DEMOGRAFIE SPORTU: APLIKACE DEMOGRAFICKÉ ANALÝZY NA POPULACI SPORTOVCŮ

Petra Dupalová

Abstrakt

Tento příspěvek stručně představuje vybrané demografické metody z hlediska jejich uplatnění ve sportu, konkrétně v atletice. Analýza se vztahuje na data odpovídající délce vrcholové sportovní kariéry, nikoli délce života jedince, jak je v demografii běžné. V souvislosti s tím je zde ustanoven a analyzován pojem „TOP kariéra“, který označuje období dosažení deseti nejlepších výkonů kariéry každého sportovce. V rámci prováděné analýzy se jedná převážně o výpočet tabulek života zobrazujících délku vrcholové kariéry mužů a žen v jednotlivých atletických disciplínách, rozdělených pro potřeby výzkumu do třech skupin (běhy, skoky a vrhy). Závodníci věnující se během jsou označováni, jako běžci. Závodníci, kteří se věnují skokanským disciplinám, jsou vedeni, jako skokani a ti, kteří se věnují vrhačským disciplinám, jsou dále označováni jako vrhači. Výsledky této analýzy potvrzují, že se výkonnost mužů a žen v jednotlivých disciplínách různí. Ženy např. dosahují deseti nejlepších výkonů své sportovní kariéry v nižším věku než muži (v průměru o 1,6 roku). Muži a ženy se tak v jednotlivých disciplínách liší i očekávanou délkou vrcholové sportovní kariéry. Dosažené výsledky představují uvedení do problematiky demografie sportu a potvrzují možnost aplikace metod demografické analýzy i v této oblasti.

Klíčová slova: Demografie sportu, atletika, úmrtnostní tabulky, TOP kariéra

JEL kód: C1, C42, J19

Úvod do problematiky

Demografie sportu je téma, které se v české odborné literatuře teprve rozvíjí a dosud nebylo podrobněji zpracováno. První ucelenou prací na toto téma na poli demografie byla diplomová práce autorky nazvaná Demografie sportu: aplikace demografické analýzy v atletice, která byla úspěšně obhájena v loňském roce a tento příspěvek z ní v mnohém vychází.

V zahraničí je tato problematika již několik let dobře známá a pod označením Sport´s Demography je k nalezení řada zajímavých vědeckých článků spojujících pro mnohé lidi tak různorodá odvětví, jakými bezesporu demografie a sport jsou. Jedna z významných prací zabývajících se problematikou demografie sportu vznikla například v Max Planck Institutu v Německu. Autoři N. Boyden a J. Carey z Max Planck Institutu ve své práci nazvané Sports Demography – Methodologies and Concepts Applied to Sporting Populations uvádějí, že demografie sportu je aplikace demografických modelů, nástrojů a konceptů na sportovní populaci (tedy na populaci sportovců), kdy například příliv a odliv členů jednotlivých sportovních klubů lze přirovnat k migraci z a do země a podobně. Dále uvádějí, že právě díky častému výskytu fluktuací je potvrzena užitečnost demografické analýzy v této problematice (Boyden, Carey, 2008).

F. De Bruyn a A. Bringe ve svém článku nazvaném An extension of sports demography: Duration analysis applied to populations of sports federation members, odpovídají mimo jiné na otázku, proč se zabývat demografií sportu. Hovoří zde o tom, že demografie sportu se bude moci velmi dobře zařadit pod záštitu „podnikové a zdravotní demografie“, dále upozorňují na výbornou kvalitu a dostupnost záznamů o sportovcích a tedy i na kvalitu možné datové základny pro výzkum. Poukazují také na to, že sportovci jsou vhodným subjektem pro studium přirozeného stárnutí populace a v neposlední řadě vidí výhodu v transparentnosti těchto typů výzkumů a s tím i souvisejícím nárůstem zájmu veřejnosti (Bruyn, Bringe, 2006).

Další autoři, kteří se zabývali již v osmdesátých letech 20. století demografií sportu, byli Scott E. Atkinson a John Tschirhart. Ve svém článku Flexible modelling of time to failure in risky careers se věnovali aplikaci nového modelu, tzv. „BUR–12“ modelu na populaci hráčů z Národní fotbalové ligy. Tento model byl použit k vysvětlení délky „rizikové“ fotbalové kariéry a díky výsledkům, kterých bylo dosaženo, autoři konstatují, že je tento model vhodný také k odhadu délky trvání pracovního poměru v rizikových zaměstnáních, ve kterých je běžný předčasný odchod do důchodu. Rizikové kariéry, jako jsou ty u policie, v požární ochraně, armádě, řízení letového provozu a profesionálním sportu totiž představují důležitý segment pracovní síly (Atkinson, Tschirhart, 1986).

V neposlední řadě lze mezi příklady odborných prací věnujících se demografii sportu zařadit článek nazvaný Career duration in a competitive environment: The labor market for soccer players in Germany, jehož autory jsou B. Frick a J. Prinz z univerzity v Paderbornu a G. Pietzner z Witten/Herdecke univerzity. Zaměřují se na skutečnost, že ve většině lig

profesionálních týmových soutěží v celé Evropě, se čas od času mění institucionální zázemí týmů v reakci na probíhající změny na trhu práce. Autoři si všímají, že zatímco tyto změny byly popsány v řadě monografií a jejich dopad na týmy byl analyzován v řadě podrobných případových studií, tak jejich vliv na kariéry jednotlivých hráčů zůstává z velké části neprozkoumaný. Za cíl své práce si stanovili provedení ekonometrické analýzy měnící se dynamiky trhu pro profesionální fotbalisty v Německu, pro období 1963/1964, kdy byla založena německá "Bundesliga", až do roku 2002/2003. Autoři docházejí mimo jiné k závěru, že nadměrná mobilita hráčů poškozuje “hodnotu ligy“ (Frick et al., 2007).

Jak vyplývá z uvedených zdrojů, tak velkým přínosem pro demografii sportu jsou potenciální široká datová základna stejně tak jako rozsáhlá možnost praktického využití. Tento příspěvek seznámí čtenáře se základními přístupy v oblasti demografie sportu. Půjde o předvedení využití tabulek života, jako jednoho ze základních nástrojů analýzy v demografii sportu a předložení vybraných základních výstupů, které tato aplikace ve sportu může přinášet a na které je možné dále navázat a rozvíjet tak výzkum v tomto směru.

1 Zdroj dat a užitá metodologie

K výpočtům ilustrujícím možnost aplikace demografické analýzy na výkony vrcholových sportovců byla pro účely tohoto příspěvku využita individuální data týkající se 1660 sportovců (900 atletů a 760 atletek), evidovaných v rámci Českého atletického svazu a reprezentujících v několika posledních desetiletích Česko na vrcholných zahraničních i domácích atletických akcích.

Údaje jsou veřejně přístupné na webových stránkách Českého atletického svazu, kde jsou v sekci věnované sdružení atletických statistiků umístěné tabulky za ČR pro kategorii mužů a žen vydané k datu 31. 3. 2010 a nazvané „Průměr deseti nejlepších výkonů v atletických disciplínách“ (Follprecht, 2010). V těchto tabulkách je ve všech disciplínách u každého sportovce zaznamenané vždy jeho jméno, datum narození a 10 nejlepších výkonů kariéry. U každého z výkonů je pak zaznamenáno i datum a místo závodu, kde bylo výkonu dosaženo, a umístění, jakého závodník v daném závodě dosáhl (Tab. 1)

1.1 Metodologie

Předmětem analýzy byla zvolena očekávaná délka vrcholové kariéry atletů. Za tímto účelem byl vymezen pojem tzv. TOP kariéra. Pojem TOP kariéra v tomto případě značí období dosažení deseti nejlepších výkonů kariéry. Jako začátek každé TOP kariéry je uvažováno

nejstarší datum z deseti uvedených a za vrchol TOP kariéry je bráno vždy datum dosažení nejlepšího výkonu z deseti uvedených (tedy vždy 1. řádek tabulky) (Dupalová, 2013).

Tab. 1: Ukázka vstupních dat využívaných v rámci prováděných analýz

Průměr deseti nejlepších výkonů				Top Ten Averages			
Javelin throw							**Oštěp**
Železný	**Jan**		**16. 6. 1966**	**Guzdek**	**Miroslav**		**3. 8. 1975**
98,48	1	Jena	25. 5. 1996	85,74	1	Germiston	5. 4. 2002
95,66	1	Sheffield	29. 8. 1993	83,71	1	Olomouc	8. 5. 2003
95,54	1	Pietersburg	6. 4. 1993	82,66	6	Sheffield	30. 6. 2002
94,64	1	Ostrava	31. 5. 1996	82,40	1	Kladno	12. 9. 2001
94,02	1	Stellenbosch	26. 3. 1997	81,40	7	Paris	31. 8. 2003
92,80	1	Edmonton	12. 8. 2001	80,93	1	Kladno	10. 6. 2001
92,42	1	Ostrava	28. 5. 1997	80,76	1	Třebíč	2. 9. 2001
92,28	1	Monaco	9. 9. 1995	80,20	1	Praha	6. 7. 2001
92,12	1	London	27. 8. 1995	79,85	1	Grudziadz	6. 9. 2001
92,12	1	Tokyo	15. 9. 1995	79,32	6	Rüdlingen	19. 8. 2001
94,008		Ø10	**1.**	**81,697**		Ø10	**2.**

Zdroj: převzato z Follprecht, 2010

Ze získaných anonymizovaných dat byla pro účely dalších výpočtů vytvořena a následně analyzována proměnná „délka TOP kariéry“. Délka TOP kariéry je uváděna v měsících a vypovídá o tom, jak dlouhou dobu je sportovec schopen udržet se na úrovni své nejlepší výkonnosti. Jedná se o období, ve kterém sportovec zaznamenal deset svých nejlepších výkonů a spočítá se jako rozdíl mezi nejnovějším a nejstarším datem uvedeným v tabulce deseti nejlepších výkonů (Dupalová, 2013).

Analyzovaná data zahrnují výsledky sportovců dosažené v 18 atletických disciplínách, které byly pro účely plánovaného srovnávání rozděleny do třech skupin na běhy, skoky a vrhy (Tab. 2).

Tab. 2: Atletické disciplíny, rozdělení do skupin

Disciplíny			
Běhy		Skoky	Vrhy
100 m	5000 m	skok vysoký	vrh koulí
200 m	10 000 m	skok o tyči	hod diskem
400 m	110/100 m překážek	skok daleký	hod kladivem
800 m	400 m překážek	trojskok	hod oštěpem
1500 m	3000 m překážek		

Počty studovaných sportovců v jednotlivých skupinách disciplín jsou v případě běhů 500 mužů a 390 žen. U skoků je to 200 mužů a 200 žen a v případě vrhů je sledováno 200 mužů a 170 žen. Pro lepší porozumění dalšímu textu a výsledkům prováděných analýz je třeba interpretovat zavedené výrazy. Závodníci věnující se běžeckým disciplínám (během) budou dále označováni, jako běžci. Atleti a atletky, kteří závodí ve skokanských disciplínách (skocích) budou vedeni jako skokani a ti, kteří se věnují vrhačským disciplínám (vrhům), budou dále označováni jako vrhači (Dupalová, 2014).

1.2 Úmrtnostní tabulky

V současné demografii jsou jako základní nástroj pro zjišťování střední délky života užívány úmrtnostní tabulky. Díky tomu, že se jedná o univerzálně použitelný model, tak jsou využitelné i v řadě odlišných sfér aplikace než je demografie. „Koncepce úmrtnostní tabulky vychází z popisu řádu vymírání v závislosti na věku. Postupem času byla myšlenka úmrtnostní tabulky matematicky dále rozvíjena a aplikována i na další demografické (sňatečnost, plodnost, rozvodovost apod.) i nedemografické (délka životnosti aut či jiných zařízení apod.) procesy“ (Rychtaříková, 2008, s. 250). Vzhledem k tomuto faktu je možné očekávat, že budou tyto postupy vhodné také v případě analýzy délky trvání TOP kariéry.

2 Výsledky provedené analýzy

Dříve, než bude přistoupeno k představení výsledků dosažených aplikací úmrtnostních tabulek, tak bude nejprve datový soubor charakterizován na základě jednoduchých popisných charakteristik, jakými jsou v tomto případě průměrný věk dosažení TOP kariéry nebo průměrný věk dosažení vrcholu TOP kariéry.

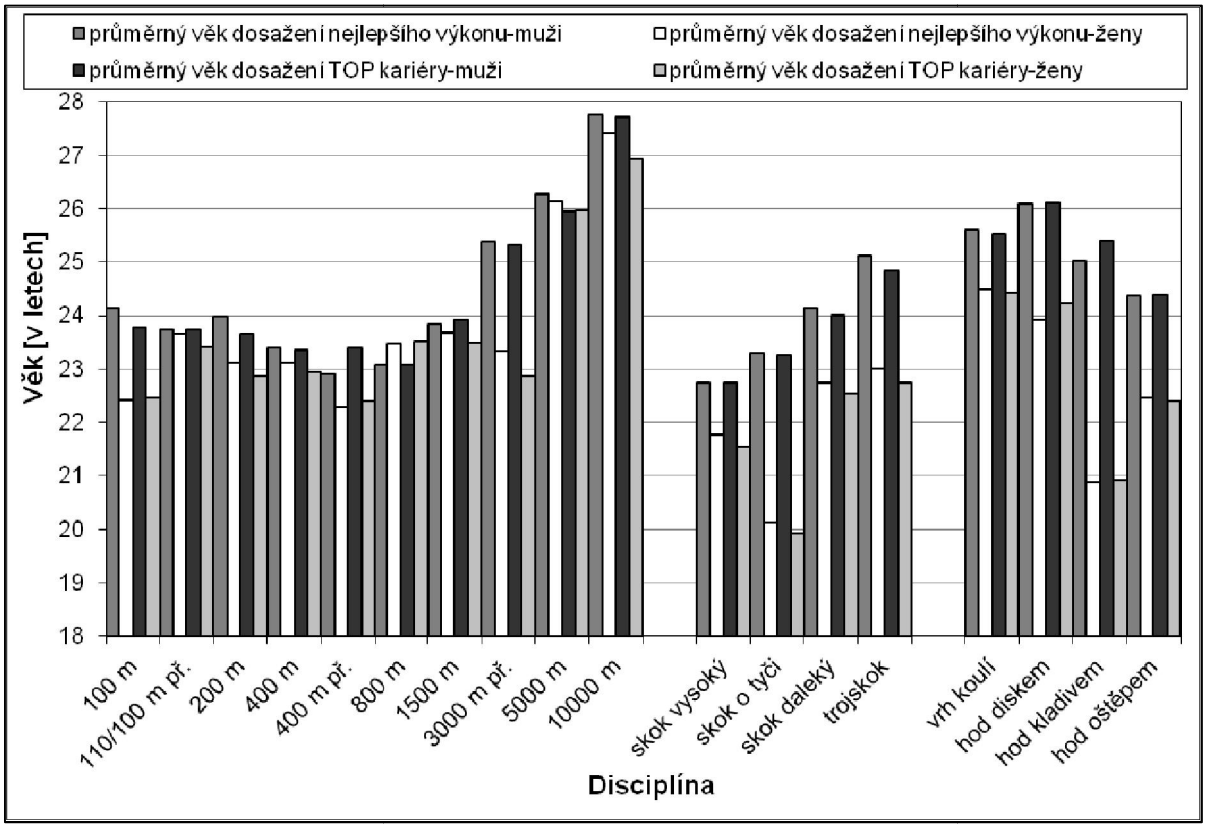
Ukázalo se, že ženy dosahují TOP kariéry (deseti nejlepších výkonů své sportovní kariéry) v průměru o 1,6 roku dříve než muži (Obr. 1). U mužů je průměrný věk dosažení úrovně TOP kariéry 24,5 let a u žen je to 22,8 let.

Zároveň bylo zjištěno, že průměrný věk, ve kterém muži i ženy dosahují vrcholu TOP kariéry, tedy svých osobních rekordů, se od věku dosažení TOP kariéry liší pouze minimálně. U mužů je to 24,5 let a u žen 22,9 let (Obr. 1).

Dá se tedy říci, že muži i ženy dosahují nejlepších výkonů kariéry většinou ve stejném věku nebo jen zhruba několik měsíců poté, kdy dosáhnou prvního z deseti nejlepších výkonů kariéry. Řečeno jinými slovy, TOP kariéra sportovců bývá častokrát odstartována zrovna tím nejlepším výkonem v celé atletické kariéře, případně tento nejlepší výkon přichází krátce po

dosažení vrcholové TOP výkonnostní úrovně. Toto zjištění může být nápomocné při plánování další atletické kariéry a její očekávané délky, kterou se budeme dále zabývat.

Obr. 1: Průměrný věk dosažení TOP kariéry a průměrný věk dosažení nejlepšího výkonu TOP kariéry podle disciplíny a pohlaví



Pozn.: Složení disciplin: Běh na: 100 metrů (dále jen „m“), 110/100 m překážek, 200 m, 400 m, 400 m překážek, 800 m, 1 500 m, 3 000 m překážek, 5 000 m, 10 000 m. Skok vysoký, skok o tyči, skok daleký, trojskok, vrh koulí, hod diskem, hod kladivem a hod oštěpem.

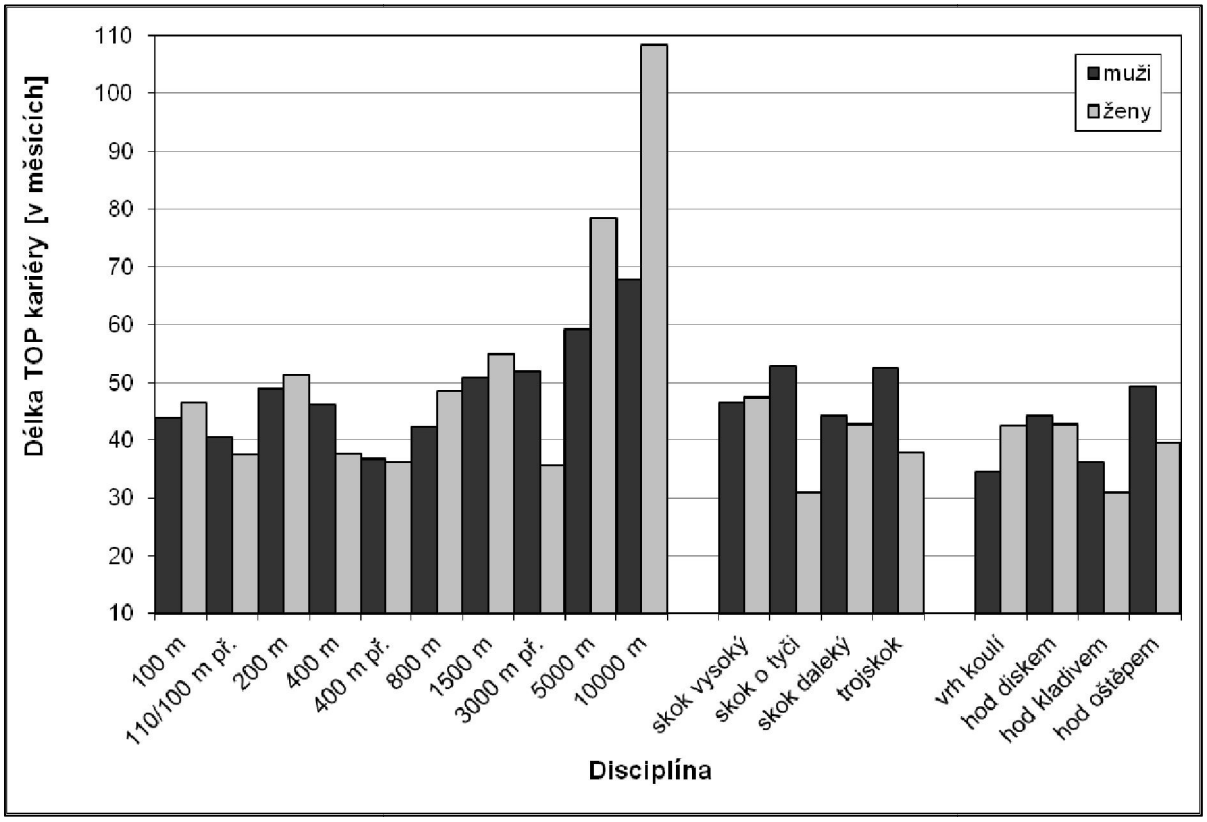
Zdroj: Vlastní výpočty

Jak již bylo naznačeno výše, délka sportovní kariéry (nejen její TOP úrovně a nejen v atletice) je ovlivňována celou řadou faktorů. Tento příspěvek se však zabývá pouze těmi nejzákladnějšími a nejobecnějšími vlivy a to tím, zda existují rozdíly mezi muži a ženami v délce jejich TOP kariéry a také tím, zda se mezi sebou v délce TOP kariéry nějak liší závodníci a závodnice v jednotlivých skupinách disciplín (běhy / skoky / vrhy).

Analýzou byly zjištěny následující rozdíly (Obr. 2) mezi muži a ženami v průměrné délce TOP kariéry. Zatímco u kratších běhů nezaznamenáváme významnější rozdíly v délce TOP kariéry mužů a žen, tak je zajímavé, že podle uvedených výsledků mají v bězích na dlouhé tratě (tj. 5 000 a 10 000 metrů) výrazně delší TOP kariéru ženy. U skokanských

disciplín, byla zaznamenána ve většině případů delší TOP kariéra u mužů a u vrhačských disciplín tomu bylo obdobně, kromě délky TOP kariéry v disciplíně vrh koulí, kde poměrně výrazně delší TOP kariéru zaznamenaly ženy. Odůvodněné vysvětlení toho, proč mají ve vrhu koulí ženy delší TOP kariéru než muži, by vyžadovalo odborné znalosti minimálně z prostředí atletické přípravy a není cílem tohoto příspěvku.

Obr. 2: Průměrná délka TOP kariéry, podle disciplíny a pohlaví



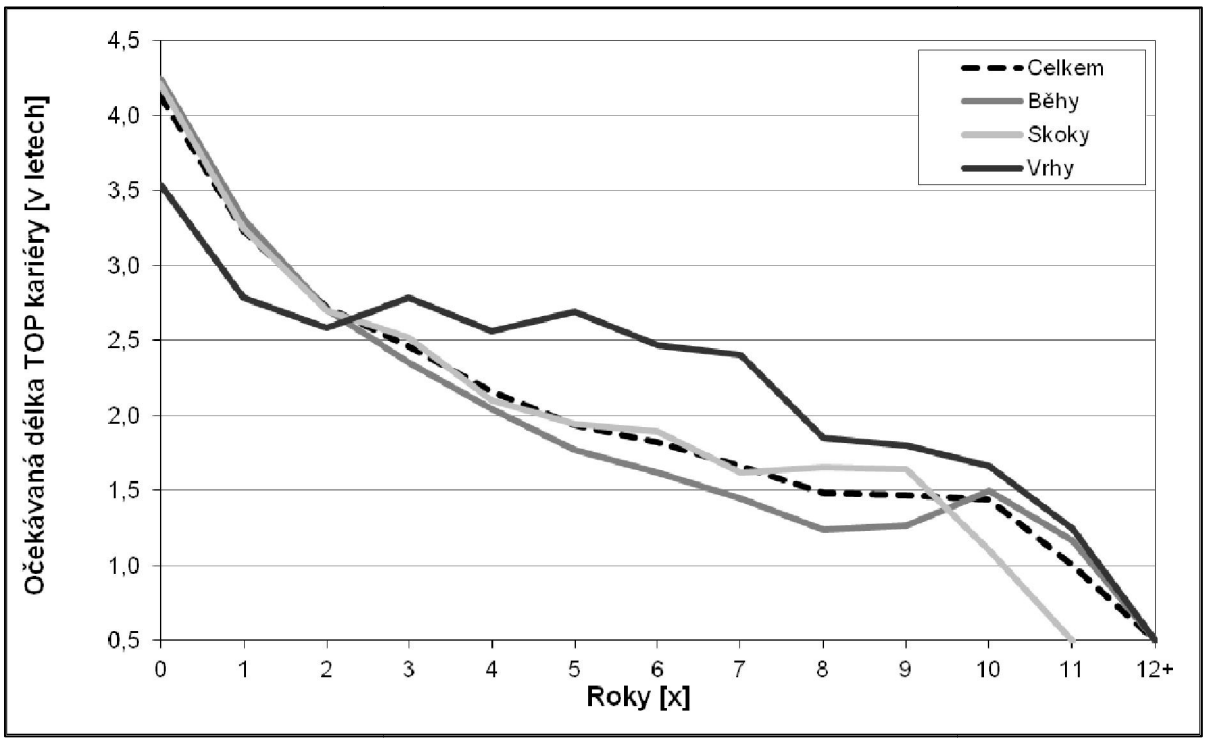
Zdroj: Vlastní výpočty

Hlavním výstupem, který nás bude v této části zajímat, bude ukazatel očekávané střední délky trvání TOP kariéry (viz Obr. 3 a 4). Zaměříme-li se na celkový ukazatel, počítaný pro všechny atletické disciplíny dohromady (tzn. na celkovou očekávanou délku atletické TOP kariéry mužů a žen), pak z uvedených grafů vidíme, že u mužů je v prvních letech po dosažení TOP úrovně očekávána o něco delší kariéra než u žen.

Na počátku TOP kariéry je to u mužů 4,1 roku, zatímco u žen 3,8 roku. Téměř po třech letech na TOP úrovni však nastává změna. Zatímco očekávaná střední délka trvání TOP kariéry mužů začíná plynule klesat, tak střední délka trvání TOP kariéry žen po dobu několika let stagnuje, či mírně narůstá, než začne zhruba po dalších třech letech také klesat. Dá se tedy říci, že v tomto období a v dalších letech již mají lepší vyhlídky na delší kariéru ženy.

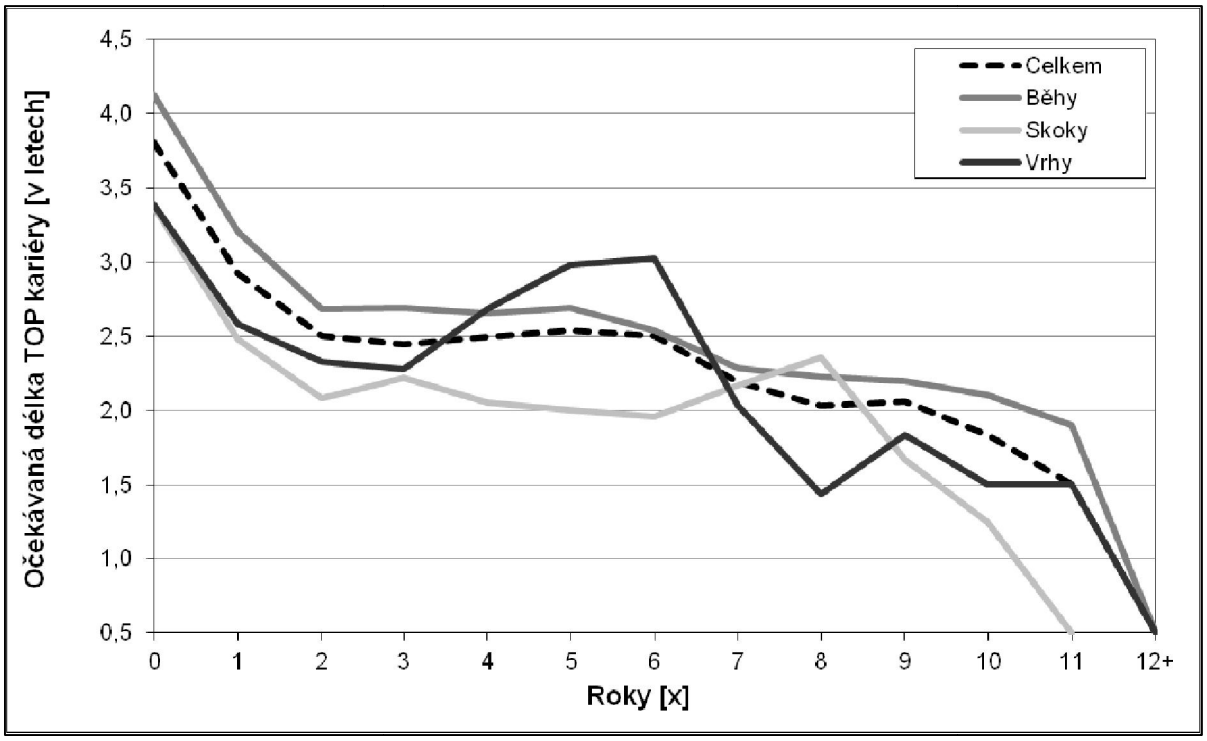
Z grafů uvedených na další straně je dobře patrné, že srovnáváme-li jednotlivé disciplíny, pak lze nejdelší TOP kariéru obecně předpokládat u běžců, naopak nejkratší u skokanů a vrhačů. Tento fakt může souviset například s rozdílnou časovou a fyzickou náročností přípravy na jednotlivé disciplíny nebo s technickými parametry jednotlivých disciplín.

Obr. 3: Střední délka trvání budoucí TOP kariéry, muži



Zdroj: Vlastní výpočty

Obr. 4: Střední délka trvání budoucí TOP kariéry, ženy



Zdroj: Vlastní výpočty

Zajímavé je zjištění, že u vrhů je očekávána nejkratší délka TOP kariéry v okamžiku, kdy se závodníci dostanou na TOP úroveň (3,5 roku u mužů a 3,4 roku u žen). Zároveň však mají vrhači největší pravděpodobnost v pozdějších letech, že když se udrží na TOP výkonnosti, že jejich kariéra na této úrovni může trvat déle než u běžců či skokanů. Zhruba po 7 letech TOP výkonnosti tak mají vrhači očekávanou délku TOP kariéry ještě 2,4 roku. Při porovnání s vrhači mají například běžci tou dobou očekávanou dobu dalšího setrvání na TOP výkonnosti jen 1,5 roku a skokani 1,6 roku. U žen vrhaček je zaznamenán určitý nárůst očekávané délky TOP kariéry již po třech letech trvání TOP kariéry. Z hodnoty 2,3 roku v následujících třech letech stoupne postupně na 2,7 roku až 3,0 roku a poté opět zvolna klesá.

Tento jev se v různé míře projevuje i u všech ostatních disciplín. Dalo by se tak říci, že se jedná o jakýsi společný rys TOP kariéry sportovkyň, což může být způsobeno také tím, že po určité době strávené na TOP úrovni je již řada sportovkyň ve věku, kdy si udělají mateřskou přestávku a zjevně se tak i po určité závodní pauze dokážou alespoň na nějaký čas vracet na původní TOP úroveň.

Závěr

S využitím metod používaných v demografii ke konstrukci tabulek života byly pro účely prováděné analýzy zkonstruovány tabulky TOP kariéry. Pomocí těchto tabulek bylo

prokázáno, že sportovci se v délce TOP kariéry mezi sebou lehce odlišují, ať už jde o zjištěné rozdíly mezi muži a ženami nebo o rozdíly mezi jednotlivými skupinami disciplín.

Pro uvedenou analýzu byla zvolena data vztahující se k délce vrcholu sportovní TOP kariéry atletů. Je zde však celá řada témat, kterými je možné se v rámci demografie sportu zabývat. Další směr, kterým by se výzkum mohl ubírat, je například zaměření se na celkovou délku kariéry, od úplných počátků až k pozvolnému či v některých případech náhlému konci kariéry. Přínosné by také mohlo být sledování a studium přestupů (v demografickém pohledu tedy v zásadě migrace) atletů mezi jednotlivými kluby a to, jak případná změna klubu, potažmo trenéra, ovlivňuje celkovou délku kariéry. Zajímavé výsledky by mohla přinést také analýza rozlišující to, zda byly nejlepší výkony podané venku pod otevřeným nebem nebo v halové sezoně. Toto rozlišení by mohlo ukázat, jak délku kariéry ovlivňuje to, zda závodník závodí spíše venku nebo zda se zaměřuje také na halovou sezonu.

Představené postupy, analýzy a dosažené výsledky ukázaly možnosti demografie jako širší disciplíny využitelné pro analýzy i jiných než běžných populací, a to například v právě se rozvíjející oblasti demografie sportu.

Poděkování

Tento příspěvek vznikl za podpory Grantové agentury Univerzity Karlovy v rámci řešení projektu GA UK č. 786314 *v rámci Přírodovědecké fakulty Univerzity Karlovy v Praze.*

Literatura a zdroje dat

Atkinson, S., E., Tcchirhart, J. 1986. *Flexible modelling of time to failure in risky careers*. University of Georgia and University of Wyoming. p. 558–566. 1986.

Boyden, N., Carey, J. 2008. *Sports Demography – Methodologies and Concepts Applied to Sporting Populations*. Prezentované a dostupné v rámci Max Planck Institute for Demographic Research, srpen 2008.

De Bruyn, F., Bringe, A. 2006. *An extension of sports demography: Duration Analysis Applied to Populations of Sports Federation Members*. Population – English version. 2006/5. Vol. 61: p. 685–700. DOI : 10.3917/pope.605.0685

Dupalová, P. 2013. *Demografie sportu: aplikace demografické analýzy v atletice*. Diplomová práce (Mgr.). Přírodovědecká fakulta UK v Praze, Katedra demografie a geodemografie. 93 s. Praha, 2013.

Dupalová, P. 2014. *Demografie sportu: využití demografické analýzy k odhadu délky vrcholové atletické kariéry*. Demografie 56 (2), s. 126–138. ISSN 1805-2991.

Follprecht, L. 2010. *Průměr deseti nejlepších výkonů v atletických disciplínách*. Tabulky za ČR pro kategorii mužů a žen (stav k 31. 3. 2010). [Cit. 27. 3. 2014]. Dostupný z WWW: http://www.atletika.cz/statistiky/sdruzeni-atletickych-statistiku/

Frick, B., Pietzner, G., Prinz, J. 2007. *Career duration in a competitive environment: The labor market for soccer players in Germany*. Eastern Economic Journal. Vol. 33, No. 3. 2007.

Rychtaříková, J. 2008. *Nové metody demografické analýzy*. Demografie: revue pro výzkum populačního vývoje. 2008, roč. 50, č. 4, s. 250–258.

Kontaktní údaje:

Petra Dupalová
Katedra demografie a geodemografie
Přírodovědecká fakulta
Univerzity Karlovy v Praze
Albertov 6, 128 43 Praha 2
dupalovp@natur.cuni.cz