

**DÍLČÍ ZPRÁVA ZA ŘEŠENÍ  
VÝZKUMNÉHO PROGRAMU 3.d  
V ROCE 2021**

**SELGEN a.s.**

*IČO:47116099*

**červen 2022**

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

**ZA ROK 2021**

**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 10. 6. 2022**

**Dr. Ing. Ivo Sedláček**

**místopředseda představenstva**

# ZPRÁVA ZA DÍLČÍ VÝSLEDKY ŘEŠENÍ VÝZKUMNÉHO PROGRAMU 3.d ZA ROK 2021

## 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 přivalových 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.

Pro udržení konkurenceschopnosti na mezinárodních trzích je klíčové zachovat produkci sladovnického ječmene i v podmínkách sezónních výkyvů počasí, především s výskytem častých přísušků. Vytvoření genotypů jarního sladovnického ječmene s tolerancí k přísuškům a ozimého ječmene s využitelnou sladovnickou kvalitou bude mít v budoucnu významný přínos pro sladovnický a pivovarnický průmysl zajištěním udržitelné produkce sladovnického ječmene jako výchozí suroviny.

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 (fytoanitární 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 extrémny).

## 2. SKUTEČNOST ZA UPLYNULÉ OBDOBÍ (2021)

### 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. Vlastimil Chour, Ing. Marie Chourová, Miroslava Kaprová, Ing. Irena Bížová, . Tomáš Bláha Dis, Ing. František Honzíček, Ing. Stanislav Ježek, Ing. Ivona Schmiedlová, Monika Vohradníková, Bc. Kateřina Jirásková, Petra Parchantská Dis., Ing. Lenka Dašková, Kateřina Hájková, Bc. Václav Škarýd, techničtí a pomocní pracovníci

### 2.2. ČASOVÝ POSTUP PRACÍ

2021 Ověřování výsledků z roku 2020 u kolekce genových zdrojů. Vyhodnocení vytvořených genotypů i stávajících materiálů a odrůd získaných ze zahraničí. Sledování základních agronomických vlastností materiálů, jejich odolnosti k abiotickým stresům a biotickým stresům, testování a vyhodnocení rezistence k chorobám a abiotickým stresům. U vybraných materiálů stanovení kvality 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 u ozimé pšenice a jarní pšenice
- 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 2021 bylo hodnocení umělé infekce v rozmezí 3-9 bodů, modem hodnocení byl 4,9
- výskyt rzi pšeničné v přirozených podmínkách byl v roce 2021 střední až vyšší a napadení bylo vlivem vhodných klimatických podmínek viditelné na listech déle než v jiných letech, zapsán stav napadení u všech generací, rozmezí hodnocení bylo 2-9

#### Rez Plevová (Puccinia Striiformis)

- hodnocena jako umělá infekce v infekčních hnízdech od generace F6 směsnou rasou, získanou ze sběru z předchozích let, inokulum získáno z VURV Ruzyně a vlastních sběrů na ŠS Úhřetice a ŠS Stupice
- umělá infekce byla provedena ve fytopatologických testech v hnízdových výsevech u ozimé pšenice a jarní pšenice
- po projevu příznaků na rostlinách byly ohodnoceny všechny materiály bodovou stupnicí 9-1 (9 bez příznaků choroby)
- v roce 2021 bylo hodnocení umělé infekce v rozmezí 4-9 bodů, modem hodnocení byl 6,8

- hodnocení rzi plevové v přirozených podmínkách bylo provedeno ve všech generacích ozimé a jarní pšenice, výskyt v roce 2021 byl střední a rez plevová s vyskytla primárně na odrůdách s nízkou rezistencí k plevové rzi
- v roce 2020 byl v ČR poprvé zaznamenán výskyt nové rasy rzi plevové PstS0, PstS10 1+1 lokalita (zdroj: GRRC), vzrostla proto důležitost polního sledování v roce 2021

### Rez Travní (Puccinia Graminis)

- 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 u ozimé pšenice a jarní pšenice
- po projevu příznaků na rostlinách byly ohodnoceny všechny materiály bodovou stupnicí 9-1 (9 bez příznaků choroby)
- v roce 2021 bylo hodnocení umělé infekce v rozmezí 1-9 bodů, modem hodnocení byla 3,2 , umělá infekce byla rozšířena rovnoměrně po všech infekčních hnízdech
- v roce 2021 hodnocení rzi travní v přirozených podmínkách nebylo hodnoceno, patogen byl nalezen pouze jednotlivě
- vzhledem k tomu, že v roce 2020 byl v ČR zaznamenán výskyt rzi travní vysoce infekční rasy Clade III-B TTRTF, 4 lokality (zdroj: GRRC), důležitost kvalitně provedené umělé infekce a polního sledování v roce 2021

### Fusarium (*Fusarium* spp.)

- umělá infekce byla provedena ve fytopatologických testech v hnízdových výsevech u ozimé pšenice a jarní pšenice
- všechny novošlechtění a odrůdy byly sledovány a v době kvetení nainfikovány (v roce 2021 rozmezí dat 11.6.-24.6. 2022) 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 zru (DON – ve VÚRV-Ruzyně)
- 2 genotypy (SG-U1320-20, SG-U1910-20) byly testovány v rámci European Ring Fusarium test (CZE, HUN, CHE, FRA, GER), kdy linie SG-1910-20 byla vyhodnocena se střední až vyšší rezistencí k fusariu v klase, tato linie byla v roce 2021 přihlášena do 1. roce SZ ČR.
- Fusarium v klase se v přirozeném výskytu projevilo v běžné míře, tzn. Projevil se nejvíce na náchylných odrůdách a u jejich kříženců, byly popsány všechny generace a byly vybrány materiály s nižším napadením a rezistencí pro výsev do následného roku, z přirozeného výskytu byly odebrány vzorky, které byly postoupeny jako zdroj pro tvorbu inokula do VÚRV

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

- v roce 2021 testováno na pozemku, kde předplodina byla ozimá pšenice a kde je tedy předpoklad výskytu chorob pat stébel
- pro hodnocení vhodnosti využití odrůd jako donorů rezistence k chorobám pat stébel byl vyset soubor odrůd a linií v registraci ozimé pšenice ve třech systémech ošetření.
- bylo provedeno veškeré vegetační hodnocení a pokus byl sklizen a vyhodnocen v porovnání s výnosem kontrolních odrůd vysetých po zlepšující předplodině a provedeno základní stanovení jakosti (ZEL, HTS, SW, FN, GLU, GI)
- v přirozeném výskytu byl zaznamenán střední až vyšší výskyt patogena, související zřejmě s vhodnými podmínkami šíření

Braničnatka Pšeničná (*Septoria tritici*)

- umělá infekce byla provedena ve fytopatologických testech v hnízdových výsevech 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
- v roce 2021 bylo hodnocení umělé infekce v rozmezí 1-9 bodů, modem hodnocení byl 4,2, umělá infekce byla více rozšířena než v minulých letech



- v přirozeném výskytu k překryvu Braničnatkou Plevovou docházelo v menší míře a patogen byl hodnocen jako soubor listových skvrnitostí

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

- umělá infekce byla provedena ve fytopatologických testech v hnízdových výsevech u ozimé pšenice a jarní pšenice
- patogen byl nainfikován dle metodiky na zkoušené materiály při optimálních klimatických a růstových podmínkách na podzim rozhozem obilek ovsa napadených myceliem houby 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
- v roce 2021 bylo hodnocení umělé infekce v rozmezí 1-9 bodů, modem hodnocení byla 5
- v přirozeném výskytu byl patogen hodnocen v jarním období, později došlo k překryvu ostatními patogeny způsobující listové skvrny a byl hodnocen jako soubor listových skvrnitostí

#### Braničnatka Plevová (*Stagonospora nodorum*)

- umělá infekce byla provedena ve fytopatologických testech v hnízdových výsevech u ozimé pšenice a jarní pšenice
- 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
- v roce 2021 bylo hodnocení umělé infekce v rozmezí 1-9 bodů, modem hodnocení napadení listu byl 3, modem napadení klasu byl 5, umělá infekce byla lépe rozšířena oproti minulým letům
- v přirozeném výskytu docházelo k překryvu s ostatními listovými skvrnitostmi a patogen byl hodnocen jako soubor listových skvrnitostí

## **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, ILLUSION, LORIEN středně až méně odolná, ARANKA j.p. 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, teplota byla stanovena, dle otužení kontrolních odrůd (-12°C, -14°C, -16°C)
- 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 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
  - v roce 2021 bylo pozorováno nižší otužení sortimentu odrůd

### Zimovzdornost

- byla hodnocena v polních podmínkách na ozimé pšenici. Vizualně po zimě byly hodnoceny rodičovské odrůdy, genetické zdroje a veškeré generace pšenice. V roce 2021 nedošlo k významnému poškození porostů zimou v přirozených podmínkách, jednotlivé materiály nebyly poškozeny mrazovými atakami v jarním období (březen-duben), případně méně poškozené materiály byly popsány

### Suchovzdornost

- v roce 2021 byl vyset soubor odrůd a linií v registraci ozimé pšenice ve 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.
- soubor odrůd byl vyset na lokalitách, kde je předpoklad výskytu sucha (JM, ZČ)
  - o byl vyset soubor odrůd a linií v registraci ozimé pšenice ve 2 systémech ošetření. Byla provedena vegetační hodnocení a pokus byl sklizen a následně vyhodnocen

v porovnání s výnosem kontrolních odrůd a dále potom porovnan se shodným souborem odrůd na lokalitě s vyššími srážkami

- veškeré materiály vybrané pro hodnocení suchovzdornosti byly posuzovány nejen z hlediska možnosti odolnosti k suchu a vhodných agronomických ukazatelů

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

#### **Porůstání zrna v klase**

- bylo testováno ověřenou metodikou s využitím cyklického zavlažování odebraných klasů
- odebrány vzorky z linií a odrůd ozimé pšenice a jarní 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 všech materiálů bylo stanoveno číslo poklesu jako doplňující jakostní ukazatel sloužící k popisu aktivity enzymu alfa-amylázy
- v roce 2021 nebylo významně zaznamenáno porůstání zrna v klase v přirozených podmínkách
- 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 a šlechtitelské školky.

#### **Bonitace odolnosti k závažným chorobám ječmene**

Proběhly bonitace na zjištění stupně odolnosti k padlí travnímu, rzi ječné, fuzariózám klasu, ramulariové skvrnitosti a rhynchosporiové a hnědé skvrnitosti v polních podmínkách v neošetřované variantě pokusů. V ošetřované variantě pokusů a šlechtitelských školek byl výskyt listových chorob velmi sporadický.

Padlí travní se v porostech jarního ječmene na lokalitě Stupice v roce 2021 vyskytovalo ve střední intenzitě s nejnižším uděleným bodovým hodnocením stupněm 4.

Hnědá skvrnitost (oba typy) - ojedinělý výskyt (nehodnotitelný)

Spála ječná (*Rhynchosporium secalis*) – ohniskový výskyt především na několika starých odrůdách

Tmavohnědá endofytická skvrnitost (*Ramularia collo-cygni*) – velmi silný výskyt s nejnižším uděleným bodovým ohodnocením stupněm 3.

Rez ječná (*Puccinia hordei*) – pouze mírný výskyt (nehodnotitelný)

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

Vytvoření genotypů jarního ječmene s požadovanou kombinací vlastností a znaků:

- ječmen jarní s kvalitativními parametry pro euroslad se zvýšenou výtěžností sladu (přítomnost termostabilní beta-amylasy) a zlepšenou senzorickou stabilitou piva (přítomnost inhibujícího genu LOX-1), s odolností k BYDV (gen Yd2), zlepšenou odolností k listovým chorobám a fuzariózám klasu a vysokým výnosovým potenciálem.

Celkem bylo kříženo 201 kombinací rodičů ječmene jarního. Mezi rodiči byly zastoupeny nejvýnosnější evropské odrůdy, odrůdy s výběrovou sladovnickou jakostí i nejlepší odrůdy

doporučené pro výrobu piva s CHZO České pivo. Kombinace u kterých bylo dosaženo alespoň 30 zrn byly odeslány do Chile k přemnožení F1 generace.

### **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.

V roce 2021 bylo v rámci programu 3D vyhodnoceno téměř 10.000 klasových potomstev z výsevu systémem Seedmatic,

Ve zkouškách výkonu V1 - bylo vyhodnoceno 234 linií po 1 opakování ve 2 intenzitách.

Pokusy za účelem stanovení výnosu a dalších klíčových vlastností jako odolnost k chorobám či poléhání probíhaly na ojordových parcelách o ploše 7 nebo 10m<sup>2</sup> ve 2 intenzitách ošetření. Systém 1 byl bez fungicidního ošetření i bez morforegulace.

Systém 2 vyžadoval v průběhu vegetace pouze 1 aplikaci širokospektrálního fungicidu v BBCH 37 a aplikaci morforegulátoru.

U těchto sklizených linií (všech generací) byl 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 výnosově perspektivních 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.

Jako GZ pro křížení 2021 byly dále vybrány odrůdy LG Ester, Francin, Focus, Amidala, LG Tosca, LG Belcanto, LG Stangast, KWS Jessie, Spitfire, Lexy, Kimberly, Bente.

### **Testy na odolnost k závažným chorobám ječmene**

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

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

Padlí travní se v porostech ozimého ječmene na lokalitě Lužany v roce 2021 vyskytlo jen ojediněle, nebyly podchytitelné odrůdové rozdíly.

### Testy na odolnost k listovým skvrnitostem u ječmene

V infekčním testu odolnosti k listovým skvrnitostem se, stejně jako ve školkách s přirozeným výskytem chorob, projevilo slabé napadení Hnědou skvrnitostí (spot typ) a ojedinělý výskyt Rhynchosporiové skvrnitosti (bez odrůdových rozdílů). Ke konci vegetace se projevíly silné symptomy napadení Ramulariovou skvrnitostí, která způsobila ve velmi krátkém čase zaschnutí listové plochy u všech testovaných materiálů, pouze s minimálními rozdíly dle ranosti.

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

Listové skvrnitosti byly vyhodnoceny v neošetřované variantě pokusů a zkoušek výkonu:

Z hodnocených listových chorob byla podchycena pouze hnědá skvrnitost (ve var. N obodováno), poté se rozvinulo silné napadení Ramularií (silný symptomatický projev na listech, slabý až střední na osinách), ostatní listové choroby bez hodnotitelného výskytu.

U odrůdy LG Triumph se v závěru vegetace objevil silný výskyt běloklasosti (prům. cca 5b., výskyt ve všech variantách ošetření), u ostatních odrůd jen slabě až ojediněle.

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

Rez ječná se v porostech ozimého ječmene na lokalitě Lužany v roce 2021 nevyskytla.

### Testy zimovzdornosti a mrazuvzdornosti u ozimého ječmene

Byly provedeny a vyhodnoceny testy zimo- a mrazuvzdornosti 2020/21 v sortimentu odrůd v registračních odrůdových zkouškách ČR, v sortimentu doporučených odrůd ČR a potenciálních genových zdrojů z vlastního šlechtitelského programu.

Zima byla celkově mírná, ale dlouhá. Za zimu 2020/21 bylo ve 2. únorové dekádě naměřeno roční teplotní minimum (ve 2 m -21,1°C, při zemi -23,5°C), porosty byly chráněny sněhovou pokrývkou, k poškození v poli nedošlo, pouze vymrzla varianta testu zimovzdornosti na vyvýšeném parapetu, protože promrzla zespodu. Duben byl na naší stanici o 2,0°C chladnější, než 60-letý normál. Za duben 2021 jsme zaznamenali 21 dnů s přízemním mrazem. Porosty

ozimů byly v regeneraci ve velmi dobrém stavu, oproti jaru 2020 byly vývojově o cca 3 týdny opožděné.

Výsledky *nádobového testu zimovzdornosti* nebyly průkazné, v přirozených podmínkách nedošlo k promrznutí na zásahovou teplotu rozlišující odrůdovou odolnost, průměrná životnost v testu byla 66% (na nízkých parapetech téměř vše přežilo, na vyvýšeném parapetu téměř vše vymrzlo), rozlišení odrůd bylo nedostatečné (interval prům. životnosti 60-72%).

Výsledky *polně-laboratorního testu mrazuvzdornosti* (s dootúžením s 48-hodinovým poklesem z 0°C do -5°C) byly průkazné, výsledky kolekce standard byly ve shodě s výsledky z minulých let, pouze u odrůdy Lester byl výsledek horší z důvodu poškození odběrových parcel. V sortimentu šestiřadých odrůd dosáhly nejvyššího otužení odrůdy SU Jule a Luran (6,5 b.). Z dvouřadých dosáhla nejvyššího otužení, stejně jako v minulých letech, odrůda Padura (4,8 b.).

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

##### - *Testy odolnosti k viru žluté zakrslosti ječmene (BYDV) v polních infekčních testech*

Ze sortimentu 18 odrůd a linií ozimých ječmenů ze šlechtitelského programu a.s. Selgen otestovaného v polním infekčním testu odolnosti k BYDV (VÚRV) vykázaly 2 materiály rezistenci k BYDV (symptomatické hodnocení na úrovni rezistentní standardy Wysor 3,5 b.; redukce výšky 18 až 22%), oba následně v testu pomocí molekulárních markerů (V4P) potvrdily rezistenci založenou genem RYd2. Jeden materiál vykázal mírnou toleranci (SH 5,3 b.). Ostatní materiály vykázaly citlivost (SH 7,3-9,0, redukce výšky 50-78%).

##### - *Testy na rezistenci k BaYMV a BYDV pomocí molekulárních markerů*

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 rym1 1) 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). Z 19 odrůd v JCO-SDO byla u 2 šestiřadých odrůd potvrzena kombinovaná rezistence k BaYMV-1 (rym4) a BYDV (RYd2), u jedné dvouřadé odrůdy byla zjištěna rezistence k BaYMV-2 (rym5). V předzkouškách zahraničních materiálů bylo nalezeno několik potenciálních genových zdrojů – 7 s kombinovanou rezistencí k virózám (rym4 + RYd2) a 2 s rezistencí k BaYMV-2 (rym5).

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

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

V rámci programu 3d se v roce 2021 podařilo úspěšně nakřížit 59 kombinací, získáno bylo hybridních 711 zrn, která byla vyseta na podzim 2021 do generace F1/2022. V F1/2021 generaci byla provedena sklizeň jednotlivých rostlin a jejich potomstva byla na podzim 2021 vyseta do F2/2022 (35 kombinací ve 116 rámsích W.Plotmatik). 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-F5/2022.

### 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.

V roce 2021 bylo v rámci programu 3d vyhodnoceno z výsevu W.-Plotmatik v raných generacích 400 rámsů F2/2021, vyhodnoceno a sklizeno bylo 24 mV1 F3-F5/2021 a 14 parcel sortimentu odrůd.

Ve zkouškách výkonu V1 byly hodnoceno 1765 linií (bez kontrol) po 1 opakování ve 2 intenzitách, tj. 3530 parcel (Sys.1 základní ošetření, Sys.2 zvýšená intenzita = + 20kgN/ha, 2 fungicidy a morforegulátor).

V kolekci GZ pro zvýšení výnosového potenciálu byly pro křížení v rámci programu 3d v roce 2021 ze sortimentu odrůd využity: KWS Higgins, LG Triumph, Belissa, Beckenbauer, SG-L10049/19, SG-L 8062/19, SG-L14044B/19, Shangrilla, SU Laurielle, KWS Angelic, KWS Avenir, KWS Filante, KWS Globe, KWS Jantille, KWS Joyau.

Pro rok 2022 byly vybrány a do sortimentu GZ zařazeny a vysety odrůdy KWS Higgins, LG Triumph, Belissa, LG Zoro, Beckenbauer, SG-L10049/19, SG-L 8062/19, SG-L14044B/19 a nově z GB VÚRV získané (smlouva SMTA) nesladovnické 6-řadé odrůdy KWS Angelic, KWS Avenir, KWS Filante, KWS Globe, KWS Jantille a KWS Joyau.



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

Pro výběr potenciálních rodičovských odrůd bylo v roce 2021 na ŠS Krukanice zaseto téměř 200 odrůd a linií. Byly vyhodnoceny hospodářské vlastnosti jednotlivých odrůd (doba metání, délka rostliny, odolnost k poléhání), a po sklizni byl vyhodnocen výnos a kvalitativní znaky (HTZ, podíly na sítech, hektolitrová váha, výtěžnost zrna, u nahých ovsů i podíl pluchatých zrn).

Nejlepší odrůdy budou použity pro tvorbu nových kombinací v roce 2022.

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

Pro vyhodnocení agronomických vlastností bylo na šlechtitelské stanici v Krukanicích zaseto v generaci F5 a vyšší 218 linií ovsa setého a ovsa nahého na ploše 10 m<sup>2</sup> ve třech opakováních a 1896 linií na ploše 5 m<sup>2</sup>. U těchto linií byly vyhodnoceny agronomické vlastnosti a výnos a kvalita zrna. Dále bylo hodnoceno více než 1300 populací a přes 9 000 potomstev latových výběrů.

Vzhledem k suchému a horkému počasí během vegetace nedošlo v roce 2021 k rozšíření houbových chorob. Odolnost ke rzi travní a ovesné byla ověřena během zimních měsíců v klimatizovaném boxu.

Na 5 pokusných místech bylo testováno 51 linií ovsa pluchatého. Byly sledovány výnosové možnosti jednotlivých novošlechtění, jejich suchovzdornost a odolnost k chorobám. Výnos a kvalitativní ukazatele zrna bylo bohužel možno vyhodnotit jen u 4 lokalit, pokusy ve Veselíčku nebylo možno sklídit.

### **Vytváření nových genotypů ovsa**

V roce 2021 s vzhledem k horkému a suchému počasí v době kvetení zdařilo nakřížit pouze 63 kombinací. Hlavním cílem křížení bylo zlepšení hospodářských vlastností i kvality zrna. Křížení bylo tento rok zaměřeno zejména na získání výkonných linií nahého ovsa; cílem bylo i zvýšení obsahu tuku a snížení chloupkatosti zrna. Sklizeno bylo 301 hybridních zrn.

### 2.3. NÁKLADY - VÝKAZ 2021 příloha 1

Druh nákladů	Projekt č.1
Materiálové	2 251 816
Osobní	18 468 506
Ostatní náklady	13 799 764
<b>CELKEM</b>	<b>34 520 086</b>

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

### 3. PŘÍLOHY

#### **Příloha 1 – NÁKLADY NA ŘEŠENÍ V ROCE 2021.**

##### **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 2021.

## 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 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 (2021)**

### **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 2021: opakované zásevy a sklizně jetele lučního a jetele nachového na pozemcích se zvýšeným výskytem bílé hniloby jetele, přísná selekce na odolnost tomuto patogenu, ověřování zimovzdornosti a dalších vlastností nově získaných genotypů.

### 2.2.1. AKTIVITY USKUTEČNĚNÉ

U **jetele lučního diploidního** pokračovala i v roce 2021 činnost na pozemcích, na nichž 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.

V roce 2021 byla hodnocena školka ze zásevu 2020, tedy 2. rok vegetace. Cílem bylo další rozpracování a ověření vlastností nadějného genotypu SG-US, který byl vybrán v předchozích letech ze štěpící populace po křížení. Tento materiál se jeví jako zajímavý z hlediska odlišnosti, zdravotního stavu a vytrvalosti. Bylo zde 55 zkoušek výkonu V1 (z potomstev jedné rostliny) a malé množení. Vyhodnotili jsme přezimování a zdravotní stav – po opět teplejší zimě došlo na jaře k šíření kořenových chorob včetně bílé hniloby jetele. Zaznamenali jsme zřetelné rozdíly v napadení jednotlivých parcel touto chorobou. V první seči jsme prověřili výnos píce, ve druhé (semenné seči) na počátku měsíce září proběhla sklizeň maloparcelním kombajnem. Veškeré výsledky byly následně vyhodnoceny.

Na jaře roku 2021 byl shromážděn nový sortiment českých i zahraničních genotypů s vytipovanými vlastnostmi (odolnost chorobám, mrazuvzdornost, vytrvalost, ranost, výkonnost semenářská i pícninářská). Cílem bylo zasít novou školku na pozemku v blízkosti včelínů a uskutečnit křížení. Současně byl naplánován zásev nejnadějnějších materiálů z let minulých za účelem jejich vyhodnocení ve zkouškách výkonu, vytrvalosti i zdravotního stavu. Byly zasety nově získané genotypy za účelem křížení, dále 180 KM (z potomstev jedné rostliny), 160 zkoušek výkonu V1 a V2 ve dvou opakováních a malá množení nadějných materiálů. Vzejití bylo dobré, porost byl v průběhu vegetace dvakrát posekán. Hodnotili jsme stav po vzejití, výskyt chorob a stav před zimou. Porost se nacházel na podzim roku 2021 v uspokojivém stavu. Předpokládáme, že za účelem provedení přísné selekce na zdravotní stav, mrazuvzdornost a následně pak vytrvalost bude tato školka z jarního zásevu 2021 ponechána na pozemku až do 3. roku vegetace 2023.

U **jetele nachového** byl v roce 2021 hodnocen zásev rozpracovaného perspektivního genotypu SG-C42 z léta 2020. Tento materiál vykazuje zlepšenou odolnost kořenovým chorobám a vynikající přezimování. Kontrolou byla odrůda KARDINÁL. Hlavní výběrové ukazatele: přezimování, odolnost chorobám, výnos píce i semene. Po teplé zimě se na

pozemku v předjaří vyskytla bílá hniloba jetele. V průběhu měsíce června se rozšířilo padlí. Po vyhodnocení proběhla sklizeň zrna z první seče.

V průběhu roku 2021 jsme se u jetele nachového začali intenzivně věnovat shromáždění nového sortimentu materiálů s vytipovanými vlastnostmi (odolnost chorobám, mrazuvzdornost, ranost, výkonnost semenářská i pícninářská). Cílem je zasít novou školku na pozemku v blízkosti včelínů a uskutečnit křížení za pomoci včel (takzvaný polycross). Zásev těchto nově získaných genotypů za účelem křížení předpokládáme v srpnu roku 2022.

### 2.2.2. AKTIVITY NEUSKUTEČNĚNÉ

Všechny aktivity naplánované na toto období byly uskutečněny.

### 2.3. NÁKLADY - 2021

Druh nákladů	Projekt č. 2
Materiálové	91 997
Osobní	730 895
Ostatní náklady	210 454
CELKEM	1 033 346

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

V průběhu řešení v roce 2021 nedošlo k žádným změnám.

## 3. PŘÍLOHY

### Příloha 1 – NÁKLADY NA ŘEŠENÍ V ROCE 2021

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 2021.

## 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 přehouzlých nebo mechanicky ale i jinak poškozených porostů (kroupami) se šíří za vlhkého počasí plíseň šedá (*Botrytis cinerea*) a způsobuje jejich podehnívání. U pozdějších materiálů anebo 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, zadinovitá.

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 (2021)**

### **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. Zdenka Hodanová, Ing. Roman Tyller, techničtí a pomocní pracovníci**

## 2.2. ČASOVÝ POSTUP PRACÍ

Roky 2016 až 2021: opakované zásevy, křížením, výběrem, polním hodnocením, laboratorními testy budou získávány nové genotypy s požadovanými vlastnostmi.

### 2.2.1. AKTIVITY USKUTEČNĚNÉ

V roce 2021 bylo na lokalitě **Lužany** nakříženo 306 kombinací hrachu jarního a 46 kombinací s ozimým hrachem.

Jarním setí bylo zaseto 151 kombinací F1, 468 populací F2 a 137 populací starších generací na výběry rostlin, 936 kmenů velkých na výběry rostlin. Získáno bylo 13035 výběrů rostlin.

Kmenů určených pro sklizeň na zásev V1 bylo zaseto 3090 1 m parcel a 1681 0,5 m parcel.

Do zkoušek výkonu bylo zaseto 2044 parcel V1 a V2 včetně kontrol v 5 blocích.

Do předstihového množení 386 rozmnožovacích parcel od 108 perspektivních novošlechtění.

Pokusy hrachu 2021:

MP: 5 lokalit, 40členů, 3-4 opakování

LP 1: 4 lokality, 40 členů, 3 opakování

LP 2: 3 lokality, 40 členů, 3 opakování

LP 3: 2 lokality, 20 členů, 3 opakování

Do Smržic bylo zasláno 42 vzorků na padlí a bylo získáno pouze 326 rezistentních rostlin.

Kmeny a část rozmnožovacích parcel jsme zaseti 29. až 31. března. Zkoušky výkonu a druhou polovinu rozmnožovacích parcel 9. až 11. dubna. Parcely vzešly velmi dobře, porosty byly zapojené. V první polovině května však napršelo 120 mm, což je dvojnásobek měsíčního normálu. Těžké půdy se slily a došlo k přidušení hrachů. Citlivé genotypy byly napadeny kořenovými chorobami ještě před počátkem květu. Parcely ve zkouškách výkonu začaly kvést 10. června a současně začal týden tropických teplot, což ovlivnilo i délku kvetení a nasazení pater. Ke konci květu napršelo 42 mm, pozdnější novošlechtění toho dokázala využít a

dosahovala lepších výsledků než ostatní. Virózy se objevily více v kmenech, kmeny byly díky dřívějšímu setí lépe narostlé, kořenové choroby zde neměly tak velký selekční tlak jako ve zkouškách výkonu a v populacích F 2. Žně začaly 19.7. Žňové práce na ŠS Lužany proběhly rychle a v dobré kvalitě. Sklizeno jsme měli 2.8. Pokusy na jiných lokalitách byly též ovlivněny rozmary počasí. V Šumperku byl pokus poničen nadměrnými srážkami, Veselíčko mělo pokus ovlivněný suchem v době květu. Ostatní lokality byly hodnotitelné bez problémů. Testy na obsah dusíkatých látek i antinutričních látek proběhly dle plánovaného rozsahu.

Na podzim 2020 byly v Lužanech zasety výběry z odrůd Balltrap a Aviron, 14 populací F1 a dále 345 odrůd a novošlechtění jarních hrachů do 1 m velkých parcel pro jejich porovnání s ozimými hrachy Aviron a Balltrap. V roce 2021 na podzim bylo zaseto 66 parcel zkoušek výkonů z nejlepších novošlechtění, která nejlépe přezimovala, 46 parcel F1 a 22 parcel F2. Dále bylo zaseto 162 parcel novošlechtění V1 jarních k testu na zimovzdornost.

Na lokalitě **Chlumeck nad Cidlinou** bylo v roce 2021 nakříženo 30 kombinací hrachu polního jarního. Zaseto bylo následující: 20 parcel F1, 1145 parcel kmenů v různých generacích. Veškerý kmenový materiál byl podroben přísné selekci v polních podmínkách na komplex kořenových chorob, virózy a padlí. 151 genotypů bylo testováno na výnos zrna v různě opakovaných zkouškách výkonu V1, 79 genotypů jsme hodnotili ve 2x opakovaných zkouškách výkonu V2. U vybraných materiálů byla též zaseta malá množení. 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 sklizni (výnosy se v pokusech pohybovaly okolo 5 kg z 10 m<sup>2</sup>) a vyhodnocení byly zahájeny přípravy na setí jaro 2022.

U jarní pelušky bylo v roce 2021 na lokalitě Chlumeck zaseto 6 nových kombinací v generaci F2. Dále jsme pokračovali v práci na nadějných genotypech SG-C3, SG-C9 a SG-C11. Veškerý materiál byl opět podroben selekci na komplex kořenových chorob, virózy a padlí. Kontrolou byla známá odrůda ARVIKA. Hlavní výběrové ukazatele u jarní pelušky jsou: výnos semene, výnos zelené a suché hmoty, zdravotní stav a nízká HTS. Vše bylo úspěšně sklizeno a vyhodnoceno. V roce 2021 jsme se též u této plodiny soustředili na shromáždění nového sortimentu domácích i zahraničních materiálů za účelem nového křížení v roce 2022.

U ozimých pelušek pokračovalo ve sklizňovém roce 2021 na lokalitě Chlumeck vyhodnocení vlastních genotypů s nízkou HTS a v minulosti prokázanou velmi dobrou mrazuvzdorností.

Naším cílem je u ozimých typů též výrazné zlepšení odolnosti chorobám – v současných teplejších zimách dochází na jaře k šíření celé řady mykóz. Na základě výsledků z minulých let jsme se soustředili na ověření vlastností a rozpracování velmi nadějného štěpícího genotypu SG-C 19 a to ve dvou variantách (se zeleným a s hnědým zrnem). Hlavními výběrovými ukazateli u ozimé pelušky jsou: přezimování, výnos semene, výnos píce, zdravotní stav a nízká HTS. Jako kontrola byla zařazena odrůda ARKTA. Přezimování 2020/2021 bylo u sledovaných materiálů velmi dobré. Vybrané linie z tohoto genotypu opět prokázaly zlepšenou odolnost houbovým chorobám ve srovnání s kontrolou. Též výnos píce i semene se jeví být přínosem v porovnání s kontrolní odrůdou. Sklizeň proběhla v dobré kvalitě a po sklizni následovalo vyhodnocení těchto materiálů. Na základě výsledků sklizňového roku 2021 jsme pak na podzim provedli zásev nové školky: 45 KM, 21 zkoušek výkonu V1 a V2 pro hodnocení přezimování, zdravotního stavu a výnosu píce i semene. Kontrolami jsou tentokrát odrůdy ARKTA a FROSTICA. Materiály vzešly vyrovnaně a přezimování 2021/2022 bylo bez problémů.

#### 2.2.2. AKTIVITY NEUSKUTEČNĚNÉ

Všechny plánované aktivity byly v roce 2021 na ŠS Lužany uskutečněny, pouze část poškozených populací bude přeseta v roce 2022. Na lokalitě Chlumec nad Cidlinou byly všechny aktivity naplánované na rok 2021 splněny.

#### 2.3. NÁKLADY - VÝKAZ (2021)

Druh nákladů	Projekt č. 3
Materiálové	247 416
Osobní	3 829 637
Ostatní náklady	848 230
<b>CELKEM</b>	<b>4 925 283</b>

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

V průběhu řešení v roce 2021 nedošlo k žádným změnám.

### 3. PŘÍLOHY

#### Příloha 1 – NÁKLADY NA ŘEŠENÍ V ROCE 2021

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 2021

## 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 (2021)**

### **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 2020 - 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 2021 – 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 2021 byla u 41 vybraných genotypů řepky ozimé provedena všechna plánovaná agrotechnická hodnocení a kvalitativní rozborů. Zároveň bylo hodnoceno dalších 10 vhodných liniových materiálů s požadovanými vlastnostmi. Za účelem tvorby nových genotypů proběhlo křížení v rámci této uzavřené kolekce.

Celý podzim 2020 byl nadměrně mokrá a chladný, porosty byly na počátku zimy silné a urostlé. Průběh zimních měsíců byl mírný bez silnějších mrazů, trvalá sněhová pokrývka se vyskytla pouze v II. dekádě února.

Nástup jara byl poměrně chladný, od března do května byly denní teploty podprůměrné. Vlivem chladného počasí s vydatnými srážkami se vývoj vegetace opozdil o 7 až 10 dní oproti minulým rokům. Nakvétání bylo pozvolné a doba květu činila průměrně 30 dní. V průběhu června se výrazněji oteplilo, teploty vystoupily na 30°C. Přetrvávající půdní vláh a vysoké teploty umožnily infekci houbovými patogeny, které výrazně ovlivnily nouzové dozrání rostlin. Při bonitaci se ukázalo, že stupeň napadení bílou hnilobou brukvovitých byl ovlivněn výskytem ohnisek nikoliv genotypem.

Materiály z vybrané kolekce byly na počátku kvetení zaizolovány technickými izolátory za účelem zajištění produkce čistého samosprašného osiva pro laboratorní analýzu a další zásev. S využitím mapy genetické diverzity bylo nakříženo celkem 53 kombinací mezi liniemi s požadovanými vlastnostmi a dostatečnou genetickou vzdáleností.

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

- rychlost jarní regenerace: byla hodnocena na konci března stupni 9 až 7
- začátek květu: byl nejranějšího genotypu zaznamenán 29.4., ostatní materiály nakvétaly od 4.5. do 10.5., doba kvetení byla dlouhá přibližně 30 dní
- výška rostlin: byla měřena v cm po odkvětu rostlin, porosty byly průměrně vysoké od 125 cm do 162 cm
- odolnost poléhání: byla hodnocena pouze v jednom termínu, a to v době dozrání (stupni 9 až 5) 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

Vybrané genotypy byly také hodnoceny z hlediska celkového zdravotního stavu a polní odolnosti k houbovým infekcím. Choroby byly hodnoceny v optimální době v závislosti na jejich prvním výskytu podle stupnice ÚKZÚZ 9 – 1 (odolný – vysoce náchylný).

Vlivem přetrvávající půdní vláhly a vysokých teplot byl silný výskyt infekcí houbovými patogeny, které výrazně ovlivnily nouzové dozrávání rostlin. Bylo zjevné, že vysoký stupeň napadení bílou hnilobou brukvovitých (*Sclerotinia sclerotiorum*) v průběhu června byl ovlivněn ohniskovým výskytem nikoliv genotypem. Na začátku července se přidala infekce fomového černání stonku brukvovitých (*Phoma lingam*), verticiliového vadnutí brukvovitých (*Verticillium sp.*) a komplexu kořenových chorob. Infekce houbovými chorobami krčku a stonku způsobila nouzové dozrávání rostlin, snížení HTS a nižší výkonost. Alternariová skvrnitost (*Alternaria brassicae.*) byla zaznamenána u nejcitlivějších genotypů 28.6.

Intenzita napadení rostlin byla závislá na citlivosti sledovaných genotypů k jednotlivým původcům chorob. Teplé a vlhké počasí v období dozrávání umožnilo rozvinutí infekcí všech důležitých houbových patogenů. Odolnost k fomovému černání stonku byla hodnocena stupněm 8 až 3, odolnost k bílé hnilobě brukvovitých byla od 8 do 4, k verticiliovému vadnutí brukvovitých a komplexu kořenových chorob 8 až 3 a k alternariové skvrnitosti byly genotypy ohodnoceny stupněm 9 až 6. Celkem bylo provedeno 205 hodnocení.

Zaizolované samosprášené osivo bylo ručně sklizeno, dosušeno ve větraných prostorech a následně vydroleno na drhlíku Haldrup. Osivo této vybrané kolekce genotypů bylo proměřeno nedestruktivní screeningovou metodou NIRS na přístroji Antaris II. Zanalyzovány byly tyto kvalitativní ukazatele: obsah glukosinolátů v semeni ( $\mu\text{mol/g semene při } 9\% \text{ vlhkosti}$ ), obsah oleje v semeni (% v sušině), obsah dusíkatých látek (% v sušině) a procentické zastoupení mastných kyselin v oleji – kyseliny olejové, linolové, linolenové a erukové. Tím byly získány ucelené informace o vlastnostech vybraných genotypů. Zároveň byly vytipovány materiály s pozměněným poměrem hlavních mastných kyselin.

Po vyhodnocení sledovaných znaků bylo z vybrané kolekce pro další zásev (vegetační rok 2021/2022) vyloučeno 14 genotypů s nevyhovujícími vlastnostmi či nedostatečnými parametry kvality. Všechny vybrané materiály řepky ozimé byly zasety v řádném agrotechnickém termínu a před vstupem do období zimního vegetačního klidu u nich byl vyhodnocen celkový stav.

V roce 2021 byly příznivé klimatické podmínky pro růst a vývoj hořčice. Jaro sice začalo později a bylo poměrně chladné. Zásev šlechtitelských materiálů byl proveden 31. března. Vzcházení a další růst byl rychlý a vyrovnaný, vytvořily se silné, bohatě navětvené 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).

I přes teplé a vlhké počasí během kvetení hořčice a následně po jeho ukončení byl výskyt choroby *hlízenky*, ale také *fomy* a *plísňe zelné* velmi slabý. Přírodní prostředí v Krukanicích je poměrně zdravé a výskyt těchto chorob (nejen na hořčici, ale také na řepce olejce) nebývá silný a pravidelný. Převážná většina zkoušených populací vykázala nulový výskyt *hlízenky*. Několik populací s minimálním výskytem ojedinělých rostlin napadených *hlízenkou* bylo z dalšího šlechtění vyřazeno.

V roce 2021 nebylo provedeno žádné křížení nových populací.

Byla registrována nová odrůda hořčice bílé LYRA (SG-K 37-04) určená především k pěstování na semeno. Odrůda má dobrou odolnost k houbovým chorobám (především hlízence), vysoký výnos semene a střední odolnost k poléhání.

### 2.2.2. AKTIVITY NEUSKUTEČNĚNÉ

V důsledku coronavirové situace byl omezen rozsah šlechtitelské školky. Nebylo provedeno křížení nových populací.

### 2.3. NÁKLADY - VÝKAZ 2021(včetně komentáře) příloha 1

Druh nákladů	Projekt č. 4
Materiálové	213 494
Osobní	2 287 954
Ostatní náklady	1 519 758
CELKEM	4 021 206

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

Změny nenastaly

## 3. PŘÍLOHY

### Příloha 1 – NÁKLADY NA ŘEŠENÍ V ROCE 2021

#### 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.