

UNIVERZITA KARLOVA  
FAKULTA TĚLESNÉ VÝCHOVY A SPORTU  
Katedra atletiky sportů a pobytu v přírodě

# **Porovnání vývoje českých a světových výkonů ve skoku dalekém**

Bakalářská práce

Vedoucí práce:

**PhDr. Pavlína Vostatková, Ph. D.**

Vypracoval/a:

**Jan Zuna**

Praha, červenec 2024



## **PROHLÁŠENÍ**

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

V Praze, dne

.....

.....

podpis autora

## **PODĚKOVÁNÍ**

Tímto bych rád poděkoval vedoucí této práce PhDr. Pavlíně Vostatkové, Ph.D. za odborné vedení. Stejně tak za ochotu, vstřícnost a poskytnutí rad a návrhů, které mi k vypracování bakalářské práce velmi pomohly.

Také bych rád poděkoval Mgr. Dominice Krupkové za pomoc s výběrem tématu práce.

## ABSTRAKT

**Název:** Porovnání vývoje českých a světových výkonů ve skoku dalekém

**Cíle:** Cílem této bakalářské práce je porovnání dat nejlepších dvaceti výsledků ve skoku dalekém z kalendářních roků 2010–2023 českých a světových atletů a atletek v kategoriích mužů, žen, juniorů, juniorek, dorostenců, dorostenek a u českých výkonů i žáků a žákyň. Druhým cílem je pak pozorování vývoje výkonů v jednotlivých kategoriích.

**Metody:** Pro každý rok jsem pracoval s dvaceti nejlepšími výkony v daných kategoriích. Kvůli lepší přehlednosti a pro lehčí porovnávání výsledků jsem určil, že výkony budou rozděleny do těchto skupin: nejlepší výkon, průměr nejlepších tří, pěti, deseti, patnácti a dvaceti výkonů. Průměry jsem zjistil pomocí aritmetického průměru. Také jsem zařadil mediány a směrodatné odchylky jednotlivých skupin. Pro samotné porovnávání výkonů jednotlivých let jsem pracoval především se vzorkem širší špičky jednotlivých kategorií, tedy s průměrem dvaceti nejlepších výkonů daného roku.

**Výsledky:** Výkony nejlepších českých skokanů a skokanek nedosahovaly takových hodnot, jako u světových dálkařů. V naprosté většině případů nestačily ani na to, aby byli konkurenceschopní světové širší špičce, tedy průměru dvaceti nejlepších skoků v dané kategorii a roce. Jediné tři výkony, které tato kritéria splňují jsou nejlepší dorostenec roku 2023 s výkonem 781 cm, který se vešel do světové top pětky a dvě nejlepší juniorky, jedna z roku 2018 s hodnotou výkonu 648 cm, která dosáhla na úroveň nejlepších deseti výkonů a druhá z roku 2020 a výkonem 645 cm, který jí řadí mezi dvacet nejlepších daného roku.

Podle naměřených dat se také ukázalo, že nejlepší světové výkony zůstávají stále na podobné úrovni, a to ve všech zkoumaných kategoriích. V průměru dvaceti nejlepších výkonů měli muži hodnoty v rozmezí 821-838 cm, junioři 777-798 cm, dorostenci 746-767 cm, ženy 687-698 cm, juniorky 638-654 cm a dorostenky 620-629 cm. U českých výkonů se dá u většiny kategorií jednat o mírném nárůstu výkonnosti, alespoň, co se posledních několika let týká. V těch mají zhoršující se tendenci pouze ženy.

Výsledky této práce také ukazují, že ve všech kategoriích dochází k nárůstu výkonnosti oproti kategorii, která se věkově řadí níže. Jediná kategorie, která tomuto tvrzení neodpovídá je kategorie českých juniorek (průměr dvaceti nejlepších v rozmezí 551-579

cm), které mají řádově stejné výkony, jako dorostenky (průměr dvaceti nejlepších v rozmezí 555-576 cm).

**Závěr:** Ve všech kategoriích je zvyšující se tendence výkonů ve skoku dalekém oproti předcházející věkové kategorii. Jediná kategorie, která se tomuto vzorci vymyká jsou české juniorky, které mají řádově stejné výkony jako dorostenky z České republiky.

Čeští dálkaři a dálkařky nedosahují takových výkonů, jako nejlepší světoví skokani a skokanky. Dokonce, až na výjimky, nemají takové výkony, aby se dostali ani na úroveň nejlepších dvaceti výkonů v dané kategorii a roce.

**Klíčová slova:** Atletika, skok daleký, výkon, vývoj výkonů, porovnání výkonů

## ABSTRACT

**Title:** Comparison of the development of Czech and world performances in the long jump

**Objectives:** The aim of this bachelor's thesis is to compare the data of the top twenty long jump results from the calendar years 2010–2023 of Czech and international athletes in the categories of men, women, u20 of men and women, u18 of men and women, as well as in the categories of u16 men and women for Czech performances. The second goal is to observe the development of performances in the individual categories.

**Methods:** For each year, I worked with the top twenty performances in the given categories. For better clarity and easier comparison of results, I determined that the performances would be divided into groups which are: the best performance, the average of the top three, five, ten, fifteen, and twenty performances. I calculated the averages using the arithmetic mean. I also included the medians and standard deviations of the individual groups. For the actual comparison of performances across different years, I primarily worked with a sample of the broader top performers in each category, specifically the average of the top twenty performances of the given year.

**Results:** The performances of the best Czech male and female long jumpers did not reach the same levels as those of the world's top long jumpers. In most cases, they were not even competitive with the broader world elite, which means, the average of the top twenty jumps in the given category and year. The only three performances that meet these criteria are the best u18 male jumper of 2023 with a jump of 781 cm, which placed him in the world top five, and two best u20 female jumpers, one from 2018 with a performance of 648 cm, reaching the top ten level, and the other from 2020 with a jump of 645 cm, placing her among the top twenty of that year.

The measured data also showed that the best world performances remain at similar levels across all categories studied. On average, the top twenty male performances ranged from 821-838 cm, u20 males from 777-798 cm, u18 males from 746-767 cm, women from 687-698 cm, u20 females from 638-654 cm, and u18 females from 620-629 cm. For Czech performances, there is a slight increase in performance in most categories, at least in recent years. Only women have shown a declining trend in recent years.

The results of this study also indicate that in all categories, there is an increase in performance compared to the lower age category. The only category that does not follow this trend is the Czech u20 women (average of the top twenty ranging from 551-579 cm), whose performances are roughly the same as those of the u18 women (average of the top twenty ranging from 555-576 cm).

**Conclusion:** In all categories, there is an increasing trend in long jump performances compared to the previous age category. The only category that deviates from this pattern is Czech u20 women, who have roughly the same performances as Czech u18 women.

Czech male and female long jumpers do not achieve the same performances as the best long jumpers in the world. In fact, except for a few exceptions, their performances do not even reach the level of the top twenty performances in their respective categories and years.

**Keywords:** Athletics, long jump, performance, performance development, performance comparison



# OBSAH

1	Úvod.....	10
2	Teoretická východiska .....	11
2.1	Výkonnost – Struktura sportovního výkonu.....	11
2.1.1	Somatické faktory .....	13
2.1.2	Kondiční faktory .....	14
2.1.3	Technické faktory.....	19
2.1.4	Taktické faktory.....	19
2.1.5	Psychické faktory .....	19
2.2	Charakteristika skoku dalekého .....	20
2.2.1	Souhrn mezníků .....	20
2.2.2	Ovlivňující faktory skoku dalekého .....	21
2.2.3	sportovní trénink.....	21
2.2.4	Etapy sportovní přípravy .....	23
2.3	Technické aspekty – Fáze skoku dalekého .....	25
2.3.1	Rozběh .....	25
2.3.2	Odraz .....	29
2.3.3	Let.....	29
2.3.4	Doskok .....	31
2.4	Výzkumný problém a limity studie .....	31
3	Cíle a úkoly .....	33
4	Výzkumné otázky .....	33
5	Metody .....	34
5.1	Design studie.....	34
5.2	Metody sběru a zpracování dat .....	35
6	Výsledky .....	36
7	Diskuse .....	73
8	Závěr .....	76
9	Seznam literatury .....	78

# 1 ÚVOD

Téma zaměřené právě na skok daleký jsem si vybral, protože se sám atletice věnuji a jedná se o disciplínu, ve které jsem dosáhl svých nejlepších výkonů. Toto téma mi navrhla bývalá vedoucí mé práce Mgr. Dominika Krupková a mně se líbilo, protože rád pracuji se statistikami a samotného mě daná problematika zajímá.

Cílem této práce je pozorování a porovnání výkonů ve skoku dalekém pro kategorie od dorostu až po dospělé, tedy muže a ženy světových a českých atletů a atletek. Zaznamenány jsou i výkony českých žáků a žákyň. Budu se snažit zjistit, zda pokračuje pokles výkonů českých skokanů v porovnání se světovou špičkou v průběhu let a případně i ve které věkové kategorii tento zlom nastává. Data budu získávat z internetových stránek Českého atletického svazu a World Athletics. Tento průzkum se bude zabývat výsledky z posledních čtrnácti let, tedy od roku 2010.

V této práci bych rád zjistil, jaký je pokrok mezi výsledky v jednotlivých kategoriích. Kdy nastává největší progres a případně kdy nastává stagnace. Jak si vedou čeští závodníci a závodnice ve srovnání s nejlepšími světovými dálkaři a dálkařkami v jednotlivých kategoriích. Byl bych rád, kdyby tato práce posloužila každému, kdo se o skok daleký zajímá a získal díky ní informace o vývoji, který v této disciplíně probíhá v posledních letech.

## 2 TEORETICKÁ VÝCHODISKA

### 2.1 Výkonnost – Struktura sportovního výkonu

Skladba psychofyzických předpokladů k různým typům sportovních činností se vytváří časem, působením vlivů vrozených dispozic, prostředí a záměrného tréninku. Tento komplex lze chápat jako celek, složený z jednotlivých částí, které se navzájem ovlivňují. Aby se docílilo optimální účinnosti tréninku, je nutné se v tomto celku orientovat.

Pro tyto účely využívá současná teorie systémový přístup, díky kterému je možné interpretovat sportovní výkon jako vymezený systém prvků s určitou strukturou, což zahrnuje zákonité uspořádání a spojení sítí vzájemných vztahů. Tyto prvky mohou být somatické, fyziologické, motorické, nebo třeba psychické. Mohou být prosté a dobře identifikovatelné (somatické znaky), ale i komplikované (koordinační schopnosti).

Terminologie, používaná při popisu systémového přístupu, není jednotná. V tomto smyslu se hovoří o determinantách sportovního výkonu, komponentách sportovního výkonu, podstatných proměnných sportovního výkonu, modelových charakteristikách výkonu, základech sportovního výkonu, o faktorech. V kontextu struktury sportovního výkonu jsou faktory chápány jako poměrně samostatné části sportovního výkonu, které vycházejí ze somatických, kondičních, technických, taktických a psychických základů výkonu. Důležitým znakem, který mají všechny zmíněné faktory je to, že jsou trénovatelné, což znamená, že se dají ovlivnit tréninkem anebo se na ně bere ohled při výběru talentovaných jedinců.

Každý sportovní výkon je z hlediska své struktury charakterizován počtem i uspořádáním faktorů. V některých výkonech dominuje jeden faktor, což z nich dělá monofaktorální sportovní výkony. V jiných je zastoupeno větší množství faktorů, jedná se tak o sportovní výkony multifaktorální.

Objektivní určení struktury sportovního výkonu je založeno na položení a zodpovězení zásadních otázek, na které hledají teorie, praxe i výzkum stále přesnější odpovědi. K nejdůležitějším patří:

- Na jakých faktorech je sportovní výkon závislý?
- Jaké jsou mezi jednotlivými faktory vztahy?
- Co jsou tyto faktory, co představují a jaká je jejich podstata?

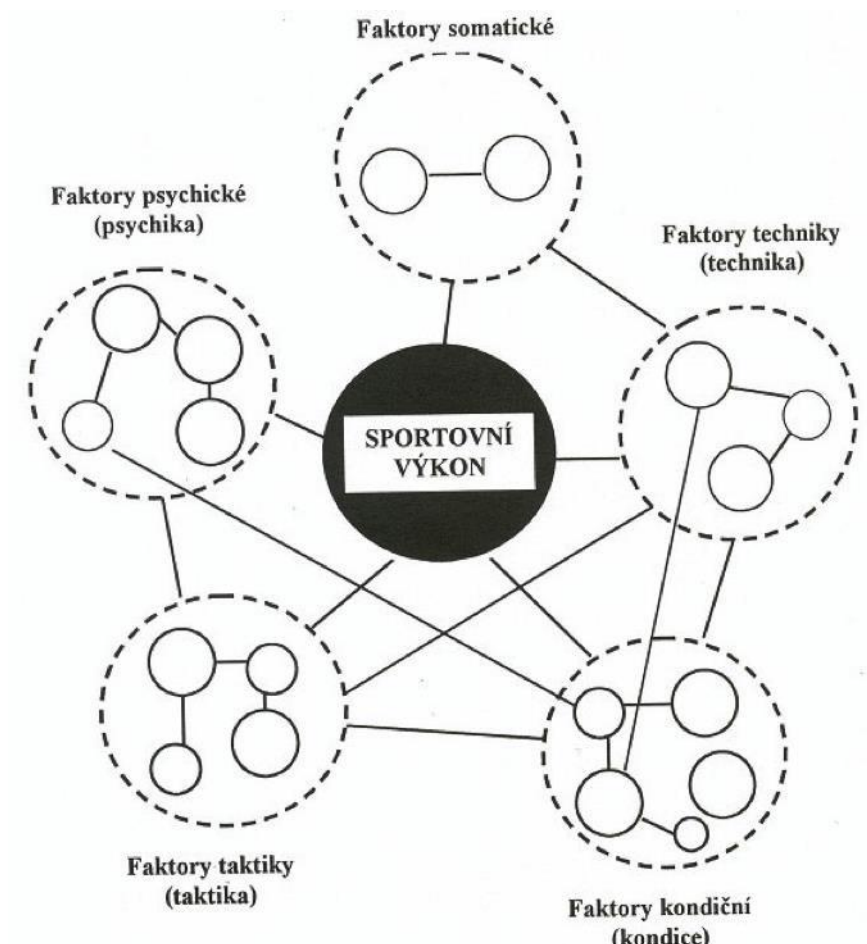
- Jak jsou jednotlivé faktory pro výkon důležité?
- Jsou na sobě vzájemně závislé nebo nezávislé, mohou se ovlivňovat či kompenzovat?

Přes odlišnost jednotlivých sportovních výkonů je možné, a dokonce žádoucí, aby byl vytvářen určitý obecný model, který zjednoduší, přesto však přehledně poskytne podrobnější obraz obsahu sportovního výkonu. Soubor možných faktorů výkonu hlouběji definuje a odkrývá souvislosti, které jsou skryty za vnější pozorovatelnou stránkou sportovních činností.

Ve skupině proměnných, ovlivňujících a vytvářejících výkon, lze rozlišit:

- Somatické faktory, které zahrnují konstituční znaky jedince a vztahující se k danému sportovnímu výkonu.
- Kondiční faktory, pod kterými se rozumí soubor pohybových schopností jedince.
- Faktory techniky, který souvisí s konkrétními sportovními dovednostmi a jejich technickým provedením.
- Faktory taktiky, které jsou součástí tvořivého jednání sportovce.
- Psychické faktory, které zahrnují kognitivní, motivační a emoční procesy užívané v řízení a omezování jednání, které vychází z osobnosti sportovce. (Dovalil, 2002).

Dovalil a Perič (2010) uvádějí, že při využití systémového přístupu lze sportovní výkon vymezit systémem různých faktorů, které mají jistou strukturu. Tyto faktory pak mohou být jednoduché a lehce identifikovatelné, ale také i složité a těžko identifikovatelné. Z hlediska struktury je každý sportovní výkon charakterizován uspořádáním a počtem těchto faktorů viz. Graf 1.



*Graf 1: Struktura sportovního výkonu; Dovalil (2002)*

### 2.1.1 Somatické faktory

Podle Dovalila a Periče (2010) jsou somatické faktory relativně stálé a významně geneticky podmíněné, u řady sportů tak mají významnou roli. Dále píší, že z velké části somatické faktory vytvářejí biomechanické podmínky pro konkrétní sportovní dovednosti.

Dovalil (2002) považuje za základní somatické znaky jedince výšku a hmotnost těla, délkové rozměry a poměry jednotlivých částí těla, složení těla a tělesný typ.

Typy těla se rozdělují na tři druhy, které se nazývají somatotypy. Jedná se o mezomorfii, kde jsou svalstvo a kostra rozvinuté, ektomorfii, pro kterou je charakteristické podélné rozložení hmotnosti a endomorfii, kde převládá tloušťka podkožního tuku.

Veľbil a kol. (2002) píší, že pro skoky do dálky by měl atlet být spíše vyšší postavy muskulárního, nebo šlachovitého typu, s dlouhými dolními končetinami a neměl by být

příliš těžký. Stavba těla sice může mít vliv na výkony sportovce, ale není pevně dáno, že díky správně zvolené specializaci pro danou stavbu těla dosáhne skokan úspěchu.

### **2.1.2 Kondiční faktory**

Jako kondiční faktory jsou ve sportovním výkonu považovány pohybové schopnosti. V každé pohybové činnosti rozlišujeme projevy síly, rychlosti, vytrvalosti, aj. Jejich poměr se liší podle prováděné činnosti. Podle všeho se jedná o projevy pohybových schopností člověka, které mají jisté charakteristiky pohybů. Konkrétně jde o jejich trvání, rychlost, složitost, přesnost provedení apod. (Dovalil, 2002).

Kondiční příprava má za cíl rozvíjet pohybové schopnosti pro potřeby sportovního výkonu. Kondiční příprava tento rozvoj zajišťuje ve dvou oblastech. Jedná se o vytvoření široké pohybové základny, která je základem pro rozvoj jedince a jeho sportovního růstu. Tou druhou oblastí je rozvoj pohybových schopností, které jsou zásadní pro konkrétní pohybové činnosti, které pak zajišťují, v souladu s technicko – taktickými dovednostmi, provedení sportovního výkonu na určité úrovni (Dovalil, Perič, 2010).

Pro skok daleký jsou nejdůležitější schopnosti rychlostní a silové, ve druhé řadě pak schopnosti koordinační a pohyblivostní.

#### **2.1.2.1 Rychlostní schopnosti**

Z fyzikálního pohledu jsou mnohé sportovní výkony charakterizovány vysokou až maximální rychlostí pohybu. Tato pohybová činnost je prováděna maximální intenzitou a maximálním volným úsilím jedince, které energeticky zajišťuje ATP-CP systém. Tím pádem se jedná o krátkodobou plynulou aktivitu, která trvá jen 10 až 15 sekund. Tento pohyb je buď s malým odporem, nebo úplně bez něj. Značný význam se u rychlostních schopností přikládá antagonistickým a koordinačním skupinám. Vyšší pohybová rychlost je morfologicky zajištěna vyšším podílem rychlých svalových vláken. K vyšší rychlosti také významně přispívá i psychická koncentrace a motivace sportovce (Dovalil, 2002).

Rozdělení rychlostních schopností

Podle Dovalila (2002) rozlišujeme rychlostní schopnosti na komplexní rychlost, cyklickou rychlost, acyklickou rychlost a reakční rychlost.

#### **Komplexní rychlost**

Komplexní rychlost má vždy vazbu na ostatní předpoklady výkonu. Projevuje se v činnostech, které jsou realizovány v krátkém čase. Vedle rychlostních schopností se u skoku dalekého uplatňují i silové, koordinační a pohyblivostní schopnosti. Do tohoto komplexu se řadí i další faktory, jako je druh pohybu (běh, skok), technika pohybu, vnější vlivy, nebo velikost a trvání překonávaného odporu.

### **Cyklická rychlost**

Cyklická rychlost nastává při pohybu, který se z biomechanického hlediska vyznačuje dvoufázovostí. Nejčastěji se o této schopnosti hovoří při sprinterských disciplínách, proto je specifikovaná jako sprinterská rychlost (Měkota, Novosad, 2005).

U skoku dalekého se dělí do 4 fází, kterými jsou start, zrychlování běhu, dosažení maximální rychlosti a pokles rychlosti, přičemž nejdůležitější je právě dosažení maximální rychlosti.

### **Acyklická rychlost**

Acyklická rychlost se týká jednorázového provedení pohybu v maximální rychlosti proti malému odporu. Příkladem pro skok daleký jsou rychlé změny poloh těla v průběhu jednotlivých fází skoku.

### **Reakční rychlost**

Měkota a Novosad (2005) píší, že reakční rychlost je psychofyzická schopnost reagovat, v co nejkratším čase, na přijaté podráždění nebo informaci. Tato složka rychlostních schopností nehraje ve skoku dalekém velkou roli.

#### **2.1.2.2 Silové schopnosti**

Silové schopnosti lze definovat jako schopnosti jedince překonat, brzdit nebo udržet určitý odpor. Důležité vlastnosti svalu z fyziologického hlediska jsou schopnost dráždivosti a stažlivosti (Dovalil, 2002).

Silovými schopnostmi chápeme schopnost udržet či překonat vnější odpor pomocí svalové kontrakce (Dovalil, Perič, 2010).

Svalová vlákna mohou během kontrakce měnit svou délku nebo také zůstat stejně dlouhá. Podle toho se kontrakce dělí na:

- Izometrické, při kterých vzrůstá vnitřní napětí svalu, ale nemění se jejich délka

- koncentrické (pozitivně dynamické), při kterých se sval zkracuje
- excentrické (negativně dynamické), při kterých se svalová vlákna protahují

Rozdělení silových schopností

### **Statická síla**

Statická síla je schopnost vyvinout sílu při izometrické kontrakci. Činnost svalu se při ní neprojevuje pohybem. O tuto sílu jde většinou při udržování těla nebo břemene ve statických polohách. Využívá se tedy především při cvičení s náradím.

### **Dynamická síla**

Dynamická síla je schopnost, která se vyznačuje pohybem hybného systému nebo jeho částí. Její podstatou je izotonická, auxotonická či excentrická svalová kontrakce. Tato svalová síla je vždy větší než odpor, který působí proti ní. Právě úroveň dynamické síly je pro skok daleký velice důležitá. Je využita ve fázi rozběhu, a především při odrazu.

Členění síly podle způsobu uvolňování energie:

- maximální síla
- rychlá síla
- reaktivní síla
- vytrvalostní síla

### **Maximální síla**

Maximální síla je největší síla, kterou je nervosvalový systém schopný vyprodukovat při maximální volní kontrakci (Měkota, Novosad, 2005). Maximální síla aktivovaná vůlí není stejná s absolutním silovým potenciálem, tedy absolutní silou. Při hypnóze nebo při elektrické stimulaci se dá dosáhnout i vyšších silových hodnot, než je maximální síla jedince. Úroveň maximální síly se zjišťuje při maximálním volním úsilí v izometrickém režimu. V tréninku bývá označována za hraniční zátěž, což je zátěž, kterou atlet dokáže překonat při jednom opakování. Důležitým ukazatelem je relativní síla. Relativní síla je maximální síla vydělená hmotností těla jedince.

### **Rychlá síla**



Rychlá síla je velice důležitá u mnoha sportovních disciplín, mezi které patří i skok daleký. Její projevy jsou potřebné pro správné a efektivní zvládnutí techniky. Rychlá síla se rozděluje do dvou částí. Provedení pohybu v co nejkratším čase, které nazýváme startovní silou a udělení co nejvyšší rychlosti v konečné fázi pohybu, což je síla explozivní.

Právě explozivní síla je stěžejní součástí v průběhu odrazu ve skoku dalekém.

### **Reaktivní síla**

Reaktivní síla je závislá na hodnotě maximální síly, elasticitě svalu a rychlosti svalového stahu. Tato excentricko – koncentrická činnost je také důležitou složkou výkonu ve skoku dalekém. Skokan musí efektivně využít reaktivní sílu, aby maximalizoval odraz od země a přenesl co nejvíce energie do skoku. Pro zlepšení této síly můžeme do tréninku zařadit plyometrickou metodu, tedy seskoky z vyvýšeného místa a po doskoku co nejrychlejší provedení odrazu, kterým skokan vyskočí na jiné vyvýšené místo, nebo třeba přeskočí překážku. El-Ashker a kol. (2019) ve svém výzkumu zjistili, že pokud se plyometrické cviky zařazují k tréninku dálkařů, tak se výkonnost zvyšuje. Uvádějí také, že zlepšení nepozorovali pouze ve skoku dalekém, ale u celkového sportovního výkonu, například běhu na 30m.

### **Vytrvalostní síla**

Protože je vytrvalostní síla schopností odolávat únavě při dlouhodobé silové činnosti, není ve skoku dalekém v závodních podmínkách moc podstatná.

#### **2.1.2.3 Vytrvalostní schopnosti**

Podle Dovalila (2009) se vytrvalostní schopnosti mohou dělit do následcích skupin:

- Rychlostní vytrvalost, což je schopnost vykonávat pohybovou činnost maximální intenzitou a to po co možná nejdelší dobu (20-30 sekund).
- Krátkodobá vytrvalost, je činností vykonávanou tou nejvyšší možnou intenzitou, zpravidla po dobu 2-3 minut.
- Střednědobá vytrvalost, tedy schopnost jedince provádět fyzickou aktivitu v rozmezí od 8 do 10 minut.
- Dlouhodobá vytrvalost, která je charakterizována fyzickou aktivitou, která trvá déle než 10 minut.

Dovalil a Perič (2010) definují vytrvalostní schopnosti jako schopnost provádět fyzickou aktivitu po delší časové období. Tedy schopnost vytrvat ve cvičení při určité intenzitě po co nejdelší dobu nebo vyvinout maximální úsilí po omezený časový úsek.

Vytrvalostní schopnosti nejsou pro skok daleký moc podstatné, dají se využít, aby skokani dokázali zvládnout i poslední skoky v soutěži na vysoké úrovni, bez zbytečných výkonnostních poklesů.

#### **2.1.2.4 Koordinační schopnosti**

Na celkovém výkonu se nepodílejí pouze kondiční schopnosti, ale také schopnosti vázané na řízení a regulaci pohybu. Ve spoustě sportů je klíčové dokonalé sladění pohybů, orientace v prostoru, rovnováhy, odhadu vzdálenosti a přesnosti provedení. Pro koordinační schopnosti je rozhodující centrální nervový systém (Dovalil, 2002).

Podle Dovalila a Periče (2010) se koordinační schopnosti často zaměňují za obratnost. Koordinaci je nutné chápat jako vnitřní řízení pohybu. Výraz vnitřní řízení pohybu lze chápat jako kombinaci nervosvalového systému a centrální nervové soustavy (CNS), která se projevuje jako obratnost.

Koordinační schopnosti můžeme podle Dovalila a Periče (2010) popsat jako:

- Zvládnutí a zdokonalování provádění pohybů.
- Zvládnání a rychlé reakce na požadavky proměnlivé situace.
- Tvorba pohybových aktů v souladu s nestálými podmínkami, přetváření vypracovaných forem v činnosti a měnění je z jedněch do druhých.
- Přizpůsobování nových pohybů různým podmínkám, pokud jde o požadavky rychle se měnících motorických podmínek.

#### **2.1.2.5 Pohyblivost**

Dovalil (2002) definuje pohyblivost jako schopnost provádět pohyby ve velkém rozsahu. Pro řadu sportů je právě pohyblivost primárním atributem výkonu. Rozsah pohybu je určen především druhem kloubního spojení, pružností tkání, reflexní aktivitou svalů a nepříznivě jej může ovlivňovat únava.

Pojem pohyblivost se dá vysvětlit, jako schopnost provádět pohyby ve velkém kloubním rozsahu, podle kloubních rozsahů jednotlivých kloubů v těle jedince. Bývá též označována termínem ohebnost (Dovalil, Perič, 2010).

### **2.1.3 Technické faktory**

Dovalil (2009) uvádí, že technika se dá popsat, jako účelný způsob plnění pohybového úkolu, který se řídí pravidly, možnostmi konkrétního sportovce a také biomechanickými zákony pohybu.

Dovalil a Perič (2010) popisují technickou přípravu jako tréninkovou činnost, která se zaměřuje především na způsob provedení pohybu. Technika se při sportu vyznačuje způsobem provedení pohybu v prostoru a čase. Tento pohyb pak může mít u různých sportovců různé adaptace, které označujeme jako styl.

Dovalil s Peričem (2010) také uvádějí, že techniku provedení ovlivňuje hned několik faktorů. Nejvíce se jedná o:

- Celková kondiční připravenost – rozvoj rychlostních, silových a vytrvalostních schopností
- Psychické vlastnosti a schopnosti – koncentrace, motivace, regulace
- Koordinační funkce centrální nervové soustavy – vnitro a mezisvalová koordinace

### **2.1.4 Taktické faktory**

Podle Dovalila a Periče (2010) taktická příprava zkoumá způsoby vedení sportovního boje. Konkrétně na jeho výklady, řešení jednotlivých situací v praxi a na možnosti, které tak sportovec v těchto situacích má.

Dovalil (2002) také uvádí, že kvalitní výkon se ve sportu neobejde bez procesu myšlení a intelektové schopnosti sportovce. Ty jsou pak nezbytné pro taktické myšlení.

### **2.1.5 Psychické faktory**

Psychická příprava sportovce má za úkol vytvářet optimální psychické předpoklady, které jsou velmi důležité, pro úspěšné provedení sportovního výkonu. V zásadě se jedná o stálé snažení zdokonalit psychologické stránku tréninku, ale i hledání nových způsobů, které by pomohly zvyšovat úroveň psychické odolnosti sportovce (Dovalil, Perič, 2010).

Podle Velebila a kol. (2002) se psychické faktory přípravy skokana jeví jako stále více důležité. Závodník i trenér by o psychické přípravě měli mít alespoň základní vědomosti, protože každý den plní dílčí úkoly, které s ní souvisí. Tato příprava zhodnocuje tréninkový proces hned v několika směrech. Zvyšuje kvalitu části tělesné a kondiční přípravy a

pomáhá nalézat rezervy při rozvoji pohybových dovedností a schopností. Především ale pomáhá zlepšit stabilitu výkonnosti, odolnost v náročných závodních situacích, schopnost podat výkon, který je stejně dobrý, jako výkony v tréninku a také schopnost podat nejlepší výkon v nejdůležitějším závodě. Do komplexu psychologické přípravy řadíme tyto složky:

- modelový trénink
- regulaci aktuálních psychických stavů
- regulaci motivační struktury
- psychologickou individualizaci přípravy

## **2.2 Charakteristika skoku dalekého**

### **2.2.1 Souhrn mezníků**

První zmínky o skoku dalekém se datují už od dob více než 3500 let př. n. l., kdy se skok daleký objevil u starověkých Indů a Egyptanů. Byl také jednou z atletických disciplín v pentathlónu (pětiboji) ve starověkém Řecku, na panhelénských hrách (OH). Zde byl ještě odraz prováděn z vyvýšeného prahu a využívalo se závaží. Moderní forma skoku dalekého se objevila v Anglii roku 1862, kdy C. F. Buller dokázal skočit 632 cm, jak uvádí Jirka a kol. (1990). Odrazová deska se zavedla teprve v roce 1868 ve Spojených státech amerických. Předtím se odráželo od stanovené čáry. Hlavní vývoj této disciplíny nastal ve 20. století. Prvním, kdo překonal osmimetrovou hranici, se v roce 1935 stal Jesse Owens, jehož skok měřil 813 cm. Dalším velkým milníkem byl skok, který předvedl na OH v Mexiku 1968 Bob Beamon. Tento skok měřil 890 cm. Aktuální světový rekord ale neдрží. Ten měří 895 cm a skočil ho Mike Powell na MS v Tokiu 1991. Ženský světový rekord má na svědomí Galina Čist'akovová se svým výkonem z roku 1988 z Leningradu, který měřil 752 cm.

Bricín (2017) ve své práci sledoval kategorie dospělých a juniorů a junierek z České republiky a z celého světa. Uvádí, že v poslední době čeští dálkaři a dálkařky zaostávají za světovou špičkou. Také píše, že vývoj výkonů českých závodníků a závodnic do roku 2017 vesměs klesal, zatímco vývoj těch světových zůstal na podobné úrovni ve všech sledovaných letech, tedy 1993-2016.

### **2.2.2 Ovlivňující faktory skoku dalekého**

Vindušková a kolektiv (2021) uvádí, že se skok daleký řadí mezi rychlostně silové disciplíny, ve které závodí muži i ženy ve všech věkových kategoriích. Zároveň je i součástí všech atletických vícebojů. Cílem závodníků je dosáhnout co největší vzdálenosti mezi odrazovým břevnem a místem dopadu. Výkon je pak ovlivněn úrovní motorických předpokladů, úrovní techniky, osobnostními, somatickými a také sociálními předpoklady jednotlivých skokanů.

Pro skokany do dálky je velmi důležité dosáhnout vysokého stupně všestranné tělesné připravenosti. Hlavními schopnostmi jsou pak rychlost a skokanská výbušnost. Důležité jsou i pohyblivost a koordinace, díky kterým skokani zvládají technické provedení skoků a plynulé navazování všech fází skoku.

Jarver (2000) ve své knize píše, že i přestože je skok daleký řazen mezi disciplíny, které nejsou moc komplikované, tak aby závodník mohl dosáhnout co možná nejvyššího možného výkonu, musí zvládnout technicky dokonalý skok. Píše, že výkon dálkař musí ovlivnit skvěle zvládnutým rozběhem a odrazem, jelikož po odrazu už nemá příliš mnoho možností, jak ovlivnit skok. Tvrdí, že po ukončení kontaktu se zemí se už může jen pokoušet o rušení rotací, které vznikají po odrazu.

### **2.2.3 sportovní trénink**

Trénink je složitý a účelně organizovaný proces rozvíjení specializované výkonnosti sportovce ve vybraném sportovním odvětví nebo disciplíně (Dovalil a Perič 2010).

Dovalil s Peričem (2010) také uvádí, že cílem sportovního tréninku je dosažení co možná nejlepších výkonů sportovce, zároveň však nesmí porušovat obecně platné morální, kulturní, zdravotní, ani jiné normy společenského života. Uvádí také úkoly tréninku. Jako tři hlavní vidí:

- Technická a taktická příprava – učení se sportovním dovednostem v tréninku a jejich použití v soutěžích, stejně jako výběr vhodných řešení v určitých situacích a rozvoj tvůrčích schopností
- Kondiční příprava – tvorba kondičních základů za pomoci stimulace pohybových schopností, která odpovídá zatížení
- Psychologická příprava – ovlivňování psychiky, chování a osobnosti sportovce, v závislosti na požadavcích výkonu v daném sportu, či disciplíně

Choutka a Dovalil (2002) pak uvádějí, že sportovní trénink je veden jako komplexní proces. Jedná se o vysvětlení, které má pomoci ve zvládnutí praktického tréninku. Zároveň také rozpoznává, z jakých důvodů se mění výkonnost sportovců. Posuzuje se jako druh biologicko-sociální adaptace, a tudíž ho pojmáme jako:

- Proces motorického učení
- Morfologicko-funkční adaptaci
- Psychosociální interakce

### **Trénink skoku dalekého**

Ukazatelem, zda je trénink úspěšný, či nikoliv je výkon. Podle výkonu můžeme měnit jednotlivé úkoly, které atlet v tréninku dostává, stejně tak, jako celou tréninkovou strategii.

Pro maximalizaci výkonu jsou u skoku dalekého rozhodujícími faktory maximální rychlost, úhel vzletu a práce skokana za letu i při doskoku.

Historicky se trénink skokanů do dálky věnoval především hlavním pohybovým složkám výkonu, tedy rychlosti, síle, především výbušné a dynamické a také koordinaci a pohyblivosti, které jsou hlavními faktory techniky skoků.

Dnes se do tréninkového procesu mimo výše zmíněných složek přidává ještě trénink senzomotorických schopností a dovedností, pod čímž si můžeme představit například vnímání prostoru a času, schopnost soustředění, nebo třeba udržení pozornosti. K tomu všemu se skokani také učí ideomotoricky, tedy pohybové paměti a představivosti.

Celkový progres v tréninku je jasnou známkou hledání optimálních prostředků pro zlepšení výkonu skokana. Kromě trenéra a samotného atleta se aktuálně do týmu, který tento rozvoj umožňuje řadí další lidé, jako třeba lékaři, maséři, psychologové a u vrcholových skokanů se do tohoto procesu zapojují i výzkumníci ve specializovaných laboratořích.

I přesto, že v dnešní době, ve které se s ohledem na vývoj člověka zdá nepravděpodobné, že by se měly rychlosti, ať už vertikální, či horizontální, výrazně zvyšovat, stále může dojít ke zlepšeným výkonům ve skoku dalekém, jak můžeme zjistit z biomechanických a kinematických studií a analýz pohybu. V následujících letech se dá očekávat zlepšení techniky, díky kterému se zmenší ztráty rychlosti v celém skoku. I když už se zdálo, že

byly určité části motoriky maximálně využívány, tak se podařil neočekávaný vývoj, který zajistil zlepšení výkonu (Veľebil a kol., 2002).

Zlepšení ve výkonech by mohl přinést nový návrh, o kterém píše Adams (2024). Podle něj je plánováno vyzkoušet na závodech nižších úrovní nový princip. Místo odrazu z odrazového břevna se sportovci budou odrážet z předem vymezené odrazové zóny. Tím by ubylo nezdařených pokusů z důvodu přešlapu a dost možná by se i o něco zlepšily výkony skokanů, protože by se skok měřil od místa odrazu. Pokud se tento pokus osvědčí, je možné, že by se tato metoda začala využívat od roku 2026.

#### **2.2.4 Etapy sportovní přípravy**

Dovalil a Perič (2010) dělí sportovní přípravu na čtyři etapy, které jsou:

- Etapa seznámení se sportem
- Etapa základního tréninku
- Etapa specializovaného tréninku
- Etapa vrcholového tréninku

Všechny tyto etapy trvají různou dobu, ale dá se říci, že každá orientačně trvá 3-4 roky. Přejechod mezi nimi ale není nijak extrémní, jde spíše o pozvolné změny. Etapy na sebe vzájemně navazují a čerpají jedna z druhé, takže je důležité, aby žádná nebyla zkracována, nebo úplně přeskočena.

Dovalil (2002) píše o rozdílném tréninku dětí, adolescentů a dospělých, který je dán vývojem sportovců po psychické a fyzické stránce, od kterých se celá koncepce tréninku odvíjí.

Vindušková a kol. (2021) uvádějí, že nejlepší výkonnosti bývá dosaženo po 8-12 letech pravidelného sportování

##### **2.2.4.1 Etapa seznámení se sportem**

Jedná se o první z etap sportovní přípravy a odehrává se mezi šestým a desátým rokem života. Hlavními cíli této etapy jsou vytvoření kladného vztahu k pravidelnému pohybu a tréninku, všestranný funkční rozvoj, upevňování zdraví a psychický i tělesný rozvoj. Tréninky by měly být rozmanité, emocionální se soutěžními prvky (Dovalil, Perič, 2010).

#### **2.2.4.2 Etapa základního tréninku**

Navazuje na etapu seznámení se sportem a bývá asi mezi desátým a patnáctým rokem. V této etapě přechází tréninkové jednotky od hraní her k tréninku. Stále je kladen důraz na variabilitu cvičení s tím, že se prohlubuje šířka pohybových projevů. Cílí se na zvládnutí základních pohybových dovedností, aby se na ně dalo navazovat v dalších etapách tréninku.

V této etapě se trénuje všestranně, čímž u mladých atletů dochází k růstu specifické výkonnosti. Mezi hlavní úkoly této etapy patří kromě všeobecného rozvoje schopností mladých sportovců i učení se maximálnímu počtu pohybových dovedností, získávání základních poznatků o technice, taktice a jiných informací v daném sportu, či disciplíně a prohlubování kladného vztahu k pohybu (Dovalil, Perič, 2010).

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

Dovalil s Peričem (2010) uvádějí, že tato etapa se obvykle odehrává ve věku mezi patnácti a devatenácti lety sportovce a její nástup se projevuje především zvýšením intenzity zatížení v jednotlivých tréninkových jednotkách, které začínají být podobné tréninkům dospělých sportovců. Jako hlavní úkoly zde pak uvádějí zlepšování primárních a speciálních pohybových schopností, zdokonalování účelné techniky, tvorbu výkonové motivace a rozlišení dovedností. Cílem tohoto období by měla být aplikace naučených taktických a technických dovedností v závodě.

Během této etapy začínají být tréninky více specializované na konkrétní disciplínu, nebo skupinu disciplín. Začínají se tedy pravidelněji zařazovat speciální cvičení, která pomáhají v rozvoji dovedností využívaných v daných disciplínách. Vzhledem k věkovému vymezení se jedná o dorostence a juniory (Jeřábek, 2008).

#### **2.2.4.4 Etapa vrcholového tréninku**

Jeřábek (2008) píše, že v této etapě, se sportovec dostává až na své maximum. Tréninky jsou tak obtížnější než v předchozích etapách. Vzhledem k náročnosti celé etapy vrcholu závodníci dosahují až po nějaké době, kdy se v etapě vrcholového tréninku pohybují. Zpravidla to bývá až po dvacátém roce života. Trénink zahrnuje rozvoj dovedností a schopností, které jsou důležité pro zlepšování výkonu. Jak nám napovídá název, tato etapa je vrcholem dlouhodobé sportovní přípravy sportovce.



Dovalil a Perič (2010) tuto část sportovní přípravy nazývají i výkonnostní etapou. Za hlavní úkoly, které tato etapa má považují plánování dlouhodobých cílů a s tím spojenou snahu je postupně plnit, rozvoj techniky a taktiky v daných sportovních disciplínách, stálá tvorba podmínek pro zlepšování výkonnosti a snaha o osobnostní růst sportovce.

#### **2.2.4.5 Rozložení sportovního tréninku**

Podle Dovalila (2002) se pro stavbu a organizaci tréninků užívá různých cyklů, které jsou různě dlouhé, mají své úkoly a jsou stěžejní pro stavbu tréninku. Tyto cykly na sebe navazují a opakují se v různých etapách sportovcovy přípravy.

Ve sportovním tréninku rozlišujeme tyto druhy cyklů:

- Makrociklus (roční tréninkový cyklus)
- Mezociklus (víceletý tréninkový cyklus)
- Mikrociklus (týdenní tréninkový cyklus)
- Tréninková jednotka

### **2.3 Technické aspekty – Fáze skoku dalekého**

Skok daleký je složený ze čtyř fází, kterými jsou rozběh, odraz, let a doskok. Každá tato fáze má své úkoly, které během ní musí skokan zvládnout. Každá fáze je důležitá pro konečný výkon, ale za hlavní a určující se obecně považují první dvě fáze, tedy rozběh a odraz. Let a doskok mají také důležitou úlohu, ale když skokan nedosáhne dostatečné rychlosti anebo se mu nepovede správně odrazit, tak za letu už nebude schopný nijak výrazně prodloužit délku skoku.

Kněnický (1977) píše, že tyto čtyři fáze by se měly uvádět pouze jako dvě, a to rozběh a odraz společně a let s doskokem také v jednom bodu. Jako argument pro toto dělení uvádí, že právě tyto nově tvořené dvojice spolu technicky i funkčně úzce souvisí a při provedení na sebe navazují a doplňují se.

#### **2.3.1 Rozběh**

Cílem rozběhu ve skoku dalekém je dosáhnout co možná nejvyšší rychlosti běhu a příprava na optimální provedení odrazu. Obecně se k tomu využívá stupňovaného způsobu rozběhu s vysokým zvedáním kolen. Rychlost by se měla zvyšovat až do samotného odrazu a skokan by se k němu měl dostat ve vzpřímené poloze s vysokým

držení těla. Poslední dva kroky pak mají své charakteristické rysy. Předposlední krok bývá prodloužený, zatímco poslední krok naopak zkrácený, pro optimalizaci odrazu (Vindušková a kol., 2021).

### **Délka rozběhu**

Délka rozběhu je u mužů nejčastěji v rozmezí 30 až 45 metrů, což je 9–11 dvojkroků. Ženy mívají rozběh o něco kratší, většinou se pohybuje mezi 25–35 metry, tedy 8–10 dvojkroky. Někteří závodníci si na jeho začátek přidávají několik rytmizujících kroků. Při zahájení rozběhu se díky výraznému zvyšování rychlosti značně prodlužuje délka kroku skokana. Naopak v závěrečné fázi se kroky záměrně zkracují, i přestože rychlost stále narůstá. Snaha o prodloužení rozběhu až za hranici 50 metrů se ukázala jako zbytečná, jelikož při tak dlouhém rozběhu už není skokan schopen na konci svou rychlost dále stupňovat a při odrazu tak nemá požadovanou dynamiku a rychlost.

Délka rozběhu je závislá na schopnosti atleta zrychlovat a na době, za jakou je schopný dosáhnout maximální rychlosti. Podle toho se pak aplikuje kratší a delší rozběhová vzdálenost, tak že skokani s větším zrychlením mívají kratší rozběh a ti s pomalejším zrychlením pak zase delší. To však není jediné kritérium pro určení optimální délky rozběhu. Záleží také na schopnosti skokana spojit co největší rychlost rozběhu spolu se správně provedeným a rychlým odrazem. To je také důvod, proč se sportovci, kteří nemají úplně zvládnutou techniku odrazu často nedostanou až na svou maximální rychlost.

Mezi další faktory, které mohou ovlivnit délku rozběhu skokana patří například povětrnostní podmínky, stav a kvalita rozběžiště, nebo trénovanost atleta. Skloubit všechny aspekty pro optimální rozběh je složité a neexistuje na to žádná šablona, důležité je, aby rozběh byl na míru konkrétnímu skokanovi.

### **Rychlost rozběhu**

Cílem skokana do dálky je během rozběhu vystupňovat rychlost až do svého maxima, přičemž by právě maxima měla dosahovat v momentu odrazu.

Bridgett a Linthorne (2006) ve své studii potvrzují, že s rostoucí rychlostí rozběhu se zvyšuje i vzdálenost skoku. U jedince, kterého testovali vypočítali zlepšení o 6 cm za každých 0,1 metru za sekundu, o kterou se zrychlil v rozběhu. Také píší, že ke stejným číslům došly i jiné studie, které byly provedeny dříve a s jinými probandy.

Kolinger a kol. (2024) ve své práci, kde se zabývají výkony juniorských závodníků z mistrovství České republiky, zjistili, že dálkaři, kteří se dostali do finále dosahovali nejvyšší náběhové rychlosti s hodnotou nad 9,5 m/s. Závodníci, kteří se dostali až za hranici 7 m pak většinou měli náběhovou rychlost nad 10 m/s, nebo se k ní alespoň výrazně přiblížili.

Shepherd (2020) uvádí, že určitá rychlost v běhu na 100 m odpovídá výkonu ve skoku dalekém. Z uvedených dat (Tab. 1) vyplývá, že vrcholoví skokani dosahují rychlosti, která se blíží 10 sekundám při běhu na 100 metrů, což je čas, který je i pro sprintera specialistu kvalitní. Tento čas průměrně odpovídá rychlosti 10 m/s, tedy 36 km/h. Musíme si ale uvědomit, že v takovém běhu by dosáhl běžec i vyšší rychlosti, protože jde o vyprůměrovaný čas, který obsahuje i rozběh. Kdyby šlo o nabíhaný úsek, dosáhl by atlet ještě větších hodnot.

*Tab. 1: Vztah mezi rychlostí běhu a délkou skoku; Shepherd (2020)*

<b>Rychlost běhu na 100 m (s)</b>	<b>Výkon ve skoku dalekém (m)</b>
10,00	8,90
10,25	8,50
10,45	8,26
10,65	8,02
11,50	7,00
11,90	6,52
12,25	6,10
12,45	5,82
12,80	5,40
13,10	5,04

## **Fáze rozběhu**

### Počáteční fáze

Řadíme sem začátek rozběhu až po zhruba jeho polovinu. Vyznačuje se výrazným stupňováním rychlosti od počátečního klidového režimu.

### Střední fáze

V této fázi už běh nebývá tak usilovný, naopak se využívá setrvačnost, díky čemuž se může skokan soustředit na nadcházející odraz a předpřipravit si ho. Aby se střední fáze mohla uskutečnit, je třeba mít dostatečně dlouhý rozběh. Když je rozběh příliš krátký, tak je často právě tato fáze vypuštěna, nebo výrazně omezena, což pak komplikuje provedení kvalitního skoku.

### Závěrečná fáze

Cílem této fáze je spojení rozběhu s odrazem. Právě v této fázi by měl skokan dosáhnout maximální rychlosti, a to především díky zvýšení frekvence a zkrácení posledního kroku. Nejlepší dálkaři dokáží zvyšovat svou rychlost a zároveň zvyšovat i frekvenci posledních několika kroků. S tím souvisí popis předposledního a posledního kroku podle Tidowa (1989).

### Předposlední krok

Oproti technice běhu, která se užívá při sprintu, se v oporové fázi odrazová noha nedostává do úplné extenze. Díky tomu se zachovává energie odrazové nohy a zároveň je zahájeno snižování boků a tím i celého těžiště skokana. Trup dálkaře zůstává napřímený, hlava by měla být v prodloužení trupu a pohled by měl směřovat vpřed. Při letové fázi předposledního kroku se oproti sprinterskému běhu nedostává tak vysoko koleno švihové nohy, což má za důsledek, že je následující krok zkrácený a těžiště se posouvá níže.

### Poslední krok

Technické provedení odrazu je hodně ovlivňováno zvládnutím techniky posledního kroku před odrazem. Poslední krok plynule navazuje na předposlední krok, takže těžiště skokana stále mírně klesá. Aby mohl skokan při odrazu nejlépe využít nahromaděnou energii, k dosažení co možná největší horizontální vzdálenosti, tak by měl být tento krok nejkratší a nejrychlejší ze všech kroků v celé fázi rozběhu.

Kolinger a kol. (2024) ve své zprávě potvrdili, že předposlední krok bývá o něco delší, než předcházející krok. Oproti tomu poslední krok je výrazně kratší, než předešlé kroky.

### **2.3.2 Odraz**

Fáze odrazu je vlastně přechod z rozběhové fáze do fáze letu, dá se tedy říci, že se jedná o okamžiky od došlápnutí posledního kroku odrazové nohy až po její maximální napnutí. Cílem skokana je pole Vinduškové a kol. (2021) dosáhnout maximální vzletové rychlosti pod optimálním úhlem. Nejprve však dochází k amortizaci, která se vyznačuje tlumením zatížení, které skokan pociťuje kvůli setrvačnosti těla v pohybu. Zároveň se v tento okamžik vytvářejí předpoklady pro následující část odrazu, tedy aktivní odrazovou činnost skokana, při které se zpravidla snižuje horizontální rychlost, zatímco vertikální rychlost roste.

Počáteční rychlost vzletu těžiště skokana je tvořena vektorovým součtem vertikální rychlosti, která je získána odrazem a rozběhovou rychlostí. Doba odrazu se u vrcholových atletů pohybuje v rozmezí mezi 110–120 ms. Odraz je pak rozhodující i pro úhel vzletu skokana, který se u těchto skokanů pohybuje mezi 20° a 24°. Bridgett a Linthorne (2006) se zmiňují, že pro úhel odrazu v hodnotě 22° je potřeba mít rozběhovou rychlost kolem 10 metrů za sekundu. Čím pomalejší tato rychlost je, tím se optimální úhel odrazu zvyšuje.

Odrazová noha je v době odrazu postavena lehce před těžištěm. Došlápnutí této nohy je na celé chodidlo, ze kterého je pak veden i samotný odraz. Nemělo by se stávat, že je došlap vedený přes patu, a když se tak již stane, tak nesmí být výrazná prodleva mezi došlapem paty a zbytkem chodidla. Po provedení celého dokroku je pokrčováno koleno a následně je zahájena zdvihová fáze, při které se současně napínají všechny klouby dolní končetiny, tedy hlezenní, kolenní i kyčelní. Odrazová fáze končí dálkařským lukem, který se podobá běžeckému luku, s tím rozdílem, že rozsah končetin a výška těžiště jsou u dálkařského luku větší. Fattah a Bataineh (2020) zjistili, že výška těžiště je při odrazu jedinou proměnnou, která má statisticky významný vztah na dosaženou vzdálenost.

Podle Tidowa (1989) lze odraz dělit na 3 fáze. Těmi jsou dokrok na patu, amortizační fáze a odrazové postavení.

### **2.3.3 Let**

Fází letu nazýváme část skoku, která následuje po odrazu. Jedná se o celý pohyb skokana vzduchem. Podle Vinduškové a kol. (2021) jsou hlavní cíle letové fáze udržet rovnováhu

za letu a připravit si optimální polohu těla pro doskok. Rozlišujeme celkem tři druhy letové fáze, které se liší podle provedení a jsou různě náročné. Těmito druhy jsou

- Skrčný
- Závěsný
- Kročný

Velebil a kol. (2002) uvádí, že se původně využíval skrčný způsob, který byl časem nahrazen závěsným a ten se zase vyvinul ve způsob kročný, který je téměř bez výjimek užíván světovou skokanskou špičkou, ať už jde o modifikaci se dvěma a půl kroky, či třemi a půl kroky.

### **Skrčný způsob**

Ze všech tří způsobů letové fáze je pohybově nejjednodušší a je tak často používán začátečníky, či lehce pokročilými skokany.

Průběh letu, při kterém je užit skrčný způsob, je celkem prostý. Hned po odrazu dostane skokan svou švihovou nohu do lehkého pokrčení přednožmo, kde zůstává v průběhu celého letu. Další pohyb se uskutečňuje až těsně před dopadem, kdy bérce švihové nohy předkopává směrem k doskočišti. Naopak svou odrazovou nohu skokan nechává putovat vpřed s bérce přitisknutým ke stehnu. Ten pak předkopává ve chvíli, kdy se stehna obou nohou setkají, což zpravidla bývá až při klesání a tím pádem v závěru letové fáze.

### **Závěsný způsob**

Během stoupání skokan pokrčuje odrazovou nohu v koleni a posouvá ji vpřed. Švihová noha začíná pomalu klesat a obě nohy se pak stehny setkávají pod těžištěm. Bérce švihové nohy je při pohybu vzad, který je až do pokrčení zánožmo, přibližován k bérce odrazové nohy a pánev je protlačována vpřed. Horní končetiny jsou zvedány až do vzpažení za použití bočního, nebo zadního oblouku. Tím atlet dosahuje závěsné polohy, kterou udržuje více než polovinu letové doby. V závěru letu pak už skokan pouze předpaží a přednoží, čímž se připravuje se na doskok.

### **Kročný způsob**

Tento způsob je využíván většinou vrcholových skokanů. Pro kročný způsob je charakteristické, že v letové fázi pokračuje skokan v běžeckém pohybu dolních končetin.

Zde pak dochází ke dvěma možnostem. První je, že skokan za letu udělá dva a půl kroku, ve druhé tři a půl kroku. Pohyb ve vzduchu probíhá tak, že se nohy za letu mění, jako by atlet stále pokračoval v rozběhu. Nejprve tak švihovou nohou skokan zahrábne pod sebe, dozadu, když se dostane až za jeho tělo, tak ji skrčí a přednoží. Stejný proces se opakuje i u odrazové nohy, tak aby obě nohy byly stále v opozici. Horní končetiny se pohybují krouživými pohyby, vždy pravá paže s levou nohou a opačně. Těsně před doskokem přednoží skokan obě nohy, předkloní se nad ně trupem a zároveň předpaží.

Jasminan a Chandana (2020) ve své studii zjistili, že je kročný způsob efektivnější než dva zbylé. Skokané díky němu dosahují lepších výsledků, především díky menší ztrátě horizontálního i vertikálního posunu.

#### **2.3.4 Doskok**

Poslední částí skoku dalekého je doskok. Doskok se odvíjí od letové pozice skokana. Podle Vinduškové a kol. (2021) je v této fázi stěžejní zamezit pádu vpřed a vzad. Skokan se musí soustředit na minimalizaci nárazové síly a zajistit si stabilní a bezpečný dopad.

Rozdíl výšek mezi boky a patami by měl být, ve chvíli, kdy se paty dotknou písku co možná nejmenší. Úhel v kolenou by měl být lehce menší než přímý, tedy lehké pokrčení v kolenou. Paže v této fázi skokan dostává do předpažení.

Bouchouras a kol. (2009) ve své studii uvádějí, že v porovnání skoků s využitím způsobu závěsu a kročného způsobu vychází lépe doskok u skokanů, kteří prováděli právě kročný způsob. Dopadali totiž pánví do doskočiště dříve než nohami. Píší také, že lepšího přistání tito skokani dosáhli díky vyšší úrovni úhlového momentu, čehož bylo dosaženo díky práci paží v průběhu letové fáze.

Podle Fattaha a Bataineha (2020) je nejdůležitějším aspektem skoku do dálky poloha nohy při doskoku, kdy nízké těžiště usnadňuje tento pohyb. Mechanismy zahrnují aktivaci svalů nohou před doskokem, což poskytuje silný odpor vůči flexi v hlavních kloubech.

### **2.4 Výzkumný problém a limity studie**

Mezi limity této bakalářské práce patří především velikost výzkumného souboru. Ve všech zkoumaných kategoriích v každém pozorovaném roce se jedná o dvacet nejlepších výkonů, které jsou pak průměrovány. Při porovnávání a vyhodnocování se tak jedná o průměrné výkony.

Dalším limitem je, že řada výkonů ve sledovaném období byla výrazně ovlivněna pandemií koronaviru. Jedná se především o ročníky 2020 a 2021, ve kterých byly celosvětově omezovány a rušeny závody. V mnoha kategoriích to znamenalo, že v tomto období docházelo k poklesu výkonů, který ve více případech přetrval i do následujících let.



### **3 CÍLE A ÚKOLY**

#### **Cíle práce**

Cílem této bakalářské práce je porovnání dat nejlepších dvaceti výsledků ve skoku dalekém z kalendářních roků 2010–2023 českých a světových atletů a atletek v kategoriích mužů, žen, juniorů, juniorek, dorostenců, dorostenek a u českých výkonů i žáků a žákyň. Druhým cílem je pak pozorování vývoje výkonů v jednotlivých kategoriích.

#### **Úkoly práce**

- S pomocí odborné literatury dát dohromady teorii skoku dalekého a informace s ním úzce související
- Získání dat nejlepších dálkařů z let 2010-2023 pro vybrané mužské i ženské kategorie z České republiky i ze světa
- Tvorba tabulek s průměrnými výkony, směrodatnými odchylkami a mediány nejlepších skokanů a skokanek pro skupiny Top 1, Top 3, Top 5, Top 10, Top 15 a Top 20
- Tvorba tabulek a grafů z dat zjištěných v tabulkách
- Porovnání výkonů jednotlivých roků a kategorií
- Stanovení závěrů

### **4 VÝZKUMNÉ OTÁZKY**

- Budou průměrné výkony ve sledovaných obdobích mírně stoupat ve všech zkoumaných kategoriích?
- Budou výkony českých dálkařů a dálkařek dosahovat takové úrovně jako výkony světových skokanů a skokanek?

## 5 METODY

### 5.1 Design studie

Tato bakalářská práce je prací teoreticko – empirickou a výzkum v ní je kvantitativní (Hendl, 2005).

Informace o skoku dalekém použité pro teoretickou část této práce jsem čerpal z odborné literatury a z dostupných materiálů které se zabývají skokem dalekým. Mimo to jsem hodně pracoval se statistikami z uplynulých čtrnácti let, které byly stěžejní pro realizaci celého výzkumu. Pro zpracování dat z let 2010-2023 jsem se rozhodl, protože jsem chtěl, aby práce byla aktuální a zároveň jsem chtěl mít dostatečně široký vzorek dat, abych z nich byl schopný dělat relevantní závěry. Pro porovnávání nasbíraných dat jsem pak využil komparativní metodu.

Pro zjištění vývoje výkonnosti jsem vždy využil dvaceti nejlepších výkonů v každé kategorii a ty poté průměroval do skupin, abych měl k dispozici data o nejlepších výkonech každého roku pro jednoho, tři, pět, deset, patnáct a dvacet závodníků. Tyto počty jsem vybral, abych pracoval se širší špičkou každého roku ve všech vybraných kategoriích. Také jsem pro každou skupinu každého roku vypočítal medián a směrodatnou odchylku, aby bylo zřejmé, do jaké míry jsou tyto výsledky ovlivňovány buď výkonem, či výkony, které hodně převyšovaly průměr, a nebo naopak výkony, které zaostávaly za průměrem. Jediná skupina pro kterou jsem medián a směrodatnou odchylku neurčoval je vždy nejlepší výkon daného roku v každé kategorii, protože se jedná o jediný výkon a tak by tyto údaje neměly smysl.

Hlavní myšlenka byla taková, že i přestože v některém roce může přijít vysoce nadstandartní výkon, takže bude ovlivňovat i průměry skupin, kde budou slabší výkony a tím ho zvedat, tak u průměru z top dvaceti výkonů už bude obrázek o vývoji celkové výkonnosti ve zkoumaných kategoriích více záviset i na ostatních výkonech. Skupiny jsem sestavoval vždy po pěti, tedy top pět, deset, patnáct a dvacet. Jedinou výjimkou je skupina, ve které zkoumám průměr tří nejlepších výkonů. Tu jsem zařadil, protože v atletice je důležité být v nejlepších třech, jelikož se jedná o umístění, která zajišťují medaile.

## 5.2 Metody sběru a zpracování dat

V práci jsem zpracovával data nejlepších dvaceti výkonů ve skoku dalekém v letech 2010-2023 a následně z nich tvořil tabulky a grafy. Výkony jsem průměroval pomocí aritmetického průměru, do skupin nejlepších tří, pěti, deseti, patnácti a dvaceti. Těmto skupinám jsem také vypočítal směrodatnou odchylku a medián.

Výkony světových dálkařů v kategoriích mužů, žen, juniorů, juniorek, dorostenců a dorostenek jsem získával z internetových stránek World Athletics ([worldathletics.org](http://worldathletics.org), 2024). Pro české závodníky v kategoriích mužů, žen, juniorů, juniorek, dorostenců, dorostenek, žáků a žákyň jsem data získával porovnáním výsledků z internetových stránek českého atletického svazu ([atletika.cz](http://atletika.cz), 2024) a také ze stránek World Athletics ([worldathletics.org](http://worldathletics.org), 2024). U dospělých kategorií jsem zařazoval všechny nejlepší výkony daných roků, bez ohledu na věk dálkařů, zatímco u kategorií juniorů, dorostenců a žáků pouze výkony skokanů a skokanek, kteří spadají do dané kategorie.

## 6 VÝSLEDKY

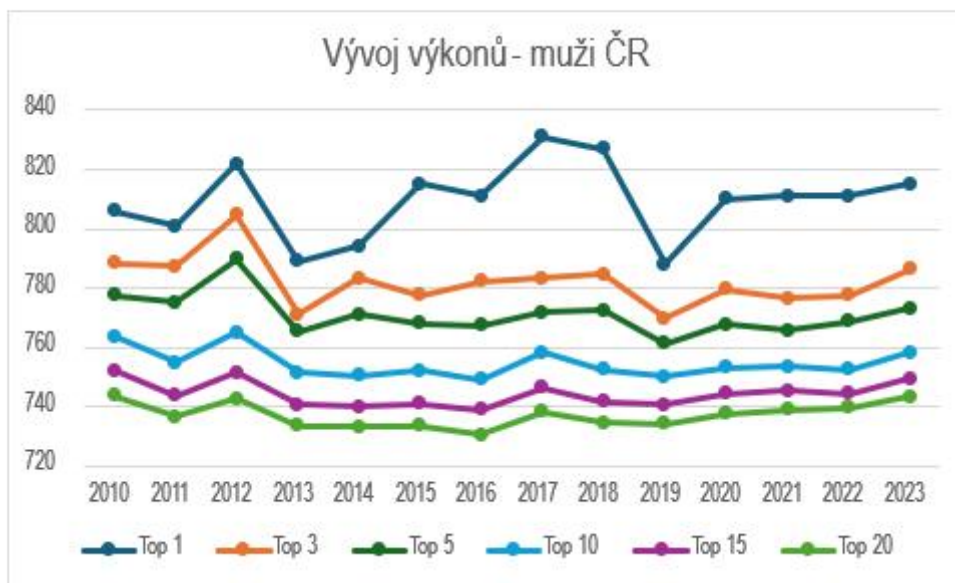
Data jsou v této kapitole zpracována do čtrnácti tabulek. Každá tabulka obsahuje výsledky jedné ze sledovaných skupin mezi léty 2010 a 2023. Všechny věkové kategorie mají dvě tabulky, jednu pro české závodníky a jednu pro světové. Jen u kategorie žactva je vždy tabulka jen jedna, a to pro výsledky nasbírané z České republiky. Ve skupinách Top 3, Top 5, Top 10, Top 15 a Top 20 jsou vždy pro každý rok tři údaje. Číslo bez značení je aritmetický průměr, SD značí směrodatnou odchylku a MD je označení pro medián.

Tab. 2: Vývoj výkonů– muži ČR; vlastní zpracování

Rok	Top 1 (cm)	Top 3 (cm)	Top 5 (cm)	Top 10 (cm)	Top 15 (cm)	Top 20 (cm)
2010	806	ø 788,33	ø 777,60	ø 763,70	ø 752,13	ø 743,75
		SD 16,66	SD 18,55	SD 20,30	SD 23,35	SD 25,02
		MD 793	MD 766	MD 758	MD 756	MD 734
2011	801	ø 787,33	ø 775,00	ø 754,80	ø 743,53	ø 736,55
		SD 14,66	SD 19,65	SD 24,71	SD 25,93	SD 25,55
		MD 794	MD 767	MD 743,5	MD 736	MD 727
2012	822	ø 804,67	ø 789,80	ø 765,10	ø 751,47	ø 742,80
		SD 23,81	SD 25,92	SD 31,96	SD 32,49	SD 31,96
		MD 821	MD 771	MD 764	MD 733	MD 729
2013	789	ø 771,00	ø 765,42	ø 751,50	ø 740,73	ø 733,45
		SD 12,83	SD 12,22	SD 17,12	SD 20,77	SD 22,05
		MD 764	MD 760	MD 752,5	MD 737	MD 726
2014	794	ø 783,33	ø 771,20	ø 750,30	ø 739,93	ø 733,25
		SD 7,72	SD 17,46	SD 24,67	SD 24,93	SD 24,55
		MD 780	MD 776	MD 739,5	MD 732	MD 721,5
2015	815	ø 777,67	ø 768,00	ø 752,00	ø 740,93	ø 733,35
		SD 20,34	SD 24,34	SD 25,44	SD 25,34	SD 26,42

		MD 770	MD 766	MD 739	MD 732	MD 723,5
<b>2016</b>	811	∅ 782,33	∅ 767,40	∅ 749,00	∅ 738,80	∅ 730,35
		SD 26,41	SD 23,74	SD 23,95	SD 25,12	SD 25,47
		MD 760	MD 758	MD 749	MD 732	MD 724
<b>2017</b>	831	∅ 783,33	∅ 771,80	∅ 758,10	∅ 746,47	∅ 738,10
		SD 33,73	SD 29,71	SD 25,49	SD 26,56	SD 27,21
		MD 761	MD 758	MD 751,5	MD 746	MD 728,5
<b>2018</b>	827	∅ 784,67	∅ 772,40	∅ 752,30	∅ 741,53	∅ 734,65
		SD 30,16	SD 27,84	SD 28,79	SD 28,01	SD 27,09
		MD 768	MD 759	MD 747,5	MD 727	MD 721,5
<b>2019</b>	788	∅ 769,67	∅ 761,40	∅ 750,20	∅ 740,73	∅ 734,10
		SD 14,34	SD 15,04	SD 16,21	SD 18,91	SD 20,01
		MD 768	MD 753	MD 746,5	MD 740	MD 726
<b>2020</b>	810	∅ 779,67	∅ 767,60	∅ 753,00	∅ 744,33	∅ 737,55
		SD 22,81	SD 23,14	SD 21,98	SD 21,83	SD 22,27
		MD 774	MD 755	MD 743,5	MD 739	MD 734,5
<b>2021</b>	811	∅ 776,33	∅ 765,60	∅ 753,50	∅ 745,20	∅ 739,00
		SD 25,00	SD 23,41	SD 20,53	SD 20,55	SD 20,81
		MD 765	MD 753	MD 746	MD 742	MD 736
<b>2022</b>	811	∅ 777,67	∅ 768,60	∅ 752,30	∅ 744,33	∅ 739,55
		SD 23,63	SD 21,44	SD 22,41	SD 21,49	SD 20,38
		MD 763	MD 759	MD 746	MD 737	MD 729
<b>2023</b>	815	∅ 786,33	∅ 773,20	∅ 758,30	∅ 749,53	∅ 743,25
		SD 21,23	SD 23,94	SD 23,42	SD 23,10	SD 23,03
		MD 781	MD 763	MD 752	MD 745	MD 736

Vysvětlivky: ∅= aritmetický průměr, SD=směrodatná odchylka, MD= medián



Graf 2: Vývoj výkonů (cm)– muži ČR; vlastní zpracování

Z Tabulky 2 můžeme vyčíst, že nejlepší výkon byl zaznamenán v roce 2017 a měl hodnotu 831 cm, zatímco nejnižší výkon, který stačil na prvenství v daném roce byl dlouhý 788 cm a bylo to roku 2019.

Nejvyšší průměr výkonů pro skupinu Top 3 nejlepších výkonů v roce je 804,67 cm z roku 2012. Nejnižší je pak 769,67 cm, což je průměr z roku 2019. Hned u dvou let můžeme pozorovat velký rozdíl mezi průměrnými výkony a mediány a to v letech 2016, kdy je průměr 782,33 cm, ale medián jen 760. Druhý případ je z roku 2017, kdy výkon činí 783,33 a medián pouze 761.

Průměr výkonů, který byl naměřen pro skupinu pěti nejlepších atletů v jednom kalendářním roce je nejvyšší pro rok 2012 a jeho hodnota odpovídá výkonu 789,80 cm. Nejnižší pak dává dohromady výkon 761,40 cm, čehož bylo dosaženo roku 2019.

Průměr Top deseti atletů v jednom roce je stále nejvyšší pro rok 2012 a rovná se hodnotě 765,10 cm. Nejnižší hodnota je 749,00 cm naměřených pro rok 2016. Nejnižší medián je ovšem z roku 2020 s hodnotou 743,5.

752,13 cm je výsledek průměru patnácti nejlepších výkonů za rok 2010 a je to nejvyšší výsledek z pozorovaných let. Nejmeně má hodnota výkonů v roce 2016, která je 738,80 cm.

Nejvyšší průměrný výkon pro skupinu nejlepších dvaceti dálkařů je 743,75 cm z roku 2010. Nejmenší hodnotu průměru výkonů nalezneme opět v roce 2016, která je 730,35 cm.

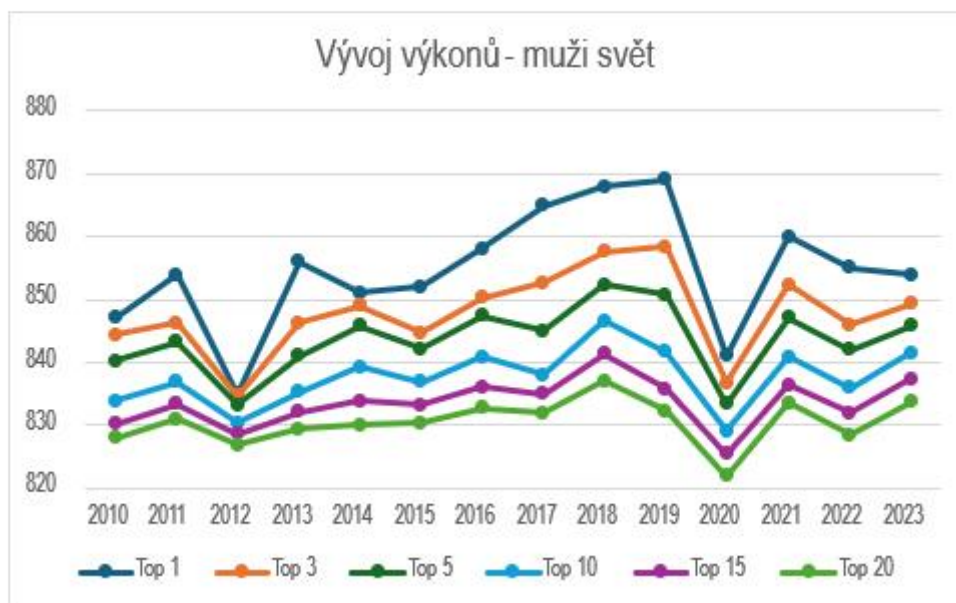
Všechny tyto výkony jsou pro přehlednost zpracovány v grafu 2.

*Tab. 3: Vývoj výkonů – muži svět; vlastní zpracování*

<b>Rok</b>	<b>Top 1 (cm)</b>	<b>Top 3 (cm)</b>	<b>Top 5 (cm)</b>	<b>Top 10 (cm)</b>	<b>Top 15 (cm)</b>	<b>Top 20 (cm)</b>
<b>2010</b>	847	∅ 844,33	∅ 840,20	∅ 833,77	∅ 830,20	∅ 827,90
		SD 3,09	SD 5,64	SD 7,71	SD 8,02	SD 8,02
		MD 846	MD 840	MD 831,5	MD 827	MD 824,5
<b>2011</b>	854	∅ 846,33	∅ 843,20	∅ 836,90	∅ 833,40	∅ 830,95
		SD 5,79	SD 5,98	SD 7,93	SD 8,16	SD 8,29
		MD 845	MD 840	MD 836	MD 829	MD 827
<b>2012</b>	835	∅ 834,67	∅ 833,20	∅ 830,40	∅ 828,53	∅ 826,80
		SD 0,47	SD 2,23	SD 3,29	SD 3,81	SD 4,47
		MD 835	MD 834	MD 829	MD 828	MD 826
<b>2013</b>	856	∅ 846,33	∅ 841,00	∅ 835,30	∅ 832,07	∅ 829,40
		SD 7,76	SD 8,90	SD 8,51	SD 8,38	SD 8,63
		MD 846	MD 837	MD 831,5	MD 829	MD 828,5
<b>2014</b>	851	∅ 849,00	∅ 845,80	∅ 839,20	∅ 833,80	∅ 830,00
		SD 1,63	SD 4,31	SD 7,78	SD 9,97	SD 10,86
		MD 849	MD 847	MD 839	MD 831	MD 826,5
<b>2015</b>	852	∅ 844,67	∅ 842,20	∅ 836,80	∅ 833,27	∅ 830,35
		SD 5,19	SD 5,04	SD 6,65	SD 7,39	SD 8,21
		MD 841	MD 841	MD 836	MD 830	MD 828
<b>2016</b>	858	∅ 850,33	∅ 847,40	∅ 840,90	∅ 836,00	∅ 832,65
		SD 5,56	SD 5,64	SD 7,94	SD 9,59	SD 10,13
		MD 848	MD 845	MD 840	MD 834	MD 830,5
<b>2017</b>	865	∅ 852,67	∅ 845,00	∅ 838,00	∅ 834,93	∅ 831,95
		SD 8,96	SD 11,68	SD 10,84	SD 9,86	SD 10,06

		MD 849	MD 844	MD 832,5	MD 831	MD 830
<b>2018</b>	868	∅ 857,67	∅ 852,40	∅ 846,60	∅ 841,33	∅ 837,05
		SD 8,58	SD 9,26	SD 8,83	SD 10,62	SD 11,83
		MD 858	MD 847	MD 843,5	MD 841	MD 837,5
<b>2019</b>	869	∅ 858,33	∅ 850,80	∅ 841,60	∅ 835,73	∅ 832,20
		SD 12,36	SD 13,30	SD 13,58	SD 13,86	SD 13,48
		MD 865	MD 841	MD 838,5	MD 832	MD 825
<b>2020</b>	841	∅ 836,67	∅ 833,40	∅ 829,10	∅ 825,40	∅ 821,85
		SD 3,30	SD 4,76	SD 5,63	SD 7,07	SD 8,70
		MD 836	MD 833	MD 827,5	MD 826	MD 821
<b>2021</b>	860	∅ 852,33	∅ 847,00	∅ 840,90	∅ 836,47	∅ 833,60
		SD 5,56	SD 7,82	SD 8,40	SD 9,32	SD 9,49
		MD 850	MD 847	MD 838,5	MD 835	MD 830
<b>2022</b>	855	∅ 846,00	∅ 842,00	∅ 835,90	∅ 831,93	∅ 828,45
		SD 6,98	SD 7,29	SD 8,25	SD 8,85	SD 9,76
		MD 845	MD 838	MD 835,5	MD 828	MD 826,5
<b>2023</b>	854	∅ 849,33	∅ 845,80	∅ 841,50	∅ 837,40	∅ 833,70
		SD 5,25	SD 5,95	SD 6,20	SD 7,91	SD 9,39
		MD 852	MD 842	MD 840	MD 837	MD 834

Vysvětlivky: ∅= aritmetický průměr, SD=směrodatná odchylka, MD= medián



Graf 3: Vývoj výkonů (cm) – muži svět; vlastní zpracování



Tabulka 3 ukazuje, že nejlepší výkon ze sledovaných ročníků byl naměřen v roce 2019 má hodnotu 869 cm. Naopak výkon 841 cm z roku 2020 je nejkratší z těch, které stačily na prvenství v kterémkoliv roce.

Nejvyšší hodnota průměru tří nejlepších skokanů byla naměřena v roce 2019 a byla 858,33 cm. Nejméně bylo naměřeno v roce 2012, kde průměr činí 834,67 cm.

Průměr z Top pěti skokanů v jednom roce je nejvyšší v roce 2018, kde měří 852,40 cm. 833,20 cm je naopak nejméně a tato hodnota byla naměřena v roce 2012.

Nejlepší průměr z Top deseti výkonů je 846,60 cm z roku 2018, zatímco nejhorší má hodnotu 829,10 cm a byl naměřen v roce 2020.

V Top 15 byl nejlepší průměr naměřen opět v roce 2018 s hodnotou 841,33, což je stále hodnota, která je lepší, než nejlepší výkon v roce 2020. Nejnižší průměr je pak právě z roku 2020, který má hodnotu 825,40 cm.

Nejvyšší průměr dvaceti nejlepších dálkařů jednoho roku je 837,50 cm z roku 2018. Nejméně pak čítá průměr z roku 2020, který má hodnotu 821,85 cm.

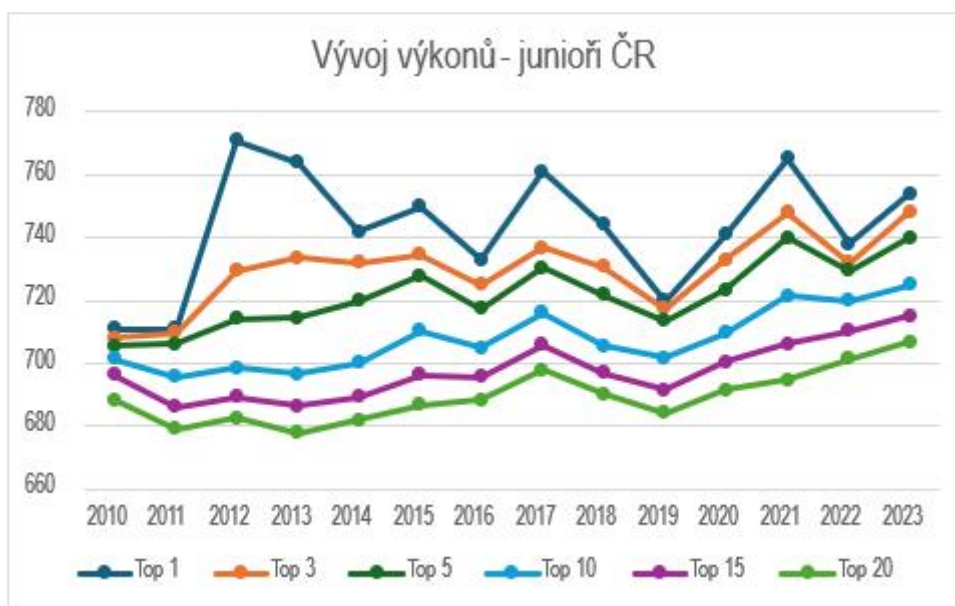
Graf 3 ukazuje vývoj výkonů všech skupin v jednotlivých letech.

*Tab. 4: Vývoj výkonů – junioři ČR; vlastní zpracování*

<b>Rok</b>	<b>Top 1 (cm)</b>	<b>Top 3 (cm)</b>	<b>Top 5 (cm)</b>	<b>Top 10 (cm)</b>	<b>Top 15 (cm)</b>	<b>Top 20 (cm)</b>
<b>2010</b>	711	∅ 708,00	∅ 705,40	∅ 701,40	∅ 696,33	∅ 688,35
		SD 3,56	SD 4,22	SD 5,14	SD 8,87	SD 16,06
		MD 710	MD 703	MD 700,5	MD 698	MD 694,5
<b>2011</b>	711	∅ 709,67	∅ 706,20	∅ 695,80	∅ 686,00	∅ 679,00
		SD 1,25	SD 4,75	SD 12,79	SD 17,47	SD 19,43
		MD 710	MD 708	MD 696	MD 691	MD 672,5
<b>2012</b>	771	∅ 729,33	∅ 714,20	∅ 698,50	∅ 689,33	∅ 682,55
		SD 29,46	SD 29,61	SD 26,20	SD 25,16	SD 24,79
		MD 709	MD 708	MD 685,5	MD 683	MD 679

<b>2013</b>	764	ø 733,67	ø 714,60	ø 696,60	ø 686,27	ø 677,7
		SD 29,89	SD 32,91	SD 29,48	SD 28,31	SD 28,67
		MD 744	MD 693	MD 683,5	MD 678	MD 672,5
<b>2014</b>	742	ø 732,00	ø 719,80	ø 700,20	ø 689,40	ø 682,05
		SD 8,16	SD 16,74	SD 23,68	SD 24,72	SD 24,92
		MD 732	MD 722	MD 693,5	MD 674	MD 672
<b>2015</b>	750	ø 734,67	ø 727,80	ø 710,30	ø 696,27	ø 686,80
		SD 11,59	SD 12,40	SD 20,71	SD 26,14	SD 28,01
		MD 732	MD 722	MD 710,5	MD 692	MD 677
<b>2016</b>	733	ø 725,00	ø 717,40	ø 705,00	ø 695,67	ø 688,40
		SD 5,72	SD 11,48	SD 15,03	SD 18,08	SD 20,10
		MD 722	MD 720	MD 698	MD 692	MD 684,5
<b>2017</b>	761	ø 736,67	ø 730,40	ø 716,00	ø 705,73	ø 697,75
		SD 17,21	SD 15,50	SD 18,49	SD 21,09	SD 22,93
		MD 725	MD 724	MD 713	MD 704	MD 691,5
<b>2018</b>	744	ø 730,67	ø 721,80	ø 705,40	ø 697,00	ø 690,30
		SD 9,74	SD 15,09	SD 19,59	SD 20,00	SD 20,90
		MD 727	MD 721	MD 694	MD 689	MD 685,5
<b>2019</b>	720	ø 717,33	ø 713,60	ø 701,80	ø 691,47	ø 684,15
		SD 3,09	SD 5,20	SD 14,30	SD 18,83	SD 20,71
		MD 719	MD 713	MD 706	MD 690	MD 677,5
<b>2020</b>	741	ø 733,00	ø 723,40	ø 709,80	ø 700,40	ø 691,55
		SD 6,98	SD 12,96	SD 16,92	SD 19,38	SD 22,88
		MD 734	MD 724	MD 707,5	MD 696	MD 689,5
<b>2021</b>	765	ø 748,00	ø 740,00	ø 721,40	ø 706,13	ø 694,80
		SD 12,03	SD 13,58	SD 23,70	SD 29,00	SD 32,06
		MD 740	MD 739	MD 725	MD 710	MD 678,5
<b>2022</b>	738	ø 732,00	ø 729,60	ø 719,90	ø 710,20	ø 701,40
		SD 4,24	SD 4,59	SD 12,23	SD 17,23	SD 21,45
		MD 729	MD 729	MD 722,5	MD 708	MD 697
<b>2023</b>	754	ø 748,33	ø 740,00	ø 725,10	ø 715,00	ø 706,80
		SD 7,32	SD 11,71	SD 17,81	SD 20,51	SD 22,83
		MD 753	MD 738	MD 724	MD 711	MD 700

Vysvětlivky: ø= aritmetický průměr, SD=směrodatná odchylka, MD= medián



Graf 4: Vývoj výkonů (cm)– junioři ČR; vlastní zpracování

Z tabulky 4 se dozvídáme, že nejlepší juniorský výkon za sledované období byl naměřen v roce 2012 a má hodnotu 771,00 cm. Nejméně pak na prvenství stačilo v letech 2010 a 2011, kdy byly tyto výkony shodné a to 711,00 cm.

Průměr nejlepších tří skokanů v jednom roce je nejvyšší za rok 2023 s hodnotou 748,33. Nejmenší v této skupině byl průměr s hodnotou 708,00 cm z roku 2010. Průměrný výkon a medián se výrazně liší v roce 2012, kdy průměr ukazuje na 729,33 cm, zatímco medián má pouze 709.

Top 5 nejlepších dálkařů mělo nejlepší průměr v letech 2021 a 2023 s hodnotou 740 cm. Nejmenší hodnotu pak zaznamenali junioři opět v roce 2010 a to 705,40 cm. V této

skupině se průměr a medián výrazně rozchází v roce 2013, kdy má průměr hodnotu 714,60 cm a medián pouze 693.

V roce 2023 byl dosažen nejlepší průměr ve skupině Top 10, který je 725,10 cm. Nejméně pak má průměr z roku 2011 s hodnotou 695,80 cm.

Nejlepší průměrný výkon byl z Top patnácti dálkařů dosažen v roce 2023 s hodnotou 715,00 cm. Nejnižší hodnoty pak dosáhli skokani v roce 2011 s hodnotou 686,00 cm.

Nejvyšší průměr dvaceti nejlepších juniorů byl dosažen znovu v roce 2023 s hodnotou 706,80 cm. Nejnižší průměr je pak za rok 2013 s hodnotou 677,70 cm.

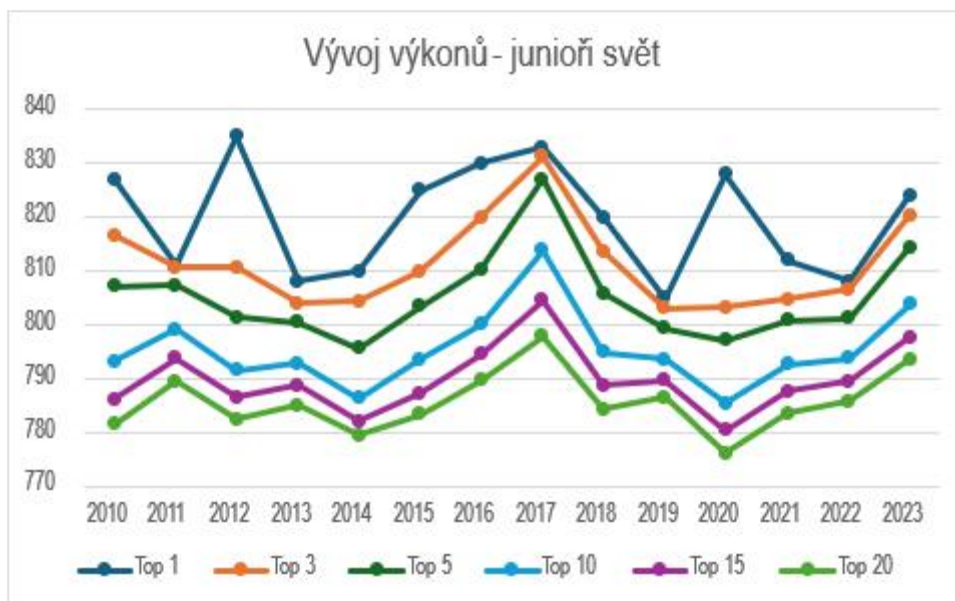
Tyto výkony jsou zaneseny v grafu 4.

*Tab. 5: Vývoj výkonů– junioři svět; vlastní zpracování*

<b>Rok</b>	<b>Top 1 (cm)</b>	<b>Top 3 (cm)</b>	<b>Top 5 (cm)</b>	<b>Top 10 (cm)</b>	<b>Top 15 (cm)</b>	<b>Top 20 (cm)</b>
<b>2010</b>	827,00	∅ 816,67	∅ 807,20	∅ 793,20	∅ 786,20	∅ 781,50
		SD 9,53	SD 13,98	SD 17,22	SD 17,23	SD 17,01
		MD 819	MD 804	MD 785,5	MD 780	MD 775,5
<b>2011</b>	811,00	∅ 810,67	∅ 807,40	∅ 799,10	∅ 793,80	∅ 789,45
		SD 0,47	SD 4,32	SD 9,39	SD 11,13	SD 12,54
		MD 811	MD 810	MD 797	MD 792	MD 785
<b>2012</b>	835,00	∅ 810,67	∅ 801,40	∅ 791,60	∅ 786,53	∅ 782,45
		SD 17,59	SD 17,76	SD 15,96	SD 14,88	SD 14,74
		MD 803	MD 794	MD 784,5	MD 782	MD 778,5
<b>2013</b>	808,00	∅ 804,00	∅ 800,40	∅ 792,90	∅ 788,67	∅ 784,95
		SD 2,83	SD 5,08	SD 9,19	SD 9,88	SD 10,72
		MD 802	MD 802	MD 789,5	MD 783	MD 782
<b>2014</b>	810,00	∅ 804,33	∅ 795,60	∅ 786,30	∅ 782,07	∅ 779,40
		SD 4,50	SD 11,23	SD 12,30	SD 11,69	SD 11,14
		MD 804	MD 799	MD 780	MD 777	MD 774,5
<b>2015</b>	825,00	∅ 810,00	∅ 803,40	∅ 793,50	∅ 787,20	∅ 783,45
		SD 10,61	SD 11,64	SD 13,28	SD 14,04	SD 13,79
		MD 803	MD 802	MD 790,5	MD 784	MD 777
<b>2016</b>	830,00	∅ 820,00	∅ 810,40	∅ 800,10	∅ 794,47	∅ 789,75

		SD 7,79	SD 13,22	SD 14,01	SD 13,99	SD 14,65
		MD 819	MD 811	MD 794,5	MD 791	MD 786
<b>2017</b>	833,00	ø 831,33	ø 827,00	ø 813,80	ø 804,47	ø 797,95
		SD 1,25	SD 7,18	SD 14,85	SD 17,99	SD 19,27
		MD 831	MD 830	MD 811	MD 802	MD 790,5
<b>2018</b>	820,00	ø 813,67	ø 805,80	ø 794,80	ø 788,73	ø 784,35
		SD 4,64	SD 10,36	SD 13,56	SD 14,04	SD 14,34
		MD 812	MD 809	MD 791,5	MD 784	MD 778,5
<b>2019</b>	805,00	ø 803,00	ø 799,40	ø 793,60	ø 789,67	ø 786,50
		SD 1,63	SD 4,63	SD 7,14	SD 8,08	SD 8,94
		MD 803	MD 801	MD 792,5	MD 787	MD 783
<b>2020</b>	828,00	ø 803,33	ø 797,20	ø 785,40	ø 780,33	ø 776,05
		SD 17,52	SD 15,51	SD 16,12	SD 15,00	SD 15,03
		MD 793	MD 789	MD 781,5	MD 773	MD 772
<b>2021</b>	812,00	ø 804,67	ø 800,80	ø 792,60	ø 787,60	ø 783,50
		SD 5,73	SD 6,62	SD 9,70	SD 10,63	SD 11,69
		MD 804	MD 798	MD 791,5	MD 784	MD 780
<b>2022</b>	808,00	ø 806,67	ø 801,20	ø 793,70	ø 789,47	ø 785,75
		SD 0,94	SD 6,85	SD 9,03	SD 9,60	SD 10,54
		MD 806	MD 806	MD 790,5	MD 785	MD 784
<b>2023</b>	824,00	ø 820,33	ø 814,40	ø 803,80	ø 797,73	ø 793,60
		SD 3,86	SD 8,01	SD 12,20	SD 13,18	SD 13,49
		MD 822	MD 815	MD 800	MD 793	MD 788

Vysvětlivky: ø= aritmetický průměr, SD=směrodatná odchylka, MD= medián



Graf 5: Vývoj výkonů (cm) – junioři svět; vlastní zpracování

Podle tabulky 5 má nejlepší juniorský výkon posledních let má hodnotu 835,00 cm a byl naměřen v roce 2012. Nejkratší výkon, který stačí na prvenství v roce je 805,00 cm z roku 2019.

Průměr tří nejlepších dálkařů byl nejlepší za rok 2017, kdy jeho hodnota byla 831,33 cm. Nejméně byl zaznamenán průměr 803,00 cm z roku 2019.

Nejvyšší průměr Top pěti juniorů v jednom roce je 827,00 cm z roku 2017 a nejnižší má hodnotu 795,60 cm, které bylo dosaženo v roce 2014.

Pro skupinu deseti nejlepších dálkařů v jednom roce je nejlepší průměrný výkon stále z roku 2017 a měří 813,80 cm. Nejnižší hodnoty pak dosáhli junioři v roce 2020, která se rovná 785,40 cm.

Průměr výkonů skupiny Top 15 je nejvyšší za rok 2017, který dosahuje hodnoty 804,47 cm. Nejnižší průměr je naopak z roku 2020, který je 780,33 cm.

Nejvyšší průměr výkonů dvaceti nejlepších juniorů je z roku 2017 a je to 797,95 cm. Nejnižší průměr byl pak dosažen v roce 2020, s hodnotou 776,05 cm.

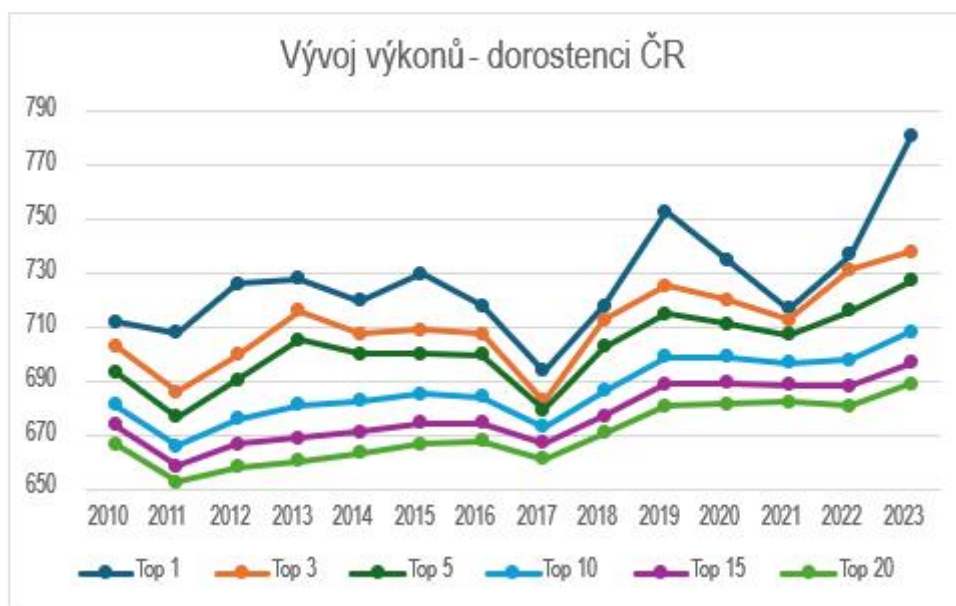
Graf 5 pro přehlednost tyto výkony ukazuje v grafické podobě.

Tab. 6: Vývoj výkonů– dorostenci ČR; vlastní zpracování

Rok	Top 1 (cm)	Top 3 (cm)	Top 5 (cm)	Top 10 (cm)	Top 15 (cm)	Top 20 (cm)
2010	712,00	ø 703,00	ø 693,60	ø 681,30	ø 673,67	ø 666,75
		SD 6,98	SD 12,75	SD 15,38	SD 16,59	SD 18,88
		MD 702	MD 695	MD 675,5	MD 669	MD 662,5
2011	708,00	ø 686,00	ø 676,60	ø 666,00	ø 658,53	ø 652,40
		SD 16,08	SD 16,99	SD 16,12	SD 17,02	SD 18,21
		MD 680	MD 670	MD 660	MD 656	MD 650
2012	726,00	ø 699,67	ø 690,60	ø 675,80	ø 666,73	ø 658,05
		SD 18,98	SD 18,69	SD 19,89	SD 20,94	SD 23,60
		MD 691	MD 682	MD 667,5	MD 661	MD 658
2013	728,00	ø 716,00	ø 705,20	ø 681,00	ø 668,80	ø 660,20
		SD 9,42	SD 18,18	SD 27,50	SD 28,32	SD 28,78
		MD 715	MD 705	MD 668	MD 656	MD 650
2014	720,00	ø 707,67	ø 700,00	ø 682,70	ø 671,07	ø 663,30
		SD 11,67	SD 13,13	SD 20,29	SD 23,41	SD 24,30
		MD 711	MD 692	MD 682,5	MD 663	MD 655
2015	730,00	ø 709,00	ø 700,20	ø 685,20	ø 674,67	ø 666,65
		SD 16,39	SD 16,67	SD 19,52	SD 21,88	SD 23,55
		MD 707	MD 690	MD 683,5	MD 668	MD 661
2016	718,00	ø 707,67	ø 699,80	ø 684,20	ø 674,33	ø 667,95
		SD 7,32	SD 12,27	SD 18,69	SD 20,69	SD 21,08
		MD 703	MD 702	MD 679	MD 671	MD 657,5
2017	694,00	ø 682,67	ø 679,40	ø 673,10	ø 666,93	ø 661,00
		SD 8,01	SD 7,39	SD 8,69	SD 11,41	SD 14,27
		MD 677	MD 677	MD 673	MD 666	MD 659
2018	718,00	ø 712,67	ø 702,60	ø 686,50	ø 677,27	ø 670,85
		SD 3,77	SD 12,99	SD 18,94	SD 20,26	SD 20,84
		MD 710	MD 710	MD 680,5	MD 670	MD 661
2019	753,00	ø 725,33	ø 715,00	ø 699,20	ø 688,93	ø 680,75
		SD 19,67	SD 20,11	SD 21,77	SD 22,99	SD 24,49
		MD 714	MD 709	MD 693	MD 682	MD 672,5
2020	735,00	ø 720,33	ø 711,20	ø 698,90	ø 689,40	ø 681,55

		SD 11,15	SD 14,41	SD 16,25	SD 19,12	SD 21,50
		MD 718	MD 708	MD 693	MD 687	MD 679,5
<b>2021</b>	717,00	ø 712,67	ø 707,20	ø 696,70	ø 688,80	ø 682,25
		SD 3,30	SD 7,41	SD 12,65	SD 15,23	SD 17,41
		MD 712	MD 709	MD 695	MD 685	MD 674,5
<b>2022</b>	737,00	ø 731,33	ø 716,20	ø 698,10	ø 688,27	ø 680,90
		SD 4,03	SD 19,55	SD 22,95	SD 23,37	SD 24,00
		MD 729	MD 728	MD 685	MD 681	MD 673
<b>2023</b>	781,00	ø 738,00	ø 727,20	ø 708,30	ø 696,73	ø 689,05
		SD 30,43	SD 27,10	SD 27,45	SD 27,76	SD 27,51
		MD 718	MD 715	MD 705,5	MD 686	MD 678,5

Vysvětlivky: ø= aritmetický průměr, SD=směrodatná odchylka, MD= medián



Graf 6: Vývoj výkonů (cm) – dorostenci ČR; vlastní zpracování

Z tabulky 6 získáme informace o nejlepších českých dorostencích. Nejlepší dorostenecký výkon byl dosažen v roce 2023 a měří 781,00 cm, zatímco nejnižší výkon, který stačil na první místo v tabulkách je 694,00 cm z roku 2017.



Průměr tří nejlepších dorostenců má nejvyšší hodnotu v roce 2023, která je 738,00 cm. Medián se však v tomto roce hodně liší od průměru. Hodnota mediánu je 718. Nejnižší hodnota byla naměřena v roce 2017 a je to 682,67 cm.

Top 5 skokanů v jednom roce mělo nejlepší průměr výkonů v roce 2023 s hodnotou 727,20 cm. Nejnižší průměr je z roku 2011 s hodnotou 676,60 cm.

Deset nejlepších dorostenců má průměrný výkon 708,30 cm, který je z roku 2023 a je nejlepším ze zkoumaných let. Nejnižší má hodnotu 666,00 cm, které bylo dosaženo roku 2011.

696,73 cm je nejlepší průměr Top patnácti dorostenců, kterého bylo dosaženo roku 2023. V roce 2011 byl zaznamenán nejnižší průměr této skupiny s hodnotou 658,53 cm.

Stejně, jako u ostatních průměrných výkonů byl nejlepší dosažen v roce 2023. Jeho hodnota je 689,05 cm. Nejnižších výsledků dosáhli dálkaři roku 2011, ve kterém měli průměrně 652,40 cm.

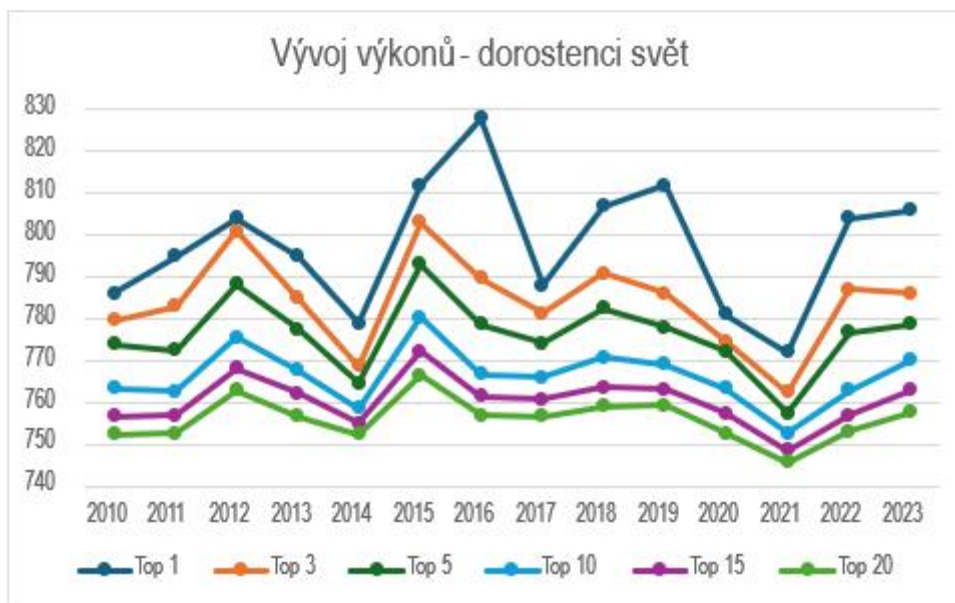
Grafické zpracování všech výkonů českých dorostenců nalezneme v grafu 6.

*Tab. 7: Vývoj výkonů– dorostenci svět; vlastní zpracování*

<b>Rok</b>	<b>Top 1 (cm)</b>	<b>Top 3 (cm)</b>	<b>Top 5 (cm)</b>	<b>Top 10 (cm)</b>	<b>Top 15 (cm)</b>	<b>Top 20 (cm)</b>
<b>2010</b>	786,00	ø 779,67	ø 774,00	ø 763,50	ø 756,67	ø 752,30
		SD 7,59	SD 9,10	SD 12,53	SD 14,12	SD 14,41
		MD 784	MD 769	MD 761	MD 753	MD 747,5
<b>2011</b>	795,00	ø 783,00	ø 772,40	ø 762,70	ø 756,93	ø 752,75
		SD 16,97	SD 18,48	SD 16,38	SD 15,67	SD 15,41
		MD 795	MD 759	MD 756	MD 754	MD 748
<b>2012</b>	804,00	ø 801,00	ø 788,20	ø 775,60	ø 768,13	ø 762,95
		SD 3,56	SD 15,93	SD 17,14	SD 17,58	SD 17,70
		MD 803	MD 796	MD 768	MD 763	MD 757
<b>2013</b>	795,00	ø 785,00	ø 777,40	ø 767,80	ø 762,20	ø 756,75
		SD 10,80	SD 12,52	SD 13,25	SD 13,46	SD 15,00
		MD 790	MD 770	MD 764,5	MD 756	MD 754,5
<b>2014</b>	779,00	ø 768,67	ø 764,60	ø 758,50	ø 755,00	ø 752,35
		SD 7,59	SD 7,71	SD 8,31	SD 8,41	SD 8,63

		MD 766	MD 761	MD 756,5	MD 753	MD 749,5
<b>2015</b>	812,00	∅ 803,00	∅ 793,00	∅ 780,40	∅ 772,27	∅ 766,40
		SD 6,68	SD 13,36	SD 15,96	SD 17,62	SD 18,40
		MD 801	MD 796	MD 774,5	MD 767	MD 762,5
<b>2016</b>	828,00	∅ 789,67	∅ 778,80	∅ 766,70	∅ 761,40	∅ 757,00
		SD 27,35	SD 25,12	SD 21,55	SD 19,14	SD 18,26
		MD 775	MD 766	MD 759	MD 754	MD 752,5
<b>2017</b>	788,00	∅ 781,33	∅ 774,20	∅ 766,00	∅ 760,67	∅ 756,65
		SD 4,78	SD 9,50	SD 10,98	SD 11,73	SD 12,36
		MD 779	MD 777	MD 763	MD 757	MD 752,5
<b>2018</b>	807,00	∅ 791,00	∅ 782,60	∅ 770,80	∅ 763,60	∅ 759,05
		SD 11,34	SD 13,89	SD 15,57	SD 16,31	SD 16,18
		MD 784	MD 782	MD 764,5	MD 759	MD 752
<b>2019</b>	812,00	∅ 786,00	∅ 778,00	∅ 769,20	∅ 763,20	∅ 759,35
		SD 18,38	SD 17,29	SD 15,43	SD 15,20	SD 14,76
		MD 773	MD 773	MD 766	MD 763	MD 753
<b>2020</b>	781,00	∅ 774,67	∅ 772,20	∅ 763,40	∅ 757,40	∅ 752,75
		SD 4,50	SD 4,71	SD 10,23	SD 12,00	SD 13,17
		MD 772	MD 771	MD 764,5	MD 751	MD 748,5
<b>2021</b>	772,00	∅ 762,33	∅ 757,40	∅ 752,60	∅ 748,60	∅ 745,80
		SD 7,76	SD 8,52	SD 7,93	SD 8,62	SD 8,92
		MD 762	MD 753	MD 750	MD 749	MD 742,5
<b>2022</b>	804,00	∅ 787,00	∅ 776,80	∅ 763,00	∅ 757,00	∅ 753,00
		SD 13,88	SD 16,41	SD 17,53	SD 16,70	SD 16,13
		MD 787	MD 770	MD 758,5	MD 750	MD 748
<b>2023</b>	806,00	∅ 786,00	∅ 778,60	∅ 770,00	∅ 763,00	∅ 757,70
		SD 14,72	SD 14,65	SD 13,47	SD 15,14	SD 16,02
		MD 781	MD 771	MD 763,5	MD 761	MD 760

Vysvětlivky: ∅= aritmetický průměr, SD=směrodatná odchylka, MD= medián



Graf 7: Vývoj výkonů (cm)– dorostenci svět; vlastní zpracování

Podle tabulky 7 byl nejlepší dorostenecký světový výkon posledních let zaznamenán v roce 2016 a měří 828,00 cm. Výkon, který byl z porovnávaných prvenství nejkratší, ale stejně stačil na to, aby byl v daném roce nejdelší má hodnotu 772,00 cm a byl naměřen v roce 2021.

Nejlepší průměr tří top skokanů je z roku 2015 a má hodnotu 803,00 cm. Nejméně pak činí průměr z roku 2021, který je 762,33 cm.

Pro skupinu Top 5 závodníků je nejlepší průměrný výkon z roku 2015 a nabývá hodnoty 793,00 cm. Nejnižší průměr se pak složil z výkonů v roce 2021 a činí 757,40 cm.

Nejlepších deset dorostenců dokázalo složit průměr, který měl nejvyšší hodnotu 780,40 cm v roce 2015. Naopak nejméně měří průměr z roku 2021, který má 752,60 cm.

Z Top patnácti dorostenců v jednom roce se nejvyšší průměr poskládal v roce 2015 s hodnotou 772,27 cm. Nejnižší hodnoty naopak nabyly v roce 2021, když se dostal na hodnotu 748,60 cm.

Průměr nejlepších dvaceti dorostenců ve světě se za jeden rok pohyboval nejvýše v roce 2015, jako ve většině ostatních hodnocených skupin, když se zastavil na hranici 766,40

cm. Nejnižší průměr také není vzhledem k ostatním skupinám překvapením, protože se opět jedná o rok 2021, když jeho hodnota ukázala na 745,80 cm.

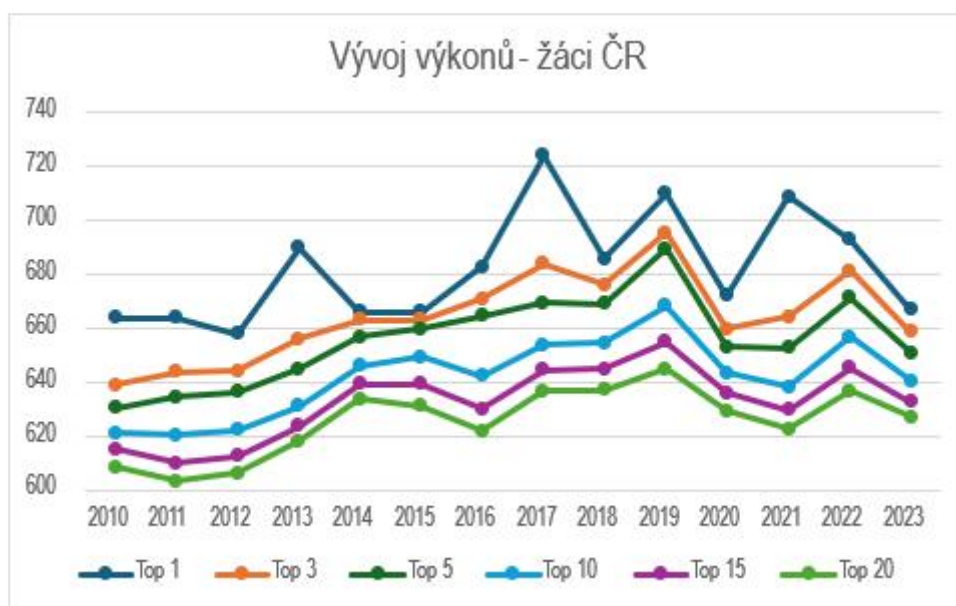
Graf 7 zpracovává předchozí výkony, aby byly více přehledné a dobře viditelné.

*Tab. 8: Vývoj výkonů – žáci ČR; vlastní zpracování*

<b>Rok</b>	<b>Top 1 (cm)</b>	<b>Top 3 (cm)</b>	<b>Top 5 (cm)</b>	<b>Top 10 (cm)</b>	<b>Top 15 (cm)</b>	<b>Top 20 (cm)</b>
<b>2010</b>	664,00	∅ 639,00	∅ 630,60	∅ 621,30	∅ 615,07	∅ 608,35
		SD 17,72	SD 17,17	SD 15,35	SD 15,46	SD 17,88
		MD 628	MD 625	MD 615,5	MD 612	MD 608
<b>2011</b>	664,00	∅ 644,00	∅ 634,60	∅ 620,50	∅ 610,07	∅ 603,30
		SD 14,72	SD 16,28	SD 18,52	SD 21,20	SD 21,83
		MD 639	MD 629	MD 615,5	MD 607	MD 597
<b>2012</b>	658,00	∅ 644,33	∅ 636,40	∅ 622,30	∅ 612,53	∅ 606,35
		SD 9,67	SD 12,75	SD 17,53	SD 19,93	SD 20,37
		MD 638	MD 637	MD 619	MD 607	MD 598,5
<b>2013</b>	690,00	∅ 656,00	∅ 644,80	∅ 631,10	∅ 623,93	∅ 618,15
		SD 24,04	SD 23,16	SD 21,52	SD 20,34	SD 20,28
		MD 639	MD 639	MD 625,5	MD 616	MD 614,5
<b>2014</b>	666,00	∅ 663,00	∅ 657,00	∅ 646,10	∅ 639,53	∅ 633,90
		SD 2,16	SD 8,44	SD 12,76	SD 14,06	SD 15,73
		MD 662	MD 661	MD 641	MD 634	MD 629,5
<b>2015</b>	666,00	∅ 663,33	∅ 660,00	∅ 649,30	∅ 639,47	∅ 631,05
		SD 2,05	SD 4,43	SD 12,16	SD 17,72	SD 21,24
		MD 663	MD 661	MD 652	MD 634	MD 631,5
<b>2016</b>	683,00	∅ 671,00	∅ 664,80	∅ 642,30	∅ 630,00	∅ 622,00
		SD 8,49	SD 10,17	SD 23,93	SD 26,25	SD 26,63
		MD 665	MD 665	MD 640	MD 622	MD 612
<b>2017</b>	724,00	∅ 684,00	∅ 669,40	∅ 653,80	∅ 644,60	∅ 636,65
		SD 29,44	SD 28,99	SD 25,90	SD 24,94	SD 25,65
		MD 674	MD 654	MD 644,5	MD 639	MD 632
<b>2018</b>	686,00	∅ 676,33	∅ 669,20	∅ 654,80	∅ 644,87	∅ 637,05
		SD 7,76	SD 10,61	SD 16,51	SD 19,66	SD 21,82
		MD 676	MD 667	MD 653	MD 640	MD 633,5
<b>2019</b>	710,00	∅ 695,67	∅ 689,40	∅ 668,30	∅ 655,07	∅ 645,00

		SD 11,44	SD 11,79	SD 25,27	SD 27,88	SD 29,84
		MD 695	MD 682	MD 677,5	MD 640	MD 633
<b>2020</b>	672,00	ø 660,00	ø 653,00	ø 643,50	ø 636,20	ø 629,20
		SD 14,24	SD 13,76	SD 15,15	SD 16,48	SD 17,95
		MD 644	MD 640	MD 632,5	MD 622	MD 616,5
<b>2021</b>	709,00	ø 664,33	ø 652,80	ø 638,40	ø 629,60	ø 622,70
		SD 31,63	SD 28,32	SD 25,07	SD 24,04	SD 24,01
		MD 644	MD 640	MD 632,5	MD 622	MD 616,5
<b>2022</b>	693,00	ø 681,33	ø 671,40	ø 657,00	ø 645,33	ø 636,80
		SD 9,39	SD 14,21	SD 17,99	SD 22,37	SD 24,38
		MD 681	MD 670	MD 652	MD 640	MD 634,5
<b>2023</b>	667,00	ø 658,67	ø 650,80	ø 640,40	ø 632,53	ø 627,10
		SD 7,41	SD 11,37	SD 13,57	SD 15,81	SD 16,62
		MD 660	MD 649	MD 636	MD 632	MD 621,5

Vysvětlivky: ø= aritmetický průměr, SD=směrodatná odchylka, MD= medián



Graf 8: Vývoj výkonů (cm)– žáci ČR; vlastní zpracování

Tabulka 8 ukazuje, že nejlepší žákovský výkon ze sledovaných sezón má hodnotu 724,00 cm a je z roku 2017. Naopak nejméně centimetrů, které stačily na první místo v tabulkách za jeden rok je 658,00 a byly naměřeny v roce 2012.

Průměr tří nejlepších výkonů, který má nejvyšší hodnotu je z roku 2019 a činí 695,67 cm. Nejméně naopak daly dohromady výkony z roku 2010, které se v průměru rovnají 639,00 cm. Velký rozdíl mezi mediánem a aritmetickým průměrem můžeme pozorovat v roce 2021, kde průměr činí 664,33 cm a medián je 644.

Top 5 nejlepších skokanů si za jeden rok připsalo průměr 689,40 cm a bylo to v roce 2019. Nejnižší průměr pak figuruje v tabulce pro rok 2010 a má hodnotu 630,60 cm.

Deset nejlepších závodníků dokázalo v roce 2019 udělat průměrný výkon s hodnotou 668,30 cm, což je nejlepší ze sledovaných sezón. Nejméně zaznamenali žáci v roce 2011, když se jejich průměr rovnal 620,50 cm.

Nejvyšší průměrný výkon Top patnácti skokanů v jednom roce je na hodnotě 655,07 cm z roku 2019. Nejnižší naopak měří 610,07 cm a tato vzdálenost náleží k roku 2011.

Skupina Top 20, která zaznamenala nejlepší průměr je také z roku 2019 s hodnotou 645,00 cm. Nejlepší dvacítká s nejnižším průměrem je z roku 2011 a hodnota tohoto průměru je 603,30 cm.

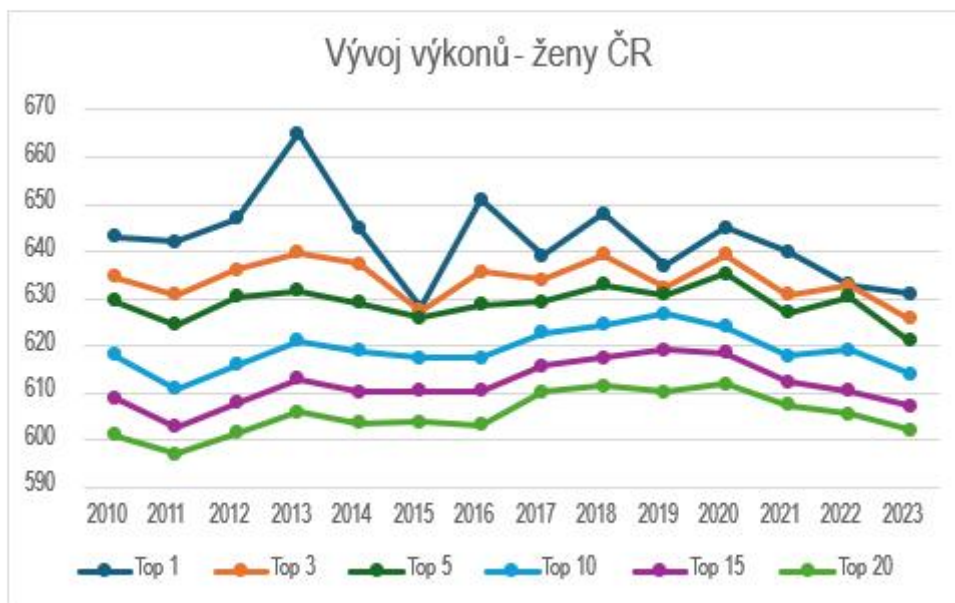
Grafické zpracování výkonů českých žáků nalezneme v grafu 8.

*Tab. 9: Vývoj výkonů– ženy ČR; vlastní zpracování*

<b>Rok</b>	<b>Top 1 (cm)</b>	<b>Top 3 (cm)</b>	<b>Top 5 (cm)</b>	<b>Top 10 (cm)</b>	<b>Top 15 (cm)</b>	<b>Top 20 (cm)</b>
<b>2010</b>	643,00	∅ 634,67	∅ 629,40	∅ 618,10	∅ 608,93	∅ 600,95
		SD 5,91	SD 7,96	SD 13,06	SD 16,88	SD 20,15
		MD 631	MD 630	MD 616,5	MD 604	MD 598
<b>2011</b>	642,00	∅ 630,67	∅ 624,40	∅ 610,70	∅ 602,73	∅ 597,05
		SD 8,65	SD 10,67	SD 15,79	SD 17,17	SD 17,90
		MD 629	MD 621	MD 605,5	MD 596	MD 592
<b>2012</b>	647,00	∅ 636,00	∅ 630,40	∅ 616,00	∅ 607,73	∅ 601,45

		SD 8,98	SD 9,85	SD 16,61	SD 17,98	SD 19,06
		MD 636	MD 625	MD 616	MD 602	MD 595
<b>2013</b>	665,00	∅ 639,67	∅ 631,60	∅ 621,10	∅ 612,93	∅ 605,95
		SD 17,99	SD 17,22	SD 16,15	SD 17,76	SD 19,59
		MD 629	MD 625	MD 614,5	MD 611	MD 606,5
<b>2014</b>	645,00	∅ 637,33	∅ 629,00	∅ 618,90	∅ 610,13	∅ 603,65
		SD 9,46	SD 12,60	SD 14,06	SD 17,01	SD 18,56
		MD 643	MD 624	MD 614	MD 612	MD 597
<b>2015</b>	628,00	∅ 627,33	∅ 625,80	∅ 617,40	∅ 610,27	∅ 603,80
		SD 0,47	SD 2,48	SD 8,88	SD 12,78	SD 15,77
		MD 627	MD 627	MD 617,5	MD 609	MD 604
<b>2016</b>	651,00	∅ 635,67	∅ 628,60	∅ 617,30	∅ 610,27	∅ 603,10
		SD 11,12	SD 12,78	SD 14,72	SD 15,63	SD 18,43
		MD 631	MD 625	MD 611,5	MD 608	MD 600
<b>2017</b>	639,00	∅ 634,00	∅ 629,20	∅ 622,60	∅ 615,67	∅ 610,25
		SD 4,08	SD 6,79	SD 8,43	SD 12,11	SD 14,13
		MD 634	MD 629	MD 619,5	MD 616	MD 608,5
<b>2018</b>	648,00	∅ 639,33	∅ 633,00	∅ 624,30	∅ 617,33	∅ 611,45
		SD 6,18	SD 9,38	SD 11,11	SD 13,55	SD 15,57
		MD 636	MD 634	MD 620	MD 615	MD 610,5
<b>2019</b>	637,00	∅ 632,33	∅ 630,80	∅ 626,70	∅ 619,07	∅ 610,25
		SD 3,68	SD 3,66	SD 5,37	SD 13,25	SD 19,13
		MD 633	MD 628	MD 627,5	MD 623	MD 617,5
<b>2020</b>	645,00	∅ 639,33	∅ 635,20	∅ 623,90	∅ 618,40	∅ 611,95
		SD 4,03	SD 5,98	SD 12,13	SD 12,68	SD 15,97
		MD 637	MD 636	MD 621,5	MD 612	MD 610
<b>2021</b>	640,00	∅ 630,67	∅ 627,00	∅ 617,80	∅ 612,20	∅ 607,30
		SD 6,60	SD 6,87	SD 10,74	SD 11,88	SD 13,39
		MD 626	MD 626	MD 617,5	MD 608	MD 603,5
<b>2022</b>	633,00	∅ 632,67	∅ 630,40	∅ 619,10	∅ 610,33	∅ 605,40
		SD 0,47	SD 2,80	SD 13,46	SD 16,57	SD 16,71
		MD 633	MD 632	MD 625	MD 607	MD 594,5
<b>2023</b>	631,00	∅ 625,67	∅ 621,00	∅ 613,90	∅ 607,13	∅ 602,05
		SD 4,99	SD 6,90	SD 8,92	SD 12,25	SD 13,79
		MD 627	MD 619	MD 613	MD 606	MD 600,5

Vysvětlivky: ∅= aritmetický průměr, SD=směrodatná odchylka, MD= medián



Graf 9: Vývoj výkonů (cm)– ženy ČR; vlastní zpracování

Z tabulky 9 se dá vyčíst, že nejlepší ženský výkon za posledních patnáct let je z roku 2013 a měří 665,00 cm. Naopak výkon, který stačil na nejlepší výkon roku, ale zároveň je nejkratší měří 628,00 cm se udál v roce 2015.

Průměr nejlepších tří skokanek za jeden rok, který dosáhl nejvyšší hodnoty je z roku 2013 a činí 639,67 cm. Nejnižší ze zaznamenaných průměrů tří žen je z roku 2023 s hodnotou 625,67 cm.

Ve skupině Top 5 je nejlepší průměr, který je 635,20 cm z roku 2020. Nejméně pak činí průměr z roku 2023 s hodnotou 621,00 cm.

Nejlepších deset skokanek jednoho roku má nejvyšší průměr výkonů v roce 2019 s výkonem 626,70 cm. Nejméně zaznamenaly dálkačky v roce 2011 a jejich výkon průměrně činí 610,70 cm.

Průměr patnácti nejlepších skokanek je ze sledovaných let nejvyšší v roce 2019 a má hodnotu 619,07 cm. Nejnižší je naopak z roku 2011 a činí 602,73 cm.



Výkony nejlepších dvaceti skokanek daly dohromady nejlepší průměrný výkon v roce 2020 a jeho hodnota je 611,95 cm. Nejnižší výkon Top 20 českých žen ze sledovaných sezón je z roku 2011 a měří průměrně 597,05 cm.

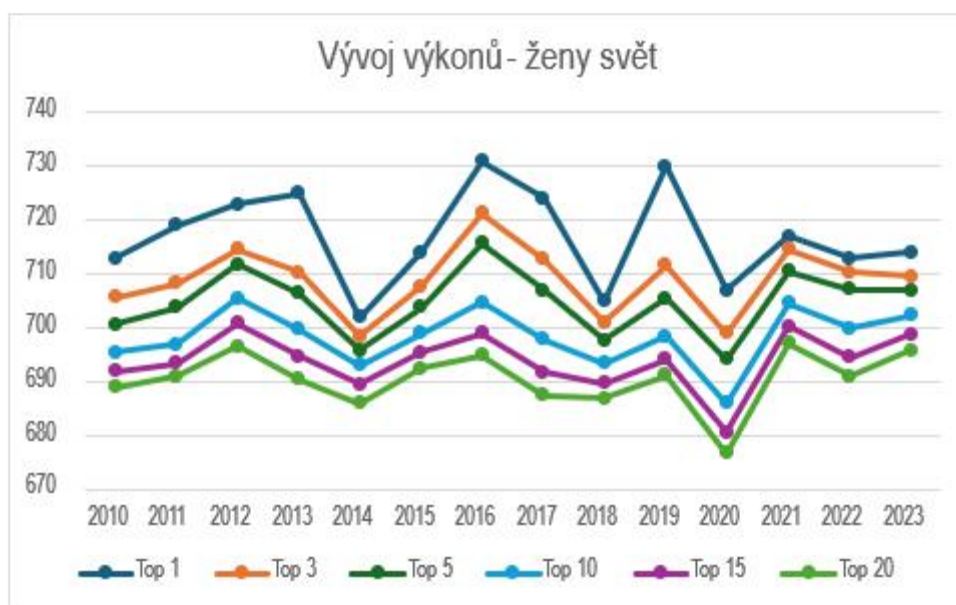
Graf 9 pak ukazuje vývoj výkonností žen z české republiky pro všechny skupiny i zmíněné roky.

*Tab. 10: Vývoj výkonů – ženy svět; vlastní zpracování*

<b>Rok</b>	<b>Top 1 (cm)</b>	<b>Top 3 (cm)</b>	<b>Top 5 (cm)</b>	<b>Top 10 (cm)</b>	<b>Top 15 (cm)</b>	<b>Top 20 (cm)</b>
<b>2010</b>	713,00	∅ 705,67	∅ 700,60	∅ 695,50	∅ 691,93	∅ 688,95
		SD 5,25	SD 7,45	SD 7,37	SD 7,98	SD 8,65
		MD 703	MD 701	MD 692	MD 690	MD 688,5
<b>2011</b>	719,00	∅ 708,33	∅ 703,80	∅ 697,00	∅ 693,40	∅ 690,90
		SD 7,72	SD 8,26	SD 9,09	SD 9,01	SD 8,93
		MD 705	MD 701	MD 694,5	MD 689	MD 687,5
<b>2012</b>	723,00	∅ 714,67	∅ 711,80	∅ 705,40	∅ 700,80	∅ 696,50
		SD 5,91	SD 5,78	SD 7,80	SD 9,32	SD 11,02
		MD 711	MD 710	MD 705	MD 697	MD 696
<b>2013</b>	725,00	∅ 710,33	∅ 706,40	∅ 699,70	∅ 694,73	∅ 690,35
		SD 10,40	SD 9,39	SD 9,68	SD 10,80	SD 12,06
		MD 704	MD 702	MD 699,5	MD 692	MD 690,5
<b>2014</b>	702,00	∅ 698,33	∅ 695,80	∅ 693,10	∅ 689,47	∅ 686,00
		SD 2,87	SD 3,81	SD 3,96	SD 6,18	SD 8,11
		MD 698	MD 695	MD 692	MD 690	MD 687
<b>2015</b>	714,00	∅ 707,67	∅ 703,80	∅ 699,00	∅ 695,47	∅ 692,40
		SD 4,92	SD 6,11	SD 6,48	SD 7,55	SD 8,43
		MD 707	MD 702	MD 696	MD 694	MD 693
<b>2016</b>	731,00	∅ 721,33	∅ 715,80	∅ 704,80	∅ 699,00	∅ 694,85
		SD 6,85	SD 8,75	SD 12,64	SD 13,27	SD 13,58
		MD 717	MD 716	MD 700	MD 693	MD 692
<b>2017</b>	724,00	∅ 712,67	∅ 707,00	∅ 697,90	∅ 691,80	∅ 687,45
		SD 9,39	SD 10,10	SD 11,94	SD 13,05	SD 13,61
		MD 713	MD 701	MD 695,5	MD 690	MD 683
<b>2018</b>	705,00	∅ 701,00	∅ 697,60	∅ 693,40	∅ 689,67	∅ 686,85
		SD 2,83	SD 4,72	SD 5,57	SD 7,03	SD 7,83

		MD 699	MD 699	MD 692	MD 689	MD 685,5
<b>2019</b>	730,00	ø 711,67	ø 705,40	ø 698,40	ø 694,13	ø 691,20
		SD 13,12	SD 12,88	SD 11,50	SD 11,18	SD 10,95
		MD 705	MD 700	MD 692,5	MD 692	MD 688,5
<b>2020</b>	707,00	ø 699,00	ø 694,20	ø 686,00	ø 680,60	ø 676,65
		SD 5,72	SD 8,01	SD 10,11	SD 11,26	SD 11,94
		MD 696	MD 694	MD 681	MD 679	MD 672,5
<b>2021</b>	717,00	ø 714,67	ø 710,60	ø 704,50	ø 700,33	ø 697,10
		SD 1,70	SD 5,61	SD 7,41	SD 8,48	SD 9,29
		MD 714	MD 713	MD 700,5	MD 700	MD 695
<b>2022</b>	713,00	ø 710,33	ø 707,20	ø 699,90	ø 694,47	ø 690,95
		SD 3,09	SD 4,53	SD 8,35	SD 10,33	SD 10,82
		MD 712	MD 706	MD 699,5	MD 694	MD 687,5
<b>2023</b>	714,00	ø 709,67	ø 707,00	ø 702,30	ø 698,87	ø 695,80
		SD 3,09	SD 4,05	SD 5,59	SD 6,70	SD 7,88
		MD 708	MD 707	MD 701,5	MD 697	MD 695

Vysvětlivky: ø= aritmetický průměr, SD=směrodatná odchylka, MD= medián



Graf 10: Vývoj výkonů (cm) – ženy svět; vlastní zpracování

V tabulce 10 nalezneme data, která ukazují, že nejlepší ženský výkon posledních let měří 731 cm a je z roje z roku 2016. Výkon, který měřil ve svém roce nejvíce, ale v porovnání s ostatními zkoumanými roky je nejkratší činí 702,00 cm a je z roku 2014.

Nejvyšší průměrný výkon pro tři nejlepší skokanky jednoho roku je 721,33 cm a je z roku 2016. Naopak nejnižší průměr, který stačil na prvenství v jednom roce odpovídá 698,33 centimetrům a výkony, které byly jeho základem byly zaznamenány roku 2014.

Top 5 nejlepších dálkařek jednoho roku dalo dohromady nejvyšší průměr v roce 2016 a jeho hodnota je 715,80 cm. Nejnižší průměr má pak hodnotu 694,20 cm a je v kolonce u roku 2020.

Průměrná hodnota, která je nejvyšší pro kategorii top 10 je 705,40 cm a náleží k roku 2012. Nejméně pak činí průměr z roku 2020, který má 686,00 cm.

Nejvyšší hodnotu průměru nejlepších patnácti skokanek v jedné sezóně nalezneme v roce 2012 a její hodnota je 700,80 cm. Nejnižší průměrný výkon je pak spočítán z výkonů, které byly naměřeny v roce 2020 a činí 680,60 cm.

Nejlepších Top 20 výkonů v jednom kalendářním roce dalo dohromady nejvyšší průměrný výkon 697,10 cm v roce 2021. Nejméně pak dal dohromady průměr z roku 2020, jako u většiny předchozích skupin. V Top 20 měl hodnotu 676,65 cm.

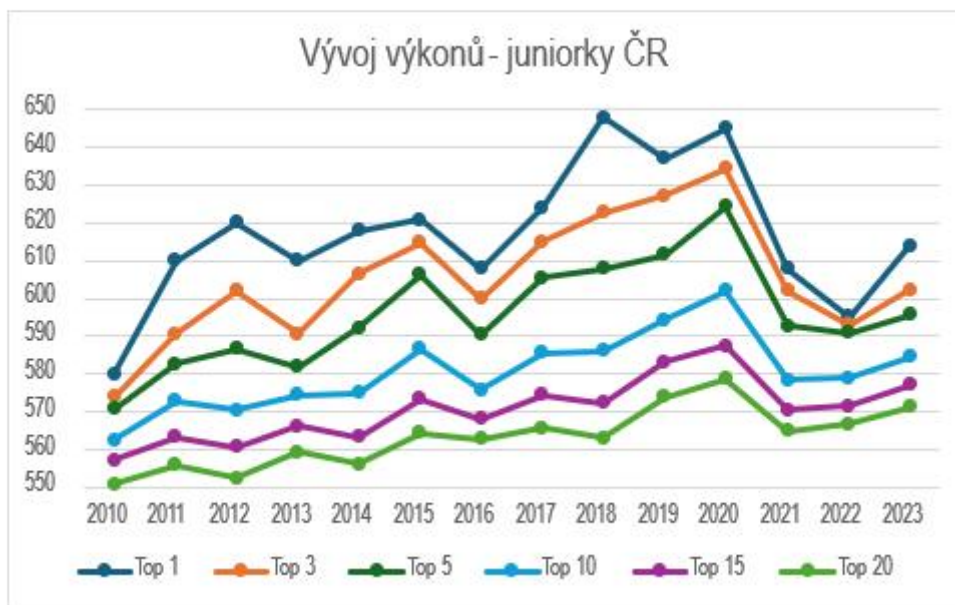
Graf 10 tyto výkony ukazuje v přehledné grafické podobě.

*Tab. 11: Vývoj výkonů– juniorky ČR; vlastní zpracování*

<b>Rok</b>	<b>Top 1 (cm)</b>	<b>Top 3 (cm)</b>	<b>Top 5 (cm)</b>	<b>Top 10 (cm)</b>	<b>Top 15 (cm)</b>	<b>Top 20 (cm)</b>
<b>2010</b>	580,00	ø 574,00	ø 570,80	ø 562,50	ø 557,13	ø 550,65
		SD 4,32	SD 5,19	SD 9,25	SD 11,11	SD 14,88
		MD 572	MD 570	MD 562	MD 554	MD 551,5
<b>2011</b>	610,00	ø 590,67	ø 582,60	ø 572,80	ø 563,20	ø 555,75
		SD 15,92	SD 15,81	SD 15,08	SD 18,45	SD 20,57
		MD 591	MD 571	MD 569	MD 564	MD 553
<b>2012</b>	620,00	ø 602,00	ø 586,60	ø 570,30	ø 560,47	ø 552,30

		SD 14,70	SD 22,03	SD 22,69	SD 23,26	SD 24,64
		MD 602	MD 584	MD 560,5	MD 553	MD 547
<b>2013</b>	610,00	∅ 590,67	∅ 581,80	∅ 574,40	∅ 566,07	∅ 559,30
		SD 14,06	SD 15,38	SD 13,18	SD 16,12	SD 18,29
		MD 585	MD 577	MD 568	MD 567	MD 560,5
<b>2014</b>	618,00	∅ 606,67	∅ 592,20	∅ 574,90	∅ 563,33	∅ 556,05
		SD 12,66	SD 20,37	SD 22,80	SD 24,67	SD 25,00
		MD 613	MD 589	MD 566	MD 558	MD 547,5
<b>2015</b>	621,00	∅ 614,67	∅ 606,40	∅ 586,60	∅ 573,27	∅ 564,35
		SD 4,92	SD 12,53	SD 23,91	SD 27,18	SD 28,17
		MD 614	MD 609	MD 584	MD 563	MD 550,5
<b>2016</b>	608,00	∅ 600,00	∅ 590,40	∅ 575,70	∅ 568,00	∅ 562,75
		SD 5,72	SD 12,56	SD 17,87	SD 18,23	SD 18,26
		MD 597	MD 595	MD 573	MD 556	MD 555
<b>2017</b>	624,00	∅ 615,00	∅ 605,40	∅ 585,60	∅ 574,27	∅ 565,65
		SD 7,35	SD 13,20	SD 22,29	SD 24,33	SD 25,95
		MD 615	MD 606	MD 582,5	MD 564	MD 558
<b>2018</b>	648,00	∅ 622,67	∅ 608,00	∅ 586,10	∅ 572,20	∅ 562,90
		SD 18,37	SD 23,06	SD 28,56	SD 30,58	SD 31,02
		MD 615	MD 605	MD 582	MD 560	MD 551
<b>2019</b>	637,00	∅ 627,33	∅ 611,60	∅ 594,30	∅ 583,27	∅ 574,00
		SD 8,18	SD 21,18	SD 23,40	SD 24,60	SD 26,50
		MD 628	MD 617	MD 581	MD 574	MD 572,5
<b>2020</b>	645,00	∅ 634,33	∅ 624,40	∅ 602,10	∅ 587,33	∅ 578,65
		SD 7,59	SD 13,60	SD 25,19	SD 29,33	SD 29,53
		MD 630	MD 628	MD 602,5	MD 574	MD 567
<b>2021</b>	608,00	∅ 602,00	∅ 592,80	∅ 578,40	∅ 570,40	∅ 564,75
		SD 4,55	SD 14,03	SD 17,53	SD 18,29	SD 18,64
		MD 601	MD 597	MD 566,5	MD 563	MD 560
<b>2022</b>	595,00	∅ 593,00	∅ 591,00	∅ 578,90	∅ 571,40	∅ 566,80
		SD 1,41	SD 2,68	SD 12,81	SD 14,91	SD 15,19
		MD 592	MD 592	MD 581,5	MD 567	MD 558,5
<b>2023</b>	614,00	∅ 602,33	∅ 595,60	∅ 584,40	∅ 577,00	∅ 571,10
		SD 9,39	SD 11,04	SD 13,95	SD 15,51	SD 16,91
		MD 602	MD 591	MD 580,5	MD 574	MD 565,5

Vysvětlivky: ∅= aritmetický průměr, SD=směrodatná odchylka, MD= medián



Graf 11: Vývoj výkonů (cm)– juniorky ČR; vlastní zpracování

Z tabulky 11 vyčteme, že nejlepší český juniorský výkon byl zaznamenán v roce 2018 a měří 648,00 cm. Nejméně pak měřil výkon, který byl skočen v roce 2010. Ten má 580,00 cm.

Výkon třech nejlepších dálkařek jedné sezóny, který má nejvyšší průměrnou hodnotu je z roku 2020 a má hodnotu 634,33 cm. Nejméně pak dělá průměr z roku 2010, který činí 574,00 cm.

Průměr top pěti dálkařek je nejvyšší pro rok 2020, který má 624,40 cm. Nejméně má průměr výkonů z roku 2010, který nabývá hodnoty 570,80 cm.

V kolonce Top 10 je nejvyšší výkon 602,10 cm, který spadá pod rok 2020. Nejnižší číslo naopak najdeme u roku 2010, kde průměrný výkon činí 562,50 cm.

Nejspíše nepřekvapí, že i u skupiny patnácti nejlepších juniorek jednoho roku najdeme nejlepší výkon u roku 2020, průměr tam má hodnotu 587,33 cm. Ani nejnižší číslo v tomto sloupci není překvapující, protože náleží k roku 2010, kde průměrný výkon měří 557,13 cm.

Průměrný výkon, který má nejvíce centimetrů je z roku 2020 a má hodnotu 578,65 cm. Nejnižší je, jako ve všech ostatních skupinách, z roku 2010 a jeho průměr má 550,65 cm.

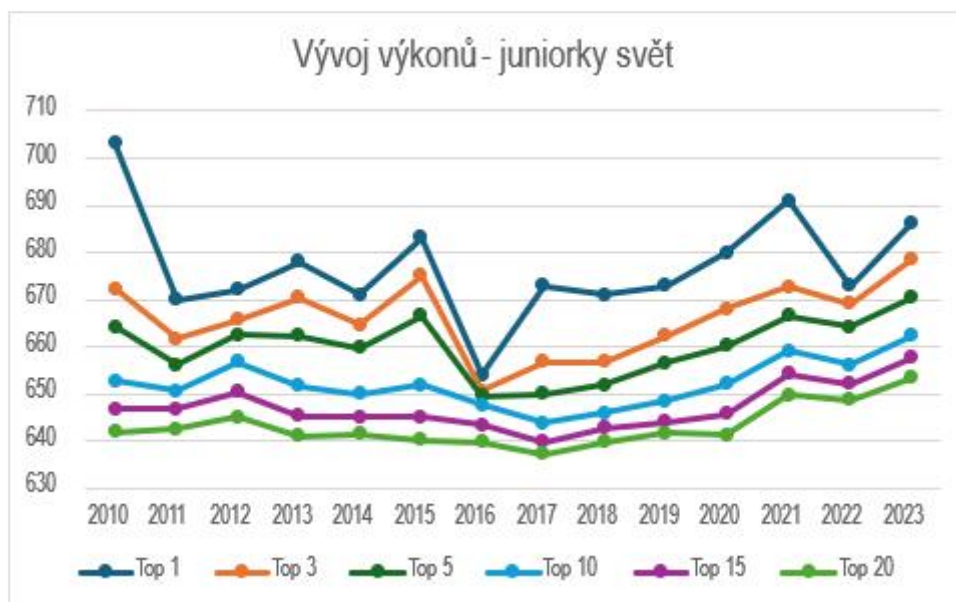
Tyto výkony jsou také zaneseny v grafu 11, ze kterého je dobře čitelný vývoj této kategorie.

Tab. 12: Vývoj výkonů – juniorky svět; vlastní zpracování

Rok	Top 1 (cm)	Top 3 (cm)	Top 5 (cm)	Top 10 (cm)	Top 15 (cm)	Top 20 (cm)
2010	703,00	∅ 672,33	∅ 664,20	∅ 652,70	∅ 646,67	∅ 641,80
		SD 21,70	SD 19,54	SD 18,07	SD 17,10	SD 17,04
		MD 658	MD 656	MD 648,5	MD 641	MD 637
2011	670,00	∅ 661,67	∅ 656,20	∅ 650,60	∅ 646,67	∅ 642,45
		SD 6,24	SD 8,26	SD 8,14	SD 8,87	SD 10,72
		MD 660	MD 655	MD 647,5	MD 644	MD 643
2012	672,00	∅ 665,67	∅ 662,40	∅ 656,70	∅ 650,33	∅ 645,05
		SD 5,79	SD 6,02	SD 7,80	SD 11,15	SD 13,31
		MD 667	MD 658	MD 656,5	MD 651	MD 644
2013	678,00	∅ 670,33	∅ 662,20	∅ 651,60	∅ 645,33	∅ 641,00
		SD 6,13	SD 11,11	SD 13,40	SD 14,15	SD 14,37
		MD 670	MD 663	MD 647,5	MD 641	MD 636
2014	671,00	∅ 664,67	∅ 659,80	∅ 649,90	∅ 645,00	∅ 641,55
		SD 6,94	SD 8,03	SD 11,55	SD 11,73	SD 11,80
		MD 668	MD 655	MD 648,5	MD 639	MD 637,5
2015	683,00	∅ 675,00	∅ 666,60	∅ 651,80	∅ 645,00	∅ 640,25
		SD 8,64	SD 13,05	SD 17,76	SD 17,41	SD 17,19
		MD 679	MD 663	MD 646,5	MD 636	MD 632,5
2016	654,00	∅ 650,67	∅ 649,60	∅ 647,60	∅ 643,40	∅ 639,85
		SD 2,36	SD 2,25	SD 3,10	SD 6,75	SD 8,49
		MD 649	MD 649	MD 648	MD 647	MD 641
2017	673,00	∅ 656,67	∅ 650,00	∅ 643,80	∅ 639,80	∅ 637,10
		SD 13,07	SD 13,02	SD 11,12	SD 10,72	SD 10,40
		MD 656	MD 641	MD 639	MD 638	MD 634,5
2018	671,00	∅ 656,67	∅ 651,80	∅ 645,90	∅ 642,80	∅ 639,85
		SD 10,21	SD 9,91	SD 9,18	SD 8,74	SD 9,16
		MD 651	MD 648	MD 642,5	MD 640	MD 638,5
2019	673,00	∅ 662,33	∅ 656,60	∅ 648,40	∅ 644,07	∅ 641,60
		SD 8,99	SD 9,91	SD 11,11	SD 10,95	SD 10,40
		MD 663	MD 651	MD 646,5	MD 639	MD 636
2020	680,00	∅ 668,00	∅ 660,20	∅ 652,10	∅ 645,73	∅ 641,30
		SD 11,22	SD 12,92	SD 12,47	SD 13,65	SD 14,12
		MD 671	MD 653	MD 647,5	MD 645	MD 636,5

<b>2021</b>	691,00	ø 672,67	ø 666,60	ø 659,10	ø 654,27	ø 649,70
		SD 12,97	SD 12,60	SD 11,71	SD 11,90	SD 13,06
		MD 664	MD 663	MD 654	MD 653	MD 649
<b>2022</b>	673,00	ø 669,00	ø 664,20	ø 656,10	ø 652,07	ø 648,65
		SD 2,94	SD 7,05	SD 9,65	SD 9,74	SD 10,34
		MD 668	MD 666	MD 651,5	MD 648	MD 645
<b>2023</b>	686,00	ø 678,33	ø 670,40	ø 662,20	ø 657,67	ø 653,45
		SD 5,56	SD 10,63	SD 11,19	SD 11,21	SD 12,24
		MD 676	MD 673	MD 657	MD 654	MD 651

Vysvětlivky: ø= aritmetický průměr, SD=směrodatná odchylka, MD= medián



Graf 12: Vývoj výkonů (cm) – juniorky svět; vlastní zpracování

Z tabulky 12 zjistíme nejlepší individuální výkon ve sledovaném období, který je zaznamenán v roce 2010 a měří 703,00 cm. Výkon, který byl ve svém roce nejvyšší, ale v porovnání s ostatními roky je nejnižší má 654,00 cm a je z roku 2016.

Výkon s nejvyšším průměrným výkonem ze skupiny Top 3 v jedné sezóně je z roku 2023 a má hodnotu 678,33 cm. Nejnižší má pak hodnotu 650,67 cm a je z roku 2016.

Pět nejlepších skokanek jednoho roku má nejvyšší průměr naměřený v roce 2023 s hodnotou 670,40 cm. Nejnižší je pak z roku 2016 a činí 649,60 cm.

Průměrný výkon deseti nejlepších dálkařek jednoho roku, který je nejvyšší je z roku 2023 a nabývá hodnoty 662,20 cm. Nejméně má průměr tvořený výkony z roku 2017, který má 643,80 cm.

Výkony Top patnácti junierek, které tvoří nejvyšší průměr spadají pod rok 2023 a mají hodnotu 657,67 cm. Nejnižší hodnotu naopak má průměrný výkon z roku 2017, který činí 639,80 cm.

Výkony, které seskládaly nejlepší průměrný výkon pro Top 20, jsou, stejně jako u všech ostatních skupin u nejlepších světových výkonů junierek, z roku 2023 a hodnota tohoto průměru je 653,45 cm. Nejméně nabyla hodnota průměru výkonů pro rok 2017, která je 637,10 cm.

Graf 12 názorně ukazuje vývoj výkonnosti nejlepších světových junierek.

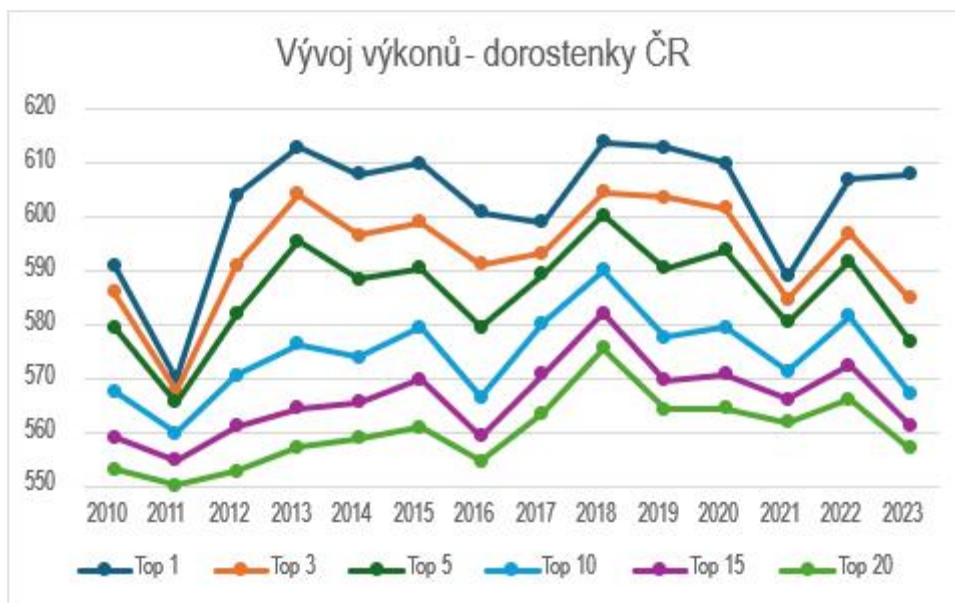
*Tab. 13: Vývoj výkonů– dorostenky ČR; vlastní zpracování*

<b>Rok</b>	<b>Top 1 (cm)</b>	<b>Top 3 (cm)</b>	<b>Top 5 (cm)</b>	<b>Top 10 (cm)</b>	<b>Top 15 (cm)</b>	<b>Top 20 (cm)</b>
<b>2010</b>	591,00	∅ 586,00	∅ 579,60	∅ 567,60	∅ 559,00	∅ 553,15
		SD 6,38	SD 9,46	SD 14,51	SD 17,02	SD 17,99
		MD 590	MD 577	MD 565,5	MD 559	MD 545,5
<b>2011</b>	570,00	∅ 567,67	∅ 565,60	∅ 559,80	∅ 554,80	∅ 550,10
		SD 1,70	SD 2,87	SD 6,45	SD 8,95	SD 11,32
		MD 567	MD 566	MD 560	MD 555	MD 548,5
<b>2012</b>	604,00	∅ 591,00	∅ 582,00	∅ 570,60	∅ 561,07	∅ 552,75
		SD 10,23	SD 13,61	SD 15,59	SD 18,67	SD 21,72
		MD 590	MD 579	MD 567	MD 555	MD 550,5
<b>2013</b>	613,00	∅ 604,33	∅ 595,60	∅ 576,30	∅ 564,53	∅ 557,25
		SD 7,85	SD 14,29	SD 22,84	SD 25,04	SD 25,09
		MD 606	MD 594	MD 570	MD 558	MD 544,5
<b>2014</b>	608,00	∅ 596,67	∅ 588,40	∅ 573,90	∅ 565,53	∅ 558,85
		SD 8,38	SD 12,18	SD 17,35	SD 18,49	SD 19,80



		MD 594	MD 588	MD 571	MD 560	MD 552
<b>2015</b>	610,00	ø 599,00	ø 590,60	ø 579,50	ø 569,93	ø 561,00
		SD 8,60	SD 12,27	SD 14,40	SD 18,37	SD 22,25
		MD 598	MD 589	MD 576	MD 569	MD 561
<b>2016</b>	601,00	ø 591,33	ø 579,60	ø 566,50	ø 559,20	ø 554,60
		SD 9,74	SD 16,24	SD 17,61	SD 17,74	SD 17,35
		MD 595	MD 578	MD 559	MD 556	MD 547,5
<b>2017</b>	599,00	ø 593,33	ø 589,40	ø 580,20	ø 570,87	ø 563,55
		SD 4,03	SD 6,41	SD 10,50	SD 16,10	SD 18,85
		MD 591	MD 590	MD 577	MD 571	MD 564,5
<b>2018</b>	614,00	ø 604,67	ø 600,40	ø 590,10	ø 582,13	ø 575,65
		SD 7,04	SD 7,58	SD 13,15	SD 15,65	SD 17,67
		MD 603	MD 597	MD 592,5	MD 577	MD 570
<b>2019</b>	613,00	ø 603,67	ø 590,60	ø 577,70	ø 569,67	ø 564,25
		SD 9,29	SD 17,56	SD 18,11	SD 18,65	SD 18,69
		MD 607	MD 591	MD 570	MD 565	MD 557
<b>2020</b>	610,00	ø 601,67	ø 593,80	ø 579,50	ø 570,87	ø 564,55
		SD 9,74	SD 12,38	SD 17,05	SD 18,67	SD 19,53
		MD 607	MD 588	MD 575	MD 565	MD 558,5
<b>2021</b>	589,00	ø 584,67	ø 580,40	ø 571,40	ø 566,13	ø 561,80
		SD 3,68	SD 5,99	SD 10,11	SD 11,15	SD 12,30
		MD 585	MD 580	MD 569	MD 564	MD 558
<b>2022</b>	607,00	ø 597,00	ø 591,80	ø 581,50	ø 572,47	ø 566,15
		SD 7,07	SD 8,98	SD 12,42	SD 16,58	SD 18,05
		MD 592	MD 592	MD 577,5	MD 573	MD 564,5
<b>2023</b>	608,00	ø 585,00	ø 577,00	ø 567,30	ø 561,27	ø 557,05
		SD 16,67	SD 16,22	SD 15,10	SD 15,03	SD 14,93
		MD 578	MD 569	MD 562,5	MD 557	MD 553

Vysvětlivky: ø= aritmetický průměr, SD=směrodatná odchylka, MD= medián



Graf 13: Vývoj výkonů (cm) – dorostenky ČR; vlastní zpracování

Data z tabulky 13 ukazují, že nejlepší výkon české dorostenky za posledních patnáct let je z roku 2018 a měří 614,00 cm. Nejnižší číslo, které je uvedeno ve sloupci Top 1 náleží k roku 2011 a činí 570,00 cm.

Průměrný výkon skupiny Top 3 je nejvyšší pro rok 2018 a má 604,67 cm. Nejnižší hodnotu má pak ročník 2011, kde daly výkony dohromady průměr 567,67 cm.

Výkony pěti nejlepších skokanek vytvořily nejlepší průměrný výkon v sezóně 2018, který má hodnotu 600,40 cm. Nejnižší průměr je vypočítán z výkonů ze sezóny 2011 a ten činí 565,11 cm.

Deset nejlepších dálkařek v jednom roku dokázalo vytvořit nejlepší průměr v roce 2018 s hodnotou 590,10 cm. Naopak nejnižší průměrný výkon patří k roku 2011 a jeho hodnota je 559,80 cm.

Průměrný výkon, který nabývá nejvyšších hodnot pro skupinu patnácti nejlepších dorostenek v jedno roce je z roku 2018 a činí 582,13 cm. Nejnižší číslo je v kolonce za rok 2011 a má hodnotu 554,80 cm.

Jako u všech ostatních zkoumaných průměrů je ten nejvyšší pro Top 20 českých dorostenek z roku 2018 a má 575,65 cm. Stejně tak i nejnižší průměrný výkon patří také stále ke stejnému roku, i přestože se přiblížil ke druhému nejslabšímu ročníku. Jedná se o rok 2011 s hodnotu 550,10 cm.

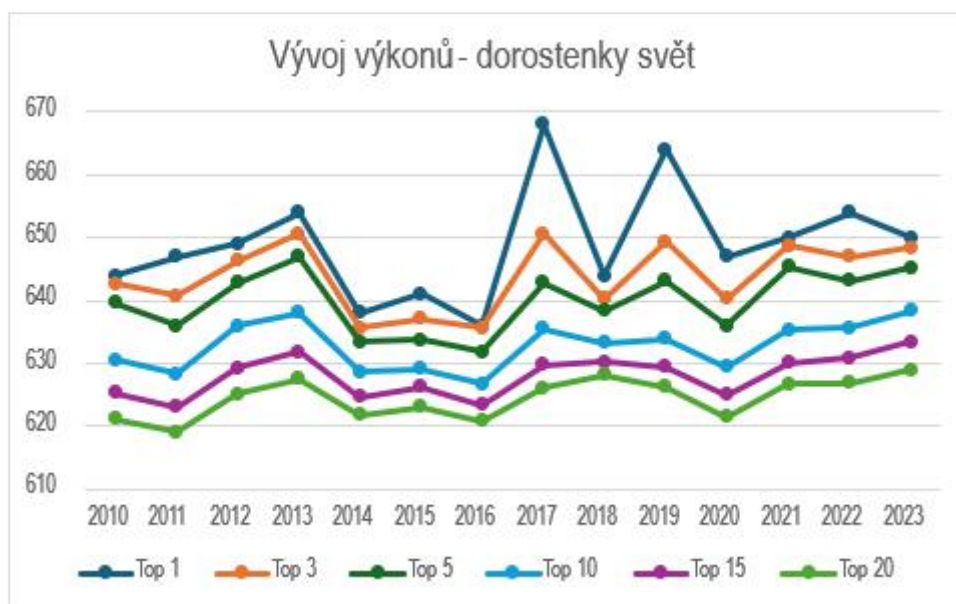
Grafické znázornění těchto výsledků můžeme vidět v grafu 13.

*Tab. 14: Vývoj výkonů– dorostenky svět; vlastní zpracování*

<b>Rok</b>	<b>Top 1 (cm)</b>	<b>Top 3 (cm)</b>	<b>Top 5 (cm)</b>	<b>Top 10 (cm)</b>	<b>Top 15 (cm)</b>	<b>Top 20 (cm)</b>
<b>2010</b>	644,00	∅ 642,67	∅ 639,60	∅ 630,50	∅ 625,20	∅ 621,10
		SD 1,25	SD 5,00	SD 10,07	SD 11,14	SD 12,00
		MD 643	MD 641	MD 628	MD 620	MD 616,5
<b>2011</b>	647,00	∅ 640,67	∅ 636,00	∅ 628,30	∅ 623,07	∅ 619,05
		SD 4,92	SD 7,13	SD 9,40	SD 10,69	SD 11,60
		MD 640	MD 635	MD 624,5	MD 622	MD 615
<b>2012</b>	649,00	∅ 646,33	∅ 642,80	∅ 636,00	∅ 629,20	∅ 625,10
		SD 1,89	SD 4,66	SD 8,49	SD 11,83	SD 12,45
		MD 645	MD 645	MD 636	MD 631	MD 619,5
<b>2013</b>	654,00	∅ 650,67	∅ 647,00	∅ 638,00	∅ 631,80	∅ 627,50
		SD 4,03	SD 5,55	SD 11,29	SD 12,75	SD 13,34
		MD 653	MD 645	MD 639,8	MD 625	MD 621
<b>2014</b>	638,00	∅ 635,67	∅ 633,40	∅ 628,60	∅ 624,67	∅ 621,70
		SD 1,70	SD 3,32	SD 5,57	SD 7,26	SD 8,12
		MD 635	MD 634	MD 627	MD 624	MD 620
<b>2015</b>	641,00	∅ 637,00	∅ 633,80	∅ 629,10	∅ 626,20	∅ 623,10
		SD 4,50	SD 5,51	SD 6,26	SD 6,63	SD 7,90
		MD 640	MD 631	MD 626,5	MD 624	MD 622,5
<b>2016</b>	636,00	∅ 635,67	∅ 631,80	∅ 626,70	∅ 623,33	∅ 620,85
		SD 0,47	SD 4,91	SD 6,29	SD 7,05	SD 7,47
		MD 636	MD 635	MD 624	MD 621	MD 618,5
<b>2017</b>	668,00	∅ 650,67	∅ 642,80	∅ 635,50	∅ 629,73	∅ 626,00
		SD 12,92	SD 13,89	SD 12,29	SD 12,96	SD 12,96
		MD 647	MD 637	MD 631	MD 628	MD 623
<b>2018</b>	644,00	∅ 640,33	∅ 638,40	∅ 633,30	∅ 630,27	∅ 628,10
		SD 2,62	SD 3,26	SD 5,76	SD 6,39	SD 6,70

		MD 639	MD 638	MD 632,5	MD 628	MD 625
<b>2019</b>	664,00	ø 649,33	ø 643,20	ø 633,90	ø 629,40	ø 626,25
		SD 10,50	SD 11,09	SD 12,28	SD 11,89	SD 11,66
		MD 644	MD 640	MD 631	MD 624	MD 622
<b>2020</b>	647,00	ø 640,33	ø 636,00	ø 629,40	ø 625,00	ø 621,50
		SD 5,73	SD 6,99	SD 8,69	SD 9,49	SD 10,22
		MD 641	MD 633	MD 628	MD 623	MD 618
<b>2021</b>	650,00	ø 648,67	ø 645,40	ø 635,30	ø 630,00	ø 626,65
		SD 0,94	SD 5,35	SD 11,52	SD 12,03	SD 11,93
		MD 648	MD 648	MD 634,5	MD 621	MD 620
<b>2022</b>	654,00	ø 647,00	ø 643,20	ø 635,70	ø 630,87	ø 626,85
		SD 5,72	SD 6,49	SD 8,37	SD 9,53	SD 10,84
		MD 647	MD 640	MD 633,5	MD 631	MD 624,5
<b>2023</b>	650,00	ø 648,33	ø 645,20	ø 638,40	ø 633,40	ø 628,95
		SD 1,70	SD 4,07	SD 7,55	SD 9,67	SD 11,39
		MD 649	MD 646	MD 637	MD 632	MD 629

Vysvětlivky: ø= aritmetický průměr, SD=směrodatná odchylka, MD= medián



Graf 14: Vývoj výkonů (cm) – dorostenky svět; vlastní zpracování

Tabulka 14 ukazuje, že nejlepší světový výkon dorostenek je ze zkoumaných let nejvyšší v roce 2017 a měří 668,00 cm. Výkon, který měřil nejméně a stačil na prvenství v kalendářním roce měří 636,00 cm a je z roku 2016.

Nejlepší průměr top tří dálkařek má hodnotu 650,67 cm a řadí se hned ke dvěma létům a to 2013 a 2017. I nejnižší je pak shodný ze dvou let 2014 a 2016. Jejich hodnota je 635,67 cm.

Nejvyšší hodnota průměrného výkonu pěti nejlepších dorostenek jednoho roku je 647,00 cm a patří k roku 2013. Nejnižší hodnotu má průměr z roku 2016, který činí 631,80 cm.

Pro skupinu Top 10 je nejvyšší číslo v řádku, který spadá pod rok 2023 a odpovídá 638,40 cm. Nejnižší hodnotu má průměrný výkon z roku 2016, který má 626,70 cm.

Průměrný výkon nejlepších patnácti dálkařek je nejvyšší za rok 2023. Jeho hodnota nabývá hodnoty 633,40 cm. Nejnižší průměrný výkon je pak z roku 2011 a má hodnotu 623,07 cm.

Hodnota nejvyššího průměrného výkonu, který je složen z výkonů dvaceti nejlepších dorostenek jednoho roku, je z roku 2023 a má hodnotu 628,95 cm. Nejnižší hodnotu pak má průměr z roku 2011. Ten činí 619,05 cm.

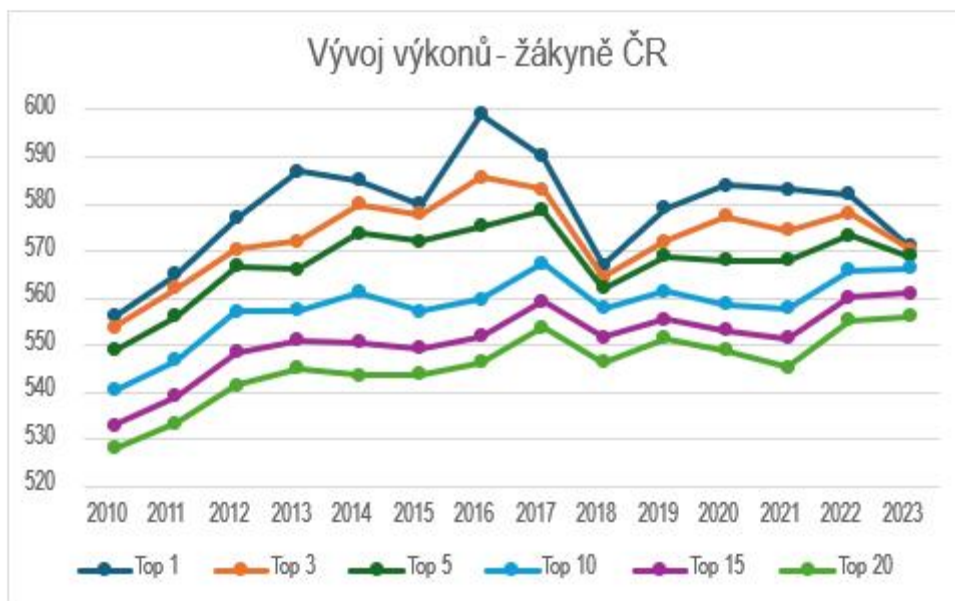
Vývoj výkonnosti ve všech čtrnácti sledovaných letech je dobře viditelný v grafu 14.

*Tab. 15: Vývoj výkonů– žákyně ČR; vlastní zpracování*

<b>Rok</b>	<b>Top 1 (cm)</b>	<b>Top 3 (cm)</b>	<b>Top 5 (cm)</b>	<b>Top 10 (cm)</b>	<b>Top 15 (cm)</b>	<b>Top 20 (cm)</b>
<b>2010</b>	556,00	∅ 553,67	∅ 548,80	∅ 540,30	∅ 533,00	∅ 528,05
		SD 2,62	SD 6,68	SD 10,35	SD 13,45	SD 14,49
		MD 555	MD 550	MD 537,5	MD 533	MD 522,5
<b>2011</b>	565,00	∅ 562,00	∅ 556,20	∅ 546,70	∅ 539,00	∅ 533,45
		SD 2,94	SD 7,52	SD 11,51	SD 14,50	SD 15,82
		MD 563	MD 558	MD 545,5	MD 536	MD 529,5
<b>2012</b>	577,00	∅ 570,33	∅ 566,80	∅ 557,10	∅ 548,53	∅ 541,50
		SD 4,99	SD 5,81	SD 12,68	SD 15,98	SD 18,50

		MD 569	MD 565	MD 560,5	MD 549	MD 534,5
<b>2013</b>	587,00	∅ 572,00	∅ 566,00	∅ 557,30	∅ 551,00	∅ 545,00
		SD 10,68	SD 11,08	SD 11,93	SD 13,46	SD 15,67
		MD 566	MD 563	MD 554	MD 549	MD 544
<b>2014</b>	585,00	∅ 580,00	∅ 573,80	∅ 561,30	∅ 550,60	∅ 543,60
		SD 5,10	SD 8,84	SD 14,13	SD 19,04	SD 20,51
		MD 582	MD 573	MD 557	MD 549	MD 539,5
<b>2015</b>	580,00	∅ 577,67	∅ 572,00	∅ 557,20	∅ 549,27	∅ 543,80
		SD 2,05	SD 9,74	SD 16,47	SD 17,57	SD 17,93
		MD 578	MD 575	MD 549	MD 544	MD 536,5
<b>2016</b>	599,00	∅ 585,67	∅ 575,20	∅ 559,70	∅ 551,80	∅ 546,35
		SD 9,57	SD 14,89	SD 18,75	SD 19,03	SD 18,99
		MD 581	MD 577	MD 551	MD 544	MD 541
<b>2017</b>	590,00	∅ 583,00	∅ 578,60	∅ 567,40	∅ 559,27	∅ 553,80
		SD 7,28	SD 7,81	SD 13,78	SD 16,13	SD 16,91
		MD 586	MD 573	MD 569,5	MD 555	MD 546,5
<b>2018</b>	567,00	∅ 564,33	∅ 562,00	∅ 557,80	∅ 551,53	∅ 546,40
		SD 1,89	SD 3,22	SD 5,31	SD 10,12	SD 12,51
		MD 563	MD 563	MD 558	MD 554	MD 546
<b>2019</b>	579,00	∅ 572,00	∅ 568,80	∅ 561,50	∅ 555,40	∅ 551,35
		SD 5,10	SD 5,60	SD 9,07	SD 11,41	SD 12,16
		MD 570	MD 567	MD 561,5	MD 554	MD 547
<b>2020</b>	584,00	∅ 577,33	∅ 568,00	∅ 558,70	∅ 553,13	∅ 548,80
		SD 8,73	SD 13,28	SD 13,39	SD 13,50	SD 13,94
		MD 583	MD 565	MD 554	MD 550	MD 545
<b>2021</b>	583,00	∅ 574,33	∅ 568,00	∅ 557,80	∅ 551,33	∅ 545,30
		SD 6,94	SD 10,30	SD 12,66	SD 13,95	SD 15,99
		MD 574	MD 566	MD 551,5	MD 547	MD 543,5
<b>2022</b>	582,00	∅ 578,00	∅ 573,40	∅ 565,90	∅ 560,07	∅ 555,35
		SD 2,83	SD 6,12	SD 9,18	SD 11,26	SD 12,75
		MD 576	MD 576	MD 564,5	MD 557	MD 553
<b>2023</b>	571,00	∅ 570,33	∅ 568,80	∅ 566,20	∅ 561,00	∅ 556,05
		SD 0,94	SD 2,04	SD 3,40	SD 8,37	SD 11,24
		MD 571	MD 569	MD 565,5	MD 565	MD 559

Vysvětlivky: ∅= aritmetický průměr, SD=směrodatná odchylka, MD= medián



Graf 15: Vývoj výkonů (cm)– žákyně ČR; vlastní zpracování

V tabulce 15 vidíme, že nejlepší výkon žákyň v jednom roce je z roku 2016 a měří 599,00 cm. Nejnižší výkon, který je i tak nejlepší v daném roce, má hodnotu 556,00 cm a patří k roku 2010.

Hodnota průměrného výkonu nejlepších tří skokanek jednoho roku, který má nejvyšší hodnotu je z roku 2016 a má 585,67 cm. Nejnižší naopak činí 553,67 cm a je z roku 2010.

Pět nejlepších skokanek jednoho roku průměrně udělalo nejvyšší výkon s hodnotou 578,60 cm v roce 2017. Nejnižší průměrný výkon pro tuto skupinu je z roku 2010 a má 548,80 cm.

Nejlepšího průměrného výkonu dosáhlo deset nejlepších žákyň v roce 2017 a tento výkon činil 567,40 cm. Nejmenší průměr daly dohromady skokanky v roce 2010 s hodnotou 540,30 cm.

Top patnáct nejlepších žákyň jednoho roku, které dosáhly nejlepšího výkonu udělalo dohromady průměr s hodnotou 561,00 cm a bylo to v roce 2023. Nejnižší průměrný výkon pro tuto skupinu má hodnotu 533,00 cm a je opět z roku 2010.

Dvacet nejlepších dálkařek z České republiky v kategorii žákyň, které se složily na nejlepší průměrný výkon, jež má hodnotu 556,05 cm, spolu soupeřilo v roce 2023. Nejnižšího výkonu pak dosáhly žákyně v roce 2010, stejně jako ve všech ostatních skupinkách v této tabulce, a jejich průměr je 528,05 cm.

Graficky jsou výkony českých žákyň zpracovány v grafu 15.



## 7 DISKUSE

V této práci jsem sledoval vývoj výkonu českých a světových skokanů a skokanek do dálky v období od roku 2010 do roku 2023 v kategoriích mužů, žen, juniorů, juniorek, dorostenců a dorostenek. Dále také žáků a žákyň, těch ale pouze v rámci České republiky. Bylo sledováno dvacet nejlepších výkonů každé ze zmíněných kategorií v každém z uvedených let. Díky tomu jsem byl schopný srovnat českou špičku s tou světovou a zároveň sledovat vývoj výkonů jak v jednotlivých letech, tak i posun v různých, na sebe navazujících, kategoriích.

Dříve než si představíme odpovědi na výzkumné otázky, považuji za potřebné zmínit, že řada výkonů ve sledovaném období byla výrazně ovlivněna pandemií koronaviru. Šlo především o ročníky 2020 a 2021, které byly značně zasaženy. V těchto rocích byly celosvětově rušeny a omezovány soutěže a ani samotný trénink nebyl jednoduchý, protože když byl alespoň povolený, tak jen pro malou skupinku atletů na jednom sportovišti, nebo dokonce pouze pro jednotlivce. Kvůli těmto ztíženým podmínkám pak nebylo jednoduché ladit formu a navázat na úroveň výkonnosti z předešlých let. V mnoha kategoriích tak můžeme vidět, že v tomto období dochází k poklesu hodnoty výkonů, který ve více případech přetrval i do následujících závodních období.

Představil jsem zde dvě výzkumné otázky a v tomto bodě se podíváme k jakým odpovědím jsem došel.

První výzkumná otázka byla, zda budou průměrné výkony ve sledovaných obdobích alespoň mírně stoupat ve všech zkoumaných kategoriích.

Je důležité si uvědomit, že ačkoliv nejlepších dvacet výkonů v České republice je poměrně široký vzorek, který má vypovídající hodnotu, tak pro světových nejlepších dvacet je bráno z daleko většího počtu závodníků a závodnic, tudíž je pravděpodobné, že se výkony budou od top jedna do top dvacet poměrně málo lišit a rozptyl tak nebude tak velký ani v jednotlivých letech, ani za celé sledované období. To také dokazují směrodatné odchylky uvedené v tabulkách u jednotlivých výkonů a průměrů. Dá se tedy říci, že v rámci mezi zůstávaly výkony světové špičky v každé z kategorií, od dorostu až po dospělé, na podobné úrovni. Pouze u kategorie juniorek se dá hovořit o výraznějším nárůstu výkonnosti v posledních několika letech.

Pro relevanci dat se u českých závodníků budeme pro tento bod zabývat především hodnotám širší špičky, tedy nejlepších dvaceti. U mužských kategorií se většinou jedná o nárůst výkonnosti v posledních letech. Výkony za rok 2023 se většinou řadí mezi ty úplně nejvyšší ve sledovaných ročnících. U mužů je to 743,25 cm, což je 2. nejlepší výkon ve sledovaném období. Průměrný výkon roku 2023 ze skupiny Top 20 je 706,80 cm, což je úplně nejvíce za posledních čtrnáct let. Průměrný výkon nejlepších dvaceti dorostenců je také z roku 2023 a má hodnotu 689,05 cm. Výjimku pak tvoří žáci, u kterých šlo o zvyšování výkonnosti do roku 2019, kdy měl hodnotu 645,00 cm, od té doby se naopak výkony mírně zhoršují. U ženských kategorií se výkony postupně zlepšovaly u všech kategorií, kromě kategorie dorostenek, kde jsou podobné, s výjimkou v roce 2018, kdy byl průměr výrazně vyšší, 575,65 cm než v ostatních sledovaných letech. U žen se růst výkonnosti zastavil v roce 2020, kdy průměr činil 611,95 cm. Od té doby mírně klesá.

Dá se říci, že odpověď na tuto otázku není úplně jednoznačná. Zatímco u českých závodníků by se většinou dalo hovořit o tendenci nárůstu výkonnosti, tak u světových dálkařů se zvyšování výkonnosti neprokázalo. Když porovnáme nasbíraná data s prací Bricína (2017), tak zjistíme, že zatímco u výkonů světových skokanů a skokanek se závěry potvrdily, tak u českých dálkařů a dálkařek pozorujeme progres. Zatímco Bricín psal o poklesu výkonnosti u mužů, juniorů a juniorek a mírném zlepšení u žen, tak v této práci pozorujeme progres v posledních letech právě v kategoriích, které měly klesající tendenci, tedy mužů, juniorů a juniorek, stejně tak u mladších kategorií. Naopak ženy, které zaznamenávaly mírný nárůst v posledních letech zaostávají a jejich výkony klesají.

Druhá výzkumná otázka zněla, zda výkony nejlepších českých skokanů budou dosahovat takových hodnot, jako výkony světových dálkařů v daném roce.

Výkony českých závodníků a závodnic, které se dostaly alespoň na úroveň širší světové špičky, tedy Top 20, jsou výjimečné. Jednou takovou výjimkou je výkon nejlepšího českého dorostence z roku 2023, který by se dostal dokonce až mezi pět nejlepších světových skokanů v daném roce se skokem dlouhým 781 cm. Druhý takový výkon je z roku 2018 s hodnotou 648 cm a řadí se do kategorie juniorek. Zde výkon nejlepší české dálkařky stačil na hranici top desítky ve světě. Poslední skokanka, které se to podařilo je také v kategorii juniorek. Nejlepší výkon 645 cm z roku 2020 se dostal do skupiny dvaceti nejlepších světových výkonů.

Odpověď na tuto otázku je, že čeští dálkaři a dálkařky nedosahují takových výkonů, jako ti světoví. I přestože nejde o absolutní pravdu, tak odpovídá naprosté většině výkonů. Nejlepší čeští závodníci nedosahují takové úrovně, aby se řadili ani mezi širší světovou špičku a když se to některému závodníkovi z naší země podaří, jedná se spíše o výjimku. Dále je také dobré si uvědomit, že se to povedlo pouze závodníkům, kteří patří do kategorií, jež jsou pouze pro skupiny závodníků, které se vejdou do dvou let, tedy dorostence a juniorky. Tím pádem je v těchto kategoriích menší konkurence, než je tomu u mužů a žen, a tak by mělo být jednodušší se do světové nejlepší dvacítky dostat. To však nic nemění na tom, že se jedná o úctyhodný úspěch a příslib do dalších ročníků a kategorií.

Z naměřených dat pak také můžeme vyčíst, mezi kterými kategoriemi nastává největší, ale i nejmenší zlepšení. Opět se dostáváme k tomu, že tyto kategorie mají větší počet závodníků, a tak mají, kromě věku a s ním souvisejících benefitů, výhodu, protože ve větším vzorku výkonů se lépe zaznamená i více kvalitních výkonů. Ten úplně největší rozdíl je mezi kategoriemi mužů a juniorů a je téměř shodný u českých i světových dálkařů. Rozdíly mezi nejvíce povedeným rokem juniorů pro skupinu nejlepších dvaceti skokanů a tím nejméně vydařeným ve skupině top dvaceti mužů jsou u světových dálkařů 23,90 cm (821,85 cm u mužů a 797,95 cm u juniorů) a u českých 23,55 cm (730,35 cm u mužů a 706,80 cm u juniorů) ve prospěch výkonů mužů.

Oproti tomu nejhorší přechod mezi kategoriemi patří juniorkám z Česka. Když zůstaneme u stejného ukazatele, tak rozdíl mezi rokem, ve kterém byl zaznamenán nejvyšší průměr dvaceti výkonů u dorostenek a rokem, kdy byl naměřen nejnižší průměr juniorek je 25,00 cm ve prospěch dorostenek (575,65 cm u dorostenek a 550,65 cm u juniorek). Abych však tento výsledek uvedl na pravou míru, tak se nejedná o žádný obrovský propadák českých juniorek, naopak dorostenky z České republiky dosahují velmi kvalitních výkonů. Když totiž srovnáme výkony českých a světových závodníků a závodnic v jednotlivých kategoriích, tak zjistíme, že právě u dorostenek je úplně nejnižší rozdíl. Nejlepší průměrný výkon českých dorostenek je 575,65 cm a u světových dělá průměr 628,95 cm, takže rozdíl činí 53,30 cm. U starších kategorií se pak rozdíly zvyšují, takže v ženské kategorii je naopak nejvyšší. Češky mají nejlepší průměrný výkon 611,95 cm a nejlepší světový průměr je 697,10 cm. Rozdíl je tedy 85,15 cm. Oproti tomu v mužských kategoriích je rozdíl mezi českými a světovými dálkaři podobný ve všech kategoriích.

## 8 ZÁVĚR

V této práci jsem sledoval vývoj výkonů nejlepších českých a světových atletů a atletek v disciplíně skok daleký v letech 2010-2023. Kategorie, kterým jsem se věnoval jsou muži, ženy, junioři, juniorky, dorostenci a dorostenky pro světové nejlepší výkony a pro české jsem k již zmíněným ještě přidal žáky a žákyně. Pro lepší orientaci jsou výkony uváděny v šesti skupinách pro každý rok, které jsou nejlepší výkon, průměr tří nejlepších, průměr pěti nejlepších, průměr deseti nejlepších, průměr patnácti nejlepších a průměr dvaceti nejlepších. Dále jsou u těchto průměrů uváděny i směrodatné odchylky a mediány, aby bylo dobře vidět, zda se jedná o spolehlivý ukazatel výkonnosti dané skupiny.

Vzhledem k určeným cílům a díky výsledkům, ke kterým jsem se dostal jsem došel k následujícím závěrům.

Nepodařilo se mi dokázat tendenci výkonnosti ať už rostoucí, či klesající. Předpokládal jsem, že se bude jednat o zlepšování výkonnosti, díky zdokonalování tréninkových metod i fyzické a psychické připravenosti atletů.

U výkonů nejlepších skokanů a skokanek světa se dá hovořit o poměrně vyrovnaných hodnotách takřka ve všech kategoriích. U českých dálkařů a dálkařek není výrazný žádný vzorec. Výkony různě kolísaly, a i přestože výkony některých kategorií z posledních let prokazují lehce se zvyšující tendenci, tak se nadá mluvit o pravidelném zlepšování, protože před tímto růstem zase došlo k úpadku, a tak nejsou aktuální výkony výrazně odskočeny od jiných sledovaných let.

Takřka ve všech sledovaných kategoriích, které na sebe navazují je výrazný růst výkonnosti. Dospělí závodníci tedy, alespoň průměrně, dosahují nejvyšších výkonů. Jediné dvě kategorie, mezi kterými není viditelný posun výkonů jsou dorostenky a juniorky v České republice. Tyto dvě kategorie prokazují velice podobné hodnoty, a tak zde není viditelný progres. Až na tuto výjimku se dá říci, že jde o logickou posloupnost a zvyšující se tendence výkonů dává smysl vzhledem k fyzickému i psychickému vývoji dálkařů a dálkařek.

Také jsem se věnoval porovnávání českých a světových výkonů. Otázku, zda čeští skokané budou dosahovat takových výkonů, jako ti světoví jsem zodpověděl s negativním výsledkem. Až na výjimky se dálkaři a dálkařky z České republiky nedokázali umístit ani

mezi dvacet nejlepších výkonů daného roku ve světě. I přestože se z valné většiny nedokáží čeští závodníci a závodnice dostat díky svým výkonům mezi dvacet nejlepších za kalendářní rok, jsou i tak občas účastníky vrcholových soutěží, jako jsou Mistrovství světa, nebo Mistrovství Evropy.

## 9 SEZNAM LITERATURY

ADAMS, T. Could the long jump change forever? *ATHLETICS WEEKLY*. 2024 [online]. [cit. 2024-21-04]. Dostupné z: <https://athleticsweekly.com/athletics-news/could-the-long-jump-change-forever-1039975589/>

BOUCHOURAS, G., MOSCHA, D., PAPAIAKOVU, G., THOMAS, N., IRAKLIS, K. Angular momentum and landing efficiency in the long jump. *EUROPEAN JOURNAL OF SPORTS SCIENCE*. 2009 vol. 9, issue 1

BRICÍN, Š. *Vývoj českých výkonů ve skokanských disciplínách*. Praha, 2017. 122 s. Diplomová práce na UK FTVS. Vedoucí diplomové práce Jitka Vindušková.

BRIDGETT, L. A., LINTHORNE, N. P. Changes in long jump take-off technique with increasing run-up speed. *JOURNAL OF SPORTS SCIENCES*. 2006 vol. 24, issue 8

ČESKÝ ATLETICKÝ SVAZ. Průběžné tabulky [online]. [cit. 2024-30-05]. Dostupné z: <https://online.atletika.cz/statistiky/prubezne-tabulky/>

DOVALIL, J. a kolektiv. *Výkon a trénink ve sportu*. 1.vyd. Praha: Olympia, 2002. ISBN 80-7033-760-5.

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

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

EL-ASHKER, S., HASSAN, A., TAIAR, R., TILP, M. Long jump training emphasizing plyometric exercises is more effective than traditional long jump training: A randomized controlled trial. *JOURNAL OF HUMAN SPORT AND EXERCISE*. 2019 vol. 14, issue 1

FATTAH, O., BATAINEH, A. Analysis of kinematics of the approach run in long jump event among Jordanian male team. *RUSSIAN JOURNAL OF BIOMECHANICS*. 2020 vol. 24, issue 1

HENDL, J. *Kvalitativní výzkum: základní metody a aplikace*. 1. vyd. Praha: Portál, 2005. ISBN 80-7367-040-2.

CHOUTKA, M., DOVALIL, J. *Sportovní trénink*. 2. vyd. Praha: Olympia, 2002. ISBN 80-7033-099-6.

JARVER, J. a EDITOR. *The jumps: contemporary theory, technique and training*. 5th ed. Mountain View (CA): Tafnews Press, 2000. ISBN 0911521577.

JASMINAN, V., CHANDANA, A.W.S. Two dimensional analysis of changes in athlete's center of mass during the long jump flight phase. *INTERNACIONAL JOURNAL OF RESEARCH IN ENGINEERING AND INNOVATION*. 2020 vol. 5, issue 3

JEŘÁBEK, P. *Atletická příprava: děti a dorost*. 1. vyd. Praha: Grada, 2008. Děti a sport. ISBN 978-80-247-0797-6.

JIRKA, J. a kol. *Malá encyklopedie atletiky*. Praha: Olympia, 1990.

KOLINGER, D., FEHER, J., RUS, V., KOVÁČ, D., STOLÍNOVÁ, K., PAZDEROVÁ, A. Biomechanické hodnocení skoku dalekého [online]. [cit. 2024-03-07]. Dostupné z: [https://dspace.cuni.cz/bitstream/handle/20.500.11956/90933/DPTX\\_2015\\_2\\_11510\\_0\\_488027\\_0\\_179412.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://dspace.cuni.cz/bitstream/handle/20.500.11956/90933/DPTX_2015_2_11510_0_488027_0_179412.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

KNĚNICKÝ, K. a kol. *Technika lehkooatletických disciplín*. Praha: Státní Pedagogické nakladatelství, 1977.

MĚKOTA, K., NOVOSAD, J. *Motorické schopnosti*. Olomouc: Univerzita Palackého, 2005. ISBN 80-244-0981-X.

SHEPHERD, J. How fast are the best long jumpers? *ATHLETICS WEEKLY*. 2020 [online]. [cit. 2024-21-04]. Dostupné z:

<https://athleticsweekly.com/performance/how-fast-are-the-best-long-jumpers-1039932456/>

TIDOW, G. Model technique analysis sheet for the horizontal jumps – The Long Jump. *NEW STUDIES IN ATHLETICS*. 1989 vol. 4, issue 3

VELEBIL, V., KRÁTKÝ, P., FIŠER, V., PRIŠČÁK, J. *Atletické skoky*. 1.vyd. Praha: Olympia, 2002. ISBN 80-7033-769-9.

VINDUŠKOVÁ, J. a kolektiv. *Abeceda atletického trenéra*. 2.vyd. upravené. Praha: Olympia, 2021. ISBN 978-80-7376-640-5.

WORLD ATHLETICS. Season Top Lists [online]. [cit. 2024-30-05]. Dostupné z: <https://worldathletics.org/records/toplists/sprints/100-metres/all/women/senior/2024>

## **Seznam grafů**

**Graf 1:** *Struktura sportovního výkonu; Dovalil (2002)*

**Graf 2:** *Vývoj výkonů (cm)– muži ČR; vlastní zpracování*

**Graf 3:** *Vývoj výkonů (cm)– muži svět; vlastní zpracování*

**Graf 4:** *Vývoj výkonů (cm)– junioři ČR; vlastní zpracování*

**Graf 5:** *Vývoj výkonů (cm)– junioři svět; vlastní zpracování*

**Graf 6:** *Vývoj výkonů (cm)– dorostenci ČR; vlastní zpracování*

**Graf 7:** *Vývoj výkonů (cm)– dorostenci svět; vlastní zpracování*

**Graf 8:** *Vývoj výkonů (cm)– žáci ČR; vlastní zpracování*

**Graf 9:** *Vývoj výkonů (cm)– ženy ČR; vlastní zpracování*

**Graf 10:** *Vývoj výkonů (cm)– ženy svět; vlastní zpracování*

**Graf 11:** *Vývoj výkonů (cm)– juniorky ČR; vlastní zpracování*

**Graf 12:** *Vývoj výkonů (cm)– juniorky svět; vlastní zpracování*

**Graf 13:** *Vývoj výkonů (cm)– dorostenky ČR; vlastní zpracování*

**Graf 14:** *Vývoj výkonů (cm)– dorostenky svět; vlastní zpracování*

**Graf 15:** *Vývoj výkonů (cm)– žákyně ČR; vlastní zpracování*

## **Seznam tabulek**

**Tabulka 1:** *Vztah mezi rychlostí běhu a délkou skoku; Shepherd (2020)*

**Tabulka 2:** *Vývoj výkonů– muži ČR; vlastní zpracování*

**Tabulka 3:** *Vývoj výkonů– muži svět; vlastní zpracování*



**Tabulka 4:** *Vývoj výkonů– junioři ČR; vlastní zpracování*

**Tabulka 5:** *Vývoj výkonů– junioři svět; vlastní zpracování*

**Tabulka 6:** *Vývoj výkonů– dorostenci ČR; vlastní zpracování*

**Tabulka 7:** *Vývoj výkonů– dorostenci svět; vlastní zpracování*

**Tabulka 8:** *Vývoj výkonů– žáci ČR; vlastní zpracování*

**Tabulka 9:** *Vývoj výkonů– ženy ČR; vlastní zpracování*

**Tabulka 10:** *Vývoj výkonů– ženy svět; vlastní zpracování*

**Tabulka 11:** *Vývoj výkonů– juniorky ČR; vlastní zpracování*

**Tabulka 12:** *Vývoj výkonů– juniorky svět; vlastní zpracování*

**Tabulka 13:** *Vývoj výkonů– dorostenky ČR; vlastní zpracování*

**Tabulka 14:** *Vývoj výkonů– dorostenky svět; vlastní zpracování*

**Tabulka 15:** *Vývoj výkonů– žákyně ČR; vlastní zpracování*