



ČESKÝ ATLETICKÝ SVAZ  
VE SPOLUPRÁCI S KATEDROU ATLETIKY UK FTVS:  
BIOMECHANICKÉ HODNOCENÍ TROJSKOKU

ZPRÁVA Z MISTROVSTVÍ ČESKÉ REPUBLIKY MUŽŮ A ŽEN NA DRÁZE

29. – 30. 7. 2023

TÁBOR

**Analyzovaná disciplína:**

TROJSKOK, ŽENY

**Autoři projektu:**

Mgr. Dominik Kolinger

Mgr. Jan Feher

Mgr. Vít Rus

Justýna Brýdlová

Jan Král

Daniela Kotková

**Zpracoval:**

Mgr. Dominik Kolinger

dkolinger@atletika.cz

**Kontakt:**

Metodické oddělení ČAS

Mgr. Vít Rus

Mgr. Jan Feher

Mgr. Dominik Kolinger

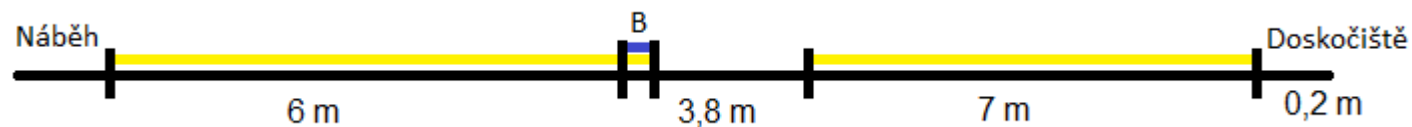
Na Pískách 2583/8, 160 00 Praha 6, Česká republika

metodika@atletika.cz

### Metodika měření a zpracování parametrů skoku:

Pro měření parametrů jednotlivých skoků bylo použito zařízení Optojump Next (Microgate, Itálie). Zařízení opticky pomocí LED (96 led/m = rozlišení 1.0416 cm) snímá přerušení mezi vysílací a přijímací částí zařízení a zaznamenává parametry tohoto přerušení s přesností na tisícinu vteřiny.

Zařízení bylo umístěno 6 metrů před a včetně odrazového břevna, za břevnem bylo vynecháno 3,8 m a následovalo 7 m měřeného území.



Vzdálenost poskoku je měřena od špičky boty na odrazu po špičku boty, která jako další protla snímací plochu zařízení. vzdálenost kroku je měřena od špičky ke špičce následujícího protnutí a vzdálenost skoku je dopočítána od celkové oficiálně naměřené vzdálenosti.

Oporové fáze byly měřeny u všech protnutí, letové fáze u všech kroků náběhu a poskoku a kroku.

### Metodika měření a zpracování náběhových rychlostí:

Pro měření náběhových rychlostí byl použit sportovní radar ATS II od firmy Stalker. Radar umožňuje měřit aktuální rychlost 50 x za vteřinu. Tato rychlost je následně vynesena do grafu. Radar byl umístěn za sektorem pro doskok. Každý skokan má ve svém vlastním grafu zobrazen průběh rychlosti náběhu zaznamenaných pokusů.

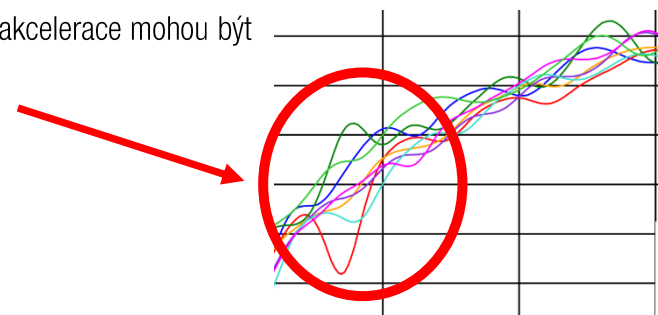
### Poznámka autora:

Některá měření byla znehodnocena vběhnutím na rozběhovou dráhu dalších skokanů připravujících se na svůj vlastní skok. Pokud byla měření hodně ovlivněna, byla následně smazána a data zde nejsou uváděna.

### Statistické zpracování naměřených dat:

Naměřená data byla vyhlazena pomocí smooth.spline funkce programu R-studio ( $spar = 0.7 - 0.8$ , více informací [zde](#)). V případě pozdního spuštění radaru obsluhou (úvodní naměřená rychlost  $> 2$  m/s) byla úvodní data křivky dopočítána dle regresního modelu následujícího průběhu křivky.

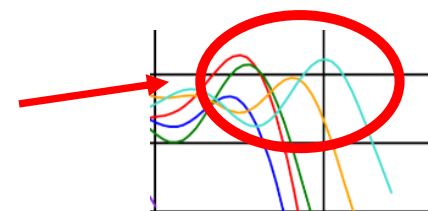
Rychlost rozběhu by měla plynule stoupat a některé výrazné poklesy nebo nárůsty rychlosti v průběhu akcelerace mohou být způsobeny okolním rušením, což je nutné brát v úvahu při studování grafů.



## LEGENDA:

### Identifikace místa odrazu:

Místo odrazu je možné identifikovat podle poklesu a vzestupu křivky rychlosti a následného prudkého poklesu.

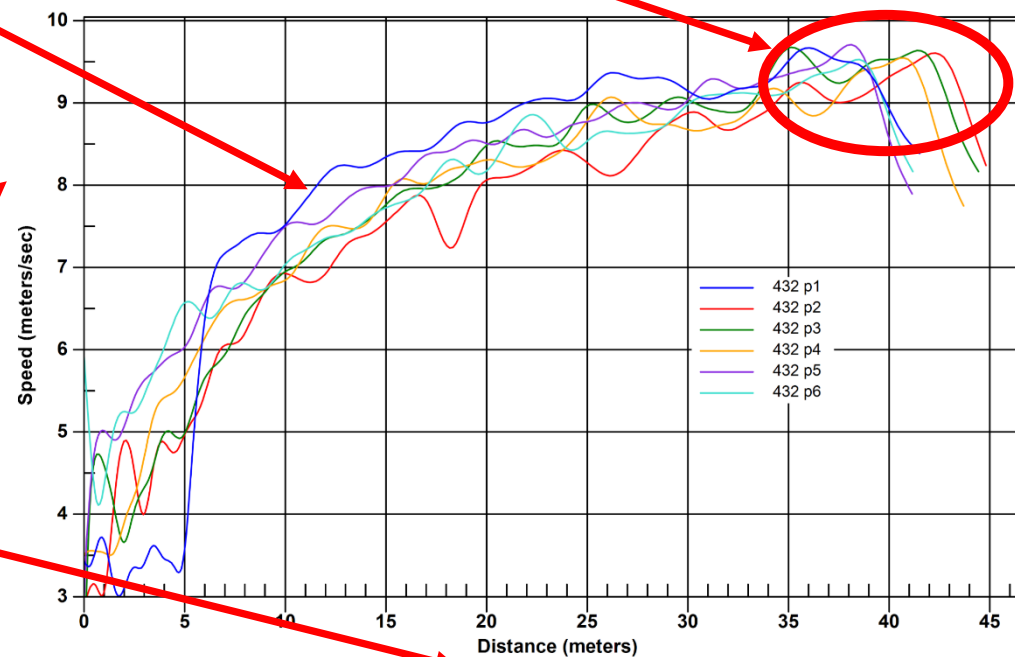


### Čtení grafu:

V grafu nejsou jednotlivé křivky (místa odrazu) identické vzhledem k oříznutí nižších rychlostí.

Modrá křivka je posunuta více vlevo, to je způsobeno odstraněním dat v počátku rozběhu (rušení radaru např. jiným probíhajícím závodníkem, nebo dalším pohybem).

Adam Zelinka MČK Třinec 2017 - skok daleký



Na ose Y je zobrazena rychlost v m/sec

Na ose X je zobrazena délka rozběhu v metrech

Tábor, 29. - 30.7.2023

## VÝSLEDKOVÁ LISTINA



## Trojskok Ženy - Finále

	VÝKON	JMÉNO	ODDÍL/ZEMĚ	DATUM	MÍSTO
NR	15.20	Šárka KAŠPÁRKOVÁ	CZE	4. Srp 1997	Olympic Stadium, Athina (GRE)
MR	14.42	Šárka Kašpárková	CZE	7. Zář 1996	Praha
NL	13.40	Linda Suchá	CZE	5. Čer 2023	Praha - Juliska

Finále		29. červenec 2023				ZAČÁTEK	17:30	TEPLOTA	VLHKOST				
						KONEC	18:46	21.8°C	96.2%				
								21.3°C	97.1%				
UMÍS.	SČ	JMÉNO	ODDÍL	NAROZEN	POŘ.	VÝKON	1	2	3	POŘ.	4	5	6
1	85	Linda Suchá	SKPLZ	28. Zář 01	13	<b>13.16</b> -0.6 m/s	<b>13.16</b>	11.79	X		12.97	X	13.08
2	336	Emma Maštaliřová	DUKPR	27. Lis 00	11	<b>12.97</b> +0.0 m/s	X	12.52	X		12.67	X	<b>12.97</b>
3	454	Michaela Hrubá	USKPR	21. Úno 98	12	<b>12.61</b> -0.9 m/s	X	X	12.46		X	<b>12.61</b>	X
4	116	Veronika Skalická	SLAPR	1. Srp 02	10	<b>12.56</b> -0.5 m/s	12.22	X	X		<b>12.56</b>	12.42	X
5	409	Petra Harasimová	SOKOP	27. Řij 97	4	<b>12.49</b> +0.1 m/s	X	<b>12.49</b>	11.99		12.23	X	12.39
6	341	Linda Průšová	DUKPR	12. Lis 99	6	<b>12.33</b> +0.2 m/s	12.11	11.94	12.21		11.81	12.04	<b>12.33</b>
7	112	Michaela Kotroušová	SLAPR	5. Čvc 90	2	<b>12.17</b> -0.4 m/s	12.15	X	<b>12.17</b>		12.09	X	X
8	169	Adéla Nela Šínová	ATLJM	17. Srp 01	3	<b>12.06</b> -0.5 m/s	X	11.91	<b>12.06</b>		11.72	X	11.82
9	343	Rebeka Slanařová	DUKPR	19. Lis 00	7	<b>12.05</b> +0.4 m/s	11.73	11.61	<b>12.05</b>				
10	53	Tereza Hromadníková	AKOLY	3. Lis 99	9	<b>11.94</b> -0.3 m/s	11.88	11.81	<b>11.94</b>				
11	130	Victoria Kuchmister	AAZLK	19. Zář 03	8	<b>11.91</b> -0.2 m/s	11.78	<b>11.91</b>	X				
12	127	Simona Plosová	ATCUL	14. Kvě 04	1	<b>11.69</b> -0.7 m/s	11.31	11.57	<b>11.69</b>				
13	289	Daniela Václavíková	SOKCB	31. Bře 03	5	<b>11.62</b> -1.2 m/s	<b>11.62</b>	11.60	11.56				

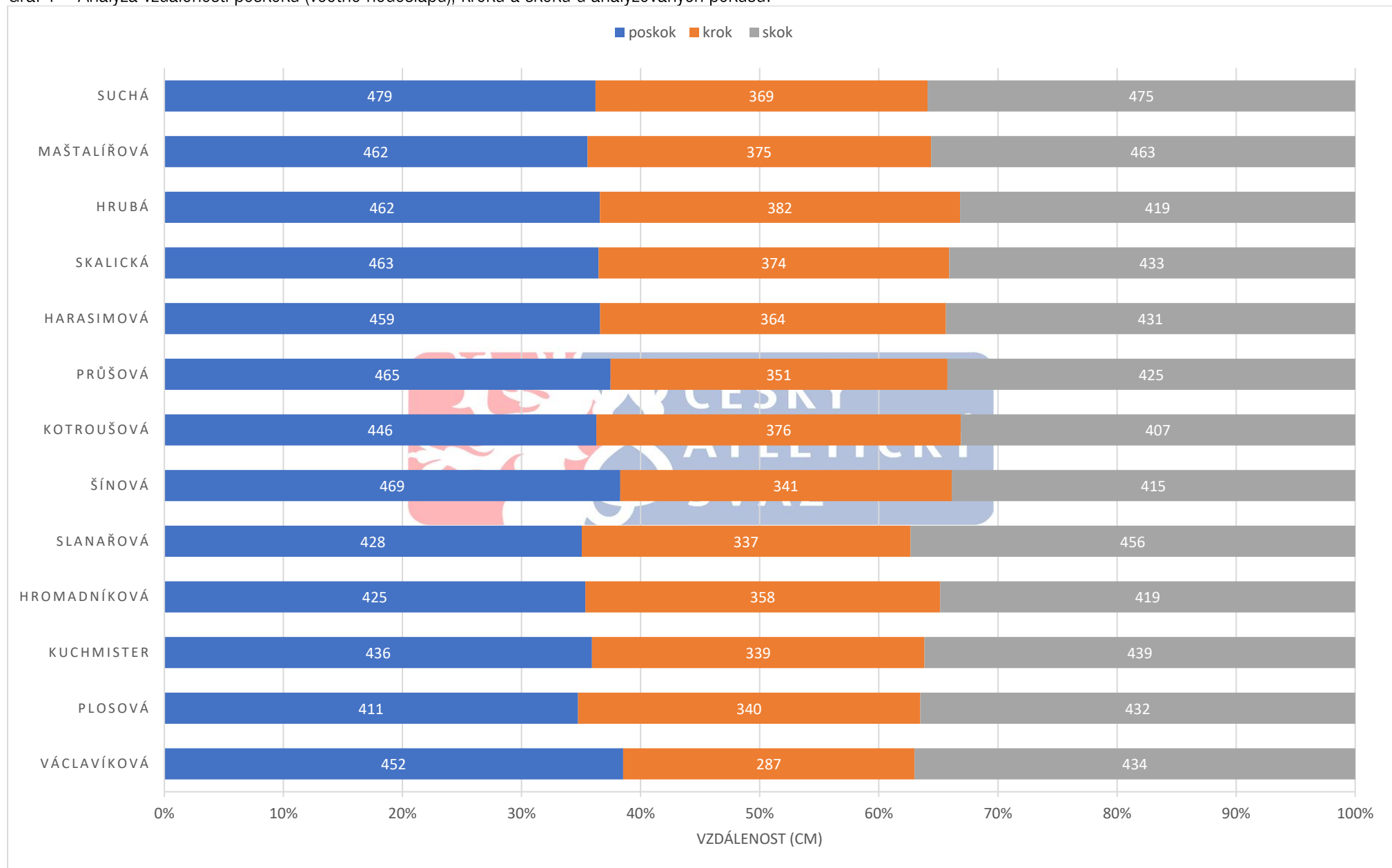
Linda Suchá zvítězila o **0.19m**

Tabulka 2 – Analýza parametrů vybraných pokusů každého závodnice.

Jméno	Pokus	Výkon (m)	Nedošlap (cm)	krok 1				krok 2				poskok				krok				skok	
				Oporová f. (s) 1	Letová f. (s) 1	Délka kroku (cm) 1	Frekvence 1	Oporová f. (s) 2	Letová f. (s) 2	Délka kroku (cm) 2	Frekvence 2	Oporová f. (s) 3	Letová f. (s) 3	Délka kroku (cm) 3	Frekvence 3	Oporová f. (s) 4	Letová f. (s) 4	Délka kroku (cm) 4	Frekvence 4	Oporová f. (s) 5	Délka skoku (cm)
Suchá Linda	1	13.16	7	0.108	0.154	222	3.82	0.107	0.110	213	4.61	0.128	0.486	479	1.63	0.139	0.358	369	2.01	0.149	475
Maštálřová Emma	6	12.97	3	0.108	0.128	205	4.24	0.114	0.093	195	4.83	0.115	0.437	462	1.81	0.150	0.325	375	2.11	0.164	463
Hrubá Michaela	5	12.61	2	0.125	0.128	226	3.95	0.142	0.084	218	4.42	0.157	0.418	462	1.74	0.163	0.339	382	1.99	0.182	419
Skalická Veronika	4	12.56	14	0.115	0.142	206	3.89	0.119	0.101	196	4.55	0.125	0.504	463	1.59	0.147	0.382	374	1.89	0.185	433
Harasimová Petra	2	12.49	5	0.118	0.125	208	4.12	0.125	0.094	202	4.57	0.126	0.462	459	1.70	0.151	0.358	364	1.96	0.164	431
Průřová Linda	6	12.33	8	0.126	0.136	214	3.82	0.138	0.086	206	4.46	0.148	0.493	465	1.56	0.177	0.348	351	1.90	0.191	425
Kotrouřová Michaela	3	12.17	12	0.137		221		0.146	0.106	221	3.97	0.162	0.474	446	1.57	0.181	0.405	376	1.71	0.195	407
Šinová Adéla Nela*	2	11.91	34	0.123	0.145	226	3.73	0.130	0.088	193	4.59	0.138	0.497	469	1.57	0.152	0.329	341	2.08	0.180	415
Slanařová Rebeka	3	12.05	16	0.130	0.125	207	3.92	0.126	0.093	198	4.57	0.138	0.417	428	1.80	0.152	0.291	337	2.26	0.174	456
Hromadníková Tereza*	1	11.88	14	0.127	0.133	207	3.85	0.131	0.076	182	4.83	0.140	0.434	425	1.74	0.163	0.358	358	1.92	0.185	419
Kuchmister Victoria	2	11.91	23	0.117	0.142	217	3.86	0.123	0.101	206	4.46	0.152	0.447	436	1.67	0.154	0.304	339	2.18	0.187	439
Plosová Simona*	2	11.57	26	0.121	0.134	193	3.92	0.117	0.124	198	4.15	0.123	0.440	411	1.78	0.149	0.325	340	2.11	0.169	432
Václavíková Daniela*	2	11.60	13	0.120	0.132	209	3.97	0.128	0.071	195	5.03	0.154	0.470	452	1.60	0.180	0.216	287	2.53	0.175	434

\*nejlepší pokus nebyl zaznamenán

Graf 1 – Analýza vzdálenosti poskoku (včetně nedošlapu), kroku a skoku u analyzovaných pokusů.

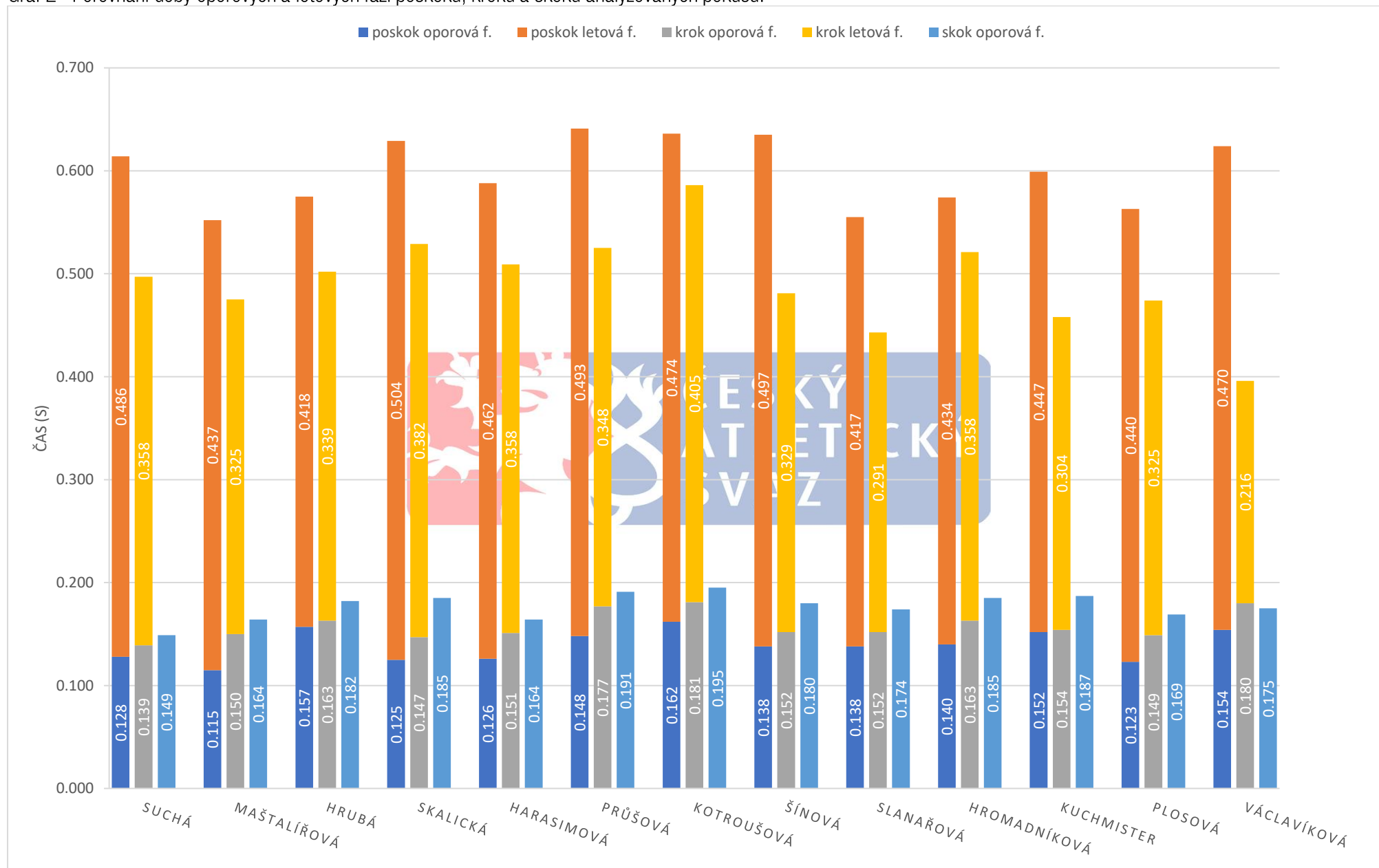




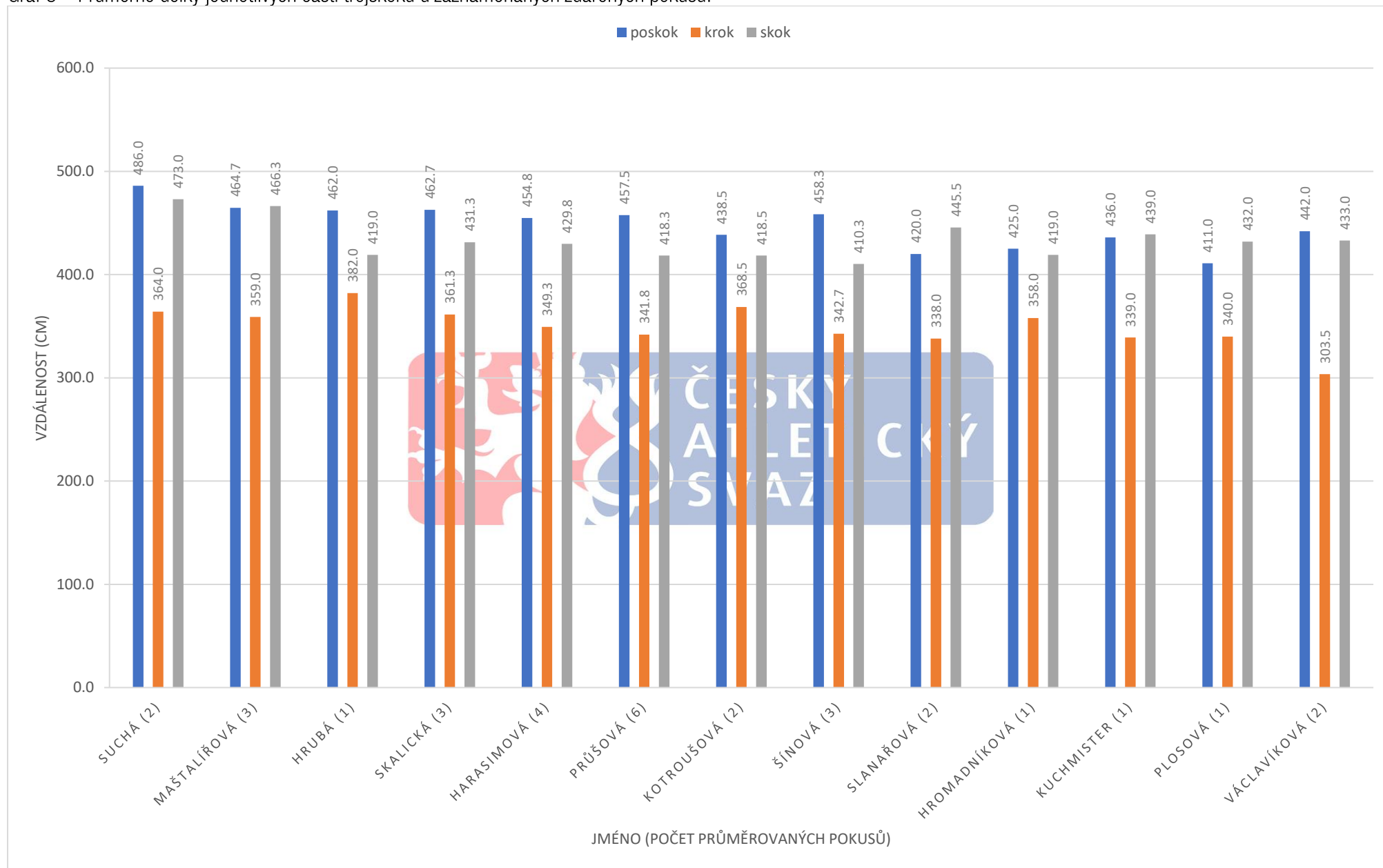
Tabulka 3 – Percentuální rozložení jednotlivých skoků u analyzovaných pokusů každého závodnice. Dominantní složka byla určena, pokud rozdíl mezi poskokem (včetně nedošlapu) a skokem byl  $\geq 2\%$  (před zaokrouhlením hodnot).

PŘÍJMENÍ	POSKOK (%)	KROK (%)	SKOK (%)	DOMINANTNÍ SLOŽKA
SUCHÁ	36.2	27.9	35.9	VYROVNANÁ
MAŠTALÍŘOVÁ	35.5	28.8	35.6	VYROVNANÁ
HRUBÁ	36.6	30.2	33.2	POSKOK
SKALICKÁ	36.5	29.4	34.1	POSKOK
HARASIMOVÁ	36.6	29.0	34.4	POSKOK
PRŮŠOVÁ	37.5	28.3	34.2	POSKOK
KOTROUŠOVÁ	36.3	30.6	33.1	POSKOK
ŠÍNOVÁ	38.3	27.8	33.9	POSKOK
SLANAŘOVÁ	35.1	27.6	37.3	SKOK
HROMADNÍKOVÁ	35.4	29.8	34.9	VYROVNANÁ
KUCHMISTER	35.9	27.9	36.2	VYROVNANÁ
PLOSOVÁ	34.7	28.7	36.5	VYROVNANÁ
VÁCLAVÍKOVÁ	38.5	24.5	37.0	VYROVNANÁ

Graf 2– Porovnání doby oporových a letových fází poskoku, kroku a skoku analyzovaných pokusů.

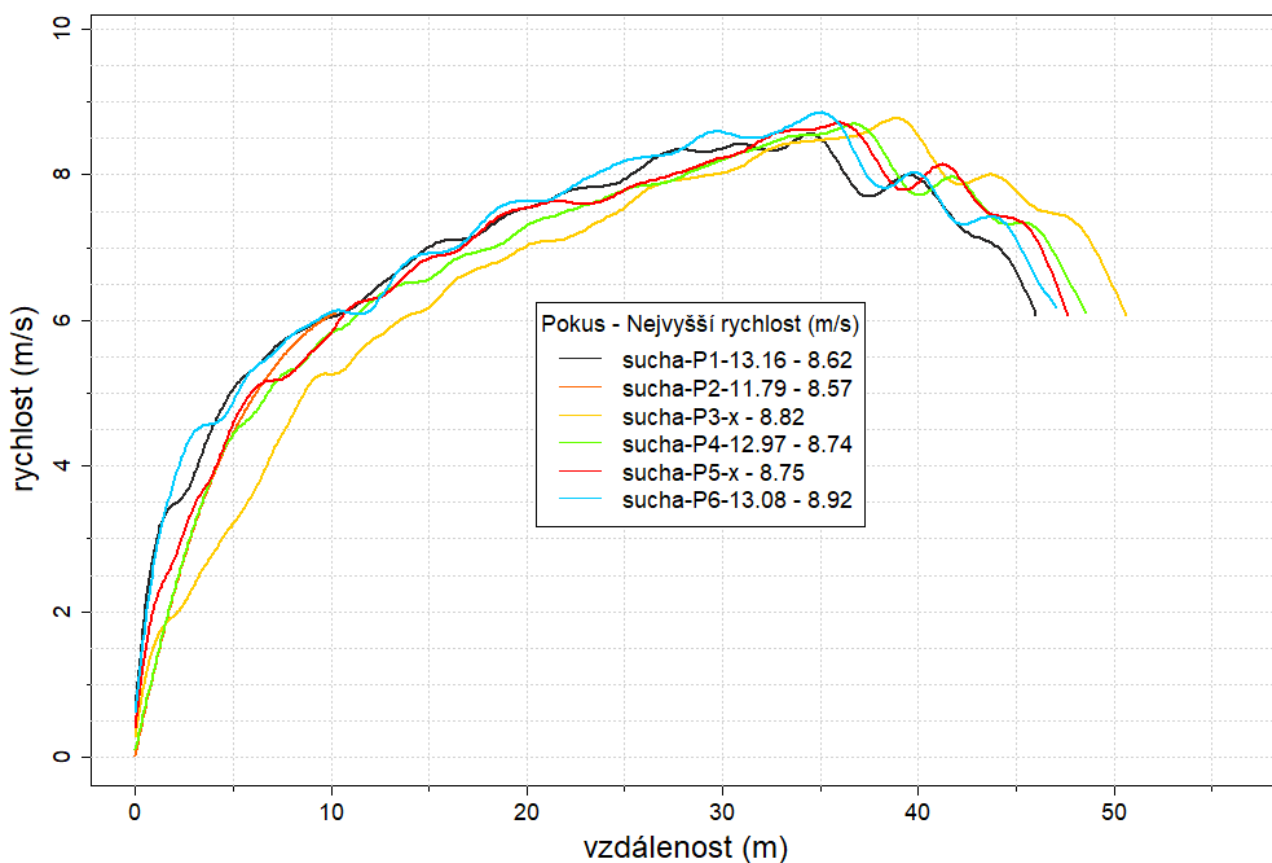


Graf 3 – Průměrné délky jednotlivých částí trojskoku u zaznamenaných zdařených pokusů.

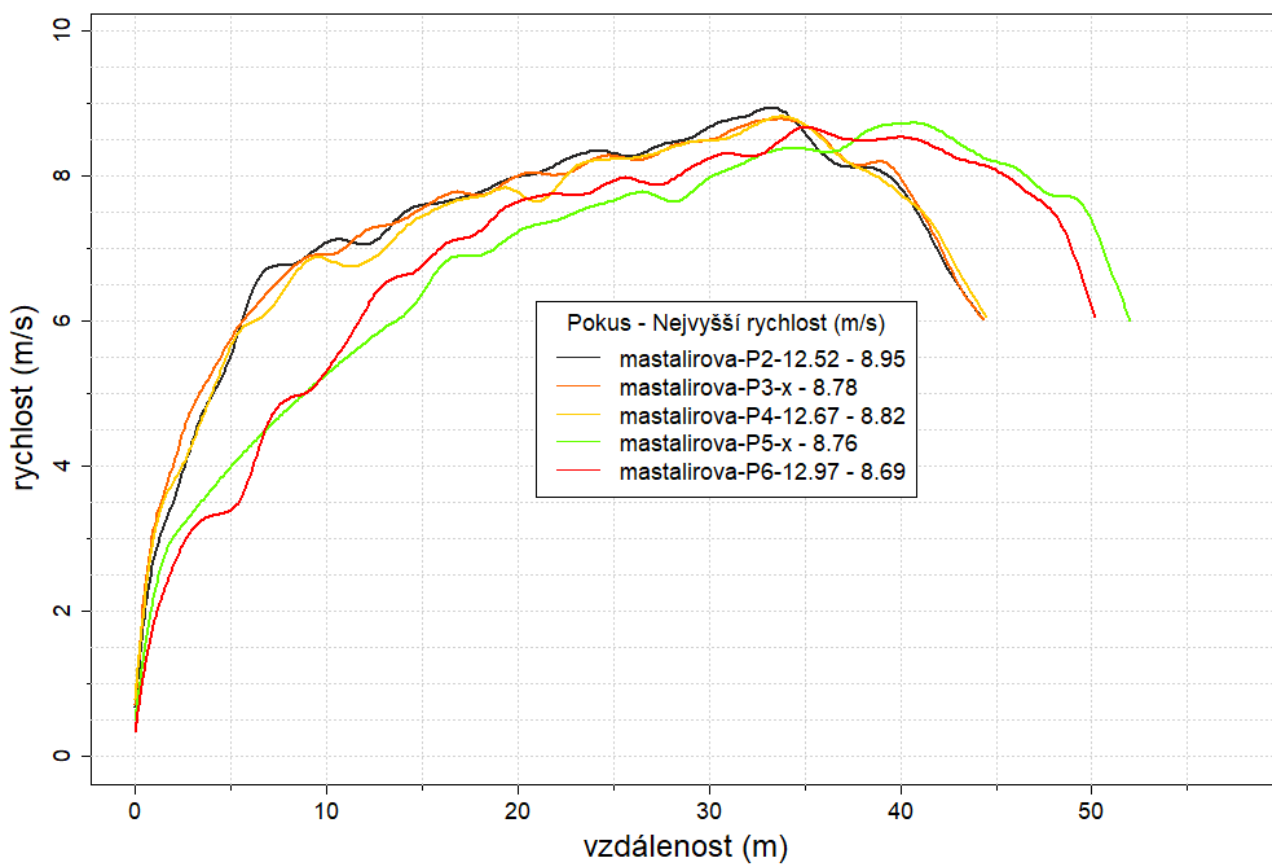


# Analýza náběhových rychlostí

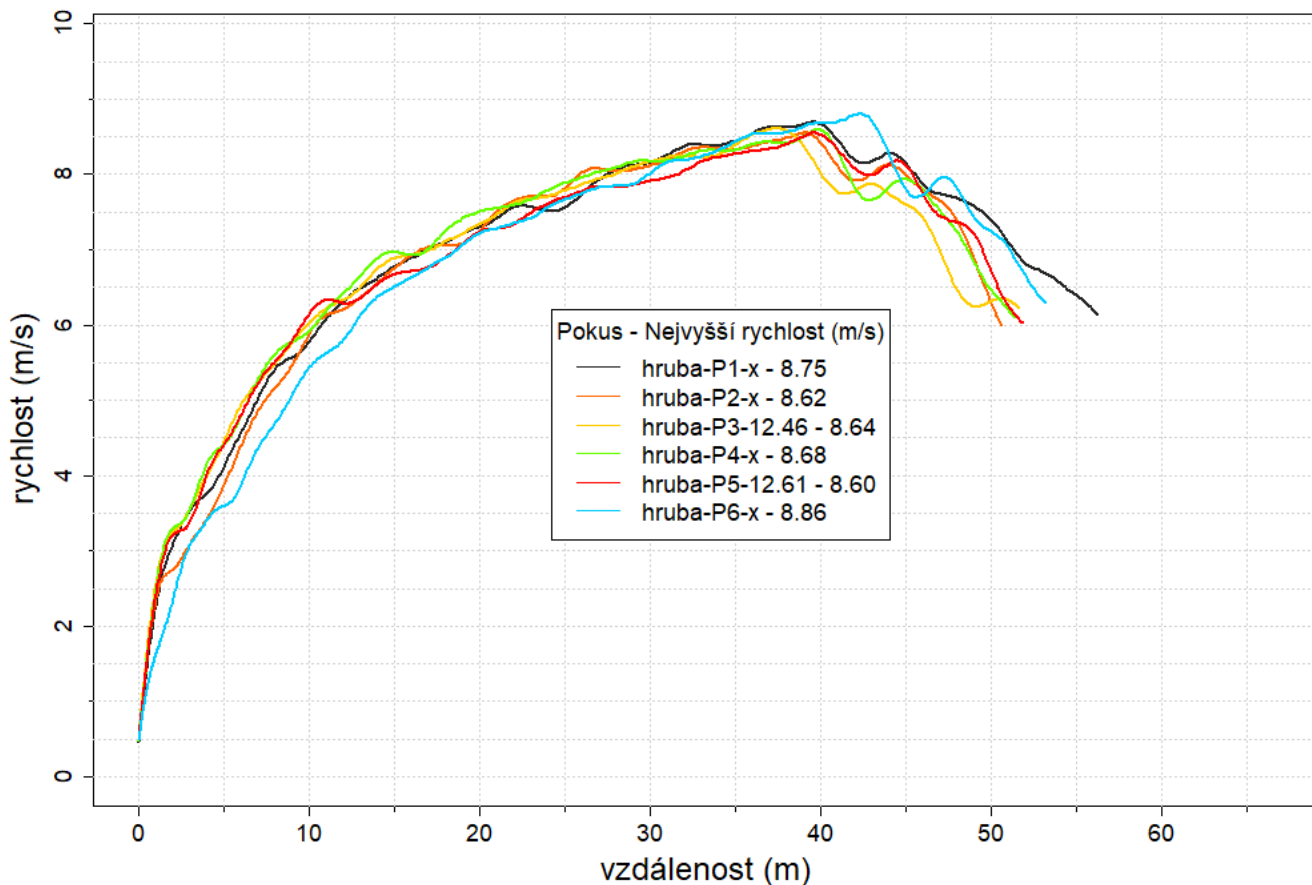
## 85 Suchá Linda



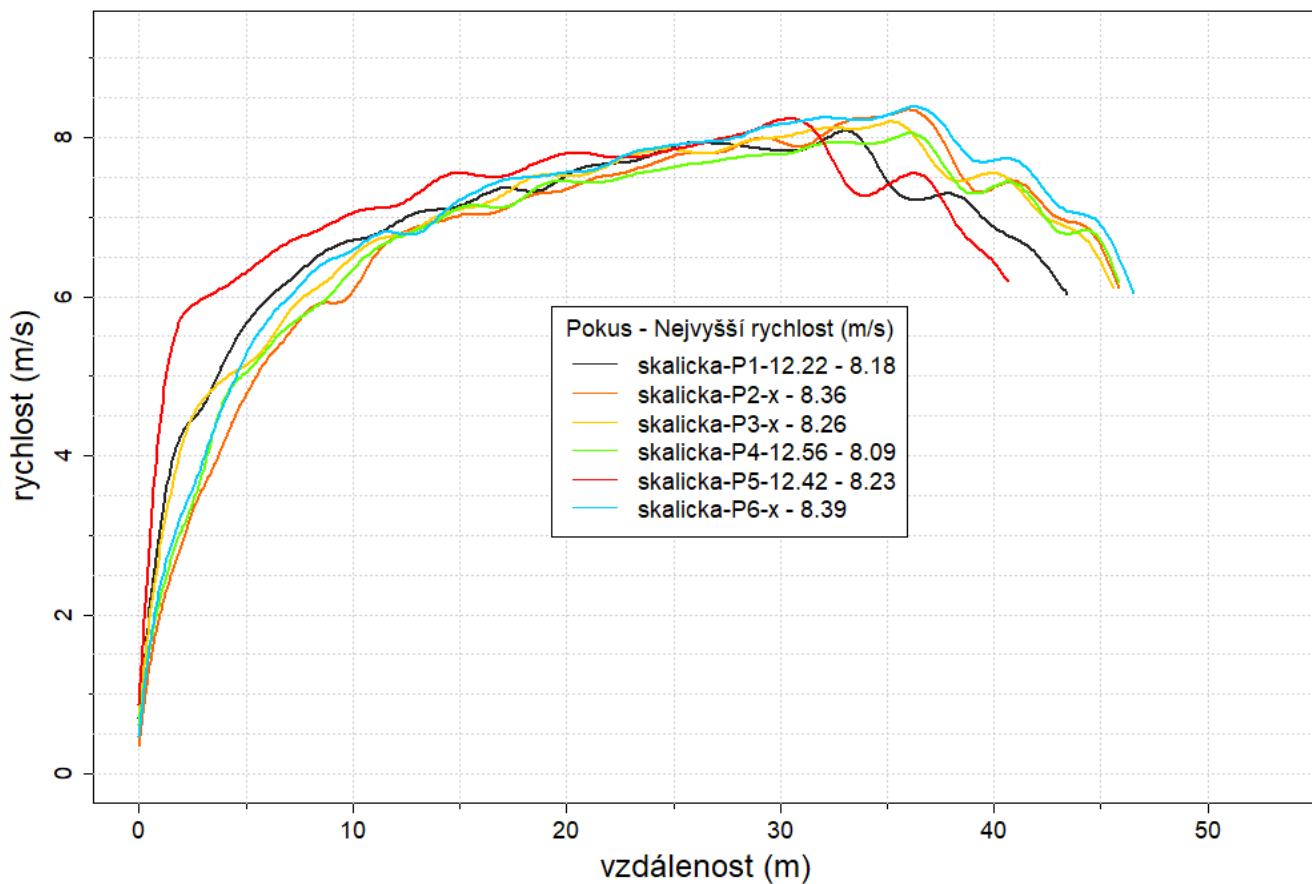
## 336 Maštalířová Emma



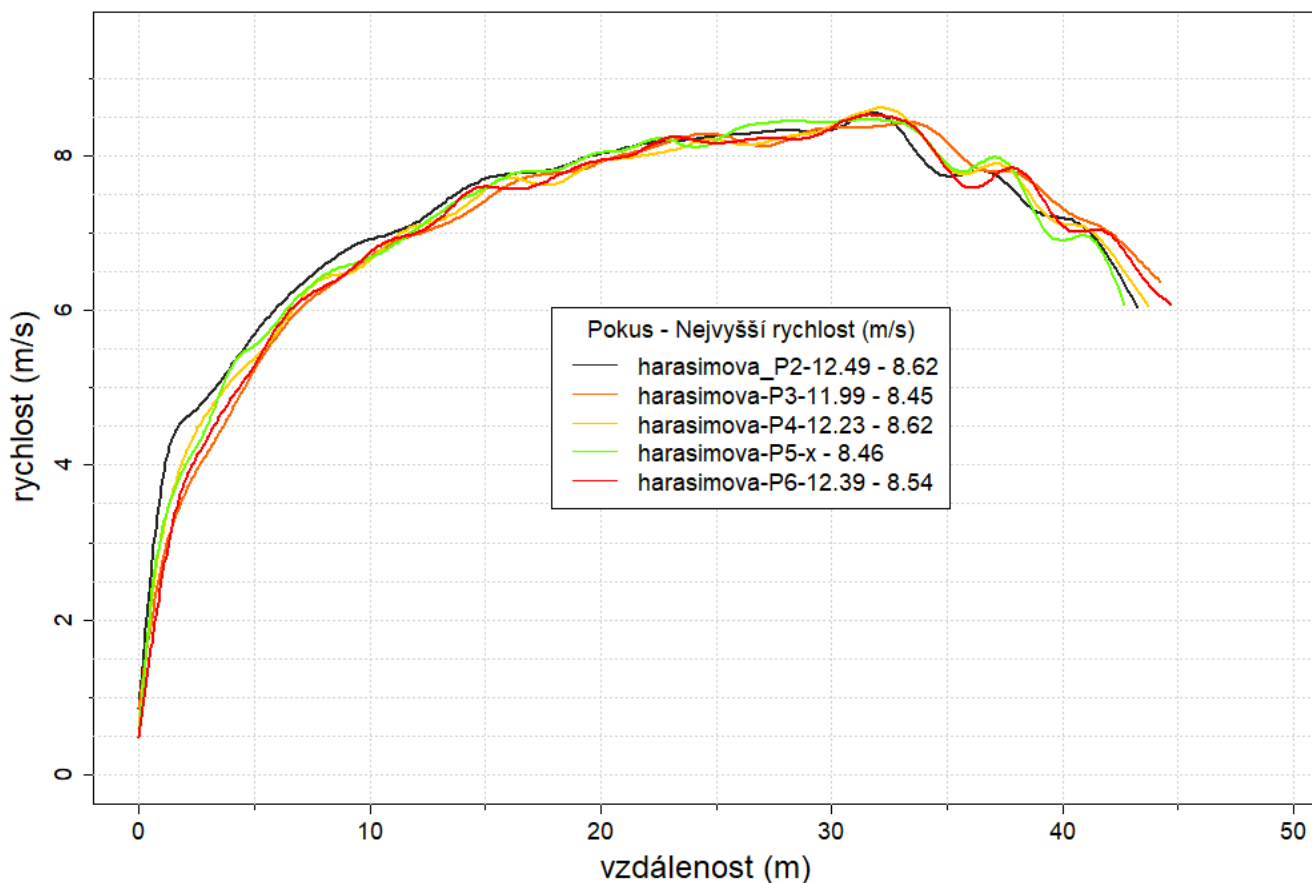
### 454 Hrubá Michaela



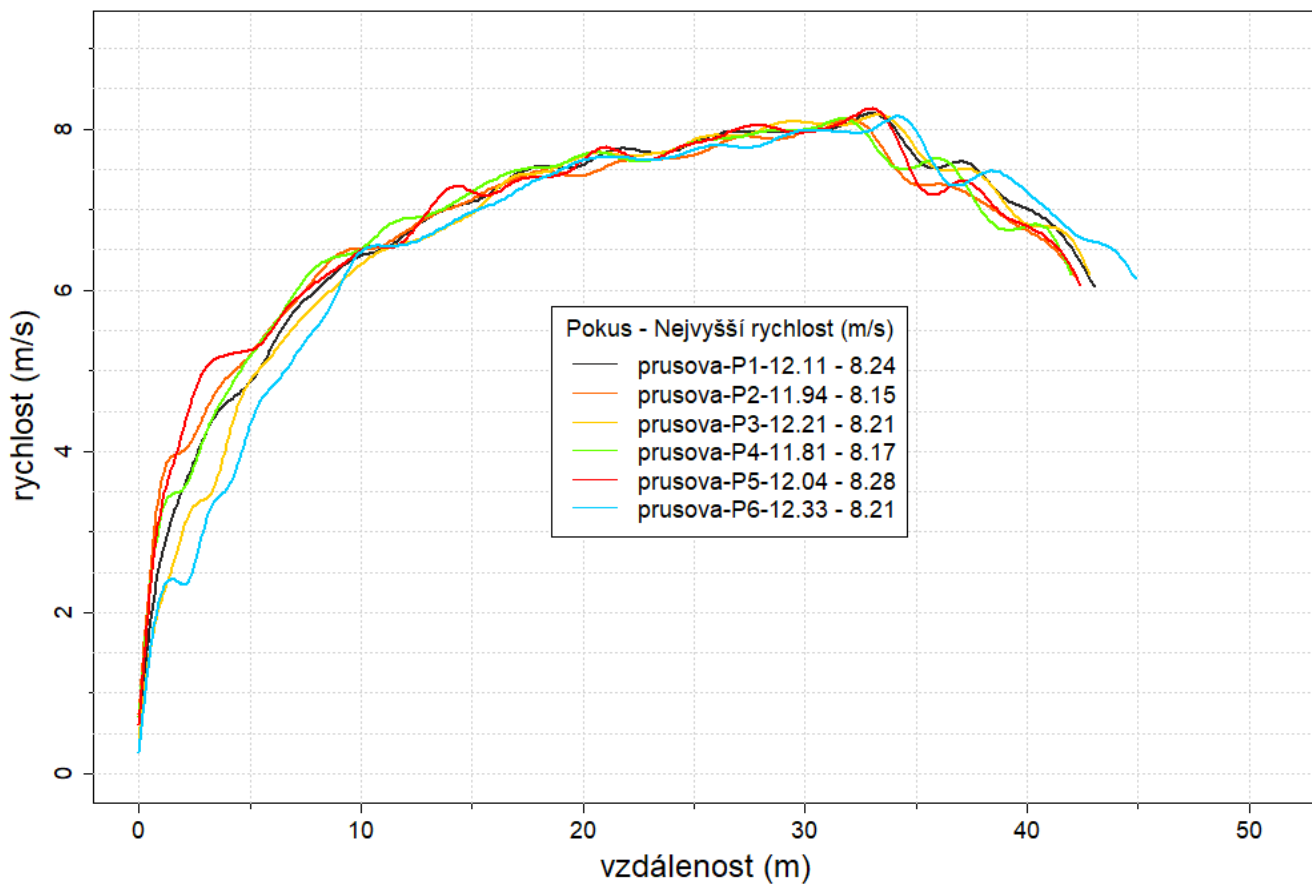
### 116 Skalická Veronika



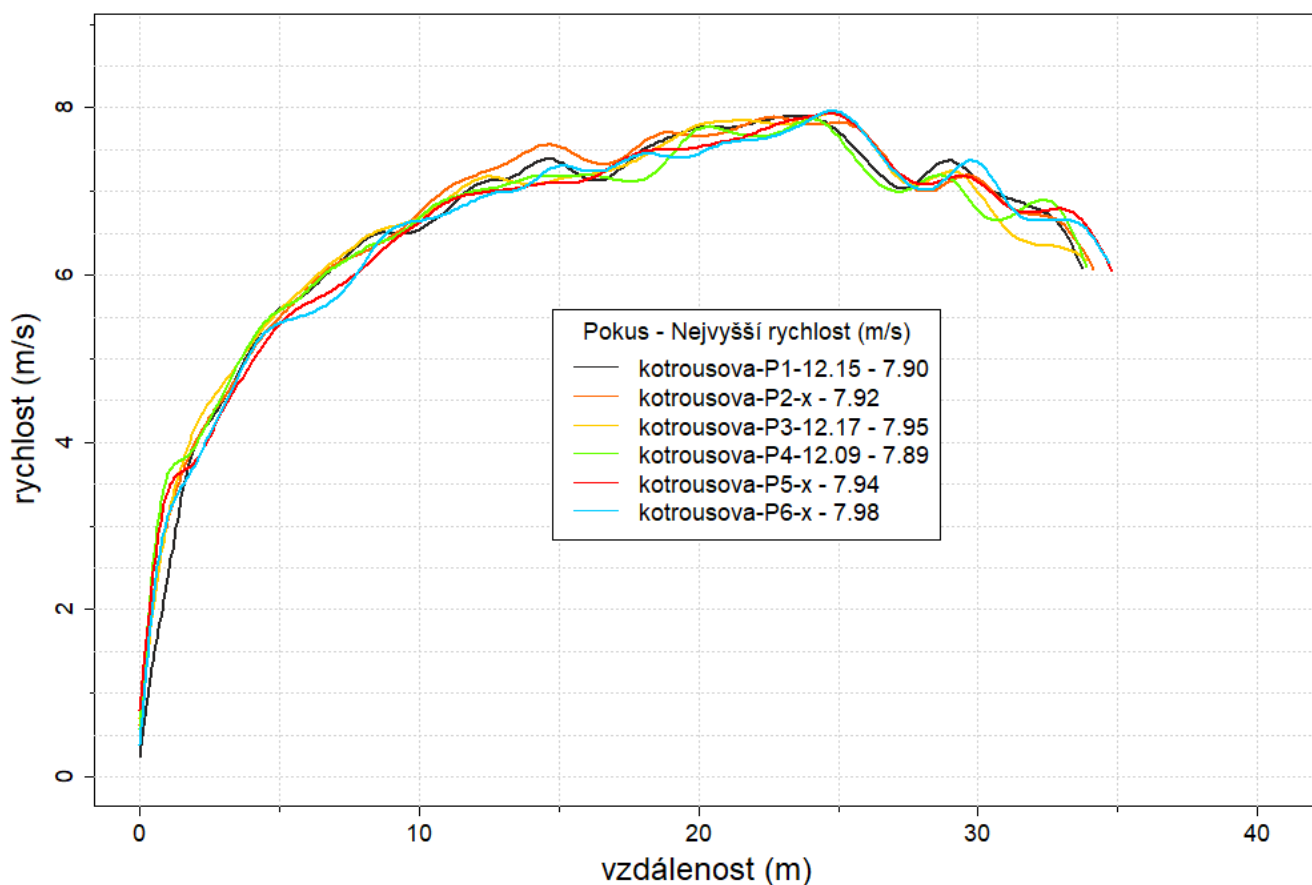
### 409 Harasimová Petra



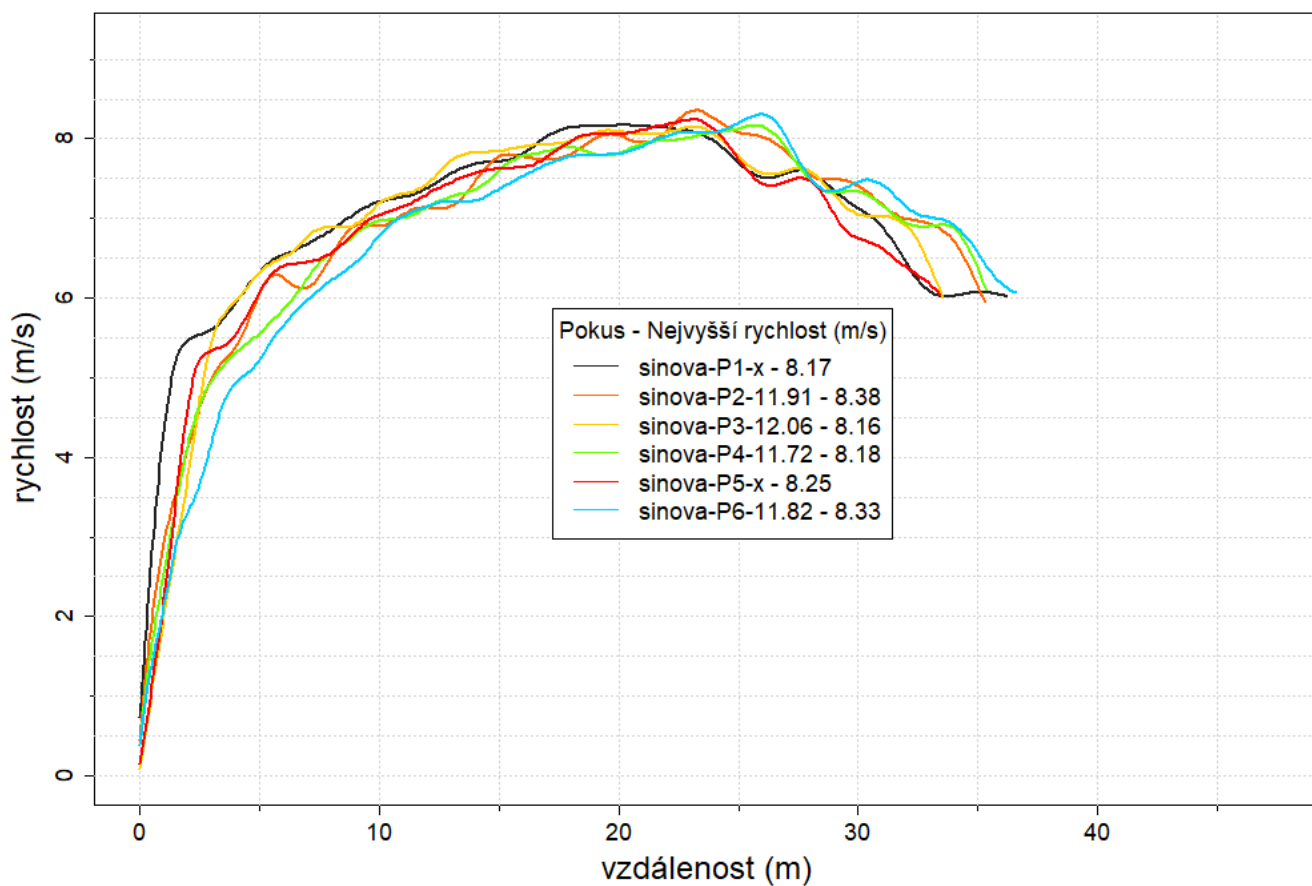
### 341 Průšová Linda



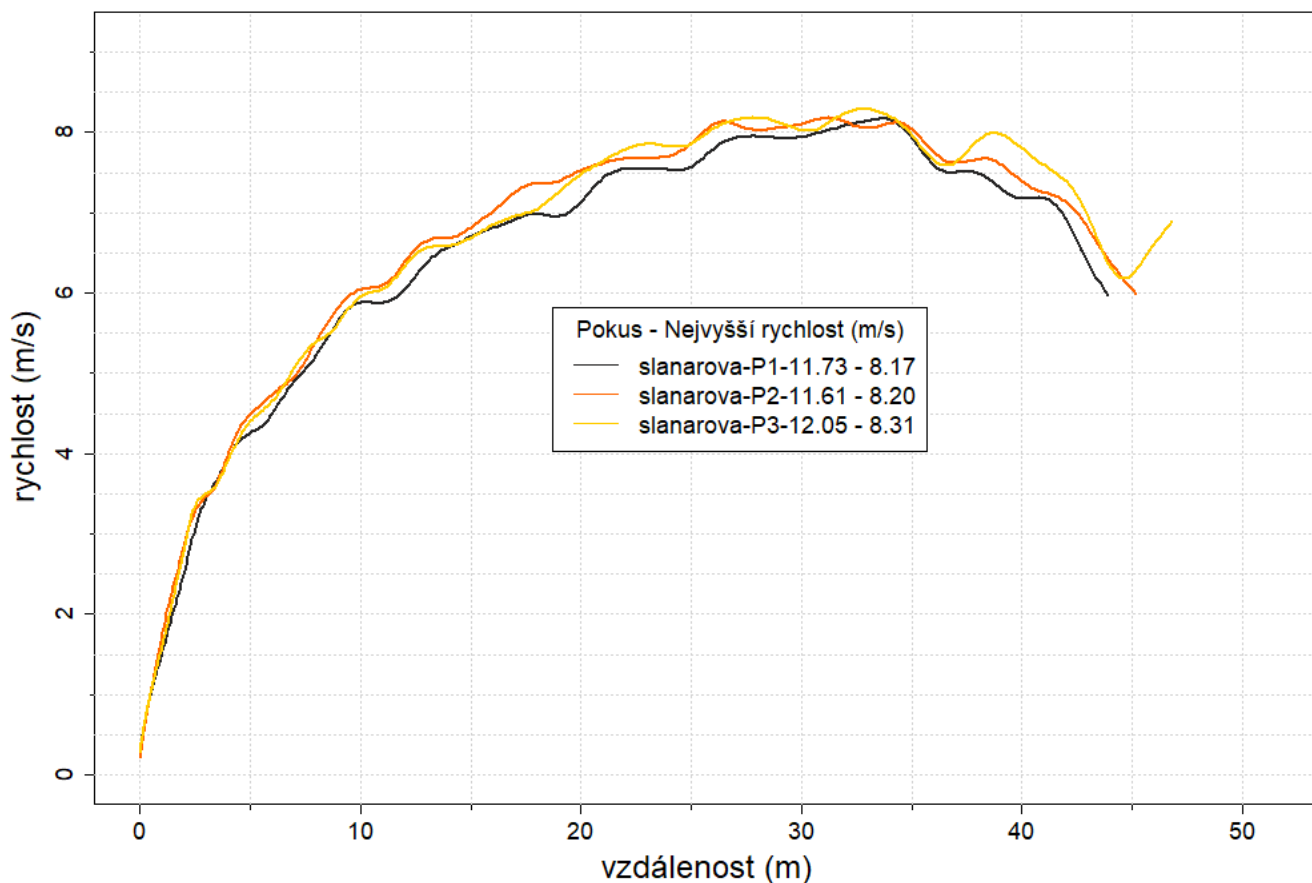
112 Kotroušová Michaela



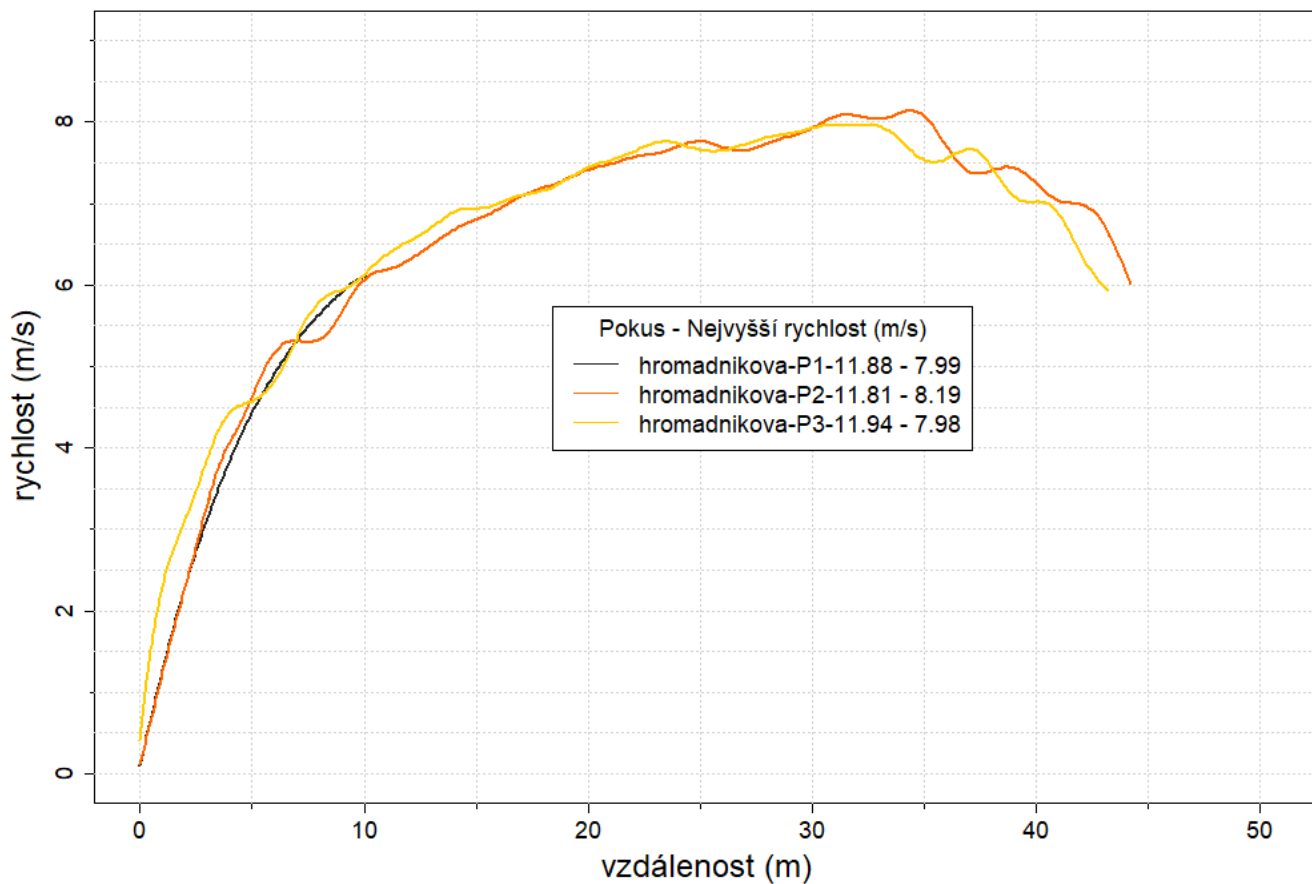
169 Šínová Adéla Nela



343 Slanařová Rebeka

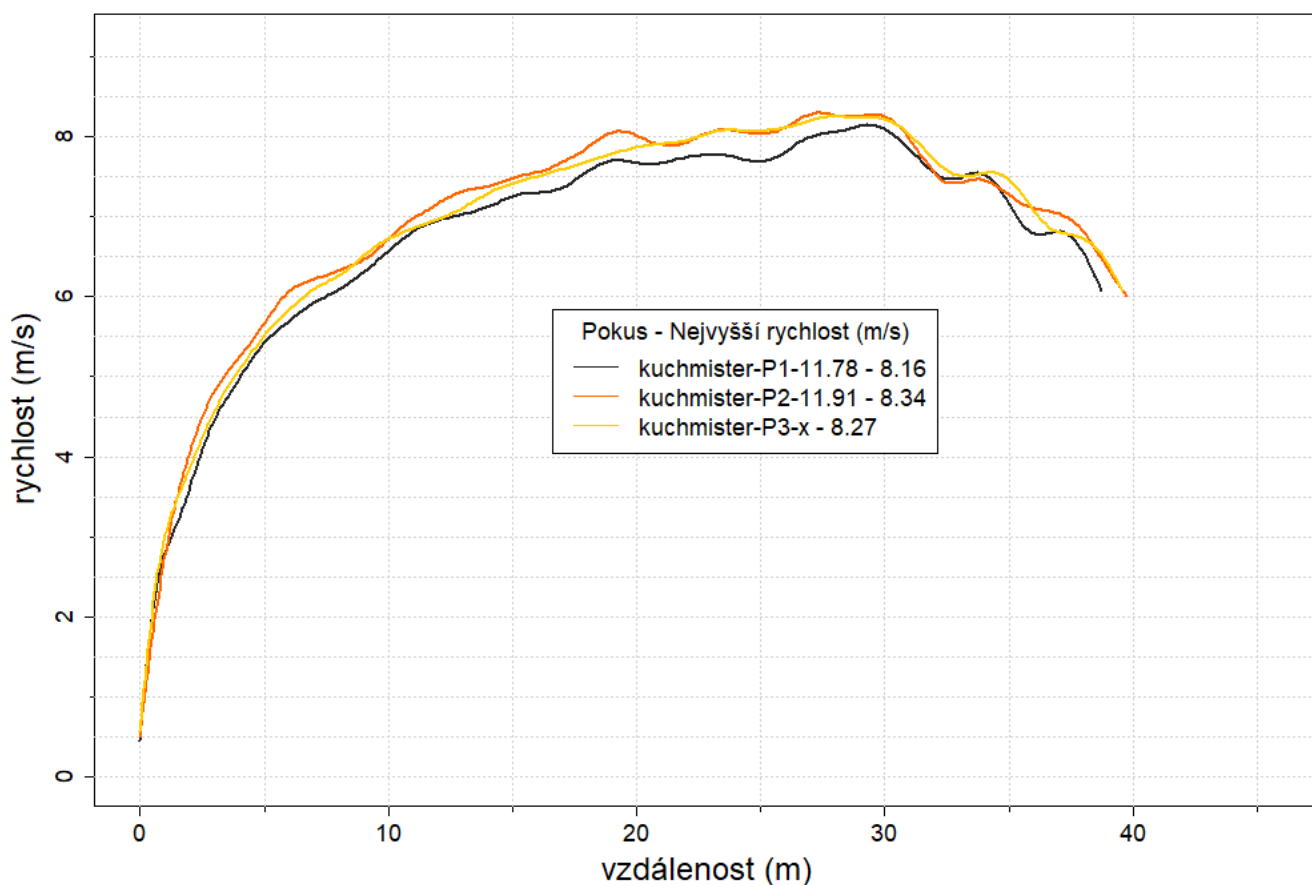


53 Hromadníková Tereza





### 130 Kuchmister Victoria



### 127 Plosová Simona

