

**DÍLČÍ ZPRÁVA ZA ŘEŠENÍ
VÝZKUMNÉHO PROGRAMU 3.d
V ROCE 2019**

SELGEN a.s.

IČO:47116099

červen 2020

DÍLČÍ ZPRÁVA ŘEŠENÍ
VÝZKUMNÉHO PROGRAMU 3.d

ZA ROK 2019

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. 2020

Dr. Ing. Ivo Sedláček

místopředseda představenstva

ZPRÁVA ZA DÍLČÍ VÝSLEDKY ŘEŠENÍ VÝZKUMNÉHO PROGRAMU 3.d ZA ROK 2019

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.

Tvorba nových genotypů ovsů, vhodných nejen pro potravinářské, ale i krmné využití. Oves má nezastupitelný význam v systémech konvenčního i ekologického zemědělství díky vysoké schopnosti regulovat zaplevelení a ozdravovat půdu (fyto-sanitární účinky). Pro výživu lidí i zvířat je oves významný především pro svůj obsah bílkovin a 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 (2019)

2.1. PROJEKTOVÝ TÝM

SELGEN, a.s.

2.1.1. ORGANIZACE ÚČASTNÍCÍ SE PROJEKTU

SELGEN, a.s.

2.1.2. ŘEŠITELSKÝ TÝM

Ing. Ondřej Veškrna PhD, Ing. Radovan Skala, Ing. Pavel Mařík, Ing. Vladimír Tyller, Ing. Martin Kříž, Ing. Martina Cimlová, Ing. Vlastimil Chour, Ing. Marie Chourová, Miroslava Kaprová, Ing. Irena Bížová, 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 techničtí a pomocní pracovníci

2.2. ČASOVÝ POSTUP PRACÍ

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

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

2.2.1. AKTIVITY USKUTEČNĚNÉ

Testování odolnosti k abiotickým a biotickým stresům

Bylo provedeno testování a výběr možných genotypů pšenice ozimé a jarní s vyšší rezistencí k biotickým a abiotickým stresům (choroby pšenice, mraz, sucho), dále byl proveden výběr a otestování možných donorů rezistence ke zlepšení žádaných vlastností genotypů s cílem vytvořit soubor vlastních genových zdrojů s kombinací požadovaných vlastností. Pro vyhodnocení agrotechnických vlastností odrůd a novošlechtění byly založeny polní agrotechnické pokusy s důrazem na vyhodnocení výnosu a odolnosti chorobám v přirozeném prostředí pro šíření patogena.

Testování a ověření odolnosti způsobené biotickým stresorem

Rez Pšeničná (Puccinia Recondita)

- testována jako umělá infekce od generace F6 a v přirozeném výskytu na všech generacích ozimé i jarní pšenice
- umělá infekce byla provedena ve fytopatologických testech v hnízdových výsevech 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 2019 bylo hodnocení umělé infekce v rozmezí 2-9 bodů, modelem hodnocení byl 4
- výskyt rzi pšeničné v přirozených podmínkách byl na úrovni loňského roku a byl zapsán u všech generací

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
- 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, modelem hodnocení byl 7
- hodnocení rzi plevové v přirozených podmínkách bylo provedeno ve všech generacích ozimé a jarní pšenice, ale výskyt v roce 2019 byl sporadický a rez plevová se vyskytovala pouze na velmi náchylných odrůdách

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 2019 bylo hodnocení umělé infekce v rozmezí 1-9 bodů, modem hodnocení byla 3, celkově byla umělá infekce ideálně rozšířena oproti minulým letům
- v roce 2019 hodnocení rzi travní v přirozených podmínkách nebylo provedeno z důvodu nerozšíření patogena, proto vzrostla důležitost kvalitně provedené umělé infekce

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 zrně (DON- ve VÚRV-Ruzyně)
- 2 genotypy (SG-U5003-16, SG-U1065-18) byly testovány v rámci European Ring Fusarium test, kdy linie SG-U5003-16 byla vyhodnocena jako středně rezistentní k fusariu v klase, měla srovnatelný obsah mykotoxinů v zrně než odrůda Arina, která je hodnocena jako mírně rezistentní k fusariozám v klase
- v přirozeném výskytu se fusarium v klase projevilo více než v minulých letech, což bylo pravděpodobně způsobeno vhodnými podmínkami pro šíření fusarios během kvetení (vlhký květen 2019)

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

- testováno v přirozených podmínkách na dvou typech pokusu
- monokultura ozimé pšenice bez dalších plodin vedená od roku 2007
- založení ozimé pšenice po ozimé pšenici

- pro hodnocení vhodnosti využití odrůd jako donorů rezistence k chorobám pat stébel byl vyset soubor odrůd a linií v registraci ozimé pšenice ve čtyřech systémech ošetření. Byla provedena vegetační hodnocení a pokus byl sklizen a následně vyhodnocen v porovnání s výnosem kontrolních odrůd a dále potom porovnání stejného souboru odrůd na pozemku se zlepšující předplodinou, dále byla vypočtena HTS a provedeno hodnocení jakosti
- v přirozeném výskytu bylo zaznamenáno zvýšené množství patogena

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 2019 bylo hodnocení umělé infekce v rozmezí 1-9 bodů, modem hodnocení byl 6, celkově byla umělá infekce méně rozšířena oproti minulým letům a docházelo k překryvu Braničnatkou Plevovou

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 napadeného zrna k ozimým pšenicím, k jarním pšenicím byl použit roztok patogena a byl aplikován postřik na list
- po zaznamenání výskytu choroby byly zkoušené materiály bonitovány stupnicí 9-1 (9 - bez příznaků choroby)
- další rozvoj tvorby infekce byl podpořen užitím cyklického zavlažování pro vytvoření vhodných podmínek pro rozvoj infekce
- v roce 2019 bylo hodnocení umělé infekce v rozmezí 1-9 bodů, modem hodnocení byla 7

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 2019 bylo hodnocení umělé infekce v rozmezí 1-9 bodů, modelem hodnocení byla 4-5, celkově byla umělá infekce lépe rozšířena oproti minulým letům

Testování a ověření odolnosti způsobené abiotickými stresy

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

Mrazuvzdornost

- byla testována podle stanovené metodiky na předpěstovaných rostlinách v květináčích, které byly před zásahem v mrazovém boxu umístěny ve venkovním prostředí pro získání přirozené otužilosti
- jako kontrolní odrůdy byly použity odrůdy (BOHEMIA odolná, BERNSTEIN středně odolná, RGT SACRAMENTO méně odolná, ARANKA náchylná)
- vlastní mrazový zásah proběhl v mrazových boxech při stanovených teplotách, sortiment odrůd a genových zdrojů, dále vybrané linie od F5 generace byly testovány na odolnost k mrazu ve dvou opakováních, generace od F6, sortiment a genové zdroje byly testovány ve třech opakováních při 3 různých teplotách (-12°C, -14°C, -16°C) teplota byla regulována podle průběhu teplota otužení rostlin během zimy)
 - pšenice ozimá - ve dvou a třech opakováních
 - pšenice jarní - ve dvou opakováních
 - tritikale ozimé - ve dvou opakováních
- testované materiály byly popsány bodovou stupnicí 9-1 (9 nejlepší, bez poškození mrazem, 1 – zcela poškozená mrazem, mrtvá rostlina).
- odrůdy v registraci, soubor genových zdrojů a vyšší generace využitelné ke křížení byly vysety v přesném počtu 15 zrn ve třech opakováních a následně hodnoceny dle výše popsané metodiky ve dvou termínech, při druhém hodnocení byl zároveň proveden rozbor materiálů na stanovení procenta živých a mrtvých rostlin ve vztahu k celkovému počtu rostlin před zásahem

Zimovzdornost

- byla hodnocena v polních podmínkách na ozimé pšenici. Vizualně po zimě byly hodnoceny rodičovské odrůdy, genetické zdroje a veškeré generace pšenice. V roce 2019 nedošlo k významnému poškození porostů zimou v přirozených podmínkách

Suchovzdornost

- pro hodnocení vhodnosti odrůd k suchu byl vyset soubor odrůd a linií v registraci ozimé pšenice ve čtyřech systémech ošetření. Byla provedena vegetační hodnocení a pokus byl sklizen a následně vyhodnocen v porovnání s výnosem kontrolních odrůd a dále potom porovnání stejného souboru odrůd na pozemku se zlepšující předplodinou, dále byla vypočtena HTS a provedeno hodnocení jakosti.
- pokračuje se v možném testování na dalších lokalitách, kde je předpoklad výskytu sucha (JM – Šatov, Tuřany, ZČ – Žatec, Krukanice)
- 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 s shodným souborem odrůd na lokalitě s vyššími srážkami
- veškeré materiály vybrané pro hodnocení suchovzdornosti byly posuzovány nejen z hlediska možnosti odolnosti k suchu, ale i možnosti 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 následně stanoveno číslo poklesu jako doplňující jakostní ukazatel sloužící k popisu aktivity enzymu alfa-amylázy

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 znu

- 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 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 2019 vůbec nevyskytlo.

Testy na odolnost k listovým skvrnitostem u ječmene

Infekční test odolnosti k listovým skvrnitostem v mikroparcelách vyšetých na jaře 2019 zaschl, nebyl hodnotitelný.

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:

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

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

Spála ječná (*Rhynchosporium secalis*) – velmi slabý (ohniskový) výskyt

Tmavohnědá endofytická skvrnitost (*Ramularia collo-cygni*) – nebyl zaznamenán hodnotitelný výskyt.

V ošetřované variantě pokusů a šlechtitelských školek byl velmi sporadický výskyt listových chorob.

Bonitace na odolnost ke rzi ječné v polních podmínkách

Od konce května se začala rychle šířit rez ječná, při konečném hodnocení 7.6. byla v neošetřované variantě pokusů nejsilněji napadena odrůda Azrah (včetně podklasového internodia - 1b.), jako nejodolnější rzi ječné se projevíly šestiřadá odrůda Impala (7,7 b.) a dvouřadá odrůda Padura (8,0 b.)

Testy zimovzdornosti a mrazuvzdornosti u ozimého ječmene

Byly provedeny a vyhodnoceny testy zimo- a mrazuvzdornosti 2018/19 v sortimentu odrůd v registračních odrůdových zkouškách ČR, v sortimentu doporučených odrůd ČR a potenciálních genových zdrojů z vlastního šlechtitelského programu.

Průběh zimy byl velmi mírný, nejnižší teplota ve volné půdě v hloubce odnožovacích uzlů (3 cm) byla naměřena 22.1. 2019: -2,0 °C, k poškození mrazem tedy nedošlo. 7. 3. začala regenerace a byl vyhodnocen stav pokusů a šlechtitelských školek po zimě - u žádné z parcel nedošlo k vyzimování. Výsledky nádobového testu zimovzdornosti nebyly průkazné, v přirozených podmínkách nedošlo k promrznutí na zásahovou teplotu (nejnižší t v bedničkách 21.-24.1. – nízký parapet -3,6°C, vyvýšený parapet -5,9°C) a všechny testované materiály vykazaly životnost 100%.

Výsledky polně-laboratorního testu mrazuvzdornosti (s doožením 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 dosáhla nejvyššího otužení ve všech 3 odběrových termínech odrůda Lester (6b.), dále pak odrůdy Fridericus a SU Jule (obě 5,5b.). Nejslabší mrazuvzdornost měla odrůda Azrah (2,2b.).

Z dvouřadých dosáhla nejvyššího otužení odrůda Padura (5,7b.), nejslabší mrazuvzdornost z testované kolekce vykazaly odrůdy Saffron, Leopard a Augusta (všechny 2,0b.).

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 10 linií ozimých ječmenů ze šlechtitelského programu a.s. Selgen otestovaného v polním infekčním testu odolnosti k BYDV vykazaly 4 materiály toleranci k infekci BYDV (symptomatické hodnocení 3,0-4,25b.), ostatní materiály vykazaly citlivost (SH 7,25-9,0).

- *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 rym11) a na odolnost Žluté zakrslosti ječmene (BYDV – gen Ryd2). Byly vybrány vhodné genové zdroje s rezistencí k BaYMV, s rezistencí k BYDV i s kombinovanou rezistencí oběma virózám (kombinace genů rym4+RYd2). 15 linií s kombinovanou rezistencí k virózám bylo zkoušeno ve velkých výkonových zkouškách a 42 v ZkV V1. Výnosově uspěly pouze 2 materiály z V1, ty postoupily do předzkoušek 2019/20.

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 2019 podařilo úspěšně nakřížit 83 kombinací (61 klasicky v izolátu a 22 v laboratoři metodou na odstřiženém stéble) a získáno bylo 883 hybridních zrn, která byla vyseta na podzim 2019 do generace F1/2020. V F1/2019 generaci byla provedena sklizeň jednotlivých rostlin a jejich potomstva byla na podzim 2019 vyseta do F2/2020 (148 rámsů ve 42 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-F5/2020.

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 225 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 2019 bylo v rámci programu 3d vyhodnoceno z výsevu W.-Plotmatik 5160 klasových potomstev, 41 ramšů F2/2019, 121 mV1 parcel populací F3/2019, 495 výběrových parcel F4-F5/2019 a 28 mV1 parcel sortimentu odrůd.

Ve zkouškách výkonu V1 bylo vyhodnoceno 960 linií po 1 opakování ve 2 intenzitách, tj. 1920 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 2240 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 188 linií VVZ ve 4 opakováních (752 parcel, včetně 15 linií s kombinovanou odolností virózám a kontrolami to bylo 1068 parcel). Na lokalitě Veselíčko u Milevska bylo vyhodnoceno 36 linií po 2 opakováních (včetně kontrolních odrůd 80 parcel).

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 a díky suchému počasí i bez potřeby morforegulace. Systém 2 vyžadoval průběhu vegetace pouze 1 aplikaci širokospektrálního fungicidu v BBCH 37.

Generace F5 v jednom opakování v každém systému ošetření pouze ve Stupicích na menších parcelách (7m²).

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

Generace F7 u 17ti vybraných linií, se 2mi opakováními v každém systému a na 7mi pokusných lokalitách (Stupice, Úhřetice, Veselíčko, Krukanice, Kroměříž, Kujavy, Smržice). U těchto sklizených linií (všech generací) byly v po předčištění proveden odhad výnosového potenciálu (vážení) a odebrány vzorky pro analýzy kvality zrna.

V mezistaničních předzkouškách bylo zkoušeno 34 linií ve 4 opakováních (2 v Sys.1 a 2 v Sys.2, vč. standard 160 parcel). MPZ byly zařazeny na šesti pokusných lokalitách. Nejvýnosnější 3 linie byly vybrány pro podání žádostí o registraci v ČR: SG-L 5049/19, SG-L10039/19 a SG-L13029/18, zároveň byly zařazeny do kolekce GZ pro křížení v r. 2020.

Do kolekce GZ pro zvýšení výnosového potenciálu byly dále vybrány a pro křížení v roce 2020 vysety do sortimentu odrůdy: STRG 568/15 (Rumcajs), STRG 480/18, KWS Kosmos, KWS Higgins, LG Triumph, Belissa, Laurin, SU Jule, Impala, Camilla, KWS Wallace, Beckenbauer, SU Lauvira.

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. Z nich se 2 linie blížily požadavkům na specifikaci České pivo a 2 vyhověly běžnému sladovnickému využití na vyšší USJ (6-7). Tyto linie byly přihlášeny do registračních zkoušek 2020 a zařazeny jako genové zdroje do plánu křížení v roce 2020.

Jako GZ pro křížení 2020 byly dále vybrány odrůdy LG Monus, Francin, Manta, Avus, RGT Planet, Fandaga, LG Tosca, Spitfire, SY Stanza, Leandra, Laureate, RGT Asteroid, Bente.

Testování a výběr genetických zdrojů ovsa

V roce 2019 bylo na ŠS Krukanice zaseto a vyhodnoceno téměř 200 odrůd ovsa pluchatého i nahého z celého světa. Byly vyhodnoceny agronomické vlastnosti jednotlivých odrůd (doba metání, délka rostliny, odolnost k poléhání). Sušší a teplejší počasí v roce 2019 umožnilo hodnocení genotypů i z hlediska odolnosti k suchu.

Průběh počasí znemožnil vyhodnocení odolnosti ke rzi travní a ovesné, které se vlivem horka a sucha nerozšířily. Odolnost na tyto choroby byla vyhodnocena během zimy v klimatizovaném boxu.

Byl vyhodnocen výnos a kvalitativní znaky (HTZ, podíly na sítech, hektolitrová váha, výtěžnost zrna). Nejvýkonnější odrůdy a odrůdy s mimořádnými vlastnostmi budou použity pro tvorbu nových genotypů ovsa.

Ověřování vytvořených genotypů ovsa v polních podmínkách

Pro vyhodnocení agronomických vlastností bylo na šlechtitelské stanici v Krukanicích zaseto v generaci F6 a vyšší 464 linií ovsa setého a ovsa nahého na ploše 10 m² ve třech opakováních a 2760 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 15680 potomstev latových výběrů.

Na 6 pokusných místech (Krukanice, Lužany, Veselíčko, Humpolec, Chlumeč a Horažďovice) bylo zaseto 36 linií ovsa pluchatého a 17 linií ovsa nahého. Byly sledovány výnosové možnosti jednotlivých novošlechtění, jejich suchovzdornost a byly vyhodnoceny kvalitativní ukazatele zrna.

Vytváření nových genotypů ovsa

V roce 2019 bylo nakříženo 100 kombinací s cílem zlepšení hospodářských vlastností a rezistence k houbovým chorobám, jako rodičovské odrůdy byly použity především materiály s vysokou kvalitou zrna. Sklizeno bylo 960 hybridních zrn.

2.2.2. AKTIVITY NEUSKUTEČNĚNÉ

Všechny plánované aktivity se uskutečnily.

2.3. NÁKLADY - VÝKAZ 2019 příloha 1

Druh nákladů	Projekt č.1
Materiálové	1 474 589 Kč
Osobní	17 952 264 Kč
Ostatní náklady	11 254 139 Kč
CELKEM	30 680 992 Kč

2.4. PŘEHLED ZMĚN, KTERÉ NASTALY V PRŮBĚHU ŘEŠENÍ

3. PŘÍLOHY

Příloha 1 – NÁKLADY NA ŘEŠENÍ V ROCE 2019.

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 2019.

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 (2019)

2.1. PROJEKTOVÝ TÝM

SELGEN a.s.

2.1.1. ORGANIZACE ÚČASTNÍČÍ SE PROJEKTU

SELGEN a.s.

2.1.2. ŘEŠITELSKÝ TÝM

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

2.2. ČASOVÝ POSTUP PRACÍ

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

2.2.1. AKTIVITY USKUTEČNĚNÉ

U **jetele lučního** se v roce 2019 veškerá polní činnost uskutečnila 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.

Jednak byl hodnocen zásev z roku 2017, tedy 3. rok vegetace (KM a malá množení nadějných genotypů). Cílem ponechání školky jetele lučního do třetího roku vegetace je ověření vytrvalosti. Materiál byl umístěn na pozemku Botanika přímo před ŠS Chlumeč. Zde se odehrává cyklické šlechtění luskovin a jetelovin více než 115 let a tudíž je zde velmi silný tlak kořenových chorob. V minulosti zde proběhla selekce úspěšných materiálů s vynikající zimovzdorností. Bylo hodnoceno přezimování a zdravotní stav – přes zimu 2018/2019 došlo k velkému úbytku rostlin a k přísné selekci odolných genotypů. Ve druhé (semenné seči) byly provedeny výběry jednotlivých rostlin a sklizeň maloparcelním kombajnem. Nejlépe se jevil materiál s pracovním názvem SG-US.

Na stejném pozemku byla hodnocena školka ze zásevu 2018, tedy 2. rok vegetace. Cílem bylo rozpracování a ověření výkonnosti nadějného genotypu SG-US, který byl vybrán v předchozích letech práce. Tento materiál se jeví jako zajímavý z hlediska odlišnosti, zdravotního stavu a vytrvalosti. Bylo zde 70 kmenů (potomstev jedné rostliny), malé zkoušky výkonu a množení. Vyhodnotili jsme přezimování a zdravotní stav – po teplé 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 proběhla sklizeň maloparcelním kombajnem,

Na jaře roku 2019 byla pak založena nová školka jetele lučního. Bylo zaseto 50 kmenů (potomstev jedné rostliny), malé zkoušky výkonu a množení. Vzejití bylo dobré, porost byl v průběhu vegetace 2019 dvakrát posekán. Hodnotili jsme stav po vzejití, výskyt chorob a stav před zimou. Porost se nacházel na podzim roku 2019 v dobrém stavu.

U **jetele nachového** byl v roce 2019 hodnocen zásev perspektivního genotypu SG-C32 z léta 2018. Kontrolou byla odrůda Kardinál. Hlavní výběrové ukazatele: přezimování, odolnost bílé hnilobě, výnos píce i semene. Na pozemku se v předjaří vyskytla bílá hniloba

jetele a následně v průběhu vegetace padlí. Materiál byl po vyhodnocení sklizen na zrno z první seče.

V létě roku 2019 byl proveden zásev dalšího v minulosti vybraného genotypu SG-C42. Tento materiál vykazuje zlepšenou odolnost kořenovým chorobám, vynikající přezimování a v důsledku toho i vysokou výkonnost semenářskou a pícinářskou. Rozhodli jsme se jej tedy prověřit na pozemku s vysokým infekčním tlakem kořenových chorob. Porost vyrovnaně vzešel a před zimou se nacházel v dobrém stavu.

2.2.2. AKTIVITY NEUSKUTEČNĚNÉ

Všechny aktivity naplánované na toto období byly uskutečněny.

2.3. NÁKLADY - 2019

Druh nákladů	Projekt č. 2
Materiálové	12 177 Kč
Osobní	560 922 Kč
Ostatní náklady	43 749 Kč
CELKEM	616 848 Kč

2.4. PŘEHLED ZMĚN, KTERÉ NASTALY V PRŮBĚHU ŘEŠENÍ

V průběhu řešení v roce 2019 nedošlo k žádným změnám.

3. PŘÍLOHY

Příloha 1 – NÁKLADY NA ŘEŠENÍ V ROCE 2019

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 2019.

1. TITULNÍ LIST

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

1.1

aplikovaný výzkum

experimentální vývoj

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

1.3. Název projektu

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

1.4. Anotace řešení projektu (max. 300slov)

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

stavu půdy. Semena hrachu jsou důležitým zdrojem bílkovin pro výživu lidí i zvířat. Obsahují většinou 21 – 24 % hrubých bílkovin. V krmivářském průmyslu je u nás nedoceněn a značná část výroby hrachu se vyváží. Pro lidskou výživu se spotřebuje méně než 10 % produkce. Výnosové ztráty u hrachu způsobují ve všech oblastech choroby, které napadají krčky rostlin a kořenový systém. V teplejších oblastech pak ztráty zvyšují virózy. Kořenové a krčkové choroby způsobují převážně tyto houby: Pythium, Aphanomyces, Fusarium oxysporum, Fusarium solani, Fusarium avenaceum, Rhizoctonia, Phoma a další. Jejich rozvoj a tím škodlivost je dána průběhem počasí během vegetace. Totéž platí o komplexu antraknóz tvořeném houbami Phoma, Mycosphaerella a Ascochyta. Tento komplex hub vyvolává skvrnitosti listů, stonků i lusků. V pozdějších fázích vegetace mohou přecházet i na semena. Na nadzemních částech rostlin občas cizopasí plíseň hrachová (Perenospora pisi), která se převážně vyskytuje na mladších rostlinách do doby před květem a to hlavně za chladnějšího a vlhčího počasí. U přehoustlých nebo mechanicky ale i jinak poškozených porostů (kroupami) se šíří za vlhkého počasí plíseň šedá (Botrytis cinerea) a způsobuje jejich podehnívání. U pozdějších materiálů a nebo u pozdních výsevů se kolem 15 července objevuje padlí hrachové (Erysiphe pisi), které nám během 14 dnů dokáže desikovat celý porost, 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 (2019)

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

2.2.1. AKTIVITY USKUTEČNĚNÉ

V roce 2019 bylo na lokalitě **Lužany** nakříženo 232 kombinací hrachu. Bylo zaseto 66 kombinací F1, 338 populací F2 a 220 populací starších generací na výběry rostlin, 1160 kmenů velkých na výběry rostlin. Získáno bylo 16042 výběrů rostlin. Kmenů určených pro sklizeň na zásev V1 bylo zaseto 2298 1 m parcel a 2865 0,5 m parcel.

Do zkoušek výkonu bylo zaseto 1874 parcel V1 a V2, 327 kontrolních parcel odrůd Eso, Impuls a Astronaute v 6 blocích zkoušek výkonu, 459 rozmnožovacích parcel od 115 perspektivních novošlechtění.

Pokusy hrachu 2019:

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

Parcely pro výběr rostlin rezistentních na padlí byly zasety na lokalitě Lužany (12 parcel). Pozdní setí bylo více poškozeno suchem a virózami, podařilo se získat pouze 4 rezistentní rostliny. Do Smržic bylo zasláno 40 vzorků na padlí a získáno 66 rezistentních rostlin.

S přípravou pozemků před setím jsme začali 19.3. 2019, setí proběhlo bez problémů. Nejdříve jsme zaseti pokusy, kmeny a část rozmnožovacích parcel (21-23.3.). Porosty rovnoměrně vzešly a byly v lepším stavu než zkoušky výkonu, které jsme seli o týden později 28-29.3. Počasí – duben byl vlhký a teplý, květen suchý a studený, červen a červenec suché a teplé. I když jsme seli poměrně brzo, první kvetoucí parcely se díky chladnému květnu objevily až začátkem června. Suché a teplé počasí v době květu snížilo výnos především u zkoušek výkonu (seto o týden později). Výnosy tam byly o 1 kg nižší než v pokusech. Virózy byly selektovány při výběrech rostlin, napadené parcely byly vyřazeny ze zkoušení. Žně začaly velmi brzy, 8. července 2019. Žňové práce na ŠS Lužany proběhly rychle a v dobré kvalitě.

Výnos u 1 m parcel byl kolem 0,54 kg z parcely a u zkoušek výkonu 4 - 5 kg z 10 m, pokusy 5 - 6,2 kg z 10 m parcely. Pokusy na jiných lokalitách byly též ovlivněny rozmary počasí. V Šumperku byl pokus poničen virózami. Chlumeč a Veselíčko byly poškozeny suchem po zasetí, pokusy vzešly nerovnoměrně, hodnocení výnosu ne příliš použitelné. Lokalita Krukanice trpěla suchem, průměrný výnos pokusů byl 2,61 t/ha, Vlivem sucha byly pokusy většinou bez chorob. Testy na obsah dusíkatých látek i antinutričních látek proběhly dle plánovaného rozsahu. U ozimých hrachů byly v Lužanech zasety odrůdy Balltrap a Aviron společně s jarními odrůdami Lump, Eso, Avatar, Impuls, Poseidon a Peps. Pokus byl zaset ve čtyřech různých dobách výsevu 2.10., 17.10., 2.11 a 26.11. Pokus setý 2.10. byl zničen virózami a zaplevelen. Ve výsevech 17.10. a 2.11. byly nejlepší ozimé hrachy s výnosem přes 5 t/ha. Výsev 26.11. vzešel až na jaře, nejvyšší výnos měla jarní odrůda Avatar 5,33 t/ha.

Na lokalitě **Chlumeč nad Cidlinou** bylo v roce 2019 nakříženo 52 kombinací hrachu setého polního. Zaseto bylo následující: 42 parcel F1, 1215 parcel kmenů v různých generacích. Veškerý kmenový materiál byl podroben přísné selekci v polních podmínkách na komplex kořenových chorob a padlí. 178 genotypů bylo testováno na výnos zrna v různě opakovaných zkouškách výkonu V1, 63 genotypů jsme hodnotili ve 2x opakovaných zkouškách výkonu V2. U vybraných materiálů byla též zasetá 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 mezi 3 až 4 kg z 10 m²) a vyhodnocení byly zahájeny přípravy na setí jaro 2020.

U jarní pelušky bylo v roce 2019 na lokalitě Chlumeč nakříženo 6 vytipovaných kombinací. Zaseto bylo 49 kmenů a množení nadějných genotypů SG-C3, SG-C9 a SG-C11. Kmenový materiál byl podroben selekci na komplex kořenových chorob a padlí. Kontrolou byla známá odrůda ARVIKA. Vše bylo úspěšně sklizeno a vyhodnoceno. Hlavní výběrové ukazatele u jarní pelušky jsou: výnos semene, výnos zelené a suché hmoty, zdravotní stav a nízká HTS. Následně jsme zahájili přípravu na setí jaro 2020.

U ozimých pelušek pokračovalo ve sklizňovém roce 2019 na lokalitě Chlumeč vyhodnocení vlastních rozpracovaných genotypů s nízkou HTS a v minulosti prokázanou velmi dobrou mrazuvzdorností. Na základě výsledků z minulých let jsme se soustředili na ověření vlastností a rozpracování genotypu SG-C19 ve dvou variantách (se zeleným a s hnědým zrnem). Hlavními výběrovými ukazateli u ozimé pelušky jsou: přezimování, výnos píče, výnos

semene, zdravotní stav a nízká HTS. Přezimování 2018/2019 bylo ovlivněno časně jarním výskytem viróz (zřejmě je přenesly mšice již v teplém podzimu). Přesto se podařilo sklídit 15 nejlepších kmenů, 4 zkoušky výkonu V1 a dvě malá množení. Jako kontrola byla zařazena odrůda ARKTA. Po sklizni následovalo vyhodnocení těchto materiálů.

2.2.2. AKTIVITY NEUSKUTEČNĚNÉ

I přes velmi teplé a suché počasí během vegetace byly naplánované aktivity v roce 2019 na ŠS Lužany uskutečněny. Vlivem sucha bylo získáno méně rezistentních rostlin na padlí a také napadení kořenovými chorobami a kořenovou spálou bylo pro nedostatek srážek minimální. Na lokalitě Chlumec nad Cidlinou byly všechny naplánované aktivity na rok 2019 splněny.

2.3. NÁKLADY - VÝKAZ (2019)

Druh nákladů	Projekt č. 3
Materiálové	241 716 Kč
Osobní	3 443 708 Kč
Ostatní náklady	1 493 943 Kč
CELKEM	5 179 367 Kč

2.4. PŘEHLED ZMĚN, KTERÉ NASTALY V PRŮBĚHU ŘEŠENÍ

V průběhu řešení v roce 2019 nedošlo k žádným změnám.

3. PŘÍLOHY

Příloha 1 – NÁKLADY NA ŘEŠENÍ V ROCE 2019

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, návěšky, motouzy, testovací látky, chemikálie, ochranné pomůcky a nástroje pro laboratorní a pěstební činnost, kancelářské potřeby, potřeby pro označování návěšek a obalů, software)

- Drobný hmotný majetek

Osobní náklady:

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

Ostatní náklady:

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

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

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

1. TITULNÍ LIST

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

1.1

aplikovaný výzkum

experimentální vývoj

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

1.3. Název projektu

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

1.4. Anotace řešení projektu

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

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

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

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

2. SKUTEČNOST ZA UPLYNULÉ OBDOBÍ (2017)

2.1. PROJEKTOVÝ TÝM

SELGEN a.s.

2.1.1. ORGANIZACE ÚČASTNÍCÍ SE PROJEKTU

SELGEN a.s.

2.1.2. ŘEŠITELSKÝ TÝM

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

2.2. ČASOVÝ POSTUP PRACÍ

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

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

2.2.1. AKTIVITY USKUTEČNĚNÉ

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

V roce 2018 byl velmi opožděný nástup jara (zásevy hořčice v Krukanicích byly provedeny až 8. dubna) což mohlo mít negativní dopady na růst hořčice a především na snížení výnosového potenciálu rostlin. Protože však v dubnu i květnu bylo příznivé teplé a vlhké počasí, byl konečný růst a vývoj hořčice příznivý. Vytvořily se silné, produktivní rostliny, u nichž bylo možno velmi dobře hodnotit morfologické znaky i výnosový potenciál. Kvetení probíhalo relativně dlouhou dobu a nasazení bočních větví a počtu 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).

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

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

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

Ve zkouškách výkonu na velkých parcelách (10 m²) ve 2 až 4 opakováních bylo zkoušeno celkem 27 populací.

2.2.2. AKTIVITY NEUSKUTEČNĚNÉ

Všechny aktivity naplánované na toto období byly uskutečněny.

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

Druh nákladů	Projekt č. 4
Materiálové	406 303 Kč
Osobní	2 430 931 Kč
Ostatní náklady	1 179 927 Kč
CELKEM	4 017 161 Kč

2.4. PŘEHLED ZMĚN, KTERÉ NASTALY V PRŮBĚHU ŘEŠENÍ

Změny nenastaly

3. PŘÍLOHY

Příloha 1 – NÁKLADY NA ŘEŠENÍ V ROCE 2019

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.