NÁVRH CORE KOLEKCE SLIVONÍ S OHLEDEM NA POMOLOGICKÉ TŘÍDY A ODOLNOST K VIROVÉ ŠARCE ŠVESTEK PPV

THE DESIGN OF THE PLUM CORE COLLECTION WITH REGARD TO POMOLOGICAL GROUP AND RESISTANCE TO PPV PLUM POX VIRUS

Boris Krška

VÝZKUMNÝ A ŠLECHTITELSKÝ ÚSTAV OVOCNÁŘSKÝ HOLOVOUSY s.r.o.,
Holovousy 129, 508 01

e-mail: boris.krska@vsuo.cz, ORCID ID 0000-0001-9253-3776

ABSTRAKT

V genofondové kolekcí slivoní, kde bylo vysazeno více než 150 genotypů jednotlivých pomologických skupin, byla vytvořena core kolekce, s přihlédnutím na chování genotypů k virové šarce švestek a jejich pomologických skupin. Jedná se o polní toleranci, bez umělé infekce v podmínkách středního tlaku šarky švestek. Pomologické skupiny byly zjednodušeny a modifikovány podle Hegiho a core kolekce sestavena na základě rozmanitosti pomologických skupin a odolnosti k šarce švestek. V každé pomologické skupině byly vybrány perspektivní genotypy z pohledu pěstitelské praxe, šlechtění a zpracování.

Klíčová slova: *P. domestica* ssp., slivoně, genetické zdroje, odolnost, šarka švestky

ABSTRACT

Within the plum gene pool collection, where more than 150 genotypes of individual pomological groups were planted, a core collection was created taking into account the behaviour of the genotypes to the plum virus and their pomological groups. The infection was carry out on the base of field tolerance, without artificial infection in conditions of medium pressure of plum pox virus. Pomological groups were simplified and modified according to Hegi classification and the core collection was compiled based on the diversity of pomological groups and resistance to plum pox. Perspective genotypes were selected in each pomological group from the point of view of growing practice, breeding and processing.

Keywords: *P. domestica* ssp., plums, genetic resources, resistance, Plum pox virus

ÚVOD

Cílem uchování kolekcí genetických zdrojů rostlin ve všech možných dostupných genotypech daných druhů v podmínkách *ex situ* je zachovat a využívat genetickou rozmanitost. Jelikož takové široké kolekce genotypů vyžadují velkou plochu, vysoké náklady na ošetření, popisy a evidenci, vznikají tzv. core kolekce, které v užším výběru korespondují s rozmanitostí pomologickou, morfologickou a biologickou. Nejinak je tomu i v tak složité a na projevy

pomologicky a biologických znaků rozmanité skupině široké sekce *Prunus* spp., tedy slivoní. Pro sestavení takové core kolekce jsme vycházeli z modifikované klasifikace Hegi (Hegi 1925), kdy byly rody zjednodušeny, a nebylo přihlíženo k tvaru plodů. Jinak důležitý znak jako odlučitelnost dužniny byl zachován. Kulturní odrůdy *Prunus domestica* – slivoně švestky se rozlišují podle Hegiho (Hegi 1925, cit. podle Vávry 1965) pomologicky na základě vzrůstnosti a habitu stromu, znaků a vlastností plodů na:
Subspecies *institia* – slívy – varieta *juliana* – vlastní slívy – varieta *pomariorum* – špendlíky – varieta *cerea* – mirabelky
Subspecies *italica* – renklódy – varieta *claudiana* – kulaté renklódy – varieta *ovoidea* – vejčité renklódy
Subspecies *oeconomica* – švestky – varieta *subrotunda* – kulovité švestky – varieta *oxycarpa* – oválné švestky – varieta *mammilaris* – datlovky a pološvestky – varieta *pruneauliana* – pravé švestky.

Pro jednodušší pochopení a sestavení core kolekce na základě hlavních pomologických znaků byla tato klasifikace modifikována na:

A) hexaploidní druhy (n = 8, 6n = 48)
Prunus domestica (švestky)
Pravé švestky a pološvestky (ssp.*oeconomica*)
Vlastní slívy, mirabelky, špendlíky (ssp. *insititia*)
Renklódy (ssp.*italica*)

B) diploidní druhy (n = 8, 2n = 16)
Prunus insititia (slíva)
Jedná se o neodlučitelné slívy (např. durancie a některé žluté i modré slívy, většinou lokální genotypy. Dále pak rozmanitá skupina některých druhů a podruhů myrobalánů:

- Myrobalán drobnoplodý – (*P. cerasifera* ssp*. microcarpa, P. divaricata*)
- Myrobalán velkoplodý – (*P. cerasifera* ssp*. macrocarpa vera*)
- Myrobalán velkoplodý hybridní – (*P. cerasifera* ssp. *macrocarpa hybrida*)
- Myrobalán velkoplodý – taurický – (*P. cerasifera* ssp*. macrocarpa taurica*)
- Slivoň japonská (čínská, vrbová) – (*P. salicina* syn. *triflora*)

Virová šarka švestek (Plum pox virus, PPV) je známa a vědecky popsána již ke konci první světové války, což neznamená, že neexistuje a neprovází pěstování slivoní déle. V minulosti, kdy sortiment byl více postaven na odrůdách, resp. sortotypu ‘Domácí velkoplodá švestka’, byly škody značně významnější, vzhledem k velké citlivosti většiny jejich klonů. V rámci širokých druhů *Prunus domestica* L., *Prunus insititia* L. existuje mnoho pěstitelsky využívaných druhů a odrůd, se kterými jak botanikové, tak i pomologové mají problém nebo se často rozcházejí v jejich klasifikaci. Ne jinak je tomu i s rozdílným a rozmanitým chováním jednotlivých genotypů k virové šarce švestek.

Zdroje rezistence k virové šarce švestek můžeme hledat nejen v nových odrůdách k tomu účelu většinou vyšlechtěných, ale i mezi krajovými neboli lokálními odrůdami je mnoho genotypů s určitým stupněm odolnosti, tolerance, nižší citlivosti a u slivoní dokonce i hypersensitivity. Stromy infikované šarkou švestek mohou mít rozdílné chování či toleranci jak v pomologických projevech, tak i hospodářských znacích. Na rozdíl od jiných hostitelských druhů se u slivoní vyskytuje široká rozmanitost projevu symptomů a chování k šarce švestek.

U slivoní (*Prunus domestica* L.) jsou stupně odolnosti nebo citlivosti definovány dle mezinárodně uznávané terminologie v celkem 5 kategoriích. Překlad do českého jazyka je použit podle Poláka (2008).

1. Imunita: Rostlina nemůže být patogenem infikována, po inokulaci se patogen v rostlině nemnoží a nešíří (non-host).

2. Rezistence: Je vždy relativní. Rostlina je infikována, ale patogen se množí omezeně a v rostlině se šíří pomalu. Rezistence je kvantitativní a závislá na odrůdě.

3. Náchylnost: Je rovněž vždy relativní. Patogen se v rostlině množí a šíří snadno, což vede k systémové infekci se silnými příznaky onemocnění, a k výraznému snížení kvality rostlinných produktů. Platí zde obdobná závislost jako u rezistence, ale v negativním smyslu.

4. Tolerance: Náchylná rostlina toleruje nepříznivé následky infekce. Virus (patogen) se v tolerantní odrůdě množí a šíří obdobně jako v náchylné odrůdě (vysoký obsah viru), příznaky choroby jsou však mírné, snížení výnosu a kvality produktů je minimální. Přesto je pěstování tolerantních odrůd riskantní, protože slouží jako zdroj šíření viru, stejně jako odrůdy náchylné.

5. Hypersenzitivita: Je extrémní náchylnost, kdy infikované buňky, nebo celá rostlina v důsledku přemnožení patogenu nekrotizují a odumírají. Proto je těžké přítomnost patogenu prokázat. Pokud dojde k odumření, patogen nemá žádnou šanci k šíření. Hypersenzitivita je absolutní náchylnost, protiklad imunity. Lze jí s rizikem využít v praxi, ale za určitých podmínek. Většinou však není úplná, pak se jedná o silnou náchylnost. Hypersenzitivita je překonávána slabě patogenními kmeny viru a pak dochází k silné náchylnosti odrůdy.

Tato pestrost projevu umožnuje jak šlechtitelům, tak i pěstitelům výběr celé škály odrůd pro přímý konzum i zpracování. Z praktického hlediska dle úrovně výskytu šarky lze v různých oblastech používat odrůdy s různým stupněm odolnosti.

Velkým přínosem pro pěstitele slivoní v Evropě byly koncem 70. a v začátku 80. let minulého století tzv. tolerantní odrůdy slivoní pocházející z tehdejší Jugoslávie, města Čačak, pod jehož označením se k nám rozšířily, a to i díky dobrému vztahu se šlechtitelem prof. S. Paunovičem. V jejich šlechtitelském programu se používaly právě i lokální odrůdy jako ‘Scoldus’ a ‘Žlta butilkovidna’, které tehdy považovali jako imunní (Ranković *et al.* 1994). V devadesátých letech pak série tolerantních a rezistentních odrůd ze Srbska vystřídaly odrůdy pocházející ze dvou pracovišť v Německu, a to od prof. Jacoba a prof. Hartmanna, nyní ve šlechtění slivoní pokračuje Dr. Neumüller z Bavorského ovocnářského centra v Hallbermoos.

Z důvodu téměř celoplošného rozšíření šarky švestek na našem území a z důvodu velké rozmanitosti výskytu rozdílného chování k šarce u genotypů slivoní divoce i kulturně rostoucích byl daný materiál monitorován s cílem výběru rezistentních a tolerantních odrůd pro nejrůznější způsob využití plodů a celkové biologické rozmanitosti znaků typických pro jednotlivé pomologické skupiny.

MATERIÁL A METODY

Pro hodnocení odolnosti vůči viru PPV byly vybrány některé genotypy z genofondové kolekce slivoní vysázené v roce 2012 na podnoži myrobalán, ve sponu 6 × 5 m. Z každé odrůdy bylo hodnoceny tři celé stromy ve své celistvosti. Počet hodnocených plodů závisel na násadě plodů v daných letech. Pro výběr odrůd do core kolekce nebylo stanoveno pouze a jako hlavní hledisko vyšší stupeň odolnosti k šarce švestek, ale celková rozmanitost a charakteristika jednotlivých genotypů zapadajících do jednotlivých pomologických skupin.

Symptomy šarky švestek na listech byly vizuálně hodnoceny ve vegetačním období většinou během května až června, a to procentickým podílem výskytu lézí na listech typických pro virovou šarku švestek.

Procento napadení šarkou švestek bylo rozděleno na plody a listy a vycházelo z podílu výskytu skvrn a lézí na napadených částech. Hodnota do 0–5 % pro symptomy na plodech a 0–10 % pro listy byla vyhodnocena jako polní rezistence, 6–10 % podílu příznaků na plodech a 11–20 % na listech byla považována za středně rezistentní, 0–15 % na plodech a vyšší než 20 % na listech se považovalo za tolerantní genotyp, rozmezí 15–20 % podílu na plodech a neomezený podíl na listech odpovídal středně citlivým genotypům, vyšší podíl než 20 % na plodech a neomezený podíl příznaků na listech byl hodnotou pro citlivý genotyp k šarce švestek. Hodnocení stupně napadení vychází z přirozeného tlaku a infekce. Tato stupnice odpovídá síle a stupni infekce pro polní hodnocení chování slivoňových genotypů k šarce švestek bez umělé infekce a pro období, kdy se ještě stupeň napadení může zvyšovat i po desátém roce od výsadby.

Lokalita Holovousy se nachází na okraji Bělohradské pahorkatiny. Rozprostírá se na jižním úpatí hřebene Chlumu (449 m). Pod tímto hřebenem je otevřená rovinná krajina, jejíž nadmořská výška se pohybuje okolo 290 m.

Výzkumný ústav VŠÚO Holovousy s.r.o. se nachází v nadmořské výšce 321 metrů. Mezi půdní typy v lokalitě patří převážně v nižších polohách hnědozemě s menší částí humusu, směrem k hřebeni Chlumu pak v členitějších reliéfech obdělávané kambizemě a neobdělávané hnědé lesní půdy s malým obsahem humusu.

Průměrná roční teplota za poslední pětapadesátileté statisticky zhodnocené období činí 8,4 °C a průměrné srážky v tomto období jsou 663,5 mm.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Celkové výsledky hodnocení chování slivoňových genotypů k virové šarce švestek s přihlédnutím k pomologickým skupinám ukazuje tabulka 1:

1 – Genotypy bez příznaků na listech a plodech ve skupině švestky a pološvestky:
‘Toptaste’, ‘Baumanova’, ‘Chodovlická’ a ‘Jojo’.

– *Genotypy s rezistencí anebo tolerancí k šarce švestek a kvalitními plody:* ‘Hamanova’, ‘Haganta’, ‘Bystřická muškátová’, ‘Topfive’, ‘Topper’, ‘Topking’, ‘Bláhova švestka’, ‘Anna Spath’, ‘Fruca’, ‘Empres’, ‘Gabrovská’, ‘Agenská’, ‘Stanley’ a ‘Aubacher’.

2 – Genotypy s rezistencí anebo tolerancí ve skupině vlastní slívy s kvalitními plody:
‘Bryská’, ‘Malvazinka’, ‘Opál’ a ‘Herman’.

3 – Genotypy s rezistencí anebo tolerancí ve skupině mirabelky s kvalitními plody:
‘Nancyská’, ‘Belamira’, ‘Flotova’ a ‘Aprimira’.

4 – Genotypy s rezistencí anebo tolerancí ve skupině renklód s kvalitními plody:
‘Oullinská’, ‘Zelená velká’ a ‘Wazonova’.

5 – Genotypy s rezistencí anebo tolerancí ve skupině slív s kvalitními plody na zpracování:
'Durancie', 'Gulovačka', 'Valašská Trnečka' a 'Bílá trnka'.

6 – Genotypy s rezistencí anebo tolerancí ve skupině hybridní myrobalán s kvalitními plody:
'Olenka' a 'Kubánská kometa'.

Návrh core kolekce slivoní s přihlédnutím k jednotlivým pomologickým skupinám a jejich chování k virové šarce švestek umožnilo vybrat zajímavé genotypy jak pro pěstitelskou praxi, tak i pro další šlechtění a zpracování. Pro pěstitelskou praxi se jako velmi perspektivní ze skupin švestek a pološvestek jeví, a to nejen z pohledu kvality plodů, ale i spolehlivé násady zvláště genotypy 'Fruca', 'Baumanova', 'Chodovlická' a 'Bláhova švestka'. Ve skupině velkoplodých myrobalánů, které vznikaly od 20. let minulého století v bývalém Sovětském svazu, zasluhuje pozornost zejména odrůda 'Olenka' a 'Kubánská kometa', které mají pravidelnou plodnost, tržně atraktivní plody a dobrou úroveň polní tolerance k virové šarce. Ve shodě s Papršteinem *et al.* (2013) byly genotypy 'Durancie' a 'Toptaste' rovněž rezistentní. Rozdílné chování k šarce švestek se může vyskytnout v literatuře i dle zkušeností jiných autorů. Důvodem může být skutečnost, že výsadba nebyla uměle infikována virem šarky švestek, ale některé genotypy byly z minulé kolekce přeneseny již infikované, dále hraje roli to, že tlak z okolí je středně silný a kmen šarky švestek nebyl zjišťován. Rovněž vzhledem ke stáří výsadby se může konečný stav infekce jednotlivých genotypů měnit a infikovaných stromů přibývat. Přesto zhodnocení první poloviny hospodářsky opodstatněné životnosti výsadby ukazuje na rozdílné výsledky v odolnosti či citlivosti jednotlivých genotypů a jejich pomologických skupin, a to i s možností introdukce kvalitních odrůd pro pěstitelskou praxi, zpracování a šlechtění.

ZÁVĚR

Na základě polní tolerance k virové šarce švestek byly vybrány genotypy slivoní pro sestavení core kolekce zastupující jednotlivé pomologické skupiny s přihlédnutím k pomologické rozmanitosti druhu *Prunus* spp., a dále odolnosti nebo tolerance k virové šarce švestek.

V rámci pomologické skupiny švestek a pološvestek byly vybrány do core kolekce tyto genotypy: 'Toptaste', 'Baumanova', 'Chodovlická' a 'Jojo', které byly zcela bez vizuálních příznaků na listech i plodech.

Mezi tolerantní a středně odolné v rámci této skupiny byly vybrány pro šlechtění a tržní pěstování odrůdy 'Hamanova', 'Haganta', 'Anna Spath', 'Fruca', 'Empres', 'Gabrovská'.

V pomologické skupině mirabelek byly pro pěstitelskou praxi vybrány odrůdy 'Nancyská', 'Belamira', u renklód pak 'Velká zelená'.

Na zpracování a případné šlechtění v lokálních odrůdách byly vybrány vhodné genotypy 'Durance' a 'Bílá trnka'.

Ve skupině hybridního myrobalánu byla dobrá kvalita a pravidelná plodnost zaznamenána u odrůd 'Olenka' a 'Kubánská kometa'.

PODĚKOVÁNÍ

Článek vznikl za podpory projektu RO1523.

LITERATURA

HEGI, G. *Illustrierte Flora von Mitteleuropa.* München, 1925. In: VÁVRA, M. *et al. Malá pomologie III, švestky a třešně*. Praha: Státní zemědělské nakladatelství, 1965.

PAPRŠTEIN, F., J. SEDLÁK, A. MATĚJÍČEK, E. CHROBOKOVÁ, a J. POLÁK. Evaluation of nontransgenic resistance sources of plum to PPV. *Vědecké práce ovocnářské*. 2013, 23(1): 213–218. ISSN: 0231-6900.

POLÁK J. Characterisation of different interactions between cultivars of stone fruits and Plum pox virus. *Acta Horticulturae*. 2008, (781): 287–293. DOI: 10.17660/ActaHortic.2008.781.43.

RANKOVIĆ, M., D. OGAŠANOVIĆ a S. PAUNOVIĆ. Breeding of plum cultivars resistant to Sharka (Plum pox) disease. *Acta Horticulturae*. 1994 (359): 69–74. DOI: 10.17660/ActaHortic.1994.359.8

Tabulka 1. *Procentický podíl napadení odrůd šarkou švestek (PPV)*
Table 1. *Percentage share of infection (PPV)*

Genotyp [1)]	Příznaky v % [2)]		
	Plody [3)]	Listy [4)]	Kategorie [5)]
Švestky, pološvestky			
Esslingenská	20	100	citlivá [6)]
Ananasová česká	20	50	citlivá
Čačanská raná	10	100	tolerantní [7)]
Čačanská lepotica	5	70	tolerantní
Čačanská najbolja	5	20	tolerantní
Hamanova	5	90	tolerantní
Domácí velkoplodá 1/44	20	50	citlivá
Domácí velkoplodá SE 4009	15	70	tolerantní
Domácí velkoplodá SE 4012	15	100	tolerantní
Domácí velkoplodá 8/17	15	100	tolerantní
Bystřická muškátová	15	90	tolerantní
Požegača	15	90	tolerantní
Haganta	5	20	středně rezistentní [8)]
Toptaste	0	0	rezistentní [9)]
Tophit	5	40	tolerantní
Topfive	5	10	rezistentní
Topper	5	5	rezistentní
Topking	5	10	rezistentní
Bláhova švestka	5	90	tolerantní
Anna Spath	5	0	rezistentní
Fruca	5	5	rezistentní
Baumanova	0	0	rezistentní
Empres	10	100	tolerantní

Chrudimská	5	80	tolerantní
Gabrovská	10	10	rezistentní
Agenská	10	90	tolerantní
Černošická švestka	20	100	citlivá
Chodovlická	0	0	rezistentní
Stanley	5	70	tolerantní
Aubacher	10	10	středně rezistentní
Jojo	0	5	rezistentní
Špendlíky			
Brněnská (Aninka)	15	70	tolerantní
Katalánský špendlík	5	90	tolerantní
Slíva vlastní			
Bryská	5	90	tolerantní
Malvazinka	10	40	tolerantní
Opál	5	10	středně rezistentní
Lovaňská	10	10	středně rezistentní
Herman	10	10	středně rezistentní
Mirabelky			
Nancyská	0	5	rezistentní
Flotova	5	5	rezistentní
Bellamira	0	15	středně rezistentní
Aprimira	10	40	tolerantní
Renklódy			
Oullinská	5	100	tolerantní
Althanova	50	40	citlivá
Wazonova	10	70	tolerantní
Zelená velká	10	50	tolerantní
Slíva			
Durancie	0	0	rezistentní
Žlutá durancie	0	10	rezistentní
Švestička	0	5	rezistentní
Gulovačka	0	5	rezistentní
Bílá trnka	5	10	rezistentní
Zelená švestka	5	10	rezistentní
Valašská trnečka	0	10	rezistentní
Pavlůvka Pitín	0	10	rezistentní
Modrá slíva	5	40	tolerantní
Babče	30	20	citlivá
Paví vejce žluté	10	0	středně rezistentní
Žlta Butilkovidna	0	10	rezistentní
Scoldus	0	0	rezistentní
Myrobalán velkoplodý, hybridní			
Kubánská kometa	10	25	tolerantní
Južnaja krasavica	5	20	tolerantní
Subchi rannaja	10	10	středně rezistentní
Olenka	5	10	středně rezistentní
Rumjanaja zorka	20	40	citlivá

1) Genotype, 2) Symptoms %, 3) Fruits, 4) Leaves, 5) Category, 6) Sensitive, 7) Tolerant, 8) Moderate resistant, 9) Resistant