

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

V ROCE 2020

SELGEN a.s.

IČO:47116099

červen 2021

DÍLČÍ ZPRÁVA ŘEŠENÍ

VÝZKUMNÉHO PROGRAMU 3.d

ZA ROK 2020

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. 2021

Dr. Ing. Ivo Sedláček

místopředseda představenstva


SELGEN, a.s. ①
Jankovcova 24/18, 170 00 Praha 7
DIČ: CZ47116099

ZPRÁVA ZA DÍLČÍ VÝSLEDKY ŘEŠENÍ VÝZKUMNÉHO PROGRAMU 3.d ZA ROK 2020

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 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 (fytosanitární účinky). Pro výživu lidí i zvířat je oves významný především pro svůj obsah bílkovin a antioxidantních látek, výrazný vliv na zdravotní stav člověka má i vysoký obsah beta-glukanů (nutriční hodnota). Vlivem klimatických změn se do popředí dostává nutnost šlechtit na rezistenci k novým rasám houbových chorob, důležitá je i adaptabilita ke klimatickým výkyvům (nerovnoměrné rozdělení srážek během vegetace, teplotní extrém).

2. SKUTEČNOST ZA UPLYNULÉ OBDOBÍ (2020)

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, Ing. Monika Zrcková PhD. Tomáš Bláha Dis, Ing. František Honzíček, Ing. Stanislav Ježek, Ing. Ivona Schmiedlová, Monika Vohradníková, Bc. Kateřina Jirásková, Petra Parchantská Dis., Ing. Monika Zrcková, Ing. Lenka Dašková techničtí a pomocní pracovníci

2.2. ČASOVÝ POSTUP PRACÍ

2020 Ověřování kolekce genových zdrojů s vlastnostmi vhodnými pro šlechtitelské využití. Bylo provedeno průběžné vyhodnocení nově vytvořených genotypů i stávajících materiálů a odrůd získaných ze zahraničí. Byly sledovány základní agronomické vlastnosti materiálů, jejich odolnost k abiotickým stresům a vyhodnoceny rezistence k chorobám a abiotickým stresům. U vybraných materiálů byla stanovena kvalita zrna.

2.2.1. AKTIVITY USKUTEČNĚNÉ

Testování odolnosti k abiotickým a biotickým stresům

Bylo provedeno testování a výběr možných genotypů pšenice ozimé a jarní s vyšší rezistencí k biotickým a abiotickým stresům (choroby pšenice, mráz, 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 2020 bylo hodnocení umělé infekce v rozmezí 2-9 bodů, modem hodnocení byl 4,8
- výskyt rzi pšeničné v přirozených podmínkách byl oproti loňskému roku vyšší a infekční tlak choroby byl silnější, byl zapsán stav napadení u všech generací, rozmezí hodnocení bylo 1-9

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 2019 bylo hodnocení umělé infekce v rozmezí 4-9 bodů, modem hodnocení byl 6,5
- hodnocení rzi plevové v přirozených podmínkách bylo provedeno ve všech generacích ozimé a jarní pšenice, ale výskyt v roce 2020 byl střední až nižší a rez plevová s vyskytla pouze na odrůdách s nízkou rezistencí k plevové rzi

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 2020 bylo hodnocení umělé infekce v rozmezí 1-9 bodů, modem hodnocení byla 3, umělá infekce byla rozšířena rovnoměrně po všech infekčních hnízdech
- v roce 2020 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, zdroj: GRRC), vzrostla důležitost kvalitně provedené umělé infekce a polního sledování

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 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 znu (DON – ve VÚRV-Ruzyně)
- 3 genotypy (SG-U2237-18, SG-U441-18, SG-U551-16) byly navíc testovány v rámci European Ring Fusarium test (CZE, HRV, HUN, CHE, FRA), kdy linie SG-U551-16 byla vyhodnocena se střední až vyšší rezistencí k fusariu v klase, tato linie byla v roce 2020 v 1. roce SZ Slovensko
- *Fusarium* v klase se v přirozeném výskytu projevilo masivně oproti minulým letům, což bylo pravděpodobně způsobeno vhodnými podmínky pro šíření během kvetení a tvorby mycelia (vhodné vláhové a teplotní podmínky v roce 2020), 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 2020 testováno v přirozených podmínkách na dvou typech pokusu
 - monokultura ozimé pšenice bez dalších plodin vedená od roku 2007
 - založení ozimé pšenice po ozimé pšenici
- pro hodnocení vhodnosti využití odrůd jako donorů rezistence k chorobám pat stébel byl vyšetřován 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 vyšetřovaných po zlepšující předplodině a provedeno základní stanovení jakosti (ZEL, HTS, SW, FN, GLU, GI)
- v přirozeném výskytu bylo zaznamenáno zvýšené množství 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 2020 bylo hodnocení umělé infekce v rozmezí 1-9 bodů, moderním hodnocením byl 4, 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 ovsu napadených myceliem houby k ozimým pšenícím, k jarním pšenícím 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 2020 bylo hodnocení umělé infekce v rozmezí 1-9 bodů, modem hodnocení byla 6
- 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 2020 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, CHEVIGNON, RGT SACRAMENTO 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 2020 bylo pozorováno nižší otužení sortimentu odrůd RZ

Zimovzdornost

- byla hodnocena v polních podmínkách na ozimé pšenici. Vizuálně po zimě byly hodnoceny rodičovské odrůdy, genetické zdroje a veškeré generace pšenice. V roce 2020 nedošlo k významnému poškození porostů zimou v přirozených podmínkách, jednotlivé materiály byly poškozeny mrazovými ataky v jarním období (březen-duben), poškozené materiály byly popsány

Suchovzdornost

- v roce 2020 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 porovnán 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

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 2020 bylo zaznamenáno porůstání zrna v klase i v přirozených podmínkách

Jakostní ukazatele sledované pro pšenici

Porůstání zrna v klase

- bylo testováno ověřenou metodikou s využitím cyklického zavlažování odebraných klasů
- pšenice v plné zralosti a následně byly zavlažovány a po 7 a 14 dnech od odběru byly hodnoceny bodově stupnicí 9-1 (9- žádné porůstání, 1- zcela porostlé).
- u vybraných materiálů bylo následně stanoveno číslo poklesu jako doplňující jakostní ukazatel sloužící k popisu aktivity enzymu alfa-amylázy
-

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

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

pokusné pečení

- bylo provedeno u ozimých pšenic a u jarních pšenic

objemová hmotnost

- bylo změřeno na přístroji infraneo a na přístroji marvin

Testování a výběr genetických zdrojů ječmene

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

Testování a výběr genetických zdrojů ječmene

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

Ječmen jarní

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 2020 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 sensorickou 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 2020 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. Včetně kontrolních odrůd v ZkV V1 v rámci 3d programu bylo vyhodnoceno 532 parcel. Část ZkV1 byla vyseta ještě v jednom opakování na lokalitě Úhřetice.

Zkoušky výkonu V2 (VVZ) - bylo hodnoceno 92 linií ve 2 intenzitách po 2 opakováních, navíc bylo vyseto ještě ve 1+1 opakování na lokalitách Úhřetice a Veselíčko.

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

Pokusy za účelem stanovení výnosu a dalších klíčových vlastností jako odolnost k chorobám či poléhání probíhaly na oyordových parcelách o ploše 7 nebo 10m² 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 Stamgast, KWS Jessie, Spitfire, Lexy, Kimberly, Bente.

(Ječmen ozimý)

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 2020 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 ojedinělé napadení Hnědou skvrnitostí (spot typ) a Rhynchosporiovou skvrnitostí (bez odrůdových rozdílů) a ke konci vegetace se projevily 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:

Vyskytly se nespecifické skvrnitosti (obodováno), ostatní choroby bez výskytu (HSnet, RJ, RT) nebo ojediněle (Paluška, Pa, HSspot, Rhyn, FHB, Vir ...). RLS (Ramulariová skvrnitost = nově „Tmavohnědá endofytická skvrnitost listů ječmene“) výskyt v závěru vegetace (1. výskyt v mléčně-voskové zralosti), u všech odrůd velmi silné symptomy (i osiny a podklasové internodium), ale bez rozdílů mezi odrůdami a variantami ošetřování.

Bonitace na odolnost ke rzi ječné v polních podmínkách

Rez ječná se v porostech ozimého ječmene na lokalitě Lužany v roce 2020 nevyskytla.

Testy zimovzdornosti a mrazuvzdornosti u ozimého ječmene

Byly provedeny a vyhodnoceny testy zimo- a mrazuvzdornosti 2019/20 v sortimentu odrůd v registračních odrůdových zkouškách ČR, v sortimentu doporučených odrůd ČR a potenciálních genových zdrojů z vlastního šlechtitelského programu.

Zima velmi mírná, počátek jarní vegetace o cca 10 dnů dříve, než v roce 2019. Teplotní přízemní minimum za zimu 2019/20 jsme naměřili až 24.3.2020 a bylo $-10,3^{\circ}\text{C}$. Nejnižší teplota ve 2 metrech byla naměřena až v poslední dubnové dekádě $-8,8^{\circ}\text{C}$ (s přízemním minimem $-9,8^{\circ}\text{C}$). V nejraněji metajících parcelách se poté ojediněle vyskytly hluché či „zubaté“ klasy poškozené pozdními jarními mrazy (Camilla).

Výsledky nádobového testu zimovzdornosti nebyly průkazné, v přirozených podmínkách nedošlo k promrznutí na zásahovou teplotu, všechny testované materiály vykázaly životnost 100%.

Výsledky polně-laboratorního testu mrazuvzdornosti (s dooťužením s 48-hodinovým poklesem z 0°C do -5°C) byly průkazné ve všech 3 odběrových termínech, výsledky kolekce standard byly ve shodě s výsledky z minulých let. V sortimentu šestiřadých odrůd dosáhly vysokého oťužení ve všech 3 odběrových termínech odrůdy Impala, Lester, KWS Kosmos a SU Jule (6-6,5 b.), naopak nízkou mrazuvzdornost měly odrůdy Camilla, SU Lauvira, Laurin a KWS Wallace (pod 2 b.). Z dvouřadých dosáhla nejvyššího oťužení, stejně jako vloni, odrůda Padura (6 b.), nejslabší mrazuvzdornost z testované kolekce vykázaly sladovnické odrůdy KWS Donau a KWS Ariane (pod 1 b.). V testu byly zařazené i 2-řadé jarní odrůdy Spitfire a Laudis 550, obě měly velmi nízké oťužení (LT50 max. na cca -9°C , hodnocení 0 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 20 linií ozimých ječmenů ze šlechtitelského programu a.s. Selgen otestovaného v polním infekčním testu odolnosti k BYDV (VÚRV) vykázalo 5 materiálů rezistenci k BYDV (symptomatické hodnocení 2,0-3,5 b.; redukce výšky 0 až 18%), všechny následně v testu pomocí molekulárních markerů (V4P) potvrdily rezistenci založenou genem RYd2. Ostatní materiály vykázaly citlivost (SH 6,75-9,0, redukce výšky 40-62%).

- *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 mozaiky ječmene (BaYMV – geny rym4, rym5 a rym11) a na odolnost Žluté zakrslosti ječmene (BYDV – gen RYd2). Byly vybrány vhodné genové zdroje s rezistencí k BaYMV, s rezistencí k BYDV i s kombinovanou rezistencí oběma virózám (kombinace genů rym4+RYd2). 2 materiály s kombinovanou rezistencí byly zkoušeny v předzkouškách 2019/20. Pro nízký výnos, především v ošetřované variantě (vyšší intenzita), bylo jejich zkoušení ukončeno.

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 2020 podařilo úspěšně nakřížit 56 kombinací (42 klasicky na poli a v izolátu a 14 v laboratoři metodou na odštíženém stéble) a získáno bylo 492 hybridních zrn, která byla vyseta na podzim 2020 do generace F1/2021. V F1/2020 generaci byla provedena sklizeň jednotlivých rostlin a jejich potomstva byla na podzim 2020 vyseta do F2/2021 (644 rámsů v 76 kombinacích). 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-F5/2021.

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 2020 bylo v rámci programu 3d vyhodnoceno z výsevu W.-Plotmatik v raných generacích 148 rámsů F2/2020, a 2496 klasových potomstev a 418 výběrových parcel mV1 F3-F5/2020 a 44 mV1 parcel sortimentu odrůd.

Zkoušky výkonu V1 byly hodnoceno 975 linií (bez kontrol) po 1 opakování ve 2 intenzitách, tj. 1950 parcel (Sys.1 základní ošetření, Sys.2 zvýšená intenzita = + 20kgN/ha, 2 fungicidy a morforegulátor). Včetně kontrolních odrůd v ZkV V1 v rámci 3d programu bylo vyhodnoceno 2496 parcel.

Zkoušky výkonu V2 (VVZ) byly hodnoceny ve 2 intenzitách po 2 opakování, část byla vyseta ve 2 opakováních na lokalitě Veselíčko. V Lužanech bylo vyhodnoceno 204 linií VVZ ve 4 opakováních (816 parcel, včetně kontrol to bylo 1056 parcel). Na lokalitě Veselíčko u Milevska bylo vyhodnoceno 36 linií po 2 opakováních (včetně kontrolních odrůd 80 parcel).

V mezistaničních předzkouškách bylo zkoušeno 18 linií v 6 opakováních (2 v Sys.1 po hrachu, 2 v Sys.2 po hrachu a 2 v Sys.2 po ozimé pšenici, vč. standard 120 parcel). MPZ byly zařazeny na pěti pokusných lokalitách.

V kolekci GZ pro zvýšení výnosového potenciálu byly pro křížení v rámci programu 3d v roce 2020 ze sortimentu odrůd využity: Rumcajs, STRG 480/18, SG-L13029/18, SG-L10039/19, SG-L 5049/19, Beckenbauer, Impala, KWS Kosmos, KWS Iltis, Pegasos, William, Falbala, KWS Higgins, KWS Wallace, SU Jule.

Pro rok 2021 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

Na šlechtitelské stanici v Krukanicích jsme zaseli obdobný sortiment odrůd ovsa jako v loňském roce (přes 200 odrůd), s cílem najít vhodné rodičovské odrůdy pro křížení. Oproti roku 2019, který byl velmi horký a suchý, byl rok srážkově bohatší. V tomto roce jsme dosáhli rekordních výnosů (odrůdy Celeste a Merlin měly výnos zrna 10,7 kg na 10 m²). Byly vyhodnoceny agronomické vlastnosti jednotlivých odrůd (doba metání, délka rostliny, odolnost k poléhání). V roce 2020 se výrazně projevila odolnost odrůd k poléhání.

Průběh počasí umožnil silné rozšíření padlí travního na celém poli, které mohlo být velmi spolehlivě vyhodnoceno. Na základě posledních ročníků se jeví jako nejodolnější zdroje k padlí ke křížení genetické materiály obsahující APR 122 a KS-108/56.

Rez ovesnou pro slabší výskyt nebylo možné vyhodnotit, rez travní se objevila až těsně před sklizní jen na části pozemku. Odolnost materiálů byla vyhodnocena v klimatizovaném boxu během zimních měsíců.

Po sklizni byl vyhodnocen výnos a kvalitativní znaky (HTZ, podíly na sítěch, hektolitrová váha, výtěžnost zrna, u nahých ovsů i podíl pluchatých zrn).

Na základě těchto dvou výrazně odlišných ročníků jsme vybrali nejlepší odrůdy s vysokou plasticitou a dobrou odolností k poléhání pro tvorbu nových kombinací, v následných letech.

Ověřování vytvořených genotypů ovsa v polních podmínkách

Pro vyhodnocení agronomických vlastností bylo na šlechtitelské stanici v Krukanicích zaseto v generaci F6 a vyšší 379 linií ovsa setého a ovsa nahého na ploše 10 m² ve třech opakováních a 1957 linií na ploše 5 m². U těchto linií byly vyhodnoceny agronomické vlastnosti a odolnost k padlí travnímu. Odolnost ke rzi travní a ovesné byla hodnocena v klimatizovaném boxu. Dále byl vyhodnocen výnos zrna a kvalitativní vlastnosti. Bylo zaseto a vyhodnoceno 15904 potomstev latových výběrů.

Na 6 pokusných místech bylo otestováno 54 linií ovsa pluchatého. Byly sledovány výnosové možnosti jednotlivých novošlechtění, jejich suchovzdornost, odolnost k chorobám a byly vyhodnoceny kvalitativní ukazatele zrna.

Vytváření nových genotypů ovsa

V roce 2020 bylo nakříženo 117 kombinací s cílem zlepšení hospodářských vlastností a rezistence k houbovým chorobám, jako rodičovské odrůdy byly použity především materiály s vysokou kvalitou zrna, dobrou odolností k chorobám a vysokým obsahem bílkovin. Sklizeno bylo 864 hybridních zrn.

2.2.2. AKTIVITY NEUSKUTEČNĚNÉ

Všechny plánované aktivity se uskutečnily.

2.3. NÁKLADY - VÝKAZ 2020 příloha 1

Druh nákladů	Projekt č.1
Materiálové	1 994 043 Kč
Osobní	18 228 078 Kč
Ostatní náklady	11 933 455 Kč
CELKEM	32 155 576 Kč

2.4. PŘEHLED ZMĚN, KTERÉ NASTALY V PRŮBĚHU ŘEŠENÍ

3. PŘÍLOHY

Příloha 1 – NÁKLADY NA ŘEŠENÍ V ROCE 2020.

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 2020.

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 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 (2020)

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 2020: 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 2020 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 2020 byla hodnocena školka ze zásevu 2019, 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 50 kmenů (potomstev jedné rostliny), malé zkoušky výkonu a množení. Vyhodnotili jsme přezimování a zdravotní stav – po opět teplejší zimě došlo na jaře k šíření kořenových chorob včetně bílé hniloby jetele. V první seči jsme prověřili výnos píce v malých zkouškách výkonu. Ve druhé (semenné seči) byly pak sklizeny výběry nejlepších rostlin a na počátku měsíce září proběhla sklizeň maloparcelním kombajnem,

Na jaře roku 2020 byla založena nová školka jetele lučního – genotypu SG-US. Ta navazuje na sklizeň tohoto materiálu v roce 2019. Bylo zaseto 55 zkoušek výkonu V1 (z potomstev jedné rostliny) a malé množení. 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 2020 v uspokojivém stavu.

Na konci roku 2020 byla zahájena příprava na setí jaro 2021. Byl shromážděn nový sortiment genotypů českých i zahraničních s vytipovanými vlastnostmi (odolnost chorobám, mrazuvzdornost, vytrvalost, ranost, výkonnost semenářská i pícninářská). Cílem je zasít na jaře 2021 novou školku na pozemku v blízkosti včelínů a uskutečnit křížení. Současně je plánován zásev nejnadějnějších genotypů z let minulých a jejich vyhodnocení ve zkouškách výkonu, vytrvalosti i zdravotního stavu.

U **jetele nachového** byl v roce 2020 hodnocen zásev rozpracovaného perspektivního genotypu SG-C42 z léta 2019. 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 vlhkého měsíce června se rozšířilo padlí. Po vyhodnocení proběhla sklizeň zrna z první seče.

2.2.2. AKTIVITY NEUSKUTEČNĚNÉ

Všechny aktivity naplánované na toto období byly uskutečněny.

2.3. NÁKLADY - 2020

Druh nákladů	Projekt č. 2
Materiálové	36 099 Kč
Osobní	511 070 Kč
Ostatní náklady	106 289 Kč
CELKEM	653 459 Kč

2.4. PŘEHLED ZMĚN, KTERÉ NASTALY V PRŮBĚHU ŘEŠENÍ

V průběhu řešení v roce 2020 nedošlo k žádným změnám.

3. PŘÍLOHY

Příloha 1 – NÁKLADY NA ŘEŠENÍ V ROCE 2020

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 2020.

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, olejin, 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, olejin, 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 krmění, hnojení a z důvodu drobného zrna i pro krmění 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 nedocenen 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 vlhkého 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 anebo 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 (2020)

2.1. PROJEKTOVÝ TÝM

SELGEN a.s.

2.1.1. ORGANIZACE ÚČASTNÍČÍ 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 2020: opakované zásevy, křížením, výběrem, polním hodnocením, laboratorními testy budou získávány nové genotypy s požadovanými vlastnostmi.

2.2.1. AKTIVITY USKUTEČNĚNÉ

V roce 2020 bylo na lokalitě **Lužany** nakříženo 379 kombinací hrachu jarního a 12 kombinací s ozimým hrachem.

Jarním setí bylo zaseto 83 kombinací F1, 551 populací F2 a 179 populací starších generací na výběry rostlin, 1002 kmenů velkých na výběry rostlin. Získáno bylo 19204 výběrů rostlin.

Kmenů určených pro sklizeň na zásev V1 bylo zaseto 2873 1 m parcel a 1474 0,5 m parcel.

Do zkoušek výkonu bylo zaseto 2608 parcel V1 a V2 včetně kontrol v 6 blocích.

Do předstihového množení 316 rozmnožovacích parcel od 89 perspektivních novošlechtění.

Pokusy hrachu 2020:

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 56 vzorků na padlí a bylo získáno pouze 40 rezistentních rostlin.

S přípravou pozemků před setím jsme začali 17.3. 2020, setí občas komplikovaly zbytky slámy. Nejdříve jsme zaseli pokusy, zkoušky výkonu, populace a část rozmnožovacích parcel 18.-20.3. Kmeny a zbytek rozmnožovacích parcel o týden později 26.-27.3. I přes suchý březen a počátek dubna byly porosty rovnoměrně vzešlé až na parcely, které byly zasety mělce vlivem zbytků slámy. Počasí v květnu bylo teplotně podprůměrné, srážky na průměru. Kvetoucí parcely se objevily začátkem června, kvetení bylo rozloženo do více dnů než obvykle. Povedlo se nakřížit více kombinací než v předchozích letech. Nadprůměrné srážky v červnu byly příčinou vyššího vzrůstu porostů hrachu a tím došlo k dřívějšímu a většímu polehnutí těchto porostů. Brzy po odkvětu hrachu se na některých parcelách objevilo napadení

fusarii, které mělo za následek snížení výnosu těchto parcel i o více než polovinu. Virózy se objevily více v kmenech a to především v mladších generacích, nejvíce poškozené byly populace F2 a F3 zaslané po přeseť z Chile. Virózy byly selektovány při výběrech rostlin, napadené parcely byly vyřazeny ze zkoušení. Žně začaly 23.7. Žňové práce na ŠS Lužany proběhly rychle a v dobré kvalitě. Kromě 300 populací jsme měli vše sklizeno 1.8. Po vydatném dešti bylo těchto 300 parcel poškozeno, část zrna vypadala na zem. Výběry a sklizeň jsme ukončili 7.8. Výnos u 1 m parcel byl kolem 0,64 kg z parcely, kmeny 0,5 m 0,43 kg, u zkoušek výkonu 4,3 kg z 10 m, pokusy 3,90 kg z 10 m parcely. Pokusy na jiných lokalitách byly též ovlivněny rozmary počasí. V Šumperku byl pokus poničen virózami, část špatně vzešla. Veselíčko mělo pěkný pokus s vysokým výnosem, 18 parcel mělce zaseto, byly nehodnotitelné. Lokalita Krukanice měla v roce 2020 velmi pěkné pokusy s vysokým výnosem, část parcel byla silně zaplevelená Na lokalitě Smržice byl výnos průměrný, opět zde hrála hlavní roli odolnost k virózám. Lokalita Chlumeč byla ovlivněná nevyrovnaností pozemku. 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 , 12 populací F1 a dále 353 odrůd a novošlechtění jarních hrachů do 1 m velkých parcel pro jejich porovnání s ozimými hrachy Aviron a Balltrap.

Na lokalitě **Chlumeč nad Cidlinou** bylo v roce 2020 nakříženo 20 kombinací hrachu setého polního. Zaseto bylo následující: 52 parcel F1, 1360 parcel kmenů v různých generacích. Veškerý kmenový materiál byl podroben přísné selekci v polních podmínkách na komplex kořenových chorob, virózy a padlí. 196 genotypů bylo testováno na výnos zrna v různých opakovaných zkouškách výkonu V1, 34 genotypů jsme hodnotili ve 2x opakovaných zkouškách výkonu V2. U vybraných materiálů byla též zaseto 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 3 až 4 kg z 10 m²) a vyhodnocení byly zahájeny přípravy na setí jaro 2021.

U jarní pelušky bylo v roce 2020 na lokalitě Chlumeč zaseto 6 nových kombinací F1, 164 parcel kmenů, 32 různě opakovaných zkoušek výkonu V1. Byla založena též malá množení nadějných genotypů SG-C3, SG-C9 a SG-C11. Kmenový materiál byl 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. Následně jsme zahájili přípravu na setí jaro 2021.

U ozimých pelušek pokračovalo ve sklizňovém roce 2020 na lokalitě Chlumeč 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 štěpícího genotypu SG-C19 a to ve dvou variantách (se zeleným a s hnědým zrnem). Hlavními výběrovými ukazateli u ozimé pelušky jsou: přezimování, výnos semene, výnos píče, zdravotní stav a nízká HTS. Jako kontrola byla zařazena odrůda ARKTA. Přezimování 2019/2020 bylo u sledovaných materiálů velmi dobré. Vybrané linie z tohoto genotypu opět prokázaly zlepšenou odolnost houbovým chorobám ve srovnání s kontrolou. Deštivý průběh měsíce června způsobil polehnutí porostu. Přesto sklizeň proběhla v dobré kvalitě a po sklizni následovalo vyhodnocení těchto materiálů.

2.2.2. AKTIVITY NEUSKUTEČNĚNÉ

Všechny plánované aktivity byly v roce 2020 na ŠS Lužany uskutečněny, pouze část výběrů z poškozených populací bude provedena v roce 2021. Vlivem vyššího napadení virózy bylo získáno méně rezistentních rostlin na padlí z foliovníku firmy Semo Smržice, výběr rezistentních rostlin v Lužanech nebyl dělán, síťák se nám podařilo zamořit kořenovými chorobami.

Na lokalitě Chlumeč nad Cidlinou byly všechny aktivity naplánované na rok 2020 splněny.

2.3. NÁKLADY - VÝKAZ (2020)

Druh nákladů	Projekt č. 3
Materiálové	296 541 Kč
Osobní	3 253 288 Kč
Ostatní náklady	938 181 Kč
CELKEM	4 488 010 Kč

2.4. PŘEHLED ZMĚN, KTERÉ NASTALY V PRŮBĚHU ŘEŠENÍ

V průběhu řešení v roce 2020 nedošlo k žádným změnám.

3. PŘÍLOHY

Příloha 1 – NÁKLADY NA ŘEŠENÍ V ROCE 2020

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 něž 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 2020

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 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 (2020)

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 2020 byla u 77 sledovaných genotypů řepky ozimé provedena všechna plánovaná agrotechnická hodnocení a kvalitativní rozbory. Zároveň byly vybrány další vhodné genetické liniové materiály s požadovanými vlastnostmi. Křížením genotypů z této kolekce byly vytvořeny nové kombinace budoucích linií.

Teploty v průběhu zimy byly nadprůměrné. Nejteplejším měsícem byl únor s průměrnou teplotou 5,35°C (dlouhodobý čtyřicetiletý průměr = 0,2°C) a s pouhými 5 dny s přízemními mrazíky. Nástup jara byl poměrně chladný, zejména na přelomu března a dubna bylo mrazivé počasí. Rané genotypy, které v tomto období byly již na počátku prodlužování, noční mrazy viditelně poškodily. Jednalo se zejména o omrzlá vrcholová poupata a popraskání stonků. Další vývoj počasí byl pro rostliny řepky příznivý, poškozená pletiva se zacelila, zmrzlé vrcholy byly nahrazeny postranními větvemi a v konečném důsledku tento jev neměl vliv na výnosovou úroveň sledovaných materiálů.

Vybrané genotypy 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 82 kombinací materiálů s požadovanými vlastnostmi a dostatečnou genetickou vzdáleností.

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

- rychlost jarní regenerace: byla hodnocena na konci března stupni 9 až 7
- začátek květu: byl u extrémně raného genotypu zaznamenán 20.3., ostatní materiály nakvétaly od 13.4. do 22.4., doba kvetení byla dlouhá přibližně tři týdny
- výška rostlin: byla měřena v cm po odkvětu rostlin, porosty byly průměrně vysoké od 119 cm do 153 cm
- odolnost poléhání: byla hodnocena pouze v jednom termínu, a to v době dozrávání (stupni 9 až 7) v rámci 9-ti bodové stupnice.
- výnosotvorné prvky: u vybraných genotypů byl sledován průměrný počet větví, výška jejich nasazení na rostlině, délka a hustota nasazení šesulí a hmotnost tisíce semen

U sledovaných genotypů byl také hodnocen celkový zdravotní stav a polní odolnost k houbovým patogenům. Choroby byly hodnoceny v optimální době v závislosti na jejich prvním výskytu podle stupnice ÚKZÚZ 9 – 1 (odolný – vysoce náchylný). Pro případ méně vhodných povětrnostních podmínek ke vzniku a rozvoji rizikových chorob řepky olejky byla u vybraných genotypů provedena umělá inokulace patogeny. Při zásevu byla do půdy současně s osivem zapravena sklerocia původce bílé hniloby brukvovitých (*Sclerotinia sclerotiorum*) a ve fázi jarního prodlužování rostlin dne 6.4. byl porost infikován inokulační jíchou s konidiosporami *Leptosphaeria maculans* a *Leptosphaeria biglobosa*.

Vlivem vlhkého a chladného počasí byl pozorován na přelomu května a června bleskový nástup fomového černání stonku brukvovitých (*Phoma lingam*), verticiliového vadnutí brukvovitých (*Verticillium* sp.) a komplexu kořenových chorob. Infekce bílé hniloby brukvovitých (*Sclerotinia sclerotiorum*) se objevila až v polovině června a výskyt byl slabší. Alternariová skvrnitost byla zaznamenána u nejcitlivějších genotypů 11.6. Intenzita napadení rostlin byla závislá na citlivosti sledovaných genotypů k jednotlivým původcům chorob. Vlhké počasí v období dozrávání umožnilo rozvinutí infekcí všech důležitých houbových patogenů. Odolnost k fomovému černání stonku byla hodnocena stupněm 7 až 3, odolnost k bílé hnilobě brukvovitých byla od 9 do 4, k verticiliovému vadnutí brukvovitých a komplexu kořenových chorob 7 až 2 a k alternariové skvrnitosti byly genotypy ohodnoceny stupněm 9 až 5. Celkem bylo provedeno 385 hodnocení.

Z izolovaných výběrů bylo ručně sklizeno čisté samosprášené osivo vybrané kolekce genotypů a 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% vlhkosti), obsah oleje v semeni (% v sušině), procentické zastoupení mastných kyselin v oleji – kyseliny olejové, linolové, linolenové a erukové. Tím byla získána kompletní informace o vlastnostech vybraných genotypů.

Po vyhodnocení sledovaných znaků bylo z vybrané kolekce pro další zásev (vegetační rok 2020/2021) vyloučeno 36 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.

Rozsah šlechtitelských materiálů hořčice bílé na stanici v Krukanicích musel být v roce 2020 částečně redukován, a část materiálů byla ponechána v rezervách pro další využití v následujících letech. Důvodem byla potřeba založení tří množitelských porostů udržovacího šlechtění odrůd hořčice bílé pro doplnění zásob osiva na stanici. V podmínkách omezeného

rozsahu pozemků stanice nebylo možno umístit rozsáhlejší šlechtitelskou školku tak, aby byl dodržen požadavek na dostatečnou prostorovou izolaci. Proto do šlechtitelské školky byly vysety pouze materiály vhodné pro technické izolování (mladší šlechtitelské populace F1 až F4).

V roce 2020 byly příznivé klimatické podmínky pro růst a vývoj hořčice. Časné a teplé jaro s dostatkem vláhy. Zásev šlechtitelských materiálů byl proveden ve dnech 27. a 28. března 2020. Vzcházení a další růst byl rychlý a vyrovnaný, vytvořily se silné, bohatě navětvěné rostliny, u nichž bylo možno velmi dobře hodnotit morfologické znaky i výnosový potenciál. Kvetení probíhalo relativně dlouhou dobu a nasazení bočních větví a počtu šesulí 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 *plísně 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 vykazovala nulový výskyt *hlízenky*. Několik populací s minimálním výskytem ojedinělých rostlin napadených *hlízenkou* bylo z dalšího šlechtění vyřazeno.

V roce 2020 byly nově nakříženo 14 kombinací s využitím 4 odrůd z pracovního sortimentu. Byly voleny odrůdy s vysokou výnosovou schopností a dále odrůdy, u kterých je známa nebo očekávána zvýšená schopnost regulovat populace hád'átka v půdě. Dále bylo využito křížení s odrůdou Warta, se sníženým obsahem kyseliny erukové v semeni. Odrůdy rezistentní k *hlízence* v pracovním sortimentu nemáme a nejsou k dispozici ani v zahraničí.

V technických izolacích (plátnové izolátory) bylo izolováno individuálně 35 rostlin. Velké plátnové izolátory populací byly použity na 54 populacích. Z nich bylo sklizeno celkem 52 populací. U ostatních bylo velmi špatné nasazení semen nebo byly jinak poškozeny (škůdci, plísně) a nebyly použitelné pro další práci. Mimo izolací bylo sklizeny větvičky se šesulemi ze 28 populací po volném opylení. Na 172 populacích byl vyhodnocen výskyt houbových chorob (foma, plíseň zelná). Hlízenka byla zaznamenána na 13 populacích, ale jen v minimálním rozsahu. 9 těchto populací bylo vyřazeno z dalšího šlechtění.

Zkoušky výkonu V1 na parcelách o velikosti 4 x 10 m² nebyly v roce 2020 založeny.

2.2.2. AKTIVITY NEUSKUTEČNĚNÉ

Všechny aktivity naplánované na toto období byly uskutečněny.

2.3. NÁKLADY - VÝKAZ 2020 (včetně komentáře) příloha 1

Druh nákladů	Projekt č. 4
Materiálové	348 271 Kč
Osobní	2 463 611 Kč
Ostatní náklady	1 039 701 Kč
CELKEM	3 851 583 Kč

2.4. PŘEHLED ZMĚN, KTERÉ NASTALY V PRŮBĚHU ŘEŠENÍ

Změny nenastaly

3. PŘÍLOHY

Příloha 1 – NÁKLADY NA ŘEŠENÍ V ROCE 2020

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.