Pedagogická fakulta
Faculty of Education
Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích
University of South Bohemia in České Budějovice

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH

PEDAGOGICKÁ FAKULTA

KATEDRA TĚLESNÉ VÝCHOVY A SPORTU

Analýza vývoje výkonnosti v ČR v hodu oštěpem mužů od roku 1945 po současnost (bakalářská práce)

Autor práce: David Novák, Tělesná výchova a sport (jednooborové)

Vedoucí práce: Mgr. Petr Bahenský

České Budějovice, 2016

Pedagogická fakulta
Faculty of Education
Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích
University of South Bohemia in České Budějovice

UNIVERSITY OF SOUTH BOHEMIA

PEDAGOGICAL FACULTY

DEPARTMENT OF SPORTS STUDIES

Analysis of the performance in the men's javelin throw from 1945 to the present in the Czech Republic (graduation theses)

Author: David Novák

Supervisor: Mgr. Petr Bahenský

České Budějovice, 2016

Bibliografická identifikace

Název bakalářské práce: Analýza vývoje výkonnosti v ČR v hodu oštěpem mužů od roku 1945 po současnost.

Jméno a příjmení autora: David Novák

Studijní obor: Tělesná výchova a sport (jednooborové)

Pracoviště: Katedra tělesné výchovy a sportu PF JU

Vedoucí bakalářské práce: Mgr. Petr Bahenský

Rok obhajoby bakalářské práce: 2016

Abstrakt:

Tato bakalářská práce je zaměřena na analýzu vývoje výkonnosti v hodu oštěpem mužů od roku 1945 až po současnost na našem území. Analyzovali jsme a zpracovali výkony atletů, na základě kterých jsme došli k závěru. Zhodnotili jsme podle studií, zda má vliv na výkon dnešní modernější doba, nebo nastal zlom už dříve. Získali jsme tak informace o aktuální výkonnosti.

Hod oštěpem je jednou z nejoblíbenějších disciplín v atletice. Výsledky z analýzy v této práci mohou pomoci s nácvikem či dokonce samotným plánováním tréninku. Druhá světová válka se negativně podepsala na rozvoji této disciplíny i jiných sportů. Po jejím ukončení se však postupně začal zvyšovat počet sportovců a zároveň výkonnost oštěpařů. Vývoj výkonnosti ovlivňuje dnes mnoho faktorů jako jsou např. sportovní třídy, sportovní střediska, státní podpora či dokonce společenské změny.

Klíčová slova: výkonnost, analýza, hod oštěpem, historie, ČR

Bibliographical identification

Title of the graduation thesis: Analysis of the performance in the men´s javelin from 1945 to the present in the Czech Republic.

Author's first name and surname: David Novák

Field of study: Physical education and sport (single – subject)

Department: Department of Sports studies

Supervisor: Mgr. Petr Bahenský

The year of presentation: 2016

Abstract:

This bachelor thesis deals with the development of javelin throwing in our country since 1945 up to the present day. We have described athletes performance, which helped us to come to the conclusion. According to the studies we have evaluated the performance influencing factors, if it is connected with current time or if the change came earlier. We have summarized information about the actual performance.

Javelin throwing is one of the most favourite athletic events. The results included in my thesis can help with practise or how to plan an effective training.

The second world war influenced the development of sports events in a negative way. After finishing the number of sportsmen as well as the performance of javelin throwers was increasing. The main performance influencing factors are sport classes, clubs, state support or social changes.

Keywords: performance, analyts, javelin, throwing, history, Czech Republic

Prohlašuji, že svoji bakalářskou práci jsem vypracoval samostatně pouze s použitím pramenů a literatury uvedených v seznamu citované literatury.

Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své bakalářské práce, a to v nezkrácené podobě archivovaných Pedagogickou fakultou elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách, a to se zachováním mého autorského práva k odevzdanému textu této kvalifikační práce. Souhlasím dále s tím, aby toutéž elektronickou cestou byly v souladu s uvedeným ustanovením zákona č. 111/1998 Sb. zveřejněny posudky školitele a oponentů práce i záznam o průběhu a výsledku obhajoby kvalifikační práce. Rovněž souhlasím s porovnáním textu mé kvalifikační práce s databází kvalifikačních prací Theses.cz provozovanou Národním registrem vysokoškolských kvalifikačních prací a systémem na odhalování plagiátů.

Podpis studenta

Datum:.....

Poděkování

Děkuji vedoucímu své bakalářské práce, Mgr. Petru Bahenskému za odborné vedení, užitečné rady a informace, které mi předával nejen během této práce, ale za celou dobu mého studia. Dále pak za jeho bezednou trpělivost nad mým svérázným přístupem. Poděkování patří i rodině, bez kterých bych se až sem nikdy nedostal a mým přátelům za podporu během studia, děkuji.

Obsah

1 Úvod 9
2 Teoretická část 11
2.1 Historie a vývoj hodu oštěpem napříč dobou 11
2.1.1 Změna náčiní v roce 1986 12
2.1.2 Nejvýznamnější oštěpaři u nás po roce 1945 13
2.2 Základní pravidla hodu oštěpem 14
2.2.1 Rozhodčí v hodu oštěpem 14
2.2.2 Praporky 16
2.2.3 Rozběhová dráha 16
2.2.3.1 Výseč 17
2.2.4 Měření vzdálenosti 18
2.2.5 Parametry oštěpu 19
2.2.6 Držení oštěpu 21
2.2.7 Měření náčiní a parametry 22
2.2.8 Konstrukce oštěpu 23
2.2.8.1 Nejpoužívanější oštěpy 24
2.3 Charakteristika hodu oštěpem 24
2.3.1 Technika 24
2.3.2 Rozběh 25
2.3.2.1 Nápřah 27
2.3.3 Odhod 28
2.3.4 Nejčastější chyby v technice 29
2.4 Trénink 29
2.4.1 Nácvik držení a běhu 30
2.4.2 Nácvik odhodu 30
2.4.3 Rozvoj pohybových schopností oštěpaře 31
2.5 Doping 32
2.6 Somatické předpoklady 32
2.7 Optimální věk výkonnosti 33
3 Metodologická část 35
3.1 Cíl práce 35
3.2 Úkoly práce 35

3.3 Předmět práce ... 35
3.4 Výzkumné otázky ... 35
3.5 Použité metody ... 36
3.6 Rešerše literatury ... 36
4 Výsledky ... 37
4.1 Vliv na výkonnost ... 37
4.2 Výběr talentů ... 37
4.2.1 Motivace a rodina ... 37
4.2.2 Sportovní třídy ... 38
4.2.3 Výkony sportovce ... 38
4.3 Podpora státu ... 39
4.3.1 Nejúspěšnější oddíl ... 39
4.3.1.1 Nejlepší oštěpaři v ČR ... 40
4.4 Vývoj světového rekordu ... 41
4.4.1 Vývoj v hodu oštěpem v ČSSR a ČR od roku 1945 ... 42
4.4.2 Srovnání pěti nejdelších světových a českých výkonů ... 42
4.5 Rozvoj výkonnosti v hodu oštěpem od roku 1945 - 2015 ... 43
4.5.1 Kvalita výkonů k dané vzdálenosti ... 48
4.5.2 Trend vývoje výkonnosti do změny a po změně těžiště ... 49
4.6 Vývoj tréninku ... 50
4.7 Vývoj techniky ... 51
4.8 Dlouhodobý proces výchovy jedinců ... 51
4.9 Příprava taktická a psychologická ... 52
5 Diskuze ... 53
6 Závěr ... 55
Seznam internetového zdroje ... 58
Seznam obrázků a grafů ... 59
Seznam tabulek ... 59
Seznam příloh ... 59

1 Úvod

Atletika, jak se již říká, je královnou sportu. Její dávná minulost už od antického Řecka svědčí o její dlouhověkosti. Celé lidstvo už od dětství muselo začít chodit, běhat, skákat, házet a proto se stala atletika sportem mnoha lidí na světě. Toto odvětví prošlo největším vývojovým skokem mezi všemi sporty v celé historii, kdy z počátečního starověkého penthatlonu neboli pětiboje je dnes atletika, kde se soutěží ve 24 disciplínách a je součástí letních Olympijských her už od samotného počátku.

Dnes si pod pojmem atletika každý představí z historie nejčastěji vítěze LOH Emila Zátopka a oštěpařku Danu Zátopkovou. Samozřejmě máme další úspěšné atlety jako je Fikotová, Rezková či diskař Daněk. Každý člověk má svoje přednosti v jiné disciplíně, proto byla možnost se v atletice prosadit a díky tomu je tento sport nejrozšířenější na světě.

Tímto směrem se vydal právě můj idol v hodu oštěpem Jan Železný. Narodil se roku 1966 a ve svých 21 letech dokázal to, o čem si já mohu nechat jen zdát, a to je překonání světového rekordu v hodu oštěpem ve vzdálenosti 87,66 m. Tento rekord se mu dokonce dařilo postupně překonat až do roku 1996, kdy si připsal světový rekord o hodnotě 98,48 metrů. Ještě dvacet let poté ho nikdo nepřekonal, například nejdelší hod loňského roku oštěpaře Julia Yega měřil úctyhodných 92,72 m.

Téma této práce jsem si nevybral náhodně, atletice se věnuji od svých jedenácti let. Letos zahajuji svou desátou sezónu jako oštěpař, v současné době reprezentuji klub TJ atletika Tábor ve II. národní lize. Dále se věnuji vrhu koulí a hodu diskem, ale hod oštěpem je pro mě osobně zábavnější kvůli zdolávání delších vzdáleností a největším potěšením v této disciplíně je pro mě pozorovat dlouhý let oštěpu poté, co se mi podaří skloubit rozběh a samotný odhod. Při této příležitosti jsem dlouho nepřemýšlel o výběru bakalářské práce, která zaujme i mě samotného.

Cílem mojí práce bude zjistit výkonnost oštěpařů po druhé světové válce od roku 1945 po současnost u nás. Budu se snažit zjistit vlivy případného zlepšení či zhoršení výkonnosti, a jaké vývojové podmínky přináší dnešní moderní doba. V teoretické části se pokusím objasnit historii hodu oštěpem, pravidla, charakteristiku hodu a také trénink. V praktické části budu analyzovat výkony, získané z atletických ročenek mezi lety 1945 až 2015, nejlepších padesáti oštěpařů v každém roce vzhledem k růstu či klesání výkonnosti a pokusím se získaná data odůvodnit.

Doufám, že výsledky práce budou užitečné a motivující pro mladé atlety či oštěpaře a nasbírané informace o hodu oštěpem jako takovém poslouží široké veřejnosti, která se o tuto disciplínu bude zajímat.

2 Teoretická část

2.1 Historie a vývoj hodu oštěpem napříč dobou

Tato disciplína patří k jedné z nejstarších v hodu vůbec. Je zařazena k běžným atletickým disciplínám stejně jako hod diskem. Už v antickém Řecku byla tato disciplína velmi oblíbená, kde byla jedním z programu pětiboje na starověkých olympijských hrách (Vomáčka, Šimon & Hájek, 1980).

I přes svoji dávnou minulost v historii se tato disciplína nedostala na program novodobých olympijských her hned od počátku. První možnost poměřit své odhody v novodobých hrách měli pouze muži a to v Londýně roku 1908. Hod oštěpem pro ženy byl zaveden na hrách v Los Angeles 1932 (Stubbs, 2009).

V době, kdy byla tato disciplína zavedena do atletických disciplín v novodobých olympijských hrách, nastal rozvoj v hodu oštěpem. V době předválečných konfliktů se na rozvoji techniky a lepších výkonů se nejvíce podíleli Severané. Nejvíce do podvědomí se dostal Fin M. Järvinen.

Tato disciplína patří k nejzajímavějším z pohledu diváka, který sleduje zakomponování rychlého rozběhu a ještě rychlejšího odhodu náčiní, které je, přesně řečeno, vypáleno. Váha oštěpu je v porovnání od ostatního načiní jako koule, disku a kladiva mnohem menší, což vede k rychlejšímu odhozu a veliké počáteční rychlosti, která je pro dosažený velké vzdálenosti nejdůležitější. Při některých výkonech se pohybuje zahajovací fáze letu okolo 32-33 m/s, což je přibližně 115 km/hod. Tyto hodnoty zrychlení jsou největší ze všech vrhačských disciplín. Závěrečná fáze odhodu je provedena ve velmi krátkém časovém intervalu. Hod oštěpem je považován za nejnáročnější disciplínu. Spojení přípravného pohybu a odhozu jsou velice složité na vlastní koordinaci a rytmus těla (Vomáčka, Šimon & Hájek, 1980).

Nejen že se původně házelo do dálky, ale dokonce také na cíl. Oštěp dosahoval délky přibližně 2 m a byl vybaven poutkem okolo středu oštěpu, do kterého atleti omotali dva prsty. Díky odmotání poutka během odhodu získalo náčiní žádanou rotaci. Atleti preferovali tento styl hodu a také úchop až na samotném konci oštěpu ještě na sklonku 19. století.

Roku 1884 hodil Fin J. Wasenius 36,60 m na historicky prvních zaznamenaných závodech, za dalších osm let hodil Švéd A. Lindblad 40,38 m a v roce 1902

E. Lemming dokonce 50,44 m. Na OH 1908 se závodilo v obou disciplínách, s původním držením na konci a s novým stylem držení oštěpu uprostřed. Toto nové držení se od roku 1912 pojmenovalo podle tehdejšího dvojnásobného Švédského vítěze E. Lemminga, který jako první překonal hranici 60 metrů výkonem 60,64 m na OH 1912. Tam byl také zaveden odhod pouze s držením uprostřed. Na těchto olympijských hrách byl hod oštěpem mimo jiné poprvé zařazen do desetiboje. Od tohoto roku až do 1924 se také soutěžilo v tzv. pětiboji (skok do dálky, běh na 200m,1500m, hod oštěpem a hod diskem). Ženy musely čekat až do roku 1964, kde byl na OH založen pětiboj žen a později se rozrostl na sedmiboj (1981). Za nedlouho byla technika vylepšena již zmíněným Finem Järvinenem, který používal svoji tzv. finskou techniku. Ta byla známa díky zavedení nápřahu při rozběhu, většího úklonu a velkým kladením důrazu na plynulost rozběhu a odhodu. Tato technika s drobnými změnami je používána až do dnešní doby. Díky této technice byla Finem překonána hranice 70 m, později v roce 1953 Američané překonali hranici 80 m a výkonem Nora Pedersena byla roku 1964 dokonce zdolána vzdálenost za 90 metrů hodem dlouhým 91,72 metrů (Jirka & Popper, 1990).

Z československých oštěpařů patří až do dnes nejúspěšnější atletka Dana Zátopková, která zvítězila na Olympijských hrách v Helsinkách roku 1952 a také držitelka světového rekordu výkonem 56,67m z roku 1958. Mezi muži se zapsal do historie Jan Železný, olympijský vítěz z roku 1992 v Barceloně a taktéž držitel světového rekordu (Luža et al., 1995).

2.1.1 *Změna náčiní v roce 1986*

Hody se posunuly blíže ke 100 metrové hranici, když se začaly používat novější materiály a inovativní konstrukce, které znamenaly změnu těžiště oštěpu a efektivnější let. Tato hranice byla překonána v roce 1984 Němcem Hohnem výkonem 104,80 m, což byl nový světový rekord (Jirka & Popper, 1990).

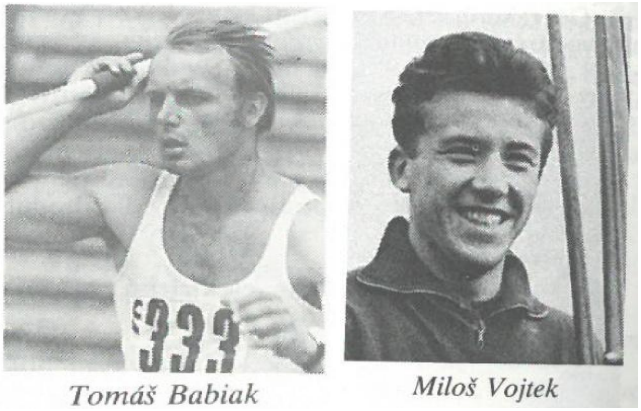
Právě tento světový rekord, vedl IAAF ke změnám v dubnu roku 1986 posunutím těžiště o 4 centimetry dopředu, díky kterým se zkrátila vzdálenost výkonů přibližně o 10 % a zlepšila se dopadová fáze oštěpu. Oštěp dříve dopadal na plocho a nedocházelo k jeho zapíchnutí, což vedlo k mnoha sporům o platnosti nebo neplatnosti pokusů. Po posunutí těžiště se těchto problémů podařilo částečně zbavit.

- **IAAF** - Mezinárodní asociace atletické federace je nejvýše postavenou organizací na světe, která má za úkol vést celou atletiku. Organizace byla založena sedmnácti národními federacemi roku 1912. V současné době patří do organizace IAAF 213 národních federací, včetně Českého atletického svazu (ČAS) (přeloženo: www.iaaf.org, 2015).

2.1.2 *Nejvýznamnější oštěpaři u nás po roce 1945*

- **Lumír Kiesewetter -** Jeho atletická kariéra začínala v Litomyšli, v jejímž dresu startoval v roce 1940, poté za SK Slávia Praha (1941), SK Choceň (1942-45), SK Slávia Praha (1946-47), Sokol Královo Pole (1948), Včela Brno (1949-50), Zbrojovka Brno (1951), Jiskra Utex Ústí nad Orlicí (1952-53), Slovan Litomyšl (1954-55). Účastníkem OH 1948, kde obsadil 11. místo, ME 1946 (7. místo). Mistr republiky roku 1944 (61,65 m), 1946 -1951. Byl prvním československým oštěpařem, kterému se podařilo zdolat hranici 70 m. Osobní rekord měl 71,66 m (1947) a byl zvolen jako mistr sportu roku 1956.
- **Miloš Vojtek** - Jeho atletická kariéra začala ve Slezanu Opava (1954), jeho dalším klubem byla Dukla Praha (1962), Slezan Opava (1963-69), Sparta Praha (1970-82). Byl vítězem ČSR/ČSSR roku 1958, 1959, 1961, 1962, 1966, 1968, 1969, 1970 a 1971. Dále je držitelem dvou československých rekordů za výkon 75,32 m (1960) a 75,44 m (1962). Reprezentoval ve 27 mezistátních závodech (1958 -1973) z toho 3x vyšel jako vítěz. Také byl účastníkem ME 1966, kde skončil na 10. místě. Jeho osobním rekordem je výkon 79,18 m (1970).
- **Tomáš Babiak -** Jako atlet začínal ve Slávii SVŠT Bratislava (1966), odkud přestoupil do Dukly Bánská Bystrica (1973). Nejlepší léta své kariéry prožíval v klubu Dukla Praha (1975-81), vítězem ČSSR roku (1974-1976 a 1979-1981). Reprezentant ve 22 mezistátních utkání roku 1972-1982, z nichž 2x zvítězil. Svými výkony si řekl o účast na ME (1978), kde vypadl v kvalifikaci, ale byl stále držitelem rekordu ČSR 84,72m (1976). Jako první z ČSR překonal hranici 80 m a byl oceněn jako Mistr sportu (Jirka & Popper,1990).

Obrázek 1: Úspěšní oštěpaři Tomáš Babiak a Miloš Vojtek



Zdroj: Jirka & Popper (1990)

Zasloužilý mistr sportu byl čestný titul, který ÚV ČSTV uděloval mimořádně úspěšným sportovcům v bývalém Československu. V atletice se toto ocenění dávalo za vynikající výkony, jak v domácích soutěžích, tak mezistátních, díky nimž měla naše země dobré jméno (Jirka & Popper,1990).

2.2 Základní pravidla hodu oštěpem

V atletických závodech je technickou disciplínou, při kterých závodí muži i ženy. Závodníci mezi sebou soupeří o nejdelší výkon v hodu podobnému kopí. Hod oštěpem je zařazen také do programu sedmiboje žen a desetiboje mužů. Každý závodník má během soutěže 3 pokusy, jestliže je menší počet závodníku než osm, tak je každému umožněno rovnou 6 pokusů. Atlet má od vyzvání na pokus 90 vteřin a pokus je platný pouze tehdy, jestliže závodník setrvá na konci rozběhové dráhy do dopadení oštěpu. Oštěp musí dopadnout na špičku a do výseče vyhrazeného prostoru. Výkon se měří od konce rozběhové dráhy po jeho značku dopadení. Jestliže se výkony dvou závodníku shodují, zvítězí atlet s druhým nejdelším pokusem (Stubbs, 2009).

2.2.1 *Rozhodčí v hodu oštěpem*

Rozhodčí neboli činovník v atletickém závodě je pověřen svým dohledem na spravedlivý průběh disciplíny a dodržováním předepsaných pravidel závodů. V oštěpu to jsou hlavní rozhodčí - zástupce hlavního rozhodčí - hlavní zapisovatel - vrchník a pomocníci.

- **Ředitel závodu** - Ředitel závodů je jmenován pořádající složkou. Má na starosti organizaci celého závodu a je odpovědný za časový program pořadu. Kontroluje, zda se dostavili všichni rozhodčí a dbá, aby se v prostoru závodu vyskytovali jen osoby určené k tomu.
- **Hlavní rozhodčí** - Člen skupiny rozhodčích, určený nadřízeným orgánem. Jeho úkolem je rozdělení rozhodčích na jednotlivá stanoviště a svolání porady rozhodčích před závodem. Kontroluje průběh závodu a činnost rozhodčích, podává informace nadřízené složce o výsledcích závodů. Se zástupci závodů tvoří složku Jury a podepisuje rekordní protokoly.
- **Technický delegát** - Je zodpovědná osoba za technickou četu, která připravuje náčiní a nářadí pro danou disciplínu, měřící nástroje a ostatní pomůcky důležité pro závod.
- **Zástupce hlavního rozhodčího** - Je členem skupiny rozhodčích na domácích soutěžích, který tvoří spolu s hlavním rozhodčím tzv. Jury. Hlavní úkolem je sledování ostatních rozhodčích u disciplín a kontrola rozhodčích na stanovištích. Na mezinárodních soutěžích atletiky tuto funkci nevyžadují.
- **Vrchník -** Rozhodčí zodpovědný za danou disciplínu a její průběh. Rozhoduje o technických požadavcích, oznamuje počet pokusů závodníkům, dohlíží na měření výkonů a konečné výsledky. Má pravomoc za nesportovní chování vyloučil závodníka a řeší podané protesty v disciplíně. Na konci závodů podepisuje zápis o výsledcích, který odevzdá hlavnímu zapisovateli.
- **Hlavní zapisovatel -** Rozhodčí, který zapisuje výsledky vzdálenosti disciplíny, které obdrží od vrchního rozhodčího. Ty jsou od hlavního zapisovatele předány hlasateli závodů a poté odevzdány řediteli soutěže.
- **Závodčí -** Je činovník při závodech, který vede atlety z místa prezentace na místo disciplíny.
- **Rozhodčí pro kontrolu náčiní**
- **Rozhodčí pro elektronické měření vzdáleností** (Žák, 2010).
- **Měřič** - Je také členem rozhodčích, který má zodpovědnost za správné měření, výsečí, rozběhové dráhy a jiných pravidel pro soutěže v poli.
- **Jury -** Skládá ze 3 nebo 5 členů sportovně technických pracovníků. Jury je hlavně na mezinárodních soutěžích jako jsou OH, MS nebo SP. Jejich největším úkolem je rozhodovat o stížnostech během závodu, ale nemělo by zasahovat do zahájeného

závodu a pouze doporučit řešení ostatním zodpovědným rozhodčím (Jirka & Popper, 1990).

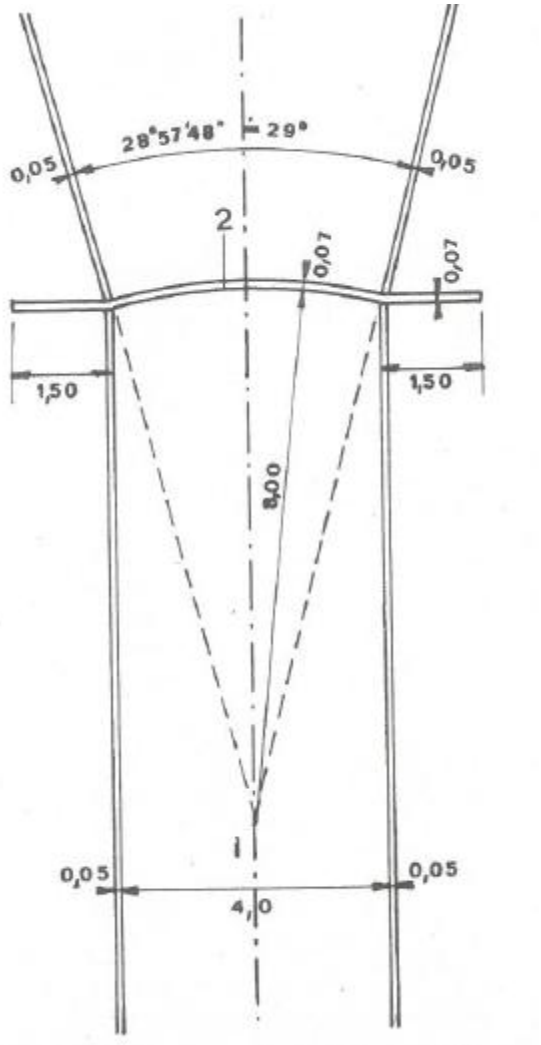
2.2.2 *Praporky*

Každá disciplína v atletice je řízena tzv. praporky, které má k dispozici rozhodčí. Používány jsou dva druhy barev a to červená a bílá. Jejím úkolem je otevření nebo zavření rozběhové dráhy. Červeným praporem je značená zavřená dráha, bílým naopak volná dráha k zahájení pokusu. Dalším důležitým faktorem praporků je uznání hodu za zdařený či nezdařený. Červený prapor značí neuznaný pokus z důvodu přešlapu čáry při rozběhu nebo nezřetelného dopadení oštěpu ve výseči. Bílý prapor značí vše v pořádku jak při rozběhu, tak ve výseči a pokus je uznán za zdařený (Šimon, Dostál, Koukal et al., 1988).

2.2.3 *Rozběhová dráha*

„*Rozběhová dráha musí být dlouhá nejméně 30 m, vyjma soutěží uvedených v P1.1.a),b),c) a f) kde minimální délka musí být 33,5 m. Dovoluji-li to podmínky, má být minimální délka 36,5 m. Musí být podélně vyznačena dvěma rovnoběžnými čarami širokými 50 mm, vzdálenými od sebe 4,0 m. Hod musí být proveden před kruhovým obloukem o poloměru 8,0 m. Oblouk musí být vyznačen bílou čarou širokou 70 mm nebo stejně širokým, bíle natřeným břevnem ze dřeva, zapuštěným do úrovně okolní půdy. Na obou koncích oblouku musí být vyznačeny bílé čáry široké alespoň 70 mm a dlouhé alespoň 0,75 m (měřeno od vnitřní hrany postranních čar rozběhové dráhy) vedené kolmo na podélné čáry rozběhové dráhy*“ (IAAF, přeloženo: Žák,2015).

Obrázek 2: Rozběhová dráha pro hod oštěpem



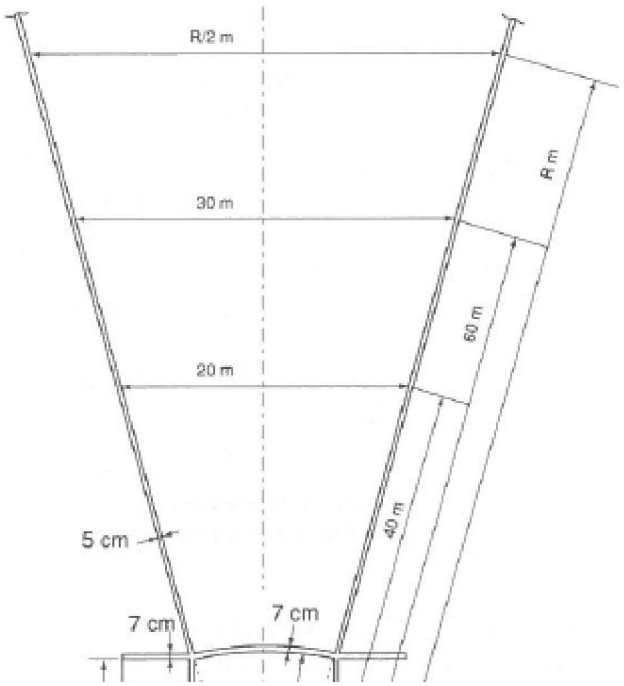
Zdroj: Jirka & Popper (1990)

2.2.3.1 Výseč

Výseč, na které je nezbytné zanechat stopu po náčiní, by měla být podle pravidel IAAF pokryta trávou, škvárou a jiným vhodným materiálem. Výseč by neměla ve směru odhodu překročit nejvyšší sklon 1:1000 (0,1%).

- Vyznačené čáry v bílé barvě by měly být podle pravidel po celé délce výseče, přičemž hrany čáry by se měly protínat v průsečíku odhodového oblouku s postranními čárami, které označují rozběhovou dráhu. Čáry se mají v prodloužení na středu rozběhové dráhy protínat a tím vytvořit úhel 28,96^{o} (IAAF, přeloženo: Žák, 2015)

Obrázek 3: Výseč pro dopad náčiní



Zdroj: Žák (2010)

2.2.4 *Měření vzdálenosti*

Měření výkonů se provádí za pomoci cejchovaným metrickým pásmem složeným z ocele, laminátu nebo plátna. Pouze na potvrzení nového rekordu se musí měřit ocelovým pásmem. V hodu oštěpem se měří světové rekordy na 0,02 m. Další možností měření je elektrické měření vzdálenosti, které začalo na velkých soutěžích (EP 1970 Stockholm a ME 1971 v Helsinkách). Při tomto měření se používá přístroj umístěn kdekoliv na ploše nebo na tribuně, připojen na počítač. Měřicí přístroj se přiloží na místo dopadu oštěpu a vytvoří se tak 3 vrcholy. Pozorovatel dalekohledem zjistí díky infračervenému paprsku vzdálenost mezi měřícím zařízením a odrazovým hranolem. Počítač poté vypočítá kosinovou větou 3 stranu trojúhelníku, což je právě dosažená vzdálenost odhodu (Jirka & Popper,1990).

Rozhodčí pro elektronické měření vzdáleností

Měření pomocí elektronického či dalšího technického zařízení pro určování délky je vždy svěřeno jednomu rozhodčímu, kterému je přidělen jeden nebo více asistentů. Vždy před začátkem hodů se rozhodčí obeznámí s technickou obsluhou a s měřícím zařízením. Po celý závod má pak úplný dozor nad měřením výsledků. Po závodě pak

obeznámí vrchního rozhodčího s tím, že potvrzuje správnost a přesnost měření přístroje (Žák, 2010).

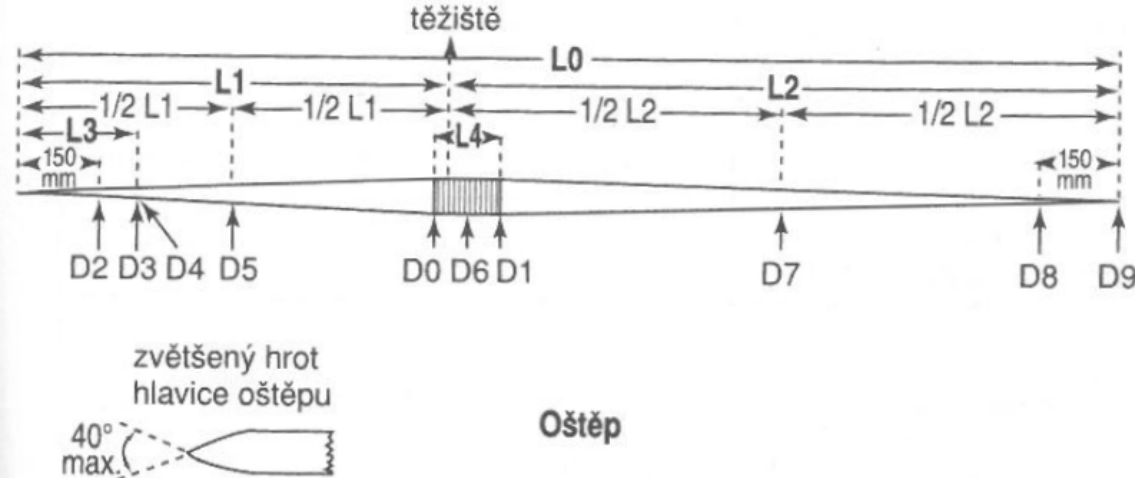
Na dnešní atletické scéně musí být na závodech všechny výkony atletů měřeny kalibrovaným ocelovým pásmem, tyčí nebo jiným vědeckým přístrojem určený k měření. Tyto zmiňované nástroje by měli projít certifikací IAAF a jeho přesnost naměřených hodnot je nezbytně ověřena skupinou akreditovanou u národního metrologického úřadu tak, aby jejich hodnoty odpovídaly standardním naměřeným hodnotám. Další povolenou možností u nižších soutěží je měřit s pásmem ze skelných vláken (IAAF, přeloženo: Žák,2015).

2.2.5 *Parametry oštěpu*

Co se týče těžiště, musí být překryto vinutím, které musí mít všude stejnou tloušťku, a nesmí dojít k tomu, že by zvětšovalo tělesný průměr více než o 8 mm. Oštěp může mít pravidelný vzor, je povolen speciální neklouzavý povrch, ale nesmí na něm být žádné držáky nebo prohlubně a zářezy.

Tvar oštěpu musí být takový, aby při jeho průřezu vždy byl po celé délce kruhový (viz pozn. 1). Nejsilnější kulatý průměr musí být hned před vinutím, zbylá část, tedy střed těla oštěpu, vč. části pod vinutím, může být lehce válcovitá a zúžená směrem dozadu, avšak rozdíl mezi průměrem počátku vinutí a koncem vinutí nesmí být nikdy větší než 0,25 mm. Oštěp se musí zužovat od vinutí směrem k hrotu i ke konci. Od vázání směrem k hrotu i ke konci musí být podélný profil přímý, nebo nepatrně vypouklý (viz pozn. 2). Průměr oštěpu se nesmí prudce měnit po celé jeho délce. Výjimkou je oblast bezprostředně za hlavicí a také okamžitě za vinutím směrem k hrotu i ke konci, kde se nesmí hodnota průměru zmenšit o více než 2,5 mm. Odchylka se smí vyskytovat jen do distance 0,30 m od hlavice (Žák, 2010).

Obrázek 4: Oštěp



Zdroj: Žák (2010)

„*POZN. 1: Ač má být příčný průměr kruhový, je přípustný rozdíl 2 % mezi největší a nejmenší hodnotou průměru v kterémkoliv příčném řezu. Střední hodnota obou údajů musí splňovat parametry uvedené v tabulkách.*

POZN. 2: *Tvar podélného profilu je možno snadno zkontrolovat pomocí kovového pravítka dlouhého nejméně 500 mm a dvou měrek o tloušťce 0,20 mm a 1,25 mm. V mírně konvexní části profilu se pravítko po přiložení bude po povrchu kolébat, v rovné části nesmí být nikde možno vložit mezi přiložené pravítko a povrch oštěpu měrku 0,20 mm. Avšak v oblast bezprostředně za místem spojení hlavice a těla nesmí být možno vložit měrku 1,25 mm*“ (Žák, 2010, 144).

Obrázek 5: Parametry oštěpu

	muži		ženy	
Rozměry (mm)	max	min	max	min
D0 počátek vinutí	30	25	25	20
D1 konec vinutí	–	D0 – 0,25	–	D0 – 0,25
D2 150 mm od hrotu	0,8 D0	–	0,8 D0	–
D3 na konci hlavice	–	–	–	–
D4 bezprostředně za hlavicí	–	D3 – 2,5	–	D3 – 2,5
D5 polovina vzdálenosti L1	0,9 D0	–	0,9 D0	–
D6 vinutí	D0 + 8	–	D0 + 8	–
D7 polovina L2	–	0,9 D0	–	0,9 D0
D8 150 mm od konce	–	0,4 D0	–	0,4 D0
D9 na konci	–	3,5	–	3,5

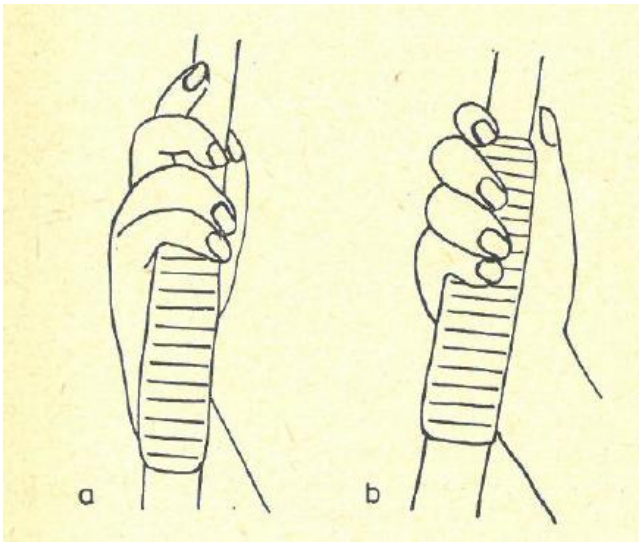
Zdroj: Žák (2010)

2.2.6 *Držení oštěpu*

Oštěpař je povinen oštěp držet pouze v jedné ruce. Oštěp by měl být hozen přes rameno nebo hodem horní částí paže s náčiním, které nesmí být mrštěno ani vrženo. Netradiční styly jsou zakázány (Žák, 2015).

Náčiní je drženo v celé dlani a to pouze jen za vinutí oštěpu, přičemž všechny prsty ho obepínají. Nejčastějším způsobem držení je, když palcem a prostředníčkem držíme úchop na konci a ukazovákem podpíráme oštěp. Celý styl držení se nazývá tzv. finský způsob. Tento styl je nezbytnou součástí odhodu, kdy prsty se podílejí na stabilizaci oštěpu v nápřahu a jsou zapojeny do odhodové fáze. Druhým způsobem je úchop palcem a ukazovákem za konec vinutí. Díky tomuto způsobu je získána rotace načiní. Každý atlet si určuje volbu držení sám a nejlepší uchop je ten, při kterém se cítí přirozeně jak během rozběhu, tak během odhodu (Vomáčka, Šimon & Hájek, 1980).

Obrázek 6: Správné držení oštěpu



Zdroj: Vomáčka, Šimon & Hájek (1980)

2.2.7 *Měření náčiní a parametry*

Měření oštěpu je prováděno rozhodčím pro kontrolu náčiní, význam měření je, zda jsou oštěpy připravené k závodu, ať dodané pořadatelem či osobní oštěpy závodníků, souhlasí s pravidly pro připuštění k soutěži. O provedené kontrole zapisuje do protokolu o kontrole. Oštěpy, které prošly kontrolou pro připuštění k soutěži, jsou označeny značkou, prokazující jeho platnost. Nesplňující podmínky nářadí musí vyřadit ze soutěže. Při této situaci dále informuje vrchního rozhodčího pro soutěže v poli či vrchníka příslušné disciplíny. V případě překonání rekordního výkonu se přeměří náčiní, kterým byla daná vzdálenost pokořena a naměřené hodnoty se zapíšou znovu do protokolu (Žák, 2010).

Tabulka 1: Hodnoty jednotlivých požadavku na náčiní podle kategorie

Kategorie	muži, junioři	dorostenci	žáci ženy, juniorky	Dorostenky žákyně
Hmotnost (g)	800	700	600	500
Rozměry (mm)				
délka	2600-2700	2300-2400	2200-2300	2000–2100
délka hlavice	250 - 330	250 - 330	250 - 330	220 – 270
vzdálenost od hrotu k těžišti	900 - 1060	860 - 1000	800 - 920	780 - 880
průměr těla v nejtlustším místě	25 - 30	23 - 28	20 - 25	20 - 24
délka vinutí	150 - 160	150 - 160	140 - 150	135 - 145

Zdroj: Žák (2015)

2.2.8 *Konstrukce oštěpu*

„*Oštěp se skládá ze tří hlavních částí - hlavice, těla a vinutí úchopu. Tělo oštěpu může být plné nebo duté a musí být zhotoveno z kovu nebo jiného vhodného materiálu jako pevný, nedělitelný celek. Povrch těla oštěpu nesmí mít žádné jamky, hrbolky, rýhy nebo plastické švy, díry nebo zdrsnění a jeho plocha musí být hladká a po celé délce jednotná.*

K tělu oštěpu musí být připevněna kovová hlavice zakončená špicí s ostrým hrotem. Celá hlavice oštěpu musí být zhotovena z kovu. Na její konec může být upevněna zesílená špice z jiného kovu, a to jen tehdy, pokud je celá hlavice celistvá a má hladký povrch. Vrcholový úhel špice nesmí být větší než 40°“ (Žák, 2015, 143-144).

2.2.8.1 Nejpoužívanější oštěpy

Pro tréninkové účely a závodníky mladších kategorií je nejvhodnější oštěp značky Polanik z Polska, který je vhodný díky menší tvrdosti. Pro závodníky v mužské kategorii jsou tvrdší oštěpy značky Nordic ze Švédska, které můžeme dělit na orbit s tupější špičkou nebo champion s delším a špičatějším hrotem. Pro světové atlety jsou vyráběny speciální oštěpy z carbonu značky OTE comp z USA nebo již zmiňovaný Nordic. Existují i další typy oštěpů, ale každý atlet volí podle svého nejlepšího pocitu (Zátopková & Macák, 2005).

2.3 Charakteristika hodu oštěpem

Hod oštěp stejně jako hod míčkem patří mezi švihové disciplíny. Malá hmotnost náčiní umožňuje hod švihem. Výhodou je sloučení výbušného pohybu, zrychlujícího se a přímočarého odhodu rukou. Na podmínkách soutěže a technické kondici oštěpaře je závislý jeho konečný výkon. Po atletovi je požadována vysoká úroveň nervosvalové koordinace. Právě příprava rozběhu a hlavně k odhodu patří k těm nejtěžším. U vrhače je nezbytně nutné, aby uměl koordinovaně zapojit svaly celého těla v pořadí tak, aby svaly velkých a silných nohou postupovaly nahoru do trupu, až k menším svalům, které mají velmi rychlou svalovou kontrakci (Šimon, J. et al., 2004).

Obrázek 7: Technické údaje

TECHNICKÉ ÚDAJE	MUŽI	ŽENY
DÉLKA ROZBĚHU	26 - 30 m	23 - 27 m
ÚVODNÍ ČÁST ROZBĚHU	10 - 12 KROKŮ	
ZAVĚREČNÁ ČÁST ROZBĚHU	4 - 6 KROKŮ / 8 - 10 m /	
RYCHLOST ROZBĚHU V ZÁVĚREČNÉ ČÁSTI	7 - 8 m/s	
RYCHLOST NÁČINÍ PŘI VYPUŠTĚNÍ	85 m 32,5 m/s	55 m 21,0 m/s
ÚHEL ODHODU	33 - 38°	

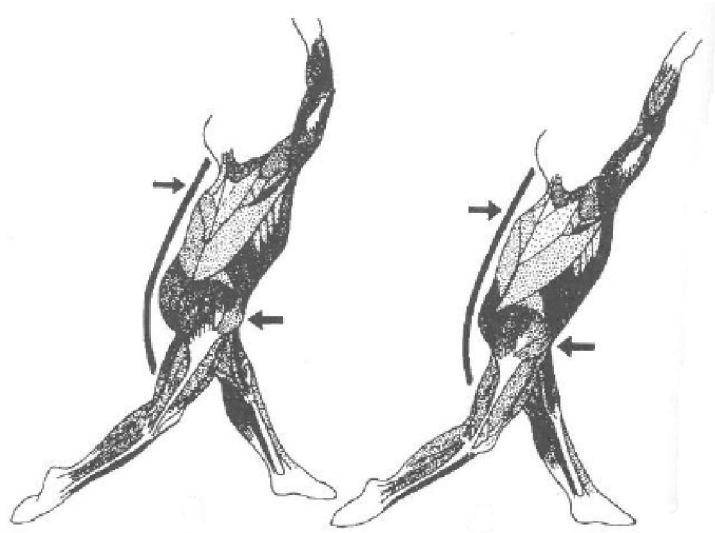
Zdroj: Vomáčka, Šimon & Hájek (1980)

2.3.1 *Technika*

Pohybový celek, který je tvořen z rozběhu, odhodovými kroky, propojení do nápřahu a do odhodu, je nezbytnou nutností všechny tyto techniky spojit. Za

nepříznivým výkonem může být ztráta rychlosti, proto je pohyb oštěpaře prováděn ve velké rychlosti. Díky rozběhu se nejvíce projeví setrvační síla při napínání a odhození oštěpu. Největší zátěž při odhodu dostávají dolní končetiny respektive natahovače, dál se zapojují vzpřimovače a rotační svaly trupu, břišní svaly, pletenec ramenní, natahovače předloktí a ohybače zápěstí (Šimon, J. et al., 2004).

Obrázek 7: Fáze napínání svalů při odhodu, kde tmavěji zbarvené svaly jsou zapojovány nejvíce



Zdroj: Šimon, J. et al (2004)

Dalším důležitým faktorem výkonu je počáteční rychlost oštěpu a úhel pod kterým je náčiní vypuštěno. Zásadní fáze při odhodu je optimální sklon a vložení síly do oštěpu. Negativní vliv na výkon může mít během velké rychlosti odhodu odpor vzduchu, kterým dosáhneme špatným položením oštěpu a tím se snižuje rychlost náčiní. Pro zachování počáteční rychlosti a nižším odporem vzduchu je důležité mít polohu oštěpu stejnou jako polohu odhodu (Vomáčka, Šimon & Hájek, 1980).

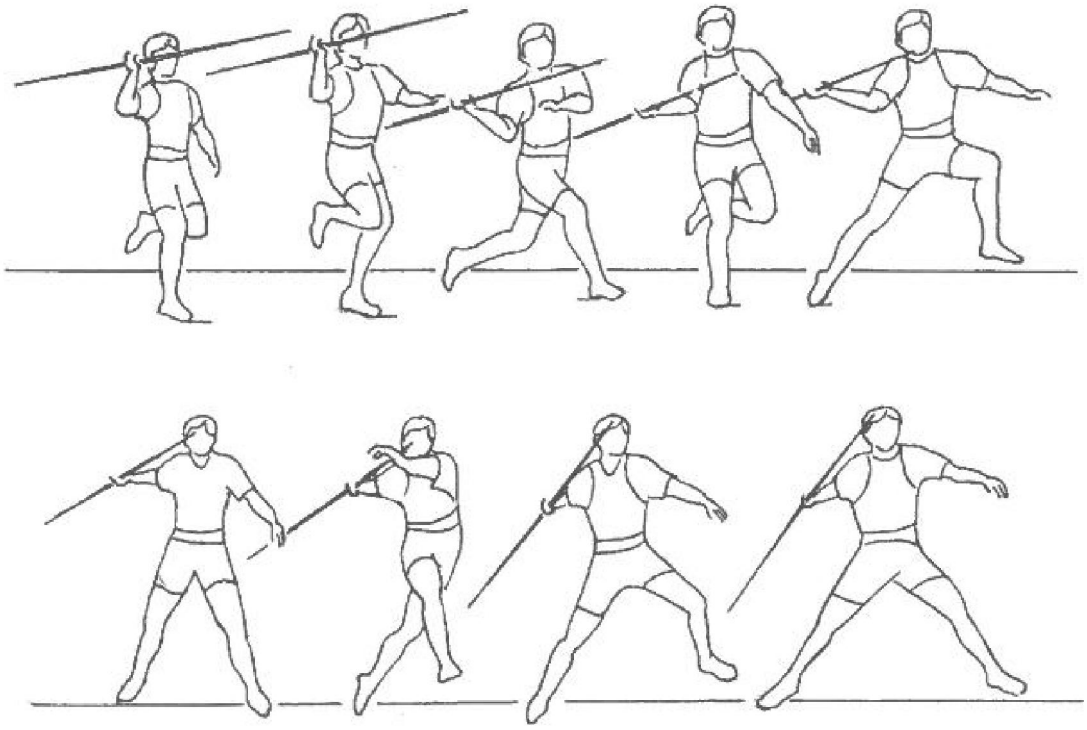
2.3.2 *Rozběh*

V mužské kategorii, je průměrná vzdálenost rozběhu okolo 26 až 30 metry. Rozběh se stupňuje a dosahuje rychlosti 6 - 8 m/s na jeho konci. Každý oštěpař si naměřuje rozběhovou dráhu a to dvěma značkami. První značka slouží k začátku rozběhu a druhá je tzv. nápřahová, která je přibližně 7 až 12 m od odhodového oblouku (Šimon, J. et al., 2004).

Na 30 metrů rozběhu patří přibližně 20 až 22 m úvodní části, to je průměrně 8 - 12 běžeckých kroků. Při odhodové fázi je vzdálenost k břevnu závislá na délce a rychlosti kroků, proto je nezbytně nutné mít předem naměřený celý rozběh. Značky se pokládají na pravé straně rozběhové dráhy (Vomáčka, Šimon & Hájek, 1980).

Od rozběhové značky je zahájen plynulý běh ke značce nápřahu, při které se zvyšuje rychlost a tím roste vzdálenost jednotlivých kroků. Až u nápřahové značkou se dosahuje optimální rychlosti, kterou se snaží oštěpaři udržet nebo dokonce zrychlit (Šimon, J. et al., 2004).

Obrázek 8: Kinogram rozběhu Jana Železného



Zdroj: Šimon, J. et al. (2004)

Popis nápřahu při rozběhu praváka:

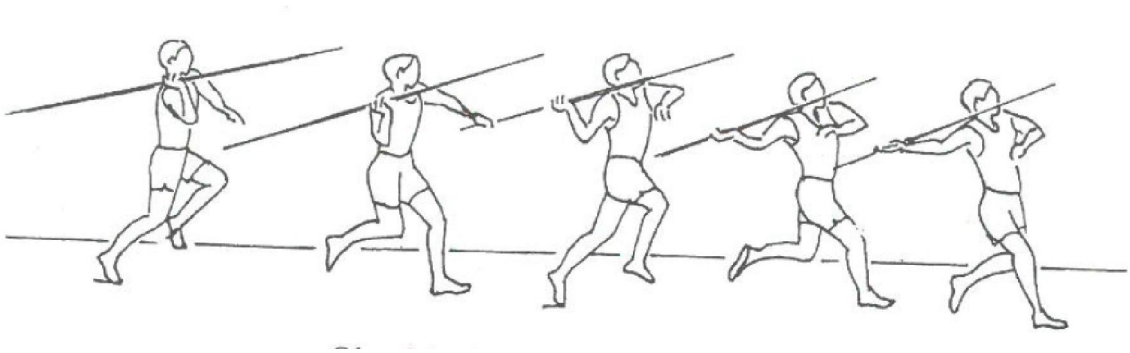
- **Fáze prvního kroku** - Začíná důraznějším odrazem levé nohy atleta od nápřahové značky. Horní část těla se otáčí vpravo současně s krokem neboli přeskokem pravé nohy. Oštěp je tak přenesen vzad za tělo v co nejkratší možné době.

- **Fáze druhého kroku** - Následující krok je ještě rychlejší a delší než první. Těžiště atleta se snižuje a otočení osy ramenou je u konce. Hrot oštěpu je nasměrován lehce dovnitř k hlavě a je přibližně 10 cm nad ramenem. Pohled oštěpaře je celou dobu na cíl hodu.
- **Fáze třetího kroku** - Je zahájena odrazem z levé nohy. Během otáčení osy ramen se otáčí i pánev na pravé straně. Došlapujeme patou pravé nohy na vnější stranu a to ve směru osy běhu. Ladný, ale zároveň rychlý pohyb vpřed je docílen pouze došlapem, který utlumí zatížení z přeskoku.
- **Fáze čtvrtého kroku** - Odrazem impulsivního kroku pravé nohy se dostává levá noha rychle vpřed a tělo je ve dvouoporovém postavení. Levá strana oštěpaře se zpomalí díky pevné opoře levé nohy a tím se naopak zrychlí vpřed strana pravá a s ní tlačena pánev dopředu. Zapřením levé nohy se výrazně sníží rychlost pohybu a vzniká požadovaná setrvačná síla, která zvyšuje výkon odhodových pohybů (Vomáčka, Šimon & Hájek, 1980).

2.3.2.1 Nápřah

Během posledních dvou před odhodových kroků je na řadě nápřah. K dispozici máme tři varianty nápřahu a to horním obloukem, který používají začátečníci nebo spodním, což je náročnější, ale výhodou je, že dostaneme oštěp dále za své tělo. Poslední nápřah je natažení ruky rovnou vzad nad rameno, tato varianta je nejjednodušší, a proto nejpoužívanější (Vomáčka, Šimon & Hájek, 1980).

Obrázek 9: Přechod do odhodového postavení

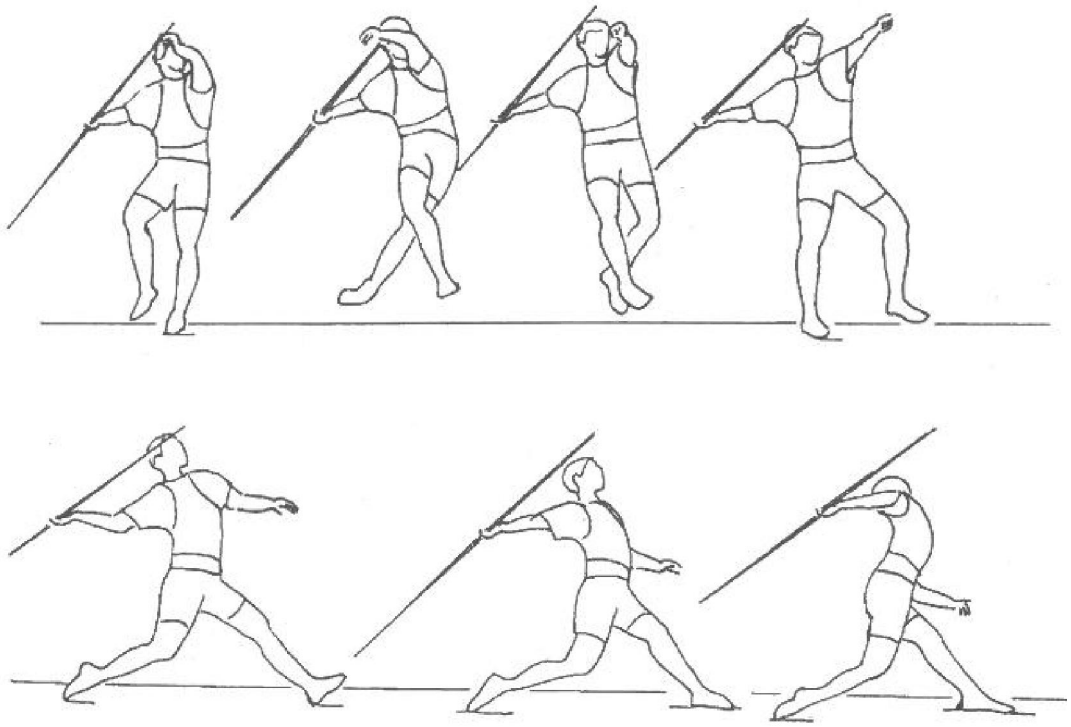


Zdroj: Šimon, J. et al. (2004)

2.3.3 *Odhod*

V odhodovém postoji po celé délce rozběhu je natažená paže s oštěpem za svým tělem. Loket nesmí být pokrčen a trup jde vpřed na nohu, o kterou jsme podepřeni při odhodu. Pohybem trupu vpřed dojde ke vztahování břišního svalstva. Paže zahájí odhod směrem vzhůru a vpřed, loket se začne mírně pokrčovat dopředu a dlaň s náčiním je v jedné přímce. Celá paže musí vést pohyb nad svým ramenem. Vytočení lokte je vedeno vzhůru za špičkou oštěpu a jeho poslední fáze spočívá v předloktí, které je typickým svým švihnutým a zrychleným pohybem dopředu. Náčiní držíme po celou dobu pokusu pevně. Zavřené zápěstí a prsty dávají oštěpu dostatečnou rotaci a impuls (Vomáčka, Šimon & Hájek, 1980).

Obrázek 10: Kinogram odhodu Jana Železného



Zdroj: Šimon, J. et al. (2004)

„*Odhodová fáze: Účelnost vlastní odhodové činnosti má bezprostřední souvislost s charakterem proměn síly působící na náčiní, s jejími konkrétními časovými a amplitudovými parametry. Proměny odhodové síly působící na oštěp se časově shodují se dvěma zřetelně odlišnými fázemi:*

- *s fází ,,napínání luku'' , při níž dochází k plynulému nárůstu síly působící na oštěp,*
- *s fází ,,spuštění luku'' , aktivního působení na náčiní, při němž dochází k intenzivnímu přírůstku síly působící na oštěp"* (Šimon, J. et al., 2004, 182).

2.3.4 *Nejčastější chyby v technice*

1. **Chyby při rozběhu** - Oštěp neleží vinutím v dlani a prsty jsou mimo jeho úchop, příliš pevný až křečovitý úchop oštěpu, při běhu s oštěpem nesmí být velmi velké trhavé pohyby.
2. **Chyby v poloze oštěpu** - Špička oštěpu vede od hlavy a není v ose odhodu, což může vést k šikmému letu až mimo výseč. Hrot špičky směřuje moc vzhůru, příčinou je sklopení zápěstí a při nápřahu nám může oštěp zavadit o zem.
3. **Chyby při zapojení paže do hodu** - Příliš pokrčení lokte, odhod pouze paží a stržení oštěpu při odhodu, které dosáhneme brzkým odhodem.
4. **Chyby ve spojení rozběhu s odhodem** - Chodidlo je při přeskoku příliš vytočené do strany, což vede k snížení rychlosti. V odhodovém postoji nesmí dojít k velkému zapření levé nohy a vysokému přeskoku s tvrdým došlapem.
5. **Chyby při odhodu** - Velký odklon hlavy a trupu, odhod mimo rameno, velký posun levé nohy vlevo a nízká poloha lokte.
6. **Chyby při letu oštěpu** - Nohy nepodporují pohyb vpřed, ale vzhůru a výsledkem je velmi vysoký vzlet oštěpu. Při brzkém zapojení trupu a paže a nízké práci nohou dochází k malé výšce letu (Vomáčka, Šimon & Hájek, 1980).

2.4 Trénink

Všechna cvičení slouží k rozcvičení daných svalových partií a zlepšení pohyblivosti. Právě na rozcvičení kloubu ramenního, loketního a páteře dbáme nejvíce (Vomáčka, Šimon, & Hájek, J., 1980).

Technická příprava na hod oštěpem má ze všech vrhačských disciplín nejvíce imitačních cviků, které oštěpaři provádějí. Oštěpaři musejí zvládat svoji sebekontrolu, a to je důvod proč cvičí více samostatně nebo s dopomocí, anebo dokonce před zrcadlem. Velký nárok se klade na protažení důležitých svalů, na kterých se ve fázi nápřahu a napínání kopí klade velké množství pohybových odhodů. Atleti v této

disciplíně provádějí více sprinterských nácviků na zlepšení rychlosti a odrazové síly, než ostatní vrhači v jiné disciplíně vzhledem k jeho cyklické části rozběhu (Šimon, J. et al., 2004)

2.4.1 *Nácvik držení a běhu*

Držení oštěpu - Aby atlet dosahoval pevného a silného držení, musí každý oštěpař volit techniku na základě svých pocitů. Prvním způsobem dosáhnutí pevného držení je, když cvičenec klečí na pravé noze a zabodává náčiní do země. Další způsob je zapichování přibližně metr před sebe ve stoji rozkročném. Na konci cvičení se provádí už jen mírné odhody ze vzpažení šikmo dolů a pohyb je pouze předloktím házející paže (Vomáčka, Šimon & Hájek, 1980).

Chůze s oštěpem - Ruka s náčiním je ohnuta v lokti, který je lehce vbočen dovnitř a směřuje dopředu. Náčiní se pohybuje dopředu a dozadu společné s plynulou chůzí nohou. Hrot oštěpu směřuje vpřed, lehce ohnutý k zemi a ve výšce hlavy.

Běh s oštěpem - Tento nácvik slouží jako dynamické rozběhnutí s oštěpem a udržení rychlosti. Po předchozí chůzi navážeme na běh, který pomalu narůstá až do maximální rychlosti. Rozdíl při běhu je, že trup je v náklonu a pánev tlačena vpřed. Soustředíme se na pohyb kotníků a křehké došlapy chodidel s napnutím celé odrazové nohy (Šimon, J. et al., 2004).

2.4.2 *Nácvik odhodu*

Metodika v hodu oštěpem je postavena na průpravném cvičení držení, chůze a běhu s oštěpem. Následujeme v nácviku odhodu z místa čelného postavení a poté z postavení bočného. To stejné se po cvičení provádí ze tří kroků a nakonec zařadíme impulzivní přeskok spojený s odhodem. Poslední fází tréninku je přenesení oštěpu do nápřahu, které zkoušíme na kratší vzdálenosti rozběhu. Po nácviku nám zbývá naměření rozběhu a můžeme provádět kompletní odhody (Vomáčka, Šimon & Hájek, 1980).

Odhodových cvičení, jak již bylo zmíněno je velmi mnoho. Výkony oštěpaře se odvíjejí od celoroční technické přípravy, při které se provádí nespočetně mnoho odhodů hlavně z pohybu, oštěpem a dalším náčiním (koule, pruty, medicimbaly, míčky). Pro zlepšování techniky se zapojují i cviky s gumou a kladkami. Při věku 20 let by měl oštěpař provádět za rok okolo 4 500 odhodů soutěžním oštěpem, 500 odhodů lehčím

náčiním a 2 000 odhodů načiním těžším. S vyšším věkem narůstá i počet hodů a ostatních silových cviků (Šimon, J. et al., 2004).

2.4.3 *Rozvoj pohybových schopností oštěpaře*

Pohybová schopnost je rozvíjena hlavně díky kondiční přípravě. Rozvoj pohybových schopností dělíme na - sílu, vytrvalost, rychlost, obratnost a pohyblivost. Základní schopnosti je možné spojit dohromady (rychlostní vytrvalost, rychlá síla, silová vytrvalost (Ryba, J. et al., 2002).

Hod oštěpem se díky jeho velmi nízké hmotnosti rozlišuje od ostatních vrhačských disciplín a proto je možné získat co nejvyšší odhodové rychlosti. To je důvod, proč dbát při přípravě největší nárok na speciální rychlosti (Vomáčka, Šimon & Hájek, 1980).

a. **rozvoj rychlostní odhodové síly:**
   - odhody s těžším náčiním než je soutěžní oštěp (tréninkové oštěpy, gumové koule)
   - hod na lepší výkon se soutěžní hmotností, speciální průpravná cvičení oštěpaře s gumovým nebo pružinovými expandery (jednoruč, obouruč)

b. **rozvoj výbušné síly horních končetin:**
   - hry s charakterem soutěží (hod na cíl, odhazování náčiní při pohybu, házení na terč nebo do zavěšeného kruhu)
   - odhody obouruč, jednoruč z různých poloh např. medicimbalem, plným míčem (ve stoje, v lehu, v sedu, v běhu)
   - více odhodů během krátkého intervalu

c. **rozvoj výbušné rychlosti:**
   - soutěže se zaměřením na rychlost (červení a bílý)
   - nízké starty na 10 - 15 m z odlišných poloh (z lehu na břiše nebo na zádech, sedu, kliku, dřepu)
   - na znamení starty z vysokého postavení do kopce, stupňované rovinky na 40-50 m.

d. **rozvíjení kloubní pohyblivosti:**
   - pohyblivost ramenního kloubu (protáčení ramen s oštěpem nebo přes hlavu)
   - cviky na pohyblivost páteře (úklony, kroužení trupu s oštěpem)

- cviky s dopomocí nebo bez dopomoci na základě statického a dynamického typu (vytáčení ramen v ose, napodobování odhodu se s lehkým závažím, oštěpařský luk) (Valter, 1992).

2.5 Doping

Z knihy o dopingu od Pyšný, L. (2006) se můžeme dozvědět, že doping je dnes nedílnou součástí sportu. Jedná se o zakázanou látku v těle sportovce pod jeho vědomím, neúmyslně či z nedbalosti. Ne každý sportovec soutěží v duchu fair play a je tomu tak bohužel i v atletice. U nás je tím pověřen antidopingový výbor ČR (ADC ČR). Každého sportovce je možné testovat během sportovní akce nebo po soutěži. Možností je testování i mimo soutěž a to na jakémkoliv místě a to bez oznámení (Pyšný, 2006).

Dopředu nikdo neví, kdy a kdo bude ke kontrole vybrán. Vše se provádí losem nebo podle předem určeného klíče. Nejčastěji dochází k testování vítězů a medailistů soutěže a dalších vylosovaných jedinců. Od roku 1993 do roku 2014 bylo zkontrolováno 3 108 atletů. Z toho 19 z nich užívalo zakázané látky a byla jim pozastavena činnost (www.antidoping.cz, 2016).

2.6 Somatické předpoklady

Hod oštěpem je vhodný pro jedince vysoké a hubené postavy, kteří dosahují dobré kloubní pohyblivosti a velkému rozpětí paží. Dále se hodnotí na základě tělesné výšky, šířky ramen a délky chodidel. Každý trenér dává přednost jinému somatotypu, jelikož jedinci menšího vzrůstu jsou obratnější, mají dokonalejší koordinaci těla a lépe zvládají techniku. Naopak další trenér preferuje vyspělejšího atleta, který disponuje delšími končetinami a větší svalovou hmotou. Ti dosahují velmi rychle vysokých výkonů, ale negativní vliv může být jejich rychlejší vzrůst těla, který později může zastavit či stagnovat výkony (Šimon, J. et al., 2004).

Tabulka 2: Konstituční předpoklady a motorické požadavky budoucího oštěpaře

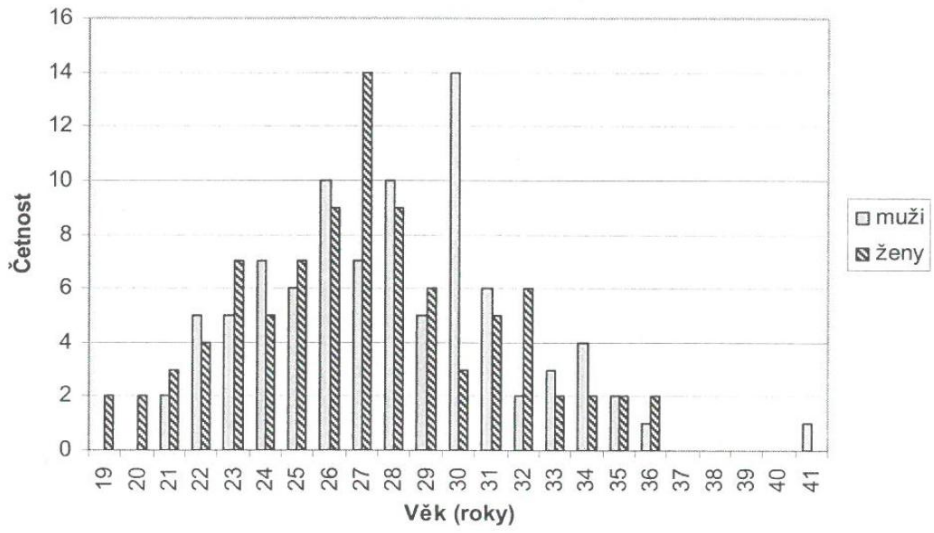
	Chlapci		Dívky	
Věk	12-13	13-14	12-13	13-14
Tělesná výška (cm)	170	175	170	170
Hod kriketovým míčkem (m)	65-70	70-75	55-60	60-65
60 m s vysokým startem (s)	8,30	8,20	8,50	8,40
30 m s letmým startem (s)	4,00	3,90	4,25	4,50
Trojskok z místa střídnonož (cm)	650	700	650	680-670
Trojskok z místa jednonož P, L (cm)	650	700	650	680-670
Hod koulí obouruč vzad nad hlavou (m)	11,00/4 kg	12,00/4 kg	10,00/3 kg	11,00/3 kg
Běh na 800 m (min)	2:30	2:25	2:35	2:32

Zdroj: Šimon, J. et al. (2004)

2.7 Optimální věk výkonnosti

Podle knihy Vobra (2009) je považován hod oštěpem za nejúspěšnější disciplínu v atletice u nás. Tato kniha se zabývá vrcholové výkonnosti ve sportu od roku 1970 až 2007 a její data jsou zpracována ze závodů jak z haly, tak i z dráhy na MS, ME a OH od roku 1970. V hodu oštěpem je veliká konkurence a nejvíce medailových úspěchů v hodu je podle grafu u mužů ve věku 30 let a u žen 27 let (Vobr, 2009).

Obrázek 11: Věk medailistů v hodu oštěpem od roku 1970 - 2007



Zdroj: Vobr (2009)

Z tabulky je patrně vidět, že u mužů je nejlepší výkonnost dle směrodatné odchylky ve věku 27,4 +- 3,8 let. Zajímavostí zůstává pouze výkon Jana Železného, který dokázal získat bronzovou medaili na ME v Göteborgu ve věku necelých 41 roků (Vobr, 2009).

Tabulka 3: Základní statistické údaje o souboru medailistů

	muži	ženy
n	90	90
Minimum (roky)	20,15	18,26
Maximum (roky)	40,23	35,30
Aritmetický průměr (roky)	27,4	26,5
Směrodatná odchylka (roky)	3,8	3,8

Zdroj: Vobr (2009)

3 Metodologická část

3.1 Cíl práce

Cílem práce je analýza vývoje výkonnosti hodu oštěpem mužů v ČR, zjištění příčin možného růstu či poklesu výkonnosti. Charakteristika a popis disciplíny v hodu oštěpem.

3.2 Úkoly práce

- Zpracování časových řad v hodu oštěpem
- Zpracování přístupné literatury zabývající se technikou a pravidly, jeho charakteristikou a vývoje hodu oštěpem
- Zpracování případného vývoje výkonnosti v hodu oštěpem na základě získaných údajů
- Najít příčiny možné změny výkonnosti

3.3 Předmět práce

Analýza na základě ročenek v atletické disciplíně hodu oštěpem mužů v ČR od roku 1945 po rok 2015. Z obsahového hlediska se nejedná jen o rozbor a analýzu časových řad, ale také o hod oštěpem a jeho charakteristiku s okolnostmi spojené s možným vývojem. Podle mého názoru by byla analýza bez představení hodu oštěpem a popsání možných příčin změny výkonnosti pouze bezcennou prezentací dat.

3.4 Výzkumné otázky

- Bude průběh výkonnosti po 2. světové válce kontinuální nebo se zastavil?
- Vyskytují se ve výkonnosti velké rozdíly mezi oštěpaři?
- Dá se očekávat velký propad oštěpařů po změně těžiště v roce 1986?
- Je vůbec možné dosahovat stejných hodnot jako před změnou těžiště?

3.5 Použité metody

Bakalářská práce byla zpracována na základě standardní historické metody, které nám pomohou vyhledat a porovnat informace ohledně daného tématu. Při zpracování ročenek je využita statická analýza za pomoci excelové tabulky.

3.6 Rešerše literatury

Jirka, J & Popper, J. et al. (1990). *Malá encyklopedie atletiky*. Praha: Olympia.

Tato kniha se nejvíce podílela na vypracování mé práce. Její obsah mi nejvíce přiblížil historii hodu oštěpem od vzniku až po první úspěchy. Dále mi poskytla vizitku nejúspěšnějších atletů u nás a mnoho drobných poznatků v podobě změn v technice či ocenění sportovců, které jsme popisovali v mé práci.

Vomáčka, V., Šimon, J. & Hájek, J. (1980). *Atletika do kapsy, hody a vrhy*. Praha: Olympia

Kniha poskytuje souhrn informací ohledně techniky samotné disciplíny v hodu oštěpem. V práci nám vypomohla popsat techniku od rozběhu až po vypuštění oštěpu a nespočet dalších informací v technice hodu. Kniha také popisuje nejčastější chyby v jednotlivých fázích rozběhu, nápřahu a odhodu.

Šimon, J. et al. (2004). *Atletické vrhy a hody*. Praha: Olympia

Charakteristiku tréninku nám poskytla tato kniha plná cvičení pro hod oštěpem. Dokázala nám nastínit cvičení pro držení náčiní, odhodová cvičení pro zdokonalení techniky a optimální trénink oštěpaře. Kniha také poskytuje somatické předpoklady budoucích oštěpařů a přibližné hodnoty výkonů na základě jejích zdolání jsou rozpoznáni budoucí oštěpaři.

Perič, T. (2006). *Výběr sportovních talentů*. Praha: GradaPublishing, a.s.

Perič nám přibližuje výběr talentů a problematiku pro jejich získávání či setrvání u sportu. V této knize jsme se dozvěděli informace, které nám pomáhají vysvětlit některé otázky ohledně motivace žáků při sportu. Dále píše, kde nebo odkud získávat případné talenty a budoucí sportovce.

4 Výsledky

4.1 Vliv na výkonnost

Důležité faktory ovlivňující výkonnost považujeme za zásadní, které se pozitivně podepíší na vývoj výkonu atletů, oštěpařů či jiných sportech. Tato teorie nemá být součástí naší práce, ale je pro nás považována za důležitou část, která se podílela na rozvoji disciplíny. V dnešní době hraje roli každá maličkost jako je začátek sportování u dětí či podpora státu a proto považujeme dále zmíněné odstavce za hlavní úkony se podílející na vývoji výkonu v každém sportu.

4.2 Výběr talentů

Během vyhledávání talentů jsou posuzovány biologické předpoklady jako je stav zdravotní, morfologický či funkční parametry. U zdravotního stavu se posuzují vrozené vady, pohybová soustava, oběhový a dýchací systém. Morfologické předpoklady, jako je tělesná výška, hmotnost, somatotyp a držení těla. Velmi důležitým faktorem je také kardiorespirační zdatnost, díky čemuž je transportován a využíván kyslík v tkáních.

Nadaného jedince je důležité rozpoznat co nejdříve, jelikož jde o dlouhodobý tréninkový proces. Nejlépe už na základní škole, kde přichází věk, ve kterém se později dostavují základy výkonnosti.

Ideální pro vyhledávání talentů by byl proces, kdyby všichni jedinci byli testováni v 1. až 3. třídě, a teprve na základě výsledků by se určila jejich žádoucí výkonnost. Dnes ve výběru daného sportu hrají hlavní roli rodiče, větší výběr talentů nám nabízejí sportovní třídy či kroužky (Perič, 2006).

4.2.1 *Motivace a rodina*

V dnešní době je ze strany dětí běžný nezájem o sport a o atletiku vůbec. Nejedná se však o nezájem ke sportu přímo od žáků, ale chyby nastávají už od samotné výuky tělocviku. Křičení či fyzické tresty za špatné chování nejsou pro žáka příliš motivující. To je důvod k hledání dalších a nových zajímavých činností a podnětů při hodině.

Nejvíce se uplatňují hry a soutěže, ve kterých se každý prosadí a může vyhrát pokaždé někdo jiný, protože stereotyp a námaha neodpovídá mentalitě žáků. Každé dítě je schopno si jít za svým cílem a usilovat o cenné vítězství i ve sportu s vysokou intenzitou námahy (Vindušková, Kaplan & Metelková, 1998)

Největší roli v motivaci mají rodiče, kteří ale v některých případech mohou ovlivnit vývoj dítěte i opačně, než chtějí. Děti začínají sportovat z odlišných důvodů, ať jsou to rodiče, kamarádi nebo vlastní vůle. Dnes přibližně 63 % tlaku vytváří právě rodiče, aby jejich potomek vykonával fyzickou námahu (Perič, 2006).

4.2.2 *Sportovní třídy*

Další vliv na výkonnost mají tzv. atletické sportovní třídy, které jsou vedeny na školách a mají velký počet žáků a zázemí pro trénink. Do této třídy se dělají fyzické testy, na základě kterých jsou přijímány nadaní jedinci z 5. až 8 třídy. Třída je vedena běžnou obecnou výukou, přičemž klade velký důraz na základní úlohy tělesné výchovy v počtu 5 hodin a atletického tréninku vedeného profesním trenérem v rozmezí 4 až 6 hodin týdně. Cílem této třídy je zlepšení výkonnosti a třeba i nastávajících talentů do budoucna (Jirka & Popper,1990).

4.2.3 *Výkony sportovce*

Atletiku poprvé ochutná velký počet žáků už na prvním stupni základní školy, kde získají první zkušenosti s disciplínami. Naučí se základy techniky jako je skok, běh a hod. Na 2. stupni se pouze zdokonaluje technika pohybu a rozšiřují pohybové schopnosti, které zvyšují její výkonnost (Kuchen, 1991).

Možnost porovnat dovednosti či výkon s ostatními jsou školní atletické soutěže, které jsou převážně pro družstva. Zde se mohou zapojit a porovnat i slabší jedinci, kteří se individuálně neuplatní. Cílem soutěží je zapojení dětí, které většinou nesportují a nějakým způsobem je motivovat k pravidelnému pohybu. Na těchto akcích je možné najít další talentované jedince, kteří zvítězí či jejich výkony se shodují s trénovanými žáky (Jeřábek, 2008).

4.3 Podpora státu

Po 2. světové válce má podíl na vzestupu sportu tělovýchovná organizace založená roku 1957 pod hlavičkou Československý svaz tělesné výchovy neboli ČSTV. Jejím úkolem je plánování sportovních a turistických soutěží, zajištění a organizování rozvoje sportu. Výstavba a údržba sportovních zařízení, do kterých zaučuje a školí tělovýchovné pracovníky, trenéry a rozhodčí. Pořádá velký počet akcí výkonnostního nebo vrcholového charakteru a má za úkol udržet styky na mezinárodních soutěžích (Jirka & Popper,1990).

Před 70. léty, byla podporovaná tělovýchovná zařízení z vnitřních zdrojů ČSTV, které později přešly ze zdrojů vnitřních na celospolečenské. Podpora byla okolo 15 % na výstavbu TVZ, později na přelomu 70. let dosahovaly tyto zdroje 85 % podpory. V roce 1974 jsou investice v plné možné výši a dochází k největšímu zlomu ve výstavbách nedostatkových tělovýchovných zařízení. Díky této investici vznikají nové kryté sportovní haly, atletické ovály, bazény a umělé ledové plochy. Naše sportovní střediska začaly zaostávat za vyspělejšími státy na začátku 80. let, kdy byla ekonomická krize a v ČSSR byl zaveden úsporný režim a tím výrazně snížen počet realizace nových TVZ. (Štumbauer, 1990).

4.3.1 *Nejúspěšnější oddíl*

Rádi bychom v práci zmínili i oddíl, který má největší podíl na počtu úspěchů oštěpařů u nás. Většina lidí si je dobře vědoma, že jedním z nejvíce známých oddílů atletiky je Dukla Praha, která vychovala nejvíce úspěšných sportovců nejen v atletice, ale i v dalších sportech. 1. Října 1956 byl zaveden současný název pro všechna družstva armády a to DUKLA PRAHA. Předtím také známá jako Armádní tělovýchovný klub (ATK) nebo Ústřední dům armády (ÚDA Praha).

Tento oborový profesionální klub zaštiťuje nejlepší sportovce, kteří působí jako vojáci z povolání, se utvořil z vojenského sportovního útvaru Armády České republiky za 20. let. Dukla funguje jako oborové centrum Ministerstva obrany ČR a její náplní je připravovat sportovce ke státní reprezentaci (duklaprahaatletika.cz, 2009).

4.3.1.1 Nejlepší oštěpaři v ČR

Všem je dobře známo, že oddíl Dukly Praha je lehce spjat s výchovou oštěpařů pro národní družstvo. Tento klub vychoval vítěze olympijských her v oštěpu, vítěze na mistrovství světa i vítěze na mistrovství Evropy. Na domácí mistrovské scéně má hned několik desítek prvenství. My si představíme dva naše nejznámější oštěpaře v současnosti (duklaprahaatletika.cz, 2009).

- **Jan Železný** - Právě Jan je považován za legendu všech oštěpařů v historii. Jeho tři zlaté a jedné stříbrné medaile z OH mluví za vše. K tomu všemu je trojnásobným mistrem světa (1993, 1995 a 2001) a do dnešního dne je držitelem světového rekordu z roku 1996 výkonem 98,48 metrů. Od doby, kdy bylo v roce 1986 posunuto těžiště dopředu, se povedlo přehodit hranici 90 metrů pouze 84x. Z těchto všech pokusů patří Janu Železnému 52 hodů. Díky jeho výkonům byl zvolen jako Atlet Světa (2000), Atlet Evropy (1996, 2000) a českým sportovcem roku (1993, 1995, 2000, 2001). Jeho vášeň k hodu oštěpem ho neopustila a od roku 2011 je trenérem právě v oddílu Dukly, kde se mu velice daří. Podařilo se mu vychovat Olympijskou vítězku Barboru Špotákovou a Mistra světa Vítězslava Veselého. Nakročeno k úspěchům mají i další jeho svěřenci jako je Petr Frydrich a Jakub Vadlejch (olympic.cz, 2012).

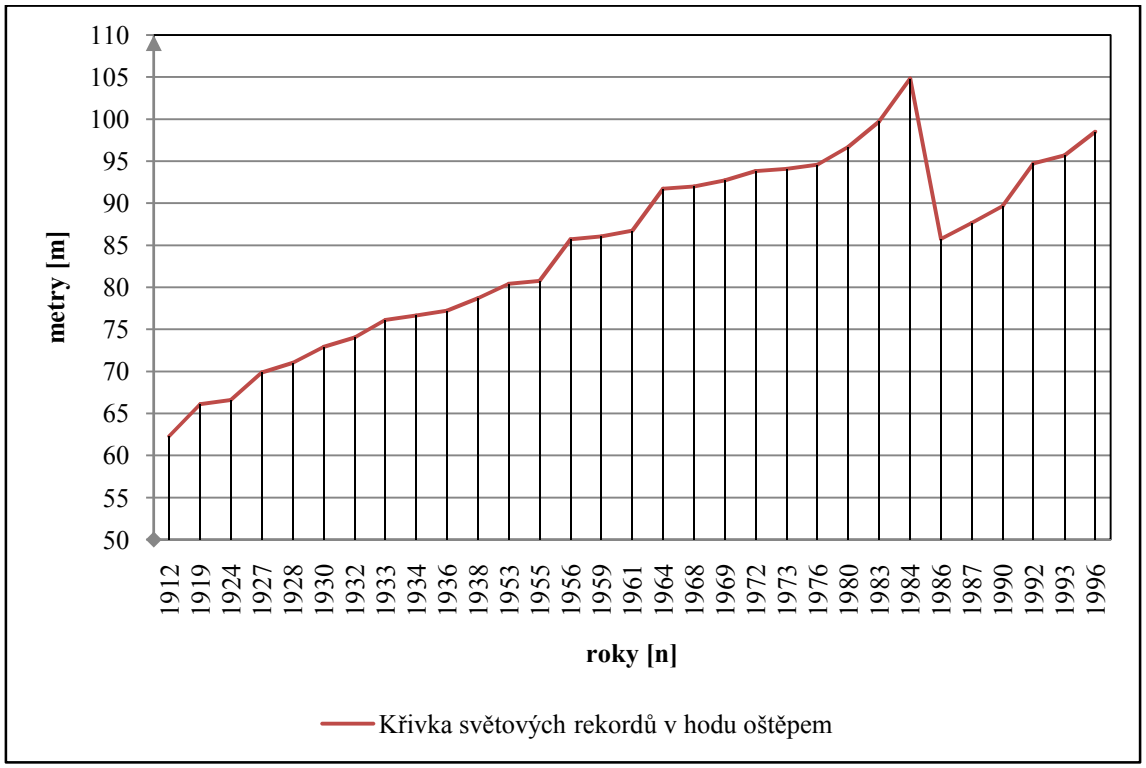
- **Vítězslav Veselý** - Naše další světová jednička v hodu oštěpem, kterou trénuje Jan Železný, což vede k zaručenému úspěchu. Vítězslav se probojoval na OH už v roce 2008, kde si vylepšil svůj osobní rekord, ale jeho krátký hod ve finále ho umístil až na posledním 12. místě. Od roku 2011, kdy si ho vzal pod křídlo právě Jan Železný, se umístil na krásném 4. místě na Mistrovství světa výkonem 84,11 m. Poté se obrátilo vše k lepšímu a o rok později na mistrovství Evropy výkonem 83,72 metrů získal zlato. Největším zklamáním byl neúspěch na LOH v Londýně, kde hodil v kvalifikaci jeho osobní rekord 88,34 m a postoupil, ale bohužel ve finále hodil přesně o 5 metrů méně a stačilo to na 4. místo. V roce 2013 si spravil reputaci, kde zvítězil na Mistrovství světa hodem dlouhým 87,17 m (olympic.cz, 2012).

4.4 Vývoj světového rekordu

Jak uvádí Folprecht., V. (1989) můžeme porovnat od roku 1912 vývoj světového rekordu, kdy byl podle pravidel první zaznamenaný výkon 62,32 m s držením uprostřed. Na grafu je vidět, že výkony stoupají až do roku 1984, kde byla zdolána 100 metrová hranice neuvěřitelným výkonem 104,80 metrů Němcem Hohnem. Poté bylo z bezpečnostních důvodů posunuto těžiště o 4 centimetry dopředu a tím se výrazně zkrátily výkony atletů. V roce 1986 byl s novým typem oštěpu zaznamenán nový světový rekord 85,74 m. Na řadu přišel opět vzrůst světového rekordu, na kterém se nejvíce podepsal hlavně československý atlet Jan Železný. Ten překonal rekord výkonem 87,66 m na Mistrovství ČSSR v Nitře 1987.

Poté vylepšoval světové rekordy, které zastavil až ve vzdálenosti 98,48 m roku 1996, hranice se už opět přibližovala k té 100 metrové a otázkou zůstávalo, kdy bude překonána tato hranice nebo kde končí lidské možnosti. Od této doby výkony klesly pod 90 m a tento rekord platí do dnes.

Graf 1: Vývoj světového rekordu

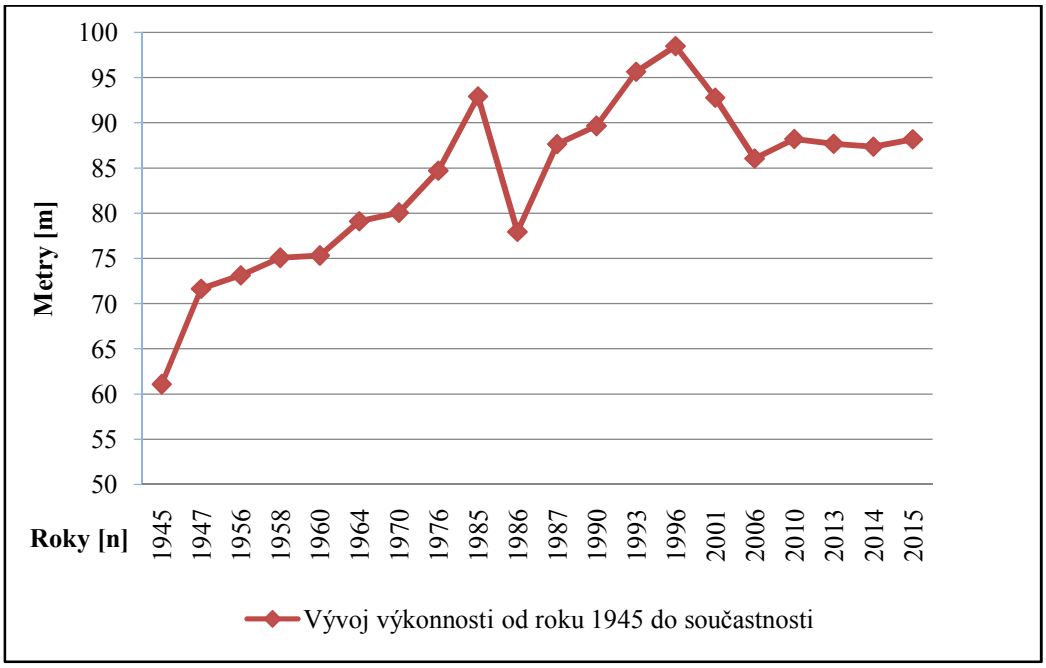


Zdroj dat: Folprecht (1989) a vlastní zpracování

4.4.1 *Vývoj v hodu oštěpem v ČSSR a ČR od roku 1945*

Na základě ročenek od roku 1945 po současnost se nám podařilo zanalyzovat vývoj v hodu oštěpem u nás. Na grafu můžeme vidět, že po 2. světové válce výkonnost našich atletů výrazně stoupá, kdy v rozmezí dvou let od roku 1945 do 1947 stoupl výkon až o 10 metrů na vzdálenost 71,66 m. Hranice 80 metrů u nás byla pokořena v roce 1970, kdy výkon i nadále stoupal. Zastavil se na vzdálenosti neuvěřitelných 92,94 metrů, který zdolal Z. Adamec. V roce 1986 po posunutí těžiště se výrazně zkrátili vzdálenosti kvůli novému typu oštěpu. Všechny rekordy byly anulovány a nový rekord zaznamenal hned první sezónu opět Z. Adamec hodem 77,96 metrů. Za nedlouho začaly výkony velmi rychle stoupat a rok později Jan Železný hodil světový rekord o necelých 10 metrů dále než Adamec. Železný postupně vylepšuje rekordy a zastavuje hranici v roce 1996 na neuvěřitelných 98,48 m. Od té doby výkonnost v ČR mírně klesla a poslední roky se nejlepší výkony zastavily pod hranicí 90 metrů.

Graf 2: Vývoj výkonnosti a rekordů v ČSSR a ČR



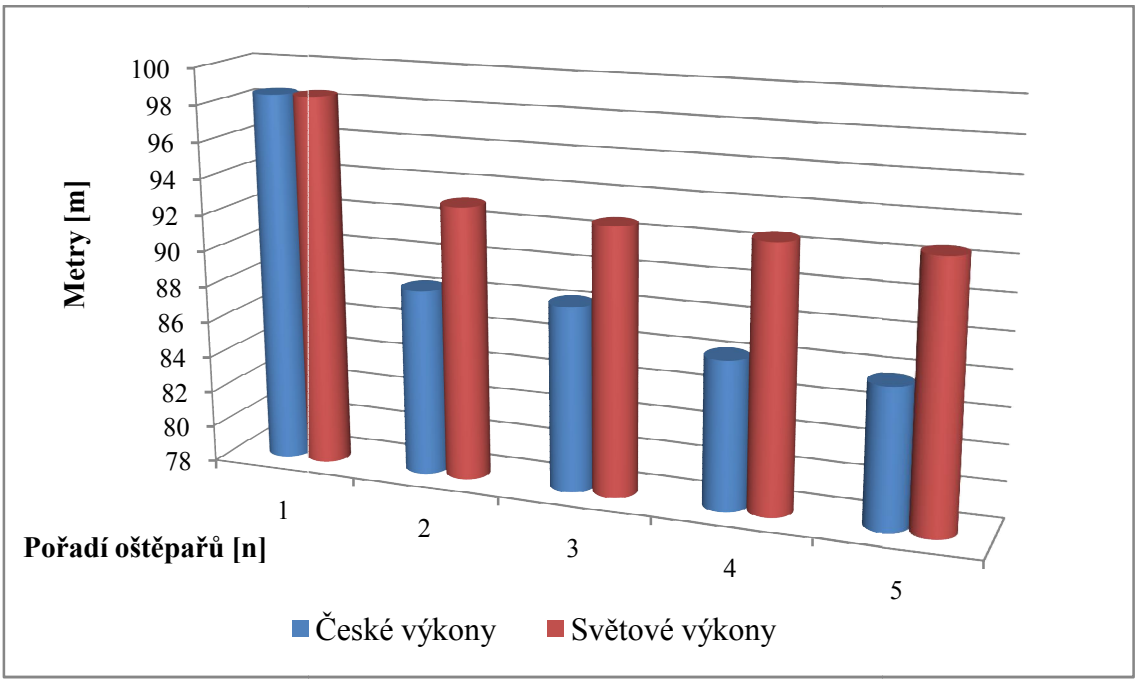
Zdroj: Vlastní (zpracování na základě ročenek 1945 - 2015)

4.4.2 *Srovnání pěti nejdelších světových a českých výkonů*

V předchozích grafech jsme mohli vidět vývoj rekordů v hodu oštěpem. V tomto grafu porovnáváme pět nejlepších výkonů na světě a pět nejlepších výkonů v ČR,

přičemž každý výkon patří jinému atletovi. Pouze na první příčce máme shodný výkon, protože světový rekord je zároveň i českým rekordem, který patří jednomu atletovi, a to Janu Železnému. Druhý nejdelší český výkon 88,34 m patřící V. Veselému je kratší o 4,75 m za druhým nejdelším hodem na světě Fina Parviainena. Patrným rozdílem na grafu je, že nejhorší pátý výkon na světě (92,60 m) je také delší než druhý český výkon o 4,26 m. Pátý nejdelší výkon Miroslava Guzdeka 84,74 m zaostává za pátým světovým hodem o 7,86 m.

Graf 3: Odlišnost mezi pěti nejdelšími hody na světě a v ČR

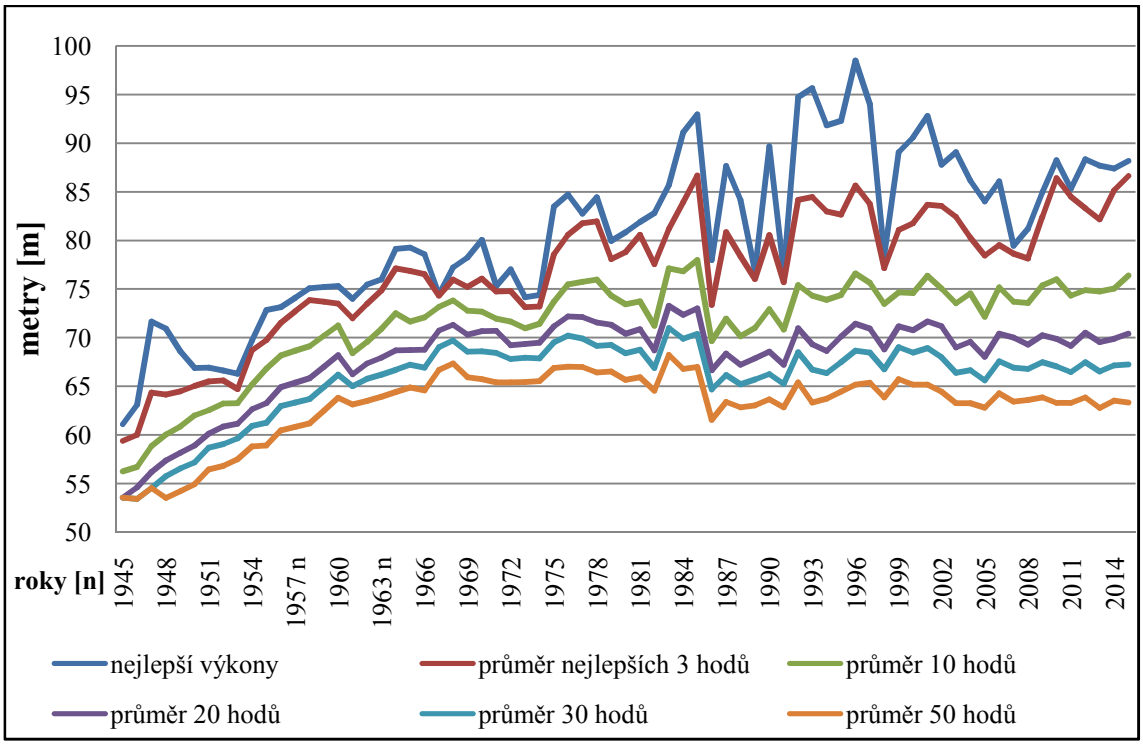


Zdroj: Vlastní (zpracování na základě ročenek 1945 - 2015)

4.5 Rozvoj výkonnosti v hodu oštěpem od roku 1945 - 2015

V následujících grafech a tabulkách se zaměříme vždy na nejlepšího oštěpaře sledovaného roku. Na průměr tří nejlepších, kteří nám ukazují naši špičku, průměr deseti na širší rezervu špičky a průměr padesáti výsledků, což je naší širší základnou. Pro lepší porovnání hodnot zařadíme i průměr dvaceti a třiceti oštěpařů. Roky 1957, 1959, 1963 a rok 1970, které jsou v grafech označeny u roku písmenem (n). Tyto nebyly bohužel dostupné a proto jsme provedli průměr výkonů předchozího ročníku a následného.

Graf 4: Vývoj výkonnosti v hodu oštěpem od roku 1945 - 2015



Zdroj: Vlastní (zpracování na základě ročenek)

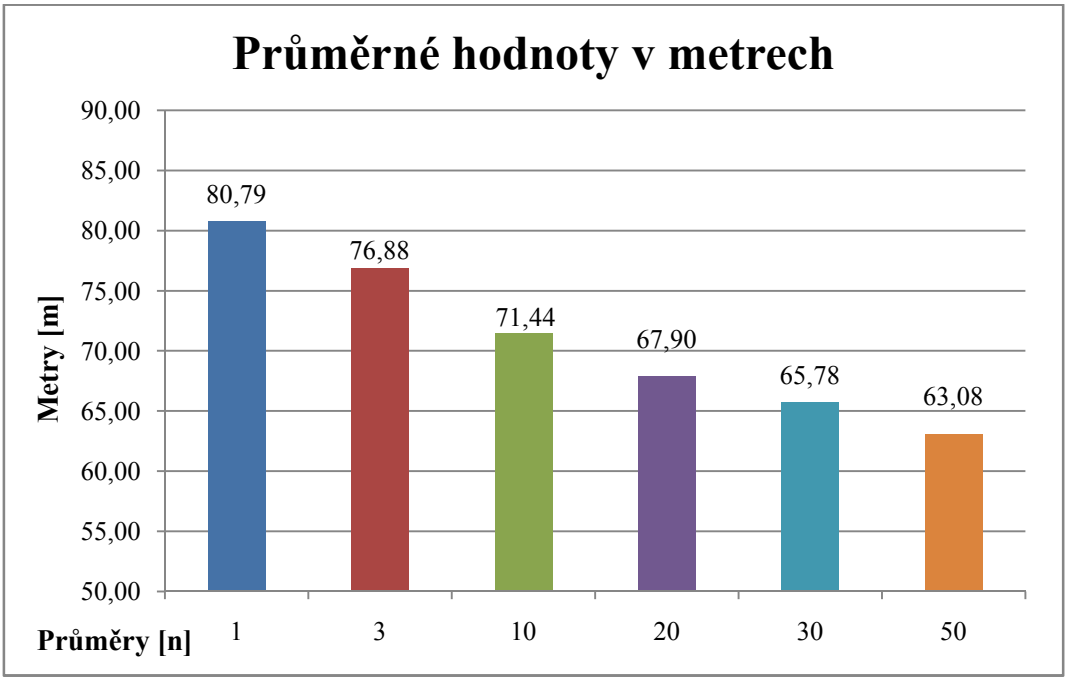
Výkonnost se rozvíjela až do poloviny 80. let, po změně pravidel se posunulo těžiště a výkony vedly k velké degresi. Nejlepší průměrné výkony špičky opět rostly na začátku 90. let, hlavně díky skvělým výkonům Jana Železného. Poté má průměr špičky kolísavé hodnoty okolo 85 metrů. Na grafu můžeme vidět, že průměrné hodnoty 10, 20, 30 a 50 výkonů dodnes nedosahují průměru jako před změnou typu oštěpu a spíše stagnovaly.

Od roku 1945 až po rok 1976 dochází téměř po celou dobu k kontinuálnímu růstu výkonnosti. V naší špičce se pak nachází mírné výkyvy, kdy např. rozdíl mezi rokem 1964 a 1967 klesne výkonnost přibližně o 3 metry. První zmíněný rok přesahovaly první tři výkony atletů přes 75 m, ale v roce 1967 nedosáhl ani nejdelší hod roku tuto vzdálenost. Následné roky nastává stagnace či mírný pokles výkonů až do roku 1981 a to u průměrných hodnot 20, 30 a 50, což je naší základnou.

Jak uvádí Štumbauer (1990) můžeme tento jev spojit se změnou poměrů v ČSTV. Roku 1960 přišla změna struktury na našem území, kdy byl snížen počet krajů. Změna se podepsala i v ČSTV, kdy v roce 1960 byla zavedena nová ústava, což vedlo ke snížení kompetencí orgánu ČSTV. Toto vedlo k velké kritice a odlišných názorů, proto se v druhé polovině 60. let rozdělilo ČSTV na dva samostatné orgány tělovýchovných

organizací v ČSSR na české a slovenské. V druhé polovině 60. let je zaveden další návrh a to v podobě zrušený výborů ČSTV v krajích a omezení jejich kompetencí. Kvůli odlišnosti struktury po organizační stránce se bohužel tyto změny příliš neosvědčili (Štumbauer, 1990).

Graf 5: Průměrné hodnoty nejlepšího, nejlepších 3 a poté 10, 20, 30 a 50 výkonů v letech 1945 až 2015



Zdroj: Vlastní (zpracování na základě ročenek 1945 - 2015)

Na grafu je vidět, že u průměru nejlepších výkonů až širší špičkou je rozdíl ve výkonech 4 a 5 metrů. Mezi průměrem 20, 30 a 50 výkonů klesal výkon přibližně o 2 metry, což ukazuje na vyrovnanost naší základny. Jediný patrný rozdíl je mezi naší špičkou a širší špičkou.

Tabulka 4: Průměr maximálních a minimálních výkonů v daném desetiletí od roku 1945 - 1985

Maximum (m)	Nejlepší výkon	Průměr 3	Průměr 10	Průměr 20	Průměr 30	Průměr 50
1945 - 1954	71,66	68,69	65,18	62,64	60,92	58,82
1955 - 1964	79,13	77,12	72,52	68,68	66,68	64,42
1965 - 1974	80,06	76,85	73,83	71,31	69,70	67,33
1975 - 1985	92,94	86,65	77,96	73,01	70,99	68,22
Minimum (m)						
1945 - 1954	61,08	59,36	56,25	53,55	53,40	53,31
1955 - 1964	72,85	69,73	66,83	63,27	61,25	58,90
1964 - 1974	74,16	73,14	70,95	68,73	66,90	64,57
1975 - 1985	79,96	77,53	71,21	68,70	66,87	64,55

Zdroj: Vlastní (zpracování na základě ročenek 1945 - 1985)

Z tabulky můžeme posoudit vzrůst vývoje na našem území po 2. světové válce, kdy stoupají výkony maximální i minimální. Zatímco maximální výkony stoupají ve všech průměrech a desetiletí, minimum vzrůstá pouze do roku 1975, kde následných deset let dochází ke zvýšení výkonů jen do širší špičky a průměry širší základny stagnovaly. Nejvýraznější růst výkonnosti maxima i minima zaznamenáváme v posledním desetiletí - tento jev může být spojován se změnou vnitřních zdrojů ČSTV na celospolečenské zdroje. Jak uvádí Štumbauer (1990) byla okolo roku 1965 podpora z celospolečenských zdrojů okolo 15 %, na začátku 70. let vzrostly investice až na 85 % a později až na 100 %. Změna investic měla velký vliv a po roce 1974 došlo na výstavbu nedostatkového zařízení pro tělovýchovu, jako jsou kryté stadiony, atletické ovály a sportovní haly, což se promítlo například i do vývoje v hodu oštěpem.

Nejvíce se na výkonech jako takových podílí finská škola, která zdokonalila disciplínu už deset let před 2. světovou válkou, kde typickým spojením rozběhu a odhodu byla překonána hranice 70 m. Tímto výrazně obohatila disciplínu v hodu oštěpem o prvek, kdy během několika posledních kroků přenese oštěp do nápřahu. Tato technika je s mnoha menšími úpravami používána do dnes (Rubáš, 1996).

Tabulka 5: Průměr maximálních a minimálních výkonů v daném desetiletí od roku 1986 - 2015

Maximum (m)	Nejlepší výkon	Průměr 3	Průměr 10	Průměr 20	Průměr 30	Průměr 50
1986 - 1995	94,74	84,46	75,42	70,96	68,48	65,40
1996 - 2005	98,48	85,63	76,60	71,66	69,03	65,72
2006 - 2015	88,34	86,64	76,40	70,49	67,56	64,29
Minimum (m)						
1986 - 1995	76,80	73,36	69,66	66,65	64,66	61,53
1996 - 2005	78,46	77,14	72,16	68,04	65,59	62,78
2006 - 2015	79,45	78,65	73,57	69,14	66,44	62,75

Zdroj: Vlastní (zpracování na základě ročenek 1986 - 2015)

Pozoruhodné v tabulce 5 je, že po změně typu oštěpu, kdy se výrazně zkrátily vzdálenosti hodů, se hned během první dekády podařilo nejlepším dosáhnout či přehodit vzdálenost před změnou pravidel. U všech průměrů klesly výkony o 2 metry, ale po změně pravidel jsou tyto hodnoty relevantní. V následujícím desetiletí jsme ve všech průměrech zaznamenali menší nárůst, pouze u nejlepšího výkonu máme rozmach, a to o 4 metry.

Tento jev bychom podložili na základě publikace Radka Vobra, který uvádí, že nejčastějším věkem medailistů v hodu oštěpem od roku 1970 až 2007 je kolem 30 let, přičemž nejlepší výkonnost se dostavuje přibližně +- 27,4 let. Právě tento věk se nám shoduje s věkem nejlepších oštěpařů v posledních dvou dekádách u maxima.

Poslední desetiletí přišla výrazná degrese u nejlepšího výkonu maxima a mírná stagnace širší základny, pouze naše špička dosáhla menšího růstu. Zajímavým poznatkem jsou hodnoty minimální, u kterých naopak od maximálních hodnot dosahuje minimum mírného vzrůstu, což ukazuje na zlepšení naší širší základny než v předchozích desetiletích.

4.5.1 *Kvalita výkonů k dané vzdálenosti*

Tabulka 6: Počet roků v dané dekádě, kdy byla zdolána daná vzdálenost.

	1945 - 1954	1955 - 1964	1965 - 1974	1975 - 1984	1985 - 1994	1995 - 2004	2005 - 2015
Nejlepší nad 88 m	0	0	0	1	5	7	3
Průměr 3 nad 83 m	0	0	0	1	3	4	5
Průměr 10 nad 76 m	0	0	0	2	1	2	2
Průměr 20 nad 71 m	0	0	0	4	1	4	0
Průměr 30 nad 68 m	0	0	5	9	2	5	0
Průměr 50 nad 65 m	0	0	8	9	2	5	0

Zdroj: Vlastní (zpracování na základě ročenek 1945 až 2015)

Tabulka 6 nám znázorňuje počet roků v dané dekádě, kdy byla dosažena daná vzdálenost. Degrese a mírný pokles jsou totožné s hodnotami v tabulce 5, kde v poslední dekádě také dochází k snižování výkonů. Mezi nejúspěšnější desetiletí v této tabulce patří rok 1975 - 1984, kdy byly překonány všechny dané hodnoty a dokonce u průměru 30 a 50 atletů, byla 9 z 10 roků dosažená požadovaná vzdálenost, což nám poukazuje na lepší základnu. Další úspěšnou dekádou je rok 1995 až 2004, kdy byla za deset let 7x překonána hranice 88 metrů a 4x u průměru třech nejlepších atletů přesáhly výkony hranici 83 metrů. Naše základna překonala 5 z 10 v tomto desetiletí. Tato dekáda je úspěšná, ale 7 let z 10 překonával hranici pouze jeden oštěpař. Za posledních 11 let se podařilo překonat pokaždé jinému oštěpaři vzdálenost 88 metrů pouze ve 3 letech z 10, ale naše základna ani jednou nepřekonala vzdálenosti u průměrů 20, 30 a 50, což také potvrzuje pokles hodnot u maxima v tabulce 5.

Tabulka 7: Počet zdolaných výkonů pro danou vzdálenost v daném desetiletí

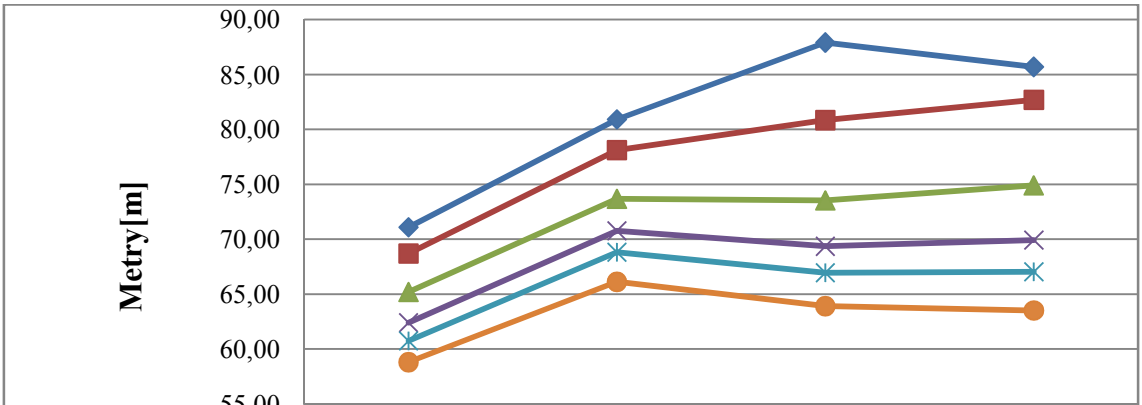
Dekáda	>90 m	>85 m	>80 m	>75 m	>70 m
1945 - 1954	0	0	0	0	2
1955 - 1964	0	0	0	7	25
1965 - 1974	0	0	1	12	70
1975 - 1984	1	1	14	23	58
1985 - 1994	4	2	4	19	27
1995 - 2004	5	5	2	24	47
2005 - 2015	0	11	13	19	41

Zdroj: Vlastní (zpracování na základě ročenek 1945 - 2015)

V této tabulce jsme se zaměřili na počet oštěpařů, kteří překonali danou vzdálenost za 10 let. Oštěpař, který překonal například hranici 75 m, už není počítán mezi oštěpaře překonávající hranici 70 metrů. Do změny typu oštěpu, byla daná vzdálenost překonávána čím dál více. Po změně nastala opět degrese, a i když klesl počet pokusů přes 70 m za posledních jedenáct sezón, tak naopak stoupl počet oštěpařů přes 80 a 85 metrů, což potvrzuje zlepšení výkonnosti a posunutí některých atletů.

4.5.2 *Trend vývoje výkonnosti do změny a po změně těžiště*

Graf 6: Průměrná vývojová tendence v hodu oštěpem v daném dvacetiletí 1945 - 1964, 1965 - 1985, 1986 - 2005 a pro doplnění poslední desetiletí 2006 - 2015



Roky [n]	1945-1964	1965-1985	1986-2005	2006-2015
průměr nejlepších	71,10	80,92	87,89	85,68
průměr 3	68,71	78,11	80,84	82,68
průměr 10	65,22	73,69	73,55	74,92
průměr 20	62,41	70,77	69,37	69,93
průměr 30	60,76	68,82	66,95	67,06
průměr 50	58,82	66,13	63,91	63,52

Zdroj: Vlastní (zpracování na základě ročenek 1945 - 2015)

V daném grafu jsme rozdělili roky pro výraznější přehled přibližně na dvacetiletí tak, aby jsme mohli zaznamenat tendenci do změny těžiště a po změně. Pouze poslední sloupec slouží pro doplnění informací za posledních 10 let. Z grafu je patrné, že do druhého dvacetiletí je tendence vzrůstu výrazná, kde hodnoty stouply přibližně o 8 metrů a výše. Po změně typu oštěpu je kladným faktem, že nejdelší hod a průměry zdolaných vzdáleností u naší špičky vzrostly. Ostatní průměry zaznamenaly pokles, který nebyl podle předpokladů tak výrazný, když průměr širší základny klesl o 2,22 m. V posledních deseti letech bohužel degradoval náš nejlepší výkon, ale naše špička se nadále zdokonaluje, k čemuž se přidala i širší špička a průměr 20 výkonů, přičemž průměr 30 a 50 se pozastavil, což ukazuje na zlepšení naší výkonnosti i po změně pravidel.

Podle knihy Perič, T., Suchý, J. (2010) se změnila celková koncepce Českého atletického svazu (ČAS), kdy se místo pojmu tzv. výběru změnil na „získávání“ sportovních talentů. Zajištění optimálních podmínek, struktury sportovní přípravy, trenérů a učitelů jsou nutnou součástí systému, kdy pečujeme o naši mládež a to je důvod, proč tomu od roku 1999 věnuje větší pozornost ČAS. Ten klade větší důraz na činnost sportovních tříd, sportovních gymnázií a sportovních center pro mládež a snaží se splnit nejlepší podmínky pro získání talentovanějších jedinců v atletice.

Tento fakt sportovních tříd, které vznikly už v roce 1984, můžou mít velký podíl na stagnaci širší základny v posledním desetiletí, či po změně těžiště. Zásadní vliv mají na výkonnost naší špičky a širší špičky.

4.6 Vývoj tréninku

V dnešní době vývoj tréninků výrazně vzrostl a to nejen v atletice. Dnes jsou k dispozici profesionální trenéři k dané disciplíně či sportu, mnoho výcvikových trenažerů, pomůcek a jiných prostředků. Dříve bylo použito velmi málo tréninkových dovedností a nejvíce se na rozvoji v hodu oštěpem podílela samostatná technika a zdokonalování odhodu.

Právě první zaznamenané závody v roce 1884, byl dosažen výkon 36,60 m ještě antickou technikou z poutka. Později roku 1902 za používání tzv. Švédské školy, do které byl zahrnut pěti krokový rytmus s držením za vinutí byla zdolána vzdálenost

50,44 m Švédem Lemmingem. Tento výkon napovídá, že došlo k lehké atletické přípravě v podobě jiných sportů či kondiční přípravy.

Sezonní přípravou založenou na tzv. Finské technice byla dosažena vzdálenost 71,57 m v roce 1930 právě finským závodníkem. Tato technika byla založená na přípravě spíše sprinterských dovedností (Vomáčka, Šimon & Hájek, 1980).

Výkony dnešní doby dosahující okolo 90 metrových hodnot jsou dosaženy na sezonní přípravě založené na výbušnosti, sprinterské a kondiční přípravy a mnoho dosažených odhodů při tréninku.

4.7 Vývoj techniky

Další krok k zdokonalení techniky udělali Finové, kteří vylepšili Švédský styl v podobě splynutí rozběhu - nápřahu - odhodu za vinutí přibližně deset let před 2. světovou válkou.

Finská technika se ustálila na pár změn, kdy například nápřah spodním obloukem, který se dnes téměř nikde nepoužívá byl vyměněn za nápřah rovnou vzad. Zlepšení mezi skokové výkonnosti vedl do téměř současných 100 metrových vzdáleností a zdokonalování této techniky se projevuje přibližně v roku 1975, kdy se začala každou sezónou zdolávat hranice 80 metrů a výkony nadále stoupaly (Rubáš, 1996).

4.8 Dlouhodobý proces výchovy jedinců

V atletice není vhodné začínat v brzkém věku pro danou disciplínu a už vůbec ne hledat jedince jen s většími dispozicemi pro hod oštěpem. Na atletické scéně je mnoho typů atletů s různou strukturou těla. Každá atletická disciplína chce svůj čas a je nutné začínat s všeobecnou přípravou dětí. Později se dostavuje u dětí výkonnost v odlišné disciplíně.

V hodu oštěpem je však větší zájem o jedince, kteří mají delší končetiny a dokážou vyvinout velmi rychlou reakci neboli švih horní končetinou a výbušnost nohou. Jakmile se najdou tito jedinci, sehrají velkou roli právě rodiče, kteří je vedou za sportem a podporují je. Samotný jedinec ovšem musí projevit zájem a mít chuť sportovat a zdokonalovat se v daném sportu a mít svoji motivaci být lepší než ostatní nebo jít za svým vzorem.

Bohužel pro atletiku, je těchto jedinců nyní velmi malý počet, kdy se buď po základní všeobecné přípravě rozhodnou pro jiný sport nebo dokonce ukončí aktivní sportování. Dnes přibývá velké množství dětí, kteří se sportováním ani nezačínají a tráví volný čas spíše na sociálních sítích, což se ukazuje na výkonnosti v jiných sportech, ale i v samotném hodu oštěpem (Perič, 2006).

4.9 Příprava taktická a psychologická

Každý atlet musí zvládat své pocity a soustředěnost na atletické scéně. Tento jev je nedílnou součástí úspěchu a musí jej zvládat každý jedinec. V atletice je důležité pozorovat menší či větší změny ovlivňující danou disciplínu a umět jej na ní rychle zareagovat.

Dobrý výkon může být dosažen právě vhodnou reakcí na danou změnu. V hodu oštěpem to může být buď ztráta postupové pozice či dva přešlapy a následný tlak na třetí pokus o postupové místo. Na tyto taktické požadavky se musí atleti připravit během tréninku, ale může se i stát, že v soutěži to bude intuitivní.

Další příprava spočívá v soutěžní situaci, většinou se jedná o jevy, které nemůže atlet ovlivnit. Jsou to předměty využívající pro danou disciplínu jako je náčiní a další vliv je například počasí, vynechání pokusu, rozhodčí a diváci.

Velký vliv má samozřejmě trenér, který se snaží vytvořit při tréninku optimální podmínky pro přípravu na soutěž. Taktická příprava spočívá také podle soutěže, zda se jedná o kvalifikaci nebo finále. Zda je to soutěž jednotlivců nebo družstva.

Cílem psychologické přípravy je zvýšit účinnost jiné složky sportovního tréninku a využít jej ve svůj prospěch v soutěži a udržovat si výkonnost na úrovni dané trénovanosti. Nejvíce se tento jev projevuje u profesionálních sportovců, kde počet narůstajících tréninků, závodů a jiných požadavků je poznamenán na psychické zátěži. Tím se dopracovat do fáze vysoké psychické výkonnosti a zvládat jevy jako je únava, nechuť sportovat a opakující se pravidelný cyklus (Dovadil, J. et al, 2002)

5 Diskuze

Po devastující 2. světové válce nastal očekávaný vývoj výkonnosti v hodu oštěpem. Proto je logický kontinuální vzrůst po roce 1945, kdy se po zklidnění situace na světě začalo s neopakovatelným vzrůstem výkonů s mírnými výkyvy na předních příčkách, kdy byl například nejlepší oštěpař zraněn nebo ukončil kariéru a tím nastal menší rozdíl ve výkonu než rok předešlý. Tento vzrůst výkonů trval až do začátku 70. let, kdy nastala stagnace a naše základna nedosahovala lepších výkonů až do začátku 80. let. V roce 1969, kdy se rozdělil orgán ČSTV po mnoha neshodách na dva odlišné orgány a to na Slovenský a Český. Právě tato změna vedla nejspíše k pozastavení kvantity sledované disciplíny, kdy slovenští atleti byli vyřazeni. Vyřazením slovenských oštěpařů došlo k poklesu či zastavení sledovaných hodnot. Tímto rozdělením se rozvoj výkonnosti rozhodně nezastavil a poté nastalo výrazné zlepšení ve všech průměrech, které trvalo až do změny typu oštěpu v roce 1986. Na začátku 70. let přišla injekce v podobě dotací, kdy po změně z vnitřních zdrojů ČSTV na zdroje celospolečenské zlepšil nárůst nedostatkových tělovýchovných zařízení. V roce 1974 byli investice téměř na 100 % a začala stavba sportovních areálů, stadionů a krytých hal. Právě stavba hal přispěla k dalšímu rozvoji sledované disciplíny hodu oštěpem, kdy oštěpaři mohli trénovat celou sezónu a tím vylepšovat svoje maximum. To se podle mého názoru podílelo na rozdílném výkonů ve všech průměrech přibližně o 5 metrů a to z roku 1981 na 1983. Největší tendenci vzrůstu měli atleti ze státních orgánů, kteří měli nejlepší podmínky pro rozvoj svých schopností. V roce 1986 byly zavedeny změny v podobě posunutí těžiště o 3 centimetry dopředu a tím se zkrátily výkony a docházelo i k lepšímu zapichování oštěpu ve výseči. Tímto opatřením se předešlo nebezpečným hodům, které dosahovaly na konec stadionu. Toto pravidlo přineslo očekávaný pokles výkonů, ale netrvalo dlouho a oštěpaři se vypořádali i s novým typem a to v podobě zlepšení naší špičky a také základny.

Tento opět rychlý progres je díky zavedení sportovních tříd, sportovních středisek, středisek vrcholového sportu mládeže, tréninkových center, sportovním školám a gymnázií. Dále se zlepšila kritéria pro výběr nadaných jedinců v podobě fyzických přijímacích zkoušek do škol. Právě díky těchto středisek probíhá souběžně i zlepšení tréninkových podmínek a v centrech mohli sportovci trénovat společně danou disciplínu a využívat ve svůj prospěch případnou konkurenci. Hodnoty naší základny se zlepšovaly až do roku 1996, kdy do tohoto roku vznikaly nové světové rekordy právě

naším oštěpařem Janem Železným. Tento rok je zároveň naším posledním nejúspěšnějším rokem pro naši zemi, kdy padl i nejdelší hod ČR a také světový rekord, který není dodnes pokořený. Od tohoto roku nastal pokles na všech frontách, naše základna mírně klesla a naše špička nedosahuje ani hodnot 90 metrů. Zajímavostí je, že dnes i přes pokles výkonnosti patří naši nejlepší oštěpaři mezi světovou třídu, což poukazuje na pokles výkonnosti nejen u nás. V období 2003 jsme na tom byli nejhůře od změny těžiště a to vedlo ČSTV a ČAS k velkým změnám. Tento degresivní jev se snažila zastavit větší podporou mládeže v podobě větší motivaci dětí do sportovních tříd a středisek. Toto je i můj případ, kdy jsem v roce 2004 nastoupil do sportovní třídy o kapacitě 26 dětí. Bohužel tato změna byla dočasného charakteru a malá degrese výkonnosti pokračuje nadále. I když patří naše špička k tím lepším na světě, tak v porovnání s minulostí je nyní výkonnost v oštěpu neuspokojivá. Současný vývoj výkonnosti se liší od vývoje, kterým disponoval hod oštěpem v 80. letech. Je mnohem více pravděpodobné, že takový vzrůst už nebude lehké zopakovat a to díky tomu, že se v současné době nabízí daleko více volnočasových aktivit mladším kategoriím. Právě nedostatek aktivního pohybu u dětí a mnohdy i jejich nechuť, vedou ke stále zvyšujícímu se počtu dětí s nadváhou.

Vývoj výkonnosti v hodu oštěpem je možné konfrontovat s prací Bahenského & Semeráda (2004), kteří se zabývají vývojem výkonnosti běhu na 1500 m. V obou disciplínách můžeme zaznamenat podobné hodnoty výkonnosti. Příkladem je pokles v roce 1969, kdy se rozpadl atletický svaz na dva samostatné. Naopak své vrcholové hodnoty můžeme pozorovat u obou disciplín ve druhé polovině 80. let. Obě práce kladou velký důraz na práci s mládeží, které se později projevuje na výkonnosti širší základny.

6 Závěr

Hod oštěpem je jednou z nejnáročnějších a zároveň nejoblíbenějších technických disciplín v atletice. Aby se člověk stal úspěšným oštěpařem, nejenže zpravidla musí mít pro tuto disciplínu tělesné předpoklady a vlohy, ale také musí dokonale skloubit náročnou techniku rozběhu a odhodu, která je odehrává ve velmi krátkém intervalu.

Už na starověkých olympijských hrách byl hod oštěpem zařazen do pětiboje a jako disciplína má tedy velmi dlouhou historii. Rozvoj této disciplíny, tak jak ji známe dnes však zejména souvisí s jejím zařazením do novodobých olympijských her v roce 1908.

U této bakalářské práce jsme se snažili zaměřit na analýzu vývoje výkonnosti hodu oštěpem mužů od roku 1945 až po současnost. Potvrdilo se, že výkonnost ve zmíněné disciplíně je také ovlivněna vnějšími faktory, které jsem se pokusil v této práci lépe specifikovat.

Zjistili jsme, že největší nárůst výkonnosti je po druhé světové válce, kdy však k podobnému fenoménu docházelo v různé míře u většiny sportovních oborů. Vývoj výkonnosti je téměř kontinuální do změny těžiště, ale zpomalení růstu výkonnosti nastalo počátkem 70. let, což souviselo s rozdělením Československého tělovýchovného svazu. Na konci 70. let tedy dochází k obratu, díky podpoře státu se podmínky pro sportovce výrazně zkvalitnily a tento fakt se odrazil na dalším zlepšení výkonnosti. Oštěpaři měli ve větší míře vyrovnané hodnoty, ale samozřejmě se vyskytují i výrazné rozdíly, kdy např. v roce 1984 Zdeněk Adamec měl náskok o 11 m před druhým Kolářem nebo Jan Železný, který měl ještě větší náskoky okolo 15 metrů. Vzestupná tendence výkonnosti v hodu oštěpem pokračovala i přesto, že se v roce 1986 posunulo těžiště oštěpu, ale průměrné hodnoty naší základny se pohybovaly těsně pod hranicí než tomu bylo před změnou pravidla. Od roku 1996 dochází ke stagnaci naší základny oštěpařů.

Po zpracování dat se jako jedním z hlavních pilířů výkonnosti hodu oštěpem jeví příprava mládežnických kategorií. Tento jev potvrzuje stagnující výkonnost oštěpařů posledních let, kdy mladších oštěpařů neustále ubývá.

Dle mého názoru se podařilo analyzovat jak výkonnost samotnou, tak i vlivy, které na ni mohly působit. Pevně věřím, že tato práce se stane zdrojem informací pro trenéry, veřejnost, ale i pro samotné oštěpaře, kteří by si přáli zlepšit svoji výkonnost.

Referenční seznam

Dovadil, J. et al.. (2002) *Výkon a trénink ve sportu.* Praha: Olympia

Folprecht, V. (1989) *Světová atletika v obrazech*. Praha: Olympia

Janecký, A. et al. (1945). *Atletické tabulky 1945*. Praha.

Janecký, A. et al. (1946). *Atletické tabulky 1946*. Praha.

Janecký, A. et al. (1947). *Atletické tabulky 1947*. Praha.

Janecký, A. et al. (1948). *Atletické výkony 1948*. Praha: ČOS – náčelnictvo mužů a žen – lehkoatletické ústředí.

Janecký, A. et al. (1949). *Lehkoatletické tabulky 1949*. Nakladatelství Československé obce sokolské.

Janecký, A. et al. (1951). *Lehkoatletické výkony 1950*. Praha: Nakladatelství Československé obce sokolské.

Janecký, A. et al. (1957). *Lehkoatletické výkony 1956*. Praha: Sportovní a turistické nakladatelství.

Janecký, A. Kohlmann, Č. & Nestával, J. et al. (1953). *Lehkoatletické výkony 1952*. Praha: Orbis.

Janecký, A. Kohlmann, Č. & Nestával, J. et al. (1954). *Lehkoatletické výkony 1953*. Praha: Státní tělovýchovné nakladatelství.

Jeřábek, P.,(2008). *Atletická příprava děti a dorost*. 1. vyd. Praha: GradaPublishing, a.s.

Jirka, J. & Popper, J. et al. (1990). *Malá encyklopedie atletiky*. Praha: Olympia.

Kohlmann, Č ., Popper, J., Zdychynec, J. & Janecký, A. (1956). *Lehkoatletické výkony 1955*. Praha: Státní tělovýchovné nakladatelství.

Kohlmann, Č. et al. (1959*). Lehkoatletické výkony 1958*. Praha: Sportovní a turistické nakladatelství.

Kohlmann, Č. et al. (1961*). Lehkoatletické výkony 1960*. Praha: Ústřední výbor ČSTV sekce lehké atletiky.

Kohlmann, Č. et al. (1962). *Lehkoatletické výkony 1961*. Praha: Sportovní a turistické nakladatelství.

Kohlmann, Č. et al. (1963). *Lehkoatletické výkony 1962*. Praha: Sportovní a turistické nakladatelství.

Kohlmann, Č. et al. (1965). *Lehkoatletické výkony 1964*. Praha: Sportovní a turistické nakladatelství.

Kohlmann, Č. et al. (1965). *Lehkoatletické výkony 1965*. Praha: Sekce lehké atletiky ÚV ČSTV.

Kohlmann, Č. et al. (1966). *Lehkoatletické výkony 1966*. Praha: Sekce lehké atletiky ÚV ČSTV.

Kohlmann, Č. et al. (1967). *Lehkoatletické výkony 1967*. Praha: ÚV ČSTV - sekce lehké atletiky.

Kohlmann, Č. et al. (1968). *Lehkoatletické výkony 1968*. Praha: ÚV ČSTV - sekce lehké atletiky.

Kohlmann, Č. et al. (1970). *Ročenka 1969*. Praha: Český atletický svaz.

Kohlmann, Č. et al. (1971*). Ročenka 1971*. Praha: Český atletický svaz.

Kohlmann, Č. et al. (1972). *Ročenka českého atletického svazu 1972*. Praha: Český atletický svaz.

Kohlmann, Č. et al. (1973). *Ročenka 1973*. Praha: Český atletický svaz.

Kohlmann, Č. et al. (1974). *Ročenka 1974*. Praha: Atletický svaz ČÚV ČSTV.

Kohlmann, Č. et al. (1975). *Ročenka 1975*. Praha: Atletický svaz ČÚV ČSTV.

Kohlmann, Č. et al. (1976). *Ročenka 1976*. Praha: Atletický svaz ČÚV ČSTV.

Kohlmann, Č. et al. (1977). *Ročenka 1977*. Praha: Atletický svaz ČÚV ČSTV.

Kohlmann, Č. et al. (1978). *Ročenka 1978*. Praha: Atletický svaz ČÚV ČSTV.
Kohlmann, Č. et al. (1979). *Ročenka 1979*. Praha: Atletický svaz ČÚV ČSTV.
Kohlmann, Č. et al. (1980). *Ročenka 1980*. Praha: Atletický svaz ČÚV ČSTV.
Kohlmann, Č. et al. (1981). *Ročenka 1981*. Praha: Atletický svaz ČÚV ČSTV.
Kohlmann, Č. et al. (1982). *Ročenka 1982*. Praha: Atletický svaz ČÚV ČSTV.
Kohlmann, Č. et al. (1983). *Atletické výkony 1983*. Praha: Atletický svazu ČÚV ČSTV.
Kohlmann, Č. et al. (1984). *Ročenka 1984*. Praha: Výbor atletického svazu ČÚV ČSTV.
Kohlmann, Č. et al. (1985). *Ročenka 1985*. Praha: Výbor atletického svazu ČÚV ČSTV.
Kohlmann, Č. et al. (1986). *Ročenka 1986*. Praha: Výbor atletického svazu ČÚV ČSTV.
Kohlmann, Č. et al. (1987). *Ročenka 1987*. Praha: Výbor atletického svazu ČÚV ČSTV.
Kohlmann, Č. et al. (1989). *Ročenka 1989*. Praha: Výbor atletického svazu ČÚV ČSTV.
Kohlmann, Č. et al. (1990). *Ročenka 1990*. Praha: Český atletický svaz.
Kuchen, A., et al. (1987). *Teória a didaktika atletiky*. Bratislava: Slovenské telovýchovné vydavatel´stvo
Luža, J., et al. (1995). *Technika atletických disciplín*. Brno: Masarykova univerzita, pedagogická fakulta
Perič, T. (2006). *Výběr sportovních talentů*. Praha: GradaPublishing, a.s.
Perič, T., Suchý, J. et al. (2010). *Identifikace sportovních talentů*. Praha: Karlova univerzita v Praze
Pyšný, L. (2006). *Doping, rizika zneužití*. Praha: GradaPublishing, a.s.
Rubáš, K. (1996). *Základní atletické disciplíny*. Plzeň: Západočeská univerzita, pedagogická fakulta
Ryba, J. et al.(2002). *Atletické víceboje*. Praha: Nakladatelství Olympia, a. s., ve spolupráci s Českým atletickým svazem.
Skočovský, M., & Urban, M. et al. (2013). *Tabulky České republiky 2013, mužské složky*. In: Urban, M. et al. *Atletické výkony 2013*, 85-138. Praha: Český atletický svaz.
Skočovský, M. et al. (1993). Tabulková část, mužské složky. In: Formánek P. & Havlín, J. *Atletické výkony 1993*, 62-117. Praha: Český atletický svaz.
Skočovský, M. et al. (1995). *Tabulková část, mužské složky*. In: Havlín, J. et al. *Atletické výkony 1995*, 64-126. Praha: Český atletický svaz.
Skočovský, M. et al. (1997). Tabulková část, mužské složky. In: Havlín, J. et al. *Atletické výkony 1996*, 65-125. Praha: Český atletický svaz.
Skočovský, M. et al. (1998). Tabulková část, mužské složky. In: Havlín, J. et al. *Atletické výkony 1997*, 68-130. Praha: Český atletický svaz.
Skočovský, M. et al. (1999). Tabulková část, mužské složky. In: Alter, M. et al. *Atletické výkony 1998*, 70-128. Praha: Český atletický svaz.
Skočovský, M. et al. (2000). Tabulková část, mužské složky. In: Alter, M. et al. *Atletické výkony 1999*, 78-139. Praha: Český atletický svaz.
Skočovský, M. et al. (2001). *Tabulky České republiky 2000, mužské složky*. In: Urban, M. & Follprecht, L. et al. *Atletické výkony 2000*, 69-134. Praha: Český atletický svaz.
Skočovský, M. et al. (2005). *Tabulky České republiky 2004, mužské složky*. In: Urban, M. et al. *Atletické výkony 2004*, 82-139. Praha: Český atletický svaz.
Skočovský, M. et al. (2005). *Tabulky České republiky 2005, mužské složky*. In: Urban, M. et al. Atletické výkony 2005, 87-142. Praha: Český atletický svaz.
Skočovský, M. et al. (2006). *Tabulky České republiky, mužské složky*. In: Urban, M. et al. *Atletické výkony 2006*, 101-158. Praha: Český atletický svaz.
Skočovský, M. et al. (2007). *Tabulky České republiky 2007, mužské složky*. In: Urban, M. et al. Atletické výkony 2007, 86-143. Praha: Český atletický svaz.

Skočovský, M. et al. (2008). *Tabulky České republiky, mužské složky*. In: Urban, M. et al. *Atletické výkony 2008*, 85-140. Praha: Český atletický svaz.
Skočovský, M. et al. (2009). *Tabulky České republiky, mužské složky*. In: Urban, M. et al. *Atletické výkony 2009*,. Praha: Český atletický svaz.
Skočovský, M. et al. (2011). *Tabulky České republiky 2011, mužské složky*. In: Urban, M. et al. *Atletické výkony 2011*, 81-137. Praha: Český atletický svaz.
Skočovský, M. et al. (2012). *Tabulky České republiky 2012, mužské složky*. In: Urban M. et al. *Atletické výkony 2012*, 84-136. Praha: Český atletický svaz.
Stubbs, R. (2009). The sports book. London: Dorling Kindersley Limited. přeložil
Kadlec, P., Kratochvíl, J., (2009). *Kniha sportů*. Praha: Euromedia Group
Šimon, J., Dostál, E., Koukal, J., et al. (1988). Vybrané kapitoly z pravidel atletiky, organizace a rozhodování. Praha: Státní pedagogické nakladatelství.
Šimon, J. et al. (2004). *Atletické vrhy a hody*. Praha: Olympia
ÚV ČSTV, Nesvadbík, L., Kohout, J. (1979). Pravidla atletiky. Praha: Olympia
Valter, L.(1992) Silová příprava ve sprintu. In. HAVEL, Z. a kol. Rozvoj silových schopností. Ústí nad Labem: UJEP Pedagogická fakulta
Vindušková, J., Kaplan, A., & Metelková, T. (1998). Atletika: *Edice metodických textů pro školní i mimoškolní tělesnou výchovu a sport 11 - 15 letých žáků*. Praha : Svoboda.
Vobr. R. (2009). *Vývoj věku vrcholné výkonnosti v atletice, plavání, bežeckém lyžování, ledním hokeji a fotbalu v letech 1970 - 2007*. České Budějovice: Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích
Vomáčka, V., Šimon, J., & Hájek, J. (1980). *Atletika do kapsy, hody a vrhy*. Praha: Olympia
Žák, V., (2010). *Pravidla atletiky 2010*. Praha: Nakladatelství Olympia, a. s., ve spolupráci s Českým atletickým svazem.

Seznam internetového zdroje

Armádní sportovní centrum DUKLA (2008 -2009), [online]. [cit.17. února 2016] Dostupné na WWW: http://www.duklasport.cz/?ponukaid=34
Antidopingový výbor ČR (2011 -2015),[online]. [cit. 23. února 2016] Dostupné na WWW: http://www.antidoping.cz/dopingova_kontrola.php
Český atletický svaz (2004 -2011) *Aletické tabulky* [online]. [cit. 3.prosince 2015] Dostupné na WWW: http://online.atletika.cz/prTabulky.aspx
Zátopková, D., Macák.F,(2005) *Atletika - oštěpařské kapitoly* [online]. [cit. 15. ledna 2016] Dostupné na WWW:.http://www.atletika.cz/zaostreno-na/casopis-atletika/jednotliva-cisla/atletika-jednotliva-cisla-2005/osteparske-kapitoly/
Kongres IAAF v Pekingu**,** Editor pravidel: ImreMatraházi, IAAF, Přeloženo: Vítězslav Žák
Český olympijský výbor (2012),[online]. [cit. 22. ledna 2016] Dostupné na WWW: http://www.olympic.cz/sportovec/1551--jan-zelezny
Mezinárodní asociace atletické federace (1996 - 2016),[online]. [cit. 7. ledna 2016] Dostupné na WWW: http://www.iaaf.org/about-iaaf

Seznam obrázků a grafů

Obrázek 1: Úspěšní oštěpaři Tomáš Babiak a Miloš Vojtek
Obrázek 2: Rozběhová dráha pro hod oštěpem
Obrázek 3: Výseč pro dopad náčiní
Obrázek 4: Oštěp
Obrázek 5: Parametry oštěpu
Obrázek 6: Správné držení oštěpu
Obrázek 7: Technické údaje
Obrázek 8: Fáze napínání svalů při odhodu, kde tmavěji zbarvené svaly jsou zapojovány nejvíce
Obrázek 9: Kinogram rozběhu Jana Železného
Obrázek 10: Přechod do odhodového postavení
Obrázek 11: Kinogram odhodu Jana Železného
Obrázek 12: Věk medailistů v hodu oštěpem od roku 1970 - 2007

Graf 1: Vývoj světového rekordu
Graf 2: Vývoj výkonnosti a rekordu v ČSSR a ČR
Graf 3: Rozdíly mezi pěti nejdelšími hody na světě a ČR
Graf 4: Vývoj výkonnosti v hodu oštěpem od roku 1945 - 2015
Graf 5: Průměrné hodnoty nejlepšího, nejlepších 3 a poté 10, 20, 30 a 50 výkonů v letech 1945 až 2015
Graf 6: Průměrná vývojová tendence v hodu oštěpem v daném dvacetiletí 1945 - 1964, 1965 - 1985, 1986 - 2005 a pro doplnění poslední desetiletí 2006 - 2015

Seznam tabulek

Tabulka 1: Hodnoty jednotlivých požadavku na náčiní podle kategorie
Tabulka 2: Základní statistické údaje o souboru medailistů
Tabulka 3: Konstituční předpoklady a motorické požadavky budoucího oštěpaře
Tabulka 4: Průměr maximálních a minimálních výkonů v daném desetiletí od roku 1945 - 1985
Tabulka 5: Průměr maximálních a minimálních výkonů v daném desetiletí od roku 1986 - 2015
Tabulka 6: Počet roků v dané dekádě, kdy byla zdolána daná vzdálenost
Tabulka 7: Počet zdolaných výkonů pro danou vzdálenost v daném roce

Seznam příloh

Příloha 1: Výkony 50 oštěpařů z ročenek od roku 1945 až 1980
Příloha 2: Výkony 50 oštěpařů z ročenek od roku 1980 až 2015

ha 1

Pořadí/ rok	1945	1946	1947	1948	1949	1950	1951	1952	1953	1954	1955	1956	1957 n	1958	1959 n	1960	1961	1962	1963 n	1964	1965	1966	1967	1968	1969	1970 n
1	61,08	63,09	71,66	70,94	68,58	66,88	66,91	66,61	66,30	69,71	72,85	73,13	74,10	75,07	75,20	75,32	74,00	75,44	75,96	79,13	79,24	78,56	74,45	77,22	78,24	80,06
2	59,50	58,98	60,78	62,83	63,02	64,25	65,41	65,56	63,90	68,30	68,24	71,53	72,91	74,28	73,53	72,78	72,32	72,70	74,57	76,44	76,78	75,80	74,32	75,53	73,84	74,19
3	57,49	57,91	60,56	58,66	61,78	64,00	64,12	64,57	63,88	68,06	68,11	69,90	71,08	72,25	72,34	72,42	69,66	72,23	74,02	75,80	74,54	75,17	74,14	75,14	73,58	73,98
4	56,40	57,00	58,64	58,59	60,26	62,45	63,71	64,50	63,65	68,03	67,75	69,57	70,25	70,92	71,31	71,70	69,53	69,72	72,22	74,72	72,00	75,01	73,19	73,66	73,10	73,45
5	56,35	55,90	58,17	58,54	59,99	61,97	62,33	62,69	63,55	64,65	66,86	68,35	68,64	68,92	70,23	71,53	68,32	69,28	71,59	73,9	71,76	70,50	73,10	73,52	73,00	72,40
6	55,87	55,40	56,68	58,47	59,94	61,77	62,12	62,46	63,38	63,39	65,86	67,93	67,17	66,41	68,75	71,08	66,54	69,01	71,33	73,64	70,88	70,44	72,84	73,42	72,54	71,80
7	55,70	55,03	55,85	58,39	59,49	61,08	60,55	62,20	63,37	63,19	65,57	67,88	67,13	66,38	68,34	70,30	66,12	67,22	68,29	69,35	68,72	69,69	72,74	73,18	71,68	71,08
8	53,57	54,95	55,65	58,20	59,00	60,19	60,53	62,06	63,14	62,59	65,26	65,34	65,80	66,25	68,12	69,98	66,02	66,82	67,90	68,98	67,60	68,74	72,62	73,16	71,36	70,64
9	53,39	54,79	55,28	57,80	58,68	59,52	59,98	60,93	61,08	62,45	63,94	64,13	65,12	66,11	67,71	69,30	65,75	66,50	66,64	66,78	67,50	68,73	72,62	72,40	70,32	69,84
10	53,17	53,89	55,16	57,77	57,78	57,88	59,78	60,68	60,35	61,39	63,82	63,75	64,23	64,71	66,39	68,06	65,56	66,47	66,48	66,49	67,44	68,02	71,62	71,04	70,01	69,37
11	52,40	53,80	54,65	57,71	57,76	57,25	59,22	59,60	60,00	61,11	63,81	63,55	64,07	64,58	65,88	67,17	65,25	66,20	66,29	66,37	66,52	67,28	71,03	70,88	69,25	68,57
12	51,69	53,00	54,55	56,12	57,40	56,69	58,72	59,53	59,96	61,03	60,60	63,45	63,85	64,25	65,68	67,11	64,57	65,97	66,16	66,34	66,14	67,22	69,60	70,36	69,22	68,22
13	51,05	52,80	54,40	55,75	55,50	56,29	58,11	59,36	59,95	61,00	60,42	62,76	63,39	64,02	64,94	65,86	64,21	65,85	65,51	65,17	66,02	66,50	68,68	69,28	69,16	67,98
14	51,03	52,72	54,28	54,92	55,47	56,25	58,10	58,72	59,39	61,00	59,97	62,08	62,87	63,65	64,54	65,42	64,19	65,48	65,29	65,09	65,94	65,88	68,34	69,18	68,46	67,46
15	50,72	52,71	53,51	54,18	55,45	56,07	58,08	58,67	58,90	60,77	59,17	61,74	62,15	62,56	63,84	65,12	64,17	65,27	65,15	65,02	65,94	65,44	68,03	68,50	67,22	66,73
16	50,60	52,46	53,32	54,09	55,12	55,67	57,25	58,32	58,80	60,27	58,91	61,26	61,50	61,73	63,34	64,95	64,03	64,99	64,93	64,87	65,89	65,28	67,90	68,16	67,10	66,65
17	50,58	52,30	52,92	53,90	55,05	55,45	57,17	58,22	58,50	59,39	58,83	60,89	61,26	61,62	62,89	64,15	63,83	64,75	64,48	64,20	65,75	64,46	67,54	68,10	67,07	66,59
18	50,23	52,04	52,90	53,71	54,70	55,12	56,99	57,93	58,41	59,07	58,76	60,28	60,81	61,34	62,62	63,90	63,57	64,61	64,29	63,96	65,63	64,40	67,50	68,04	67,02	66,55
19	50,16	51,69	52,72	53,64	54,19	54,76	56,82	57,60	58,36	58,94	58,67	60,23	60,49	60,74	62,30	63,85	63,49	64,02	63,91	63,79	65,34	64,06	67,16	67,84	66,96	81,47
20	49,93	51,65	52,11	53,28	54,08	54,56	56,70	57,19	58,20	58,43	57,97	60,20	60,36	60,51	62,13	63,75	63,40	63,98	63,73	63,48	64,96	63,84	67,12	67,54	66,58	66,19
21		51,50	51,83	53,24	53,92	54,46	56,57	56,16	57,79	58,13	57,87	59,93	60,01	60,08	61,78	63,47	63,20	63,56	63,52	63,47	64,66	63,72	66,84	67,39	66,51	65,66
22		51,05	51,37	53,12	53,92	54,03	56,15	55,89	57,30	57,87	57,86	59,90	59,87	59,83	61,63	63,42	63,02	63,32	63,26	63,19	64,56	63,68	65,89	67,20	66,01	65,39
23		51,05	51,28	53,09	53,8	53,96	56,14	55,79	56,97	57,75	57,52	59,84	59,80	59,76	61,25	62,73	62,96	63,20	63,05	62,90	64,55	63,48	65,87	66,58	65,46	65,04
24		51,01	51,28	53,00	53,67	53,80	55,92	55,78	56,86	57,56	57,35	59,60	59,68	59,75	61,06	62,37	62,86	62,87	62,88	62,88	64,36	63,44	65,80	66,52	65,12	64,78
25		51,00	51,21	52,95	53,34	53,79	55,87	55,21	56,70	57,56	57,26	59,31	59,46	59,60	60,80	62,00	62,73	62,78	62,72	62,65	64,34	63,26	65,80	66,42	65,12	64,64
26		50,95	51,20	52,67	53,28	53,72	55,82	55,17	56,67	57,44	57,11	58,82	59,21	59,59	60,77	61,95	62,46	62,33	62,43	62,53	64,24	63,18	65,30	66,40	64,94	64,19
27		50,90	51,20	52,19	53,05	53,72	55,58	55,15	56,37	57,27	57,00	58,71	58,99	59,27	60,58	61,89	62,18	62,10	62,30	62,49	64,20	63,16	65,17	66,24	64,82	64,12
28		50,81	51,14	51,70	52,96	53,35	55,35	55,15	56,01	57,15	56,90	58,45	58,71	58,97	60,26	61,54	62,10	62,08	62,21	62,34	63,68	62,89	65,10	66,18	64,60	63,98
29		50,81	51,10	51,51	52,80	53,22	55,15	55,13	55,93	57,04	56,70	58,31	58,59	58,86	60,16	61,45	62,04	62,00	62,16	62,32	63,45	62,74	65,10	66,04	64,18	63,64
30		50,79	51,04	51,22	52,50	52,86	54,91	54,60	55,89	57,00	56,68	58,28	58,49	58,69	59,91	61,12	61,83	61,92	62,09	62,25	63,15	62,44	65,08	65,97	63,90	63,26
31		50,79		51,08	52,41	52,45	54,79	54,54	55,76	56,97	56,62	58,22	58,34	58,45	59,77	61,09	61,44	61,35	61,76	62,16	63,00	62,18	64,74	65,72	63,04	62,88
32				51,02	52,36	52,40	54,45	54,34	55,41	56,97	56,52	58,10	58,19	58,27	59,62	60,96	61,43	61,28	61,63	61,97	62,74	62,16	64,70	65,64	62,82	62,56
33				50,92	52,22	52,40	54,12	54,16	55,38	56,82	56,35	58,07	58,12	58,17	59,48	60,79	61,32	61,20	61,49	61,77	62,65	62,10	64,65	65,44	62,80	62,39
34				50,70	51,87	52,08	53,96	54,16	55,12	56,70	56,15	57,94	58,04	58,13	59,45	60,77	61,26	61,09	61,37	61,65	62,26	61,94	64,55	64,98	62,64	62,29
35				50,67	51,79	52,02	53,80	53,94	54,90	56,60	55,59	57,32	57,59	57,86	59,26	60,65	60,97	60,93	61,29	61,64	62,25	61,92	64,12	64,94	62,54	62,23
36				50,56	51,18	52,01	53,80	53,78	54,85	56,50	55,47	57,30	57,56	57,81	59,22	60,62	60,66	60,91	61,22	61,53	62,05	61,84	63,70	64,38	62,40	62,15
37				50,49	51,14	51,95	53,64	53,62	54,80	56,37	55,36	57,15	57,48	57,81	59,19	60,57	60,48	60,71	61,12	61,52	61,75	61,56	63,47	64,30	62,22	61,79
38				50,34	50,90	51,88	53,58	53,62	54,69	56,25	55,33	57,00	57,36	57,71	59,13	60,54	60,32	60,54	61,01	61,48	61,51	61,36	63,46	64,20	62,16	61,69
39				50,30	50,85	51,82	53,48	53,43	54,58	56,12	55,30	56,96	57,27	57,57	58,96	60,34	60,23	60,50	60,98	61,46	61,35	61,36	63,34	64,14	62,00	61,59
40				50,25	50,85	51,76	53,47	53,42	54,54	56,09	55,26	56,63	57,03	57,42	58,88	60,34	60,21	60,30	60,70	61,10	61,35	61,11	63,29	63,48	61,98	61,43
41				51,10	50,37	51,70	53,22	53,38	54,24	55,90	55,20	56,41	56,85	57,28	58,79	60,30	60,20	60,00	60,53	61,06	61,09	61,09	63,20	63,26	61,98	61,24
42				50,08	49,95	51,61	52,60	53,24	54,20	55,55	55,20	56,26	56,77	57,28	58,70	60,11	60,11	59,73	60,31	60,88	60,95	60,94	62,81	63,14	61,96	61,05
43				50,01	49,95	51,04	52,48	53,23	54,00	55,47	55,05	56,25	56,74	57,22	58,66	60,10	60,09	59,50	60,11	60,71	60,88	60,76	62,74	63,10	61,92	61,02
44				49,81	49,93	51,01	52,34	53,21	53,99	54,80	55,04	56,16	56,69	57,21	58,65	60,08	60,01	59,44	60,05	60,66	60,60	60,60	62,33	63,00	61,90	60,96
45				49,69	49,92	50,97	52,31	53,19	53,89	54,76	54,97	56,89	57,01	57,12	58,54	59,95	59,88	59,25	59,88	60,50	60,55	60,45	62,24	62,80	61,88	60,94
46				49,67	49,86	50,95	52,14	52,94	53,59	54,63	54,90	55,78	56,40	57,02	58,37	59,72	59,84	59,24	59,80	60,36	60,51	60,14	62,18	62,77	61,50	60,73
47				49,42	49,85	50,78	52,11	52,76	53,45	54,41	54,87	55,60	56,25	56,90	58,30	59,70	59,65	59,08	59,67	60,26	60,50	60,04	62,08	62,64	61,34	60,55
48				49,12	49,68	50,77	52,10	52,55	53,00	54,41	54,85	55,48	56,08	56,68	58,18	59,67	59,59	59,07	59,62	60,16	60,41	60,02	61,94	62,64	61,22	60,49
49				49,11	49,59	50,66	52,06	52,47	52,87	54,21	54,76	55,45	56,06	56,66	58,10	59,53	59,39	59,00	59,46	59,91	60,38	59,96	61,92	62,50	60,82	60,17
50				49,11	49,43	50,58	51,95	52,47	52,80	54,07	54,72	55,24	55,95	56,66	58,08	59,50	59,32	58,97	59,13	59,58	60,34	59,93	61,68	62,45	60,72	60,12

ha 2

1981	1982	1983	1984	1985	1986 NT	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
81,88	82,82	85,66	91,12	92,94	77,96	87,66	84,12	76,84	89,66	76,80	94,74	95,66	91,82	92,28	98,48	94,02	78,46	89,06	90,59	92,80	87,77	89,06	86,12	83,98	86,07	79,45	81,20	84,96	88,23	85,32	88,34
80,70	75,44	79,36	80,34	84,68	71,76	79,84	77,54	75,74	76,48	75,70	79,08	80,32	81,12	78,78	79,42	78,60	77,70	77,36	79,13	82,40	85,74	83,71	79,06	76,26	76,48	78,32	76,68	81,95	86,45	84,11	81,14
79,12	74,34	78,50	80,32	82,32	70,36	75,00	73,48	75,48	75,48	74,64	78,64	77,40	75,98	76,88	78,98	78,60	75,26	76,82	75,55	75,77	77,11	74,45	75,67	75,08	75,98	78,17	76,57	80,35	84,47	84,08	80,40
74,48	70,96	77,94	78,74	79,16	69,74	71,84	69,96	70,30	72,42	73,66	73,96	72,72	75,92	75,80	75,84	76,24	74,64	75,86	74,70	74,28	73,79	73,47	75,48	72,32	75,06	75,55	74,82	77,91	77,46	72,49	72,68
70,76	70,18	77,80	76,34	78,20	69,62	69,42	67,46	69,60	72,16	73,30	73,54	72,46	75,00	73,84	75,82	75,16	73,32	72,32	72,29	74,20	73,22	71,18	73,44	70,48	74,50	71,95	74,13	75,60	76,83	71,46	72,37
70,68	68,02	77,22	76,26	74,56	69,12	69,36	66,36	69,26	70,84	69,44	73,32	71,08	71,04	72,68	74,12	73,12	72,26	72,03	71,90	74,15	72,53	70,44	72,32	70,42	74,36	71,27	71,17	73,24	73,56	69,63	71,88
70,48	67,84	74,34	73,78	74,32	68,58	68,26	66,14	68,76	68,74	66,94	70,86	70,98	68,98	69,28	71,42	72,78	71,29	71,51	71,50	73,14	70,53	69,79	72,31	69,11	73,67	71,18	71,00	71,81	70,70	69,15	71,80
70,30	67,64	73,62	70,96	71,40	68,18	66,52	65,64	68,30	68,20	66,48	70,70	68,50	67,88	68,26	71,12	70,34	70,98	70,75	70,24	72,85	70,15	69,20	71,10	68,97	73,12	71,14	70,56	71,11	69,38	69,04	70,52
69,70	67,44	73,42	70,78	71,10	66,00	65,68	65,56	68,18	67,92	65,78	69,82	67,70	66,16	68,14	70,62	68,76	70,96	70,52	69,94	72,17	69,80	67,10	69,99	68,38	71,50	70,03	69,93	68,42	67,06	69,04	70,47
69,32	67,40	73,26	69,54	70,92	65,26	65,76	65,16	67,54	67,54	65,58	69,52	66,26	65,06	67,74	70,16	68,62	69,61	70,28	69,91	71,71	69,64	66,95	69,89	66,57	70,91	69,91	69,59	68,29	65,95	68,90	69,06
68,92	67,28	73,16	69,38	70,68	65,22	65,64	65,08	67,10	66,58	65,54	68,76	66,10	64,54	67,46	68,60	68,34	65,56	69,07	69,83	70,16	68,97	66,59	67,77	66,39	69,10	69,79	69,19	67,73	65,25	68,44	68,98
68,82	67,12	71,84	69,16	68,86	64,70	65,58	64,82	66,72	66,06	64,92	67,82	65,26	64,10	66,98	68,56	68,10	65,08	68,92	68,38	69,34	68,88	66,56	66,62	65,97	67,18	69,08	66,29	67,54	64,84	64,84	67,61
68,24	66,80	70,82	68,62	68,86	64,40	65,24	64,72	65,72	65,04	64,14	67,56	64,80	63,90	66,68	68,12	67,34	65,03	68,91	67,23	69,22	68,82	66,25	66,38	65,19	66,90	69,05	66,05	66,96	64,12	64,79	66,93
68,10	66,58	70,10	68,40	68,70	64,38	64,86	64,60	64,98	64,38	63,90	67,26	64,72	63,84	66,48	67,44	66,18	64,32	68,20	66,71	67,63	68,71	65,85	66,32	64,92	66,76	67,77	65,89	64,99	63,73	63,98	66,76
67,52	66,56	69,44	68,36	68,04	63,56	64,82	64,54	64,80	63,96	63,90	67,02	64,34	63,60	66,44	67,22	66,16	64,20	67,86	66,62	66,41	68,09	63,90	64,14	63,75	66,49	66,12	64,27	64,91	63,46	63,85	66,40
67,70	66,54	68,32	67,52	67,84	63,26	64,68	64,54	63,96	63,70	63,60	66,40	64,20	63,52	66,26	65,16	65,90	63,66	67,65	66,57	66,18	67,47	63,55	63,80	63,45	65,09	65,26	63,85	64,43	63,43	63,73	65,85
67,44	65,68	67,96	67,36	67,70	63,04	64,54	64,12	63,78	63,40	62,84	65,60	64,06	62,72	65,60	64,58	65,26	63,48	67,08	66,32	65,58	67,04	62,98	63,46	62,73	64,20	64,88	63,73	64,19	63,28	62,74	65,76
67,62	65,22	67,90	67,10	67,40	62,92	64,44	64,10	63,62	63,34	62,58	65,18	63,82	62,46	64,58	64,30	65,10	63,47	67,02	66,11	65,06	65,83	62,95	62,90	62,38	64,01	64,79	63,66	63,99	63,25	62,50	65,32
67,60	65,12	67,62	66,62	66,68	62,78	64,26	63,08	63,46	62,80	62,42	64,98	62,94	62,44	64,50	64,28	64,94	63,36	66,11	65,98	64,97	64,69	62,85	62,52	62,35	63,82	63,58	63,52	63,44	63,02	62,49	64,00
67,80	64,92	67,28	66,44	65,90	62,20	63,52	62,90	63,24	62,54	62,14	64,48	62,84	62,32	63,70	64,20	64,84	63,26	66,09	65,68	64,93	64,25	62,77	62,33	62,00	62,74	63,09	63,28	63,05	62,94	62,12	63,47
66,52	64,38	67,22	66,32	65,88	61,60	62,68	62,66	63,04	62,46	61,92	64,24	62,70	62,10	63,44	63,98	64,84	63,06	66,05	65,48	64,45	63,50	62,36	62,10	61,32	62,63	62,55	63,05	62,82	62,24	61,87	62,42
65,96	64,14	67,20	66,30	65,76	61,50	62,56	61,70	62,44	62,42	61,88	63,94	62,02	62,08	62,70	63,90	64,28	63,01	65,81	65,43	64,23	62,95	61,92	61,94	61,30	62,57	61,89	62,16	62,31	62,16	61,75	62,38
64,90	64,02	66,66	66,12	65,48	60,86	62,02	61,54	62,00	61,84	61,80	63,86	61,92	62,00	62,66	63,88	64,24	62,77	65,79	65,2	64,12	61,69	61,40	61,60	61,29	62,03	61,24	61,90	62,21	62,05	61,67	61,95
64,90	63,30	66,58	66,10	65,14	60,82	61,88	61,24	61,68	61,70	61,50	63,70	61,66	61,82	62,42	63,76	64,06	62,64	65,55	64,62	63,81	61,45	61,12	61,41	61,09	62,03	60,84	61,88	62,01	61,92	61,45	61,66
64,84	63,30	66,26	65,68	65,08	60,80	61,86	61,12	61,48	61,68	61,36	63,68	61,62	61,76	62,22	63,28	63,90	62,63	65,10	63,95	63,52	61,38	61,12	61,10	60,89	62,03	60,37	61,71	61,94	61,69	61,21	61,51
64,62	62,88	66,24	64,70	64,80	60,50	61,50	61,04	60,96	61,50	61,24	63,50	61,54	61,68	62,20	63,24	63,54	62,58	64,89	63,16	63,26	61,21	60,95	60,31	60,41	61,67	60,20	61,67	61,91	61,40	61,15	61,41
64,10	62,60	66,18	63,88	64,74	60,46	61,48	60,86	60,86	61,46	61,18	63,50	61,24	61,64	62,04	62,78	63,08	62,45	64,74	63,15	63,04	61,20	60,82	60,14	60,30	61,59	60,12	61,58	61,81	60,98	60,76	60,89
63,60	62,58	66,16	63,28	64,72	60,98	61,40	60,68	60,60	61,18	60,92	63,10	60,74	61,64	61,92	62,36	62,90	62,40	63,48	62,65	63,00	60,97	60,68	60,14	60,28	61,58	60,00	61,57	61,72	60,87	60,72	60,77
63,26	62,50	65,88	63,28	64,70	59,86	61,32	60,60	60,38	61,08	60,66	62,92	60,70	61,62	61,18	62,14	62,44	62,33	63,18	62,64	62,92	60,79	60,67	59,89	60,12	61,44	59,86	61,33	61,06	60,31	60,11	60,62
63,12	62,40	65,78	63,22	64,52	59,30	61,00	60,54	60,28	60,92	60,58	62,62	60,68	61,50	61,16	62,04	62,42	62,14	62,88	62,6	62,32	60,79	60,57	59,46	59,97	61,39	59,83	60,99	61,04	59,92	59,84	60,52
62,92	62,36	65,66	63,08	64,08	58,82	60,60	60,34	59,94	60,64	60,32	62,62	60,12	61,32	61,16	62,02	62,30	61,53	62,52	62,29	62,31	60,73	60,20	59,33	59,91	61,19	59,60	60,93	60,39	59,85	59,84	60,46
62,86	62,18	65,50	63,02	63,84	58,82	60,58	60,32	59,88	60,56	60,30	62,58	60,08	61,08	61,12	61,64	62,20	61,34	62,39	62,55	61,70	60,60	60,06	58,84	59,59	60,97	59,59	60,91	60,35	59,78	59,55	60,21
62,58	62,18	65,20	62,98	63,56	58,42	60,50	60,16	59,64	60,40	60,16	62,14	59,98	60,90	61,08	61,52	62,06	61,04	62,16	61,18	61,54	60,01	59,64	58,84	59,55	60,78	59,40	60,58	60,34	59,44	59,54	60,18
62,56	62,14	65,18	62,86	63,32	58,26	60,20	60,14	59,60	60,38	60,16	62,04	59,52	60,82	60,98	61,48	61,64	60,56	61,93	61,1	61,05	59,78	59,58	58,64	59,39	60,76	59,30	60,36	59,89	59,39	59,53	60,09
62,42	61,96	64,56	62,78	63,20	58,20	60,12	60,04	59,50	60,24	60,10	61,70	58,78	60,64	60,98	61,46	61,54	60,20	61,88	61,05	60,85	59,63	59,43	58,62	59,37	60,52	58,92	60,27	59,69	58,50	59,42	59,61
62,34	61,86	64,44	62,64	63,20	58,16	60,06	59,96	59,36	60,16	59,60	61,64	58,72	60,58	60,80	61,04	61,42	60,11	61,71	61,03	60,80	59,57	59,37	58,50	59,09	60,16	58,48	60,10	59,02	58,35	59,18	58,94
62,06	61,82	64,38	62,54	62,64	58,08	59,58	59,92	59,26	60,14	59,44	61,44	58,50	60,52	60,48	60,84	61,34	59,94	61,54	60,97	60,38	59,54	59,18	58,46	59,05	60,12	58,44	59,98	58,93	58,24	59,03	58,76
62,00	61,60	64,30	62,22	61,86	57,40	59,52	59,64	59,20	60,12	59,40	61,40	58,40	60,44	60,30	60,18	61,30	59,91	61,06	60,79	60,10	59,05	58,79	58,34	59,04	60,10	58,44	59,90	58,86	58,16	59,02	58,62
61,92	61,34	64,26	62,20	61,80	56,96	59,50	59,60	59,18	60,02	59,24	61,36	58,28	60,18	59,74	59,94	61,02	59,84	61,04	60,74	59,42	59,03	58,77	58,32	58,67	60,00	58,43	59,44	58,46	58,05	58,92	58,34
61,64	61,10	64,20	62,16	61,78	56,96	59,50	59,36	59,16	59,80	59,08	60,78	58,08	59,98	59,72	59,60	60,84	59,45	60,78	60,68	59,28	58,98	58,70	58,28	58,61	59,85	58,24	59,41	58,33	57,90	58,80	58,09
61,56	60,98	64,16	62,12	61,42	56,88	59,34	59,06	59,12	59,74	59,06	60,60	57,82	59,84	59,70	59,42	60,78	59,35	60,78	60,46	59,09	58,93	58,28	58,17	58,34	59,68	58,13	58,77	58,25	57,34	58,79	58,05
61,50	60,84	64,02	62,02	61,40	56,60	58,84	58,94	59,04	59,46	58,98	60,50	57,58	59,50	59,64	59,40	60,42	59,12	60,75	60,37	59,04	59,92	58,17	58,05	58,19	59,19	58,06	58,67	58,17	57,22	58,47	57,94
61,48	60,66	63,84	62,00	61,28	56,48	58,82	58,56	58,88	59,38	59,11	60,36	57,56	59,46	59,60	59,20	60,32	59,11	60,34	59,63	58,91	58,58	58,05	58,03	58,16	59,14	57,86	58,35	57,81	57,21	58,20	57,75
61,42	60,56	63,74	61,90	61,14	55,74	58,76	58,80	58,66	59,34	58,80	59,86	57,54	59,46	59,60	58,96	60,00	58,80	60,28	59,53	58,78	58,53	57,86	58,02	58,12	58,62	57,67	58,33	57,74	57,18	58,10	57,74
60,82	60,16	63,52	61,84	61,08	55,56	58,68	58,66	58,54	59,28	58,72	59,84	57,44	58,98	59,24	58,94	59,88	58,72	60,23	59,25	58,27	58,46	57,80	57,89	57,93	58,48	57,63	58,29	57,57	57,05	57,98	57,71
60,78	60,08	63,32	61,50	60,80	55,50	58,44	58,44	58,46	59,14	58,71	59,62	57,34	58,76	59,00	58,92	59,76	58,71	60,15	59,17	58,18	58,39	57,71	57,75	57,90	58,21	57,61	58,26	57,51	56,76	57,94	57,46
60,68	60,06	63,06	61,30	60,50	55,40	58,18	58,36	58,42	59,10	58,59	59,56	57,34	58,54	58,86	58,74	59,64	58,59	59,84	58,85	57,85	58,30	57,59	57,58	57,75	58,19	57,56	57,71	57,26	56,20	57,60	57,41
60,56	59,98	62,66	61,10	60,44	55,24	58,16	58,24	58,22	59,08	58,42	59,52	57,34	58,52	58,56	58,72	59,48	58,42	59,26	58,42	57,57	58,24	57,59	57,46	57,70	57,49	57,06	55,79	57,13	56,02	57,34	57,26
60,36	59,80	62,64	61,04	60,42	54,84	58,06	58,20	58,16	58,92	58,07	59,22	57,34	58,48	58,44	58,42	59,34	58,07	58,56	58,01	57,45	58,22	57,32	57,37	57,64	57,06	56,39	55,23	56,52	55,78	57,29	57,25
60,32	59,76	62,62	60,98	60,36	54,62	58,00	58,10	58,14	58,90	57,91	58,94	57,00	57,70	58,22	58,28	59,26	57,91	57,85	57,62	57,38	58,11	57,12	57,01	57,52	57,06	56,33	55,22	56,32	54,37	57,12	57,11