



Pedagogická
fakulta
Faculty
of Education

Jihočeská univerzita
v Českých Budějovicích
University of South Bohemia
in České Budějovice

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích

Pedagogická fakulta

Katedra tělesné výchovy a sportu

Bakalářská práce

**Analýza úspěšnosti mládežnických
reprezentantů ve sprinterských
disciplínách v dospělosti**

Vypracoval: Marek Hromíř

Vedoucí práce: PhDr. Petr Bahenský, Ph.D.

České Budějovice, 2022



Pedagogická
fakulta
Faculty
of Education

Jihočeská univerzita
v Českých Budějovicích
University of South Bohemia
in České Budějovice

University of South Bohemia in České Budějovice

Faculty of education

Department of sport studies

Bachelor thesis

Analysis of the success of talented young male sprinters in adulthood

Author: Marek Hromíř

Supervisor: PhDr. Petr Bahenský, Ph.D.

České Budějovice, 2022

Bibliografická identifikace

Název bakalářské práce: Analýza úspěšnosti mládežnických reprezentantů ve sprinterských disciplínách v dospělosti

Jméno a příjmení autora: Marek Hromíř

Studijní obor: Tělesná výchova a sport se zaměřením na vzdělávání

Pracoviště: Katedra tělesné výchovy a sportu PF JU

Vedoucí bakalářské práce: PhDr. Petr Bahenský, Ph.D.

Rok obhajoby bakalářské práce: 2022

Abstrakt:

Tato bakalářská práce se zabývá českými talentovanými sprintery, kteří vynikají v mládežnických kategoriích a analyzuje jejich úspěšnost v dospělosti. Cílem práce byla analýza stanoveného souboru nejlepších sprinterů z věkových kategorií žáků, dorostenců a juniorů ve sprintech na tratích 100 m, 200 m, 400 m a u žáků na tratích 60 m, 150 m, 300 m v rozmezí let 1970—2010. Sledovaným kritériem byla skutečnost, v jakém věku dosáhly své limitní výkonnosti a na základě získaných výsledků potvrdit teorii o nevhodnosti rané specializace. Pro srovnání a upevnění názoru byly do práce zařazeny i výkony nejlepších dospělých sprinterů. Data potřebná k analýze byla shromážděna a převzata z atletických ročenek. Následně z nich byly vytvořeny grafy a tabulky, z nichž jsou patrné výsledky například znázorňující fakt, že jen velmi málo úspěšných dospívajících atletů je schopno zlepšit svou výkonnost i v dospělém věku, nebo že dosahování nadprůměrných výkonů v mládežnických kategoriích není zárukou úspěšné sportovní kariéry po dosažení dospělosti. Z této práce vyplývá, jak moc žádoucí je rozvoj sportovce optimálním tréninkovým zatížením v dané věkové kategorii adekvátně k věku a schopnostem vyžadující zahájení specializace.

Klíčová slova:

sprinty, talent, úspěšnost, raná specializace

Bibliografická identifikace

Title of the bachelor thesis: Analysis of the success of talented young male sprinters in adulthood

Author's first name and surname: Marek Hromíř

Field of study: Physical education and sport

Department: Department of Sports studies

Vedoucí bakalářské práce: PhDr. Petr Bahenský, Ph.D.

Rok obhajoby bakalářské práce: 2022

Abstract:

This bachelor thesis deals with Czech male youth talents in sprints and evaluates their success in adulthood. The aim of the thesis was to analyse the set of elite adolescent male sprinters in these individual categories: U15, U17 and U19 on tracks of 100 m, 200 m, 400 m and in category U15 on tracks 60 m, 150 m, 300 m in range of years from 1970—2010. The monitored criterion was the fact at what age they reached their limit performance and, based on the obtained results, to confirm the theory of the unsuitability of early specialization. To compare and strengthen the opinion, the performances of the best adult male runners were also included in the work. The data needed for the analysis were collected and transcribed from the athletic yearbooks. Subsequently, graphs and tables were created from them, which show the results, for example, the fact that very few leading teenage athletes are able to improve their performance in adulthood or that achieving above-average performance in youth categories is not a guarantee of a successful sports career after adulthood. This work shows how desirable is the development of athletes thru optimal training load in each age category and adequately to the age and abilities of the individual initiating specialization.

Keywords:

sprints, talent, success, early specialization

Prohlášení

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

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

Datum

.....

podpis studenta

Poděkování

Rád bych poděkoval mému vedoucímu práce PhDr. Petru Bahenskému, PhD. za jeho trpělivost, připomínky a rady při psaní této bakalářské práce.

Obsah

1. Úvod	8
2. Metodologie	10
2.1 Cíl práce.....	10
2.2 Úkoly práce	10
2.3 Vědecké otázky	10
2.4 Použité metody práce	11
2.5 Rešerše literatury	12
3. Sprinterské disciplíny	14
3.1 Historie sprintů.....	14
3.1.1 Sprinty ve starověku	14
3.1.2 Sprinty v období středověku a novověku	14
3.1.3 Nejúspěšnější světoví a čeští sprinteři	15
3.2 Teoretická východiska	16
3.2.1 Základní sprinterské poznatky	16
3.2.2 Nízký start	17
3.2.3 Síly využívané při sprintu	17
4. Koncepte sportovního tréninku v atletice	20
4.1 Raná specializace a trénink odpovídající vývoji	20
4.2 Vývojová období z hlediska možnosti sportovního zatížení	21
4.2.1 Mladší školní věk	21
4.2.2 Starší školní věk	23
4.2.3 Dorostový věk	24
4.2.4 Biologický a chronologický věk	25
4.3 Etapy sportovní přípravy	25
4.3.1 Etapa základního tréninku	26
4.3.2 Etapa specializovaného tréninku	26
4.3.3 Etapa vrcholového tréninku	27
4.3.4 Roční tréninkový cyklus.....	27
5. Syntetická část práce	29
5.1 Analýza souborů probandů	29
5.1.1 Výkony probandů v kategorii žáků.....	29
5.1.2 Výkony probandů v kategorii dorostenců.....	32
5.1.3 Výkony probandů v kategorii juniorů	35
5.1.4 Nejlepší výkony v kategorii mužů	38
5.2 Výkonnostní vývoj probandů	41
5.3 Věk dosažení limitní výkonnosti.....	44
5.3.1 Věk dosažení limitní výkonnosti u žáků	45
5.3.2 Věk dosažení limitní výkonnosti u dorostenců	48
5.3.3 Věk dosažení limitní výkonnosti u juniorů	52
5.3.4 Věk dosažení limitní výkonnosti u mužů.....	54
6. Diskuze	58
7. Závěr.....	61
Literatura.....	63
Atletické tabulky a ročenky	64
Internetové zdroje:	65

1. Úvod

Každý malý chlapec (či děvče), který začíná s atletikou podvědomě sní, že bude jednou zářit na té největší události, na kterou se může sportovec dostat a tou je účast pod pěti olympijskými kruhy. Je to akce jen pro ty vyvolené, nejlepší z nejlepších. A každý malý sprinter touží vyhrát „královskou“ trať a být nazýván nejrychlejším mužem planety. Na tuto vrcholnou událost se ale dostane opravdu jen velmi malý počet sprinterů, kteří s atletikou v dětství začínají. Jak už to tak bývá, na úplný vrchol se ve sportu dostane jen ten, který je nejodhodlanější něčeho dosáhnout, vytrvalý se zlepšovat, odolný vůči překonávání všemožných překážek a také mu nesmí chybět trochu štěstí a nepochybně talent a dispozice pro danou disciplínu. V této bakalářské práci si ukážeme, že mnoho z nich nedokáže překonat ani svou výkonnost z mládežnických kategorií a přenést ji mezi dospělé.

U sprintů neboli běhů na krátkou trať, při kterých závodníci startují ze startovních bloků, bývá jen malé procento z celkového počtu sprinterů, kteří se dokážou vypracovat na vrcholnou úroveň. Stejně jako u jiných atletických disciplín záleží na mnoha faktorech, ať už to jsou zvolené metody tréninku, náročnost tréninku a nároky na závodníka od jeho trenéra nebo různé sociální vlivy z jeho okolí, které mohou způsobit zhoršení jeho výkonnosti nebo úplné opuštění daného sportu.

Pro dosažení špičkové úrovně v dospělém věku ve sprinterských disciplínách není důležité vynikat už v útlém věku. Což znamená, že není nezbytné se například v žákovských kategoriích umisťovat na předních příčkách pro dosažení profesionální výkonnosti v dospělé kategorii. Je to samozřejmě velmi motivující a někteří rodiče to od svých dětí dokonce vyžadují, protože již od malička chtějí mít ze svých ratolestí sportovce, co vyhrávají všechny závody a vůbec neberou v potaz potřeby dítěte. Z velkých nároků na svoji osobu, se můžou děti cítit znechuceny a se sportem skončí v brzkém věku. Nejčastěji v období dospívání.

O tom samém případě se můžeme bavit i v případě některých trenérů, kteří vyznávají ranou specializaci místo všeobecného pohybového rozvoje. Ta samozřejmě může mít neblahý vliv na vývoj atleta. Poté, co děti musí podstupovat několik tréninkových jednotek týdně zaměřených čistě jen na rozvoj sprinterských schopností, se může dostavit tzv. syndrom vyhoření dítěte, kterého to přestane bavit a opět se sportem skončí. To samozřejmě není případ jen atletiky a individuálních sportů.

Obdobně se tohle vyskytuje i v týmových sportech, kdy se v mladém věku vyskytují mladí talenti a vynikají nad ostatními spoluhráči i protihráči a poté se v dospělém věku nedokážou prosadit, protože již například netrénují tak poctivě nebo se nechali ovlivnit nepříznivými sociálními vlivy.

Není samozřejmě pravidlem, že pokud někdo září v mládežnických kategoriích nedokáže to přenést do dospělosti. U každého sprintera je to individuální. Ale od útlého věku do dospělosti je to dlouhý vývoj, a ne každý dokáže tuto cestu absolvovat.

V každém sportu, a ne jinak je tomu i u atletiky, je třeba mít kvalitní tréninkové prostředí. To obsahuje bezpochyby kvalitního trenéra, dostačující tréninkové podmínky, ale i kvalitní trenérské partnery, kteří dokážou atleta i v tréninku vyhecovat k lepším výkonům. Pokud je atlet ve svém klubu bezkonkurenční, pravděpodobně do toho nebude dávat 100 %, ať už vědomě nebo nevědomky.

V této bakalářské práci se na to pokusíme poukázat ve sledovaném souboru atletů od roku 1970 do roku 2010 ve všech mládežnických kategoriích od žáků až po juniory.

2. Metodologie

2.1 Cíl práce

Cílem práce je analyzovat úspěšnost elitních českých mládežnických sprinterů mezi lety 1970—2010 na sprinterských tratích v dospělosti a v jakém věku dosáhli své limitní výkonnosti.

2.2 Úkoly práce

- Obsahová analýza odborné literatury.
- Vypracovat teoretická východiska týkající se koncepce sportovního tréninku mládeže ve sprintech.
- Provést ucelený výběr 20 nejlepších sprinterů na každé sprinterské trati u mládežnických kategorií žáků, dorostenců a juniorů od roku 1970 do roku 2010 včetně.
- U žáků se jedná o tratě 60 m, 150 m a 300 m. U kategorií dorostenců a juniorů vyhledat výsledky na tratích 100 m, 200 m, 400 m.
- Pro porovnání výsledků provést ucelený výběr 50 nejlepších sprinterů v dospělé kategorii na tratích 100 m, 200 m, 400 m bez omezení časového období.
- Obsahová analýza československých a českých atletických ročenek a následně získaná data dosadit do tabulek. Tabulky o sprinterech budou obsahovat výkon (čas) na dané trati, jméno a příjmení, datum narození a datum výkonu.
- Zpracování dat pomocí statistických metod a vytvoření příslušných tabulek a s nimi související grafy. Grafy věků limitní výkonnosti žáků, dorostenců, juniorů a mužů. Krabicové grafy o vývoji výkonnosti věkových kategorií na dané trati.
- Rozbor výsledků v diskuzi.
- Z dostupných výsledků vyvodit závěry práce.

2.3 Vědecké otázky

1. Bude pro elitní žákovské sprintery v dospělosti limitním faktorem dosažení vrcholné výkonnosti již v nízkém věku?
2. Bude nejmenší výkonnostní rozdíl mezi elitními sprintery v dorostenecké kategorii a elitními sprintery v juniorské kategorii kvůli jejich nejmenším rozdílům v tělesném vývoji?

3. Bude nejvíce mládežnických elitních sprinterů, kteří se dokáží prosadit v dospělé kategorii z kategorie juniorů, protože jsou nejstaršími atlety ze všech mládežnických kategorií?

2.4 Použité metody práce

Bakalářská práce se skládá ze dvou hlavních částí. A to z části analytické a syntetické. V analytické části byla použita obsahová analýza výhradně literárních zdrojů, ze kterých jsme čerpali poznatky o sprinterských disciplínách.

V syntetické části práce se zaměřujeme na soubor elitních sprinterů, kteří vynikali ve svých mládežnických kategoriích. Pro to, abychom mohli uvedeného sprintera zahrnout do našeho sledovaného souboru, si po obsahové analýze příslušných atletických ročenek vybereme 20 nejlepších sprinterů na každé trati u každé kategorie. Pomocí tohoto kroku vyselektujeme omezené množství sprinterů, kteří se dostanou do našeho sledovaného souboru. Bereme v potaz jen výkony atletů na dráze, měřené časy v hale nejsou započítány. V rámci časového rámce se pohybujeme v období od roku 1970 do roku 2010. Toto sledované období jsme vybrali z toho důvodu, protože sprinteři před rokem 1970 nedosahovali takových výkonů, aby mohli být zařazeni mezi 20 nejlepších v mládežnických kategoriích v našem sledovaném souboru. Také se v 70. letech začínal používat ve větší míře elektronický čas. Z důvodu srovnání dalšího vývoje u mládežnických kategorií v dalších letech je náš sledovaný soubor ukončen v roce 2010. Ve srovnávání dalšího vývoje, přesněji ve zjišťování limitní výkonnosti elitních mládežnických sprinterů v dalších letech jsme museli provést další obsahovou analýzu atletických ročenek až do roku 2021. Proto je také u grafů limitní výkonnosti v syntetické části uvedeno sledované období 1970—2021. U kategorií dorostenců a juniorů se budeme pohybovat na sprinterských tratích na 100 m, 200 m a 400 metrů. Jen u žáků bude výjimka. Protože primární sprinterské tratě pro žákovskou kategorii jsou 60 m, 150 m a 300 m. Abychom mohli porovnávat výsledky ze žákovské kategorie v dalších letech, je nutné přepočítat výsledky na 60 m a 300 m dle maďarských tabulek. Tím způsobem, že nejdříve si v maďarských tabulkách najdeme bodové zisky za časy na tratích 60 m a 300 m, následně dle toho vyhledáme časy na tratích 100 m a 400 m, které odpovídají

těmto bodovým ziskům. V případě trati na 150 m toto bohužel nelze realizovat, protože v maďarských tabulkách nefiguruje trať na 150 m.

Pomocí účelového výběru jsme vytvořili celkem dvanáct tabulek, mezi které patří i tři z mužské kategorie, ty jsou bez omezení časového období. Tedy 50 historicky nejlepších sprinterů na tratích 100 m, 200 m a 400 m. Pro pozdější porovnání výsledků. Kvantitativní obsahovou analýzu jsme využili pro zpracování dat. Tabulky byly vytvořeny pomocí programu Microsoft Excel. Byla použita i statistická metoda věcné významnosti pro vyhodnocení získaných dat. U sledovaného souboru sprinterů se dostaneme k pozorování jejich vývoje, zda dosáhli zlepšení v další věkové kategorii, či případné uvedení, že už si tento čas nezlepšili a zůstal jim tedy jako osobní rekord. Kvůli tomuto můžeme mít nejkomplexnější výsledky u nejmladší sledované věkové kategorie, tedy žáků. U sledovaného souboru sprinterů můžeme vypořádat, kolik z těchto atletů se dokázalo prosadit v dorostenecké kategorii, v juniorech, a nakonec až v dospělém věku. Na tuto metu pravděpodobně dosáhne velmi malé procento sprinterů, kteří měli v tomto mladém věku takto skvělé výsledky. Pro porovnání limitních výkonů sprinterů v mládežnických kategoriích a dospělosti byla využita komparativní metoda. Ve více názorném zobrazení těchto ukazatelů nám pomůžou i grafy, které budou výstupem z tabulek. Po analýze našeho sledovaného souboru sprinterů u všech kategorií zjistíme, kteří z nich dokázali svůj mládežnický čas překonat i v dospělosti. Tento ukazatel nám může pomoci při tvorbě dalšího zajímavého grafu, kde si ukážeme, v jakém věku si sprinter zaběhne své naměřené maximum v jeho kariéře. U těch sprinterů, kteří si dokázali vylepšit svůj čas z mládežnické kategorie a zaběhli svůj měřený výkon v dospělém věku, nám může přiblížit věk, ve kterém nejčastěji dochází k atletovo vrcholné výkonnosti. A na závěr jsme využili i teoretickou syntézu.

2.5 Rešerše literatury

Valter, L. & Nosek, M. (2007). *Vybrané kapitoly z atletiky*. Ústí nad Labem: Univerzita Jana Evangelisty Purkyně, Fakulta pedagogická.

Vysokoškolská skripta, ve kterých můžeme najít základní charakteristiku hladkých běhů, ze kterých můžeme čerpat poznatky ohledně zvládnutí běhu jako takového, kterými jsou například běžecký krok, setrvačná složka rychlosti ad. Jsou zde

i vysvětleny a vyobrazeny na jasných přiložených obrázcích fáze běhu. Následuje i popis vývoje běžeckých technik.

Dostál, E. (1985). *Sprinty*. Praha: Olympia.

Již starší publikace od Emila Dostála, ale se stále velmi aktuálními postřehy, co se týká tréninku sportovní mládeže. Dostál se zde věnuje technice a metodice tréninku mladých sprinterů, zejména žactva a dorostu. Zabývá se jak popisem sprinterských disciplín jako takových, tak hlavně metodikou tréninku mládeže a modelem dlouhodobé přípravy.

Dovalil, J., Choutka, M., Svoboda, B., Hošek, V., Perič, T., Potměšil, J., Vránová, J. & Bunc, V. (2002). *Výkon a trénink ve sportu*. Praha: Olympia.

Autorský kolektiv pod vedoucím Josefem Dovalilem, který sepsal tuto publikaci jako první úspěšné vydání, na které navazují další, se zde na základě nových poznatků věnuje sportu a tréninku na počátku 21. století. Dávají nahlédnout na sportovní výkon jako takový a na faktory ovlivňující výkonnost.

3. Sprinterské disciplíny

3.1 Historie sprintů

3.1.1 Sprinty ve starověku

Běh je pro člověka přirozený pohyb, který provozoval už od počátků lidstva, ale nebyl využíván pro soutěžení mezi sebou, ale spíše pro potřebu přežití. Původní zmínky o atletickém soutěžení, jako takovém, pocházejí ze starověkého Řecka, kde se konaly starověké hry, byly to svátky pokoje a mladí. Starověké hry byly spojeny s náboženskou kulturou a největší z nich byly Olympijské hry, pojmenované podle místa konání v Olympii. Poprvé se konaly v roce 776 před naším letopočtem. V běžích se závodilo na několik vzdáleností. Z dostupných záznamů víme, že mezi současné sprinterské disciplíny bychom mohli zařadit běh na jeden stadion (192,42 m) a také běh diaulos, to znamená běh na dva stadiony. Další běžecké disciplíny bychom už zařadili spíše mezi dlouhé a vytrvalostní tratě (Čillík, Krška, Pupiš, Rošková, & Rozim, 2009).

Už na starověkých hrách využívali závodníci kromě vysokého startu také nízký start, tedy start pomocí startovních bloků. Bloky byly vyrobeny z žulových nebo dřevěných obdélníků, které měly vyryté rýhy na chodidla. Atleti neměli k dispozici žádnou obuv, jelikož se běhalo po písčité dráze. Zatáčka na stadionu nebyla do oblouku, ale byla to spíše obrátka okolo sloupu (Čillík et al., 2009).

3.1.2 Sprinty v období středověku a novověku

Středověk nebyl vhodná doba pro rozvoj sportovních disciplín. Po hojném období ve starověku nastává pro sport temnější období. Využívala se hlavně všestranná příprava a rytířské sporty, které měli připravit vojáky (Čillík et al., 2009).

V období renesance se objevily pokusy, hlavně v zemích západní Evropy, obnovit Olympijské hry, které upadly v zapomnění. Tato snaha nebyla příliš úspěšná, protože všemožné snahy o obnovu atletických her (nejen Olympijských) byly neúspěšné a hry obvykle trvaly jen pár let. I to ale mělo vliv na budoucí vývoj. Až v 19. století byly snahy o obnovení olympijské tradice natolik silné, že se v jeho průběhu začínají konat různé soutěže s atletickými disciplínami a také byly zakládány různé sportovní organizace. V tomto století se také běhy na krátkou vzdálenost staly sportovní disciplínou. Hlavní iniciativu v rozvoji moderního sportu i atletiky můžeme přiřadit Anglii, odkud se atletika rozšiřuje do zbytku Evropy, a také do USA. To vše vyvrcholilo obnovením Olympijských her. První novodobé OH se konaly v roce 1896 v Aténách, na těchto hrát mohli soutěžit

jen muži a sprinterské hladké disciplíny zde byly jen dvě. Závody na 100 m a 400 m. Závod na 200 m se mezi olympijské disciplíny přidal až o 4 roky později na Olympijských hrách v Paříži (Čillík et al., 2009).

Modernizace, vývoj a pokrok se nevyhnul ani sprintům. Zaběhnuté časy se během let postupně zlepšovaly, jelikož se zlepšovaly i trenérské podmínky a metody, stejně jako povrch závodní dráhy a obuv (Čillík et al., 2009).

3.1.3 Nejúspěšnější světoví a čeští sprinteři

Časy naměřené jako světové rekordy ve sprinterských disciplínách nám mohou ukázat jak moc se atletika a sprinty jako takové od začátku 20. století posunuly. Jako první oficiální rekord na trati 100 m byl veden výkon Američana D. Lippincotta 10,6 s, který zaběhl na OH v roce 1912. Mezi držiteli světového rekordu sprintu na 100 m se vyskytl jen jeden Evropan, tím byl A. Hary pocházející z tehdejšího Západního Německa. V roce 1960 se stal světovým rekordmanem v čase 10,0 s. Od roku 1977 se rozhodla mezinárodní atletická federace uznávat světové rekordy naměřené jen elektronickou časomírou. Mezi významné sprintery, a hlavně světové rekordmany na 100 m v dalších letech můžeme zařadit atlety jako C. Smith, R. Hayes, M. Green, C. Lewis z USA nebo L. Christie (V. Británie) a B. Johnson (Kanada). Jako první světový rekord na 200 m trati byl uznán čas 20,6 A. Stanfielda z USA, který ho zaběhl v roce 1951. U 400 m trati byl naměřen první oficiální čas pod 47 s B. Eastmanovi z USA v roce 1932. Během let se čas viditelně zlepšoval. Nynější světový rekord v běhu na 400 m stále drží fenomén této trati M. Johnson, který zaběhl světový rekord v roce 1996 i na trati 200 m. Tento Američan dokázal překonat hranici 44 s na 400 m hned dvacet třikrát. To vyvrcholilo ve světový rekord na Mistrovství světa 1999, kdy doběhl s naměřeným časem 43,18 s. Vypadalo to, že každý čas je pokořitelný a zlepšení sprinterů nebralo konce. Poté, co se držitelé světových rekordů neustále měnili, překonal fenomenální jamajský sprinter, Usain Bolt, světový rekord v jednom roce hned ve dvou disciplínách. Na Mistrovství světa v Berlíně v roce 2009 zaběhl rekordní čas na trati 100 m (9,58 s) i na trati 200 m (19,19 s). Tyto rekordní výkony jsou platné do dnešního dne a zatím je nikdo nepřekonal (Čillík et al., 2009).

Český rekord v čase 10,16 s na 100 m drží hned tři atleti a všichni z nich zaběhli tento rekordní čas poměrně nedávno. Jedná se o Zdeňka Stromšíka, Jana Velebu a Dominika Záleského. Tento čas zaběhli v letech 2018, 2019 respektive 2021. Na trati

200 m je naměřen také čerstvý český rekord. V letošním roce (2021) ho zaběhl Jan Jirka v čase 20,45 s. V neposlední řadě nemůžeme zapomenout trať na 400 m, kde drží český rekord Pavel Maslák v čase 44,79 s. Na této trati se také dokázal stát mistrem Evropy a také několika násobným halovým mistrem Evropy (atletika.cz, 2021).

3.2 Teoretická východiska

3.2.1 Základní sprinterské poznatky

Mezi sprinty můžeme zařadit všechny běhy na krátkých tratích, mezi které patří tratě na 100 m, 200 m a 400 m. Nebudeme se jimi zabývat v této bakalářské práci, ale do sprinterských disciplín patří i tratě na 110 m překážek pro muže, 100 m překážek pro ženy, 400 m překážek a poté štafety na 4x 100 m a 4x 400 m. Jelikož do věkové kategorie žáků jsou vzdálenosti upravené na 60 m, 150 m a 300 m na hladké běhy, budeme s těmito tratěmi pracovat i v našem souboru (Dostál, 1985).

Při sprintu by se mělo běžet po celé délce trati maximálním úsilím, bez ohledu na to, kolik u toho atlet vydá energie. Tedy pokusit se vyvinout co nejvyšší rychlost běhu. Při sprinterských disciplínách vzniká velký kyslíkový dluh, kdy je většina kyslíku dodána tělu až po závodě. Tudíž mají výhodu ti, kteří jsou dobře geneticky vybaveni velkým podílem rychlých svalových vláken. Proto je trať na 400 m tak specifická a toto označení není pro tuto vzdálenost úplně přesné, protože pro běh na této trati je třeba si rovnoměrně rozvrhnout síly, neboť po celou délku trati nelze běžet maximálním úsilím. Každopádně se tato trať řadí v praxi mezi sprinterské disciplíny, tak je to třeba respektovat. Po celou dobu sprintu musí atlet zůstat ve své dráze, pokud překročí do dráhy soupeře úmyslně, je automaticky diskvalifikován. Pokud se toto stane neúmyslně, záleží na posouzení rozhodčího, zda tímto krokem získal sprinter výhodu (Dostál, 1985).

Nemůžeme říct, že by byl nějaký ideální typ sprinterské postavy. Ve sprinterské historii se objevili úspěšní sprinteři jak malé nebo vysoké postavy, velmi svalnaté postavy tak i hubenější postavy. U vysokých sprinterů je typické, že se vyznačují dlouhým krokem, který je velkou výhodou při delší sprinterské trati na 200 m, naopak menší sprinteři mají oproti tomu mírnou výhodu při sprintu na 100 m, neboť vykazují větší frekvenci kroků. Vrcholné výkonnosti muži dosahují obvykle ve věku 22—24 let, není to

ale samozřejmě pravidlem. Vrcholu můžou dosáhnout sprinteři jak později, tak i dříve (Dostál, 1985).

Dovalil et al. (2002) naopak uvádí, že věk vrcholové výkonnosti u sprintů nastává již mezi 21—23 lety. Je to etapa života, kdy by měl atlet dosahovat nejlepších výkonů, protože je schopen absolvovat největší tréninkové dávky. Samozřejmě s tím souvisí dlouhý vývoj, jako předchozí trénink v dětském i adolescentním věku. I zde ale nastává otázka individuality. Kdy jde hlavně o stupeň skutečného vývoje sportovce. Tedy rozdíl mezi biologickým a kalendářním věkem. Biologický a kalendářní věk se nemusí shodovat. Ať už se setkáme s atletem, u kterého se vývoj opozdil nebo zrychlil, musíme k této skutečnosti přihlížet a zohlednit jí v tréninku. Obecně by měl u sprinterů nastávat počátek vrcholového věku, tedy věku, kdy se může začít s nejnáročnějším tréninkem, mezi 17—18 lety života.

3.2.2 Nízký start

Při všech sprinterských disciplínách se provádí start ze startovních bloků. Cílem startu je za co nejmenší dobu získat, co největší rychlost pohybu. Čím menší je vzdálenost závodu, tím důležitější se start stává. Nelze říct, jaká technika je pro start z bloků ideální, jelikož je to pro každého atleta individuální. Každý má jinou stavbu těla, jinou váhu, výšku (Dostál, 1985).

Techniku nízkého startu od začátku novodobého atletického sportu nevyužíval každý. Nejdříve se používal letmý a vysoký start, později závodníci startovali i pomocí polovysokého startu, kdy se opírali o nízké kolíky, a nakonec se ustálil start z polohy klečmo, tedy nízký start. Nízký start, tak jak jej známe dnes začal aplikovat americký kouč M. Murphy pro svého svěřence Ch. Sherilla v roce 1888. Hojně využíván začal být až po roce 1900. V té době se začala používat i běžecká obuv s hřebíky. V tomto období jsme nenalezli ani tartanové dráhy, proto si běžci, kteří využívali nízkého startu, dělali jamky v dráze, která byla obvykle ze škváry, aby měli alespoň nějakou oporu nohy. V roce 1923 se poprvé v novodobé historii objevily startovací bloky. Jejich průkopníkem byl opět americký sprinter, G. Simpson v roce 1929. V mezinárodních pravidlech byly ale startovací bloky zakotveny až v roce 1939 (Čillík et al., 2009).

3.2.3 Síly využívané při sprintu

Jak již bylo zmíněno, sprinty patří do kategorie pohybů, které se vykonávají maximální intenzitou. Sprinty se vyznačují charakteristickým cyklickým pohybem, jehož

cílem je překonat danou trať, v co nejkratším čase. Jelikož je tělo během sprintu v anaerobní fázi a vzniká kyslíkový dluh, způsobuje to nahromadění laktátů, který negativně ovlivňuje svalstvo, což znamená, že neudrží tak dlouho nejvyšší rychlost. Rychlost samozřejmě ovlivňuje spousta dalších genetických faktorů. Mezi ně můžeme zařadit třeba pohyblivost nervové soustavy, stejně tak jako schopnost rychlého střídání podráždění a útlumu u svalové kontrakce a relaxace a také kloubní pohyblivost (Čillík et al., 2009).

Po startu z bloků, který je již podrobně popsán v kapitole „2.1.4 Nízký start“, následuje samotný běh v trati. Podle Dostála (1985) nelze přesně určit, kdy končí startovní rozběh a začíná běh v trati. Běžně se dosahuje nejvyšší rychlosti v 5. až 6. sekundě běhu, což je někde mezi 50 až 60 metry, u naprosto špičkových sprinterů můžeme naměřit maximální rychlost až o něco déle, mezi 60 až 80 m. Na tom, jak dlouho tuto maximální rychlost udrží, záleží na již zmiňované schopnosti relaxace a také na úrovni rychlostní vytrvalosti.

Čillík et al. (2009) tvrdí, že sprinty jsou zcela logicky postavené na rychlostních schopnostech, ale nelze je chápat jako jednu sílu. Můžeme je rozdělit na rychlost reakce, akcelerační rychlost neboli zrychlení, maximální rychlost, rychlostně-silovou schopnost a také rychlostní vytrvalost.

Reakční rychlost

Tato rychlost je využívána při startech závodů. Jde o rychlost reakce atleta na výstřel. Posuzuje se tedy čas mezi výstřelem a počátečním pohybem. Málo zkušení a začínající sprinteři mají rychlost reakce horší než pokročilí běžci.

Podle ankety, ve které byla oslovena vybraná skupina sprinterů a sprinterek se můžeme dozvědět, že každý z nich nespolehá až na samotný výstřel, ale někdy se pokouší riskovat a snaží se trefit do výstřelu, a mít díky tomu start co nejrychlejší. Tato taktika může v některých případech nést své ovoce, ale je také velmi riskantní. Po zavedení pravidla 162.7 o chybném startu je sice možný jeden chybný start bez diskvalifikace závodníka. Ale u každého dalšího chybného startu hrozí diskvalifikace i těm, kteří první chybný start nezpůsobili (Kaplan & Košková, 2005).

Akcelerační rychlost

Rychlost, která se využívá v prvních metrech závodu po startu ze závodních bloků, kdy se sprinter snaží dosáhnout maximální rychlosti. Sprinter zrychluje

a dopomáhá si, k co nejlepší akcelerační rychlosti šlapavým způsobem běhu. Hlavní snahou je zkrátit akcelerační vzdálenost, při které se sprinter snaží dosáhnout maximální rychlosti a co nejrychleji přejít na švihový způsob běhu.

Znovu zde hraje velkou roli individualita, kdy záleží na maximální rychlosti závodníka, které je schopen na trati dosáhnout. Podle toho se odvíjí i vzdálenost na které nabere maximální rychlost, obvykle to bývá u elitních sprinterů prvních 20—30 m. Čím kratší je trať, tím je dobrý start důležitější a dobrým základem pro úspěch (Čillík et al., 2009).

Maximální běžecká rychlost

Jedná se o úsek trati, kdy závodník běží maximální možnou rychlostí, kterou může při sprintu vyvinout. Schopnost udržet maximální rychlost, po co nejdelší úsek trati je rozhodující faktor sprinterských závodů. Nejvíce to ovlivňuje běžecký výkon na trati 400 m, jak jsme již zmiňovali v kapitole „2.1.3 Základní sprinterské poznatky“, jelikož je to specifická sprinterská trať. Udržení maximální rychlosti se odvíjí od několika faktorů, jako je třeba sportovní vyspělost a fyzická trénovanost. Na konci závodu běžně klesá maximální rychlost, s tím souvisí i menší frekvence kroků, která se naopak vyrovnává snahou o delší krok (Čillík et al., 2009).

Rychlostně silová schopnost

Je využívána hlavně při nízkém startu, při tlaku do startovních bloků. Nemůžeme tuto silovou schopnost opomíjet ani při běžeckém kroku, kdy se využívá při odrazu, s nímž je spojena délka kroku (Kampmiller, T., Varga, I., Košťál, J., & Laczo, E., 2000).

Rychlostní vytrvalost

Poslední schopností, která se vyznačuje u běhů na krátkou trať je rychlostní vytrvalost. Velmi zjednodušeně řečeno je to schopnost centrální nervové soustavy co nejlépe pracovat na kyslíkový dluh. Jde o schopnost těla udržet nejvyšší rychlost, po co nejdelší dobu (Čillík et al., 2009).

4. Koncepce sportovního tréninku v atletice

4.1 Raná specializace a trénink odpovídající vývoji

Vítězové těch největších sportovních akcí se ke své slávě a úspěchům dopracovali pomalu. Tvrdou a usilovnou prací, kterou prováděli po mnoho let již od dětského věku a systematicky pokračovali po mnoho let (Dovalil et al., 2002).

Můžeme nezpochybnitelně říct, že opravdu špičkové úrovně dosáhnou jen ti, kteří mají pro příslušný sport potřebný talent. Nebo pro to alespoň mají největší předpoklad. Talent a nadání můžeme použít jako shodná označení, někteří autoři ale odlišují nadání jako soubor vloh, který nám dává možnost rozvíjet činnost. A vysoký stupeň nadání můžeme nazývat právě talentem (Bahenský & Bunc, 2018).

Dlouholetou a systematickou přípravu nelze vynechat v žádném sportu. Ať má jedinec jakýkoliv talent pro daný sport, je třeba ho rozvíjet. Jak často, jakými metodami, cvičeními, intenzitou ad. záleží na trenérovi. Dlouhodobý trénink musí být postaven správně, daná cvičení musí dávat smysl a taktéž je nezbytné je využívat v pravý čas. Tím se dostáváme do rozdělení dvou postupů tréninku, které vedou ke sportovnímu výkonu. Tím prvním je raná specializace a druhým je trénink odpovídající vývoji (Dovalil et al., 2002).

Raná specializace je přístup, který opomíjí trénink všestrannosti, ale zaměřuje činnost výhradně na jednu oblast. Náplní tréninku je od začátku jen pohybová činnost zvoleného sportu. Takto extrémně, jako je předchozí tvrzení, to nelze brát u všech případů rané specializace, ale bohužel i to se často vyskytuje. U rané specializace se můžeme setkat například se svalovou nerovnováhou. Neustále se totiž opakují cviky na posílení jedné svalové skupiny a jsou opomíjeny svaly, které přímo nevykonávají pohyb, který je potřeba k danému sportu. Hlavní rozdíl oproti tréninku, který je postaven odpovídajícímu vývoji, je v jeho náročnosti. Klade ohromně velké nároky na mladé sportovce, kteří na takové zatížení nejsou stavěni. To se děje kvůli dosáhnutí nejvyšší výkonnosti, v co nejkratším možném čase (Dovalil et al., 2002).

Nelze říci, že by metoda rané specializace byla neúčinná. Protože po rozbořech výkonů a zkušeností z různých sportů lze dokázat úspěšnost jak rané specializace, tak i tréninku odpovídající věku. Jde spíš o to, za jakou cenu a jakým způsobem se ranou specializací dosáhne výsledku. Kvůli nepřiměřeným nárokům, přetrénovanosti, ztrátě

vášně pro sport, vážnosti tréninků, psychickému vypětí, intenzitě a objemu končí spousta mladých závodníků ještě před dosažením vrcholové výkonnosti. Ano, můžeme vyjít ze studií, které říkají, že u raně specializovaných sportovců můžeme vidět strmý vzestup výkonnosti a vrcholu ve sportu dosahují rychleji. Ale negativní důsledky naopak převažují. Po 19. roce života už výkonnostně zaostávají, jejich vrcholová sportovní výkonnost je poměrně krátká a pokles nastává rychleji a dříve. Navíc, při pohledu na absolutní rekordy ve výkonnosti, převažují sportovci, kteří se vydali cestou tréninku odpovídající věku (Dovalil et al., 2002).

4.2 Vývojová období z hlediska možnosti sportovního zatížení

Tělo člověka se neustále mění a vyvíjí až do věku dospělosti. Jedná se o přirozený proces, podložený řadou studií, které ho popisují jako zákonitý, takže ho musíme při tvorbě tréninku pro děti a mládež brát v potaz. Jde o změny tělesných proporcí, stavbu tělesných orgánů, vývoj psychiky ad. Mozek je prvním, který ukončuje vývoj a růst, následuje tělesná výška a svalový systém. V prvních letech života a v období puberty jde asi o nejstrmější vývoj. V případě puberty se můžeme zmínit hlavně o pojmu osifikace, tedy kostnatění. Kdy je původní chrupavčitý základ vyměněn za kostní tkáň. U mužů se tento jev projevuje ještě několik let po 18 roku života. Tento jev má na svědomí přírůstek svalové hmoty. Pokud se podíváme kolik % tvoří z celkové hmotnosti těla, můžeme zpozorovat značné rozdíly. U novorozenců lze naléznout jen okolo 20 % svalů z celkové hmotnosti těla. U dospělých se tato hodnota šplhá až na 40 % (Dovalil et al., 2002).

Podle Dovalila et al. (2002) lze vývoj co se týče sportovního tréninku rozdělit na 3 období, kdy prvním je mladší školní věk, který se datuje od 6. roku života do 11 roku. Druhé období je možné nazvat starším školním věkem, ten je mezi 11.—15. rokem. A poslední etapa je dorostový věk. Ten je veden od 15. do 18. roku.

Můžeme se setkat i s rozdílnými přístupy, které zmiňuje ve své knize například Vágnerová (2005). Tento přístup je ale spíše zaměřen na psychologický vývoj. Vágnerová rozděluje hlavní období na školní, tedy od 6. roku života a poté na období adolescence. Adolescenci ještě rozděluje na ranou, kterou uvádí jako období mezi 11.—15. rokem a pozdní, jež je vedena mezi 16.—17. rokem.

4.2.1 Mladší školní věk

Toto období mezi 6.—11. rokem života je pro dítě zásadní. Úměrně s celkovým růstem se mu zvětšují i všechny orgány a zvyšuje se jeho odolnost. Velkou změnou je

i příchod do školy, tím přibývá spousta nových vědomostí. Spolu s tím si musí zvykat na nový kolektiv, který na něj vyvíjí vyšší nároky. Ať už ve škole nebo v kolektivu ve sportu. Děti jsou tělesně i psychicky velmi schopné se učit novým pohybům. Někteří toto období považují za jedno z nejvíce vhodných k učení. Děti jsou velmi mrštné, proto můžeme trénovat pohyblivost, rychlostní schopnosti ad. I když v tomto věku nejsou ještě tak cílevědomé a schopné se dlouhodobě zaměřit na jednu činnost. Proto potřebují dobré vedení a hravé prostředí. I kvůli tomu je raná specializace naprosto nevhodná. Děti potřebují neustále soutěžit, pohyb je pro ně radost a není je třeba k němu nutit. Je jen nezbytné udělat jim pohyb co nejpríjemnější, pestrý a zábavný. Proto by měl mít trénink, co nejvíce herních prvků. V tomto období je trenér brán jako velká autorita, proto jim může vštípit některé hlavní zásady, které patří k danému sportu. Ať už se jedná o chování při závodění (fair play), nebo při samostatné sportovní přípravě (Dovalil et al., 2002).

Co se týče jeho vztahů k okolí, v tomto věku už se děti dokáží oprostít od rodičů a navázat pozitivní vztahy i s ostatními dospělými, mezi které můžeme zařadit třeba trenéry ze sportovních a zájmových kroužků nebo učitele. Pro vstup do školy musí být dítě připraveno jak emočně, tělesně, tak i sociálně. Musí se umět soustředit na daný úkol a úspěšně ho splnit (Hort, Hrdlička, Kocourková, & Malá, 2000).

Dle Čillíka et al. (2009) můžeme mladší školní věk ještě rozdělit na dvě období. První období mezi 6.—8. rokem nazýváme přechodným, které je charakterizováno hlavně přechodem dítěte z rodinné do školní výchovy. Také v tomto období dochází k nápadnému zeštíhlení obou pohlaví, kvůli prodloužení dolních končetin. Platí zde velký zájem o pohyb, kdy děti využívají zejména již naučené a přirozené pohyby jako běh, skoky, házení, lezení ad. Druhé období je vedeno u dětí od 8. do 10. (11.) roku života. To lze připsat již nastupující pubertě. Stále zde panuje velký zájem a radost z pohybu, ale děti už zbytečně nedělají pohyby navíc, raději dělají pohyby ekonomicky a lépe provedené, při kterých se tolik nevyčerpají. Jsou zde neustálé přírůstky do výšky. V průměru 5—6 cm za rok. Při tvorbě tréninků musíme brát v potaz jejich stálý rozvoj kosterního svalstva, takže nemůžeme příliš zatěžovat jejich kostru velkými váhami při silových cvičeních nebo jednostrannými cvičeními. Děti nemají ještě tak vyvinuté svalstvo a také je u nich třeba počítat s menší pevností kloubů a kloubních pouzder.

Tyhle faktory mají vliv na rychlejší únavu u dětí. Na druhou stranu se zase velmi rychle zregenerují, neboť látková výměna ve svalech probíhá rychleji.

4.2.2 Starší školní věk

Další velmi důležité období na cestě k dospělosti je nazváno starším školním věkem a věková struktura této skupiny je vymezena 11.—15. rokem života. Velmi zásadně toto období ovlivňuje puberta. U obou pohlaví můžeme vidět výrazné fyziologické změny v důsledku působení pohlavních hormonů. Velmi zásadně se mění hmotnost, výška a stavba těla. Narůstá také svalová síla. To však neznamena možnost maximálního silového tréninku, neboť stále ještě nejsou plně vyvinuty a připraveny šlachy, vazy a klouby. V pubertě se můžeme setkat i kvůli, až téměř drastickým výškovým přírůstkům, s málo koordinovanými pohyby, téměř neohrabanosti. Tyto jevy jsou velmi individuální. Někoho poskytnou více, někoho méně. Za povšimnutí stojí výhoda pravidelného sportovního tréninku v předchozím školním věku, který nadále pokračuje. Díky pravidelnému a systematickému pohybu se koordinační schopnosti vůbec nemusí zhoršit a zůstanou na stejné úrovni nebo budou jen nepatrně zhoršeny (Dovalil et al., 2002).

Rozumově se děti v tomto věku také velmi vyvíjí. Oproti předchozímu období se již dokáží soustředit delší dobu, a hlavně začínají mít vlastní dlouhodobé cíle, které dokážou s velkou vervou plnit. Což je pro sport velmi přínosné. Někteří jedinci mohou být vidinou úspěchu ve sportu až posedlí. Proto je důležité, aby autorita důsledně dbala i na zaměření pozornosti dítěte i na ostatní aspekty v životě dítěte. Hlavně na školu a společenské dění. Nemělo by se zapomínat, že sport není to jediné na čem záleží. A to i proto, že v tomto věku již můžeme odhadnout, kdo má jak velký talent a zda to může dotáhnout až na samotný vrchol. Proto by měl trenér (i rodič) apelovat i na ty svěřence, kteří tolik nevynikají a mají tendence skončit se sportem, protože tolik nevynikají a myslí si, že to nemohou nikam ve vrcholovém sportu dotáhnout. Jde o velmi zlomové období. Proto by se mělo připomínat důležitost sportu v celkovém kontextu života. Neboť sport nám pomáhá překlenout v životě mnohé těžkosti a dopřává nám potěšení (Dovalil et al., 2002).

Nervový systém je velmi tvárný a období do 13 let života se považuje za jedno z nejlepších období pro učení nových pohybů. Nebo zdokonalování již známých pohybů. Dokonce to vypadá, že pohyby, které si děti osvojí v této době, jsou mnohem více

zakořeněné a pevnější, než ty které se naučí v dospělosti. I k těmto skutečnostem by měl být přizpůsoben trénink v tomto věku (Dovalil et al., 2002).

Kvůli všem nastupujícím změnám v důsledku puberty se můžeme setkat s velkou emocionální nestabilitou u dětí. Bývají často labilní, podrážděné, náladové a můžeme si všimnout časté změny chování (Čillík et al., 2009).

4.2.3 Dorostový věk

Toto období mezi 15.—18. rokem života následuje po pubertálním věku. Jde o poslední období před dovršením dospělosti. Stále ještě pokračuje vývoj a růst, který je ale po tomto období již neobvyklý. Navazuje na předchozí období, kdy se dotváří tělo adolescenta. Dochází k plnému rozvoji orgánů, svalů, a hlavně zesílení kostí, kloubů a šlach. To umožňuje zavést přísnější nároky na vedení tréninku. Postupem času se na konci období můžeme dopracovat až k maximálnímu zatížení při tréninku. Organismus je také připraven na větší zatížení, takže lze aplikovat cvičení, při kterých se adolescent dostane do anaerobního zatížení. To se ve starším školním věku nedoporučuje (Dovalil et al., 2002).

Dle jiného názoru končí dorostový věk neboli jinak adolescence, což znamená období mezi pubertou a dospělostí až mezi 20. a 22. rokem života. Do tohoto věku se mohou výrazně vyvíjet a měnit psycho-sociální přístupy. Co se týče fyziologického dotváření, to tělo ukončuje dříve (Hort, Hrdlička, Kocourková, & Malá, 2000).

Bahenský & Bunc (2018) ve své práci zmiňují adolescenci rozdělenou na dvě období. Raná adolescence (11—15 let) a pozdní adolescence (15—20 let). U rané adolescence by to znamenalo prolínání se starším školním věkem dle Dovalila et al. (2002). Ostatní poznatky jsou ale podobné. Můžeme například uvést ještě horší schopnost transportu kyslíku krví a tím horší okysličování, nebo že jsou děti náchylnější na zvýšenou teplotu prostředí oproti dospělým.

V dorostovém věku jsou také adolescenti již schopni chápat ty nejsložitější úlohy a mají také velmi rozvinuté abstraktní myšlení. Už se také nesetkáváme s tak častou změnou nálad a nestálostí, což jsou typické ukazatele, které se vyskytují v době pubertálního věku. Často se už zaměřují na vzdálenější budoucnost a téměř paličatě si stojí za svými vlastními názory, což je staví do rozporu s jejich přirozenými autoritami, kterými jsou hlavně trenéři, učitelé a rodiče. Kvůli většímu emočnímu vývoji je třeba se

v tréninku věnovat i bezprostřední přípravě na závod, tedy porozumět psychickým stavům před závodem a správně načasovat formu (Dovalil et al., 2002).

4.2.4 Biologický a chronologický věk

Další negativum, se kterým raná specializace nepočítá je biologický a chronologický věk. Již tak přehnané nároky, které od svých jedinců požadují trenéři, kteří vyznávají ranou specializaci, můžou být ještě větší. Neboť jak zmiňuje Bahenský & Bunc (2018), rozdíly mezi biologickým a chronologickým věkem můžou být v některých obdobích až 2 roky. Biologický věk je ukazatelem rozvoje organismu a celkového vývoje centrální nervové soustavy. Značně ovlivňuje, hlavně v pubertálním věku, tělesnou stavbu a motorickou výkonnost. V ideálním případě je biologický věk totožný s věkem chronologickým, který je brán od data narození. Rozdíly mezi těmito dvěma věky označujeme buď biologickou retardací (vývoj opožděn) či akcelerací (vývoj urychlen). Stále nebyl nalezen ideální ukazatel biologického věku. I tak se ale v praxi pokouší určit biologickou vyzrálост např. pomocí kostního věku, sekundárními pohlavními znaky, zubním věkem nebo poměrem intercelulární a extracelulární hmoty.

Fyzickou výkonnost tedy někdy nemůžeme soudit jen podle jejich staří, ale i podle stupně jejich vývoje. V období puberty si můžeme povšimnout značných nerovnoměrných biologických změn, které se občas promítnou i do psychiky sportovce (Vindušková, Kaplan, & Metelková, 1998).

4.3 Etapy sportovní přípravy

Z předchozí kapitoly, kde jsme si uvedli etapy vývoje člověka, ať už jde o fyzický či psychický vývoj, musí vycházet i plánování tréninku. Nelze trénovat podle stejného modelu děti v mladším školním věku a adolescenty. Abychom byli přesní, tak lze. Ale nikdy nedosáhneme takových výsledků, jako u rozvržení atletického, či jakéhokoliv sportovního tréninku, do několika etap. Ty můžeme rozdělit na tři. Jedná se o etapu základního tréninku, specializovaného tréninku a jako poslední etapu vrcholového tréninku (Dovalil et al., 2002).

Podle Periče (2004) můžeme sportovní přípravu rozdělit dokonce do čtyř etap. Před etapou základního tréninku uvádí ještě etapu sportovní předpřípravy. Zde by měli trenéři hlavně probudit zájem dítěte o sport, vnuknout mu určité pravidelné návyky a tréninky by měli probíhat výhradně formou her. Děti by měly být schopné trénovat

bezproblémově v kolektivu, ale i samostatně pracovat, pokud to po nich bude vyžadováno. V některých věcech se prolíná s etapou základního tréninku.

4.3.1 Etapa základního tréninku

Tuto základní etapu, jak již název napovídá, nelze v žádném případě přeskočit. Využívá se u sportovců do 15—16 let, což u atletiky znamená do věkové kategorie žáků. Na této etapě závisí další tréninkové možnosti, které jsou možné zavést v dalších letech. Proto by tato etapa měla být nejméně 2—3 roky dlouhá, protože její zkrácení nepřináší dobrý pohybový základ a všestrannost pro pokračující výkonnostní růst atleta. Tato etapa se nedá ničím nahradit (Dovalil et al., 2002).

V této etapě by se tedy měli trenéři zaměřit hlavně na všestranný pohybový rozvoj sportovce. Všestrannost by měla obsahovat 80 % tréninku. Rozvíjet je třeba jak obratnost, pohyblivost, vytrvalost, tak i držení těla. Pokud se budeme v této etapě věnovat základům specializace, měla by obsahovat hlavně základy techniky daného pohybu a také uvedení do tajů taktiky. Vedení tréninkových jednotek by mělo být co nejpestřejší, a hlavně ovlivněno potřebami dětí. Opakované tréninky nepůsobí na děti příznivě a můžou způsobit oslabení zájmu dítěte docházet na tréninky, jelikož se na trénink netěší. A to je něco, čeho by neměl trenér v této etapě dosáhnout. Udělat hodiny strávené na tréninkové ploše co nejpestřejší, a pokud to jde, dětem vyhovět v jejich přáních. Zároveň, ale stále musí být autoritou a pomalu zvyšovat tréninkové nároky. Výkon není v této etapě stavěn na první místo. Je to dlouhodobý cíl, ke kterému chceme postupně dojít přes další etapy tréninku. Vzhledem k psychickému již k pokročilému psychickému vývoji, neměla by se vynechávat ani práce na psychickém stavu dětí (pubescentů). (Dovalil et al., 2002; Perič, 2004).

4.3.2 Etapa specializovaného tréninku

Jedná se o etapu, která je zaměřena hlavně na adolescenty, kteří předtím absolvovali etapu základního tréninku. Tato etapa na ní postupně navazuje. V atletice by se tedy jednalo hlavně o dorosteneckou kategorii. V návaznosti na první (druhou) etapu je zde stále velmi hojně zastoupená pohybová všestrannost, ale mnohem více času se již věnuje specializovanému tréninku. Jedná se o rozvoj techniky i schopností, které přímo ovlivňují sportovcův výkon. Ten ale stále není primárním cílem tohoto období. Cílem je rozšířit a zdokonalit základy z úvodní etapy, aby byla výkonnost v poslední etapě co nejvyšší. Apeluje se také na zodpovědnější přístup k tréninku. Jelikož se zvětšuje intenzita i objem

tréninku, je třeba věnovat tomu plné úsilí a uvědomit si, že pokud chceme mít nějaké výsledky, není už to jen dětská hra (Dovalil et al., 2002; Perič, 2004).

Délka této etapy přirozeně bývá 2–4 roky. Při vyvrcholení této etapy si je třeba vyjasnit, zda je sportovec dostatečně talentovaný, odhodlaný, ale také ochotný obětovat sportu tolik času tréninkem, aby byl úspěšný i v poslední vrcholové etapě a dosahoval potřebných výkonů pro nejlepší úroveň. V tomto případě může být nápomocný i trenér a spolu se svěřencem zvolit nejlepší cestu. Pokud se sportovec nerozhodne zvolit těžší a náročnější variantu vrcholového tréninku může pokračovat ve specializovaném tréninku do konce života (kariéry) v rámci rekreačního sportu, a hlavně pro potěšení ducha a mysli, které sport přináší (Dovalil et al., 2002; Perič, 2004).

4.3.3 Etapa vrcholového tréninku

Vrcholící etapa předchozího snažení. Tento trénink už absolvují jen sportovci, kteří jsou opravdu na té nejvyšší úrovni a věnují se tomu profesionálně. To znamená, že není třeba brát tak velký ohled na plánování tréninkových jednotek jako u dětí a mládeže. Samozřejmě se musí ke každému sportovci přistupovat individuálně. Počátek této etapy je mezi 19. a 20. rokem věku závodníka, když už je jeho organismus a tělo připraveno na nejvyšší možné zatížení, způsobené maximální tréninkovými dávkami, které jsou u vrcholového tréninku třeba. Jelikož hlavním cílem je dosáhnout, co nejlepšího výkonu. S tím úzce souvisí i počet tréninkových jednotek. Jelikož sportovci si sahají na dno svých možností, ročně absolvují 300 až 330 tréninkových dnů. To znamená i zvýšenou potřebu regenerace. Tréninky jsou zaměřeny především na technickou stránku, aby byl závodník schopen svou techniku dovést téměř k dokonalosti. Úplně také neopouštíme všestrannost, v téhle fázi tréninku slouží většinou už jen ke kompenzaci a zdravotní funkci (Dovalil et al., 2002).

4.3.4 Roční tréninkový cyklus

V rámci etap sportovní přípravy se ještě odehrává roční tréninkový cyklus, který je většinou zaměřen na vrcholy sezóny, tedy na závody, při kterých by měl být sprinter ve vrcholné formě. Hladké sprinty se většinou dělí na dva cykly. Na zimní a letní. Každý cyklus se ještě dělí na přípravné, závodní a přechodné období. V přípravném období jde v první části všeobecné etapy hlavně o zvyšování tělesné kondice, v druhé části etapy se věnujeme hlavně zvyšování obecné a tělesné zdatnosti. V následující druhé etapě už se sprinter začíná věnovat speciální přípravě, což znamená samotná příprava na vrchol

sezóny — závodní příprava. Následuje zmíněné závodní období, které je v letním a zimním cyklu odlišné. Proto tomu také přizpůsobujeme trénink a letní závodní období, které je o poznání delší než zimní, prokládáme speciální přípravou, abychom co nejlépe udrželi sprinterovu závodní formu. Poslední období je přechodné (Millerová et al., 2005).

Trénink je dlouhodobá a systematická záležitost, ale v rámci ročního tréninkového cyklu, který můžeme nazvat makrocyklem, ho prokládáme jednotlivými mezocykly a mikrocykly na základě výkonnosti sprintera a čeho chce v daném období dosáhnout. Mikrocyklus je několikadenní souhrn tréninkových jednotek, nejčastěji se uvádí týden a zaměřuje se na aktuální potřeby sprintera. Mikrocyklus ale stále podléhá dlouhodobějším potřebám mezocyklu, který se skládá z několika mikrocyklů a trvá 2—6 týdnů. Mezocykly následně tvoří celý makrocyklus, který může být buď právě zmiňovaný roční tréninkový cyklus nebo několikaletý cyklus (Perič & Dovalil, 2010).

5. Syntetická část práce

5.1 Analýza souborů probandů

5.1.1 Výkony probandů v kategorii žáků

Žáci (15 let)	60 m			
	Výkon	Jméno a příjmení	Datum narození	Datum výkonu
1.	6,85	Bakalár Marek	11.05.1995	02.10.2010
2.	7,01	Zich Václav	04.09.1990	01.10.2005
3.	7,02	Bárta Tomáš	15.04.1995	02.10.2010
4.*	7,04	Levay Jaroslav	07.03.1978	26.06.1993
5.*	7,04	Macek Břetislav	30.11.1979	12.06.1994
6.	7,08	Stromšík Zdeněk	25.11.1994	12.09.2009
7.	7,10	Klíma Martin	14.02.1982	04.10.1997
8.	7,13	Říčař Martin	28.05.1991	17.06.2006
9.*	7,14	Svrček Jaroslav	19.08.1963	05.11.1977
10.*	7,14	Mezihorák Jiří	14.02.1965	09.06.1979
11*	7,14	Gromnica Daniel	1978	20.05.1993
12.*	7,14	Kubala Ondřej	28.04.1985	01.06.2000
13.	7,16	Knébl Tomáš	08.02.1983	03.10.1998
14.	7,17	Herman Alexandr	02.09.1991	19.06.2006
15.	7,18	Žurovec Jakub	17.02.1995	02.10.2010
16.	7,19	Kuklík Václav	13.03.1977	14.06.1992
17.	7,19	Myškovský Matyáš	03.02.1994	25.06.2009
18.	7,19	Kadlec Marcel	12.08.1994	19.12.2009
19.	7,20	Konvica Jakub	06.03.1990	23.06.2005
20.	7,20	Kalas Tomáš	15.05.1993	08.05.2008

*Přepočteno o 0,24 s (ruční čas)

Tab. 1 Výkony 20 nejlepších žáků v letech 1970—2010 na trati 60 m

Žáci (15 let)	150 m			
	Výkon	Jméno a příjmení	Datum narození	Datum výkonu
1.	16,05	Bakalár Marek	11.05.1995	02.10.2010
2.	16,48	Zich Václav	04.09.1990	01.10.2005
3.	16,66	Říčař Martin	28.05.1991	10.09.2006
4.	16,75	Herman Alexandr	02.09.1991	17.09.2006
5.	16,84	Knébl Tomáš	08.02.1983	03.10.1998
6.	16,93	Šťastný Lukáš	23.02.1991	10.09.2006
7.*	16,94	Kondrát Peter	07.09.1969	06.10.1983
8.	16,98	Levay Jaroslav	07.03.1978	03.07.1993
9.	16,99	Kuklík Václav	09.01.1977	28.06.1992
10.	17,00	Knížek Jiří	12.01.1993	14.09.2008
11.	17,00	Bárta Tomáš	15.04.1995	02.10.2010
12.	17,03	Bednář Marek	19.01.1985	23.09.2000
13.	17,05	Žurovec Jakub	17.02.1995	02.10.2010
14.	17,05	Hlaváček Jan	31.01.1991	30.09.2006
15.	17,08	Sobčík Jiří	22.05.1980	02.07.1995
16.	17,09	Čermák David	20.02.1985	02.07.2000
17.	17,09	Bohutínský Václav	26.04.1992	23.09.2007
18.	17,10	Synek Richard	1984	15.05.1999
19.	17,10	Maslák Pavel	21.02.1991	29.08.2006
20.	17,11	Vaněk Petr	10.01.1989	02.10.2004

*Přepočteno o 0,24 s (ruční čas)

Tab. 2 Výkony 20 nejlepších žáků v letech 1970—2010 na trati 150 m

Žáci (15 let)	300 m			
	Výkon	Jméno a příjmení	Datum narození	Datum výkonu
1.	34,76	Bakalár Marek	11.05.1995	02.10.2010
2.	35,27	Zich Václav	04.09.1990	29.08.2005
3.	35,46	Vaněk Petr	10.01.1989	02.10.2004
4.	35,59	Pernica Jan	06.05.1981	09.05.1996
5.	35,60	Stromšík Zdeněk	25.11.1994	09.09.2009
6.	35,75	Maslák Pavel	21.02.1991	17.09.2006
7.	35,86	Říčař Martin	28.05.1991	21.09.2006
8.	36,00	Cícha Jan	14.02.1995	03.10.2009
9.	36,03	Vinš Martin	18.04.1992	23.09.2007
10.	36,10	Konvica Robin	21.03.1988	09.09.2003
11.	36,15	Černák Martin	20.09.1995	12.09.2010
12.	36,18	Hlaváček Jan	31.01.1991	21.09.2006
13.	36,21	Žurovec Jakub	17.02.1995	02.10.2010
14.	36,35	Synek Richard	1984	19.09.1999
15.	36,45	Balásek Jiří	01.02.1980	02.07.1995
16.	36,46	Oman Ayiku	25.10.1985	01.10.2000
17.	36,52	Hrstka Martin	01.04.1989	12.09.2004
18.	36,53	Langmaier Petr	13.01.1990	11.09.2005
19.	36,61	Parát Aleš	18.05.1988	20.09.2003
20.	36,63	Franče Václav	22.01.1986	09.09.2001

Tab. 3 Výkony 20 nejlepších žáků v letech 1970—2010 na trati 300 m

5.1.2 Výkony probandů v kategorii dorostenců

Dorostenci (17 let)	100 m			
	Výkon	Jméno a příjmení	Datum narození	Datum výkonu
1.	10,52	Říčař Martin	28.05.1991	21.06.2008
2.	10,58	Maslák Pavel	21.02.1991	31.05.2008
3.	10,65	Zich Václav	04.09.1990	11.07.2007
4.	10,68	Grabmüller Jan	24.06.1970	21.08.1987
5.	10,74	Stromšík Zdeněk	25.11.1994	30.05.2010
6.*	10,74	Sachr Jiří	23.12.1965	16.05.1982
7.*	10,74	Vanderka Marián	18.04.1972	07.05.1989
8.	10,76	Zrun Roman	06.05.1960	08.06.1977
9.	10,77	Ponocný Viktor	22.07.1960	28.08.1976
10.	10,78	Patera Lukáš	07.03.1986	07.06.2003
11.	10,78	Ptáčník František	27.02.1962	07.07.1979
12.	10,83	Břiňarský Martin	02.01.1976	20.06.1992
13.	10,83	Kondrát Peter	07.01.1969	21.06.1986
14.	10,84	Hedvičák Jaroslav	13.12.1990	11.07.2007
15.*	10,84	Valach Kazimír	09.04.1972	07.05.1989
16.*	10,84	Gombala Milan	29.01.1968	31.08.1985
17.*	10,84	Změlík Robert	18.04.1969	02.06.1986
18.*	10,84	Sobotka Karel	03.10.1971	10.09.1988
19.*	10,84	Levay Jaroslav	07.03.1978	10.10.1993
20.*	10,84	Rada Pavel	04.09.1978	03.06.1995

*Přepočteno o 0,24 s (ruční čas)

Tab. 4 Výkony 20 nejlepších dorostenců v letech 1970—2010 na trati 100 m

Dorostenci (17 let)	200 m			
	Výkon	Jméno a příjmení	Datum narození	Datum výkonu
1.	21,26	Šťastný Lukáš	23.02.1991	07.06.2008
2.	21,39	Balošák Luboš	05.04.1965	22.08.1982
3.	21,40	Maslák Pavel	21.02.1991	07.06.2008
4.	21,46	Říčař Martin	28.05.1991	11.05.2008
5.	21,56	Zrun Roman	06.05.1960	21.06.1977
6.	21,62	Balošák Štefan	23.11.1972	04.06.1989
7.	21,63	Zich Václav	04.09.1990	03.09.2006
8.	21,67	Desenský Michal	01.03.1993	11.09.2010
9.	21,69	Stromšík Zdeněk	25.11.1994	05.06.2010
10.	21,73	Kmínek Jiří	20.03.1982	20.06.1999
11.	21,73	Grabmüller Jan	24.06.1970	22.08.1987
12.	21,74	Dříml Tomáš	01.01.1973	15.07.1990
13.	21,74	Ptáčník František	27.02.1962	01.07.1979
14.	21,84	Faist Jiří	17.05.1990	25.08.2007
15.	21,89	Rada Pavel	04.09.1978	25.06.1995
16.	21,90	Vaněk Petr	10.01.1989	10.06.2006
17.	21,90	Bakeš Martin	24.03.1990	09.06.2007
18.	21,91	Šulc Vojtěch	12.10.1986	03.06.2003
19.	21,91	Milo Lukáš	19.10.1983	30.07.2000
20.	21,92	Pospíšil Pavel	13.05.1974	30.06.1990

Tab. 5 Výkony 20 nejlepších dorostenců v letech 1970—2010 na trati 200 m

Dorostenci (17 let)	400 m			
	Výkon	Jméno a příjmení	Datum narození	Datum výkonu
1.	47,60	Maslák Pavel	21.02.1991	03.06.2008
2.	47,66	Vaněk Petr	10.01.1989	02.09.2006
3.	47,79	Hřích Václav	29.04.1972	09.09.1989
4.	48,03	Hrstka Martin	01.04.1989	02.07.2006
5.	48,07	Balcar Tomáš	23.05.1979	08.09.1996
6.	48,19	Vinš Martin	18.04.1992	11.07.2009
7.	48,20	Kriš Martin	11.04.1969	25.05.1986
8.	48,40	Souček Jiří	19.03.1981	28.06.1998
9.	48,43	Jošták Luboš	18.07.1969	01.07.1986
10.	48,44	Štenko Pavol	22.01.1967	04.08.1984
11*	48,44	Mareš Petr	05.04.1966	24.09.1983
12.	48,47	Vrba Jan	28.01.1982	28.06.1998
13.	48,49	Burian Miroslav	09.08.1992	21.06.2009
14.	48,49	Němeček Daniel	11.08.1991	17.05.2008
15.	48,55	Vinkler Miroslav	11.08.1980	29.09.1997
16.	48,58	Sendler Marcel	23.12.1970	12.07.1987
17.	48,65	Šťastný Lukáš	23.02.1991	17.05.2008
18.	48,75	Chvalek Lubor	06.04.1962	07.07.1979
19.	48,80	Veselý Ondřej	14.05.1974	14.07.1991
20.	48,88	Krupka Petr	19.03.1980	29.06.1997

Tab. 6 Výkony 20 nejlepších dorostenců v letech 1970—2010 na trati 400 m

5.1.3 Výkony probandů v kategorii juniorů

Junioři (19 let)	100 m			
	Výkon	Jméno a příjmení	Datum narození	Datum výkonu
1.	10,46	Maslák Pavel	21.02.1991	23.05.2009
2.	10,48	Šlehobr Ivan	15.10.1976	25.08.1995
3.	10,52	Zich Václav	04.09.1990	30.05.2009
4.	10,56	Šmotek Jaroslav	11.03.1986	30.05.2004
5.	10,57	Říčař Martin	28.05.1991	08.08.2009
6.	10,58	Rada Pavel	04.09.1978	24.05.1997
7.	10,60	Ondráček Jiří	17.04.1971	10.06.1990
8.	10,62	Holomek Pavel	05.01.1968	18.07.1987
9.*	10,64	Matoušek Jaroslav	07.04.1951	05.09.1970
10.*	10,64	Urbanovský Zdeněk	30.06.1955	30.06.1973
11.*	10,64	Janča Karel	27.05.1957	15.05.1976
12.*	10,64	Ptáčník František	27.02.1962	20.05.1979
13.*	10,64	Balošák Luboš	05.04.1965	09.06.1983
14.*	10,64	Ptáček Adam	08.10.1980	14.05.1998
15.	10,68	Kritzbach Jan	16.08.1979	20.06.1998
16.	10,68	Novotný Milan	29.11.1984	13.09.2003
17.	10,69	Dřímál Tomáš	01.01.1973	04.07.1992
18.	10,69	Duda Martin	05.07.1975	02.07.1994
19.	10,69	Svoboda Petr	10.10.1984	12.06.2002
20.	10,70	Birnbaum Jiří	09.06.1979	11.07.1998

*Přepočteno o 0,24 s (ruční čas)

Tab. 7 Výkony 20 nejlepších juniorů v letech 1970—2010 na trati 100 m

Junioři (19 let)	200 m			
	Výkon	Jméno a příjmení	Datum narození	Datum výkonu
1.	20,95	Maslák Pavel	21.02.1991	25.07.2009
2.	21,05	Balošák Luboš	05.04.1965	13.05.1984
3.	21,10	Dřímál Tomáš	01.01.1973	13.06.1992
4.	21,15	Vojtík Jiří	02.07.1981	23.09.2000
5.	21,25	Šlehobr Ivan	15.10.1976	17.09.1995
6.	21,30	Tomko Ján	27.06.1962	09.08.1981
7.	21,30	Rýznar Ivo	23.02.1967	31.05.1986
8.	21,36	Zich Václav	04.09.1990	07.06.2008
9.	21,44	Šulc Vojtěch	12.10.1986	24.09.2005
10.	21,44	Hedvičák Jaroslav	13.12.1990	22.06.2008
11.	21,44	Šťastný Lukáš	23.02.1991	14.06.2010
12.*	21,44	Hudec Jiří	15.08.1964	26.06.1982
13.*	21,44	Roun Jindřich	06.09.1965	13.05.1984
14.*	21,44	Jošťák Luboš	18.07.1969	07.05.1988
15.*	21,44	Pilch Walter	29.12.1971	27.05.1990
16.	21,47	Mánek Lukáš	08.11.1988	08.05.2007
17.	21,49	Faist Jiří	15.07.1990	22.06.2008
18.	21,50	Mazanec Jan	21.10.1982	24.06.2001
19.	21,57	Rada Pavel	04.09.1978	24.05.1997
20.	21,60	Vaněk Petr	10.01.1989	07.06.2008

*Přepočteno o 0,24 s (ruční čas)

Tab. 8 Výkony 20 nejlepších juniorů v letech 1970—2010 na trati 200 m

Junioři (19 let)	400 m			
	Výkon	Jméno a příjmení	Datum narození	Datum výkonu
1.	46,88	Vaněk Petr	10.01.1989	22.06.2008
2.	46,89	Maslák Pavel	21.02.1991	06.06.2010
3.	47,46	Klofáč Petr	11.09.1985	20.06.2004
4.	47,49	Břečka Petr	07.07.1962	03.06.1981
5.	47,58	Mazanec Jan	21.10.1982	18.06.2001
6.	47,58	Vrba Jan	28.01.1982	24.06.2001
7.	47,60	Veselý Ondřej	14.05.1974	03.08.1993
8.	47,62	Balošák Štefan	23.11.1972	22.07.1990
9.*	47,64	Svrček Ján	28.11.1956	02.06.1975
10.	47,73	Mužík Jiří	01.09.1976	06.07.1995
11.	47,74	Balcar Tomáš	23.05.1979	18.05.1997
12.	47,78	Veselý Aleš	06.06.1987	15.07.2006
13.	47,80	Kučera Martin	25.09.1973	05.07.1992
14.	47,80	Synek Richard	27.04.1984	25.07.2003
15.	47,81	Šebesta Libor	23.03.1957	11.08.1976
16.	47,81	Hřích Václav	29.04.1972	06.07.1991
17.	47,83	Jošťák Luboš	18.07.1969	19.06.1988
18.	47,84	Oravec Roman	05.04.1978	14.06.1997
19.	47,84	Souček Jiří	19.03.1981	06.07.2000
20.	47,85	Šulc Vojtěch	12.10.1986	29.06.2005

*Přepočteno o 0,24 s (ruční čas)

Tab. 9 Výkony 20 nejlepších juniorů v letech 1970—2010 na trati 400 m

5.1.4 Nejlepší výkony v kategorii mužů

Historické poř. mužů	100 m			
	Výkon	Jméno a příjmení	Datum narození	Datum výkonu
1.	10,16	Stromšík Zdeněk	25.11.1994	18.07.2018
2.	10,16	Veleba Jan	06.12.1986	26.07.2019
3.	10,16	Záleský Dominik	23.08.1995	14.08.2021
4.	10,24	Šlehobr Ivan	15.10.1976	21.06.1997
5.	10,24	Záleský Dominik	23.08.1995	26.07.2019
6.	10,25	Ptáčník František	27.02.1962	17.06.1985
7.	10,26	Milo Lukáš	19.10.1983	04.07.2008
8.	10,27	Valík Jiří	26.07.1966	04.07.1992
9.	10,30	Maslák Pavel	21.02.1991	10.06.2017
10.	10,34	Vojtík Jiří	02.07.1981	22.05.2004
11.	10,35	Matoušek Jaroslav	07.04.1951	31.08.1972
12.	10,35	Mazur Zdeněk	12.08.1954	10.07.1982
13.	10,35	Pištěk Ivo	09.05.1963	08.08.1987
14.	10,35	Břeň Martin	16.01.1978	22.05.2004
15.	10,35	Hampl Štěpán	10.11.1999	19.05.2021
16.	10,37	Duda Martin	05.07.1975	18.05.1997
17.	10,37	Dřímál Tomáš	01.01.1973	22.05.1999
18.	10,38	Schiller Jan	17.01.1985	24.05.2009
19.	10,39	Žilka Libor	22.10.1986	05.07.2009
20.	10,40	Bohman Luděk	02.12.1946	03.09.1970
21.	10,40	Mezihorák Jiří	28.02.1965	29.07.1989
22.	10,40	Šulc Rostislav	02.02.1981	16.06.2012
23.	10,41	Hudec Jiří	15.08.1964	21.06.1988
24.	10,42	Břečka František	21.06.1958	21.07.1984
25.	10,43	Krsek Matěj	13.05.2000	29.06.2019
26.	10,44	Demeč Juraj	29.01.1945	04.09.1973
27.	10,44	Bakalár Marek	11.05.1995	15.06.2013
28.	10,44	Kolář David	27.03.1997	18.07.2018
29.	10,45	Pilch Walter	29.12.1971	17.05.1997
30.	10,45	Morkes Martin	04.01.1971	18.05.1997
31.	10,45	Krsek Ivo	21.03.1967	20.06.1998
32.	10,45	Zubek Roman	27.01.1978	20.07.1999
33.	10,46	Bohman Ludvík	17.03.1973	18.05.1997
34.	10,46	Šulc Vojtěch	12.10.1986	24.05.2009
35.	10,47	Lacko Roman	11.06.1956	02.06.1976
36.	10,47	Polomský Pavel	08.01.1966	21.06.1989
37.	10,48	Lomický Josef	19.02.1958	25.05.1984
38.	10,48	Bělošek Milan	25.08.1963	19.06.1988
39.	10,49	Roun Jindřich	06.09.1965	16.06.1988
40.	10,49	Zachoval Radek	06.07.1978	22.01.2001
41.	10,50	Zich Václav	04.09.1990	30.06.2013
42.	10,50	Jirka Jan	05.10.1993	22.08.2020
43.	10,51	Křížek Ladislav	08.04.1992	05.07.2009
44.	10,51	Polák Jiří	22.04.1998	19.09.2020
45.	10,51	Kubelík Eduard	08.10.2002	26.06.2021
46.	10,52	Havlíček Vít	19.04.1974	30.06.2001
47.	10,52	Rada Pavel	04.09.1978	20.07.2002
48.	10,52	Říčař Martin	28.05.1991	21.06.2008
49.	10,53	Wild Otakar	29.04.1953	13.09.1977
50.	10,53	Ruda Luboš	07.12.1963	20.08.1989

Tab. 10 Historicky 50 nejlepších výkonů v kategorii mužů na trati 100 m (do roku 2021)

Historické poř. mužů	200 m			
	Výkon	Jméno a příjmení	Datum narození	Datum výkonu
1.	20,45	Jirka Jan	05.10.1993	27.06.2021
2.	20,46	Maslák Pavel	21.02.1991	11.06.2017
3.	20,53	Němejc Jan	24.02.2000	27.06.2021
4.	20,60	Vojtík Jiří	02.07.1981	07.06.2008
5.	20,61	Břečka František	21.06.1958	09.09.1984
6.	20,63	Polák Jiří	22.04.1998	09.08.2020
7.	20,64	Veleba Jan	06.12.1986	31.07.2020
8.	20,65	Matoušek Jaroslav	07.04.1951	03.09.1972
9.	20,67	Zachoval Radek	06.07.1978	22.01.2001
10.	20,69	Šulc Vojtěch	12.10.1986	05.07.2008
11.	20,74	Szetei Petr	16.09.1984	10.06.2010
12.	20,78	Schiller Jan	17.01.1985	05.07.2008
13.	20,80	Roun Jindřich	06.09.1965	09.08.1987
14.	20,81	Valík Jiří	26.07.1966	09.08.1987
15.	20,81	Šťastný Lukáš	23.02.1991	07.06.2013
16.	20,82	Kubelík Eduard	08.10.2002	17.07.2021
17.	20,83	Šlehobr Ivan	15.10.1976	25.04.1997
18.	20,85	Morkes Martin	04.01.1971	28.06.1998
19.	20,88	Kynos Jiří	24.03.1943	04.09.1972
20.	20,89	Milo Lukáš	19.10.1983	05.07.2008
21.	20,90	Hudec Jiří	15.08.1964	31.05.1989
22.	20,92	Ruda Luboš	07.12.1963	20.05.1989
23.	20,93	Stromšík Zdeněk	25.11.1994	12.06.2020
24.	20,94	Krsek Matěj	13.05.2000	18.07.2020
25.	20,94	Záleský Dominik	23.08.1995	23.05.2021
26.	20,96	Břečka Petr	07.07.1962	27.08.1983
27.	21,00	Sajdok Stanislav	15.04.1957	07.08.1982
28.	21,00	Rýznar Ivo	23.02.1967	20.05.1989
29.	21,02	Bělošek Milan	25.08.1963	15.05.1988
30.	21,02	Stupka Radek	11.04.1966	07.07.1989
31.	21,02	Šorm Patrik	21.11.1993	07.09.2014
32.	21,02	Kolář David	27.03.1997	29.07.2018
33.	21,04	Lomický Josef	19.02.1958	25.05.1985
34.	21,04	Mazanec Jan	21.10.1982	14.06.2003
35.	21,06	Mužík Jiří	01.09.1976	31.05.2003
36.	21,10	Bohman Luděk	02.12.1946	25.09.1977
37.	21,10	Dřimal Tomáš	01.01.1973	13.06.1992
38.	21,10	Götz Rudolf	10.04.1983	03.07.2005
39.	21,10	Jiráň Pavel	11.08.1985	03.07.2010
40.	21,11	Dongres Miroslav	25.02.1956	04.07.1982
41.	21,12	Tlustý Michal	19.10.1994	28.06.2015
42.	21,13	Duda Martin	05.07.1975	15.05.1999
43.	21,14	Vejražka Daniel	11.05.2000	24.06.2018
44.	21,16	Kolář Karel	16.12.1955	06.07.1980
45.	21,16	Töpfer Ladislav	08.08.2000	27.06.2021
46.	21,17	Müller Vít	31.08.1996	02.09.2018
47.	21,17	Mazur Zdeněk	12.08.1954	19.06.1982
48.	21,18	Králik Marián	17.03.1951	02.06.1978
49.	21,19	Kopeček Karel	04.11.1962	15.05.1988
50.	21,19	Kubeš Jiří	04.03.1995	04.07.2020

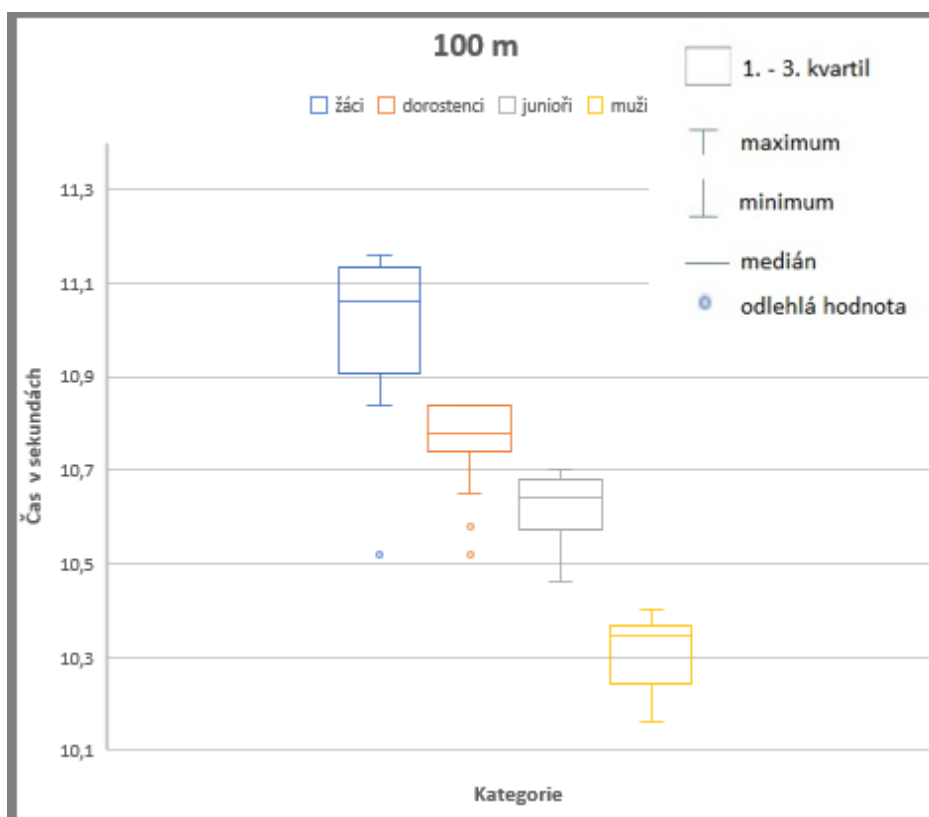
Tab. 11 Historicky 50 nejlepších výkonů v kategorii mužů na trati 200 m (do roku 2021)

Historické poř. mužů	400 m			
	Výkon	Jméno a příjmení	Datum narození	Datum výkonu
1.	44,79	Maslák Pavel	21.02.1991	09.05.2014
2.	45,41	Šorm Patrik	21.11.1993	14.09.2021
3.	45,73	Tesař Jan	26.03.1990	10.07.2015
4.	45,77	Kolář Karel	16.12.1955	01.09.1978
5.	45,78	Mužík Jiří	01.09.1976	08.09.1998
6.	45,78	Rudolf Götz	10.04.1983	31.05.2008
7.	45,82	Bláha Karel	01.06.1975	16.07.2000
8.	45,92	Poděbradský Jan	01.03.1974	20.06.1998
9.	46,00	Krsek Matěj	13.05.2000	22.08.2020
10.	46,04	Roun Jindřich	06.09.1965	17.08.1985
11.	46,07	Sajdok Stanislav	15.04.1957	10.07.1982
12.	46,09	Němeček Daniel	11.08.1991	03.08.2014
13.	46,24	Zachoval Radek	06.07.1978	07.08.2002
14.	46,33	Tulis Miroslav	23.01.1951	27.08.1977
15.	46,33	Břečka Petr	07.07.1962	10.08.1985
16.	46,39	Desenský Michal	01.03.1993	09.07.2015
17.	46,40	Lomický Josef	19.02.1958	02.06.1982
18.	46,40	Mazanec Jan	21.10.1982	29.06.2003
19.	46,42	Bláha Václav	06.12.1980	29.06.2003
20.	46,44	Hanzl Jan	01.01.1978	26.06.2004
21.	46,44	Müller Vít	31.08.1996	15.08.2020
22.	46,45	Vojtík Jiří	02.07.1981	10.09.2003
23.	46,46	Janoušek Jiří	02.08.1967	05.07.1992
24.	46,46	Lehar Daniel	08.09.2001	22.08.2020
25.	46,48	Prorok Josef	16.11.1987	06.06.2010
26.	46,50	Štejf Jan	04.09.1975	07.06.1997
27.	46,55	Klvaňa Filip	24.07.1977	25.06.2006
28.	46,58	Szetei Petr	16.09.1984	08.07.2009
29.	46,60	Jiráň Pavel	11.08.1985	17.09.2011
30.	46,63	Záhořák Miroslav	30.11.1955	23.07.1983
31.	46,63	Šveněk Jiří	27.04.1972	21.06.1997
32.	46,63	Veselý Jakub	18.04.1998	22.08.2020
33.	46,65	Jareš Theodor	06.01.1987	11.07.2010
34.	46,69	Břečka František	21.06.1958	10.07.1982
35.	46,69	Šnejdr Filip	16.04.1995	04.06.2018
36.	46,72	Tesařík Štěpán	06.07.1978	22.07.2000
37.	46,75	Škvára Michal	07.04.1978	12.07.1998
38.	46,76	Flaška Roman	19.10.1988	14.06.2015
39.	46,80	Klofáč Petr	11.09.1985	08.06.2009
40.	46,82	Hejret Daniel	04.03.1962	10.08.1985
41.	46,86	Bošek Tomáš	24.04.1985	13.08.2011
42.	46,88	Vaněk Petr	10.01.1989	22.06.2008
43.	46,94	Šulc Vojtěch	12.10.1986	17.05.2008
44.	46,96	Teplý Jaroslav	02.07.1978	01.07.2001
45.	46,99	Hýsek Pavel	12.08.1965	10.08.1985
46.	47,02	Lichý Petr	12.02.1990	15.06.2013
47.	47,02	Holub Ondřej	18.05.1999	16.06.2018
48.	47,03	Kubista Jan	23.09.1990	24.07.2013
49.	47,04	Trousil Josef	02.02.1935	17.10.1964
50.	47,06	Návesňák Stanislav	01.01.1965	13.09.1987

Tab. 12 Celková tabulka 50 historicky nejlepších výkonů v kategorii mužů na trati 400 m (do roku 2021)

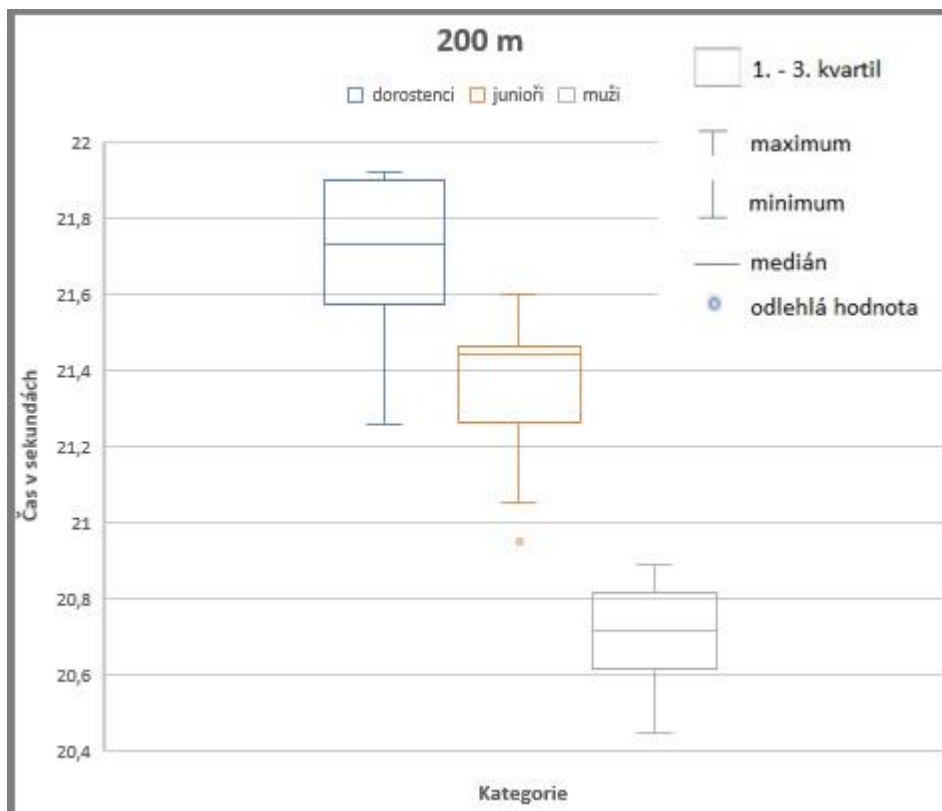
5.2 Výkonnostní vývoj probandů

V této podkapitole můžeme vidět krabicové grafy, v kterých jsou přehledně uvedeny výkony probandů v na sebe navazujících kategoriích žáků, dorostenců, juniorů a mužů ze sledovaného souboru na tratích 100 m, 200 m a 400 m. Jak je již dříve zmiňováno, u žákovské kategorie bylo nutné přepočítat výsledky žáků z jejich primárních, a hlavně odlišných tratí na 60 m a 300 m, na tratě, ve kterých běhají starší věkové kategorie, tedy na tratě 100 m a 400 m. Přepočítání proběhlo pomocí maďarských tabulek, kdy jsme si nejdříve zjistili bodový zisk za zaběhnutý čas na 60 m respektive na 300 m a v maďarských tabulkách našli čas na 100 m respektive 400 m, který odpovídal stejnému bodovému zisku z původních tratí. U trati na 150 m nebylo možné realizovat přepočítání na trať 200 m pomocí maďarských tabulek, neboť v maďarských tabulkách nejsou bodové zisky za trať 150 m uvedeny. Kvůli tomuto faktoru není v grafu č. 2 uvedena kategorie žáků. V naší práci sice sledujeme hlavně atlety z mládežnických kategorií, ale kvůli porovnání s mládežnickými kategoriemi jsme do grafů, stejně jako v předchozí podkapitole, zahrnuli i mužskou kategorii.



Graf 1. Vývoj výkonnosti 20 nejlepších sprinterů z každé kategorie na trati 100 m v letech 1970—2010 (muži až do roku 2021)

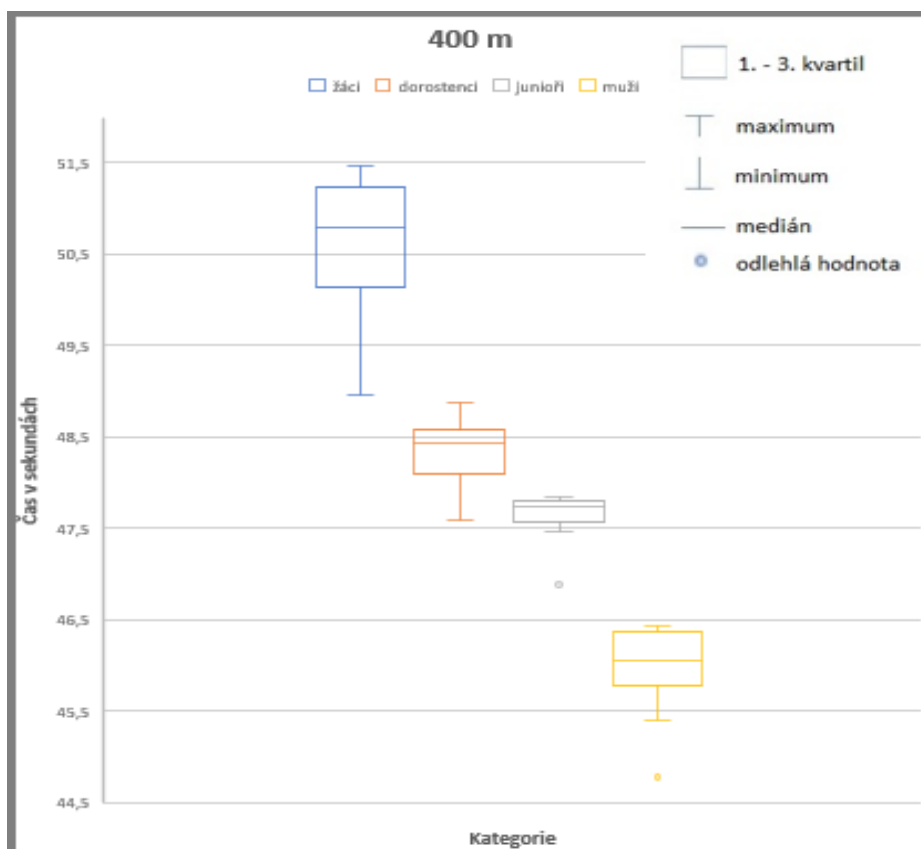
U grafu č. 1 můžeme vidět výkonnostní vývoj u tratě na 100 m u všech kategorií, od žáků přes dorostence a juniory až k mužům. U žáků si můžeme všimnout velkého rozptylu mezi 1. a 3. kvartilem. To znamená velké rozdíly mezi časy žáků. Naopak u dorostenců můžeme registrovat mnohem větší rozptyl a nejmenší výkonnostní posun mezi kategoriemi, kdy se nejlepší časy dorostenců prolínají téměř s mediánem u juniorů. Následně lze jednoznačně vyvodit největší výkonnostní skok mezi kategoriemi juniorů a mužů.



Graf 2. Vývoj výkonnosti 20 nejlepších sprinterů z každé kategorie (vyjma žáků) na trati 200 m v letech 1970—2010 (muži až do roku 2021)

Graf č. 2 nám ukazuje výkonnostní vývoj na trati 200 m. Jak již bylo zmiňováno na začátku podkapitoly, zde nemůžeme využít ke srovnání kategorií žáků, neboť jejich časy na 150 m nebylo možné přepočítat pomocí maďarských tabulek na 200 m. U tohoto grafu je opět velmi patrné prolínání časů u kategorií dorostenců a juniorů. A to velmi výrazně. Nejlepší časy dorostenců jsou téměř na hranici 3. kvartilu u juniorů. Naopak nejhorší časy juniorů se pohybují s hranicí 3. kvartilu u dorostenců. Stejně jako u tratě na 100 m, tu máme poté výrazný výkonnostní skok, který obstarává kategorie mužů.

A totožně jako u prvního grafu. Ani minimální a maximální časy, či odlehlé hodnoty se neprolínají s kategorií dorostenců.



Graf 3. Vývoj výkonnosti 20 nejlepších sprinterů z každé kategorie na trati 400 m v letech 1970—2010 (muži až do roku 2021)

Poslední krabicový graf, který nám předkládá obraz vývoje výkonnosti se zaměřuje na trať 400 m. Vzhledem k tomu, že je to nejdelší, a tedy nejnáročnější trať v našem sledovaném souboru, je zcela logické, že největší rozptyl časů bude mít kategorie žáků. I přesto, že žáci běhají „jen“ 300 m a pro účely grafu jsme jejich časy přepočítali na 400 m, tak je to pro takto mladé závodníky stále velmi dlouhá trať a vzhledem k fyzickému vývoji v tomto věku, lze pochopit takto obrovský rozptyl mezi časy. Následuje opět velmi velké prolínání mezi časy dorostenců a juniorů. Mezi těmito kategoriemi jsou výkonnostní rozdíly opravdu nepatrné. Rozsah časů 1. a 3. kvartilu u juniorů se vleze do nejlepších časů dorostenců. Celkově rozdíly mezi 20 nejlepšími časy

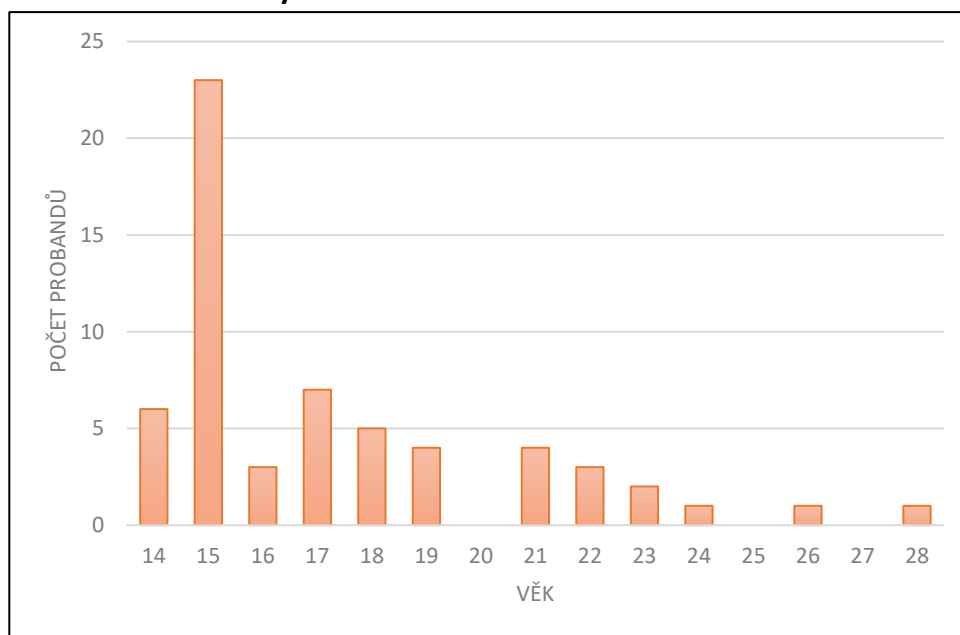
u juniorů nejsou nijak výrazné, což vyústilo i v téměř zploštělý krabicový graf, který je tedy naprostým protikladem oproti žákovské kategorii.

5.3 Věk dosažení limitní výkonnosti

V dalších grafech u této podkapitoly je znázorněno, kdy probandi z našeho sledovaného souboru dosáhli svého nejlepšího času, tedy osobního rekordu. Osobní rekord a jeho zaběhnutí se mohlo uchopit několika způsoby. První možnost byla sledovat vývoj každého probanda a jeho naměřené časy v dalších letech u té tratě, na které se umístil mezi 20 nejlepšími ve své kategorii v našem sledovaném souboru. Při zjištění, že už si svůj čas nedokázal během let vylepšit, znamenalo by to, že zaběhl osobní rekord v námi sledované kategorii a jeho věk při zaběhnutí osobního rekordu by se nijak nelišil od věku, ve kterém zaběhl jeden z nejlepších časů ve své kategorii. Druhou možnost, kterou jsme se mohli v naší práci vydat bylo sledování vývoje časů každého probanda u všech tratí. Tedy například u dorostence, který se v našem sledovaném souboru umístil mezi 20 nejlepšími na trati 100 m, bychom sledovali v dalších letech jak na trati 100 m, tak i 200 m a 400 m. Protože u některých atletů může dojít ke specializaci na odlišnou trať, než na které závodil v jedné z mládežnických kategorií, až později. V naší práci se zabýváme první možností. Znovu se zde vyskytl problém u odlišných tratí, které běhají sprinteři v kategorii žáků. U tratí 100 m a 400 m jsme opět využili časů, jež jsou přepočítané pomocí maďarských tabulek. Vzhledem k již zmíněné nemožnosti přepočítání žákovské trati 150 m na 200 m, tak zde došlo k jisté improvizaci. Abychom mohli určit, zda se sprinteři od zaběhnutí svého času v žákovské kategorii zlepšili, hledali jsme jejich další časy také na trati 200 m. Protože v dalších kategoriích se 150 m téměř neběhá, a hlavně po potřeby této práce má srovnání na 200 m trať větší vypovídající hodnotu. Pokud se podíváme na tabulku dorostenců (tabulka č.5) náležící k trati 200 m, můžeme si všimnout, že nejpomalejší čas zaběhnutý mezi nejrychlejšími 20 sprintery v této kategorii je 21,92 s. Mezní čas pro osobní rekord žáků jsme tedy zvolili hranici 22 s. Jestli tedy některý ze sprinterů z této 150 m žákovské tratě zaběhl v dalších

letech čas na trati 200 m lepší než 22 s, byl mu klasifikován jako osobní rekord na této trati. Podle tohoto času byl posuzován i věk dosažení limitní výkonnosti.

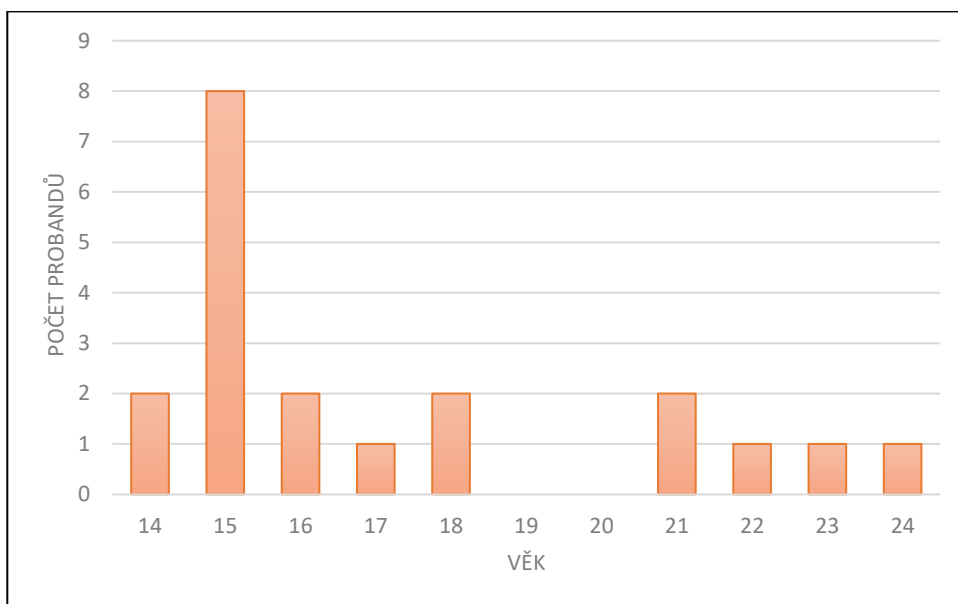
5.3.1 Věk dosažení limitní výkonnosti u žáků



Graf 4. Věk žáků ze sledovaného souboru při zaběhnutí osobního rekordu na všech sprinterských tratích (100 m, 200 m, 400 m) v letech 1970—2021

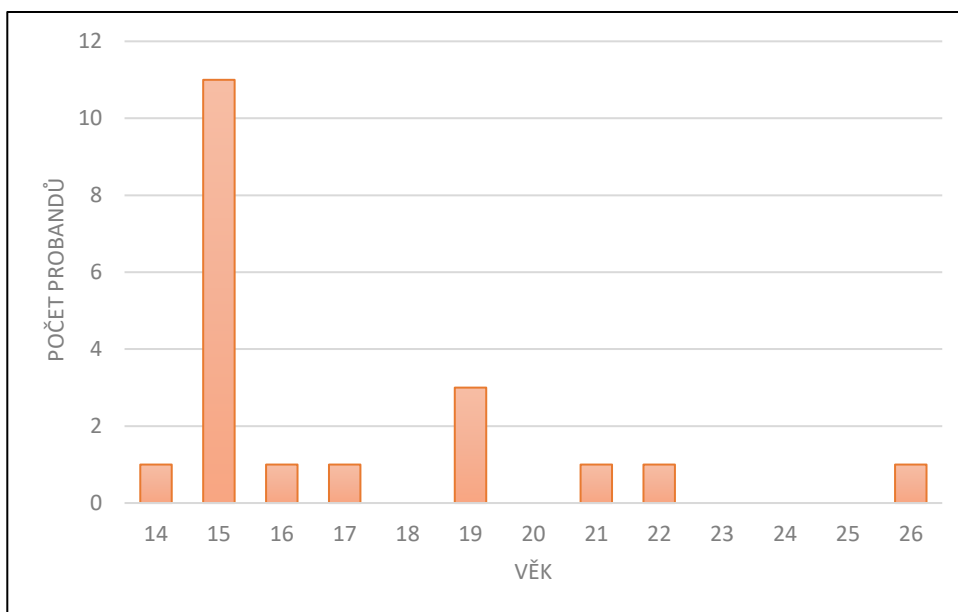
U grafu, který nám zobrazuje limitní výkonnost žáků na všech tratích, tedy tratích na 100 m, 200 m, 400 m (přepočítáno dle maďarských tabulek), můžeme vidět, že naprosto zřetelně dominuje zaběhnutí osobního rekordu již v té žákovské kategorii a dále si svůj čas již nevylepšovali. Může to být kombinace několika různých faktorů, které jsou již zmiňované v předchozí části práce. Jelikož se u žáků pohybujeme právě v tom kritickém věku, kdy se mnoho atletů rozhodne v této sportovní dráze dále nepokračovat a s atletikou skončí. Může to být způsobeno syndromem vyhoření po velkých a náročných tréninkových dávkách v brzkém věku a nechutí dále se posouvat. Je velmi pravděpodobné, že mnoho z těchto sprinterů bylo vedenou cestou rané specializace, kterou svým svěřencům naordinovali trenéři, kteří tuto cestu vyznávají. Je tedy možné, že zásadní procento z nich, právě kvůli tomuto náročnému postupu v tréninku skončilo mnohem dříve, než dosáhlo své nejlepší limitní výkonnosti v dalších letech. Všimněme si, že ze 60 sprinterů ze žákovské kategorie zaběhlo svůj osobní rekord většina před dovršením 20. roku života. Ve valné většině je to již přímo zmiňovaný, žákovský věk. Kdy více než polovina sprinterů si svůj osobní rekord stihla naměřit ve 14 a hlavně v 15

letech. Po 20. roku života máme opravdu jen malé číslo sprinterů, kteří si v tomto období zaběhli osobní rekord.



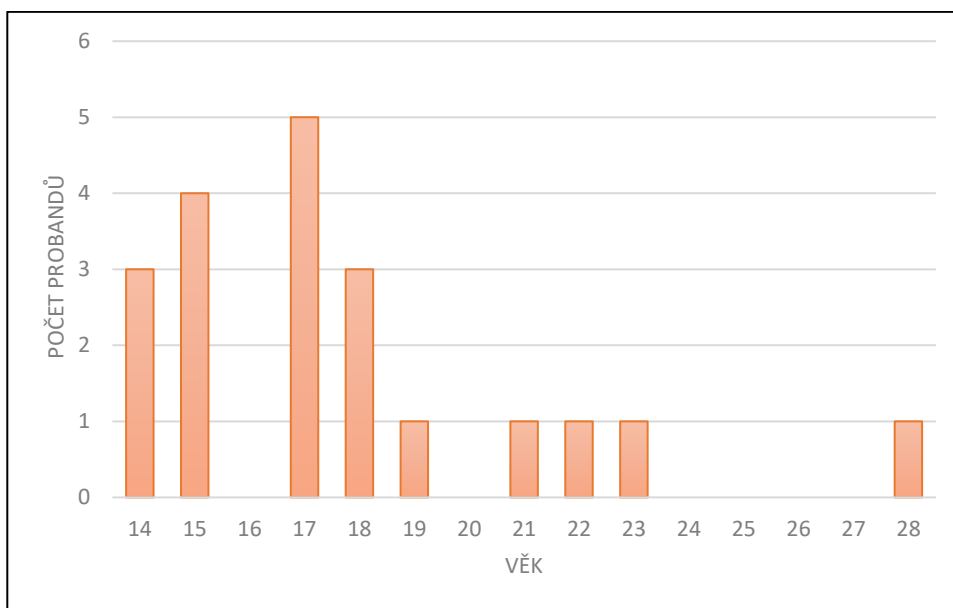
Graf 5. Věk žáků ze sledovaného souboru při zaběhnutí osobního rekordu na trati 100 m v letech 1970—2021

Z grafu, který se věnuje jen žákům a jejich osobním rekordům na 100 m, lze vyčíst téměř totožný obrázek jako z grafu, který zahrnuje všechny žáky dohromady. Opět zde dominuje věk osobního rekordu již ve věku žákovské kategorie. Kdy je to celá polovina probandů. Jedna čtvrtina si zaběhla svůj osobní rekord mezi žákovským věkem a 19. rokem života. Poslední čtvrtina sledovaných probandů si dokázala svůj čas vylepšit i po 20. roku života.



Graf 6. Věk žáků ze sledovaného souboru při zaběhnutí osobního rekordu na trati 200 m v letech 1970—2021

Graf č.6. Žáci a jejich osobní rekordy na trati 200 m. Na této trati lze vidět nejmenší počet zlepšených osobních rekordů od žákovského věku. Samozřejmě může trochu zkreslovat to, že tento graf je určen mezní hodnotou pro osobní rekord, která činí 22 s, tu museli sprinteři z našeho žákovského sledovaného souboru v dalších letech na této trati zaběhnout, aby jim to bylo klasifikováno jako osobní rekord. I tak je ale nutné podotknout, že nezlepšení 12 žáků z 20 u této trati je naprosto tragické číslo.

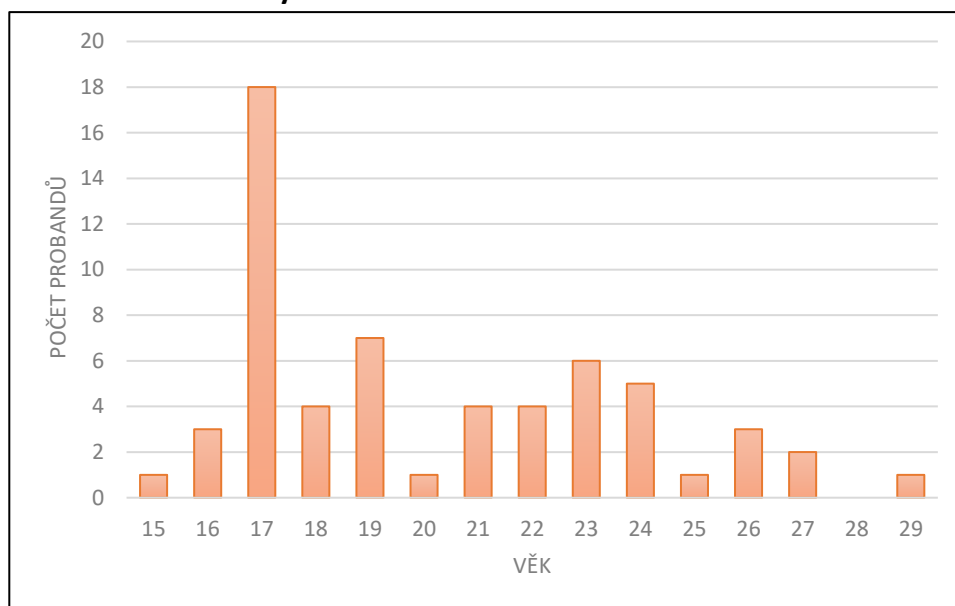


Graf 7. Věk žáků ze sledovaného souboru při zaběhnutí osobního rekordu na trati 400 m v letech 1970—2021

Poslední graf ze žákovské kategorie. Trať na 400 m nám nabídla trochu jiný obrázek než tratě na 100 m a 200 m. Lze vidět, že tady většina ze sledovaných žáků neskončila se zaběhnutím osobního rekordu již v žákovské kategorii. Můžeme to přisoudit pravděpodobně i k tomu, že je to nejdelší ze všech tří sprinterských tratí, a to i přesto, že žáci běhají 300 m a jejich čas byl, jak je zmiňováno, přepočítán pomocí maďarských tabulek. Pro probandy v žákovské kategorii je to stále velmi dlouhá trať. Lze tedy očekávat největší výkonnostní posun oproti výkonům na tratích 100 m a 200 m. Nejvíce probandům byl naměřen osobní rekord ve věku dorostenců nebo juniorů. Ale

to, že osobní rekord si žáci po 20. roku života vylepšují jen zřídka dokládá i tento 7. graf. Dokázali to pouze 4 sprinteři. Což je opět velmi malá část.

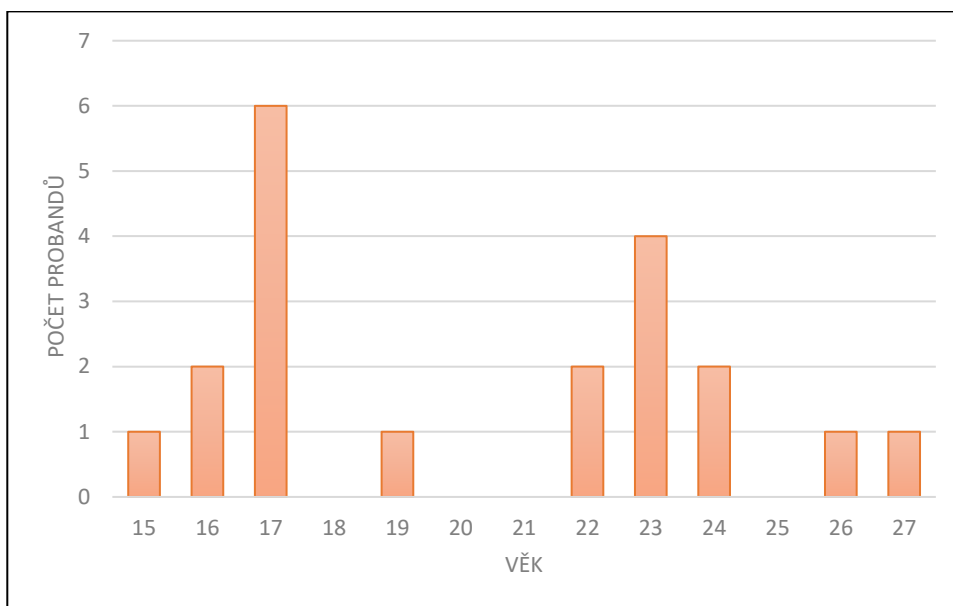
5.3.2 Věk dosažení limitní výkonnosti u dorostenců



Graf 8. Věk dorostenců ze sledovaného souboru při zaběhnutí osobního rekordu na všech sprinterských tratích (100 m, 200 m, 400 m) v letech 1970—2021

Graf č. 8 zobrazuje limitní výkonnost všech dorostenců ze všech tří sledovaných sprinterských tratí. Jedná se tedy o osobní rekordy zaběhnuté na tratích 100 m, 200 m a 400 m. Oproti grafu č.4, kde jsme měli vyobrazený věk limitní výkonnosti žáků na všech tratích, lze vidět logický posun, kdy více než třetina sledovaných probandů si zaběhla osobní rekord do 17 let věku. Stále je to tedy velmi špatný obrázek našich sledovaných talentů, na druhou stranu mezi 20. a 30. rokem přibylo oproti žákovské kategorie více sprinterů, kteří si v těchto letech zaběhli osobní rekord. Jedná se již o slušné číslo 27 sprinterů. Což znamená že téměř polovina sprinterů, kteří byli úspěšní

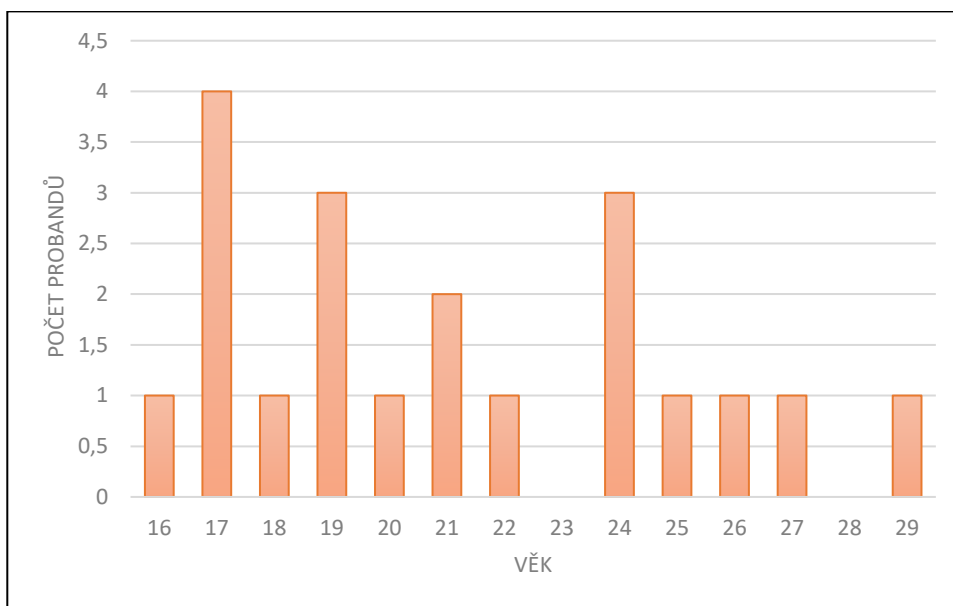
v dorostenecké kategorii, se dokázali prosadit i v dospělém věku a zaběhli si osobní rekord.



Graf 9. Věk dorostenců ze sledovaného souboru při zaběhnutí osobního rekordu na trati 100 m v letech 1970—2021

Graf č.9, který nám ukazuje věk zaběhnutí osobního rekordu u dorostenců pouze na 100 m trati. Výsledky jsou velmi podobné těm, který vyobrazoval graf. č. 8, kde byly zahrnuty všechny 3 tratě. U dorostenců na trati 100 m můžeme rozdělit probandy na dvě poloviny. Jedna z nich z nich si zaběhla svůj osobní rekord do 20 let věku, s tím že kromě jednoho sprintera všichni v dorosteneckém věku. Druhá polovina atletů dokázala

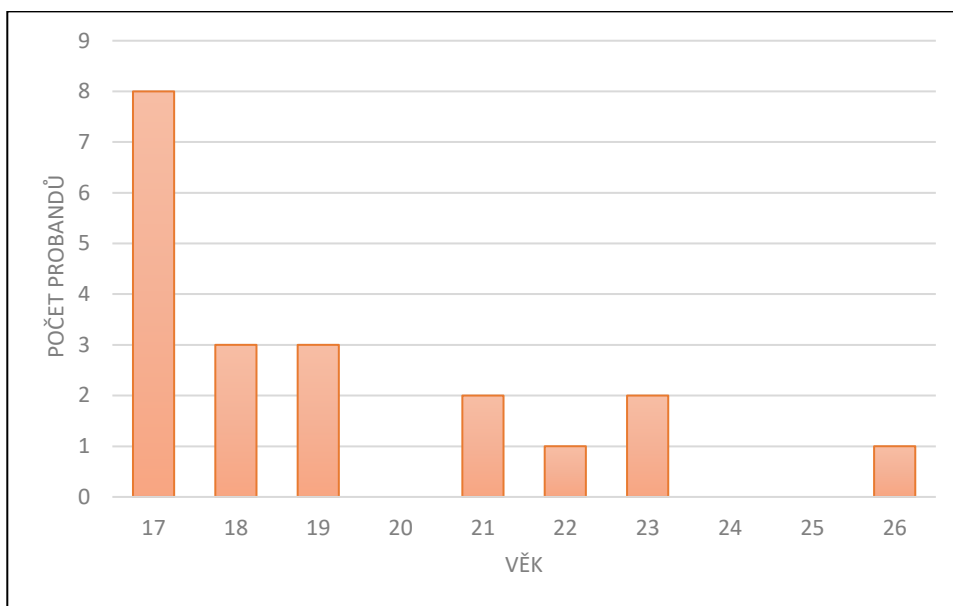
své výkony pozvednout a osobní rekord si zaběhnout až v pozdějším věku nad 20 let, a tedy v dospělé kategorii.



Graf 10. Věk dorostenců ze sledovaného souboru při zaběhnutí osobního rekordu na trati 200 m v letech 1970—2021

Pokud se přesuneme ke grafu č. 10, kde můžeme vidět věk limitní výkonnosti u dorostenců na 200 m, tak si můžeme všimnout trochu odlišného rozložení věkové struktury než u dorostenců na 100 m. Zatímco u 100 m trati měli probandi mezi 17. rokem a 22. rokem jen jednoho zástupce, který si zaběhl osobní rekord v juniorském věku, tedy v 19 letech. U 200 m to je trochu rovnoměrněji rozložené. Stále převládá počet sprinterů, kteří mají svůj osobní rekord již v dorostenecké kategorii a dále se nezlepšili. Ale není to nijak výrazné, výrazný je i počet osobních rekordů v juniorském věku. A pokud se ještě vrátíme ke grafu č. 6 a srovnáme to s probandy z kategorie žáků,

uvidíme enormní rozdíl ve zlepšení výkonnosti, jelikož ze žáků si dokázalo vylepšit svůj čas ze žákovské kategorie opravdu jen málo probandů.

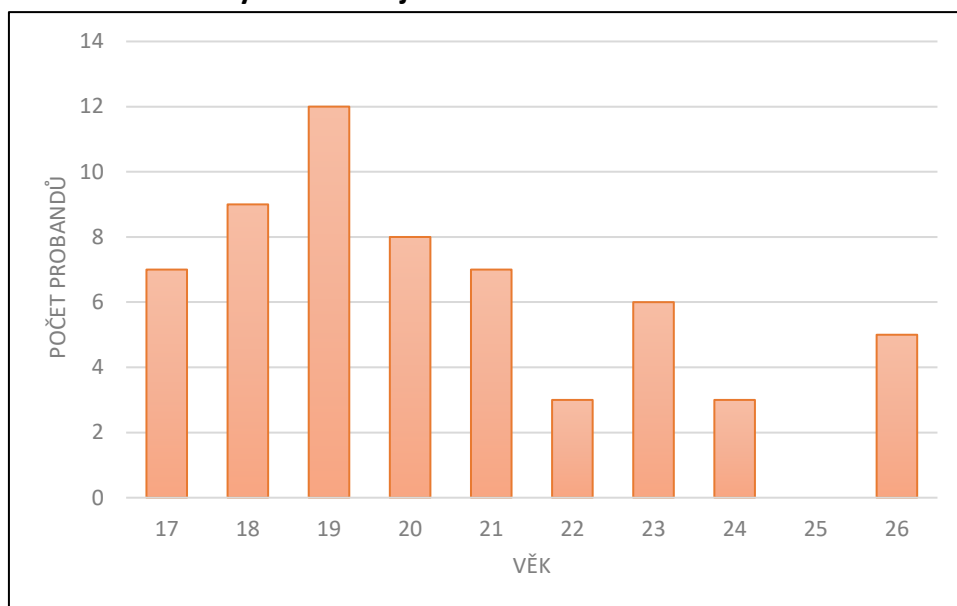


Graf 11. Věk dorostenců ze sledovaného souboru při zaběhnutí osobního rekordu na trati 400 m v letech 1970—2021

U grafu č. 11, tedy u grafu dorostenců a věku, kdy zaběhli osobní rekord, můžeme vidět odlišný obrázek než u grafu č. 7, kdy jsme měli vyobrazeny výsledky žáků na stejné trati. U žáků to byla jediná trať, kde absolutně nepřevládalo zaběhnutí osobního rekordu již v žákovské kategorii, ale přišlo zde zlepšení u mnohem více sprinterů než u žáků na předchozích dvou tratích na 100 m a 200 m. U dorostenců je to opačný případ. U tratí na 100 m a 200 m jsme mohli mnohem více pozorovat zlepšení času z dorostenecké

kategorie. A na 400 m vidíme největší počet probandů, kteří již po dorosteneckém věku nedokázali vylepšit svůj čas.

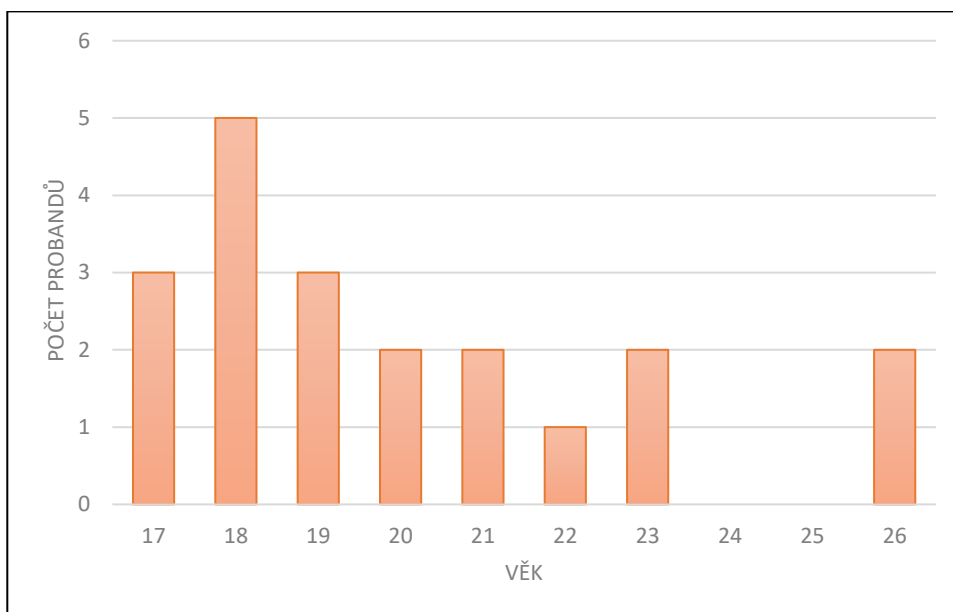
5.3.3 Věk dosažení limitní výkonnosti u juniorů



Graf 12. Věk juniorů ze sledovaného souboru při zaběhnutí osobního rekordu na všech sprinterských tratích (100 m, 200 m, 400 m) v letech 1970—2021

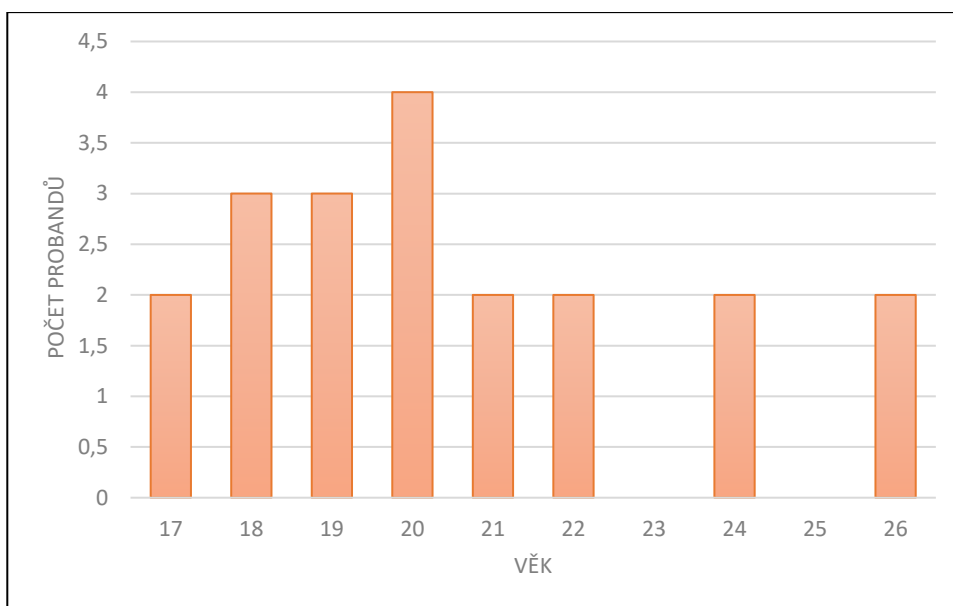
Graf č. 12 se zabývá osobními rekordy juniorských rekordmanů v naší sledované kategorii. Můžeme vidět, že po juniorském věku si dokázalo svůj čas zlepšit 32 probandů. Což je sice více než polovina sledovaných sprinterů, ale také to znamená, že 28 z nich se již po juniorech nedokázalo zlepšit. To je trochu znepokojující, neboť je to poslední věková kategorie před soutěžením v dospělém věku a pokud sprinter dokázal být úspěšný v této kategorii, předpokládal by se přechod velkého počtu sprinterů, kteří jsou

schopti vylepšit svůj osobní rekord v dospělé kategorii, kde jsou vyburcovaní k lepším výkonům mnohem větší konkurencí.



Graf 13. Věk juniorů ze sledovaného souboru při zaběhnutí osobního rekordu na trati 100 m v letech 1970–2021

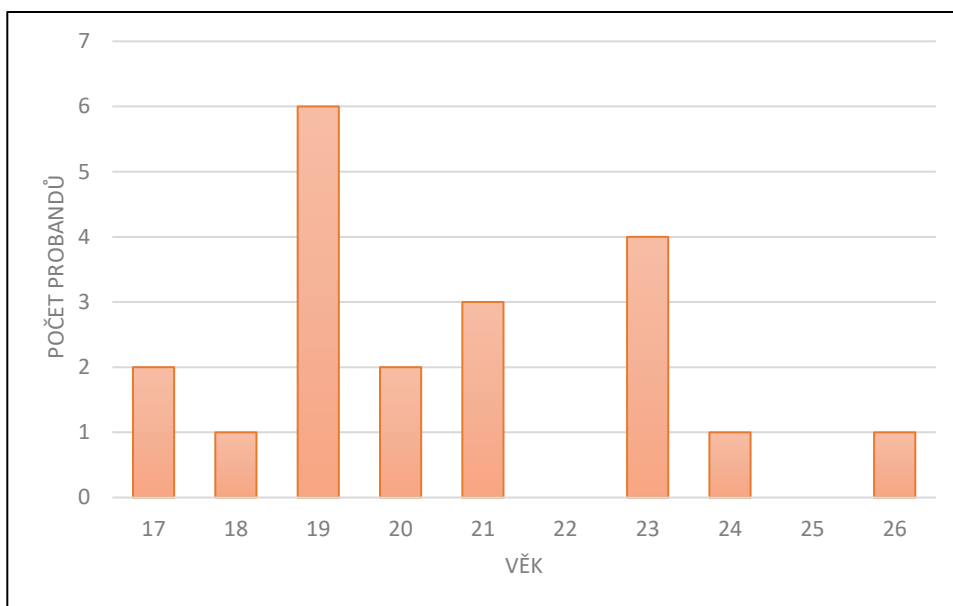
U grafu č. 13, který zobrazuje věk zaběhnutí osobního rekordu juniorů téměř totožně kopíruje předchozí graf, který se soustředil na všechny tratě juniorů. Na trati 100 m se nedokázala zlepšit dokonce více než polovina probandů.



Graf 14. Věk juniorů ze sledovaného souboru při zaběhnutí osobního rekordu na trati 200 m v letech 1970–2021

O něco lepší výsledky můžeme vidět na grafu č. 14, kdy se zabýváme osobním rekordem probandů, kteří byli úspěšní v juniorské kategorii na trati 200 m. Pětina z nich se dokázala zlepšit hned rok poté, co již nepatřili do juniorské kategorie. Pak to máme

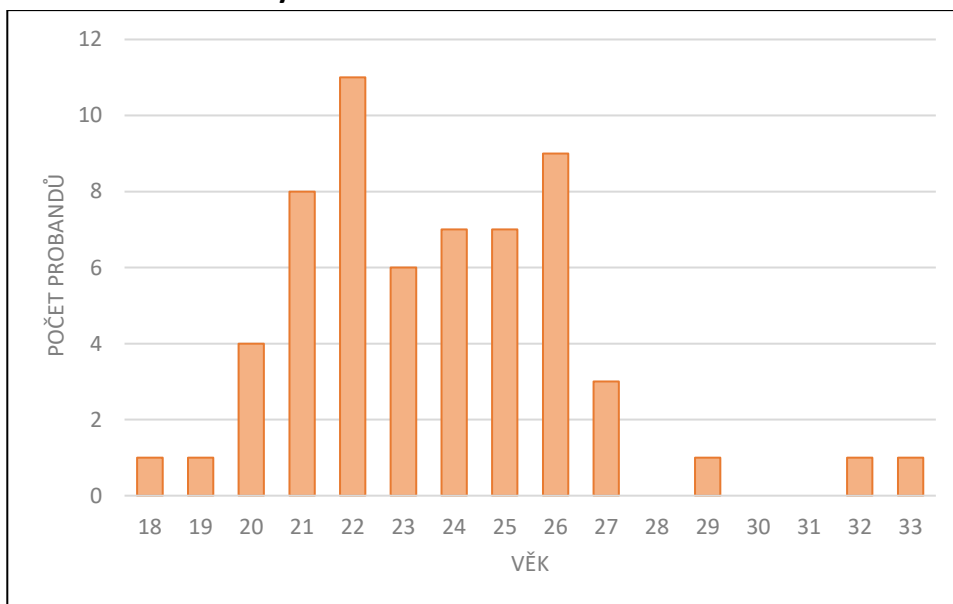
rovnoměrně rozložené na dvě pětiny sprinterů, kteří dokázali dosáhnout svého osobního rekordu i po 20. roku života. A dalším dvou pětinám sprinterům naopak zůstal čas z juniorské kategorie jako osobní rekord.



Graf 15. Věk juniorů ze sledovaného souboru při zaběhnutí osobního rekordu na trati 400 m v letech 1970—2021

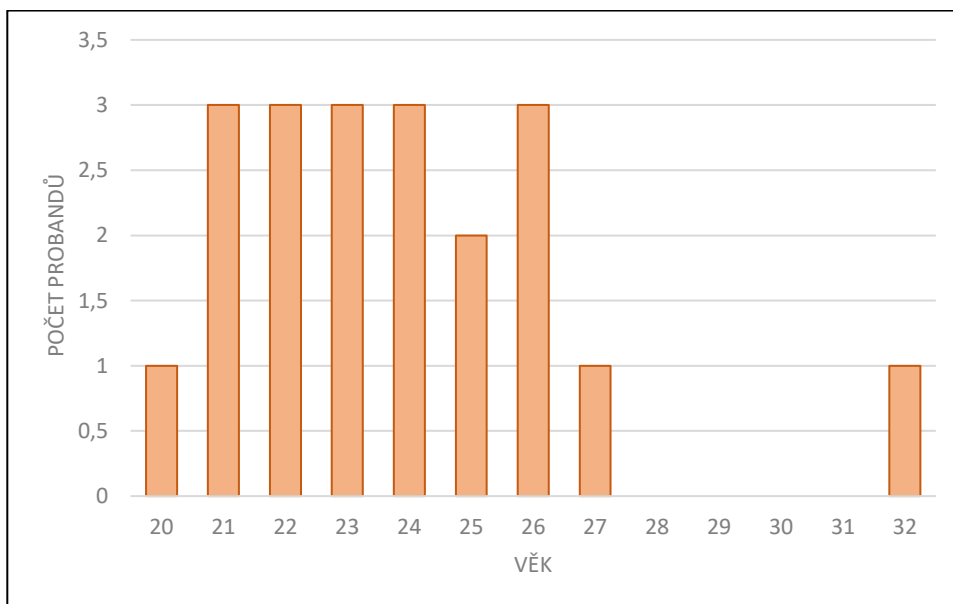
U grafu č. 15, kde můžeme vidět věk zaběhnutí osobního rekordu u juniorů na trati 400 m se téměř nic nemění. Je tu největší počet sprinterů z juniorské kategorie, kteří dokázali svůj osobní rekord zaběhnout po 20. roku života (21 let a výše). Jinak je struktura grafu velmi podobná předchozím dvěma.

5.3.4 Věk dosažení limitní výkonnosti u mužů



Graf 16. Věk historicky 20 nejlepších sprinterů ČR při zaběhnutí osobního rekordu na všech sprinterských tratích (100 m, 200 m, 400 m)

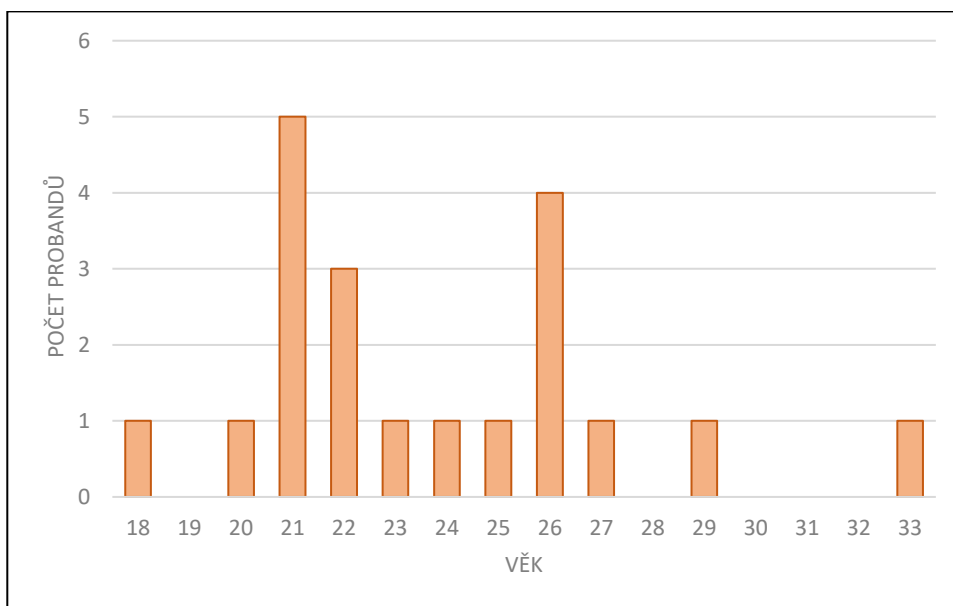
Pro srovnání jsme zařadili i grafy s 20 nejlepšími sprintery v mužské kategorii v těchto disciplínách. Přesněji věk 20 historicky nejlepších sprinterů ČR a jejich věk, kdy si zaběhli svůj osobní rekord. Graf č. 16 nám zobrazuje všechny sprinterské tratě dohromady. Jak již bylo zmiňováno v podkapitole 3.2.1, věk, kdy by měli sprinteři dosahovat vrcholné výkonnosti se pohybuje mezi 21-23 lety života. Dalo by se říct, že toto tvrzení nám graf potvrzuje, neboť nejvíce sprinterů (25) zaběhlo svůj osobní rekord v tomto věku. Pokud bychom ale tomuto tvrzení nevěnovali pozornost, dle našeho grafu bychom mohli říct, že věk, kdy jsou sprinteři na vrcholu své výkonnosti je mezi 21-26 lety života. Hraniční věkem na dolní hranici může být věk 20 let a na horní hranici 27 let. U dalších čísel můžeme vidět, že se vždy jedná o jednoho sprintera, který v tom věku zaběhl svůj osobní rekord a jedná se tedy spíše o jedinečný a individuální výkon, než aby to bylo nějakým pravidlem, které by nám výsledky potvrdily.



Graf 17. Věk historicky 20 nejlepších sprinterů ČR při zaběhnutí osobního rekordu na trati 100 m

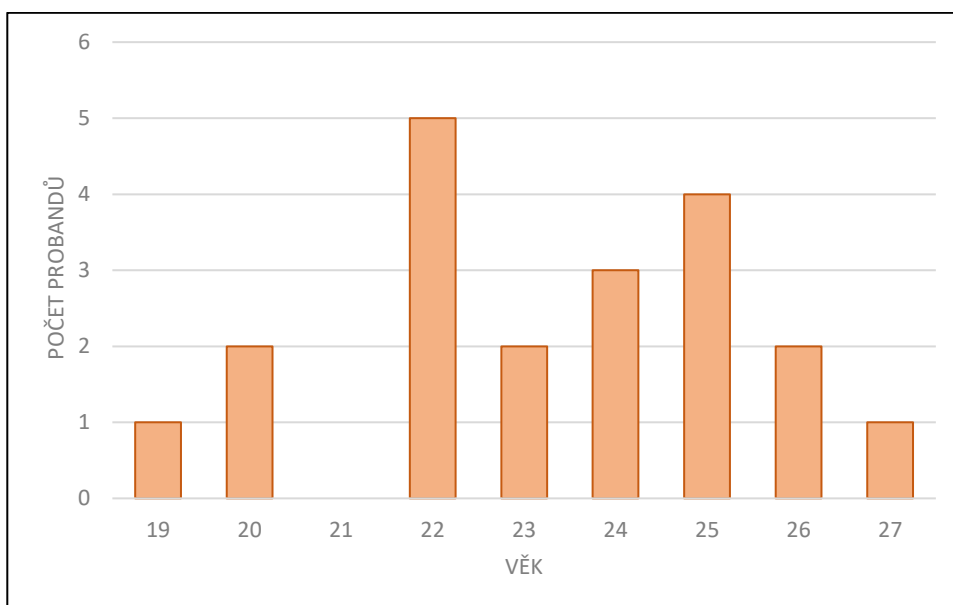
Graf č. 17, kde můžeme vidět věk osobního rekordu historicky nejlepších sprinterů ČR na 100 m je velmi podobný předchozímu grafu, kde jsme měli dohromady

všechny tratě. A potvrzuje nám tedy tvrzení, kdy vrcholný věk sprinterů se pohybuje mezi 21 až 26 lety života.



Graf 18. Věk historicky 20 nejlepších sprinterů ČR při zaběhnutí osobního rekordu na trati 200 m

Výsledky v grafu č. 18 jsou zajímavěji strukturovány než v grafu č. 17. Díváme se zde na věk zaběhnutí osobního rekordu u 20 historicky nejlepších sprinterů na 200 m. Není to tak rovnoměrně rozloženo jako u předchozího grafu. Nejlepší výsledky měli sprinteři ve věku 21 a poté 26 let. K tomu se přidávají ještě sprinteři ve věku 22 let. Ostatní atleti byli ve svém věku vždy jediní, co zaběhli svůj osobní rekord.



Graf 19. Věk historicky 20 nejlepších sprinterů ČR při zaběhnutí osobního rekordu na trati 400 m

Posledním grafem, který nese v pořadí už č. 19 je graf, kde je vyobrazen věk osobního rekordu 20 historicky nejlepších sprinterů na 400 m. Opět má velmi podobnou

strukturu jako graf č. 16 a č. 17. Jen tentokráte převládá věk 22 let, ve kterém si zaběhlo osobní rekord hned 5 sprinterů. Trochu zvláštní je absence nějakého sprintera, který by zvládnul zapsat osobní rekord ve 21 letech.

6. Diskuze

Pokud se podíváme na grafy znázorňující věk limitní výkonnosti našich mládežnických sprinterů, tak můžeme vidět, že většina elitních mládežnických sprinterů nepokračovala ve své úspěšné kariéře i v dospělosti, což se shoduje s pracemi Petráškové (2020) a Čížka (2016), kteří se věnovali podobné problematice, jen u běhů na střední a dlouhé tratě (Petrášková se věnovala této problematice u žen). Což může jen potvrzovat nevhodnost rané specializace aplikované u mladých závodníků.

Tato práce prezentuje, zda se sprinteři, kteří byli úspěšní již ve svém mladém věku dokázali prosadit i v pozdějších letech své kariéry. Můžeme říct, že většina našich sledovaných sprinterů, u kterých lze spatřit zlepšení od svých mládežnických kategorií, zaběhla své rekordní maximum na začátku 3. dekády svého života. Což koresponduje s tvrzením Dovalil et al. (2002), který uvádí, že sprinteři, by se svým maximálním výkonům měli přiblížit mezi 21–23 lety. Opět zde ale musíme zmínit individuální vývoj sprintera. Rozdíly mezi biologickým a kalendářním věkem. A také zda se vydal cestou rané specializace nebo cestou postupného a všestranného tréninku.

V první vědecké otázce jsme se ptali, zda bude pro elitní žákovské sprintery limitním faktorem dosažení vrcholné výkonnosti již v nízkém věku? Vzhledem k tomu, že počet sprinterů ze žákovské kategorie, kteří se prosadili v dospělé kategorii je ze všech nejmenší, můžeme odpovědět na tuto otázku ano. Většinu žáků to limitovalo a už nedokázalo na svoji výkonnost dále navázat.

Z celkových 60 sprinterů na všech tratích si dokázalo svůj čas v následujících letech zlepšit 31 sprinterů. Pokud se budeme orientovat jen na zaběhnutí osobního rekordu v dospělém věku, tak se jedná pouze o 12 sprinterů. Vzhledem k tomu, že do dospělé kategorie vede ze žáků ještě velmi dlouhá cesta, je tento výsledek zcela logický. Jak uvádí i Bahenský & Semerád (2016), tak velmi malé procento adolescentních běžců se prosadí i v dospělém věku. Hlavně kvůli zrychlenému výkonnostnímu vývoji, což je

u žáků (výhradně tedy ještě u pubescentů) ještě dříve, a proto se již nemusí v dalších kategoriích prosadit. A podobné je to i u sprinterů.

Dalším důvodem můžeme zmínit i stále se rozvíjející tělo atletů a jejich neustálou změnu proporcí. V období puberty dochází k největšímu nárůstu svalové hmoty (Bahenský et al., 2021).

Druhá vědecká otázka se týkala toho, zda bude nejmenší výkonnostní rozdíl mezi elitními sprintery v dorostenecké kategorii a elitními sprintery v juniorské kategorii kvůli jejich nejmenším rozdílům v tělesném vývoji?

V kategoriích dorostenců a juniorů by se měla praktikovat hlavně etapa specializované přípravy (Dovalil et al., 2002), což znamená, že se bude jednat o větší objem a intenzitu tréninků, a proto je logické vyústění, že mezi těmito kategoriemi nebude tak velký rozdíl. Vzhledem k tomu, si můžeme na druhou vědeckou otázku také odpovědět kladně, protože tělesný vývoj je zde velmi podobný a v těchto kategoriích se sprinteři nacházejí ve stejné etapě přípravy. V případě těch nejlepších atletů pak nastává přechod do vrcholové etapy. A velký skok mezi juniory a muži jen dokládá, jak těžký je přechod mezi dospělou kategorií a být v ní úspěšný. To zmiňují i Bahenský & Semerád (2016), kdy uvádí, že vrcholná výkonnost v adolescentním věku není samozřejmě zárukou pro vrcholnou výkonnost v dospělém věku. A nezaručuje to ani dosažení limitní výkonnosti atleta.

Bahenský (2019) se zabýval v podobné práci úspěšností mladých běžkyň v dospělosti na tratích 800 m, 1500 m, 3000 m. Vzhledem k tomu, že v jeho práci, ve které měl rozdělené kategorie na U16, U18 a U20 se prosadilo opravdu malé procento běžkyň ze dvou nejmladších kategorií i v dospělosti, velmi doporučuje nevyužívat ranou specializaci. Vzhledem k našim výsledkům, kdy z kategorie žáků a dorostenců se neprosadilo velké množství sprinterů, což probíráme v syntetické části práce, můžeme se dobrat tedy velmi podobných výsledků u těchto dvou prací. A to i přesto, že v naší práci se jedná o chlapce a muže, a hlavně o sprintery.

Ve třetí vědecké otázce jsme se ptali, zda vzejde nejvíce sprinterů z mládežnických kategorií, kteří se dokáží prosadit i mezi dospělými z kategorie juniorů, protože jsou nejstaršími elitními atlety ze všech mládežnických kategorií. Vzhledem k faktu, že juniorská kategorie je nejstarší ze všech kategorií a od prosazení v dospělé kategorii dělí probandy z této kategorie jen jediný krok, dal se předvídat největší počet

osobních rekordů zaběhnutý v dospělé kategorii. Oproti sprinterům ze žákovské a dorostenecké kategorie. Tím si můžeme odpovědět ano i na poslední třetí vědeckou otázku. Je ale třeba říct, že rozdíl oproti dorostenecké kategorii není tak výrazný, jak by se dalo očekávat. Z juniorů se v dospělé kategorii prosadilo 32 probandů, což je více než polovina všech sprinterů. Dorostenci, ale nezaostávali o tolik a dokázalo se jich prosadit 27. A zcela logicky, s čímž souvisí i první otázka, se nejméně mládežnických sprinterů v dospělosti prosadilo z kategorie žáků.

7. Závěr

Tato bakalářská práce byla zaměřena na analýzu úspěšnosti mládežnických talentů ve sprinterských disciplínách v atletice a jejich prosazení v dospělém věku. Cíl se podařilo splnit a dobrali jsme se k výsledkům, kolik z nich se dokázalo prosadit v dospělém věku a v jakém věku měli svoji limitní výkonnost.

V naší práci jsme kladně odpověděli na všechny tři otázky, které jsme si položili. U první otázky jsme si potvrdili, že pro elitní žákovské sprintery bylo v dospělosti limitující dosažení vrcholné výkonnosti již v nízkém věku. U druhé otázky jsme si kladně odpověděli, že nejmenší výkonnostní rozdíl v mládežnických kategoriích byl mezi elitními sprintery v dorostenecké kategorii a elitními sprintery v juniorské kategorii, protože mají nejmenší rozdíl v tělesném vývoji. Poslední otázka se týkala elitních sprinterů mezi juniory. Zda jich bude nejvíce, ze všech mládežnických kategorií, kteří se dokážou prosadit mezi dospělými, vzhledem k tomu, že jsou nejstarší mládežnickou kategorií. I na tu jsme si odpověděli kladně. Ani jedna z nich tedy nepřinesla žádný neočekávaný výsledek a jen se potvrdila velmi často zmiňovaná věc, že bychom se při rozvoji sportovní mládeže, v tomto případě sprinterů měli vydat cestou postupného rozvoje a specializovaný trénink zařadit až ve vhodném věku. Přesto nemůžeme říct, že by raná specializace nepřinášela některým atletům úspěchy, proto se touto cestou vydává stále velké množství sprinterů. Je jasné, že každý jedinec to má nastavené jinak a u každého z nich to je individuální a úspěchu se dá dosáhnout i touto metodou. Ale jak již bylo zmiňováno, tato metoda klade neskutečně vysoké nároky na mladého sportovce a může mu celý sport znechutit. Proto, i kdyby se nám rozvoj sprintera nepovedlo dotáhnout až do vrcholové úrovně, cílem trenéra by měl být udržet svého svěřence u sportu, co nejdéle a vtisknout mu myšlenku, že sport by měl být nedílnou součástí našeho života. Ať už pro naše duševní či fyzické zdraví.

Z naší práce vyplývá, že skvělé výsledky sprinterů v mládežnických kategoriích nezaručují úspěch i v dospělém věku a jejich prosazení v dospělé kategorii. Jak již bylo zmiňováno, jen velmi málo sprinterů ze žákovské kategorie bylo úspěšných i v dospělé kategorii. Což nám opět potvrdilo, že vhodnější je se vydat cestou postupného rozvoje.

Naše práce byla limitována tím, že jsme zjišťovali jen konečné výsledky, tedy zda si sprinteré z mládežnických kategorií zlepšili svůj čas a prosadili se v dospělosti. Ale už nevidíme důvody, které mohly vést k tomu, že se to některým z nich nepodařilo. Některé

z nich mohly potkat osobní problémy, o nichž nic nevíme. Jiní mohli utrpět vážné zranění, po kterém už se k organizovanému sportu nemuseli vrátit. Cesta od dětství až na vrchol je trnitá, proto není divu, že se prosadí jen ti nejodolnější a v některých případech i ti šťastnější. Zaleží také například jakého trenéra během kariéry sprinter potká. V určitých případech může být nový trenér ten správný impuls, který svěřenec potřebuje.

Ale přesto se nám podařilo prokázat, že vydat se cestou rané specializace není ta nejlepší volba a u mladých sprinterů bychom měli volit cestu postupného rozvoje.

Literatura

- Bahenský, P. (2019). *Success of elite adolescent female runners in adulthood*. *Studia Sportiva*, 13, 2019, 6—16.
- Bahenský, P. (2021). *Vývoj výkonnostní úrovně v bězích na střední a dlouhé tratě na území České republiky od roku 1945 po současnost*. České Budějovice: Jihočeská univerzita, Pedagogická fakulta.
- Bahenský, P., & Bunc, V. (2018). *Trénink mládeže v bězích na střední a dlouhé tratě*. Praha: Karolinum.
- Bahenský, P., Marko, D., Malátová, R., Krajcigr, M., & Schuster, J. (2021). *Fyziologie tělesných cvičení*. České Budějovice: Jihočeská univerzita, Pedagogická fakulta.
- Bahenský, P. & Semerád, M. (2016). *Úroveň výkonnosti elitních adolescentních běžců v dospělém věku*. *Studia Kineanthropologica*, XVII, 2016, (3), 185—193.
- Bahenský, P., & Tlustý, T. (2020). *Age of peak performance of elite men in middle- and long-distance running in the Czech Republic between 1945—2019*. *Journal of Education, Health and Sport*, 2020, 10(5), 180—189.
- Choutková, B., & Fejtek, M. (1989). *Malá škola atletiky*. Olympia.
- Crespo, M., & Miley, D. (2001). *Tenisový trenérský manuál*. Olomouc: Univerzita Palackého.
- Čillík, I., Krška, P., Pupiš, M., Rošková, M., & Rozim, R. (2009). *Atletika*. Banská Bystrica: Univerzita Mateja Bela v Banskej Bystrici.
- Dostál, E. (1985). *Sprinty*. Praha: Olympia.
- Dovalil, J., Choutka, M., Svoboda, B., Hošek, V., Perič, T., Potměšil, J., Vránová, J., & Bunc, V. (2002). *Výkon a trénink ve sportu*. Praha: Olympia.
- Hort, V., Hrdlička, M., Kocourková, J., & Malá, E. (2000). *Dětská a adolescentní psychiatrie*. Praha: Portál.
- Kampmiller, T., Varga, I., Košťál, J., & Laczo, E. (2000). *Teória a didaktika atletiky II*. Bratislava: Univerzita Komenského v Bratislavě.
- Kaplan, A., & Košková, T. (2003). *Reakční doba ve sprinterských disciplínách po zavedení pravidla 162.7 o chybném startu*. Rigorózní práce. Praha: Univerzita Karlova.
- Millerová, V., Hlína, J., Kaplan, A., & Korbel, V. (2005). *Běhy na krátké tratě*. Praha: Olympia.
- Perič, T. (2004). *Sportovní příprava dětí*. Praha: Grada.
- Perič, T., & Dovalil, J. (2010). *Sportovní trénink*. Praha: Grada.
- Vágnerová, M. (2005). *Vývojová psychologie I: Dětství a dospívání*. Praha: Karolinum.
- Vindušková, J., Kaplan, A., & Metelková, T., (1998). *Atletika*. Praha: NS Svoboda.
- Vobr, R. (2016). *Vývoj věku vrcholné výkonnosti tenistů na grandslamových turnajích v letech 1970—2015*. *Česká kinantropologie*, 2016, 20(3), 42—53.

Atletické tabulky a ročenky

- Formánek, P. et al. (1992). *Atletické výkony 1992*. Praha: Český atletický svaz.
- Formánek, P. et al. (1993). *Atletické výkony 1993*. Praha: Český atletický svaz.
- Kohlmann, Č. et al. (1970). *Lehkoatletické výkony 1970*. Praha: Československý atletický svaz.
- Kohlmann, Č. et al. (1971). *Atletické výkony 1971*. Praha: Československý atletický svaz.
- Kohlmann, Č. et al. (1972). *Atletické výkony 1972*. Praha: Československý atletický svaz.
- Kohlmann, Č. et al. (1973). *Atletické výkony 1973*. Praha: Československý atletický svaz.
- Kohlmann, Č. et al. (1974). *Atletické výkony 1974*. Praha: Atletický svaz ÚV ČSTV.
- Kohlmann, Č. et al. (1975). *Atletické výkony 1975*. Praha: Atletický svaz ÚV ČSTV.
- Kohlmann, Č. et al. (1976). *Atletické výkony 1976*. Praha: Atletický svaz ÚV ČSTV.
- Kohlmann, Č. et al. (1977). *Atletické výkony 1977*. Praha: Atletický svaz ÚV ČSTV.
- Kohlmann, Č. et al. (1978). *Atletické výkony 1978*. Praha: Atletický svaz ÚV ČSTV.
- Kohlmann, Č. et al. (1979). *Atletické výkony 1979*. Praha: Atletický svaz ÚV ČSTV.
- Kohlmann, Č. et al. (1980). *Ročenka 1980*. Praha: Atletický svaz ÚV ČSTV.
- Kohlmann, Č. et al. (1981). *Ročenka 1981*. Praha: Atletický svaz ÚV ČSTV.
- Kohlmann, Č. et al. (1982). *Atletické výkony 1982*. Praha: Atletický svaz ÚV ČSTV.
- Kohlmann, Č. et al. (1983). *Atletické výkony 1983*. Praha: Atletický svaz ÚV ČSTV.
- Kohlmann, Č. et al. (1984). *Atletické výkony 1984*. Praha: Atletický svaz ÚV ČSTV.
- Kohlmann, Č. et al. (1985). *Atletické výkony 1985*. Praha: Atletický svaz ÚV ČSTV.
- Kohlmann, Č. et al. (1986). *Atletické výkony 1986*. Praha: Atletický svaz ÚV ČSTV.
- Kohlmann, Č. et al. (1987). *Atletické výkony 1987*. Praha: Atletický svaz ÚV ČSTV.
- Kohlmann, Č. et al. (1988). *Atletické výkony 1988*. Praha: Atletický svaz ÚV ČSTV.
- Kohlmann, Č. et al. (1989). *Atletické výkony 1989*. Praha: Atletický svaz ÚV ČSTV.
- Kohlmann, Č. et al. (1990). *Česká ročenka 1990*. Praha: Český a Slovenský atletický svaz.
- Kohlmann, Č. et al. (1991). *Výkony 1991*. Praha: Česká a Slovenská atletická unie.
- Skočovský, M. et al. (1995). *Atletické výkony 1995*. Praha: Český atletický svaz.
- Skočovský, M. et al. (1996). *Atletické výkony 1996*. Praha: Český atletický svaz.
- Skočovský, M. et al. (1997). *Atletické výkony 1997*. Praha: Český atletický svaz.
- Skočovský, M. et al. (1998). *Atletické výkony 1998*. Praha: Český atletický svaz.
- Skočovský, M. et al. (1999). *Atletické výkony 1999*. Praha: Český atletický svaz.
- Skočovský, M. et al. (2002). *Atletické výkony 2002*. Praha: Český atletický svaz.
- Šoba, J. et al. (2001). *Atletické výkony 2001*. Praha: Český atletický svaz.
- Šoba, J. et al. (2003). *Atletické výkony 2003*. Praha: Český atletický svaz.
- Urban, M. et al. (1994). *Atletické výkony 1994*. Praha: Český atletický svaz.
- Urban, M. et al. (2000). *Atletické výkony 2000*. Praha: Český atletický svaz.
- Urban, M. et al. (2004). *Atletické výkony 2004*. Praha: Český atletický svaz.
- Urban, M. et al. (2005). *Atletické výkony 2005*. Praha: Český atletický svaz.
- Urban, M. et al. (2006). *Atletické výkony 2006*. Praha: Český atletický svaz.
- Urban, M. et al. (2007). *Atletické výkony 2007*. Praha: Český atletický svaz.
- Urban, M. et al. (2008). *Atletické výkony 2008*. Praha: Český atletický svaz.
- Urban, M. et al. (2009). *Atletické výkony 2009*. Praha: Český atletický svaz.
- Urban, M. et al. (2010). *Atletické výkony 2010*. Praha: Český atletický svaz.

Internetové zdroje:

Český atletický svaz (2021). Získáno 7. prosinec 2021 z

<https://www.atletika.cz/zaostreno-na/mistrovstvi-sveta-2011/svetove-rekordy/>