

Aplikační laboratoř pro zemědělský výzkum



Jan Šafář

Centrum strukturní a funkční genomiky
rostlin



<http://olomouc.ueb.cas.cz/>



APLIKAČNÍ LABORATOŘ
pro zemědělský výzkum

Ústavu experimentální botaniky AV ČR, v. v. i. v Olomouci

Strategie AV21

- Soubor 18 výzkumných programů
- Řešení problémů a výzev dnešní doby
- Špičkový výzkum ve veřejném zájmu

The screenshot shows the AV21 website with the title "AV21: Špičkový výzkum ve veřejném zájmu". The navigation bar includes links for "AKTUALITY A VÝSTUPY", "O TĚTO STRANCE", "VÝKUMNÉ PROGRAMY", "APLIKAČNÍ LABORATOŘE", "ANALÝZA VAVAI", "DOKUMENTY", "TRANSFER TECHNOLOGIÍ", "KONTAKTY", "AV21 V MÉDIÍCH", and "PUBLIKACE". The main content area is titled "Výzkumné programy" and displays a grid of 10 research program tiles, each with an image and a title: "NADĚJE A RIZIKA DIGITÁLNÍHO VĚKU", "SYSTÉMY PRO JADERNOU ENERGETIKU", "ÚČINNÁ PŘEMĚNA A SKLADOVÁNÍ ENERGIE", "PŘÍRODNÍ HROZBY", "NOVÉ MATERIÁLY NA BÁZI KOVŮ, KERAMIK A KOMPOZITŮ", "DIAGNOSTICKÉ METODY A TECHNIKY", "KVALITNÍ ŽIVOT VE ZDRAVÍ I NEMOCI", and "POTRAVINY PRO BUDOUCNOST". To the right of the grid is a section for "Důležité odkazy" and "Nejbližší akce" with a calendar for February 2017.

Potraviny pro budoucnost

The screenshot shows the "8. Foods for the Future" research program page. It features a large image of wheat stalks and the title "8. Foods for the Future". Below the title, it lists the coordinator "prof. Ing. Jaroslav Doležel, DrSc." and the institution "Institute of Experimental Botany of the CAS". The page also includes a brief description of the program's goals and a list of research topics.

- 10 výzkumných témat (9)
 - Mikrořasy
 - Lepek a probiotika
 - Mikrobiom zvířat
 - Zpracování biodpadů
 - Plýtvání potravinami
 - GMO a editace
 - Půda
 - Změna klimatu
 - Maloprodukce

Vznik a směřování...

- Genomika a biotechnologie rostlin pro efektivní šlechtění
prof. Ing. Jaroslav Doležel, DrSc.

Aplikační laboratoř



Platforma pro spolupráci se šlechtiteli a pěstiteli





Aplikační laboratoř



APLIKAČNÍ LABORATOŘ
pro zemědělský výzkum

Ústav experimentální botaniky AV ČR, v. v. i. v Olomouci

Platforma pro urychlení přenosu výsledků
základního výzkumu do praxe
... a zpětná vazba pro základní výzkum

- Využití poznatků, zkušeností a přístrojového vybavení
- Cytogenetika, genetika, genomika a bioinformatika (genetické modifikace)
- Odborné konzultace
- Specializované workshopy
- Praktické kurzy
- Společné projekty
- Analýzy na zakázku



RNDr. Jan Šafář, PhD.





Platforma pro urychlení přenosu výsledků
základního výzkumu do praxe
... a zpětná vazba pro základní výzkum

- Využití poznatků, zkušeností
a přístrojového vybavení

Průtoková cytometrie





Platforma pro urychlení přenosu výsledků
základního výzkumu do praxe
... a zpětná vazba pro základní výzkum

- Využití poznatků, zkušeností
a přístrojového vybavení

Robotika





Platforma pro urychlení přenosu výsledků
základního výzkumu do praxe
... a zpětná vazba pro základní výzkum

- Využití poznatků, zkušeností
a přístrojového vybavení

Robotika





Platforma pro urychlení přenosu výsledků
základního výzkumu do praxe
... a zpětná vazba pro základní výzkum

- Využití poznatků, zkušeností
a přístrojového vybavení

Genomika





Platforma pro urychlení přenosu výsledků
základního výzkumu do praxe
... a zpětná vazba pro základní výzkum

- Využití poznatků, zkušeností
a přístrojového vybavení

„DATA STORAGE“

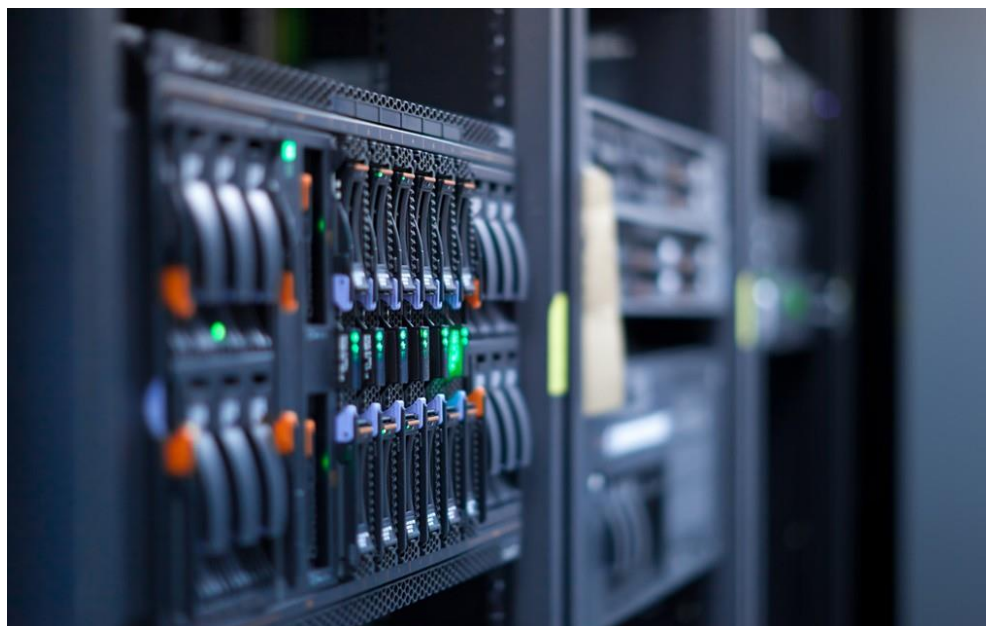




Platforma pro urychlení přenosu výsledků
základního výzkumu do praxe
... a zpětná vazba pro základní výzkum

- Využití poznatků, zkušeností
a přístrojového vybavení

„DATA STORAGE“





Platforma pro urychlení přenosu výsledků základního výzkumu do praxe ... a zpětná vazba pro základní výzkum

- Využití poznatků, zkušeností a přístrojového vybavení
- Cytogenetika, genetika, genomika a bioinformatika (genetické modifikace)
- Odborné konzultace
- Specializované workshopy
- Praktické kurzy
- Společné projekty
- Analýzy na zakázku



RNDr. Jan Šafář, PhD.



Činnost - teoretická

- Semináře

Slavnostní otevření Aplikační laboratoře - (14. 2. 2017 , 140 lidí)

Molekulární přístupy ve šlechtění rostlin (14.2.2017, 80 lidí)

Seminář AWD (30.11.2017, 9 lidí)

Šlechtění ovocných stromů (14.3.2018, 8 lidí)

Seminář ekologických zemědělců (11.12.2017, 25 lidí)

- Odborné konzultace

AWD (2x), Chmel. inst. (1x)

Moravoseed (1x,9 lidí)

- Výstavy

Flora Olomouc- (2017, 2018)



Web Aplikační laboratoře



O LABORATOŘI

CO NABÍZÍME

SPOLUPRACUJEME

KONTAKTY



Studujeme DNA
zemědělských
plodin



Vyvíjíme DNA
markery



Pořádáme
specializované
workshopy



Poskytujeme
odborné
konzultace

Provádíme analýzy
na zakázku



Sekvenování
DNA i RNA



Bioinformatické
analýzy



Genomové editace



Web: aplab.olomouc.ueb.cas.cz

E-mail: aplab.olomouc@ueb.cas.cz

Činnost APLAB - praktická

Spolupráce s CEZEA, a.s.

- Optimalizace dihaploidizace kukuřice



Spolupráce s ČERNÝ SEED, s.r.o

- Optimalizace polyploidizace pomocí kolchicinu.
- Měření ploidie *Petunia hybrida*



Spolupráce s Moravoseed CZ a.s.

- Genotypování odrůd papriky a rajčete



Spolupráce s CzechGlobe (EcoFuel Lab s.r.o.)

- Sekvenování řasy *Japonochoytrium* sp.
- Analýza transkriptomu a identifikace kandidátních genů



Spolupráce s ÚKZÚS

- Sekvenování patogenních bakterií



Spolupráce PAPÁJA (Ing. Nedělník)

- Skríníng pohlaví semenáčku papáji

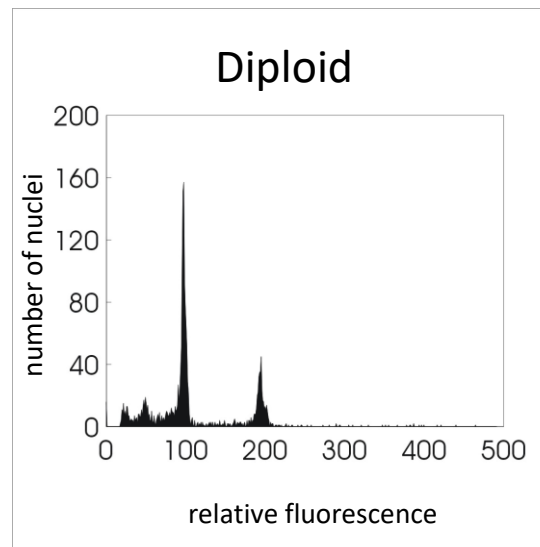
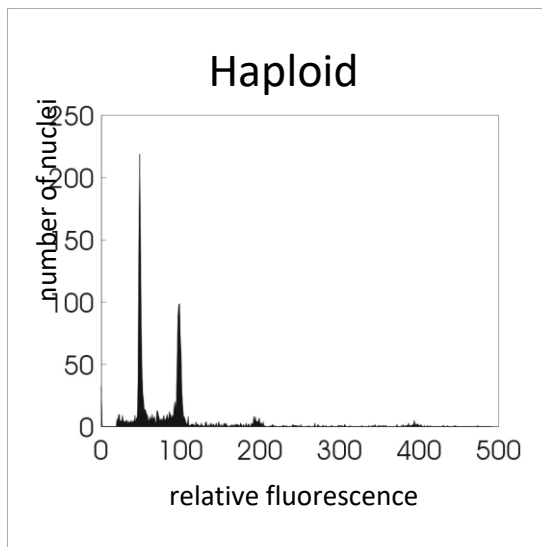


Dihaploidizace kukuřice

- Vývoj protokolu pro dihaploidizaci kukuřice



- Pre-skrínink semenáček průtokovou cytometrií
- Působení kolchicinem
- Post-skrínink průtokovou cytometrií



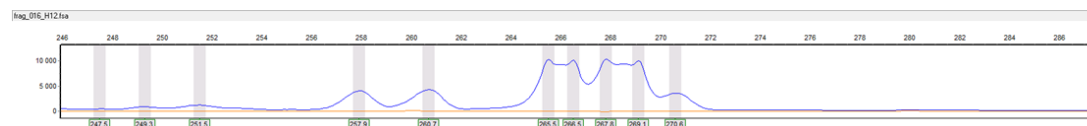
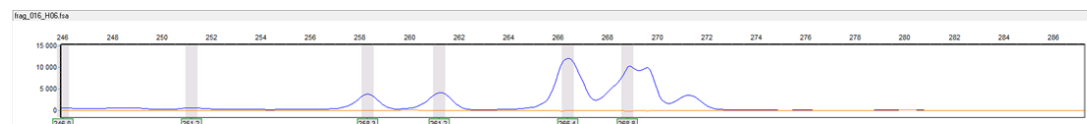
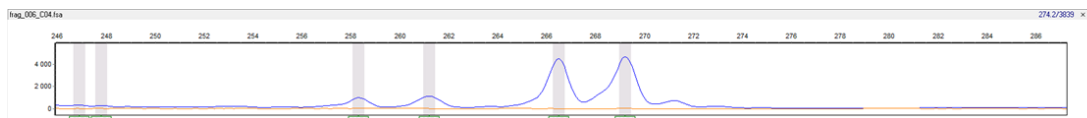


MoravoSeed

- Identifikace témat spolupráce
- Nalezení DNA markerů pro charakterizace odrůd
- Hledání kandidátních genů rezistencí

Pilotní projekt: paprika (*Capsicum annuum*)

- Odlišení variet pomocí SSR markerů (3)
- Odhad příměsi v semenech různých populací



**APLIKAČNÍ LABORATOŘ
pro zemědělský výzkum**

Ústav experimentální botaniky AV ČR, v. v. i. Olomouc



Wojtek Jesionek

Spolupráce řasy



Dr. Jan Červený



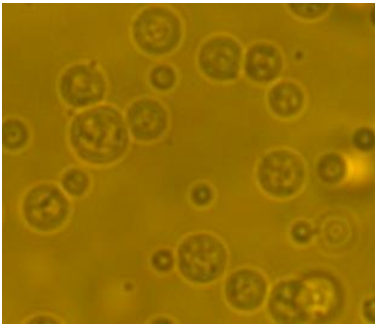
Roman Hobza



Vojta Hudzieczek



Radim Čegan

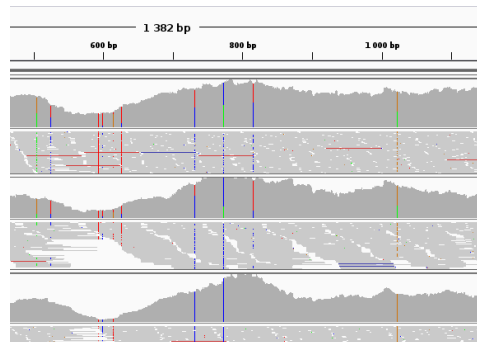
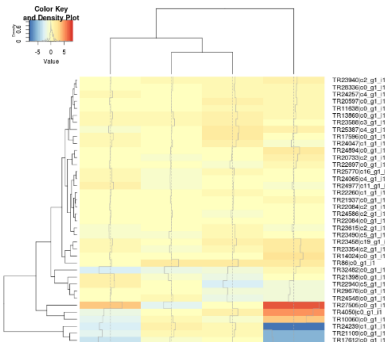


Schizochytrium

- *jednobuněčné řasy*
- omega-3 mastné kyseliny
- Cíl je identifikovat geny

Náš podíl:

- DNA and RNA sequencing (Illumina, Oxford Nanopore)
- Transcriptome and genome *de novo* assembly
- Genome and transcriptome annotation
- SNP calling
- Differential expression analysis
- **Candidate genes identification**
- Preparation of CRISPR/Cas9 constructs for data verification



APLIKAČNÍ LABORATOŘ
pro zemědělský výzkum

Ústavu experimentální botaniky AV ČR, v. v. i. v Olomouci

Genotypizace konopí (Cannabis)

- **Státní zastupitelství Hradec Králové**

potřeba genotypování variet konopí pro trestní účely

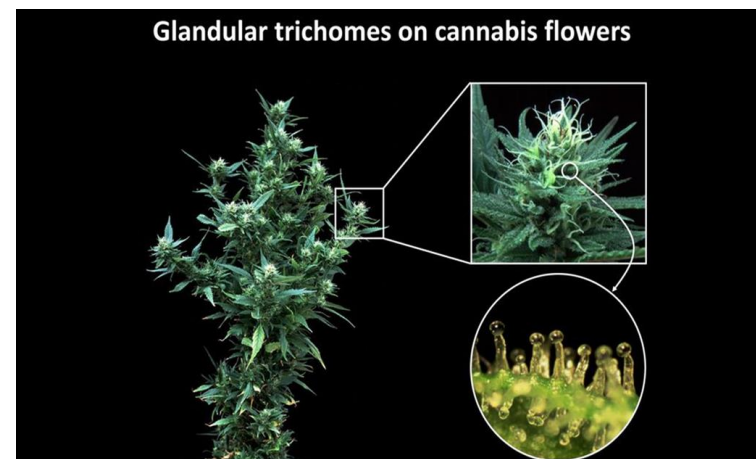
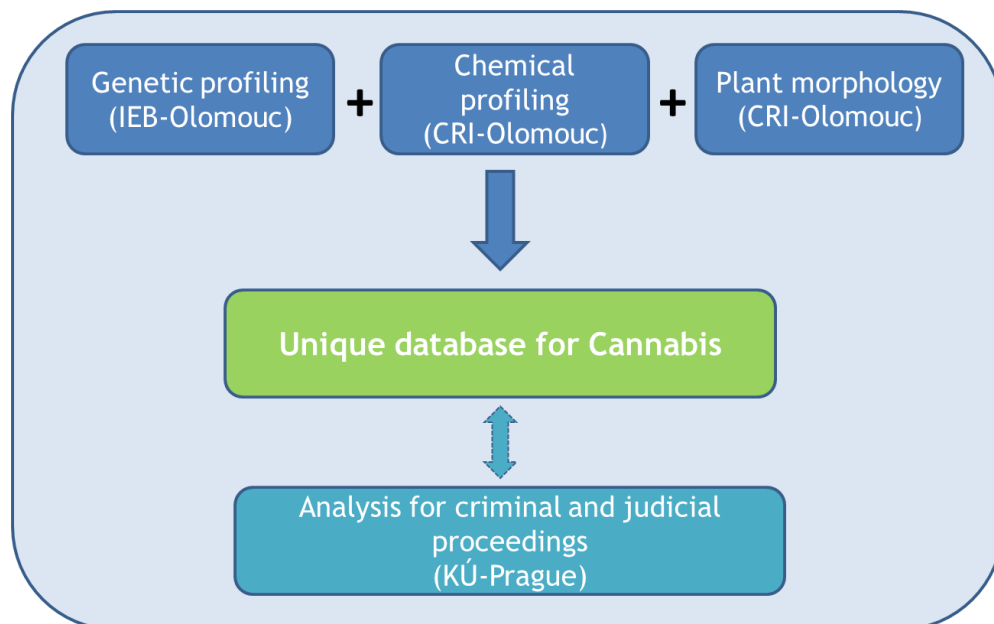
- **Konzultace**

2 porady zainteresovaných stran (Státní zastupitelství Hradec Králové, Kriminalistický ústav, VÚRV Olomouc, UP, ÚEB Olomouc)

- **Semináře**

Genotypování variet konopí pro účely trestního řízení, Parlament ČR, výbor pro bezpečnost 20.6.2018

výstup: koordinace při vytvoření unikátní databáze variet konopí

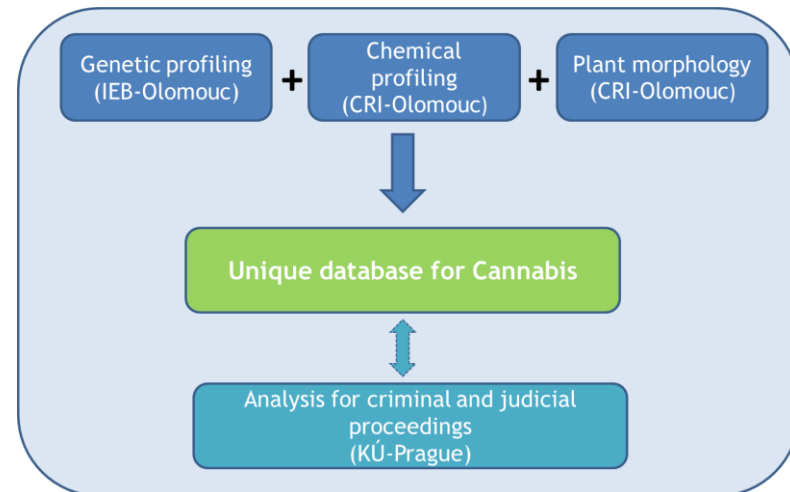
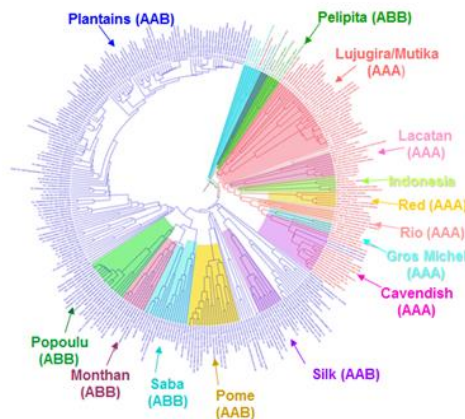
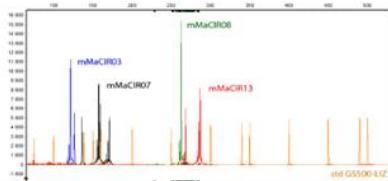


Genotypizace konopí

■ Adoptace platformy genotypování banánovníků

A platform for efficient genotyping in *Musa* using microsatellite markers

Pavla Christelová¹, Miroslav Valářík¹, Eva Hřibová¹, Ines Van den houwe², Stéphanie Channelière³, Nicolas Roux³ and Jaroslav Doležel^{1*}



- Sbírka kultivarů konopí
- Izolace DNA získaných vzorků
- Identifikace 19 mikrosatelitových lokusů
 - Značení 5 fluorochromy
 - Kapilární elektroforéza (4x multiplex)

■ NGS a vývoj SNP markerů





Platforma pro urychlení přenosu výsledků základního výzkumu do praxe ... a zpětná vazba pro základní výzkum

- Využití poznatků, zkušeností a přístrojového vybavení
- Cytogenetika, genetika, genomika a bioinformatika (genetické modifikace)
- Odborné konzultace
- Specializované workshopy
- Praktické kurzy
- **Společné projekty**
- Analýzy na zakázku



RNDr. Jan Šafář, PhD.



Cíle

- ❖ **Propojení výzkumu a šlechtění**
- ❖ **Charakterizace genetických zdrojů (sbírek)**
- ❖ **Analýza dědičné podstaty agronomicky významných znaků**
- ❖ **Identifikace genů/allel a odvození DNA markerů**



Národní Centrum Kompetence
Biotechnologické centrum
pro genotypování rostlin



Spolupráce partnerů:

Akademický (1)



Ústav experimentální
botaniky AV ČR, v. v. i.

Aplikovaný (8)



ZVT | Zemědělský výzkum,
spol. s r.o. Troubsko



VÝZKUMNÝ ÚSTAV
BRAMBORÁŘSKÝ
HAVLÍČKŮV BROD



VÝZKUMNÝ A ŠLECHTITELSKÝ ÚSTAV
OVOČNÁŘSKÝ HOLOVOUSY s.r.o.



Výzkumný ústav
rostlinné výroby, v. v. i



Agrotest fyto, s.r.o.

Šlechtitelé (4)



Züchtung ist Zukunft

Acknowledgement

The research is funded by the Technology Agency of the Czech Republic (grant no. TN01000062)



384 plants

*PPO, phytoestrogens
resistance to WCIMV
and RCMV*



188 plants

*forage quality (nitrogen
compound, soluble sugars
and fiber content) and for
resistance to drought,
snow mold and leaves
diseases*



384 plants

*powdery mildew, fusarium,
drought; grain quality: lysine,
hordein, amylose, digestible
phosphorus; malting quality*



564 plants

*HTS, colour, seed shape,
pods number or
resistance to PSbMV,
PEMV and powdery
mildew.*



376 plants

*color, maturity, starch
content, resistance to
nematodes, potato wart
disease, PVY, PLRV*



650 plants

*genotyping of S-locus
alleles
autogamic cherry trees*

Genotypizační platforma pro různé plodiny

Jetel (*Trifolium*): ZVT

Ječmen (*Hordeum*): Agrotest Krm

Brambory (*Solanum*): VÚB Havl. B.

Hrách (*Pisum*): Agritec Špk

Festulolium: Oseva

resekvenování

ddRADSeq

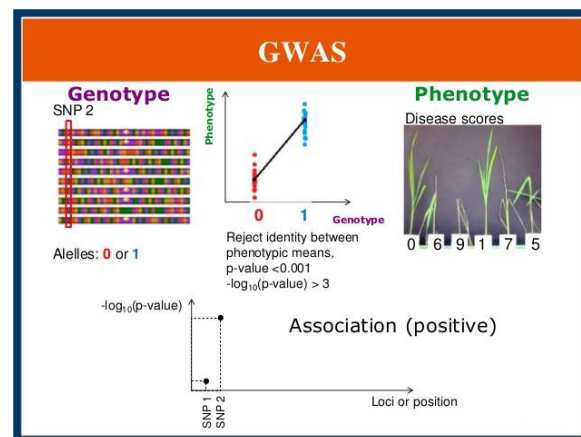
DArT

DArT

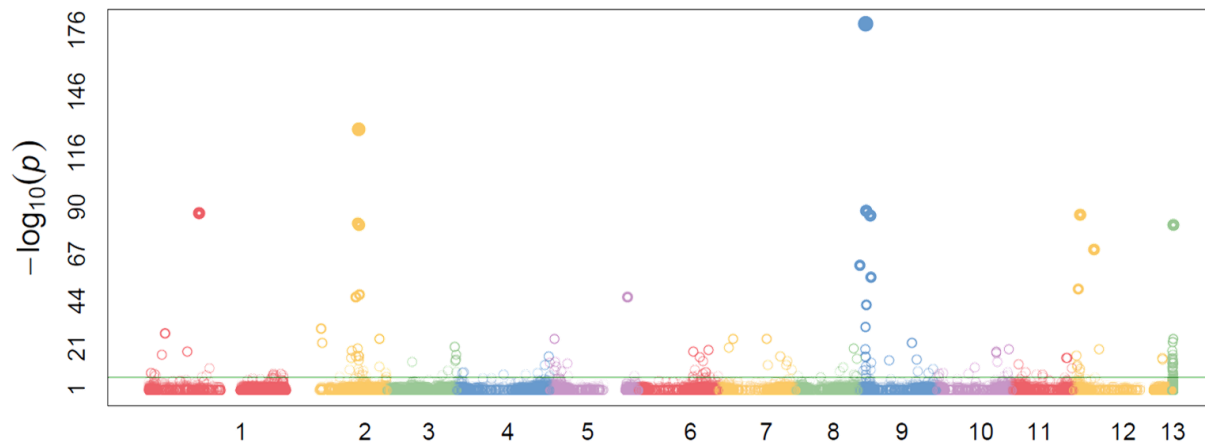
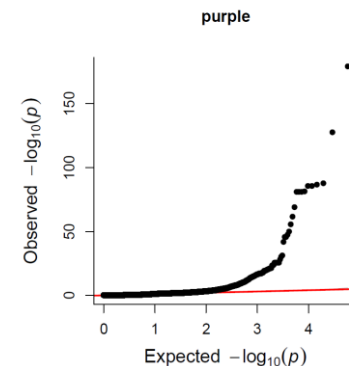
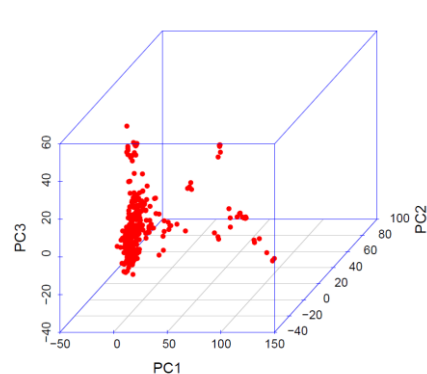
DArT

Třešně (*Prunus*): VŠÚO Holovousy,

resekvenování



Projekt BRAMBORY první výsledky....



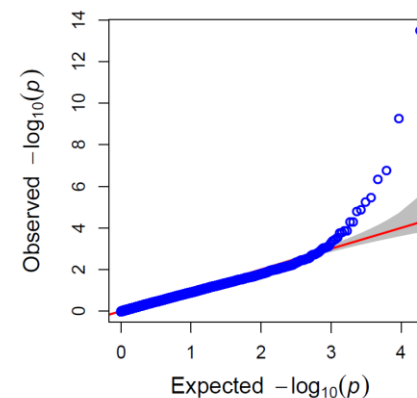
Znak: barva

Projekt BRAMBORY první výsledky....

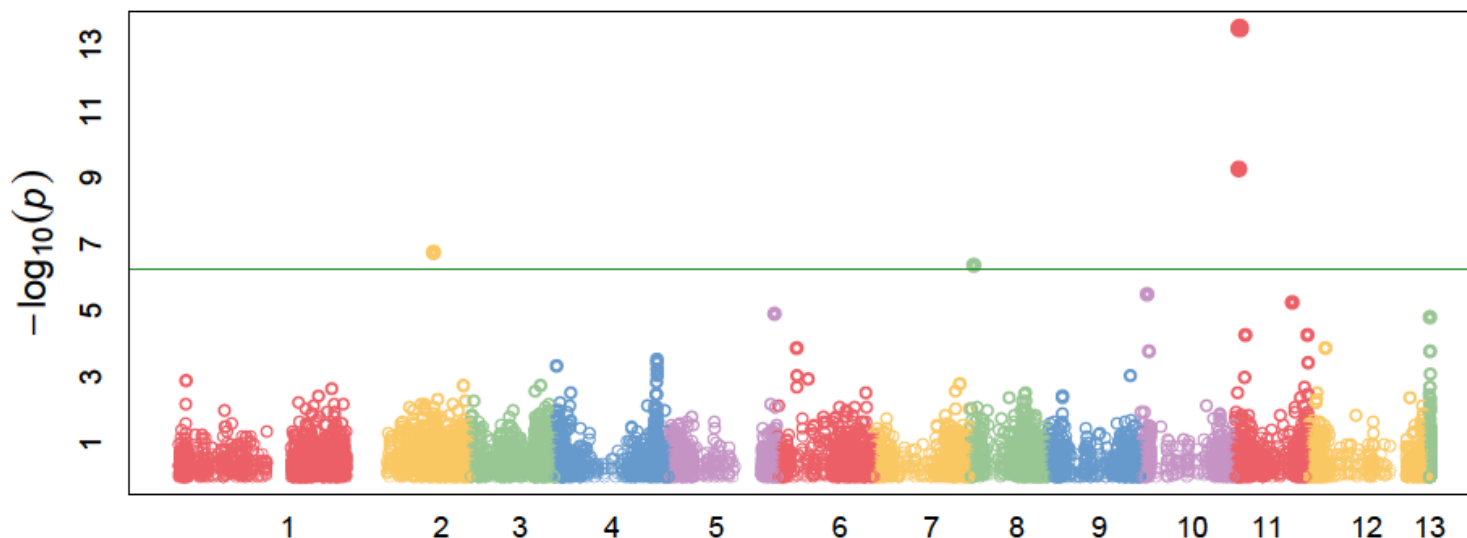
Znak: „potato cancer“

- gen Sen1,
- chromozóm 11
- Kalkulace pro79 (372) rostlin

FarmCPU.cancer



FarmCPU.cancer



Souhrn

- ☐ Aplikované aktivity AV ČR
- ☐ Nabídka spolupráce (konzultace, semináře)
- ☐ Možnost společných projektů (MZe, TAČR)
- ☐ Analýzy na zakázku



Nová aplikační laboratoř zaměřená na
GMO a **editaci genomů**
(od roku 2021)



Poděkování



Miro Valárik



Roman Hobza



Radim Čegan



Vojta Hudzieczek



Tereza Vojtková



Wojtek Jesionek

Funds:



Děkuji vám za pozornost



...a těším se na spolupráci!