

## Formulár ZK - Záverečná karta projektu

Riešiteľ: Ing. Ján Heldák, PhD.	Evidenčné číslo projektu: 99-027104
Názov projektu: Štúdium introgresie v ľuľku zemiakovom ( <i>Solanum tuberosum</i> , L.) DNA markérmí	

Na ktorých pracoviskách bol projekt riešený:	VŠÚZ - Výskumný a šľachtiteľský ústav zemiakársky, a.s., Veľká Lomnica
	SPU v Nitre, FAPZ, KGŠR, Nitra
Ktoré zahraničné pracoviská spolupracovali pri riešení (názov, štát):	

Udelené patenty alebo podané patentové prihlášky, vynálezy alebo úžitkové vzory vychádzajúce z výsledkov projektu:	
Publikácie (knihy, články, prednášky, správy a pod.) zhrňujúce výsledky projektu (uved'te i publikácie prijaté do tlače alebo pripravované):  <i>Uvádzajte maximálne päť najvýznamnejších publikácií.</i>	HELDÁK, J. – BEŽO, M. – ŠTEFÚNOVÁ, V. - GALLIKOVÁ, A. 2007. Selection of DNA markers for detection of extreme resistance to PVY in tetraploid potato ( <i>Solanum tuberosum</i> , L.) F <sub>1</sub> progenies. In: Czech J. Genet. Plant Breed., 43, 2007, s. 125 – 134.
	HELDÁK, J. – BEŽO, M. – ŠTEFÚNOVÁ, V. – GALLIKOVÁ. Molekulové markery v genetike a šľachtení ľuľka zemiakového ( <i>Solanum tuberosum</i> , L.). Monografia. ISBN 978-80-969887-3-0
	HELDÁK, J. – BEŽO, M. – GALLIKOVÁ, A. 2007. Identifikácia znakov introdukovaných z divorastúcich druhov do kultúrnych genotypov ľuľka zemiakového pomocou molekulových markerov. In: BEŽO, M. – HRUBÍKOVÁ, K. – ŽIAROVSKÁ, J. – CANDRÁKOVÁ, A. – KERTÉZSOVÁ, N. Zborník referátov z X. vedeckej konferencie s medzinárodnou účasťou Biotechnologické metódy v šľachtení rastlín - BIOS 2007. Nitra: SPU v Nitre. 2007. s. 31-36.
	HELDÁK, J. – BEŽO, M. – GALLIKOVÁ, A. 2007. Využitie molekulových markerov pri introgresii znakov z divorastúcich druhov <i>Solanum</i> do kultúrnych foriem ľuľka zemiakového ( <i>Solanum tuberosum</i> , L.). In: Nové poznatky z genetiky a šľachtenia poľnohospodárskych rastlín. Zborník z 14. vedeckej konferencie, 13.-14.11.2007, Piešťany: SCPV – VÚRV, s.30-33. ISBN 978-80-88872-65-8.
	HELDÁK, J. – BEŽO, M. – ŠTEFÚNOVÁ, V. - GALLIKOVÁ, A. - ŽÁKOVÁ, M. 2007. Hodnotenie genetickej príbuznosti medzi kultivarmi ľuľka zemiakového použitím metódy amplifikácie jedného retrotranspozónového prajmera. In: Nové poznatky z genetiky a šľachtenia poľnohospodárskych rastlín. Zborník z 14. vedeckej konferencie, 13.-14.11.2007. Piešťany: SCPV – VÚRV, s.134-136. ISBN 978-80-88872-65-8.
V čom vidíte uplatnenie výsledkov tohto projektu:	Výsledky riešenia sa uplatnia v genetike, v hodnotení genofondu, v pre-breedingu a šľachtení ľuľka zemiakového.

Podpisom záverečnej karty riešiteľ vyjadruje svoj súhlas ku zverejneniu údajov v nej uvedených.

Podpis riešiteľa: .....

Dátum: .....

# Charakteristika výsledkov

Evidenčné číslo: 99-027104

## Súhrn výsledkov riešenia projektu a naplnenia cieľov projektu (max. 20 riadkov) - slovensky:

Introgresia divorastúcich druhov *Solanum* viedla k zlepšeniu kvalitatívnych a kvantitatívnych znakov kultúrnych genotypov ľuľka zemiakového, najmä rezistencie proti patogénom. Analýza potomstva genotypov s introdukovaným génom extrémnej rezistencie proti PVY zo *Solanum stoloniferum* pochádzajúcich z nemeckého, slovenského, maďarského, poľského a holandského šľachtenia potvrdila dva rôzne pôvody *Solanum stoloniferum*, ktoré boli použité v šľachtení ľuľka zemiakového. S alelou *Ry<sub>sto</sub>* boli asociované markery GP122, STM0003 a retrotranspozón *Tst1* orientovaný T – H (tail – head) k SSR markeru STM0003. CAPS markery GP122<sub>718</sub>, GP122<sub>406</sub>, SSR marker STM0003 a z retrotranspozónu odvodený marker SR6R spoľahlivo detegovali genotypy s génom extrémnej rezistencie proti PVY odvodené zo *Solanum stoloniferum* a sú vhodné pre MAS.

Extrémna rezistencia proti PVX bola do odrôd severoamerického šľachtenia introdukovaná zo *Solanum tuberosum* subsp. *andigena*, do odrôd nemeckého šľachtenia bol *Rx* introdukovaný zo *Solanum acaule* a holandské šľachtenie využívalo pre introgresiu extrémnej rezistencie proti PVX druh *Solanum vernei*. Použitím dvoch markerov, CAPS markera 218R a alelovo-špecifického markera 221R bola extrémna rezistencia proti PVX spoľahlivo detegovaná vo všetkých genotypoch, do ktorých boli gény rezistencie z uvedených troch druhov introdukované. Výsledky naznačujú, že gén *Rx* pre extrémnu rezistenciu proti PVX mohol pochádzať z jedného genetického zdroja, ktorý mohol byť predchodcom *Solanum tuberosum* subsp. *andigena*, *Solanum acaule* a *Solanum vernei*, alebo jedným z primárnych zdrojov rezistencie mohol byť aj niektorý z uvedených divorastúcich druhov.

Introgresia *Solanum phureja* sa využíva pre zlepšenie kvalitatívnych vlastností hľúz. Marker STINHWI bol prítomný v dihaploidných genotypoch a jednej tetraploidnej odrode, ktorá bola vyšľachtená z dihaploidu odvodeného zo *Solanum phureja*. Tento marker má vysoký šľachtiteľský potenciál pre predselekciu tetraploidných genotypov s čiastočne introdukovanou časťou genómu zo *Solanum phureja*.

Dendrogram pre RLTR1 prajmer, ktorý bol navrhnutý z LTR úseku *Tst1* retrotranspozónu ľuľka zemiakového, zoskupil 17 slovenských odrôd do 4 subklastrov na základe ich príbuzenských vzťahov. Metóda polymorfizmu získaného amplifikáciou jedného retrotranspozónového prajmera (SPAR) s použitím RLTR1 prajmera preukázala vysoký potenciál pre diferenciáciu genotypov a odhad genetických vzťahov medzi genotypmi pre šľachtiteľské účely s vysokou spoľahlivosťou. Žiadna ďalšia metóda použitá na našom pracovisku (ISSR, REMAP, IRAP) na slovenských genotypoch neumožnila tak komplexné zoskupenie príbuzných genotypov do spoločných klastrov.

## Súhrn výsledkov riešenia projektu a naplnenia cieľov projektu (max. 20 riadkov) - anglicky:

Introgression of wild *Solanum* species was directed to the improvement of quantitative and qualitative traits of cultivated potato genotypes, in particular resistances to diseases. Analysis of progeny of genotypes with introduced extreme resistance to PVY from *Solanum stoloniferum*, originated from German, Slovak, Hungarian, Polish and Dutch breeding, confirmed two different origins of *Solanum stoloniferum* used in potato breeding. Markers GP122, STM0003 and retrotransposon *Tst1*, oriented T – H (tail – head) to SSR marker STM0003, were associated with the *Ry<sub>sto</sub>* allele. CAPS markers GP122<sub>718</sub>, GP122<sub>406</sub>, SSR marker STM0003 and from retrotransposon derived SR6R marker reliably detected genotypes with extreme resistance to PVY derived from *Solanum stoloniferum* and are useful for marker assisted selection (MAS).

Extreme resistance to PVX were introduced into North American potato varieties from *Solanum tuberosum* subsp. *andigena*, into varieties of German breeding from *Solanum acaule* and Dutch breeding took advantage from *Solanum vernei*. All genotypes with extreme resistance to PVX, introduced from above mentioned three species, were reliably detected by two markers, CAPS marker 218R and allele-specific marker 221R. Results indicate that the *Rx* gene for extreme resistance to PVX could originate from one genetic resource which could be an ancestor of *Solanum tuberosum* subsp. *andigena*, *Solanum acaule* and *Solanum vernei*, or one of primary source of resistance could be any of mentioned wild species.

Introgression of *Solanum phureja* is exploited for tuber qualitative traits. The marker STINHWI was presented in dihaploid genotypes and one tetraploid variety which was bred from dihaploid derived from *Solanum phureja*. This marker has great breeding capacity for pre-selection of tetraploid genotypes with partially introduced part of genome of *Solanum phureja*.

Dendrogram for RLTR1 primer, designated from LTR part of *Tst1* potato retrotransposon, clustered 17 Slovak varieties into 4 clusters on the basis their mutual relationships. Method of single primer amplification polymorphism (SPAR) using RLTR1 primer demonstrated great capacity for genotype differentiation and estimation genetic relationships between genotypes for breeding purposes with high reliability. No other method used in our laboratory (ISSR, REMAP, IRAP) allowed so complex grouping of related genotypes into mutual clusters.

Podpis riešiteľa: .....