

HODNOCENÍ PRASKÁNÍ PLODŮ TŘEŠNÍ

EVALUATION OF CHERRY FRUIT CRACKING

Radek Vávra, Veronika Danková

VÝZKUMNÝ A ŠLECHTITELSKÝ ÚSTAV OVOCNÁŘSKÝ HOLOVOUSY s.r.o.,
508 01 Holovousy

e-mail: radek.vavra@vsuo.cz

ABSTRACT

Cracking resistance of sweet cherry genotypes was tested in Research and Breeding Institute of Pomology Holovousy Ltd. Cultivars 'Amid', 'Aranka', 'Burlat', 'Early Korvik', 'Elza', 'Fabiola', 'Felicitá', 'Helga', 'Halka', 'Horka', 'Christiana', 'Jacinta', 'Justyna', 'Kasandra', 'Kordia', 'Korvik', 'Sandra', 'Sylvana', 'Tamara', 'Těchlovan', 'Vanda', 'Vilma' and hybrids HL 10100, HL 11558, HL 11692, HL 12769, HL 13420, HL 13545, HL 13557, HL 13577, HL 13590, HL 13649, HL 13804, HL 14613, HL 15473, HL 16678, HL 16695 and HL 16732 were tested in years 2017, 2018 and 2019. Fruit cracking resistance was expressed by the cracking index in the laboratory condition. The highest fruit cracking resistance was shown by the cultivar 'Sandra' with cracking index 5 % respectively 7 % and 22 % in particular years. Obtained results confirm the high susceptibility to cracking by cultivar 'Těchlovan' which is very sensitive to fruit cracking caused by rainfall with cracking index 86 % respectively 78 % and 79 % in particular years of evaluation. High susceptibility is observed on cultivars 'Horka' and 'Justyna', which are according to long-term evaluations in experimental planting at the Research and Breeding Institute of Pomology at Holovousy also very susceptible to rain cracking with a cracking index of 86 %, 78 % respectively 62 %, 85 %, 54 % and 70 %. Growers can reduce the risk of losses and in the case of the event of rainfall by growing of cracking resistant cultivars.

Keywords: fruit growing, rain induced cracking, orchard covers, fruit cracking index, cracking resistance

Rezistence genotypů třešně k praskání plodů byla testována ve Výzkumném a šlechtitelském ústavu ovocnářském v Holovousích. Odrůdy 'Amid', 'Aranka', 'Burlat', 'Early Korvik', 'Elza', 'Fabiola', 'Felicitá', 'Helga', 'Halka', 'Horka', 'Christiana', 'Jacinta', 'Justyna', 'Kasandra', 'Kordia', 'Korvik', 'Sandra', 'Sylvana', 'Tamara', 'Těchlovan', 'Vanda', 'Vilma' a hybridy HL 10100, HL 11558, HL 11692, HL 12769, HL 13420, HL 13545, HL 13557, HL 13577, HL 13590, HL 13649, HL 13804, HL 14613, HL 15473, HL 16678, HL 16695 a HL 16732 byly zahrnuty do testování v roce 2017, 2018 a 2019 v laboratorních podmínkách. Odolnost proti praskání plodů byla vyjádřena indexem praskání v laboratorních podmínkách. Nejvyšší odolnost k praskání plodů vykazovala odrůda 'Sandra' s indexem praskání 5 %, respektive 7 % a 22 % v jednotlivých letech hodnocení. Výsledky potvrzují vysokou náchylnost praskání u odrůdy 'Těchlovan', která je na praskání plodů způsobené deštěm podle poznatků pěstitelů velmi vysoká s indexem praskání 86 %, respektive 78 % a 79 % v jednotlivých letech hodnocení. Vysoká náchylnost je zaznamenána u odrůd 'Horka' a 'Justyna',

kteřé jsou podle dlouholetých hodnocení v pokusných výsadbách ve Výzkumném a šlechtitelském ústavu ovocnářském v Holovousích též k praskání plodů vlivem deště velmi náchylné s indexem praskání 86 %, 78 %, respektive 62 %, 85 %, 54 % a 70 %. Pěstitelé mohou snížit riziko ztrát pěstováním odrůd odolných proti praskání.

Klíčová slova: pěstování ovoce, praskání vlivem deště, zakrytí výsadby, index praskání plodů, resistance k praskání

Praskliny plodů třešňí (*Prunus avium* L.) vyvolané deštěm jsou závažným problémem pěstitelů ve většině produkčních oblastí světa a způsobují významné ekonomické ztráty. Ke snížení závažnosti tohoto problému jsou používány různé systémy pěstování třešňí, například používání různých typů nadkrývacích systémů k ochraně plodů před vodou v případě dešťových srážek, avšak úplné řešení zatím není k dispozici. Praskání plodů třešňí je složitý jev, do kterého je zapojeno mnoho faktorů, jako je osmotický tlak, koncentrace cukrů v plodech a další. Vedle genetických faktorů, které ovlivňují odolnost k praskání plodů, ovlivňuje výskyt prasklin též typ půdy a její vlhkost (Simon 2006). Rozdíly v náchylnosti k praskání plodů jsou mezi odrůdami třešňí značné, ale pěstitelé nemají k dispozici žádnou odrůdu, která by byla naprosto tolerantní (Rosen 1996, Christensen 2000). Vývoj vysoce kvalitních odrůd odolných proti praskání plodů a identifikace genů zapojených do rezistence je hlavním cílem ve většině šlechtitelských programů nových odrůd třešňí. Během posledního desetiletí genomické a biochemické přístupy poskytly nové poznatky o různých mechanismech, které by mohly být zapojeny do diferenciální citlivosti, kterou vykazují komerčně pěstované odrůdy. Například informace o genomu třešňí a transkripčním sekvenování poskytly nové příležitosti ke studiu exprese a struktury genů ovlivňujících praskání plodů, což může napomoci vývoji nových tolerantních odrůd. Selektce tolerantní odrůdy může zahrnovat několik let polního pozorování, provádějí se proto laboratorní testy simulující ovlhčení plodů. Nicméně, spojení mezi laboratorními testy a polními záznamy není vždy dokonalé. V tomto ohledu je hodnocení praskání plodů u jednotlivých odrůd využitelné pro pochopení příčin nebo zahrnutých genetických

faktorů při vývoji molekulárních nástrojů, které urychlí proces selekce nových odolných odrůd. Laboratorními testy vyhodnocující odolnost genotypů třešňí k praskání plodů jsou shrnuty v tomto příspěvku.

MATERIÁL A METODY

Do hodnocení byly v letech 2017, 2018 a 2019 zařazeny genotypy třešňí (odrůd a hybridů). Hodnoceny byly odrůdy 'Amid', 'Aranka', 'Burlat', 'Early Korvik', 'Elza', 'Fabiola', 'Felicita', 'Helga', 'Halka', 'Horka', 'Christiana', 'Jacinta', 'Justyna', 'Kassandra', 'Kordia', 'Korvik', 'Sandra', 'Sylvana', 'Tamara', 'Těchlovan', 'Vanda', 'Vilma' a hybridy HL 10100, HL 11558, HL 11692, HL 12769, HL 13420, HL 13545, HL 13557, HL 13577, HL 13590, HL 13649, HL 13804, HL 14613, HL 15473, HL 16678, HL 16695 a HL 16732. Plody byly sklizeny v pokusných výsadbách nacházející se ve Výzkumném a šlechtitelském ústavu ovocnářském v Holovousích na mírném jižním svahu v nadmořské výšce přibližně 315 m n. m. Náchylnost plodů k praskání byla vyjádřena indexem praskání (Bilgener a kol. 1999). Plody byly sklizeny v ranních hodinách. Ihned po sklizni ze stromů byly umístěny do plastových nádob o velikosti 2 l a ponořeny do destilované vody. Plastové nádoby byly umístěny do laboratoře s teplotou 20 °C. Jednotlivé vzorky obsahovaly na začátku hodnocení 40 nepoškozených plodů. Počty prasklých plodů byly u jednotlivých genotypů zaznamenány po dvou, čtyřech a šesti hodinách. Prasklé plody byly vyndány, do dalšího hodnocení byly ponechány nepoškozené plody. Typy ani velikost prasklin se nerozlišovaly. Index praskání byl vypočítán dle vzorce:

Index praskání = $(5a + 3b + c) \times 100/200$

Kde znamená

- a:** počet prasklých plodů po 2 hodinách,
- b:** počet prasklých plodů po 4 hodinách,
- c:** počet prasklých plodů po 6 hodinách,
- 5:** multiplikační faktor prasklých plodů po prvních 2 hodinách,
- 3:** multiplikační faktor prasklých plodů

po dalších dvou hodinách. Index praskání je vyjádřen v procentech. Celkový počet ponořených plodů 40, maximum prasklých plodů: $a = 40$, tzn. Index praskání = $(5 \times 40 + 3b + c) \times 100/200 = 100 \%$.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Mezi genotypy existují výrazné rozdíly v odolnosti k praskání. V tabulce 1 jsou uvedeny výsledky hodnocení praskání u jednotlivých testovaných odrůd a hybridů v jednotlivých letech hodnocení vyjádřené indexem praskání (%). Dosažené výsledky (grafy 1–3) potvrzují vysokou náchylnost praskání u odrůdy 'Těchlovan', která je na praskání plodů způsobené deštěm podle poznatků pěstitelů velmi vysoká s indexem praskání 86 %, respektive 78 % a 79 % v jednotlivých letech hodnocení. Vysoká náchylnost je zaznamenána u odrůd 'Horka' a 'Justyna', které jsou podle dlouholetých hodnocení v pokusných výsadbách ve Výzkumném a šlechtitelském ústavu ovocnářském v Holovousích též k praskání plodů vlivem deště velmi náchylné s indexem praskání 86 %, 78 %, respektive 62 %, 85 %, 54 % a 70 %. Vyšší index praskání byl zaznamenán

též u odrůd 'Sylvana' (82 %) a 'Staccato' (81 %). Nejvyšší odolnost k praskání plodů vykazovala odrůda 'Sandra' s indexem praskání 5 %, respektive 7 % a 22 % v jednotlivých letech hodnocení. U některých odrůd jako například 'Aranka' byl zaznamenán nízký index praskání v roce 2018 (7 %), avšak v roce 2019 bylo praskání značné s indexem 74 %. Rozdíly v praskání byly zaznamenány u hodnocených hybridů, které v některých letech vykazovaly vysokou odolnost k praskání s nízkým indexem, ale v jiných letech vykazovaly střední odolnost k praskání. Measham *et al.* (2009) uvádí, že rozdíly ve výskytu a četnosti praskání jsou ovlivněny genotypem a jednotlivými sezónami. Praskání plodů třešní se objevuje po absorpci vody epidermálním pletivem. Rychlost příjmu vody, polopropustnost povrchu plodů (epidermis), povrchové napětí buněk jsou považovány za hlavní faktory ovlivňující výskyt praskání (Bilgener a kol. 1999). Zakrývací systémy se primárně používají v třešňových sadech k zabránění praskání plodů a poškození hnilobami v deštivých podmínkách během dozrávání plodů (Meland and Skjervheim 1998, Balkhoven-Baart and Groot 2005, Meland 2005, Simon 2006), vzhledem k vysoké pořizovací ceně těchto zakrývacích systémů, není řada výsadeb zakrývána. Pro pěstitelé třešní, kteří nepoužívají zakrývací systémy proti dešti, jsou výsledky hodnocení velmi cenné. Pěstováním odrůd odolných k praskání plodů vlivem deště lze pěstitelům snížit riziko ztrát a znehodnocení produkce v případě výskytu deštových srážek v době zrání a sklizně plodů.

PODĚKOVÁNÍ

Tento výzkum byl podpořen a vznikl za finanční podpory projektu MZE – RO1519.

LITERATURA

- BALKHOVEN-BAART, J.M.T and M.J. GROOT. Evaluation of 'Lapins' sweet cherry on dwarf rootstocks in high density plantings, with or without plastic covers. *Acta Horticulturae*. 2005, (667): 345–351.
- BILGENER, S., L. DEMIRSOY and H. DEMIRSOY. The effects of vapor gard, GA3 and calcium hydroxide applications on fruit cracking in 'Turkoglu' sweet cherry. Etkilerinin arastirilmesi. In: *III. National Horticultural Congress*, Turkey. 1999, p. 828–832.
- BORVE, J., L. SEKSE, M. MELAND and A. STENSVAND. Plastic covering to reduce sweet cherry fruit cracking affects fungal fruit decay. *Acta Horticulturae*. 2008, (795): 485–488.
- CHRISTENSEN, J.V. Performance in Denmark of 16 European varieties of sweet cherry. *Journal of American Pomological Society*. 2000, (54):172–176.
- LANG, A. G. High Tunnel Tree Fruit Production: The Final Frontier? *HortTechnology*. 2009, **19**(1): 50–55.
- MCCUNE, L.M., CH. KUBOTA, N.R. STENDELL-HOLLIS and C.A. THOMSON. Cherries and Health: A Review. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*. 2010, **51**(1): 1–12, DOI: 10.1080/10408390903001719.
- MELAND, M. and K. SKJERVHEIM. Rain cover protection against cracking of sweet cherry orchards. *Acta Horticulturae*. 1998, (468): 441–447.
- MELAND, M. Different technical designs for rain cover protection against cracking for sweet cherry orchards. *The Compact Fruit Tree*. 2005, **38**: 31–35.
- MEASHAM, P.F., A. BOUND, J. GRACIE and S.J. WILSON. Incidence and type of cracking in sweet cherry (*Prunus avium* L.) are affected by genotype and season. *Crop & Pasture Science*. 2009, **60**:1002–1008.
- ROSER, I. Investigations on cracking susceptibility of sweet cherry cultivars. *Acta Horticulturae*. 1996, (410): 331–337.
- SIMON, G. Review on rain induced fruit cracking of sweet cherries (*Prunus avium* L.), its causes and the possibilities of prevention. *International Journal of Horticultural Science and Technology*. 2006, **12**(3): 27–35.

TABULKY A GRAFY

Tabulka 1. Index praskání plodů třešni v letech 2017, 2018 a 2019

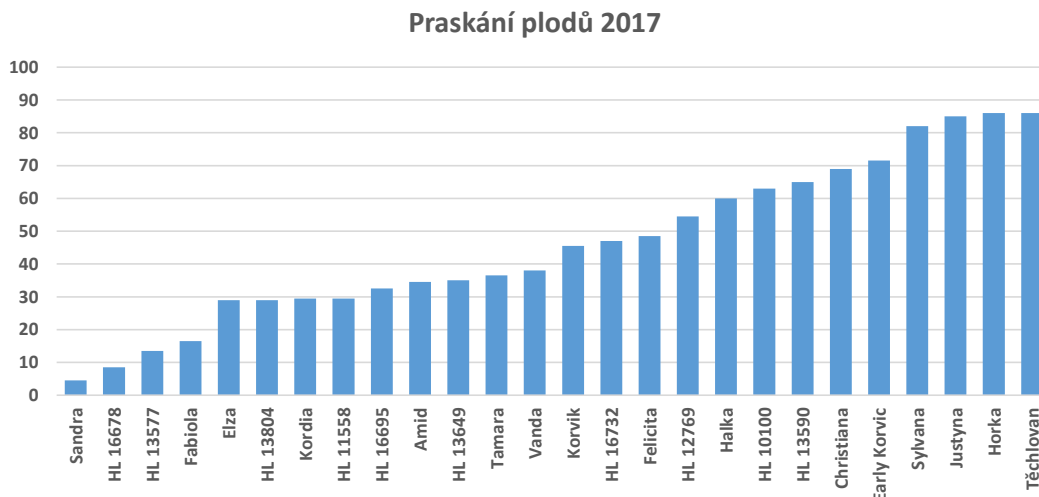
Table 1. Cracking index of cherry fruits in years 2017, 2018 and 2019

Genotyp ²⁾	Index praskání ³⁾	Genotyp ²⁾	Index praskání ³⁾	Genotyp ²⁾	Index praskání ³⁾
Rok¹⁾ 2017					
Amid	35	Kordia	30	HL 12769	55
Early Korvik	72	Korvik	46	HL 13577	14
Elza	29	Sandra	5	HL 13590	65
Fabiola	17	Sylvana	82	HL 13649	35
Felicita	49	Tamara	37	HL 13804	29
Halka	60	Těchlovan	86	HL 16678	9
Horka	86	Vanda	38	HL 16695	33
Christiana	69	HL 10100	63	HL 16732	47
Justyna	85	HL 11558	30		
Rok¹⁾ 2018					
Aranka	7	Sandra	7	HL 13577	39
Burlat	30	Těchlovan	78	HL 13590	60
Early Korvik	38	Vanda	34	HL 13590	69
Felicita	63	Vilma	47	HL 13649	25
Helga	28	HL 10100	43	HL 13804	51
Horka	78	HL 11588	17	HL 14613	40
Christiana	44	HL 11692	70	HL 15473	19
Jacinta	14	HL 12769	49	HL 16678	20
Justyna	54	HL 13420	46	HL 16695	39
Kassandra	22	HL 13545	10	HL 16700	77
Kordia	67	HL 13557	32	HL 16732	8
Rok¹⁾ 2019					
Adélka	32	Horka	62	Sandra	22
Amid	43	Christiana	53	Skeena	56
Aranka	74	Irena	29	Staccato	81
Burlat	15	Jacinta	22	Symphony	24
Debora	29	Justyna	70	Tamara	34
Early Korvik	16	Kassandra	40	Těchlovan	79
Elza	60	Kordia	30	Vanda	51
Fabiola	28	Korvik	13	HL 11692	67
Felicita	62	Livia	33	HL 13804	37
Helga	2	Regina	33	HL 14643	16

1) Year, 2) Genotype, 3) Cracking index

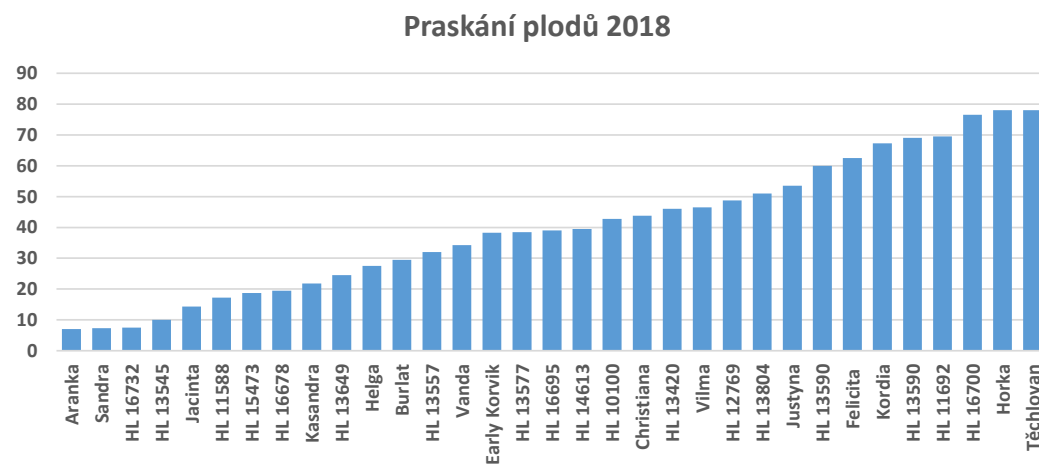
Graf 1. Hodnocení praskání plodů třešní v roce 2017

Figure 1. Evaluation of cherry fruit cracking in year 2017



Graf 2. Hodnocení praskání plodů třešní v roce 2018

Figure 2. Evaluation of cherry fruit cracking in year 2018



Graf 3. Hodnocení praskání plodů třešní v roce 2019*Figure 3.* Evaluation of cherry fruit cracking in year 2019