

# Tendence vývoje výkonů v atletických vícebojích

---

## **Diplomová práce**

Vedoucí práce: PaedDr. Jitka Vindušková CSc.

Vypracovala: Bc. Martina Svědíková

Praha 2015

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

V Praze dne

## Evidenční list

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

Jméno a Příjmení:      Fakulta/ Katedra      Datum vypůjčení:      Podpis:

**Poděkování:**

Děkuji vedoucí práce PaedDr. Jitce Vinduškové CSc. za poskytnutí potřebných materiálů a cenných rad, které ovlivnily zpracování této diplomové práce.

## **Abstrakt:**

**Název:** Tendence vývoje výkonů v atletických vícebojích

**Cíle práce:** Hlavním cílem této práce bylo zjištění tendencí ve vývoji vícebojařských výkonů v letech 2005–2014 na základě výsledků vrcholových soutěží a interindividuální variability bodové struktury jednotlivých vícebojařů a vícebojaček.

**Metody:** V této práci byly použity metody komparace a analýzy vývoje vícebojařských výkonů.

**Výsledky:** Tendence vícebojařských výkonů se nezměnila. Nadále se ve víceboji žen i mužů prosazují hlavně vícebojaři s vynikajícími sprintersko - skokanskými výkony bez výrazných slabin ve vrhačských disciplínách. U žen lze konstatovat vyšší vyrovnanost soupeřek než u mužů. Mírná progrese u mužského víceboje byla v letech 2012–2014 díky vysokým vítězným výkonům rekordmana Ashtona Eatona. U ženského sedmiboje se prosazovala vysokými vítěznými výkony Carolina Klüftová v letech 2005–2007, ale průměr výkonů se nezvýšil. U halového pětiboje žen byl vývoj mírně progresivní do roku 2012. Průměry výkonů s vítěznými výkony byly podobné, ukazovaly vysokou vyrovnanost soupeřek.

Pořadí jednotlivých disciplín podle nejvyšších bodových podílů na celkovém výkonu: i) desetiboj: 110 m překážek, skok daleký a 100 m; ii) halový sedmiboj: 60 m překážek, skok daleký, skok o tyči; iii) ženský sedmiboj a pětiboj: 100 m překážek (60 m překážek), skok vysoký, skok daleký.

Bodové struktury pěti vybraných atletů a atletek (nejvyšší výkonnosti) ve zkoumaném období vykazují pochopitelné odlišnosti od průměru nejlepších finalistů a ukazují silné stránky jednotlivých atletů. Nejvyšší vícebojařské výkony podávali závodníci s mimořádnými výkony ve sprinterských a ve skokanských disciplínách.

Z individuálního vývoje výkonů českých vícebojařů Adama Sebastiana Helceleta a Elišky Klučinové je konstatována vysoká efektivita jejich nejlepšího vícebojařského výkonu a stálá progrese jejich výkonnosti. Současní nejlepší čeští vícebojaři nejvíce zaostávají nad světovou špičkou ve sprinterských disciplínách.

**Klíčová slova:** atletika, víceboje, výkony, vývoj, tendence

## **Abstract**

**Title:** Trends in performance development in combined events.

**Objectives:** The aim of this work was to investigate trends of the performance development in combined events during 2005–2014 based on results of top level competitions and interindividual variability of the point structure of individual combined events athletes.

**Methods:** In this work we used the method of comparison and analysis of the performance development in combined events.

**Results:** The trend of the performance in combined events did not change. Combined events are dominated by athletes with excellent sprint-jumping performances without significant weaknesses in throwing disciplines. The evenness of women opponents is more evident than among men. Slight progression in men's decathlon occurred in the years 2012–2014 because of the high scores of Ashton Eaton's winning performances. Carolina Klüft dominated women heptathlon in the years 2005–2007, but the average score among heptathletes did not increase. In indoor pentathlon, the development was slightly progressive until 2012. Average scores of pentathletes were similar to the winning performances showing high evenness of opponents.

Point structures of five selected male and female athletes (of top performance level) in the observed time period show understandable differences from the average of the best finalists and show strong sides of individual athletes. The best performances in combined events were delivered by athletes with outstanding performances in sprint and jump disciplines.

Individual disciplines sorted according to the highest point contribution to total score: i) decathlon: 110 m hurdles, long jump, 100 m; ii) indoor heptathlon: 60 m hurdles, long jump, pole vault; iii) women heptathlon and pentathlon: 100 m hurdles (60 m hurdles), high jump, long jump. High efficiency of the best combined event performance and constant progress of the performance is stated from the individual performance developments of Czech combined events athletes Adam Sebastian Helcelet and Eliška Klučinová. In comparison with the world leading athletes, the best Czech combined events athletes lag behind in sprint disciplines.

**Keywords:** Athletics, combined events, performance, development

## Obsah

1	Úvod.....	13
2	Teoretická část .....	14
2.1	Charakteristika vícebojů.....	14
2.2	Sportovní výkon a jeho struktura .....	14
2.3	Sportovní výkonnost .....	15
2.4	Charakteristika vícebojařského výkonu a jeho struktura .....	15
2.5	Efektivita v desetibojařském a sedmibojařského výkonu .....	16
2.6	Faktory ovlivňující výkon ve víceboji .....	16
2.6.1	Somatické faktory .....	16
2.6.2	Kondiční faktory .....	18
2.6.3	Psychické faktory.....	22
2.6.4	Faktory techniky .....	24
2.6.5	Faktory taktiky .....	24
2.6.6	Zdravotní předpoklady.....	25
2.6.7	Sociální předpoklady .....	25
2.7	Historie vícebojů .....	25
2.8	Disciplíny vícebojů a jejich charakteristika .....	27
2.9	Víceboj muži .....	27
2.9.1	Desetiboj .....	27
2.9.2	Halový sedmiboj .....	30
2.10	Víceboj ženy.....	30
2.10.1	Sedmiboj žen.....	30

2.10.2	Halový pětiboj žen .....	33
2.11	Bodovací tabulky .....	34
2.12	Pravidla vícebojů.....	36
2.13	Prognózy budoucího vývoje atletiky a tendence v rozvoji výkonnosti ve víceboji .....	37
3	Cíl a úkoly práce .....	42
4	Metodika práce .....	44
5	Výsledková část.....	45
5.1	Vývoj výkonů v mužském desetiboji.....	45
5.1.1	Vývoj výkonů – muži desetiboj .....	47
5.1.2	Bodové pořadí disciplín – muži desetiboj.....	49
5.1.3	Bodová struktura vybraných závodníků – muži desetiboj.....	50
5.2	Vývoj výkonů v mužském halovém sedmiboji.....	56
5.2.1	Vývoj výkonů – halový sedmiboj.....	57
5.2.2	Bodové pořadí disciplín – sedmiboj (HMS) muži .....	59
5.3	Současný český desetibojář Adam Sebastian Helcelet – vývoj výkonů v desetiboji.....	60
5.4	Vývoj výkonů v ženském sedmiboji.....	64
5.4.1	Vývoj výkonů - ženy sedmiboj.....	65
5.4.2	Bodové pořadí disciplín – ženy sedmiboj.....	67
5.4.3	Bodová struktura vybraných závodnic – ženy sedmiboj .....	68
5.5	Vývoj výkonů v ženském halovém pětiboji.....	74
5.5.1	Vývoj výkonů – halový pětiboj .....	75



5.5.2	Bodové pořadí disciplín – pětiboj (HMS) ženy .....	77
5.6	Současná česká sedmibojařka Eliška Klučinová - vývoj výkonů v sedmiboji	78
6	Shrnutí výsledků .....	81
7	Diskuze .....	89
8	Závěr .....	92
9	Literatura.....	94
10	Přílohy.....	98

## Seznam tabulek

Tabulka 1 Vítězové desetiboje MS a OH v letech 2005-2013 .....	47
Tabulka 2 Podíl bodových zisků jednotlivých disciplín v celkovém součtu, průměr osmi nejlepších desetibojařských výkonů .....	49
Tabulka 3 Bodová struktura desetibojaře Bryana Claye .....	50
Tabulka 4 Bodová struktura desetibojaře Romana Šebrle.....	51
Tabulka 5 Bodová struktura desetibojaře Treye Hardeeho .....	52
Tabulka 6 Bodová struktura desetibojaře Leonela Suaréze.....	53
Tabulka 7 Bodová struktura desetibojaře Ashtona Eatona.....	54
Tabulka 8 Bodové struktury pěti desetibojařů a jejich nejlepší desetibojařský výkon v letech 2005-2013.....	55
Tabulka 9 Vítězové halového sedmiboje mužů v letech 2006-2014 .....	57
Tabulka 10 Podíl bodových zisků jednotlivých disciplín v celkovém součtu, průměr šesti nejlepších sedmibojařských výkonů (muži) .....	59
Tabulka 11 Bodová struktura Adama Sebastiana Helceleta a světové špičky.....	62
Tabulka 12 Vítězky sedmiboje MS a OH 2005-2013.....	66
Tabulka 13 Podíl bodových zisků jednotlivých disciplín v celkovém součtu, průměr osmi nejlepších sedmibojařských výkonů (ženy) .....	67
Tabulka 14 Bodová struktura sedmibojařky Caroliny Klüftové.....	68
Tabulka 15 Bodová struktura sedmibojařky Kelly Sothertonové.....	69
Tabulka 16 Bodová struktura sedmibojařky Natallie Dobrynské.....	70
Tabulka 17 Bodová struktura sedmibojařky Jessicy Ennis - Hillové .....	71
Tabulka 18 Bodová struktura sedmibojařky Tatyany Chernové .....	72

Tabulka 19 Bodové struktury pěti sedmibojářek a jejich nejlepší sedmibojářský výkon v letech 2005 - 2013.....	73
Tabulka 20 Vítězky pětiboje žen v letech 2006-2014 .....	75
Tabulka 21 Podíl bodových zisků jednotlivých disciplín v celkovém součtu, průměr šesti nejlepších pětibojařských výkonů (ženy) .....	77
Tabulka 22 Bodová struktura Elišky Klučinové a světové špičky .....	79
Tabulka 23 Pořadí dílčích disciplín podle bodového přínosu do celkového výkonu v mužském desetiboji a v halovém sedmiboji .....	82
Tabulka 24 Pořadí dílčích disciplín podle bodového přínosu do celkového výkonu v ženském sedmiboji a v halovém pětiboji. ....	85
Tabulka 25 Pořadí dílčích disciplín podle bodového přínosu do celkového výkonu v mužském desetiboji z průměru padesáti výkonů v letech 1985-1994 a osmi výkonů v letech 2005-2014.....	90

## Seznam grafů

Graf 1 Průměry osmi nejlepších desetibojářských výkonů na MS a OH 2005-2013 .....	47
Graf 2 Porovnání bodových zisků vítězů s průměrnými hodnotami osmi nejlepších desetibojářských výkonů na MS a OH 2005-2013 .....	48
Graf 3 Průměry šesti nejlepších sedmibojářských výkonů (muži) na HMS v letech .....	57
Graf 4 Porovnání bodových zisků vítězů s průměrnými hodnotami šesti sedmibojářských výkonů na HMS 2006-2014.....	58
Graf 5 Vývoj desetibojářských výkonů Adama Sebastiana Helceleta .....	60
Graf 6 Průměry osmi nejlepších sedmibojářských výkonů na MS a OH (ženy) v letech 2005-2013 .....	65
Graf 7 Porovnání bodových zisků vítězek s průměrnými hodnotami osmi nejlepších sedmibojářských výkonů žen na MS a OH 2005-2013 .....	66
Graf 8 Průměry šesti nejlepších pětibojářských výkonů žen na HMS .....	75
Graf 9 Porovnání bodových zisků vítězek s průměrnými hodnotami šesti nejlepších pětibojářských výkonů žen na HMS 2006-2014.....	76
Graf 10 Vývoj sedmibojářských výkonů Elišky Klučinové .....	78

# 1 Úvod

V diplomové práci s názvem tendence vývoje výkonů v atletických vícebojích jsem se zaměřila na vícebojařské výkony ze světových soutěží (mistrovství světa, olympijských her a halových mistrovství světa). Obsahem teoretické části byla charakteristika vícebojů a jednotlivých disciplín desetiboje, sedmiboje žen, halového sedmiboje mužů a pětiboje žen. Následující kapitoly se věnovaly vícebojařské historii, vývoji bodovacích tabulek a pravidel. Poslední kapitola teoretické části směřovala spíše k výsledkové části, a to k předchozí tendenci rozvoje výkonnosti ve vícebojích a prognóze vývoje.

Výsledková část představuje vývoj vícebojařských výkonů v letech 2005 až do současnosti ve světových šampionátech. Výzkum se zabýval výkony z mistrovství světa a olympijských her mužských i ženských vícebojů. U ženského sedmiboje a mužského desetiboje byl detailnější pohled i na výkony jednotlivých výkonů atletů. Jednalo se o interindividuální variability bodových struktur pěti vybraných atletů a atletek stávajících na vrcholu vícebojařských tabulek ve zkoumaném období. Na konci kapitol mužského i ženského víceboje byli uvedeni i současní čeští atleti, Eliška Klučinová a Adam Sebastian Helcelet, a jejich vývoj výkonnosti se vzorcem efektivnosti a bodovou strukturou nejlepšího vícebojařského výkonu.

## 2 Teoretická část

### 2.1 Charakteristika vícebojů

Víceboj můžeme uvést jako celek, ale skládá se z více disciplín, atlet musí být všestranný, aby zvládl závod, který trvá dva dny. K dnešní vysoké úrovni desetiboje přispívá hlavně kvalitní technická úroveň v jednotlivých disciplínách. Víceboj vyžaduje takové atlety, kteří chtějí dosáhnout maximálního výkonu v každé disciplíně. Základní disciplína ale obsahuje deset částí, proto si na ně musí správně rozložit síly. Výkony vyžadují značně také vysokou koncentraci a psychickou odolnost. Proto je důležitá příprava na všechny disciplíny jak po stránce technické, tak i kondiční, psychické, organizační a sociální. Víceboje jsou jedinými atletickými disciplínami, kde se výkon vyjadřuje v bodech (Ryba, 2002).

Desetiboj je nejnamáhavější disciplínou vzhledem času stráveném na tréninku, vzhledem k širokému spektru aktivit a k nejdelšímu času potřebnému k získání špičkové mezinárodní úrovně (Vindušková, in Ryba 2002).

Atletický sedmiboj žen je technická disciplína se silově rychlostním charakterem, kde je výkon vyjádřen stejně jako u desetiboje součtem bodů získaných za výkony v jednotlivých disciplínách. (Vindušková, 1984)

### 2.2 Sportovní výkon a jeho struktura

Sportovní výkon je jednou z hlavních kategorií (základních pojmů) sportu a sportovního tréninku. Sportovní výkony se uskutečňují ve specifických pohybových činnostech, jejichž obsahem je řešení úkolů, které jsou vymezeny pravidly daného sportu, v nichž sportovec usiluje o maximální uplatnění výkonových předpokladů. Tyto pohybové činnosti, vyžadují na organismus a osobnost člověka určité požadavky, které jsou ještě ovlivňovány vnějšími podmínkami. K vysokému výkonu je třeba dokonalá koordinace provedení, jehož základem je komplexní integrovaný projev mnoho tělesných a psychických funkcí člověka. Sportovní výkon můžeme rozdělit na průběh a výsledek činnosti. Průběh významně ovlivňuje výsledek činnosti. Strukturou sportovního výkonu z teoretického hlediska můžeme chápat jako celek, složený z dílčích vzájemně propojených prvků Prvky jsou typu somatického, fyziologického, motorického, psychického apod. (Dovalil, 2002).

Podle Choutky a Dovalila (1991) je přes dílčí individuální odlišnost sportovních výkonů žádoucí vytvářet obecný model, který poskytne podrobnější obraz obsahu sportovního výkonu.

### **2.3 Sportovní výkonnost**

Sportovní výkonnost se formuje dlouhodobě a postupně. Je to výsledek přirozeného růstu, vývoje jedince, vlivů prostředí a také vlastního sportovního tréninku. Vývoj člověka určují vrozené dispozice, které se člení na morfologické, fyziologické a psychologické. Tyto dispozice se zčásti přizpůsobují vlivům prostředí, ve kterých jedinec vyrůstá a vzájemně se podílí na jeho rozvoji, jak tělesném, tak i duševním a sociálním. Sportovní výkonnost ovlivňuje také organizovaný sportovní trénink, který musí být přizpůsobený s jeho vývojem. Cílem sportovního tréninku je dosažení změn ke zvyšování úrovně trénovanosti sportovce, která se stává základem aktuálního sportovního výkonu. (Dovalil, 2002)

### **2.4 Charakteristika vícebojařského výkonu a jeho struktura**

Výsledný výkon vícebojů spočívá v součtu bodů, což je rozdílné od individuálních disciplín, kde se výsledný výkon vyjadřuje v sekundách nebo v metrech. Pro výkony je tedy zpracovaná bodovací tabulka, nebo se body dají vypočítat ze vzorců. Výhodou současného bodovacího systému je, že se dá snadno převést do počítače a systému, který výkon převede na body. (Vindušková, 1984).

Výkon ve víceboji je závislý na: (Koukal in Vindušková, 2003)

- Úrovní rozvoje potřebných pohybových schopností,
- úrovní rozvoje atletických dovedností,
- schopnosti závodníka zvládnout psychicky závod,
- systému bodování.

V současném pojetí je vícebojařský trénink chápán jako celková příprava k jedné disciplíně. Nejde tedy o součet objemu tréninku deseti disciplín.

## 2.5 Efektivita v desetibojařském a sedmibojařského výkonu

Všichni desetibojaři sní po deseti nejlepších individuálních výkonech (osobních rekordech) v rámci jednoho desetiboje. V praxi je to reálně spíše u závodníků nižší úrovně, kteří zvyšují svojí výkonnost, ale u vyspělých desetibojařů jde především o dosažení vysokých výkonů v jednotlivých disciplínách, aby nedošlo k bodové ztrátě nebo výpadku. Nejlepší individuální výkony (osobní rekordy) mohou být měřítkem efektivity při posuzování závodního výkonu.

Stejně tak můžeme efektivitu vypočítat i u sedmiboje žen.

Pro vypočítání efektivity závodního výkonu lze využít vzorec:

závodní výkon (víceboj)

$$EZV = \frac{\text{závodní výkon (víceboj)}}{\text{součet nejlepších výkonů v jednotlivých disciplínách}} \times 100 (\%)$$

součet nejlepších výkonů v jednotlivých disciplínách (Vindušková, 2002).

## 2.6 Faktory ovlivňující výkon ve víceboji

Faktor můžeme chápat jako činitele nějakého děje. V kontextu struktury sportovního výkonu jsou relativně samostatné součásti sportovních výkonů. Pro somatické, kondiční, technické a psychické faktory je podstatný jejich společný znak a to, že jsou trénovatelné, tj. jsou ovlivnitelné tréninkem (Dovalil, 2002).

### 2.6.1 Somatické faktory

Podle Dovalila (2002) jsou somatické faktory ve značné míře geneticky podmíněné, v řadě sportů hrají významnou roli. Týkají se podpůrného systému, pod které spadá kostra, svalstvo, vazy, šlachy, které z velké části vytvářejí biomechanické podmínky pro sportovní činnosti a podílejí se i na využití energetického potenciálu pro výkon.

- K hlavním somatickým faktorům patří:
- Výška a hmotnost těla



- Délkové rozměry a poměry
- Složení těla
- Tělesný typ

Somatické charakteristiky sportovců se vyjadřují hlavně pomocí tělesné výšky a hmotnosti těla. V některých sportovních specializacích je výška a hmotnost limitujícím faktorem výkonu. Dalším somatickým faktorem jsou délky tělesných segmentů a jejich vzájemné proporce.

Pro víceboj uvedu cílový model a somatické předpoklady (Vindušková, 2003)

pro muže

Tělesná výška: 185 – 190 cm

Tělesná hmotnost: 82- 90 kg

Rozpětí paží: 190- 200 cm

pro ženy

Tělesná výška: 170 – 180 cm

Tělesná hmotnost: 60 – 72 kg

Rozpětí paží: 175 – 190 cm

Ve složení těla rozlišujeme tuk a aktivní svalovou hmotu, která je v různých specializacích rozdílná. Kromě podílu aktivní tělesné hmoty je také třeba zmínit jeho složení z hlediska zastoupení svalových vláken. Složení svalu ovlivňuje jeho funkce a jeho podíl je dán převážně geneticky. Svalová vlákna dělíme na bílá, která jsou rychlá a vlákna červená, pomalá.

Tělesný typ se dá vyjádřit komplexním způsobem a hledat vztahy k různým sportovním výkonům díky shromážděným poznatkům z minulých let v oboru sportovní antropologie. Nejznámější je zjišťování tzv. somatotypů. Somatotyp je souhrn tělesných znaků jedinců a vyjadřuje se pomocí tří čísel (sedmibodové stupnice). První číslo značí endomorfní komponentu, která vyjadřuje relativní tloušťku, druhé mezomorfní, označuje stupeň rozvoje svalstva a kostry, třetí ektomorfní komponenta vyjadřuje relativní linearitu (stupeň podélného rozložení tělesné hmoty, křehkost, vytáhlost, útlost). Seskupení somatotypů úspěšných sportovců podle jejich rozptýlení nebo specializací naznačuje pravděpodobný podíl somatických faktorů ve struktuře sportovních výkonů příslušných odvětví. Somatotyp nemůže automaticky znamenat úspěšnost sportovce, ale zdá se však, že bez odpovídající stavby těla se příslušný jedinec nemůže zařadit v mnoha sportech mezi výkonnostně nejlepší (Dovalil, 2002).

## 2.6.2 Kondiční faktory

Kondičními faktory rozumíme úroveň rozvoje pohybových schopností. V každé pohybové činnosti, která vytváří obsah sportovních výkonů, nalezneme projevy síly, vytrvalosti, rychlosti aj. Jejich poměr se podle pohybových úkolů liší. Projevy pohybových schopností nám vypovídají o určité charakteristice pohybů, například jejich trvání, rychlost, složitost pohybu, překonávaný odpor, přesnost provedení apod. Kondiční pohybové schopnosti rozlišujeme na silové, rychlostní a vytrvalostní. (Dovalil, 2002).

Poznatky o nich jsou zakládány na znalostech anatomie, biochemie, fyziologie, biomechaniky apod. Jedná se o schopnosti člověka, které lze identifikovat v jeho pohybových projevech. (Jansa, Dovalil, 2009)

Dominující pohybové schopnosti pro výkon v sedmiboji a pětiboji žen jsou: výbušná síla, maximální rychlost, rychlá síla a rychlostní vytrvalost (Vindušková, 1984).

### Silové schopnosti

Pojem silová schopnost je definován jako schopnost překonat, udržet nebo brzdit určitý odpor. Z fyziologického hlediska mezi důležité vlastnosti svalu patří jeho dráždivost a stažlivost (Dovalil, 2002).

V tréninku vícebojů se zaměřujeme zejména na rozvoj dynamické, rychlé a výbušné síly. Snažíme se rozvíjet sílu všech svalových skupin. Od samého začátku, v mladších věkových kategoriích, klademe důraz na správné držení těla, proto se zaměřujeme na velké svalové partie, které v průběhu ontogeneze brání nerovnoměrnému rozvíjení svalových skupin.

Dovalil (2002) rozlišuje druhy silových faktorů takto:

- Silová schopnost jako mohutnost svalového stahu (s ohledem na velikost odporu)
- Rychlost svalového stahu při působení na odpor
- Trvání pohybu
- Počet opakování v čase

Podle těchto faktorů rozlišujeme silové schopnosti:

- Absolutní (maximální) síla – tato schopnost je spojena s nejvyšším maximálním odporem, její realizace může být prováděna při dynamické i statické činnosti.
- Rychlá a výbušná síla tj. explozivní je schopnost, která překonává nemaximální výkon až maximální rychlostí a je realizovaná při dynamické činnosti.
- Síla vytrvalostní je schopností překonávat nemaximální odpor opakovaným pohybem v daných podmínkách nebo dlouhodobě odpor udržovat. Realizace může být jak ve statické, tak i v dynamické činnosti.

### **Rychlostní schopnosti**

Většinu sportovních výkonů z fyzikálního pohledu charakterizuje vysoká až maximální rychlost pohybu. Činnost je prováděna maximálním volným úsilím a maximální intenzitou. Nejdůležitějším činitelem, který rychlostní schopnosti ovlivňuje, je labilita dějů podráždění a útlumu v CNS a odpovídající kontrakční a relaxační rychlost svalů, vysoká rychlost vedení nervových svalů. Velký význam pro rychlostní schopnosti mají také koordinační antagonistické skupiny. Vyšší pohybovou rychlost podmiňuje vyšší podíl rychlých vláken. K vyšší rychlosti nám také přispívá motivace a psychická koncentrace.

Rychlostní schopnosti podle Dovalila (2002) rozlišujeme na:

- Rychlost reakční
- Rychlost acyklickou
- Rychlost cyklickou
- Rychlost komplexní

Ve víceboji je rozvoj rychlostních, stejně tak jako silových, velice důležitý. Ve vícebojích neuplatňujeme pouze rychlost běžeckou, ale i komplexní.

## Vytrvalostní schopnosti

Pohybová schopnost je chápána jako dlouhotrvající pohybová činnost. Soubor předpokladů provádět určité cvičení s nižší než maximální intenzitou co nejdéle, nebo po stanovenou potřebnou dobu co nejvyšší možnou intenzitou (Perič, Dovalil, 2010).

U vytrvalostních schopností má veliký význam energetické zabezpečení, dělení vytrvalostních schopností je založené na aerobních a anaerobních procesech.

Dělení:

- Dlouhodobá vytrvalost

Schopnost vykonávání pohybu déle než 10 minut. Způsob energetického krytí je proces aerobní.

- Střednědobá vytrvalost

Schopnost vykonávání činnosti v časovém rozmezí 8- 10 minut. Intenzita této činnosti odpovídá nejvyšší možné spotřebě kyslíku. Proces je aerobní a průběžně je projev tohoto typu zajišťován aktivací LA systému.

- Krátkodobá vytrvalost

Schopnost vykonávat činnost s co nejvyšší intenzitou a doba trvání je po dobu 2-3 minut. Dominantní energetický systém je bez využití kyslíku, anaerobní glykolýza-uvolnění energie je prováděné štěpením glykogenu.

- Rychlostní vytrvalost

Rychlostní vytrvalost je schopnost vykonávat pohybovou činnost s absolutní nejvyšší intenzitou co možná nejdéle. Doba může dosahovat do 20-30 sekund. Činnost je opět anaerobní a zde je zdrojem energie ATP-CP systém (Dovalil, 2002).

Vytrvalostní trénink zvyšuje základní tělesnou zdatnost desetibojaře a také ho připravuje na závěrečnou disciplínu (Ryba, 2002).

## **Koordinální schopnosti**

Kromě kondičních schopností se na výkonu podílejí i vázané schopnosti na řízení a regulaci pohybu. V řadě sportů se ukazují nároky na dokonalé sladění složitějších pohybů, na rytmus, rovnováhu, na odhad vzdálenosti, orientaci v prostoru, pružné změny a přizpůsobení se na přesnost provedení. Primární funkcí pro koordinální schopnosti je centrální nervový systém a druhotnou je energetický základ pohybové činnosti (Dovalil, 2002).

Podle Dovalila (2002) při klasifikaci koordinálních schopností je nutné brát v úvahu:

- Řízení a regulace známých přesných, kontinuálních pohybových činností s postačujícími zpětnými vazbami, tj. přesností regulace
- Řízení a regulace známých krátkodobých, přesných a rychlých pohybových činností-koordinaci pod časovým tlakem
- Řízení regulace neznámých, variabilních, rychlých a přesných pohybových činností, které můžeme nazvat jinak přestavbou a přizpůsobování činností.

Při jistém zjednodušení se v základní koordinální schopnosti ukazují schopnosti diferenciací, orientační, schopnost rovnováhy, reakce, rytmu, spojovací a schopnost přizpůsobování. U víceboje budou mít velký význam pro výkonnost další specifické koordinální schopnosti, které jsou vázané bezprostředně na požadavky daných výkonů. Koordinální schopnosti mají také metabolické a psychické pozadí.

Podle Vinduškové (2003) patříčné úrovně koordinálních schopností umožňuje adeptům účelně řídit pohyby, rychle osvojovat nové pohybové struktury a přizpůsobovat je měnícím se tréninkovým a závodním podmínkám. Vícebojařské dovednosti se projevují v podávání maximálních výkonů v jednotlivých disciplínách, kde musíme brát v úvahu i stupňující specifickou únavu.

Sedmiboj žen obsahuje pět technických disciplín, kde vícebojařka musí zvládnout speciální technické dovednosti a podat svůj maximální výkon ve sprintu, ve vrhu koulí, skoku dalekém, hodu oštěpem při omezeném počtu pokusů. Zvyknout by si měla atletka také na pořadí disciplín, tudíž přizpůsobení tréninku je určitě vhodné a měl by jí pomoci i v adaptaci na zvyšující se únavu při víceboji. (Vindušková, 1984).

## **Pohyblivost**

Pohyblivost bychom podle Dovalila (2002) definovali jako schopnost vykonávat pohyby v kloubech ve velkém rozsahu. V řadě sportů patří pohyblivost k limitujícím faktorům výkonu. Uplatňuje se především při hodnocení ostatních pohybových schopností, kde se ve vztahu k dovednostem projevuje v ekonomii pohybu. Kloubní rozsah v první řadě určuje druh a tvar kloubu, dále má velký význam pružnost tkání, reflexní aktivita svalů příslušného kloubu a nepříznivě působí únava. Tělesná a psychická stránka člověka spolu velice souvisí, proto je zřejmé, že psychický stav, vypjaté emoce, napětí, nervozita, neklid či strach se odrážejí i ve fyzických projevech a vedou k tzv. svalovému tonu. Pohyblivost je ovlivňována vnější teplotou, dále na ní působí tělesné prohřátí a rozcvičení souvislost byla také vypořádována na denní době, kde pohyblivost v ranních hodinách bývá po probuzení nižší.

### **2.6.3 Psychické faktory**

Struktura výkonu vychází především ze sportovní specializace. Psychické faktory mají zásadní vliv na výkon. Vyplývá to z náročnosti soutěžních situací na psychiku člověka. U užšího psychologického hlediska se považuje výkon závislý na schopnostech a motivaci. Schopnosti jsou členěny na senzorní, pohybové a intelektuální.

**Schopnosti senzorní** jsou založené na smyslech člověka. Čítí a vnímání neopomenutelným způsobem ovlivňují výkon ve sportu. Proto by předmětem tréninku měly být předpoklady výkonu a to kinestéze, pozornost, analýza, porozumění a pochopení. Sportovní trénink je také trénink smyslů a prostor pro kultivaci specifických vjemů. Analyzační přesnost těchto vjemů může být u sportovce dokonce symptomem jeho aktuální sportovní formy.

**Schopnosti intelektuální** ovlivňují výkon ve všech oblastech jeho činnosti. Ve sportu jde převážně o pohybovou inteligenci, která obsahuje schopnosti s těžištěm v motorické docilitě tj. učenlivosti pohybů.

**Motivace** je další složkou psychických faktorů. Motivaci můžeme vysvětlit jako podněcující příčinu chování. Rozhoduje hlavně o dynamice chování, a dále rozhoduje o intenzitě, směru a vzniku jednání. Schopnosti je možné klasifikovat a do jisté míry diagnostikovat. Motivace je obtížně analyzovatelný komplex. Prostřednictvím motivace vstupují do výkonu další složité, proměnné psychické stavy, např. potřeby emoce. Na

motivaci nejvíce překvapuje její ohromná mnohotvárnost, proměnlivost kvality intenzity v čase. Schopnosti se mění pomalu, jejich proměnlivost se dá sledovat a má vysvětlitelnou zákonitost, ale motivace má jen velmi málo konstantních znaků, které by tvořily kulisy pro bohatou škálu proměnlivých intenzit a kvalitativních nuancí lidského chování. Mezi schopnostmi a výkonem se předpokládá lineární vztah, ale u motivace nic takového neplatí. Schopnosti jsou relativně stálé, trvalejší osobní charakteristiky a motivace je oproti tomu proces procesuální tj. stavový. Lze jen zmínit, že na počátku minulého století byl experimentálně formulován zákon o tom, že maximální výkon je zpravidla spojen se střední úrovní motivace. Z toho je tedy jasné, že vysoká nebo nízká motivace vede k nižšímu výkonu. Snížení výkonu při velmi vysoké úrovni motivace můžeme blíže vysvětlit na teorii psychofyziologické, která je založená na aktivační úrovni.

**Aktivační úroveň** vypovídá o aktuálním psychickém stavu. Můžeme si ji představit jako úroveň bdělosti organismu, která je podmíněna osobnostně i náročností prováděné činnosti. Nejnižší aktivace úrovně dosahuje ve spánku a nejvyšších v emočním afektu. Stav velmi vysoké aktivace bývá doprovázen enormně zvýšeným svalovým napětím. Na pohyby je kladeno mnohem více energie, než je potřeba a může dojít k diskoordinacím a pohybový výkon klesá. Zjednodušeně tedy můžeme vysvětlit jako „paradox vůle“, kdy velká snaha a vysoké chtění míří spíše k nižšímu výkonu. Výše uvedené schopnosti a motivaci považujeme za primární psychické faktory.

Dalším vlivem, který ovlivňuje výkon, jsou **osobnostní předpoklady**. Ty se mohou dělit do čtyř složek struktury osobnosti. První je zaměřenost osobnosti, druhou důležitou součástí jsou vlastnosti charakteru, třetí sféra osobnostních faktorů souvisí s temperamentem. Poslední sférou osobnostních faktorů se váže na sociální roli (Dovalil, 2002).

Dobrym psychickým předpokladem pro vícebojaře i vícebojařku je úroveň motorických schopností, ta usnadňuje zvládnutí potřebných atletických dovedností. Vyrovnávat se s náročnými situacemi a přípravou na závod pomáhají vícebojařům intelektové a sociální schopnosti. Nejúspěšnější temperament ve víceboji není jistě daný, přesto největší úspěch mají jedinci, kteří dokážou být vyrovnaní a spolehliví v přípravě a dostatečně agresivní a sebejistí při závodě (Vindušková, 2003).

Desetibojaři se musejí umět přizpůsobit změnám událostí při závodu, i mezi disciplínami. Také musí být smíření s tím, že může nastat únava, která způsobí obavy z neúspěchu (Dale, 2000).

Komplexem vlastností vícebojaře i vícebojařky je vytvářen jejich charakter, ve kterém se odráží jejich zaměřenost. Tu chápeme jako víceméně trvalou soustavu výběrových vztahů k tréninku, ke společnosti a k sobě samému. (Vindušková, 1984).

#### **2.6.4 Faktory techniky**

V každém sportovním výkonu řeší sportovec konkrétní pohybový úkol. Může to být úkol jednoduchý, který je řešený standardně nebo složitější úkol, který je řešen variabilním způsobem. Technika se rozumí jako účelný způsob řešení pohybového úkolu, který záleží i na možnostech jedince, na biomechanických zákonitostech pohybu a uskutečňuje se na základě neurofyzilogických mechanismů řízení. Zde se využívají i somatické, kondiční a psychické předpoklady jedince. Rozvoj techniky se významně podílí na vzestupu sportovní výkonnosti (Dovalil, 2002).

Podle Ryby (2002) jsou pro víceboj požadavky mimořádné, protože v žádné jiné sportovní aktivitě není tolik rozdílných technik. V praxi se nám ukáže efektivita provedení, jestliže srovnáme dovednost začátečníka nebo pokročilého atleta. Základní znaky nacvičení sportovní techniky jsou kvalita, rychlost, ekonomičnost a způsob provedení.

#### **2.6.5 Faktory taktiky**

Podle (Periče, 2010) definujeme taktickou přípravu jako „Proces osvojování a zdokonalování vědomostí, dovedností, schopností a postupů, které umožní sportovci vybírat v každé sportovní situaci optimální řešení a toto řešení úspěšně a prakticky realizovat“.

Taktická příprava je složka sportovního tréninku zabývající se způsobem sportovního boje. Zaměřuje se na výklady, praktická řešení a možnosti (Perič, Dovalil, 2010).

Taktika je velmi propojena s technickými aspekty, takže její realizace taktických záměrů je možná pouze prostřednictvím techniky. Výběr řešení taktiky záleží na sportu. Může být kolektivní i individuální. Jádrem taktických dovedností jsou procesy myšlení.



Předpokladem pro výkon a proces myšlení jsou vědomosti a intelektové schopnosti. Tyto předpoklady pomáhají k taktickému myšlení (Dovalil, 2002).

Atletika je sport, kde samotný výkon je taktikou ovlivněn relativně málo.

Úroveň taktické připravenosti vícebojaře se projevuje na chování jedince při závodě. Jde zejména o momenty: rozcvičení před závodem a mezi disciplínami, realizace maximálního výkonu v prvním pokusu (oštěp, koule, dálka), volba tempa při běhu na 800 m, volba základní výšky ve skoku vysokém, stravování a odpočinek při závodě a oblékání a vybavení pro závod (Vindušková, 1984)

### **2.6.6 Zdravotní předpoklady**

K vynikajícím výsledkům ve vícebojích je možné dosáhnout až po dlouhodobé systematické přípravě. V jejím procesu je výhodnější, když je atlet odolný vůči běžným drobným onemocněním, jako jsou záněty horních cest dýchacích, angíny apod. a také proti zraněním pohybového aparátu jako je distorze kloubů, miniruptury svalové tkáně apod. (Vindušková, 2003).

### **2.6.7 Sociální předpoklady**

Převážně v etapě specializovaného a vrcholového tréninku je vícebojařský trénink časově náročný. V daném časovém úseku (mezi 17. a 28. rokem věku) je splnění tréninkových úkolů v první řadě a vyžaduje plné soustředění, teprve až v druhé řadě jsou další oblasti života (Koukal, Vindušková, 2003).

## **2.7 Historie vícebojů**

Víceboje měly význam ve sportovním i kulturním životě, dosažení všestranného rozvoje a prokázání zdatnosti v disciplínách. Nejstarší závody tohoto typu jsou zaznamenány z Indických kultur. Šlo o desetiboj o pěti vědních a o pěti tělesných disciplínách. Dále se pak sportovní víceboj objevil u Řeků, kteří pořádali antický pentatlon (Ryba, 2002).

### **Počátky novodobého desetiboje**

Do novodobých olympijských her byl desetiboj zařazen roku 1912 ve Stockholmu. Pořadí disciplín bylo určeno po krátkém experimentování a bodovací tabulky byly vytvořeny ze světových rekordů z roku 1908. Tyto rekordy ale byly na olympijských hrách překonány a tabulky se proto musely upravit. Ve Švédsku se konalo několik desetibojů i dříve, ale soutěže probíhaly pouze v jeden den. První záznam je ze dne 15. října 1911 v Göteborgu a ve stejný den se také konal desetiboj v Německu, ale měl jiné tabulky. První desetiboje byly dva závody a měly i dva vítěze.

Ve dvacátých letech víceboji dominovalo hlavně USA a Švédsko. Ve třicátých letech už převážně USA. V letech 1940 a 1944 musely být OH zrušeny, kvůli druhé světové válce, ale i v těchto letech se ukazovali talentovaní atleti (Ryba, 2002).

### **Počátky novodobého sedmiboje**

Ženská vícebojařská soutěž postrádá dlouholetou tradici, kterou má desetiboj. Výběr, počet a pořadí disciplín se neustále měnily. V německy mluvících zemích sídlí, od roku 2005, hnutí o kodifikaci ženského desetiboje a jeho zařazení do vrcholných mezinárodních soutěží. Od roku 2000 se v SRN pořádá mezinárodní závod žen v desetiboji v tomto složení: 100 m, hod diskem, skok o tyči, hod oštěpem, 400 m, 100 m překážek, skok daleký, vrh koulí, skok vysoký a 1500 m.

První ženské vícebojařské mezinárodní soutěže se uskutečnily v letech 1922 – 23 v Monte Carlu, jako atrakce jarního lázeňského programu. Jednalo se o pětiboj ve složení: vrh koulí, skok daleký, skok vysoký, hod oštěpem a 100 m. Program byl poté zařazen do světových her. Další změna proběhla v programu samostatného mistrovství Evropy žen v roce 1938, kde bylo složení pětiboje následující: první den - vrh koulí, skok daleký, druhý den - 100 m, skok vysoký, hod oštěpem. V průběhu následujících let došlo ještě k pár změnám jak v pořadí, tak změnou disciplín. Od roku 1974 pětiboj probíhal pouze v jednom dni. Do programu Olympijských her byl sedmiboj zařazen v Tokiu roku 1964. Zásadní změna proběhla roku 1981, kde byl jednodenní pětiboj nahrazen dvoudenní sedmibojařskou soutěží. Pořadí disciplín bylo následující: 100 m překážek, vrh koulí, skok vysoký a 200 m a druhý den – skok daleký, hod oštěpem a 800 m. Poslední změna v pořadí disciplín proběhla roku 1985, což je už současná

podoba ženského sedmiboje (100m překážek, skok vysoký, vrh koulí, 200 m, skok daleký, hod oštěpem a 800 m.

## **2.8 Disciplíny vícebojů a jejich charakteristika**

Atletické víceboje mužů a žen si jsou podobné. V obou případech se jedná o multidisciplinární soutěž, která probíhá ve dvou soutěžních dnech (při halovém pětiboji žen pouze v jednom dni). Rozdíly mezi víceboji jsou dány odlišným mužským a ženským pojetím sportu (Ryba, 2002).

## **2.9 Víceboj muži**

### **2.9.1 Desetiboj**

Desetiboj je unikátní atletický závod, při němž musí vícebojař absolvovat deset rozličných disciplín. Každá disciplína má své specifické nároky na přípravu, čemuž musí být uzpůsoben i trénink jedince s přihlédnutím k jeho schopnostem a dovednostem.

Desetiboj absolvují závodníci ve dvou po sobě následujících dnech (celých nebo půldnech) a pořadí disciplín se nemění, je stálé.

1. Den

100 m, skok daleký, vrh koulí (7,26 kg), skok vysoký, 400 m

2. den

110 m překážek, hod diskem (2 kg), skok o tyči, hod oštěpem (800 g), běh na 1500 m

### **Charakteristika jednotlivých disciplín**

#### 100 m

Krátké, hladké běhy patří do skupiny cyklických tělesných cvičení. Trať jsou vykonávané s maximální intenzitou. Jejich cíl je zaběhnout trať v co nejkratším čase. Do energetického krytí při této svalové práci zastupuje proces anaerobně laktátový a anaerobně laktátový. Sprint je technicky poměrně nenáročný, přesto vyžaduje dokonalé zvládnutí, aby atlet mohl běžet co nejrychleji a jeho pozornost se mohla věnovat maximálnímu úsilí, ne technice pohybu (Millerová, 2002).

### Skok daleký

Horizontální skok, ve kterém jde o dosažení co největší vzdálenosti mezi odrazovou čarou a místem doskoku v písku. V této disciplíně se projevují hlavně rychlostní, silové a koordinační schopnosti. Skok daleký dělíme na tyto fáze: rozběh, odraz, let a doskok. Výkon je ovlivněn úrovní motorických předpokladů, úrovní techniky, somatickými, osobnostními a sociálními předpoklady (Vindušková, Koukal, 2003).

### Vrh koulí

Pro tuto disciplínu je třeba vyvinout vysoké hodnoty maximální a výbušné síly. Celý proces trvá krátký časový úsek a v něm je třeba dojít k prudkému zrychlení. Na závodech se koulí vrhá dvěma způsoby ze sunu nebo z otočky (Šimon, 2004).

### Skok vysoký

Skok vysoký je disciplína charakterizována jako technická s nároky především na rychlostně-silové a koordinační schopnosti. Dosažený výsledek je krom síly a rychlosti souhrnem pohyblivosti, obratnosti, orientace v prostoru a čase a koncentraci pozornosti (Šimonek, 1975). Cílem této disciplíny je překonat co nejvýše položenou laťku. Snaha o vynikající výkon může být úspěšný, pouze pokud atlet má patřičnou úroveň temperamentu, pohybových schopností a dalších předpokladů, které jsou vrozené a dají se rozvíjet tréninkem (Vindušková, 2003).

### 400m

Rozhodující schopností u této disciplíny je u atletů speciální vytrvalost a maximální rychlost. Atlet musí rozložit své síly, aby zvládl setrvačný způsob běhu, udržel délku a frekvenci kroků i ve stadiu únavy. Startovní akcelerace má nižší význam, vzhledem k nižšímu podílu akceleračního úseku v celkové délce (Dostál in Millerová, 2001)

### 110 m překážek

Tato trať je považována za technicko-sprinterskou disciplínu. Cílem jako u hladkých sprintů je zaběhnout trať v co nejkratším čase. Sprint na překážkové trati je charakterizován jako kombinace cyklického a acyklického pohybu. Cyklický pohyb je mezi překážkami a acyklický je při přeběhu každé překážky (Millerová, 2001).

### Hod diskem

Technika hodu diskem vyžaduje velkou pohyblivost, pružnost a sílu nohou, sílu trupu a pletence ramen. Hnací silou otočky je odrazová síla dolních končetin. Během odhodové činnosti hlavní pracovní zátěž spočívá na natahovačích nohou, na vzpřimovačích a rotátorech trupu, prsních svalech a na svalech pletence pažního. Na konci odhodu mají velkou roli přitahovače a ohybače předloktí. Pro otočku a vlastní odhodovou činnost je tedy velice důležité protažení svalů před odhodem a velký rozsah pohybů (Šimon, 2004).

### Skok o tyči

Skok o tyči je mimořádně technicky složitá disciplína. Atlet musí být výborný sprinter a skokan, aby zvládnul překonat laťku a také ovládat při skoku své tělo. Důležitými dovednostmi pro splnění dobrého výkonu je plynulé a rytmické spojování jednotlivých pohybových tvarů. Například při ohýbání a narovnávání tyče je nepostradatelná dynamická charakteristika pohybu. Kromě osobnostních předpokladů můžeme zde zdůraznit také schopnost překonávat pocit strachu před maximální výškou laťky a při pohybech hlavou dolů. V této disciplíně je také důležitá samostatnost v rozhodování a psychická odolnost v nepříznivých podmínkách (Vindušková, 2003).

### Hod oštěpem

Díky malé váze náčiní je hod oštěpem švihovou disciplínou. Odhodové pohyby mají výbušný charakter. Hod oštěpem je velice koordinačně složitou technikou a vyžaduje vysokou úroveň nervosvalové koordinace. Provedení těchto pohybů vyžaduje velkou pružnost páteře a pohyblivost ramenních, kyčelních a hlezenních kloubů. Fáze hodu oštěpem dělíme na rozběh, předodhodové kroky spojené s náprahem a samotný odhod. Pohyby musejí být rychlé a přesné (Šimon, 2004).

## 1500 m

Tato disciplína je považována za nejobtížnější jak z fyzického, tak i z psychického hlediska a to z mnoha důvodů. Je to poslední disciplína desetiboje, takže může ještě změnit konečné výsledky. Vícebojaři si mohou hlídat soupeře, aby je nepředstihl, nebo podle bodového náskoku určit, kolik by mohli ztratit metrů, aby ho soupeř součtu bodů neporazil. Jedná se o vytrvalostní disciplínu, ve které je energetické krytí především aerobní (Ryba, 2002).

### **2.9.2 Halový sedmiboj**

V hale absolvují muži pouze sedm disciplín, jedná se o závod, který je prováděn ve dvou závodních dnech, stejně jako desetiboj.

pořadí:

1. den: 60 m, skok daleký, vrh koulí, skok vysoký,

2. den: 60 m překážek, skok o tyči, 1000 m.

(pravidla atletiky)

### **2.10 Víceboj ženy**

#### **2.10.1 Sedmiboj žen**

Sedmiboj se liší od desetiboje nejen tím, že je v něm o tři disciplíny méně, ale především tím, že jsou v něm běžecké disciplíny kratší. 200 m a 800 m jsou protikladem desetibojařských disciplínám 400 m a 1500 m. Tyto rozdíly umožňují atletce využít více času na odpočinek a aktivní regeneraci v průběhu soutěže. Ztráta energie v sedmiboji není tak znatelná jako při desetibojařské soutěži. Časový prostor mezi disciplínami umožňuje vhodnější psychické přeladění při nepříznivých výsledcích. Příprava a koncentrace na další disciplíny musí být cílevědomě vedena k řešení problémů následujících disciplín, ne k rozboru skončených soutěží (Ryba, 2002)

## **Charakteristika jednotlivých disciplín**

### 100 m překážek

První disciplínou atletického sedmiboje žen je běh na 100 m překážek. Sedmibojačky běží pouze jeden běh na čas bez rozřazovacích běhů. V kategorii dospělých a juniorek je výška překážek 84 cm a vzdálenost je 8,50 metru. Běh je technicko-sprinterská disciplína, kde se na výkonu nejvíce podílí běžecká rychlost a technická dovednost. Sedmibojačky by především měly zvládnout pravidelný rytmus běhu mezi překážkami a toho mohou dosáhnout především rozvojem akcelerace, maximální běžecké rychlosti, rychlostní vytrvalosti, která se projeví hlavně v závěrečných rytmických jednotkách, rychlostně silových schopností, kloubní pohyblivostí a specifické koordinace. Důležitý je povedený start. Z psychického hlediska by sedmibojačka měla přistupovat k této disciplíně odvážně, rozhodně, s důvěrou ve vlastní síly a dobrý bodový zisk. Výsledek první disciplíny sedmiboje ovlivní náladu závodnice k dalšímu vícebojařskému klání. V průběhu všech vícebojařských disciplín je nezbytná maximální koncentrace na výkon (u překážek hlavně). Tento závod vyžaduje kvalitnější a delší rozcvičení než ostatní disciplíny. (Jón, Ryba, 2002).

### Skok vysoký

Druhou disciplínou víceboje je skok vysoký. Je to technicky náročná skokanská disciplína rychlostně silového charakteru. Nejvyšší požadavky jsou kladeny v oblasti koordinačních a pohybových schopností s důrazem také na prostorovou orientaci, časování pohybů, polohovou orientaci těla. Skokanky mají na každé výšce 3 pokusy a zvyšuje se vždy o 3 cm. Důležitá je překonaná výška, ne počet pokusů, protože zde jde v první řadě o body, pořadí není tak důležité (Šimonek, 1975).

## Vrh koulí

Třetí disciplínou je vrh koulí. Je to vrhačská technická disciplína, která je opět rychlostně-silového charakteru. Sedmibojařky mají ve vrhu koulí pouze tři pokusy a nejlepší z nich je obodován příslušným počtem bodů.

Většinou je závodnicemi používána zádová technika vrhu koulí (sun) nebo technika s překročením (Šimon, 2004).

## 200 m

disciplínou prvního dne je běh na 200 metrů. Podle Dostála (1985) se závodnice snaží i přes únavu z předchozích disciplín podat i v této disciplíně maximální výkon. Běh na 200m je hladkým sprintem, ve kterém jsou na sedmibojařku kladeny požadavky především v oblasti maximální rychlosti a na konci trati i rychlostní vytrvalosti. Výsledný čas v běhu na 200 m je určován startovní reakcí, akcelerací, maximální běžeckou rychlostí a rychlostní vytrvalostí. (Hlína, 2001)

## Skok daleký

Skok daleký zahajuje druhý den sedmiboje. Je to disciplína rychlostně - silového charakteru. Předpokladem dobrého výkonu je tedy rychlost a síla, ale spočívá také na rozvoji pohybových koordinačních návyků, kloubní pohyblivosti a svalové uvolněnosti. (Vacula, 1975). Cílem skokanky je podle Gemova (1984) překonat co největší horizontální vzdálenost. Největší obtížnost spočívá u skoku dalekého především vykonat maximální odraz v maximální rychlosti z přesně určeného místa. Rozhodujícími schopnostmi podílejícími se na výkonu ve skoku dalekém je rychlost. Dalšími schopnostmi pro výkon ve skoku dalekém jsou koordinace a pohyblivost, jejichž rozvoj je předpokladem správného technického provedení skoku. Technika skoku do dalekého se skládá z těchto částí: rozběhu, odrazu, letu a doskoku.

Vícebojařky mají v této disciplíně pouze tři pokusy (Jón a Ryba in Ryba, 2002).



## Hod oštěpem

Hod oštěpem je šestou, předposlední disciplínou sedmiboje. Oštěp je koordinačně náročná disciplína rychlostně - silového charakteru. Sedmibojařky mají opět pouze tři pokusy v závodě. Je tedy nutné se koncentrovat již na první pokus. Rozhodující jsou především silová rychlost a reakční rychlost, obratnost a pohybová koordinace (Novák, Šimon, 1974). Závodnice si také musí ze závodních oštěpů vybrat typ oštěpu, se kterým bude v závodě házet. Volí podle typu a tvrdosti oštěpu, ty se liší vzdáleností, pro kterou je oštěp určen (Jón in Ryba, 2002).

## 800 m

Běh je závěrečnou disciplínou sedmiboje. Tato disciplína je zařazena mezi běhy střední vzdálenosti. Běh na 800 m je velice náročná běžecká disciplína. O výkonu na 800m rozhoduje především úroveň speciální vytrvalosti, která může být rozvíjena jen za předpokladu určité zásoby rychlosti. Ta je označována jako tempová rychlost a určité zásoby vytrvalosti označované vytrvalostí tempovou. Kromě těchto rozhodujících faktorů je pro konečný výkon důležitá určitá úroveň obecné vytrvalosti. Technika běhu by se měla vyznačovat především ekonomičností, uvolněností a lehkostí (Ihring, 1979). Ryba a Jón (2002) uvádí, že v této disciplíně se musí počítat spíše s během na čas, než se závodem mezi soutěžícími sedmibojařkami. Výkon je založen na počtu bodů, které jsou potřeba získat. Tato disciplína vyžaduje kromě kondiční připravenosti velkou vůli. Je více bodově ohodnocena než vrhy a hody. Před startem na 800m se často pracuje s bodovacími tabulkami, aby se zjistilo, kolik je třeba získat bodů na celkový určený výkon ve víceboji a kolik je třeba běžet, aby závodnice porazila soupeřky v celkovém pořadí sedmiboje.

### **2.10.2 Halový pětiboj žen**

Probíhá pouze v jednom dni v pořadí: 60 m překážek, skok vysoký, vrh koulí, skok daleký, 800 m.

## 2.11 Bodovací tabulky

V počátcích víceboje se hodnotily výsledky podle umístění v disciplínách, kdo měl nejnižší součet umístění, tak vyhrál. Ale toto k hodnocení nestačilo, tak se dospělo k hodnocení podle tabulek, které ze začátku byly poměrně složité. Můžeme zde zmínit tři druhy tabulek a to lineární, progresivní a regresivní. Lineární tabulky spočívaly v rovnoměrném nárůstu bodů s výkony, grafické znázornění by zobrazovalo přímku. Progresivní tabulka spočívá v nárůstu bodů se zlepšujícím se výkonem také jinak křivka nahoru a regresivní je tak, že se snižuje nárůst bodů se zlepšujícím se výkonem: grafická křivka by směřovala dolů.

Nejsnadnější z těchto druhů tabulek jsou lineární, proto se objevovaly hlavně jako první bodovací tabulky. Základem grafické podoby bylo jen určení dvou bodů a to počátku a vrcholu. První lineární tabulky byly zaznamenány v roce 1884 v USA.

Od roku 1911 bylo vystřídáno šest druhů bodovacích tabulek. Těchto šest druhů ale mělo několik chyb, které se postupně upravovaly a jejich úpravy vedly až k dnešním tabulkám. Vlastnosti tabulek byly hlavně spolehlivost, validita a kvalita. Historie bodovacích tabulek: S tabulkami experimentovali před OH 1912 tyto státy: USA (ta vytvořila rovnoměrnou tabulku hodnocení vícebojů), Dánové, Finové, Švédové, Norové a Němci vycházeli z výkonnostních tabulek, které byly vytvořeny z jednotlivých světových nebo národních rekordů v jednotlivých disciplínách.

### Tabulky 1912

Tabulky byly připraveny ve Stockholmu švédskou olympijskou radou pro desetiboj na OH. Byl to systém rovnoměrný lineární, kde rekordy měly hodnotu 1000 bodů. V roce 1915 Američané opravili tabulky z roku 1912, kde zaměnili původní olympijské rekordy za rekordy z roku 1912 a přiřadili k nim 1000 bodovou hodnotu. Tyto tabulky byly schváleny IAAF 1921, ale použity byly už v roce 1920, následně pak 1924, 1928, 1932 a při prvním Mistrovství Evropy v roce 1934 v Turínu.

### Tabulky 1934

Finská federace na konci dvacátých let začala s novou řadou bodovacích tabulek. Byly vyloučeny veškeré zlomky (desetinná místa) bodů a rozmezí bodů bylo od 0 do 1150. Tabulky byly progresivní a schváleny IAAF roku 1934.

### Tabulky 1950 - 1952

Ke změně tabulek došlo z důvodů zlepšení výkonů a změně pravidel i technického vybavení. Změnu tabulek provedli Švédové. V roce 1946 v Oslu byla

vytvořena komise pro revizi tabulek. Výsledkem změny byla opět vzestupná tabulka, ale zvýšila se její horní hranice. Změny v této tabulce byly spíše okrajové a objevovaly se zde chyby, které se ukazovaly i před tím ve starší verzi. Tato verze tabulek byla velice zkritizována, jelikož v nich byl zlepšen dvakrát během devíti závodů rekord.

#### Tabulky 1962

V pozdních padesátých letech se stále ukazovaly chyby a nevýhody progresivních tabulek. Skupina pod vedením A. Jörbecka připravila nové tabulky, které byly vytvořeny podle principů Dr. Ulricha z Rakouska. Použitá byla vzestupná tabulka pro běžecské i technické disciplíny. Určený byl nejnižší a nejvyšší možný výkon, podle analýzy značného množství dat. Později dospěl k názoru, že technické disciplíny budou hodnoceny regresivním charakterem. Tyto tabulky byly schváleny v Bělehradě kongresem v roce 1962. Tabulky byly v sedmdesátých letech mírně upraveny v bězích na setiny sekundy, což bylo vyvoláno zavedením elektrické časomíry.

#### Tabulky 1985

Pracovní skupina pod vedením Dr. Trkala zavedla nové tabulky, které byly schváleny v srpnu 1984, a jejich používání začalo v roce 1985. Některým americkým funkcionářům se tyto tabulky nelíbily, z důvodu, že neplnily funkci dostatečné spolehlivosti a objektivnosti. Ale v tom spočíval hlavně problém, že se nemohly spojit s matematickým, statickým a vědeckým základem. Tabulky mají bodování jak automatického, tak i ručního měření času.

Nová verze tabulek se vyvíjela na základě statistických údajů, aby plnila požadavky. Měly by sloužit k hodnocení vícebojů, tak aby v různých disciplínách byly hodnoceny přibližně stejnou bodovou hodnotou s ohledem na jejich obtížnost a kvalitu. Jak již bylo zmíněno ve vyvíjení tabulek, ukazuje se ve všech disciplínách mírná progresivita. Hodnocení je rozdělené pro muže a ženy a také do věkových kategorií, kde je tabulka přizpůsobena například k hmotnosti náčiní (Trkal, 2003).

Tabulky znamenají především záruku, že výkon vícebojaře bude spravedlivě bodově ohodnocen s ohledem na jeho možnosti vzhledem tělesným proporcím. (Trkal, 2002).

Bodovací tabulky žen jsou podobné jako u mužů. Jsou součástí závodní i tréninkové strategie. Současné tabulky jsou velmi progresivní při hodnocení skoku

dalekého a překážkového běhu. Relativně nejméně bodů se získává za hod oštěpem a vrh koulí (Trkal in Ryba, 2002).

## **2.12 Pravidla vícebojů**

Každý závodník musí mít mezi koncem a začátkem další disciplíny přestávku alespoň 30 minut. Je-li to možné, začátek první disciplíny druhý den by měla být alespoň 10 hodin po ukončení poslední disciplíny prvního dne.

V jednotlivých disciplínách, kromě poslední, určuje složení jednotlivých běhů a skupin podle okolností technický delegát nebo vrchní rozhodčí vícebojů tak, že ve stejné skupině či rozběhu jsou soutěžící s podobnou výkonností. V každé skupině mají být alespoň 3 závodníci. V poslední disciplíně víceboje jsou jednotlivé běhy sestaveny podle pořadí po předposlední disciplíně.

Jednotlivé disciplíny: ve skoku dalekém a při vrhu koulí a všech hodech má každý soutěžící 3 pokusy. Čas každého závodníka, pokud není k dispozici automatická časomíra, musí být měřen třemi časoměřiči. V každé běžecké disciplíně může být pouze jediný systém měření časů.

V běžeckých soutěžích je v každém běhu možný pouze jediný chybný start bez diskvalifikace a za další chybný start kteréhokoli závodníka musí být závodník ze závodu vyloučen.

Kterémukoliv závodníkovi, který se nepokusí o start nebo neprovede pokus v jedné z disciplín víceboje, nesmí být povolena účast v následujících disciplínách. Kterýkoliv závodník, který se rozhodl, že v soutěži ve víceboji nebude dále pokračovat, musí okamžitě oznámit u vrchního rozhodčího víceboje

Po ukončení každé disciplíny musí být všem závodníkům oznámeny získané body, podle platných bodovacích tabulek IAAF. Pořadí závodníků v soutěži je dáno součtem získaných bodů.

Dosáhnou-li dva nebo více soutěžících stejného bodového součtu, lepší pořadí získá ten, kdo získal více bodů ve větším počtu disciplín, pokud rovnost trvá i nadále, získává lepší umístění ten, který získal nejvyšší počet bodů v kterékoliv disciplíně, pokud

rovnost trvá, získává lepší umístění závodník, který získal nejvyšší počet bodů v další disciplíně, pokud rovnost je stále, rovnost umístění zůstává (Pravidla atletiky, 2013).

## **2.13 Prognózy budoucího vývoje atletiky a tendence v rozvoji výkonnosti ve víceboji**

### **Prognóza**

Je systematicky odvozená výpověď o budoucím stavu předmětu prognózy, která se má uskutečnit za určitých podmínek a zpravidla v určitém čase, je v podstatě vědecká předpověď. Z hlediska požadavků praxe má prognóza vedle výpovědi o budoucnosti obsahovat informace o použitých prognostických metodách, charakteristiku spolehlivosti předpovědi, podmínky plnění alternativ a variant vývoje a samozřejmě časový horizont. Použité prognostické metody jsou založené zpravidla na analýze minulého a současného stavu (Tillinger, 1980).

Prognózování sportovního výkonu, které je součástí sportovní prognostiky, se věnuje zejména hledání limitů výkonů člověka. Limitní výkonnost člověka je jednou z hlavních diskutovaných problematik v oblasti sportu. Sportovní výkon v podobě rekordu je vždy výsledkem hledání a odhalování hranic lidských možností a ve svém důsledku vede k mobilizaci rezerv a dalšímu pokroku.

Stejně principy je možné uplatnit i v individuálním přístupu při hledání hranic výkonů jedince. Důkladná analýza vývoje sportovní výkonnosti může nalézt obecnější zákonitosti dynamiky limitní výkonnosti a ukázat nejbližší tendence. Matematizace sportovního výkonu i jeho faktorů a modelování jejich vývoje v čase může vést k hlubšímu pochopení trendů a také k odhalování potenciálních vztahů. Obojí umožňuje predikci do budoucna, která může výrazně zefektivnit úsilí k dosažení zvoleného cíle. Analytické práce s výhledem do budoucnosti jsou proto důležitou součástí vědeckého bádání.

Atletika, jako jeden z nejlépe měřitelných sportů. V relativně velmi konstantních a pevně stanovených pravidlech se velmi dobře ukazuje tempo vývoje výkonnosti, ale i stupeň rozvoje dovedností člověka.

Překonávání rekordů se stalo méně častou událostí. Znalost vývoje jednotlivých atletických disciplín vede k dalšímu rozvoji poznání díky určitým reprezentativním ukazatelům různých schopností člověka a jejich vzájemných vztahů. Otázkou je tedy, zda se výkony v jednotlivých disciplínách (reprezentujících určité schopnosti člověka) blíží hranicím jeho možností a jakými směry se bude pravděpodobně ubírat další vývoj. Prognózování vývoje výkonnosti pomocí analýzy a modelování vývoje může prokázat některé domnělé trendy (Kovář, 2008).

#### Aplikace teoretických základů prognózování na oblast sportovní výkonnosti

V posledních letech se ve vyspělých státech rozvíjí analýza předvídání a plánování budoucnosti. Důvody vzniku potřeby vědeckého předvídání i v oblasti sportovní výkonnosti je možné shrnout do bodů: (Tilinger 1980)

- Složitost a komplexnost dlouhého působení sportovního tréninku (trenéři nestačí dostatečně studovat změny
- Pokusíme-li se extrapolovat důsledky včerejší nebo dnešní metodiky tréninku, která má podstatný vliv na výkonnost závodníků, dojdeme někdy k pesimistickému závěru, jehož příčiny lze spatřovat v nezvládnutí nebo naopak nevyužití znalostí a možností, které jsou ve sportovní teorii v současné době k dispozici.
- S bouřlivým růstem poznatků o sportovním tréninku, s rostoucím vlivem výkonnostních motivací a s rostoucí setrvačností dnes užívaných praktických řešení problémů výkonnostního a vrcholového sportu se ukazuje neadekvátnost dílčích přístupů (všechny úrovně řízení). Chybí zejména koncepční uzavřenost plánů pro alternativní cíle prostřednictvím společenského pohledu.
- Téměř explozivní růst vědeckých poznatků, který vyvolává problém pravděpodobnostního oceňování, výběru a rozhodování mezi velkým množstvím alternativních řešení. Informace o budoucnosti nemohou pracovat s fakty, ale s více či méně argumentovanými dohady. Proto bude o potřebě prognózy při řešení otázek spojených s rozvojem a řízením výkonnostního a vrcholového sportu rozhodovat spíše to, jak usnadnila dnešní rozhodování než její absolutní pravdivost.

## **Účel prognózy**

Účelem prognózy ve sportu jsou pomocné informace při řízení, především: analýza vývoje sportu, stanovení příštího vývoje a usnadnění realizace rozhodovacích procesů. U analýzy vývoje sportu jsou důležitá data o analýze výkonnostního vývoje v jednotlivých disciplínách a následně využívání této analýzy jako podkladu pro stanovení strategie vývoje sportu a sportovní výkonnosti.

## **Informační zdroje prognóz**

V oblasti prognózování sportovní výkonnosti existuje v současné době několik vědecky fungovaných prognóz. Důležité zdroje jsou především tabulky výkonnosti nebo výsledky vrcholových soutěží (MS, OH). Druhou oblast zdrojů prognóz sportovní výkonnosti představují různá měření a testování sportovců na různých výkonnostních úrovních.

Informační materiály, které odrážejí zkušenosti s předchozím průběhem a současnými vztahy rozvoje výkonnosti mohou být pro potřebu předvídání využívány trojím způsobem:

- Jako materiál pro sestavení historických průběhů – sledované tendence
- Jako základ pro analýzu a pozorování současných znalostí a zkušeností
- Jako zdroj argumentů při odůvodňování nejvýhodnějších řešení problémů.

Obecnými tendencemi vývoje tréninku a soutěžních systémů ve vrcholovém sportu se zabývali Martin a Rost. Věnovali se rozvoji systému dorostu v německém vrcholovém sportu. Představili zásady moderního tréninku, vymezení dlouhodobého rozvoje výkonnosti a také další koncepční záležitosti pro přípravu kvalitních trenérů.

Hagele (1997) analyzuje vrcholový sport a trendy jeho vývoje v posledních třiceti letech. Snaží se nalézt řešení největších problémů.

Problematicke rozvoje světové atletiky se věnoval Digel (Digel in Tillinger, 2004) a v rozsáhlé práci se pokusil nalézt odpovědi na základní otázky spojené s budoucností atletiky:

Které disciplíny v atletice převládnu na začátku 21. století? Jakou roli bude mít atletika ve sportu a jaké změny můžeme očekávat? Jaký budou mít vliv trenéři a manažeři na budoucí rozvoj atletiky? Jakou roli budou hrát funkcionáři v dalším vývoji atletiky? Jakými směry se budou v atletice ubírat změny pravidel? Na jakých stadionech se budou soutěže pořádat? Jaká musí být kvalita mítinků, aby se staly přitažlivými? Jak bude řešen po přelomu století problém dopinku? Jakou budou hrát roli přírodní vědy v dalším rozvoji atletiky? Bude nadále atletika jednou ze základních součástí tělesné výchovy ve školách? Nastane návrat pouze k některým sportům? Bude atletika nadále na OH základním sportem? Budou atletické soutěže pokračovat v růstu nebo je potřeba stanovit limit expanze? Jakou roli bude mít v budoucím rozvoji atletiky televize?

Těmito i jinými otázkami se zabýval autor perspektivou sportu, uvažuje o nadcházejícím vývoji světového sportu ze sociologického, ekonomického i výkonnostního hlediska a zmiňuje i možné negativní souvislosti vývoje.

### **Prognózování sportovní výkonnosti**

Metodika vycházela z metodologické základny prognostických prací realizovaných v různých oblastech. Více než třicetileté zkušenosti spojené se snahou o aplikaci různých prognostických postupů odhalovaly možnosti budoucího vývoje výkonnosti ve sportu a vývoje sportovních odvětví.

Obecné prognostické metody: delfská metoda, metoda extrapolace, korelační analýzy a metoda modelování.

Vedle výkonů ze zmiňovaných soutěží byly pro analýzy a prognózy použity také dostupné informace z odborné literatury i praxe.

Výpočty a sestavení prognóz pro příští roky zpravidla předcházelo vyhodnocení úspěšnosti prognóz z minulých let. Zpravidla bylo použito vztahu mezi prognózou-očekáváním a skutečným výkonem na OH nebo MS. Předmětem hodnocení byly rozdíly (vyjádřené procenty) mezi očekávaným výkonem (prognózou) a skutečností.



Tvorba prognóz schéma:

1. Studium základních postupů z oblasti prognózování
2. Analýza sportovního odvětví (charakteristika sportu, tréninku, vývoj výkonů, pravidla soutěžení, materiální podmínky a možnosti využití vhodných metod pro prognózu v tomto sportu.
3. Sběr dat z tabulek výkonnosti, výsledů olympijských her, mistrovství světa
4. Výpočet trendů vývoje: vlastní zpracování – grafické explorace, vyhodnocování předcházejících prognostických prací.
5. Aplikace další prognostické metody či metod (dotazování trenérů a dalších odborníků.
6. Sestavení a prezentace prognózy - pomocí získaných informací (Tilinger, 2004).

### **Tendence rozvoje výkonnosti**

Tendencí rozvoje výkonnosti se zabývalo několik výzkumů například:

Podle Vinduškové (1984) na základě rozboru výkonnosti evropských a světových desetibojařů lze vyjádřit tyto tendence: Technické disciplíny se stále více podílejí na celkovém výkonu. Při zachování důležitosti rychlostních složek získávají stále na významu složky vytrvalostní. Zlepšuje se výkonnost v hodů diskem a hodů oštěpem

Analýzu dat desetiboje z olympijských her se můžeme dočíst ve článku od Schomakera a Heurmana (2011). Výzkum zjišťuje způsoby, jak analyzovat data pomocí faktorových analýz a získat model pro zpracování dat pro zjištění tendence vývoje.

Autoři Kararowska a Nowak (2013) se zabývali analýzou ženského sedmiboje. Cílem studie bylo posouzení změny tendence výkonů v sedmiboji. Ve výzkumu byly využity výsledky dosažené v sedmiboji na olympijských hrách v letech 1984-2008. Top dvaceti sedmibojařských výkonů bylo posuzováno metodou analýzy, díky které se ukázala změna tendence vývoje. Zjistilo se, že nejvyšších hodnot výkonů dosáhly atletky v letech 1992 a 2008. Dále pak korelační analýza ukázala, že největší vliv na celkový součet sedmiboje mají disciplíny 100 m překážek, 200 m a skok daleký. Nejmenší hodnotu v sedmiboji měly vrhačské disciplíny

### 3 Cíl a úkoly práce

Hlavním cílem této práce bylo zjištění tendencí ve vývoji vícebojařských výkonů v letech 2005–2014 na základě výsledků vrcholových soutěží a interindividuální variability bodové struktury jednotlivých vícebojařů a vícebojaček.

Analyzovaly jsme výkony na vrcholových soutěžích (OH, MS, HMS) v letech 2005–2014. Vícebojařské výkony mužů a žen byly čerpány z pěti závodů MS, dvou závodů OH a z pěti HMS.

V práci jsem postupně řešila tyto úkoly:

- Sběr dat z tabulek výkonnosti, výsledů olympijských her, mistrovství světa desetiboje mužů a sedmiboje žen z MS (2005,2007,2009,2011, 2013) a OH (2008, 2012)
- Výpočet trendů vývoje: Vypočítání průměrů osmi nejlepších vícebojařských výkonů (muži desetiboj, ženy sedmiboj) z MS a OH
- Vytvoření grafu tendence vývoje vícebojařských výkonů z MS a OH (muži desetiboj, ženy sedmiboj)
- Vytvoření grafu k porovnání vítězného bodového zisku a průměru z MS a OH (muži desetiboj, ženy sedmiboj)
- Vytvoření tabulky pořadí jednotlivých disciplín z průměru osmi nejlepších závodníků z MS a OH (muži desetiboj, ženy sedmiboj)
- Výběr pěti atletů a atletek s úspěšnými vícebojařskými výkony, kteří dosáhli alespoň jednou, dvakrát na medailové pozice a jejich bodová struktura
- Vývoje vícebojařských výkonů českých atletů a jejich efektivita a bodová struktura: desetibojář Adam Sebastian Helcelet, Eliška Klučinová
- Sběr dat z tabulek výkonnostních výsledů HMS sedmiboje mužů a pětiboje žen (2006, 2008, 2010, 2012, 2014)
- Výpočet trendů vývoje: Vypočítání průměrů šesti nejlepších vícebojařských výkonů (muži sedmiboj, ženy pětiboj) z HMS
- Vytvoření grafu tendence vývoje vícebojařských výkonů z HMS

- Vytvoření grafu k porovnání vítězného bodového zisku a průměru z HMS
- Vytvoření tabulky pořadí jednotlivých disciplín z průměru šesti nejlepších závodníků z HMS

V práci jsem si položila tyto výzkumné otázky:

- Zlepšila se výkonnost v mužském desetiboji a v halovém sedmiboji?
- Které disciplíny měly největší podíl na celkovém součtu bodů v desetiboji a v halovém sedmiboji mužů?
- Došlo v průběhu těchto let ke změně pořadí důležitosti disciplín ve venkovních a halových soutěžích?
- Kteří vícebojaři ovlivnili vývoj výkonnosti ve světové vícebojařské špičce a co je zajímavé v bodové struktuře jejich výkonů?
- Jaký je výkonnostní vývoj nejlepšího českého vícebojaře Adama Sebastaina Helcelety?
- Jaká je bodová struktura jeho vícebojařského výkonu v porovnání se světovou špičkou a jakou efektivitu měl jeho zatím nejlepší vícebojařský výkon?
- Zlepšila se výkonnost v ženském sedmiboji a v halovém pětiboji?
- Které disciplíny měly největší podíl na celkovém součtu bodů v sedmiboji a halovém pětiboji?
- Došlo v průběhu těchto let ke změně pořadí důležitosti disciplín ve venkovních a halových soutěžích?
- Které vícebojařky ovlivnily vývoj výkonnosti ve světové vícebojařské špičce a co je zajímavé v bodové struktuře jejich výkonů?
- Jaký je výkonnostní vývoj nejlepší české vícebojařky Elišky Klučinové?
- Jaká je bodová struktura jejího vícebojařského výkonu v porovnání se světovou špičkou a jakou efektivitu měl její zatím nejlepší vícebojařský výkon?

## 4 Metodika práce

Základní metodou v mé práci byla metoda komparace. Porovnávala jsem vícebojařské výkony jednotlivých ročníků mistrovství světa, olympijských her a halových mistrovství světa. Porovnávání jsem také použila u hodnocení interindividuální variability bodových struktur pěti vybraných atletů a atletek z nejvyšších míst ve vícebojařských tabulkách ve zkoumaném období.

Pro plnění dalších úkolů práce jsem využila metodu analýzy vývoje vícebojařských výkonů v mužském desetiboji, ženském sedmiboji a z halových mistrovství, mužském sedmiboji a ženském pětiboji. Vývoj byl sledován od roku 2005 až do současnosti. Pro zjištění tendence vývojové výkonnosti jsem zvolila výběr osmi nejlepších závodníků mistrovství světa a olympijských her a v halových soutěžích výběr šesti nejlepších vícebojařů a vícebojařek. Ze součtu bodových zisků nejlepších vícebojařů jsem vypočítala průměr, který v grafu ukázal hodnoty z jednotlivých ročníků soutěží. Určil tak tendenci vývoje výkonů ženského i mužského víceboje. Z grafu se dala vyčíst vyrovnanost vícebojařských výkonů rozdílem vrchní křivky, která ukazovala vítězný výkon víceboje a spodní křivka průměr výkonů vícebojařů a vícebojařek.

Vytvoření tabulky s pořadím disciplín a jejich podílu v celkovém součtu bylo zpracované také pomocí průměrů osmi nebo šesti nejlepších vícebojařských výkonů.

Analýzu jsem provedla také u českých vícebojařských osobností, kde jsem porovnávala bodovou strukturu nejlepšího vícebojařského výkonu se světovou špičkou a vypočítala efektivitu výkonu. Analyzovala jsem výkonnostní vývoj celé jejich vícebojařské kariéry.

## 5 Výsledková část

### 5.1 Vývoj výkonů v mužském desetiboji

V časovém úseku od roku 2005 do současnosti se uskutečnilo celkem sedm světových soutěží pět mistrovství světa a dvoje olympijské hry.

#### **Mistrovství světa desetiboj 2005–2013**

##### Helsinki (Finsko) 2005 (chladné počasí a déšť)

Vítězem tohoto mistrovství se stal Americký závodník Bryan Clay s 8732 dosažených bodů. S bodovou ztrátou více než 200 bodů a se stříbrnou medailí zůstal český závodník Roman Šebrle (8521) a bronzovou medaili si odvezl Maďar Zsivóczky s výkonem 8365 bodů.

##### Osaka (Japonsko) 2007 (horké počasí až 38 stupňů)

Zde chyběl velký favorit na zlatou medaili Bryan Clay (vítěz minulého světového šampionátu), ale jeho vítězné místo bylo zastoupeno českým závodníkem Romanem Šebrlem s výkonem 8676. Stříbrná medaile patří Jamajce, a to závodníkovi Mauricovi Smithovi (8644). Umístění odděluje medailisty pouze o pár bodů. Roman Šebrle získal důležité body hlavně na disciplíně hodů oštěpem s vysokým výkonem (osobním rekordem) a na poslední disciplíně doběhl sice až za ním, ale s náskokem mu vítězství zůstalo. Bronzovou pozici si vybojoval Kazachstánský atlet Dmitriy Karpov (8586).

##### Berlín (Německo) 2009

Zde chyběl opět Bryan Clay. Roman Šebrle skončil až na 11. místě. Zasloužené vítězství patřilo americkému závodníkovi Treyovi Hardeemu, kde svými výkony zvítězil ve třech jednotlivých disciplínách ( 100m, 110 m překážek a tyč) a součet bodů všech disciplín se rovnal číslu 8790 bodů. Druhé místo získal Kubánský závodník Leonard Suárez s výkonem 8640 bodů a bronzovou medailí se mohl chlubit Rus Alexandr Pogorelov (8528).

### Daegu (Korea) 2011 (horké počasí)

Na startu desetiboje na atletickém mistrovství světa v Tegu se opět neukázal olympijský vítěz (2008) Bryan Clay, kvůli zranění kolene.

Američané i tak měli ve výpravě dva velké favority desetiboje, kteří svoji formu ukázali a zastoupili čelo desetibojařské tabule. Trey Hardee obhájil titul z roku 2009 a stal se vítězem s výkonem 8607. Druhý Američan Ashton Eaton získal stříbrnou medaili (8505). Třetí místo patřilo Leonelovi Suarezovi (8501), což byl hodně těsný rozdíl mezi druhým a třetím místem.

### Moskva (Rusko) 2013

V Moskvě měl nastoupit český desetibojař Adam Sebastian Helcelet, ale bohužel došlo k nepříjemnému zranění. Chyběl zde i náš druhý desetibojař, Roman Šebrle, který ukončil svou kariéru. Poprvé vyhrál MS světový rekordman a Olympijský vítěz (2012) v desetiboji Ashton Eaton z USA. V Moskvě nasbíral 8809 bodů, druhý byl němec Michael Schrader (8670) a třetí místo patřilo Kanadánovi Damianovi Warnerovi (8512).

### **Olympijské hry 2008, 2012**

#### Beijing (China) 2008

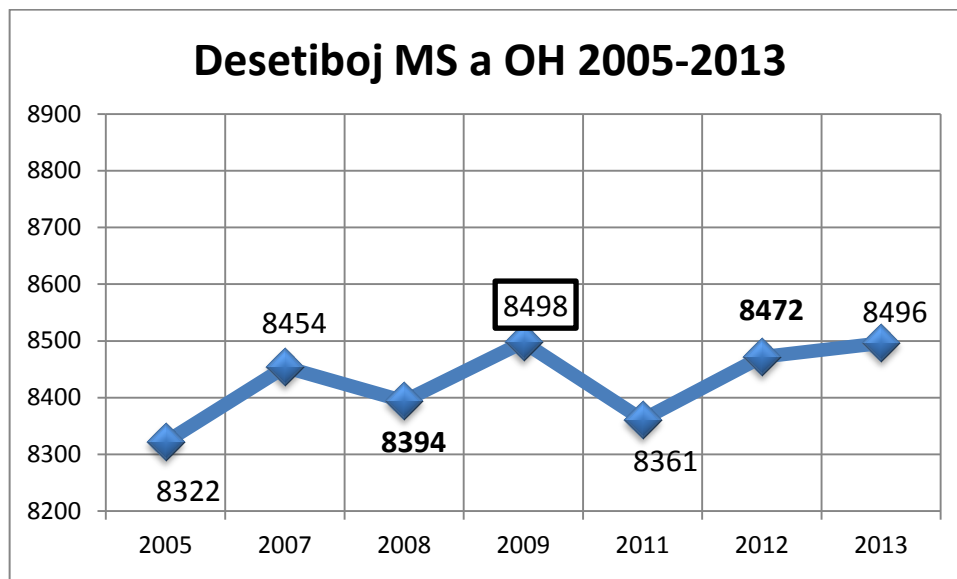
Olympijským vítězem v desetiboji se stal Američan Bryan Clay ziskem 8791 bodů. Stříbrnou medaili vybojoval Bělorus Kraučanko se ziskem 8551 a bronzovou medaili získal Leonel Suaréz s výkonem 8527.

#### Londýn (Velká Británie) 2012

Desetiboj Olympijských her 2012 ovládl součtem 8869 Ashton Eaton. Etona dělilo 170 bodů od svého rekordního součtu 9039, který předvedl na kvalifikaci v Eugene. Druhé místo obsadil dvojnásobný mistr světa Trey Hardee (8671) a třetí místo vybojoval Leonel Suaréz (8523).

### 5.1.1 Vývoj výkonů – muži desetiboj

Graf 1 Průměry osmi nejlepších desetibojářských výkonů na MS a OH 2005-2013

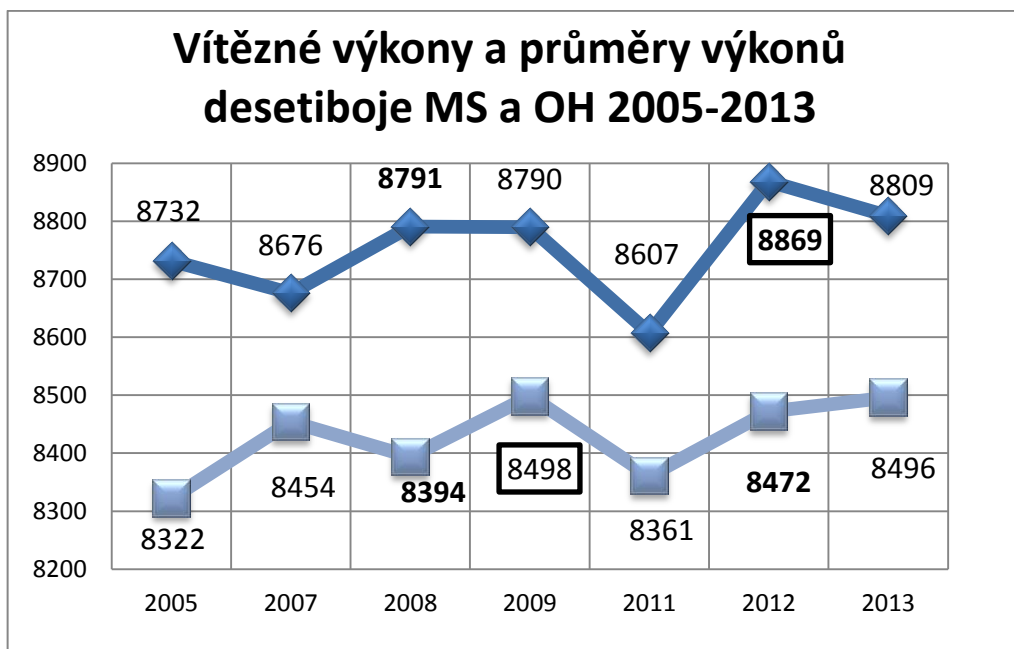


Nejvyšší hodnota průměru výkonů (8498) byla na mistrovství světa v Berlíně roku 2009. Rozmezí bodového průměru těchto soutěží se pohybovalo na úrovni 8322 - 8498. Rozdíl průměrů byl tedy 176 bodů. Nejnižší hodnotu průměru desetibojářských výkonů jsme našli na začátku této spojnice roku 2005. Mírná regrese se na grafu ukázala roku 2008 v Pekingu a roku 2011 v korejském Tegu z důvodu nepříznivých podmínek (horkého počasí). Ostatní průměry se držely nad hodnotou 8400.

Tabulka 1 Vítězové desetiboje MS a OH v letech 2005-2013

2005	Bryan Clay	8732
2007	Roman Šebrle	8676
2008	Bryan Clay	8791
2009	Trey Hardee	8790
2011	Trey Hardee	8607
2012	Ashton Eaton	<b>8869</b>
2013	Ashton Eaton	8809

**Graf 2 Porovnání bodových zisků vítězů s průměrnými hodnotami osmi nejlepších desetibojařských výkonů na MS a OH 2005-2013**



Vrchní křivka představuje vítězné výkony. Roku 2005 předvedl Bryan Clay výkon nad 8700 (8732) bodů, který následující šampionát nepřekonal vítěz Roman Šebrle, ale zisk byl níže pouze o pár bodů (8676). Na olympijských hrách opět převzal vedení Bryan Clay, kde svůj předchozí výkon zlepšil (8791). Další rok na MS v Berlíně získal vítěz Trey Hardee pouze o jeden bod menší součet. Za horkého počasí v Korejském Tegu (2011) se desetibojařské výkony výrazně snížily a i vítěz Trey Hardee předvedl o něco slabší výkon (8607). Roku 2012 a 2013 vládl desetiboji Americký atlet Ashton Eaton s výkony nad 8800.

Spodní křivka představuje průměr výkonů nejlepších osmi závodníků. Nejblíže se vítěznému výkonu rovnal průměr roku 2007, kde rozdíl byl pouze 222 bodů. Dalšími rozdíly pod třístabodovou ztrátu byly výkony v letech 2009 (292), 2011 (246). Větší rozdíly se nacházely v letech 2013 (313), 2008 a 2012 (397) na Olympijských hrách. Nejvyšší rozdíl mezi vítězným výkonem a průměrem s hodnotou 410 bodů se ukázal roku 2005, kdy zvítězil Bryan Clay. Znamená to tedy, že vítěz neměl proti sobě výraznou konkurenci.



### 5.1.2 Bodové pořadí disciplín – muži desetiboj

Bodové pořadí jsem určila podle průměru každé disciplíny osmi desetibojařů a celkové pořadí také podle průměru pořadí ze sedmi soutěží v letech 2005–2013.

**Tabulka 2 Podíl bodových zisků jednotlivých disciplín v celkovém součtu, průměr osmi nejlepších desetibojařských výkonů**

Rok	100 m	skok daleký	vrh koulí	skok vysoký	400 m	110 m překážek	hod diskem	Skok o tyči	hod oštěpem	1500 m
2005	894	909	826	838	855	882	819	854	643	657
	2	1	7	6	4	3	8	5	10	9
2007	880	881	837	856	873	934	820	891	783	701
	4	3	7	6	5	1	8	2	9	10
<b>2008</b>	904	894	828	850	877	927	808	880	799	706
	3	2	9	6	5	1	7	4	8	10
2009	876	926	792	840	865	936	812	873	795	679
	2	3	7	6	5	1	8	4	9	10
2011	883	889	791	812	866	909	806	876	800	728
	3	2	9	6	5	1	7	4	8	10
<b>2012</b>	920	942	745	808	903	864	764	945	764	740
	3	1	9	6	4	2	7	5	8	10
2013	931	950	773	819	892	941	803	846	796	725
	3	2	9	6	4	5	7,8	1	7,8	10
Celkové pořadí	3	2	8	6	5	1	7	4	9	10

Celkové pořadí: 1.110 m překážek, 2. skok daleký, 3. 100 m, 4. skok o tyči, 5. 400 m, 6. skok vysoký, 7. hod diskem, 8. vrh koulí, 9. hod oštěpem, 10. 1500 m

V průběhu těchto let bylo pořadí disciplín u mužského desetiboje rozdílné. Přesto nejdůležitějšími disciplínami zůstávaly převážně tyto tři: 110 m překážek, skok daleký a 100 m. Jedna větší změna se objevila u skoku o tyči, kde se ukázalo vysoké bodování u dobrého výkonu a disciplína se i v průměru závodníků posunula na první místo. Skok o tyči se v tabulce pohyboval hlavně na čtvrtém (pátém) místě v pořadí ještě se sprinterskou disciplínou 400 m. V roce 2007 se s překvapením na čtvrtou pozici posunula sprinterská disciplína 100 m. Musíme brát v potaz, že toto pořadí bylo vytvořené z průměrů osmi závodníků, takže je zřejmé, že jednotlivě by pořadí disciplín závodníci měli každý trochu jinak. Šestá pozice se ani na jednom ze závodů neukázala jinde, než na skokanské disciplíně, skoku vysokém. Sedmou až devátou pozici

nejčastěji zahrnovali vrh koulí, hod diskem a hod oštěpem. Získávaly menší podíl v celkovém součtu vícebojařského výkonu. Poslední místo zabírala vždy desátá disciplína desetiboje, a to běh 1500 m. Co se týče průměru bodů v pořadí těchto mistrovství, vývoj byl progresivní, ale i tak zůstala tato disciplína na posledním místě.

Výsledky poslední disciplíny desetiboje bývá zkreslen únavou z předchozích výkonů a pořadím po deváté disciplíně, kde se desetibojaři snažili zlepšit nebo udržet své místo v pořadí.

### 5.1.3 Bodová struktura vybraných závodníků – muži desetiboj

Abych nehodnotila výsledky desetibojařských výkonů pouze z průměru výkonů závodníků, dovolila jsem si využít tabulku bodové struktury jednotlivých desetibojařů. Výběr nebyl náhodný, ale zvolila jsem desetibojaře, kteří dosáhli alespoň dvakrát medailových pozic na MS a OH.

#### Bryan Clay

V tomto období atlet z Ameriky Bryan Clay vedl desetibojařské tabulky. Roku 2005 se stal mistrem světa (8732), následující MS v Osace 2007 musel kvůli zranění odstoupit a na OH 2008 zvítězil s výkonem 8791.

Tabulka 3 Bodová struktura desetibojaře Bryana Claye

Místo	MS Helsinky	OH Peking
Výkon	8732 (1.)	8791 (1.)
Věk	25 (2005)	28 (2008)
1. den	<b>4527</b>	4521
2. den	4205	<b>4270</b>
1. – 2. den	322	251
Sprinty	2832	<b>2838</b>
Skoky	2628	<b>2709</b>
Vrhy	<b>2734</b>	2722
Max rozdíl	204	129
1500 m	<b>5:03,7 (538)</b>	5:06,6 (522)

Bodová struktura desetibojařských výkonů Bryana Claye ukázala téměř vyrovnaný celkový výkon těchto dvou soutěží i s pauzou mezi nimi kvůli zranění. Měl o trochu silnější první den víceboje. Bodové zisky sprintů, skoků a vrhů neměly tak velký bodový rozdíl, což nebývá časté. Vypovídá to tedy o tom, že Bryan Clay měl výborné vrhačské disciplíny, které přesahují i body skokanských disciplín. Velice slabou disciplínou pro Bryana Claye byl běh 1500 m. Bodovou ztrátu, z poslední disciplíny, si desetibojař s bodovým náskokem mohl v soutěži dovolit.

### **Roman Šebrle**

Český vícebojař, olympijský vítěz z roku 2004 a držitel předchozího světového rekordu, který jako první na světě překonal hranici 9000 bodů (2001) ( Jirka, 2013). Výkony českého závodníka, Romana Šebrle v letech 2005 a 2007 a na OH 2008. V roce 2005 získal stříbrnou medaili a roku 2007 mistrovství vyhrál. Jeho věk už přesahoval třicetiletou hranici, přesto porážel své mladší soupeře. Na OH roku 2008 skončil na šestém místě.

**Tabulka 4 Bodová struktura desetibojaře Romana Šebrle**

Místo	MS Helsinky	MS Osaka	<b>OH Peking</b>
Výkon	8521 (2.)	<b>8676 (1.)</b>	8241 (6.)
Věk	31 (2005)	33 (2007)	34 (2008)
1. den	<b>4513</b>	4434	4434
2. den	4008	<b>4242</b>	3929
1. – 2. Den	505	192	505
Sprinty	2645	<b>2655</b>	2535
Skoky	2733	2714	<b>2735</b>
Vrhy	2460	<b>2597</b>	2350
Max rozdíl	273	117	385
1500 m	4:39,5 (683)	<b>4:35,3 (710)</b>	4:49,6 (621)

Ze struktury těchto výkonů vyplývá, že měl Roman Šebrle první den víceboje o něco silnější. V Osace se zlepšil se ve skoku vysokém a hodu oštěpem, to byly nejvýznamnější bodové rozdíly pro změnu celkového rozdílu bodového zisku. Roku 2008 na OH mírně klesly body ve sprinterských disciplínách a výraznější rozdíly

můžeme vidět u vrhů a hodů. Rozdíly u sprinterských disciplín nemůžeme moc hodnotit, protože velkou roli hrály občas i vnější podmínky: počasí, vítr atd.

### Trey Hardee

Významným desetibojařem byl dvojnásobný mistr světa Trey Hardee. Zlato získal v roce 2009 a 2011 a stříbrnou medaili vybojoval na OH 2012 v Londýně.

**Tabulka 5 Bodová struktura desetibojaře Treya Hardeeho**

Místo	MS Berlín	MS Deagu	OH Londýn
Výkon	<b>8790 (1.)</b>	8607 (1.)	8671 (2.)
Věk	25 (2009)	27 (2011)	28 (2012)
1. den	<b>4511</b>	4393	4441
2. den	4279	4214	4230
1. – 2. den	<b>232</b>	179	211
Sprinty	2883	2832	<b>2933</b>
Skoky	<b>2783</b>	2593	2585
Vrhy	2499	<b>2537</b>	2479
Max rozdíl	384	295	<b>454</b>
1500 m	4:48,9 (625)	4:45,7 (645)	<b>4:40,9 (674)</b>

Tabulka nám sděluje několik informací. Větší bodový zisk měl první den. Velmi silnými disciplínami podle tabulky byly sprinterské disciplíny, u všech tří soutěží. Nejvyšších hodnot u sprinterských disciplín dosáhl na OH v Londýně. Znamená to tedy, že ve svých 28 letech dokázal svoje rychlostní schopnosti zlepšit. Naopak skokanské disciplíny, které předvedl roku 2009, hlavně výkon skoku o tyči se následně zhoršil a bodové hodnocení těchto disciplín kleslo. Vrhácké disciplíny neukázaly velké rozdíly. Závěrečný běh měl mezi vícebojaři průměrnou, spíše podprůměrnou hodnotu.

## Leonel Suaréz

Kubánský desetibojař Leonel Suaréz byl podle tabulek a výkonů odlišný od ostatních vybraných desetibojařů svými bodovými strukturami, díky své vyrovnanosti v bodech, ve sprinterských, skokanských a vrhačských disciplínách. Důvodem, proč jsem si ho vybrala do své práce, byla účast na soutěžích bez vynechání. Účastnil se MS a OH bez zranění a končil na medailových pozicích, přesto se ale nikdy nestal vítězem.

**Tabulka 6 Bodová struktura desetibojaře Leonela Suaréze**

Místo	OH Peking	MS Berlín	MS Deagu	OH Londýn
Výkon/ pořadí	8527 (3.)	<b>8640 (2.)</b>	8501 (3.)	8523 (3.)
Věk	21 (2008)	22 (2009)	24 (2011)	25 (2012)
1. den	4297	<b>4320</b>	4202	4265
2. den	4230	<b>4320</b>	4299	4258
1. – 2. den	67	0	<b>97</b>	7
Sprinty	<b>2751</b>	2658	2635	2577
Skoky	2562	<b>2687</b>	2653	2665
Vrhy	2464	<b>2532</b>	2430	2464
Max rozdíl	<b>287</b>	155	223	201
1500 m	4:29,2 (750)	4:27,3 (763)	<b>4:24,2 (783)</b>	4:30,1 (744)

Málokterý závodník měl takto vyrovnaný výkon ve všech deseti disciplínách. Takto malé rozdíly prvního a druhého dne byly neuvěřitelné, když jsme porovnali s ostatními závodníky. Sprinterské a skokanské disciplíny měly ve všech závodech téměř stejné bodové zisky, pouze rychlost závodníka o něco málo klesala. Skokanské disciplíny se o pár bodů zlepšovaly. Hod oštěpem, vrh koulí ani hod diskem neměly extrémně významné výkyvy v bodech. Leonel Suaréz byl oproti předešlým závodníkům rychlejší v běhu na 1500 m a body vždy přesahovaly hranici 750 bodů. Bodová vyrovnanost ho ale nikdy nedotáhla až na získání titulu mistra světa, takže podobné bodové zisky ve všech disciplínách nemusejí znamenat to nejlepší.

## Ashton Eaton

Posledním, ale také v současnosti nejvýznamnějším závodníkem, co se pohybuje na vrcholu desetibojařského výkonu, je americký závodník, který drží momentální světový rekord. Roku 2012 při kvalifikaci na Olympijské hry dosáhl světového rekordu 9039 bodů. Roku 2011 v Korei získal stříbrnou medaili. Ashtona Eatna 8505 porazil Trey Hardee (8607). Na OH si ale pozice vyměnili a s výrazným náskokem Eaton vyhrál zlato (8869). Zlatou medaili zopakoval také v Moskvě roku 2013.

**Tabulka 7 Bodová struktura desetibojaře Ashtona Eatona**

Místo	MS Deagu	OH Londýn	MS Moskva
Výkon	8505 (2.)	<b>8869 (1.)</b>	8809 (1.)
Věk	23 (2011)	24 (2012)	25 (2013)
1. den	4446	<b>4688</b>	4502
2. den	4059	4208	<b>4307</b>
1. – 2. den	387	<b>480</b>	195
Sprinty	2938	3006	<b>3029</b>
Skoky	2537	<b>2890</b>	2704
Vrhy	2211	2279	<b>2330</b>
Max rozdíl	727	727	699
1500 m	<b>4:18,9 (819)</b>	4:33,6 (721)	4:29,8 (746)

Vyšší hodnotu bodů získal rekordman u těchto soutěží v prvním dni. Nejsilnějšími disciplínami byly rozhodně sprinterské disciplíny. Rychlost je významně silnou schopností Ashtona Eatna, kterou během tohoto časového úseku dokázal zlepšovat. Nejméně bodů získal na vrhačských disciplínách, které měl oproti soupeřům slabé, což neměnilo nic na celkovém výkonu. U běhu na 1500 m měl vícebojař spíše lepší výsledky než soupeři.

**Tabulka 8 Bodové struktury pěti desetibojařů a jejich nejlepší desetibojařský výkon v letech 2005-2013**

Jméno	Bryan Clay	Roman Šebrle	Trey Hardee	Leonel Suarez	Ashton Eaton
Místo	OH Peking	MS Osaka	MS Berlín	MS Berlín	OH Londýn
Výkon	8791 (1.)	8676 (1.)	8790 (1.)	8640 (2.)	<b>8869 (1.)</b>
Věk	28 (2008)	<b>33 (2007)</b>	25 (2009)	22 (2009)	24 (2012)
1. den	4521	4434	4511	4320	<b>4688</b>
2. den	4270	4242	4279	<b>4320</b>	4208
1. – 2. den	251	192	232	0	<b>480</b>
Sprinty	2838	2655	2883	2658	<b>3006</b>
Skoky	2709	2714	2783	2687	<b>2890</b>
Vrhy	2722	<b>2597</b>	2499	2532	2279
Max rozdíl	129	117	384	155	<b>727</b>
1500 m	5:06,6 (522)	4:35,3 (710)	4:48,9 (625)	<b>4:27,3 (763)</b>	4:33,6 (721)

Z výběru nejlepších desetibojařských výkonů těchto závodníků jsme posoudily jejich rozdílné bodové struktury. Když jsme porovnali celkové součty, tak nejlepší z nich byl rekordman Ashton Eaton, druhý nejlepší výkon měl Bryan Clay a s pouhým jednobodovým rozdílem se zařadil na třetí místo Trey Hardee. Roman Šebrle byl se součtem jeho výkonu v těchto letech na čtvrté pozici, hlavním důvodem byl jeho věk. Z těchto závodníků měl nejnižší celkový výkon Leonel Suaréz. Věkové rozmezí vícebojařů bylo od 22 let až do 33 let. Co se týče součtu výkonů z prvního dne, nejlépe na tom byl rekordman Eaton, vysokých hodnot nad 4500 předvedl také Clay a Hardee. Druhý den předvedl nejvyšší součet bodů závodník s nejnižším celkovým součtem Leonel Suaréz a Eaton zaostával s nejnižším výkonem z těchto pěti závodníků. Očividně byl první den závodů důležitější a pro většinu lépe bodovaný. Rozdíl mezi prvním a druhým dnem se nejčastěji pohyboval kolem dvouseti bodů, největší rozdíl měl právě Eaton a nulový rozdíl, což nebývá časté, měl Suaréz. Technickým a sprinterským disciplínám rozhodně vládl Eaton a vrhačským česká závodník Roman Šebrle. Nejrychlejší běžec byl Suaréz.

## 5.2 Vývoj výkonů v mužském halovém sedmiboji

### Halové mistrovství světa 2006–2014

#### Moskva (Rusko) 2006

V halovém šampionátu zvítězil němec André Niklaus s výkonem 6192 bodů. Druhé místo, s těsným bodovým rozdílem od vítěze, obsadil závodník Byan Clay (6187). A bronzovou medaili získal český závodník Roman Šebrle s celkovým součtem bodů 6161.

#### Valencia (Španělsko) 2008

Bryan Clay ve Valencii zvítězil a zlatou medaili získal výkonem 6371 bodů. Stříbro vybojoval po odstoupení Romana Šebrleho bělorus Andrej Kravčenko (6234) a bronz bral Dmitrijem Karpovem (6131).

#### Doha (Qatar) 2010

Zvítězil američan Bryan Clay, který nasbíral 6204 bodů a obhájil titul z Valencie. Druhý skončil jeho krajan Trey Hardee (6184), třetí byl rus Alexej Drozdov (6141), který uhájil bronz před bělorusem Andrejem Kravčenkem o 17 bodů.

#### Istanbul (Turecko) 2012

Američan Ashton Eaton vytvořil na halovém mistrovství světa v Istanbulu nový světový rekord v sedmiboji součtem 6645 bodů. Na druhém místě skončil ukrajinec Alexej Kasjanov, který nasbíral 6071 bodů. Třetí místo obsadil rus Art'jom Lukjaněnko (5969 bodů). Český závodník Adam Sebastian Helcelet obsadil výkonem 5878 bodů páté místo.

#### Sopot (Polsko) 2014

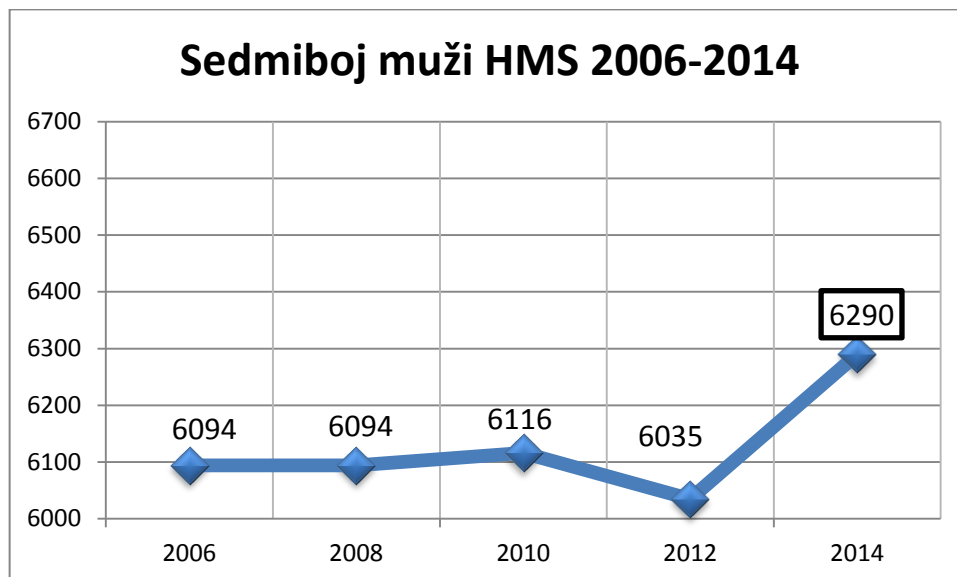
V Polsku zvítězil s výkonem 6632 Ashton Eaton. Stříbrnou medaili získal bělorus Andrej Krauchanko (6303) a poslední medailové místo patřilo belgickému závodníkovi Thomasovi Van Derplaestonovi (6259).



## 5.2.1 Vývoj výkonů – halový sedmiboj

Graf 3 Průměry šesti nejlepších sedmibojařských výkonů (muži) na HMS v letech

2008–2014

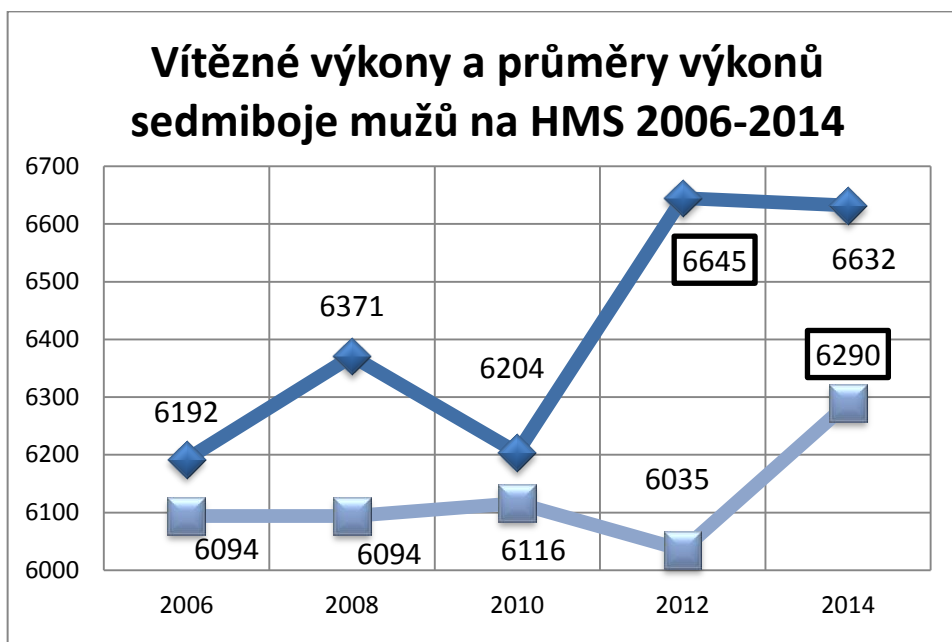


Průměry hodnot vícebojařů byly až do roku 2010 téměř na stejné pozici. Roku 2012 byl výkon vítěze vysoký, ale ostatní závodníci nedosahovali vysokých bodových zisků, výsledek většiny z nich byl pod šestitisícovou hranicí, proto průměr výkonů klesl. Na MS roku 2014 se výkonnost závodníků opět zlepšila, všech šest závodníků překročilo hranici 6000 bodů a průměr byl na nejvyšší pozici z těchto pěti soutěží.

Tabulka 9 Vítězové halového sedmiboje mužů v letech 2006-2014

2006	André Niklaus	6192
2008	Bryan Clay	6371
2010	Bryan Clay	6204
2012	Ashton Eaton	6645
2014	Ashton Eaton	6632

**Graf 4 Porovnání bodových zisků vítězů s průměrnými hodnotami šesti sedmibojařských výkonů na HMS 2006-2014**



Z halových mistrovství, kde jsme v grafu porovnali průměry výkonů šesti závodníků a vítězného výkonu, se nám ukázal zajímavý výsledek. Nejmenší rozdíl byl roku 2006, pouhých 98 bodů. Všichni závodníci byli v malém bodovém rozmezí, a tak se průměr téměř rovnal vítěznému výkonu André Niklause (6192). Stříbrná pozice Bryana Claye měla hodnotu 6187 bodů a bronz Romana Šebrleho 6161 bodů. Roku 2008 Bryan Clay získal bodový náskok v celkovém součtu, tak se křivka zvýšila pouze v horní spojnici grafu. Roku 2010 jsou rozdíly opět malé, protože výkonnost závodníků se zvýšila a bodové zisky byly u všech šesti závodníků přes šest tisíc. Značný rozdíl se objevil až po nástupu úspěšného současného rekordmana Ashtona Eatna, který měl roku 2012 výkon o 529 bodů vyšší, než ostatní. Průměr sice zvýšil i svou hodnotou, přesto byl rozdíl tak výrazný, že rozmezí na grafu je veliké. Stejně tak roku 2014 je vidět rozdíl. Jen průměr závodníků se zvýšil a rozmezí nenabírá takových hodnot, jako předchozí HMS.

## 5.2.2 Bodové pořadí disciplín – sedmiboj (HMS) muži

Bodové pořadí šesti vícebojařů bylo určené podle průměru výkonů každé disciplíny a celkové pořadí podle průměru pořadí jednotlivých disciplín ze soutěží HMS v letech 2006–2014.

**Tabulka 10 Podíl bodových zisků jednotlivých disciplín v celkovém součtu, průměr šesti nejlepších sedmibojařských výkonů (muži)**

Rok	60 m	skok daleký	Vrh koulí	skok vysoký	60 m překážek	skok o tyči	1000 m
2006	894	948	812	873	959	875	733
	4	2	6	5	1	3	7
2008	877	928	784	850	962	921	772
	4	2	6	5	1	3	7
2010	890	914	798	878	962	865	809
	3	2	7	4	1	5	6
2012	839	949	754	817	955	880	841
	5	2	7	6	1	3	4
2014	894	937	774	878	988	937	883
	4	2   3	7	6	1	2   3	5
Celkové pořadí	4	2	7	5	1	3	6

Celkové pořadí: 1. 60 m překážek, 2. skok daleký, 3. skok o tyči 4. 60 m, 5. skok vysoký, 6. 1000 m, 7. vrh koulí

U halových mistrovství se pořadí disciplín moc neměnilo. První místo patřilo vždy běhu na 60 m překážek, druhé místo obsadila skokanská disciplína (skok daleký), pouze jednou roku 2014, díky dobrým tyčkařům se jejich průměr rovnal skoku dalekému. Skok o tyči spíše patřil na třetí místo. Třetí místo zastoupila jednou disciplína skoku dalekého a sprinterská disciplína 60 m. Další disciplína v pořadí, která patřila na čtvrté místo, byl sprint 60 m. Pátou pozici zastupoval skok vysoký. Šesté místo, po vypočítání průměru pořadí, patřilo závěrečnému běhu na 1000 m a poslední nejméně bodovanou disciplínou v těchto letech byl u finalistů vrh koulí.

V porovnání s venkovním desetibojem se první dvě disciplíny neměnily a zůstávaly tedy disciplíny: 60 m překážek a skok daleký. Třetí místo se u halového

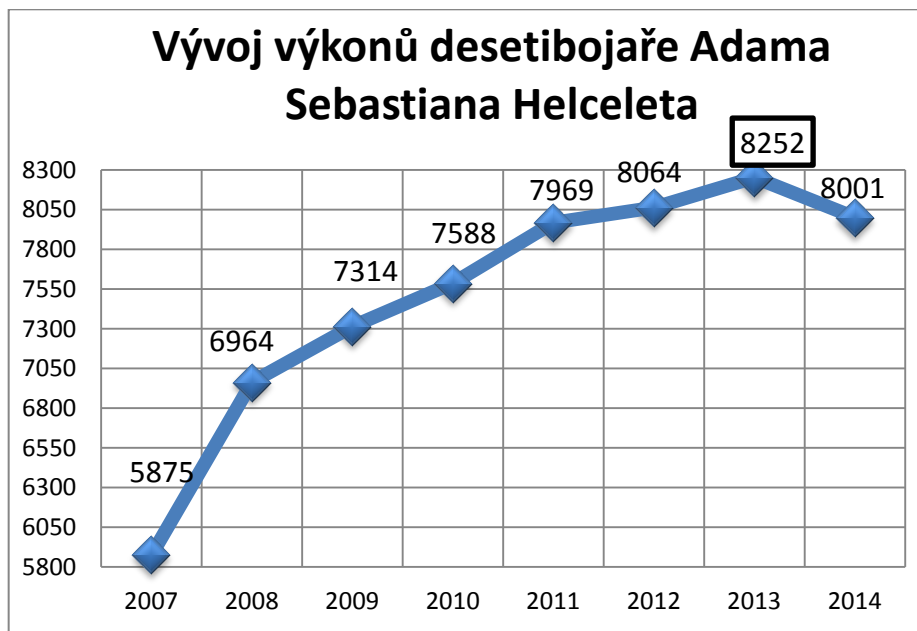
sedmiboje v tomto období změnilo. Nepatřilo sprinterské disciplíně, ale skoku o tyči. Sprintu na 60 m patřilo až na 4. pozici. Na páté místo se posunul díky chybějící desetibojařské disciplíně (400m) skok vysoký a poslední místa si prohodily disciplíny vrh koulí a 1000 m, na šestém místě u sedmiboje byl tedy běh na 1000 m a poslední sedmé místo patřilo v tabulce vrhu koulí.

### 5.3 Současný český desetibojař Adam Sebastian Helcelet – vývoj výkonů v desetiboji

Pro zajímavost jsem se ve své diplomové práci zmínila i o českém vícebojaři Adamovi Sebastianovi Helceletovi (1991). S atletikou začínal v Turnově a dnes závodní za PSK Olymp Praha pod trenérem Josefem Karasem.

Za největší úspěchy závodníka můžeme považovat bronzovou medaili z mistrovství světa do 23 let (8252), kde atlet předvedl svůj nejlepší výkon v desetiboji. Dále 8. místo na mistrovství Evropy v Helsinkách 2012 (7998), 11. místo na mistrovství Evropy v Curychu 2014 (7955) a z halových mistrovství v roce 2012 mistrovství světa Istanbulu–5. Místo (5878) a na halovém mistrovství Evropy v Goteborgu 4. Místo (6095).

Graf 5 Vývoj desetibojařských výkonů Adama Sebastiana Helceleta



Tento graf vypovídá o progresivním vývoji výkonů českého atleta. Do roku 2010 měl atlet v desetiboji rozdílné váhy náčiní, výkon dosažen podle pravidel pro mladší kategorie (hmotnost koule, nižší překážky apod.) Nicméně od roku 2011 progresevní vývoj postupoval stále výše a atlet roku 2012 dosáhl přes hranici 8000.

závodní výkon (víceboj)

$$\text{EZV} = \text{-----} \times 100 (\%)$$

součet nejlepších výkonů v jednotlivých disciplínách

8252

$$\text{EZV} = \text{-----} \times 100 (\%)$$

8486

$$\text{EZV} = 97,2 \%$$

Efektivita nejlepšího vícebojařského výkonu Adama Sebastiana Helceleta v roce 2012 byla 97,2 %. Desetibojář byl velmi úspěšný a dokázal v některých disciplínách překonávat své osobní rekordy. Hranici osobních rekordů překonal v tomto desetiboji u disciplín: hod diskem, hod oštěpem, skok o tyči a 1500 m.

**Tabulka 11 Bodová struktura Adama Sebastiana Helceleta a světové špičky**

Jméno	Adam Sebastian Helcelet
Místo	3. (Tampere)
Výkon	8252 (2013)
Věk	22
1. den	4186
2. den	4066
1. – 2. den	120
Sprinty	2616
Skoky	2650
Vrhy	2294
Max rozdíl	356
1500 m	4:37,93 (693)

Jméno	<b>Adam Sebastian Helcelet</b>	Bryan Clay	Roman Šebrle	Trey Hardee	Leonel Suarez	Ashton Eaton
Místo	Tampere	OH Peking	MS Osaka	MS Berlín	MS Berlín	OH Londýn
Výkon	8252 (3.)	8791 (1.)	8676 (1.)	8790 (1.)	8640 (2.)	<b>8869</b> <b>(1.)</b>
Věk	22 2013	28 (2008)	<b>33</b> <b>(2007)</b>	25 (2009)	22 (2009)	24 (2012)
1. den	4186	4521	4434	4511	4320	<b>4688</b>
2. den	4066	4270	4242	4279	<b>4320</b>	4208
1. – 2. den	120	251	192	232	0	<b>480</b>
Sprinty	2616	2838	2655	2883	2658	<b>3006</b>
Skoky	2650	2709	2714	2783	2687	<b>2890</b>
Vrhy	2294	2722	<b>2597</b>	2499	2532	2279
Max rozdíl	356	129	117	384	155	<b>727</b>
1500 m	4:37,93 (693)	5:06,6 (522)	4:35,3 (710)	4:48,9 (625)	<b>4:27,3</b> <b>(763)</b>	4:33,6 (721)

Tabulka bodové struktury nejlepšího výkonu Adama Sebastiana Helceleta v porovnání s výkony světové špičky naznačila nedostatky hlavně u sprinterských disciplín. U skokanských disciplín byly výkony o něco blíže k průměru, ale v porovnání se světovým rekordmanem Ashtonem Eatonem zaostává v bodovém zisku výrazně. Vrhácké výkony měl český závodník průměrné, spíše slabší, přesto jeho výkon byl silnější, než výkon Ashtona Eatona. U poslední disciplíny, 1500 m, se český závodník dá zařadit mezi lepší průměr. Do světové špičky se tedy řadí atleti s vysokými sprinterskými a skokanskými výkony.

## 5.4 Vývoj výkonů v ženském sedmiboji

### Mistrovství světa sedmiboj 2005–2013

#### Helsinki (Finsko) 2005 (chladné počasí a déšť)

Vítězka MS roku 2005 je známá švédská vícebojařka Carolina Klüftová s počtem bodů 8887. Stříbrné medaile se ujala francouzka Eunice Barberová (6824) a bronzová medaile se ukázala na krku ghanské závodnice Margaret Simpsonové (6375).

#### Osaka (Japonsko) 2007 (horké počasí až 38 stupňů)

První místo opět patřilo Carolině Klüftové ze Švédska s bodovým ziskem 7032. O 200 bodů slabší výkon patřil vícebojařce z Ukrajiny Ludmyle Blonske (6832) a bronz patřil závodnici z Velké Británie Kelly Sothertonové.

#### Berlín (Německo) 2009

Berlínského MS se neúčastnily úspěšné vícebojařky předchozích soutěží: Carolina Klüft a Kelly Sotherton. Medailí se ujaly závodnice Jessica Ennis-Hillová z Velké Británie (6731), Jennifer Oeserová z Německa (6493) a bronz získala polská vícebojařka Kamila Chudziková s výkonem 6471 bodů.

#### Daegu (Korea) 2011 (horké počasí)

Ruska Tatyana Chernova (6880) zde porazila svou soupeřku Jessicu Ennis-Hillovou o 129 bodů (6751) a třetí místo patřilo těsně Německé atletce Jennifer Oeserové.

#### Moskva (Rusko) 2013

V sedmiboji v Moskvě se kvůli zranění neukázala vícebojařka Jessica Ennis-Hillová. Na medailových pozicích se tedy ukázala nová jména. Šampionát vyhrála ukrajinská vícebojařka Ganna Melnichenková, která předvedla svůj osobní rekord (6586 bodů). Stříbrnou medaili získala žena významného desetibojaře Ashtona Eatona, Brianne Theisen Eatonová z Kanady (6530) a třetí místo obsadila Nizozemka Dafne Schippersová (6477).



## Olympijské hry 2008, 2012

### Beijing (China) 2008

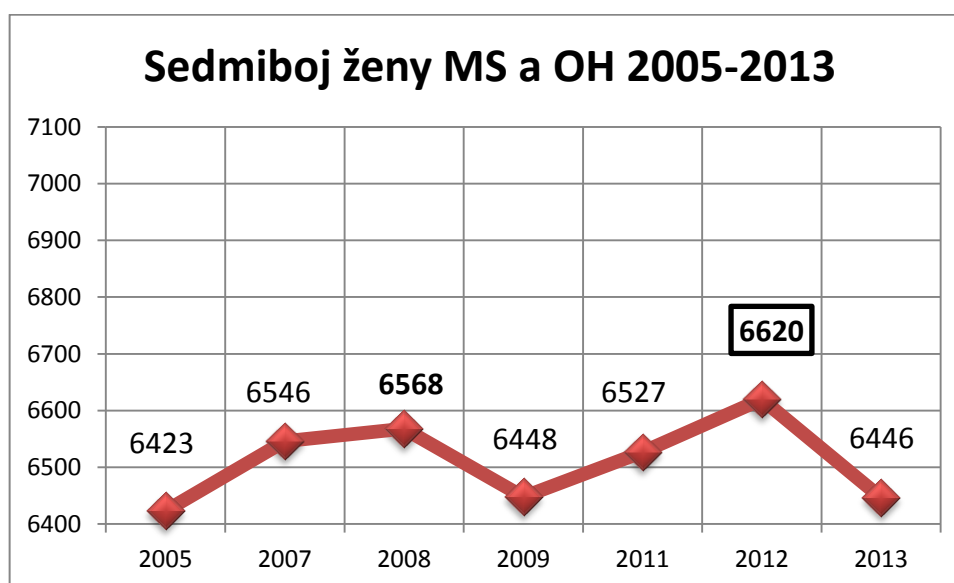
Olympijské hry vyhrála ukrajinka Natalia Dobrynska (6733). Stříbrnou medaili získala závodnice z Ameriky Hyleas Fountainová (6619) a bronzová medaile patřila Rusce Tatyane Chernové (6591).

### Londýn (Velká Británie) 2012

V ženském sedmiboji olympijských her zvítězila domácí závodnice z Velké Británie Jessica Ennis Hillová s výkonem 6955. O stříbro do posledních chvil soupeřily závodnice Lilli Schwarzkopfová z Německa a ruska Tatyana Chernova. Nakonec o pár bodů zvítězila němka (6649) a těsně za ní zůstala ruská závodnice s počtem bodů 6628.

#### 5.4.1 Vývoj výkonů - ženy sedmiboj

Graf 6 Průměry osmi nejlepších sedmibojářských výkonů na MS a OH (ženy) v letech 2005-2013



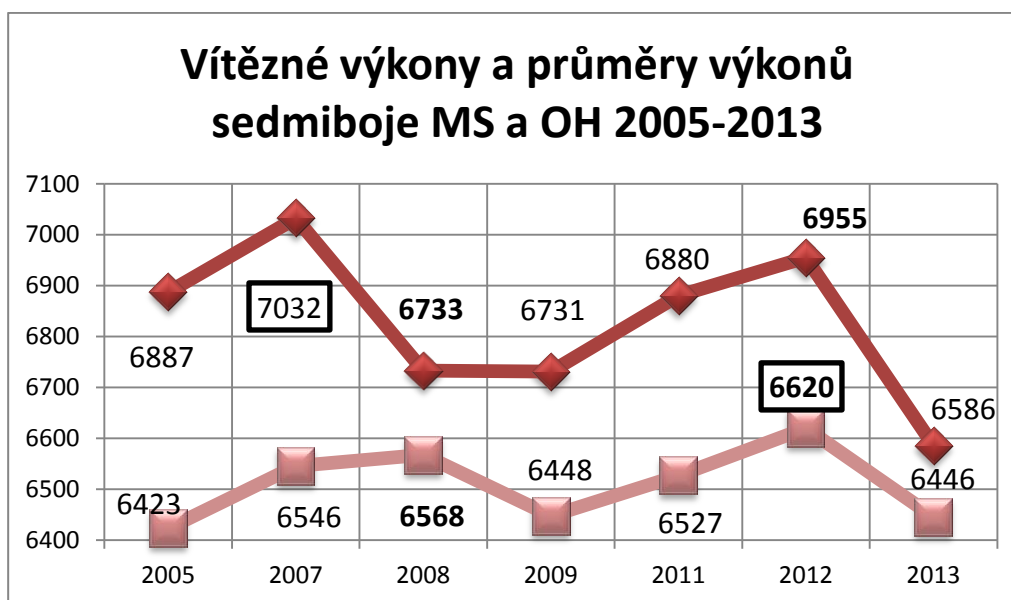
Na začátku křivky se ukázala nejmenší hodnota průměrů výkonů žen. Minimální hranice soutěží byl tedy průměr 6423 a nejvyšší průměr 6620 bodů. Rozdíl byl 197 bodů. Průměry sedmibojářských výkonů z MS a OH v letech 2005 – 2008 ukazovaly progresivní vývoj. Roku 2007 Carolina Klüftová přesáhla sedmitisícovou hranici, což určitě zvýšilo průměr závodnic. Roku 2009 v Berlíně významně vývoj klesl především

proto, že adeptky na vítězství byly zraněné a výkony finalistek byly slabší, než předchozí ročníky. Následující dva roky 2011 – 2012 byly průměry výkonů opět progresivní. Roku 2011 dosahovaly závodnice s podobných výkonů nad hranici 6500 bodů, tudíž se hodnota v grafu také zvýšila. Nejvyšší hodnoty bodových zisků a jejich průměru byly na OH (2012), díky vítěznému výkonu Jessicy Ennis- Hillové a vysokých výkonů většiny sedmibojařek dosahujícím celkovým součtem nad hranici 6500 bodů. Poslední mistrovství se opět ukázalo klesání křivky (regrese). Důvodem byla nepřítomnost zraněných favoritů.

**Tabulka 12 Vítězky sedmiboje MS a OH 2005-2013**

2005	Carolina Klüftová	6887
2007	Carolina Klüftová	7032
2008	Natallia Dobrynska	6733
2009	Jessica Ennis – Hillová	6731
2011	Tatyana Chernova	6880
2012	Jessica Ennis – Hillová	6955
2013	Ganna Melnichenková	6586

**Graf 7 Porovnání bodových zisků vítězek s průměrnými hodnotami osmi nejlepších sedmibojařských výkonů žen na MS a OH 2005-2013**



Horní křivka ukázala vítězné výkony sedmibojařských výkonů a spodní křivka průměry osmi sedmibojařských výkonů. Obě křivky daly najevo rozdílnost vyrovnanosti závodnic, jak moc se lišil vítězný výkon s průměry. Nejvyšší číselné

rozmezí bylo v letech 2005 a 2007 a to z důvodu vysokého výkonu Caroliny Klüftové. Měla výrazně větší součet než ostatní sedmibojařky, proto body na grafu byly tyto dvě soutěže od sebe tak daleko. Nejnižší rozdíl byl nalezen roku 2013, kde chyběly favoritky a sedmibojařské výkony byly spíše vyrovnané. Nízké bodové rozmezí mezi průměrem a bodovým ziskem vítězky byl také roku 2008 na OH.

#### 5.4.2 Bodové pořadí disciplín – ženy sedmiboj

Pořadí podílu jednotlivých disciplín v součtu sedmibojařského výkonu vycházelo z průměru výkonů osmi závodnic.

**Tabulka 13 Podíl bodových zisků jednotlivých disciplín v celkovém součtu, průměr osmi nejlepších sedmibojařských výkonů (ženy)**

Rok	100 m překážek	Skok vysoký	vrh koulí	200 m	skok daleký	hod oštěpem	800m
2005	1045	1008	787	920	989	758	915
	1	2	6	4	3	7	5
2007	1054	1050	826	960	991	769	896
	1	2	6	4	3	7	5
2008	1079	1002	810	857	963	725	961
	1	2	6	5	3	7	4
2009	1048	998	799	959	972	766	906
	1	2	6	4	3	7	5
2011	1065	1007	853	916	941	832	914
	1	2	6	4	3	7	5
2012	1097	1003	846	972	933	840	933
	1	2	6	3	4-5	7	4-5
2013	1057	1007	755	974	941	750	963
	1	2	6	3	5	7	4
Celkové pořadí	1	2	6	4	3	7	5

Celkové pořadí: 1. 100 m překážek, 2. skok vysoký, 3. skok daleký, 4. 200 m 5. 800 m, 6. vrh koulí, 7. hod oštěpem

Tato tabulka určila pořadí disciplín díky bodovému zisku u jednotlivých disciplín. Nevyskytovaly se v těchto letech výrazné změny. První pozice patřila disciplíně 100 m překážek, druhé místo zastoupil skok vysoký. Do roku 2011 byl na třetím místě skok daleký a na olympijských hrách i na posledním mistrovství světa byl na třetí pozici sprint 200 m. Čtvrté a páté místo nebylo vždy stejné. Obsadily je

disciplíny: 200 m, 800 m a skok daleký. Šesté místo, bez jakékoli změny zastoupila disciplína vrhu koule a na posledním místě zůstal hod oštěpem.

### 5.4.3 Bodová struktura vybraných závodnic – ženy sedmiboj

Závodnice jsem si jako stejně u mužů vybrala ty, které dosáhly medailových pozic a soutěžily nejméně dva roky po sobě na HMS. Jediné, co jsem u bodových struktur žen nehodnotila, byl rozdíl mezi prvním a druhým dnem sedmiboje, jelikož první den má disciplíny čtyři a druhý den jenom tři.

#### Carolina Klüftová

První vybranou závodnicí byla švédská atletka, která je trojnásobná mistryně světa. V její bodové struktuře jsem popsala výkony v letech 2005 a 2007.

**Tabulka 14** Bodová struktura sedmibojařky Caroliny Klüftové

Místo	MS Helsinky	MS Osaka
Výkon	6887 (1.)	<b>7032 (1.)</b>
Věk	22 (2005)	24 (2007)
1. den	3971	<b>4162</b>
2. den	<b>2916</b>	2870
Sprinty	2106	<b>2143</b>
Skoky	2132	<b>2293</b>
Vrhy	1668	<b>1669</b>
Max rozdíl	464	624
800 m	<b>2:08,9 (981)</b>	2:12,6 (927)

Carolina Klüftová pokořila sedmitisícovou hranici, díky výborným výkonům ve skokanských disciplínách, hlavně skoku dalekému. Vysoké hodnoty měla i ve sprinterských disciplínách a vrhy bych zařadila spíše k lepším průměrným výsledkům. Poslední disciplínu zvládala Carolina Klüftová také s vysokým bodovým číslem hodnocení.

## Kelly Sothertonová

Britskou vícebojařku jsem do diplomové práce zařadila z důvodu účasti na více MS i OH s dosažením jedné bronzové medaile z roku 2007 ve věku 31 let. Její kariéra trvala už nějakou dobu předtím, tak svého vrcholu dosáhla už roku 2002.

**Tabulka 15 Bodová struktura sedmibojařky Kelly Sothertonové**

Místo	MS Helsink	MS Osaka	<b>OH Peking</b>
Výkon	6325 (5.)	6510 (3.)	<b>6517 (4.)</b>
Věk	29 (2005)	31 (2007)	32 (2008)
1. den	3817	<b>3989</b>	3938
2. den	2508	2521	<b>2579</b>
Sprinty	2061	2132	<b>2137</b>
Skoky	1981	<b>2120</b>	1969
Vrhy	1288	1316	<b>1407</b>
Max rozdíl	773	816	730
800 m	2:08,0 (995)	2:11,6 (942)	<b>2:07,34 (1004)</b>

Od roku 2005 do roku 2008 se atletka lepšila celkovým bodovým součtem. Roku 2008 na OH dosáhla v tomto období nejvyššího výkonu, ale osobní rekord z roku 2002 (5794) nepřesáhla. Ve sprinterských disciplínách získala nejvíce bodů na OH roku 2008, ve skokanských disciplínách nejvyšší bodový zisk byl z roku 2007 a vrhačské disciplíny se postupně zlepšovaly, takže nejvíce bodů vidíme roku 2008. Poslední disciplínu měla velice silnou a na OH získala i přes tisíc bodů.

## Natallia Dobrynska

Další vybranou atletkou se stala ukrajinská vícebojařka. Jejím největším úspěchem ve vícebojích byla zlatá medaile z OH v Pekingu, kde si vytvořila osobní rekord 6 733. Další nejvyšší úspěch i trochu smůly byl z roku 2009 ve Valencii, kde atletka skončila na čtvrtém místě se ztrátou pouhých 27 bodů na třetí místo.

**Tabulka 16 Bodová struktura sedmibojařky Natallie Dobrynské**

Místo	MS Osaka	OH Peking	MS Berlín	MS Deagu
Výkon	6327 (8.)	<b>6733</b> (1.)	6444 (4.)	6539 (5.)
Věk	25 (2007)	26 (2008)	27 (2009)	29 (2011)
1. den	3779	<b>3996</b>	3817	3868
2. den	2548	<b>2737</b>	2627	2671
Sprinty	1889	<b>2003</b>	1885	1915
Skoky	1828	<b>2027</b>	1994	1921
Vrhy	1736	<b>1848</b>	1647	1758
Max rozdíl	153	179	<b>347</b>	163
800 m	2:16,4 (874)	2:17,7 (855)	2:13,2 (918)	<b>2:11,3 (945)</b>

Vícebojařka měla své výkony hodně nerovnoměrné. Vysoký pokrok ukázala na OH v Pekingu, zvítězila, a svůj celkový výkon z MS v Japonsku posunula o 406 bodů. Následující mistrovství v Berlíně došlo k malé regresi a na MS v Korei 2011 opět atletka výkony zlepšila (kromě skokanských disciplín). Roku 2011 Natallia Dobrynská dokázala zlepšit i poslední disciplínu (800 m).

## Jessica Ennis – Hillová

Významné jméno ve vícebojařských soutěži žen má britská atletka, která je olympijská vítězka v sedmiboji z roku 2012 a mistryně světa z Berlína roku 2009.

Tabulka 17 Bodová struktura sedmibojačky Jessicy Ennis - Hillové

Místo	MS Osaka	MS Berlín	MS Deagu	OH Londýn
Výkon	6469 (4.)	6731 (1.)	6751 (2.)	<b>6955 (1.)</b>
Věk	21 (2007)	23 (2009)	25 (2011)	26 (2012)
1. den	3942	4124	4078	<b>4158</b>
2. den	2527	2607	2673	<b>2797</b>
Sprinty	2193	2189	2185	<b>2291</b>
Skoky	2046	<b>2072</b>	2064	2055
Vrhy	1286	1538	1505	<b>1625</b>
Max rozdíl	<b>907</b>	651	680	666
800 m	2:11,3 (944)	2:12,2 (932)	<b>2:07,8 (997)</b>	2:08,7 (984)

Britská vícebojačka se postupně zlepšovala. Každý závod měl stále vyšší bodový zisk. Na olympijských hrách v Londýně zlepšila výrazně sprinterské disciplíny 100 m překážek i 200 m. Stejně tak u vrhačských disciplín stoupaly bodové zisky u obou disciplín – vrh koulí a hod oštěpem. Výkony u skokanských disciplín měly všechny soutěže podobné výsledky. Závěrečná disciplína se jí nejvíce podařila roku 2011, kde se nejspíše atletka držela tempa vítězky šampionátu a doběhly těsně za sebou. Kvalitní čas předvedla i na olympijských hrách, kde měla velký náskok a vítězství jasné. Výkon nejspíše pozitivně ovlivnilo domácí prostředí.

## Tatyana Chernova

Ruská atletka zaznamenala největší úspěch roku 2011, získala titul na MS v korejském Tegu. Na Olympijských hrách roku 2008 i 2012 obsadila bronzové pozice.

Tabulka 18 Bodová struktura sedmibojařky Tatyany Chernové

Místo	OH Peking	MS Berlín	MS Deagu	OH Londýn
Výkon	6591 (3.)	6288 (8.)	<b>6880</b> (1.)	6628 (3.)
Věk	20 (2008)	21 (2009)	23 (2011)	24 (2012)
1. den	3749	3600	<b>3927</b>	3849
2. den	2842	2688	<b>2953</b>	2779
Sprinty	2014	2007	<b>2106</b>	2066
Skoky	2013	1910	<b>2059</b>	1998
Vrhy	1548	1393	<b>1722</b>	1593
Max rozdíl	466	614	384	<b>473</b>
800 m	<b>2:06,5 (1016)</b>	2:09,1 (978)	2:08,0 (993)	2:09,6 (971)

Ruska měla ve své kariéře nevyrovnaný konečný součet sedmiboje. Zlepšení a nejvyšší výkon většiny disciplín se jí povedl v Tegu (2011), kde šampionát vyhrála. Výraznější rozdíl se ukázal u vrhu koulí a u hodů oštěpem. Silnou disciplínou byla závěrečná osmistovka, kde byly výkony vždy nad bodovým ohodnocením 970 bodů a roku 2008 přesáhly i tisícovou hranici.



**Tabulka 19 Bodové struktury pěti sedmibojařek a jejich nejlepší sedmibojařský výkon v letech 2005 - 2013**

Jméno	Carolina Klüftová	Kelly Sothertonová	Natallia Dobrynska	Jessica Ennis - Hillová	Tatyana Chernova
Místo	MS Osaka	OH Peking	OH Peking	OH Londýn	MS Deagu
Výkon	<b>7032 (1.)</b>	6517 (4.)	6733 (1.)	6955 (1.)	6880 (1.)
Věk	24 (2007)	32 (2008)	26 (2008)	26 (2012)	23 (2011)
1. den	<b>4162</b>	3938	3996	4158	3927
2. den	2870	2579	2737	2797	<b>2953</b>
Sprinty	2143	2137	2003	<b>2291</b>	2106
Skoky	<b>2293</b>	1969	2027	2055	2059
Vrhy	1669	1407	<b>1848</b>	1625	1722
Max rozdíl	624	<b>730</b>	179	666	384
800 m	2:12,6 (927)	<b>2:07,34 (1004)</b>	2:17,7 (855)	2:08,7 (984)	2:08,0 (993)

Pro celkové shrnutí vybraných sedmibojařek jsem vytvořila tabulku, která obsahuje výkony sedmiboje s nejlepším sedmibojařským výkonem každé z nich v letech 2005 – 2013. Z tabulky vyplývá, že první den sedmiboje všechny vícebojařky dosáhly alespoň 3900, pouze dvě sedmibojařky překročily hranici čtyř tisíc. Druhý den už byly rozdíly větší. Vysokého výkonu ve druhém dni sedmiboje dosáhla Tatyana Chernová, díky dobrému výkonu ve všech třech disciplínách. Nejvyšší maximální rozdíl mezi sprinty, vrhy a skoky měla Kelly Sothertonová mezi sprinterskými a vrhačskými disciplínami. Nejvíce vyrovnaných disciplín dosáhla Natallia Dobrynska, která měla výrazně vyšší bodové zisky u vrhačských disciplín, ale horší výkon podávala v běhu 800 m. Z těchto pěti závodnic běhaly tři pod 2:09, což je pro sedmibojařky poměrně rychlé tempo.

## **5.5 Vývoj výkonů v ženském halovém pětiboji**

### Moskva (Rusko) 2006

Na těchto závodech zvítězila ukrajinka Ludmyla Blonska s výkonem 4685, za ní zůstala v pořadí holanďanka Karin Rucktuhlová (4607) a bronzovou medaili získala s výkonem 4579 bodů ruska Olga Levenkova.

### Valencia (Španělsko) 2008

Vítězkou tohoto šampionátu se stala belgická vícebojačka Tia Hellebautová výkonem 4867 bodů. Těsně za vítězkou s malým rozdílem počtu bodů obsadila druhé místo známá Kelly Sothertonová z Velké Británie (4852). Bronzová pozice patřila po tomto halovém mistrovství rusce Anně Bogdanové (4753).

### Doha (Qatar) 2010

Roku 2010 své pozice obhájily atletky známé ze sedmibojařských venkovních soutěží. Vítězka z Velké Británie Jessica Ennis Hillová (4937), dále na druhém místě zůstala ukrajinka Natallia Dobrynska (4851) a bronzovou medaili získala ruska Tatyana Chernova (4762).

### Istanbul (Turecko) 2012

Z předchozího halového mistrovství zlepšila svůj výkon, a tím se i posunula na první místo, ukrajinka Natallia Dobrynska (5013). Druhé místo obsadila vítězka minulého ročníku Jessica Ennis Hillová výkonem 4965. Třetí místo patřilo tentokrát litevské atletce – Austrii Skuyteové s výkonem 4802.

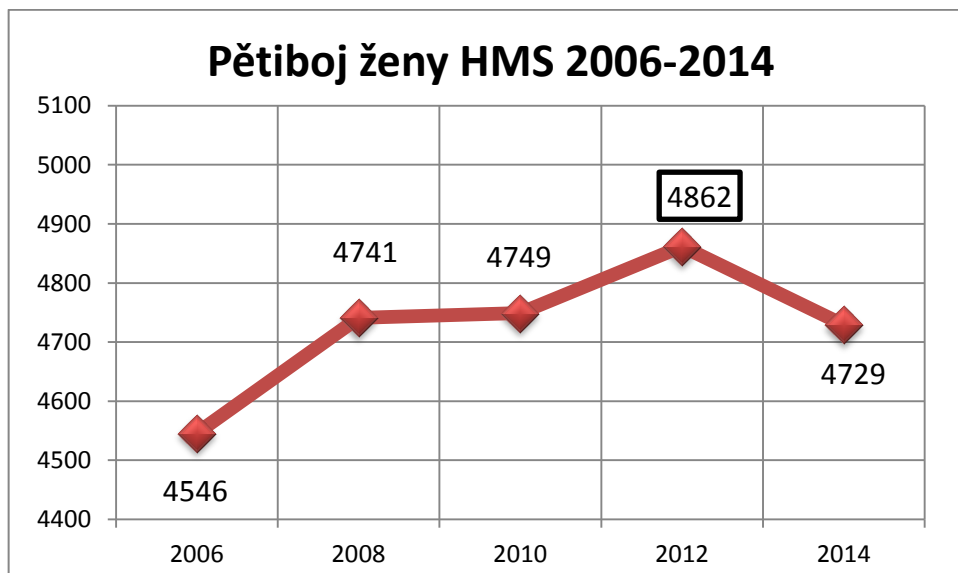
### Sopot (Polsko) 2014

Na tomto šampionátu se na medailových pozicích ukázala nová jména. Výsledky finalistek byly o něco slabší, než v předchozím mistrovství. Vyhrála Nadine Broersenová (4830), která porazila o 62 bodů kanadanku Brianne Theisenovou-Eatonovou (4768) a třetí pozici obsadila ukrajinka Alina Fodorova (4724).

### 5.5.1 Vývoj výkonů – halový pětiboj

**Graf 8 Průměry šesti nejlepších pětibojářských výkonů žen na HMS**

v letech 2006-2014

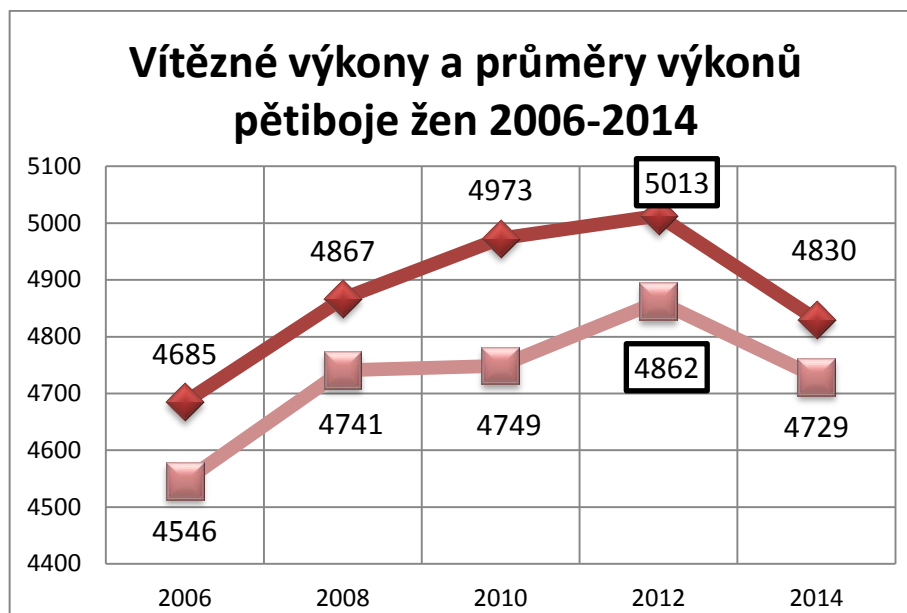


Průměry ženských pětibojů měly v průběhu těchto let progresivní vývoj. Od roku 2006 do roku 2012 se průměry výkonů stále zlepšovaly. Vyšší bodový zisk, ze kterého se zlepšil i průměr šesti závodnic byl roku 2012, díky výkonu ukrajinky Natallie Dobrynské. Přesahoval hranici pětitisíci bodů (5013) a ostatní závodnice získaly také vysoký počet bodů. Roku 2014 se změnila tabule závodících žen a výkony na HMS se o trochu snížily. Rozmezí mezi nejlepším a nejhorším výkonem je 316 bodů.

**Tabulka 20 Vítězky pětiboje žen v letech 2006-2014**

2006	Ludmyla Blonska	4685
2008	Tia Hellebautová	4867
2010	Jessica Ennis-Hillová	4937
2012	Natallia Dobrynska	5013
2014	Nadine Broersenová	4830

**Graf 9 Porovnání bodových zisků vítězek s průměrnými hodnotami šesti nejlepších pětibojařských výkonů žen na HMS 2006-2014**



Průměr výkonů sedmiboje na HMS žen ukázal vysokou vyrovnanost závodnic. Spojnice mají téměř podobnou strukturu, až na výjimku roku 2010, kde se rozmezí bodového rozdílu trochu zvětšilo. Roku 2006 měly tyto dvě křivky rozmezí 139 bodů. Vítězka Ludmyla Blonska měla náskok pouhých 78 bodů a další závodnice dosahovaly všechny součtu přes 4300 bodů. Rok 2010 byl podobný, co se týče rozmezí, ale zlepšila se úroveň všech závodnic. Všechny měly výkon nad 4500 bodů. Jak jsem zmínila, roku 2010 se zvětšil rozsah mezi průměry a vítězným výkonem, a to z důvodu vysokého počtu bodů vítězky Jessicy Ennis – Hillové (4937). Hodnota průměru zůstala podobná, všechny závodnice dosáhly výkonů nad 4500 bodů. V Istanbulu roku 2012 se sešly úspěšné vícebojařky a vítězný výkon a náskok Natallie Dobrynské 5013 byl těsný před Jessicou Ennis – Hillovou (4965). Celkový průměr se zvýšil nejen díky Dobrynské a Eniss - Hillové, ale i ostatní závodnice získaly bodový zisk přes 4600 bodů. Poslední rok v tomto grafu se změnila účast atletek a na výsledné tabuli se ukázala jiná jména. Výkony byly hodně vyrovnané, na grafu měly mezi sebou hodnoty tohoto ročníku rozmezí pouhých 101 bodů. Vítězné výkony a průměry výkonů vícebojařek ukázaly vyrovnanost soupeřek.

### 5.5.2 Bodové pořadí disciplín – pětiboj (HMS) ženy

Podle následující tabulky vycházející z podílu jednotlivých disciplín na celkovém součtu pětiboje se určil význam pořadí disciplín v pětiboji z HMS v letech 2006 – 2014.

**Tabulka 21 Podíl bodových zisků jednotlivých disciplín v celkovém součtu, průměr šesti nejlepších pětibojařských výkonů (ženy)**

	60 m překážek	Skok vysoký	Vrh koulí	Skok daleký	800 m
2006	1010	960	776	950	851
	1	2	5	3	4
2008	1007	1005	877	953	899
	1	2	5	3	4
2010	1055	1011	829	974	881
	1	2	5	3	4
2012	1044	1030	841	968	926
	1	2	5	3	4
2014	1033	1042	828	890	937
	2	1	5	4	3
Celkové pořadí	1	2	5	3	4

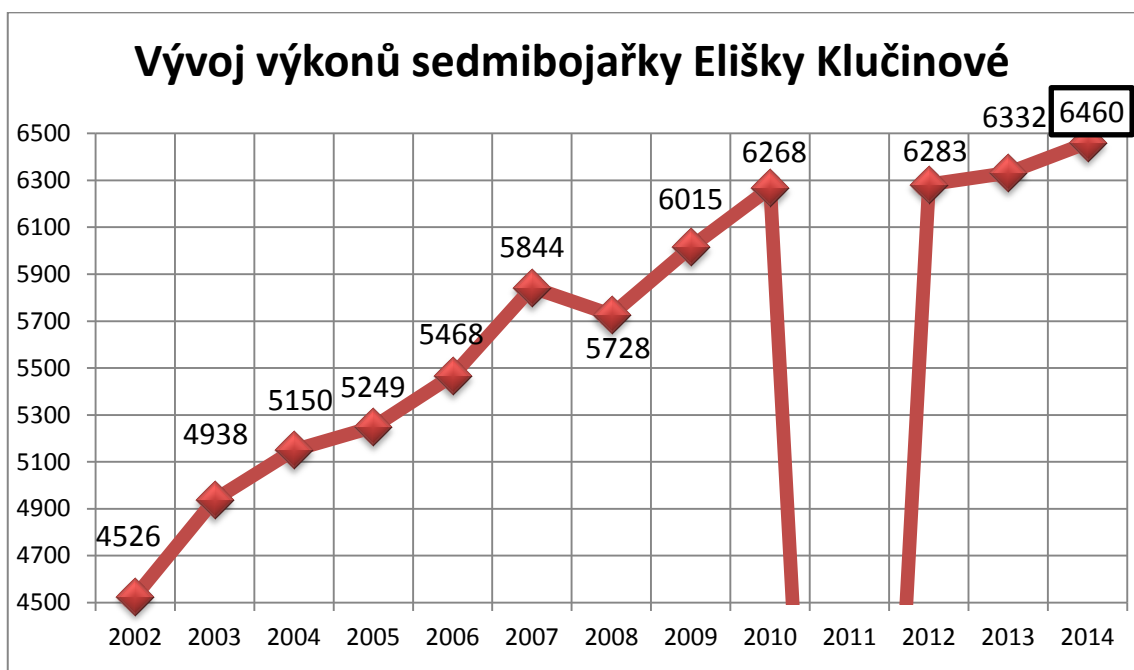
Celkové pořadí: 60 m překážek, 2. skok vysoký, 3. skok daleký, 4. 800 m, 5. vrh koulí

Těchto pět disciplín se koná během jednoho dne. Stejně jako u venkovních soutěží sedmiboje žen se pořadí disciplín moc neměnilo. První disciplínou v pořadí zůstaly překážky, druhé místo patřilo skoku vysokému a třetí skoku dalekému. Disciplína 200 m u pětiboje chybí, tudíž čtvrté místo obsadil běh na 800 m. Na posledním místě zůstával vrh koulí.

## 5.6 Současná česká sedmibojařka Eliška Klučinová - vývoj výkonů v sedmiboji

Atletka narozená roku 1988 momentálně závodí za oddíl USK Praha pod trenérkou Martinou Blažkovou. Její úspěchy: v roce 2009 na mistrovství Evropy do 22 let v litevském Kaunasu nasbírala v sedmiboji dohromady 6 015 bodů a těsně skončila pod stupni vítězů na čtvrtém místě. Zúčastnila se i MS Berlíně (2009), ale skončila až na 23. místě (5505). Následující rok 2010 měla úspěch v Barceloně na ME, kde skončila na sedmém místě (6187), a na ME roku 2012 v Helsinkách byla osmá (6151). Na OH skončila Eliška Klučinová na místě osmnáctém s výkonem 6109. V roce 2013 na MS v Moskvě skončila s výkonem 6 332 bodů na 7. místě a vylepšila český rekord.

Graf 10 Vývoj sedmibojařských výkonů Elišky Klučinové



Kariéra Elišky Klučinové trvá od roku 2002 až do současnosti. Do roku 2007 měl vývoj výkonnosti výrazně vysoký progres. Výkon roku 2008 mírně klesl, ale následně se zvýšil roku 2009 na ME v Kaunasu, kde poprvé překonala šestitisícovou hranici. Roku 2010 vyrovnala v Kladně národní rekord výkonem 6268 bodů. V roce 2011 Eliška Klučinová nestartovala z důvodu zranění. Další rok 2012 se jí podařilo zlepšit národní rekord na 6283 bodů a i v roce 2013 a 2014 své výkony v sedmiboji zlepšovala.

závodní výkon (víceboj)

$$\text{EZV} = \text{-----} \times 100 (\%)$$

součet nejlepších výkonů v jednotlivých disciplínách

6460

$$\text{EZV} = \text{-----} \times 100 (\%)$$

6654

$$\text{EZV} = 97,08 \%$$

Efektivita nejlepšího výkonu z roku 2014 Elišky Klučinové je 97,08 %. V tomto víceboji překonala své osobní rekordy i u jednotlivých disciplín: 100 m překážek, ve skoku vysokém a skoku dalekém.

**Tabulka 22 Bodová struktura Elišky Klučinové a světové špičky**

Jméno	Eliška Klučinová
Místo	1. Kladno
Výkon	6460
Věk	26
1. den	3829
2. den	2631
Sprinty	1922
Skoky	2091
Vrhy	1571
Max rozdíl	520
800 m	2:16,47 (872)

Jméno	<b>Eliška Klučinová</b>	Carolina Klüftová	Kelly Sotherthonová	Natallia Dobrynska	Jessica Ennis - Hillová	Tatyana Chernova
Místo	Kladno	MS Osaka	OH Peking	OH Peking	OH Londýn	MS Deagu
Výkon	6460 (1.)	<b>7032 (1.)</b>	6517 (4.)	6733 (1.)	6955 (1.)	6880 (1.)
Věk	26 (2014)	24 (2007)	32 (2008)	26 (2008)	26 (2012)	23 (2011)
1. den	3829	<b>4162</b>	3938	3996	4158	3927
2. den	2631	2870	2579	2737	2797	<b>2953</b>
Sprinty	1922	2143	2137	2003	<b>2291</b>	2106
Skoky	2091	<b>2293</b>	1969	2027	2055	2059
Vrhy	1571	1669	1407	<b>1848</b>	1625	1722
Max rozdíl	520	624	<b>730</b>	179	666	384
800 m	2:16,47 (872)	2:12,6 (927)	<b>2:07,34</b> <b>(1004)</b>	2:17,7 (855)	2:08,7 (984)	2:08,0 (993)

Stejně jako u mužských vícebojů česká závodnice za světovou špičkou zaostává hlavně ve sprinterských disciplínách. Skokanské disciplíny jsou v bodové struktuře s podobnými výkony u většiny sedmibojařek, ale s porovnáním s nejsilnější sedmibojařskou v tomto období, Carolinou Klüftovou, byl výkon slabý. Závěrečnou disciplínu řadíme, u Elišky Klučinové, spíše do slabších disciplín.



## 6 Shrnutí výsledků

V naší práci jsem řešila několik úkolů. Společně plnily společný cíl. Hlavním z nich byly tendence vývoje výkonů ve vícebojařských disciplínách. Nejprve jsem se zaměřila na mužsky desetiboj a sedmiboj, kde jsem si položila otázku:

- Zlepšila se výkonnost v mužském desetiboji a halovém sedmiboji?

U vývoje výkonů mužského desetiboje jsem nezjistila výraznou změnu z průměrů osmi desetibojařů. Mírně se vývoj výkonů zvedl v posledních dvou letech (OH 2012 a MS 2013) díky desetibojařským výkonům Ashtona Eatona. Stejně tak u halového mistrovství mužského sedmiboje byl vývoj do roku 2010 téměř neměnný, ale roku 2012 a 2014 se spojnice v grafu výrazně zvedla, protože atlet opět předvedl vynikající výkony. Nejmenší rozdíl mezi výkonem vítěze a průměrem osmi vícebojařů jsem zaznamenala v Osace 2007, kde zvítězil český závodník Roman Šebrle a v roce 2011 při vítězství Treye Hardeeho. Pole závodníků bylo poměrně vyrovnané.

- Které disciplíny měly největší podíl na celkovém součtu bodů v desetiboji a v halovém sedmiboji mužů?

Pořadí dílčích disciplín podle bodového přínosu do celkového výkonu v mužském desetiboji v letech 2005-2014: 1. 110 m překážek, 2. skok daleký, 3. 100 m, 4. skok o tyči, 5. 400 m, 6. skok vysoký, 7. hod diskem, 8. vrh koulí, 9. hod oštěpem, 10. 1500 m. V halovém sedmiboji: 1. 60 m překážek, 2. skok daleký, 3. skok o tyči 4. 60 m, 5. skok vysoký, 6. 1000 m, 7. vrh koulí. V obou případech dominovaly sprinterské a skokanské disciplíny, vrhačské disciplíny a nejdelší běh se nacházely na posledních místech.

- Došlo v průběhu těchto let ke změně pořadí důležitosti disciplín ve venkovních a halových soutěžích?

Nedošlo. Stále dominovaly sprinterské a skokanské disciplíny dlouhý běh a vrhačské disciplíny se nacházejí na posledních místech.

**Tabulka 23 Pořadí dílčích disciplín podle bodového přínosu do celkového výkonu v mužském desetiboji a v halovém sedmiboji**

	Desetiboj	Sedmiboj
1.	110 m překážek	60 m překážek
2.	skok daleký	Skok daleký
3.	100 m	skok o tyči
4.	skok o tyči	60 m
5.	400 m	skok vysoký
6.	skok vysoký	1000 m
7.	hod diskem	vrh koulí.
8.	vrh koulí	
9.	hod oštěpem	
10.	1500 m	

- Kteří vícebojaři ovlivnili vývoj výkonnosti ve světové vícebojařské špičce a co je zajímavé v bodové struktuře jejich výkonů?

V těchto letech se ve vícebojařských soutěžích objevila hlavně tato jména: Bryan Clay, Trey Hardee, Roman Šebrle, Ashton Eaton. Bodové struktury jednotlivých závodníků nám ukázaly hlavně důležité bodové podíly jednotlivých disciplín na celkovém součtu vícebojařského výkonu u sprinterských a skokanských disciplín.

Bryan Clay se v těchto letech nejvíce předvedl na MS roku 2005 a OH 2008, v halových mistrovstvích roku 2008 a 2010. Tabulka bodové struktury jeho desetibojářských výkonů ukázala vysoký součet bodů u obou soutěží. První den měl Bryan Clay silnější. Co se týče rozdělení disciplín, nejvíce bodů získal ve sprinterských disciplínách, o něco méně pak ve skokanských disciplínách. Vrhačské disciplíny měl oproti ostatním závodníkům s vysokým ziskem bodů.

Český závodník Roman Šebrle v těchto letech už byl za vrcholem své kariéry, přesto ještě dokázal předvést vysoké výkony. Ve svých 33 letech zvítězil na mistrovství světa v Osace 2007. K porovnání v tabulce jeho desetibojářských výkonů mám z let

2005, 2007 a z OH v 2008. Bodový součet prvního dne postupně klesal o pár bodů. Bodový součet druhého dne se ale měnil. Sprinterské disciplíny závodníka byly silnou stránkou desetibojaře, ale ne tou nejsilnější. Bodové součty měly nejvyšší hodnoty u skokanských disciplín a u vrhačských disciplín byly výkony spíše u lepšího průměru.

Dalším desetibojařem, který ovládl mistrovství světa a hned dvakrát za sebou byl Trey Hardee v letech 2009 a 2011, a stříbro získal na OH v Londýně 2012. Podával jako ostatní závodníci lepší výkony první den hlavně díky sprinterským disciplínám (100 m, 400 m). Překvapivě se vývoj výkonnosti sprinterských disciplín zvyšoval k lepším výsledkům. Špatné výkony neměl ani ve skokanských a vrhačských disciplínách.

Předposlední vícebojař uvedený v mé práci byl Leonel Suárez. Nikdy sice mistrovství světa ani olympijské hry nevyhrál, ale držel se od roku 2008 do roku 2012 na bronzové pozici, dokonce roku 2009 v Berlíně získal medaili stříbrnou. Zajímavé u toho atleta byly vyrovnané součty bodů z obou dvou dnů. Hodnoty ze všech disciplín, jak vrhačských, tak sprinterských a skokanských byly podobné. Málokterý desetibojař dosahoval takto vysokých bodových zisků ve vrhačských disciplínách. Co ale atletovi chybělo, byly rychlostní schopnosti, tam jeho bodové součty byly nižší než u ostatních. Silnou disciplínou u Suaréze byl také závěrečný běh.

Na závěr výběru byl zmíněn současný rekordman ve víceboji Ashton Eaton. Jeho tabulka byla od ostatních rozdílná. Hodnoty dosahovaly vysokých bodových zisků, hlavně ve sprinterských a skokanských disciplínách, které jsou podle pořadí disciplín nejdůležitější. Závěrečnou disciplínu víceboje uměl zaběhnout také výborně. Slabší výkony měl rekordman ve vrhačských disciplínách. Nejvyšší celkové součty ve vícebojích dosáhl v letech 2012 a 2013.

Při porovnání nejlepších výkonů těchto pěti závodníků v těchto letech vyplývá, že se prosazují atleti s výbornými výkony ve sprinterských ve skokanských disciplínách.

- Jaký je výkonnostní vývoj nejlepšího českého vícebojaře Adama Sebastiana Helceleta?

Výkony Adama Sebastiana Helceleta se postupně zlepšovaly, pouze v loňském roce (2014) se desetibojařský výkon po zranění o pár bodů snížil.

- Jaká je bodová struktura jeho vícebojařského výkonu v porovnání se světovou špičkou a jakou efektivitu měl jeho zatím nejlepší vícebojařský výkon?

závodní výkon (víceboj)

$$\text{EZV} = \text{-----} \times 100 (\%)$$

součet nejlepších výkonů v jednotlivých disciplínách

8252

$$\text{EZV} = \text{-----} \times 100 (\%)$$

8486

$$\text{EZV} = 97,24 \%$$

Efektivita nejlepšího vícebojařského výkonu Adama Sebastiana Helceleta v roce 2012 byla 97,2 %. Desetibojář byl velmi úspěšný a dokázal v některých disciplínách překonávat své osobní rekordy. Hranici osobních rekordů překonal v tomto desetiboji u disciplín: hod diskem, hod oštěpem, skok o tyči a 1500 m.

V porovnání bodové struktury se světovou špičkou český závodník zaostává hlavně ve sprinterských disciplínách.

Podobná otázka, jako u mužského víceboje, byla i u vývoje výkonů v ženském víceboji:

- Zlepšila se výkonnost v ženském sedmiboji a v halovém pětiboji?

Vývoj vícebojařských výkonů žen se v těchto letech výrazně neměnil. Rozdíl mezi průměry výkonů a vítěznými výkony byl vysoký, hlavně u vítězných výkonů Caroliny Klůftové (2005, 2007), Tatyany Chernové (2011) a Jessicy Ennis-Hillové (OH 2012). Podobné výkony vítězných výkonů a průměru výkonů osmi závodnic (hodnoty spojnic blízko u sebe) se ukázaly hlavně na OH v Pekingu (vítězka Natallia Dobrynska) a roku 2013, kde zvítězila Ganna Melnichenková. Favoritky víceboje na těchto soutěžích byly zraněné nebo se neúčastnily, proto vítězný výkon klesl a hodnoty průměru výkonů byly podobné. Vývoj výkonů pětiboje z halových mistrovství (z průměru šesti závodnic v jednotlivých soutěžích) byl do roku 2012 progresivní a křivky průměrů a vítězných výkonů měly malý rozdíl. Malý rozdíl byl i roku 2014.

Klesl, jak výkon vítězky, tak i průměr výkonů šesti závodnic. U halových závodů je třeba zmínit také rozdíl účastnic (vítězek šampionátů). Objevovala se jména jiných závodnic, než ve venkovním sedmiboji. U žen lze konstatovat ještě vyšší vyrovnanost soupeřek než u mužů.

Vítězná jména u sedmiboje a pětiboje se shodovala pouze u atletek: Natallie Dobrynské (OH 2008, HMS 2012) a Jessicy Ennis- Hillové (MS 2009, OH 2012, HMS 2010).

- Které disciplíny měly největší podíl na celkovém součtu bodů v sedmiboji a halovém pětiboji žen?

Pořadí dílčích disciplín z průměru osmi sedmibojářek v letech 2005 - 2014 bylo takové: 1. 100 m překážek, 2. skok vysoký, 3. skok daleký 4. 200 m 5. 800 m, 6. vrh koulí, 7. hod oštěpem. Pořadí dílčích disciplín podle bodového přínosu do celkového výkonu v halovém pětiboji bylo podobné jako v sedmiboji: 1. 60 m překážek, 2. skok vysoký, 3. skok daleký, 4. 800 m, 5. vrh koulí

**Tabulka 24 Pořadí dílčích disciplín podle bodového přínosu do celkového výkonu v ženském sedmiboji a v halovém pětiboji.**

Pořadí	Sedmiboj	Pětiboj
1.	100 m překážek	60 m překážek
2.	skok vysoký	skok vysoký
3.	skok daleký	skok daleký
4.	200 m	800 m
5.	800 m	Vrh koulí
6.	vrh koulí	
7.	hod oštěpem	

- Došlo v průběhu těchto let ke změně pořadí důležitosti disciplín ve venkovních a halových soutěžích?

Pořadí dílčích disciplín podle bodového přínosu do celkového výkonu v ženském sedmiboji a v halovém pětiboji se v průběhu těchto let neměnilo. U obou

vícebojů je pořadí stejné. První místo patřilo běhu přes překážky, dále byly umístěny skoky: skok vysoký a daleký. Jediná změna v pořadí se ukázala u sedmiboje díky přebývajícím venkovním disciplínám 200 m (4. místo). Byla posunuta místa, která v pětiboji jsou na posledních dvou místech, běh na 800 m (5.) vrh koulí (6.) a poslední místo v pořadí podle bodového přínosu do celkového výkonu v sedmiboji zbylo na hod oštěpem.

Výběrem pěti úspěšných vícebojařek a tabulce bodové struktury sedmibojařských výkonů jsem určila nejvyšší podíl jednotlivých disciplín na celkovém součtu výkonu a rozdíl mezi bodovým součtem prvního a druhého dne.

- Které vícebojařky ovlivnily vývoj výkonnosti ve světové vícebojařské špičce a co je zajímavé v bodové struktuře jejich výkonů?

V těchto letech se ve vícebojařských soutěžích objevila hlavně tato jména: Carolina Klüftová, Natallie Dobrynská, Jessica Ennis–Hillové, Tatyana Chernová. Bodové struktury jednotlivých závodnic nám ukázaly hlavně důležité bodové podíly jednotlivých disciplín na celkovém součtu vícebojařského výkonu u sprinterských a skokanských disciplín.

S neúspěšnějším sedmibojařským výkonem, byla ukrajinská atletka Carolina Klüftová. Pokořila sedmitisícovou hranici (2007), díky výborným výkonům ve skokanských disciplínách, hlavně skoku dalekému. Vysoké hodnoty měla i ve sprinterských disciplínách a vrhy bych zařadila spíše k lepším průměrným výsledkům. Poslední disciplínu zvládala Carolina Klüftová také s vysokým bodovým číslem hodnocení.

Další z pěti úspěšných sedmibojařek jsem zvolila Kelly Sothertonovou. Roku 2007 získala bronzovou medaili na MS v Osace. Výkony během let 2005–2008 se ještě zvyšovaly. Roku 2008 na OH dosáhla v tomto období nejvyššího výkonu, ale osobní rekord z roku 2002 (5794) nepřesáhla. Ve sprinterských disciplínách získala nejvíce bodů na OH roku 2008, ve skokanských disciplínách nejvyšší bodový zisk byl z roku 2007 a vrhačské disciplíny se postupně zlepšovaly. Poslední disciplínu měla velice silnou a na OH získala i přes tisíc bodů.

Natallie Dobrynská a její struktura sedmibojářských výkonů byla během let 2007 až 2011 spíše nerovnoměrná. Vysoký pokrok ve všech disciplínách ukázala na OH v Pekingu, zvítězila, a svůj celkový výkon z MS v Japonsku posunula o 406 bodů. Tento výkon už nedokázala zopakovat, ale roku 2011 také nepředvedla špatné výkony a zlepšila se také v závěrečném běhu na 800 m.

Významné jméno v ženském víceboji patří Jessice Ennis–Hillové. Britská vícebojařka se postupně zlepšovala. Každý závod měl stále vyšší bodový součet. Na olympijských hrách v Londýně zlepšila výrazně sprinterské disciplíny a to, jak v běhu 100 m překážek, tak 200 m. Stejně tak u vrhačských disciplín stoupaly bodové zisky u obou disciplín – vrh koulí a hod oštěpem. Skokanské disciplíny měly všechny soutěže podobné výkony. Závěrečná disciplína se nejvíce podařila roku 2011 a bodový zisk téměř dosáhl na tisícovou hranici.

Tatyana Chernová měla ve své kariéře nevyrovnané výkony v sedmiboji. Zlepšení a nejvyšší výkon většiny disciplín se jí povedl v Tegu (2011), kde šampionát vyhrála. Výraznější rozdíl se ukázal u vrhu koulí a u hodu oštěpem. Silnou disciplínou byla závěrečná osmistovka, kde byly výkony vždy nad bodovým ohodnocením 970 bodů a roku 2008 přesáhly i tisícovou hranici.

Poslední tabulka bodových struktur obsahuje nejvyšší sedmibojářské výkony těchto pěti závodnic. Všechny závodnice, první den sedmiboje, dosáhly alespoň 3900 bodů. Dvě z nich, dokonce překročily hranici čtyř tisíc (Klůftová a Ennis – Hillová). Druhý den už byly rozdíly vyšší. Zde měla nejvyšší bodový zisk Tatyana Chernová. Nelépe bodované sprinterské disciplíny byly ve sloupci Jessicy Ennis–Hillové. Skokanské disciplíny ovládla Carolina Klůftová a vrhy Natallia Dobrynská. Nejvyšší maximální rozdíl mezi sprinty, vrhy a skoky měla Kelly Sothertonová a to mezi sprinterskými a vrhačskými disciplínami. Nejvíce vyrovnané disciplíny měla Natallia Dobrynska, která získávala výrazně vyšší bodové zisky u vrhačských disciplín, ale horší výkon podávala v běhu 800 m. Tři závodnice, z těchto pěti, zaběhly pod 2:09, což je pro sedmibojářky poměrně rychlé tempo.

- Jaký je výkonnostní vývoj nejlepší české vícebojařky Elišky Klučinové?

Od roku 2002 do roku 2007 byl vývoj výkonnosti Elišky klučinové progresivní, roku 2008 mírně klesl, ale následující rok 2009 Eliška předvedla na mistrovství Evropy do 23 let výborný výkon a překročila hranici 6000 bodů. Roku 2010 vyrovnala národní rekord výkonem 6268 bodů, který dále zlepšovala i v letech 2012, 2013 a 2014 a dosáhla prozatím nejvyššího součtu 6460 bodů.

- Jaká je bodová struktura jejího vícebojařského výkonu v porovnání se světovou špičkou a jakou efektivitu měl její zatím nejlepší vícebojařský výkon?

závodní výkon (víceboj)

$$\text{EZV} = \text{-----} \times 100 (\%)$$

součet nejlepších výkonů v jednotlivých disciplínách

6460

$$\text{EZV} = \text{-----} \times 100 (\%)$$

6654

$$\text{EZV} = 97,08 \%$$

Efektivita nejlepšího výkonu z roku 2014 Elišky Klučinové je 97,08 %. V tomto víceboji překonala své osobní rekordy jednotlivých disciplín v běhu na 100 m překážek, ve skoku vysokém a skoku dalekém.

Nejsilnější disciplíny Elišky Klučinové jsou: skok vysoký, 100 m překážek a skok daleký. V porovnání bodových struktur výkonů atletek světové špičky a výkonu Elišky Klučinové, jsme zjistily významné bodové ztráty ve sprinterských disciplínách.



## 7 Diskuze

Ke sběru dat jsme použily analýzu dokumentů. K vyhodnocení byla použita metoda komparace a predikce na základě retrospektivní analýzy dokumentů.

U mužského víceboje jsem mohla porovnat své výsledky s tendencí vývoje výkonnosti v desetiboji v letech 1985-1994 (Krátký, Vindušková, 2002), kde se data čerpala z údajů světových tabulek desetibojařských výkonů. Zahrnovala 50 nejlepších výkonů v každém roce. Celkem tedy 500 výkonů, z nichž celkem 311 dosáhlo celkového součtu nad 8000. Světový rekord byl překonán jednou.

V této diplomové práci jsem posuzovala vývoj úrovně výkonnosti pouze u průměru výkonů osmi závodníku na venkovních soutěžích a průměru šesti závodníků u halových soutěží. U venkovních soutěží se dohromady jednalo o 56 desetibojařských výkonů a každý z nich dosáhl výkonu nad 8000. Světového rekordu dosáhl Ashton Eaton mimo světový šampionát roku 2012. Dospěla jsem tedy k závěru: významný vzestup úrovně výkonnosti se nekonal. Vyšších výkonů se dosáhlo pouze v letech 2009, když zvítězil Trey Hardee a roku 2012 a 2013, kde hodnotu průměru zvedl rekordman Ashton Eaton.

V halových soutěžích jsem se zaměřila na výsledky z pěti halových mistrovství světa. Zaznamenala jsem sedmibojařské výkony šesti nejlepších sedmibojařských výkonů, dohromady se jednalo o 30 výkonů. Průměry výkonů se od roku 2006 do 2010 moc nezměnily. Roku 2012 se průměr snížil i přes vysoký vítězný výkon Ashtona Eatona. Ke zvýšení průměru výkonů došlo až roku 2014 s vítězstvím rekordmana Ashtona Eatona.

V oblasti výkonnostních charakteristik v předchozí studii posuzovali vývoj úrovně výkonnosti průměry 3,10,50 nejlepších výkonů v roce.

V současnosti stejně jako v minulých letech se prosazují závodníci s mimořádnými výkony ve sprinterských a skokanských disciplínách.

Pořadí dílčích disciplín podle jejich bodového příspěvku do celkového výkonu ve víceboji jsem srovnala s pořadím dílčích disciplín z práce Krátkého a Vindušková (2004).

**Tabulka 25 Pořadí dílčích disciplín podle bodového přínosu do celkového výkonu v mužském desetiboji z průměru padesáti výkonů v letech 1985-1994 a osmi výkonů v letech 2005-2014**

Pořadí disciplín	Průměr 50 ti nejlepších výkonů v letech 1985-1994	Průměr 8 nejlepších výkonů na světových soutěžích v letech 2005 – 2014
1.	Skok daleký	110 m překážek
2.	110 m překážek	Skok daleký
3.	100 m	100 m
4.	400 m	Skok o tyči
5.	Skok o tyči	400 m
6.	Skok vysoký	Skok vysoký
7.	Vrh koulí	Hod diskem
8.	Hod diskem	Vrh koulí
9.	Hod oštěpem	Hod oštěpem
10.	1500 m	1500 m

Pořadí dílčích disciplín jsou velmi podobná. První a druhé místo si vyměnily disciplíny skok daleký a sprint 110 m překážek, třetí místo zůstalo stejné – 100 m. Na čtvrté a páté pozici si vyměnily místo skok o tyči a sprint 400 m. Na šestém místě byl v obou případech skok vysoký. Vrhačské disciplíny zaujaly sedmé až deváté místo. Na sedmém a na osmém místě si vyměnily pozici vrh koulí a hod diskem. Na posledním místě zůstal závěrečný běh na 1500 m.

Efektivita výkonu Adama Sebastiana Helceleta: Procenta efektivity sice vyšla vysoká, ale v porovnávání s předchozími českými vícebojaři má Adam Sebastian Helcelet v efektivitě výkonu ještě rezervy. Například Tomáš Dvořák měl efektivitu vícebojařského výkonu při světovém rekordu 99,89 % a efektivita výkonu Romana Šebrle při světovém rekordu dokonce přesáhla stoprocentní hodnotu 100,33 %.

Po porovnání bodové struktury (tab. č. 11) můžeme konstatovat, že Adam Sebastian Helcelet zatím nejvíce těží ze sprinterských a skokanských disciplín. Nejvyšší

bodové podíly na celkovém součtu v nejlepším desetibojařském výkonu měl Helcelet u disciplín: 110 m překážek, skok o tyči, skok daleký.

Ve studii Kararowské a Nowaka (2013) byly zkoumány tendence vývoje výkonnosti v sedmiboji žen v letech 1984 – 2008. Sedmibojařské výkony byly čerpány z nejlepších dvaceti výkonů vícebojařek z olympijských her. Roku 1988 byl překonán světový rekord. Překonala ho Jackie Joynerová – Kerseeová v Soulu s výkonem 7291 bodů. Průměry výkonů v těchto letech se pohybovaly v rozmezí 5942–6326 bodů. Výsledky z mé studie se příliš neliší, v letech 2005 – 2014 bylo rozmezí průměru výkonů jen o něco vyšší 6423–6620 bodů.

Pořadí dílčích disciplín podle bodového přínosu do celkového výkonu v sedmiboji je podobné. Mezi disciplíny s nejvyššími bodovými přínosy do celkového výkonu se řadily disciplíny: skok daleký, 100 m překážek, 200 m a skok vysoký.

V mé práci bylo pořadí disciplín toto: 1. - 4. místo: 100m překážek, skok vysoký, skok daleký a 200 m (tab. č. 25), 5. 800 m 6. vrh koulí a 7. hod oštěpem.

U ženských vícebojů také dominují skokanské a sprinterské disciplíny. Vrhačské disciplíny zůstávají stále na posledních pozicích u sedmiboje i u pětiboje.

Porovnání vývoje vícebojařských výkonů současné české vícebojařky (tab, č. 27) s předešlými vyneslo pozitivní zprávu o nadějně budoucnosti českého sedmiboje. Bývalá rekordmanka Zuzana Lajbnerová – Valentová, s rekordem 6268, měla efektivitu výkonu 95,7 %. Toto je možné interpretovat tak, že měla ve víceboji větší výkonnostní rezervy, než Eliška Klučinová, která měla při svém nejlepším výkonu v sedmiboji efektivitu výkonu 97,08 %.

Eliška Klučinová v sedmibojařských výkonech nejvíce těží ze sprinterských a skokanských disciplín.

Při porovnání bodové struktury se světovou špičkou (tab. č. 22) lze konstatovat, že za ostatními světovými sedmibojařky zaostává, hlavně ve sprinterských disciplínách. Nejvyšší podíl z celkového součtu v nejlepším sedmibojařském výkonu měly disciplíny: skok vysoký, 100 m překážek, skok daleký.

## 8 Závěr

Cíle a úkoly práce se mi podařilo naplnit. V práci jsem odpověděla na položené výzkumné otázky.

Tendence vývoje vícebojařských výkonů se neměnila. Nadále se ve víceboji žen i mužů prosazují hlavně vícebojaři s vynikajícími sprintersko - skokanskými výkony bez výrazných slabin ve vrhačských disciplínách. U žen, lze konstatovat vyšší vyrovnanost soupeřek, než u mužů. Současní nejlepší čeští vícebojaři zaostávají za světovou špičkou nejvíce ve sprinterských disciplínách.

U výsledků průměru osmi atletů mužského desetiboje a u průměru výkonů šesti atletů v halovém sedmiboji nedošlo k výrazným změnám křivky. V letech 2012-2014 (OH 2012, HMS 2012, MS 2013, HMS 2014) se průměry výkonů a celkové nejlepší výkony zvýšily, díky výkonům rekordmana Ashtona Eatona. Rozdíl mezi nimi byl vyšší, protože výkony rekordmana byly vysoké a ostatní závodníci za ním zaostávali, proto mohu konstatovat v těchto letech spíše nevyrovnanost soupeřů.

V letech 2005 a 2007 v ženském víceboji kralovala vysokým počtem bodů Carolina Klüft. Rozmezí průměru výkonů mezi maximální a minimální hodnotou bylo 197 bodů. Rozdíly mezi výkony Caroliny Klüftové a průměry výkonů dosáhly až 486 bodů. Od roku 2008 byla vyrovnanost soupeřek vyšší. Roku 2013 byla vyrovnanost nejvyšší. Rozdíl mezi vítězným výkonem a průměry výkonů byl pouhých 140 bodů. Vítězné výkony s vyšším počtem bodů kromě Caroliny Klüftové předvedly také Tatyana Chernova a Jessica Ennis – Hillová.

U ženského halového pětiboje se průměry šesti sedmibojařek postupně zvyšovaly s mírným poklesem roku 2010. Rozdíl mezi maximální a minimální hodnotou byl 316 bodů. Roku 2014 průměr opět klesl. Důvodem byla neúčast favoritek na mistrovství. Vrchol křivky grafu se ukázal roku 2012, když na halovém mistrovství zvítězila Natallia Dobrynska. Výkony vícebojařek byly v halovém pětiboji a sedmiboji spíše vyrovnané.

Ze srovnání vývoje bodové struktury mužského desetiboje vyplynulo pořadí nejvyššího podílu jednotlivých disciplín z celkového součtu: 1.110 m překážek, 2. skok daleký, 3. 100 m, 4. skok o tyči, 5. 400 m, 6. skok vysoký, 7. hod diskem, 8. vrh koulí,

9. hod oštěpem, 10. 1500 m. U halového sedmiboje mužů vyplynulo toto pořadí: 1. 60 m překážek, 2. skok daleký, 3. skok o tyči 4. 60 m, 5. skok vysoký, 6. 1000 m, 7. vrh koulí. Pro ženský sedmiboj byly disciplíny a jejich bodové zisky seřazeny takto: 1. 100 m překážek, 2. skok vysoký, 3. skok daleký 4. 200 m 5. 800 m, 6. vrh koulí, 7. hod oštěpem. Pořadí bodových zisků halového pětiboje z průměru šesti závodnic bylo podobné jako u sedmiboje: 1. 60 m překážek, 2. skok vysoký, 3. skok daleký, 4. 800 m, 5. vrh koulí.

Bodové struktury závodníků a závodnic převážně potvrdily fakt, že se nejvíce prosazovali závodníci s mimořádnými výkony ve sprinterských a skokanských disciplínách. Neprosazovali se závodníci (závodnice) s nadprůměrnými výkony ve vrhačských disciplínách ani s nadprůměrnými výkony v běhu na 1500 m (ženy 800 m).

Z individuálního vývoje výkonů českých vícebojařů Adama Sebastiana Helceleta a Elišky Klučinové je konstatována vysoká efektivita jejich nejlepšího vícebojařského výkonu a stálá progrese jejich výkonnosti. K regresím docházelo pouze při zranění, které postihlo oba. Efektivita výkonu ve víceboji vyšla u obou nad 97 %, což vypovídá o velké úspěšnosti jednotlivých disciplín vzhledem k jejich osobním rekordům. V porovnání se světovou špičkou nejvíce zaostávají ve sprinterských disciplínách.

## 9 Literatura

Bodovací tabulky [online] mužský desetiboj [cit. 2015-03-12]. Dostupné z WWW:

<http://www.atletika.cz/statistiky/bodovaci-tabulky/bodovaci-tabulky-0/>

Bodovací tabulky [online] ženský sedmiboj [cit. 2015-03-12] Dostupné z WWW:

<http://www.atletika.cz/statistiky/bodovaci-tabulky/bodovaci-tabulky-4/>

CHOUTKA, M., DOVALIL, J. *Sportovní trénink*. Praha: Olympia, 1991.

DALE, G. A., Distractions and coping strategies of elite decathletes during their most memorable performances. *The Sport psychologist*. 2000, roč. 14, č. 1, s. 17. ISSN 08884781.

DIGEL H. *Sport in a Changing Society* In TILINGER P. *Prognózování vývoje výkonnosti ve sportu*, 1. vyd. Praha: Karolinum, 2004, ISBN 80 – 246 – 0766 – 2.

DOSTÁL, E., VELEBIL, V. a kol. *Didaktika školní atletiky*. Praha: Univerzita Karlova, 1992. ISBN 80-7066-257-3

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

GEMOV, K. *Skok daleký – ženy*. In *Skok daleký – muži, ženy*. (Základní programový materiál pro oblast vrcholového sportu). Praha: ÚV ČSTV, 1984.

HÄGELE, W. (1997). Hochleistungssport: Trends, probleme, Lösungsversuche In TILINGER P. *Prognózování vývoje výkonnosti ve sportu*, 1. vyd. Praha: Karolinum, 2004, ISBN 80 – 246 – 0766 – 2.

HLÍNA, J. KAPLAN, A., KORBEL, V. IN MILLEROVÁ., *Běhy na krátké tratě*. 1. vyd. Edice Atletika. Praha: Olympia, 2001. s. 150 - 197, ISBN 80-7033-570-X

HENDL, J. *Přehled statistických metod: Analýza a metaanalýza dat*. 4. rozš. vyd. Portál, 2012. ISBN: 978-80-262-0200-4.

IHRING, A. IGRING, P. *Atletika – viacboje*. Bratislava: Šport, 1979. s. 116.

JANSA, P. DOVALIL, J. a kol. Sportovní příprava. Praha: UK FTVS, 2009. ISBN 978-80-903280-9-9.

JIRKA, J. a kol. *Kdo byl v české atletice*. 3.vyd. Praha: Olympia, 2013. ISBN 978-80-7376-352-7.

KAMROWSKA-NOWAK, M., MAJCHRZAK, K., BYZDRA, K., STEPNIAK, R., ZUKOW, W. *Developmental Tendencies of Results in Female Heptathlon in the World Championships during the Years 1983-2009. Tendencje rozwojowe wyników w siedmioboju kobiet uzyskanych podczas mistrzostw świata rozgrywaných w latach 1983-2009*. Journal of Health Sciences, North America, 3, jun. 2013.

KOVÁŘ, K. *Prognóza vývoje ve vybraných atletických disciplínách na období 2008–2016*. Praha, 2008. Disertační práce. UK FTVS. Vedoucí práce Doc. PhDr. Pavel TILINGER, CSc.

KOUKAL, J. *Atletika – desetiboj*. (základní programový materiál pro oblast vrcholového sportu), Praha: ÚV ČSTV VMO, 1985.

MILLEROVÁ V, HLÍNA J., KAPLAN A., KORBEL V. *Běhy na krátké tratě*. 1.vyd. Praha: Olympia, 2002. ISBN 80-7033-570-X.

MILLEROVÁ V., VINDUŠKOVÁ, J., a kol. *Atletika. Příručka pro školení trenérů III. třídy. Speciální část*. 2.vyd. Praha: ČAS, 2001

NOVÁK, A., ŠIMON. J. Hod oštěpem. In KNĚNECKÝ, K. a kol. *Technika lehkootletických disciplín*. Praha: SPN, 1974.

PERIČ T., DOVALIL J. *Sportovní trénink*. 1.vyd. Praha: Grada publishing, 2010. ISBN 978-80-247-2118-7.

Profil atleta: Ashton Eaton [online] [cit. 2015-02-28] Dostupné z WWW:  
<http://www.iaaf.org/athletes/united-states/ashton-eaton-231489>

Profil atleta: Bryan Clay [online] [cit. 2015-02-28]. Dostupné z WWW:  
<http://www.iaaf.org/athletes/united-states/bryan-clay-182513>

Profil atletky: Carolina Klüft [online] [cit. 2015-02-28] Dostupné z WWW:

<http://www.iaaf.org/athletes/sweden/carolina-Klüft-173736>

Profil atletky: Jessica Ennis- Hill [online] [cit. 2015-02-28] Dostupné z WWW:

<http://www.iaaf.org/athletes/great-britain-ni/jessica-ennis-hill-194706>

Profil atletky: Kelly Sotherton [online] [cit. 2015-02-28] Dostupné z WWW:

<http://www.iaaf.org/athletes/great-britain-ni/kelly-sotherton-182237>

Profil atleta: Leonel Suárez [online] [cit. 2015-02-28] Dostupné z WWW:

<http://www.iaaf.org/athletes/cuba/leonel-suarez-220525>

Profil atletky: Natallia Dobrynska [online] [cit. 2015-02-28] Dostupné z WWW:

<http://www.iaaf.org/athletes/ukraine/natallia-dobrynska-171712>

Profil atleta: Roman Šebrle [online] [cit. 2015-02-28]. Dostupné z WWW:

<http://www.iaaf.org/athletes/czech-republic/roman-sebrle-130083>

Profil atletky: Tatyana Chernova [online] [cit. 2015-02-28] Dostupné z WWW:

<http://www.iaaf.org/athletes/russia/tatyana-chernova-207541>

Profil atleta: Trey Hardee [online] [cit. 2015-02-28] Dostupné z WWW:

<http://www.iaaf.org/athletes/united-states/trey-hardee-195221>

Profil reprezentanta: Adam Sebastian Helcelet [online] [cit. 2015-02-28] Dostupné z WWW <http://www.atletika.cz/reprezentace/medailony-atletu/adam-sebastian-helcelet/>

Profil reprezentantky: Eliška Klučinová [online] [cit. 2015-02-28] Dostupné z WWW <http://www.atletika.cz/reprezentace/medailony-atletu/eliska-klucinova/>

RYBA, J. a kol. *Atletické víцеboje*. 1.vyd. Praha: Olympia, 2002. ISBN 80-7033-584-X.

SCHOMAKER, M., HEUMANN CH. "Model averaging in factor analysis: An analysis of olympic decathlon data." *Journal of Quantitative Analysis in Sports* 7.1 (2011).

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

ŠIMONEK, J. KOŠTIAL, J., VARGA, I. *Atletika – skoky*. Bratislava: Šport 1976, s. 216.



VACULA, J. a kol. *Trénink lehkooatletických disciplín*. Praha: SPN 1975.

VINDUŠKOVÁ, J. Základní programový materiál. Sedmiboj-ženy. Praha: VMO ÚV ČSTV, 1984.

VINDUŠKOVÁ J., a kol. *Abeceda atletického trenéra*. 1.vyd. Praha: Olympia, 2003. ISBN 80-7033-770-2.

VINDUŠKOVÁ, J. (editor) Combined Events [Víceboje]. *High Level Coaching Seminar*. Prague 27-30 September 2002. Praha: ČAS, 2002.

TILINGER, P. *Prognózování vývoje výkonnosti ve sportu*. 1. vyd. Praha: Univerzita Karlova v Praze, Karolinum, 2004. 167 s. ISBN 80-246-0766-2.

TILINGER P. *Prognózování vývoje výkonnosti ve sportu*, 1. vyd. Praha: Karolinum, 2004, ISBN 80 – 246 – 0766 – 2.

TILINGER, P., KOVÁŘ, K. *Prognóza mužské atletiky ve světě v letech 2000-2008*. Telesná Výchova a Šport, 1998, vol. 8, č. 2-3, s. 39-44. ISSN 1335-2245.

TRKAL V. *Bodovací tabulky pro atletické víceboje*. 1. vyd. Praha: Olympia, 2003. ISBN 80-7033-794-X.

Výsledky soutěží [online] [cit. 28-02-2015] Dostupné z WWW: <http://www.iaaf.org/results>

ŽÁK, V. *Pravidla atletiky*. Olympia, 2010. ISBN 978-80-7376-210-0.



**Tabulka 28 Vývoj sedmibojářských výkonů Elišky Klučinové**

Vývoj výkonů v sedmiboji (Vindušková)														
Rok	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Věk	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
Místo			St.B olesl av	Hr.Krá lové	Marra kesh	Beiji ng	Olom ouc	Kladn o	Kau nas	Kladn o		Kladn o	Mos kva	Klad no
umístě ní				1	8	8	1	5	4	1		1	7	1
Sedmiboj	3220*	4526*	4938*	5150*	5249*	5468	5844	5728	6015	6268		6283	6332	<b>6460</b>
100m překážek		15,2	14,9 7	14,40	14,6	14,7 7	14,47	14,49	14,3 3	14,17		14,11	13,9 7	<b>13,8 1</b>
výška		1,54	1,67	1,66	1,72	1,77	1,78	1,74	1,80	1,81		1,83	1,86	<b>1,90</b>
koule		10,1 7	10,8 6	13,29	11,32	12,1 7	12,80	12,95	13,4 7	13,83		14,17	<b>14,1 9</b>	14,1 0
200m		19,4	19,1 8	25,44	26,13	25,7 3	25,30	25,49	25,2 4	25,08		24,77	24,9 1	<b>24,6 7</b>
dálka		5,30	5,62	5,46	5,63	5,44	5,89	6,04	6,29	6,18		6,25	6,12	<b>6,43</b>
oštěp		25,1 5	29,6 6	33,67	42,72	43,2 7	44,14	43,62	44,6 7	<b>50,75</b>		46,33	45,7 6	45,5 3
800m		2:36, 16	2:36, 94	2:38,30	2:36,4 1	2:25, 61	2:18, 63	2:25, 51	2:22, 94	2:15, 85		2:16, 28	<b>2:12, 50</b>	2:16, 47
Vývoj výkonů v jednotlivých disciplínách														
100 m překážek	9,79		14,9 1				14,39					<b>14,01</b>		
výška	1,57	1,64		1,73		1,78		1,75		1,82		1,85	<b>1,89</b>	
koule			12,7 4		11,44	12,6 3	13,23	13,16		14,05	13,4 4 h	14,21		<b>14,3 5</b>
200m					26,03	25,5 3	25,14		25,0 0	24,81		<b>24,56</b>		
dálka	5,05	5,45	5,74	6,07	5,71	5,66		6,14		<b>6,30</b>	6,20 h		6,23	
oštěp				36,78	42,83		44,67	46,66	45,6 3			47,64	<b>49,9 9</b>	46,2 7
800m				2:29,73	2:35,8 9			2:22, 97		<b>2:12, 82</b>		2:16, 08		

<sup>b</sup> body dle tabulek z roku 1985, <sup>1</sup> běh na 80 m překážek, \* výkon ve víceboji, h výkon v hale