



Záverečná karta projektu

Názov projektu

Evidenčné číslo projektu

APVV-0770-07

**CHARAKTERIZÁCIA A HODNOTENIE DIVERZITY PŠENICE A JEJ DIVORASTÚCICH
PREDCHODCOV PRE ICH VYUŽITIE V ŠĽACHTENÍ**

Zodpovedný riešiteľ **Ing. Pavol Hauptvogel, PhD.**

Príjemca **Centrum výskumu rastlinnej výroby Piešťany**

Názov pracoviska, na ktorom bol projekt riešený

1. Centrum výskumu rastlinnej výroby Piešťany
2. Katedra genetiky, Prírodovedecká fakulta, Univerzity Komenského v Bratislave
3. Katedra fyziológie rastlín, Fakulta agrobiológie a potravinových zdrojov, Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre
- 4.
- 5.

Názov a štát zahraničného pracoviska, ktoré spolupracovalo pri riešení

- 1.
- 2.
- 3.

Udelené patenty/podané patentové prihlášky, vynálezy alebo úžitkové vzory, ktoré sú výsledkami projektu

- 1.
- 2.
- 3.

Najvýznamnejšie publikácie (knihy, články, prednášky, správy a pod.) zhrňujúce výsledky projektu – uveďte aj publikácie prijaté do tlače

1. Peter Cíváň, Miroslav Švec. Genome-wide analysis of rice (*Oryza sativa* L. subsp japonica) TATA box and Y Patch promoter elements. *Genome* 52(3): 2009, 294-297.
2. Miroslav Švec, Pavol Hauptvogel, Marián Brestič, Katarína Mikulová. Vyhľadávanie a identifikácia genetických zdrojov pšenice., Brno: Tribun EU, 2010, 139 s. ISBN:978-80-7399-966-7
3. René Hauptvogel, Roman Kuna, Peter Štrba, Pavol Hauptvogel. GIS design for in situ conservation of rare and endangered species. In: Czech journal of genetics and plant breeding. - ISSN 1212-1975. - Roč. 46, special iss. (2010), s.S50-S53

4. Marek Zivcak, Jana Repkov, Katarína Olsovská, Marián Brestic. Osmotic adjustment in winter wheat varieties and its importance as a mechanism of drought tolerance. In: Cereal Research Communications, Vol.37, 2009, 569-572.
5. Marek Zivcak, Marián Brestic, Katarína Olsovská: Assessment of physiological parameters useful in screening for tolerance to soil drought in winter wheat (*Triticum aestivum* L.). In: Cereal Research Communications, Vol. 36, 2008, 1943-1946.

Uplatnenie výsledkov projektu

Získané výsledky a informácie bude možné uplatniť vo výskume problematiky klimatických zmien, pre šľachtenie nových odrôd pšenice za účelom ich využitia v tradičnom a ekologickom poľnohospodárstve, pre agroenvironmentálne štúdie a prognózy, pri príprave edície vedeckej literatúry a vo vzdelávacom procese.

Pre spracovanie informačného systému o zhromaždených a hodnotených genetických zdrojoch pšenice a sprístupnenia záujmom z vedeckých a odborných kruhov, ale aj verejnosti a štátnych organizácií a inštitúcií.

Výsledky bude možné uplatniť v rámci ďalších molekulárných analýz, nakoľko boli odhalené fylogenetické vzťahy na molekulárnej úrovni v rámci taxónov pšeníc a ktoré prispievajú k evolučnému a taxonomickému poznaniu tribu Triticeae.

Implikovali sme, že nahozrné, bezplevnaté tetraploidné pšenice vznikli selekciou z prvotne domestikovaných populácií *Triticum turgidum* ssp. *turgidum* a je možné predpokladať, že hexaploidná pšenica letná nevznikla hybridizáciou kultúrnej pšenice dvojzrnovej s *Aegilops tauschii* tak ako sa to dosiaľ vo všeobecnosti uznáva, ale pravdepodobne hybridizáciou bezplevnatých tetraploidných pšeníc s *Aegilops tauschii*.

Výsledky riešenia budú využiteľné v rozvoji poznania vplyvu environmentálnych stresov vo vzťahu k primárnym procesom tvorby úrody, charakteristiky molekulárneho pozadia mechanizmov tolerancie a možnosti dedenia znakov podmieňujúcich ekostabilitu.

Bol vyšpecifikovaný a otestovaný fyziologický parameter *Wk* - odvodený z rýchlej kinetiky fluorescencie chlorofylu, ktorý je citlivý na vysokú teplotu a môže indikovať zlepšenú termotoleranciu genotypov ozimnej pšenice i ďalších genetických zdrojov. Parameter môže byť využitý pre testovanie širokého súboru genetických zdrojov nielen obilnín.

Použitá metodológia pokusov je štandardná, uplatniteľná i pre ďalší výskum teoretického i aplikovaného charakteru.

Výsledky ukazujú na potenciál tvorby databázy fyziologických vlastností genetických zdrojov pšenice (obilnín), ktorá môže byť využívaná šľachtiteľmi a technologmi pri tvorbe nových genotypov či geneticky modifikovaných materiálov.

Ďalšie využitie biologického materiálu bude uplatňované vo vedeckých projektoch pre výživu a poľnohospodárstvo a nezanedbateľné využitie bude v ich uplatnení pri diplomových a doktorandských prác v rámci perspektívnych zámerov a časovo konzistentných vedeckých projektov.

CHARAKTERISTIKA VÝSLEDKOV

Súhrn výsledkov riešenia projektu a naplnenia cieľov projektu v slovenskom jazyku (max. 20 riadkov)

V projekte bola charakterizovaná variabilita genetických zdrojov pšenice pochádzajúcich z rôznych regiónov sveta. Popísané boli základné variačno-štatistické charakteristiky pre jednotlivé morfológické, hospodárske znaky, molekulárne markéry a technologickú kvalitu. Použitím viacrozmerných štatistických metód boli rozšírené poznatky o variabilite genetických zdrojov, analyzované boli vzájomné vzťahy a stanovená bola miera podobnosti.

Ďalej sme sa zamerali na sledovanie diverzity vzoriek tetraploidných pšeníc a mnohoštetov prostredníctvom DNA polymorfizmu. Vyvinuli sme nový typ DNA polymorfizmu, založenom na amplifikácii úsekov DNA pomocou RGA a retrotranspozónových primerov (TERGAP technika). Pomocou tejto techniky sme odrodu Kamut zatriedili do poddruhu *turanicum*. Pomocou sekvenácie intronu 9 z génu *SBIIa* sme stanovili evolučné vzťahy medzi taxónmi

tetraploidných pšeníc. Našli sme molekulárny marker pre gén kódujúci rezistenciu voči múčnatke trávovej a tento sme lokalizovali na krátke ramienko chromozómu 2A.

V pokusoch so pšenickou bol identifikovaný parameter Wk odvodený od kinetiky rýchlej fluorescence chlorofylu a, meraný pri 0,3 ms, ktorým je možné priamo kvantifikovať objavenie sa K-kroku v kinetike FCH. Výsledky ukázali výrazné rozdiely v citlivosti genotypov na vysokú teplotu s potenciálom pre identifikáciu genotypov s vyššou termotoleranciou. Wk parameter bol citlivejší na vysokú teplotu v porovnaní s ostatnými parametrami odvodenými z rýchlej kinetiky FCH, preto bol vyselektovaný ako najvhodnejší z hľadiska selekcie genotypov. Výsledky tiež ukazujú na veľký potenciál metódy fluorescence chlorofylu ako expeditívnej metódy pre testovanie termotolerancie plodín genetických zdrojov rastlín vrátane predchodcov kultúrnych druhov.

Súhrn výsledkov riešenia projektu a naplnenia cieľov projektu v anglickom jazyku
(max. 20 riadkov)

In the project has been characterized variability of genetic resources of wheat from different regions of the world. They described basic statistically characteristics for morphological and agricultural traits, molecular markers and technology quality. Used by multivariate data analysis variability was broad of information's about genetic resources, were analyzed dependencies of traits and determined degree of similarity.

In the next research period of this project, we bent on the evaluation of DNA polymorphism in different accessions of tetraploid wheats. We developed a new type of DNA polymorphism which is based on amplification of DNA segments by means of RGA and retrotransposon primers (TERGAP technique). With help of this technique, we classified the Kamut variety into the turanicum subspecies. We estimated the evolutionary relations among the tetraploid taxons of wheats through the sequencing the intron 9 of the SBIIa gene. We identified molecular marker for powdery mildew resistance which was localised on the short arm of 2A chromosome.

In several testing cycles we examined a set of 31 wheat genotypes. A parameter derived from a fast chlorophyll fluorescence kinetics was identified, especially relative variable fluorescence at 0,3 ms (WK), which is the quantification of K-step occurrence. The results showed considerable differences in heat sensitivity among studied wheat genotypes, and offered a potential to identify more tolerant or susceptible genotypes. The Wk parameter was generally more sensitive to heat treatment than the basic chlorophyll fluorescence parameters and therefore found as the most favorable, because its values before heat treatment were relatively stable. The results stress that the chlorophyll fluorescence - based determination of the photosynthetic thermostability represents an expeditive method useful for identification of heat tolerant crops or various plant genetic resources including different wild relatives.

Svojím podpisom potvrdzujem, že údaje uvedené v záverečnej karte sú pravdivé a úplné a súhlasím s ich zverejnením.

Zodpovedný riešiteľ

Ing. Pavol Hauptvogel, PhD.

V Piešťany 28.1.2011

Štatutárny zástupca príjemcu

doc. RNDr. Ján Kraic, PhD.

V Piešťany 28.1.2011

.....
podpis zodpovedného riešiteľa

.....
podpis štatutárneho zástupcu príjemcu