

úroda

8

2021

Téma:
Podzimní aplikace



- Metody ochrany proti chorobám kořenů
- Hnojení ozimů při různém zpracování půdy
- Regulace výdrolu obilnin a pýru plazivého v řepce
- Účinnost hnojení dusíkem při podpoře rozkladu slámy



Modře zbarvené zrno odrůdy Skorpion. Foto Petr Martinec

Rezistenci k fuzarióze klasu může ovlivnit i barva zrna

Fuzariózy klasu patří k neškodlivějším chorobám obilnin. Výskyt klasových fuzarióz včetně akumulace mykotoxinů je ovlivněn počasím v daném ročníku a vlivem lokálních klimatických podmínek. Ve střední Evropě jsou nejběžnějšími původci klasových fuzarióz *Fusarium graminearum*, *F. culmorum*, *F. poae* a *F. avenaceum*. K napadení může dojít v širokém období od objevení se klasu až po plnou zralost. Největší riziko nastává v období kvetení (otevřené květy). Zvýšené ohrožení pro výskyt fuzarióz klasu a následnou akumulaci mykotoxinů přináší vlhké jaro, a především srážky zhruba 14 dní před kvetením a deset dní po odkvětu.

Škodlivost klasových fuzarióz spočívá v redukcii výnosů, snížení jakosti, a především v akumulaci mykotoxinů v zrna. Nejvíce sledovaným a rozšířeným mykotoxinem je deoxynivalenol (DON). Jeho přítomnost zpravidla ukazuje na problémy s mykotoxiny obecně.

Ochrana proti klasovým fuzariózám zahrnuje celý komplex opatření: střídání plodin, zpracování půdy a racionální aplikaci hnojiv a pesticidů. Nejúčinnější opatření však představuje cílená fungicidní ochrana spolu s pěstováním odrůd s vyšším stupněm rezistence. Rezistentní odrůdy dosud nebyly vyšlechtěny, opakovaně však byly zjištěny statisticky významné rozdíly v úrovni rezistence k fuzarióze mezi současnými komerčně využívanými odrůdami pšenice, takže je možno do rizikových podmínek volit odrůdy s prokázaným vyšším stupněm rezistence. Stále však pokračuje hledání zdrojů rezistence.

Odrůdy s barevným zrnem

V současné době se i v souvislosti s potřebou zvyšování genetické pestrosti (diverzity) obrací pozornost k vyhledávání zdrojů nových vlastností. Jako perspektivní se jeví využití odrůd pšenice se zvýšeným obsahem antokyanů a karotenoidů v zrna. Přítomnost těchto látek zvyšuje nutriční hodnotu komerčních pekařských i pečivářských výrobků. Je známo, že antokyany mají protizánětlivý, antimutagení, antikarcinogenní a antibakteriální účinek. Společně s karotenoidy a dalšími nebarevnými fenolickými sloučeninami jsou řazeny mezi antioxidanty přírodního původu.

Červené, modré a černé zbarvení obilí je dané přítomností antokyanů (Martinek et al. 2010). Barevné látky, které způsobují fialovou barvu zrna, jsou obsaženy v perikarpu, zatímco modrou barvu zrna působí

jejich přítomnost v aleuronové vrstvě (Garg et al. 2016). Existuje také černá barva zrna, která vzniká kombinací fialové i modré barvy.

Žlutá barva zrna souvisí s přítomností luteinu, zeaxantinu a s vyšším obsahem betakarotenů.

Kombinací genů pro rozdílné zbarvení zrna lze dosáhnout dalšího zřízení obsahu barevných látek v zrnu s antioxidačním významem.

Vzhledem ke strategickému významu obilnin (především pšenice) a jejich širokému využití lze zvýšení obsahu antioxidantů v zrna považovat za významné pro lidskou výživu. I ležitou roli samozřejmě hrají šetřící zpracovatelské technologie umožňující zachování zdraví prospěšných látek v potravinářském výrobku.

Barevné látky a jejich vztah k odolnosti rostlin

Barevné látky (polyfenoly, taniny, antokyany a karotenoidy), které podílejí na zbarvení rostlin, mohou ovlivňovat odolnost vůči extrémním teplotám a suchu, chránit proti znečištění, působení těžkých kovů či zvyšovat odolnost proti některým chorobám. Kromě zrna mohou být barevné látky i v jiných orgánech rostliny, j



Klasy a purpurově zbarvené zrno odrůdy Rufia. Foto Jiří Hermuth



jsou stébla, pochvy listů, čepele listů, plevy nebo mladé klíčky.

Některé látky ze skupiny flavonoidů jsou toxické pro houby, bakterie, viry a hmyz. Jejich schopnost zachytávat volné radikály může částečně vysvětlit jejich ochrannou úlohu v podmínkách biotických stresů, protože infekce rostlin různými patogeny je doprovázena oxidačním stresem (Shoeva et al. 2017).

Vztah mezi barevnými látkami v zrna a odolností ke klasovým fuzariózám je v současné době intenzivně studován v rámci řešení projektu NAZV QK1910041 „Nové znaky obilovin pro zlepšení konkurenceschopnosti ve šlechtění a potravinářství“. Řešení projektu probíhá od roku 2019 do roku 2023, cílem je tvorba vhodného genetického materiálu obilnin, především pšenice seté a ova, pro zvýšení genetické pestrosti v oblasti šlechtění a potravinářství. Materiály se změněným zbarvením zrna v nejvyšší vrstvě (perikarpu), mohou být zároveň využity pro nalezení vhodných zdrojů odolnosti k fuzarió-



Celkový pohled na odrůdu Rufia
Foto Jiří Hermuth

ze klasu. V současné době hodnotíme v pokusech s umělou infekcí *F. culmorum* 70 odrůd a linií s různou barvou zrna.

Dosud bylo zjištěno, že purpurové (fialové) zbarvení perikarpu by mohlo být spojeno s vyšší odolností k fuzarióze infekci. Příkladem odrůdy s tímto zbarvením zrna může být pšenice jarní Rufia. Jedná se o nově registrovanou pekařskou (katego-

rie B) polopozdní až pozdní odrůdu s purpurovou barvou zrna určenou pro speciální využití. Odrůda vyniká vyšším obsahem antokyanů a má výjimečnou nutriční hodnotu (vysoký obsah lepku a N látek). Výhodou je její barevná stálost.

Naproti tomu modré zbarvení situované do oblasti aleuronu (např. u odrůdy ozimé pšenice Skorpion) je doprovázeno spíše vyšší náchylností a vysokým obsahem mykotoxinů produkovaných patogeny z rodu *Fusarium*.

Závěr

Barevná pšenice představuje alternativu k pěstování standardních odrůd pšenice kvůli své nutriční hodnotě. Rozšíření šlechtitelského zájmu o využití forem pšenice s rozdílným zbarvením zrna a rostlinných orgánů může být potenciálním přínosem pro tvorbu linií se zvýšenou odolností k různým stresům (Polišenská et al. 2018).

K objasnění potenciálních rolí sekundárních metabolitů s antioxidačními vlastnostmi v rezistenci k fuzarióze klasu jsou zapotřebí další studie. Slibné se

zdají být zejména genotypy s fialov perikarpem. Pro deklarování odolnosti k fuzarióze klasu je hodnocení odolnosti odrůd s barevným zrnem v pokusech s umělou infekcí patogeny z rodu *Fusarium* nezbytné stejně jako u odrůd s konvenční barvou zrna.

Příspěvek vznikl za podpory MZe projektu NAZV QK1910041. Použitá literatura je k dispozici u autorky článku.



Ing. Jana Chrpová, CS
Ing. Martina Trávníčková

Ing. Jiří Hermuth

Výzkumný ústav rostlinné výroby, v. v.

Praha-Ruzyně

Ing. Petr Martinek, CS

Agrotest fyto, s. r.

Kořen – cesta k eliminaci rizik sucha

V rámci změny klimatu postupně měníme své postupy pěstování základních plodin. Kroků, jak eliminovat příušky a nerovnoměrné rozmístění srážek v rámci pěstitelské sezóny, je celá řada. Jedním z účinných a velmi jednoduchých kroků je změna nároků na kvalitu a úpravu použitého osiva. Aplikace stimulačních látek a živin přímo na osivo se postupně stává standardem. Jedním z důvodů byly již před mnoha lety především problematické vláhové poměry v průběhu vegetace, ale i problémy se zpracováním půdy a často i s biologickou kvalitou osiv.

Poměrně zásadní roli ve změně pohledu na efektivnost takových zásahů mělo zavedení přípravku M-Sunagreen na trh. I dnes patří tento produkt k nejlépe otestovaným stimulatorům pro ošetření osiva ať už z hlediska samotného výnosového efektu, nebo z pohledu dílčích účinků. Prokázán je zejména pozitivní vliv na růst kořene, na zvýšení počtu vzrostlých rostlin, mrazuvzdornost i kvalitu vytvořených odnoží. Přitom moření osiva bezpochyby patří ke snadným, relativně levným, velice efektivním a účelným ošetřením, kde působení stimulačních přípravků není tolik ovlivněno podmínkami prostředí. Průběh podzimního a zimního období také v poslední sezóně potvrdil vhodnost

použití přípravku M-Sunagreen v ozimých obilninách. Hlavní výhodou bylo v posledním roce mírné urychlení podzimního vývoje ošetřených rostlin.

Zejména větší kořenový systém způsobil lepší start do jarní vegetace, zvýšení odolnosti proti příuškům a také lepší reakce na vstupy k podpoře odnožování, které obsahovaly látky na bázi CCC. Obecně v tomto roce po pozdním startu do vegetace rostliny často velmi negativně reagovaly na standardní dávky morforegulatorů a zmírnění této reakce je dáno právě větším kořenovým aparátem. Poslední sezóna také prokázala vhodnost využití přípravku M-Sunagreen při nutnosti pozdního setí, při horší přípravě půdy nebo



Rostliny po odběru připravené k hodnocení kořenů v BBCH 13

Foto Chemap Agro s. r. o.

v technologiích nižších výsevků, stejně jako při použití na partie osiva s nižší biologickou kvalitou.

M-Sunagreen obsahuje dvě účinné látky, první z nich (kyselina 2-amino-benzoová) je metabolizována v rost-