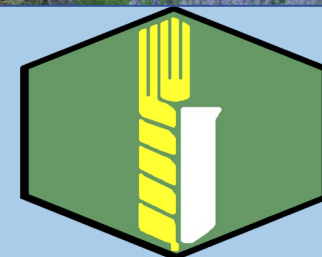


Aplikace nových genomických technik ve šlechtění rostlin: možnosti a perspektivy



Doc., RNDr. Jaroslava OVESNÁ, CSc.





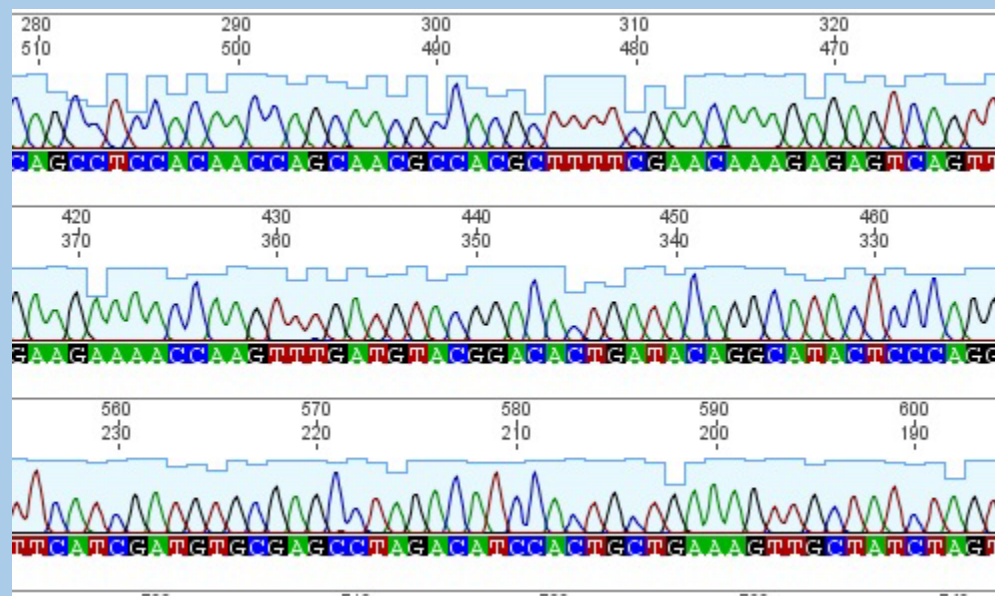
ODRŮDY ROSTLIN

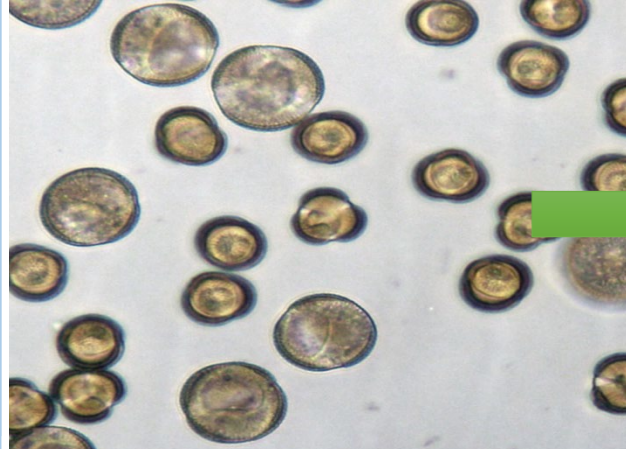
- Odolné ke stresům
- Využívající živiny z půdy
- Výnos
- Kvalita produkce

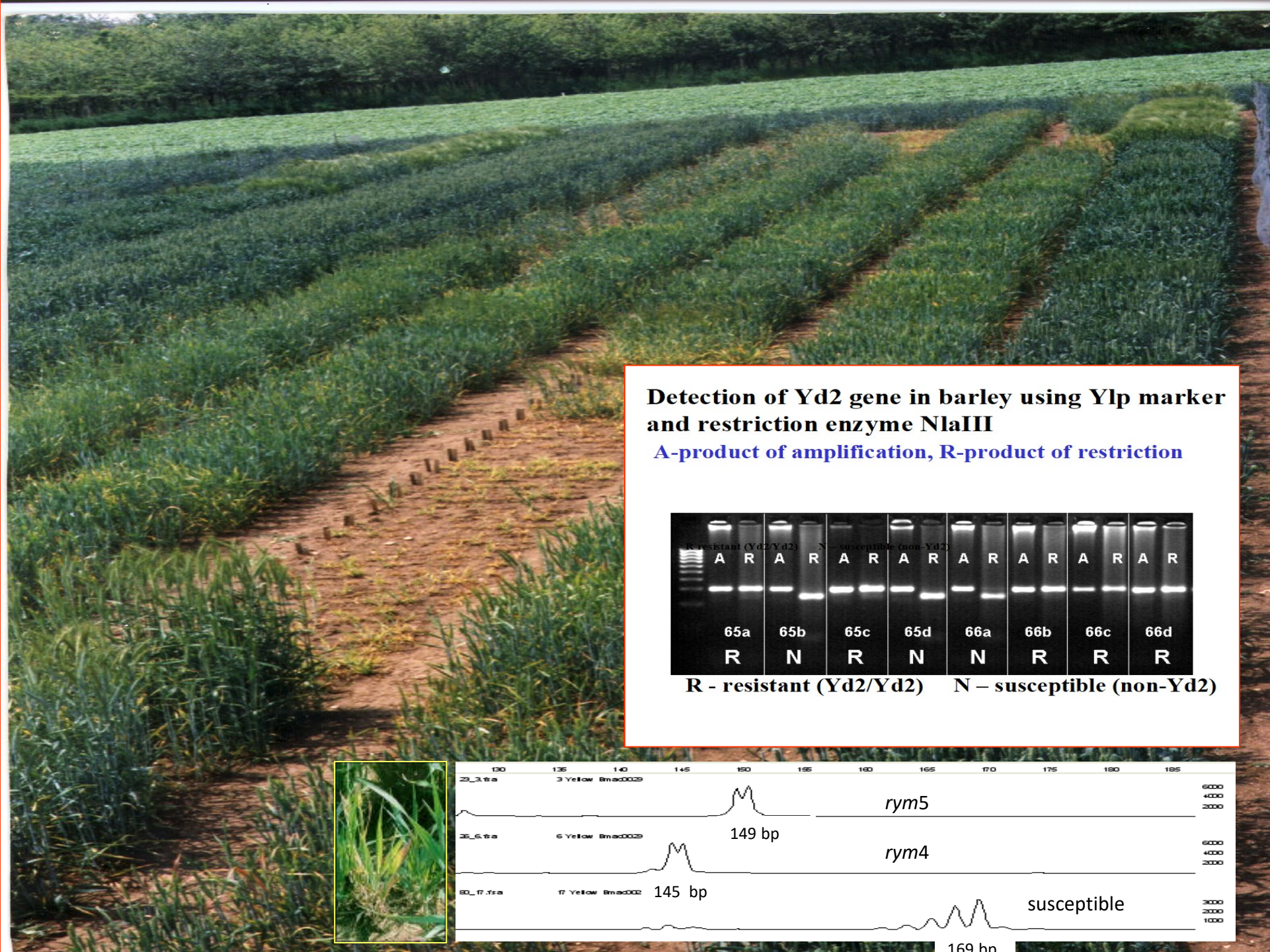
ŠLECHTĚNÍ





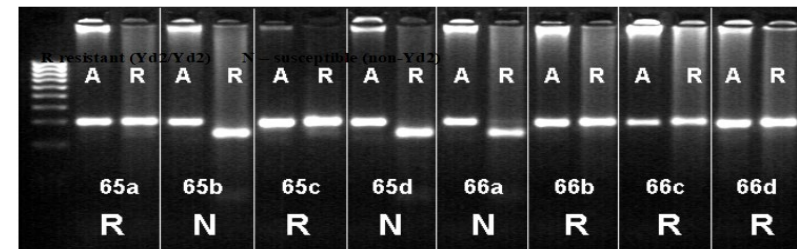




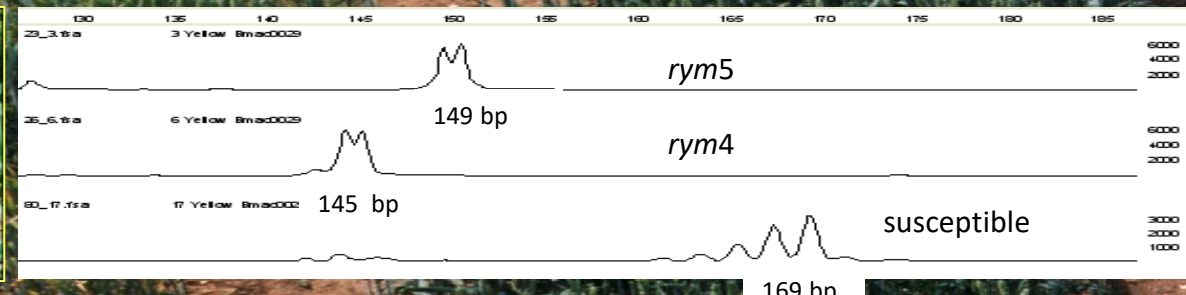


Detection of Yd2 gene in barley using Ylp marker and restriction enzyme NlaIII

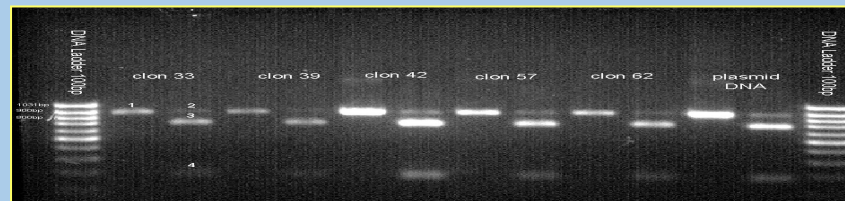
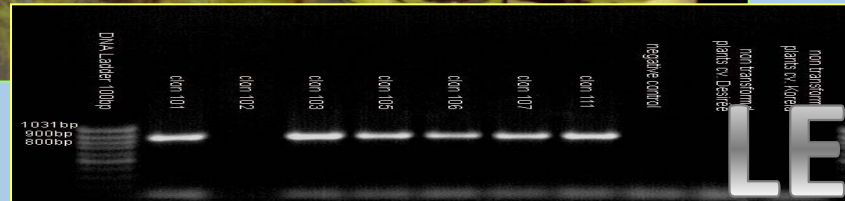
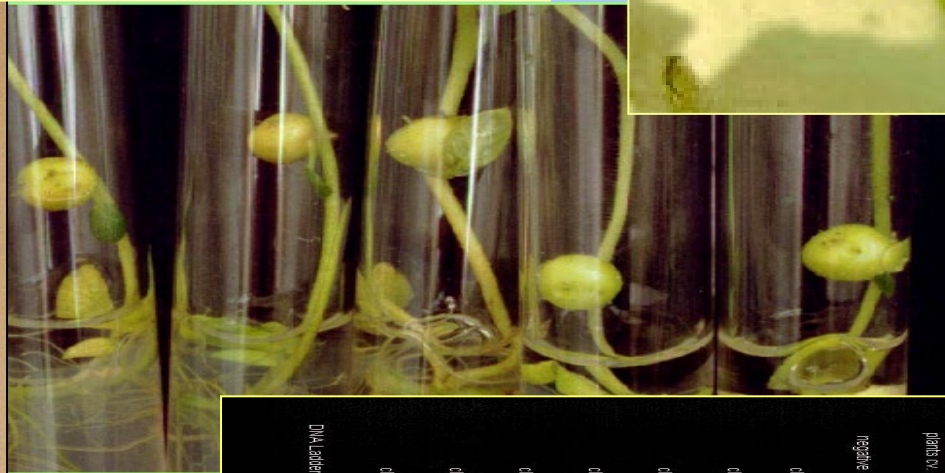
A-product of amplification, R-product of restriction



R - resistant (Yd2/Yd2) N – susceptible (non-Yd2)



1990



LEGISLATIVA

SHROMAŽĐOVÁNÍ
GZ

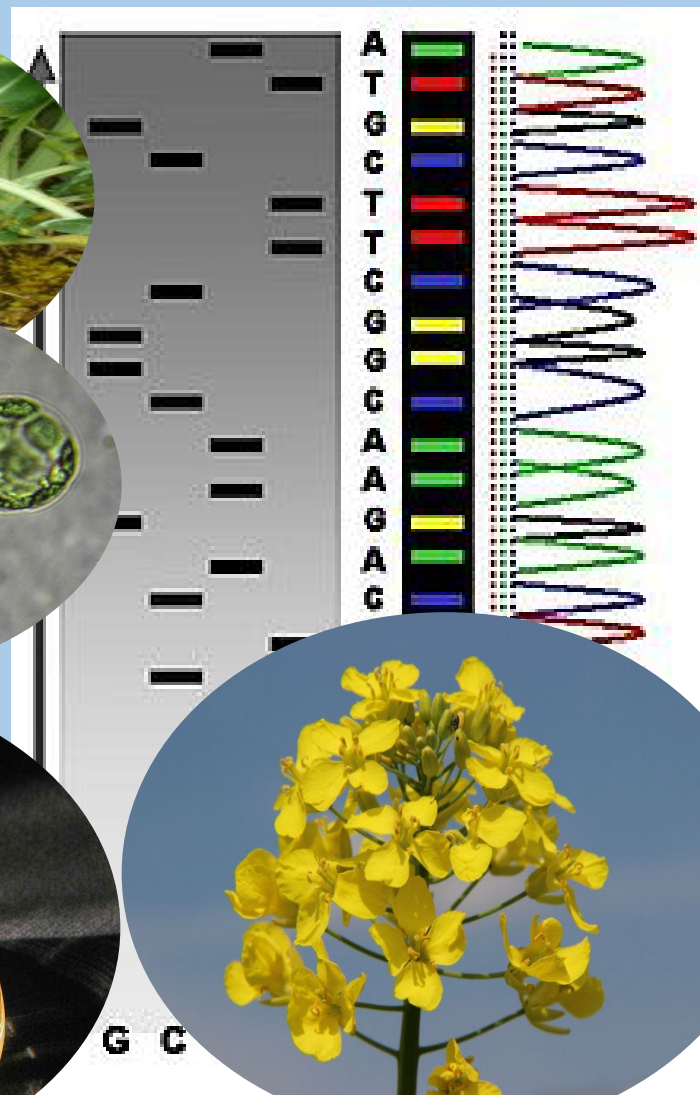
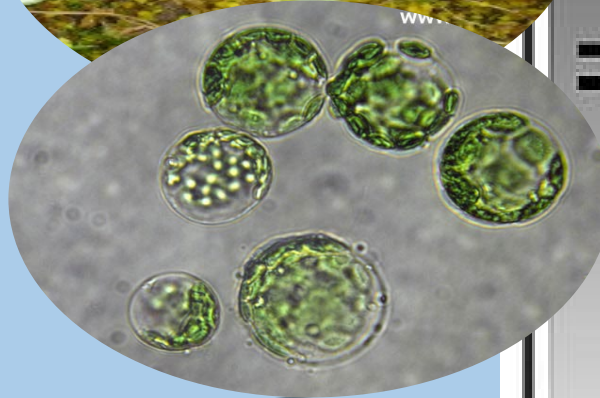
HODNOCENÍ GZ

ŠLECHTĚNÍ

IDENTIFIKACE GENŮ

ÚPRAVA GENŮ

KŘÍŽENÍ A SELEKCE



UDRŽITELNOST,
POTRAVINY



Zdroj genetických zdrojů se specifickými vlastnostmi

- Odolnost k chorobám
- Odolnost ke škůdcům
- Odolnost k suchu
- Odolnost k teplotám
- Adaptabilita

Zabezpečeno | <https://grinczech.vurv.cz/gringlobal/search.aspx>

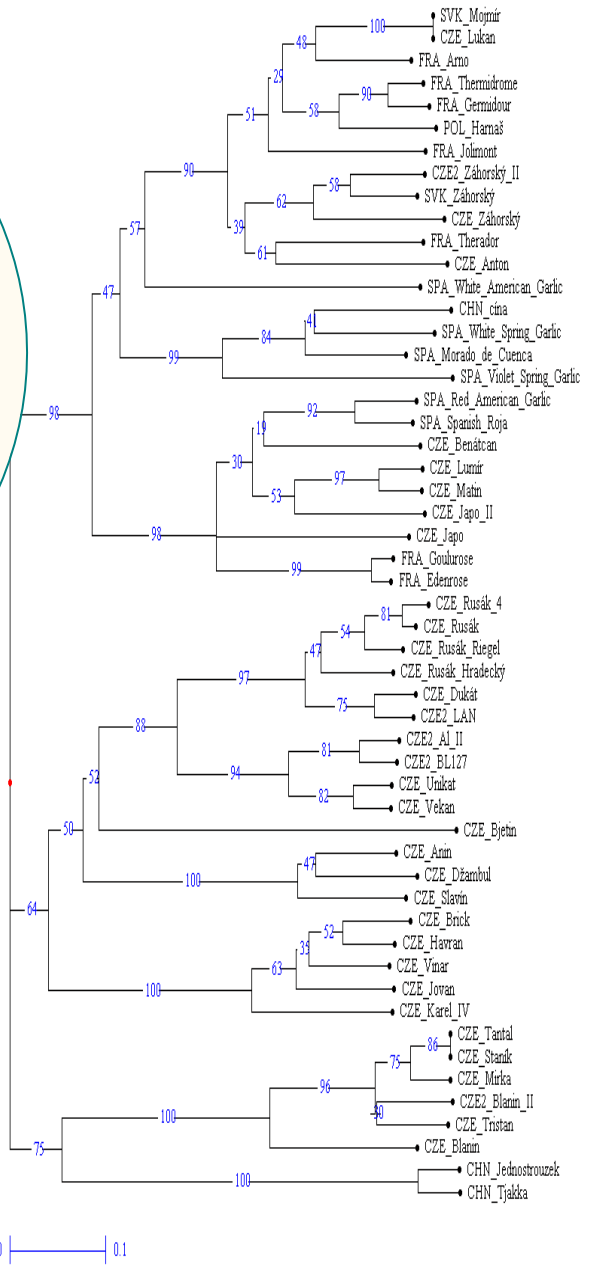
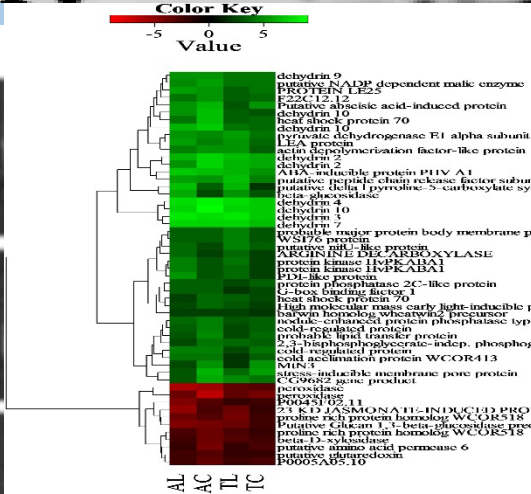
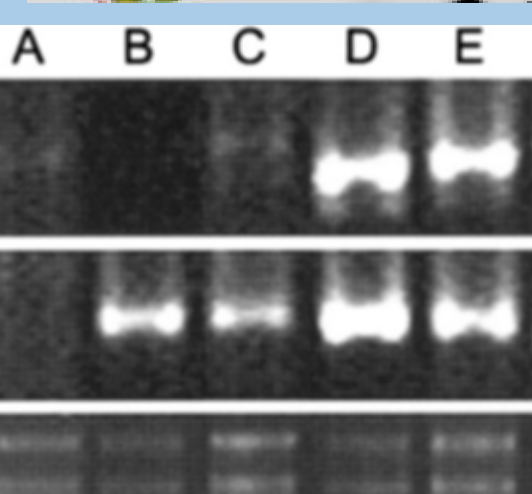
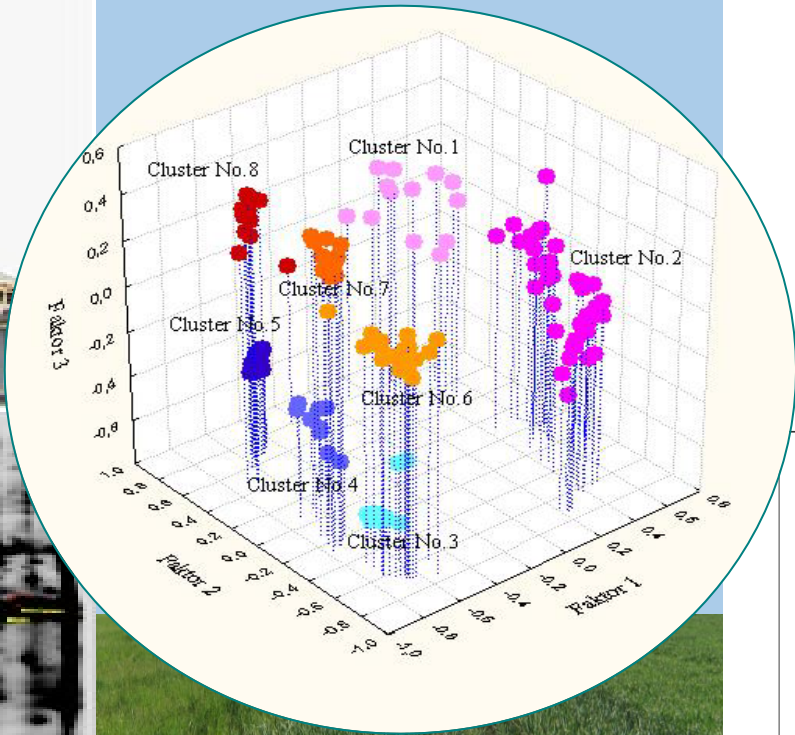
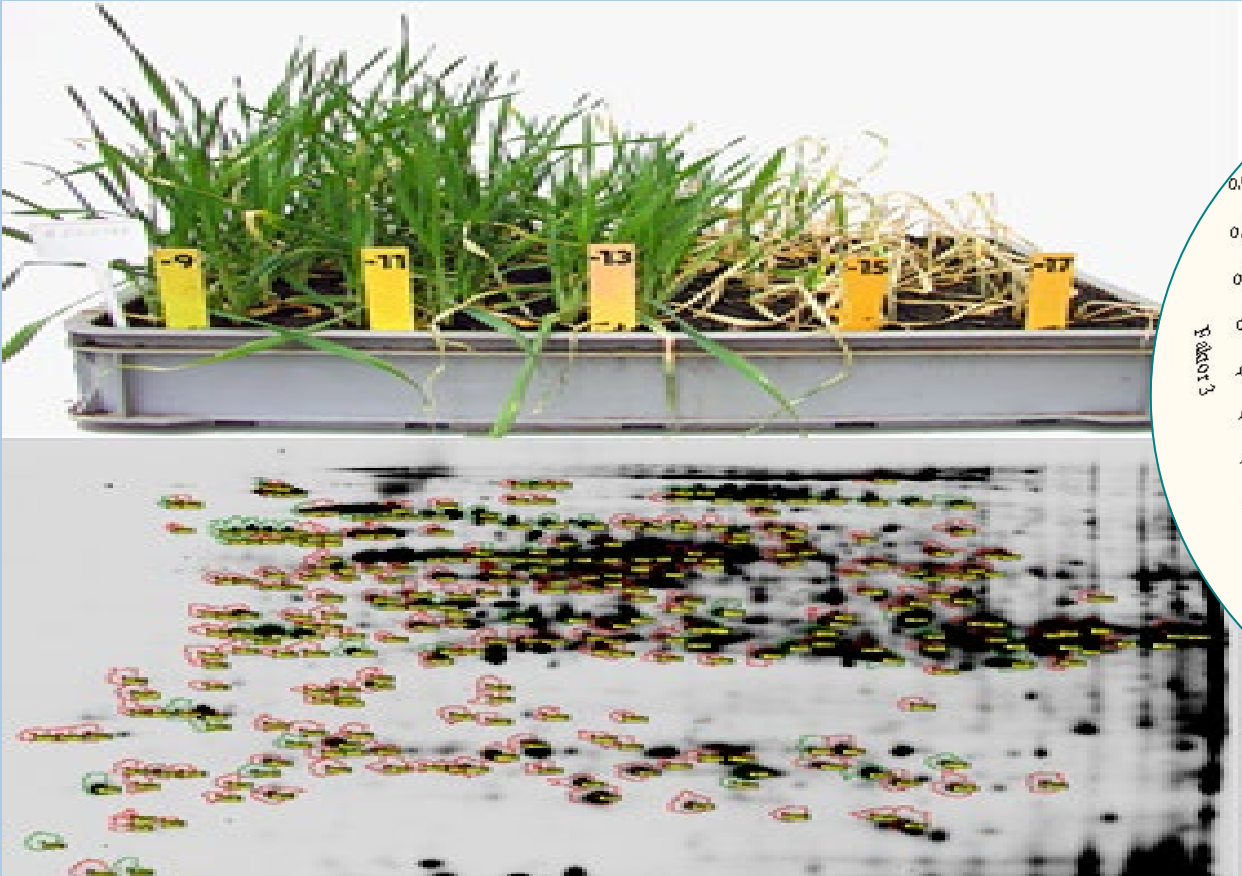
[Login](#) for returning member. Don't have an online account? [Register Now](#)

No items in cart [Contact Us](#)



GRIN Czech 1.9.1

[Search Accessions](#) [Search Taxonomy](#) [View Cart](#) [Reports](#) [My Account](#) [Help](#)





Molekulární nůžky

- Bodové mutace
- SNPs, In/Del
- Větší úseky DNA (pak GMO dle legislativy)

Nové genomické techniky (NGT) představují soubor technik, které, pokud jsou aplikovány na šlechtění rostlin, mohou přispět k udržitelnějšímu a cirkulárnímu biohospodářství a zemědělství.

Efektorové nukleázy podobné transkripčnímu aktivátoru (TALEN) byly úspěšně použity k vývoji prvotřídního vysoce kvalitního sójového oleje s vysokým obsahem kyseliny olejové z rostlin sóji s upravenými geny. Úspěšné zavedení nového sójového oleje do potravinářského průmyslu v USA může znamenat, že výrobci potravin a spotřebitelé nyní vítají vědecké inovace, zejména úpravy genů, aby měli přístup ke zdravějším potravinám



Sójové linie s nízkými hladinami polynenasycených tuků byly vyvinuty pomocí TALEN zavedením vrstvených mutací ve dvou genech pro desaturázu mastných kyselin 2 (FAD2-1A a FAD2-1B), které udělují změny v desaturáze mastných kyselin 3A (FAD3A). To vedlo k hladinám kyseliny olejové přes 80 % a hladině kyseliny linolové pod 4 %.

Crops and traits modified using TALENs



Oil quality; reduced polyunsaturated fats



Bacterial blight resistance, aroma



Reduced acrylamide, cholesterol



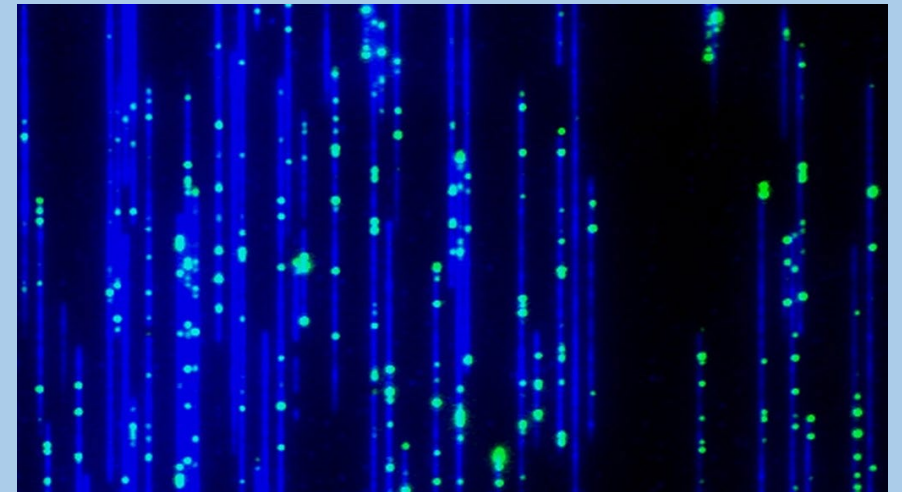
Visible gene marker

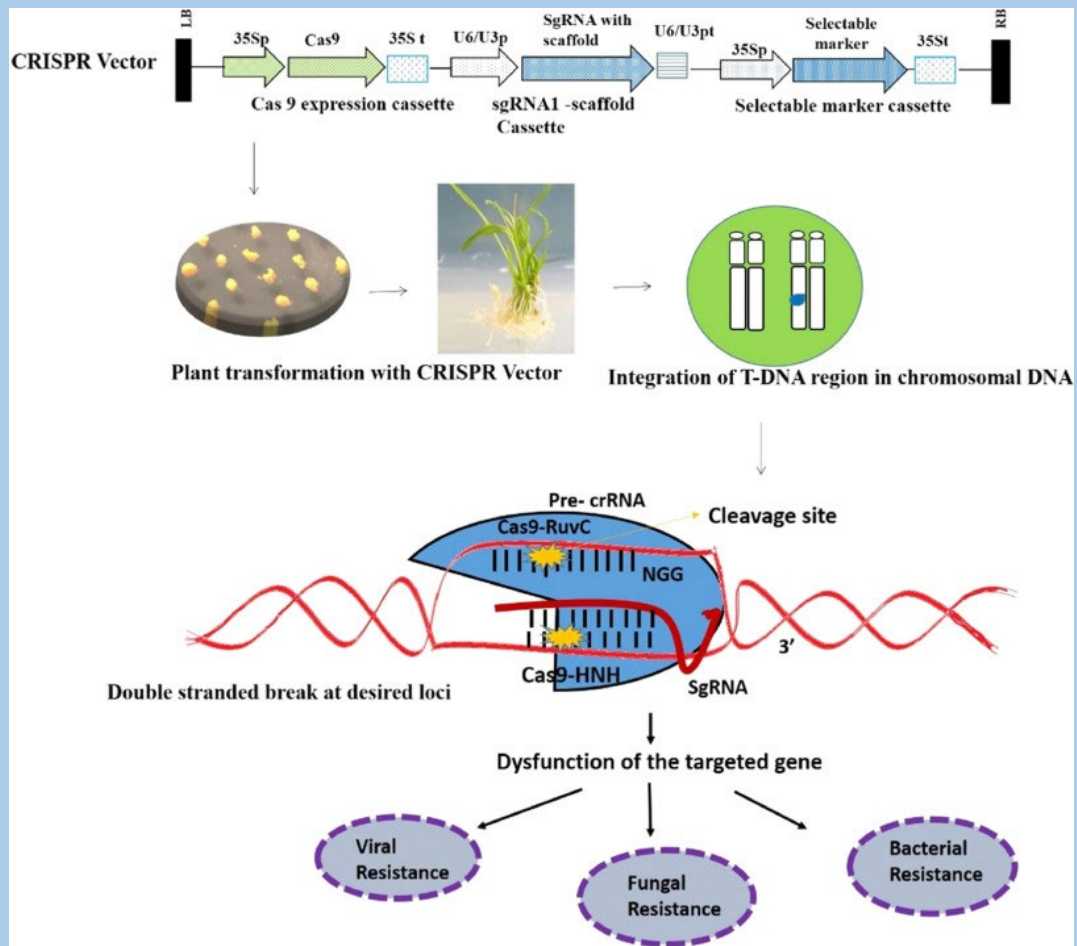


Powdery mildew resistance

CRISPR/CAS A DALŠÍ

- CRISPR Cas je bakteriální imunitní systém, který bojuje proti patogenům, které napadají hostitele.
- Je možné ho využít pro zvýšení odolnosti rostlin vůči virům, bakteriím a houbám. Několik genů náchylnosti k chorobám nebo recesivních genů bylo již pomocí uvedeného systému zmutováno a byla navozena odolnost
- Vývoj dalších systémů, které jsou levnější
- Vývoj dalších systému – multiplex úpravy
- Nutnost znát genetické založení





S.No	Gene modified	Promoter used	Target plant	Effector protein	Strategy of transformation	Trait improvement	Refs.
1	Coilin gene	No promoter	<i>S.tuberosum</i>	SpCas9	Biolistic or Vacuum infiltration	Resistance to <i>potyvirus</i> PVY	Makhote nko et al. (2019)
2	<i>eIF4E</i> gene	AtU626	<i>Arabidopsis thaliana</i>	Sp-nCas9-cytidine deaminase	<i>Agrobacterium</i>	Transgene free resistant plants against <i>potyvirus</i> i.e. <i>Clover yellow vein virus</i>	Bastet et al. (2019)
3	<i>eIF4E</i> isoforms <i>nCBP-1</i> & <i>nCBP-2</i>	AtU6-26, CaMV35S	<i>Manihot esculenta</i>	SpCas9	<i>Agrobacterium</i> GV3101	Resistance to <i>cassava brown streak virus</i>	Gomez et al. (2019)
4	<i>eIF4G</i>	ZmUbi6, TaU6, CaMV35S	<i>Oryza sativa</i> L. <i>Japonica</i>	SpCas9	<i>Agrobacterium</i> LB A4404	<i>Rice tungro spherical virus</i> (RTSV)	Macovei et al. (2018)
5	<i>Cs-eIF4E</i>	CaMV35S	<i>Cucumis</i>	SpCas9	<i>Agrobacterium</i>	Resistance	Chandras

ŠKŮDCI A CHOROBY – ZTRÁTY NA KVALITĚ I VÝNOSECH



- AGROTECHNICKÉ POSTUPY
- INTEGROVANÁ OCHRANA ROSTLIN
- CHYTRÉ PŘÍSTUPY (SMART FARMING)
- VYUŽITÍ REZISTENTNÍCH ODRUD

Projekt H2020 SMARTPROTECT
<https://platform.smartprotect-h2020.eu/cs>



Projekty H2020
BRESOV
ĚCOBREED



Výzkumný a vývojový tým HRB zaznamenal **světovou novinku u jahod**, notoricky vzpurnou plodinu, a konečně odemyká potenciál pro rychlé zlepšení ovocné chuti, nutriční hodnoty a udržitelnosti. První editované jahody vznikly z jediné CRISPR/Cas upravené buňky.

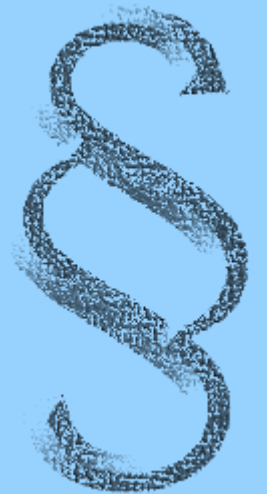
Díky kombinací genové editace a přesné technologie selekce žádaných genotypů s jedná o velký pokrok ve šlechtění jahodníků.

- Protein zodpovědný za identifikaci červené barvy jahody
- Mezinárodní tým vědců sekvenuje genom kultivovaných jahod
- Systém CRISPR-Cas9 použitelný v kultivovaných jahodách

Po letitých jednání v různých tělesech EK došlo k návrhu nové legislativy

Dne 7. února 2024 přijali poslanci Evropského parlamentu (MEP) pozici pro jednání s členskými státy o návrhu Komise o nových genomických technikách (NGT), 307 hlasy pro, 263 a 41 se zdrželo hlasování. Kladné hlasování má za cíl udržitelnější a odolnější potravinový systém vývojem vylepšených odrůd rostlin, které jsou odolné vůči klimatu, odolné vůči škůdcům a poskytují vyšší výnosy nebo které vyžadují méně hnojiv a pesticidů.

Povinné označování produktů ze závodů NGT 1 a NGT 2 bude zachováno. Poslanci EP rovněž chtějí úplný zákaz patentů pro všechny rostliny NGT, rostlinný materiál, jeho části, genetické informace a procesní prvky, které obsahují, aby se předešlo právní nejistotě, zvýšeným nákladům a novým závislostem pro zemědělce a chovatele



Budoucnost:

- Možné je cokoliv
- VaV
- Potřeby společnosti
- Environment
- Legislativa





Děkuji za pozornost