

**DÍLČÍ ZPRÁVA ZA ŘEŠENÍ  
VÝZKUMNÉHO PROGRAMU 3.d  
V ROCE 2018**

**SELGEN a.s.**

*IČO:47116099*

**červen 2019**

**DÍLČÍ ZPRÁVA ŘEŠENÍ**  
**VÝZKUMNÉHO PROGRAMU 3.d**

**ZA ROK 2018**

**Název projektu**

- 1. Tvorba a testování genotypů vybraných obilovin se specifickou jakostí ve vztahu k bezpečnosti produkce a širokým adaptačním mechanismem k nízkým teplotám, suchu a chorobám.**
  
- 2. Tvorba genotypů jetele lučního a jetele nachového s vysokou rezistencí bílé hnilobě jetele (*Sclerotinia trifoliorum*) a se zvýšenou zimovzdorností.**
  
- 3. Tvorba a charakterizace genotypů hrachu a pelušky s vysokým výnosovým potenciálem a kombinovanou rezistencí k abiotickým a biotickým stresům a specifickým složením škrobu a bílkovin.**
  
- 4. Tvorba, výzkum a charakterizace nových genotypů vybraných olejnin s vysokou rezistencí, popřípadě vysokou tolerancí k významným houbovým chorobám a jejich reakce na různé abiotické vlivy při zachování specifického složení semene.**

**Stupice 19.6. 2019**

**Dr. Ing. Ivo Sedláček**

**místopředseda představenstva**

# ZPRÁVA ZA DÍLČÍ VÝSLEDKY ŘEŠENÍ VÝZKUMNÉHO PROGRAMU 3.d ZA ROK 2018

## 1. TITULNÍ LIST

Název projektu (dle Zásad) 3.d. podpora tvorby rostlinných genotypů s vysokou rezistencí k biotickým i abiotickým faktorům a diferencovanou kvalitou obilovin včetně kukuřice, malých zrnin, olejnin, luskovin, brambor, píce, zelenin, kořeninových rostlin, chmele, révy a ovocných dřevin a ozdravování genotypů révy, chmele a ovocných plodin.

### 1.1.

- aplikovaný výzkum
- experimentální vývoj

**1.2. Podprogram 1), Tvorba genotypů s vysokou rezistencí k biotickým a abiotickým faktorům a diferencovanou kvalitou obilovin včetně kukuřice, malých zrnin, olejnin, luskovin, brambor, píce, zelenin, chmele, révy vinné a ovocných dřevin.**

### 1.3. Název projektu

**Tvorba a testování genotypů vybraných obilovin se specifickou jakostí ve vztahu k bezpečnosti produkce a širokým adaptačním mechanismem k nízkým teplotám, suchu a chorobám**

### 1.4. Anotace řešení projektu (max. 300 slov)

Globální klimatické změny zvyšují frekvenci extrémních projevů klimatu, které se vyskytují nerovnoměrně ve formě velmi nízkých teplot nebo přívalem srážek nebo dlouhých period sucha, všechny tyto změny vyžadují genotypy s vyšší odolností k abiotickým stresům. Odolnost ozimých plodin vyzimování je důležitým faktorem ovlivňujících výnosovou stabilitu produkce těchto plodin. Mrazuvzdornost je geneticky podmíněna a je možno ji provokačně testovat. Odolnost suchu lze hodnotit podle morfologie orgánů rostlin, následně testovat na lokalitách s nízkým výskytem srážek.

Významnými patogeny jsou houby rodu *Fusarium*. Nejvýznamnější škody vznikají po napadení klasů, proto jsou klasové fuzariózy jednou z nejzávažnějších chorob především ozimé pšenice na celém světě. Způsobují výnosové ztráty, snižují klíčivost osiva a pekařskou

kvalitu zrna, následně mohou způsobit vážné toxikologické problémy s dopadem na zdraví člověka. Sledovat a testovat odolnost genotypů jednotlivých plodin k fuzarioze klasu a k dalším houbovým chorobám.

Soustavný nárůst průměrných ročních teplot způsobuje prodloužení vegetačního období a zároveň možnost déletrvajícího tlaku přenašečů chorob. Porosty obilnin (zejména ozimé pšenice a ječmene) mohou být napadány virem zakrslosti pšenice (WDV) a virem žluté zakrslosti ječmene (BYDV). Virus žluté mozaiky ječmene (BaYMV) dosud nebyl v ČR zjištěn, nicméně existuje reálná hrozba rozšíření ze sousedních zemí. Virózami napadené rostliny citlivých odrůd vůbec nevytváří klasy, nebo zcela odumírají. Je proto velmi nutné tyto patogeny soustavně sledovat a testovat nové odolné genotypy.

S rostoucím důrazem spotřebitele na kvalitu produkce je třeba sledovat složení zrna obilnin. Pšeničné zrna obsahuje velmi významnou skupinu bílkovin, která se z velké části podílí na kvalitě, a tudíž na konečném využití této obiloviny. Touto skupinou bílkovin jsou myšleny především gliadiny a gluteniny, které tvoří množství a kvalitu lepku. Další neméně důležitou komponentou pšeničného zrna je polysacharid škrob. Konečný obsah těchto i dalších látek je dán genetickým potenciálem odrůdy. Pšenice jako surovina představuje jeden ze zdrojů lidské výživy, navíc nachází uplatnění jako součást krmných směsí pro všechny druhy hospodářských zvířat. Další uplatnění je i v nepotravinářských odvětvích. Jedná se jednak o výrobu pšeničného škrobu s možností využití pro průmysl a výrobu odbouratelných, rozložitelných obalů, a o produkci bioethanolu, která napomáhá řešit problém obnovitelných zdrojů energie. Tvorba a testování nových genotypů s možností využití na různá zpracování.

Tvorba nových genotypů ovsů, vhodných nejen pro potravinářské, ale i krmné využití. Oves má nezastupitelný význam v systémech konvenčního i ekologického zemědělství díky vysoké schopnosti regulovat zaplevelení a ozdravovat půdu (fytosanitární účinky). Pro výživu lidí i zvířat je oves významný především pro svůj obsah bílkovin a antioxidantních látek, výrazný vliv na zdravotní stav člověka má i vysoký obsah beta-glukanů (nutriční hodnota). Vlivem klimatických změn se do popředí dostává nutnost šlechtit na rezistenci k novým rasám houbových chorob, důležitá je i adaptabilita ke klimatickým výkyvům (nerovnoměrné rozdělení srážek během vegetace, teplotní extrém).

## 2. SKUTEČNOST ZA UPLYNULÉ OBDOBÍ (2017)

### 2.1. PROJEKTOVÝ TÝM

SELGEN, a.s.

#### 2.1.1. ORGANIZACE ÚČASTNÍCÍ SE PROJEKTU

SELGEN, a.s.

#### 2.1.2. ŘEŠITELSKÝ TÝM

Ing. Ondřej Veškrna PhD, Ing. Radovan Skala, Ing. Pavel Mařík, Ing. Vladimír Tyller, Ing. Martin Kříž, Ing. Martina Cimlová, Ing. Vlastimil Chour, Ing. Marie Chourová, Miroslava Kaprová, Ing. Irena Bížová, Bc. Hana Holubová, Tomáš Bláha Dis, Ing. František Honzíček, Ing. Stanislav Ježek, Ing. Ivona Schmiedlová, Monika Vohradníková, Bc. Kateřina Jirásková, Petra Parchantská Dis., Ing. Monika Zrcková techničtí a pomocní pracovníci

### 2.2. ČASOVÝ POSTUP PRACÍ

2018 Ověřování vytvořených genotypů v polních podmínkách

2019 Ověřování a vytvoření výstupní kolekce genových zdrojů s vlastnostmi vhodnými pro šlechtitelské využití

V každém roce řešení bude provedeno průběžné vyhodnocení nově vytvořených genotypů i stávajících materiálů, popřípadě odrůd získaných ze zahraničí. Budou sledovány základní agronomické vlastnosti materiálů, jejich odolnost k abiotickým stresům a vyhodnocen stupeň rezistence k chorobám. U vybraných materiálů bude stanovena kvalita zrna.

#### 2.2.1. AKTIVITY USKUTEČNĚNÉ

##### **Testování odolnosti k abiotickým a biotickým stresům**

Bylo provedeno testování a výběr možných genotypů pšenice ozimé a jarní s vyšší rezistencí k biotickým a abiotickým stresům (choroby pšenice, mraz, sucho), dále byl proveden výběr a otestování možných donorů rezistence ke zlepšení žádaných vlastností genotypů s cílem vytvořit soubor vlastních genových zdrojů s kombinací požadovaných vlastností. Pro vyhodnocení agrotechnických vlastností odrůd a novošlechtění byly založeny polní

agrotechnické pokusy s důrazem na vyhodnocení výnosu a odolnosti chorobám v přirozeném prostředí pro šíření patogena.

### **Testování a ověření odolnosti způsobené biotickým stresorem**

#### Rez Pšeničná (Puccinia Recondita)

- testována jako umělá infekce od generace F6 a v přirozeném výskytu na všech generacích ozimé i jarní pšenice
- umělá infekce byla provedena ve fytopatologických testech v hnízdových výsevech
- po projevu příznaků na rostlinách byly ohodnoceny všechny materiály bodovou stupnicí 9-1 (9 bez příznaků choroby)
- v přirozeném prostředí byly hodnoceny všechny generace ozimé a jarní pšenice, rovněž bodovou stupnicí 9-1 (9 bez příznaků choroby), v roce 2018 byl zaznamenán zvýšený výskyt rzi pšeničné v přirozených podmínkách šíření a bylo tak možno popsat odolnost vyššího počtu genotypů a odrůd

#### Rez Plevová (Puccinia Striiformis)

- hodnocena jako umělá infekce v infekčních hnízdech od generace F6 směšnou rasou, získanou ze sběru z předchozích let, infekce byla tedy provedena aktuální rasou vyskytující se během vegetace
- po projevu příznaků na rostlinách byly ohodnoceny všechny materiály bodovou stupnicí 9-1 (9 bez příznaků choroby)
- hodnocení rzi plevové v přirozených podmínkách bylo provedeno ve všech generacích ozimé a jarní pšenice, výskyt v roce 2018 byl především na náchylných odrůdách a rez se vyskytovala spíše ohniskově, vzrostl tedy význam uměle provedené infekce

#### Rez Travní (Puccinia Graminis)

- testována jako umělá infekce od generace F6 a v přirozeném výskytu na všech generacích ozimé i jarní pšenice
- po projevu příznaků na rostlinách byly ohodnoceny všechny materiály bodovou stupnicí 9-1 (9 bez příznaků choroby)
- hodnocení rzi travní v přirozených podmínkách bylo provedeno ve všech generacích ozimé a jarní pšenice, v roce 2018 byla nalezena rez travní častěji v přirozeném výskytu, je zde tedy možná souvislost s možností změny rasového spektra patogena a následnou epidemií

#### Fusarium (*Fusarium* spp.)

- umělá infekce byla provedena ve fytopatologických testech v hnízdových výsevech

- všechny novošlechtění a odrůdy byly sledovány a v době kvetení nainfikovány směsí patogenu *Fus.culmorum*, *Fus. poacea* a *Fus. graminearum* ve formě směsného roztoku na klas, další rozvoj tvorby infekce v klasu byl podpořen užitím cyklického zavlažování pro vytvoření vhodných podmínek pro rozvoj infekce
- hodnocení napadení bylo provedeno po 7, 14, 21 dnech od provedení infekce stupnicí 9-1 (9 klas bez příznaků)
- po dosažení zralosti byly vybrané genotypy sklizeny a bylo provedeno vyhodnocení výnosových ukazatelů (HTS, hmotnost zrn v klase)
- k dalšímu vyhodnocení bylo provedeno u pokročilých materiálů stanovení množství mykotoxinů v zrně (DON- ve VÚRV-Ruzyně –)
- 3 genotypy (SG-SU1810-15, SG-U422-16, SG-U8145-17) byly testovány v rámci European Ring Fusarium test, kdy linie SG-U422-16 byla vyhodnocena jako mírně rezistentní k fusariu v klase, ve všech testovaných zemích byla méně napadená a měla nižší obsah mykotoxinů v zrně než odrůda Arina, která je hodnocena na rovněž mírně rezistentní k fusariozám v klase
- v přirozeném výskytu se fusarium v klase projevilo méně než v minulých letech, což bylo zřejmě způsobeno nevhodnými podmínkami během vegetace (sucho)

Soubor Chorob Pat Stébel (*Oculimacula yallundae*, *Oculimacula aciformis*, *Ceratobasidium cereale*, *Microdochium nivale*, *Gaeumannomyces graminis*, *Cochliobolus sativus*).

- testováno v přirozených podmínkách na dvou typech pokusu
- monokultura ozimé pšenice bez dalších plodin vedená od roku 2007
- založení ozimé pšenice po ozimé pšenici
- pro hodnocení vhodnosti využití odrůd jako donorů rezistence k chorobám pat stébel. Byla provedena vegetační hodnocení a pokus byl sklizen a následně vyhodnocen v porovnání s výnosem kontrolních odrůd a dále potom porovnání stejného souboru odrůd na pozemku se zlepšující předplodinou, dále byla vypočtena HTS a provedeno hodnocení jakosti.
- společně s VÚRV Ruzyně byla vytvořena impaktovaná metodika Testování odolnosti pšenice ke stéblolamu

Braničnatka Pšeničná (*Septoria tritici*)

- bylo provedeno testování na výskyt patogenů, u ozimé pšenice a jarní pšenice

- patogen byl nainfikován dle metodiky na zkoušené materiály při optimálních klimatických a růstových podmínkách roztokem, po zaznamenání výskytu choroby byly zkoušené materiály bonitovány stupnicí 9-1 (9 - bez příznaků choroby)
- další rozvoj tvorby infekce byl podpořen užitím cyklického zavlažování pro vytvoření vhodných podmínek pro rozvoj infekce

#### Pyrenoforová Skvrnitost (Drechslera tritici-repentis)

- bylo provedeno testování na výskyt patogenů
- patogen byl nainfikován dle metodiky na zkoušené materiály při optimálních klimatických a růstových podmínkách na podzim rozhozem napadeného zrna k ozimým pšenicím, k jarním pšenicím byl použit roztok patogena a byl aplikován postřik na list
- po zaznamenání výskytu choroby byly zkoušené materiály bonitovány stupnicí 9-1 (9 - bez příznaků choroby)
- další rozvoj tvorby infekce byl podpořen užitím cyklického zavlažování pro vytvoření vhodných podmínek pro rozvoj infekce

#### Braničnatka Plevová (Stagonospora nodorum)

- umělá infekce byla provedena ve fytopatologických testech v hnízdových výsevech
- patogen byl nainfikován na zkoušené materiály dle metodiky a rozvoj byl podpořen užitím cyklického zavlažování jednotlivých hnízd, projevy choroby byly bodově ohodnoceny stupnicí 9-1 (9 zcela bez příznaků choroby) ve více termínech podle projevu na listu a podle projevu choroby na klasu

### **Testování a ověření odolnosti způsobené abiotickými stresy**

Abiotické stresy (mrazuvzdornost, zimovzdornost, sucho) byly testovány v laboratorních a polních podmínkách.

#### Mrazuvzdornost

- byla testována podle stanovené metodiky na předpěstovaných rostlinách v květináčích, které byly před zásahem v mrazovém boxu umístěny ve venkovním prostředí pro získání přirozené otužilosti
- jako kontrolní odrůdy byly použity odrůdy (BOHEMIA odolná, BERNSTEIN středně odolná, ARANKA náchylná)
- vlastní mrazový zásah proběhl v mrazových boxech při stanovených teplotách, sortiment odrůd a genových zdrojů, dále vybrané linie od F5 generace byly testovány na odolnost k mrazu ve dvou opakováních, generace od F6, sortiment a genové zdroje



byly testovány ve třech opakováních při 3 různých teplotách (-12°C, -14°C, -16°C) teplota byla regulována podle průběhu teplota otužení rostlin během zimy)

- testované materiály byly popsány bodovou stupnicí 9-1 (9 nejlepší, bez poškození mrazem, 1 – zcela poškozená mrazem, mrtvá rostlina).
- odrůdy v registraci, soubor genových zdrojů a vyšší generace využitelné ke křížení byly vysety v přesném počtu 15 zrn ve třech opakováních a následně hodnoceny dle výše popsané metodiky ve dvou termínech, při druhém hodnocení byl zároveň proveden rozbor materiálů na stanovení procenta živých a mrtvých rostlin ve vztahu k celkovému počtu rostlin před zásahem

#### Zimovzdornost

- byla hodnocena v polních podmínkách na ozimé pšenici. Vizualně po zimě byly hodnoceny rodičovské odrůdy, genetické zdroje a veškeré generace pšenice.

#### Suchovzdornost

- byly vysety nakřížené kombinace z odrůd a odrůdy, u kterých se předpokládá vyšší odolnost k suchu
- pro hodnocení vhodnosti odrůd k suchu bylo vyset pokus ozimé pšenice ve čtyřech systémech ošetření. Byla provedena vegetační hodnocení a pokus byl sklizen a následně vyhodnocen v porovnání s výnosem kontrolních odrůd a dále potom porovnání stejného souboru odrůd na pozemku se zlepšující předplodinou, dále byla vypočtena HTS a provedeno hodnocení jakosti.
- pokračuje se v možném testování na dalších lokalitách, kde je předpoklad výskytu sucha (JM – Šatov, Tuřany, ZČ – Žatec, Krukanice)
- veškeré materiály vybrané pro hodnocení suchovzdornosti byly posuzovány nejen z hlediska možnosti odolnosti k suchu, ale i možnosti vhodných agronomických ukazatelů

### **Jakostní ukazatele sledované pro pšenici**

#### Porůstání zrna v klase

- bylo testováno ověřenou metodikou s využitím cyklického zavlažování odebraných klasů
- pšenice v plné zralosti a následně byly zavlažovány a po 7 a 14 dnech od odběru byly hodnoceny bodově stupnicí 9-1 (9- žádné porůstání, 1- zcela porostlé).

- u vybraných materiálů bylo následně stanoveno číslo poklesu jako doplňující jakostní ukazatel sloužící k popisu aktivity enzymu alfa-amylázy

**Laboratorní hodnocení jakosti** odrůd a novošlechtění bylo provedeno ve vlastní laboratoři.

- obsah bílkovinných látek v zrně
- měřeno na přístroji Chopin Infraneo
- stanovení sedimentace metodou Zeleny a dle Axforda sedimentační testy indikují kvalitu lepku na základě schopnosti vázat kyselinu mléčnou v případě Zelenyho testu, resp. odolnost lepku k denaturaci v prostředí SDS v případě Axfordova testu.
- stanovení čísla pádu
- metoda dle Hagberga
- mixografické hodnocení těsta metoda je založena na simulaci technologického procesu zpracovatelnosti při zadělávání těsta.

pokusné pečení

- bylo provedeno u ozimých pšenic a u jarních pšenic

objemová hmotnost

- bylo změřeno na přístroji infraneo a na přístroji marvin

### **Testování a výběr genetických zdrojů ječmene**

Pro vyhodnocení výnosového potenciálu, agrotechnických vlastností odrůd a novošlechtění byly založeny polní pokusy.

#### Testy na odolnost k závažným chorobám ječmene

Bonitace na zjištění stupně odolnosti k padlí, fuzariózám klasu a rhynchosporiové a hnědé skvrnitosti v polních podmínkách.

#### Bonitace na odolnost k padlí u ječmene v polních podmínkách

Padlí travní – byl zaznamenán velmi slabý výskyt v dubnu, odrůdové rozdíly nebyly průkazné.

#### Testy na odolnost k listovým skvrnitostem u ječmene

Infekční test odolnosti k listovým skvrnitostem v mikroparcelách vyšetých na jaře 2018 a infikovaných podložením slámy z loňské sklizně byl vyhodnocen.

Hnědá skvrnitost net (*Pyrenophora teres teres*) - bez výskytu.

Hnědá skvrnitost spot (*P. t. maculata*) - slabý výskyt bez odrůdových rozdílů.

Spála ječná (*Rhynchosporium secalis*) - slabý výskyt, bonitace (9 – 7 b.)

Tmavohnědá endofytická skvrnitost (*Ramularia collo-cygni*) - silný až velmi silný výskyt v závěru vegetace.

#### Bonitace na odolnost ke rzi ječné v polních podmínkách

Rez ječná se ve šlechtitelských školkách a pokusech oz. ječmene vyskytla v mléčně-voskové zralosti v neošetřené variantě, bonitace 6. 6. (9 – 5 b.), poté byly rozdíly setřené silným nástupem R.c.-c. Ze sortimentu odrůd byl nejsilnější výskyt zaznamenán u odrůd Saturn, Sylva a KWS Meridian (Ø 6b.), jako odolná rzi ječné se projevila odrůda Titus (9 b.).

#### Testy zimovzdornosti a mrazuvzdornosti u ozimého ječmene

Byly provedeny a vyhodnoceny testy zimo- a mrazuvzdornosti 2017/18 v sortimentu odrůd v registračních odrůdových zkouškách ČR, v sortimentu doporučených odrůd ČR a potenciálních genových zdrojů z vlastního šlechtitelského programu.

Výsledky polně-laboratorního testu mrazuvzdornosti byly průkazné ve všech 3 odběrových termínech, výsledky kolekce standard (KOC-kolekce a kontrolní odrůdy ÚKZÚZ) byly ve shodě s výsledky z minulých let. V sortimentu odrůd byly, jako v minulých letech, nejmrazuvzdornější odrůdy Pamina, Oděsskij 31, Jutta, Fridericus, Luran a Okal.

#### Testy ozimého ječmene na rezistenci k BaYMV a k BYDV pomocí molekulárních markérů

- Testy odolnosti k viru žluté zakrslosti ječmene (BYDV) v polních infekčních testech  
Sortiment 12 linií ozimých ječmenů ze šlechtitelského programu a.s. Selgen byl otestován v polním infekčním testu odolnosti k BYDV. Většina linií vykazovala mírnou toleranci až mírnou náchylnost k infekci BYDV, pouze jeden materiál vykázal rezistenci, u něj byla potvrzena přítomnost genu Ryd2.

- Testy na rezistenci k BaYMV a BYDV pomocí molekulárních markérů

Široká kolekce vlastních rozpracovaných šlechtitelských materiálů a potenciálních genových zdrojů ze zahraničí byla otestována pomocí detekčního systému V4P na odolnost Žluté mozaice ječmene (BaYMV – geny rym4, rym5 a rym11) a na odolnost Žluté zakrslosti ječmene (BYDV – gen Ryd2). Byly vybrány vhodné genové zdroje s rezistencí k BaYMV, s rezistencí k BYDV i s kombinovanou rezistencí oběma virózám (kombinace genů rym4+Ryd2). 15 linií s kombinovanou rezistencí k virózám bylo vybráno k ověření výnosu do VVZ a 42 do ZkV V1 a na podzim 2018 vyseto do zkoušek výkonu 2018/19.

### Bonitace na odolnost listovým skvrnitostem v polních podmínkách (*Ramularia collo-cygni*, *Pyrenophora teres /spot,net/, Rhynchosporium secalis*)

Byly vyhodnoceny šlechtitelské školky a pokusy s ozimým ječmenem na výskyt listových skvrnitostí. Byla provedena bonitace listových skvrnitostí v parcelách GZ, rozpracovaných novošlechtěních i v neošetřované variantě pokusů předzkoušek, výskyt byl obdobný, jako v testu s infekcí. Hnědá skvrnitost net (*Pyrenophora teres teres*) - bez výskytu, Hnědá skvrnitost spot (*P. t. maculata*) - slabý výskyt bez odrůdových rozdílů, Spála ječná (*Rhynchosporium secalis*) - slabý výskyt po metání, bonitace 6. 6. (9 – 7 b.).

### Vytváření genotypů ječmene s požadovanou kombinací vlastností a znaků

#### Prebreeding – selekce linií ozimého ječmene s požadovanou kombinací znaků v raných generacích

V F1 generaci byla provedena sklizeň jednotlivých rostlin a jejich potomstva byla na podzim 2017 vyseta do F2/2018. V F2-F4 generacích byly provedeny individuální výběry klasů, sklizeň linií a populací, a na podzim byla vyseta klasová potomstva (A-KM), výběrové parcely (mV1) a zkoušky výkonu (ZkV V1) do generací F3-F5/2018.

### Ověřování vytvořených genotypů ječmene v polních podmínkách

Ověřování vlastností populací a linií v raných generacích s cílem získat nové vlastní genové zdroje s požadovanou kombinací znaků a polotovary vhodné k využití v komerčním šlechtění, průběžné doplňování kolekce s deklarovanými vlastnostmi využitelné v dalších letech řešení.

- Bonitace na odolnost k listovým chorobám u ječmene v polních podmínkách  
(*Blumeria graminis*, *Puccinia hordei*, *Pyrenophora teres*, *ssp. teres (net)*, *ssp. maculata (spot)*, *Ramularia collo-cygni*, *Rhynchosporium secalis*)
- Bonitace na odolnost k padlí u ječmene v polních podmínkách  
Padlí travní (*Blumeria graminis*) se v BBCH25 ani v BBCH37 nevyskytovalo, první výskyt byl zaznamenán 9.5., při bonitaci 16.5. (BBCH 59-61) byl nejsilnější výskyt u odrůdy Johanna (5 b. ve všech opakováních Sys.1), u některých odrůd byl po opakováních výskyt padlí nerovnoměrný (v závislosti na výskytu nespecifických skvrnitostí). Odrůda Belissa se jeví jako odolná k padlí. Nejsilnější výskyt padlí byl

vyhodnocen 30.5., kdy nejlepšího hodnocení (8,0b.) dosáhly odrůdy Tamina a Torpedo, naopak nejsilněji napadené byly odrůdy Johanna (4,3b.) a Sylva (3,7b.)

➤ Testy a bonitace na odolnost k listovým skvrnitostem u o ječmene

Infekční test odolnosti k listovým skvrnitostem v mikroparcelách vyšetých W.-Plotmatic na jaře 2018 a infikovaných podložením slámy z loňské sklizně byl vyhodnocen, výsledek byl ve shodě s výsledkem ve školcích s přirozeným výskytem.

Hnědá skvrnitost net (*Pyrenophora teres teres*); Hnědá skvrnitost spot (*P. t. maculata*); Spála ječná (*Rhynchosporium secalis*) - 9.5. byl zaznamenán první výskyt hnědých skvrnitostí (spot i net) a spály (rhynchosporium). Hnědá skvrnitost (spot) se vyskytla slabě a byla vyhodnocena i v ošetřované variantě pokusů.

Tmavohnědá endofytická skvrnitost (*Ramularia collo-cygni*) – nevýznamný výskyt až v samém závěru vegetace u neošetřované varianty na již odumírajících listech.

➤ Bonitace na odolnost ke rzi ječné v polních podmínkách

První výskyt Rzi ječné (*Puccinia hordei*) byl zaznamenán 14.5. u odrůd KWS Higgins, KWS Kosmos a Belissa. Nejvýraznější symptomatický projev napadení rzi ječnou nastal počátkem června – při bonitaci 4.6. byly nejsilněji napadené odrůdy KWS Kosmos a Sandra (shodně 3,0b. ve 3 opakováních Sys.1), jako nejodolnější ke rzi ječné byly vyhodnoceny odrůdy LG Triumph (8,0b.) a Belissa (7,0b.) – tyto 2 odrůdy byly vybrány jako vhodné GZ pro r. 2019.

### **Zkoušky výkonu**

Pokusy za účelem stanovení výnosu a dalších klíčových vlastností jako odolnost k chorobám či poléhání probíhaly na oyordových parcelách o ploše 10m<sup>2</sup> ve 2 intenzitách ošetření. Systém 1 byl bez fungicidního ošetření a díky suchému počasí i bez potřeby morforegulace. Systém 2 zahrnoval díky průběhu vegetace 1 aplikaci širokospektrálního fungicidu v BBCH 37.

Generace F5 v jednom opakování v každém systému ošetření pouze ve Stupicích.

Generace F6 ve dvou opakováních v každém systému ve Stupicích a navíc ještě v jednom opakování na systém ošetření na šlechtitelské stanici Úhřetice a pokusné stanici Veselíčko.

Generace F7 u 17ti vybraných linií, se 2mi opakováními v každém systému a na 7mi pokusných lokalitách (Stupice, Úhřetice, Veselíčko, Krukanice, Kroměříž, Kujavy, Smržice).

U těchto sklizených linií (všech generací) byly v po předčištění proveden odhad výnosového potenciálu (vážení) a odebrány vzorky pro analýzy kvality zrna.

### Vyhodnocení výnosového potenciálu a specifické jakosti

Základní hodnocení výnosu a jakosti probíhalo s pomocí vlastní laboratoře (stanovení N látek, vlhkosti, škrobu, HTZ, podílu předního zrna).

Vzorky předvybraných genotypů z pokročilých generací (včetně kontrol) byly odeslány k mikroskladovacím zkouškám ve VÚPS Brno, kde stanovili USJ (ukazatel sladovnické jakosti) s pomocí 25 měřených parametrů. Na základě těchto výsledků předzkoušek bylo vybráno 10 perspektivních materiálů generace F7, u kterých VÚPS provedl zkoušky sladovnické kvality. Z nich jen 2 linie vyhověly v nízkém obsahu (pod 250 mg/l) betaglukanů ve sladině.

### Testování a výběr genetických zdrojů

V roce 2018 bylo na ŠS Krukanice otestováno více než 150 odrůd ovsa pluchatého i nahého z celého světa, nejvýkonnější odrůdy a odrůdy s mimořádnými vlastnostmi budou použity pro tvorbu nových genotypů ovsa.

Byly vyhodnoceny agronomické vlastnosti jednotlivých odrůd (doba metání, délka rostliny). Sušší a teplejší počasí v roce 2018 umožnilo hodnocení genotypů i z hlediska odolnosti k suchu.

Nedostatek srážek a vysoké teploty zabránily výskytu houbových chorob v polních podmínkách. Pouze u mezistaničních předzkoušek, na lokalitě Lužany, byl vysoký výskyt rzi ovesné.

Perspektivní genotypy (692) byly otestovány na rezistenci ke rzi ovesné a travní během zimy v klimatizovaném boxu.

Byly sledovány výnosové možnosti jednotlivých odrůd a dalších genetických zdrojů, jejich suchovzdornost, a vyhodnoceny kvalitativní ukazatele zrna.

### **Vytváření nových genotypů**

V roce 2018 bylo nakříženo 183 kombinací s cílem zlepšení hospodářských vlastností a rezistence k houbovým chorobám, jako rodičovské odrůdy byly použity především materiály s vysokou kvalitou zrna. Sklizeno bylo 1618 hybridních zrn.

## Ověřování vytvořených genotypů v polních podmínkách

V mezistaničních předzkouškách na 6 lokalitách bylo otestováno 60 linií pluchatých ovsů. Ve výnosových zkouškách zasetých v Krukanicích (3x 10m<sup>2</sup>) bylo hodnoceno 555 linií (z toho 120 nahých), ve V1 (1x5m<sup>2</sup>) bylo v roce 2018 zařazeno 3780 linií. Vyzkoušeno bylo také více než 15000 potomstev latových výběrů.

Rané generace (F2) byly vysety na metrových parcelkách v celkovém počtu 760 populací. 100 populací bylo vyseto také v parcelkách o ploše 5m<sup>2</sup>.

### 2.2.2. AKTIVITY NEUSKUTEČNĚNÉ

Všechny plánované aktivity se uskutečnily.

### 2.3. NÁKLADY - VÝKAZ 2018 příloha 1

Druh nákladů	Projekt č.1
Materiálové	1 706 439 Kč
Osobní	14 664 242 Kč
Ostatní náklady	11 114 802 Kč
<b>CELKEM</b>	<b>27 485 483 Kč</b>

### 2.4. PŘEHLED ZMĚN, KTERÉ NASTALY V PRŮBĚHU ŘEŠENÍ

V řešitelském týmu došlo k několika změnám. V průběhu roku se zapojila nová pracovnice Ing. Monika Zrcková.

## 3. PŘÍLOHY

### Příloha 1 – NÁKLADY NA ŘEŠENÍ V ROCE 2018.

#### Materiálové náklady:

- Rostlinný materiál vstupující do šlechtění (osivo, sadba, podnože, rouby, řízky, očka)
- Hnojiva anorganická (průmyslová), organická (komposty, chlévská mrva)

- Ochranné prostředky (insekticidy, fungicidy, pesticidy)
- PHM, maziva, náhradní součástky a díly
- Pomocný materiál (obaly, návěsky, motouzy, testovací látky, chemikálie, ochranné pomůcky a nástroje pro laboratorní a pěstební činnost, kancelářské potřeby, potřeby pro označování návěsek a obalů, software)
- Drobný hmotný majetek

#### Osobní náklady:

- Mzdové náklady pracovníků
- Sociální a zdravotní pojištění
- Sociální náklady vynaložené v souladu s platnými předpisy
- Cestovné
- Ostatní osobní náklady

#### Ostatní náklady:

- Náklady na pronájem budov, zařízení a pronájem přístrojového vybavení
- Energie (plyn, elektrická energie)
- Náklady na vodu a stočné
- Náklady na palivo (uhlí, dřevo)
- Náklady na telekomunikační služby a spoje
- Náklady na daně a pojištění (budov, dopravních prostředků, šlechtitelských porostů)
- Náklady na služby spojené s opravami a údržbou, strojů, budov a zařízení pro šlechtění
- Náklady na služby spojené s technologií šlechtění
- Náklady na úřední zkoušení odrůd a registraci
- Odpisy HIM, NHIM, DHIM, DNHIM

Všechny uvedené náklady se vztahují k řešení projektu, na nějž je žádána podpora. Pokud nejsou přístroje a vybavení využívány pro projekt po celou dobu jejich životnosti, jsou za způsobilé náklady považovány pouze náklady na odpisy, odpovídající délce trvání projektu. U budov jsou za způsobilé náklady považovány náklady na odpisy odpovídající délce trvání projektu.



# ZPRÁVA ZA DÍLČÍ VÝSLEDKY ŘEŠENÍ VÝZKUMNÉHO PROGRAMU 3.d ZA ROK 2018.

## 1. TITULNÍ LIST

Název projektu (dle Zásad) 3.d. podpora tvorby rostlinných genotypů s vysokou rezistencí k biotickým i abiotickým faktorům a diferencovanou kvalitou obilovin včetně kukuřice, malých zrnin, olejnin, luskovin, brambor, píce, zelenin, kořeninových rostlin, chmele, révy a ovocných dřevin a ozdravování genotypů révy, chmele a ovocných plodin.

1.1

X aplikovaný výzkum

experimentální vývoj

**1.2. Podprogram 1 - Tvorba genotypů s vysokou rezistencí k biotickým a abiotickým faktorům a diferencovanou kvalitou obilovin včetně kukuřice, malých zrnin, olejnin, luskovin, brambor, píce, zelenin, chmele, révy vinné a ovocných dřevin**

1.3. Název projektu

**Tvorba genotypů jetele lučního a jetele nachového s vysokou rezistencí bílé hnilobě jetele (*Sclerotinia trifoliorum*) a se zvýšenou zimovzdorností.**

1.4. Anotace řešení projektu (max. 300slov)

Jetel luční je vynikající pícní druh, který má kromě funkce krmivářské též zlepšující vliv na půdní prostředí. V současnosti vzrůstá význam jetele lučního nejen jako pícniny na orné půdě, ale je důležitým komponentem krmných směsí. Do popředí vystupuje požadavek na vysokou odolnost komplexu mykóz způsobujících odumírání kořenů a vysokou mrazuvzdornost, vlastnosti jež bezprostředně souvisí s vytrvalostí a konkurenceschopností této plodiny. Do komplexu mykóz způsobujících odumírání kořenů zařazujeme původce bílé hniloby (rakoviny) jetele houby *Sclerotinia trifoliorum* a houby rodu *Fusarium* v našich podmínkách reprezentované druhy *Fusarium avenaceum*, *F. culmorum*, *F. oxysporum* a *F. solani*. Tyto patogeny jsou schopny decimovat rostliny jetele již v roce zásevu. Jetel luční jako častý komponent jetelotravních směsí tvoří podstatnou složku obsahu stravitelného dusíku

v zelené hmotě či seně. Prostřednictvím hlízkových bakterií také dodává velkou část dusíku potřebného k výživě těchto porostů. Proto je velmi důležité, aby si rostliny jetele uchovávaly co nejvyšší vytrvalost. Jetel nachový (inkarnát) je jednoletá přezimující jednosečná jetelovina jejíž význam vzrůstá nejen u nás, ale i v zahraničí. Kromě pícninářského využití je i vynikající mezplodinou na zelené hnojení, půdu zanechává v bezvadné struktuře s dostatečnou zásobou ústrojných látek a dusíku. Pěstitelské i šlechtitelské zkušenosti z posledních let prokázaly, že u obou výše uvedených jetelovin má z mykóz největší vliv na vyzimování houba *Sclerotinia trifoliorum* nazývaná bílou hnilobou jetele nebo též starším názvem rakovina jetele. Tato choroba škodí nejvíce v letech s mírnou zimou a bohatou sněhovou pokrývkou, která napadla na silně provlhčený nezamrzlý povrch půdy. Škody jsou někdy tak značné, že napadené porosty je nutné zaorat.

Tvorba genotypů jetele lučního a jetele nachového s vysokou rezistencí bílé hnilobě je jednou z hlavních cest ke zvýšení zimovzdornosti těchto plodin. Osiva získaných genotypů s deklarovanými vlastnostmi budou předána do genobanky.

## **2. SKUTEČNOST ZA UPLYNULÉ OBDOBÍ (2017)**

### **2.1. PROJEKTOVÝ TÝM**

**SELGEN a.s.**

#### **2.1.1. ORGANIZACE ÚČASTNÍČÍ SE PROJEKTU**

**SELGEN a.s.**

#### **2.1.2. ŘEŠITELSKÝ TÝM**

**Ing. Roman Tyller, Ing. Vladimír Tyller, techničtí a pomocní pracovníci**

### **2.2. ČASOVÝ POSTUP PRACÍ**

Roky 2016 až 2019: opakované zásevy a sklizně jetele lučního a jetele nachového na pozemcích se zvýšeným výskytem bílé hniloby jetele, přísná selekce na odolnost tomuto patogenu, ověřování vlastností nově získaných genotypů.

### 2.2.1. AKTIVITY USKUTEČNĚNÉ

U **jetele lučního** se v roce 2018 veškerá polní činnost uskutečnila na pozemku přímo před šlechtitelskou stanicí, na němž byly dlouhá léta cyklicky pěstovány luskoviny a jeteloviny. Proto se zde v minulosti objevoval vcelku silný infekční tlak komplexu mykóz odumírání kořenů a zejména pak bílá hniloba jetele. Srovnání bylo prováděno na odrůdy GARANT a BONUS.

Jednak byl hodnocen zásev z roku 2017 (KM a malá množení nadějných genotypů). Bylo hodnoceno přezimování a zdravotní stav, ve druhé (semenné seči) byly provedeny výběry jednotlivých rostlin a sklizeň kombajnem. Školka byla pak ponechána do třetího roku vegetace 2019, čímž bude provedena přísná selekce na odolnost komplexu kořenových chorob.

Na jaře roku 2018 byla pak na stejném pozemku založena nová školka jetele lučního. Cílem je rozpracování a ověření výkonnosti nadějného genotypu SG-US, který byl vybrán v předchozích letech práce. Tento materiál se jeví jako zajímavý z hlediska odlišnosti, zdravotního stavu a vytrvalosti. Bylo naseto 70 kmenů (potomstev jedné rostliny), malé zkoušky výkonu a množení. Vzejití bylo dobré, porost byl v průběhu vegetace 2018 dvakrát posekán. Hodnotili jsme stav po vzejití, výskyt chorob a stav před zimou. Porost se nacházel na podzim roku 2018 v dobré kondici

U **jetele nachového** byl v roce 2018 hodnocen materiál zasetý v srpnu 2017. Cílem bylo hodnocení a další rozpracování slibných genotypů SS-C 32 a SG-C 42. Jako kontrolu jsme přiřadili odrůdu Kardinál. Hlavní výběrové ukazatele: přezimování, odolnost bílé hnilobě, výnos píce i semene. Na pozemku se v předjaří vyskytla bílá hniloba jetele, v průběhu vegetace pak padlí, takže proběhla selekce. Materiál byl po vyhodnocení sklizen na zrna z první seče.

### 2.2.2. AKTIVITY NEUSKUTEČNĚNÉ

Všechny aktivity naplánované na toto období byly uskutečněny.

### 2.3. NÁKLADY - 2018

Druh nákladů	Projekt č. 2
Materiálové	45 450 Kč
Osobní	459 597Kč
Ostatní náklady	142 423 Kč
CELKEM	647 470 Kč

### 2.4. PŘEHLED ZMĚN, KTERÉ NASTALY V PRŮBĚHU ŘEŠENÍ

V průběhu řešení v roce 2018 nedošlo k žádným změnám.

## 3. PŘÍLOHY

### Příloha 1 – NÁKLADY NA ŘEŠENÍ V ROCE 2017

Materiálové náklady:

- Rostlinný materiál vstupující do šlechtění (osivo, sadba)
- Hnojiva anorganická (průmyslová), organická (komposty, chlévská mrva)
- Ochranné prostředky (insekticidy, fungicidy, pesticidy)
- PHM, maziva, náhradní součástky a díly
- Pomocný materiál (obaly, návěsky, motouzy, testovací látky, chemikálie, ochranné pomůcky a nástroje pro laboratorní a pěstební činnost, kancelářské potřeby, potřeby pro označování návěsek a obalů, software)
- Drobný hmotný majetek

Osobní náklady:

- Mzdové náklady pracovníků
- Sociální a zdravotní pojištění
- Sociální náklady vynaložené v souladu s platnými předpisy
- Cestovné
- Ostatní osobní náklady

Ostatní náklady:

- Náklady na pronájem budov, zařízení a pronájem přístrojového vybavení
- Energie (plyn, elektrická energie)

- Náklady na vodu a stočné
- Náklady na telekomunikační služby a spoje
- Náklady na daně a pojištění (budov, dopravních prostředků, šlechtitelských porostů)
- Náklady na služby spojené s opravami a údržbou, strojů, budov a zařízení pro šlechtění
- Náklady na služby spojené s technologií šlechtění
- Náklady na úřední zkoušení odrůd a registraci
- Odpisy HIM, NHIM, DHIM, DNHIM

Všechny uvedené náklady se vztahují k řešení projektu, na nějž je žádána podpora. Pokud nejsou přístroje a vybavení využívány pro projekt po celou dobu jejich životnosti, jsou za způsobilé náklady považovány pouze náklady na odpisy, odpovídající délce trvání projektu.

# ZPRÁVA ZA DÍLČÍ VÝSLEDKY ŘEŠENÍ VÝZKUMNÉHO PROGRAMU 3.d ZA ROK 2018.

## 1. TITULNÍ LIST

Název projektu (dle Zásad) 3.d. podpora tvorby rostlinných genotypů s vysokou rezistencí k biotickým i abiotickým faktorům a diferencovanou kvalitou obilovin včetně kukuřice, malých zrnin, olejnin, luskovin, brambor, píce, zelenin, kořeninových rostlin, chmele, révy a ovocných dřevin a ozdravování genotypů révy, chmele a ovocných plodin.

### 1.1

aplikovaný výzkum

experimentální vývoj

**1.2. Podprogram 1 - Tvorba genotypů s vysokou rezistencí k biotickým a abiotickým faktorům a diferencovanou kvalitou obilovin včetně kukuřice, malých zrnin, olejnin, luskovin, brambor, píce, zelenin, chmele, révy vinné a ovocných dřevin**

### 1.3. Název projektu

**Tvorba a charakterizace genotypů hrachu a pelušky s vysokým výnosovým potenciálem a kombinovanou rezistencí k abiotickým a biotickým stresům a specifickým složením škrobu a bílkovin.**

### 1.4. Anotace řešení projektu (max. 300slov)

Hrách patří mezi nejrozšířenější druhy luskovin. V našich podmínkách jsou z druhu *Pisum sativum* pěstovány 2 poddruhy: hrách setý a peluška (peluška je pěstována na zelené krmení, hnojení a z důvodu drobného zrna i pro krmení ptactva). Hrách je pěstován v celém mírném pásmu převážně jako jarní plodina. Pěstujeme ho především pro semena, která mají vysoký obsah bílkovin, který je asi 2 x vyšší než u obilovin. Skladba aminokyselin je rovněž příznivější než u obilovin, neboť má více nepostradatelných aminokyselin, vyšší obsah vitaminů i minerálních látek. Z agronomického hlediska je největším kladem fixace vzdušného dusíku symbiotickými bakteriemi a jeho následné uvolňování do půdy. Výhodná je dále jeho resorpce živin i z obtížněji přijatelných forem. Nezanedbatelný je vliv hrachu na zlepšení fyzikálního

stavu půdy. Semena hrachu jsou důležitým zdrojem bílkovin pro výživu lidí i zvířat. Obsahují většinou 21 – 24 % hrubých bílkovin. V krmivářském průmyslu je u nás nedoceněn a značná část výroby hrachu se vyváží. Pro lidskou výživu se spotřebuje méně než 10 % produkce. Výnosové ztráty u hrachu způsobují ve všech oblastech choroby, které napadají krčky rostlin a kořenový systém. V teplejších oblastech pak ztráty zvyšují virózy. Kořenové a krčkové choroby způsobují převážně tyto houby: *Pythium*, *Aphanomyces*, *Fusarium oxysporum*, *Fusarium solani*, *Fusarium avenaceum*, *Rhizoctonia*, *Phoma* a další. Jejich rozvoj a tím škodlivost je dána průběhem počasí během vegetace. Totéž platí o komplexu antraknóz tvořeném houbami *Phoma*, *Mycosphaerella* a *Ascochyta*. Tento komplex hub vyvolává skvrnitosti listů, stonků i lusků. V pozdějších fázích vegetace mohou přecházet i na semena. Na nadzemních částech rostlin občas cizopasí plíseň hrachová (*Perenospora pisi*), která se převážně vyskytuje na mladších rostlinách do doby před květem a to hlavně za chladnějšího a vlhčího počasí. U přehoustlých nebo mechanicky ale i jinak poškozených porostů (kroupami) se šíří za vlhkého počasí plíseň šedá (*Botrytis cinerea*) a způsobuje jejich podehnívání. U pozdějších materiálů a nebo u pozdních výsevů se kolem 15 července objevuje padlí hrachové (*Erysiphe pisi*), které nám během 14 dnů dokáže desikovat celý porost, zrna pak bývá drobné, zadinovité.

Tvorba nových genotypů s kombinovanou rezistencí k abiotickým a biotickým stresům je velmi důležitá pro zvýšení výnosového potenciálu hrachu a pelušky. Osiva získaných genotypů s deklarovanými vlastnostmi budou předána do genobanky.

## **2. SKUTEČNOST ZA UPLYNULÉ OBDOBÍ (2018)**

### **2.1. PROJEKTOVÝ TÝM**

**SELGEN a.s.**

#### **2.1.1. ORGANIZACE ÚČASTNÍKŮ SE PROJEKTU**

**SELGEN a.s.**

#### **2.1.2. ŘEŠITELSKÝ TÝM**

**Ing. Miroslav Liška, Ing. Roman Tyller techničtí a pomocní pracovníci**

## 2.2. ČASOVÝ POSTUP PRACÍ

Roky 2016 až 2019: opakované zásevy, křížením, výběrem, polním hodnocením, laboratorními testy budou získávány nové genotypy s požadovanými vlastnostmi.

### 2.2.1. AKTIVITY USKUTEČNĚNÉ

V roce 2018 bylo na lokalitě **Lužany** nakříženo 215 kombinací hrachu, což jsou 2/3 plánovaného rozsahu. Bylo zaseto 62 kombinací F1, 470 populací F2 a 280 populací starších generací na výběry rostlin, 1233 kmenů velkých na výběry rostlin. Získáno bylo 20361 výběrů rostlin. Kmenů určených pro sklizeň na zásev V1 bylo zaseto 2701 1 m parcel a 2078 0,5 m parcel.

Do zkoušek výkonu bylo zaseto 2391 parcel V1 a V2, a 450 kontrolních odrůd Eso, Impuls, a Astronaute v 7 blocích zkoušek výkonu a 472 rozmnožovacích parcel od 103 perspektivních novošlechtění.

Parcely pro výběr rostlin rezistentních na padlí nebyly na lokalitě Lužany zasety, každoroční setí v síťáku po dvou letech v předchozích 16 letech nedává předpoklad dobré.

S přípravou pozemků a setím jsme začali 3.4. 2018. Setí proběhlo bez problémů. Porosty rovnoměrně vzešly. Počasí po zasetí bylo teplé a suché, sucho více ovlivňovalo malé parcely kmenů, které byly seté jako poslední, jsou seté v řidším sponu, takže později zapojují porost. U těchto parcel bylo vyšší zaplevelení vlivem sucha a tím i horší účinnosti herbicidů. První kvetoucí parcely se objevily již 19.5., panovalo suché a teplé počasí, což ovlivnilo dobu kvetení, výšku porostu, která byla kolem 70 cm, nižší nasazení lusků. Výnosy zachránily srážky ke konci květu, byly přívalové, se silným větrem, který způsobil polehnutí porostů již na konci květu. Napadení mšicemi přišlo dříve, postřiky byly pro suché a teplé počasí málo účinné, druhý postřik se nestihnul včas pro přívalový déšť, což se následně projevilo větším výskytem viróz a také napadení zrna zrnokazem bylo vyšší. Virózy byly selektovány při výběrech rostlin, napadené parcely byly vyřazeny ze zkoušení. Žně začaly velmi brzy, 14. července 2018. Žňové práce na ŠS Lužany proběhly rychle a v dobré kvalitě. Výnos u 1 m parcel byl kolem 0,47 kg z parcely a u zkoušek výkonu 3,5-5 kg z 10 m. Pokusy na jiných lokalitách byly též ovlivněny rozmary počasí. V Šumperku byl pokus zaset koncem dubna. Pokus byl velmi napaden padlím, virózami. Nejvyšší výnos měla nšl s rezistencí padlí. Ta byla rozhodující pro výnos na lokalitách Chlumec a Smržice. Lokality Krukanice a Veselíčko



trpěly suchem, ale pokusy byly bez chorob a výnosy zde byly nad 4,1 t. Testy na obsah dusíkatých látek proběhly dle plánovaného rozsahu. Testy na antinutriční látky jsme udělali v laboratoři Selgenu pouze u pokusů z LU a Chlumce – 320 nšl. Zkoušky výkonu V 1 jsme zaslali 206 nšl do laboratoře Šumperk, na testování kmenů nebyla kapacita v laboratoři. Ozimé hrachy nebyly v Lužanech zasety.

Na lokalitě **Chlumeč nad Cidlinou** bylo v roce 2018 nakříženo 42 kombinací hrachu setého polního. Zaseto bylo následující: 32 parcel F1, 1 155 parcel kmenů v různých generacích. Veškerý kmenový materiál byl podroben přísné selekci v polních podmínkách na komplex kořenových chorob a padlí, které se letos na této lokalitě rozšířilo. 199 genotypů bylo testováno na výnos zrna v různě opakovaných zkouškách výkonu V1, 68 genotypů jsme hodnotili ve 3 x opakovaných zkouškách výkonu V2. Dále byly vyhodnoceny pokusy MP (40 členů 4x opakovaných), LP1 (40 členů 3x opakovaných), LP2 (40 členů 3x opakovaných), LP3 (20 členů 3x opakovaných). U pokročilých materiálů byla stanovena kvalita v laboratoři. Po úspěšné sklizni (výnosy se v pokusech pohybovaly mezi 5 až 6 kg z 10 m<sup>2</sup>) a vyhodnocení byly zahájeny přípravy na setí jaro 2019.

U jarní pelušky bylo v roce 2018 na lokalitě Chlumeč zaseto 218 kmenů v generaci F9. Kmenový materiál byl podroben selekci na komplex kořenových chorob a padlí. Celkem u 92 genotypů byl hodnocen výnos zrna v různě opakovaných zkouškách výkonu V1, tyto materiály jsme též otestovali na výnos píce. Dále byl na lokalitách Chlumeč a Krukanice založen pokus MP na píci (16 členů 3x opakovaných). Kontrolou byla známá odrůda ARVIKA. Vše bylo úspěšně sklizeno a vyhodnoceno. Hlavní výběrové ukazatele: výnos semene, výnos zelené a suché hmoty, zdravotní stav a nízká HTS. Následně jsme zahájili přípravu na setí jaro 2019.

U ozimých pelušek pokračovalo ve sklizňovém roce 2018 na lokalitě Chlumeč vyhodnocení vlastních rozpracovaných genotypů s nízkou HTS a v minulosti prokázanou velmi dobrou mrazuvzdorností. Na základě výsledků z minulých let jsme se soustředili na ověření vlastností genotypů SG-C 1 a SG-C 10 a dále na rozpracování slibného genotypu SG-C 19. Hlavními výběrovými ukazateli jsou: přezimování, výnos píce, výnos semene, zdravotní stav a nízká HTS. Přezimování 2017/2018 bylo dobré, s mírnými rozdíly mezi genotypy. Byly sklizeny kmeny, zkoušky výkonu a malá množení. Jako kontrola byla zařazena odrůda ARKTA. Po úspěšné sklizni následovalo vyhodnocení těchto materiálů.

### 2.2.2. AKTIVITY NEUSKUTEČNĚNÉ

Protože není možné pěstovat hrách po 2 letech bez poškození kořenovými chorobami, nebyly zasety v Lužanech parcely na výběr k rezistenci padlí. Ozimé hrachy nebyly zasety. I přes velmi teplé a suché počasí během vegetace byly naplánované aktivity uskutečněny. Na lokalitě Chlumec nad Cidlinou byly všechny naplánované aktivity na rok 2018 splněny.

### 2.3. NÁKLADY - VÝKAZ (2018)

Druh nákladů	Projekt č. 3
Materiálové	287 463 Kč
Osobní	2 515 513 Kč
Ostatní náklady	1 565 786 Kč
<b>CELKEM</b>	<b>4 368 762 Kč</b>

### 2.4. PŘEHLED ZMĚN, KTERÉ NASTALY V PRŮBĚHU ŘEŠENÍ

V průběhu řešení v roce 2018 nedošlo k žádným změnám.

## 3. PŘÍLOHY

### Příloha 1 – NÁKLADY NA ŘEŠENÍ V ROCE 2018

Materiálové náklady:

- Rostlinný materiál vstupující do šlechtění (osivo, sadba)
- Hnojiva anorganická (průmyslová), organická (komposty, chlévská mrva)
- Ochranné prostředky (insekticidy, fungicidy, pesticidy)
- PHM, maziva, náhradní součástky a díly
- Pomocný materiál (obaly, návěsky, motouzy, testovací látky, chemikálie, ochranné pomůcky a nástroje pro laboratorní a pěstební činnost, kancelářské potřeby, potřeby pro označování návěsek a obalů, software)
- Drobný hmotný majetek

Osobní náklady:

- Mzdové náklady pracovníků
- Sociální a zdravotní pojištění

- Sociální náklady vynaložené v souladu s platnými předpisy
- Cestovné
- Ostatní osobní náklady

Ostatní náklady:

- Náklady na pronájem budov, zařízení a pronájem přístrojového vybavení
- Energie (plyn, elektrická energie)
- Náklady na vodu a stočné
- Náklady na telekomunikační služby a spoje
- Náklady na daně a pojištění (budov, dopravních prostředků, šlechtitelských porostů)
- Náklady na služby spojené s opravami a údržbou, strojů, budov a zařízení pro šlechtění
- Náklady na služby spojené s technologií šlechtění
- Náklady na úřední zkoušení odrůd a registraci
- Odpisy HIM, NHIM, DHIM, DNHIM

Všechny uvedené náklady se vztahují k řešení projektu, na nějž je žádána podpora. Pokud nejsou přístroje a vybavení využívány pro projekt po celou dobu jejich životnosti, jsou za způsobilé náklady považovány pouze náklady na odpisy, odpovídající délce trvání projektu.

# ZPRÁVA ZA DÍLČÍ VÝSLEDKY ŘEŠENÍ VÝZKUMNÉHO PROGRAMU 3.d ZA ROK 2018

## 1. TITULNÍ LIST

Název projektu (dle Zásad) 3.d. podpora tvorby rostlinných genotypů s vysokou rezistencí k biotickým i abiotickým faktorům a diferencovanou kvalitou obilovin včetně kukuřice, malých zrnin, olejnin, luskovin, brambor, píce, zelenin, kořeninových rostlin, chmele, révy a ovocných dřevin a ozdravování genotypů révy, chmele a ovocných plodin.

1.1

aplikovaný výzkum

experimentální vývoj

1.2. Podprogram 1) Tvorba genotypů s vysokou rezistencí k biotickým a abiotickým faktorům a diferencovanou kvalitou obilovin včetně kukuřice, malých zrnin, olejnin, luskovin, brambor, píce, zelenin, chmele, révy vinné a ovocných dřevin.

### 1.3. Název projektu

**Tvorba, výzkum a charakterizace nových genotypů vybraných olejnin s vysokou rezistencí, popřípadě vysokou tolerancí k významným houbovým chorobám a jejich reakce na různé abiotické vlivy při zachování specifického složení semene**

1.4. Anotace řešení projektu

Řepka olejná - ozimá (*Brassica napus* L. var. *napus* f. *biennis*) se stala strategickou plodinou nejen v českém měřítku. Je nejrozšířenější olejinou a díky specifickému složení oleje má široké využití nejen jako průmyslová surovina, ale i jako cenná potravinová surovina a krmivo. Se zvýšením výkupních cen této komodity se úměrně zvýšily i pěstební plochy a v současné době je výměra zaseté orné půdy (cca 400 tis.ha) řepkou ozimou v ČR na hranici únosnosti. Vysoké zastoupení řepky v osevních postupech přineslo současně problémy s rozšiřujícím se spektrem chorob a živočišných škůdců a zvýšeným infekčním tlakem stávajících závažných

houbových chorob (*Phoma lingam*, *Sclerotinia sclerotiorum*, *Verticillium dahlia*, *Alternaria brassicae*, *Plasmodiophora brassicae*). Neméně závažné jsou stále častější výkyvy povětrnostních podmínek, pozdně jarní mrazy, dlouhá období sucha a extrémně vysoké teploty.

Hořčice bílá je významnou plodinou českého zemědělství, především pro exportní potenciál semene této plodiny, a také jako plodina vhodná pro ekologické systémy hospodaření a biologické ozdravování půdy. V systémech pěstování se setkává s obdobnými nepříznivými vlivy prostředí (choroby, abiotické stresy) jako řepka.

Posláním projektu je vyhledávání genetických zdrojů a tvorba šlechtitelských polotovarů odolávajících zvýšenému tlaku chorob a výzkum jejich reakce na různé abiotické vlivy. Tvorba a uplatnění odolných genotypů umožní snížení agrotechnických vstupů, což povede k ekonomickým úsporám a ke snížení zátěže životního prostředí.

## **2. SKUTEČNOST ZA UPLYNULÉ OBDOBÍ (2017)**

### **2.1. PROJEKTOVÝ TÝM**

**SELGEN a.s.**

#### **2.1.1. ORGANIZACE ÚČASTNÍCÍ SE PROJEKTU**

**SELGEN a.s.**

#### **2.1.2. ŘEŠITELSKÝ TÝM**

Ing. Ivana Macháčková, Ing. Kateřina Bělská, Ing. Zdena Hodanová, Ing. Josef Čapek  
CSc., Ivan Mikula, **techničtí a pomocní pracovníci**

### **2.2. ČASOVÝ POSTUP PRACÍ**

Rok 2018 - ověření vytvořených liniových genotypů v polních podmínkách, technické izolace rostlin v době květu, hodnocení agronomicky důležitých znaků v době tvorby šešulí, hodnocení polní odolnosti k houbovým chorobám a kvalitativní testy vybraných liniových genotypů, podzimní zásev kolekce vytipovaných meziliniových polotovarů

Rok 2019 – vyhodnocení souboru rozpracovaných linií z hlediska výnosotvorných vlastností a odolnosti abiotickým a biotickým stresům, cílená selekce sledovaných genotypů a vytvoření výstupní kolekce genových zdrojů v různých generacích s vlastnostmi vhodnými pro šlechtitelské využití

### 2.2.1. AKTIVITY USKUTEČNĚNÉ

V roce 2018 byla provedena všechna plánovaná agrotechnická hodnocení i kvalitativní rozboru u 78 sledovaných genotypů řepky ozimé. Byly rovněž vybrány další vhodné genetické liniové materiály s požadovanými vlastnostmi a současně byly křížením vytvořeny nové kombinace budoucích linií.

Počátek zimy byl poměrně teplý. Nejchladnějšími měsíci byly únor s 21 mrazivými dny a březen se 14 mrazivými dny. Průměrná denní teplota byla po oba měsíce téměř o 2 °C nižší, než je dlouhodobý čtyřicetiletý průměr. Toto chladné počasí v závěru zimy však nemělo vliv na poškození nebo vymrznutí rostlin, bylo zaznamenáno pouze slabé omrznutí listové plochy. S nástupem dubna se skokově oteplilo, jarní regenerace byla u všech genotypů rychlá bez ohledu na stupeň mrazuvzdornosti nebo na schopnost rychlého počátečního růstu.

Na začátku kvetení byly vybrané genotypy zaizolovány technickými izolátory, které zajistily produkci čistého samosprášeného osiva pro laboratorní hodnocení a další zásev. Podle mapy genetické diverzity bylo vybráno a nakříženo celkem 93 kombinací materiálů s požadovanými vlastnostmi a dostatečnou genetickou vzdáleností.

V průběhu vegetace byly sledovány a vyhodnoceny všechny důležité hospodářské a výnosotvorné znaky, a to v optimálních termínech vývoje rostlin dle metodiky ÚKZÚZ.

- rychlost jarní regenerace: byla hodnocena na konci března stupni 9 až 7
- začátek květu: byl u nejranějšího genotypu zaznamenán 16. dubna, velmi teplé a suché počasí bylo příčinou krátké doby kvetení
- výška rostlin: byla měřena v cm po odkvětu rostlin, celkově byly porosty výrazně nižší než v jiných letech
- odolnost poléhání: byla hodnocena pouze v jednom termínu, a to v době dozrávání (stupni 9 až 7) v rámci 9-ti bodové stupnice.
- výnosotvorné prvky: u vybraných genotypů byl sledován průměrný počet větví, výška jejich nasazení na rostlině, délka a hustota nasazení šesulí a hmotnost tisíce semen

U vybraných materiálů byl sledován celkový zdravotní stav a polní odolnost k houbovým patogenům. Choroby byly hodnoceny dle stupnice ÚKZÚZ 9 – 1 (odolný – vysoce náchylný)

v optimální době v závislosti na jejich prvním výskytu. Pro zajištění dostatečného tlaku nejdůležitějších houbových chorob v případě méně vhodných povětrnostních podmínek pro jejich rozvoj byla u vybraných genotypů provedena umělá inokulace patogeny. Při zásevu byla do půdy současně s osivem zapravena sklerocia (*Sclerotinia sclerociorum* L.) a ve fázi jarního prodlužování rostlin dne 12.4. byl porost infikován inokulační jíchou s konidiosporami *Leptosphaeria maculans* L. a *Leptosphaeria biglobosa* L.

Vlivem teplého a suchého počasí v průběhu dubna a května nebyly pozorovány žádné z chorob typických pro toto vegetační období. V polovině června po vydatnějších deštích byl zaznamenán slabý výskyt padlí brukvovitých (*Erysiphe cruciferarum* L.). Ve fázi 50% zralosti (BBCH 85) byla sledována alternariová skvrnitost brukvovitých (*Alternaria* spp. L.) a další důležité choroby způsobující nouzové dozrávání rostlin řepky jako jsou bílá hniloba brukvovitých (*Sclerotinia sclerociorum* L.), fomové černání stonku brukvovitých (*Leptosphaeria maculans* L.) a verticiliové vadnutí brukvovitých (*Verticillium dahliae* L.). Intenzita napadení rostlin byla závislá na citlivosti genotypů k jednotlivým původcům chorob, horké počasí v průběhu června a července neumožnilo rozvinutí masivní infekce žádného z patogenů. Odolnost k fomovému černání stonku byla hodnocena stupněm 8 až 4, odolnost k bílé hnilobě brukvovitých byla od 9 do 5, k verticiliovému vadnutí brukvovitých 8 až 5 a k alternariové skvrnitosti byly genotypy ohodnoceny stupněm 9 až 7. Celkem bylo provedeno 390 hodnocení.

Z izolátorů bylo ručně sklizeno osivo sledovaných genotypů a proměřeno nedestruktivní screeningovou metodou NIRS na přístroji Antaris II. Byly stanoveny tyto kvalitativní ukazatele: obsah glukosinolátů v semeni ( $\mu\text{mol/g}$  semene při 9% vlhkosti), obsah oleje v semeni (% v sušině), procentické zastoupení mastných kyselin v oleji – kys. olejové, linolové, linolenové a erukové. Tím byla získána kompletní informace o vlastnostech vybraných genotypů.

Po vyhodnocení sledovaných znaků bylo pro další zásev (vegetační rok 2018/2019) vyloučeno 18 genotypů s nevyhovujícími vlastnostmi a kolekce byla doplněna 21 novými rozpracovanými liniemi z vlastního kombinačního křížení. Všechny vybrané materiály řepky ozimé byly zasety v řádném termínu a před vstupem do zimního vegetačního klidu u nich byl vyhodnocen celkový stav.

V roce 2018 byl velmi opožděný nástup jara (zásevy hořčice v Krukanicích byly provedeny až 8. dubna) což mohlo mít negativní dopady na růst hořčice a především na snížení výnosového potenciálu rostlin. Protože však v dubnu i květnu bylo příznivé teplé a vlhké počasí, byl konečný růst a vývoj hořčice příznivý. Vytvořily se silné, produktivní rostliny, u nichž bylo možno velmi dobře hodnotit morfologické znaky i výnosový potenciál. Kvetení probíhalo relativně dlouhou dobu a nasazení bočních větví a počtu šešulí bylo velmi dobré. Problémem bylo v teplém počasí pouze masové šíření blýskáčka, kterého nebylo možno dostatečně účinně chemicky regulovat (bylo by nutné mnohonásobně opakované ošetření, což v běžných polních podmínkách není možné).

Velmi teplé a suché počasí po odkvětu hořčice (během června) neumožnilo rozšíření hlízenky, takže v založeném polním testu nebylo možno zcela objektivně vyhodnotit všechny materiály. Převážná většina zkoušených populací vykazovala nulový výskyt hlízenky. Několik populací s minimálním výskytem ojedinělých rostlin napadených hlízenkou bylo z dalšího šlechtění vyřazeno.

V roce 2018 byly nově nakříženo 12 kombinací s využitím 4 odrůd z pracovního sortimentu. Byly voleny odrůdy s vysokou výnosovou schopností a dále odrůdy, u kterých je známa nebo očekávána zvýšená schopnost regulovat populace háďátka v půdě. Odrůdy rezistentní k hlízence v pracovním sortimentu nemáme a nejsou k dispozici ani v zahraničí.

V technických izolacích (plátnové izolátory) bylo izolováno individuálně 111 rostlin. Velké plátnové izolátory populací byly použity na 68 populacích. Z nich bylo sklizeno celkem 51 populací. U ostatních bylo velmi špatné nasazení semen nebo byly jinak poškozeny (škůdci, plísně) a nebyly použitelné pro další práci. Mimo izolací bylo sklizeny větvičky se šešulemi ze 113 populací po volném opylení. Na 186 populacích byl vyhodnocen výskyt houbových chorob (foma, plíseň zelná). Hlízenka nebyla zaznamenána.

Ve zkouškách výkonu na velkých parcelách (10 m<sup>2</sup>) ve 2 až 4 opakováních bylo zkoušeno celkem 27 populací.

### 2.2.2. AKTIVITY NEUSKUTEČNĚNÉ

Všechny aktivity naplánované na toto období byly uskutečněny.

### 2.3. NÁKLADY - VÝKAZ 2018 (včetně komentáře) příloha 1



Druh nákladů	Projekt č. 4
Materiálové	289 050 Kč
Osobní	2 072 323 Kč
Ostatní náklady	1 137 941 Kč
<b>CELKEM</b>	<b>3 499 314 Kč</b>

## 2.4. PŘEHLED ZMĚN, KTERÉ NASTALY V PRŮBĚHU ŘEŠENÍ

Změny nenastaly

## 3. PŘÍLOHY

### Příloha 1 – NÁKLADY NA ŘEŠENÍ V ROCE 2018

#### **Materiálové náklady:**

- Rostlinný materiál vstupující do šlechtění (osivo, sadba, podnože, rouby, řízky, očka)
- Hnojiva anorganická (průmyslová), organická (komposty, chlévská mrva)
- Ochranné prostředky (insekticidy, fungicidy, pesticidy)
- PHM, maziva, náhradní součástky a díly
- Pomocný materiál (obaly, návěsky, motouzy, testovací látky, chemikálie, ochranné pomůcky a nástroje pro laboratorní a pěstební činnost, kancelářské potřeby, potřeby pro označování návěsek a obalů, software)
- Drobný hmotný majetek

#### Osobní náklady:

- Mzdové náklady pracovníků
- Sociální a zdravotní pojištění
- Sociální náklady vynaložené v souladu s platnými předpisy
- Cestovné
- Ostatní osobní náklady

#### Ostatní náklady:

- Náklady na pronájem budov, zařízení a pronájem přístrojového vybavení
- Energie (plyn, elektrická energie)
- Náklady na vodu a stočné

- Náklady na palivo (uhlí, dřevo)
- Náklady na telekomunikační služby a spoje
- Náklady na daně a pojištění (budov, dopravních prostředků, šlechtitelských porostů)
- Náklady na služby spojené s opravami a údržbou, strojů, budov a zařízení pro šlechtění
- Náklady na služby spojené s technologií šlechtění
- Náklady na úřední zkoušení odrůd a registraci
- Odpisy HIM, NHIM, DHIM, DNHIM

Všechny uvedené náklady se musí vztahovat k řešení projektu, na nějž je žádána podpora. Pokud nejsou přístroje a vybavení využívány pro projekt po celou dobu jejich životnosti, jsou za způsobilé náklady považovány pouze náklady na odpisy, odpovídající délce trvání projektu. U budov jsou za způsobilé náklady považovány náklady na odpisy odpovídající délce trvání projektu.