

Univerzita Palackého v Olomouci

Fakulta tělesné kultury

VLIV TRÉNINKOVÉHO PROCESU NA ZMĚNU VÝSLEDKŮ
MOTORICKÝCH TESTŮ BĚŽCŮ NA LYŽÍCH

Diplomová práce

Autor: Bc. Bohumil Švajda, TRS

Vedoucí práce: Mgr. Filip Neuls, Ph.D.

Olomouc 2022

Bibliografická identifikace

Jméno a příjmení autora: Bc. Bohumil Švajda

Název diplomové práce: Vliv tréninkového procesu na změnu výsledků motorických testů běžců na lyžích

Pracoviště: Katedra přírodních věd v kinantropologii

Vedoucí diplomové práce: Mgr. Filip Neuls, Ph.D.

Rok obhajoby diplomové práce: 2022

Abstrakt:

Úvod Závody na dlouhé distance jsou aktuálně v oblibě široké veřejnosti. Aspekty tréninku spojené s přípravou na tuto disciplínu jsou zásadní pro úspěšné zvládnutí závodů tohoto typu. **Cíl** Hlavním cílem diplomové práce bylo zjistit, zda aplikovaný tréninkový plán, který byl navržen v rámci bakalářské práce (Švajda, 2020) má vliv na výsledky motorických testů sportovců. **Metodika** Vliv plánu na výkon sportovců byl zkoumán pomocí vybraných motorických testů, které proběhly třikrát během zkoumaného tréninkového cyklu. Testovacím prvkem byl jeden vytrvalostní a dva silové testy (Cooperův test na 12 minut, kliky, sed-leh). Testování bylo podrobena 30 sportovců oddílu FORTEX SKI Moravský Beroun (FSMB) ve věku 18-40 let. Experimentální skupina, postupující dle vytvořeného tréninkového plánu, zahrnovala 15 sportovců. Kontrolní skupina, trénující nahodile, zahrnovala 15 sportovců. **Výsledky** Výsledkem diplomové práce je statistická analýza dat motorických testů (Cooperův běh, kliky, sed-leh). **Závěry** Statistická analýza dat zátěžových testů nepotvrdila pozitivní vliv tréninkového procesu na výsledky motorických testů. V obou skupinách došlo ke zlepšení a nelze jednoznačně potvrdit, zda k tomuto zlepšení došlo v důsledku stanoveného tréninkového plánu.

Klíčová slova: běh na lyžích, vytrvalost, síla, tréninkový plán, motorické testy

Bibliographic identification

Author: Bc. Bohumil Švajda

Title of the diploma thesis: The influence of the training process on changing the results of motor tests of cross-country skiers

Department: Department of Natural Sciences in Kinanthropology

Supervisor: Mgr. Filip Neuls, Ph.D.

The year of presentation: 2022

Abstract:

Background Long distance cross-country skiing is currently popular with the public. The aspects of training associated with the preparation for this discipline are essential for the successful management of competitions of this type. **Objective** The main goal of the diploma thesis was to find out whether the applied training plan, which was designed within the bachelor's thesis (Švajda, 2020), affects the results of motor tests of athletes. **Methods** The effect of the plan on the performance of athletes was investigated using selected motor tests, which took place three times during the research cycle. The test element was one endurance and two strength tests (Cooper's 12-minute test, push-up, sit-up). The testing was performed by 30 athletes, section FORTEX SKI Moravský Beroun (FSMB) aged 18-40 years. The experimental group, following the training plan, included 15 athletes. The control group, training randomly, included 15 athletes. **Outcomes** The result of the diploma thesis is a statistical analysis of motor test data (Cooper's test, push-up, sit-up). **Conclusions** Statistical analysis of motor test data did not confirm the positive impact of the training process on motor test results. There has been an improvement in both groups and it is not clear whether this improvement has occurred as a result of the established training plan.

Key words: cross-country skiing, endurance, power, training plan, motor tests

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci zpracoval samostatně s odbornou pomocí Mgr. Filipa Neulse, Ph.D., a uvedl všechny literární a odborné zdroje a řídil se zásadami vědecké etiky.

V Olomouci, dne.....

jméno a příjmení autora

Děkuji vedoucímu diplomové práce Mgr. Filipu Neulsovi, Ph.D., za pomoc, cenné rady a trpělivost při zpracování diplomové práce.

Obsah

1.	ÚVOD.....	8
2.	PŘEHLED POZNATKŮ.....	10
2.1	Tréninková východiska.....	10
2.2	Tréninkový plán.....	13
2.2.1	Tréninkový cyklus.....	15
2.2.2	Tréninkový deník.....	18
2.3	Tělesná příprava.....	18
2.4	Vytrvalostní schopnosti a význam ve sportu.....	19
2.4.1	Rozvoj vytrvalostních schopností v ročním tréninkovém cyklu.....	22
2.5	Charakteristika disciplíny.....	23
2.5.1	Klasický běh.....	24
2.5.2	Volná technika.....	25
2.5.3	Běh na lyžích – předpoklady úspěchu.....	26
2.5.4	Tréninkové prostředky.....	28
2.6	Kontrola trénovanosti.....	30
2.6.1	Motorické testy v běhu na lyžích.....	30
2.7	Závody na dlouhé vzdálenosti.....	34
2.7.1	Historie světových dálkových běhů.....	35
2.7.2	České dálkové běhy.....	36
2.8	Trénink v zahraničí.....	36
2.9	Přístup k tréninku vybraných profesionálních sportovců.....	36
3.	CÍLE, ÚKOLY PRÁCE A VÝZKUMNÉ OTÁZKY.....	39
3.1	Cíl práce.....	39
3.2	Výzkumné otázky.....	39
4.	METODIKA.....	40
4.1	Popis výzkumného souboru.....	40
4.2	Použité metody a organizace testování.....	40
4.3	Tréninkový plán.....	42
5.	VÝSLEDKY.....	52
5.1	Individuální výsledky testování fyzické zátěže.....	52
5.2	Statistické vyhodnocení dat motorických testů.....	54
5.3	Vyhodnocení záznamů tréninkových deníků.....	62
6.	DISKUSE.....	63
7.	ZÁVĚRY.....	67
8.	SOUHRN.....	68

9. SUMMARY	70
10. REFERENČNÍ SEZNAM.....	72
PŘÍLOHY.....	75

1. ÚVOD

Běžecské lyžování má v České republice dlouholetou tradici. Od konce 19. století byly zakládány první lyžařské sportovní kluby. Tento vytrvalostní sport se od konce druhé světové války stal sportem masovým. Různí autoři pak zmiňují určitá specifika, která jsou s během na lyžích spojená. Historické předpoklady pro vysokou výkonnost závodníků v běhu na lyžích zmiňuje např. Fencel a kol. (1979). Zabývá se komplexním pohledem funkční připravenosti sportovce, jeho pohybovými schopnostmi, psychickou typologií, taktickou a technickou připraveností a materiálním vybavením, do kterého spadá také výstroj sportovce. Historický vývoj v běhu na lyžích a počátky závodění komentují také Chovanec, Potměšil a Javorský (1983). Mimo jiné popisují změnu techniky a vývoj sportovního vybavení. Gnad a Psotová (2005) zkoumají odborným pohledem, v jakých disciplínách se závodí a jaká technika se aktuálně používá. Soustředí se i na tréninkové prostředky v mimosezónní období, které dělí na všeobecné a speciální. Různými přístupy k tréninkovým metodám a členěním se zabývá např. Jirků (1986), Šimůnek, Zrubák a kol. (1995) či Bolek a Soumar (2001). Neméně podstatným aspektem se zabývá např. Havlíčková (1993), která se zaměřuje na lidské hodnoty, jimiž by měl vrcholový běžec na lyžích disponovat.

Konkrétně kondiční příprava, která je předmětem zkoumání této diplomové práce, je sport silově vytrvalostní, plně využívající srdečně cévní a dýchací systém za svalové podpory téměř celého těla. Není mnoho podobných sportů, které by tento princip zahrnovaly. O to větší důraz je kladen na vyváženou tréninkovou přípravu.

Tematicky diplomová práce navazuje na práci bakalářskou (Švajda, 2020). V rámci bakalářské práce bylo cílem připravit tréninkový plán pro členy sportovního oddílu běhu na lyžích FORTEX SKI Moravský Beroun (FSMB). Tréninkový plán byl koncipován jako celoroční s důrazem na podporu úspěchu členů FSMB v dálkových bězích. Diplomová práce si klade za cíl analyzovat vliv tréninkového plánu na výkonnost sportovců, kterou zkoumá pomocí stanovených motorických testů zaměřených na vytrvalost a sílu.

Předložená diplomová práce navazuje na teoretická východiska bakalářské práce (Švajda, 2020) a rozšiřuje problematiku testování a kontrolu fyzické výkonnosti, především pak se zaměřením na vytrvalost a sílu. Dále je rozšířena o nově zjištěné poznatky v rámci tréninku v z oblasti dálkových běhů na lyžích. Nutno však podotknout,

že těchto poznatků stále není mnoho veřejně dostupných. Jedná se spíše o prezentované poznatky z určitých typů tréninku než o ucelené tréninkové plány. Fenoménem aktuální doby se stává, že po ukončení působení kariéry v reprezentaci v běhu na lyžích, především té nejužší špičky, se závodníci v hojné míře účastní právě dálkových běhů na lyžích, kde úročí své dlouholeté zkušenosti a získanou fyzickou zdatnost.

Diplomová práce přináší vyhodnocení vlivu tréninkového plánu na vybranou skupinu sportovců. Konkrétně pak u vybraných členů sportovního oddílu běhu na lyžích FSMB. Navržený tréninkový plán, stejně tak jako způsob testování jeho vlivu, může být inspirací i pro jiné členy sportovních oddílů učících se pracovat s novými trendy v disciplíně dálkových běhů na lyžích.

2. PŘEHLED POZNATKŮ

2.1 Tréninková východiska

Valik (1975) v rámci obecných základů zmiňuje, že tréninkové faktory sportovního výkonu dospělých a mládeže jsou odlišné. To, jak se vyvíjí sportovní výkonnost, záleží na dvou aspektech, a sice přirozeném vývoji organismu a na tréninku. Tento fakt lze znázornit rovnicí: $\text{vývoj} = \text{výkon} + \text{trénink}$. Jednoznačně lze potvrdit, že sportovní trénink působí jak na výkon, tak na přirozený vývoj organismu. Zatížení, které v tréninku vzniká, může mít pozitivní, negativní i neutrální dopad. Dalšími faktory, které ovlivňují výkon sportovce jsou: věk, intenzita tréninku či objem. Jakákoliv práce s objemem pak musí být rozložena do týdne, měsíce i roku. U dětí je pak víc než nutné stanovit podobu tréninku v kontextu širšího smyslu tréninku a jeho účelu neboli sportovní specializace. Dovalil a Choutková (1988) pak zdůrazňují otázku: co a proč trénovat.

Úloha trenéra v této oblasti vůbec není jednoduchá. Dovalil a Choutková (1988) upozorňují, že trenér musí své svěřence velmi dobře znát. A to z pohledu jejich techniky, taktiky i kondice. Rovněž musí umět s těmi aspekty pracovat a zvolit přístup, jímž dosáhne co nejlepší výkonnosti. Toho dosáhne tím, že kombinuje především vhodná cvičení, jejich intenzitu a řazení. Z širšího úhlu pohledu je výkonnost ovlivněna sportovním tréninkem, soutěžemi a ostatními činiteli. Historicky se jednalo především o opakování dané disciplíny, následně pak bylo potřeba věnovat se jednotlivým částem celkového výkonu. Zaměřilo se na pohybové schopnosti, na způsoby osvojování žádoucích dovedností, taktiku či psychiku sportovců. Nyní se sportovní trénink realizuje jako promyšlený, cílevědomý, organizovaný proces, který používá různorodá cvičení, metody a podmínky k tomu, aby zajistila optimální rozvoj sportovce a zároveň jeho připravenost na sportovní výkon v určitém odvětví či disciplíně. Tréninkem tak dosahujeme řady biologických a psychických změn, které příznivě podporují výkon sportovce. Může se jednat např. o práci se zásobami energie, o souhru mezi jednotlivými částmi (orgány) těla, zvýšení fyzické či psychické odolnosti apod.

Dovalil a Choutková (1988) zmiňují, že záměrem je: rozvinutí pohybových schopností na potřebnou úroveň (tj. silové, rychlostní, vytrvalostní, obratnostní a pohyblivost); jinými slovy získáváme nebo udržujeme kondici; osvojení si příslušné

sportovní dovednosti, která je jádrem technického mistrovství (ovládnutí pohybu – např. herní činností, běžeckého kroku, plaveckého záběru, gymnastického prvku atd.); získání potřebných vědomostí o pravidlech a taktice svého sportu a prakticky je využívat v taktickém jednání; vytvoření psychických předpokladů pro trénink a výkon (vztah ke sportu, odolnost, houževnatost, soustředění, podávat výkon v soutěžních podmínkách atd.).

Zároveň Dovalil a Choutková (1988) zmiňují věk, především pak biologický, určující stupeň růstu a vývoje, který je spojen jak s určitou fází pohybového vývoje, tak také s potřebným trenérským přístupem. Členění dle věku pak může být na: mladší školní věk (6-11 let), starší školní věk (11-15 let), dorostový věk (15-18 let). Pro každou z těchto věkových kategorií existují určitá specifika, která sportovní výkon ovlivňují. Jedná se např. o nadšení a zaujetí, vnímání autorit, tvorba vztahu ke sportu, principy povinnosti, pokud chceme něčeho dosáhnout, posílení vědomí, že sport nám přináší určitou hodnotu, napodobování dospělých či vytváření vzorů. Zkušený trenér pak velmi často nejen v kontextu věku, ale také dalších aspektů přistupuje ke sportovcům velmi individualizovanou formou.

Sport z pohledu učení se přináší velkou paletu možností. Jak Dovalil a Choutková (1988) upozorňují, je důležitá nejen dlouhodobá, pravidelná, systematická příprava pro dosažení co nejlepších výsledků, ale také např. to, aby sportovci začínali s touto přípravou v brzkém věku, aby disponovali určitou mírou talentu a aby byli podporováni svým blízkým okolím. Obvykle se rádi učíme od těch, kteří dosahují výjimečných výsledků. Proto obklopení se těmito sportovci přináší výsledky. Zároveň však cvičení, která jsou použita v nepravý okamžik a nesprávným způsobem naopak nepřináší výsledky.

Takzvaný tréninkový koncept v sobě zahrnuje praxi, která představuje dobré a účelné plánování tréninkového procesu. Záměrem je především kontrola nad systematicky zaměřeným tréninkem, který v sobě zahrnuje adaptační fázi pro účely přípravy na soutěž. Jak zmiňují Zahradník a Korvas (2012), těmito prvky konceptu jsou: makrostruktury a mikrostruktury.

K prvkům makrostruktury řadíme (Zahradník a Korvas, 2012): systematický přístup; strategické rozložení zátěže v závislosti na cílech soutěže; stanovení struktury postupu; přístup navazující výstavby tréninkových bloků; stanovení časového rámce pro

uskutečnění navrženého plánu, komplexní trénink obsahující všechny potřebné složky; respektování nestálé povahy adaptačního procesu, systematická práce s proměnnými tréninku (velikost, intenzita, frekvence); zvolení metody monitorování tréninku a vyhodnocování soutěžních výsledků.

K prvkům mikrostruktury řadíme (Zahradník a Korvas, 2012): kalendář soutěží; zjištění vstupní trénovanosti sportovce nebo skupiny, ohled na výkonnostní úroveň a biologickou zralost; organizace tréninkových efektů v optimální době (to znamená zvládnutí únavy, čímž zabráníme stagnaci, přetížení a přetrénování); biologický rytmus sportovce; různorodost podnětů; vhodnost cvičení ve vztahu k věku, výkonu, období atd.; časové možnosti pro trénink, sociální a ekonomické podmínky, optimalizace časové délky tréninku; úroveň pohybových dovedností a schopností sportovce nebo týmu; úroveň sportovcova zájmu, motivace a psychologické vlastnosti.

Autoři se pak jednoznačně shodnou na obdobích, která v rámci plánů je nutno vyčlenit. Zahradník a Korvas (2012), podobně jako Lehnert a kol. (2014), dělí periodizaci ročního plánu na čtyři hlavní fáze: období přípravné (rozvoj kondice, trénovanosti), období předsoutěžní (zvyšování výkonnosti), období soutěžní (udržení vysoké úrovně výkonu) a období přechodné. Cílem tohoto plánu je zaměření se na rozvoj kondice, trénovanosti, dovedností, taktických schopností, psychologických rysů, získání zkušenosti a dosažení vrcholné výkonnosti v soutěži.

Přípravné období je nejdůležitější částí ročního plánu a jak bylo výše zmíněno, v tomto období sportovec získává potřebnou kondici, trénovanost a úroveň techniky. Konkrétně u vytrvalostních sportů je to nejdelší fáze cyklu. Dle počtu vrcholů v sezóně pak můžeme stanovit buď jeden vrchol (monocyklus), dva vrcholy, tři vrcholy či plán s více časově oddělenými vrcholy, kdy se sportovci účastní špičkových soutěží několikrát za rok. Podstatou tohoto období je vhodné zvolení objemu a intenzity zátěže. Zároveň je nutné zařadit tyto prvky ve správný čas a ve správném poměru do tréninkového procesu. Může zahrnovat dvě či tři kratší tréninková období. Režim tréninku je všeobecný a zátěž se pohybuje od nízké ke střední. Cílem je soustavný rozvoj trénovanosti. Ve druhé části se začínají trénovat jednotlivé složky společně a zároveň roste intenzita. Třetí období pak představuje posun ke speciálnímu tréninku a užité tréninkové metody musí být v souladu s vlastními soutěžními pohyby, délkou trvání a intenzitou (Zahradník & Korvas, 2012; Lehnert et al., 2014).

Předsoutěžní období Zahradník a Korvas (2012) stanovuje na 2-4 týdny před obdobím soutěží a není žádoucí, aby bylo příliš dlouhé. Typické je snížení objemu tréninku, vysoká kvalita tréninkového procesu, dostatek času na odpočinek a regeneraci, většina tréninkových cvičení je specifická, kontrolní závody nebo soutěže. Vyladovací trénink musí respektovat individuální zvláštnosti sportovce a aktuální zdravotní stav.

V soutěžním období, jak zmiňují Zahradník a Korvas (2012), je hlavním cílem demonstrovat maximální úroveň výkonnosti. Toto období se tvoří ve vztahu k individuálním termínům konkrétních závodů. Může být buď velmi jednoduché (trvá 2-3 měsíce), případně může být komplexní (4-5 měsíců). U individuálních nebo vytrvalostních sportů se obvykle dělí do 2-3 částí. Rozdělení může být na první soutěžní fázi (požaduje se nižší úroveň výkonnosti) a druhou soutěžní fázi (očekává se vysoká úroveň výkonnosti).

Přechodné období pak dle Zahradníka a Korvase (2012) trvá obvykle 2-6 týdnů a zahrnuje fyzickou a psychickou regeneraci. Typické pro toto období je snížení tréninkové zátěže (intenzita, objem, frekvence), rozmanitost, bez soutěžních činností, ale přesto s udržení kondice a psychologická regenerace.

Na základě dlouhodobých zkušeností by měly být dodržovány zásady sportovního tréninku, které vedou k zajištění co nejvyššího tréninkového efektu. Zásady sportovního tréninku představují doporučení, pokyny či normy pro tréninkovou činnost směřující k zajištění co nejvyššího tréninkového efektu. Vychází ze zákonitostí a praktických zkušeností. Jsou uplatňovány ve všech základních oblastech tréninkového procesu. K zásadám jednoty všestranné a specializované přípravy dle Choutky a Dovalila (1992) náleží zásady: nepřetržitosti tréninkového procesu, postupného zvyšování zatížení, vlnovitého průběhu, cykličnosti, specifičnosti, reverzibility, variability a zvyšující se individualizace.

2.2 Tréninkový plán

Martens (2006) označuje tréninkový plán za cestovní mapu, která zaručí, že sportovec se naučí vše, co potřebuje, a to nejen obvyklé technické, ale rovněž taktické, psychické a komunikační dovednosti důležité k dosažení úspěchu ve vybraném sportu.

Sezónní plán pak umožňuje soustředit se na to, co je v daný okamžik pro svěřence důležité. Jak Martens (2006) uvádí, prostřednictvím plánování se mohou realizovat následující činnosti: motivovat sportovce, aby se aktivně zapojili do tréninkového procesu; vybízet sportovce k řešení problematických situací; učit sportovce sportovní dovednosti podle didaktických principů (postupnost, přiměřenost atd.) a tím stimulovat proces učení; postupně zvyšovat zatížení v kondičním tréninku, s respektem k tomu, aby se sportovci nedostali do stavů přetrénovanosti či přetažení; maximálně využívat vyměřený čas tréninku, prostory a tréninkové zařízení; minimalizovat problémy které jsou spojeny s kázní; zvyšovat důvěru ve své schopnosti zvládnout každou situaci.

Dle Martense (2006) je pravděpodobné, že pokud bude dodrženo šest kroků sezónního plánování, jednoznačně bude příprava svěřenců mnohem kvalitnější než v sezóně minulé. Jedná se o následující kroky:

1. zjištění úrovně dovedností svěřence,
2. poznání sportovce,
3. analýza situace,
4. stanovení priorit,
5. vybrání vhodné metody učení,
6. naplánování tréninku.

Celý tento proces je velmi náročný a předpokládá se, že k tomuto plánu je potřeba se v rámci sezóny znova vrátit. Existující plán je nutné pravidelně konfrontovat se skutečností a sestavovat podle něj další dílčí tréninkové jednotky. Do plánu budou stále vstupovat měnící se podmínky v průběhu jedné sezóny (rychlost, s jakou se sportovec učí novým dovednostem, přístup ke sportovním zařízením, povětrnostní podmínky, zranění, nemoc, motivace a mnoho dalších faktorů). Jeden plán by měl vždy navazovat na druhý a měl by vést ke stanovenému sezónnímu cíli, který by měl být jednoznačně stanovený. Každou tréninkovou jednotku je vhodné vyhodnotit (nejlépe v průběhu) a podněty a připomínky zaznamenat pro zakomponování na příští sezónu.

2.2.1 Tréninkový cyklus

Vrcholový sport je spojen s dlouholetou intenzivní přípravou, jejímž výsledkem nemusí být vždy vítězství. Je spojením určité míry úspěchu a neúspěchu. Stejně tak sport na úrovni jakékoliv jiné než vrcholové, ale stále závodní zahrnuje stejné principy dlouhodobé přípravy s určitou mírou intenzity. Lyžařský trénink je koncipován obvykle do tzv. „tréninkového roku“. Pro základní orientaci a případně plánování přípravy je potřeba vědět, co taková příprava zahrnuje. Stejně jako v běhu na lyžích jsou i v jiných cyklických sportech používány určité pojmy. Spousta z nich je často tajemstvím konkrétního trenéra či závodníka.

Například Bolek, Ilavský a Soumar (2008) k obvyklým pojmům spojeným s během na lyžích řadí: roční tréninkový cyklus, počet dnů zatížení, počet jednotek zatížení, počet závodů (startů), celkový čas zatížení, celkový počet kilometrů, běh na lyžích, běh na kolečkových lyžích, běh v terénu a na atletické dráze. Roční tréninkový cyklus zahrnuje 12 měsíců a v běžeckém lyžování je stanoven obvykle od května do dubna následujícího roku. V tomto cyklu je realizovaná příprava a účast na závodech v průběhu jedné soutěžní sezóny. Počet dnů zatížení je počet dnů, ve kterých se uskutečnil trénink, soutěž nebo jiná pohybová příprava sportovce. Počet jednotek zatížení je počet tréninkových a soutěžních jednotek. Tréninkovou jednotkou je tréninková práce v trvání od 30 minut do několika hodin. Počet závodů (počet startů) jsou závody v daném odvětví, kterých se sportovec zúčastnil. Celkový čas zatížení jsou hodiny věnované tréninku, závodům, startům. Celkový počet kilometrů ve všech sportovních činnostech (běh, lyže, kolo). Běh na lyžích, běh na kolečkových lyžích a běh v terénu a na atletické dráze je stanoven jako počet kilometrů a celkový čas.

Konkrétně u Kateřiny Neumanové (Bolek, Ilavský, & Soumar, 2008), která dosáhla během své dlouholeté sportovní kariéry mnoha úspěchů, byl úspěch postaven na téměř každodenním tréninku ráno, dopoledne a odpoledne. Roční cyklus začíná fází přípravnou (všeobecná příprava a celkový rozvoj kondičních předpokladů), pokračuje etapou letní kondiční přípravy (kulminuje koncem srpna a začátkem září), na ni navazuje běh na ledovcích (končí v listopadu) a následně začíná závodní etapa s ukončením v březnu. V dubnu pak probíhá regenerační etapa. Roční cyklus je 12 měsíců, ale ty neodpovídají kalendářním. Jsou synchronizovány s kalendářem závodů. Každý měsíční cyklus má svou

logickou stavbu. Nejprve rostoucí objem přípravy a následně zvyšující se intenzita a snížení objemu. V případě Kateřiny Neumannové se jednalo o 11 měsíců tréninkové a závodní činnosti, to je cca 180 tréninkových dní a 700-800 tréninkových hodin. Pro srovnání, například norská běžkyně Kristin Stormer Steira měla roční objem 825 hodin (údaj z roku 2006).

Tréninkový cyklus respektuje řadu zákonitostí, především pak systematickosti a dlouhodobosti. Jak zmiňuje Lehnert a kol. (2014), uvedený požadavek se organizačně řeší nejen dlouhodobým členěním na etapy sportovního tréninku, ale rovněž promyšleným členěním tréninkového procesu na různě dlouhé tréninkové cykly a jejich opakováním, a to s ohledem na kategorii, tréninkové období, výkonnost, systém soutěží apod.

Tréninkový cyklus popisuje Lehnert a kol. (2014) jako časově uzavřený celek tréninkového procesu, v němž se řeší jeden nebo více tréninkových úkolů, které vzájemně souvisejí. Má svoji základní strukturu, která svým obsahem i dynamikou zatížení opakovaně působí a vyvolává změny trénovanosti a výkonnosti sportovců. Tréninkové cykly jsou základními články stavby sportovního tréninku a musí být uplatňovány v souladu s platnými zákonitostmi fungování lidského organismu a s principy stavby tréninku. Tento požadavek se musí při řízení tréninku uplatňovat již ve fázi plánování tréninkové činnosti.

Ve stavbě (organizaci) tréninkového procesu se z hlediska trvání uplatňují malé (mikro), střední (mezo) a velké (makro) cykly. Při plánování tréninkového procesu postupujeme od velkých (delších) cyklů po malé (kratší). Dále pak Lehnert a kol. (2014) jednotlivé cykly charakterizuje následovně:

Mikrociklus je relativně krátký několikadenní tréninkový celek (nejčastěji týden) tvořený několika tréninkovými jednotkami, jehož hlavním cílem je přispívat k vytváření předpokladů pro plánované změny trénovanosti, resp. optimalizovat stav připravenosti k soutěži v souladu s utvářením sportovní formy. Úkolem je především dosáhnout optimálním střídáním zatížení a zotavení dílčího adaptačního efektu a celkově pak vyvolat kumulativní tréninkový efekt. Jedná se o základní stavební kameny tréninkové činnosti. V současném řízení tréninkového procesu, zejména vrcholových sportovců, je kladen důraz na optimalizaci tréninkového zatížení v mikrocyclech na základě znalosti aktuálního stavu a potřeb sportovců získané diagnostickou činností.

Při vytváření mikrocyklu je pro trenéra důležité zohledňovat především: zaměření (hlavní cíl); zařazení v rámci delších cyklů; počet a posloupnost tréninkových jednotek; obsah tréninkových jednotek (druh zvolených cvičení, možnosti jejich pozitivního a negativního ovlivňování...) a poměr zatížení a odpočinku u základních typů tréninků; velikost zatížení v jednotlivých tréninkových jednotkách a dobu nezbytnou k zotavení mezi tréninkovými jednotkami; individuální specifika sportovce (především aktuální stav trénovanosti sportovce).

Mezocyklus je dle Lehnerta a kol. (2014) tréninkový celek, který se skládá z několika mikrocyklů. Jeho hlavním cílem je vytvářet a udržovat specifické adaptace nezbytné pro plánovité ovlivňování trénovanosti a sportovní výkonnost v souladu s utvářením sportovní formy. Úkolem mezocyklu je regulovat zatížení, které je vyvoláno jednotlivými mikrocykly. Kumulace zatížení v rámci mezocyklu je tedy výrazným podnětem, který může vyvolat metabolické, strukturální a funkční adaptační změny v zapojených systémech organismu sportovce. Mezocykly mohou mít rozdílnou úlohu a zaměření i nestejnou délku (různý počet mikrocyklů).

Makrocyklus výše zmínění autoři charakterizují jako tréninkový celek, který je tvořen několika mezocykly, jehož jeho hlavním cílem dosáhnout osobních maximálních sportovních výkonů v době vrcholných soutěží (u dospělých sportovců). Nejčastěji má podobu ročního tréninkového cyklu (RTC), ale i víceletého cyklu. RTC je základní jednotkou dlouhodobé organizace sportovní činnosti. Úkolem makrocyklu je členit a realizovat tréninkovou činnost vzhledem k plánovaným výkonům v soutěžích. U mládeže jde především o systematický rozvoj osobnosti, zvyšování trénovanosti v souladu se zákonitostmi adaptace, vývoje sportovce a s požadavky sportovní disciplíny.

K hlavním aspektům tvorby a realizace RTC patří:

- výkonnostní cíle, hlavní soutěže (důležitost, počet, termíny),
- celkový počet tréninkových jednotek,
- podíl nespecifického, specifického a soutěžního zatížení,
- poměr a strukturace zatížení a odpočinku,
- způsob zvyšování a snižování zatížení.

2.2.2 Tréninkový deník

Nezbytně nutnou součástí tréninkového procesu je tréninkový deník. Ten obsahuje denní záznam o vykonaném tréninku, který zahrnuje: délku trvání, průběh, tréninkové prostředky a metody, intenzitu zatížení, kilometráž. Vhodné je také zaznamenání vlastních pocitů a průběhu tréninku. Vyhodnocení tréninku se provádí obvykle v měsíčních cyklech a je třeba se zaměřit na tyto ukazatele:

- porovnání ukazatelů trénovanosti a jejich změn v příslušném tréninkovém období,
- rozbor změn ukazatelů trénovanosti vzhledem k tréninku v uplynulém období,
- srovnávání stavu ukazatelů trénovanosti se stavem trénovanosti ve stejném období v minulosti,
- sledování průběžných změn tréninkových ukazatelů i závodního zatížení z hlediska celkové stavby tréninku.

Jak uvádí Potměšil a kol. (1974), toto sledování, včetně vyhodnocení, probíhá individuálně u každého závodníka. To umožňuje postihnout individuální odlišnosti. Zároveň vedení deníku je využitelné pro zpětnou kontrolu a odhalení např. chyb v tréninkovém procesu.

2.3 Tělesná příprava

Jak zmiňují Millerová, Hlína, Kaplan a Korbel (2002), tělesnou přípravu realizujeme ve dvou oblastech: všeobecné a speciální. Všeobecná se zaměřuje na zvýšení úrovně tělesných funkcí sportovce, rozvinutí pohybových schopností a dovedností pomocí prostředků, které jsou náplní kondičního tréninku a rozvíjí všeobecné volní vlastnosti. Speciální se zaměřují na pohybové schopnosti a dovednosti a získání volních vlastností pro danou specializaci. Cílem je zvyšování sportovní výkonnosti na základě postupně se zvyšující intenzity zatížení převážně speciálního charakteru. Hlavním úkolem přípravy je pak rozvoj pohybových schopností potřebných pro výkon.

Tělesnou přípravu můžeme zaměřit na rozvoj rychlosti, síly, vytrvalosti, obratnosti a pohyblivosti. Každá z těchto oblastí má svá specifika, zahrnuje metody, které se používají, včetně konkrétních cvičení, které se realizují. Např. rozvoj rychlosti (Millerová, Hlína, Kaplan, Korbel, 2002) by měl probíhat průběžně během celého ročního tréninkového cyklu, a to jak v rámci všeobecné přípravy, tak také v etapě speciální přípravy. Zde můžeme zařadit například speciální běžecká cvičení (skipping, lifting, běžecké odpichy...), starty z poloh, závodivé běžecké hry s opakovanými krátkými úseky. Rozvoj síly, ať už všeobecné (kondiční) nebo speciální (odrazové), se rozvíjí pomocí tréninku bez zátěže (práce s vlastní hmotností těla) anebo se zátěží (se zatěžkávacími pásy různé hmotnosti). Při rozvoji všeobecné vytrvalosti se jedná o schopnost pracovat i v jiných neběžeckých zatíženích po relativně dlouho dobu. Spadá sem dlouhodobá zátěž působící na organismus. Proto sem můžeme zahrnout i vysoké počty opakování prvků působících na rozvoj dalších všeobecných pohybových schopností (všeobecné síly, rychlosti apod.) Jak uvádí Kučera a Truksa (2000) jsou to aktivity, které trvají 90-120 minut. U vytrvalostních schopností je důležité cílené zatížení a zároveň znalost fyziologie lidského těla. Úroveň vytrvalostních schopností je dána výkonností dýchacího a srdečně-cévního systému při přijímání a transportu kyslíku a energetických zdrojů do činných svalů. Důležitá je také role metabolismu a řídicí roli sehrává nervový a hormonální systém (Dovalil, 2002). Stimulace vytrvalostních schopností pak probíhá na základě diferencovaného zatížení s odpovídajícími nároky na aerobní, anaerobní látkové a anaerobně laktátové procesy. Jinými slovy je důležité pracovat s fyziologickými zónami: aerobní – smíšená – anaerobní. Rozvoj obratnosti a pohyblivosti probíhá ve dvou liniích. Soustavným rozšiřováním počtu pohybových dovedností a rozšiřováním míry variability (změny závodních a tréninkových podmínek). Zde se dají využít jak prostředky analytické (např. cvičení na nářadí), tak prostředky komplexní (např. doplňkové sporty). Rozvoj je dán řadou předpokladů, jako je např. anatomická stavba těla, kvalita vazů, ohebností apod.

2.4 Vytrvalostní schopnosti a význam ve sportu

Vytrvalost (vytrvalostní schopnosti) tvoří jeden z pilířů fyzické kondice a podstatnou součást zdatnosti. Ve spoustě sportů je nezbytným předpokladem

ovlivňujícím úspěch, a také hraje důležitou úlohu v lidském zdraví. Autoři tento pojem definují různými aspekty, shodují se však na tom, že jsou schopnosti dlouhodobě provádět pohybovou činnost při překonávání únavy.

Jak uvádí například Měkota a Novosad (2005) vytrvalost je to pohybová činnost na určité úrovni déle prováděna bez snížení efektivity této činnosti. Autoři dále vnímají význam vytrvalosti jako pohybové schopnosti rozhodující pro tělesnou zdatnost. Zároveň ji považují za základ pro velký počet sportovních disciplín. Zmiňují, že umožňuje zvýšit závodní tempo např. ve vícebojích a sportovních hrách, zvyšuje stabilitu zvládnuté techniky v koordinačních sportech, které jsou náročné na koncentraci, umožňuje vyšší tréninkové i závodní zatížení a v rámci zdravotního tréninku dává předpoklady pro zvládnutí stresových situací. Rovněž preventivně působí na zvládnutí srdečně-cévních onemocnění. Předurčení vytrvalostního výkonu je dáno následujícími činiteli: ekonomika techniky prováděného pohybu, způsob krytí energetických potřeb, schopnost příjmu O₂, úrovni volního úsilí pro překonání vznikající únavy a efektivitě fungování transportního systému.

Vytrvalost je schopnost vysokých výkonů v bězích (cyklistice, dálkovém plavání atd.), zejména na dlouhé tratě, nebo v krajním případě schopnost vysokých výkonů v průběhu závodů trvajících až několik hodin (Valík, 1975). Déletrvající pohybová činnost člověka je možná při nepřilíš vysokém tempu cvičení. Energetické procesy, které tvoří základ takové činnosti, jsou provázeny utilizací kyslíku v pracujících tkáních. Kyslík je průběžně dodáván dýcháním. Takový charakter svalové práce (s využitím kyslíku) se nazývá aerobní a vytrvalost sportovce, která mu umožňuje dlouho trvající pohybovou činnost v takovém režimu, se nazývá dle Valíka (1975) „obecná“.

Choutka (1976) označuje vytrvalostí schopnost sportovce vykonávat určitou pohybovou činnost nebo řešit určité pohybové úkoly po delší dobu, aniž by se snížila účinnost. To znamená, že vytrvalost je také schopnost organismu odolávat vlivům únavy a nepříznivým vnitřním a vnějším překážkám.

Vytrvalostní schopnosti můžeme rozdělit dle doby trvání. Lehnert et al. (2010) tyto schopnosti rozděluje na 4 druhy vytrvalostí, které můžeme vidět v tabulce 1.

Tabulka 1. Druhy vytrvalosti podle doby trvání pohybové činnosti

Rychlostní (sprintérská) vytrvalost	35 s
Krátkodobá vytrvalost	35-120 s
Střednědobá vytrvalost	2-10 min
Dlouhodobá vytrvalost	10 min až několik hodin

Zdroj: Lehnert et al. (2010)

Pro dálkové běhy je stěžejní dlouhodobá vytrvalost, která je specifickou vytrvalostní schopností pro cyklické disciplíny, které trvají až několik hodin, jako jsou lyžařské maratony. Právě rozvoj tohoto druhu vytrvalosti ovlivňuje dosažení maximálního výkonu v běhu na lyžích na dlouhých tratích. Samostatnou dlouhodobou vytrvalost můžeme dále rozdělit na (Lehnert et al., 2010):

Dlouhodobá vytrvalost I – doba zatížení je 10-35 min

Dlouhodobá vytrvalost II – doba zatížení je 35-90 min

Dlouhodobá vytrvalost III – doba zatížení 90-360 min

Dlouhodobá vytrvalost IV – doba zatížení je přes 360 min

U všech typů dlouhodobé vytrvalosti jsou výkony podmíněny vysokou mírou ekonomičností všech funkcí a vysokou automatizací techniky závodního pohybu. Dovalil (2002) také uvádí, že při vytrvalostních sportech je zapotřebí překonávat po delší časový úsek určitý odpor, jako je například gravitace při běhu do kopce, odpor prostředí atd. Proto je zapotřebí spolu s vytrvalostí rozvíjet sílu, tzv. silovou vytrvalost, která je nejdůležitější schopností lyžaře běžce.

Veliký význam pro správnou, plynulou adaptaci na vytrvalostní zatížení má postupné používání běžeckých prostředků. Zpočátku zvětšujeme objem pomalého běhu. Ke konci prvního výcvikového roku běháme v každém rozcvičení 10-12 min, při terénním běhu 40 min. Rychlost běhu nesmí být velká. V závěru terénního běhu není vhodné tempo stupňovat (bez ohledu na možnosti běžce), raději běh o něco prodloužíme. Schopnost běžet v jednom tréninku 30-40 min v pomalém tempu i celkové množství pomalého běhu 7-10 km za týden (rozcvičení, vyklusání, terénní běh) je dobrým předpokladem pro následnou specializovanější formu rozvoje vytrvalosti.

Aktivity, při kterých síla v průběhu závodní sezóny rapidně ubývá, jsou právě vytrvalostní sporty tzv. cyklického charakteru (tj. střední a dlouhé běhy, cyklistika, běh na lyžích, plavání). Jinými slovy ubývá svalová hmota, snižuje se maximální a tím i vytrvalostní síla, dochází ke snížení výkonnosti, snadněji nastupují zranění pohybového aparátu. Sílu v různých podobách je nutné udržovat v průběhu celého závodního období (Jakl, 2019/20).

2.4.1 Rozvoj vytrvalostních schopností v ročním tréninkovém cyklu

Rozvoj vytrvalostních schopností kontinuálně prochází celým ročním tréninkovým cyklem (RTC) K rozvoji dochází v celém přípravném období (PO) a cílem je vytrvalostní schopnosti udržet celé hlavní období (HO). Nejvíce prostoru pro rozvoj obecné vytrvalosti je v 2. a 3. cyklu, které pro běžce na lyžích připadají na měsíce květen a červen. V tomto období se lyžaři zaměřují na rozvoj aerobní vytrvalosti a k tréninku využívají všech nepřerušovaných metod tréninku. V tréninku je potřeba dodržovat zásady postupnosti v dávkování tréninkových objemů a intenzity zatížení. Ve 4., 5. a 6. cyklu, to znamená v červenci, srpnu a září, dochází ke zvyšování zátěže v rozvíjecím režimu speciální vytrvalosti. Do tréninku jsou zapojovány speciální tréninky na rozvoj silové vytrvalosti, jako jsou silové běhy, kolečkové lyže nebo kombinované tréninky. V tréninku je využívána intervalová metoda. Na konci PO 2 září, říjen se do popředí dostává rozvoj speciální vytrvalosti, konkrétně rozvoj traťového tempa (Ilavský & Suk, 2005). V předzávodním období, v měsíci listopadu, dochází k nárůstu objemu speciálních prostředků, především jízda na lyžích v mírné intenzitě, převážně v aerobním režimu. Neznamená to však, že tento trénink bude opomíjet rychlost, dynamiku a silovou vytrvalost, ale je v tomto období dominantní oproti období závodnímu a přechodnému. Na začátku závodního období dochází k dynamicky se rozvíjecím schopnostem závodního tempa. Dále zde dochází k rozvoji, udržení a podpoře rozvíjení všech zásadních závodních tělesných vlastností, které jsou charakteristické pro běh na lyžích (Ilavský & Suk, 2005).

2.5 Charakteristika disciplíny

V současné době existují příhodné podmínky pro běh na lyžích nejen v zahraničí, ale také v České republice. To umožňuje průběžnou přípravu v tomto odvětví srovnatelnou s jinými zeměmi. I přesto, že existují rozdílné podmínky mezi severními zeměmi a dalšími evropskými zeměmi, trénink je možné i tak realizovat ve vysoké kvalitě.

Běh na lyžích je aktivitou, která je oblíbená u široké škály populace. Je to pohybový prostředek především při zimní turistice. Jak zmiňuje Gnad a Psotová (2005), dá se řadit mezi nejstarší a nejobtížnější sporty zimního období. Nejstarší zmínky o pohybu na sněhu pomocí dřevěných lyží pochází ze skandinávských zemí, kde sněhová pokrývka přetrvává i 7 měsíců. Lyže usnadňovaly a zrychlovaly cestu také Sámům, kteří se pohybovali po severním Norsku, Finsku a Švédsku. Lyže se zdokonalovaly, stejně jako technika pohybu. Za průkopníky nových technologií jsou považováni Noři. První sportovní využití je evidováno u norského krále Olafa I. První lyžařská soutěž se uskutečnila v roce 1767 v Norsku.

S postupem času se v odvětví běhu na lyžích událo spousty změn. Dle Ilavského a Suka (2005) se neustále postupující technická revoluce zasloužila o výrobu lyží z nových a lehčích materiálů, stejně tak jako je realizována výroba nových technických zařízení k úpravě běžeckých tratí a stejně tak se neustále zdokonalují techniky jednotlivých lyžařských stylů.

Pod pojmem technika běhu si můžeme představit způsob řešení pohybového úkolu v souladu s pravidly příslušného sportu a v souladu s pohybovými zákonitostmi vůbec. Provedení techniky není nikdy stejné a každý jedinec může stejný pohybový úkol vyřešit svým vlastním osobitým řešením, které se označuje jako tzv. styl (Dovalil et al., 2008).

V běhu na lyžích rozlišujeme dvě lyžařské techniky, kterými jsou klasický způsob běhu a volný způsob běhu. Stejně tak při dálkových bězích jsou v seriálech závodu na dálkové tratě zařazovány závody jak klasickou, tak volnou technikou neboli bruslením.

Běh na lyžích můžeme dle Gnada a Psotové (2005) charakterizovat jako pohybovou aktivitu založenou na opakování pohybových cyklů, které se liší svou pohybovou strukturou, tempem, funkční a metabolickou odezvou v závislosti na běžeckém způsobu

a délce trvání. Jak Zmiňuje Havlíčková (1993), běh na lyžích vyžaduje sílu svalů horních a dolních končetin i trupu, rychlost a nervosvalovou koordinaci, vytěžuje značnou měrou oběhový a dýchací systém a účinně je rozvíjí.

Distančními disciplínami v běhu na lyžích jsou u žen vzdálenosti mezi 5 až 30 km a u mužů 10 až 50 km. Jezdí se jak klasickou, tak volnou technikou běhu. V posledních letech rapidně roste popularita tzv. běžeckých lyžařských maratonů, které jsou v distancích od 50 km až po 90 km (Kuhn, Nusser, Platen, & Vafa, 2005). Průměrná doba závodů klasickou technikou u profesionálů (v sezóně 2010/2011) byla od 2 hodin na 50 km až po 4 hodiny na nejdelší trati na 90 km. Výsledek je kombinací několika významných faktorů. Připravenost závodníka, klimatické podmínky, sněhové podmínky, profil tratě, zda se jede klasickým způsobem nebo volným způsobem a výškový rozdíl na závodní trati. Samotný průběh závodu mohou ovlivnit i závodníkové lyže, které pokud nejsou optimálně připraveny, mohou významně ovlivnit výsledek závodu.

Jak komentují Dovalil a Choutková (1988), zvláštností sportovních odvětví chápeme především jako různorodé nároky na kondici, množství dovedností a úroveň uplatnění mentální a taktické vyzrálosti v daném sportu. V tomto ohledu se sporty liší: např. pohybový obsah sportů, jako sportovní hry, moderní a sportovní gymnastika, úpoly a další klade požadavky na značnou šíři dovedností. Na druhé straně sporty typu vzpírání, cyklistika, běh na lyžích a jiné mají vyhraněné kondiční nároky. Některé sporty potřebují více taktické myšlení, jiné méně. Zmíněné zvláštnosti rámcově určují dobu nutnou k osvojení zvoleného sportu a dosažení vyšší výkonnosti (Dovalil & Choutková, 1988). Věk vrcholové výkonnosti, což je časový úsek života, v němž má člověk nejlepší tělesné i psychické předpoklady pro nejnáročnější trénink, a s tím i pro nejvyšší výkon. V případě běhu na lyžích je tento věk 22-25 let. Dle aktuálního žebříčku Visma Ski Classics je průměrný věk prvních deseti mužů 32 let a průměrný věk prvních deseti žen 30 let.

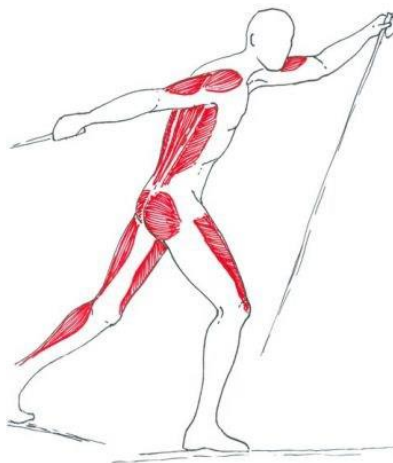
2.5.1 Klasický běh

Klasický způsob běhu na lyžích je tradiční lyžařskou technikou, která je spojena se samotnými začátky běžeckého lyžování. Až s rozvojem lyžování se v běhu na lyžích projeví i prvky bruslení. S celkovým rozvojem běžeckého sportu je spojen i rozvoj lyžařské techniky, která charakterizuje klasický způsob běhu odrazem z plochy lyže,

odpichem holí a následným skluzem v jednooporovém postavení. Soumar a Bolek (2001) uvádí čtyři nejpoužívanější techniky běhu při klasice. Střídavý běh dvoudobý, soupažný běh jednodobý, soupažný běh prostý, stoupavý běh.

U dálkových běhů je převážně využíván střídavý běh dvoudobý a soupaž, kterou závodníci používají nejvíce. Je to z toho důvodu, že většina dálkových běhů je náročná svou délkou, ale profil trati není nijak náročný. Proto závodníci využívají lyže nenamazané nebo lyže na volnou techniku, které jsou připraveny pouze parafiny na jízdu, tudíž stoupací vosk nezpomaluje jízdní vlastnosti lyže. Tuto volbu si však můžou zvolit jen ti nejlepší.

Obrázek 1. Nejvíce zatěžované svaly při klasické technice (Bernaciková & Kapounková, 2010)



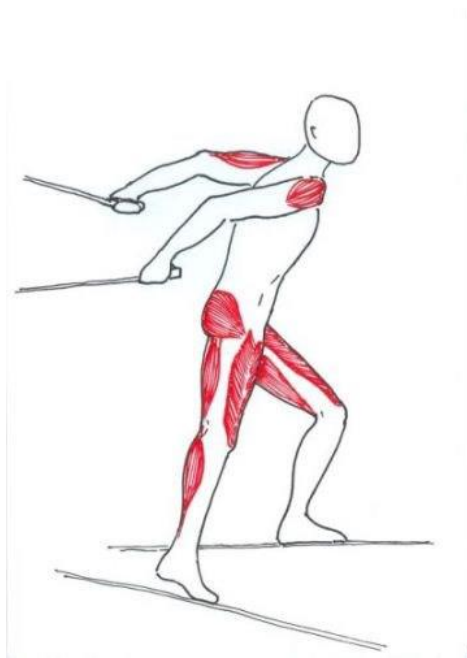
2.5.2 Volná technika

Volná technika běhu neboli bruslení se liší od klasického způsobu odrazem, který probíhá z hrany lyže, která je zároveň v odvratu. Nedochozí zde k zastavení lyže před odrazem a pohyb je plynulý. Bruslení je podstatně rychlejší způsob běhu na lyžích než způsob klasický – střídavý. Základními prvky bruslařského kroku je příprava na odraz, boční odraz nohy, přenesení hmotnosti těla, skluz v jednooborovém postavení, práce paží, odpich holemi, přenos paží a dolní končetiny do výchozí polohy. Dle Ilavského a Suka (2005) můžeme rozdělit bruslení na čtyři způsoby: Oboustranné bruslení s

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

Jak při klasickém běhu, tak i při bruslení hraje technicko-motorická úroveň, efektivnost pohybu a ekonomičnost běhu velkou roli v celkové výkonnosti při běhu na lyžích. Zejména tomu tak je u dálkových běhů, kde ekonomika běhu, výborná technika a plně zautomatizované pohyby ušetří závodníkovi mnoho sil a oddálí nástup únavy.

Obrázek 2. Nejvíce zatěžované svaly při technice bruslením (Bernaciková & Kapounková, 2010)



2.5.3 Běh na lyžích – předpoklady úspěchu

Běh na lyžích je nejen projevem maximálního sportovního výkonu, ale také prožitku z přírody a radosti z pohybu, a to mnohem více než u kteréhokoliv jiného sportu. Je zdrojem prevence onemocnění oběhového systému a harmonicky působí na funkční stránku organismu a zvyšuje jeho výkonnost. Výkon je ovlivněn mnoha faktory. Jak uvádí Bernaciková, Kapounková, Novotný et al. (2010) jedná se o faktory technické, somatické, psychické, taktické, kondiční a ostatní (Obrázek 3.).

Obrázek 3. Faktory ovlivňující výkon běhu na lyžích



Zdroj: Bernaciková, Kapounková a Novotný (2010)

Jak tvrdí Andersen a Nymoen (1991), pokud chcete uspět v běžeckém lyžování, je nezbytně nutným předpokladem, že máte rádi přírodu a jste ochotní být venku bez ohledu na počasí. Podle Ilavského a Suka (2005) nejdůležitějšími faktory, který ovlivňují výkon v běhu na lyžích, jsou somatické, kondiční, technické, taktické a psychické. Nestačí tedy jen být dobře fyzicky připraven, podstatnou je také technická připravenost běhu na lyžích. Dle Browna (2001) pak fyzické charakteristiky talentovaných sportovců se stávají důležitějšími, čím vyšší je úroveň závodů. Soumar a Bolek (2001) upozorňují, že je potřeba vybrat správné tréninkové prostředky zcela zákonitým způsobem. Neboli že je

nutné, aby v základní etapě ve věku 10-16 let byl vytvořen všestranný pohybový základ. Ilavský a Suk (2005) se domnívají, že vrcholných výkonů lze dosáhnout pouze tehdy, pokud jsou potřebné základy položeny v dětském a dorosteneckém období. Dovalil (2012) usuzuje, že důležitým ukazatelem pro vytrvalostní sporty je maximální spotřeba kyslíku ($VO_2\max$). Uvádí, že $VO_2\max$ by se u mužů mělo pohybovat kolem 85 ml//kg/min a u žen by měly hodnoty dosahovat přes 70 ml/kg/min. Jako výchozí hodnoty pro $VO_2\max$ u mládeže ve věku 14-15 let uvádí Ilavský a Suk (2005) hodnoty pro chlapce 60 ml/kg/min a pro dívky 55 ml/kg/min. Suchý (2012) se soustředí na to, že je nutná příprava ve vyšší nadmořské výšce, která by měla být zařazována do tréninku u sportovců vyšší výkonnostní úrovně, ne však v mládežnických kategoriích, kde to pokládá za zbytečné. Za nezbytně nutné považuje Andersen I. a Andersen I. Ø. (1999) podporu týmového ducha.

2.5.4 Tréninkové prostředky

Běh na lyžích patří mezi zimní sporty, které potřebují pro svou realizaci dostatečnou sněhovou pokrývku. V souvislosti s klimatickými podmínkami je u nás možno tento sport provozovat v délce přibližně 3 měsíců. Ostatní sportovní příprava probíhá „na suchu“. Pro rozvoj pohybových schopností je zapotřebí využít různých tréninkových prostředků, které se co nejvíce blíží pohybu na lyžích (Gnad & Psotová 2005). Převážná příprava lyžaře běžce probíhá v letním a podzimním období na suchu, proto je potřebné do tréninkového procesu zařadit co nejvíce sportovních aktivit, které rozvíjí aerobní i anaerobní procesy, zvyšují obecné i speciální silové schopnosti a rozvíjí celkovou silovou vytrvalost, která je jednou z nejdůležitějších schopností lyžaře běžce. Nejsou to však jen tréninkové prostředky, které rozvíjí trénovanost, ale i prostředky, které se používají k regeneraci sil a ochraně pohybového aparátu, jak uvádí Gnad a Psotová (2005).

Obecné tréninkové prostředky:

- běh,
- chůze,
- cyklistika,

- jízda na koloběžce,
- obecná síla,
- sportovní hry,
- tzv. jiné (jsou ostatní pohybové všeobecně rozvíjející aktivity, které slouží jako doplňkové prostředky sportovního tréninku, tak prostředky regenerace, např. gymnastika, plavání, kanoistika, veslování, turistika, aerobik atd.).

Speciální tréninkové prostředky:

- běh na lyžích,
- kolečkové lyže,
- kolečkové brusle,
- imitační cvičení,
- tahadla.

Je nutno brát v potaz, že mezi lyžemi a kolečkovými lyžemi se nabízí paralela. Odpich, odraz, rovnováha, rychlost, vytrvalost, stoupání, sjezdy, odšlapy. Asfalt však není sníh (neklouže, neboří se, nemění teploty a tím ani kvalitu skluzu) a ani kolečkové lyže nejsou skutečné lyže (je krátká, nepruží, leží vysoko, je vždy bezchybná při odrazu). I hole to mají na asfaltu trochu jinak (neboří se, okamžitě reagují na odpich, naopak se občas smeknou v závěru odpichu). Kolečkové lyže jsou tedy odlišný sport, což nakonec dokazuje i spousta letních lyžařských specialistů. Chytrý mimozávodní trénink lyžaře pak obsahuje i spousta jiných činností než jen jízdu na kolečkových lyžích. Jsou to např. běhy, posilování, pádlování, cyklistika, turistika, sportovní hry, nebo třeba jízda na koloběžce či jízda na skateboardu, surfu, vodních lyžích apod.

Názory na zařazení jednotlivých prostředků do tréninkového procesu se mohou lišit. A jednotliví autoři zcela jednoznačně budou argumentovat výhodami či nevýhodami jednotlivých speciálních prostředků. Dle mého názoru je nutné při volbě prostředků zvažovat široký kontext okolností, které vstupují do přípravy závodníků. Zcela jistě se může jednat také o konkrétní možnosti využitelné v praxi.

2.6 Kontrola trénovanosti

Kontrola trénovanosti je důležitým elementem odrážejícím působení a vliv daného tréninku na výkon jedince. Tento nástroj je zpětnou vazbou na aplikovaný trénink v uplynulém časovém období, který poskytuje informace o tom, jak účinný tento trénink (tréninkový proces) byl. Na základě zjištěných informací je vhodné provést korekce tréninkového procesu.

Dovalil (2002) se věnuje termínu „kontrola trénovanosti“ z několika možných úhlů pohledu. Klade si například otázku, kdy a jak často kontrolu provádět, jinými slovy, za jak dlouhou dobu se změny v trénovanosti promítnou do výkonu. Dále se zabývá specifiky trénovanosti v oblasti kondiční, technické, taktické a psychické připravenosti a vzájemnou integrací těchto částí.

Pro efektivní řízení výkonu je nezbytné znát stav výchozí, průběžný i cílový. Zároveň je nutné mít zvolen vhodný soubor charakteristik (ukazatelů trénovanosti), který se při kontrole měří. Tento soubor vychází ze všeobecné znalosti struktury sportovního výkonu a zahrnuje podstatné proměnné, které tvoří a podmiňují výkon. Celkové poznání v této záležitosti vede k tomu, že kontrola trénovanosti by měla být důsledná, měla by respektovat specifičnost sportu a měla by zahrnovat prvky systematickosti a pravidelnosti. Dalším podstatným aspektem je objektivita a co nejvíce standardizované podmínky. Při zjišťování stavu trénovanosti využívá trenér všech dostupných možností, jako je např. testování schopností nebo dovedností, posuzování, metod fyziologie a biochemie, antropometrie, biomechaniky a dalších diagnostických metod. Snaha je logicky zaměřena na měření trénovanosti kvalitativně. Interval kontrol by pak měl vycházet z toho, aby se mohly změny trénovanosti projevit ve výkonu.

2.6.1 Motorické testy v běhu na lyžích

Havlíčková (1993) zmiňuje, že podstatným aspektem přípravy běžců na lyžích je trénink zaměřený na tzv. přípravu na suchu. Pro rozvoj vytrvalosti i silových schopností tzv. vytrvalostní síly se využívá např. běh, plavání, cyklistika, jízda na kajaku, na kolečkových lyžích apod. Dle Soumara a Bolka (2001) je dobré znát výchozí zdatnost. Ta se zjišťuje prostřednictvím testů, které jsou realizovány buď v terénu, anebo v laboratorních podmínkách. Pro zjištění zdatnosti se používají různé baterie testů,

případně vlastní vytvořené lyžařské testy, které mohou být zaměřeny na: zdatnost oběhového a dýchacího systému, silovou vytrvalost dolních končetin či horních končetin případně také na jejich pohyblivost.

Laboratorní testy

Základní funkční zátěžovou diagnostikou běžců na lyžích je laboratorní testování na běhacím pásu nebo na cyklo ergometru (Havlíčková, 1993). V rámci laboratorního testování se sledují různé parametry výkonu, jako je například maximální spotřeba kyslíku, hodnota % depotního tuku, ekonomika běhu při submaximálním zatížení, laktát a další parametry (vitální kapacita plic, jednosekundová vitální kapacita). Důležité hodnoty jsou také maximální tepová frekvence, spotřeba kyslíku v l/min, spotřeba kyslíku v závislosti na hmotnosti (ml/kg/min), spotřeba kyslíku v závislosti na tepové frekvenci (ml/tepy/min) a ventilace (l/min). Toto testování přináší informaci o trénovanosti sportovce před a po hlavní části letní přípravy. Zlepšení funkčních parametrů sportovce a zvýšení trénovanosti je prezentováno sníženou hodnotou tepové frekvence na rozvíčovací zátěžích, prodlouženou dobou trvání do maximální zátěže a zvýšenými parametry spotřeby kyslíku (Ilavský, 2005).

Terénní testy

Ideální varianta testu tělesné připravenosti je samotný výkon v běhu na lyžích. Právě tento test zahrnuje veškeré faktory, které výkon tvoří. Test se dá realizovat pouze v určitém období roku a srovnatelná opakovatelnost nastává pouze za stejných faktorů vytvářejících výkon. Například testová baterie reprezentantů v běhu na lyžích ČR byla od roku 2010 tvořena pěti testy (Pavlata, 2010). Opakování testů bylo stanoveno na intervalu dvakrát za rok (na konci června a na konci října). Testy určené převážně pro muže a ženy do 23 let zahrnují: desetiskok, běh 1500 m, sprint na kolečkových lyžích, trenažér soupaž a běh do vrchu.

Testy zjišťující fyzickou výkonnost

Tělesná zdatnost je předmětem zkoumání po dlouhou dobu. Vědci hledají optimální hranici tělesné zdatnosti s ohledem na zdraví. Světová zdravotnická organizace zahrnuje do zdraví nejen neexistenci nemoci, ale také zajištění každodenního

uspokojivého života. Zdravotně orientovaná zdatnost je způsobilost v tom nejširším slova smyslu. Tato způsobilost je dána geneticky podmíněnými vlastnostmi a schopnostmi, které reagují na pohybové aktivity. Jak zmiňuje Neuman (2003), v takzvané zdravotně orientované zdatnosti mají velkou váhu kondiční pohybové schopnosti, které jsou určovány přenosem energie v organismu (vytrvalost, síla a částečně rychlost a další podkategorie). O této zdatnosti tedy více napovídají komponenty kardio-respirační vytrvalosti (aerobní vytrvalost), síly, svalové vytrvalosti, ohebnosti i složení těla.

Testování tělesné zdatnosti, výkonnosti a pohybových dovedností souvisí s pohybovou inteligencí a prostorovou inteligencí. Lidská výkonnost se dotýká oblasti poznávací, citové a psychomotorické. Neuman (2003) řadí testy tělesné výkonnosti a zdatnosti především do třetí zmíněné psychomotorické oblasti (zahrnuje např. reflexní pohyby, základní pohyby, schopnosti vnímání, tělesné schopnosti, naučené pohyby apod.). Obecná motorická výkonnost a zdatnost se váže jednak ke zdraví a jednak k výkonu. Pilíři zdatnosti ve zdravotním ohledu jsou: aerobní vytrvalost, perzistence, flexibilita. Somaticky je zdatnost a výkon dán tělesnými rozměry a složením těla. Testování tělesné zdatnosti lze pomocí vybraných testů uplatnit v některé z výše uvedených oblastí.

Testování vytrvalosti

Podle Bolka, Illavského a Soumara (2008) je pro sportovce důležitá úroveň zdatnosti, která souvisí s výkonností organismu, přičemž je ovlivněna stavem oběhového aparátu a stavem dýchacího aparátu. Společně tvořící kardiorepirační systém musí spolupracovat. Testy lze provádět bez laboratorní techniky, pouze za použití stopek. Sledováno je obvykle období zklidnění sportovce po realizovaném úseku. Měření tepové frekvence se provádí po realizaci úseku a stopuje se, za jak dlouho se tepová frekvence dostane na 120 tepů za minutu. Zklidnění do dvou minut je považováno za dobré, naopak doba nad pět minut svědčí o nízké zdatnosti případně o přetrénovanosti jedince. Soumar a Bolek (2001) zmiňují také důležitost ranní tepové frekvence, která pomůže odhalit zdravotní stav organismu. Relevantním měřeným obdobím jsou alespoň dva týdny. Zvýšení tohoto tepu o 5 tepů za minutu diagnostikuje přetrénovanost, únavu případně nemoc.

Běh na 2 km je také představitelem vytrvalostního testu. Doba odběhnutí mezi 6 a 8 minutami se hodnotí jako vynikající, mezi 8 a 10 minutami jako průměrná.

Vytrvalostní testy jsou vykonávány obvykle formou běhu, popřípadě plaváním, chůzí nebo jízdou na kole. Cooperův test je rovněž představitelem výkonnostního testu. Jedná se o dvanácti minutový běh (případně plavání, jízdu na kole). Průkopníkem tohoto testu byl v 60 letech 20. století americký lékař Kenneth Cooper. Měřené osoby se snažily uběhnout co nejdelší vzdálenost. Během této doby nebylo povoleno zastavit. Pokud běžec již nemůže, přejde do chůze. V případě tohoto testu lze za velmi dobrý až vynikající výsledek považovat rozmezí 2800-3200 metrů, průměrný lze označit výsledek 2200-2600 m a horší je považován za podprůměrný výkon.

Dalším možným testováním vytrvalostních schopností jsou distanční běhy. Obvykle se jedná např. o 2000 m či 1000 m (kategorie dospělých). V obou případech se testovaný snaží určenou vzdálenost překonat v co nejkratším čase a zároveň je povoleno přejít z běhu do chůze. Test probíhá ve sportovním oblečení, ale bez možnosti použít tretry (Neuman, 2003).

Cooper je považován za experta v oblasti tělesné přípravy. Vypracoval program tréninku pro kosmonauty. Osvědčeným a známým výše zmíněným 12minutovým během testoval všeobecnou úroveň tělesné zdatnosti. Podstatou jeho systému je fakt, že každý, kdo si chce zachovat dobrou tělesnou kondici, případně ji vylepšit, musí absolvovat určitý objem aerobního cvičení. Zde můžeme zařadit např. rychlou chůzi, běh, běžecké lyžování, plavání, cyklistiku, jízdu na kolečkových bruslích, moderní a aerobní tance aerobní gymnastika, většina kolektivních sportů a mnohé další.

V důsledku aerobního zatížení můžeme dle Coopera (1983) zvětšovat celkové množství cirkulující krve (čímž dochází k lepšímu transportu kyslíku a oxidu uhličitého v těle), zvětšovat počet červených krvinek i množství hemoglobinu, dále dle Coopera (1986) můžeme zvětšovat sílu a výkonnost srdce, rovněž zvyšujeme vitální kapacitu plic, posilujeme dýchací svaly, usnadňujeme rychlé vdechování a vydechování vzduchu, zvyšujeme tonus svalstva, zdokonalujeme krevní oběh a snižujeme krevní tlak (usnadníme práci srdce), dle Motyčky (2004-2005) svalové pohyby podněcují růst axonů, dlouhých výběžků nervových buněk, přenášejících informace mezi neurony (počet axonů má příznivý vztah k inteligenci), zvyšuje se sebedůvěra a seberealizace.

Pro získání maximálního efektu aerobní pohybové aktivity bychom se měli soustředit na dodržování dostatečně vysokou srdeční frekvenci (70-80 % maximální SF), provádět pohybovou aktivitu pravidelně 3-5krát týdně v délce trvání 20-60 minut, zaměstnávat velké svalové skupiny cyklickou činností (běh, plavání, cyklistiky apod.)

Testování síly

Běh na lyžích je silově vytrvalostním sportem, proto je vhodné testovat také sílu. Soumar a Bolek (2001) do těchto testů řadí například výběhy do kopce na vzdálenost 500 m (opakování 3–5x) s maximálním úsilím. Doba odpočinku mezi úseky je 8 minut. Při každém úseku se měří čas a tepová frekvence. Další alternativou testovací baterie síly mohou být např. shyby, kliky, tricepsově kliky, soupaž do kopce apod.

Testování pohyblivosti

Do testovacích baterií se řadí také testy pohyblivosti. Zde řadíme cviky např. z gymnastiky (Komadel, Černý, & Jánošdeák, 1968). Obratnost tak testujeme dle přesnosti a koordinačními cvičeními podle času. Bolek, Ilavský a Soumar (2008) k těmto testům řadí: hluboký ohnutý předklon, sed na paty a spojení rukou za zády.

Díky testování lze stanovit objektivně jednotlivé stránky kondiční připravenosti běžců na lyžích. Motorické testy jak v laboratorních, tak v terénních podmínkách je možné kombinovat a potřebně opakovat v požadovaných intervalech.

2.7 Závody na dlouhé vzdálenosti

Takzvané dálkové běhy neboli závody na dlouhé vzdálenosti získaly důležitost teprve nedávno. V zahraničí i v České republice jsou předmětem zájmu u jednak profesionálních a za druhé i u neprofesionálních běžců na lyžích.

2.7.1 Historie světových dálkových běhů

Historicky lze zmínit několik běhů na lyžích s masovou účastí. Už v roce 1922 se konal tzv. Vasův běh (ve Švédsku), který si svou tradici drží dodnes. Dalšími věhlasnými masovými běhy byly a stále jsou např. Birkebeineren ski loppet v Norsku či Finlandia Hiihto ve Finsku. Tyto běhy jsou určeny jak pro profesionály, tak také pro širokou veřejnost.

Ze severských států se postupně tento trend rozmístil i do jiných oblastí. Např. seriál závodů Alpentris, který tvoří italská Marcialonga, rakouský Dolomitenlauf a německý Konig-Ludwig Lauf. Jak zmiňuje Chovanec, Potměšil a Javorský (1983) k těmto závodům se do seriálu přidal později i Vasův běh a Finlandi Hiihto.

Mezinárodní sportovní federace Worldloppet pak byla založena v roce 1978 ve městě Uppsala. Cílem je nejen organizačně zajistit seriál dálkových běhů, ale především šířit a podporovat běžecké lyžování v rámci celého světa. Kladou důraz na pravidelnost a kontinuitu. Ročně se těchto závodů účastní na 80 tisíc závodníků z různých zemí a s různou výkonností. V roce 2010 na pole dálkových běhů vstoupil další seriál běhů Visma Ski Classics. I v něm je hojně podporována účast jak profesionálních sportovců, tak široké veřejnosti. Novým prvkem tohoto seriálu je možnost týmové soutěže.

Nesporným faktem je, že účast na těchto seriálech vyžaduje velmi specifickou fyzickou přípravu. Počet závodů během sezóny a množství absolvovaných kilometrů je natolik velký, že pouze určitá část závodníků je schopna zvládnout všechny závody seriálu. V této „elitní“ skupině (mužů a žen) se pohybuje přibližně 250 závodníků.

Účastníky těchto závodů jsou také sportovci České republiky. Dokonce lze konstatovat, že se pohybují na předních příčkách celého závodního pole (např. Stanislav Řezáč, Kateřina Smutná aj.) Je nutno poznamenat, že v této disciplíně došlo k zásadní změně používané techniky běhu. Dříve především běh klasický, střídavý nahradil tzv. soupaž. Tento trend jednoznačně vstoupil do změn ve fyzické přípravě na tyto závody a zároveň významným způsobem zrychlil závodní tempo.

2.7.2 České dálkové běhy

V kontextu světového vývoje se vyvíjely i dálkové běhy na území České republiky. Od roku 1955, kdy se konal závod desetičlenných hlídek mužů a pětičlenných hlídek žen v Krkonoších až, např. po dodnes konaný Memoriál expedice Peru s názvem Jizerská padesátka. V roce 2008 pak vznikl seriál dálkových běhů Ski Tour která je určena především pro širokou veřejnost a to jak domácí tak zahraniční. Zahrnuje celkem sedm závodů: Bedřichovský NLM, Orlický maraton, ČEZ Jizerská 50, Jelyman, Karlovska 50, Bieg Piastów a Zadovská 30.

2.8 Trénink v zahraničí

Existuje pouze malé množství zdrojů a informací o tréninkových metodách v rámci této disciplíny, která je ovlivněna novými trendy použitých stylů běhu. Švajda (2020) se pokusil z dostupných dat a informací sumarizovat ty podstatné, které mají vliv na trénink sportovců a s tím spojenou výkonnost běžců dálkových běhů.

Základní rozdíly lze spatřit například v charakteru přípravy českých a norských vědců. Jedná se například o respektování pokynů trenéra, podpora svěřenců a benevolence v rámci tréninkového procesu. Stejně tak například o šíři aktivit začleněných do přípravy (Opočenský, 2012). Dobrý (2012) řeší přípravu sportovců z pohledu věku a objemových ukazatelů přípravy. I přístup a vztah k materiálnímu vybavení je odlišný, stejně tak jako zainteresování rodičů a škol do procesu přípravy (Opočenský, 2012). Losnegard a kol. (2011) se zaměřuje na 4 klíčové principy: konzistence, specifičnost, periodicitu a progresivní zatížení.

2.9 Přístup k tréninku vybraných profesionálních sportovců

Individuální osobní přístup v tréninku v Norsku (Opočenský, 2017) je založen na tom, že jako trenér mohou ovlivnit vlastní filozofií tréninkový proces, ve který věří sám sportovec. V Norsku je tendence vychovávat samostatně myslící sportovce, kteří vedou s trenérem dialog. Do určitého věku je kladen velký důraz na zábavu a herní pojetí

tréninku. Zároveň je kladen důraz na dobré vazby v tréninkové skupině a týmové fungování. Rutina individuálního přístupu v trénování je založena na: sezónním plánu, měsíčním plánu, týdenním plánu, měsíčním vyhodnocování a plánování, týdenní kontrole tréninkového deníku s komentáři, pravidelné rozbory techniky, spolupráci 24/7 – po telefonu či Facebooku.

Sportovci účastníci se dálkových běhů musí být silnější, a to jak po fyzické stránce, tak také po psychické. Jejich přístup k tréninku je velmi rozmanitý a často ne jednoznačně prezentovaný. Jedná se o tajemství, které si pečlivě sportovci střeží. V rámci této kapitoly se snažím vyvodit některé prvky tréninkových aktivit profesionálních dálkových běžců, kteří se v současné době pohybují na předních příčkách Visma Ski Classics, populární série dálkových běhů. Je nutno však poznamenat, že v některých případech se dá o těchto aktivitách těžce zjistit jakákoliv podrobnější informace.

Konkrétní dostupné informace o prvcích a stavebních kamenech přípravy, které se vyskytují v tréninkových plánech těch nejlepších dálkových běžců současné doby, zmiňuje Švajda (2020) v bakalářské práci. Zmíněn je např. Anders Aukland (norský běžec), Andreas Nygaard (norský běžec), Petter Eliassen (norský běžec), Kateřina Smutná (česká běžkyně), Stanislav Řezáč (český běžec), Britta Johanssonová Norgrenová (švédská běžkyně), Seraina Bonnerová (švýcarská běžkyně).

V sezóně 2021/2022 se extrémně dobře umístili závodníci týmu Ramudden. Max Novak, Ida Dahl a Lina Korsgren, členové tohoto týmu, se stali dominantními závodníky napříč dálkovými běhy na lyžích. Jejich trenér, Mattias Recke, je dobře známý ve světě cyklistiky. Principy svého tréninku aplikoval na zmíněných závodnících a ti dosahovali velmi dobrých výsledků. Významná část jejich přípravy se soustředila na využití kolečkových lyží v tréninku. Trénink byl zaměřen na fakt, že konečným cílem pro dálkové lyžaře je být schopen na konci závodu lyžovat co nejrychleji. Dle jeho slov se na takovýto výkon musí trénovat velmi specificky. Jde o trénink, kde je propojena intenzita a objem. Intervalový trénink je zaměřen na to, aby na konci tréninku ze sebe závodníci vydali úplně vše. Je to především prostřednictvím intervalů 40/20 a 30/30 (práce/odpočinek). Tento typ tréninku je nutno zařadit především v období blížící se sezóny. To pak velmi stimuluje rychlost. Snaží se vytěsnit extra sacharidy a to 80-100 gramů za hodinu. A to je potřeba trénovat. Důležité je, aby tento typ tréninku nebyl příliš často a aby byl mezi

nimi oddech. Spočívá v tom, že na konci tréninku je potřeba být tzv. „na kaši“. Některé prvky zakomponované do tréninku jsou podstatou cyklistických tréninků. Lina Kosgren se svěřila, že nyní, když má svůj plán pečlivě naplánovaný a netrénuje jen podle pocitu, vnímá velký posun ve své fyzické zdatnosti, především pak vnímá velkou rychlost svého těla.

3. CÍLE, ÚKOLY PRÁCE A VÝZKUMNÉ OTÁZKY

3.1 Cíl práce

Cílem diplomové práce je zkoumání vlivu vytvořeného tréninkového plánu na výsledky v kontrolních zátěžových testech.

3.2 Výzkumné otázky

1. Budou se lišit výsledky motorických testů u experimentální a kontrolní skupiny?
2. Má sestavený tréninkový plán pozitivní vliv na výsledky experimentální skupiny?

4. METODIKA

4.1 Popis výzkumného souboru

Výzkumný soubor zahrnutý do diplomové práce je vytvořen ze sportovců oddílu běhu na lyžích FSMB. Do výzkumného souboru bylo zařazeno celkem 30 sportovců. Ti byli rozděleni náhodným losem na experimentální a kontrolní skupinu. Každá ze skupin zahrnovala celkem 15 sportovců. Z kontrolní skupiny bylo při statistickém vyhodnocení vyřazeno celkem 5 sportovců, kteří se z různých důvodů (obvykle z důvodu nemoci) neúčastnili kompletně všech motorických testů ve třech kontrolních termínech. Všichni tito sportovci patřili do skupiny kontrolní. Jednalo se o muže od 18 do 40 let. Všichni vybraní jednotlivci provozují běh na lyžích minimálně 5 let a jsou dlouhodobě účastníky soutěží v různých odvětvích sportu. Nejčastěji běh, běh na lyžích, kolo, plavání apod.

Všichni účastníci experimentu byli pečlivě informováni o způsobu provedení experimentu. Byli seznámeni s harmonogramem roku, tréninkovým plánem a veškerými aktivitami, které tento plán zahrnuje. Zároveň byli seznámeni s intervaly a konkrétními daty, kdy proběhne test fyzické kondice a v jaké formě. Byli seznámeni s tím, jak postupovat v rámci záznamů do tréninkového deníku a případných omezení v tréninku. Byli informováni o průběžné kontrole naplňování plánu formou individuální konzultace (telefonické), vždy po čtyřech týdnech. Experimentální skupina i kontrolní skupina se účastnila setkání dohromady a informace a veškeré instrukce byly zaznamenány a následně účastníkům poskytnuty pro případ, že by na něco z řečeného zapomněli. Setkání se konalo 3.4.2020 v sídle FSMB za účasti trenéra.

4.2 Použité metody a organizace testování

Pro vypracování diplomové práce byla provedena literární rešerše dostupných pramenů, které objasňují danou problematiku běhu na lyžích, tréninkových metod a motorických testů. Veškeré teoretické poznatky byly získány z dostupné literatury a internetových zdrojů (ProQuest, EBSCO atd.) které jsou součástí referenčního seznamu.

Tréninkový plán (jak je v této kapitole níže uveden) byl sestaven na základě poznatků z výše uvedené literatury. Zahrnuje teoretické a praktické poznatky zmíněné v bakalářské práci (Švajda, 2020). Individuální výsledky jednotlivých sportovců z experimentální skupiny tréninkového procesu byly zaznamenány do deníku. Záznamy byly vyhodnoceny a při naplnění tréninkového plánu z 90 % (z pohledu realizovaných aktivit během roku bez ohledu na to, ve které fázi tréninkového plánu se nacházeli) byli sportovci zařazeni do statistického zpracování dat.

Motorické testy fyzické výkonnosti byly stanoveny celkem tři testy. Jeden test vytrvalosti a dva testy silové.

Test č. 1 – vytrvalostní test

Běh na 12 minut (Cooperův test). Prováděl se v atletické hale. Jednotlivci na povel vyběhli a bez přerušení běželi (nebo střídali běh s chůzí) po dráze. Po 12 ti minutách byl vydán povel k zastavení. Každý se zastavil na místě, kam doběhl. Následně je změřená uběhnutá vzdálenost v metrech.

Test č. 2 – silový test

Kliky po dobu třiceti sekund. Prováděl se v tělocvičně na parketách, bez jakékoliv pomoci či opory. Výchozí poloha: vzpor ležmo, ruce v libovolné šíři, dlaně a špičky nohou na zemi. Hlava, trup a propnuté nohy v jedné rovině, nohy do 30 cm od sebe (bez zapření). Paže v loketním kloubu propnuty. První doba – flexe v loktech, klik ležmo, nejméně do polohy, ve které je podélná osa paže rovnoběžná s podložkou. Druhá doba – návrat do výchozího postavení. Povolené odpočinkové polohy: ve vzporu vysazením v kyčelním kloubu („stříška“), ve vzporu prohnutím v zádech, přitom se nesmí dotknout podložky žádná další část těla

Test č. 3 – silový test

Sed-leh po dobu jedné minuty. Provádí se v tělocvičně, vždy na standardní žíněnce. Výchozí poloha: leh na zádech roznožný pokrčmo, chodidla 20-30 cm od sebe, zafixovaná k podložce zaklesnutím pod pevnou oporu (žebřiny), úhel bérce a stehna v kolenním kloubu je 90°, ruce jsou spojeny v prstech za hlavou. První doba – postupný sed, předklon až do polohy, ve které se osa vedená ramenními klouby protne svislou rovinou vedenou osou kyčelních kloubů. Druhá doba – zpět do základního postavení. Povolená odpočinková poloha je rovna jedné době.

Hromadně byl realizován Cooperův test. Všichni účastníci vyběhli ve stejný čas. Jako první se realizovaly kliky, po 15minutové pauze následoval sed-leh a po další 15minutové pauze se realizoval Cooperův běh.

Data realizace testů byla stanovena v následujících termínech: 10. 4., 31. 7., 20. 11. První termín byl stanoven v období přechodném, druhý termín byl stanoven v období přípravném a třetí termín byl stanoven v období předsoutěžním. Všechny zvolené termíny proběhly v 1. týdnu (ze čtyř) a proběhly v pátek v 16:00 hod. na stejném místě za relativně stejných povětrnostních i teplotních podmínek (krytá atletická hala). Zaznamenání dat proběhlo do předem připraveného záznamového archu se jmény sportovců.

Data získaná měřeními byla statisticky zpracována. Pro kvantitativní proměnné byly vypočteny následující popisné statistiky: počet, průměr, směrodatná odchylka, medián, dolní a horní kvartil, minimum a maximum. Porovnání zlepšení pro experimentální a kontrolní skupinu bylo provedeno pomocí Welchova t-testu. Porovnání výsledků před a po intervenci bylo provedeno pomocí párového t-testu. Výpočty byly provedeny pomocí programu TIBCO STATISTICA 13, hladina statistické významnosti byla stanovena na $p < 0,05$.

4.3 Tréninkový plán

Tréninkový plán je sestaven jako celoroční, zahrnuje veškeré zjištěné poznatky v oblasti tréninku za účelem zvládnutí disciplíny „dálkové běhy“ v kontextu specifik oddílu FSMB. V potaz nejsou brány aspekty, jako je osobnost trenéra a jiné, neb se vychází z toho, že FSMB je dlouhodobě fungující oddíl v běhu na lyžích. Jeho členové jsou členy oddílu dlouhodobě a mají také určitou historii a znalost z pohledu závodění s určitými výsledky a rozdílnou výkonností. Není tedy nutné v úvodní fázi tvořit vstupní analýzu svěřenců ani charakterizovat znaky trenéra. Vychází se z dlouhodobé znalosti jednotlivých osobností členů. Nejde tedy o to vytvořit konkrétní plán rozpracovaný do jednotlivých dní, pro jednotlivé členy oddílu, ale o rámcově funkční tréninkový plán, který zahrnuje určité zásady vedoucí k podpoře sportovního výkonu v následující sezóně, a to především z pohledu sportovního odvětví běh na lyžích, disciplína dlouhé

tratě. V potaz je nutno brát také to, že v České republice jsou omezené podmínky přípravy konkrétně v běhu na lyžích, neb tyto podmínky jsou dány především trváním sněhové pokrývky.

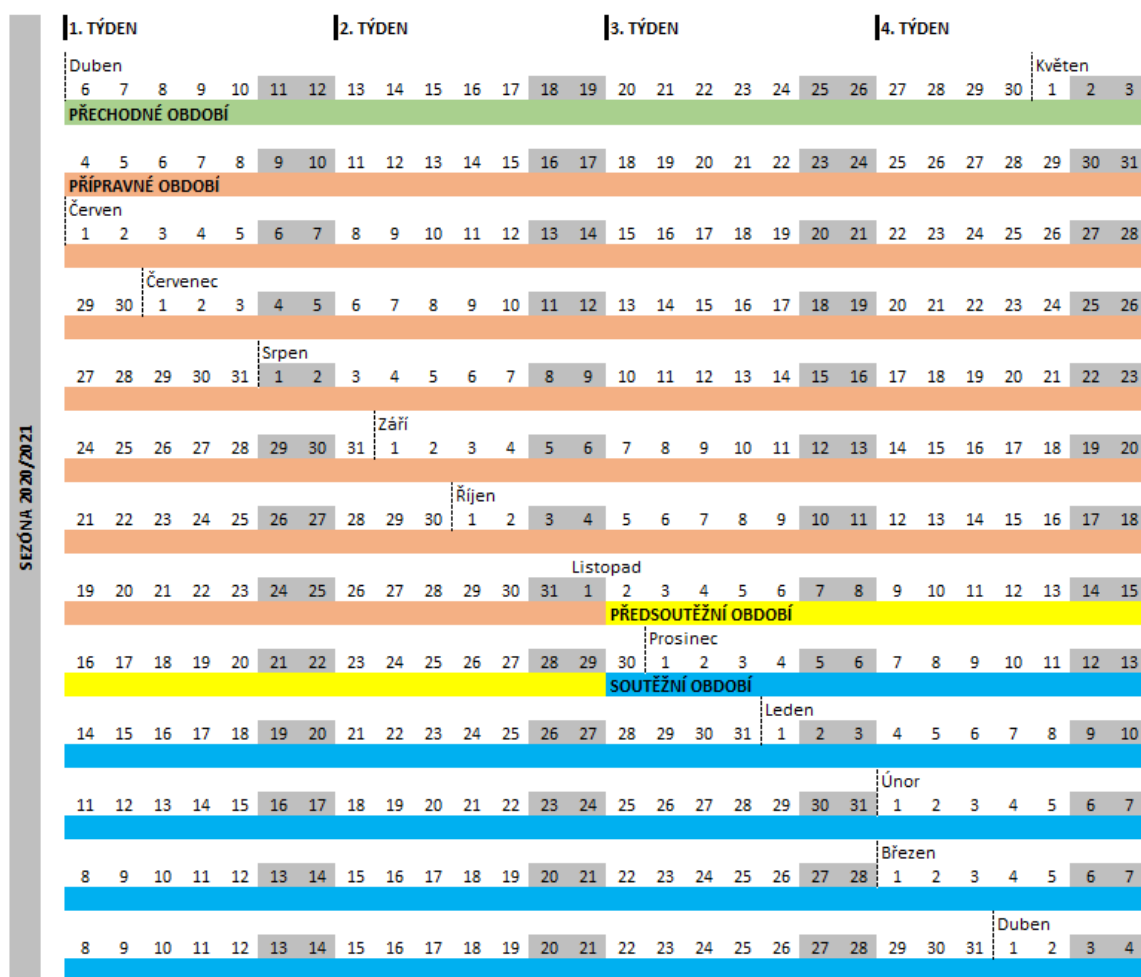
Tréninkový plán níže prezentovaný je rozdělen na několik částí. Tyto části jsou na sebe navazující a jedna je součástí druhé. Roční plán je rozdělen na 4 mezocykly (A, B, C, D), tato čtyři období zahrnují určitá specifika přípravy (jsou níže popsána) a zároveň jsou některá z těchto období (konkrétně B) členěna na další mikrocykly. Pro jednotlivá období (A, B, C, D) jsou pak uvedeny konkrétní úkony, které mají být sportovci realizovány, a to s detailem do úkonů jednotlivých týdnů (mikrocyklů) a dní. Určena je také intenzita a objem těchto úkonů případně jejich forma opakování.

Roční cyklus (makrocyklus)

Za účelem tréninkového plánu je navrženo členění roku do 4 mezocyklů. Tyto mezocykly jsou časově navrženy v souvislosti se soutěžním obdobím. Délka jednotlivých období následuje teoretická doporučení a jednotlivá období na sebe logicky navazují.

Tréninkový plán je rozdělen do mezocyklů (dle počtů dnů v roce). Plán je koncipován jako jednovrcholový. Roční tréninkový cyklus zahrnuje tyto mezocykly: přechodné období (A), přípravné období (B), předsoutěžní (C) a soutěžní období (D).

Obrázek 4. Roční tréninkový cyklus, závodní sezóna 2020/2021



Přechodné období se nachází před přípravným obdobím a po soutěžním období. Toto období je takzvaným relaxačním, odpočinkovým, kdy odpočíváme po soutěžním období a zároveň nabíráme nové síly pro nadcházející přípravné období. V rámci tohoto období, které trvá 4 týdny (mikrocykly), je vhodné zařazovat veškeré aktivity spíše zábavného charakteru s velkým důrazem na odpočinek. Doporučen je tedy lehký běh, plavání, pomalá jízda na kole, turistika atd. dle individuálních možností. Nutno je dbát na nízkou intenzitu a krátkodobé aktivity.

V rámci přechodného období je nutné trénink zaměřit udržení kondice, ale za předpokladu relaxace a psychického odpočinku od soutěžních aktivit i tréninku. Toto období je vhodné především pro stanovení si nových cílů a plánů pro příští sezónu. Veškeré aktivity by měly být laděny relaxačně. Toto období je naplánováno na duben a je bezprostředně navazující na předchozí soutěžní období.

Přípravné období je obdobím, které následuje po přechodném období. Zaměřeno je na přípravu (všeobecná příprava) a celkový rozvoj kondičních předpokladů. V tomto období, které trvá 26 týdnů, se postupně zvyšuje intenzita i zatížení. Období je zakončeno letní kondiční přípravou, která kulminuje koncem srpna a začátkem září. Následně začíná příprava na lyžích či jiné alternativy. Tato etapa končí v listopadu.

Přípravné období je rozděleno na 3 části. Jednotlivé části zahrnují 9 týdnů + 9 týdnů + 8 týdnů. V tomto období by měl být kladen velký důraz na podporu výkonnosti, a to pozvolně v jednotlivých etapách (3 etapy). V té úvodní počínající na konci května by postupně měla narůstat zátěž. Zařazena by měla být obecná vytrvalost (nepřerušovaná). Ve druhém ze tří období by měla být zátěž zvyšovaná a měla by být zaměřena i na silové běhy (náročné terénní běhy). Ve třetí fázi je pak rozhodně vhodné zařadit tréninkové oddílové soustředění.

Předsoutěžní období v délce 4 týdnů zahrnuje listopad a prosinec a navazuje na následné soutěžní období. Toto období zahrnuje přípravu na speciální vytrvalost a traťové tempo. Je to poslední etapa před soutěžním obdobím a mnohem více než kdy jindy by zde měl být kladen důraz na aktuální stav sportovce a individuální potřeby. Zároveň je to období vhodné pro účast na soutěžích, např. běžeckých. Tím se připravit na závodní tempo a otestovat připravenost na soutěžní období.

Další období je soutěžní. Začíná v půli prosince a končí v březnu. Zahrnuje celkem 18 týdnů, ve kterých jsou v každotýdenním sledu realizovány soutěžní aktivity.

V rámci soutěžního období je potřeba dbát na udržení výkonnosti. Toto období je vrcholem přípravy. Očekává se podání nejlepšího možného výkonu na základě tréninku v předchozích obdobích. V potaz je nutno brát, že dálkové běhy jsou velmi náročné jak fyzicky, tak psychicky a je nutné zaznamenat kalendář závodů, kterých se daný závodník bude účastnit. Vzhledem k tomu, že v rámci soutěžního období jsou obvykle v rámci každého víkendu závody, je vhodné velmi citlivým způsobem realizovat trénink mezi těmito závody.

Měsíční cyklus

Je nutno dbát na logickou stavbu. Ta je dána rostoucím objemem přípravy a následně zvyšující se intenzitou a snížením objemu. Vzhledem k tomu, že měsíční cyklus je v tomto pojetí míněn jako 4týdenní cyklus, neodpovídá cyklus danému měsíci.

Podstatou tohoto 4týdenního cyklu je, že intenzita se stupňuje od prvního týdne směrem ke třetímu a ve čtvrtém se opět snižuje. Konkrétní plán bude podrobněji rozpracován v cyklu týdenním.

Týdenní cyklus

V rámci této kapitoly budou rozebrány specifika jednotlivých týdnů v rámci jednotlivých mezocyklů (A, B, C, D). Týdenní cyklus je již velmi podrobnou jednotkou z pohledu toho, co by měl plán zahrnovat.

- **Přechodné období (A)**

Toto období trvá 4 týdny a z pohledu konkrétního plánu na jednotlivé dny se tomuto nevěnuji. Základní principy tohoto období byly zmíněny výše a je zcela na každém sportovci, jak toto období vyplní aktivitami, které mu přinášejí odpočinek a relaxaci.

- **Přípravné období (B)**

Přípravné období je nutno rozdělit na 3 části. Celkem 26 týdnů je potřeba realizovat následovně: dvakrát I. ČÁST, dvakrát II. ČÁST, dvakrát III. ČÁST a následně doplnit toto období zopakováním 1. a 2. týdne III. části. Dlouhé distanční tratě by měly být běhány v rozmezí 6:00-6:30 minut na kilometr (běh v terénu). Kratší tratě (pod 5 km) by měly být běhány v rozmezí 5:00-6:00 minut na kilometr.

Tabulka 2. Tréninkový plán přípravného období (B)

	Pondělí	Úterý	Středa	Čtvrtek	Pátek	Sobota	Neděle	
1. týden	Posilování	1+7+1	1+2x2+1	Volno	1+5+1	15	10	I. ČÁST
2. týden	Posilování	1+8+1	1+3x2+1	Volno	1+6+1	20	12	
3. týden	Posilování	1+9+1	1+3x3+1	Volno	1+7+1	25	14	
4. týden	Posilování	1+7+1	1+2x2+1	Volno	1+5+1	15	10	
	Pondělí	Úterý	Středa	Čtvrtek	Pátek	Sobota	Neděle	
1. týden	Posilování	1+8+1	1+2x3+1	Volno	1+7+1	20	15	II. ČÁST
2. týden	Posilování	1+9+1	1+3x3+1	Volno	1+8+1	25	20	
3. týden	Posilování	1+10+1	1+3x4+1	Volno	1+9+1	30	25	
4. týden	Posilování	1+8+1	1+2x3+1	Volno	1+7+1	20	15	
	Pondělí	Úterý	Středa	Čtvrtek	Pátek	Sobota	Neděle	
1. týden	Posilování	1+9+1	1+2x2+1	Volno	1+8+1	25	20	III. ČÁST
2. týden	Posilování	1+10+1	1+3x2+1	Volno	1+9+1	30	25	
3. týden	Posilování	1+11+1	1+3x3+1	Volno	1+10+1	35	30	
4. týden	Posilování	1+9+1	1+2x2+1	Volno	1+8+1	25	20	

Struktura denní tréninkové jednotky: rozklusání v km + trénink v km + vyklusání v km

1+2x3+1: tzn. jeden kilometr rozklusání, dvakrát tři kilometry úseky a jeden kilometr vyklusání

Barevné odlišení dnů znázorňuje stupňující se intenzitu tréninku v rámci daného týdne (čím tmavší barva, tím větší intenzita)

• Předsoutěžní období (C)

Toto období trvá 4 týdny a cílem tohoto období je, aby závodník otestoval svou připravenost na soutěžní období. V tomto období se již nevyskytují dlouhé distanční tratě. Delší tratě měly být běhány v rozmezí 5:00-6:00 minut na kilometr. Kratší tratě (pod 5 km) včetně závodních by měly být běhány v rozmezí 4:30-5:00 minut na kilometr. V tomto období vzhledem k tomu, že spadá do přelomu listopadu a prosince, je vhodné zařadit také přípravu v rámci běhu na lyžích.

Tabulka 3. Tréninkový plán předsoutěžního období (C)

	Pondělí	Úterý	Středa	Čtvrtek	Pátek	Sobota	Neděle
1. týden	Posilování	1+5+1	1+2x2+1	Volno	1+5+1	Závod	10
2. týden	Posilování	1+6+1	1+3x2+1	Volno	1+6+1	Závod	12
3. týden	Posilování	1+7+1	1+3x3+1	Volno	1+7+1	Závod	14
4. týden	Posilování	1+5+1	1+2x2+1	Volno	1+5+1	Závod	10

- **Soutěžní období (D)**

Délka tohoto období je 18 týdnů. V souvislosti s tím, zda daný týden probíhá soutěž či nikoliv, je potřeba zvolit buď I. ČÁST či II. ČÁST. Jedná se období, kdy má být realizován vrchol sezóny a je nutné dbát na to, aby nedošlo vlivem nadměry tréninku k přetrénování. Nutno také dbát na to, aby byla udržena síla a zároveň rychlost. V tomto období není vhodné běhat v rámci tréninku velké objemové jednotky, na druhou stranu v tomto období je vhodné co nejvíce se zaměřit na trénování běhu na lyžích namísto obvyklého běhu. Velmi záleží na aktuálních sněhových podmínkách a možnosti realizovat v dostupné vzdálenosti běh na lyžích, a to i za cenu toho, že je nutné strávit větší množství času především přesunem na takováto místa za účelem tréninku.

Tabulka 4. Tréninkový plán soutěžního období (D)

	Pondělí	Úterý	Středa	Čtvrtek	Pátek	Sobota	Neděle	
1. týden	Posilování	1+7+1	1+3+1	Volno	5	Závod	10	I. ČÁST
2. týden	Posilování	1+8+1	1+4+1	Volno	6	Závod	12	
3. týden	Posilování	1+9+1	1+5+1	Volno	7	Závod	14	
4. týden	Posilování	1+7+1	1+3+1	Volno	8	Závod	10	
	Pondělí	Úterý	Středa	Čtvrtek	Pátek	Sobota	Neděle	
1. týden	Posilování	1+7+1	1+3+1	Volno	5	20	10	II. ČÁST
2. týden	Posilování	1+8+1	1+4+1	Volno	6	25	12	
3. týden	Posilování	1+9+1	1+5+1	Volno	7	30	14	
4. týden	Posilování	1+7+1	1+3+1	Volno	8	20	10	

Všeobecně platná pravidla každé tréninkové jednotky

Každá tréninková jednotka má jasně danou strukturu, která je bez ohledu na období (A, B, C, D) vždy identická. Každá tréninková jednotka se skládá z rozehtání (rozklusání, rozcvičení, abecedy), konkrétní denní zátěže (hlavní část tréninkové jednotky) a protažení (strečink, uvolnění). V případě časově delších tréninkových jednotek je nutné dbát na dostatečný přísun tekutin a stravu. Pro každou tréninkovou jednotku v kterémkoliv ročním období je nutné zvolit vhodné oblečení a obuv. Každou tréninkovou jednotku je nutno změřit, aby bylo možné vyhodnotit následně výsledky. Tréninková jednotka dle naznačeného tréninkového plánu, např. 1 + 2x3 + 1 znamená: 1 kilometr rozklusání a dvakrát 3 kilometry úsek a 1 kilometr vyklusání. Mezi jednotlivými úseky se obvykle 3-5 minut odpočívá (volná chůze). Veškeré kilometry uvedené v tréninkovém plánu jsou uvedeny pro běh (terénní). V případě nahrazení běhu

jinou disciplínou je nutno brát v potaz absolvování adekvátního ekvivalentu počtu tréninkových kilometrů (1 kilometr běhu je adekvátní 2 kilometrům na běžkách a zároveň 3 kilometrům na kole). Je nutno brát v potaz, že hlavní aktivita z pohledu přípravy na dálkové běhy by měl být vzhledem ke všem okolnostem a klimatickým možnostem oddílu FSMB běh. V souvislosti s blížícím se zimním obdobím (soutěžním obdobím) pak s převládajícím během na lyžích. Celoročně platí pravidlo, že ve čtvrtek je volno. Pravidlem je, že v rámci týdne se intenzita i objem zvětšuje směrem ke středě a nejvyšší je v sobotu (především pokud je závod). Plán není postaven na množství času stráveného tréninkem, ale na objemech, které je nutné odtrénovat. Tempo na kilometr je určeno a do značné míry záleží na aktuální výkonnosti závodníka. Při nastavení doporučených časů bylo přihlédnuto k většině, kterou tvoří členové oddílu FSMB. Posilování jako jedna ze složek tréninkového plánu je zařazeno po celou dobu pouze jedenkrát týdně s ohledem na to, že mimo soutěžní období je možné zařadit posilování také do dalšího dne, aby bylo celkem dvakrát. Nicméně nikdy by nemělo být zařazeno a ani žádná jiná aktivita do dne volna. Posilování zároveň může zahrnovat zaměření na různé partie těla, s důrazem však na simulaci pohybů, které jsou vykonávány na běžkách (např. soupaž), zároveň také s důrazem na posílení tzv. vnitřního stabilizačního systému, stejně tak jako balanční cvičení za účelem získání jistoty a stability především při koordinaci pohybů na běžkách.

Volba tréninkových aktivit

Z pohledu zvolených aktivit v jednotlivých obdobích doporučuji následující:

- v přechodném období zařadit širokou škálu vhodných aktivit, a to především v souvislosti s aktuálními klimatickými podmínkami (běh na lyžích, běh, plavání, kolo, kolečkové lyže), zároveň vnímat aktuální pocity a potřeby a realizovat aktivity přijatelné z pohledu relaxačního módu
 - v přípravném období se zaměřit především běh, kolo, plavání, posilovnu, kolečkové lyže
 - V předsoutěžním období se pak pokusit realizovat první tréninky na lyžích v závislosti na sněhových podmínkách, případně běh + imitace běhu na lyžích
- V rámci oddílu FSMB nedoporučuji do přípravy zahrnovat běh na kolečkových lyžích.

Tato příprava zahrnuje svá specifika, která jsou vázána na schopnosti jednotlivých členů tuto aktivitu realizovat. Zároveň se většina členů nevyskytuje v oblastech, kde by k této aktivitě byly příhodné podmínky. Dle mého názoru to nepřispívá ke kvalitě tréninku, který by vedl k požadovanému růstu výkonnosti. Naopak doporučuji do cvičení zařadit velké množství imitačních cvičení napodobujících běh na lyžích, zařadit cvičení s balančními pomůckami a v létě a na podzim se velmi intenzivně věnovat stabilizačním cvikům. Co se týče posilovny, doporučuji zvyšovat intenzitu cvičení směrem k blížícímu se předsoutěžnímu období, kde silový aspekt by měl dominovat nad vytrvalostním.

Frekvence tréninků

Většina členů oddílu FSMB se běhu na lyžích věnuje na výkonnostní úrovni. Je tedy nezbytně nutné skloubit pracovní a volnočasové aktivity. V tomto pohledu je důležité stanovit si možný rozsah tréninkového vytížení. Z pohledu znalosti členů navrhuji frekvenci 6 dní v týdnu tréninková aktivita a jeden den v týdnu volno. V rámci jednotlivých týdnů pak stupňovat aktivitu a střídat vytrvalostní a rychlostní aspekty. Není pravděpodobně reálné trávit tréninkem 800 hodin ročně jako elitní běžci, nicméně týdenní cyklus s 1 dnem volna je plně akceptovatelný.

Ostatní doporučení

Z pohledů zkušeností profesionálních běžců je nutno zmínit, že se někteří ve svých přístupech rozcházejí. Stejně tak je nutno zmínit, že některé z realizovaných záležitostí si nemohou členové oddílu FSMB dovolit aplikovat. Obecně ale nutno zmínit, že pokud se chce dálkový běžec dobře připravit na soutěžní období, je nutné, aby měl tréninkový plán, který mu umožní naplnit cíl, ke kterému chce směřovat. To, jakou k tomu nakonec zvolí cestu, je jen na něm. Každý závodník potřebuje velmi individuální přístup a je nutné, aby následoval vždy aktuální stav, ve kterém se nachází a kalibroval tuto situaci s možnostmi tréninku. Zároveň doporučuji, aby si členové veškeré informace zaznamenávali do tréninkového deníku, včetně poznámek, zda jim trénink vyhovoval či nikoliv, zda se potýkali s nějakým zdravotním problémem či časy měřených úseků.

Z pohledu velmi intenzivně diskutovaného tématu zařazení soupaže do tréninku zastávám názor, že je nezbytně nutné se touto technikou zaobírat a do tréninkového

plánu ji zařadit, nicméně souhlasím s názorem, že není nutné se soustředit pouze na soupaž, neb na její úkor, jak zmínil Stanislav Řezáč, dochází k opomíjení rozvoje dalších potřebných aspektů síly a vytrvalosti jiných partií těla. Zároveň pro tyto účely není nutné využívat Ercolinu, ale je možné tento pohyb simulovat jinými pomůckami, případně posilovacími technikami.

Zároveň doporučuji nadále jednotlivé tréninkové jednotky diskutovat s trenérem FSMB a informovat jej o aktuální situaci a stavu tréninku.

Všechny výše uvedené zmíněné aspekty jsou jen jednou ze součástí komplexního pohledu na výkon sportovce. Pro podporu výkonu je potřeba brát v potaz mnohem více aspektů, jako je například vybavení lyžaře (lyže, boty, hole, vázání, oblečení), příprava lyží, technika běhu na lyžích, trénink atd. Nicméně pokud je tréninkový plán efektivně a vhodně zvolen, je důležitým kamenem úspěchu.

5. VÝSLEDKY

V tabulce 5 jsou uvedeny základní popisné statistiky zkoumaného souboru z pohledu výšky, hmotnosti, BMI a věku. Jedná se o: počet, průměr, směrodatná odchylka, medián, dolní a horní kvartil, minimum a maximum. Skupinu je zastoupena sportovci s výškou mezi 165 a 192 cm, hmotností mezi 60 a 88 kilogramy a věkem od 19 do 40 let.

Tabulka 5. Základní popisné statistiky zkoumaného souboru (n = 25, experimentální skupina n = 15, kontrolní skupina n = 10)

Proměnná	Skupina	Průměr	Sm. odch.	Medián	Min	Max
Výška (cm)	exp	180,1	8,1	182,0	167,0	192,0
	kont	179,1	6,5	179,5	165,0	188,0
Hmotnost (kg)	exp	79,6	5,7	82,0	66,0	88,0
	kont	75,6	8,0	77,5	60,0	86,0
BMI	exp	24,6	1,3	24,8	22,1	26,3
	kont	23,5	1,9	24,0	20,5	25,9
Věk	exp	30,6	6,1	32,0	19,0	40,0
	kont	28,8	6,1	28,5	21,0	38,0

5.1 Individuální výsledky testování fyzické zátěže

Výsledky testování fyzické zdatnosti na základě aplikovaného tréninkového plánu byly sledovány ve dvou oblastech. První oblastí byla oblast vytrvalosti, druhá oblast byla oblast síly. V rámci vytrvalosti se pro zjištění fyzické výkonnosti realizoval Cooperův běh (12 minut), v rámci síly se realizovaly kliky (30 sekund) a sed-leh (1 minutu).

Výsledky Cooperova viz níže v příloze. Sportovci jsou rozděleni do dvou skupin (experimentální a kontrolní) a jsou seřazeni dle výsledku Cooperova běhu v prvním sledovaném období (přípravné období, duben) od nejlepšího výkonu po nejhorší výkon. Barevným označením je sledováno zlepšení výkonu (zelená barva), zhoršení výkonu

(oranžová barva), konstantní výkon (bílá barva) mezi dvěma po sobě následujícími obdobími. Experimentální skupina, která trénovala na základě stanoveného tréninkového plánu, se vyznačuje několika charakteristikami. U téměř většiny sportovců došlo ke zlepšení výkonu, a to ve všech kontrolních obdobích. Tři sportovci se zlepšili jen v jednom období oproti předchozímu. U sportovce č. 13 došlo ke zhoršení výkonu. To bylo pravděpodobně způsobeno dlouhodobou nemocí a náročným procesem rekonvalescence. Průměrný výkon celé skupiny se rovněž zvyšoval, v průměru o 215 metrů na sportovce mezi obdobími prvním a třetím. Celkově pak z průměrných 2887 metrů v prvním období na 3047 metrů ve třetím období. U kontrolní skupiny nastaly různé kombinace zlepšení, zhoršení a konstantního výkonu mezi obdobími. Výsledky jsou tedy velmi nekonzistentní a nedá se identifikovat převažující trend neboli charakter změn výkonu. Průměrný počet metrů dosažený v Cooperově testu na jednoho sportovce se mezi obdobími nezměnil a zůstal konstantní s hodnotou 3055 metrů.

V obou skupinách byli identifikováni sportovci, kteří prošli během sledovaného období nemocí, obvykle však krátkodobou, která významným způsobem nezasáhla do standardu tréninku (ať už u experimentální, tak u kontrolní skupiny). Zároveň kontrolní skupina sice dosahovala v průměru lepšího výsledku v Cooperově testu, ale jejich výkonnost se nezměnila, naproti tomu ve skupině experimentální byl tento průměrný výkon nižší, přibližně o 168 m (v prvním období), ale výkonnost se mezi obdobími zvýšila.

V rámci silového testování jsou v tabulce (Příloha 1) zaznamenány výsledky kliků a sedu-lehů. V obou těchto testech byly zjištěny stejné poznatky jako u testu Coopera. U experimentální skupiny došlo ke zlepšení výkonu u většiny sportovců. Až na drobné odchylky několika málo sportovců se kontinuálně výkon i v této silové oblasti zlepšoval. A to jak u sportovců mezi jednotlivými testovanými obdobími, tak také u průměru skupiny jako takové. V případě kliků to bylo z průměrných 33 kliků na sportovce v prvním období na průměrných 36 kliků na sportovce v období třetím. Kontrolní skupina i v této oblasti zaznamenala nahodilé změny a v rámci průměru mezi obdobími se tento průměr neměnil. Sedy lehy se u experimentální skupiny také v průměru zlepšily o průměrný počet 3 mezi prvním a třetím obdobími. U kontrolní skupiny se v průměru zvýšily o počet 1 mezi prvním a třetím obdobími. Byl to tedy jediný zaznamenaný průměrný růst u této skupiny (statistická významnost je zkoumána v následující kapitole).

5.2 Statistické vyhodnocení dat motorických testů

Porovnání zlepšení pro experimentální a kontrolní skupinu bylo provedeno pomocí Welchova t-testu.

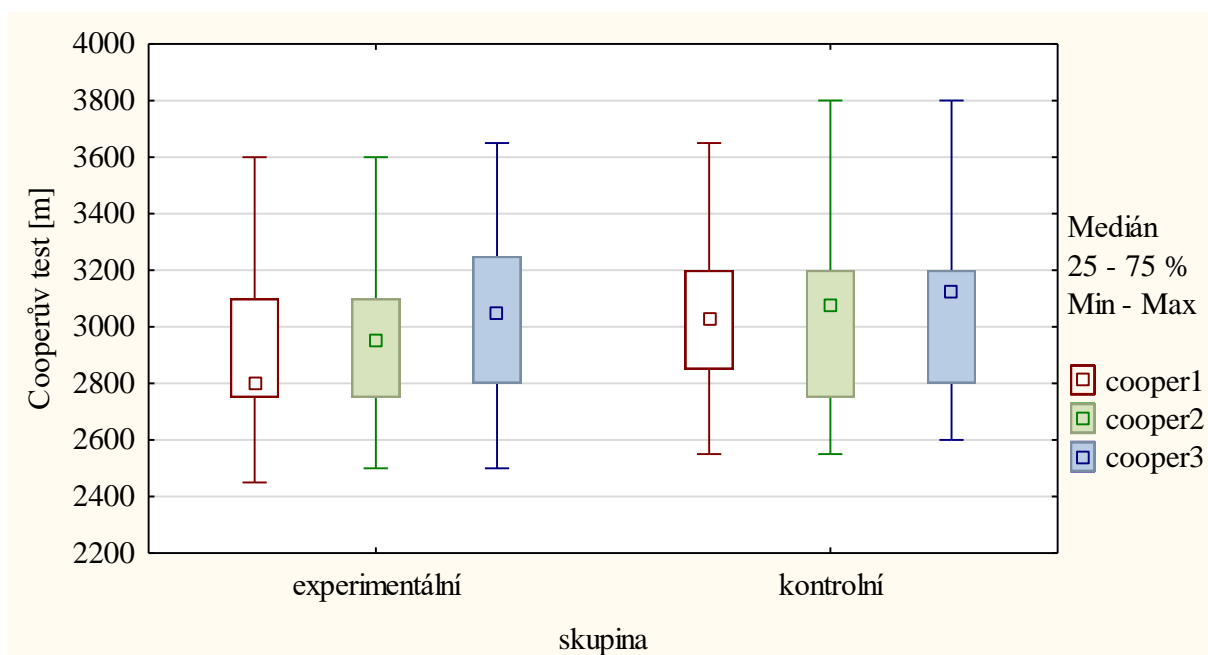
Test č. 1 – vytrvalostní test, Cooperův test

Tabulka 6. Test 1 Cooperův test

Meření	Skupina	Průměr	Sm. odch.	Medián	Min	Max
1	exp	2886,7	324,3	2800,0	2450	3600
	kont	3055,0	333,7	3025,0	2550	3650
2	exp	2966,7	303,4	2950,0	2500	3600
	kont	3055,0	354,7	3075,0	2550	3800
3	exp	3046,7	317,6	3050,0	2500	3650
	kont	3055,0	341,1	3125,0	2600	3800

Vzdálenost uběhnutá v rámci Cooperova testu byla při prvním měření pro experimentální skupinu v průměru 2886,7 metrů při směrodatné odchylce 324,3 metru a pro kontrolní skupinu v průměru 3055,0 metrů při směrodatné odchylce 333,7 metru, při druhém měření pro experimentální skupinu v průměru 2966,7 metrů při směrodatné odchylce 303,4 metru a pro kontrolní skupinu v průměru 3055,0 metrů při směrodatné odchylce 354,7 metru při třetím měření pro experimentální skupinu v průměru 3046,7 metrů při směrodatné odchylce 317,6 metru a pro kontrolní skupinu v průměru 3055,0 metrů při směrodatné odchylce 341,1 metru. Pořadové statistiky všech skupin a měření jsou zobrazeny pomocí kategorizovaného krabicového grafu (Obrázek 5).

Obrázek 5. Test 1 Cooperův test



Celkové zlepšení experimentální a kontrolní skupiny bylo porovnáno pomocí Welchova t-testu.

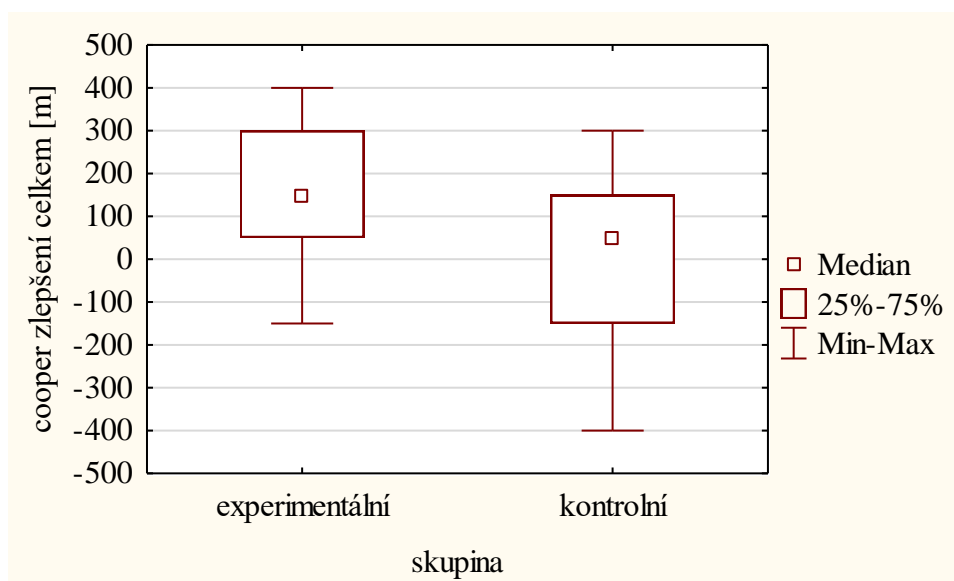
Tabulka 7. Test 1 Cooperův test, Welchův t-test

Welchův t-test: p-hodnota a číselné charakteristiky

Skupina	počet	průměrné zlepšení (mezi 1. a 3. měřením)	sm. odch.	medián	p-hodnota
Experimentální	15	160,0	147,8	150,0	0,067
Kontrolní	10	0,0	224,8	50,0	

Zlepšení v Cooperově testu činilo pro experimentální skupinu v průměru 160 metrů při směrodatné odchylce 147,8 metru a pro kontrolní skupinu v průměru 0 metrů při směrodatné odchylce 224,8 metru. P-hodnota Welchova t-testu vyšla s ohledem na 3 desetinná místa 0,067, tj. vyšší než 0,05. Na hladině významnosti 0,05 nebyl prokázán rozdíl v disciplíně Cooperův test mezi experimentální a kontrolní skupinou. Pořadové statistiky byly pro obě skupiny zobrazeny pomocí kategorizovaného krabicového grafu (Obrázek 6.).

Obrázek 6. Test 1 Cooperův test, zlepšení



Test č. 2 – silový test, kliky

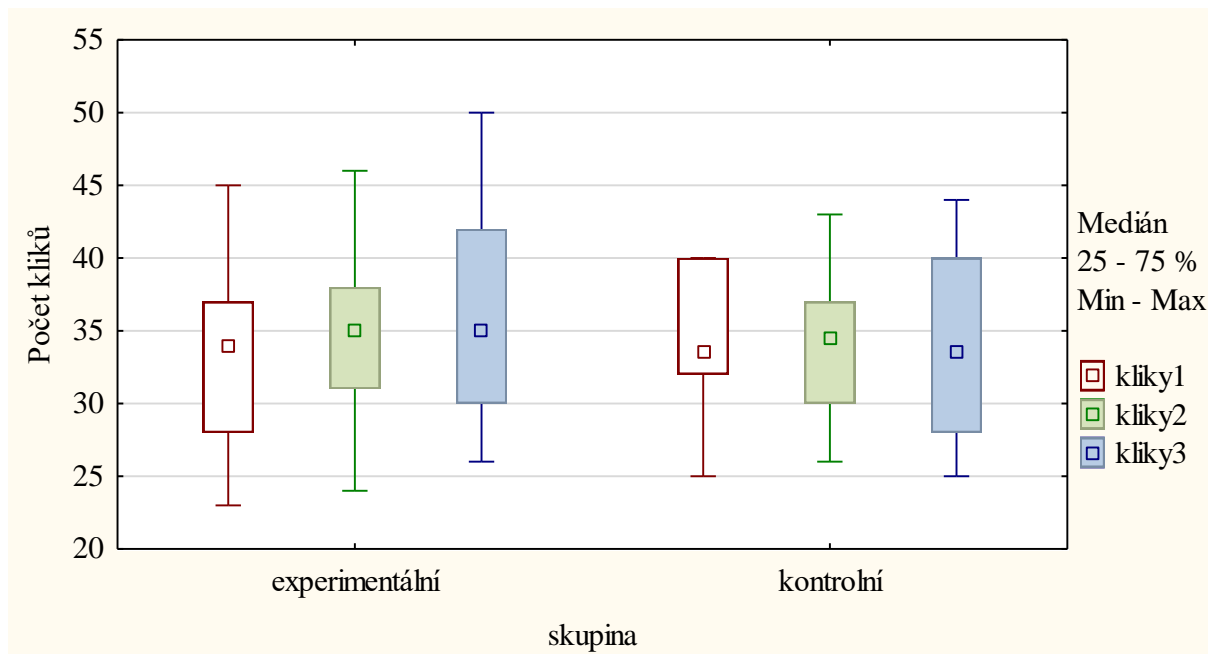
Tabulka 8. Test 2 Kliky

Meření	Skupina	Průměr	Sm. odch.	Medián	Min	Max
1	exp	33,0	6,0	34,0	23	45
	kont	34,0	5,4	33,5	25	40
2	exp	34,3	5,9	35,0	24	46
	kont	34,1	5,3	34,5	26	43
3	exp	36,2	7,0	35,0	26	50
	kont	34,1	6,6	33,5	25	44

Počet kliků byl při prvním měření pro experimentální skupinu v průměru 33 při směrodatné odchylce 6,0 a pro kontrolní skupinu v průměru 34,0 při směrodatné odchylce 5,4, při druhém měření pro experimentální skupinu v průměru 34,3 při směrodatné odchylce 5,9 a pro kontrolní skupinu v průměru 34,1 při směrodatné odchylce 5,3 při třetím měření pro experimentální skupinu v průměru 36,2 při směrodatné odchylce 7,0 a pro kontrolní skupinu v průměru 34,1 při směrodatné

odchylce 6,6. Pořadové statistiky všech skupin a měření byly zobrazeny pomocí kategorizovaného krabicového grafu (Obrázek 7).

Obrázek 7. Test 2 Kliky



Celkové zlepšení experimentální a kontrolní skupiny bylo porovnáno pomocí Welchova t-testu.

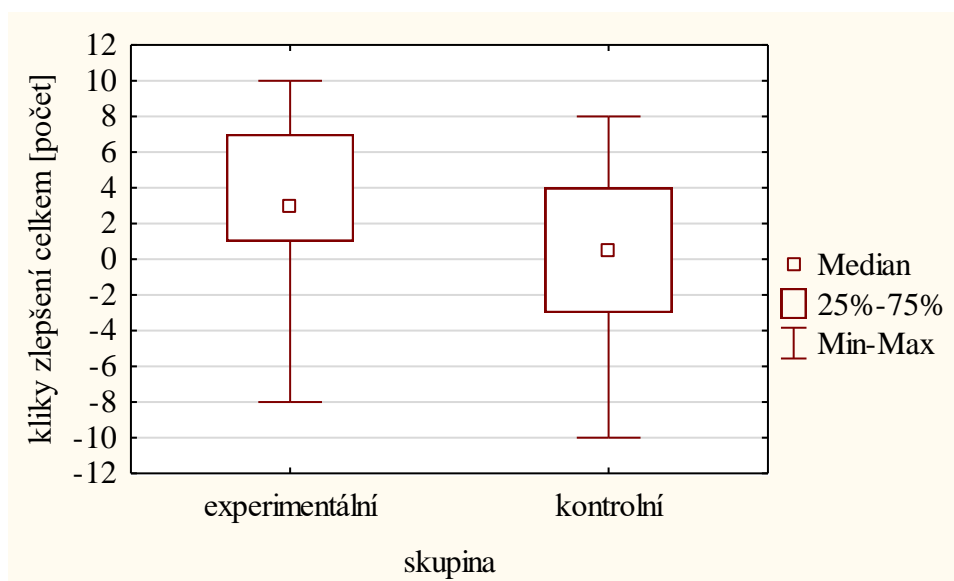
Tabulka 9. Test 2 Kliky, Welchův t-test

Welchův t-test: p-hodnota a číselné charakteristiky

Skupina	počet	průměrné zlepšení (mezi 1. a 3. měřením)	sm. odch.	medián	p-hodnota
Experimentální	15	3,20	4,41	3,00	0,179
Kontrolní	10	0,10	5,95	0,50	

Zlepšení činilo pro experimentální skupinu v průměru 3,2 kliku při směrodatné odchylce 4,41 kliku a pro kontrolní skupinu v průměru 0,1 kliku při směrodatné odchylce 5,95 kliku. P-hodnota Welchova t-testu vyšla s ohledem na 3 desetinná místa 0,179, tj. vyšší než 0,05. Na hladině významnosti 0,05 nebyl prokázán rozdíl v disciplíně Kliky pro experimentální a kontrolní skupinu. Pořadové statistiky byly pro obě skupiny zobrazeny pomocí kategorizovaného krabicového grafu (Obrázek 8.).

Obrázek 8. Test 2 Kliky, zlepšení



Test č. 3 – silový test, sed-leh

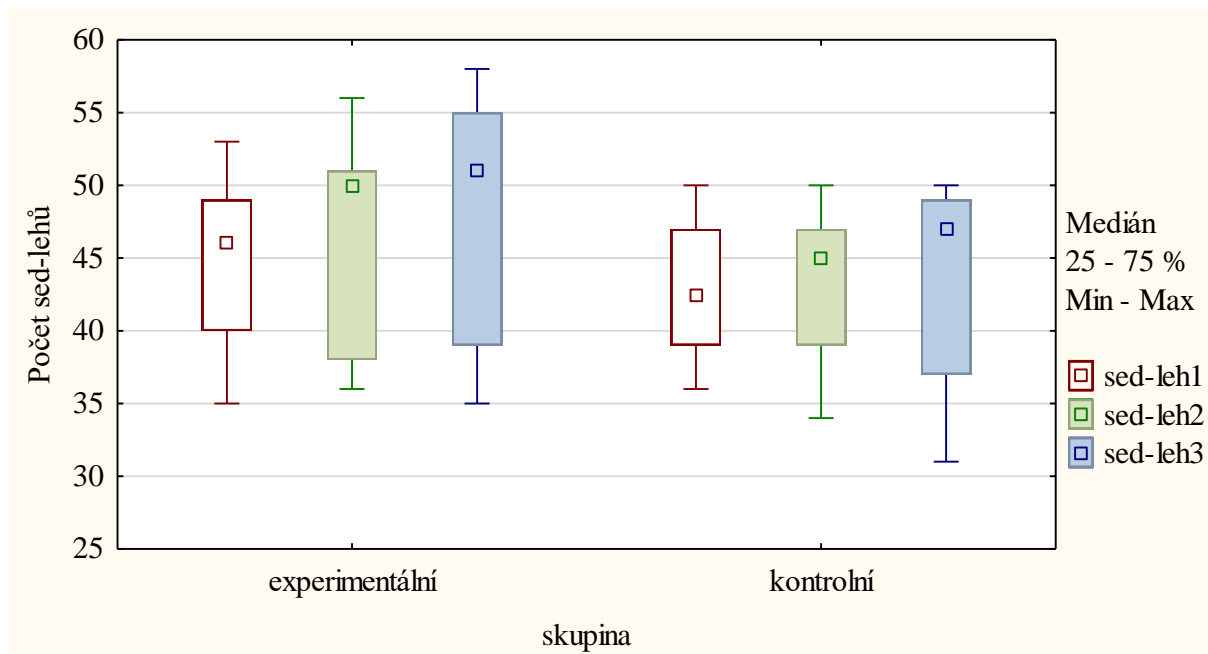
Tabulka 10. Test 3 Sed-leh

Meření	Skupina	Průměr	Sm. odch.	Medián	Min	Max
1	exp	44,5	5,6	46,0	35	53
	kont	42,7	4,9	42,5	36	50
2	exp	46,1	6,7	50,0	36	56
	kont	43,2	5,5	45,0	34	50
3	exp	48,2	8,1	51,0	35	58
	kont	43,8	7,3	47,0	31	50

Počet sed-lehů byl při prvním měření pro experimentální skupinu v průměru 44,5 při směrodatné odchylce 5,6 a pro kontrolní skupinu v průměru 42,7 při směrodatné odchylce 4,9, při druhém měření pro experimentální skupinu v průměru 46,1 při směrodatné odchylce 6,7 a pro kontrolní skupinu v průměru 43,2 při směrodatné odchylce 5,5 při třetím měření pro experimentální skupinu v průměru 48,2 při směrodatné odchylce 8,1 a pro kontrolní skupinu v průměru 43,8 při směrodatné

odchylce 7,3. Pořadové statistiky všech skupin a měření byly zobrazeny pomocí kategorizovaného krabicového grafu (Obrázek 9.).

Obrázek 9. Test 3 Sed-leh



Celkové zlepšení experimentální a kontrolní skupiny bylo porovnáno pomocí Welchova t-testu.

Tabulka 11. Test 3 Sed-leh, Welchův t-test

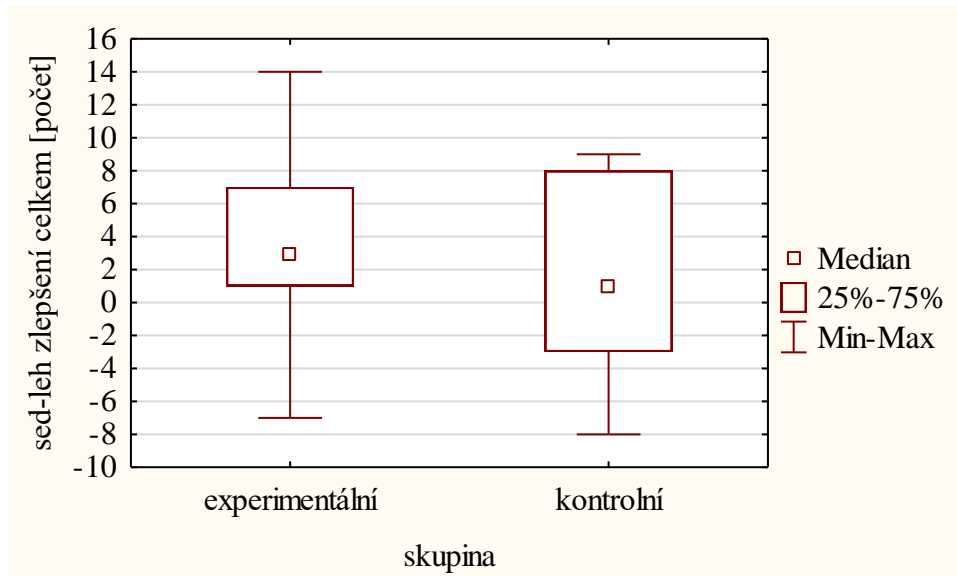
Welchův t-test: p-hodnota a číselné charakteristiky

Skupina	počet	průměrné zlepšení (mezi 1. a 3. měřením)	sm. odch.	medián	p-hodnota
Experimentální	15	3,67	4,85	3,00	0,267
Kontrolní	10	1,10	5,86	1,00	

Zlepšení činilo pro experimentální skupinu v průměru 3,67 sed-lehu při směrodatné odchylce 4,85 sed-lehu a pro kontrolní skupinu v průměru 1,1 sed-lehu při směrodatné odchylce 5,86 sed-lehu. P-hodnota Welchova t-testu vyšla s ohledem na 3 desetinná místa 0,247, tj. vyšší než 0,05. Na hladině významnosti 0,05 nebyl prokázán rozdíl v disciplíně Sed-lehy pro experimentální a kontrolní skupinu. Pořadové statistiky

byly pro obě skupiny zobrazeny pomocí kategorizovaného krabicového grafu (Obrázek 10.).

Obrázek 10. Test 3 Sed-leh, zlepšení



Z výše provedené statistické analýzy dat třech motorických testů ve třech termínech celoročního tréninkového cyklu se prokázalo, že nebyly prokázány rozdíly ve výsledcích v zátěžových testech mezi experimentální a kontrolní skupinou. A to ani v jednom ze motorických testů.

Porovnání výsledků před a po intervenci bylo provedeno pomocí párového t-testu.

Tabulka 12. Test 1 Cooperův test, experimentální skupina, párový t-test

Párový t-test: p-hodnota a číselné charakteristiky					
Měření	počet	průměr	sm. odch.	medián	p-hodnota
Před	15	2886,7	324,3	2800,0	0,001
Po	15	3046,7	317,6	3050,0	

P-hodnota párového t-testu vyšla s ohledem na 3 desetinná místa 0,001, tj. nižší než zvolená hladina významnosti 0,05. Na hladině významnosti 0,05 byl prokázán rozdíl

ve výsledku Cooperova testu u experimentální skupiny před a po intervenci. Vzdálenost po intervenci byla u experimentální skupiny statisticky významně vyšší než před intervencí.

Tabulka 13. Test 1 Cooperův test, kontrolní skupina párový t-test

Párový t-test: p-hodnota a číselné charakteristiky					
Měření	počet	průměr	sm. odch.	medián	p-hodnota
Před	10	3055,0	333,7	3025,0	1,000
Po	10	3055,0	341,1	3125,0	

P-hodnota párového t-testu vyšla s ohledem na 3 desetinná místa 1,000, tj. vyšší než zvolená hladina významnosti 0,05. Na hladině významnosti 0,05 nebyl prokázán rozdíl ve výsledku Cooperova testu u kontrolní skupiny před a po intervenci.

Tabulka 14. Test 2 Kliky, experimentální skupina, párový t-test

Párový t-test: p-hodnota a číselné charakteristiky					
Měření	počet	průměr	sm. odch.	medián	p-hodnota
Před	15	33,0	6,0	34,0	0,014
Po	15	36,2	7,0	35,0	

P-hodnota párového t-testu vyšla s ohledem na 3 desetinná místa 0,014, tj. nižší než zvolená hladina významnosti 0,05. Na hladině významnosti 0,05 byl prokázán rozdíl v počtu kliků u experimentální skupiny před a po intervenci. Počet kliků po intervenci byl u experimentální skupiny statisticky významně vyšší než před intervencí.

Tabulka 15. Test 2 Kliky, kontrolní skupina, párový t-test

Párový t-test: p-hodnota a číselné charakteristiky					
Měření	počet	průměr	sm. odch.	medián	p-hodnota
Před	10	34,0	5,4	33,5	0,959
Po	10	34,1	6,6	33,5	

P-hodnota párového t-testu vyšla s ohledem na 3 desetinná místa 0,959, tj. vyšší než zvolená hladina významnosti 0,05. Na hladině významnosti 0,05 nebyl prokázán rozdíl v počtu kliků u kontrolní skupiny před a po intervenci.

Tabulka 16. Test 3 Sed-leh, experimentální skupina, párový t-test

Párový t-test: p-hodnota a číselné charakteristiky					
Měření	počet	průměr	sm. odch.	medián	p-hodnota
Před	15	44,5	5,6	46,0	0,011
Po	15	48,2	8,1	51,0	

P-hodnota párového t-testu vyšla s ohledem na 3 desetinná místa 0,011, tj. nižší než zvolená hladina významnosti 0,05. Na hladině významnosti 0,05 byl prokázán rozdíl v počtu sed-lehů u experimentální skupiny před a po intervenci. Počet sed-lehů po intervenci byl u experimentální skupiny statisticky významně vyšší než před intervencí.

Tabulka 17. Test 3 Sed-leh, kontrolní skupina, párový t-test

Párový t-test: p-hodnota a číselné charakteristiky					
Měření	počet	průměr	sm. odch.	medián	p-hodnota
Před	10	42,7	4,9	42,5	0,567
Po	10	43,8	7,3	47,0	

P-hodnota párového t-testu vyšla s ohledem na 3 desetinná místa 0,567, tj. vyšší než zvolená hladina významnosti 0,05. Na hladině významnosti 0,05 nebyl prokázán rozdíl v počtu sed-lehů u kontrolní skupiny před a po intervenci.

5.3 Vyhodnocení záznamů tréninkových deníků

Tréninkové deníky byly (jak je uvedeno v metodice) kontrolovány průběžně a bylo vyhodnoceno, zda záznamy o tréninku naplňují stanovené principy pro plnění tréninkového plánu. U patnácti sportovců experimentální až na drobné odchylky (vynechání v plánu) byly veškeré náležitosti splněny. Deset sportovců trénujících nahodile, bez následování tréninkového plánu, nebylo zaznamenáno naplnění kritérií pro zařazení do experimentální skupiny. Zaznamenaná data tak potvrdila rozdělení sportovců do dvou zmíněných skupin.

6. DISKUSE

Autoři mají na testování běžců na lyžích odlišné úhly pohledu. Od využití moderních nástrojů a postupů po základní a jednoduché principy testování. Testování probíhá jak v terénu, tak v laboratorních podmínkách. Rozdíl je především v míře jejich přesnosti při vyhodnocení.

Motorické testy pro běžce na lyžích mohou mít svá specifika stejně, tak jako mohou být určena čistě a jen pro toto sportovní odvětví. Důležitým faktorem je, že běh na lyžích, konkrétně pak zkoumaný v této diplomové práci, na dlouhé tratě, má jak vytrvalostní (55 %), tak silový charakter (21 %), jak zmiňuje Fencel a kol. (1979). Optimální kombinace tréninku zaměřena na tyto dvě oblasti může vést k žádoucím výkonům sportovců. Zároveň je nutno zmínit, že výkon je ovlivněn celou řadou dalších faktorů (pohyb, psychika, taktika, technická připravenost, materiální předpoklady).

Tzv. zátěžovými testy, které poskytují měření pomáhající k zjištění odezvy na určitou zátěž, se zabírá několik domácích i zahraničních autorů. Cinglová (2010) například zjišťuje funkční stav organismu před vyšetřením, stejně tak Martens (1997) zhodnocuje tělesnou stavbu před zátěžovými testy (tělesný typ, množství tuku v %, typ svalových vláken). Semiginovský a kol. (1988) zmiňuje, že podmínkou pro zvyšování pohybové výkonnosti je adaptace organismu na zatížení.

Laboratorními testy, konkrétně na bicyklovém ergometru i běhacím ergometru se zabírá např. Máček (1988), Cinglová (2010), Plachetka a kol. (1992) Terénními testy se zabírají např. Semiginovský (1988), Heller a Vodička (2011), kteří se pozastavují nad standardizací a reprodukovatelností testů. Martens (1997) k těmto testům řadí testy na aerobní zdatnost, např. Cooperův test. Jiní autoři pak zmiňují další testy, které lze do této skupiny testů zařadit (např. Margariův test, Ruffierův test apod.).

Důležitou úlohu při jakýchkoliv testech hrají zvolené ukazatele, které se zaznamenávají během či po zátěžových testech. Máček a Vávra (1988) zmiňují sledování organismu sportovce na začátku výkonu, během a jak se se mění hodnoty (např. dechová frekvence, objem minutové ventilace, minutový objem srdeční atd.). Vyhodnocení pak ukazuje např. na úroveň trénovanosti jedince případně vytrvalostní úroveň jedince.

Konkrétně testování běžců na lyžích zkoumá jen málo autorů. Ať se jedná o laboratorní testování, kde Havlíčková (1993) uvádí vhodnost testování na běhacím

koberci nebo na bicyklovém ergometru (za účelem testování silové schopnosti dolních končetin). Někteří autoři, jako např. Bolek a Soumar (2001) se přiklání k názoru, že běžci na lyžích mohou používat standardizované testy pro sledování výkonnosti. Terénní testy se dle Bolka a Soumara (2001) soustředí na vytrvalost, sílu a pohyblivost. Dle výsledků se pak výkonnost dělí do kategorií (Bolek, & Ilavský, Soumar, 2008).

Na základě zjištění autorů, kteří se testováním zabývají, byla pro účely této diplomové práce zvolena baterie 3 testů. Jedná se o test vytrvalosti (Cooperův) a test síly (kliky, sed-leh). Tato baterie je čistě terénním testováním bez použití laboratorní techniky a bez zkoumání dalších specifík zátěže jako je např. tepová frekvence atd. Tato baterie se používá v obdobné formě pro testování reprezentačního družstva v běhu na lyžích (Pavlata, 2010). Testy prováděné dvakrát ročně zahrnují: desetiskok, běh na dráze (1500 m muži, 1000 m ženy), sprint na kolečkových lyžích, soupaž na trenažéru, běh do vrchu (3000 m). Zvolená baterie motorických testů je v tomto kontextu adekvátní pro zkoumaný běžecký oddíl FSMB. Pro dlouhodobé testování a monitoring výkonnosti běžců na lyžích by bylo vhodné k těmto terénním testům přidat ještě základní testy laboratorní, které by upřesnily zjištění stavu výkonnosti sportovců.

Nejen výkonnostní, ale i rekreační běžci na lyžích mohou pro řízení svých výkonů používat diagnostiku. Např. testováním laktátového prahu. Ten Jakobsson a Malm (2019) označili za vhodný k nastavení tréninkových intenzit a zároveň pro hodnocení vytrvalostního výkonu. Jak autoři výše upozornili, výkon je ovlivněn nejen fyzickou výkonností, ale také technikou provedení pohybu. Časoprostorovou analýzu provedl Fasel a kol. (2015) se zaměřili na přesnost a preciznost pohybu, s koncentrací na pohyb lyží a holí. Například Gasser a Hoppeler (2015) se zabývali diagnostikou pro plánování tréninkového programu u rekreačních běžců na lyžích. Zabývali se testem laktátového prahu při běhu na běžeckém pásu a Cooperovým testem realizovaným pomocí techniky bruslení na rovném terénu. Kromě vzdálenosti zkoumali také tepovou frekvenci. Díky testování těmito metodami, kdy kombinovali laboratorní a terénní testování, dospěli k existenci korelačního vztahu mezi ujetou vzdáleností v Cooperově testu a rychlostí běhu na běžeckém pásu při koncentraci laktátu v krvi 4 mmol/l. Rekreačními běžci na lyžích se zabývali také Ortenblad a Jensen (2017), kteří si stanovili tři desetisekundové série, jednu šedesátisekundovou a jednu šestiminutovou na zjišťování výkonu na běžeckém pásu. Zkoumali změny ve $VO_2\max$. Sun a kol. (2022) zjišťovali změny krevních

indexů u 28 sportovců před a po vysokohorské přípravě. Pro testování použili 10kilometrový běh a dřepy. Došli ke zjištění, že po 6 měsících tréninku došlo ke zlepšení kapacity přenosu kyslíku a zlepšení atletických schopností, fyzické vytrvalosti a pufrační kapacity. Zároveň došlo jak mužů i u žen k růstu absolutní síly. Moxnes, Sandbakk, Hausken (2013) použili k testování běžecký pás a skutečné lyžování na sněhu. Zjistili, že experimentální údaje na běžícím pásu korespondují s během na sněhu. Zkoumali rychlost metabolismu a to, jak různé faktory ovlivňují výkon v běhu na lyžích.

Profesionální úroveň sportovců řešili například Sæther a kol. (2021), kteří testovali výkonnost pomocí laboratorního testování doplněnou o šest částí: fyziologický vývoj, technický rozvoj, psychologické charakteristiky, tréninkové a regenerační postupy, zázemí sportovce a úvahy o účinnosti, aby zjistili úspěšnost rozvoje vybraných sportovců. Jednoznačně došli k závěru, že komplexní rámec je zárukou většího úspěchu.

Talsnes a kol. (2021) zkoumali laboratorní a terénní prediktory výkonnosti v běhu na lyžích a kolečkových lyžích. Účelem studie bylo prozkoumat, jak různé laboratorní a terénní testy předpovídají výkon na sněhu v běhu na lyžích a na kolečkových lyžích. Třicet tři mužských lyžařů na národní úrovni absolvovalo 13,6 km dlouhý závod na kolečkových bruslích sledovaný globálním polohovacím systémem (GPS), který spolu s individuálními distančními body Mezinárodní lyžařské federace (FIS) sloužil k posouzení jejich výkonnostní úrovně. V jednotlivých dnech byl v terénu měřen čas na 6,4 km běhu do kopce a 1,3 km běhu na kolečkových lyžích v terénu a výkonnostní indexy byly stanoveny za běhu a bruslení na kolečkových lyžích v laboratoři. Současná zjištění naznačují, že jak laboratorní výkonnostní indexy, tak terénní výkonnostní testy poskytují platné předpovědi výkonnosti lyžování a kolečkového lyžování v heterogenní skupině mužských lyžařů. Fabre, Balestreri, Leonardi, Schena (2010) zkoumali italský národní tým v běhu na lyžích, Ten byl vyhodnocen na základě nového stupňovaného testu jízdy na kolečkových lyžích do maxima běhátku. Získaná fyziologická data byla také porovnána s výsledky inkrementálního a maximálního testu provedeného stejnými sportovci, ale technikou diagonálního kroku.

Na základě výše zmíněného je nutno říci, že v praxi se používají jak laboratorní, tak terénní testy k měření aktuální výkonnosti organismu sportovců. Zvolená baterie testů tedy odpovídá aktuálně v praxi používaným trendům. I přesto, že se neprokázalo, že skupina sportovců realizující tréninkový plán dosahuje lepších výsledků v zátěžových

testech než skupiny trénující nahodile, lze předpokládat, že výsledky doplňkových laboratorních testů by rozdílly ve výkonnosti mezi oběma skupinami odhalila, jak zmiňují autoři ve svých výzkumech výše. Tím nejzásadnějším kritériem účinnosti tréninku je výsledek v závodě. V souvislosti s covidovými opatřeními nebylo možné závody absolvovat v plném rozsahu a stanovit ranking u sledovaných sportovců.

7. ZÁVĚRY

Výzkumné otázky práce byly stanoveny dvě:

1. Budou se lišit výsledky motorických testů u experimentální a kontrolní skupiny?
2. Má sestavený tréninkový plán pozitivní vliv na výsledky experimentální skupiny?

Výsledky motorických testů se mezi skupinami na základě statistického zpracování dat nelišily. Nelze tedy potvrdit rozdíl mezi strukturovaným tréninkem a tréninkem, který realizovala sama kontrolní skupina bez řízení.

Z přehledu poznatků a konkrétních příkladů uvedených z praxe tréninkový proces založený na tréninkovém plánu má jednoznačně pozitivní vliv. Porovnáním výsledků uvnitř zkoumaných skupin, před a po intervenci, bylo zjištěno, že u experimentální skupiny došlo ke zlepšení, u kontrolní skupiny toto zlepšení potvrzeno nebylo.

Testování fyzické výkonnosti sportovců je jedním z nástrojů, jak analyzovat přínos tréninkového plánu. Vzhledem k tomu, že fyzickou výkonnost ovlivňuje nejen aplikovaný tréninkový plán, ale také spousta dalších okolností a vlivů, nelze stanovit naprosto jednoznačně konkrétní výši přínosu aplikovaného plánu, nicméně dá se dovodit, že při pravidelném naplňování tréninkového plánu fyzická výkonnost ve srovnání s nahodilým tréninkem jednoznačně roste. Členství autora v klubu běžeckého lyžování umožnilo výběr vhodného zkoumaného vzorku, na němž daný test bylo možno uskutečnit. Zároveň bylo možné sledovat a do testování zařadit členy, kteří trénovali nadále nahodilým způsobem, bez tréninkového plánu. Naprosto jednoznačně pak bylo možné dovodit, jak se testy fyzické výkonnosti mezi těmito jednotlivci (obou skupin: experimentální a kontrolní) lišily.

8. SOUHRN

Běh na lyžích patří historicky mezi nejstarší sportovní odvětví. Jako několik dalších vytrvalostních sportů také běžecké závodění se těší oblibě velkého množství vrcholových i výkonnostních sportovců. Kolébkou lyžování jsou severské oblasti, které dnes zaujímají přední místa v mezinárodních soutěžích. S postupem času se oblíbenými staly dálkové běhy, které se pohybují v rozmezí 30-90 kilometrů. S tímto trendem jsou pak spojena další specifika spojená s technikou běhu i konkrétní přípravou na tyto dálkové tratě.

V rámci diplomové práce bylo hlavním cílem zjištění vlivu tréninkového plánu na výsledky ve výkonnostních testech. Vliv se testoval pomocí jednoho vytrvalostního a dvou silových testů ve třech termínech v rámci tréninkového plánu.

Pro získání základních poznatků spojených s aktuálními trendy byly použity dostupné zdroje, které se zaměřují na tréninkové aspekty aktuální špičky běžců na lyžích v této disciplíně. Na základě analýzy těchto zdrojů a rekonstrukce chybějících informací byl vytvořen tréninkový plán, který odráží aspekty hrající podstatnou úlohu v přípravě běžce na lyžích na tuto disciplínu. Kromě dostupných zdrojů je zde využita také vlastní znalost čerpaná z dlouhodobého působení v oddíle FSMB jako závodník, který měl možnost se těchto dálkových běhů rovněž účastnit a zároveň diskutovat o těchto aspektech s ostatními členy sportovního oddílu. Vzhledem k tomu, že tato disciplína je velmi úzce spojena s vytrvalostními aspekty výkonu, je v práci pozornost věnována také tomuto. Naopak tato práce nezahrnuje zaměření se na analýzu dovedností trenéra, který tuto funkci vykonává dlouhodobě a počítá se s faktem, že tato práce mu v některých aspektech může přinést nové poznání. V rámci diplomové práce pak byla rozšířena část zátěžového testování a jeho vlivu na vytrvalost a silovou schopnost jedince.

Tréninkový plán, který byl realizován vybranými sportovci, byl v rámci celoroční přípravy zaměřen především na to, aby bylo dosaženo maximální výkonnosti v závodním období, které má svůj vrchol v zimním období. Realizací tréninkového plánu se statisticky nepotvrdil vliv tréninkového plánu na výkon v zátěžových testech. I přesto je nutné poznamenat, že tréninkový plán je označen za efektivní nástroj pro podporu výkonnosti a také to, že jeho realizací se zvyšuje nejen fyzická, ale také celkově psychická

zdatnost sportovců. Tuto skutečnost sice nebylo možné zkoumat v rámci soutěží, ale pravděpodobně by se lepší výkonnost do výsledků promítla.

Výsledky motorických testů se v rámci skupin na základě statistického zpracování dat nelišily. Nelze tedy potvrdit rozdíl mezi strukturovaným tréninkem a tréninkem, který realizovala sama kontrolní skupina bez řízení. Porovnáním výsledků uvnitř zkoumaných skupin, před a po intervenci, bylo zjištěno, že u experimentální skupiny došlo ke zlepšení, u kontrolní skupiny toto zlepšení potvrzeno nebylo.

9. SUMMARY

Cross-country skiing is historically one of the oldest sports. Like several other endurance sports, cross-country racing is also popular with a large number of top and performance athletes. The cradle of skiing is the Nordic areas, which today occupy leading positions in international competitions. Over time, long-distance runs, ranging from 30 to 90 kilometers, have become popular. This trend is then associated with other specifics associated with running techniques and specific preparation for these long-distance routes.

The main goal of bachelor's thesis was to compile a training plan for the sports sector cross-country skiing, specifically for members of the section FSMB. On the basis of available literature and practical knowledge drawn from the current practice of professional cross-country skiers, specifically in the discipline of long-distance running. The main goal of the diploma thesis was to determine the influence of the training plan on the results in performance tests. The effect was tested using one endurance and two strength tests in three terms within the training plan.

To obtain basic knowledge related to current trends, available resources were used that focus on the training aspects of the current top cross-country skiers in this discipline. Based on the analysis of these sources and the reconstruction of the missing information, a training plan was created that reflects the aspects that play a significant role in preparing the cross-country skier for this discipline. In addition to the available resources, it also uses its own knowledge gained from long-term work in the FSMB team as a competitor who had the opportunity to participate in these long-distance runs and also discuss these aspects with other members of the sports team. Due to the fact that this discipline is very closely connected with the endurance aspects of performance, the work also pays attention to this. On the contrary, this work does not include focusing on the analysis of the skills of a coach who performs this function for a long time and takes into account the fact that this work can bring him new knowledge in some aspects. As part of the diploma thesis, a part of motor testing and its influence on the endurance and strength of an individual was expanded.

The training plan, which was implemented by selected athletes, was focused throughout the year-round training primarily on achieving maximum performance in the

racing period, which has its peak in the winter. The implementation of the training plan did not statistically confirm the influence of the training plan on performance in motor tests. Nevertheless, it should be noted that the training plan is identified as an effective tool to support performance and also that its implementation increases not only the physical but also the overall mental fitness of athletes. Although this fact could not be examined in competitions, it is likely that better performance would be reflected in the results.

The results of the motor tests did not differ within the groups based on statistical data processing. It is therefore not possible to confirm the difference between structured training and training carried out by the control group itself without management. By comparing the results within the examined groups, before and after the intervention, it was found that there was an improvement in the experimental group, this improvement was not confirmed in the control group.

10. REFERENČNÍ SEZNAM

- Andersen, I. & Andersen, I. Ø. (1999). *Trener og lederrollen*. Oslo: Norges Skiforbund.
- Andersen, I. & Nymoene, P. (1991). *Langrenn: trening, teknikk, taktikk*. Oslo: Universitetsforlaget.
- Bernacikova, M., Kapounková, K., Novotný, J. et al. (2010). *Fyziologie sportovních disciplín* [online]. Brno: Masarykovy university. [cit.2022-04-12]. Dostupné z: <http://is.muni.cz/do/rect/el/estud/fsps/ps10/fyziol/web/index.html>.
- Bolek, E., Soumar, L. (2001). *Běh na lyžích*. Praha.: Grada Publishing.
- Bolek, E., Ilavský, J. & Soumar, L. (2008). *Běh na lyžích: trénujeme s Kateřinou Neumanovou*. Praha: Grada.
- Brown, J. (2001). *Sports talent*. Champaign: Human Kinetics.
- Cinglová, L. (2010). *Vybrané kapitoly z tělovýchovného lékařství*. Praha: Karolinum, 2010.
- Cooper, H. K. (1986). *Aerobický program pre aktívne zdravie*, Bratislava: Šport, slovenské telovýchovné vydavateľstvo.
- Cooper, H., K. (1983). *Aerobní cvičení*. (2nd ed.) Praha: Olympia.
- Dobrá, L. (2012). Obecná charakteristika LTAD. *Tělesná výchova a sport mládeže*, 78(1), 24-25.
- Dovalil, J. (2002). *Výkon a trénink ve sportu*. Praha: Olympia.
- Dovalil, J. & Choutková, B. (1988). *Abeceda tréninků chlapců a děvčat*. Praha: Olympia.
- Dovalil, J. et al. (2008). *Lexikon sportovního tréninku*. Praha: Karolinum.
- Dovalil, J. (2009). *Výkon a trénink ve sportu*. (3th ed) Praha: Olympia.
- Fabre, N., Balestreri, F., Leonardi, A., & Schena, F. (2010). Racing performance and incremental double poling test on treadmill in elite female cross-country skiers. *Journal of Strength and Conditioning Research* 24(2), 401-7. doi:<http://dx.doi.org/10.1519/JSC.0b013e3181c4d358>.
- Fasel, B., Favre, J., Chardonens, J., Gremion, G., & Aminian, K. (2015) An inertial sensor-based system for spatio-temporal analysis in classic cross-country skiing diagonal technique, *Journal of Biomechanics* 48(12), 3199-3205. doi:10.1016/j.jbiomech.2015.07.001.
- Fencl, S. et al. (1979). *Jednotný tréninkový systém SZBZ a DZBZ*. Praha: ÚV Svazarmu.
- Gasser, B. A., & Hoppeler, H. H. (2015). Performance diagnostic in cross-country skiing. *Human Movement* 16(2), 83-87. doi:<http://dx.doi.org/10.1515/humo-2015-0030>.
- Gnad, T., & Psotová, D. (2005). *Běh na lyžích*. Praha: Univerzita Karlova.
- Havlíčková, L. (1993). *Fyziologie tělesné zátěže: Speciální část*. Praha: Karolinum.
- Heller, J., & Vodička, P. (2011). *Praktická cvičení z fyziologie tělesné zátěže*. Praha: Karolinum.
- Choutka, M. (1976). *Teorie a didaktika sportu*. Praha: SPN.

- Choutka, M., & Dovalil, J. (1992). *Sportovní trénink*. Praha: Olympia.
- Chovanec, F., Potměšil, J., & Javorský, M. (1983). *Běh na lyžích* (2nd ed.). Praha: Olympia.
- Ilavský, J., & Suk, A. (2005). *Abeceda běhu na lyžích*. Praha: ČSTV.
- Jakobsson, J., & Malm, C. (2019). Maximal lactate steady state and lactate thresholds in the cross-country skiing sub-technique double poling. *International Journal of Exercise Science* 12(2), 57.
- Jirků, L. (1986). *Lyžování – běh na lyžích* (I. Novelizace). Praha: Sportpropag.
- Komadel, L., Černý, L., & Jánošdeák, J. (1968). *Lekárská kontrola športovcov*. Bratislava: Obzor.
- Kučera, V., & Truska, Z. (2000). *Běhy na střední a dlouhé tratě*. Praha: Olympia.
- Kuhn, K., Nusser, S., Platen, P., & Vafa, R. (2005). *Vytrvalostní trénink*. České Budějovice: KOPP.
- Lehnert, M., Kudláček, M., Háp, P., Bělka, J. et al. (2014). *Sportovní trénink*. Olomouc: Univerzita Palackého.
- Lehnert, M. et al. (2010). *Trénink kondice ve sportu*. Olomouc: Univerzita Palackého.
- Losnegard, T., Mikkelsen, K. L., Ronnestad, B. R., Hallén, J., Rud, B., & Raastad, T. (2011). The effect of heavy strength training on muscle mass and physical performance in elite cross country skiers. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*.
- Máček, M., & Vávra, J. (1988). *Fyziologie a patofyziologie tělesné zátěže*. Praha: Avicenum.
- Martens, R. (2006). *Úspěšný trenér*. Praha: Grada.
- Martens, R. (1997). *Successful Coaching*. Champaign: Human Kinetics.
- Měkota, K., & Novosad, J. (2005). *Motorické schopnosti*. Olomouc: Univerzita Palackého.
- Millerová, V., Hlína, J., Kaplan, A., & Korbel, K. (2002). *Běhy na krátké tratě*. Praha: Olympia.
- Motyčka, J. (2004-2005). *Vhodnost aerobní zátěže pro populaci nad 50 let, přednáška pro základní kurz*. Univerzity třetího věku – školní rok 2004/2005, Fakulta sportovních studií Brno: Masarykova univerzita.
- Moxnes, J. F., Sandbakk, Ø., & Hausken, K. (2013). A simulation of cross-country skiing on varying terrain by using a mathematical power balance model. *Open Access Journal of Sports Medicine*, 4, 127-139. doi:<http://dx.doi.org/10.2147/OAJSM.S39843>.
- Neumann, J. (2003). *Cvičení a testy obratnosti, vytrvalosti a síly*. Praha: Portál.
- Nyomen, P., Fossmellen, I., & Myklebust, M. (2015). *Lyže v akci*. Oslo: Atle Ingebrigtsen, Bernt A. Kalfoss.
- Opočenský, J. (2017). Vztah trenéra a svěřence individuální osobní přístup v tréninku v Norsku. *NORDICmag*, 43(11), 26-27.
- Opočenský, J. (2012). *Porovnání přípravy v běhu na lyžích v České republice a Norsku*. Praha 2012. (Diplomová práce). Univerzita Karlova v Praze.
- Potměšil, J. et al. (1974). *Jednotný tréninkový systém v běhu na lyžích*. Praha: Sportprag.

- Ørtenblad, N., & Jensen, K. (2017). Gross efficiency predicts a 6-min double-poling ergometer performance in recreational cross-country skiers. *Sports Engineering; Heidelberg* 20(4), 329-333. DOI:10.1007/s12283-017-0249-7.
- Placheta, Z. et al. (1992). *Zátěžová funkční diagnostika a ordinace pohybové aktivity ve vnitřním lékařství*. Brno: Masarykova univerzita.
- Sæther, S. A., Iversen, M., Talsnes, R. K., & Sandbakk, Ø. (2021). Comparison of high and low responders to a cross-country skiing talent transfer program: A Coach's perspective. *Sports* 9(10), 138. doi:http://dx.doi.org/10.3390/sports9100138.
- Semigovský, B. (1988). *Praktická cvičení z fyziologie pohybu a pohybového výkonu*. Praha: Univerzita Karlova.
- Soumar, L., & Bolek, E. (2001). *Běh na lyžích: výbava, technická průprava, klasika, bruslení*. Praha: Grada.
- Soumar, L., & Bolek, E. (2012). *Běh na lyžích* (2nd ed.). Praha: Grada.
- Sun, Z., Zhang, Y., Xu, D., Yaqi, F., Qiu, Q., et al. (2022). The effects of six-month subalpine training on the physical functions and athletic performance of elite Chinese cross-country skiers. *Applied Sciences* 12,1421. doi:10.3390/app12010421.
- Suchý, J. (2012). *Využití hypoxie a hyperoxie ve sportovním tréninku*. Praha: Karolinum.
- Švajda, B. (2020). *Zhotovení ročního tréninkového plánu pro běh na lyžích se zaměřením na dálkové běhy*. (Bakalářská práce). Univerzita Palackého v Olomouci. Fakulta tělesné kultury.
- Šimonek, J., Zrubák, A. et al. (1995). *Základy kondičnej prípravy v športe*. Bratislava: Univerzita Komenského, 1995.
- Talsnes, R. K., Guro S. S., Kocbach, J., Per-Øyvind T., & Sandbakk, Ø. (2021). Laboratory- and field-based performance-predictions in cross-country skiing and roller-skiing. *PLoS One* 16(8) doi:http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0256662.
- Valík, B. (1975). *Trenérům mladých atletů*. Praha: Olympia.
- Zahradník, D., & Korvas, P. (2012). *Základy sportovního tréninku*. Brno: Masarykova univerzita.

PŘÍLOHY

Příloha 1. Zaznamenané hodnoty zátěžového testu 1, testu 2 a testu 3

	Cooperův běh (na 12 minut) (počet metrů)		Kliky (počet, 30 sekund)		Sedy-lehy (počet, 1 minuta)	
	Experimentální	Kontrolní	Experimentální	Kontrolní	Experimentální	Kontrolní
Sportovec 10	3 600	3 600	3 650	3 600	3 650	3 600
Sportovec 15	3 400	3 400	3 450	3 400	3 450	3 400
Sportovec 3	3 200	3 250	3 300	26	29	37
Sportovec 13	3 100	3 000	2 950	39	31	42
Sportovec 12	2 950	3 100	3 250	37	42	46
Sportovec 8	2 850	3 100	3 200	45	50	49
Sportovec 11	2 850	2 950	3 000	31	32	44
Sportovec 2	2 800	2 900	3 100	35	45	41
Sportovec 14	2 800	2 950	3 000	28	35	53
Sportovec 5	2 800	2 950	3 200	34	41	47
Sportovec 1	2 750	2 900	3 050	34	43	49
Sportovec 6	2 750	2 750	2 800	40	40	51
Sportovec 7	2 500	2 550	2 600	23	26	49
Sportovec 9	2 500	2 600	2 650	25	28	48
Sportovec 4	2 450	2 500	2 500	34	36	36
Sportovec 22	3 650	3 800	3 800	32	40	41
Sportovec 23	3 500	3 350	3 100	35	27	43
Sportovec 21	3 200	3 200	3 200	32	33	48
Sportovec 17	3 100	3 100	3 150	27	28	47
Sportovec 16	3 100	2 900	2 800	40	30	39
Sportovec 24	2 950	3 100	3 200	40	44	36
Sportovec 20	2 900	2 750	2 750	37	34	36
Sportovec 18	2 850	3 050	3 150	32	40	42
Sportovec 25	2 750	2 750	2 800	25	25	45
Sportovec 19	2 550	2 550	2 600	40	40	50