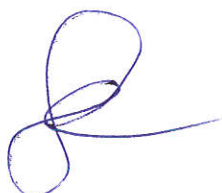


Závěrečná zpráva

o plnění Dlouhodobé koncepce rozvoje výzkumné organizace na období let 2018-2022

Číslo rozhodnutí	MZE-RO2018
Příjemce institucionální podpory na DKRVO	<i>Výzkumné centrum SELTON, s.r.o.</i>
Statutární orgán příjemce (ředitel / jednatel)	Dr. Ing. Pavel Horčíčka (jednatel) Ing Tibor Sedláček (jednatel) Stanislav Müller (jednatel)



Výzkumné centrum SELTON, s. r. o.
Stupice 24, 250 84 Sibřina
IČ: 27184145, DIČ: CZ27184145
Reg. v OR u MS Praha odd C, v.č. 102689



OBSAH

Oddíl A – DKRVO.....	3
1.1 Plnění cílů DKRVO stanovených v Dlouhodobé koncepci výzkumné organizace na období let 2018-20223	
1.2 Celkové výstupy DKRVO	3
1.2.1 dle klíčové oblasti změn B: Excelence zemědělského výzkumu Koncepce VaVal MZe – veškeré relevantní výsledky	3
1.2.2 dle RIV – souhrnný přehled veškerých výsledků a návazně výčet konkrétních druhů výzkumných výsledků	4
1.3 Seznam výzkumných záměrů řešených v DKRVO za období let 2018-2022.....	5
1.4 Členění týmu naplňující DKRVO v období 2018-2022	5
1.5 Rozpočet DKRVO (v tis. Kč)	7
1.5.1 Celkové výnosy určené k financování DKRVO a jejich zdroje (v tis. Kč) a skutečnost za rok 2022.....	7
1.5.2 Celkové náklady (v tis. Kč) DKRVO a skutečnost za rok 2022	8
1.6 Smluvní výzkum a vývoj	9
1.7 Poradenství a vzdělávání.....	10
1.8 Mezinárodní spolupráce ve VaVal	10
1.9 Lidské zdroje	12
2. Oddíl B – VÝZKUMNÉ záměry	13
2.1 Popis naplnění jednotlivých výzkumných záměrů zrealizovaných v období 2018-2022.....	13
2.1.1 Výzkumný záměr I. Popis řešení uzavřeného VZ za dobu jeho realizace, jeho výstupy a dopady.	13
3. Oddíl C – ČERPÁNÍ institucionální podpory na DKRVO v roce 2022.....	18
3.1 C1 – Výkaz nákladů (přehled za rok 2022)	19
3.2 C2 – Zdůvodnění nákladových položek.....	20
4. ODDÍL D – SEZNAM příloh	21

ODDÍL A – DKRVO

1.1 Plnění cílů DKRVO stanovených v Dlouhodobé koncepci výzkumné organizace na období let 2018-2022

Výzkumné centrum SELTON, s.r.o. je soukromá nezisková výzkumná organizace. Ve stanovách společnosti je zakotvena povinnost reinvestovat zisk společnosti do výzkumu. Důvodem založení bylo posílit transfer technologií a genových zdrojů z oblasti základního a aplikovaného výzkumu do zemědělské praxe. Tohoto je dosahováno prostřednictvím spolupráce s komerčními šlechtitelskými firmami a uplatněním nových registrovaných odrůd polních plodin. Posláním je zajistit přenos výsledků základního výzkumu do šlechtitelské praxe. Rozšiřovat genetickou diverzitu šlechtitelských výchozích materiálů a prostřednictvím nových odrůd podpořit konkurenceschopnost národního agrárního sektoru. Dále je to aplikovaný výzkum a přenos jeho poznatků do praxe šlechtění zemědělských plodin. Studium genetické diverzity a přesná identifikace výchozích šlechtitelských materiálů, výzkum metod asistované selekce pomocí genetických markerů. Produkce genotypů s kombinovanou rezistencí vůči více stresovým faktorům současně. Ověřování kvality šlechtitelských materiálů v diferencovaných pěstitelských systémech typu low- a high-input. Zajišťování potravinové bezpečnosti aplikovaným výzkumem fuzarióz a vývojem rezistentních materiálů s nízkou hladinou mykotoxinů. Vývoj nových materiálů se specifickou kvalitou produkce a rozvoj metod hodnocení kvality. Studium možností redukce výskytu potravinových alergenů. Mimo výzkumnou činnost též vzdělávání a popularizace výsledků výzkumu.

Prostřednictvím plnění výzkumného záměru došlo za období 2018-2022 k 100% naplnění cílů DKRVO.

1.2 Celkové výstupy DKRVO

1.2.1 dle klíčové oblasti změn B: Excelence zemědělského výzkumu Koncepce VaVal MZe – veškeré relevantní výsledky

Uvádějte pouze výsledky, které byly v daném období uplatněny a v případě roku 2022 budou zadány do IS VaVal s rokem uplatnění 2022.

Počty plán/skutečnost v letech	Jimp. (Q1 a Q2)	Patent (P)	Celkem
Plánovaný počet na období let 2018-2022 dle DKRVO	0	1	1

Skutečný počet za rok 2022	0	1	1
Skutečný počet za období realizace DKRVO (2018-2022)	4	1	5
Souhrnně % plnění závazku za období 2018-2022 ¹	Plnění nad rámec plánu	100	Plnění nad rámec plánu

¹ Skutečnost za období realizace VZ celkem vydělený počtem plánovaných hodnot výzkumného záměru, vynásobený 100 = % plnění plánu za uzavřené roky realizace VZ.

Komentář: 4 výsledky Jimp nebyly plánovány, díky vysoké kvalitě plánovaných Jost byly publikovány ve vyšší kvalitě Jimp (Q1+Q2)

1.2.2 dle RIV – souhrnný přehled veškerých výsledků a návazně výčet konkrétních druhů výzkumných výsledků

Uvádějte ostatní výzkumné výsledky, které nebyly uvedeny v tabulce výše a při vymezení dělby výsledků výzkumu do skupin publikační, aplikované a ostatní výsledky postupujte dle Metodického pokynu k DKRVO na období let 2018-2022.

Počty plán/skutečnost v letech	Publikační výsledky	Aplikované výsledky	Ostatní	Celkem
Plánovaný počet na období let 2018-2022 dle DKRVO	5	49	11	65
Skutečný počet za rok 2022	2	19	3	24
Skutečný počet za období realizace DKRVO (2018-2022)	2	94	16	112
Souhrnně % plnění závazku na období 2018-2022 ¹	40	Plnění nad rámec plánu	Plnění nad rámec plánu	Plnění nad rámec plánu

¹ Skutečnost za období realizace VZ celkem vydělený počtem plánovaných hodnot výzkumného záměru, vynásobený 100 = % plnění plánu za uzavřené roky realizace VZ.

Druh výzk. výsledku*	J _{imp} (Q3/Q4)	J _{sc}	J _{ost}	B	C	D	G	H	N	Z	F	S	V**	R	A	E	M	W	O	Celkem
Skutečný počet za roky 2018-2022	1		1				1 2			7 0	1 2		6				3		7	112

* druhy výsledků dle Samostatné přílohy č. 4 Metodiky hodnocení výzkumných organizací a programů účelové podpory výzkumu, vývoje a inovací schválené usnesením vlády dne 8. února 2017 č. 107 „Definice druhů výsledků“, která byla schválena usnesením vlády ČR ze dne 29. 11. 2017 č. 837

** jedná se pouze o výsledek typu souhrnná výzkumná zpráva (V_{souhrn}), který může být jedním z vyžádaných výsledků projektů aplikovaného výzkumu s účelovým nebo smluvním financováním

Komentář: 4 výstupy plánované jako Jost se díky vysoké kvalitě podařilo umístit do Jimp (Q1+Q2). Pokud by byly uplatněny dle plánu, procentuální plnění by bylo nad rámec plánu.

Při zpracování PEZ za 2021 došlo k chybě při vyhledávání v RIV (záměna roku sběru a roku uplatnění). Hodnota počtu aplikovaných výsledků (94) a ostatních výsledků (16) uvedená v ZaZ je správně.

1.3 Seznam výzkumných záměrů řešených v DKRVO za období let 2018-2022

001 Aplikovaný výzkum šlechtitelských metod pro udržitelný rozvoj agrárního sektoru

1.4 Členění týmu naplňující DKRVO v období 2018-2022

	Vědecko-výzkumný pracovník	Technik ve výzkumu	Student	Celkem
Průměrný počet osob za roky 2018-2022	8	8	4	23
Průměrný pracovní úvazek (FTE) za roky 2018-2022	5	3,4	0,8	9,9

Komentář:

1.5 Rozpočet DKRVO (v tis. Kč)

1.5.1 Celkové výnosy určené k financování DKRVO a jejich zdroje (v tis. Kč) a skutečnost za rok 2022

	Institucionální podpora ze státního rozpočtu	Účelová podpora ze státního rozpočtu	Zahraniční zdroje	Smluvní výzkum	Jiné zdroje (upřesněte) ¹	Celkem
Plán na rok 2022 uvedený v Rozšířené PEZ 2021	5347	694	0	4100	1800	11941
Skutečnost za rok 2022	5438	694	0	4440	1730	12302
Celkem skutečnost za období let 2018-2022	26422	3123	0	20784	9391	59720

Komentář:

„Jiné zdroje“ představují prostředky z hospodářské činnosti.

1.5.2 Celkové náklady (v tis. Kč) DKRVO a skutečnost za rok 2022

		Osobní náklady nebo výdaje	Náklady nebo výdaje na pořízení hmotného a nehmotného majetku	Další provozní náklady nebo výdaje	Náklady nebo výdaje na služby	Doplňkové náklady nebo výdaje	CELKEM
Celkové náklady	Plán na rok 2022 uvedený v Rozšířené PEZ 2021	7000	0	2000	300	2000	11300
	Skutečnost za rok 2022	5284	0	1923	266	1338	8811
	Celkové náklady skutečnost za období let 2018-2022	16814	0	6583	1372	5835	30604
Z toho institucionální podpora	Plán na rok 2022 uvedený v Rozšířené PEZ 2021	2788	0	1150	170	1239	5347
	Skutečnost za rok 2022	3067	0	962	170	1239	5438
	Celkové náklady skutečnost za období let 2018-2022	14008	0	5474	1226	5714	26422

Pozn.: členění nákladů bylo upraveno dle aktuálního znění Zákona č. 130/2002 Sb.

Komentář:

V souladu s požadavkem na oddělené účetní sledování hospodářské a nehospodářské činnosti došlo v účetnictví VO ke změně - oddělení smluvního výzkumu, který je definován jako hospodářská činnost. Zisk z hospodářské činnosti je využit pro financování DKRVO. Dále bylo pro tyto účely využito sledování kapacit jednotlivých činností podle nákladů. Změna je definována směrnicí č.1/2022 o vykazování nehospodářských a hospodářských činností. Proto se plán a skutečnost celkových nákladů za 2022 liší. Institucionální podpora byla oproti plánu navýšena poskytovatelem k pokrytí části inflace z důvodu nezbytnosti zabezpečit provedení plánovaných aktivit a dosažení výsledků a cílů uvedených v DKRVO.

1.6 Smluvní výzkum a vývoj

	Prostředky ze smluvního výzkumu (v tis. Kč) údaj za činnost celé VO, nikoliv pouze podíl pro DKRVO
Plán na rok 2022 uvedený v Rozšířené PEZ 2021	2300
Skutečnost za rok 2022	4440
Skutečnost celkem za období let 2018-2022	20784

Pozn.: smluvní výzkum je definován v kapitole 6 Metodického pokynu k vyplnění Přílohy 1 DKRVO na období let 2018–2022 na straně 10.

Komentář: Smluvní partneři SELGEN, a.s. a Oseva Uni a.s. návaznost na výzkumný záměr 001 - Aplikovaný výzkum šlechtitelských metod pro udržitelný rozvoj agrárního sektoru. Výzkum se týkal testování genotypů polních plodin na odolnost proti chorobám a škůdcům a na kvalitu

1.7 Poradenství a vzdělávání

	Počet odborných a populárně-naučných aktivit	Počet médií využitých k popularizaci výzkumné činnosti	Počet platform a jejich činnost	CELKEM
Indikativní hodnota 2018-2019 PLÁN ¹	1	1	0	2
Indikativní hodnota 2018-2019 SKUTEČNOST	3	1	0	4
Indikativní hodnota 2020-2022 PLÁN ¹	1	0	0	1
Indikativní hodnota 2020-2022 SKUTEČNOST	4	2	0	6
Stručný popis ³	Populárně-vzdělávací polní den Příběh potravin, konference Pšenice	ČT, pořad Cestou za chutěmi Internet, youtube - pokusné pečení, mrazuvzdornost		

¹Viz údaj v tabulce kapitoly 7, Přílohy 1 žádosti o DKRVO

³ Případný rozsáhlejší komentář k popisu vložte do samostatné tabulky s komentářem. V případě potřeby uveďte seznam aktivit poradenství a vzdělávání v samostatné příloze.

Komentář: Každoroční akci příběh potravin pro žáky základních škol a rodiče s dětmi postihla epidemie Covid-19, kdy se akce v roce 2020 vůbec nekonala a v roce 2021 v omezeném rozsahu.

1.8 Mezinárodní spolupráce ve VaVal

	Počet grantů Horizont 2020 nebo Horizont Evropa	Počet zahraničních grantů mimo Horizont 2020 nebo Horizont Evropa	Počet zapojení do projektů ERA NET	Počet formálních dohod o spolupráci

Indikativní hodnota 2018-2019 PLÁN ¹	0	0	0	2
Indikativní hodnota 2018-2019 SKUTEČNOST	0	0	0	2
Indikativní hodnota 2020-2022 PLÁN ¹	0	0	0	1
Indikativní hodnota 2020-2022 SKUTEČNOST	0	0	0	2
Stručný popis ³				Smlouva o spolupráci s firmou Juha (Finsko) a Florimond Desprez (Francie)

¹ Viz údaj v tabulce kapitoly 8, Přílohy 1 žádosti o DKRVO

³ Případný rozsáhlejší komentář k popisu vložte do samostatné tabulky s komentářem.

Aktivity VO	Specifikace aktivity
Kolektivní členství VO v nevládních mezinárodních organizacích VaVal	Nejsou
Individuální členství zástupců VO v nevládních mezinárodních organizacích výzkumu a vývoje	Nejsou
Další formy mezinárodní spolupráce	Nejsou

Komentář: Okomentujte případný rozdíl mezi plánovanými a skutečnými hodnotami za obě indikativní období.

Případně další doplňující informace k mezinárodní spolupráci VO ve VaVal a uvedeným indikátorům.

1.9 Lidské zdroje

	Počet studentů doktorského studijního programu, kde jsou VO konzultačním pracovištěm	Podíl mladých výzk. pracovníků do 35 let zapojených do výzk. činnosti	Počet návrhů mladých pracovníků do soutěží o ocenění mimořádných výsledků ve VaVal	Počet a (podíl) zahr. výzkumných pracovníků zaměstnaných ve VO	Počet a (podíl) českých výzk. pracovníků pracujících v zahr. výzk. organizacích
Indikativní hodnota 2018-2019 PLÁN ¹	1	8	0	0	0
Indikativní hodnota 2018-2019 SKUTEČNOST	1	7	0	0	0
Indikativní hodnota 2020-2022 PLÁN ¹	2	9	0	0	0
Indikativní hodnota 2020-2022 SKUTEČNOST	1	7	0	0	0
Stručný popis ³	PhD student kombinovaného studia	Do výzkumné práce se zapojují absolventi VŠ a VOŠ formou zkrácených úvazků			

¹ Viz údaj v tabulce kapitoly 9, Přílohy 1 žádosti o DKRVO

³ Případný rozsáhlejší komentář k popisu vložte do samostatné tabulky s komentářem.

Komentář: Plánovaná studentka PhD studia nastoupila na mateřskou dovolenou. Dlouhodobě se nedaří plnit plán podílu mladých výzkumných pracovníků, zejména z hlediska jejich udržení na pracovišti.

2. ODDÍL B – VÝZKUMNÉ ZÁMĚRY

2.1 Popis naplnění jednotlivých výzkumných záměrů zrealizovaných v období 2018-2022

2.1.1 Výzkumný záměr I. Popis řešení uzavřeného VZ za dobu jeho realizace, jeho výstupy a dopady.

Číslo výzkumného záměru dle DKRVO	001
Název výzkumného záměru	Aplikovaný výzkum šlechtitelských metod pro udržitelný rozvoj agrárního sektoru
Hlavní řešitel	Ing. Sedláček Tibor
Období řešení výzkumného záměru (měsíc, rok zahájení až měsíc, rok uzavření realizace VZ)	<i>leden 2018–prosinec 2022</i>

2.1.1.1 Vyhodnocení plnění VZ prostřednictvím jednotlivých aktivit VZ a naplnění cíle a výsledku VZ uvedených v DKRVO

Výzkumný záměr I – název: Aplikovaný výzkum šlechtitelských metod pro udržitelný rozvoj agrárního sektoru	
Přehled aktivit vedoucích k realizaci výzkumného záměru a doba jejich realizace	<p>Akt. 1. Získávání genových zdrojů se zaměřením na odolnost k biotickým a abiotickým stresům (leden 2018 - prosinec 2022).</p> <p>Akt. 2. Testování genových zdrojů k jednotlivým stresům – infekční testy na rezistenci k významným biotickým stresům, testy na toleranci k významným abiotickým stresům - mrazuvzdornost, suchovzdornost (leden 2018 - prosinec 2022).</p> <p>Akt. 3. Charakterizace jednotlivých genotypů z hlediska jejich genetické diverzity se zaměřením na vytvoření donorů s kombinovanou rezistencí. Popsání a následné vyhodnocení nových zdrojů a doplnění staršího sortimentu s ohledem na vhodnost k šlechtitelskému využití (leden 2018 - prosinec 2022).</p> <p>Akt. 4. Studium možností redukce výskytu potravinových alergenů. Vyhledávání mutantů s výskytem nulových alel pro geny gliadinů, studium jejich dopadu na alergenitu pro osoby s citlivostí na lepek a technologickou jakost. Pyramidování nulových alel gliadinů s cílem dosáhnout redukce alergenitu pšenice (leden 2018 - prosinec 2022).</p> <p>Akt. 5 Studium virulence významných patogenů a využití poznatků při tvorbě rezistentních genotypů (leden 2018 - prosinec 2022).</p> <p>Akt. 6. Vývoj a ověření metod pro efektivní hodnocení rezistence vůči stresovým faktorům (leden 2018 - prosinec 2020).</p>

	<p>Akt. 7. Výběr zdrojů rezistence vůči biotickým a abiotickým stresům a vytváření zdrojů kombinované rezistence a jejich další využití (leden 2018 - prosinec 2022).</p> <p>Akt. 8. Vývoj a využití nových biotechnologických metod v tvorbě genotypů s vysokou rezistencí vůči biotickým a abiotickým stresům (leden 2018 - prosinec 2022).</p> <p>Akt. 9. Výzkum výskytu a škodlivosti fuzarióz u vybraných druhů čeledí Poaceae a Fabaceae (leden 2018 - prosinec 2021).</p> <p>Akt. 10. Vývoj a verifikace nových metod výběru rezistentních materiálů s nízkou hladinou mykotoxinů (leden 2018 - prosinec 2018).</p> <p>Akt. 11. Tvorba šlechtitelských materiálů s definovanou jakostí (leden 2018 - prosinec 2022).</p>
<p>Popis průběhu realizace výzkumného záměru a výstupů jednotlivých aktivit</p>	<p>Podrobnější popis plnění výzkumného záměru je uveden v příloze č. 3</p>
<p>Průběžné změny VZ, které byly komunikovány s poskytovatelem podpory</p>	<p>Nebyly realizovány změny plnění VZ.</p>
<p>Souhrnné zhodnocení řešení výzkumného záměru</p>	<p>Skutečné řešení výzkumného záměru bylo v souladu s plánovaným postupem. Očekávané přínosy řešení byly naplněny nad rámec plánu.</p>
<p>Způsoby užití výsledků a vyhodnocení dopadů</p>	<p>Uživateli výsledků je široká zemědělská praxe – rostlinná výroba. Z hlediska mise jsou hlavními výsledky VO registrované odrůdy. Za období 2018-2022 bylo registrováno 70 odrůd s významným využitím zemědělskou praxí a ekonomickým dopadem pro pěstitele. Pro ilustraci ekonomického významu: výsledky odevzdávané do SKV20 a SKV21, odhadovaný přínos odrůd ve výši 1 067 mil Kč. Identifikované zdroje rezistence a dalších cenných znaků budou i nadále využívány ve šlechtitelských programech.</p> <p>Na ukončený VZ je plánován navazující VZ v rámci DKRVO II. Pro VO měly výsledky výzkumu významné ekonomické přínosy, konkrétně komercializace výsledků výzkumu formou transferu znalostí licencováním výsledků s ochranou práv umožnila provádět práce na plánovaných aktivitách v rozsahu umožňujícím získání plánovaných výsledků.</p>

	Realizace výzkumného záměru měla významný vliv na rozvoj výzkumné organizace a prostřednictvím realizovaných výsledků i přímý praktický dopad pro zemědělskou praxi. Zde jde zejména o registrované odrůdy, které jsou pěstovány na významných plochách a přinášejí pěstitelům významný ekonomický přínos.
Zdroje financování výzkumného záměru	Činnost v rámci výzkumného záměru byla prováděna z následujících zdrojů: Institucionální podpora MZE RO2018 Projekt VaV QJ1510163, Stanovení klíčových nutričních parametrů pšeničného zrna, vývoj nových donorů kvality a zlepšení parametrů krmiv pro efektivní výkrm monogastrů, MZe Projekt VaV QK1910041, Využití zobrazovacích metod pro automatické fenotypování ve šlechtění na rezistenci k biotickým a abiotickým stresům u pšenice, MZe Projekt VaV QK1910197, Strategie minimalizace dopadu sucha na udržitelnou produkci a sladovnickou kvalitu ječmene, MZe Smluvní výzkum pro SELGEN, a.s. a Oseva UNI, a.s. Prostředky z komercializace výsledků výzkumu a hospodářské činnosti.
Prostor pro doplňující komentář	

2.1.1.2 Celkové výstupy výzkumného záměru

2.1.1.2.1 dle klíčové oblasti změn B: Excelence zemědělského výzkumu Koncepce VaVaI MZe – veškeré relevantní výsledky

Druh výsledku	Jimp. (Q1 a Q2)	Patent (P)	Celkem
Plánovaný počet za období realizace VZ dle DKRVO	0	1	1
Skutečný počet za rok 2022	0	1	1
Skutečný počet za období realizace VZ celkem	4	1	5
Souhrnně % plnění plánu za uzavřené roky realizace ¹	Plnění nad rámec plánu	100 %	Plnění nad rámec plánu

¹ Skutečnost za období realizace VZ celkem vydělený počtem plánovaných hodnot výzkumného záměru, vynásobený 100 = % plnění plánu za uzavřené roky realizace VZ.

Komentář: 4 výsledky Jimp (Q1+Q2) nebyly plánovány, díky vysoké kvalitě plánovaných Jost byly publikovány ve vyšší kvalitě.

2.1.1.2.2 dle RIV – souhrnný přehled veškerých výsledků a návazně výčet konkrétních druhů výzkumných výsledků

Uvádějte ostatní výzkumné výsledky, které nebyly uvedeny v tabulce výše.

Počty plán/skutečnost v letech	Publikační výsledky	Aplikované výsledky	Ostatní	Celkem
Plánovaný počet za období realizace VZ dle DKRVO	5	49	11	65
Skutečný počet za rok 2022	2	18	3	23
Skutečný počet za období realizace VZ celkem	2	94	16	112
Souhrnně % plnění plánu za uzavřené roky realizace ¹	40	Plnění nad rámec plánu	Plnění nad rámec plánu	Plnění nad rámec plánu

¹ Skutečnost za období realizace VZ celkem vydělený počtem plánovaných hodnot výzkumného záměru, vynásobený 100 = % plnění plánu za uzavřené roky realizace VZ.

Komentář: 4 výstupy plánované jako Jost se díky vysoké kvalitě podařilo umístit do Jimp (Q1+Q2). Pokud by byly uplatněny dle plánu, procentuální plnění by bylo nad rámec plánu.

Při zpracování PEZ za 2021 došlo k chybě při vyhledávání v RIV (záměna roku sběru a roku uplatnění). Hodnota počtu aplikovaných výsledků (94) a ostatních výsledků (16) uvedená v ZaZ je správně.

Druh výzk. výsledku	J _{imp} (Q3/Q4)	J _{sc}	J _{ost}	B	C	D	G	H	N	Z	F	S	V	R	A	E	M	W	O	Celkem
---------------------	--------------------------	-----------------	------------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	--------

Skutečný počet za roky 2018-2022	1		1			1			7	1		6				3		7	112
----------------------------------	---	--	---	--	--	---	--	--	---	---	--	---	--	--	--	---	--	---	-----

2.1.1.3 Členění a kapacita týmu naplňující výzkumný záměr v průběhu let jeho realizace

	Vědecko-výzkumný pracovník	Technik ve výzkumu	Student	Celkem
Průměrný počet osob zapojených do realizace VZ	8	8	4	23
Průměrný pracovní úvazek (FTE) osob zapojených do realizace VZ	5	3,4	0,8	9,9

2.1.1.4 Náklady na výzkumný záměr za dobu jeho realizace (v tis. Kč)

	Institucionální podpora	Ostatní zdroje	Celkem
Plán celkem za roky plnění VZ	25280	0	25280
Skutečnost celkem za roky plnění VZ	26422	4182	30604

Komentář:

Navýšení oproti plánu bylo z důvodu ekonomické inflace.

2.1.1.5 Závěrečné zhodnocení plnění výzkumného záměru

Závěrečné zhodnocení plnění výzkumného záměru včetně jeho cílů a zhodnocení naplnění výsledku výzkumného záměru, který byl specifikován v DKRVO. A to v kontextu vazby na Konceptci VaVal MZe a stavu řešené problematiky. Dále zhodnoťte úspěch a vývoj spolupráce s partnery, kteří byli uvedeni v DKRVO – příp. i další – na jeho řešení. Dále uveďte dopady a přínosy realizace VZ a jeho výzkumných výsledků do praxe a činnosti VO (je-li relevantní, i v mezinárodním kontextu).

Komentář:

Za období dosavadní realizace výzkumného záměru, jak byl specifikován v DKRVO probíhaly práce na aplikovaném výzkumu a přenosu jeho poznatků do praxe šlechtění zemědělských plodin. Řešila se problematika genetické diverzity a přesné identifikace výchozích šlechtitelských materiálů, výzkum metod asistované selekce pomocí genetických markerů. Dále probíhala produkce genotypů s kombinovanou rezistencí vůči více stresovým faktorům současně, ověřování kvality šlechtitelských materiálů v diferencovaných pěstitelských systémech typu low- a high-input, zajišťování potravinové bezpečnosti aplikovaným výzkumem fuzarióz a vývojem rezistentních materiálů s nízkou hladinou mykotoxinů. Práce se také zaměřily na vývoj nových materiálů se specifickou kvalitou produkce a rozvoj metod hodnocení kvality. Probíhalo studium možností redukce výskytu potravinových alergenů. Prostřednictvím plnění výzkumného záměru došlo za období řešení zcela k naplnění cílů DKRVO s dosažením výsledků nad rámec plánu. Výzkumný záměr byl řešen v kontextu vazby na Koncepti VaVal MZe, oblast Udržitelné zemědělství a lesnictví, výzkumný směr Rostlinná produkce a rostlinolékařství, výzkumný cíl Genetická diverzita, šlechtění rostlin. V souvislosti se stavem řešitelné problematiky byly dosaženy nové a konkurenceschopné poznatky, což dokladuje publikování výsledků ve vysoké kvalitě Q1+Q2 a uplatnění aplikovaných výsledků v praxi s významným ekonomickým dopadem. Spolupráce s partnery po dobu řešení byla velmi úspěšná. VO sama o sobě provádí pouze aplikovaný výzkum a přenos jeho poznatků do praxe šlechtění zemědělských plodin. Tyto poznatky poté vedly za dobu realizace výzkumného záměru k registraci řady odrůd partnerů, kde je díky využití předaných poznatků přiznán spoluautorský podíl. Tato spolupráce se postupně snížila, co se týče počtu partnerů na ty, kde byl největší průnik v oblasti činnosti, ale zvýšila, co se týče rozsahu – definováno téměř zdvounásobením sluvního výzkumu.

Dopady a přínosy realizace VZ a jeho výzkumných výsledků jsou do zemědělské praxe – rostlinná výroby. Z hlediska mise jsou hlavními výsledky VO registrované odrůdy. Za období 2018-2022 bylo registrováno 70 odrůd s významným využitím zemědělskou praxí a ekonomickým dopadem pro pěstitele. Pro ilustraci ekonomického významu: výsledky odevzdávané do SKV20 a SKV21, odhadovaný přínos odrůd ve výši 1 067 mil Kč. Identifikované zdroje rezistence a dalších cenných znaků budou i nadále využívány ve šlechtitelských programech. Pro VO měly výsledky výzkumu významné ekonomické přínosy, konkrétně komercializace výsledků výzkumu formou transferu znalostí licencováním výsledků s ochranou práv umožnila provádět práce na plánovaných aktivitách v rozsahu umožňujícím získání plánovaných výsledků.

3. ODDÍL C – ČERPÁNÍ INSTITUCIONÁLNÍ PODPORY NA DKRVO V ROCE 2022

3.1 C1 – Výkaz nákladů (přehled za rok 2022)		
Položka	Skutečné čerpání na DKRVO (v tis. Kč)	
	Uznané náklady celkem	z toho institucionální podpora
Osobní náklady	5284	3067
Pořízení dlouhodobého majetku	0	0
Materiál, drobný majetek, zásoby a odpisy	1923	962
Služby	266	170
Cestovné	0	0
Náklady na mezinárodní spolupráci	0	0
Náklady na zveřejnění výsledků	0	0
Doplňkové (režijní) náklady	1338	1239
Celkem	8811	5438
Celkem čerpané náklady (tis. Kč)		
	8811	
z toho: – institucionální podpora na rozvoj VO		5438
– ostatní veřejné zdroje FÚUP 2021*		0
převod do FÚUP 2022/2023*		0
– neveřejné zdroje		3373

* Týká se pouze v.v.i.

3.2 C2 – Zdůvodnění nákladových položek

Osobní náklady: 5284 tis. Kč – představují mzdy odpovídající podílu řešitelského týmu na koncepci rozvoje, příslušné zdravotní a sociální pojištění a část pohyblivé složky mezd pracovníků.

Pořízení dlouhodobého majetku:

- výše uznaných nákladů uvedená v příloze č. 1 Rozhodnutí o poskytnutí institucionální podpory na rozvoj VO na rok 2022: 0 tis. Kč
 - z toho z neveřejných zdrojů: 0 tis. Kč
- skutečné čerpání celkem: 0 tis. Kč
 - z toho z neveřejných zdrojů: 0 tis. Kč

Případné změny zdůvodněte. Dále specifikujte pořízený majetek a jeho využití.

Materiál, drobný majetek, zásoby a odpisy: 1923 tis. Kč – položka zahrnuje nákup spotřebního materiálu a drobného majetku do pořizovací ceny 40 tis. Kč a odpisy. Představuje provozní náklady spojené s laboratorní a pokusnickou činností: osiva, hnojiva, pesticidy, laboratorní chemikálie atp.

Služby: 266 tis. Kč – představuje náklady na opravy a revize laboratorní techniky a na úhradu právních služeb patentového zástupce.

Cestovné: 0 tis. Kč – text zdůvodnění.

Náklady na mezinárodní spolupráci: 0 tis. Kč – text zdůvodnění.

Náklady na zveřejnění výsledků: 0 tis. Kč – text zdůvodnění.

Doplňkové (režijní) náklady: 1338 tis. Kč – představují minimální nezbytnou režii uznaných nákladů pro zajištění chodu společnosti.

Ostatní veřejné zdroje: tis. Kč – text zdůvodnění.

Neveřejné zdroje: 3373 tis. Kč – prostředky z hospodářské činnosti.

Celkem:

- výše uznaných nákladů uvedená v příloze č. 1 Rozhodnutí o poskytnutí institucionální podpory na rozvoj VO na rok 2022: 5438 tis. Kč
- skutečné čerpání: 8811 tis. Kč

4. ODDÍL D – SEZNAM PŘÍLOH

Příloha č. 1 - Přehled „národních“ projektů výzkumu a vývoje řešených v roce 2022
Příloha č. 2 - Přehled projektů mezinárodní spolupráce ve výzkumu a vývoji řešených v roce 2022
Příloha č. 3 – Podrobnější popis plnění výzkumných záměrů <i>Pro větší přehlednost ZaZ doporučujeme uvést podrobnější popis plnění výzkumných záměrů do samostatné přílohy</i>
V případě potřeby uveďte další přílohy.

Příloha č. 1 - Přehled „národních“ projektů výzkumu a vývoje řešených v roce 2022

Evid. ozn. projektu	Název projektu	Poskytovatel	Objem prostředků ze státního rozpočtu (tis. Kč)*	Vlastní zdroje v roce 2022 (tis. Kč)
QK1910041	Využití zobrazovacích metod pro automatické fenotypování ve šlechtění na rezistenci k biotickým a abiotickým stresům u pšenice	MZe	453	51
QK1910197	Strategie minimalizace dopadu sucha na udržitelnou produkci a sladovnickou kvalitu ječmene	MZe	241	0
CELKEM				

* Rozpočet projektu pro výzkumnou organizaci. Pokud je např. výzkumná organizace v pozici partnera s finančním příspěvkem, uvádějte pouze podíl rozpočtu projektu určený výzkumnou organizací, nikoliv celý rozpočet projektu.

Příloha č. 2 - Přehled projektů mezinárodní spolupráce ve výzkumu a vývoji řešených v roce 2022

Evid. ozn. projektu	Název projektu	Zúčastněné země	Typ projektu a doba jeho trvání*	Dotace v roce 2022 (tis. Kč)**	Vlastní zdroje v roce 2022 (tis. Kč)
CELKEM					

* např. Horizont 2020, Horizont Evropa, Norské fondy, ERASMUS, COST CZ atd., doba trvání projektu dle uzavřené smlouvy (např. 2017-2022).

** Uvádějte pouze podíl na dotaci určený výzkumnou organizací. Nikoliv celý objem dotace, pokud není celá určena výzkumnou organizací. Tzn., pokud si dotaci dělí vícero řešitelských výzkumných institucí, uvádějte pouze částku pro vaši organizaci.

Příloha č. 3 – Podrobnější popis plnění výzkumných záměrů

Aktivita č. 1: Získávání genových zdrojů se zaměřením na odolnost k biotickým a abiotickým stresům.

Postup řešení:

V průběhu řešení byly získávány genové zdroje ozimé a jarní pšenice z institucí s národním a mezinárodním významem i od soukromých subjektů. Významné genové zdroje byly získávány ve spolupráci s Výzkumným ústavem rostlinné výroby vvi, oddělením genové banky a ZVÚ Kroměříž. Dále z mezinárodních organizací CIMMYT, USDA, KNIISH, Agriculture and Agri-Food Canada a dalšími subjekty.

Dosažené poznatky:

Byly získány nové genotypy původem z Číny se zvýšenou odolností k fusariosam klasu. Dále byly získány kolekce pšeníc původem z CIMMYT s odolností k listovým skvrnitostem, fusariu a suchu. Byly získány nové genotypy ozimých pšeníc z oblasti Ukrajiny a Ruska, které mají zlepšenou odolnost vůči vyzimování. Byly získány linie pšeníc s třípestíkovými květy vyšlechtěné v ZVÚ Kroměříž, které by mohly najít uplatnění ve speciálních programech šlechtění. Byly získány nové genotypy se zvýšenou odolností k fusariózám klasu původem z Kanady. Byly získány nové genotypy ozimých pšeníc z oblasti Ukrajiny a Ruska, které mají zlepšenou odolnost vůči vyzimování. Byly získány mutantní materiály s pylovou sterilitou a deleční linie se ztrátou hlavního pšeničného alergenu 33-meru.

Konkrétní přínosy řešení:

Testování genových zdrojů z oblastí s vysokým infekčním tlakem jednotlivých patogenů (například fusaria v Kanadě; rez plevová v severní části Francie; rez pšeničná v Německu, Dánsku a Holandsku) nebo silnými abiotickými stresy (mráz v oblastech Ukrajiny nebo Ruska; nedostatek vody v terminální fázi dozrávání Maďarsko) může výrazně pomoci v hledání vhodných zdrojů odolnosti ozimé a jarní pšenice v měnících se podmínkách pěstování v ČR.

Způsoby využití výsledků:

Získané materiály byly namnoženy v řádkových školkách a využity při řešení dalších aktivit.

Aktivita č. 2: Testování genových zdrojů k jednotlivým stresům – infekční testy na rezistenci k významným biotickým stresům, testy na toleranci k významným abiotickým stresům - mrazuvzdornost, suchovzdornost.

Postup řešení: Polní infekční test odolnosti listovým skvrnitostem (Lužany, CZ)

Polní infekční test odolnosti k BYDV (Ruzyně, CZ)

Nádobový test zimovzdornosti (Lužany, CZ)

Polně-laboratorní test mrazuvzdornosti (Lužany, CZ)

Dosažené poznatky: V polním infekčním testu odolnosti k listovým skvrnitostem bylo zařazeno 83 zahraničních odrůd linií, 39 linií z vlastního šlechtitelského programu a 3 kontrolní odrůdy. V testu z jarního výsevu s podkládáním slámy byl zaznamenán ohniskovitý nerovnoměrný výskyt rzi ječné (bonitace 5 – 9 b.) a stření výskyt hnědé skvrnitosti spot-typ. Nejsilnější výskyt RJ i HSspot byl zaznamenán u kontrolních odrůd Okál a Kamil (5b.).

Ve školkách z podzimního výsevu byla z hodnocených listových chorob podchycena pouze hnědá skvrnitost (spot-typ - ve var. N obodováno), poté se rozvinulo silné napadení Ramularií s minimálními meziodrůdovými rozdíly (silný symptomatický projev na listech, slabý až střední na osinách), ostatní listové choroby bez hodnotitelného výskytu. U odrůdy LG Triumph se v závěru vegetace objevil silný výskyt běloklasosti (prům. cca 5b., výskyt ve všech variantách ošetření), u ostatních odrůd jen slabě až ojediněle. Nemocné rostliny měly tmavě hnědé kořeny a báze stébla (bez ohraničených skvrn), takže pp. černání pat stébel (Ophiobolus). Shodně byl vyhodnocen výskyt i v nšl. u kombinací s touto odrůdou, nejsilnější výskyt ve var. O po hrachu – zkoušení postižených populací a linií bylo ukončeno (prakticky všechny kombinace, kde byl v pedigree LG Triumph).

Polní infekční test odolnosti k BYDV ve VÚRV Rraha-Ruzyně slouží jako referenční test pro MAS pomocí metody V4P. Byly otestovány 4 zahraniční odrůdy, 14 linií z lužanského šlechtitelského programu a 2 kontrolní odrůdy, z toho 3 domácí linie byly vyhodnoceny jako rezistentní (úroveň symptomatického hodnocení i hodnocení redukce výšky na úrovni rezistentní odrůdy Wisor), Toto hodnocení bylo ve shodě s testem pomocí molekulárních markerů V4P - u všech 3 byl detekován gen Ryd2.

Do nádobového testu zimovzdornosti bylo zařazeno 72 odrůd a linií ve 3 opak. (2xNP a 1xVP), zima byla mírná se sněhovou pokrývkou v období mrazů. Na nízkém parapetu bylo přežití velmi vysoké, naopak na vyvýšeném parapetu byla životnost minimální. Průměr testu nedal relevantní výsledek pro rozlišení odrůdové odolnosti.

V polně-laboratorním testu mrazuvzdornosti bylo otestováno 55 odrůd a linií. Podařilo se vyhodnotit 2 odběry po 2 opakováních, i tak bylo dosaženo výsledků dobře rozlišujících odrůdovou mrazuvzdornost ve zkoušeném sortimentu. Nejvyššího otužení dosáhla linie LEU 63118 (7b.), velmi dobrou mrazuvzdornost měly 6-řadé odrůdy Luran a SU Jule (6,5b.), naopak nejslabší byla 2-řadá KWS Donau (2,3b.).

V rámci DKRVO (A2/2021) vzešly ze spolupráce s VÚRV na vyhledávání GZ ozimého ječmene s odolností k fuzariózám v klasu 2 Gfunk/2021 (SG-L 8030D/18 a V1215/01) dedikované na projekty TN 01000062 (VÚRV) + DKRVO Selton.

Konkrétní přínosy řešení: Polní infekční test odolnosti k BYDV byl ve shodě s výsledky testů odolnosti k virózám metodou V4P.

Z testů mrazuvzdornosti byly získány výsledky rozlišující odrůdovou odolnost i přes mírnou zimu a poměrně nízkou úroveň otužení JO. Z testů zimo- a mrazuvzdornosti vyplývá klesající trend odolnosti ke stresům zimy u odrůd v registračních zkouškách ČR.

Způsoby využití výsledků: Výsledky testů jsou poskytovány ÚKZÚZ Brno NOÚ a šlechtitelským pracovištím. Vhodné genové zdroje jsou využívány pro prebreeding.

Aktivita č. 3: Charakterizace jednotlivých genotypů z hlediska jejich genetické diverzity se zaměřením na vytvoření donorů s kombinovanou rezistencí. Popsání a následné vyhodnocení nových zdrojů a doplnění staršího sortimentu s ohledem na vhodnost pro šlechtitelské využití.

Postup řešení: Genové zdroje získané v rámci aktivity 1 byly fenotypově hodnoceny v polních mikroparcelkových pokusech. Byly sledovány základní agrotechnické vlastnosti (ranost, výška rostlin, poléhání) a odolnosti k přirozeně se vyskytujícím patogenům. Vybrané genotypy byly rovněž testovány ve fytoškokách s umělou infekcí. Takto byly hodnoceny odolnosti k nejvýznamnějším patogenům pšenice – Rez pšeničná, Rez plevová, Padlí travní, Rez travní. Genové zdroje trav byly průběžně hodnoceny v polních pokusech bez umělé inokulace. Ve výběrových parcelách byl hodnocen celkový zdravotní stav jednotlivých genotypů a jejich odolnost vůči rzím a listovým skvrnitostem. V trávnickových pokusech byla zjišťována rezistence jednotlivých populací vůči kornatce travní a plísni sněžné, hodnocena byla i jejich suchovzdornost.

Dosažené poznatky: Testované genové zdroje obsahují geny rezistence vůči všem sledovaným chorobám i abiotickým stresorům, ale kombinovaná rezistence vůči více stresorům současně je výjimečná. Je nutné provádět cílené kombinační křížení.

Konkrétní přínosy řešení: Testování genových zdrojů přináší zvyšování genetické variability využitelné pro získávání nových vhodných genotypů, adaptovaných na variabilní stresové prostředí. Podstata jednotlivých odpovědí na sledované stresy se může lišit, tudíž je možné jejich kombinací získávat nové lépe adaptované genotypy.

Podařilo se získat dostatečné množství zdrojů rezistence vůči působení biotických i abiotických stresorů.

Způsoby využití výsledků: Vybrané genotypy s vyšší úrovní rezistence vůči jednotlivým stresorům byly namnoženy/naklonovány a využity pro cílené kombinační křížení.

Aktivita č. 4: Studium možností redukce výskytu potravinových alergenů. Vyhledávání mutantů s výskytem nulových alel pro geny gliadinů, studium jejich dopadu na alerginitu pro osoby s citlivostí na lepek a technologickou jakost. Pyramidování nulových alel gliadinů s cílem dosáhnout redukce alergenity pšenice.

Postup řešení: Byly nalezeny donory nulových lokusů gliadinů (deleční linie) a nakříženy s kulturními genotypy. Z F2 generace křížení donorů nulových alel gliadinů byly provedeny individuální výběry rostlin s dobrými agrotechnickými vlastnostmi. Získané osivo bylo dále vyseto do řádkových potomstev a z části osiva byl namlet šrot. Šrot byl analyzován metodou A-PAGE na přítomnost nulových alel a jejich dopad na snížení alergenní zátěže pomocí ELISA založené na protilátce G12.

Dosažené poznatky: V F3 generaci křížení donorů nulových alel byla pozorována velká variabilita alergenní zátěže, od jedinců se standardní úrovní po jedince se snížením o 50 %. Vybrané materiály byly dále množeny, aby bylo možno provést testy technologické kvality.

Byl zjištěn zásadní vliv delece na chromozomu D6. Delece na chromozomu D1 neměla statisticky významný přínos pro snížení alergenitu.

Konkrétní přínosy řešení: Z F3 generace křížení donorů nulových alel gliadinů byly provedeny výběry jedinců se sníženou alergenní zátěží.

Způsoby využití výsledků: Výsledky budou dále využity ve výzkumu a vývoji nových genotypů pšenice se sníženou imunogenní zátěží. O tyto genotypy je velký zájem z praxe.

Aktivita č. 5: Studium virulence významných patogenů a využití poznatků při tvorbě rezistentních genotypů

Postup řešení: Probíhalo studium virulence vybraných patogenů ječmene (BaYMV-komplex, BYDV, Ramulariová skvrnitost) a byly využity donory rezistencí pro křížení a tvorbu genotypů s kombinovanou odolností. Probíhala selekce a vyhodnocování linií s odolností založenou geny rym4 (BaYMV-komplex) a Ryd2 (BYDV) kombinovanou s nadprůměrnou odolností k vyzimování. Dále probíhalo vyhledávání genových zdrojů se šlechtitelsky využitelnou odolností RLS (Ramularia collo-cygni).

Dosažené poznatky: Linie ozimého ječmene s kombinovanou odolností založenou geny rym4 (BaYMV-komplex) a Ryd2 (BYDV) obecně dosahují střední až nižší odolnosti ke stresům zimy. Pro dosažení cíle vytvoření materiálu s kombinovanou rezistencí k virózám a nadprůměrnou odolností ke stresům zimy byly využity materiály z výstupní kolekce projektu NAZV QJ1310055 (končil 2017). V rámci této aktivity byly smluvně předány 3 linie do GB VÚRV, 2 linie z lužanského šlechtitelského programu (16078/01 a 16078/01) s kombinovanou rezistencí k virózám (BaYMV-komplex + BYDV) a dobrou odolností k abiotickým stresům (odolnost k přisuškům + odolnost k vyzimování) a 1 zahraniční linie (STRG482/18) s rezistencí k virové mozaice ječmene 2. typu (BaYMV-2) a dobrou odolností k abiotickým stresům (odolnost k přisuškům + odolnost k vyzimování).

V r. 2021 jsme zaznamenali silné plošné napadení Ramularií s minimálními meziodrůdovými rozdíly (silný symptomatický projev na listech, slabý až střední na osinách), nepodařilo se vyhledat v domácím ani světovém sortimentu nový materiál s vyšší odolností k RLS.

Konkrétní přínosy řešení: V rámci DKRVO byly za použití metody molekulární identifikace genů V4P nalezeny rezistence k virové zakrslosti ječmene a komplexu žluté mozaiky ječmene. Byly nalezeny požadované kombinace genů rym4 / RYd2, u několika linií byl identifikován gen rezistence k BYDV RYd2 bez genu rezistence k BaYMV.

Způsoby využití výsledků: Pro dosažení cíle vytvoření ječmene ozimého s kombinovanou rezistencí k BaYMV-komplexu, k BYDV a nadprůměrnou odolností ke stresům zimy byly využívány materiály z výstupní kolekce projektu NAZV QJ1310055 i nově získané odrůdy a linie. Linie otestované v rámci této aktivity byly postupně předávány ke šlechtitelskému využití. Dále byl sledován domácí i světový sortiment ječmene s cílem získat genový zdroj s vyšší odolností k RLS. Vhodné genové zdroje byly využívány pro prebreeding.

Aktivita č. 6: Vývoj a ověření metod pro efektivní hodnocení rezistence vůči stresovým faktorům

Postup řešení: Byly provedeny úpravy technického vybavení a metodiky testování a dále byly rozvíjeny a testovány nové postupy hodnocení ozimých pšenic vůči mrazu. Testování vychází ze známých postupů testů mrazuvzdornosti, které jsou doplněny snímkováním testovaných rostlin po zásahu mrazem. Hodnocení odolnosti je prováděno kvalifikovaným odhadem hodnotitele současně s obrazovou analýzou snímku.

Dosažené poznatky: Byla zaznamenána variabilní reakce vybraných genotypů na mrazový stres jak symptomatickým hodnocením, tak obrazovou analýzou. Mezi postupy byla zaznamenána dobrá korelace (70 %). Byly získány informace o úrovni mrazuvzdornosti genových zdrojů.

Konkrétní přínosy řešení: V případě využití hodnocení mrazuvzdornosti pomocí obrazové analýzy je přínosem větší objektivita a rychlost hodnocení. Uvedená metoda má i možnosti budoucí automatizace. Znalost úrovně mrazuvzdornosti ozimých pšenic je důležitá pro výběr vhodných genotypů pro podmínky ČR a tím účinně snížit riziko vymrznutí.

Způsoby využití výsledků: Výsledky budou využity pro další rozvoj metody hodnocení mrazuvzdornosti – přístrojové vybavení, software, úprava postupu testu. Dále výsledky zpřesňují poznatky o mrazuvzdornosti testovaných genotypů a odhadu rizika vyzimování.

Aktivita č. 7: Výběr zdrojů rezistence vůči biotickým a abiotickým stresům a vytváření zdrojů kombinované rezistence a jejich další využití

Postup řešení: Byly založeny pokusy vybraných materiálů na dvou lokalitách (podzim). Bylo provedeno hodnocení zdrojů odolnosti ozimé a jarní pšenice k biotickým (Rez plevová, pšeničná a travní; Padlí; Septorie; Fusarium v klase) a abiotickým (mrazuvzdornost) faktorům. Pro další šlechtitelské využití byly vybrány materiály s dobrou kombinovanou odolností

Dosažené poznatky: Na základě posouzení agronomických znaků (délka, výnos zrna) byly vybrány materiály s dobrou rezistencí k chorobám (fuzariózy klasu a rzi) k dalšími hodnocení zaměřenému a výnos a celkovou adaptabilitu.

Konkrétní přínosy řešení: Materiály mají vysokou úroveň rezistence k chorobám. Po otestování jejich výnosového potenciálu byly vybrané materiály využity k dalšímu křížení nebo předány do genové banky k hodnocení a následného využití jako funkční vzorek.

Způsoby využití výsledků: šlechtitelské využití

Aktivita č. 8: Vývoj a využití nových biotechnologických metod v tvorbě genotypů s vysokou rezistencí vůči biotickým a abiotickým stresům

Postup řešení: Byly prováděny práce na technice produkce dihaploidních linií.

U řepky byly rutinně produkovány dihaploidní linie s cílem zvýšit efektivitu produkce zvýšením podílu regenerovaných rostlin.

U ječmene byla úspěšně zavedena technologie prašnickových kultur, kde bylo dosahováno vysoké indukce kalusů a standardní úrovně regenerace celistvých rostlin. Problémem se ukázal vysoký albinismus, který je ovšem způsoben geneticky.

Dosažené poznatky: Renenerace rostlin řepky z kotyledonárních embryí je závislá na postupném zvyšování poměru sušina/voda v explantátu. Pro optimální průběh je nutná správná orientace embrya na médium (položení). Další důležitou fází je převod rostlin do nesterilních podmínek, kde pro úspěch je nutná dostatečná kořenová soustava. Zde se ukazuje, že vhodnější je vývoj kořenové soustavy indukovat pomocí auxinů a nespoléhat na přirozený vývoj kořenů. Indukovaná kořenová soustava je mnohem silnější a lépe snáší stres spojený s přenosem do nesterilních podmínek. U ječmene byly získány poznatky a zkušenosti nutné pro efektivní produkci dihaploidních linií z prašnickových kultur. Problém albinismu je dán genetickým založením.

Konkrétní přínosy řešení: Byl vypracován postup pro cca 5x zvýšení podílu regenerovaných rostlin řepky a jejich efektivní zakořenění a převod do nesterilních podmínek. Byla zavedena technika prašnickových kultur ječmene.

Způsoby využití výsledků: Využití zavedené techniky produkce dihaploidních linií při efektivnější produkci genotypů s vysokou rezistencí vůči biotickým a abiotickým stresům.

Aktivita č. 9: Výzkum výskytu a škodlivosti fuzarióz u vybraných druhů čeledí Poaceae a Fabaceae.

Postup řešení: Pro výzkum výskytu a škodlivosti fuzarióz u vybraných druhů čeledi Poaceae a Fabaceae bylo použito vlastní inokum ze sběru z různých oblastí ČR, založen pokus a provedena vlastní umělá infekce suspenzí s konidii rodu *Fusarium*. Šíření závlahy bylo podpořeno umělou závlahou. U vyšetých materiálů z čeledi Poaceae a Fabaceae byl následně hodnocen stupeň napadení částí rostlin (Poaceae – hodnocení napadení klasu a zrna, Fabaceae – napadení lusku).

Suspenzní inokulum bylo vytvořeno a aplikováno dle standardní metodiky. Po aplikaci bylo dbáno na udržení stálé vlhkosti porostu pomocí závlahy. Hodnocení symptomů bylo provedeno ve třech termínech od provedení inokulace v týdenních intervalech, první hodnocení započalo sedmý den po inokulaci, následná hodnocení byla provedena se sedmidenním rozestupem. Pro hodnocení byla využita stupnice hodnocení ÚKZÚZ, kdy 9=méně než 5% napadení a 1=více než 95% napadení). Materiály byly v době zralosti sklizeny pro vyhodnocení redukce výnosových prvků.

Dosažené poznatky: Infekce byla provedena u všech vyšetých materiálů, použití závlahy napomohlo šíření infekce. Byla potvrzena částečná rezistence již registrovaných odrůd. Byly nalezeny perspektivní genotypy, které budou dále testovány a využity pro křížení nebo přihlášeny jako možné rezistentní odrůdy do státních zkoušek.

Konkrétní přínosy řešení: Zjištěné poznatky o náchylnosti/rezistenci vybraných druhů čeledi Fabaceae a Poaceae mohou být použity pro popis změny šíření patogena v ČR a jako popis změny jeho populace. Získané rezistentní genotypy slouží jako rodičovské odrůdy pro vývoj rezistentních odrůd k patogenu. Náchylné materiály jsou využity pro tvorbu nového inokula pro další testování.

Způsoby využití výsledků: Nalezení a vývoj materiálů vhodných pro šlechtění rezistentních odrůd vůči patogenu, populační studie výskytu Fusarioz v ČR, základ pro sbírku patotypů pro tvorbu dalšího inokula.

Aktivita č. 10: Vývoj a verifikace nových metod výběru rezistentních materiálů s nízkou hladinou mykotoxinů

Postup řešení: Pro vývoj a verifikaci nových metod výběru rezistentních materiálů a nízkou hladinou mykotoxinů byly použity poznatky o předpokládané rezistenci způsobené morfotypem rostliny (výška rostliny, typ klasu, typ kvetení), dále o možnosti rozvoje patogena po různých předplodinách a možnosti vyhodnocení vztahu symptomatického napadení a skutečným obsahem mykotoxinů.

Byly vysety materiály, které byly inokulovány suspenzním inokulem *Fusarium* ssp. Dle metodiky Chrpova et al., 2015 a následně hodnoceny stupnicí ÚKZÚZ, kdy 9=méně než 5% napadení a 1=více než 95% napadení). Hodnocení bylo následně porovnáno s morfologickým popisem rostlin a bylo provedeno hodnocení redukce zrna. U vybraných materiálů byl proveden monitoring obsahu mykotoxinů (DON-deoxynivalenol).

Dále byly vysety materiály po různých předplodinách (pšenice, řepka, hrách, kukuřice zrnová), u těchto materiálů bylo během vegetace provedeno hodnocení výskytu napadení rodem *Fusarium* ssp. Po sklizni bylo provedeno hodnocení redukce zrna a materiály byly testovány na obsah mykotoxinů.

Dosažené poznatky: Materiály s vyšší výškou rostlin byly ve většině případů méně náchylné k napadení fuzariózami, delší stéblo nepodporuje rychlý rozvoj choroby. Byla zjištěna souvislost mezi rozvojem fusarioz v klasu a typem klasu, klasy nahloučené a krátké podporují rozvoj patogena. Materiály s uzavřeným kvetením byly méně napadené, došlo k menšímu nebo žádnému šíření infekce patogena. Po vyhodnocení vlivu předplodiny na testování odolnosti k fuzariozám byla nalezena jako nejvhodnější kukuřice na zrna, při použití této předplodiny byl nejvyšší výskyt fuzarioz a bylo nejlépe možné odlišit rezistentní a náchylné materiály s vyšším obsahem mykotoxinů. Laboratorní stanovení výsledků potvrdilo předpokládané hypotézy a bylo tak nedílnou součástí výběru možných rezistentních materiálů pro šlechtění.

Konkrétní přínosy řešení: Zjištění výsledků z testování metod pro výběr materiálů s nízkým obsahem mykotoxinu bude použito pro vytvoření genových zdrojů vhodných pro tvorbu nových odrůd. Zjištěné poznatky o vyšším výskytu fuzarioz po různých předplodinách budou sloužit jako agrotechnická doporučení k jednotlivým odrůdám a budou zahrnuty do speciálních metodik. Získané odolné genotypy budou použity jako rodičovské odrůdy pro šlechtění.

Způsoby využití výsledků: Publikace a přednášky pro odbornou veřejnost, studie výskytu Fuzarióz po různých předplodinách, publikační činnost.

Aktivita č. 11: Tvorba šlechtitelských materiálů s definovanou jakostí

Postup řešení: Práce se zaměřily na získání genotypu ozimého ječmene s akceptovatelnou sladovnickou kvalitou. U pšenice se práce zaměřily na získání genotypu pšenice se zvýšeným obsahem rezistentního škrobu a tzv. waxy pšenice s téměř 100% podílem amylopektinu v škrobu. Mutanty s knockoutem genu SSIIa resp. GBSS byly kříženy s kulturními odrůdami z důvodu potřeby eliminace souběžných nežádoucích mutací. Zároveň byly mutanty kříženy vzájemně pro účely zjištění přínosu jednotlivých nulových mutací ve výsledném genotypu. V předstihu probíhaly pekařské pokusy s uměle vytvořenou kompozitní moukou s různým obsahem rezistentního škrobu. Tyto pokusy probíhaly z důvodu cílené produkce pekařských výrobků se sníženým glykemickým indexem a vyšším obsahem funkční vlákniny (rezistentního škrobu). Dále probíhaly technologické pokusy pečení chleba s cílem zjistit, zda nižší glykemický index zůstává zachován i ve finálním produktu. Proto byla vytvořena série pečení s různými doby kynutí a zrání a také teplotami a časy pečení. U waxy genotypů byly provedeny pokusy s cílem získat informace o dopadu na trvanlivost pečiva.

Na podzim 2018 byly založeny a v roce 2019 vyhodnoceny polní pokusy a testy víceřadých odrůd a linií s rodiči z evropského katalogu sladovnických odrůd ozimého ječmene. Pokus byl hodnocen na 3 lokalitách. U těchto linií byly zkoušeny pěstitelské vlastnosti, výnosové parametry, odolnost abiotickým stresům (mrazuvzdornost a zimovzdornost pomocí polních a polně-laboratorních metod) i biotickým stresorům (virózám detekčním systémem V4P). Bylo provedeno křížení GZ sladovnické kvality. Na podzim 2020 byly založeny a v roce 2021 a 2022 vyhodnoceny polní pokusy a testy víceřadých odrůd a linií s rodiči z evropského katalogu sladovnických odrůd. Pokus byl hodnocen na 3 lokalitách. U zařazených odrůd a linií byly zkoušeny pěstitelské vlastnosti, výnosové parametry, odolnost abiotickým stresům (mrazuvzdornost a zimovzdornost pomocí polních a polně-laboratorních metod) i biotickým stresorům (virózám detekčním systémem V4P).

Dosažené poznatky:

Waxy pšenice díky změněné struktuře škrobu vykazuje velmi nízké hodnoty čísla pádu, zde to však není ukazatel porostlosti zrna a klasická metoda není u těchto genotypů jako ukazatel použitelná. Dále waxy pšenice vykazuje odlišné reologické chování spíše typu pasty. Přesto pečivo z waxy pšenice má výjimečně velký objem atraktivního pečiva. Horší jsou chuťové vlastnosti střídy; waxy pšenice má snížený výnos. Dále pečivo z waxy pšenice vykazuje zpomalené stárnutí pečiva. Tyto vlastnosti waxy pšenici předurčují do směsí s klasickou pšenicí jako korekční a zlepšující přísada. U pokusů s pšenicí se zvýšeným obsahem rezistentního škrobu se potvrdily očekávané vlastnosti, tj. nižší výnos a nižší glykemický index. Dále výsledky prokázaly mírný negativní dopad na objem pečiva při použití směsi s vyšším obsahem amylozy.

Odrůdy ječmene dosahující sladovnických parametrů i v podmínkách s přísuškem mohou zabránit nedostatku surovin pro sladovny v podmínkách měnícího se klimatu. O materiály

tohoto typu již projevil zájem zpracovatelský průmysl. Jednou z cest dosažení tohoto cíle je šlechtění ozimé formy ječmene, která využitím zimní vláhy snáze překoná stres jarního sucha a dřívějším dozráváním se může vyhnout pozdějším přísuškům snižujícím kvalitu u odrůd jarní formy ječmene.

Konkrétní přínosy řešení:

Byly získány křížence mutantů s knockoutem genu SSIIa s kulturními odrůdami, kde je zachována žádoucí mutace a výrazně eliminovány souběžné mutace nesoucí nežádoucí efekty. Byla vypracována pekařská technologie, při které nedochází ke ztrátě žádoucích vlastností škrobu a produkované pečivo si zachovává snížený glykemický index.

Byly vytvořeny linie waxy pšenice a zajištěno jejich správné využití v praxi.

Vyhodnocením pokusu PZslad a zkoušek výkonu byly zjištěny výnosové parametry zařazených odrůd a linií ozimého ječmene. Po vyhodnocení výnosů a mechanických rozborů zrna bylo do VÚPS Brno ke sladování předáno 6 vzorků vlastních linií z PZs, 7 nových GZ z Francie z VVZ a kontrolní odrůda KWS Ariane.

Způsoby využití výsledků:

U waxy pšenice byla podána přihláška k registraci do státní odrůdové knihy s předpokládaným využitím v praxi. U pšenice se sníženým glykemickým indexem byly donorové linie předány šlechtitelské praxi k dalšímu využití formou funkčních vzorků.

Perspektivní linie z kombinací mezi 6 - řadými ozimými odrůdami ječmene byly předány na šlechtitelská pracoviště k dalšímu využití. Odrůda ve zkouškách SG-L 8030A/18 postoupila v registračních zkouškách v České republice i na Slovensku do 2. roku zkoušení