

**DÍLČÍ ZPRÁVA ZA ŘEŠENÍ  
VÝZKUMNÉHO PROGRAMU 3.d  
V ROCE 2016**

**SELGEN a.s.**

*IČO:47116099*

**červen 2017**

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

**ZA ROK 2016**

**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. 2017**

**Dr. Ing. Ivo Sedláček**

*místopředseda představenstva*

# ZPRÁVA ZA DÍLČÍ VÝSLEDKY ŘEŠENÍ VÝZKUMNÉHO PROGRAMU 3.d ZA ROK 2016

## 1. TITULNÍ LIST

**1.1. 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.**

### 1.2.

- aplikovaný výzkum
- experimentální vývoj

**1.3. 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. 300slov)

Globální klimatické změny zvyšují frekvenci extrémních projevů klimatu, které se vyskytují nerovnoměrně ve formě velmi nízkých teplot nebo přivalových srážek nebo dlouhých period sucha, všechny tyto změny vyžadují genotypy s vyšší odolností k abiotickým stresům. Odolnost ozimých plodin vyzimování je důležitým faktorem ovlivňujícím 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 zrnko 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 složkou 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 (fyto-sanitární účinky). Pro výživu lidí i zvířat je oves významný především pro svůj obsah bílkovin a antioxidantů, 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 (2016)

### 2.1. PROJEKTOVÝ TÝM

Selgen, a.s.

#### 2.1.1. ORGANIZACE ÚČASTNÍCI SE PROJEKTU

Selgen, a.s.

#### 2.1.2. ŘEŠITELSKÝ TÝM

Ing. Ondřej Veškrna PhD, Ing. Radovan Skala, Ing. Pavel Mařík, Ing. Vladimír Tylller., Ing. Martin Kříž, Ing. Lucie Andělová, Ing. Jan Hanzalová, Ing. Vlastimil Chour, Ing. Marie Chourová, Miroslava Kaprová, Ing. Anna Heřmanská PhD, Ing. Irena Bížová, Bc. Hana Holubová, Tomáš Bláha Dis, Ing. František Honzíček, Ing. Stanislav Ježek, Ing. Ivona Schmiedlová techničtí a pomocní pracovníci

### 2.2. ČASOVÝ POSTUP PRACÍ

2016 Testování a výběr genetických zdrojů, vytváření genotypů s požadovanou kombinací vlastností a znaků, ověřování vytvořených genotypů v polních podmínkách

2017 Vytváření genotypů s požadovanou kombinací vlastností a znaků, ověřování vytvořených genotypů v polních podmínkách

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, 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 agrotechnické pokusy.

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
- 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 různých teplotách (-10°C, -12°C, -14°C, -16°C) (teplota byla regulována podle průběhu teplota otužení rostlin během zimy)
- celkem bylo provedeno 8 880 testů mrazuvzdornosti pšenice ozimé
- testované materiály byly popsány bodovou stupnicí 9-1 (9 nejlepší, bez poškození mrazem, 1 – zcela poškozená mrazem, mrtvá rostlina). U souboru odrůd v registraci, genových zdrojů a vyšších generací využitelných ke křížení bylo zaseto přesné množství zrn (15) a materiály byly vysety ve třech opakováních a následně hodnoceny dle výše popsané metodiky ve dvou termínech, při druhém hodnocení byl zároveň proveden rozbor vzorků na stanovení procenta živých a mrtvých rostlin ve vztahu k počtu rostlin před zásahem.

Zimovzdornost je souborem kombinací mrazuvzdornosti a dalších faktorů.

- byla hodnocena v polních podmínkách na ozimé pšenici. Vizuálně během zimního období a po zimě byly hodnoceny rodičovské odrůdy, genetické zdroje a vyšší generace vhodné ke křížení. Celkem bylo hodnoceno 6 171 materiálů.

Suchovzdornost byla testována v polních podmínkách

- byly vysety vybrané možné rodičovské odrůdy pšenice, u kterých byl předpoklad vyšší velikosti kořenového systému (vybráno podle dříve změřené elektrické kapacity kořenů)
- dále byly vysety již nakřížené kombinace z těchto odrůd pro potvrzení vlastností rodičovských odrůd
- celkem bylo vyseto 25 linií ozimé pšenice ve třech opakováních na 10 m<sup>2</sup> na vyhodnocení výnosového potenciálu. Po sklizni a vyhodnocení jakosti získaných genotypů bylo vybráno 5 nejvhodnějších genotypů pro výsev na 4 dalších lokalitách pro potvrzení předpokladu suchovzdornosti,
- veškeré materiály vybrané pro hodnocení suchovzdornosti byly posuzovány nejen z hlediska možnosti odolnosti k suchu, ale i možnosti vhodných agronomických ukazatelů.

Biotické stresy (choroby pšenice) byly hodnoceny v provokačních testech a v přirozeném výskytu.

Choroby pat stébel testovány ve dvou typech pokusu

- 1. na pozemku, který je dlouhodobě oséván pšenicí bez dalších meziplodin
- 2. na pozemku, kde je pěstována pšenice po pšenice
- testování simuluje nevhodné podmínky pěstování obilovin v praxi (nedodržování osevních postupů, bezorebné zpracování půdy, pěstování pšenice po pšenici)
- pro hodnocení vhodnosti využití odrůd jako donorů rezistence k chorobám pat stébel bylo vyseto 18 linií ozimé pšenice ve třech opakováních a třech 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.

Listové skvrnitosti byly otestovány u registrovaných odrůd a pokročilých generací fytopatologickými testy v hnízdových výsevech

- **braničnatka pšeničná** (*Septoria tritici*)
- bylo provedeno testování na výskyt patogenů, u ozimé 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)
- **Pyrenofora** (*Drechslera tritici-repentis*)

- patogen byl nainfikován dle metodiky na zkoušené materiály při optimálních klimatických a růstových podmínkách na podzim rozhozem napadeného zrna, po zaznamenání výskytu choroby byly zkoušené materiály bonitovány stupnicí 9-1 (9 - bez příznaků choroby)
- **braničnatka plevová** (*Stagonospora nodorum*)
- 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

### Rzi

- **rez pšeničná** (*Puccinia recondita*)
- testována jako umělá infekce 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 výskytu bylo hodnoceno stupnicí 9-1 (9 – bez příznaků)
- **rez plevová** (*Puccinia striiformis*)
- byla hodnocena jako umělá infekce v infekčních hnízdech
- vzhledem k trvání výskytu rzi plevové v přirozených podmínkách byly hodnoceny všechny materiály na odolnost k tomuto patogenu, byly navíc odebrány vzorky a odeslány na rozbor ke zjištění rasy patogena
- v přirozeném výskytu bylo hodnoceno stupnicí 9-1 (9 – bez příznaků)
- **rez travní** (*Puccinia graminis*)
- testována jako umělá infekce ve fytopatologických testech v hnízdových výsevech. Po projevu příznaků na rostlinách byly ohodnoceny všechny materiály bodovou stupnicí 9-1 (9, bez příznaků choroby).
- přirozený výskyt choroby nebyl při hodnocení polních pokusů zaznamenán

### Fusarium v klasu

- bylo hodnoceno jako umělá infekce pro popsání odolnosti genotypu v hnízdových výsevech na 1477 liniích a odrůdách ozimé pšenice a u 433 linií jarní pšenice.
- všechny novošlechtění a odrůdy byly sledovány a v době kvetení nainfikovány směsí patogenu *Fus.culmorum* a *fus. graminearum* ve formě roztoku na klas, další



rozvoj tvorby infekce v klasu byl podpořen užitím cyklického zavlažování pro vytvoření vhodných podmínek pro rozvoj infekce

- hodnocení bylo provedeno po 14, 21, 28 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 vybraných materiálů stanovení množství mykotoxinů v zrně

#### Choroby pat stébel

- testováno na dvou typech pokusu
- monokultura ozimé pšenice bez dalších plodin
- založení ozimé pšenice po ozimé pšenici jednoručně, v dalších letech střídání plodin dle osevního postupu
- 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.

#### **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 denuraci 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.

### **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 jarního ječmene**

Bonitace na zjištění stupně odolnosti k padlí, fuzariózám klasu a rhynchosporiové a hnědé skvrnitosti v polních podmínkách. Díky sušší sezóně byl tlak padlí a hnědé skvrnitosti slabý nicméně hodnotitelný. Rhynchosporiová skvrnitost se vyskytla jen na zvláště citlivých genotypch, plošně nebyla hodnotitelná. Fusarium v klase nebylo hodnotitelné.

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

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

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

Infekční test odolnosti k listovým skvrnitostem v mikroparcelách vyšetých W.-Plotmatic na jaře 2016 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 6. 6. (9 – 7 b.)

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

V roce 2016 nebyl nalezen genový zdroj rezistence k listovým skvrnitostem, odrůdy a linie s mírnějším symptomatickým projevem budou využity v dalším šlechtitelském postupu.

#### **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 sortimentu odrůd v registračních odrůdových zkouškách ČR, v sortimentu doporučených odrůd ČR a potenciálních genových zdrojů z vlastního šlechtitelského programu a od zahraničních partnerů (Saatzucht Streng D, Hordeum Sládkovičovo SK).

Z důvodu mírné zimy nedošlo v nádobovém testu zimovzdornosti k dostatečné zásahové teplotě v přirozených podmínkách. Rozlišení odrůdové zimovzdornosti v testu bylo v zimě 2015/16 nedostatečné, výsledek testu není možné započítat do dlouhodobých průměrů. V sortimentu odrůd bylo možné průkazně odlišit pouze odrůdy s nejvyšší zimovzdorností (Oděsskij31 a Okal) od nejcitlivějších (KWS Ariane,).

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. Naopak mrazuvzdornost slabší, než hraniční standarda Saffron, měly odrůdy Cenader a Leopard

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

Široká kolekce vlastních rozpracovaných šlechtitelských materiálů a potenciálních genových zdrojů ze zahraničí byla otestována pomocí molekulárního markeru V4P na odolnost Žluté mozaice ječmene (BaYMV – geny rym4, rym5 a rym11) a na odolnost Žluté zakrslosti ječmene (BYDV – gen Yd2). Byly vybrány vhodné genové zdroje s rezistencí k BaYMV, s rezistencí k BYDV i s kombinovanou rezistencí oběma virózám (kombinace genů rym4+Yd2 a rym5+Yd2). Ze sortimentu SDO mají rezistenci k BaYMV založenou genem rym4 odrůdy KWS Meridian, Sylva, Titus, Tamina, Johanna, KWS Kosmos, Sandra, KWS Ariane, KWS Glacier. Žádný ze sledovaných genů rezistence nebyl zjištěn u odrůd Saturn, Fabian, Leopard, Padura.

U žádné z odrůd sortimentu doporučených odrůd nebyla zjištěna rezistence k BYDV založená genem Yd2. Jedinou odrůdou registrovanou v ČR s kombinací rezistence BaYMV (gen rym5) a BYDV (gen Yd2) je odrůda Travira (pro nízký výnosový potenciál není zařazena v SDO). Jako perspektivní GZ lze hodnotit linie FIO a VIR (a jejich kombinace) pocházející z výzkumných projektů VÚRV Praha Ruzyně a SELTON s kombinovanou rezistencí k BaYMV (rym4) a BYDV (Yd2).

### Testy na rezistenci k BYDV v polních infekčních testech

Výsledky polního infekčního testu ve VÚRV Praha-Ruzyně potvrdily výsledky testu pomocí molekulárního markéru V4P, všechny materiály oz. ječmene, u nichž byl identifikován gen Yd2, byly v infekčním testu k BYDV rezistentní.

#### 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.). Významný výskyt RLS: Tmavohnědá endofytická skvrnitost ječmene (*Ramularia collo-cygni*) - silný až velmi silný výskyt v závěru vegetace, ve šlechtitelských školkách i pokusech způsobil ve voskové zralosti ztrátu listové plochy a předčasné dozrávání v Sys.1 (varianta bez fungicidního ošetření). Nejslabší symptomatický projev byl zjištěn u odrůdy Breunskyliie (slabší skvrnitost osin a podklasového internodia). Bonitace 14. 6. (4 - 1 b.). Výskyt symptomů RLS v Sys.2 (ošetřená varianta pokusů a šlechtitelských školek) byl ošetřením posunut až do plné zralosti, projev převážně na listových pochvách (listy již přirozeně zasychaly), bez průkazných odrůdových rozdílů, skvrnitost se významněji neprojevila na osinách ani podkladovém internodiu.

#### Doplnění kolekce GZ

Do sortimentu odrůd na křížení byly v r. 2016 doplněny odrůdy a linie ječmene ozimého: KWS Kosmos, Torpedo, SG-L 7074/16, SG-L 9035/16.

Dílčí cíl „Testování a výběr genetických zdrojů ječmene“ byl v r. 2016 splněn, od r. 2017 budou aktivity spojené s testováním a bonitací odolnosti k biotickým a abiotickým stresům (včetně testování, výběru a využití nově získaných či vytvořených GZ) sloužit k naplnění navazujících dílčích cílů.

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

#### Vytvoření plánu křížení

Byl vytvořen plán křížení, byl využit v následující aktivitě.

### Křížení donorů požadovaných znaků

V rámci projektu 3d bylo vytvořeno 55 kombinací ječmene ozimého, z toho 19 pomocí manuální kastrace a 36 pomocí chemické kastrace. Získaná zrna byla vyseta na podzim 2016 do generace F1/2017.

### 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 2016 vyseta do F2/2017. 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-F5/2017.

### 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 o linie a odrůdy s deklarovanými vlastnostmi využitelné v dalších letech řešení.

Byly sumarizovány výsledky jednotlivých testů a na jejich základě vybrány materiály vhodné k dalšímu šlechtitelskému využití, především linie s vysokým výnosovým potenciálem. Do kolekce ozimého ječmene pro křížení v roce 2017 byly nově vybrány a na podzim 2016 do sortimentu vysety odrůdy a linie z vlastního šlechtění (SG-L 7074/16, SG-L 9035/16) a ze sortimentu zahraničních odrůd (KWS Kosmos, Torpedo, ).

### 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 celkem 20 vzorků) byly odeslány k mikroskladovacím zkouškám ve VÚPS Brno, kde stanovili USJ (ukazatel sladovnické jakosti) s pomocí 25 měřených parametrů.

## **Testování a výběr genetických zdrojů ovsa**

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

V roce 2016 bylo na ŠS Krukanice vyzkoušeno 182 odrůd ovsa pluchatého i nahého z celého světa, nejlepší budou v následných letech použita pro tvorbu nových genotypů.

Byly hodnoceny agronomické vlastnosti jednotlivých odrůd (doba metání, odolnost k poléhání...), dále byla testována i odolnost k houbovým chorobám ovsa. I v roce 2016 se projevil vysoký výskyt padlí travního, díky kterému se podařilo vybrat genetické zdroje s nejlepší rezistencí pro křížení.

Výskyt rzí byl v polních podmínkách nehodnotitelný, část genotypů se povedlo otestovat na rezistenci ke rzem během zimy v klimatizovém boxu. Byly sledovány výnosové možnosti jednotlivých odrůd a genetických zdrojů a vyhodnoceny kvalitativní ukazatele zrna.

### **Vytváření nových genotypů**

Bylo nakříženo více než 150 kombinací s cílem zlepšení hospodářských vlastností, nutriční hodnoty zrna (obsah bílkovin, beta-glukanů a antioxidantů) a rezistence k houbovým chorobám.

### **Ověřování vytvořených genotypů v polních podmínkách**

V roce 2016 byla stanovena agronomické a užitné hodnoty u 3111 linií z vlastního šlechtitelského programu (z toho 526 linií nahých ovsů) a vyzkoušeno bylo také více než 11000 potomstev latových výběrů.

U většiny linií se díky velkému rozšíření padlí povedlo také stanovit stupeň odolnosti k této chorobě.

46 nejvýkonnějších linií bylo testováno na více lokalitách pro ověření adaptibility.

#### 2.2.2. AKTIVITY NEUSKUTEČNĚNÉ

Všechny plánované aktivity se uskutečnily, pouze fytoestery na Fusarium u ozimého ječmene byly z důvodů klimatických podmínek nehodnotitelné.

#### 2.3. NÁKLADY - VÝKAZ 2015(včetně komentáře) příloha 1

<b>Rozpis nákladů</b>	<b>Projekt č.1</b>
	obiloviny
Materiálové	2 978 102 Kč
Osobní	11 837 931 Kč
Ostatní náklady	9 340 052 Kč
<b>CELKEM</b>	<b>24 156 085 Kč</b>

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

V řešitelském týmu došlo k několika změnám. V průběhu roku Ing. Jana Švehlová nastoupila MD, Ing. Lucie Andělová odjela na studijní pobyt na Island. Nově se podíleli na projektu Ing. Stanislav Ježek a Ing. Ivona Schmiedlová

### 3. PŘÍLOHY

#### **Příloha 1 – NÁKLADY NA ŘEŠENÍ V ROCE 2016.**

#### **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 2016.

## 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

*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 nachovy (inkarnát) je jednoletá přezimující jednosečná jetelovina jejíž význam vzrůstá nejen u nás, ale i v zahraničí. Kromě pícninářského využití je i vynikající meziplodinou 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 (2016)**

### **2.1. PROJEKTOVÝ TÝM**

**SELGEN a.s.**

#### **2.1.1. ORGANIZACE ÚČASTNÍCÍ 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

V roce 2016 byla vyhodnocena a sklizena školka jetele lučního diploidního ze zásevu 2015. Nacházela se na pozemku, na němž se v minulosti objevil vcelku silný infekční tlak komplexu mykóz odumírání kořenů a zejména pak bílé hniloby jetele. Celkem bylo na ploše 1,05 ha hodnoceno 201 KM – potomstev jedné rostliny a dále 100 zkoušek výkonu V1 (2x opakovaných) od slibných genotypů na lokalitě Chlumeč v minulosti rozpracovaných. Jako kontroly byly zařazeny odrůdy GARANT a BONUS, jež vykazují zvýšenou odolnost komplexu mykóz. Na pozemku byl též zaset sortiment vytipovaných genetických zdrojů za účelem jejich proopylení. Zima 2015/2016 byla vcelku mírná, což je živná půda pro rozvoj mykóz. V předjaří se začala objevovat bílá místa s odumřelými zasychajícími rostlinami – známka rozvoje bílé hniloby (rakoviny) jetele. Rozdíly mezi genotypy byly značné, došlo k přísné selekci na odolnost patogenu. Na jaře 2016 jsme vyhodnotili přezimování a výskyt chorob. Na počátku června (po rozkvětu) byla provedena první seč zelené hmoty. U zkoušek výkonu V1 jsme píci zvážili a stanovili výnos zelené hmoty a následně po usušení vzorku i výnos suché hmoty. Druhá seč byla ponechána na sklizeň semene. V letních měsících jsme dále hodnotili zdravotní i celkový stav jednotlivých genotypů, objevilo se též padlí jetelové. Na začátku září jsme po desikaci přistoupili ke sklizni semene. Z nejlepších KM byly provedeny výběry rostlin. Následně byl proveden výmlat maloparcelním kombajnem a zvážen výnos semene. Po přísném vyhodnocení všech dostupných výsledků jsme na podzim 2016 začali s přípravou osevu nové školky pro jaro 2017.

U jetele nachového byla v roce 2016 hodnocena školka o velikosti 1 ha ze zásevu srpen 2015. Nacházela se též na pozemku, kde byl v minulosti zaznamenán zvýšený výskyt bílé hniloby (rakoviny) jetele. Na základě výsledků ze sklizňového roku 2015 (provedena polní hodnocení i zkoušky výkonu na zrno a píci) jsme se v roce 2016 soustředili na rozpracování tří nejlepších vybraných genotypů: SG-C 32, SG-C 42, SG-C 201. Jako standarda byla zařazena odrůda KARDINÁL. V důsledku suchého podzimu 2015 školka vzešla později a šla do zimy v nižší vývojové fázi, než je obvyklé. Zima 2015/2016 byla vcelku mírná, což je živná půda pro rozvoj mykóz. Jelikož uvedené genotypy prošly přísnou selekcí na odolnost patogenu již v roce minulém, škody byly minimální. Přezimování bylo nakonec i přes nižší vývojovou

fázi vcelku dobré. U sledovaných materiálů byly hodnoceny kmeny a zkoušky výkonu na zrno i píci. Hlavní výběrové ukazatele: přezimování, zdravotní stav, výnos píce, výnos semene. Na počátku července 2016 proběhla sklizeň semene: výmlat i výběry rostlin z nejlepších parcel. Výnosová úroveň byla nižší, než v letech předchozích. Po celkovém vyhodnocení všech výsledků budeme dále pracovat s nejlepšími liniemi získanými z těchto materiálů.

### 2.2.2. AKTIVITY NEUSKUTEČNĚNÉ

Všechny aktivity naplánované na toto období byly uskutečněny.

### 2.3. NÁKLADY -2016

Druh nákladů	Projekt č. 2
	2016
Materiálové	98 119 Kč
Osobní	288 766 Kč
Ostatní náklady	246 308 Kč
<b>CELKEM</b>	<b>633 193 Kč</b>

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

V průběhu řešení v roce 2016 nedošlo k žádným změnám.

## 3. PŘÍLOHY

### Příloha 1 – NÁKLADY NA ŘEŠENÍ V ROCE 2016

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 2016.

## 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

*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, zrno 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 (2016)**

### **2.1. PROJEKTOVÝ TÝM**

**SELGEN a.s.**

#### **2.1.1. ORGANIZACE ÚČASTNÍCÍ 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 2016 bylo na lokalitě **Lužany** nakříženo 334 kombinací hrachu, což je přibližně stejně jako v roce 2015. Bylo zaseto 78 kombinací F1, 820 populací F2 na výběry rostlin, 1058 kmenů velkých na výběry rostlin. Získáno bylo 16353 výběrů rostlin. Kmenů určených pro sklizeň na zásev V1 bylo zaseto 4138 1 m parcel a 322 0,5 m parcel.

Do zkoušek výkonu bylo zaseto 3270 parcel V1 a V2 a 562 kontrolních odrůd Eso, Impuls, Audit a Astronaute, celkem 8 bloků zkoušek výkonu.

Pro výběr rostlin rezistentních na padlí bylo zaseto na lokalitě ŠS Lužany 27 parcel - zaseto 18. 5. 2016, nevybráno nic, vše zničeno virózami a kořenovými chorobami (setí hrachu po 2 letech). Na lokalitě Semo Smržice bylo zaseto 63 parcel, získáno bylo 353 rezistentních rostlin.

Zkoušení na různých lokalitách proběhlo v tomto rozsahu:



Pokus MP	5 lokalit	40 členů
Pokus LP 1	4 lokality	40 členů
Pokus LP 2	3 lokality	40 členů
Pokus LP 3	2 lokality	20 členů

Setí novošlechtění hrachu začalo o něco později než v předchozí roky od 3 do 13. dubna. Setí proběhlo bez problémů, ale hodinu po zasetí poslední parcely přišel přívalový déšť 21,3 mm za půl hodiny a část novošlechtění byla vyplavena na sousední louku. Poté se na parcelách vytvořil 3 cm silný škraloup, který bránil v klíčení, hůře vzcházela drobnosemenná novošlechtění a v některých parcelách odumíraly 5cm vysoké rostliny na kořenové choroby. Počasí v dubnu, květnu i červnu bylo pro porost hrachu optimální a tak vypadalo novošlechtění hrachu na konci květu téměř ideální (mimo vyplavených parcel). Červenec byl srážkově nadnormální, každým deštěm se zhoršovala odolnost k poléhání a 17 srážkových dní komplikovalo kombajnovou sklizeň. Pokusy na jiných lokalitách byly zasety v měsíci březnu mimo lokality Šumperk, tam také byl pokus více poškozen padlím a virózami, což ovlivnilo výnos. Výnosy hrachu byly dobré u dříve setých pokusů: 4,0-6,5 t/ha. Testy na obsah dusíkatých látek proběhly dle plánovaného rozsahu. Testy na antinutriční látky jsme neudělali u 200 vzorků V1. Byla proto hledána jiná metoda stanovení, která by nebyla časově tak náročná a drahá. U populací F 2 byla provedena selekce rostlin náchylných na virózy.

Na podzim 2015 bylo zaseto 30 parcel 1 m velkých na pole pro zjištění případné zimovzdornosti. Byla to novošlechtění, která přežila mírnou zimu 2014/2015 a výběry z populace křížení s ozimým hrachem. Kontrolní odrůdou byla odrůda Arkta, Balltrap a Aviron. Zima byla mírná, přezimování rostlin bylo špatné. Nejlépe přežila zimu odrůda Arkta následována odrůdou Balltrap a Aviron. Novošlechtění vypadala hůře než kontroly i než vedle na jaře zasetá odrůda Impuls. Na podzim 2016 jsem již nic nesel.

Na lokalitě **Chlumec nad Cidlinou** bylo v roce 2016 nakříženo 41 kombinací hrachu setého polního. Zaseto bylo následující: 50 parcel F1, 927 parcel kmenů v různých generacích. Veškerý kmenový materiál byl podroben přísné selekci v polních podmínkách na komplex kořenových chorob. 255 genotypů bylo testováno v různě opakovaných zkouškách výkonu V1, 42 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 Stupice. Po úspěšné sklizni a vyhodnocení byly zahájeny přípravy na setí jaro 2017.

U jarní pelušky bylo v roce 2016 na lokalitě Chlumeč zaseto 272 kmenů v generaci F7. Kmenový materiál byl podroben selekci na komplex kořenových chorob. U 57 genotypů byl hodnocen výnos zrna v různě opakovaných zkouškách výkonu V1, těchto 57 materiálů jsme též poprvé otestovali na výnos píce ve dvakrát opakovaném pokusu. Kontrolou byla známá odrůda ARVIKA. Vše bylo úspěšně sklizeno a vyhodnoceno. Hlavními výběrovými ukazateli byly: výnos semene, výnos zelené a suché hmoty, zdravotní stav a nízká HTS. Následně jsme zahájili přípravu setí jaro 2017.

U ozimých pelušek pokračovalo v roce 2016 na lokalitě Chlumeč vyhodnocení vlastních rozpracovaných genotypů s nízkou HTS a v minulosti prokázanou velmi dobrou mrazuvzdorností. Na základě výsledků ze sklizňového roku 2015 (provedena polní hodnocení i zkoušky výkonu na zrno a píci) jsme se soustředili ve sklizňovém roce 2016 na rozpracování tří nejlepších genotypů: SG-C 1, SG-C 10, SG-C 19. Jako kontrola byla zařazena odrůda ARKTA. Zima 2015/2016 byla opět vcelku mírná, v předjaří však došlo k šíření houbových chorob způsobujících odumírání rostlin. Byla tedy provedena přísná selekce na odolnost těmto patogenům. Přezimování bylo nakonec vcelku dobré, avšak s rozdíly mezi genotypy. U sledovaných materiálů byly hodnoceny kmeny, zkoušky výkonu na zrno i píci a bylo provedeno první množení. Hlavní výběrové ukazatele: přezimování, výnos píce, výnos semene, zdravotní stav a nízká HTS. Po úspěšné sklizni a vyhodnocení jsme na podzim roku 2016 zaseli nejlepší selektované linie. Nová školka se nacházela před příchodem zimy v uspokojivém stavu a provedli jsme zde podzimní hodnocení.

### 2.2.2. AKTIVITY NEUSKUTEČNĚNÉ

Na lokalitě Lužany část zkoušek výkonu V1 nebyla testována na obsah TIA pro nedostatek personálu v laboratoři, 100 zkoušek výkonu poškozeno vyplavením, 200 kmenů zničeno splavením, 60 rozmnožovacích parcel poškozeno přimícháním zrna ze splavených parcel. Všechny ostatní aktivity naplánované na toto období byly uskutečněny.

### 2.3. NÁKLADY - VÝKAZ (2016)

Druh nákladů	Projekt č. 3
	Luskoviny
Materiálové	327 086 Kč
Osobní	2 079 055 Kč
Ostatní náklady	1 152 169 Kč
<b>CELKEM</b>	<b>3 558 310 Kč</b>

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

V průběhu řešení v roce 2016 nedošlo k žádným změnám.

## 3. PŘÍLOHY

### Příloha 1 – NÁKLADY NA ŘEŠENÍ V ROCE 2016

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 pěstitelskou 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 2016

## 1. TITULNÍ LIST

**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 olejninou 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 (2016)**

### **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**

2016 – testování a další výběr genotypů vhodných pro tvorbu nových polotovarů se zaměřením na využití v liniovém programu, technické izolace rostlin v době květu, hodnocení agronomicky důležitých znaků v době tvorby šešulí, ověřování polní odolnosti k houbovým chorobám a kvalitativní testy vznikajících liniových genotypů, nový zásev rozšířené kolekce meziliniových polotovarů

Od roku 2017 do konce projektu - kromě výše zmíněných aktivit cílená selekce sledovaných genotypů a vyhledávání dalších zdrojů

### 2.2.1. AKTIVITY USKUTEČNĚNÉ

Byla provedena všechna plánovaná hodnocení agrotechnických znaků a kvalitativní testy u sledované kolekce 41 genotypů. Dále byly vytipovány další vhodné genotypy s kombinací požadovaných vlastností a byly vytvořeny nové polotovary budoucích ustálených linií.

Vzhledem k nadprůměrně teplému počasí v zimě nebylo zaznamenáno mrazové poškození rostlin ani listové plochy, jarní regenerace byla rychlá - u všech genotypů téměř 100% bez ohledu na jejich stupeň mrazuvzdornosti.

Produkce čistého samosprašného osiva byla zajištěna 450ti technickými izolátory na začátku květu. Byly použity pergamenové sáčky určené k izolaci celých rostlin nebo jejich větví pomocí zahradnického drátku.

Byly sledovány a vyhodnoceny hospodářské a výnosotvorné znaky v optimálních termínech dle BBCH podle metodiky ÚKZÚZ stupnicí 9-1.

- znak *ranost kvetení* byl zaznamenán u nejranějších genotypů 17.4. a vlivem chladného počasí bylo nakvétání pozvolné, takže nejpozdnější genotypy nakvetly 26.4. 2016
- *výška rostlin* byla měřena v cm po odkvětu rostlin
- *odolnost poléhání* je znak, který byl hodnocený ve dvou termínech, a to po odkvětu a v době dozrávání stupni 3 až 9

- z výnosotvorných prvků byl sledován a zaznamenán u jednotlivých genotypů průměrný počet větví a výška jejich nasazení na rostlině, hustota nasazení šesulí a jejich délka, HTS

Hodnocení polní odolnosti houbovým chorobám bylo prováděno v optimální době v závislosti na termínu prvního výskytu.

První hodnocenou chorobou bylo napadení plísní zelnou (*Peronospora brassicae*) na počátku kvetení, infekce byla slabá – hodnocení stupněm 7-9.

Dalšími sledovanými chorobami bylo fomové černání stonku (*Leptosphaeria maculans*), sklerotiniová hniloba (*Sclerotinia sclerotiorum*) a verticiliové vadnutí (*Verticillium dahliae*) ve fázi BBCH 85 (50ti % zralost) .

Intenzita příznaků napadení houbovými chorobami byla závislá na citlivosti jednotlivých genotypů vůči patogenům. Vlivem bouřkového počasí v polovině června byla podpořena silná, rychle se šířící infekce zejména sklerotiniové hniloby a verticiliového vadnutí. Příznaky fomového černání stonku byly překryty masivním výskytem těchto dvou patogenů. Silná infekce způsobila v závěru vegetace předčasné zasychání rostlin a u náchylných genotypů došlo k následnému poléhání. Spolu s převládajícím nedostatkem vláhy to byla příčina velmi nízkých HTS. Míra odolnosti jednotlivých genotypů byla opakovaně bonitována podle metodiky ÚKZÚZ stupnicí od 2 bodů (náchylná) do 8 bodů (vysoce odolná), celkem 246 hodnocení. Výsledkem bylo vytipování genotypů s vyšší a vysokou odolností patogenům způsobujících nouzové dozrávání. Zároveň byla při výběru materiálů zohledněna schopnost překonat sucho v závěru vegetace.

Sklizené osivo bylo proměřeno nedestruktivní screeningovou metodou NIRS na přístroji Antaris II a byly stanoveny kvalitativní hodnoty – obsah glukosinolátů v semeni ( $\mu\text{mol/g}$  semene při 9% vlhkosti), obsah oleje v sušině semene (%) a procentické zastoupení mastných kyselin - olejové, erukové, linolové a linolenové. Tím byla u této kolekce získána kompletní informace o vlastnostech genotypů.

V průběhu vegetace 2016 bylo na základě hodnocení vyloučeno 15 genotypů s nevyhovujícími vlastnostmi a kolekce byla doplněna 40-ti novými rozpracovanými liniemi z vlastního kombinačního křížení. Všechny materiály ozimé řepky byly v řádném termínu zasety a před začátkem zimního vegetačního klidu byl vyhodnocen celkový stav .



V roce 2016 bylo nutno obnovit většinu rozpracovaných šlechtitelských materiálů, které byly poškozeny v suchém roce 2015, kdy nebylo možno provést jejich objektivní vyhodnocení. Z rezerv let 2014 a 2015 byly založeny zkoušky výkonu a kvality a parcely kmenů pro technické izolování. Speciální test na odolnost k hlízence nebyl pro nedostatek materiálů založen, ale materiály byly hodnoceny ve standardních podmínkách zkoušek výnosu.

V roce 2016 byly nově nakříženo 28 kombinací s využitím 12 odrůd z pracovního sortimentu. Byly voleny odrůdy s vysokou výnosovou schopností a dále odrůdy, u kterých je známa nebo očekávána zvýšená schopnost regulovat populace hád'átka v půdě. Odrůdy rezistentní k hlízence v pracovním sortimentu nemáme a nejsou k dispozici ani v zahraničí.

V technických izolacích (plátňové izolátory) bylo izolováno individuálně 125 rostlin a dále bylo izolováno 95 populací pod velkými plátňovými izolátory. V testech na odolnost k chorobám (foma, hlízinka, plíseň zelná) bylo testováno v polních podmínkách s přirozenou infekcí 212 populací.

#### 2.2.2. AKTIVITY NEUSKUTEČNĚNÉ

Všechny aktivity naplánované na toto období byly uskutečněny.

#### 2.3. NÁKLADY - VÝKAZ 2016 (včetně komentáře) příloha 1

Druh nákladů	Projekt č. 4
	Olejniny
Materiálové	289 930 Kč
Osobní	1 516 475 Kč
Ostatní náklady	638 871 Kč
<b>CELKEM</b>	<b>2 445 276 Kč</b>

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

Změny nenastaly

### 3. PŘÍLOHY

#### **Příloha 1 – NÁKLADY NA ŘEŠENÍ V ROCE 2016**

## **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, návěšky, motouzy, testovací látky, chemikálie, ochranné pomůcky a nástroje pro laboratorní a pěstební činnost, kancelářské potřeby, potřeby pro označování návěšek 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.