Výzkumný ústav rostlinné výroby

SELTON

ODRŮDA JARNÍ PŠENICE

Reflex

PĚSTEBNÍ TECHNOLOGIE

Ověřená technologie vznikla za finanční podpory výzkumného záměru MZE RO0423.
Pěstební technologie je určena pro zemědělskou praxi.
O jejím uplatnění byla uzavřena smlouva s firmou SELGEN, a.s.
Použitá literatura je k dispozici u autorů.

Autoři

Mgr. Alena Hanzalová, Ph.D.
Ing. Jana Chrpová, CSc.
Výzkumný ústav rostlinné výroby, v.v.i.
Drnovská 507
161 06 Praha 6 – Ruzyně

Ing. Irena Bížová
Bc. Tomáš Bláha, DiS.
Výzkumné centrum SELTON, s.r.o.
Stupice 24
250 84 Sibřina

Vydal

Výzkumný ústav rostlinné výroby, v.v.i. Drnovská 507, 161 06 Praha 6 - Ruzyně
Technologie je veřejně přístupná na adrese www.carc.cz a www.vurv.cz

Náklad: 500 výtisků
Vyšlo v roce 2024
Vydáno bez jazykové úpravy
Publikace je poskytována bezplatně

Kontakt na autora: hanzalova@vurv.cz
© Výzkumný ústav rostlinné výroby, v.v.i., Praha, 2024
© Výzkumné centrum SELTON, s.r.o., Stupice, 2024

ISBN: 978-80-7427-441-1

ÚVOD

Pěstební technologie pro odrůdu REFLEX byla vytvořena s cílem sdílet s pěstiteli pšenice poznatky ze šlechtění a testování odrůd nejen v přirozených podmínkách, ale i v testech s umělou infekcí. Odrůda REFLEX nese kombinovanou odolnost k listovým chorobám. Na základě zjištěných údajů o rezistenci bylo možno připravit optimální pěstební technologii pro tuto odrůdu. Testování probíhá v České republice, což je zárukou věrohodnosti výsledků, protože testování odrůd v oblastech, kde budou v praxi opravdu pěstovány, jsou relevantnější než čísla získaná pouze ze zahraničních zdrojů. Publikace je návodem, jak plně využít možnosti odrůdy, jak ji pěstovat bez rizika a dosáhnout požadovaných výsledků.

Jarní pšenice je u nás považována za doplňkovou plodinu. Podobně jako ve většině evropských zemí také v České republice doplňuje jarní pšenice pšenici ozimou, která je u nás nejrozšířenější plodinou a která díky delší vegetační době dává vyšší a stabilnější výnosy. Podle momentální situace je jarní pšenice pěstována prakticky ve všech výrobních oblastech. Stanovištní podmínky do značné míry ovlivňují dosažení parametrů kvality přesto, že většina registrovaných odrůd má deklarovanou potravinářskou kvalitu. Příznivé míry rentability pěstování je dosahováno především v podmínkách vlhčí řepařské a obilnářské výrobní oblasti. Při dobré agrotechnice je pravděpodobné dosažení potravinářské kvality a ekonomického přínosu.

Pšenice existuje v ozimé, jarní a v tzv. přesívkové formě. Její růstový typ je určen geneticky a je řízený procesem jarovizace (vernalizace), který vznikl druhotně v průběhu evoluce u původně jarní pšenice jako adaptační pojistka pro přežití silných mrazů. Přesívky jsou zvláštní formy odrůd kulturních rostlin, které při výsevu na podzim dobře přezimují a pokud je kvůli nepříznivému počasí znemožněn podzimní výsev, lze je vysít po celou zimu až do časného jara. Při jarním výsevu vytvoří generativní orgány a poskytují podobný hospodářský výnos jako jarní odrůdy (Trávníčková a koů., 2019).

Odrůda **REFLEX** je charakteristická tím, že ji lze pěstovat jako přesívku, tj. výsevy mohou probíhat v podzimních i v jarních termínech. V produkčních oblastech západní Evropy jsou pozdní výsevy pšenice (po 25. říjnu) řešeny přesívkami, které mají značnou toleranci k chladu. Nebezpečí vymrznutí u nich hrozí až při teplotách -15 °C a v porovnání s ozimou pšenicí mají malé jarovizační nároky. Generativní vývoj u nich probíhá rychleji než u ozimé pšenice vyseté ve stejnou dobu, a proto jsou ve výhodě při nástupu letních přísušků. Také na našem území byly přesívky dříve pěstovány. V současné době však nejsou v praxi využívány.

CHARAKTERISTIKA ODRŮDY **REFLEX**

Jarní pšenice REFLEX přesívkového typu vznikla křížením linií ST-W167 x SG-U927.
Odrůda REFLEX byla registrována v roce 2022.
Testována byla v České republice v letech 2022-2024 pod označením SG-U820-15.
Udržovatelem odrůdy je SELGEN, a.s. ŠS Úhřetice

ODRŮDA REFLEX NESE ŘADU VÝHOD PŘI JEJÍM PĚSTOVÁNÍ

- **při výsevu na podzim je výnosově srovnatelná s ozimými pšenicemi**
- **široké časové okno termínu setí**
- **možnost výsevu brzy na jaře**
- **nízké rostliny s výbornou odolností k poléhání**
- **velmi dobrý zdravotní stav**

Přínosem odrůdy je její vysoká užitná hodnota, která je dána kombinací velmi vysokého výnosu zrna z podzimního výsevu pšenice seté jarní v ošetřené variantě pěstování.

Vyznačuje se odolností proti napadení hnědou rzivostí pšenice, a proto je odrůda ve srovnání s registrovanými odrůdami pšenice seté jarní zřejmým přínosem.

Jedná se o polopozdní odrůdu (kategorie C). Objemová výtěžnost pečiva je nízká, obsah dusíkatých látek v sušině je středně vysoký až nízký, hodnota Zelenyho testu středně vysoká, vaznost mouky středně vysoká až nízká, hodnota čísla poklesu velmi vysoká, objemová hmotnost nízká.

Rostliny odrůdy **REFLEX** jsou středně vysoké, středně odolné proti poléhání. Zrno je středně velké.

Odrůda **REFLEX** je středně odolná proti napadení padlím pšenice na listu, středně odolná proti napadení komplexu listových skvrnitostí pšenice, středně odolná proti napadení feosferiovou skvrnitostí pšenice v klasu (braničnatka plevová).

Vyznačuje se odolností proti napadení rzí pšeničnou a odolná k napadení rzí travní (Tab. 1).

Výnos zrna z podzimního výsevu pšenice seté jarní v neošetřené variantě pěstování je vysoký, v ošetřené variantě pěstování velmi vysoký.

Obr. 1 Testování odrůd v pokusu s umělou infekcí se rzí travní ve VÚRV, v.v.i. v Praze – Ruzyni

ODOLNOST K CHOROBÁM
HODNOCENÍ REZISTENCE K CHOROBÁM

Výsledky uvedené v tabulkách 1 – 4 pocházejí z infekčních testů ve VÚRV, Praha Ruzyně a z národních kruhových testů při ČMŠSA, které probíhají na 3 – 5 lokalitách v České republice. Soubor hodnocených materiálů ***v pokusech*** s umělou, popř. přirozenou (u padlí travního) infekcí zahrnuje perspektivní šlechtitelské materiály od generace F6 – F7 a kontrolní odrůdy.
Pro hodnocení symptomů je používána stupnice ÚKZÚZ: 9 – 1 (1 náchylná, 9 odolná). ***V umělé infekci byla odrůda*** **REFLEX** zkoušena na odolnost ke rzi pšeničné, rzi plevové a rzi travní, k fuzarióze klasu, k původcům listových skvrnitostí *Zymoseptoria tritici*, *Pyrenophora tritici-repentis*, *Phaeosphaeria nodorum* na listu a v klasu. V přirozené infekci byla hodnocena odolnost odrůdy k padlí travnímu.

ODOLNOST KE RZEM

V populacích rzí dochází v poslední době k dynamickým změnám, největší proměnou prochází populace **rzi plevové**, ve které se rozšířily nové rasy s novou virulencí. Došlo tomu v letech 2013-16 a nově v letech 2023-24. Epidemické výskyty souvisí nejen s vysokým infekčním tlakem, ale i změnou virulence patogena. Ve vegetační sezóně 2024 se nejen na ozimých, ale i na jarních odrůdách projevily silné výskyty rzi plevové. Vyšší teploty během zimy a následný vývoj počasí během jara vytvořily vhodné podmínky pro její přezimování a šíření. Epidemii napomohlo rozšíření nových ras z genetické skupiny PstS10, popsané názvy Amboise a Benchmark. V menší míře se v populaci vyskytují i rasy Warrior a Warrior (-), které způsobily epidemii rzi plevové v Evropě v letech 2013 - 2016. V souvislosti s rozšířením nových ras opakovaně dochází ke skokové změně úrovně odolnosti některých odrůd. Hodnocení odrůdy **REFLEX** ke rzi plevové však zůstalo během těchto změn stabilní. Odrůda nese vyšší úroveň rezistence, tj. mechanismy rezistence jsou řízeny polygenně.

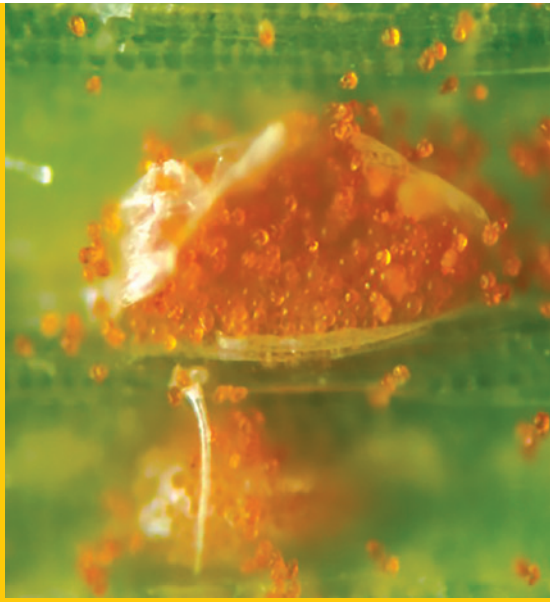
Rez pšeničná patří mezi každoročně rozšířené patogeny. Ztráty způsobuje především v horkých suchých létech, kdy se velmi rychle šíří v porostu.

Vzhledem k silnému napadení rzí plevovou a opakovaným vysokým teplotám však docházelo v postižených porostech v roce 2023 a 2024 k rychlejšímu zasychání listů, a tedy k zpomalení šíření rzi pšeničné. V porostech silně napadených rzí plevovou se již rez pšeničná, ale i další listové patogeny prosazovaly velmi těžko. V nárůstu škodlivosti hraje důležitou roli i počasí a jeho rozvoj během jara a množství, načasování a virulence inokula, které se k nám dostává z jižních oblastí Evropy.

Přestože se dlouhodobě plošné nebo epidemické výskyty **rzi travní** neobjevují, je třeba s touto potenciální možností počítat, zejména v souvislosti s velmi teplými zimami, které mohou ovlivnit schopnost přezimování tohoto patogena v našich podmínkách. Významný nárůst výskytu rzi travní a jejích nových ras v jižní Evropě, je zároveň i důvodem pro sledování její populace a výběr odolných odrůd pro pěstování i v našich podmínkách, zejména proto, že dopad výskytu rzi travní na výnos pšenice je fatální. Její nepravidelný výskyt vyžaduje pro dlouhodobé sledování v polních podmínkách testy s umělou infekcí.

Materiály s kombinovanou rezistencí ke všem uvedeným rzem, lze využít nejen jako odrůdy vhodné do oblastí s pravidelným nebo silným infekčním tlakem patogenů, ale i jako zdroje rezistence ve šlechtění.

Odrůda **REFLEX** nese střední kombinovanou odolnost ke rzem. Pro zdravé porosty odrůdy je díky kombinovanému typu rezistence doporučený pouze jeden standardní fungicidní postřik, termín je stanoven dle signalizace, pro ošetření je vhodné použít látky s dlouhodobým účinkem a kombinaci látek pro snížení pravděpodobnosti rezistence patogena vůči účinné látce.



Obr. 2 Inokulace vodní suspenzí urediospor do stébla; spóry rzi pšeničné na listu

Tabulka 1
Výsledky hodnocení odolnosti ke rzem v polních infekčních testech (VÚRV, v.v.vi.) **v ročnících 2022 - 2024**

	REFLEX			Náchylná kontrola		
	Rez plevová	Rez pšeničná	Rez travní	Rez plevová	Rez pšeničná	Rez travní
2024	7	6,5	6,5	2,5	-	2
2023	6	6	6	-	3	-
2022	9	-	9	4	-	3
Průměr	7,3	6,25	7,7			

ODOLNOST K LISTOVÝM SKVRNITOSTEM

Mezi původce listových skvrnitostí patří *Zymoseptoria tritici* (septoriová skvrnitost pšenice syn. braničnatka pšeničná), *Phaeosphaeria nodorum* (feosferiová skvrnitost pšenice syn. braničnatka plevová), *Pyrenophora tritici-repentis* (pyrenoforová skvrnitost pšenice syn. DTR). Získání materiálů s kombinovanou rezistencí je poměrně obtížné zejména proto, že odolnost každého z patogenů je řízena jinými geny rezistence.

Obr. 3 Napadení polního infekčního pokusu komplexem původců listových skvrnitostí

Odrůda **REFLEX** disponuje střední úrovní rezistence ke všem třem původcům listových skvrnitostí na podobné úrovni jako odolné kontrolní odrůdy (Tabulka 2).

Tabulka 2
Hodnocení úrovně rezistence odrůdy REFLEX k hlavním původcům listových skvrnitostí
(umělá infekce?)

	REFLEX	mírně rezistentní kontrola	průměr všech zkoušených materiálů
Zymoseptoria tritici	**průměr list**	**průměr list**	**průměr list**
2020	4,0	3,7	3,4
2019	6,0	4,7	5,3
2018	5,3	4,5	4,9
průměr	5,1	4,3	4,5
Pyrenophora tritici-repentis (DTR)			
2020	5,5	5,7	5,6
2019	5,7	6,3	5,9
2018	5,5	4,8	5,1
průměr	5,6	5,6	5,5
Phaeosphaeria nodorum - na listu			
2020	3,0	4,3	4,7
2019	5,8	5,7	5,8
2018	5,0	3,5	4,60
průměr	4,6	4,5	5,1
Phaeosphaeria nodorum - v klasu	**průměr klas**	**průměr klas**	**průměr klas**
2020	4,0	6,0	5,7
2019	5,0	6,0	6,0
2018	6,33	6,00	6,44
průměr	5,1	6,0	6,0

ODOLNOST K PADLÍ TRAVNÍMU

Vzhledem k silnému infekčnímu tlaku, který může za příznivých podmínek nastat, zůstává požadavek na rezistenci odrůd k padlí travnímu aktuální. Podobně jako k jiným listovým chorobám i k padlí travnímu vykazuje odrůda **REFLEX** vyšší střední stupeň rezistence (Tabulka 3).

Tabulka 3
Hodnocení odolnosti odrůdy REFLEX k padlí travnímu, průměr hodnocení ze 4 lokalit, náchylná kontrola - Sandra, hodnoceno v letech 2018-2020

REFLEX	průměrné hodnocení	náchylná kontrola
2018	6,6	4
2019	6,0	4
2020	6,4	3,3

ODOLNOST K FUZARIÓZE KLASU

Fuzariózy v klasu představují nebezpečí z hlediska výnosových ztrát, ale především v souvislosti s akumulací mykotoxinů v zrnu, ke kterému při napadení patogeny z rodu *Fusarium* dochází. Nejznámějším a v našich podmínkách nejvíce zastoupeným mykotoxinem je deoxynivalenol (DON). Vysoký stupeň rezistence k fuzarióze klasu zatím nebyl dosažen, a tedy za úspěch můžeme považovat střední až mírnou rezistenci odrůd. V rámci preventivních opatření proti šíření klasových fuzarióz lze doporučit především kvalitní zapracování posklizňových zbytků do půdy a rozšíření osevních postupů úzce orientovaných na obilniny a na kukuřici o další plodiny. Rozvoj napadení i tvorbu mykotoxinů ovlivňuje i stav porostu během vegetace, je třeba udržovat porost zdravý a zabránit jeho polehnutí. Cílená fungicidní ochrana by měla proběhnout od počátku kvetení – BBCH 61 do konce kvetení – BBCH 69. Vhodnější je aplikace fungicidu na počátku kvetení (do fáze 65), neboť zahraniční i naše výsledky dokazují časnou tvorbu DON v zrnu pšenice. Bylo zjištěno (Chrpová et al., 2006), že k akumulaci 70 % obsahu DON zrnu dochází již do 7 dní po infekci.

Odrůda **REFLEX** patří k odrůdám, jejichž pěstování nepředstavuje významné riziko z hlediska akumulace mykotoxinů v zrnu. V rámci tříletého zkoušení odpovídal obsah DON po umělé infekci průměru zkoušeného souboru odrůd pšenice.

Obr. 4 Fuzariózy klasu v klasu pšenice

Obr. 5 Inokulace materiálů

Tabulka 4

Odolnost k fuzarióze klasu - umělá infekce Fusarium culmorum
(Hodnoceno v letech 2022-2024, použité kontroly odr. Dagmar a Vánek)

Ročník	REFLEX		mírně rezistentní kontrola		průměr všech zkoušených materiálů	
	SH3	Obsah DON mg/kg	SH3	Obsah DON mg/kg	SH3	Obsah DON mg/kg
2024	6,0	11,7	6,2	2,9	4,6	14,4
2023	5,0	49,1	6,0	18,7	4,6	43,6
2022	7,2	6,90	6,7	6,9	5,1	22,4
průměr	6,1	22,6	6,3	9,5	4,8	26,8

Braničnatka pšeničná

Černˇ obilnin

Rez travní

Rez pšeničná

Fusaruim

DALŠÍ VÝZNAMNÉ VLASTNOSTI

Odrůda **REFLEX** vynikla ve státních zkouškách, ale svůj vysoký výnosový potenciál dokazovala po celou dobu zkoušení na šlechtitelské stanici i v dalších zkušebních lokalitách po celé České republice, kde obstála vůči tvrdé konkurenci. V současné době se jedná o nejvýnosnější materiál jakosti C v přesívkovém sortimentu. Kombinaci odolnosti k chladu a dobrého zdravotního stavu snáší při podzimním výsevu pozdní výsev po zrnové kukuřici nebo cukrovce.

REFLEX je plastická, odnoživá odrůda. Díky dobré odnožovací a regenerační schopnosti dosahuje REFLEX vysokého výnosu a stabilní jakosti ve všech výrobních oblastech. Vysoká adaptabilita k podmínkám prostředí je dána také bohatým kořenovým systémem, se kterým je v sušších letech schopna dobře odolávat přísuškům. Vzhledem k velmi dobrému zdravotnímu stavu lze tuto odrůdu volit pro systém pěstování s nižším počtem vstupů, velmi dobře ale reaguje také na vysokou intenzitu pěstování.

Tabulka 5
Agronomická a dat a údaje o kvalitě zrna

Kvalita zrna	
Jakost	C
Obsah N látek v %	12,9
Objem hmotnost	781
Sedim. test Zeleny (ml)	41
Číslo poklesu	414
Agronomická data	
Ranost	poloraná
Délka rostlin	96
Odolnost poléhání	7,5
K obilní předplodině	vhodná
Výsevek (MKS/ha)	4,6
Potřeba morforegulátoru	nízká - střední

Odrůdu **REFLEX** lze díky své dobré odolnosti pěstovat i v nižší intenzitě pěstování. Disponuje dobrým zdravotním stavem i odolností poléhání.

Doporučujeme ošetření regulátorem růstu na bázi CCC v dávce 1l/ha ve fázi konce odnožování. Toto ošetření je vhodné především u porostů založených již na podzim. Rostliny více odnožují.

Ochranu proti houbovým chorobám provádíme s přihlédnutím k daným ročníkovým vlivům pro šíření chorob. **REFLEX** lze při běžném roce ošetřit jedním kvalitním fungicidem ve fázi T3, především proti braničnatce na listu. Odolnost k fuzariózám klasu nepředstavuje významné riziko.

Setí na podzim provádíme za vhodných podmínek od středu do konce agrotechnického termínu ozimých pšenic. Výsevek volíme při podzimním zásevu na úrovni 3,8 – 4,0 MKS/ha, při jarním výsevu navýšíme na 4,0 – 4,3 MKS/ha.

DOPORUČENÍ Z PRAXE

Lze doporučit do všech pěstebních oblastí České republiky. Výsevek je závislý na termínu setí (výsevek 3,8 – 4 MKS). Hnojení P, K a Ca podle AZP. Celková dávka dusíkatého hnojiva, by neměla překročit 150 kg N/ha v závislosti na dané lokalitě. V případě jarního výsevu doporučujeme ošetření morforegulátorem na bázi CCC v dávce 0,5 l/ha ve vývojové fázi 21 – 29 BBCH s přihlédnutím ke stavu porostu a počasí. Fungicidní ošetření postačuje v jedné aplikaci s ohledem na tlak chorob během vegetace.

Množitelská plocha založená na podzim 2023 dosáhla výnosu 8,16 t/ha, plocha založená na jaře 2024 dosáhla výnosu 7,24 t/ha.

ZÁVĚR

Jarní odrůda **REFLEX** je zajímavá především jako přesívkový typ pšenice, při výsevu na podzim je výnosově srovnatelná s ozimými pšenicemi. Osivo odrůdy lze však využít i v jarním setí s výnosem odpovídajícím jarním odrůdám. Podle období výsevu je třeba přizpůsobit i agrotechnické zásahy. Výhodou odrůdy je široké časové okno termínu setí a možnost výsevu brzy na jaře. Rostliny odrůdy **REFLEX** se vyznačují výbornou odolností k poléhání a velmi dobrým zdravotním stavem.

Výzkumný ústav
rostlinné výroby

SELTON

selgen®