

UNIVERZITA KARLOVA V PRAZE  
FAKULTA TĚLESNÉ VÝCHOVY A SPORTU

Trénink a výkonnost koulařky.

Diplomová práce

Vedoucí diplomové práce:

PaedDr. Jitka Vindušková, CSc.

Vypracovala:

Bc. Pavlína Radová

Praha 2013

## Prohlášení

Prohlašuji, že jsem tuto diplomovou práci vypracovala samostatně a uvedla všechny literární prameny, které byly během této práce použity. Zároveň souhlasím se zveřejněním této práce, a to jak v tištěné, tak v elektronické podobě.

V Praze dne 23.4. 2013

.....

Bc. Pavlína Radová

## Poděkování

Ráda bych poděkovala své vedoucí diplomové práce PaedDr. Jitce Vinduškové, CSc. za odborné vedení a cenné rady v dané problematice při tvorbě diplomové práce.

## Evidenční list

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

---

Jméno a Příjmení	Fakulta / katedra	Datum vypůjčení	Podpis
------------------	-------------------	-----------------	--------

---

## **Abstrakt**

### **Název práce**

Trénink a výkonnost koulařky.

### **Cíl práce**

Cílem práce byla analýza pětiletého vývoje výkonnosti Pavlína Radové ve vrhu koulí a nalézt souvislosti mezi dynamikou sportovního výkonu a působením tréninkového zatížení během jednotlivých období dvou ročních cyklů 2010/2011 a 2011/2012.

### **Metody práce**

V diplomové práci jsme použili metodu auto-analýzy a komparace. Analyzované údaje o objemu tréninkového zatížení v obecných tréninkových ukazatelích a speciálně tréninkových ukazatelích a vývoji výkonnosti jsme získali z tréninkových deníků z let 2010/2011 a 2011/2012. Srovnávali jsme hodnoty v jednotlivých letech i jejich dynamiku v průběhu jednotlivých tréninkových cyklů.

### **Výsledky práce**

Na růstu výkonnosti a sportovního výkonu má největší vliv charakter zatížení a psychické rozpoložení atleta v jednotlivých obdobích ročního tréninkového cyklu. Špatně zvolený objem zatížení a nedostatečná regenerace vede ke stagnaci až poklesu sportovního výkonu. Velmi důležitý je individuální přístup trenéra a komunikace se svým svěřencem.

### **Klíčová slova**

sportovní trénink, vrh koulí, výkonnost, analýza, tréninkové zatížení

## **Abstract**

### **Title**

Training and performance of a shot put thrower

### **Aim of study**

The aim of study was to analyze performance development of shot put thrower Pavlína Radová in a five-year period. Analysis was focused on connection between the dynamics of athletic performance and the effect of training load during each of the two training cycles 2010/2011 and 2011/2012.

### **Methods**

In this thesis, we used auto-analysis and comparison. Data for analysis of training load and performance development were obtained from the training diaries of the years 2010/2011 and 2011/2012.

### **Results**

Sports performance development was majorly affected by character of training load and mental condition of the athlete in each yearly training cycle. Poorly chosen training load and insufficient regeneration lead to stagnation or decline in physical performance. Individual approach of the coach and his communication with trainee is very important.

### **Key words**

Sports training, shot put, performance, analysis, training load

## Seznam použitých zkratek

RTC	Roční tréninkový cyklus
ATP	Adenosintrifosfát
CP	Kreatinfosfát
FG	Fast glycolytic
CNS	Centrální nervová soustava
LA	Anaerobně laktátové krytí
LA - O <sub>2</sub>	Aerobně - anaerobní krytí
O <sub>2</sub>	Aerobní krytí
OTU	Obecné tréninkové ukazatele
STU	Speciální tréninkové ukazatele

## Obsah

<b>1 Úvod .....</b>	<b>10</b>
<b>2 Přehled zkoumané problematiky .....</b>	<b>11</b>
2.1 Charakteristika vrhu koulí.....	11
2.2 Struktura výkonu ve vrhu koulí.....	12
2.2.1 Somatické faktory výkonu ve vrhu koulí .....	14
2.2.2 Kondiční faktory výkonu ve vrhu koulí .....	17
2.2.3 Technické faktory výkonu ve vrhu koulí.....	22
2.2.4 Psychické faktory výkonu ve vrhu koulí .....	24
2.2.5 Taktické faktory výkonu ve vrhu koulí .....	25
2.3 Charakteristika vrhačského tréninku.....	25
2.3.1 Cíle a úkoly vrhačského tréninku .....	25
2.3.2 Etapy sportovní přípravy .....	26
2.3.3 Složky vrhačského tréninku .....	29
2.4 Roční tréninkový cyklus vrhače - koulaře .....	31
2.4.1 Podzimní etapa tréninku - přípravné období .....	33
2.4.2 Zimní etapa tréninku.....	33
2.4.3 Zimní závodní období.....	33
2.4.4 Jarní etapa tréninku- speciálně zaměřená .....	34
2.4.5 Etapa hlavních závodů.....	34
2.4.6 Přejídné období - po závodní .....	34
2.5 Tréninkové zatížení v procesu vrhačského tréninku.....	34
2.5.1 Adaptace organismu na zátěž .....	35
2.5.2 Charakter zatížení .....	35
2.5.3 Objem zatížení.....	36
2.5.4 Intenzita zatížení.....	37
2.6 Regenerace a kompenzace .....	38
2.6.1 Výživa a pitný režim .....	39
2.7 Řízení vrhačského tréninku.....	40
2.7.1 Stavba, evidence a vyhodnocení tréninku vrhače.....	41
2.7.2 Hodnocení vývoje výkonnosti vrhače .....	43
2.8 Analýza výkonnostního vývoje a tréninku vrhačů různé výkonnosti .....	44
<b>3 Cíle, úkoly a hypotézy práce .....</b>	<b>46</b>
<b>4 Metody práce.....</b>	<b>47</b>
4.1 Charakteristika závodnice .....	47



4.2 Vybrané tréninkové ukazatele k hodnocení tréninkového zatížení.....	48
<b>5 Výsledky.....</b>	<b>50</b>
5.1 Profil atletky.....	50
5.2 Charakteristika sportovní činnosti.....	51
5.3 Analýza tréninkových ukazatelů.....	53
5.4 Analýza a porovnání vybraných speciálních tréninkových ukazatelů .....	57
5.5 Sportovní výkonnost v sezonách 2008 až 2012 .....	63
5.6 Rozbor a porovnání technické úrovně 2008 a 2011 .....	67
<b>6 Diskuse .....</b>	<b>73</b>
<b>8 Závěr .....</b>	<b>76</b>
<b>7 Použitá literatura .....</b>	<b>77</b>

# 1 Úvod

Antický ideál „kalokagathii“, který byl harmonií souladu tělesné, duševní krásy a statečnosti, hrál v tehdejší antické Řecku důležitou roli pro celou společnost. Atletika se stala sportem, který umožňoval se antickým ideálem stát. Díky tělesnému pohybu si jedinec zvyšoval tělesnou kondici, upevňoval zdraví, rozvíjel a obohacoval svou duševní stránku. Atletice se tehdy lidé věnovali, aby se stali lepšími osobnostmi. Všestranný rozvoj jedince zde byl na prvním místě a atletika tvořila každodenní součást života lidí.

V současném pojetí atletiky je trend poněkud odlišný od antického ideálu. Dnešní snahou atletů a jejich trenérů je překonat lidské hranice a získání světových rekordů.

Zkoumání a zkvalitňování sportovní přípravy se zaměřuje na zjištění a odhalení principů, jak dosáhnout co nejvyššího výkonu. Sledování a odhalování závislostí a zákonitostí rozvoje speciálních schopností patří mezi důležité úlohy ve sportovní činnosti. Ale nemělo by se zapomínat na hlavní myšlenku antických atletů, která se z dnešního atletického sportu vytrácí. Byla by to velká škoda.

Ve své diplomové práci se zabývám analýzou vývoje výkonnosti pětiletého tréninkového cyklu v atletické disciplíně vrh koulí. Snahou bylo odhalit vliv tréninkového zatížení na výkonnost v ročním tréninkovém cyklu 2010/2011 a 2011/2012. Porovnání speciálních tréninkových ukazatelů mi pomůže pochopit a odhalit souvislosti, které by mohly být vodítkem pro doporučení následného tréninkového procesu. V potaz musí být brána i charakteristika závodnice a její výkonnost ve sledovaném období. Práce obsahuje strukturu výkonu ve vrhu koulí, charakteristiku tréninku, tréninkové zatížení, řízení a vyhodnocení vývoje výkonnosti.

Tato diplomová práce by měla být přínosem pro mou budoucí trenérskou praxi, ale i pro ostatní trenéry, kteří se orientují na vrhačské disciplíny.

## 2 Přehled zkoumané problematiky

### 2.1 Charakteristika vrhu koulí

Vrh koulí, hod diskem, oštěpem a kladivem je řazen do samostatné skupiny technických atletických disciplín. Technika vrhu u špičkových vrhačů představuje velmi stabilní motorickou dovednost, na které pracují několik let. Individuální technický styl je značně podmíněn tělesnými dispozicemi vrhače. Atletické vrhy jsou rychlostně - silové disciplíny. Nejtěžší náčiní je pro vrh koulí a hod kladivem. Právě v těchto disciplínách jsou nejvyšší nároky na silový potenciál vrhače. Pro ženské kategorie je soutěžní náčiní lehčí oproti náčiní pro muže. Souvisí to s nižším silovým potenciálem vrhaček a s odlišnou tělesnou stavbou.

Podle pohybového průběhu se vrhy a hody dělí na posuvné (přímočaré) a otáčivé (rotační, křivočaré). Motorická schopnost vrhače je rychlá síla, kterou projevuje ve výbušných pohybech. Rychlá síla je maximální svalovou silou vrhače, která má regulační funkci. Vrháčův největší potenciál, co se týče silového maxima, bezprostředně neurčuje průběh zrychlení finálních pohybů, ale pro zrychlení je rozhodující rychlost mobilizace silového potenciálu (Šimon, 2004).

Vrh koulí je atletická disciplína. Liší se od hodů tím, že vrhačova síla působí ve směru dráhy letu náčiní, a nikoli kolmo, jako při hodech. Sun je přímočarý a minimální vzdálenosti asi 1m. To klade velmi vysoké nároky na vrhačovu sílu a akcelerační schopnost. Akcelerační schopnost a plné využití síly svalstva ovládající systém vrhačových mechanismů předpokládá schopnost maximálního soustředění pozornosti na přesné a rychlé pohyby. Schopnost mobilizovat volní úsilí na maximálně rychlý pohyb a plné zapojení všech hybných jednotek. Schopnost provést vrh výbušně i při narůstání odporu až po vrhačovu hranici možností (Kuchen, 1971).

#### **Nejlepší české vrhačky**

Fibingerová Helena	22.50m	Jablonec n/N	1977
Šilhavá Zdeňka	21.05m	Praha	1983
Vašíčková Soňa	20.80m	Praha	1988

## 2.2 Struktura výkonu ve vrhu koulí

Sportovní výkon je realizován ve specifických pohybových činnostech, jejichž obsahem je řešení a plnění úkolů. Sportovec usiluje o maximální uplatnění výkonových předpokladů. Činnosti, které jsou ovlivněné vnějšími podmínkami, představují určité požadavky na organismus a osobnost člověka. Pro dosažení vysokého výkonu je charakteristické dokonale koordinálně provedený pohyb. Základem vysokého výkonu je komplexní integrovaný projev mnoha tělesných a psychických funkcí člověka (Dovalil, 2009).

Abernethe, Wann, Parks (1998) popisují, že výkon je možnost dosáhnout nějakého konečného výsledku s maximální jistotou a minimální spotřebou energie v určitém čase.

Elliott (1998) vymezuje výkon, jako systematický návrh tréninkových metod ke zlepšení vnímání motorické schopnosti sportovců pro dosažení vytyčených cílů. Složitě, úmyslné jednání zahrnující celý řetězec smyslových, motorických mechanismů, které prostřednictvím procesu učení jsou organizovány a koordinovány takovým způsobem, aby bylo dosaženo předem stanovených cílů s maximální jistotou.

Sportovní výkon je specifickým typem pohybového výkonu. Rozdíl mezi nimi je, že sportovci při soutěžích usilují o dosažení výkonů maximálních. Sportovní výkon je vyvrcholením a smyslem sportovní činnosti, je jejím cílem i výsledkem. Relativně maximální výkon je maximum individuálních možností jedince. Sportovní výkon určuje výkonový potenciál sportovce a jeho připravenosti k podání výkonu. Připravenost k výkonu je dána především psychickými činiteli a způsobilostí podávat výkonové kapacity odpovídající výkony v konkrétních podmínkách, ve sportovních soutěžích (Měkota a Cuberek, 2007).

Sportovní výkonnost je schopnost podávat výkony opakovaně v určité konkrétní činnosti (sportovní disciplíně), na poměrně stabilní úrovni. Sportovní výkonnost můžeme také pojímat jako předpoklad pro zdolávání nároků na sportovní výkon v tréninku či soutěžích. Podle výkonů dosahovaných v určité době (v daném roce, sezoně, závodním období) posuzujeme sportovní výkonnost jednotlivce. Úroveň sportovní výkonnosti jednotlivce se během roku (ročního cyklu) mění, není konstantní. Vrcholnou formu (výkonnost) sportovce nemůžeme udržet trvale. V dlouhodobém pohledu výkonnost nabývá vlnovitého charakteru (Měkota a Cuberek, 2007).

Sportovní výkon atleta je projevem celé jeho osobnosti se svými různými psychologickými, fyzickými a sociálními dovednostmi (Killing, 2010).

Killing (2010) uvádí, že při nízké úrovni výkonu téměř každý trénink má vliv na cílovou výkonnost.

Sportovní výkon jako vymezený systém prvků, který má určitou strukturu, tj. zákonité uspořádání a propojení vzájemných vztahů. Změny sportovního výkonu chápeme jako výsledek mnohaletého působení nejrůznějších vlivů. Výsledkem je určitá skladba vlastností, schopností, vědomostí, dovedností, které umožní podat konkrétní sportovní výkon. V kontextu struktury sportovního výkonu jsou faktory, které chápeme jako relativně samostatné součásti sportovního výkonu. Vycházíme ze somatických, kondičních, technických, psychických a taktických základů samotného výkonu (Dovalil, 2009).

Struktura výkonu definuje cíl a obsah tréninku. Znalosti struktury požadovaného sportovního výkonu nám umožní účelně vytyčit a stanovit daný trénink. Struktura výkonu je uspořádána sportovním výkonem, vylíčení jeho základu a propojení společného vztahu jednotlivých faktorů mezi sebou – efektivní struktura, propojení, rovnocennost, závislosti navzájem ovlivňující výkonnost (Brauersfeld, 1998).

V mnoha oblastech zesiluje snaha získat maximum poznatků ze sportovních výsledků. Díky těmto informacím dokážeme efektivně rozvíjet jednotlivé faktory a můžeme dosáhnout požadovaného výkonu.

Brauersfeld (1998) rozděluje faktory sportovního výkonu u atletů na kondiční, koordinační (technické), taktické, psychické (charakter, chování, seberegulace), tělesné složení.

Šimon (2004) uvádí, že struktura sportovního výkonu u jednotlivých vrhačských disciplín je dána komplexem faktorů, které představují jakousi síť vztahů a vazeb mezi sebou navzájem.

Killing (2011) uvádí faktory, ovlivňující sportovní výkon vrhače, jako kondiční schopnosti (síla, rychlost vytrvalost), koordinace, technika dovedností, stavba těla (tělesný stav), zdraví, psychické a emoční schopnosti, regenerace, výživa, kognitivní a taktické schopnosti.

### 2.2.1 Somatické faktory výkonu ve vrhu koulí

Somatické faktory jsou relativně stálé a ve velké míře genticky podmíněné. Týkají se podpůrného systému, který je tvořen kostrou a svalstvem, vazy, šlachy a celkovým složením lidského těla. Tyto faktory vytváří velkou část biomechanické podmínky pro danou činnost, sportovní disciplínu. U vrhu koulí má značný význam tělesná hmotnost, respektive aktivní tělesná hmota, soustava pák končetin a trupu určující délku dráhy náčiní k maximálnímu zrychlení, tělesná výška určuje bod odhodu (odvrhu) koule v optimálním úhlu. Stavba těla se podílí na využívání energetického potenciálu pro požadovaný výkon (Dovalil, 2009).

Dovalil (2009) rozděluje hlavní somatické faktory:

- výšku a hmotnost těla
- délkové rozměry a poměry
- složení těla
- tělesný typ (somatotyp)

Složení těla tvoří aktivní tělesnou hmotu (svalstvo). Dalším velmi důležitým hlediskem v aktivní tělesné hmotě jsou typy svalových vláken (čím je sval tvořen), zastoupení jednotlivých svalových vláken. Rozložení svalových vláken ve svalu je převážně geneticky podmíněno a ovlivňuje různé funkce svalu. Tyto svalová vlákna se dělí na bílá (glykolytická - rychlá), červená svalová vlákna (oxidativní - pomalá) (Dovalil, 2009).

#### *Bioenergetické parametry vrhače*

Energetické krytí u vrhačů je uvolňováno převážně neoxidativně, zejména v alaktátové zóně metabolismu. Jednorázový výkon v těle uvolní ATP (adenosintrifosfát) (Šimon, 2004).

Dle Šimona (2004) tréninkové výkony jsou svým nasazením síly podmíněny:

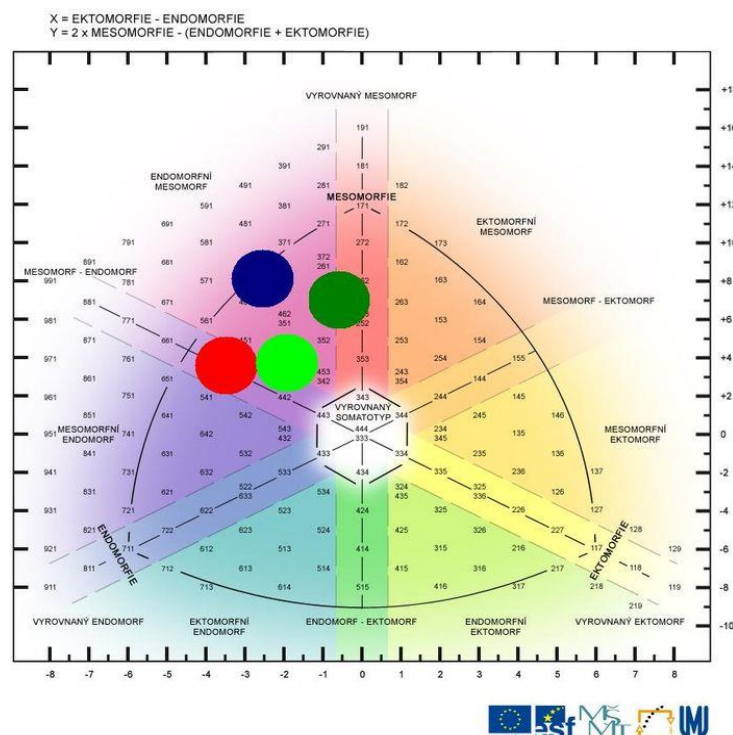
- rychlostí rozpadu ATP a CP (kreatinfosfátu) uložených ve svaích
- absolutním množstvím těchto makroergních fosfátů
- aktivitou velkého množství motorických jednotek složených z rychlých vláken typu FG – fast glycolytic (II B)
- velkou plochou příčného průřezu svalu (velikostí svalového vlákna, objemem).

Při tréninku je vrhač zatížen vysokým nasazením síly a rychlou frekvencí opakování. Tyto výkony jsou závislé na ATP a dalších makroergních fosfátech CP, které dodávají potřebnou energii. Jeho zásoba ve svalu, je ale malá. Díky hypertrofii svalů má vrhač podstatně větší množství (zásoby) makroergních fosfátů. Během období budování kondičního potenciálu, zatěžovaný vrhač získává energii především z alaktátové neoxidativní zóny cestou glykolýzy ze svalového glykogenu (Šimon, 2004).

### Morfologická složka složení těla

Morfologickým základem pro explozivní vrhačskou sílu jsou rychlá svalová vlákna, typ vláken FG (II B). Tyto vlákna jsou rychlá (bílá), glykolytická, neoxidativní, rychle unavitelná, umožňují maximálně rychlý stah svalu a maximální projev síly. U silově trénovaného vrhače mají svalová vlákna tohoto typu více rezerv ATP a CP. Nevýhodou je zde dlouhá doba regenerace svalu (Šimon, 2004).

**Obrázek č. 1:** Somatograf vrhačů (tmavě zelená-muži oštěp, světle zelená-ženy oštěp, červená-ženy vrh koulí, modrá – muži disk) (Bernaciková, Novotný 2010)



Vrhač je převážně endomorfně mezomorfnní somatotyp sportovce.

**Tabulka č. 1:** Somatická charakteristika vrhačů (Bernaciková, Novotný 2010)

Somatické parametry	Muži	Ženy
Tělesná výška (cm)	180 - 205	180 – 190
Hmotnost (kg)	110 - 120	85 – 95
Procento tuku (%)	16 - 20	Přes 20
Somatotyp	3,6 - 7,3 - 1,0	5 - 5 - 1,5

**Tabulka č. 2:** Tělesné parametry vrhačů v letech 1980 a 1996 (podle Bauersfelda 1998)

	Muži		Ženy	
	1980	1996	1980	1996
Výška (cm)	194	191	175	181
Váha (kg)	127	127	90	91

Tělesná výška a optimální tělesná váha (hmotnost) jsou důležitými předpoklady pro vysoký sportovní výkon ve vrhu koulí (Bauersfeld, 1998).

**Tabulka č. 3:** Somatotypy u vrhu koulí u mužů (převzaté a upravené Štěpnička 1974)

Endomorfní komponent	Mezomorfní komponent	Ektomorfní komponent
3,6	7,3	1,0

**Tabulka č. 4:** Výška těla, hmotnost a procento tuku u vrhačů (podle Ulbrichové 1980)

Muži			Ženy		
Výška (cm)	Hmotnost (kg)	% Tuku	Výška (cm)	Hmotnost (kg)	% Tuku
192	115	15	175	83	18



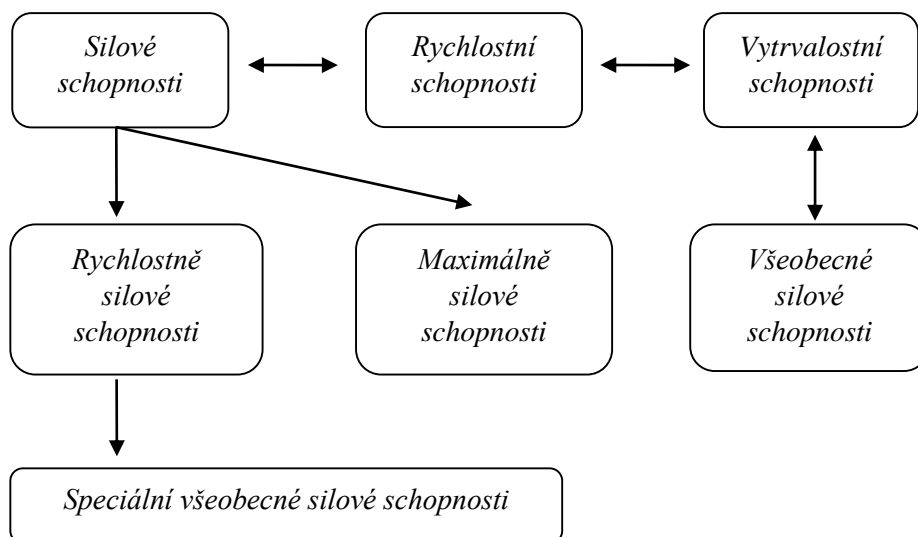
### 2.2.2 Kondiční faktory výkonu ve vrhu koulí

Za kondiční faktory sportovního výkonu jsou považovány pohybové schopnosti. Kondiční pohybové schopnosti jsou výrazně podmíněny metabolickými procesy, souvisí hlavně se získáváním energie pro vykonávání pohybu. Každá pohybová činnost, která tvoří obsah sportovního výkonu je zastoupena schopností rychlosti, síly a vytrvalosti, každá se projevuje v jiném poměru pohybových úkolů. Jde o projev pohybových schopností člověka, každá schopnost má jinou charakteristiku pohybu (liší se např. dobou trvání, rychlostí provedení, velikostí překonaného odporu, přesností provedení) (Dovalil, 2009).

*„Úroveň kondičních schopností je interpretována, jako výsledek složitých vazeb a funkcí různých systémů organismu, jako výsledek procesu morfologicko-funkční adaptace“ (Novosad, 2005, s. 111).*

Rozvoj kondice nám umožňuje variabilita metod a prostředků, kterými střídáme zátěž a odpočinek během tréninkového procesu. Intenzita kondice je ovlivněna zvládnutím potřebné techniky a psychické odolnosti. To je základní podmínkou k růstu zdatnosti a sportovní výkonnosti (Novosad, 2005).

Dle Šimona (2004) schéma kondičních faktorů u vrhačů a jejich vazby na sebe.



Dle Šimona (2004) oblast kondičních faktorů u vrhačů představuje dominující kondiční schopnost a její diferenciaci, která odpovídá specifickým požadavkům dané disciplíny. Silové schopnosti jsou pro vrhače dominující, diferencují se na rychlostně silové a maximální. Rozvoj maximálních silových schopností přitom podmiňuje úroveň

rozvoje rychlostně silových schopností. Rychlostní schopnosti, vytrvalostní a všeobecně silové schopnosti mají rovněž důležitý podíl na sportovním výkonu vřhače.

Nejdůležitějším úkolem kondiční přípravy dle Pospíšila (2004) je rozvoj funkčního systému, který nám zajišťuje prokrvení svalového aparátu, energetické zásobení a podporuje regenerační procesy.

### ***Silová schopnost***

Silovou schopnost považujeme za jednu ze základních a rozhodujících schopností jedince, bez které se nemohou ostatní schopnosti při motorické činnosti projevit. Je to komplex integrovaných vnitřních vlastností umožňující překonat odpor vnějších a vnitřních sil podle daného pohybového úkolu (Čelikovský, 1990).

Silová schopnost byla a stále je hlavní částí atletické přípravy s cílem zlepšit výkon. Ve sportu, kde musí být urychlen segment těla nebo náradí, je svalová síla nedílnou součástí každodenního tréninku (Ritzdorf, 1998).

Dovalil (2009) uvádí, že síla je schopnost překonávat, udržovat nebo brzdit určitý odpor. Svalová stažlivost a dráždivost patří mezi důležité vlastnosti svalu (z fyziologického hlediska). Svalová kontrakce je mechanická odpověď (reakce) na svalový vzruch. Reakce svalu na podnět vyvolá svalový tonus, určité napětí má sval i v klidovém stavu, při kontrakci je toto napětí vyšší. Na činnosti svalu se nepodílejí všechna jeho vlákna. Tréninkem můžeme počet svalových vláken navýšit, tím se ovlivní silový projev jedince.

Komplex silových schopností tvoří významnou komponentu fyzické zdatnosti. Sílou rozumíme pohybovou schopnost jedince, je to souhra vnitřních předpokladů pro vyvinutí síly. Síla je spjata s činností svalů, kterou označujeme jako svalovou sílu (Měkota, 2005).

Měkota (2005) definuje sílu člověka, jako schopnost překonávat odpor vnějšího prostředí pomocí svalového úsilí.

Druhy svalové činnosti dle Měkoty (2005).

- Izometrická (udržující, statická)  
sval se nezkracuje, vzrůstá vnitřní napětí svalu, aniž by změnilo jeho délku.
- Koncentrická (překonávající, pozitivně dynamická)  
sval se zkracuje a mění se jeho intramuskulární napětí.

- Excentrická (ustupující, negativně dynamická)  
svalové úpony se od sebe vzdalují, svalová vlákna se protahují. Pohybová činnost je brzdívá či zpomalující pohyb zátěže.

Rozdělení svalové síly podle způsobu činnosti zapojených svalových skupin Měkota (2005).

- Statická síla je schopnost vyvinout sílu v izometrické kontrakci.
- Dynamická síla je schopnost projevující se pohybem hybného systému nebo jeho částí, izotonická, auxotonická či excentrická svalová kontrakce.

Dle Měkoty (2005) rozdělení svalové síly podle vnějšího projevu, způsobu uvolněné energie.

*Maximální síla* je vnější síla, kterou je schopen vyvinout nervosvalový systém při maximální volní kontrakci. Absolutní síla je silou, kterou vytváří sval při maximální elektrické stimulaci v izometrických podmínkách. Úroveň maximální síly označujeme hraniční velikost (hmotnost) při jednom opakování – koncentrická maximální síla.

*Relativní síla* je maximální síla, kterou může jedinec dosáhnout vzhledem ke své tělesné hmotnosti.

*Rychlá síla* je schopnost nervosvalového systému dosáhnout co největšího silového impulzu v časovém intervalu, ve kterém se musí pohyb realizovat. Správné a efektivní zvládnutí techniky daného pohybu je nezbytné pro projev rychlé síly. Jedná se o spojení rychlosti a potřebné velikosti svalové síly.

- Startovní síla je velikost síly, která byla dosažena do 50 m od zahájení kontrakce. Schopnost dosáhnout vysoké úrovně síly již na začátku kontrakce v co nejkratším čase.
- Explozivní síla je schopnost dosáhnout maximálního zrychlení v závěrečné fázi pohybu.  
Metoda dynamického úsilí neslouží ke zvýšení maximální síly, ale pouze ke zlepšení míry rozvoje síly a výbušné síly (Zatsiorsky, 2006).

*Reaktivní síla* umožňuje svalový výkon, při kterém se uplatňuje cyklus protažení a následného zkrácení svalu, tím se vyvolá zvýšení silového impulzu. Tato síla je závislá na úrovni maximální síly, rychlosti svalového stahu a elasticitě svalu.

*Vytrvalostní síla* je schopnost dlouhodobě odolávat únavě organismu při silovém výkonu. Silová vytrvalost je schopnost projevit svalovou sílu opakovaně po delší dobu bez výrazného snížení její úrovně.

### ***Rychlostní schopnost***

Rychlostní schopnost je předpokladem pohybu provedeného vysokou až maximální rychlostí, schopnost zahájit a realizovat pohyb v co nejkratším čase. Rychlostní schopnost můžeme označit jako „rychlost“. Rychlost je pohybová schopnost konat krátkodobou pohybovou činností do 20 sekund co nejrychleji naše tělo dokáže (Měkota, 2005).

Dle Dovalila (2009) je rychlost prováděná maximálním volným úsilím, maximální intenzitou, energeticky pokryto ATP - CP systémem.

Dovalil (2009) rozlišuje rychlostní schopnosti:

- rychlost reakční - spjata se zahájením pohybu
- rychlost acyklickou - uplatňuje se u jednotlivých pohybů
- rychlost cyklickou - je dána vysokou frekvencí opakujících se stejných fází pohybu
- rychlost komplexní - uplatňuje se u pohybových kombinací.

Měkota (2005) uvádí, že oblast rychlostních schopností je strukturována, tvoří ji komplex samostatných schopností. Jejich základní rozlišení:

- rychlost reakční - je psychofyzická schopnost reagovat v co nejkratším čase na podnět, informaci či podráždění
- rychlost akční - je výsledkem rychlosti svalové kontrakce a činnosti nervosvalového systému, výrazně se liší od reakční rychlosti.

### ***Vytrvalostní schopnost***

Vytrvalostní schopnost je komplex předpokladů uskutečňovat činnost požadovanou intenzitou co nejdéle, snaha odolávat únavě. Ve vytrvalosti rozhoduje energetické zabezpečení odpovídající pohybové činnosti (Dovalil, 2009).

Vytrvalost dle Grossera, Zintla (1994) je schopnost fyzicky a psychicky po dlouhou dobu odolávat zatížení, které vyvolává únavu. Vytrvalost je schopnost rychle se zotavit po fyzické zátěži.

Vytrvalost je základní kondiční schopnost, rozhodující pohybovou schopností pro tělesnou zdatnost a zdraví. Umožňuje vyšší tréninkové i závodní zatížení (Měkota, 2005).

Základní či obecná vytrvalost je základ pro vytvoření schopností snášet vysokou úroveň zatížení v tréninkovém procesu, je rozhodující pro dosažení optimální a všestranné výkonnosti při cílené činnosti (Měkota, 2005).

U vrhačů vytrvalostní schopnosti hrají roli především po stránce regenerační a k obnově energetických zdrojů. Aerobní činnosti jsou využívány na obecnou vytrvalost v přípravném období v kondiční přípravě.

### ***Koordinální schopnosti***

Řízení pohybu a jeho regulace je vázaná na koordinální pohybové schopnosti. U koordinálních schopností hraje hlavní roli funkce centrálního nervového systému (CNS) a nižších řídicích center (Dovalil, 2009).

Koordinální schopnost dle Měkoty (2005) představuje upevněné generalizované kvality pohybových činností. Významem koordinálních schopností pro sportovní výkon je, že urychlují a zpevňují proces osvojování nových pohybových dovedností.

Killing (2011) rozděluje koordinální schopnosti:

- *schopnost orientační*  
je prostorové a časové vnímání změny polohy a pohybu těla
- *schopnost rozdělení*  
je přesné rozdělení parametrů síly, prostoru a času v rámci pohybové činnosti
- *schopnost rovnováhy*  
je udržení nebo obnovení statických nebo dynamických rovnovážných stavů
- *schopnost rytmizace*  
je vnímání a uskutečňování (realizace) vnitřních a vnějších rytmů v jedné činnosti
- *schopnost reaktivní*  
je optimálně rychlá reakce na signál ve sportovně specifické akci
- *schopnost přeměny*  
je vnímání nebo očekávání změny v situaci, akci, která již začala či probíhá
- *schopnost oddělení*  
je koordinace jednotlivých nebo částečných pohybů těla ve vztahu k cílenému celkovému pohybu.

### 2.2.3 Technické faktory výkonu ve vrhu koulí

Vývoj nejvyšších výkonů u vrhačů v posledních letech je výsledkem pokročujícího zlepšování v technice a samotném tréninku. Technika je jedním z nejdůležitějších faktorů při dosahování maximálních výkonů (Tschiene, 1998).

Bartonietz (1994) tvrdí, že technika určuje účinnost interakce mezi všemi faktory, které ovlivňují výsledek výkonu. Technika a pohybové schopnosti jsou dvě strany jednoho komplexního jevu, proto se vyvíjejí průběžně, s rostoucími schopnostmi se zlepšuje technika a obráceně, změna techniky vyžaduje určitou úroveň pohybových schopností.

Podle Dovalil (2009) se technikou rozumí účelný způsob řešení pohybového úkolu, v možnostech jedince, související s biomechanickými zákonitostmi pohybu. Při uskutečňování pohybových úkolů se využívají předpoklady sportovce, jako jeho somatických parametrů, kondiční a psychické úrovně.

Technika je záležitostí řízení motorky a cílem je dosáhnout dokonalého efektivního provedení sportovní činnosti, uspořádání pohybu v prostoru a čase (Dovalil, 2009).

Dle Šimona (2004) oblast faktorů techniky obsahuje dominující pohybové schopnosti ze skupiny koordinačních schopností. Úroveň koordinačních schopností podmiňuje rozvoj speciálních dovedností a kondičních schopností.

Šimon (2004) rozděluje fáze techniky vrhu koulí:

- Úvod - úchop, základní postavení a držení koule.
- Start - začátek, přípravné pohyby před poskokem (sunem) a samotný poskok (sun).
- Vlastní vrh - odvrhové postavení.
- Vypuštění, let náčiní, ukončení vrhu (přeskok a udržení rovnováhy).

**Obrázek č. 2:** Průběh techniky vrhu koulí (Walter, 2007)



### *Biomechanické prvky vrhu*

Vrhač udává hybnost náčiní sunem. Kinetická energie pohybujícího se vrhače s náčiním narůstá s rychlostí pohybu a je úměrná hmotnosti celého systému vrhač – náčiní. Rychlost, s jakou se náčiní pohybuje při odhodu (odvrhu), je závislá na velikosti svalové síly vrhače a jak ji vrhač dokáže využít při odhodu (odvrhu). Rychlost vzletu náčiní, optimální úhel vzletu a výška vypuštění náčiní jsou podmínky, které určují délku letu náčiní (Šimon, 2004).

Délku letu (L) zjišťujeme dle Šimona (2004) vzorcem.

$$L = h_0 + \frac{v_0 * \sin^2 \alpha_0}{g}$$

$v_0$  - rychlost vzletu náčiní

$h_0$  - výška vzletu náčiní

$\alpha_0$  - úhle vypuštění náčiní

$g$  - tíhové zrychlení (9,81 m/s<sup>2</sup>)

Kinetická energie se získává na začátku pohybu, je dočasně akumulována ve svalech prostřednictvím svalového předpětí jako energie potenciální. Po získání předpětí, je tato energie opět uvolněna jako kinetická (Šimon, 2004).

Kinetická energie dle Šimona (2004) lze vysvětlit z mechanického hlediska vzorcem.

$$E_{\text{kin}} = \frac{1}{2} m * v^2$$

$E_{\text{kin}}$  - kinetická energie

$m$  - hmotnost systému vrhač - náčiní

$v$  - rychlost

Optimální úhel vypuštění koule podle Bauersfelda (1998) je mezi 38° - 42°.

Killing (2011) uvádí optimální úhel vypuštění koule mezi 38° - 41°.

Bauersfelda (1998) uvádí, že rychlost koule na vzdálenost 15,5m je 11,5m/s a na 20,5m je 13,5m/s.

**Tabulka č. 5:** Vztah úhlu vypuštění koule na vzdálenost letu (Bauersfeld 1998).

Úhel vzletu	Vzdálenost dopadu koule (m) (13,5ms)
36°	20,40
38°	20,60
39°	20,66
<b>41°</b>	<b>20,73</b>
43°	20,72
45°	20,70

**Tabulka č. 6:** Vztah mezi rychlostí vzletu koule a výškou vypuštění (Bauersfeld 1998).

Rychlost vzletu koule (m/s)	Výška vypuštění koule	
	ho 2,20m	ho 2,30m
10	12,10	12,27
11	14,27	14,44
12	16,64	16,81
13	19,20	19,38
14	21,97	22,16

#### 2.2.4 Psychické faktory výkonu ve vrhu koulí

Dle Kodýma (1977) sportovní výkon není vždy jen výsledkem pohybových schopností, ale také působení morálně ideových rysů, rysů charakteru a vůle.

Výkon závisí na centrálních (mentálních) schopnostech, lokálních schopnostech (smyslových orgánů a motoriky), získaných dovednostech a neintelektuálních faktorech (motorice, emocích, únavě). Tyto faktory nejsou stejnorodé některé lze rozvíjet, některé jsou relativně stálé. Důležitým psychickým faktorem jsou schopnosti sensorické, intelektuální (Dovalil, 2009).

Duševní, psychické vlastnosti označujeme, jako schopnosti, kognitivní funkce (vnímání, představivost, paměť, fantazii, myšlení a pozornost), temperamentu (emoční stálost, emoční zralost, neuroticita), charakterové (sebedůvěra, píle, houževnatost, svědomitost), motivační vlastnosti, volní vlastnosti (cílevědomost, odpovědnost,



soutěživost, bojovnost, vytrvalost, trpělivost, odvaha, rozhodnost) atd. Musíme si uvědomit, že ty to vlastnosti jsou u mládeže ještě nestabilní a je důležité s tím během tréninku umět pracovat (Kodým, 1977).

Kodým (1977) uvádí, že vhodná dlouhodobá motivace je základní podmínkou přeměny potencionálních faktorů na faktory dispozibilní a aktuální v průběhu ontogeneze.

Šimon (2004) uvádí, že projevem volných vlastností u vrhače je dokonalé zvládnutí více či méně složité techniky hodů či vrhu. Mnoholeté učení techniky vyžaduje houževnatost, trpělivost a silnou vůli. Mobilizace všech funkcí organismu bezprostředně před výkonem a při výkonu vyžaduje především schopnost dokonale koordinovat pohybovou činnost v prostoru a čase. Pohybový úkol vyžaduje od mladého vrhače vysokou úroveň rozvoje schopnosti koncentrace, rozvoje senzomotorických schopností a prostorovou orientaci.

### **2.2.5 Taktické faktory výkonu ve vrhu koulí**

Dovalil (2009) definuje taktiku, jako způsob řešení širších a dílčích úkolů, realizovaných v souladu s pravidly daného sportu.

Do oblasti faktorů taktiky spadají schopnosti vrhače přizpůsobit se změnám podmínek počasí a průběhu soutěže (Šimon, 2004).

U vrhačů je věnována zvláštní pozornost v taktice na závodní atmosféru, specifický způsob rozcvičení před závodem a průběh závodu. Je to vhodné zařazovat do tréninkových jednotek (Šimon, 2004).

## **2.3 Charakteristika vrhačského tréninku**

### **2.3.1 Cíle a úkoly vrhačského tréninku**

Killing (2011) uvádí, jako hlavní cíle vrhačského tréninku zvládat koordinační schopnosti na vysoké úrovni pro následné zvládnutí technických cvičení a samotné techniky. Rozvíjet obratnost pomocí gymnastických cvičení, stále začleňovat do tréninku všestranný rozvoj pohybových schopností. Zlepšovat se v silové přípravě a budovat silový potenciál. Brát ohledy na specifika věku, zdatnosti a pohlaví jedince. Nejvyšším cílem vrhačského tréninku je zvýšení výkonnosti a zlepšení výkonu, popřípadě udržení stávajících výkonů z minulé sezony.

Splnění vytyčených úkolů vyžaduje dokonalou koordinaci všech svalových skupin, jejímž výsledkem je optimální rytmus pohybů koulaře (Vomáčka, 1980).

Podle Šimona (2004) je úkolem vrhačského tréninku zvládnout racionální (účelnou) techniku vrhu či hodů. Zvýšit všeobecnou tělesnou zdatnost (kondiční schopnosti) především se jedná o navýšení svalové síly a pohybové rychlosti ve všestranných cvičích, zlepšení obecné vytrvalosti a obratnosti. Dále se vrhač zaměřuje na rozvoj síly u svalových skupin, které se podílejí na největší práci v klíčových fázích vrhu nebo hodů. Je zde snaha o zvýšení pohybové rychlosti v samotném vrhu nebo hodě, tím se rozumí zvýšení odvrhové rychlosti při napínání dolních končetin ve spojení s rychlým napřimováním a rotací trupu a zvýšení rychlosti při napínání odvrhové paže. Velmi důležitým úkolem v přípravě vrhače je rozvinout speciální vytrvalost potřebnou pro zvládnutí velkého množství tréninkových hodů a vrhů. Nedílnou součástí vrhačského tréninku jsou ostatní atletické disciplíny, proto je důležité zvládat a mít osvojenou jejich techniku. Nesmíme zapomenout na psychické vlastnosti, které umožňují zvládat velký objem a intenzitu tréninkových jednotek, jsou to především volní vlastnosti a morálka.

### **2.3.2 Etapy sportovní přípravy**

Cesta za vrcholem sportovní výkonnosti vrhače je ze všech skupin atletických disciplín nejdelší. Nejlepší vrhači dosahují vrcholné výkonnosti po 10 až 12 letech systematického tvrdého tréninku. Délka sportovní přípravy je především podmíněna mnohaletým procesem osvojování a neustálého zdokonalování techniky. Dlouhá sportovní příprava je rovněž závislá na dlouhodobém budování silového potenciálu vrhače.

Šimon (2004) do procesu sportovní přípravy začleňuje všestrannou sportovní výchovu, základní, specializovanou a vrcholovou etapu.

Bauersfeld (1998) rozděluje atletické etapy sportovní přípravy na tři části, základní etapu (2 - 4 roky, začátek období 9. - 10. rok), budování tréninku (2 - 4 roky, začátek období 13. - 14. rok) a spojení tréninku (2 - 3 roky, začátek období 15. - 17. rok).

Killing (2010) člení dlouhodobou sportovní přípravu na 4 etapy:

- První etapu nazývá školáček, žáček (Schulkind). Etapa je mezi 7. - 10. rokem. Cílem této etapy je trénink základních koordinačních schopností, všestranný nácvik dovedností. Učíme děti základním technikám jednotlivých sportů,

atletickým disciplín: běh, sprint, hod, gymnastika a plavání. Během této etapy rozvíjíme kondiční schopnosti formou obecného sportovního zatížení. Preferující schopnosti jsou rychlost, obratnost, vytrvalost aerobní v podobě her. Cílem duševního vývoje je radost z pohybu, jako takového a zdravá soupeřivost.

- Druhou etapu nazývá školák, žák (Schüler). Etapa je mezi 11. - 14. rokem. Cílem tréninku v této etapě je rozvoj obecné koordinace v jednotlivých atletických disciplínách. Nácvik techniky směřujeme na správné provedení podporových cvičení z gymnastiky začleněných do atletiky. Stále se snažíme vést jedince k všestrannému rozvoji. Kondiční trénink je zaměřen na rychlost, pohyblivost, obecnou sílu (posilování) a vytrvalost. Cílem duševního vývoje je nadšení pro trénink.
- Třetí etapu nazývá mládež (Jugend). Etapa je mezi 15. - 19. rokem. Cílem tréninku je obecná a speciální koordinační cvičení jednotlivých atletických disciplín. V této etapě se již více zaměřujeme na nácvik techniky atletických disciplín. Jedinec se zde rozhoduje pro svou užší specializaci. Kondiční trénink má za cíl zdokonalení rychlosti, rozvoj rychlé síly, obecné síly, maximální síly. Duševní rozvoj je zaměřen na radost z daných cílů přípravy, soutěživost a zvýšená uvědomělost z tréninku.
- Čtvrtou etapu nazývá junioři (Junior). Etapa je mezi 20. - 22. rokem. Cílem tréninku je rozvíjet speciální koordinační cvičení ve vybrané atletické disciplíně. Nácvik a zdokonalení techniky je také již úzce zaměřen na vybranou atletickou disciplínu. Kondiční trénink má za cíl zdokonalení rychlosti pro danou disciplínu, rozvoj speciální síly, speciální vytrvalost a rychlostní vytrvalost. Cílem duševního rozvoje je asertivní chování vůči mezinárodní konkurenci, vysoká citlivost pro zatížení a přetížení.

Killing (2010) uvádí, že během jednotlivých etap je velmi důležité umět určit biologický věk jedince. Musíme brát ohled na rozdíl mezi kalendářním a biologickým věkem jedince, svěřence, který bývá s rozdílem až několik let. Nejdůležitějším obdobím bývá mezi 12. až 14. rokem dítěte, zde jsou největší rozdíly ve fyzickém vývoji.

### ***Etapa všestranné sportovní přípravy***

V této etapě děti kolem 8 až 10 roku dělají první atletické krůčky a začínají se zajímat o sportovní činnost. Učí se běhat, házet a skákat pomocí soutěživých her v atletickém

oddíle a ve škole. Pohybová náplň je všestranná, přispívá k tělesnému a psychickému vývoji dítěte. Převažují cvičení zaměřené na koordinaci (Šimon, 2004).

Speciálním běžeckým cvičení nadále posilujeme rozvoj sportovních dovedností. Začínáme s integrací fyzických, duševních, kognitivních a emočních komponentů do dobře strukturovaného programu.

### ***Etapa základního tréninku***

Etapa zahrnuje věkovou kategorii mladšího a staršího žactva (12 – 13, 14 – 15 let). Děti, které prošly výběrem, trénují pod odborným dohledem trenéra. Cílem základního tréninku je vývoj pohybových schopností s ohledem na biologický věk a osobnost každého dítěte. V žákovském věku je pestrý střídání atletických a herních činností zaměřené na soutěž. Trénink úzce speciálního zaměření je v této etapě škodlivý. Trénink postupně nabývá systematičnosti a obsah tréninkové činnosti musí být přiměřený. V rozvoji pohybových schopností dominuje pohybová rychlost. Z fyziologického hlediska je v žákovském věku rozvoj rychlostních schopností neoptimálnější. Trénink by měl obsahovat širokou škálu soutěživých her a štafet se startovními činnostmi a rychlým během na krátkých úsecích. Žactvo postupně dovede poznat rozdíly mezi koncentrickou a excentrickou svalovou kontrakcí. S postupným růstem síly roste schopnost její mobilizace. Při tréninku se využívá přirozeného posilování. Převažují cviky komplexního charakteru: úpolové hry, gymnastika, šplh, cviky s plnými míči, skoky a všestranná odhodová cvičení (Šimon, 2004).

Období 13 -15 let je pro začínající vrhače dobrou širší specializace. Žactvo se poprvé seznamuje s vrhačskými disciplínami. V této etapě by měli mladí vrhači zvládnout základy všech vrhačských disciplín. Základní manipulace s náčiním, osvojení správného úchopu, jednoduchý hod nebo vrh z místa. Od samého začátku se žactvo učí plynule navazovat práci nohou, trupu a paží při odhodu. Nácvik se nesmí uspěchat (Šimon, 2004).

### ***Etapa specializovaného tréninku***

Etapa specializovaného tréninku zahrnuje věkové kategorie dorostu a juniorů (16 – 17, 18 – 19 let). Chlapci a dívky se stávají členy specializovaných tréninkových skupin sprintérů, skokanů nebo vrhačů. Tréninkové zatížení během celé etapy se zvyšuje a individualizuje. Mladí vrhači si vyberou svou preferující disciplínu, pro kterou mají nejlepší předpoklady. V kondiční přípravě má pro mladé vrhače největší význam

rychlostně silové schopnosti. Specializované posilování se používá v 15 a 16 letech, ale v silně redukované formě. Systematické posilování s činkami a na trenažérech je možné začít ve věku 17 – 18 let. V tréninku převažují výbušné pohyby např. všestranné hody koulí, plným míčem, odrazové cvičení. Po dobrém osvojení pohybu může být prováděn s maximální rychlostí. U chlapců ve věku 16 – 18 let dochází k největšímu přírůstku svalové síly (až o 20%) (Šimon, 2004).

### ***Etapa maximální sportovní přípravy***

Vrcholné výkonnosti dosahují vrhači v dospělosti. Tento proces může trvat 10 až 12 let. U starších vrhačů se ztrácí transformační efekt dalšího rozvoje silových schopností prostřednictvím skokanských cvičení a sprintů. Pro vyspělé vrhače je podstatné, jejich růst fyzického potenciálu, který musí dále uskutečňovat převážně posilováním. Rozvinutý fyzický potenciál je pak uskutečňován vysokým sportovním výkonem s pomocí rychlostně silového tréninku. Tím se rozumí hody nebo vrhy soutěžním náčiním s různou hmotností. Oproti předchozím etapám, vyspělí vrhači musí pro růst své sportovní výkonnosti zdokonalovat svou techniku ve všech detailech. Vysoká výkonnost vrhačů je značně podmíněná psychickou přípravou. Vysoká intenzita zatěžování organismu v zimních a jarních kondičních obdobích a technické přípravy musí být kompenzováno účinnými prostředky pro regeneraci sil (Šimon, 2004).

### **2.3.3 Složky vrhačského tréninku**

#### ***2.3.3.1 Kondiční příprava***

Kondiční příprava vrhače se odvíjí od úkolů jednotlivých tréninkových období. Nejvíce převládá rozvoj silově - rychlostních schopností. Dále se zaměřuje na koordinaci, obratnost a speciální vytrvalost.

Nejdůležitější úkoly kondiční přípravy je rozvoj funkčního systému, který zajišťuje prokrvení svalového aparátu jeho energetického zásobení a podporuje i regenerační procesy. Během všech různých typů cvičení měníme rytmus pohybu, rozsah, jejich kombinaci i včetně změn polohy (Pospíšil, Backley, 2004).

#### ***Síla***

Rozvoj svalové síly je plánován do celého tréninkového roku pro každého vrhače bez rozdílu disciplíny. Silová příprava má být pestrá a včas obměňována. Opakovaný trénink po dlouhé období je stereotypní a přestává přinášet žádoucí efekt a vede k psychické

únave. V posilování se klade důraz na ty svalové skupiny či svaly, které mají hlavní podíl na sportovním výkonu vrhače.

Rozvoj dynamické síly musí být postaven na široké základně. U koordinačních cvičení kombinujeme a střídáme rytmus, snažíme se vyvarovat stereotypu během tréninku. Důkladná kompenzace všech svalových partií je důležitou součástí v přípravném období (Pospíšil & Backley, 2004).

Rozvoj svalové síly dělí Šimona (2004) na tři etapy, které mají svůj cíl a vrchol.

1. Všeobecný silový trénink - posílení hlubokého stabilizačního systému, vlastní vahou těla, posilování s činkou se 30-45% z osobního maxima.
2. Trénink maximální svalové síly - posilování s činkou se 70%-90% z osobního maxima formou pyramid.
3. Trénink speciálních silových schopností - odhody medicinbalem, koulí různé hmotnosti, posilování s činkou s 50-65% z osobního maxima.

#### *Rychlost*

Rychlostní schopnosti se u vrhačů rozvíjí a zdokonalují po celý tréninkový rok. Pro jejich rozvoj se využívá metod běžeckých úseků do 60m, běhání letmých úseků 20 - 30m, stupňované úseky do 80m, rozložené úseky do 60m (varianty 20-20-20, 10-30-10, atd.). Velmi účinnou metodou pro rozvoj rychlosti je běžecká abeceda do 30m s využití zátěže, v neposlední řadě se využívají běžecké starty z různých poloh do 20m (Killing, 2011).

#### *2.3.3.2 Technická příprava*

Prvním předpokladem úspěchu v postupném osvojování si techniky vrhu je vytvoření správné pohybové představy. Návik techniky je ovlivněný předchozí všestrannou přípravou, která by měla zahrnovat cvičení spojená s rozmanitými všeobecnými odhody kole, medicimbalu, atd. Tím to cvičením se vytvářejí důležité návyky a základní koordinace, zlepšují se silové schopnosti a nejdůležitější je rozvoj schopnosti rychle překonávat odpor břemene (Vomáčka, 1980).

U vrhače převládá v technické přípravě návik a zdokonalení techniky pomocí průpravných cvičení bez náčiní či s náčiním lehčím než soutěžní. Při zdokonalování techniky se zaměřujeme na postupné zapojování svalstva nohou, trupu a paží do odhodu a na postupné narůstání rychlosti koule po co nejdelší dráze (Šimon, 2004).

Šimon (2004) uvádí, že v technické přípravě se využívají všeobecná cvičení (koulařská abeceda, kroužení a klony trupu s koulí ve vzpažení, výhozy koule a zpět

chycení), všestranné odhody koule (přes hlavu vzad, spodem, trčením od prsou z podřepu, dřepu, výhozy koule pravou a levou rukou), speciální cvičení (čelní vrhy, boční vrhy, vrhy z chůze, boční vrhy do výponu, vrh jen z pravé nohy, levé nohy, opakované poskoky, koulařské suny, imitační cvičení).

### 2.3.3.3 *Psychicko-taktická příprava vrhače*

S taktickou přípravou úzce souvisí psychologická příprava. Soustředíme se na rozvoj výkonové motivace, regulace emočních procesů v podmínkách soutěžních situací a vytváření vědomostního základu uvědomělého jednání. Během dlouhodobého procesu přípravy se neustále formuje charakter a sociální role sportovce (Šimon, 2004).

Duševní schopnosti jsou zásadní pro podání cíleného výkonu. Mentální příprava je velmi významným faktorem pro sportovní výkon. Sportovní výkon je z 95% tvořen fyzickými faktory a 5% psychikou vrhače, ale je to 5%, které řídí těch 95%. Vrháči, kteří vstupují do soutěže bez specifického duševního tréninku, může u nich nastat náhlé selhání i přes vynikající výsledky v tréninku. Duševní příprava odpovídá mentální houževnatosti tváří v tvář nepřízni osudu. Psychické dovednosti se posilují v úsecích nebo v různých obdobích roku, stejně jako periodizace fyzické přípravy. Stanovení cílů je prvním krokem v duševní přípravě. Jedním z hlavních problémů ve výkonnosti vrhačů je, že si stanovují špatné či nevhodné cíle pro splnění. Výkonnost můžeme posílit prostřednictvím metafor, kterými stanovíme určité úseky v prováděné technice (Risk, 2010).

Duševní dovednosti musí být rozvinuty systematicky, progresivním způsobem k dosažení maximálních výsledků. Existuje mnoho komponentů, které přispívají k maximálním výkonům. Dosažení optimální úrovně nabuzení a koncentrace je u vrhače nutností pro podání maxima. Mentální trénink by měl být součástí každého tréninkového procesu (Gilreath, 2011).

## 2.4 Roční tréninkový cyklus vrhače - koulaře

Roční tréninkový cyklus (RTC) je důležitou součástí víceletého procesu sportovní přípravy vrhače. Jeho plánování a sestavování je na základě periodizace. Každé období (perioda) má své cíle, úkoly a především odlišný obsah tréninkové činnosti. Postupně přechází jedno období ve druhé, s tím souvisí potřeba plynulých změn ve velikosti

objemu, intenzity a charakteru tréninkového zatížení. V raných etapách je obsah sportovní přípravy atletů ovlivněn věkovými zvláštnostmi (Šimon, 2004).

Tréninkový rok tvoří jeden velký tréninkový cyklus a dělí se na přípravné, závodní a přechodné období. Do přípravného období připadá podzimní – zimní etapa tréninku, která začíná koncem září a končí v začátku ledna. Další etapou je závodní, začíná v půlce ledna a končí začátkem března. Po zimních halových závodech nastává etapa jarní přípravy na hlavní letní sezonu, toto období trvá od poloviny března do poloviny května. Hlavní závodní sezona v létě začíná od poloviny května do konce srpna až poloviny září. Na konec sezony nastává období přechodné, které je určené pro komplexní regeneraci tělesných i psychických sil vrhače (Šimon, 2004).

Killing (2011) uvádí, že roční tréninkový cyklus vrhače se člení do 10 mezocyklů, které pak rozlišuje na 4 hlavní mezocykly ty se opakují 2x v ročním období (jeden mezocyklus trvá 4 týdny):

➤ 1 Mezocyklus – Všeobecný atletický trénink

V této části přípravy dominuje vytrvalostní charakter zatížení vrhače. Obecné, nesespecifické pohyby uskutečňované prostřednictvím kruhových tréninků. Zaměřené na funkční rozvoj svalstva trupu, nohou, ramen a paží. Návnik všeobecných odhodů medicinbalu. V tomto období je vhodné zapojení her, především u mladších jedinců. Je zde snaha rozvíjet vytrvalost, koordinaci, obecnou sílu, posílit hluboký stabilizační systém.

➤ 2 Mezocyklus – trénink maximální síly

Toto období se zaměřuje na rozvoj a zlepšení intramuskulární koordinace svalu přes rychlá svalová vlákna hypertrofií. Probíhá navyšování intenzity cvičení pro rozvoj maximální a absolutní síly. Jedinec nabírá více svalové hmoty i tělesné hmotnosti.

➤ 3 Mezocyklus – trénink speciální síly

Zde je velmi důležité propojení maximální síly s technikou provedení jednotlivých cvičení. U nácviku techniky je využíváno těžších náčiní, než je závodní váhy. V tomto období se zapojuje imitační cvičení techniky dané disciplíny, i s využitím gumy. Dosahuje se maximálních výkonů s vysokou intenzitou. Rozvíjí se specifická síla pro danou disciplínu.

➤ 4 Mezocyklus – ladění vrhačské formy

V tomto období se vrhač připravuje na závody (halové závody), zde graduje intenzita tréninků techniky, vysoký vrhačský rozsah, dostáváme se k vrcholu házení.



### **2.4.1 Podzimní etapa tréninku - přípravné období**

Dovalil (2009) uvádí, že přípravné období má vytvořit základy budoucího výkonu, zajistit předpoklady pro další růst výkonnosti. Hlavním úkolem tohoto období je zvýšení trénovanosti. Pokud se trénink v tomto období podcení nebo podstatně zkrátí, důsledkem bývá stagnace výkonnosti. Zpočátku přípravného období má trénink výrazně analytický charakter. Je zde zdůrazněna stimulace základních fyziologických funkcí, využívají se nespecifické prostředky tréninku, které zajišťují potřebnou všestrannost jako základ speciálního tréninku, ale i prevenci a kompenzaci jednostrannosti.

Podzimní přípravu vrhači začínají obnovou tělesné kondice. Zpočátku je trénink všeobecného charakteru. Vrháči by měli využít co nejdéle podzimního počasí k nácviku a ke zdokonalování techniky vrhu nebo hodů. Obnova všeobecné kondice a její celkové navýšení trvá od začátku podzimní etapy 6 až 8 týdnů. Vstupní fázi kondiční přípravy vrhači nemohou vynechat ani ošidit. K obnově průčeschnosti organismu je v tréninku používán široký výběr cviků účelové gymnastiky bez náčiní a s náčiním. Žádoucí efekt přinášejí běžecká a skokanská cvičení, všestranné odhody s plnými míči, s koulemi, herní činnosti a krosový běh. Objem zatěžování organismu se zvyšuje nárůstem cviků v tréninkové jednotce a hlavně postupným růstem v počtu opakování cviků. Intenzita provádění cviků se v této etapě ještě nezvyšuje. Počet základních tréninkových jednotek v týdnu postupně roste na 4 až 5. U vyspělých vrhačů dosahují jednotky silové přípravy na 3x týdně. Pokud se projeví příznaky všeobecné únavy, vrhač musí snížit tréninkové zatížení (Šimon, 2004).

### **2.4.2 Zimní etapa tréninku**

Druhá polovina podzimně-zimní etapy má speciálnější charakter. Pro zvýšení kondice se používají prostředky jako na podzim, ale s tím rozdílem, že se zvýší objem cviků rozvíjející svalovou sílu a pohybovou rychlost. Plánovanou zátěž v této etapě je vhodné rozložit do většího počtu tréninkových jednotek v týdnu. Každý trénink by měl končit důkladnou regenerací (Šimon, 2004).

### **2.4.3 Zimní závodní období**

Zimní závodní období se člení na etapu vystupňovanou a značně specializovanou přípravu a na etapu raných závodů. Účast vrhače na zimních závodech má stimulační význam. závody by měli být zahrnuty do tréninkových plánů a účast na nich je velmi

vhodná pro všechny koulaře bez ohledu na stávající výkonnost a zkušenosti. Příprava na zimní halové závody se uskutečňuje v rámci obvyklých tréninkových jednotek, po rozcvičení se vrhač vyzkouší několik pokusů závodním náčiním na výkon a potom plní další tréninkové úkoly (Šimon, 2004).

#### **2.4.4 Jarní etapa tréninku- speciálně zaměřená**

V etapě jarní přípravy je důležité začít co nejdříve trénovat venku pod širým nebem. V technickém tréninku narůstá množství průpravných cvičení a hodů závodním náčiním a náčiním různé váhy. Nejprve je převaha vrhů nebo hodů z místa, až později převažují pokusy za pohybu. Vrhů nebo hody těžším náčiním jsou koordinačně obtížnější, hlavní efekt spočívá v rozvoji speciální síly (Šimon, 2004).

#### **2.4.5 Etapa hlavních závodů**

V této etapě je trénink především zaměřen na zdokonalování techniky a její stabilizaci. Pozornost je věnována sladění vrhu nebo hodu do jednoho pohybového celku s účinným pohybovým projevem v klíčových fázích, spojení sunu nebo rozběhu s vlastní odhodovou činností, v dynamicky a prostorově správném provedení všech fází. Kondiční příprava je určena na udržení svalové síly a pohybové rychlosti v souladu s požadavky vrhu nebo hodu. Oproti jarní etapě tréninku vrhači posilují s činkami v menší míře, jsou omezeny i sprinterské úseky (Šimon, 2004).

Dle Dovalila (2009) má psychologická příprava dominující postavení, převažuje příprava krátkodobá bezprostředně zaměřená na konkrétní soutěž.

#### **2.4.6 Přejídné období - po závodní**

Po absolvování velkého počtu závodů během hlavní sezony, vrhač pociťuje celkovou únavu, je provázená poklesem výkonnosti. Proto v přejídném období následuje aktivní odpočinek a regenerace sil. Podstatně se sníží objem a intenzita tréninkové práce a omezí se počet tréninkových jednotek v týdnu. Nastupuje duševní hygiena

### **2.5 Tréninkové zatížení v procesu vrhačského tréninku**

Ve sportovní praxi vědomě řízené zatížení tj. systematické opakované zatížení je obecným požadavkem podmiňující zvýšení výkonnosti sportovce (vrhače). Při vhodné aplikaci adaptačního podmětu se dá očekávat kumulativní tréninkový efekt. Tento efekt

má určité obecné rysy a vztahy mezi zatížením, adaptací a růstem výkonnosti, které jsou zákonité (Dovalil, 2009).

Růst výkonnosti vrhače je procesem adaptace, kde morfologické a funkční přestavby tkání a organismů se přizpůsobují požadavkům daného sportovního výkonu (Dovalil, 2009).

Ve vrhu koulí jsou cílové požadavky tréninku určeny strukturou sportovního výkonu. Ovlivňování a zdokonalování jednotlivých faktorů struktury výkonu a jeho průběžné a postupné sladování v celek, je racionální, účelnou cestou k dosažení vysokých sportovních výkonů (Dovalil, 2009).

### **2.5.1 Adaptace organismu na zátěž**

Mechanismus adaptace organismu představuje opakované narušování dynamické rovnováhy organismu vnějšími podmínkami, organismus se snaží díky tomu to působení stále zachovat vnitřní prostředí. Při adaptaci jde o dynamickou rovnováhu vnitřního prostředí organismu, které vlivem adaptačních podmínek se stále narušují a znovu obnovují, tento stav nazýváme homeostázou. Aby k adaptačním změnám došlo, musí se dané podmínky opakovat dostatečně často a po určitou dobu. Podmínky musí být dostatečně intenzivní, aby vyvolaly mobilizaci funkcí mechanismů, avšak nesmí přesahovat hranici somatických, vegetativních i psychických systémů. Adaptační podmínky ve sportu tvoří převážně pohybové cvičení (Dovalil, 2009).

Sportovní trénink má být adaptací záměrnou, je to proces vědomě řízený a ovlivňovaný požadavky výkonu. Adaptační podmínky posuzujeme podle druhu podnětu, síly (intenzity), doby působení a frekvence opakování (Dovalil, 2009).

### **2.5.2 Charakter zatížení**

Základním pravidlem adaptace organismu je, že se přizpůsobuje především tomu podnětu, jehož působení je častější. Ale v důsledku částečného opakování téhož podnětu se s postupující adaptací pozvolna mění odpověď organismu na daný podnět sníženou reakcí. Aby k tomu jevu nedocházelo, je nutné adaptační podnět obměňovat (jeho intenzitu, dobu trvání, frekvenci opakování) (Dovalil, 2009).

Vysokých výkonů nelze dosáhnout prostým opakováním dané sportovní činnosti. V první fázi by se mělo systematicky rozvíjet a zdokonalovat jednotlivé faktory (vrhačského) výkonu. V druhé fázi se sladují v celek - sportovní výkon (Dovalil, 2009).

Specifičnost adaptačních podmětů udává, nakolik jde o snahu (podobnost či odlišnost) příslušného adaptačního podmětu (cvičení) s finální sportovní činností. Při posuzování shody musí být brány v úvahu kinematické a dynamické charaktery adaptačních podmětů v závodním provedení. Specifičnost adaptačních podmětů rozlišujeme, dle Dovalila (2009) na specifická a nespecifická. Specifičnost se vztahuje k posloupnosti zapojování daných svalových skupin, rychlosti pohybu, vynaložení úsilí, době trvání svalového napětí, frekvenci pohybu, jeho směru a rozsahu.

Dovalil (2009) rozděluje specifičnost adaptačních podmětů na:

#### *Cvičení všeobecně rozvíjející*

Tyto cvičení mají hlavní funkci na pomáhat celkovému rozvoji sportovce (rozvoj svalstva, podporu kardiovaskulárního systému, respiračnímu systému, k rozvoji volných vlastností, koordinace, rychlosti, síle, vytrvalosti, aj.) Cvičení jsou mnohostranná a působí jako činitel všestrannosti, kompenzace jednostranné specializované zátěže. Podíl uvedených cvičení není v tréninku konstantní, závisí na věku, výkonnosti, období ročního cyklu.

#### *Speciální cvičení*

Tyto cvičení mají za úkol stimulovat organismus jako zátěž při sportovní specializaci. Podobají se dynamickou a kinematickou strukturou vrhačské disciplíny. Z hlediska vnitřní struktury spočívá podobnost v mezisvalové koordinaci, ve sledu zapojení stejných svalových skupin, v intenzitě, v časovém rytmu prováděného vrhu.

Šimon (2004) uvádí, že speciální cviky rozvíjejí svalovou sílu, tak aby se podobali vrhačské disciplíně vnější formou. Pohyb přemístěné zátěže má podobný průběh dráhy a zrychlení. Cviky jsou prováděny s rozdílnými zátěžemi, to umožňuje velkou variabilitu propojovaných úsilí. U vrhačů jsou to cvičení jako hody různými hmotnostmi náčiní, odrazová cvičení, cvičení s činkou dynamickou formou.

#### *Závodní cvičení*

Zde se cvičení v plném rozsahu shoduje s provedením závodním. Hlavním smyslem těchto cvičení je zkompletovat všechny faktory výkonu.

### **2.5.3 Objem zatížení**

Kvantitativní stránkou cvičení, dobou adaptačního podmětu v tréninkové činnosti označujeme termínem objem zatížení. Hlavními ukazateli objemu zatížení jsou délka

cvičení, počet opakování, počet naběhaných kilometrů, počty vrhů a hodů. V širším smyslu objem tréninkového zatížení vyjadřujeme počtem tréninkových dnů, jednotek (hodin). Objem soutěžního zatížení je dán počtem závodů (Dovalil, 2009).

#### 2.5.4 Intenzita zatížení

Charakteristika intenzity je dána velikostí (stupněm) překonaného odporu, vzdáleností (hodu, vrhu). Dále můžeme intenzitu zatížení určit podle vzestupu tepové frekvence, zvyšováním intenzity tepová frekvence stoupá a s klesající intenzitou tepová frekvence klesá. Intenzita zatížení souvisí s velikostí vynakládaného úsilí na funkci organismu, v jistém smyslu můžeme vyjádřit množství vykonané práce v čase (Dovalil, 2009).

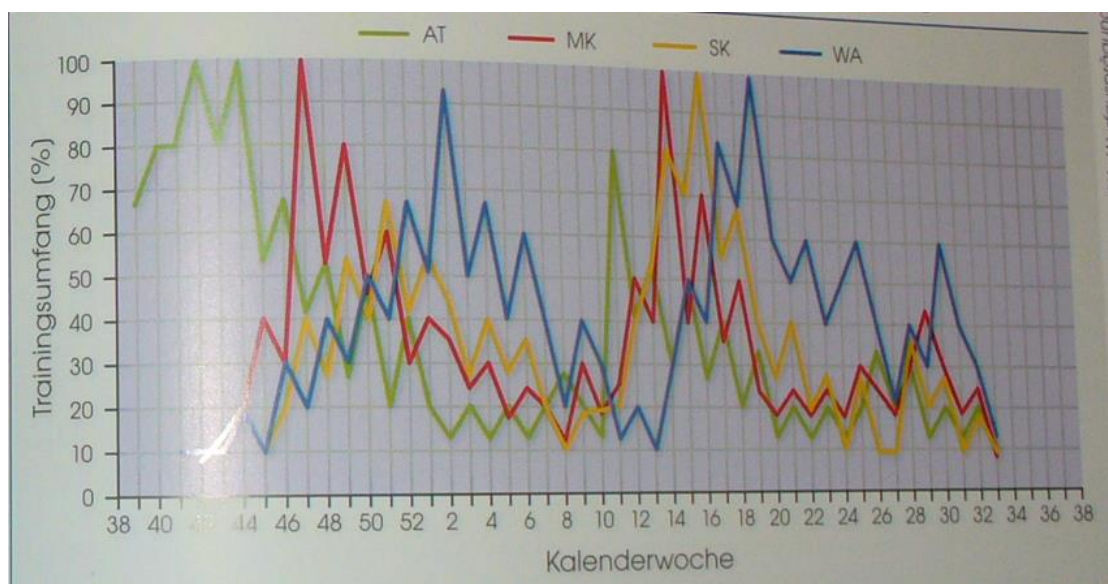
Dovalil (2009) uvádí, že kvantitativně můžeme rozlišit nízkou až maximální intenzitu cvičení odpovídající energetického krytí na:

- Maximální intenzitu - anaerobní alaktátové krytí (ATP-CP)
- Submaximální intenzitu - anaerobně laktátové krytí (LA)
- Střední intenzitu - aerobně - anaerobní krytí (LA-O<sub>2</sub>)
- Nízkou intenzitu - aerobní krytí (O<sub>2</sub>)

**Tabulka č. 7:** Intenzitu zatížení pro silové cvičení je dána velikostí překonaného odporu (podle Bompa, 1999).

<b>Intenzita zatížení</b>	<b>Procento (%) z maximálního překonaného odporu</b>
Nízká	30-50%
Středně nižší	50-70%
Středně vyšší	70-80%
Submaximální	80-90%
Maximální	90-100%
Supramaximální	Přes 100%

**Obrázek č. 3:** Objem zatížení vrhače v ročním tréninkovém cyklu (Killing, 2011).



(Poznámka: AT-obecný atletický trénink, MK-maximální síla, SK-speciální síla, WA-vrhačské formování, vyjádření v % objemu zatížení).

## 2.6 Regenerace a kompenzace

Regenerace zajišťuje zatížení parametry, které nesmí svým obsahem, trváním a intenzitou vyvolat větší únavu, ale příznivě ovlivnit průběh zotavovacích procesů v těle. Cvičení jsou jednoduchá, koordinačně nenáročná, prováděná v nízké intenzitě, jejich objem není vysoký. Regenerace urychluje zotavovací procesy a cíleně likviduje akutní i chronickou únavu, která vznikla intenzivním zatěžováním (Dovalil, 2009).

Fyzikální prostředky regenerace jsou masáž, sauna, vodní procedury, fyzioterapeutické prostředky. Regenerace sportovce je biologický proces, který má za úkol vyrovnat a obnovit rezervní pokles funkčních schopností jednotlivých orgánů, nebo celého organismu (Javůrek, 1982).

### *Sauna*

Vysoká teplota v sauně působí na organismus pokrvením celého těla, nejvíce kůže a podkoží. Vnitřní teplota těla stoupá o 1 - 2 °C, což vyvolá tvoření protilátek a zvýší se celková odolnost organismu. Díky zvýšené teplotě se tvoří podkožní pod a tím se vyplavují odpadní látky, nahromaděné během fyzické zátěže. Sauna by se neměla zařazovat bezprostředně po náročném tréninku ani závodech (Javůrek, 1982).

## *Masáž*

Masáž svým působením vyvolává v organismu mechanickou, fyziologickou a psychickou odezvu. Mechanický účinek podporuje návrat okysličené krve zpět srdci, působí na pružnost měkkých tkání, protahuje pojivové tkáně, pobuzuje žilní a mízní drenáž. Fyziologický účinek se projevuje zrychleným krevním oběhem, prokrvení kůže, aktivizací látek – acetylcholinu, histaminu, odstraňování metabolitů (kyseliny mléčné). Umožňuje psychické uvolnění a zklidnění organismu (Hošková, 2010).

## *Kompenzace*

Vyrovňovací neboli kompenzační cvičení mají za cíl působit na jednotlivé složky pohybového systému a zlepšit jejich funkční parametry (kloubní pohyblivost, napětí, sílu a souhru svalů, nervosvalovou koordinaci i charakter pohybových stereotypů). Kompenzačním cvičením se snažíme odstranit blokády, či ztuhnutí kloubu, návyk nesprávně prováděného pohybu, při jednostranném intenzivním zatěžování vybraných svalových partií. Do kompenzačních cvičení podle specifického zaměření a převládajícího fyziologického účinku řadíme: cvičení uvolňovací, protahovací, posilovací (Hošková, 2010).

### **2.6.1 Výživa a pitný režim**

Biologickým prostředkem regenerace je racionální výživa, rehydratace, mineralizace. Kvalitní a vyváženou stravou (výživou) se dá zvýšit výkonnost sportovce. To co sní trénující sportovec po náročném tréninku ovlivní rychlost následné regenerace. Výběr jídla před výkonem je stejně důležité jako po zátěži. Při nadměrné zátěži, nedostatku odpočinku a nesprávné výživě může u atleta nastat chronická únava. Chronická únava může pak způsobit pokles výkonnosti či nezlepšování výkonnosti (stagnaci). V jídelníčku by měl mít každý atlet stravu bohatou na sacharidy, bílkoviny, rostliné tuky, aminokyseliny, vitamíny, minerály (Clarková, 2000).

Po zátěži svaly mohou zásoby glykogenu doplnit tempem okolo 5% za hodinu. Úplné doplnění zásob trvá minimálně 20 hodin. V nejlepším případě by bylo do 15 minut po zátěži sníst potraviny s vysokým obsahem sacharidů, to je doba, kdy jsou enzymy tvořící glykogen nejaktivnější a nejrychlejší při doplňování vyčerpaného glykogenu rychlostí 7-8% za hodinu. Dále by mělo být do stravy zapojeno po zátěži dostatek bílkovin, které stimulují vyplavování inzulínu, který umožňuje přenos glukózy z krve do svalů (Clarková, 2000).

Vilikus (2004) udává, že u dospělého muže je obsah vody v těle 55-60% a u ženy 50-55%. Nejvíce obsahu vody v těle má novorozenec 70-75%, naopak nejméně pak senior < 50% vody v těle. Musíme také brát ohled na faktory somatotypu, zdravotního stavu, teploty okolí.

*Voda hlavní funkce:*

- prostředí pro látkovou výměnu ve všech buňkách
- rozpouštědlo pro živiny, vitaminy, minerály, koloidy
- transport živin, hormonů, enzymů
- termoregulace (pití-pocení, prokrvení jater, játra-periferie)
- vylučování - exkrece metabolitů, detoxikace
- chemické reakce hydrolytické a hydratační
- fungování orgánů
- homeostáza (chemická, acidobazická, osmotická, elektrická)

*Vhodné nápoje a jejich složky:*

- karnitin (šetří glykogen, protektivní pro myokard)
- aminokyseliny (při vícehodinové zátěži se aminokyseliny metabolizují)
- 100% džus ředěný vodou (draslík navyšuje jednoduché cukry → navyšuje glykemický index)
- stolní vody (nehrozí hypermineralizace)
- fruktóza (nevyvolá hyperinzulinémii a ani reaktivní hypoglykémii vhodná u diabetiků)
- ovocné čaje nedráždí žaludek, nevedou k hypersekreci

Člověk má denně přijmout 2-4 litry tekutin, při fyzické námaze v horku až 5 litrů. Nedostatek vody škodí celkově, i schopnosti soustředění a tělesné výkonnosti (příznaky jsou mimo jiné malátnost, bolesti hlavy a kloubů, málo časté močení, koncentrovaná moč, suchá napjatá kůže) (Vilikus, 2004).

## 2.7 Řízení vrhačského tréninku

Řízení tréninku je proces, ve kterém jde konkrétně o stanovení zatížení, jeho druhu a velikosti. Racionální rozložení v čase a dynamiku jeho parametrů podle dosahovaných změn ve stavu trénovanosti, které lze podchytit vhodnou kontrolou. Řízení sportovního tréninku se chápe jako vědomé, zdůvodněné pokyny a zásahy do tréninku. Je to sociálně



psychologický proces vztahující se k vedení lidí, ovlivňování jejich jednání a hodnocení (Dovalil, 2009).

### **2.7.1 Stavba, evidence a vyhodnocení tréninku vrhače**

U vrhačů se provádí evidence tréninku prostřednictvím vybraných obecných a speciálních ukazatelů (OTU, STU), zachycují obsah, objem a intenzitu tréninkového zatížení. Pravidelná kontrola je základní podmínkou řízení tréninku.

#### *Stavba*

Dovalila (2009) uvádí, že plánování tj. ztvárnění představ o následné tréninkové činnosti, se považuje za východisko řízení. Plánování musí být v úzké spojitosti s ostatními řídicími činnostmi, bez nich ztrácí smysl. Sestavování plánu předchází praktické tréninkové činnosti. Evidence a kontrola trénovanosti vychází s plánování tréninku. Plánování je převádění koncepce tréninku do určitých cílů, úkolů, ukazatelů zatížení, jeho rozložení v čase a jeho návaznosti.

Plánování tréninkového cyklu se sestavuje podle délky období, na něž se plán utváří.

- plán perspektivní (víceletý)
- plán roční - makrocycklus
- plán operativní (týdenní - mikrocycklus, více týdenní - mezocycklus)
- plán tréninkové jednotky

Šimon (2004) popisuje, že systém řízení atletické přípravy v ČR se člení v ročním tréninkovém cyklu na 13 mezocykly. Každý mezocycklus se dále dělí na 4 týdenní mikrocykly. Roční tréninkový cyklus je plánován a sestavován do tří období.

- 1. až 4. mezocycklus
- 5. až 8. mezocycklus
- 9. až 13. mezocycklus

#### **Evidence**

Evidence je v užším smyslu jeden z nástrojů řízení tréninku. Zda během určité doby trénování dojde či nedojde k požadovaným změnám stavu trénovanosti a výkonnosti. Rozhoduje převážnou měrou o absolvovaném tréninku, jeho míře specifičnosti a velikosti zatížení, jeho postupném zvyšování. Evidence se provádí pomocí vybraných ukazatelů, jimiž se číselně zachycuje obsah, objem a intenzita tréninkového a závodního zatížení (Dovalil, 2009).

## Vyhodnocení tréninku vrhače

„Vyhodnocování tréninku představuje poslední krok cyklu řízení. Znamená konfrontaci ukazatelů trénovanosti i samotného výkonu a ukazatelů tréninku a jejich změn“ (Dovalil, 2009, s. 238).

Po každé skončené etapě ročního tréninkového cyklu by si měl atlet s trenérem vyhodnotit, co bylo obsahem tréninkového zatížení - obecných tréninkových ukazatelů, speciálních tréninkových ukazatelů (OTU, STU) a nynější úroveň trénovanosti (výkon na závodech, hodnoty testových ukazatelů). Porovnáním těchto dvou ukazatelů získají souvislost mezi zatěžováním a stavem trénovanosti (soutěžním výkonem). Trenér, tak má možnost vidět výsledek progresivního vývoje, pokud k němu v tomto období došlo. Pokud ne, může zde naléznout chyby, které má možnost v příštím období napravit. Je tedy vhodné provádět vyhodnocení několikrát za roční tréninkový cyklus (po zimním přípravném období, po jarním přípravném období a po skončení závodního období). Nejlépe však na konci každého čtyřtýdenního cyklu (Dovalil, 2009).

### Tréninkové ukazatele

#### *Obecné tréninkové ukazatele trénovanosti - OTU*

➤ Dny zatížení	počet
➤ Jednotky zatížení	počet
➤ Závody/starty	počet/počet
➤ Celkový čas zatížení	v hodinách
➤ Regenerace	v hodinách
➤ Dny zdravotní neschopnosti/ dny omezení tréninku ze zdravotního stavu	počet/počet

#### *Speciální tréninkové ukazatele trénovanosti - STU*

➤ Rychlostní úseky	Km
➤ Vytrvalostní úseky	Km
➤ Odrazová cvičení	Počet
➤ Všeobecné odhody těžším/lehčím náčiním	Počet
➤ Posilování se zatížením nad 90% osobního maxima	Počet opakování
➤ Posilování se zatížením 75-90% os. maxima	Počet opakování
➤ Posilování se zatíženími 75% os. maxima	Počet opakování
➤ Posilování trupu	Počet

➤ Speciální gymnastika	Hodiny
➤ Doplnky	Hodiny
➤ Speciální vrhy/hody náčiním soutěžní hmotností	Počet
➤ Speciální vrhy/hody náčiním lehčí hmotností	Počet
➤ Speciální vrhy/hody náčiním těžší hmotností	Počet
➤ Speciální průpravná cvičení	Hodiny

### 2.7.2 Hodnocení vývoje výkonnosti vrhače

Šimon (2004) dělí hodnocení vývoje výkonnosti na kontrolní testy a speciální kontrolní testy pro jednotlivé disciplíny.

#### *Kontrolní testy*

Baterie testů společná pro všechny vrhačské disciplíny by měla být závazná ve 4. a 8. cyklu přípravy při tradičním členění RTC na 13 cyklů. V 8. cyklu je společná testová baterie rozšířena o speciální testy. S ohledem na hlavní úkoly tréninkového cyklu může dojít k případné redukci testové baterie.

#### **Společné kontrolní testy**

➤ 20m z nízkého start	s
➤ Skok daleký z místa	cm
➤ Hod koulí obouruč vzad nad hlavou	m
➤ Autový hod plným míčem z místa	m
➤ Přemístění činky na prsa	kg
➤ Benčpres	kg
➤ Dřep/Sed – vztyk s činkou na ramenou	kg

#### **Speciální kontrolní testy pro jednotlivé disciplíny**

##### *vrh koulí*

➤ Vrh koulí soutěžní hmotností z místa	m
➤ Vrh koulí soutěžní hmotností se sunem	m

##### *hod diskem*

➤ Diskařský hod koulí z místa (muži 4kg, ženy 2kg)	m
➤ Diskařský hod koulí s otočkou (muži 4kg, ženy 2kg)	m
➤ Hod diskem soutěžní hmotností z místa	m
➤ Hod diskem soutěžní hmotností s otočkou	m

##### *hod oštěpem*

➤ Autový hod plným míčem z rozběhu (M 3kg, Ž 2kg)	m
---	---

- Oštěpařský hod lehčím náčiním z rozběhu m
- Oštěpařský hod těžším náčiním z místa m
- Hod oštěpem z impulzního kroku m
- Hod oštěpem z náprahového rozběhu m
- 30 m letmo s
- Pětiskok střídnož m
- Hod koulí obouruč vzad nad hlavou (M 4kg, Ž 3kg) m
- Trh kg
- Tricepsový tah činkou v lehu – pullover kg

#### *hod kladivem*

- Hod kladivem 8kg m
- Hod lehčím kladivem m
- Hod kladivem soutěžní hmotností s jednou otočkou m
- Hod kladivem soutěžní hmotností s plným počtem otoč. m

## 2.8 Analýza výkonnostního vývoje a tréninku vrhačů různé výkonnosti

Cílem práce Sládka (2000) bylo pokusit se zjistit souvislost mezi tréninkovým zatížením a nárůstem sportovního výkonu v RTC 1997/1998 a 1998/1999 diskařky Andrei Valešové. Sládek použil v práci metodu analýzy dvou RTC 1997/1998 a 1998/1999 a kvantitativní metodu srovnání konečných sum z OTU a STU, které byly převedeny na procenta. Údaje o objemu a charakteru tréninkového zatížení a stavu trénovanosti byly přijaty z tréninkových deníků diskařky A. Valešové. Sládek dospěl k výsledkům, že souvislosti mezi tréninkovým zatížením a sportovním výkonem diskařky A. Valešové v RTC 1997/1998 a 1998/1999 odpovídaly svou periodizací, skladbou intenzitou tréninkovému zatížení obecným zásadám. Celkový objem zatížení nebyl v daných RTC vždy optimálně vlnovitě rozložen v čase a jeho velikosti. Autor se domníval, že důvodem mohly být zdravotní problémy A. Valešové. Daná intenzita tréninkového zatížení měla vliv na růst sportovního výkonu ve všech zvolených tréninkových ukazatelích. Nejvíce se zvýšila úroveň u submaximálních a maximálních silových schopností.

Cílem práce Žitného (2006) byla analýza vlastního dvouletého tréninkového zatížení a jeho porovnání s tréninkovým zatížením diskaře na mezinárodní úrovni (Gejzy Valenty). Žitný použil ve své práci metodu analýzy tréninkové dokumentace. Kvantitativní srovnání bylo provedeno pomocí převodu sum obecných tréninkových ukazatelů a speciálních tréninkových ukazatelů. Žitný porovnával vybrané tréninkové ukazatele s tréninkovými ukazateli bývalého čs. reprezentanta v hodů diskem. Výsledky práce byly, že dvouletý tréninkový cyklus se částečně přibližoval svou periodizací, skladbou, objemem, intenzitou a charakterem tréninkovému zatížení obecným zásadám. Celkový objem v daných RTC byl rozložen v čase, tak že postupné zvyšování a následné snižování mělo vliv na sportovní výkon. Intenzita tréninkového zatížení měla vliv na růst sportovního výkonu ve zvolených tréninkových ukazatelích. Z hlediska výkonnosti byl volen optimální poměr mezi všeobecnou a speciální přípravou během RTC. Porovnání tréninkových ukazatelů s diskařem Gejzou V., ukázalo markantní rozdíl v objemu zatížení.

Cílem práce Hlaváčkové (2008) bylo posouzení vlivu tréninkového zatížení na rozvoj výkonnosti Kamily Hlaváčové v hodů diskem. Posouzení rozdílu objemu a obsahu tréninku a jejich vliv na výkonnost. V práci byla použita metoda auto-analýzy a porovnání tréninkového zatížení a výkonnosti. Evidence a vyhodnocení sportovního tréninku bylo formou obecných tréninkových ukazatelů a speciálních tréninkových ukazatelů. Hlaváčková udávala, že porovnáním výsledných hodnot testů byla autorka v RTC 2001 na vyšší úrovni než v RTC 2007. V roce 2007 byly tréninkové ukazatele až třikrát nižší, než v roce 2001. Autorka se domnívala, že hlavním důvodem nižší výkonnosti byla nedostatečná fyzická příprava, díky závažným zdravotním důvodům.

### 3 Cíle, úkoly a hypotézy práce

#### Cíle práce

Cílem práce byla analýza pětiletého vývoje výkonnosti Pavlíny Radové ve vrhu koulí a nalézt souvislosti mezi dynamikou sportovního výkonu a působením tréninkového zatížení během jednotlivých období dvou ročních cyklů 2010/2011 a 2011/2012.

#### Úkoly práce

- Získání informací z odborné literatury související s daným tématem.
- Shromáždění podkladových materiálů z tréninku v letech 2010/2011 a 2011/2012.
- Provedení analýzy dat z tréninkové dokumentace.
- Rozbor a komparace objemu tréninkového zatížení v obecných a speciálních tréninkových ukazatelích z daného období.
- Zjištění dynamiky sportovní výkonnosti v pětiletém tréninkovém procesu.
- Rozbor a komparace technické úrovně vrhu koulí.
- Komparace zjištěných údajů s odbornou literaturou.
- Vytvoření doporučení pro další trénink

#### Hypotézy práce

H1: Předpokládáme, že růst sportovní výkonnosti vrhačky je hlavně ovlivněna objemem, intenzitou a charakterem tréninkového zatížení během jednotlivých období v RTC.

H 2: Předpokládáme, že při postupném navyšování tréninkového zatížení a pravidelné regeneraci se navýší sportovní výkon bez výrazných výkyvů.

H 3: Při použití nevhodných metod, charakteru zatížení a špatně zvoleném objemu zatížení během jednotlivých období RTC, můžeme předpokládat pokles či stagnaci ve výkonnosti koulačky.

## 4 Metody práce

Práce byla založena na empirických metodách výzkumu. Při analýze tréninkového zatížení Pavlína Radové z osobních tréninkových deníků byla zvolena metoda autoanalýzy a následná komparace. Analyzované údaje o objemu a charakteru tréninkového zatížení byly získány z tréninkových deníků z RTC (2010/2011 a 2011/2012).

Výsledné sumace počtu navzpírané zátěže, naházených hodů, vrhů a odrazových cvičení byly převedeny na procenta a znázorněny v grafech. Komparace byla provedena u celkové dynamiky zatížení u vybraných STU mezi RTC 2010/2011 a 2011/2012.

Komparace technické úrovně byla provedena z kinogramů mezi roky 2008 a 2011. Kinogramy byly vytvořeny z osobních videonahrávek.

Byla posuzována intraindividuální variabilita tréninkového zatížení a výkonnosti. Zpracované a vyhodnocené výsledky vybraných OTU a STU z každého RTC jsou znázorněné v tabulkách. Dynamika sportovní výkonnosti v sezónách 2008 až 2012 byla graficky znázorněna.

### 4.1 Charakteristika závodnice

Závodnice Pavlína Radová začala s atletikou v oddíle Sokol České Budějovice od listopadu 2007 pod vedením trenéra Tomáše Najbrta. Trénink byl zaměřen na vrhačské disciplíny a její hlavní specializací byl vrh koulí. Od podzimu 2010 trénovala pod vedením trenéra Remigiuse Machury, následný přestup na sezonu 2011 do oddílu A. C. Sparta Praha.

Datum narození:	18. 7. 1987
Disciplína:	Vrh koulí
Osobní rekord:	12,08 m (2009)
Tréninkový oddíl:	A. C. Sparta (2010), Sokol České Budějovice (2008)
Trenér:	Remigius Machura, Tomáš Najbrt

## 4.2 Vybrané tréninkové ukazatele k hodnocení tréninkového zatížení

U vrhačů se provádí evidence tréninku prostřednictvím vybraných obecných a speciálních ukazatelů (OTU, STU), zachycují obsah, objem a intenzitu tréninkového zatížení. Pravidelná kontrola je základní podmínkou řízení tréninku.

**Tabulka č. 9:** Obecné tréninkové ukazatel

Číslo	Obecné tréninkové ukazatel - OTU	Evidence
1	Jednotky zatížení	Počet
2	Závody/Starty	Počet
3	Celkový čas zatížení	Hodiny
4	Regenerace	Hodiny
5	Dny zdravotní neschopnosti/omezení tréninku	Počet

**Tabulka č. 10:** Speciální tréninkové ukazatel

Číslo	Speciální tréninkové ukazatel - STU	Evidence
6	Rychlostní úseky (do 60m)	Km
7	Speciální kompenzační cvičení	Hodiny
8	Vytrvalostní úseky	Km
9	Odrázová cvičení	Počet
10	Posilování se zátěží nad 90% osobního maxima	Počet
11	Posilování se zátěží 75-90% osobního maxima	Počet
12	Posilování se zátěží do 75% osobního maxima	Počet
13	Posilování trupu a vlastní vahou těla	Počet
14	Všeobecné odhody lehčím/těžším náčiním	Počet
15	Hody lehčím náčiním (3kg)	Počet
16	Hody závodním náčiním (4kg)	Počet
17	Hody diskem, oštěpem, kladivem	Počet



Kontrolní a speciální testy pro koulaře nám pomáhají v hodnocení vývoje výkonnosti během celého ročního cyklu.

**Tabulka č. 11:** Kontrolní motorické testy pro koulaře

<b>Číslo</b>	<b>Kontrolní motorické testy</b>	<b>Evidence</b>
18	30 m z nízkého startu	s
19	30 m letmo	s
20	Skok daleký z místa	cm
21	Benčpres	kg
22	Přemístění činky na prsa	kg
23	Sed	kg
24	Dřep	kg
25	Leg-pres	kg
26	Trh	kg
27	Výraz za hlavou	kg
28	Hod koulí obouruč vzad nad hlavou (3kg,4kg)	m
29	Vrh koulí 4kg z místa	m
30	Vrh koulí 4kg se sunem	m
31	Vrh koulí 3kg z místa	m
32	Vrh koulí 3kg se sunem	m

## 5 Výsledky

### 5.1 Profil atletky

V roce 2008 se Pavlína Radová stala členkou atletického oddílu Sokol České Budějovice, kde od sezony 2008 byla závodnicí 1. ligového družstva žen. Atletické tréninky probíhaly pod vedením trenéra Tomáše Najbrta. V lednu 2010 musela podstoupit operaci levé nohy, která nebyla zaviněna sportovní činností byl odstraněný nádor (Schwannom na tibialis). Během následné čtyřměsíční rekonvalescence byla bez tréninkového zatížení. Od podzimu 2010 vstupem na magisterské studium v Praze trénovala pod vedení trenéra Remigiuse Machury. Roku 2011 byl uskutečněn přestup do oddílu A. C. Sparta Praha. V sezoně 2011 závodila v 1. lize žen, již za jiný oddíl. V předzávodním období 2012 bylo zranění páteře. Úraz (zablokování zad) vznikl během tréninkové jednotky při přeskočení překážek. Po čtrnácti denní nehybnosti a neustávajících bolestech, byla provedena lékařská prohlídka a diagnostika posunutí (vbočení) L4 a L5 obratle a snížení meziobratlových plotýnek a přerušení tréninkové zátěže.

**Tabulka č. 8:** Chronologie fyzického a výkonnostního vývoje závodnice

Rok	Věk	Výška (cm)	Hmotnost (kg)	% Tuku	Výkon (m)
2008	21	175	69	14	11,70
2009	22	175	82	17	<b>12,08</b>
2010	23	175	70	15	10,84
2011	24	175	76	15	11,83
2012	25	175	74	15	11,38

Převažující somatotyp u P. R. je endomorfně mezomorfní.

## 5.2 Charakteristika sportovní činnosti

Se sportem mě seznámili moji rodiče a prarodiče, již od 3 let jsem se věnovala plavání, jízdě na kole a lyžování. Od 7 do 11 let jsem byla členkou Sokola Koterov. Hlavní náplní byla gymnastika a pohybové hry. Gymnastika mi dala základy obratnosti a síly. Pohybové hry mě rozvíjely koordinaci v prostoru. Rozvíjeli se mé kondiční schopnosti formou obecného sportovního zatížení 2x týdně. Za sokol jsem soutěžila v závodě všestrannosti, v disciplínách plavání, atletika a gymnastika.

V kategorii žactva období 12 - 15let jsem chodila do sportovní třídy se zaměřením na badminton. Zde jsem již měla pravidelnou a systematickou zátěž. Tréninky probíhaly 3x týdně po 1,5 hod. a ve škole jsme měli 4 hodiny tělocviku. Badmintonové tréninky byly zaměřeny na nácvik techniky jednotlivých úderů a taktiky hry, především nácvik pohybu po kurtu. Po stránce kondiční nám byla rozvíjena všeobecná síla formou posilování s vlastní váhou těla v kruhových trénincích, také nám byla rozvíjena rychlost, především reakční. V 16 letech jsem s badmintonem skončila, důvodem byl rozpad tréninkové skupiny.

V kategorii dorostu (16 - 17let) a juniorského období (18 - 20let) jsem na výkonnostní úrovni žádný sport nedělala. Pouze sporty, které jsem měla na střední škole a rekreační sporty ve svém volnu, byla to jízda na kole a plavání. Na pedagogickém lyceu jsem absolvovala 6 hodin týdně tělesné výchovy. Měla jsem sportovní hry 2 hod., plavání 1 hod., rytmickou gymnastiku 1 hod., na podzim a na jaře atletika, v zimě sportovní gymnastika 2 hod. Rozvoj kondičních schopností byl na všeobecné úrovni. Hlavním cílem hodin bylo seznámení a nácvik techniky jednotlivých disciplín a sportů, až na druhém místě byl rozvoj schopností. Nejvíce byla rozvíjena síla, obratnost a vytrvalost. Během studia jsem reprezentovala školu v mnoha soutěžích a závodech. Jedním z nich byl Corny cup, kde mě nejvíce oslovila disciplína vrh koulí.

V kategorii žen 20-22let jsem začala s atletickou činností. Vstupem na bakalářské studium v Českých Budějovicích jsem se rozhodla zkusit trénovat atletiku. Oslovila jsem atletický oddíl Sokol ČB zda bych mohla trénovat v jedné ze skupin. Nejvíce mě oslovovaly vrhy. Trenér Tomáš Najbrt si mě vzal do své tréninkové skupiny. Začala jsem trénovat od listopadu 2007, tréninky jsem absolvovala zkušebně 2 měsíce, zda mě to pak nadále bude bavit. Tréninkové zatížení bylo 4x týdně 1,5 - 2hod. Již od začátku pod vedením trenéra Najbrta jsem se zaměřila na trénink vrhu koulí. Od ledna 2008 jsem se

stala členkou oddílu a pokračovala v tréninkovém procesu. Tréninky byly zaměřeny na nácvik techniky vrhu koulí, rozvoje všeobecné síly, rychlostních schopností (běhané úseky, starty, rovinky). Rozvoj výbušné síly byl formou všeobecných odhodů medicinbalem a koulí. Nechyběly odrazová cvičení a kruhové tréninky. Postupem času bylo zapojeno posilování na strojích, ale pouze benč-press, leg-press a kladkové stroje. Rozvoj silových schopností byl formou 10 cviků po 10 - 15 opakování ve 3 sériích po celý roční cyklus. Na jarním soustředění 2008 jsme zapojili do přípravy i nácvik techniky hodů diskem, oštěpem a kladivem. Veškeré tréninkové jednotky měl trenér Najbrt individuálně připraveny pro každého svěřence zvlášť. Tréninkové zatížení v druhém ročním cyklu 2008/2009 se navýšilo na 5x týdně. V lednu 2010 bylo tréninkové zatížení přerušeno operací levé nohy. Návrat k tréninkovému procesu byl koncem dubna 2010.

Na podzim 2010 jsem nastoupila na magisterské studium na Fakultě tělesné výchovy a sportu. Bylo mi domluveno trénování pod vedením trenéra Machury v atletickém oddíle A. C. Sparta Praha. Tréninkové zatížení pod vedením trenéra Machury bylo navýšeno na 5x-6x týdně na 2 hodiny i více. Do tréninkového procesu bylo zapojeno více posilování. V připraveném období byl rozvoj síly formou posilování na strojích a s činkou až 3x týdně. Seznámila jsem se s posilovacími cviky, které jsme v Budějovicích nedělali, jako přemístění, trh, mrtvý tah, pullover, dřep s činkou na zádech, výrazy s činkou, bondary. V technické přípravě se nám podařilo odstranit velké chyby v provedení techniky vrhu. Během tréninků se zlepšovalo provedení techniky a výkony vrhů se navyšovaly. Ale na závodech se nedařilo tréninkové výkony zopakovat. Trenér připravoval tréninkové plány na týden pro celou skupinu hromadně, všichni jsme trénovali to samé každý trénink, neprobíhala individuální příprava. V jednotlivých obdobích RTC nedocházelo k psychické přípravě, ani nebyly prováděny vhodné kompenzační cvičení. Z mé strany byla zhoršená životospráva nevhodnými obědy a příliš pozdními večeřemi. Doplnky stravy pro lepší regeneraci, také nebyly využity. Další velkou chybou byla nedostatečná regenerace, která zapříčinila opakovanou únavu a vyčerpání. Na začátku letní sezony 2012 došlo ke zranění zad a přerušeni celé letní sezony.

### 5.3 Analýza tréninkových ukazatelů

**Tabulka č. 12:** Objem zatížení v obecných tréninkových ukazatelích v tréninkovém cyklu 2010/2011

<b>Cyklus</b> <b>Měsíc</b>	<b>I.-III.</b> <b>10.-12.</b>	<b>IV.</b> <b>1.-2.</b>	<b>V.-VI.</b> <b>3.-5<sup>1/2</sup></b>	<b>VII.-IX.</b> <b>5<sup>2/2</sup> – 6.</b>	<b>X.</b> <b>7.-8<sup>1/2</sup></b>	<b>XI.-XII.</b> <b>8<sup>2/2</sup>-9<sup>1/2</sup></b>	<b>XIII.</b> <b>9<sup>2/2</sup></b>	<b>Celkem</b> <b>Σ</b>
1 Jednotky zatížení (Počet)	63	30	39	25	19	10	8	<b>194</b>
2 Závody/Starty (Počet)	0	4	0	5	0	2	0	<b>11</b>
3 Celkový čas zatížení (Hodiny)	111,4	48	61,5	122,5	27,5	17,5	16	<b>405,5</b>
4 Regenerace (Hodiny)	8	3	5	2,5	2	2	1,5	<b>24</b>
5 Dny zdravotní neschopnosti/omezení tréninku (Počet)	0	5	8	10	0	0	0	<b>23</b>

Na tabulce č. 12 můžeme vidět objem zatížení v obecných tréninkových ukazatelích v tréninkových obdobích v RTC 2010/2011. Jsou zahrnuty základní ukazatele. Tento tréninkový cyklus byl čtvrtým rokem systematického vrhačského tréninku. Tréninkový cyklus začal koncem září 27. 9. 2010 pod vedením nového trenéra Remigia Machury. Týdenní zatížení se pohybovalo mezi 5 dny po 2,5 hodinách tréninkového zatížení. Během podzimního přípravného období bylo zatížení pravidelné a systematické. Ale magisterské studium na FTVS UK mě zaměstnávalo četnými úkoly a povinnostmi a během halového závodního období 2011 tréninkové zatížení bylo nepravidelné. Fyzické a psychické vyčerpání moc nepřidalo k nepravidelné zátěži během tréninků. Časové propojení bylo náročné a vyčerpávající. V zimní halové sezoně byly absolvovány 4 závody, které měly spíše tréninkový charakter než výkonnostní. V letní sezoně byly absolvovány 4 závody v 1. ligové soutěži již v novém oddíle A. C. Sparta. V květnu byla účast na krajském přeboru Praha a červnu na Akademickém mistrovství ČR v Praze. Sezona byla ukončena posledními závody v září 2011 vrhačským trojbojem na Julisce. Během tohoto makrocyklu se nevyskytlo žádné velké zranění, jen dvou týdenní chřipka s antibiotiky v letním předzávodním období.

**Tabulka č. 13:** Objem zatížení v obecných tréninkových ukazatelích v tréninkovém cyklu 2011/2012

<b>Cyklus</b>	<b>I.-III.</b>	<b>IV.</b>	<b>V.-VI.</b>	<b>VII.-IX.</b>	<b>X.</b>	<b>XI.-XII.</b>	<b>XIII.</b>	<b>Celkem</b>
<b>Měsíc</b>	<b>10.-12.</b>	<b>1.-2.</b>	<b>3.-5<sup>1/2</sup></b>	<b>5<sup>2/2</sup> – 6.</b>	<b>7.-8<sup>1/2</sup></b>	<b>8<sup>2/2</sup>-9<sup>1/2</sup></b>	<b>9<sup>2/2</sup></b>	<b>Σ</b>
1 Jednotky zatížení (Počet)	43	30	38	16	18	10	6	<b>161</b>
2 Závodů/Starty (Počet)	0	3	0	4	1	0	0	<b>8</b>
3 Celkový čas zatížení (Hodiny)	60	36	53	25,5	20	12	7	<b>213,5</b>
4 Regenerace (Hodiny)	5	3	4	2	0	0	0	<b>14</b>
5 Dny zdravotní neschopnosti/omezení tréninku (Počet)	15	12	17	20	40	32	16	<b>152</b>

Na tabulce č. 13 můžeme vidět objem zatížení v obecných tréninkových ukazatelích v tréninkových obdobích v RTC 2011/2012. Jsou zahrnuty základní ukazatele. Toto období bylo pátým rokem systematického vrhačského tréninku. Tréninkový cyklus začal v říjnu 3. 10. 2011. Týdenní zatížení bylo nižší a nepravidelné. Celkově, jak v počtu jednotek, tak v hodinách zatížení. Bohužel časová náročnost studia neumožnila pravidelnější trénování. Další překážkou v pravidelnosti tréninku byl přesun domovského stadionu z Letné, Praha 7 na Podvinný mlýn, Praha 9. Dojíždění na nový stadion trvalo až hodinu. V závodní halové sezoně 2012 byly absolvovány pouze 3 závody z důvodu subjektivního pocitu nízké fyzické připravenosti. V jarní sezoně byly absolvovány 4 závody. Nepravidelným tréninkovým zatížením a psychickou vyčerpaností, která se nahromadila za celý rok, začátkem června 2012 došlo ke zranění páteře. Toto zranění způsobilo přerušování aktivní činnosti do konce celé sezony 2012.

**Tabulka č. 14:** Objem zatížení ve speciálních tréninkových ukazatelích v tréninkovém cyklu 2010/2011

Cyklus Měsíc	I.-III. 10.-12.	IV. 1.-2.	V.-VI. 3.-5 <sup>1/2</sup>	VII.-IX. 5 <sup>1/2</sup> – 6.	X. 7.-8 <sup>1/2</sup>	XI.-XII. 8 <sup>1/2</sup> -9 <sup>1/2</sup>	XIII. 9 <sup>1/2</sup>	Celkem Σ
6 Rychlostní úseky (do 60m) (Km)	2,8	1,5	1,3	0,6	0,98	0,2	0	<b>7,38</b>
7 Speciální kompenzační cvičení (Hod.)	2,5	2	6	7	10	8	12	<b>47,5</b>
8 Vyrvalostní úseky (Km)	15	5	10	5	9	5	10	<b>59</b>
9 Odrazová cvičení (Počet)	1277	1024	1588	400	480	100	0	<b>4869</b>
10 Posilování se zátěží nad 90% osobního maxima (Počet)	15	9	22	4	0	0	0	<b>50</b>
11 Posilování se zátěží 75-90% osobního maxima (Počet)	726	560	440	671	120	0	0	<b>2515</b>
12 Posilování se zátěží do 75% osobního maxima (Počet)	6170	1900	1992	780	390	100	0	<b>11332</b>
13 Posilování trupu a vlastní vahou těla (Počet)	2940	2300	2420	1200	1900	2000	1000	<b>13760</b>
14 Všeobecné odhody lehčím/těžším náčiním (Počet)	1140	310	500	150	100	0	0	<b>2200</b>
15 Hody lehčím náčiním (3kg) (Počet)	440	120	50	60	20	0	0	<b>690</b>
16 Hody závodním náčiním (4kg) (Počet)	1080	125	150	90	80	0	0	<b>1525</b>
17 Hody diskem, kladivem (Počet)	175	0	45	0	0	0	0	<b>220</b>

Na tabulce č. 14 můžeme vidět objem zatížení ve speciálních tréninkových ukazatelích v tréninkových obdobích v RTC 2010/2011. Jsou uvedeny údaje o rozvoji silových schopností (počtem opakování) rozdělené na rozvoj všeobecné síly s vahou do 75% osobního maxima, maximální síla s vahou 90% os. maxima a speciální síly s vahou 75-90% os. maxima, také v podobě odrazových cvičení (výbušnost dolních končetin), rozvoj rychlostních schopností (běhané úseky do 60m), všeobecné odhody na rozvoj vrhačské síly, specifické vrhy na zdokonalení techniky lehčím/závodním náčiním.

**Tabulka č. 15:** Objem zatížení ve speciálních tréninkových ukazatelích v tréninkovém cyklu 2011/2012

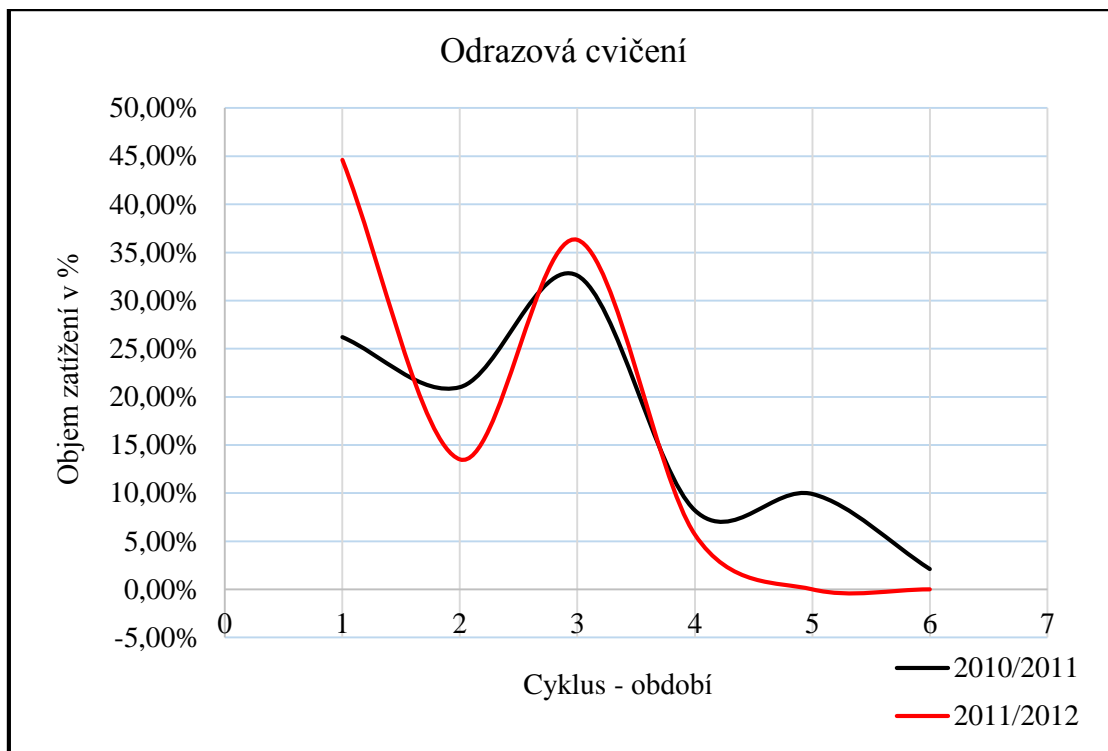
<b>Cyklus</b> <b>Měsíc</b>	<b>I.-III.</b> <b>10.-12.</b>	<b>IV.</b> <b>1.-2.</b>	<b>V.-VI.</b> <b>3.-5<sup>1/2</sup></b>	<b>VII.-IX.</b> <b>5<sup>2/2</sup> – 6.</b>	<b>X.</b> <b>7.-8<sup>1/2</sup></b>	<b>XI.-XII.</b> <b>8<sup>2/2</sup>-9<sup>1/2</sup></b>	<b>XIII.</b> <b>9<sup>2/2</sup></b>	<b>Celkem</b> <b>Σ</b>
6 Rychlostní úseky (do 60m) (Km)	2,4	1,3	1,5	1	/	/	/	<b>6,2</b>
7 Speciální kompenzační cvičení (Hod.)	5	2	9,6	5	/	/	/	<b>21,5</b>
8 Vyrvalostní úseky (Km)	10	3	8	4	/	/	/	<b>25</b>
9 Odrazová cvičení (Počet)	1474	446	1200	188	/	/	/	<b>3308</b>
10 Posilování se zátěží nad 90% osobního maxima (Počet)	11	6	13	0	/	/	/	<b>30</b>
11 Posilování se zátěží 75-90% osobního maxima (Počet)	706	488	748	0	/	/	/	<b>1942</b>
12 Posilování se zátěží do 75% osobního maxima (Počet)	4593	1056	2506	480	/	/	/	<b>8636</b>
13 Posilování trupu a vlastní vahou těla (Počet)	3160	1732	2480	600	/	/	/	<b>7972</b>
14 Všeobecné odhody lehčím/těžším náčiním (Počet)	660	270	630	40	/	/	/	<b>1600</b>
15 Hody lehčím náčiním (3kg) (Počet)	60	50	80	0	/	/	/	<b>190</b>
16 Hody závodním náčiním (4kg) (Počet)	120	110	30	0	/	/	/	<b>260</b>
17 Hody diskem, kladivem (Počet)	160	0	50	0	/	/	/	<b>210</b>

Na tabulce č. 15 můžeme vidět objem zatížení ve speciálních tréninkových ukazatelích v tréninkových obdobích v RTC 2011/2012. Jsou uvedeny údaje o rozvoji silových schopností (počtem opakování) rozdělené na rozvoj všeobecné síly s vahou do 75% osobního maxima, maximální síla s vahou 90% os. maxima a speciální síly s vahou 75-90% os. maxima, také v podobě odrazových cvičení (výbušnost dolních končetin), rozvoj rychlostních schopností (běhané úseky do 60m), všeobecné odhody na rozvoj vrhačské síly, specifické vrhy na zdokonalení techniky lehčím/závodním náčiním. Od X. cyklu (7.měsíce) nejsou evidovány žádné údaje z důvodu zranění a přerušení tréninkového procesu.



## 5.4 Analýza a porovnání vybraných speciálních tréninkových ukazatelů

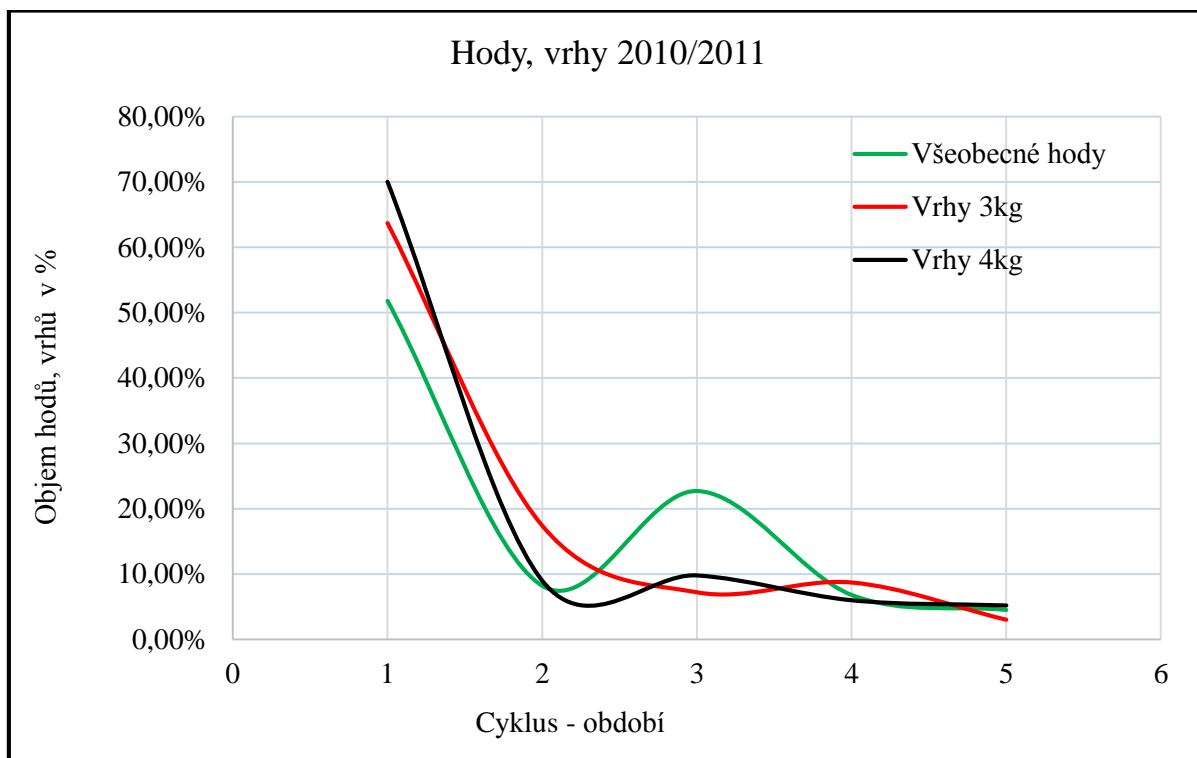
**Graf č. 1:** Dynamika objemu zatížení - odrazová cvičení v tréninkovém cyklu 2010/2011 a 2011/2012



Poznámka: osa x 1 Podzimní přípravné období (10.- 12. měsíc), 2 Závodní halové období (1.- 2.měsíc) 3 Jarní přípravné období (3.- 5. měsíc) 4 Předzávodní (5.- 6. měsíc) 5 a 6 Letní závodní období (7.- 9. měsíc).

Na grafu č. 1 můžeme vidět dynamiku objemu zatížení v odrazových cvičeních. Můžeme porovnat zatížení z ročního cyklu 2010/2011 a z cyklu 2011/2012. V RTC 2011/2012 je objem zatížení větší během přípravného až jarního předzávodního období, oproti RTC 2010/2011. V předzávodním období objem zatížení u RTC 2011/2012 výrazně klesá. Důvodem snížení objemu zatížení až na 0% je zranění v červnu 2012. Oba dva ukazatele odpovídají vlnovitosti zatížení během jednotlivých tréninkových období, kdy v podzimním a jarním přípravném období je objem mnohem vyšší a v závodním období celkově objem klesá.

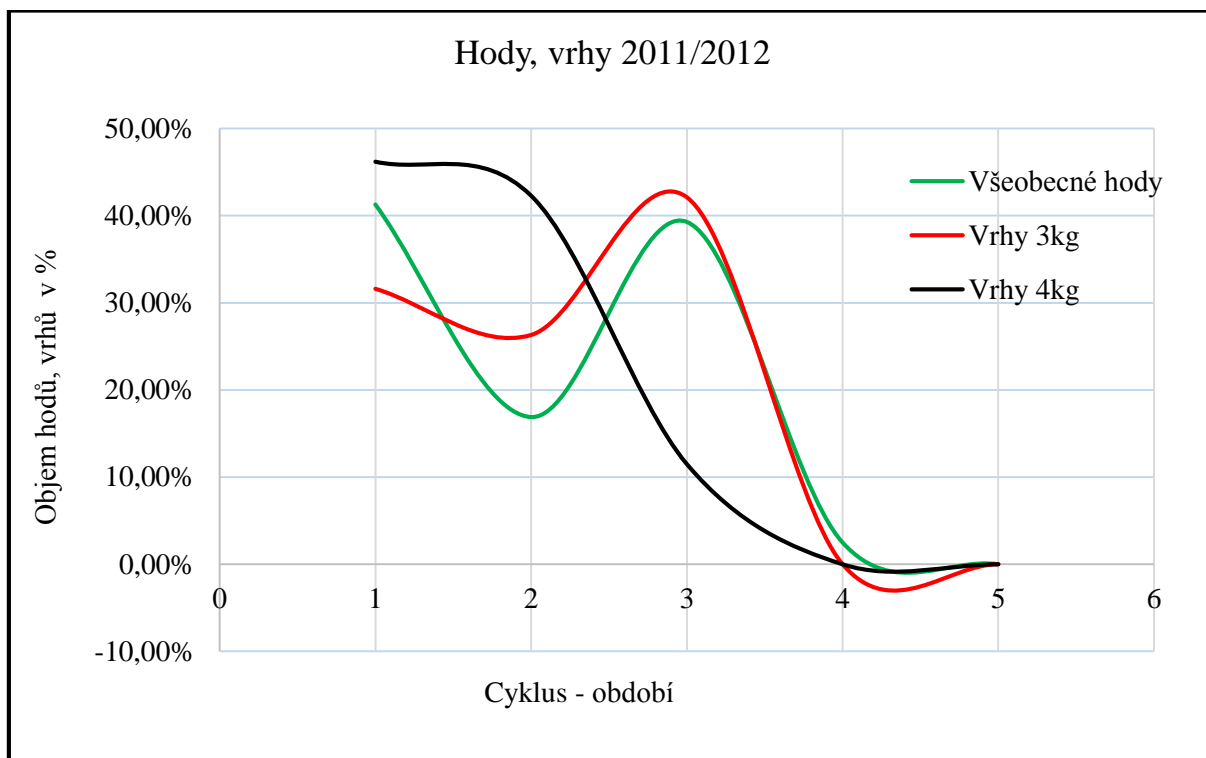
**Graf č. 2:** Dynamika objemu zatížení - vrhy a odhody v RTC 2010/2011



Poznámka: osa x 1 Podzimní přípravné období (10.- 12. měsíc), 2 Závodní halové období (1.- 2.měsíc) 3 Jarní přípravné období (3.- 5. měsíc) 4 Předzávodní (5.- 6. měsíc) 5 a 6 Letní závodní období (7.- 9. měsíc).

Na grafu č. 2 můžeme vidět dynamiku objemu zatížení v RTC 2010/2011 u speciálních tréninkových ukazatelů. Jsou to všeobecné odhody, vrhy koulí 3kg a 4kg. U všeobecných odhodů je vlnovitost objemu zatížení splněna až na jarní přípravné období, kde by měl být větší objem procenta počtu naházených hodů. Ukazatel vrh koulí 3kg má od začátku halového závodního období až do konce sezony příliš strmý až nízký, dokonce plochý průběh objemu procenta počtu odvrhnutých pokusů. Ukazatel vrh koulí 4kg má velmi podobný průběh, jako u ukazatele vrh koulí 3kg. V druhé polovině ročního cyklu je celkově špatný průběh tréninkového zatížení ve vrzích, jak lehčím, tak závodním náčiním.

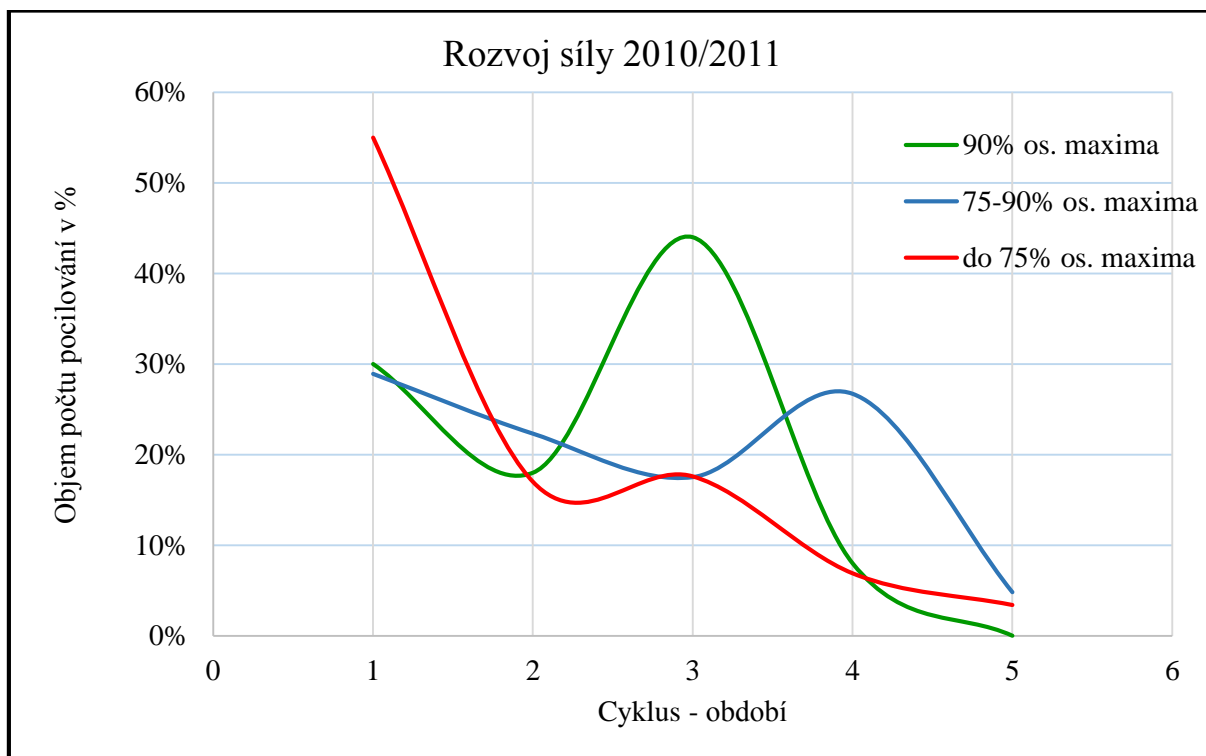
**Graf č. 3:** Dynamika objemu zatížení - vrhy a odhody v RTC 2011/2012



Poznámka: osa x1 Podzimní přípravné období (10.- 12. měsíc), 2 Závodní halové období (1.- 2. měsíc) 3 Jarní přípravné období (3.- 5. měsíc) 4 Předzávodní (5.- 6. měsíc) 5 a 6 Letní závodní období (7.- 9. měsíc).

Na grafu č. 3 můžeme vidět dynamiku objemu zatížení v RTC 2011/2012 u speciálních tréninkových ukazatelů trénovanosti. Jsou to všeobecné odhody, vrhy koulí 3kg a 4kg. U všeobecných odhodů je vlnovitost objemu zatížení ukázková, zde je splněno vše podle obecných zásad zatížení. Jen jedna chyba či nedostatek je v jarním přípravném období. Zde by měl být větší procentuální objem všeobecných hodů než vrhů 3kg. Ukazatel vrh koulí 3kg probíhala dynamika zatížení, jak by měla být. Ukazatel vrh koulí 4kg v RTC 2011/2012 neprobíhal stále vhodně, jak by měl objem zatížení probíhat. V zimním závodním období by měl být o mnoho nižší a naopak v jarním přípravném období mnohem vyšší procentuální objem počtu vrhů koulí 4 kg. V celkovém porovnání s loňským cyklem je zde výrazné zlepšení průběhu dynamiky objemu zatížení.

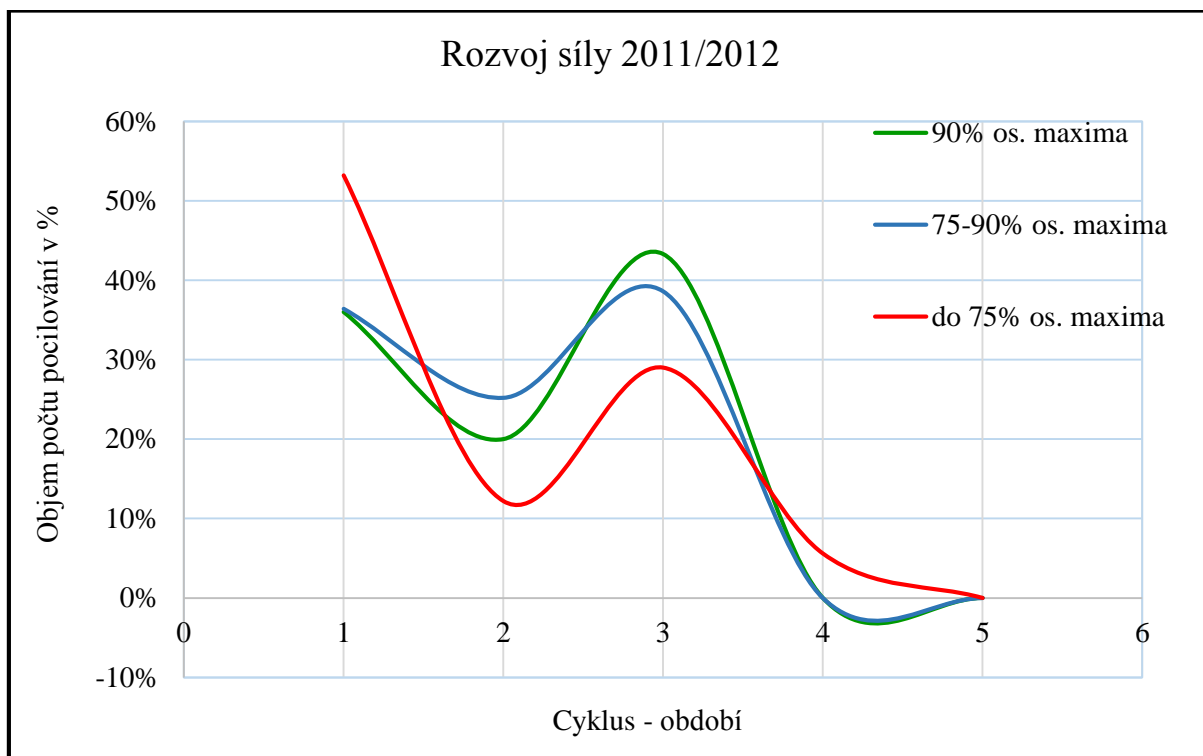
**Graf č. 4:** Dynamika objemu zatížení - rozvoj silových schopností v RTC 2010/2011



Poznámka: osa x 1 Podzimní přípravné období (10.- 12. měsíc), 2 Závodní halové období (1.- 2. měsíc) 3 Jarní přípravné období (3.- 5. měsíc) 4 Předzávodní (5.- 6. měsíc) 5 a 6 Letní závodní období (7.- 9. měsíc).

Na grafu č. 4 můžeme vidět dynamiku objemu zatížení v RTC 2010/2011 u speciálních tréninkových ukazatelů. Jsou to ukazatele rozvoje silových schopností, všeobecné síly do 75% osobního maxima, výbušná a speciální síla 75-90% osobního maxima a maximální síla 90% a více osobního maxima. Ukazatel rozvoje všeobecné síly (75%) má příliš velký pokles v jarním přípravném období, měl by být větší objem zatížení cviků na rozvoj všeobecné síly. Ukazatel rozvoj maximální síly (90%) je v tomto ročním cyklu zapojen správně. Ukazatel rozvoj speciální síly (75-90%) je v druhé polovině podzimního přípravného období nedostatečný, v druhé polovině ročního cyklu je již chyba napravena a rozvoj je dostatečný, odpovídá dynamice objemu zatížení v daném období.

**Graf č. 5:** Dynamika objemu zatížení - rozvoj silových schopností v RTC 2011/2012



Poznámka: osa x 1 Podzimní přípravné období (10.- 12. měsíc), 2 Závodní halové období (1.- 2.měsíc) 3 Jarní přípravné období (3.- 5. měsíc) 4 Předzávodní (5.- 6. měsíc) 5 a 6 Letní závodní období (7.- 9. měsíc).

Na grafu č. 5 můžeme vidět dynamiku objemu zatížení v RTC 2011/2012 u speciálních tréninkových ukazatelů. Jsou to ukazatele rozvoje silových schopností, všeobecné síly do 75% osobního maxima, výbušná a speciální síla 75-90% osobního maxima a maximální síla 90% a více osobního maxima. V tomto ročním cyklu jsou všechny ukazatele rozvoje síly během jednotlivých období v dynamice objemu zatížení použity správně. Není zde výrazná chyba v průběhu zapojování jednotlivých metod silového tréninku. Začátkem letního závodního období je velký pokles všech silových ukazatelů z důvodu zranění a přerušení tréninkového procesu.

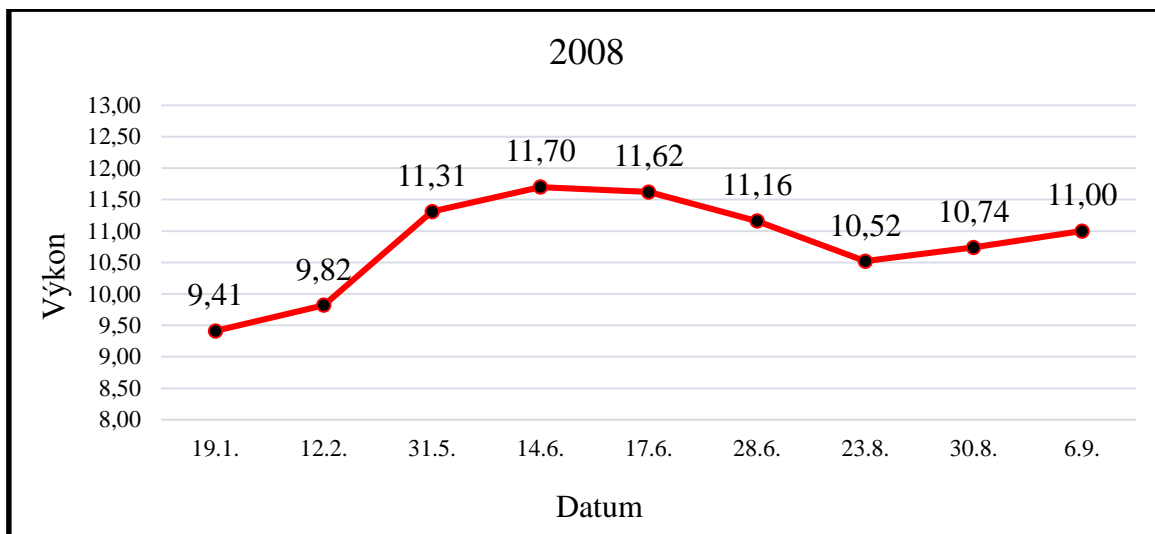
**Tabulka č. 16:** Výkony v motorických testech v RTC 2010-2012

<b>Číslo</b>	<b>Kontrolní motorické testy</b>	<b>Období</b>	<b>Výkon</b>
18	30 m z nízkého startu	Leden 2012	<b>4,42s</b>
19	30 m letmo	Prosinec 2012	<b>3,23s</b>
20	Skok daleký z místa	Říjen 2011	<b>240cm</b>
21	Benčpres	Říjen 2011	<b>68,2kg</b>
22	Přemístění činky na prsa	Listopad 2011	<b>65kg</b>
23	Sed	Duben 2011	<b>100kg</b>
24	Dřep	Květen 2011	<b>75kg</b>
25	Leg-pres	Květen 2011	<b>220kg</b>
26	Trh	Listopad 2011	<b>40kg</b>
27	Výraz za hlavou	Duben 2012	<b>50kg</b>
28	Hod koulí obouruč vzad nad hlavou (3kg,4kg)	Květen/Prosinec 2012/2011	<b>17,10m/15,30m</b>
29	Vrh koulí 4kg z místa	Leden 2011	<b>12m</b>
30	Vrh koulí 4kg se sunem	Leden 2012	<b>12,40m</b>
31	Vrh koulí 3kg z místa	Květen 2012	<b>14,60m</b>
32	Vrh koulí 3kg se sunem	Listopad 2011	<b>13,22m</b>

V tabulce č. 16 vidíme výkony ve všeobecných a speciálních motorických testech pro koulaře. Tyto testy byly prováděny nárazově bez systematických pravidel, bez ohledu, jaké testy a v kterém období mají být prováděny. Byly prováděny orientačně během tréninkových jednotek. Některé testy byly provedeny pouze jednou za celý dvouletý tréninkový cyklus 2010/2012, a proto jsou zde vypsány pouze maximální dosažené hodnoty, ve všech provedených testech. I přes nárazové aplikování testů nám celkem dobře ukazují úroveň kondiční připravenosti P.R. během tréninkového procesu 2010/2012.

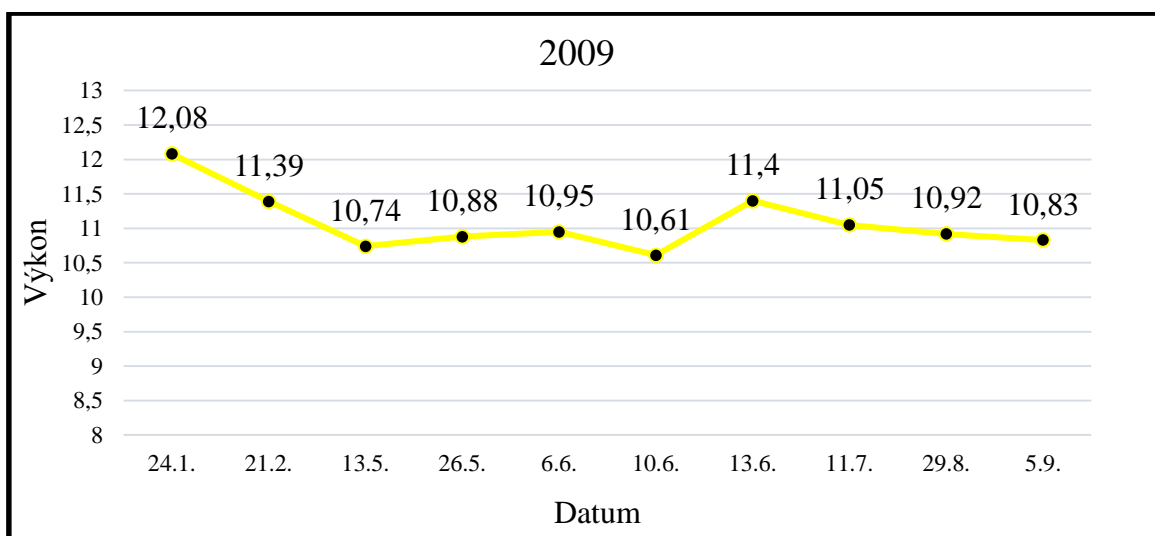
## 5.5 Sportovní výkonnost v sezonách 2008 až 2012

**Graf č. 6:** Výkony ve vrhu koulí zimní a letní závodní období 2008



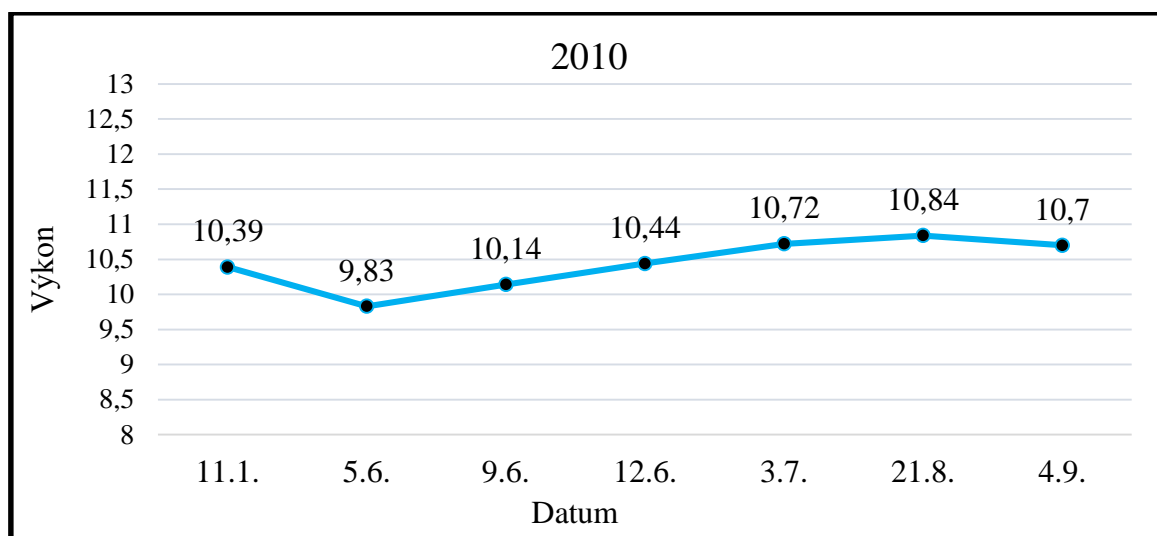
Na grafu č. 6 můžeme vidět dynamiky výkonnosti v tréninkovém cyklu 2007/2008. Toto byl první rok tréninkové a závodní činnosti v atletice. Proto je patrný velký výkonnostní skok. Reakce na pravidelné zatížení a nácvik techniky se projevila v druhé polovině tréninkového cyklu. Pokles výkonnosti je zapříčiněn působení nevhodných metod při tréninku během června až srpna 2008. Byl to špatný silový trénink, rozvoj všeobecné síly místo výbušné. Byl vysoký objem tréninkového zatížení během července. Další z příčin poklesu je nestabilní technická vyzrálост koulačky.

**Graf č. 7:** Výkony ve vrhu koulí zimní a letní závodní období 2009



Na grafu č. 7 můžeme vidět dynamiky výkonnosti v tréninkovém cyklu 2008/2009. Je to druhý rok soustavného a systematického působení vrhačského tréninku. Během tohoto ročního cyklu byl dosažen osobní rekord 12,08m v halovém závodě přebor Jihočeského kraje. Pokles výkonnosti byl zapříčiněn špatným nácvikem techniky a technického provedení vrhu. Přestože fyzická zdatnost byla na vysoké úrovni, propojení síly s technikou vrhu byla špatná. Propojení techniky se silovými dispozicemi se nedařilo.

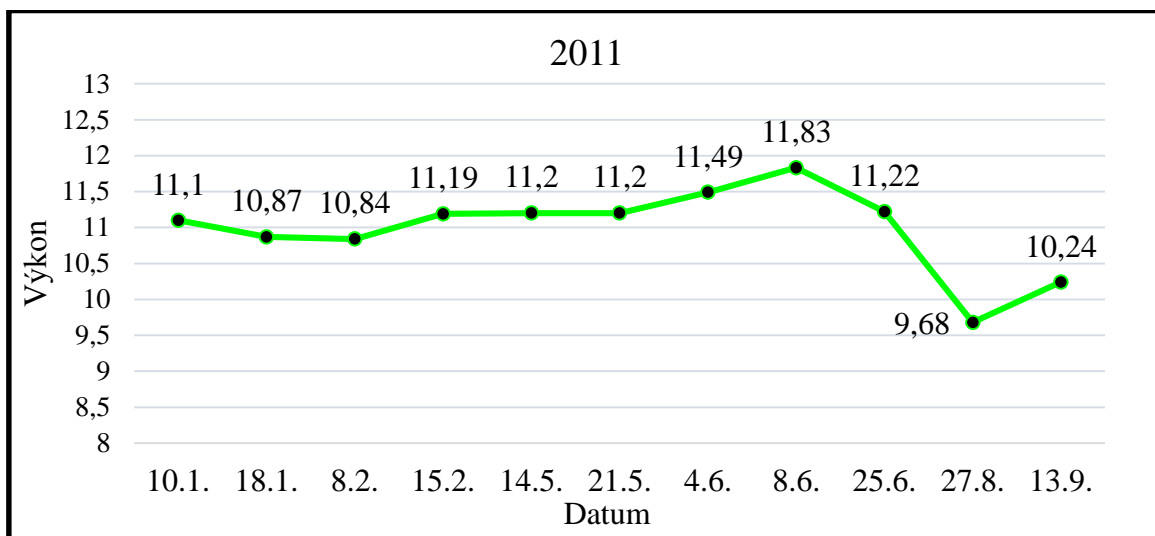
**Graf č. 8:** Výkony ve vrhu koulí zimní a letní závodní období 2010



Na grafu č. 8 můžeme vidět dynamiky výkonnosti v tréninkovém cyklu 2009/2010. Je to třetí rok soustavného a systematického působení vrhačského tréninku. Během tohoto ročního cyklu musela být provedena operace levé nohy, která nebyla zapříčiněná sportovní činností. Proto je v tomto cyklu výkonnost, na tak nízké úrovni. Od prosince 2009 až do března 2010 bylo vypuštěno tréninkové zatížení. Výkonnost i přes tréninkový výpadek má tendenci stoupat a navracet se k původním výkonům před operací.

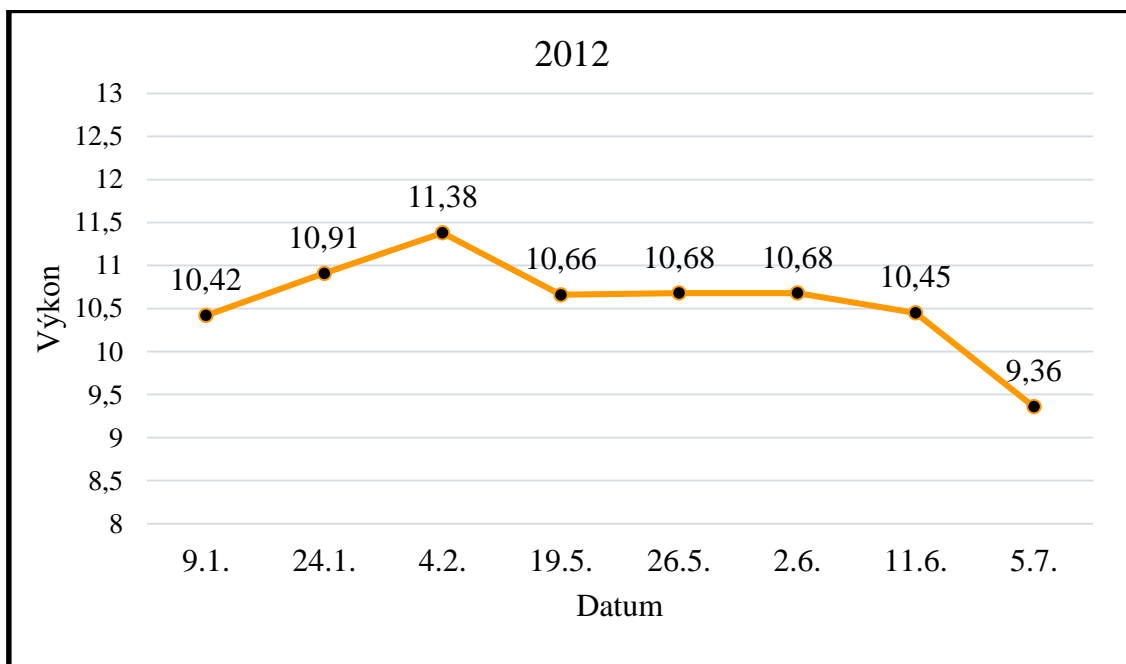


**Graf č. 9:** Výkony ve vrhu koulí zimní a letní závodní období 2011



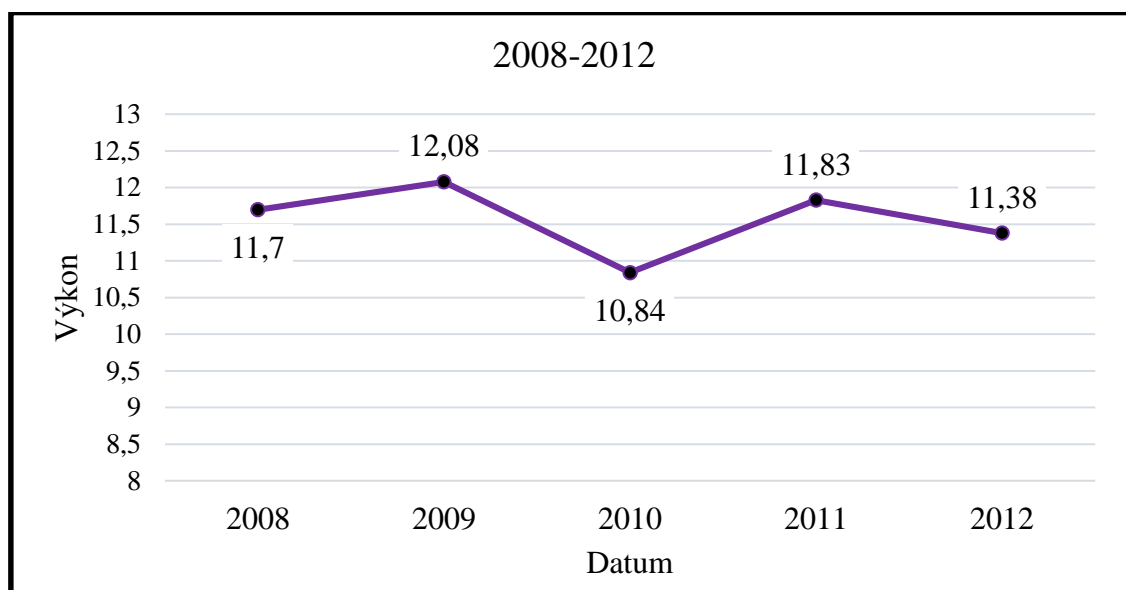
Na grafu č. 9 můžeme vidět dynamiky výkonosti v tréninkovém cyklu 2010/2011. Je to čtvrtý rok soustavného a systematického působení vrhačského tréninku. Tento tréninkový cyklus byl pod vedením nového trenéra Remigia Machury. Tento rok byl technicky nejstabilnější. Růst výkonnosti byl přerušen zatavení a totálním vyčerpáním při měsíčním nevhodném tréninkovém zatížení. Byly zde provedeny osobní pokusy ohledně tréninkových metod v letní přípravě. Bylo zapojeno více rychlostních úseků a odrazových cvičení.

**Graf č. 10:** Výkony ve vrhu koulí zimní a letní závodní období 2012



Na grafu č. 10 můžeme vidět průběh dynamiky výkonnosti v tréninkovém cyklu 2011/2012. Je to pátý rok soustavného a systematického působení vrhačského tréninku. V tomto tréninkovém cyklu se projevuje nepravidelnost tréninkového zatížení a psychického vyčerpání, závody nebyly provedeny v optimálním rozpoložení a náboji k podání daného výkonu. Celý roční cyklus byl provázen fyzickou a psychickou únavou, úroveň výkonů je nevyrovnaná. Bohužel hlava chtěla víc, než bylo tělo schopné podat. Celkové přetěžování vyústilo červnovým zraněním páteře. Přetížení bylo způsobené nahromaděním stresu během magisterského studia a nevhodného působení nepravidelné zátěže s vysokou intenzitou provedení. V RTC byl nedostatek vhodné regenerace, která by odstranila nežádoucí stres. Vhodná životospráva nebyla zapojena v zimních a jarních obdobích. To vše zapříčinilo během června na jednom z tréninků zablokování zad. Po čtrnácti denní nehybnosti a neustávajících bolestech, byla provedena lékařská prohlídka a diagnostika posunutí (vbočení) L4 a L5 obratle a snížení meziobratlových plotýnek.

**Graf č. 11:** *Dynamika výkonnosti v závodních období RTC 2008 až 2012*



Na grafu č. 11 můžeme vidět vývoj výkonnosti v letech 2008 - 2012. Bylo to pět let systematického vrhačského tréninku. Jsou znázorněny nejlepší výkony v daných ročních cyklech. Pokles výkonnosti roku 2010, kdy bylo dlouhodobé přerušení tréninku z důvodů rekonvalescence. V roce 2012 byl pokles výkonnosti následkem nepravidelného a nesystematického tréninku, který vyústil ve zranění v letní části sezóny. Nejlepší výkony jsou důsledkem vysoké úrovně fyzické a technické připravenosti a velmi dobrého psychického rozpoložení, které se projevuje odhodláním k výkonu.

## 5.6 Rozbor a porovnání technické úrovně 2008 a 2011

### Kinogram A (11,03m, soustředění Tábor 2008)

1a



2a



3a



4a



### Kinogram B (11,10m, Akademické halové mistrovství 10.1. 2011 Praha)

1b



2b



3b



4b



5a



6a



7a



5b



6b



7b



8a



9a



10a



11a



8b



9b



10b



11b



12a



13a



14a



15a



12b



13b



14b



15b



16a



16b



### **Analýza a porovnání kinogramů A a B (KA a KB)**

#### **1 - 2**

Na snímcích můžeme vidět vrhačku v přípravné fázi, postavení před poskokem (sunem). U KA oproti KB je příliš hluboký podřep a předklon trupu a hlava koulařky je předkloněná, tak že nejsou zapojeny zádové svaly pro správné držení trupu k odrazu.

#### **3 - 4**

Na těchto snímcích je vrhačka již ve fázi odrazu. Největší chybou je nedostatečný odraz z oporové dolní končetiny (pravé), odraz je proveden z pokrčené dolní končetiny, tím nedochází k dostatečnému přenosu kinetické energie v energii potenciální. Levá švihová dolní končetina je také nedostatečně propnuta a to ovlivní rychlost celého pohybu, to znamená při nízké rychlosti malá kinetická energie, a tím špatný výkon. Poskok (sun) je příliš krátký. U KA oproti KB je trup více uzavřený během odrazu. U KA stále přetrvává předklon hlavy více než by měl být.

#### **5 - 7**

Na těchto snímcích je vrhačka ve fázi letu a došlapu do jednooporového postavení na pravou dolní končetinu. Letová fáze je krátká důsledkem špatného dopnutí pravé dolní končetiny při odrazu. Na KA se vrhačka nedostala pravou dolní končetinou dostatečně pod těžiště, zapříčiněné došlapem levé dolní končetiny příliš daleko, rozhození dvouoporového postavení. U KB je vidět zlepšení došlapu, jak pravé, tak levé dolní končetiny. Pravá dolní končetina je více pod těžištěm a tím je i lepší přenos váhy ve dvouoporovém postavení. Také je zde velmi dobrá práce trupu. U KB stále převládají

chyby pozdního zašlápnutí levé dolní končetiny a dřívější zapojení trupu než dolních končetin.

### **8 - 11**

Na těchto snímcích je vrhačka již ve fázi dvouoporového postavení a zapojování jednotlivých segmentů k samotnému odvrhu koule. U KA je zřetelný špatný přenos váhy z pravé dolní končetiny na levou dolní končetinu. Příliš široký postoj při dvouoporovém postavení (kinetická energie směřuje vodorovně místo šikmo vzhůru). U KB je již chyba odstraněna a přenos kinetické energie probíhá lépe. Stále převládá chyba dřívějšího zapojení trupu oproti dolním končetinám. Jednotlivé zapojení segmentů je zde na lepší úrovni.

### **12 - 15**

Na snímcích můžeme vidět vrhačku ve fázi odvrhu koule. U KA je vidět špatné působení síly, tlaku do koule, směrem vzhůru místo šikmo před, příčinou předchozích chyb v provedení pohybu. U KB je již tato chyba odstraněna, přesto že byly během předchozích fází provedeny chyby, vrh je technicky zdařilý. Stále převládá nedostatečné dopnutí pravé dolní končetiny v odvrhové fázi a tím je snížený přenos potenciální energie v kinetickou směrem do koule.

### **16**

Na závěrečných snímcích můžeme vidět dokončení celého pohybu, přeskok z pravé na levou dolní končetinu.

Shrnutí technické úrovně. Na KB je zřetelný posun v provedení techniky oproti KA, jsou odstraněny chyby, které byly prováděny na začátku nácviku techniky vrhu (u KA). Je to zlepšení došlapu, jak pravé, tak levé dolní končetiny. Pravá dolní končetiny je více pod těžištěm a tím je i lepší přenos váhy ve dvouoporovém postavení. Zapojení jednotlivých segmentů je provedeno lépe v odvrhové fázi, především dolní končetiny. Zlepšení technického provedení se nedařilo provést v závodech s dosažením vysokého výkonu, tak jako během tréninků.



## 6 Diskuse

Cílem práce bylo nalézt souvislosti mezi dynamikou sportovního výkonu a působením tréninkového zatížení během jednotlivých období dvou ročních cyklů 2010/2011 a 2011/2012.

Vyhodnocené výsledky STU ukázaly, že během RTC 2010/2011 nebyly splněny obecné zásady podle Killinga (2011) v rozložení dynamiky tréninkového zatížení během jednotlivých tréninkových období (tab. č. 2, 4). Celkový objem tréninkového zatížení u OTU (tab. č. 12) nebyl během RTC optimální v ohledu na individuální přístup k vrhačce.

V RTC 2011/2012 byla dynamika zatížení optimálně rozložena do jednotlivých období (graf č. 3, 5). Celkový objem zatížení v OTU byl poměrně nižší. V tomto období již vrhačka nezvládala, tak vysoké zatížení a intenzitu. Tréninkové zatížení bylo během RTC nepravidelné a nárazové. Během zimního období se u vrhačky dostavila vysoká únava spojená s psychickou vyčerpaností. Regenerační prostředky byly v RTC začleňovány v nízké až v podprůměrné úrovni. Nedochovalo dostatečně k regeneračním procesům.

Vývoj výkonnosti v RTC 2010/2011 měl pozvolný nárůst (graf č. 9). Příčinou nárůstu výkonnosti byl velmi dobrý psychický stav během závodů i během tréninkových jednotek. Během tohoto RTC byla výkonnost stabilní bez výrazných výkyvů.

Vývoj výkonnosti v RTC 2011/2012 měl tendenci stagnace až klesání (graf č. 10). Během jednotlivých tréninkových období narůstala psychická vyčerpanost a celková únava. Technická úroveň během tréninků a závodů byla nevyrovnaná.

K nízké výkonnosti a malému nárůstu výkonům došlo vlivem špatně zvoleného objemu zatížení v RTC 2010/2011. Chyběl individuální přístup v tréninkovém procesu. Vrhačka ještě nebyla připravena, na tak vysokou zátěž a intenzitu speciální vrhačské přípravy. Adaptace organismu nezvládla dané zatížení, a proto nedocházelo k superkompenzaci. V RTC 2011/2012 vlivem dlouhodobé nevhodné zátěže a nedostatečné regenerace došlo k přetížení a psychickému vyčerpání. Následkem bylo zranění páteře v předzávodním období.

Na základě uvedených motorických testových ukazatelů výkonnosti (tab. č. 16) můžeme tvrdit, že po pětiletém soustavném a systematickém působení vrhačského tréninku výkonnost koulařky byla na velmi slušné úrovni. V porovnání s parametry motorické výkonnosti pro koulaře/ky Killing (2011) splňovala juniorskou vrcholovou úroveň. Velkou chybou bylo, že testy neměly pravidelný charakter, mohlo se tak dříve odhalit působení nevhodné zátěže, která vyústila v přetížení a psychickému vyčerpání.

U předpokladu, že růst sportovní výkonnosti vrhačky, je hlavně ovlivněna objemem, intenzitou a charakterem zatížení během jednotlivých období RTC (H1). Toto tvrzení se nedá jednoznačně potvrdit. V RTC 2010/2011 výkonnost měla tendenci stoupat, ale objem a intenzita byli špatně zvoleny a docházelo během tréninkového cyklu k psychickému vyčerpání a únavě. Na základě výsledků můžeme tvrdit, že dobře zvolený charakter měl vliv na částečný nárůst výkonnosti v RTC 2010/2011.

Předpoklad, že při navyšování tréninkového zatížení a pravidelné regeneraci se navýší sportovní výkon bez výrazných výkyvů (H2). Toto tvrzení nemůžeme potvrdit, protože v RTC 2011/2012 k navýšení zátěže nedošlo ani k pravidelné regeneraci. Ale zároveň tvrzení nemůžeme ani vyvrátit.

Tvrzení, že při použití nevhodných metod, charakteru zatížení a špatně zvoleném objemu zatížení během jednotlivých období RTC, můžeme předpokládat stagnaci či pokles ve výkonnosti koulařky (H3). U špatně zvoleného objemu zatížení můžeme potvrdit, že dochází ke stagnaci až poklesu sportovního výkonu. Působení podmětu přesáhlo hranici somatického, vegetativního i psychického systému. Adaptace organismu nezvládá intenzitu vnějšího podmětu. Pokud je vliv špatného zatížení dlouhodobé může dojít až ke zranění.

Na základě výsledků můžeme tvrdit, že na růstu výkonnosti P. R. měl největší vliv především charakter zatížení v jednotlivých období RTC. Psychické rozpoložení a úroveň psychické odolnosti byly dalším činitelem, který ovlivnil výkony v RTC. Objem zatížení a jeho rozložení v RTC měl minimální vliv na růstu výkonnosti.

Zjištěné souvislosti mezi tréninkovým zatížením a sportovním výkonem koulařky v RTC 2010/2011 a 2011/2012 jsou, že příčinou navyšování výkonnosti nemusí v každém případě být vlivem zvyšování objemu a navyšování intenzity zatížení. Na růstu výkonnosti a celkovém výkonu má především vliv charakter zatížení a jeho vlnovitost a působení speciálních cvičení během jednotlivých období RTC. Dále je důležité

přizpůsobit každou tréninkovou jednotku pro daného atleta. Umět správně pracovat s tréninkovým zatížením. V neposlední řadě začleňovat pravidelně regenerační prostředky, pro rychlejší a kvalitnější odstranění únavy a nahromaděných odpadních látek v organismu. Při špatně zvoleném objemu zatížení nedochází k superkompenzaci, ale k efektu opačnému. Důležitou součástí tréninkového procesu je psychická příprava.

Pokud porovnáme výsledky naší diplomové práce s výsledky ostatních autorů prací, zabývající se obdobnou problematikou nacházíme rozdíly. V naší práci považujeme za hlavní příčinu růstu výkonnosti v charakteru zatížení a psychickém stavu závodnice. Změny objemu a intenzity zatížení v jednotlivých obdobích neměly zásadní vliv na růst sportovního výkonu v RTC.

Sládek (2000) uvádí, že v analyzovaném tréninku diskařky odpovídala intenzita zatížení obecným zásadám. Objem zatížení nebyl optimálně rozložen v RTC. Autor se domníval, že zdravotní problémy diskařky ovlivnily dynamiku zatížení. Udává, že na růstu výkonnosti měla vliv zejména intenzita tréninkového zatížení.

Žitný (2006) uvádí, že dvouletý tréninkový cyklus se částečně přiblížil svým objemem, intenzitou a charakterem tréninkového zatížení obecným zásadám. Celkový objem byl rozložen v daných RTC a jeho postupné zvyšování a následné snižování mělo vliv na sportovní výkon. Největší vliv na růst sportovního výkonu měla intenzita tréninkového zatížení.

Každý jedinec reaguje na stejný podmět odlišně, proto je velmi důležité umět rozpoznat v čas, jaký druh podmětu na daného jedince působí a ovlivňuje efektivně jeho sportovní výkonnost. Další velmi důležitou souvislostí v nárůstu sportovního výkonu je umět pochopit psychiku (osobnost) atleta. Působení pravidelné psychické hygieny a psychického tréninku má podstatné procento vlivu na atletovu výkonnost. V každém období v RTC by se mělo zaměřit na jiné působení a ovlivnění psychických vlastností. Jako rozvoj pohybových schopností, tak i psychický rozvoj má svůj smysl. V přípravném období by se mělo zaměřit na duševní hygienu a odstraňování nahromaděné únavy z těžkých a vyčerpávajících tréninků. V období před závody a během nich se zaměřuje naopak k nabuzení jedince a navýšení výkonové motivace.

## 8 Závěr

V diplomové práci jsem se zaměřila na vlastní analýzu vývoje výkonnosti a působení tréninkového zatížení v dvouletém tréninkovém cyklu. Pochopení a zhodnocení jednotlivých tréninkových období, nalézt souvislosti v tréninkovém zatížení a jeho vlivu na dynamiku výkonnosti. Vyhodnocení speciálních tréninkových ukazatelů a jejich dynamice vůči objemu zatížení v RTC.

V průběhu sportovní přípravy spatřujeme rezervy v psychické přípravě. Psychický stav byl dlouhodobě narušen a to především nahromaděným stresem spojeným s vysokoškolským studiem a špatně zvoleném objemu zatížení. Nevyrovnaná psychika ovlivnila mnoho závodů a často přispívala k poklesu výkonnosti. Dlouhodobé přetěžování organismu a nevnímání vlastního těla vedlo k následnému dlouhodobému přerušení tréninkové činnosti.

Vždy nacházet kompromisy mezi již danými pravidly v tréninkovém procesu a alternativním přístupem. Nejdůležitější je kooperace a komunikace mezi trenérem, svěřencem, sportovním psychologem, rodiči a lékařem. To vše nám umožní přirozený rozvoj sportovní výkonnosti jedince.

Zpracování této práce mě v mnoha ohledech obohatilo, především v poznání vlastního výkonnostního růstu a uvědomění si spousty chyb, které byly provedeny z mé strany během obou RTC. Na druhou stranu mi tato analýza vlastní tréninkové činnosti ukázala, kde jsou mé silné a slabé stránky. Na co se v budoucím tréninkovém procesu mám zaměřit a čeho se naopak mám vyvarovat. Ve zpětném zhodnocení celého tréninkového procesu, který jsem za pět let absolvovala, můžu upřímně říci, že chybí dřívější začátek s atletickou činností. Ve 20 letech již je poměrně pozdě začínat s myšlenkou vysokých cílů.

## 7 Použitá literatura

ABERNETHE, B., WANN, J., PARKS, S. Training perceptualmotor skills for sport. In Elliott, *Training in sport (Applying sport Science)* 1st ed. Chichester: John Wiley and Sons, 1998. ISBN 0-471-97870-1. s. 1-9

BARTONIETZ, K., E. *Training od technique and specific power in throwing events.* Modern Athlete and Coach. 1994, 32 (1), 10-16s.

BAUERSFELD, K. H. a SCHRÖTER, G. *Grundlagen der Leichtathletik: das Standardwerk für Ausbildung und Praxis.* [5. überarb. Auf.]. Berlin: Sportverlag, 1998, 393 s. ISBN 3-328-00821-7.

BOMPA, T. O. *Periodization: theory and methodology of training.* 4th ed. Champaign: Human Kinetics, 1999, ix, 413 s. ISBN 0-88011-851-2.

CLARKOVÁ, N. *Sportovní výživa.* Praha: Grada Publishing, 2000, 272 s. ISBN 80-247-9047-5

ČELIKOVSKÝ, S. *Antropomotorika pro studující tělesnou výchovu.* 3. přeprac. vyd. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1990, 288 s. ISBN 80-04-23248-5.

DOVALIL, J. *Výkon a trénink ve sportu.* 3. vyd. Praha: Olympia, 2009, 331 s.: ISBN 978-80-7376-130-1.

ELLIOTT, B., MESTER, J. (editors) et all. *Training in Sport (Applying Sport Science)* 1st ed. Chichester: John Wiley & Sons, 1998. ISBN 0-471-97870-1. 409 p.

GILREATH, E. A Mental plan, Utilizing positive self-talk to build competitive confidence in the throws. *Techniques for Track and Field*, 2011, roč. 5, č. 1, s. 27.

GROSSER, M., ZINTL, F. *Training der konditionellen Fähigkeiten.* [2. erw. und verb. Aufl.]. Schorndorf: Hofmann, 1994, 157 s. ISBN 3-7780-8202-7.

HLAVÁČOVÁ, K. *Rozbor a porovnání tréninku diskářky v letech 2001 a 2007.* Praha, 2008. 65 s. Diplomová práce na FTVS UK. Vedoucí diplomové práce Jana Kolčiterová.

HOŠKOVÁ, B., MAJEROVÁ, S., NOVÁKOVÁ, P. *Masáž a regenerace ve sportu.* 1. vyd. Praha: Karolinum, 2010, 112 s. ISBN 978-80-246-1767-1.

JAVŮREK, J. *Léčebná rehabilitace sportovců.* [1. vyd.]. Praha: Olympia, 1982, 280 s.

KILLING, W. *Jugendleichtathletik*: offizieller Rahmentrainingsplan des Deutschen Leichtathletik-Verbandes für die Wurfdisziplinen im Aufbautraining; [Wurf]. Münster: Philippka-Sportverlag, 2011, 288 s. ISBN 978-3-89417-209-1.

KILLING, W. *Jugendleichtathletik*: Rahmentrainingsplan des Deutschen Leichtathletik-Verbandes für die disziplinenübergreifenden Grundlagen im Aufbautraining. Münster: Philippka-Sportverl., 2010, 239 s. ISBN 978-3-89417-200-8.

KODÝM, M. *Výzkum intelektuálních schopností pohybově talentované mládeže*. České Budějovice: Pedagogická fakulta ČB, 1977, 67 s.

KUCHEN, A. *Lehkoatletické hody a vrhy*. 1. vyd. Praha: Olympia, 1971, 164 s.

MĚKOTA, K. a CUBEREK, R. *Pohybové dovednosti - činnosti - výkony*. 1. vyd. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2007, 163 s. ISBN 978-80-244-1728-8.

MĚKOTA, K. a NOVOSAD, J. *Motorické schopnosti*. 1. vyd. Olomouc: Univerzita Palackého, 2005, 175 s. ISBN 80-244-0981- x.

RIEGEROVÁ, J., ULBRICHOVÁ, M. a PŘIDALOVÁ, M. *Aplikace fyzické antropologie v tělesné výchově a sportu: (příručka funkční antropologie)*. 3. vyd. Olomouc: Hanex, 2006, 262 s. ISBN 80-85783-52-5.

RISK, B. Essential skills in sport psychology. *Techniques for Track and Field*, 2010, roč. 3, č. 4, s. 29.

RITZDORF, W. Strength and power training in sport. In Elliott, *Training in sport (Applying sport Science)* 1st ed. Chichester: John Wiley and Sons, 1998. ISBN 0-471-97870-1. s. 189-238

SLÁDEK, P. *Analýza tréninkového zatížení diskařky A. Valešové v letech 1997-1998 a 1998-1999*. Praha, 2000. Diplomová práce na FTVS UK. Vedoucí diplomové práce Jarmila Seget'ová.

ŠIMON, J. *Atletické vrhy a hody*. Praha: Olympia, 2004, 234 s. ISBN 80-7033-815-6.

ŠTĚPNIČKA, J. *Typologická a motorická charakteristika sportovců a studentů vysokých škol*. 1. vyd. Praha: Univerzita Karlova, 1972, 186 s.

TSCHIENE, P. *The throwing events: Recent trends in technique and training*. New studies in Athletics 3. 1988, 7-17s.

VILIKUS, Z., BRANDEJSKÝ, P., NOVOTNÝ, V. *Tělovýchovné lékařství*. 1. vyd. Praha: Karolinum, 2004, 257 s. ISBN 80-246-0821-9.

VOMÁČKA, V. *Hody a vrhy*. 1. vyd. Praha: Olympia, 1980, 160 s.

ZATSIORSKY, V., M a KRAEMER, J., W. *Science and practice of strength training*. 2nd ed. Champaign: Human Kinetics, c2006, 251 s. ISBN 0-7360-5628-9.

ŽITNÝ, D. *Vlastní analýza dvouletého tréninkového zatížení v hodu diskem se srovnáním s tréninkovým zatížením diskaře Gejzy Valenta*. Praha, 2006. 69 s. Diplomová práce na FTVS UK. Vedoucí diplomové práce Jarmila Segeťová.

## Elektronické zdroje

BERNACIKOVÁ, M., NOVOTNÝ, J., Fyziologie sportovních disciplín. Atletika-vrhy a hody [online]. 2010, [cit. 2012-20-12]. Dostupné z: <http://is.muni.cz/do/rect/el/estud/fsps/ps10/fyziol/web/sport/atletika-hody-vrhy.html>

POSPÍŠIL, J., BACKLEY, S. *Basic training*. 2004. CD - rom.

WALTER, K. Vrh koulí - klasický způsob. [online]. 2007, [cit. 2013-12-1]. Dostupné z: [http://www.atletickytrenink.cz/Technicke\\_discipliny/vrh\\_kouli1.php](http://www.atletickytrenink.cz/Technicke_discipliny/vrh_kouli1.php)

