

Acta horticulturae et regiotecturae 1

Nitra, Slovaca Universitas Agriculturae Nitriae, 2009, s. 6–9

SLEDOVÁNÍ PRACNOSTI ŘEZU PŘI VYUŽITÍ STROJŮ PRO PŘEDŘEZ RÉVY VINNÉ

THE MONITORING OF TIME CONSUMPTION BY PRUNING WITH USING OF MACHINES FOR PRE-PRUNING BY GRAPEVINE

Patrik BURG

Ústav zahradnické techniky, Zahradnická fakulta MZLU v Brně

The work deals with comparison of time consumption by pruning by hand and pruning with using of machines for pre-pruning by grapevine. Experimental measurements were performed at cutting of 4 white and 5 blue grapevines in conditions of southern Moravia. Machine set SAME S75 was used for mechanical pre-pruning that consisted of a tractor with side carried engine for pre-pruning by the OSTRATICKÝ company. From the results measured it is clear that there are differences between the evaluated varieties of cutting elaborateness. It can be lowered for performance of mechanical pre-pruning in 8–24%. This trend is most remarkable at varieties with a high number of bines and wild growth, for example Sauvignon, Red Traminer, Neronet and St. Laurent.

Key words: grapevine, vine pruning, pre-pruning

Řez révy vinné patří v zimním a předjarním období k charakteristickým pracovním operacím prováděným ve vinicích. Hlavní význam řezu spočívá v redukcii nadzemních částí révového keře (často je odstraňováno až 80 % dřevní hmoty), která má zásadní význam pro jeho budoucí růst, množství a kvalitu skleněných hroznů. Z pracovního hlediska představuje ručně prováděný řez velmi náročnou operaci, která je ovlivněna celou řadou faktorů mezi než patří hlavně zapracovanost obsluhy, kvalita použitého nářadí, odrůda, podnož, spon výsadby a typ vedení.

Podle měření prováděných Ústavem zahradnické techniky ZF Lednice v roce 2005 je dobře zapracovaná obsluha schopná provést, v závislosti na odrůdě, typu vedení a stáří porostu, ruční řez u 35 až 55 keřů za hodinu. Při sponu 3,0 x 1,0 m ($3\ 300\ \text{ks} \cdot \text{ha}^{-1}$) to odpovídá pracnosti $60\text{--}90\ \text{h} \cdot \text{ha}^{-1}$ a při sponu 2,3 x 1,0 m ($4\ 350\ \text{ks} \cdot \text{ha}^{-1}$) $80\text{--}125$ hodinám na 1 hektar vinice. Z hodnot je patrné, že se pracnost pohybuje v poměrně širokém rozpětí ($60\text{--}125\ \text{h} \cdot \text{ha}^{-1}$). Pro srovnání Sedlo (1994) uvádí pracnost řezu na úrovni $130\ \text{h} \cdot \text{ha}^{-1}$, Zemánek (1997) $100\text{--}150\ \text{h} \cdot \text{ha}^{-1}$, Walg (2000) $70\text{--}110\ \text{h} \cdot \text{ha}^{-1}$ a Becker a Götz (2007) $60\text{--}100\ \text{h} \cdot \text{ha}^{-1}$ v závislosti na odrůdě a intenzitě jejího růstu.

Náročnost řezu přímo souvisí s použitým nářadím. K řezu réví jsou dnes nejčastěji využívány ruční nůžky. Jejich kvalita a konstrukční provedení může výrazným způsobem ovlivnit fyzickou nárušení obsluhy (zejména ruky), ale také kvalitu samotného řezu (rovný a hladký řez). Z našich sledování vyplývá, že pracovník v průměru provede na jednom keři 15–20 řezů, což v závislosti na sponu odpovídá počtu 6 000–8 000 stříhů za směnu (65 000–90 000 stříhů na 1 ha). Samozřejmostí by proto měly být anatomicky tvarované otočné rukojeti a vyměnitelné břity z oceli, které výrazně snižují svalovou nárušení ruky, zejména v případech, kdy pracovník tuto operaci provádí každodenně.

Odrůda a podnož, působí společně na růstový potenciál keře a ovlivňují celkovou produkci dřevní hmoty za sezónu. Obecně lze uvést, že se jednotlivé odrůdy liší vedle tloušťky révy také počtem úponků. Vypovídá o tom mimo jiné produkce révy z různých odrůd ($1,6\text{--}2,6\ \text{kg} \cdot \text{keř}^{-1}$).

Pracovní náročnost je odlišná u různých typů vedení. Výrazně vyšší je u vedení rýnsko-hessenského typu, kde je nutné vedle samotného řezu provést uvolnění réví prorůstajícího systémem dvojdrátí. Nižší pracnost je pak např. u kordónových tvarů (záclon), kde tento pracovní úkon odpadá (Sedlo, 1994; Zemánek, 1999).

Snaha o snížení pracnosti a fyzické nárušení při řezu vede k vývoji nových technických zařízení označovaných jako stroje pro předřez (Coombe, 1993). Jejich vývoj znamenal změnu technologie řezu, kdy principiálně horní část letorostů révového keře je odstraněna mechanizovaně (tzv. předřez) a zbývající část operace (korektura) je dokončena individuálně ručně. Snížení pracnosti je významné mimo jiné v odstranění namáhavého vytahování réví z opěrné konstrukce (odrůdy s větším množstvím úponků) a může činit až 40 % celkového času pro tuto operaci.

Cílem práce bylo porovnat pracnost dosahovanou při ručním řezu a pracnost při využití mechanizovaného předřezu s ručním dopracováním u révy vinné.

Materiál a metody

Pokusné stanoviště

Pokusná měření byla prováděna v první polovině března 2006 ve vinicích v k.ú. Rakvice, při řezu a mechanizovaném předřezu odrůd Sauvignon, Tramín červený, Veltlínské zelené, Neuburské, Neronet, André, Svatovavřinecké, Zweigeltrebe, Dornfelder.

Vinice vysazené v několika blocích se nachází ve viniční trati „Nad kozím horkama“ a „Kopce“. Svažitost pozemků byla do 3 %. Vinice byly zapestovány na vysokém vedení s jedním tažným (u odrůdy André a Veltlínské zelené se dvěma tažní), ve sponu 2,2 x 1,1–2,5 x 1,0 m, s opěrnou konstrukcí z betonových sloupků o výšce 2,0 m a horním dvojdrátím ve výšce 1,8 m. Přehled hodnocených odrůd a hlavních údajů týkajících se porostu uvádí tabulka 1.

Tabulka 1 Přehled hodnocených odrůd a údajů o porostu

Hodnocená odrůda (1)	Spon výsadby v m (2)	Stáří porostu (3)	Pěstitelský tvar (4)
Sauvignon	2,5 x 1,0	17	vysoké vedení, 1 tažeň
Tramín červený	2,3 x 0,9	14	vysoké vedení, 1 tažeň
Veltlínské zelené	2,5 x 1,0	14	vysoké vedení, 1 tažeň
Neuburské	2,5 x 1,0	18	vysoké vedení, 1 tažeň
Neronet	2,2 x 1,1	9	vysoké vedení, 1 tažeň
André	2,5 x 1,0	12	vysoké vedení, 2 tažně
Svatovavřinecké	2,5 x 1,0	14	vysoké vedení, 1 tažeň
Zweigeltrebe	2,3 x 0,9	8	vysoké vedení, 1 tažeň
Dornfelder	2,5 x 1,0	12	vysoké vedení, 1 tažeň

Table 1 View of tested grape varieties and data on growths

(1) evaluated variety, (2) planting space, (3) age of growth, (4) form of growing

Tabulka 2 Výsledky hodnot dosažené při ručním řezu a mechanizovaném předřezu s ručním dopracováním

Ozn. (1)	Hodnocená odrůda (2)	Způsob řezu (3)	Úsek 1 v ks.h ⁻¹ (4)	Úsek 2 v ks.h ⁻¹ (4)	Úsek 3 v ks.h ⁻¹ (4)	Průměr v ks.h ⁻¹ (5)	Pracnost pro 4 000 ks.ha ⁻¹ v h.ha ⁻¹ (6)	Snížení pracnosti u m.předřezu v % (7)
1A	Neuburské	ruční	62	61	66	63	63,5	–
1B	Neuburské	m. předřez	69	71	66	69	57,9	8,8
2A	Veltlínské zelené	ruční	57	56	53	55	72,7	
2B	Veltlínské zelené	m. předřez	66	55	64	62	64,5	11,3
3A	Sauvignon	ruční	38	40	41	40	100	–
3B	Sauvignon	m. předřez	44	54	52	50	80	20,00
4A	Tramín červený	ruční	47	49	47	48	83,3	–
4B	Tramín červený	m. předřez	64	60	58	62	64,5	22,6
5A	Zweigeltrebe	ruční	47	51	50	49	81,6	–
5B	Zweigeltrebe	m. předřez	55	59	56	57	70,2	14,0
6A	André	ruční	39	49	48	45	88,9	–
6B	André	m. předřez	57	51	51	53	75,5	15,1
7A	Dornfelder	ruční	59	69	66	65	61,5	–
7B	Dornfelder	m. předřez	82	88	75	82	48,8	20,7
8A	Neronet	ruční	31	27	34	31	129,0	–
8B	Neronet	m. předřez	36	43	40	40	100	22,5
9A	Svatovavřinecké	ruční	37	39	36	37	108,1	–
9B	Svatovavřinecké	m. předřez	47	54	46	49	81,6	24,5

Table 2 The results of values by hand pruning and pre-pruning(1) experiment treatment, (2) variety, (3) pruning type, (4) experimental sector, (5) average, (6) time consumption for 4000 pieces.ha⁻¹, (7) decrease of time consumption by pre-pruning in %**Tabulka 3** Analýza rozptylu

Zdroj variability	Součet čtverců	Stupně volnosti	Průměrný čtvereček	Stat. F	Významnost
Hlavní efekty	7 885,333	9	876,148	60,969	0,0000
Odrůda	6 594,667	8	824,333	57,363	0,0000*
Způsob řezu	1 290,667	1	1 290,667	89,814	0,0000*
Interakce 2.řádu	159,333	8	19,917	1,386	0,2358
Odrůda × zp.řezu	159,333	8	19,917	1,386	0,2358
Vysvětleno	8 044,667	17	473,216	32,930	0,0000
Chyba	517,333	36	14,370		
Celkem	8 526,000	53	161,547		

* – označuje statisticky průkazný rozdíl

* – indicate statistically conclusive difference

Table 3 Analysis of variance

Tabulka 4 Metoda následného testování – Tukey HSD (porovnání dle odrůdy)

Skupina	Příp.	Průměr	8	9	3	6	5	4	2	1	7
8	6	35,1667				*	**	**	**	**	**
9	6	43,1667							**	**	**
3	6	44,8333							*	**	**
6	6	49,1667	*							**	**
5	6	53,0000	**							*	**
4	6	54,1667	**								**
2	6	58,5000	**	**	*						*
1	6	65,8333	**	**	**	**	*				
7	6	73,1667	**	**	**	**	**	*	*		

Poznámka: * – významně odlišné páry ($\alpha = 0,05$); ** – velmi významně odlišné páry ($\alpha = 0,01$)

Note: * – significant difference at 0,05 significance level; ** – highly significant difference at 0,01 significance level

Table 4 Method of sequent testing – Tukey HSD (comparison according to variety)**Tabulka 5** Metoda následného testování Tukey – HSD (porovnání dle způsobu řezu)

Skupina	Příp.	Průměr	A	B
A	27	48,1111		**
B	27	57,8889	**	

Poznámka: * – významně odlišné páry ($\alpha = 0,05$); ** – velmi významně odlišné páry ($\alpha = 0,01$)

Note: * – significant difference at 0,05 significance level; ** – highly significant difference at 0,01 significance level

Table 5 Method of sequent testing – Tukey HSD (comparison according to pruning type)

Organizace pokusu

Na blocích vinice tvořených jednotlivými odrůdami byly vytvořeny 3 úseky o celkové délce 300 m pro provedení ručního řezu, a 3 úseky o celkové délce 300 m, pro provedení mechanizovaného předřezu s ručním dopracováním.

Při měření bylo prováděno hodnocení pracnosti při ručním řezu a dopracování po mechanizovaném předřezu vyjádřené množstvím ořezaných keřů za 1 hodinu. Ve všech případech byl z důvodu srovnatelnosti řez i dopracování po předřezu proveden jedním pracovníkem.

Hodnocená souprava

Strojní souprava byla tvořená traktorem SAME S75 s bočně neseným strojem pro předřez firmy OSTRATICKÝ. Pracovní ústrojí stroje tvorily dvě válcové sestavy se svislou osou rotace. Každý válec byl tvořen z 5 kotoučů, které jsou po obvodu profilované.

První z válců byl složen z 5 pilových řezných kotoučů umístěnými mezi pevnými prstovými chrániči, které umožňují snadné vtažení réví do pracovního prostoru a jeho následné rozřezání. Dolní kotouč je po obvodu opatřen jemnějšími zuby pro docílení optimálního řezu. Pohon kotoučů je odvozen od hydromotorů.

Druhá válcová sestava je tvořena z 5 kotoučů s vyprofilovaným okrajem, které zasahují do mezer mezi chrániči a výrazně napomáhají vtažení réví.

Zpracování výsledků

U každé z hodnocených odrůd byla vyčíslena pracnost při ručním řezu a pracnost při dopracování po mechanizovaném předřezu.

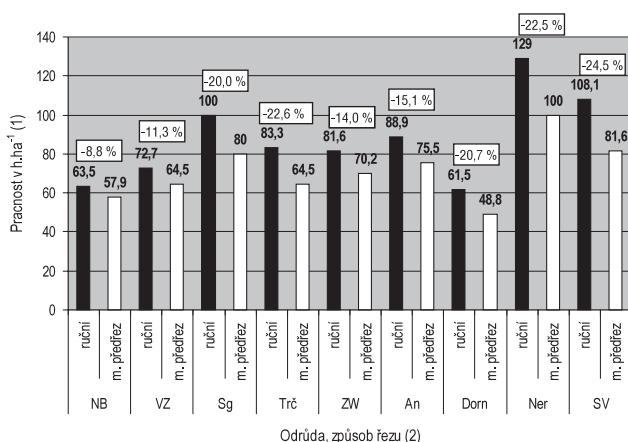
S ohledem na rozdílné spony výsadby a možnosti porovnání pracnosti u hodnocených odrůd, byla ze sledovaných hodnot vyčíslena pracnost pro spon 2,5 x 1,0 m, kterému odpovídá 4 000 keřů na 1 ha plodné vinice. Tento přepočet umožnil ob-

ektivně srovnat pracnosti u jednotlivých odrůd po provedení mechanizovaného předřezu.

K vyhodnocení průkaznosti rozdílů mezi hodnocenými odrůdami a způsoby řezu (ruční, dopracování po mechanizovaném předřezu) byla použita analýza variance (hladina významnosti $\alpha = 0,05$). Jako metoda následného testování byla použita metoda Scheffého metoda kontrastu na hladině významnosti $\alpha = 0,05$ a $\alpha = 0,01$. Uvedené metody statistického vyhodnocení byly aplikovány pomocí počítačového softwaru Unistat 4.53 pro Excel a MS Excel.

V Tabulce 2 jsou uvedeny naměřené hodnoty pracnosti při ručním řezu a dopracování po mechanizovaném předřezu.

Z výsledných hodnot vyplývá, že po provedení mechanizovaného předřezu je možné snížit pracnost při následném ruč-

**Obrázek 1** Srovnání pracnosti řezu u hodnocených odrůd**Figure 1** The confrontation of time consumption by pruning of assessed varieties(1) time consumption in h.ha^{-1} , (2) variety, pruning type

ním dopracování o 8–24 %. Tento trend je nejvíce patrný u bílých i modrých moštových odrůd s vysokým počtem úponků a bujným růstem jako je např. Sauvignon, Tramín červený, Neronet a Svatovavřinecké.

Pro srovnání Walg (2007) uvádí pro podmínky SRN snížení pracnosti při mechanizovaném předřezu s ručním dopracováním hodnotou 19–40 %, Becker a Götz (2007) 20–30 %, Balsari a Scienza (2003) pro podmínky Itálie hodnotou 15–30 %.

U ostatních odrůd se střední až nižší intenzitou růstu a menším počtem úponků jako je např. Veltlínské zelené aj., je snížení pracnosti nižší a činí cca 8–14 %. I přes to má velký význam snížení fyzické námahy spojené s vytahováním réví z dvojdrtí vinice při provedení mechanizovaného předřezu. Tuto skutečnost potvrzují také výsledky statistického hodnocení provedeného pomocí analýzy variancie a metod následného testování, které uvádí Tabulka 3–Tabulka 5.

Statisticky průkazný rozdíl v pracnosti řezu byl zjištěn mezi jednotlivými odrůdami, ale také porovnáním obou variant řezu (ruční, s mechanizovaným předřezem).

V grafu 1 je uvedeno srovnání hodnocených odrůd z hlediska pracnosti při provedení ručního řezu a pracnosti při využití mechanizovaného předřezu s ručním dopracováním.

Souhrn

Práce se zabývá porovnáním pracnosti dosahované při ručním řezu a pracnosti při využití mechanizovaného předřezu s ručním dopracováním u révy vinné. Experimentální měření byly prováděny při řezu 4 bílých a 5 modrých moštových odrůd v pěstitelských podmírkách jižní Moravy. Pro mechanizovaný předřez byla využita strojní souprava tvořená traktorem SAME S75 s bočně neseným strojem pro předřez firmy OSTRATICKÝ. Z naměřených výsledků vyplývá, že mezi hodnocenými odrůdami existují rozdíly v pracnosti řezu. Ta může být snížena po provedení mechanizovaného předřezu o 8–24 %. Tento trend je nejvíce patrný u odrůd s vysokým počtem úponků a bujným růstem jako je např. Sauvignon, Tramín červený, Neronet a Svatovavřinecké.

Klíčové slova: réva vinná, řez révy, předřez

Příspěvek vychází z řešení výzkumného projektu NAZV č. QG 60083 „Konkurenceschopnost bioenergetických produktů“.

Literatura

- BALSARI, P.–SCIENZA, A. 2003. Forme di allevamento della vite e modalita di distribuzione dei fitofarmaci. Miláno: L'Informatore Agrario, 2003. 352 s. ISBN 88-7220-172-1.
- BECKER, A.–GÖTZ, G. 2007. Extensivierung mehr als nur Kosteneinsparungen. Neustadt: Meininger, 2007. 64 s. ISBN 978-3-87524-175-4.
- COOMBE, B. G.–DRY, P. R. 1993. Viticulture. 4th ed., vol. 2. South Australia: Hyde Park Press, Adelaide, 1993. p. 340. ISBN 1 875130 01 2
- SEDLO, J. 1994. Ekologické vinohradnictví. Praha : Ministerstvo zemědělství v Agrospoji Praha, 1994. 185 s. ISBN 80-7084-117-6.
- ZEMÁNEK, P. 1997. Návrh expertního systému pro využití mechanizačních prostředků ve vinohradnictví. Disertační práce. Lednice na Moravě : MZLU v Brně, Zahradnická fakulta v Lednici na Moravě, 1997. 115 s.
- ZEMÁNEK, P. 1999. Možnosti uplatnění mechanizačních prostředků při řezu vinic a zpracování réví. ČMMVU Velké Bílovice. Vinařský obzor, č. 2, roč. 92/1999. s. 36–37.
- WALG, O. 2000. Taschenbuch der Weinbautechnik. Kaiserslautern: Rohr-Druck, 2000. 432 s. ISBN 3-921156-45-9
- WALG, O. 2007. Taschenbuch der Weinbautechnik. Kaiserslautern: Rohr-Druck, 2007. 619 s. ISBN 978-3-921156-78-0.

Kontaktní adresa:

doc. Ing. Patrik Burg, Ph.D., Ústav zahradnické techniky, Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně, Valtická 337, 691 44 Lednice, Česká republika