

ZÁVĚREČNÁ ZPRÁVA ZA ŘEŠENÍ

VÝZKUMNÉHO PROGRAMU 3.d

V OBDOBÍ 2014-22

SELGEN a.s.

IČO:47116099

červen 2023

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

V OBDOBÍ 2014-22

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 21.6. 2023

Dr. Ing. Ivo Sedláček

místopředseda představenstva

Závěrečná zpráva projektu dotačního programu 3.d. za celé období řešení v letech 2014 až 2022

1. DOTAČNÍ PROGRAM

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, léčivých, aromatických a kořeninových rostlin, chmele, révy a ovocných dřevin a ozdravování genotypů révy, chmele a ovocných plodin

Dle „Zásad, kterými se stanovovaly podmínky pro poskytování dotací pro roky 2014–2022 na základě § 1, § 2 a § 2d zákona č. 252/1997 Sb. o zemědělství, ve znění pozdějších předpisů (dále jen „Zásady“)

1.1 **ŽADATEL:** SELGEN, a.s.

1.2.

x	aplikovaný výzkum
	experimentální vývoj

1.3. VÝZKUMNÝ PROJEKT DOTAČNÍHO PROGRAMU

3.d.1. Tvorba genotypů s vysokou rezistencí k biotickým a abiotickým faktorům a diferencovanou kvalitou obilovin včetně kukuřice, malých zrnin, olejnin, luskovin, brambor, píce, zelenin, léčivých, aromatických a kořeninových rostlin, chmele, révy a ovocných dřevin.

1.4. **NÁZEV ŘEŠENÉHO 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*

1.5. ANOTACE ŘEŠENÍ PROJEKTU

Houby rodu *Fusarium* jsou významnými patogeny. 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.

Klasové fuzariózy jsou způsobeny různými druhy hub rodu *Fusarium*, především druhem *Fusarium graminearum*. Tyto houby infikují klas pšenice během kvetení a za vlhkých podmínek. Infekce se šíří do zrna, kde se množí a produkuje mykotoxiny. Výsledkem je snížení výnosu, snížení kvality zrna a možnost kontaminace mykotoxiny.

Mykotoxiny produkované houbami rodu *Fusarium* jsou nebezpečné pro lidské zdraví. Deoxynivalenol (DON), také známý jako vomitoxin, je jedním z hlavních mykotoxinů produkovaných houbami *Fusarium*. Konzumace potravin kontaminovaných tímto mykotoxinem může způsobit různé toxikologické problémy, jako jsou gastrointestinální poruchy, snížená chuť k jídlu, nevolnost a zvracení. Vysoké expozice DONu může mít vážnější účinky na zdraví, včetně negativního vlivu na játra, ledviny a imunitní systém.

Proti klasovým fuzariózám se bojuje kombinací preventivních opatření a kontroly. Mezi preventivní opatření patří výběr odolných odrůd pšenice, rotace plodin, používání zdravého osiva, správné zemědělské postupy pro snížení vlhkosti a optimalizace hnojení. Kontrola zahrnuje chemické přípravky na ochranu rostlin, které se aplikují v určitých fázích růstu pšenice.

Důležité je také pravidelné monitorování pšeničných polí a laboratorní testování na přítomnost mykotoxinů, aby bylo možné identifikovat případné problémy a přijmout vhodná opatření.

Celkově lze říci, že klasové fuzariózy způsobené houbami rodu *Fusarium* jsou vážným problémem pro pěstitele pšenice po celém světě. Je důležité provádět vhodné preventivní opatření a kontrolovat infekce, aby se minimalizovaly ztráty a zabezpečila bezpečnost potravin.

Soustavný nárůst průměrných ročních teplot způsobuje prodloužení vegetačního období a zároveň možnost destrukčního náletu přenašečů chorob. Porosty obilnin (zejména ozimé pšenice a ječmene) mohou být napadány virem zakrslosti pšenice (WDV) a virem žluté zakrslosti ječmene (BYDV), virus mozaiky ječmene (BaYMV) dosud nebyl sledován, nicméně představuje možnou hrozbu při rozšíření, po napadení může nastat stav, kdy rostliny zcela odumírají nebo vůbec nevytváří klasy, je proto velmi nutné tyto patogeny soustavně sledovat a testovat nové odolné genotypy.

Teplejší atmosféra navíc zvyšuje frekvenci extrémních projevů klimatu, které se vyskytují nerovnoměrně ve formě velmi nízkých teplot nebo přívalem srážek nebo dlouhých period sucha, všechny tyto změny vyžadují genotypy s vyšší odolností k abiotickým stresům. Odolnost ozimých plodin v zimování je důležitým faktorem ovlivňujícím výnosovou stabilitu produkce těchto plodin. Mrazuvzdornost je geneticky podmíněna a je možno ji provokačně testovat. Odolnost suchu lze hodnotit podle morfologie orgánů rostlin, následně testovat na lokalitách s nízkým výskytem srážek. Hledat a testovat nové adaptabilní genotypy k nízkým teplotám a suchu.

S rostoucím důrazem spotřebitele na kvalitu produkce je třeba sledovat složení zrna obilnin. Pšeničné zrno obsahuje velmi významnou skupinu bílkovin, která se z velké části podílí na kvalitě, a tudíž na konečném využití této obiloviny. Touto skupinou bílkovin jsou myšleny především gliadiny a gluteniny, které tvoří množství a kvalitu lepku. Další neméně důležitou složkou pšeničného zrna je polysacharid škrob. Konečný obsah těchto i dalších látek je dán genetickým potenciálem odrůdy. Pšenice jako surovina představuje jeden ze zdrojů lidské výživy, navíc nachází uplatnění jako součást krmných směsí pro všechny druhy hospodářských zvířat. Další uplatnění je i v nepotravinářských odvětvích. Jedná se jednak o výrobu

pšeničného škrobu s možností využití pro průmysl a výrobu odbouratelných, rozložitelných obalů, a o produkci bioethanolu, která napomáhá řešit problém obnovitelných zdrojů energie. Tvorba a testování nových genotypů s možností využití na různá zpracování.

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

1.6. CÍL ŘEŠENÉHO PROJEKTU

- Testování a tvorba genových zdrojů ozimé a jarní pšenice, ječmene a ovsů
- s odolností k napadení fuzariózou klasu (původce *Fusarium culmorum* a *F. graminearum*) a odolností k akumulaci mykotoxinů (zvláště DON)
 - s kombinovanou odolností k dalším houbovým chorobám
 - s kombinovanou rezistencí k virovým chorobám (zejména BYDV, WDV a BaYMV-komplexu)
 - s odolností k vyzimování – testování mrazuvzdornosti ozimé pšenice a ozimého ječmene
 - s odolností k dalším klimaticky nepříznivým podmínkám – sucho
 - se specifickým složením zásobních bílkovin vhodným pro potravinářské využití a další specifické nepotravinářské využití.
 - s vysokým výnosovým potenciálem a vhodnou jakostí v klimatických podmínkách ČR

1.6.1. DÍLČÍ CÍLE ŘEŠENÉHO PROJEKTU

- tvorba a testování genotypů pšenice s vysokou rezistencí k fusarioze klasu, listovým skvrnitostem a rzem
- ověření zimovzdornosti a odolnosti nepříznivým podmínkám prostředí (sucho, nedostatek srážek)
- ověření výnosového potenciálu vytvořených genotypů při různých agrotechnikách
- získání genotypů se stabilní jakostí zrna
- rozpracování genotypů se specifickým složením bílkovin

Tvorba nových genotypů pšenice, ječmene a ovsů s vysokou agroekologickou adaptivností

- Ověření zimovzdornosti a výnosového potenciálu vytvořených genotypů. dobrou odolností k houbovým chorobám – rez travní, rez ovesná, padlí travní
- vyšší rezistencí k abiotickým stresům
- Ověření kvalitativních parametrů vytvořených genotypů

Kvalita zrna pšenice

- obsah dusíkatých látek, škrobu, stanovení objemové hmotnosti, následné stanovení dalších jakostních ukazatelů (zeleny, FN, GI, lepek, tvrdost)
- sledování ukazatelů popisující vlastností těsta (alveograf, mixograf)
- pokusné pečení vybraných genotypů – miniRMT, stanovení objemu pečiva
- laboratorní analýza zásobních bílkovin pšenice pomocí bílkovinných markerů

Kvalita zrna ječmene

- mechanické rozbory zrna – HTZ, podíl předního zrna nad 2,5 a 2,8mm, objemová hmotnost, vlhkost
- obsah dusíkatých látek, škrobu, hrubé vlákniny, antinutričních látek
- USJ – Extrakt, relativní extrakt 45°C, Kolbachovo číslo, diastatická mohutnost, dosažitelný stupeň prokvašení, friabilita, betaglukany ve sladině, bílkoviny ve sladu, celkový dusík ve sladu, rozpustný dusík ve sladu, rozpustný dusík ve sladině, čírost sladiny, zákal 12°, zákal 90°, barva sladiny po povaření, homogenita friabilimetrem, částečně sklovitá a sklovitá zrna.

Hodnocení užitných vlastností ovsa

- hodnocení ostatních hospodářských znaků a vlastností výrazně ovlivňujících kvalitu zrna
- odolnost k poléhání
- odolnost k abiotickým stresům
- hodnocení kvality – výtěžnost u pluchatého ovsa, podíl pluchatých zrn u nahého ovsa
- mechanické vlastnosti zrna - HTZ, podíl předního zrna, objemová hmotnost
- chemické složení zrna – obsah bílkovin a tuků

2. SKUTEČNOST ZA UPLYNULÉ OBDOBÍ 2014–2022

2.1. PROJEKTOVÝ TÝM

SELGEN, a.s.

2.1.1. ORGANIZACE ÚČASTNÍCI SE PROJEKTU

SELGEN, a.s.

2.1.2. ŘEŠITELSKÝ TÝM

Ing. Ondřej Veškrna PhD, Ing. Radovan Skala, Ing. Pavel Mařík, Ing. Vladimír Tyller, Ing. Martin Kříž, , Ing. Vlastimil Chour, Ing. Marie Chourová, Miroslava Kaprová, Ing. Irena Bížová, Tomáš Bláha Dis, Ing. František Honzíček, Ing. Stanislav Ježek, Monika Vohradníková, Petra Parchantská Dis., Ing. Lenka Dašková, Kateřina Hájková, Bc. Václav Škarýd, techničtí a pomocní pracovníci (upřesnění v jednotlivých letech viz příloha)

2.2. ČASOVÝ POSTUP PRACÍ

2.2.1. AKTIVITY USKUTEČNĚNÉ

2014 Testování a výběr genetických zdrojů
2015 Testování a výběr genetických zdrojů, vytváření genotypů s požadovanou kombinací vlastností a znaků
2016 Testování a výběr genetických zdrojů, vytváření genotypů s požadovanou kombinací vlastností a znaků, ověřování vytvořených genotypů v polních podmínkách
2017 Testování a výběr genetických zdrojů, vytváření genotypů s požadovanou kombinací vlastností a znaků, ověřování vytvořených genotypů v polních podmínkách
2018 Vytváření genotypů s požadovanou kombinací vlastností a znaků, ověřování vytvořených genotypů v polních podmínkách,
2019 Vytváření genotypů s požadovanou kombinací vlastností a znaků, ověřování vytvořených genotypů v polních podmínkách
2020 Ověřování vytvořených genotypů v polních podmínkách
2021 Ověřování a vytvoření výstupní kolekce genových zdrojů s vlastnostmi vhodnými pro šlechtitelské využití

2022 Ověřování a vytvoření výstupní kolekce genových zdrojů s vlastnostmi vhodnými pro šlechtitelské využití

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

2.2.2. AKTIVITY NEUSKUTEČNĚNÉ

Všechny aktivity i přes složité období během Covidu 19 byly uskutečněny, případně jejich modifikace je vysvětlena v dílčích zprávách.

2.3. PŘEHLED ZMĚN, KTERÉ NASTALY V PRŮBĚHU ŘEŠENÍ

Personální změny byly zejména s nástupem na MD a při změně pracovního poměru jsou vysvětleny v dílčích zprávách.

3. PŘEHLED VÝSLEDKŮ ŘEŠENÍ VÝZKUMNÉHO PROJEKTU V RÁMCI DP 3.d. 2014-2022

UH2851-20 ozimá pšenice

Pedigree:

(SG-S1454-11*TOBAK)*SG-U10113

Raná odrůda (157 dní v metání x Bohemia 158)

Střední délka (95 cm x Bohemia 115 cm)

Osinky přítomny, barva klasu bílá

Mrazuvzdornost 68%

Odolnost rez pšeničná, rez plevová, braničnatka pšeničná

Jakost:

Zelený test 40 ml

SW 777 g/l

NL 12,8%

UH2052-19 ozimá pšenice

Pedigree:

SG-S1578-11*BROKÁT

Poloraná odrůda (161 dní v metání x Bohemia 158)

Střední délka (100 cm x Bohemia 115 cm)

Osinky přítomny, barva klasu bílá

Mrazuvzdornost 84%

Odolnost rez pšeničná, rez plevová, rez travní, padlí travní, braničnatka pšeničná, braničnatka plevová

Jakost:

Zelený test 42 ml

SW 808 g/l

NL 13,3%

ST1698-18 ozimá pšenice

Pedigree:

ETANA*BAROK

Pozdní odrůda (150 dní v metání x Bohemia 147)

Střední délka (93 cm x Asory 91 cm)

Osinky přítomny, barva klasu bílá

Mrazuvzdornost 74%

Odolnost rez pšeničná, rez plevová, braničnatka pšeničná

Jakost: A

Zelený test 47 ml

SW 788 g/l

NL 13,1%

ST178-19 ozimá pšenice

Pedigree:

SY PASSPORT*SELADON

Poloraná odrůda (147 dní v metání x Bohemia 147)

Střední délka (88 cm x Asory 89 cm)

Osinky přítomny, barva klasu bílá

Mrazuvzdornost 57%

Odolnost rez pšeničná, braničnatka pšeničná, padlí travní

Jakost: B

Zelený test 43 ml

SW 802 g/l

NL 12,8%

Linie jarního ječmene ST 797-19

Středně raná linie jarního dvouřadého ječmene s deklarovanou specifickou kvalitou na výrobu piva s CHZO České pivo. Linie je rezistentní k padlí a má vysokou odolnost k rhynchosporiové skvrnitosti (8,4 bodu). Linie má také střední odolnost rzi ječné (7,2 b.). Odolnost poléhání je mírně podprůměrná (6,2 b.). Délka stébla je 69 cm. Zrno má středně velké s HTZ 48,0 g. Podíl předního zrna dosahoval v průměru let 2021 a 2022 94 %.

Linie jarního ječmene ST 752-20

Středně raná linie jarního dvouřadého ječmene se sladovnickou jakostí blížící se specifické kvalitě na výrobu piva s CHZO České pivo. Linie je rezistentní k padlí a má vyšší odolnost ke rzi ječné (7,3 b.) a rhynchosporiové skvrnitosti (7,8 b.). Linie má kratší stéblo (67 cm) a je dosti odolná poléhání (7,5 b.). Zrno je velké s HTZ 53,0 g. Podíl předního zrna ze sklizně 2022 činil 98 %.

Tab. 1 – Výsledky mikroskladování obou linií v porovnání s kontrolami (VÚPS 2022)

	USJ	NLb	E	RE45	K	DM	DSP	F	BGw
	9-1	%	%	%		j. WK	%	%	mg/l
Bojos	3,7	12,0	81,9	39,2	41,6	399	79,0	80,5	270
Laudis 550	3,7	11,9	81,7	40,2	41,4	371	80,5	79,7	314
Francin	3,7	11,6	81,7	40,2	41,8	376	78,8	82,4	251
KWS Amadora	5,3	10,2	84,2	51,8	53,4	392	82,8	96,3	77
Spitfire	7,5	11,2	83,9	47,1	51,0	389	82,0	91,9	98
ST797 - 19	2,5	10,8	81,6	37,3	39,2	291	80,2	79,0	318
ST 752 - 20	3,7	11,4	81,7	40,2	42,8	302	80,6	75,2	513

USJ – ukazatel sladovnické jakosti; NLb – obsah dusíkatých látek v zrnu; E – extrakt moučky; RE45 – relativní extrakt; K – Kolbachovo číslo; DM – diastatická mohutnost; DSP – dosažitelný stupeň prokvašení; F – friabilita; BGw – obsah betaglukanů ve sladině

Linie ozimého ječmene LU15043/20

Ječmen setý, ozimý, šestiřadý, pylově fertilní linie

SELGEN a.s., Šlechtitelská stanice, CZ-334 54 Lužany u Přeštic

Šestiřadý středně raný ozimý ječmen, užitkový typ nesladovnický

Schéma šlechtění – semenáč: *SG-L 5049/13 x Tamina*

Linie není GMO

Znaky dle technického protokolu CPVO TP/19/5 (třídící znaky):

4) Spodní listy: chloupkatost listové pochvy	je	9
7) Doba metání	střední až pozdní	6
9) Osiny: antokyanové zbarvení špiček	není nebo velmi slabé	1
13) Rostlina: délka (stéblo, klas, osiny)	dlouhá	7
14) Klas: počet řad	šest	2
24) Zrno: typ chloupkatosti štětičky	krátký	1
26) Zrno: typ	pluchatý	9
27) Zrno: chloupkatost břišní rýhy	je, <i>velmi silná</i>	9
29) Vývojový typ	ozimý	1

Výsledky MPZ - Výnosová tabulka (2020/21 a 2021/22):

JO MPZ 6-řadý 2021		LU (sys1)	KR (sys1)	KUJ (sys1)	Sys1	LU (sys2)	LU (sys2)	CH (sys2)	KR (sys2)	VE (sys2)	KUJ (sys2)	Sys2
16	SG-L15043/20	102,0	117,9	101,7	107,2	106,2	113,2	104,8	121,3	112,2	103,4	110,2
1	KWS Kosmos	106,2	88,6	98,4	97,7	105,7	101,0	99,6	100,1	101,7	102,0	101,7
2	Belissa	93,8	111,4	101,6	102,3	94,3	99,0	100,4	99,9	98,3	98,0	98,3

JO MPZ-B 6-řadý 2022		LU (sys1)	CH (sys1)	KR (sys1)	VE (sys1)	KUJ (sys1)	Sys1	LU (sys2)	CH (sys2)	KR (sys2)	VE (sys2)	KUJ (sys2)	Sys2
28	SG-L15043/20	102,4	91,4	98,2	103,0	100,5	99,1	98,7	100,1	98,3	105,0	97,9	100,0
21	KWS Kosmos	97,9	99,8	95,7	101,2	98,6	98,6	95,4	98,0	92,0	100,1	103,2	97,7
22	Laurin	97,8	97,8	98,7	99,9	102,6	99,3	100,9	95,4	98,6	98,3	106,8	100,0
23	LG Zoro	104,4	102,5	105,6	98,9	98,9	102,1	103,7	106,6	109,4	101,5	90,1	102,3

Linie ozimého ječmene LU15063A/20

Ječmen setý, ozimý, šestiřadý, pylově fertilní linie

SELGEN a.s., Šlechtitelská stanice, CZ-334 54 Lužany u Přeštic

Šestiřadý středně raný ozimý ječmen, užitkový typ nesladovnický

Schéma šlechtění – semenáč: *Johanna x SG-L 5049/13*

Linie není GMO

Znaky dle technického protokolu CPVO TP/19/5 (třídící znaky):

4) Spodní listy: chloupkatost listové pochvy	je	9
7) Doba metání	střední až pozdní	6
9) Osiny: antokyanové zbarvení špiček	není nebo velmi slabé	1
13) Rostlina: délka (stéblo, klas, osiny)	střední až dlouhá	6
14) Klas: počet řad	šest	2
24) Zrno: typ chloupkatosti štětičky	dlouhý	2
26) Zrno: typ	pluchatý	9
27) Zrno: chloupkatost břišní rýhy	je, ale slabá	9
29) Vývojový typ	ozimý	1

Výsledky MPZ - Výnosová tabulka (2020/21 a 2021/22):

JO MPZ 6-řadý 2021		LU (sys1)	KR (sys1)	KUJ (sys1)	Sys1	LU (sys2)	LU (sys2)	CH (sys2)	KR (sys2)	VE (sys2)	KUJ (sys2)	Sys2
18	SG-L15063A/20	98,1	134,0	103,1	111,7	102,6	107,8	103,7	125,2	109,3	107,0	109,3
1	KWS Kosmos	106,2	88,6	98,4	97,7	105,7	101,0	99,6	100,1	101,7	102,0	101,7
2	Belissa	93,8	111,4	101,6	102,3	94,3	99,0	100,4	99,9	98,3	98,0	98,3

JO MPZ-B 6-řadý 2022		LU (sys1)	CH (sys1)	KR (sys1)	VE (sys1)	KUJ (sys1)	Sys1	LU (sys2)	CH (sys2)	KR (sys2)	VE (sys2)	KUJ (sys2)	Sys2
34	SG-L15063A/20	101,7	91,5	94,1	103,7	101,7	98,5	99,6	103,9	101,0	93,1	104,2	100,4
21	KWS Kosmos	97,9	99,8	95,7	101,2	98,6	98,6	95,4	98,0	92,0	100,1	103,2	97,7
22	Laurin	97,8	97,8	98,7	99,9	102,6	99,3	100,9	95,4	98,6	98,3	106,8	100,0
23	LG Zoro	104,4	102,5	105,6	98,9	98,9	102,1	103,7	106,6	109,4	101,5	90,1	102,3

Linie ovsa KR 19822

Kombinace: Scorpion x Florian

Rok křížení: 2010

Vegetační vlastnosti: Raný, středně vysoký materiál s velmi dobrou odolností k poléhání.

Odolnosti k chorobám: Velmi dobrá odolnost ke rzi travní.

Kvalita zrna: Středně velké zrno s velmi dobrým poměrem předního zrna a vysokou hektolitrovou vahou.

Linie ovsa KR21695

Kombinace: Florian x Husky

Rok křížení: 2011

Vegetační vlastnosti: Polopozdní materiál vyššího vzrůstu se střední odolností k poléhání.

Odolnosti k chorobám: Velmi dobrá odolnost ke rzi travní a vysoká odolnost k padlí.

Kvalita zrna: Drobnější zrno s vysokou hektolitrovou vahou.

Zaškrtnout souhlas (souhlas je podmínkou poskytnutí dotace)

x	Řešitel souhlasí se zpřístupněním a zveřejněním výsledků podporovaného programu pro veřejnost zdarma po dobu nejméně 5 let od ukončení projektu.
---	--

Závěrečná zpráva projektu dotačního programu 3.d. za celé období řešení v letech 2014 až 2022

3. DOTAČNÍ PROGRAM

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, léčivých, aromatických a kořeninových rostlin, chmele, révy a ovocných dřevin a ozdravování genotypů révy, chmele a ovocných plodin

Dle „Zásad, kterými se stanovovaly podmínky pro poskytování dotací pro roky 2014–2022 na základě § 1, § 2 a § 2d zákona č. 252/1997 Sb. o zemědělství, ve znění pozdějších předpisů (dále jen „Zásady“)

1.2 **ŽADATEL:** SELGEN, a.s.

1.2.

x	aplikovaný výzkum
	experimentální vývoj

3.3. VÝZKUMNÝ PROJEKT DOTAČNÍHO PROGRAMU

3.d.1. Tvorba genotypů s vysokou rezistencí k biotickým a abiotickým faktorům a diferencovanou kvalitou obilovin včetně kukuřice, malých zrnin, olejnin, luskovin, brambor, píce, zelenin, léčivých, aromatických a kořeninových rostlin, chmele, révy a ovocných dřevin.

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

1.5. ANOTACE ŘEŠENÍ PROJEKTU

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, která získává stále větší význam nejen v České republice, ale i v zahraničí. Jetel nachový je oblíbenou plodinou zejména pro svou schopnost fixace dusíku a zlepšení půdního kvality. Jetel nachový je významný zejména jako zelené hnojení, protože dokáže extrémně dobře vázat vzdušný dusík pomocí symbiotických bakterií žijících na kořenech. Po osečení se ponechává na poli, kde se rozkládá a uvolňuje vázaný dusík zpět do půdy, což přináší výhody pro následné plodiny pěstované na stejném místě. Jetel nachový také pomáhá zlepšovat strukturu půdy, zadržuje vlhkost a potlačuje růst plevelů. V zahraničí je jetel nachový také velmi oblíbený pro své vlastnosti jako krmivo pro hospodářská zvířata. Obsahuje hodnotné živiny, jako jsou bílkoviny, vitamíny a minerály, a je vhodný pro pastvu, senáž nebo na krmné směsi. Jetel nachový je rostlina s vysokou adaptabilitou na různé půdní a klimatické podmínky, což z něj činí atraktivní plodinu pro zemědělce. Jeho význam dále roste v souvislosti se zvýšeným zájmem o udržitelné zemědělství a ochranu životního prostředí. 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.

1.6. CÍL ŘEŠENÉHO PROJEKTU

Cílem projektu je vytvořit nové genotypy jetele lučního diploidního a jetele nachového s vysokou odolností bílé hnilobě jetele (*Sclerotinia trifoliorum*). To se projeví zvýšenou zimovzdorností získaných materiálů a u jetele lučního i vyšší vytrvalostí. Tyto genotypy budou významným přínosem z hlediska možnosti jejich dalšího využití.

1.6.1. DÍLČÍ CÍLE ŘEŠENÉHO PROJEKTU

- Tvorba genotypů jetele lučního a jetele nachového s vysokou rezistencí bílé hnilobě jetele (*Sclerotinia trifoliorum*).
- Ověření zimovzdornosti a výnosového potenciálu vytvořených genotypů.
- Ověření vytrvalosti u získaných genotypů jetele lučního

2. SKUTEČNOST ZA UPLYNULÉ OBDOBÍ 2014–2022

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

2.2.1. AKTIVITY USKUTEČNĚNÉ

Nejprve byly shromážděny genetické zdroje a v minulosti již na pracovišti Chlumecké nakřížené a rozpracované genotypy. Mezi nimi mají důležité místo donory rezistence k bílé hnilobě nebo-li rakovině jetele (*Sclerotinia trifoliorum*) vytvořené v předchozích letech v rámci skleníkových testů za pomoci umělé infekce tímto patogenem. Práce s jetelem lučním je časově velmi náročná, protože jde o víceletou plodinu. Jetel nachový je jednoletá přezimující jetelovina, lze u ní tedy postupovat rychleji. Práce u obou jetelovin byla zahájena již s časovým předstihem. V roce 2014 se na pozemcích se zvýšeným výskytem půdních patogenů nacházejí školky určené v tomto roce ke sklizni semene, ve kterých budou vyhodnoceny jednotlivé materiály z hlediska jejich vhodnosti ke stanovenému cíli projektu. 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 Chlumecké. 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.

Na stejném pozemku byla hodnocena školka ze zásevu 2018, tedy 2. rok vegetace. Cílem bylo rozpracování a ověření výkonnosti nadějných genotypů 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 CH42. Tento materiál vykazuje zlepšenou odolnost kořenovým chorobám, vynikající přezimování a v důsledku toho i vysokou výkonnost semenářskou a pícninářskou. 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.

U **jetele lučního diploidního** pokračovala i v roce 2022 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 2022 proběhlo jednak vyhodnocení výsledků z minulých let u nadějného genotypu SG-US, který byl vybrán v předchozích letech ze štěpící populace po křížení. Tento materiál se jevil jako zajímavý z hlediska odlišnosti, zdravotního stavu a vytrvalosti. Potvrdil se nám předpoklad, že jde o genotyp s vynikajícím zdravotním stavem a se zvýšenou vytrvalostí vhodný pro využití ve víceletých jetelotravních směskách.

Hlavní činnost v roce 2021 a 22 spočívala v hodnocení školky ze zásevu jaro 2021 – tedy první a druhý rok vegetace. Po shromáždění nového sortimentu českých i zahraničních genotypů s vytipovanými vlastnostmi (odolnost chorobám, mrazuvzdornost, vytrvalost, ranost, výkonnost semenářská i pícninářská) byla zasetá školka na pozemku v blízkosti včelínů za účelem křížení (takzvaný polycross). Setí 6 materiálů proběhlo ručně do řádků s vyjednocením po vzejití. Současně zde byly nasety nejnadějnější materiály z let minulých za účelem jejich vyhodnocení ve zkouškách výkonu, vytrvalosti i zdravotního stavu. Na pozemku se tedy nacházely nově získané genotypy za účelem křížení, dále 180 KM (z potomstev jedné rostliny), 160 zkoušek výkonu V1 a V2 ve dvou opakováních a malá množení nadějných materiálů. Školka se nacházela na jaře 2022 ve velmi dobrém stavu. Bylo zde hodnoceno přezimování, odolnost chorobám, ranost a pícninářská výkonnost. Za pomoci včelstev proběhlo křížení. Rostliny z tohoto křížení byly sklizeny na semeno. Z důvodu provedení přísné selekce na zdravotní stav, mrazuvzdornost a následně pak vytrvalost neproběhla u zbytku školky sklizeň semene (pouze sklizeň hmoty) a porost byl ponechán na pozemku až do 3. roku vegetace 2023. Na jaře roku 2022 byla ještě na stejném pozemku v blízkosti včelína zasetá podobným způsobem nová školka dalších 8 nadějných genotypů za účelem ověření jejich vlastností a křížení v roce 2023.

2.2.2. AKTIVITY NEUSKUTEČNĚNÉ

Všechny plánované aktivity se uskutečnily

2.3. PŘEHLED ZMĚN, KTERÉ NASTALY V PRŮBĚHU ŘEŠENÍ

Během řešení projektu nenastaly žádné změny

3. PŘEHLED VÝSLEDKŮ ŘEŠENÍ VÝZKUMNÉHO PROJEKTU V RÁMCI DP 3.d. 2014-2022

Jetel luční: CH-US

Původ: výběr z volného opylení sortimentu domácích i zahraničních odrůd.

Středně raný genotyp jetele lučního diploidního.

Rychlé jarní obrůstání, střední odolnost poléhání.

Vynikající mrazuvzdornost a zimovzdornost spojená s vytrvalostí do třetího a dalších let vegetace.

Zvýšená odolnost komplexu mykóz odumírání kořenů, zejména pak bílé hnilobě jetele (*Sclerotinia Trifoliorum*).

Dobrá výkonnost pícninářská i semenářská.

Tento genotyp je vhodný do jetelotravních směsí s víceletým využitím.

Jetel nachový: CH 42

Původ: výběr z volného opylení sortimentu domácích i zahraničních odrůd.

Raný až středně raný genotyp jetele nachového.

Rychlé jarní vývoj, střední odolnost poléhání.

Vynikající mrazuvzdornost a zimovzdornost.

Genotyp vykazuje v polních podmínkách rezistenci proti napadení bílou hnilobou jetele (*Sclerotinia Trifoliorum*) a zvýšenou odolnost proti napadení padlím jetele.

Velmi dobrá výkonnost pícninářská i semenářská.

x	Řešitel souhlasí se zpřístupněním a zveřejněním výsledků podporovaného programu pro veřejnost zdarma po dobu nejméně 5 let od ukončení projektu.
---	--

Závěrečná zpráva projektu dotačního programu 3.d. za celé období řešení v letech 2014 až 2022

4. DOTAČNÍ PROGRAM

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, léčivých, aromatických a kořeninových rostlin, chmele, révy a ovocných dřevin a ozdravování genotypů révy, chmele a ovocných plodin

Dle „Zásad, kterými se stanovovaly podmínky pro poskytování dotací pro roky 2014–2022 na základě § 1, § 2 a § 2d zákona č. 252/1997 Sb. o zemědělství, ve znění pozdějších předpisů (dále jen „Zásady“)

1.3 **ŽADATEL:** SELGEN, a.s.

1.2.

x	aplikovaný výzkum
	experimentální vývoj

4.3. VÝZKUMNÝ PROJEKT DOTAČNÍHO PROGRAMU

3.d.1. Tvorba genotypů s vysokou rezistencí k biotickým a abiotickým faktorům a diferencovanou kvalitou obilovin včetně kukuřice, malých zrnin, olejnin, luskovin, brambor, píce, zelenin, léčivých, aromatických a kořeninových rostlin, chmele, révy a ovocných dřevin.

4.4.

NÁZEV ŘEŠENÉHO 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

1.5. ANOTACE ŘEŠENÍ PROJEKTU

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 skvrnitost listů, stonků i lusků. V pozdějších fázích vegetace mohou přecházet i na semena. Na nadzemních částech rostlin občas cizopasí plíseň hrachová (*Perenospora pisi*), která se převážně vyskytuje na mladších rostlinách do doby před květem a to hlavně za chladnějšího a vlhčího počasí. U přehouzlých nebo mechanicky ale i jinak poškozených porostů (kroupami) se šíří za vlhkého počasí plíseň šedá (*Botrytis cinerea*) a způsobuje jejich podehnívání. U pozdějších materiálů 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.

Kromě výživové hodnoty má hrách také význam pro agroekosystémy a udržitelné zemědělství. Hrách je schopen fixovat atmosférický dusík prostřednictvím symbiózy s bakteriemi, které žijí na jeho kořenech. Tím přispívá k obohacení půdy dusíkem a snižuje potřebu hnojení dusíkatými hnojivy. Tato vlastnost hrachu je významná pro biologické a ekologické systémy hospodaření, které se snaží minimalizovat použití chemických hnojiv a zlepšit zdraví půdy. Celkově lze říci, že hrách je důležitou plodinou s vysokým obsahem bílkovin a využitím v potravinářství a zemědělství. Jeho pěstování přináší výhody z hlediska výživy, udržitelnosti a biodiverzity.

4.5. CÍL ŘEŠENÉHO PROJEKTU

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.

1.6.1. DÍLČÍ CÍLE ŘEŠENÉHO PROJEKTU

Nové genotypy se zvýšenou odolností či rezistencí k listovým a kořenovým chorobám.

Vytvoření materiálů ozimých typů se zvýšenou zimovzdorností, u jarních typů se zvýšenou odolností jarním mrazíkům.

Získání genotypy s vysokým obsahem bílkovin a nízkým obsahem antinutričních látek.

Zejména u pelušek vytvořit genotypy s drobným zrnem z důvodu sníženého výsevu při pícním využití a vhodnosti pro krmení ptactva.

2.2. ČASOVÝ POSTUP PRACÍ

2.2.1. AKTIVITY USKUTEČNĚNÉ

2014 Testování a výběr genetických zdrojů

2015 Testování a výběr genetických zdrojů, vytváření genotypů s požadovanou kombinací vlastností a znaků

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

2017 Testování a výběr genetických zdrojů, vytváření genotypů s požadovanou kombinací vlastností a znaků, ověřování vytvořených genotypů v polních podmínkách

2018 -20 Vyhodnocení rozpracovaného šlechtitelského materiálu. Metodou křížení, výběru, polního hodnocení, laboratorními testy získávání nové genotypů s požadovanými vlastnostmi.

2021 Ověřování a vytvoření výstupní kolekce genových zdrojů s vlastnostmi vhodnými pro šlechtitelské využití

2022 Ověřování a vytvoření výstupní kolekce genových zdrojů s vlastnostmi vhodnými pro šlechtitelské využití

2.2.2. AKTIVITY NEUSKUTEČNĚNÉ

S ohledem na citlivost hrachu na klimatické podmínky, byly některé aktivity částečně omezeny.

V roce 2016 část zkoušek výkonu V1 nebyla testována na obsah TIA, 100 zkoušek výkonu poškozeno vyplavením, 200 kmenů zničeno splavením, 60 rozmnožovacích parcel poškozeno přimícháním zrna ze splavených parcel. Všechny ostatní aktivity naplánované na toto období byly uskutečněny.

Na lokalitě Lužany byla v roce 2017 polovina pokusů poškozena suchem, výnos byl příliš nízký, choroby ani poléhání se na nich nevyskytlo. Od později setých rozmnožovacích parcel bylo sklizeno málo osiva, což omezilo možnost testování těchto materiálů na více lokalitách. Vlivem sucha bylo nakříženo méně kombinací než obvykle.

V roce 2020 vlivem vyššího napadení virózy bylo získáno méně rezistentních rostlin na padlí, výběr rezistentních rostlin v Lužanech nebyl dělán

2.3. PŘEHLED ZMĚN, KTERÉ NASTALY V PRŮBĚHU ŘEŠENÍ

Během řešení projektu nenastaly žádné změny

5. PŘEHLED VÝSLEDKŮ ŘEŠENÍ VÝZKUMNÉHO PROJEKTU V RÁMCI DP 3.d. 2014-2022

Hrách polní jarní: SG-C 9211

Původ: Gambit x Protecta.

Žlutozrný materiál typu semi-leafless.

Středně dlouhá lodyha – vynikající odolnost poléhání.

Rané kvetení i zralost – vhodný do sušších oblastí.

Zvýšená odolnost komplexu kořenových chorob.

Středně vysoký až vysoký výnos zrna.

Vysoký obsah N-látek v zrně a nízká aktivita trypsin inhibitoru.

Peluška jarní: SG-C 3

Původ: Arvika x Livioletta.

Středně raný genotyp normálního listového typu, dlouhá lodyha, fialový květ.

V kategorii pících typů zlepšená odolnost poléhání.

V polních podmínkách ověřená zvýšená odolnost komplexu kořenových chorob a komplexu viróz.

Velmi dobrá výkonnost pícinářská i semenářská.

Nízká hmotnost tisíce semen.

Peluška ozimá: SG-C 19

Původ: Arkta x Assas.

Raný genotyp normálního listového typu, dlouhá lodyha, fialový květ.

Vynikající mrazuvzdornost a zimovzdornost.

V kategorii pících typů zlepšená odolnost poléhání.

Zvýšená odolnost komplexu kořenových chorob a plísni hrachové.

Velmi dobrá výkonnost pícinářská i semenářská.

Velmi nízká hmotnost tisíce semen.

x	Řešitel souhlasí se zpřístupněním a zveřejněním výsledků podporovaného programu pro veřejnost zdarma po dobu nejméně 5 let od ukončení projektu.
---	--

Závěrečná zpráva projektu dotačního programu 3.d. za celé období řešení v letech 2014 až 2022

6. DOTAČNÍ PROGRAM

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, léčivých, aromatických a kořeninových rostlin, chmele, révy a ovocných dřevin a ozdravování genotypů révy, chmele a ovocných plodin

Dle „Zásad, kterými se stanovovaly podmínky pro poskytování dotací pro roky 2014–2022 na základě § 1, § 2 a § 2d zákona č. 252/1997 Sb. o zemědělství, ve znění pozdějších předpisů (dále jen „Zásady“)

1.4 **ŽADATEL:** SELGEN, a.s.

1.2.

x	aplikovaný výzkum
	experimentální vývoj

6.3. VÝZKUMNÝ PROJEKT DOTAČNÍHO PROGRAMU

3.d.1. Tvorba genotypů s vysokou rezistencí k biotickým a abiotickým faktorům a diferencovanou kvalitou obilovin včetně kukuřice, malých zrnin, olejnin, luskovin, brambor, píce, zelenin, léčivých, aromatických a kořeninových rostlin, chmele, révy a ovocných dřevin.

6.4. NÁZEV ŘEŠENÉHO 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**

6.5. ANOTACE ŘEŠENÍ PROJEKTU

Řepka olejná ozimá (*Brassica napus* L. var. *napus* f. *biennis*) se stala strategickou plodinou nejen v českém měřítku, ale i ve světě. Je nejrozšířenější olejninou a její význam vzrostl díky specifickému složení oleje, který má široké využití jako průmyslová surovina, potravinová surovina a krmivo.

Řepka olejná se pěstuje pro získání oleje, který je bohatý na důležité esenciální mastné kyseliny, zejména nenasycené mastné kyseliny omega-3 a omega-6. Tento olej má využití v

potravinářství, jakožto surovina pro výrobu potravin, přípravu olejů a margarínů. Má také široké využití v průmyslu, například výrobu biopaliv, maziv, plastů a kosmetických produktů.

Vzhledem k růstu výkupních cen řepkového semene se zvýšily i pěstební plochy řepky olejné. Toto zvýšení je způsobeno nejenom rostoucím zájmem o řepkový olej a jeho produkty, ale také technologickými a agronomickými výhodami pěstování řepky. Řepka olejná má dobrou odolnost vůči nepříznivým podmínkám, je schopná růst na různých typech půd a poskytuje rostlinám některé přínosy, jako například snížení plevelů a zlepšení struktury půdy.

Přestože zvýšení pěstebních ploch řepky olejné přináší ekonomické výhody, je také důležité zohlednit určité problémy spojené s touto plodinou. Mezi tyto problémy patří například náchylnost řepky k určitým chorobám a škůdcům, vliv na biodiverzitu a ekosystémy, a také potřeba správného osevního postupu a údržby půdy. Je tedy důležité provádět správné pěstební postupy a zohlednit environmentální aspekty při pěstování řepky olejné, aby se minimalizovaly případné negativní dopady a zajistila udržitelnost jejího pěstování.

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. 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.

Hořčice bílá (*Sinapis alba*) je významnou plodinou českého zemědělství z několika důvodů.

Prvním důvodem je exportní potenciál semen hořčice bílé. Česká republika je významným producentem a exportérem hořčičných semen, která jsou využívána v potravinářském průmyslu, výrobě koření a také ve farmaceutickém a kosmetickém průmyslu. Hořčičná semena mají širokou škálu aplikací a jsou vyhledávanou surovinou na trzích po celém světě. Druhým důvodem je schopnost hořčice bílé přispívat k biologickému ozdravování půdy. Je známo, že hořčice bílá produkuje a uvolňuje do půdy bioaktivní látky, které mohou mít antimikrobiální a biocidní účinky. Tyto látky mohou potlačovat růst patogenních organismů a pomáhat v boji proti chorobám a škůdcům. Celkově lze říci, že hořčice bílá je významnou plodinou českého zemědělství díky svému exportnímu potenciálu, přínosu pro ekologické systémy hospodaření a schopnosti přispívat k biologickému ozdravování půdy. Je to všestranná plodina s širokým spektrem využití a představuje důležitou součást agronomického portfolia v České republice.

6.6. CÍL ŘEŠENÉHO PROJEKTU

Cílem projektu je vytvořit standardními metodami šlechtitelské polotovary s využitím rozmanitých výchozích genetických zdrojů. Výstupem budou genotypy s definovanými kvalitativními parametry semene i oleje a s výrazně zvýšenou rezistencí houbovým chorobám.

U těchto šlechtitelských genotypů bude popsána i jejich reakce na negativní abiotické vlivy prostředí. Budou tak vytvořeny a charakterizovány geneticky odlišné polotovary přínosné z hlediska možnosti dalšího využití

1.6.1. DÍLČÍ CÍLE ŘEŠENÉHO PROJEKTU

- Výběr geneticky vzdálených různorodých zdrojů nesoucích vyšší rezistenci /toleranci k původcům závažných houbových chorob
 - Tvorba genotypů se specifickou kvalitou semene podle obsahu oleje a jednotlivých mastných kyselin
 - Charakterizace genotypů z hlediska jejich reakce na abiotické stresy

7. SKUTEČNOST ZA UPLYNULÉ OBDOBÍ 2014–2022

2.1. PROJEKTOVÝ TÝM

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, Naďa Kubešová

2.2. ČASOVÝ POSTUP PRACÍ

2.2.1. AKTIVITY USKUTEČNĚNÉ

Cílená hybridizace řepky olejné na pracovištích Chlumeč nad Cidlinou a Lužany – křížení s využitím všech potencionálních zdrojů zvýšené rezistence k houbovým chorobám a deklarovanou kvalitou. Cílená hybridizace hořčice bílé na pracovišti v Krukanicích.

K zajištění čistého osiva budou použity technické izolátory.

Selekce ve štěpících generacích bude provedena na základě testů polní odolnosti houbovým chorobám (*Phoma lingam*, *Alternaria brassicae*, *Sclerotinia sclerotiorum*, *Verticillium dahlia*, *Plasmodiophora brassicae*) na 2 lokalitách v odlišných klimatických podmínkách, popř. s využitím infekčního pozemku.

Hodnocení úrovně odolnosti /tolerance proti houbovým patogenům u sledovaných genotypů bude prováděna podle metodiky ÚKZÚZ.

Základní analytické metody při selekci kvalitativních kritérií budou screeningová metoda NIRS (Near Infrared Spectroscopy) a u vybrané kolekce metoda HPLC (High Pressure Liquid Chromatography) pro stanovení obsahu GSL, tuku v semeni a obsahu jednotlivých mastných kyselin.

Testování výnosotvorných znaků u sledovaných genotypů bude probíhat podle platných metodik pro zkoušky užitné hodnoty, výsledkem bude souhrn agronomických a biologických vlastností donorů řepky a hořčice.

2014 – výběr a shromáždění dostupných donorů požadovaných vlastností

2015 – zásev vybraných genotypů v polních podmínkách, hodnocení fenotypových znaků

2016 – hodnocení agronomicky důležitých znaků, tvorba nových polotovarů, technické izolace v době květu, ověřování polní odolnosti k houbovým chorobám a kvalitativní testy genotypů , nový zásev rozšířené kolekce polotovarů

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

Rok 2018-19 – 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

Rok 2020 -22 - ověření vytvořených liniových genotypů v polních podmínkách, technické izolace rostlin v době květu, hodnocení agronomicky důležitých znaků v době tvorby šesulí, hodnocení polní odolnosti k houbovým chorobám a kvalitativní testy vybraných liniových genotypů, podzimní zásev kolekce vytipovaných meziliniových polotovarů

2.2.2. AKTIVITY NEUSKUTEČNĚNÉ

Všechny plánované aktivity se uskutečnily. Pouze v roce 2015 nebyly v důsledku nepříznivých klimatických podmínek pro hořčici objektivně vyhodnoceny testy na polní odolnost k hlízence a plísni zelné. Tyto choroby se v přirozeném prostředí nevyskytly

2.4. PŘEHLED ZMĚN, KTERÉ NASTALY V PRŮBĚHU ŘEŠENÍ

Změny nenastaly

3. PŘEHLED VÝSLEDKŮ ŘEŠENÍ VÝZKUMNÉHO PROJEKTU V RÁMCI DP 3.d. 2014-2022

Slovně uvést výsledky řešeného výzkumného projektu.

Řepka ozimá / *Brassica napus* (L.) convar. *napus* f. *biennis*

SG-C 57216 : pylově fertilní linie

Genotyp vykazuje vysokou výnosovou úroveň, velmi dobře přezimuje, má vyšší odolnost vyzimování, v začátku kvetení je středně raný až polopozdní (122 dní), ve zralosti je raný (202 dní), HTS má vyšší (4,7g). Odolnost poléhání před sklizní je hodnocena jako vyšší (známkou 6,8), rostliny jsou nízké s bohatým větvením. Tento liniový materiál byl po několik let selektován a hodnocen z hlediska rezistence houbovým chorobám, hodnocení probíhalo podle metodiky ÚKZÚZ bodovou stupnicí 9–1, kdy 9-8 bodů znamená vysokou odolnost, 7-6 střední odolnost a 5-4 nízkou odolnost. Nižší hodnocení je u náchylných materiálů. Linie SG-C 57216 je hodnocena následovně: odolnost Šedé plísňovitosti brukvovitých (*Botrytis cinerea*) – 7,2 bodů, odolnost Fomovému černání stonku brukvovitých (*Phoma lingam*) – 6,5 bodů, odolnost Bílé hnilobě brukvovitých (*Sclerotinia sclerotiorum*) – 6,0 bodů, odolnost Alternariové skvrnitosti brukvovitých (*Alternaria brassicae*) - 6,5 bodů a odolnost Komplexu kořenových chorob brukvovitých (*Verticillium spp. a další půdní patogeny*) – 7,8 bodů.

Kvalitativní rozbory potvrdily stabilně vyšší obsah oleje v semeni – 47,2 %, nízký obsah glukosinolátů v semeni při 9% vlhkosti – 13,46 mmol/g semene a obsah N-látek ve výši 19,95 %.

Tento genotyp je potenciálním genovým zdrojem odolnosti k chorobám řepky. Má potvrzenou vyšší rezistenci ke komplexu kořenových a krčkových chorob a z hlediska kvality je přínosem jeho vyšší obsahem oleje v semeni.

SG-C 4206 : pylově fertilní linie

Genotyp během testování vykazoval vysokou odolnost vyzimování a vysoký výnosový potenciál podpořený pevností šesulí bez náchylnosti k pukání. V začátku květu je raný až velmi raný, rovněž v dozrávání je tento materiál raný, HTS má vyšší – 4,6 g. Rostliny jsou středně vysoké s dobrou odolností k poléhání, hodnocení zdravotního stavu je následující: odolnost Šedé plísnovitosti brukvovitých (*Botrytis cinerea*) – 7,3 bodů, odolnost Fomovému černání stonku brukvovitých (*Phoma lingam*) - 5,5 bodů, odolnost Bílé hnilobě brukvovitých (*Sclerotinia sclerotiorum*) – 5,8 bodů, odolnost Alternariové skvrnitosti brukvovitých (*Alternaria brassicae*) - 7,7 bodů a odolnost Komplexu kořenových chorob brukvovitých (*Verticillium spp. a další půdní patogeny*) – 6,5 bodů.

Tento genotyp byl vybrán jako potenciální zdroj na kvalitativní ukazatele – vyšší obsah oleje v semeni (47,3 %) a hlavně velmi nízký obsah nežádoucích glukosinolátů v semeni. Stabilní obsah glukosinolátů 9,51 mmol/g semene je nejnižší z celého českého sortimentu. Genotyp také vykazuje vysokou odolnost k pukavosti šesulí. Zároveň má tento liniový materiál vyšší rezistenci Alternariové skvrnitosti brukvovitých.

Hořčice bílá / *Sinapis alba* L.

Popis genotypu SG-K 11-12:

Původ (výchozí materiál): BRACO x BARCARES

Vlastnosti: středně raný genotyp, střední výšky, velmi odolný k poléhání
semeno je žluté, má vysokou HTS a obsahuje kyselinu erukovou
rostliny jsou středně odolné k plísni zelné i k hlízence

x	Řešitel souhlasí se zpřístupněním a zveřejněním výsledků podporovaného programu pro veřejnost zdarma po dobu nejméně 5 let od ukončení projektu.
---	--

