

Optimalizace dávek fungicidů v ozimé pšenici při využití senzoru a mobilní aplikace HYGO

(The Optimization of fungicide rates in winter wheat by use of HYGO sensor and application)

Tvarůžek Ludvík ¹⁾, Bezegová Edita ²⁾, Ghrous Nadir ²⁾, Roux Morgan ²⁾, Štětina František ¹⁾
Růžková Simona ¹⁾, Bleša Dominik ¹⁾

¹⁾Agrotest fyto, s.r.o., Havlíčkova 2787/121, Kroměříž, Česká Republika

²⁾Alvie, Paris, Francie

Souhrn: Byla analyzována možnost snížení množství aplikovaných pesticidů podle aktuálních meteorologických a mikroklimatických podmínek v porostu v čase aplikace. Byla hodnocena účinnost chemických i biologických fungicidů. Byly použity odrůdy ozimé pšenice s různou úrovní náchylnosti k houbovým chorobám. K optimalizaci použitých dávek fungicidů byl využit senzor a aplikace HYGO.

9 zemědělských farem a pěstitelských společností na území Francie a České Republiky použilo tento přístup při provádění ošetřování ozimé pšenice fungicidy. Snížení dávek podle vyhodnocení situace senzorem HYGO se nacházelo v rozpětí 5–30 % plné dávky fungicidů, která byla aplikována v podmínkách, které redukci neumožnily. Výnosové výsledky a účinnost proti hlavním listovým chorobám opakovaně potvrdily, že tyto redukce dávek nebyly provázeny snížením výnosu a zhoršením kvality zrna. V Kroměříži byl založen maloparcelní polní pokus, ve kterém byly použity chemické i biologické fungicidy v plných dávkách a v dávkách redukováných podle HYGO. Všechna ošetření snížila průkazně výskyt chorob bez poklesu účinnosti. Podobné závěry byly zjištěny při výnosových a kvalitativních vyhodnoceních sklizně.

Klíčová slova: fungicidy, pšenice, chemické látky, biologické fungicidy, snížení používání pesticidů, snížení ztrát při aplikaci

Abstract: We analyzed a possibility of reducing the amount (rates) of PPP according to the actual weather and microclimatic conditions at the time of application in the field. We evaluated the efficacy of fungicides in this aim both chemical and biological ones. We treated and assessed winter wheat varieties with different level of susceptibility to fungal diseases. HYGO sensor and application were used for fungicide rate optimization.

9 agriculture farms and crop production companies situated in France and the Czech Republic used this approach in winter wheat during fungicide applications. The reduced rates of fungicides according to HYGO were found in the range from 5 to 30 % less of the original product rates. On the other side full rates had been used in the conditions not favourable for application, showing by Hygo no possibility to reduce rate. The yield results and the efficacy against main leaf diseases confirmed repeatedly, that these reduced applications didn't result in yield and grain quality decrease in any farm.

The small plot field trial was established in Kromeriz location. Chemical as well as biological fungicides were used in full rates and reduced rates according HYGO recommendation. All treatments were compared in efficacy against leaf diseases and in yield effect. All treatments reduced disease occurrence significantly without any efficacy decrease. These findings were confirmed with yield and grain quality assessments.

Key Words: fungicides, wheat, chemical substances, biological fungicides, pesticide use reduction, PPPs losses reduction

Úvod

V poslední době můžeme sledovat významný vývoj a změny ve vnímání zemědělské výroby a ochrany rostlin jako její nezbytné součásti. Různé nástroje zemědělské industrializace jsou v posledních 10 letech stále více předkládány veřejnosti spíše jako hrozba pro obecné zdraví a životní prostředí. Evropská unie (EU) je důležitým iniciátorem odstraňování řady chemických molekul, používaných v ochraně rostlin, u kterých je předpoklad dlouhé perzistence v prostředí a živých organismech. Je to známá směrnice 2009/128/ES, která hovoří o snižování dopadů používání pesticidů a podpoře používání integrované ochrany rostlin. Z pohledu praktického zemědělce se však situace spíše významně komplikuje. Ubývá účinných látek, jejich náhrada bezpečnějšími přípravky a postupy zatím zdaleka nenabízí náhradu dřívějších možností.

Výše naznačené kroky přinášejí řadu problémů, z nichž za hlavní lze označit otázku, jak zachovat ekonomický profit, který zemědělci při provádění ochrany rostlin předpokládají, pokud jsou tyto nástroje výrazně změněny či omezeny. Jednou z cest, které se v tomto příspěvku a provedených hodnoceních věnujeme, je precizace postupů při aplikaci přípravků na ochranu rostlin a snižování aplikačních ztrát.

Naši pozornost jsme zaměřili na otázku, jak snížit množství aplikovaných fungicidů a současně uchovat jejich očekávanou vysokou účinnost. Ztráty přípravků na ochranu rostlin při aplikacích jsou odhadovány na 20–25 % jejich objemu a s tím související odhad poklesu účinnosti v případě, že vlhkost v průběhu aplikace klesá z 80 % na 60 %. Podchycení těchto důležitých informací o aplikačních podmínkách je doposud málo využívaným, ale významným problémem, jehož řešení může snížit aplikační ztráty.

Materiál a metody

Maloparcelkový polní pokus

Odrůda ozimé pšenice Dagmar byla vyseta na lokalitě Kroměříž 16. října 2019, výsev v přepočtu odpovídal hodnotě 149 kg/ha.

V průběhu vegetace byla prováděna standardní plošná pěstitelská opatření, která jsou uvedena v tab. 1.

Ve fázi BBCH 39 – viditelný praporcový list byly provedeny aplikace fungicidů. Přehled aplikovaných přípravků je uveden v tab. 2. Následující EPPO standardní metodiky byly použity při vyhodnocení pokusu:

PP 1/26(4) – Foliární a klasové choroby obilnin, PP 1/135(4) – Hodnocení fytotoxicity a PP 1/152(4) Design a analýza pokusů k hodnocení účinnosti.

Tab. 1: Pěstitelské zákroky v pokuse s ozimou pšenicí Dagmar

Datum	Typ	Název přípravku	Konc.	Jednotka	Formulace	Ú.l., popis	Dávka	Jedn.
31. 8. 2019	hnojivo	NPK8-24-24		%	WG	8-24-24	200	kg/ha
18. 2. 2020	hnojivo	LAD 27	27	% N	WG	27	200	kg/ha
11. 3. 2020	hnojivo	LAD 27	27	% N	WG	27	200	kg/ha
8. 4. 2020	regulátor	Moddus	250	g/l	EC	trinexapac-ethyl	0,3	l/ha
8. 4. 2020	regulátor	Retacel Extra R68	720	g/l	SL	chlormequat chlorid	0,3	l/ha
13. 5. 2020	insekticid	Karate Zeon 5 CS	50	g/l	CS	lambda-cyhalothrin	0,1	l/ha
9. 6. 2020	insekticid	Karate Zeon 5 CS	50	g/l	CS	lambda-cyhalothrin	0,15	l/ha

Tab. 2: Přehled pokusných aplikací

Ošetření č.	Datum aplikace	Podmínky	Fungicid	Dávka (l/ha)	Redukce dávky podle HYGO (%)	Konečná dávka (l/ha)
1	19. 5. 2020	optimální	Variano Xpro	1.0	7	0,93
2	20. 5. 2020	zhoršené	Variano Xpro	1.0	0	1.0
3	19. 5. 2020	optimální	Variano Xpro + Frutogard	0.5 + 2.0	10	0.45 + 1.8
4	20. 5. 2020	zhoršené	Variano Xpro + Frutogard	0.5 + 2.0	1	0.5 + 1.98
5	19. 5. 2020	optimální	Variano Xpro + Serenade ASO	0.5 + 2.0	8	0.46 + 1.84
6			Neošetřená kontrola			

Tab. 3: Složení u přípravků použitých v experimentu

Přípravek	Účinné látky	Obsah g/l(kg)	Držitel povolení
Frutogard	fosfanát draselný	342,0	Certis
Serenade ASO	Bacillus subtilis QST 713	13,96	Bayer
Variano Xpro	bixafen, fluoxastrobin, prothioconazole	40,0 50,0 100,0	Bayer



Obr. 1: Náhled do zobrazení aplikace v telefonu

Zařízení HYGO

Použité zařízení bylo vyvinuto na podzim 2019 společností Alvie. Přístroj je tvořen dvěma částmi. První je integrovaný senzor, který je ke konstrukci traktoru nebo postřikovače instalován pomocí zabudovaných průmyslových magnetů. Během pohybu stroje snímač HYGO automaticky shromažďuje geolokalizovaná data o vlhkosti a teplotě.

Druhou částí je inteligentní mobilní aplikace, která je přidružená k nosiči prostřednictvím QR kódu a je dostupná přes základní operační systémy chytrých telefonů. Obsahuje integrovanou knihovnu přípravků na ochranu rostlin a využívá data ze senzoru a dalších externích zdrojů, jako je vymezení polí a externí meteorologická data, k předpovědi a vyhodnocení podmínek aplikace v reálném čase. Rovněž generuje analýzu po provedení aplikace.

Tab. 4: Přehled aplikací fungicidů na ověřovacích zemědělských farmách

Podnik, kraj, odrůda	Podmínky aplikace	Fungicid	Dávka (l/ha)	Snížení dávky podle HYGO (%)	Konečná dávka (l/ha)
ZD Bohuňovice, Olomoucký, Sacramento	optimální	Elatus Era	1,00	5	0,95
ZD Bohuňovice, Olomoucký, Sacramento	nevhodné	Elatus Era	1,00	0	1,00
farma Malošík, Žálkovice, Zlínský, RGT Reform	optimální	Prosaro 250 EC	0,75	16	0,63
farma Malošík, Žálkovice, Zlínský, RGT Reform	nevhodné	Prosaro 250 EC	0,75	0	0,75
farma Tykal, Vlčnov, Zlínský, Balitus	optimální	Tango Super	1,00	15	0,85
farma Tykal, Vlčnov, Zlínský, Balitus	nevhodné	Tango Super	1,00	0	1,0
Farma Blan, Occitane, RGT Voilur	optimální	Prosaro 250 EC	1,00	8	0,92
Farma Blan, Occitane, RGT Voilur	nevhodné	Prosaro 250 EC	1,00	0	1,00
farma Moutonneau, Nouvelle-Aquitaine, Oregrain	optimální	Bistro	0,70	15	0,6
farma Moutonneau, Nouvelle-Aquitaine, Oregrain	nevhodné	Bistro	0,70	0	0,70
farma Saint-Claude, Nouvelle-Aquitaine, LG Absalon	optimální	Curbatur + Comet	0,33 + 0,33	5	0,31 + 0,31
farma Saint-Claude, Nouvelle-Aquitaine, LG Absalon	nevhodné	Curbatur + Comet	0,33 + 0,33	0	0,33 + 0,33
farma Gouy sous Bellonne, Haute-de-France, Sanremo	optimální	Curbatur + Imtrex	0,30 + 0,70	10	0,27 + 0,63
farma Gouy sous Bellonne, Haute-de-France, Sanremo	nevhodné	Curbatur + Imtrex	0,30 + 0,70	0	0,30 + 0,70
farma Izel les Equerchin, Haute-de-France, Extase	optimální	Amistar	0,30	30	0,20
farma Izel les Equerchin, Haute-de-France, Extase	nevhodné	Amistar	0,30	0	0,30
farma Rieumajou, Occitane, Relief	optimální	Piano	1,00	20	0,80
farma Rieumajou, Occitane, Relief	nevhodné	Piano	1,00	0	1,00

Ověřovací aplikace na provozních plochách

Na devíti farmách a zemědělských podnicích v ČR a ve Francii bylo provedeno ošetřování porostů ozimé pšenice fungicidy s využitím informací systému HYGO. Jejich přehled je uveden v tab. 4.

Fungicidní aplikace byly provedeny přípravky, které tito pěstitelé běžně používali v letošním roce na svých pozemcích. Aplikace byly směřovány do rozhodujících vývojových fází porostů pšenice, tedy mezi objevením se praporcového listu (BBCH 39, značeno T2) a fází plného vymetání (BBCH 59, značeno T3).

Část porostu byla ošetřena v době, kterou aplikace HYGO označila za optimální a dávkou fungicidu, která odpovídala doporučené redukci dávky. Druhá část byla ošetřena v době, kdy již HYGO nesignalizovalo možnost redukce dávky, která zůstala v plně plánované výši.

V obou částech pokusné plochy byly zvoleny pozorovací plochy o velikosti přibližně 25 m², na kterých byl porost co nejvíce reprezentativní pro celou plochu. Hodnocení účinnosti bylo provedeno na 4 náhodně vybraných místech, na kterých byla hodnocena horní tři listová patra 20 náhodně vybraných odnoží. Hodnocen byl výskyt pokrytí listového povrchu významnými listovými chorobami (%) a v případě výskytu napadení klasů fuzárií.

U vzorků zrna pocházejících z francouzských farem a vzorků z porostu v Žalkovicích byly laboratorně stanoveny základní parametry potravinářské kvality zrna.

Výsledky a diskuze

Všechna fungicidní ošetření, provedená v pokusu s odrůdou Dagmar, snížila napadení listovými chorobami vysoce průkazně (tab. 5). V prvním termínu hodnocení se jednalo o padlí pšenice, které na třetím listu shora pokrývalo téměř pětinu listové plochy u neošetřeného porostu. Nejnižší napadení bylo zjištěno po použití snížené dávky fungicidu Variano Xpro, což potvrzuje fakt, že v příhodných podmínkách pro aplikaci lze maximální účinnost dosáhnout i s nižším dávkováním. Velmi dobrou účinnost na padlí projevila rovněž kombinace výše uvedeného fungicidu s biologickým přípravkem Serenade ASO, kdy oba komponenty TM směsi jsou kombinovány v polovičních dávkách.

Podobné výsledky jsou patrné v případě hodnocení napadení rzí pšeničnou, kdy nebyl mezi oběma variantami ošetřeními přípravkem Variano Xpro prakticky žádný rozdíl. Tato redukce dávky o 7 % se nijak negativně neprojevila ve snížení účinnosti. Oproti tomu poloviční redukce dávky přípravku v TM směsích (varianty 3 až 5) pravděpodobně znamenala zkrácení perzistence účinných látek v rostlině díky jejich nižšímu aplikovanému množství. Rozdíly

uvnitř této skupiny ošetření však již nebyly průkazné, což potvrzuje fakt, že optimalizace dávky podle podmínek již opět neměla další vliv na účinnost – viz. var. 3 (8%) a 5 (10%) snížení dávek.

Oproti výše uvedeným chorobám nesnížila žádná z variant výskyt původce plísně sněžné, hodnocený na druhém listovém patře. Tato skutečnost byla potvrzena v letošním roce i v řadě dalších polních pokusů a hodnocení. Choroba se vyskytuje v pozdních fázích nalévání zrna velmi často a bývá zdrojem šíření napadení z horních listových pater do klasů a na zrna. Letošní mimořádně vlhký červen vytvořil podmínky, které byly prakticky optimální pro rozvoj napadení. Problémem zůstává pozdní fáze růstu připadající na rozvoj této epidemie, kdy většina aplikovaných fungicidů z období metání klasů již nevykazuje v rostlinných pletivech efektivní přítomnost. Vážným problémem však zůstává podle našich letošních aktuálních výsledků i vysoký stupeň rezistence v populaci tohoto patogena, který se projevuje nejen vůči skupině strobilurinů (až 90 % rezistentních izolátů), ale i skupině SDHI a triazolů (do 20 % rezistentní populace).

Všechny fungicidní programy vykazaly vysoce průkazné zvýšení výnosu oproti neošetřené kontrole (tab. 6). Nejvyšší hodnoty byly zjištěny opět v sólo aplikaci fungicidu Variano Xpro v obou aplikačních variantách (optimální podmínky - redukováná dávka i zhoršené podmínky – plná dávka). Všechny tři TM aplikace dosáhly výnosu nad 8 t/ha, nejvyšší hodnota pak byla zjištěna u varianty s TM Serenade ASO. Objemová hmotnost se zvýšila rovněž výrazně a její hodnoty byla mezi fungicidními variantami srovnatelné. V parametru hmotnost tisíce zrna byla zvýšení hodnot oproti neošetřené kontrole také významná.

Z výše uvedených výsledků se neprojevilo negativně snížení dávek, a to ani v účinnosti proti chorobám, ani dosažených sklizňových výsledcích.



Obr. 2: Pohled na porost ozimé pšenice Dagmar v Kroměříži

Tab. 5: Účinnost fungicidních aplikací na listové choroby pšenice ozimé, odrůda Dagmar

Varianta č.	ošetření	dávka	jednotka	15.6.2020	15.6.2020	2.7.2020	2.7.2020
				F-1 B. graminis (%)	F-2 B. graminis (%)	F P. recondita (%)	F-1 M. nivale (%)
1	Variano Xpro	0,93	l/ha	0 d	0 c	0,6 c	14,7 a
2	Variano Xpro	1	l/ha	2,1 c	4,7 b	0,5 c	15,3 a
3	Variano Xpro	0,45	l/ha	0,4 d	2,1 c	5 b	13,4 a
	Frutogard	1,8	l/ha				
4	Variano Xpro	0,5	l/ha	2,8 b	6 b	5,3 b	13,1 a
	Frutogard	1,98	l/ha				
5	Variano Xpro	0,46	l/ha	0,3 d	0,3 c	4,4 b	15,3 a
	Serenade ASO	1,84	l/ha				
6	neoošetřeno			7,2 a	19,4 a	17,2 a	15,3 a

Pozn.: průkazné při 0,05

Tab. 6: Výnosové parametry pokusu, odrůda Dagmar

Varianta č. ošetření	dávka jednotka	výnos (t/ha)	objemová hmotnost (kg/hl)	hmotnost 1000 zrn (g)
1 Variano Xpro	0,93 l/ha	9,04 a	75,53 b	39,43 d
2 Variano Xpro	1,00 l/ha	9,16 a	75,13 c	39,00 e
3 Variano Xpro	0,45 l/ha	8,45 c	76,30 a	40,80 c
Frutogard	1,80 l/ha			
4 Variano Xpro	0,50 l/ha	8,16 d	75,25 bc	42,38 a
Frutogard	1,98 l/ha			
5 Variano Xpro	0,46 l/ha	8,65 b	75,13 c	41,15 b
Serenade				
ASO	1,84 l/ha			
6 neošetřeno		7,31 e	68,33 d	38,55 f

Pozn.: průkazné při 0,05

Tab. 7: Srovnání kvalitativních parametrů zrna u vybraných farem z ČR a Francie při různých aplikačních systémech fungicidů

Pěstitel	Odrůda	podmínky	HTZ (g)	OH (kg/hl)	FN (s)	N-látky (%)	Zelený (ml)	Mokrý lepek (%)	GI	Snížená sklovitost (%)
Farma "Blan"	RGT Voilur	optimální	42,2	77,7	205	13,7	×	33,5	38	9,9
Farma "Blan"	RGT Voilur	zhoršené	37,9	76,6	179	12,9	×	30,6	38	19,6
Farma Žálkovice	RGT Reform	zhoršené	40,7	77,9	360	12,4	42	29,2	89	×
Farma Žálkovice	RGT Reform	optimální	40,4	78,5	356	13,4	47	32,5	80	×



Ověření variabilních dávek přizpůsobených podmínkám aplikací lze shrnout do následujících závěrů:

ZD Bohuňovice

Aplikace byla provedena 27. 5. 2020 širokospektrálním fungicidem Elatus Era. Braničnatka pšeničná se nevyskytla ani v jednom ze sledovaných fungicidních programů. Střední úroveň napadení byla zjištěna pro padlí travní a to bez významných rozdílů mezi oběma systémy. Hodnoty napadení byly na úrovni 10,0 % na listovém patře F-2 a do 5,0 % na listovém patře F-1. Dosažené výnosy byl těsně pod úrovní 10,0 t/ha.

Farma Malošik Žádkovice

Aplikace byla provedena 4. 6. 2020 přípravkem Provaro 250 EC. Optimální podmínky aplikace, které umožnily dávku fungicidu snížit o 16 % nastaly v 7.00 ráno a končily v 9.00. Cílenými patogeny byla opět braničnatka pšeničná a také rez pšeničná. Ani jeden z patogenů se nevyskytl ani v jednom aplikačním systému. V obou programech však došlo k významnému výskytu klasových fuzárií na úrovni třetiny zasažených klasů, rozdíl mezi fungicidními systémy aplikace opět významné nebyly. I v tomto případě se výnosový výsledek těsně přiblížil 10,0 t/ha.

Farma Tykal Vlčnov

Aplikace v optimálních podmínkách byla provedena 29. 5. 2020 od 6.20 hodin ráno a až do 9.10 hodin bylo možné použít sníženou dávku přípravku, kterým byl fungicid Tango Super. Aplikace bez redukce dávky proběhla mezi 10.00 až 12.00 hodinou. Odrůda Balitus a Angelus byly využity v obou postřikových programech. Odrůda Balitus je odolnější k listovým i klasovým chorobám, odrůda Angelus je naopak náchylná k listovým chorobám. Výsledky potvrdily, že ačkoliv náchylnější odrůda byla ošetřována významně sníženou dávkou fungicidu (-15 %), výsledek byl mnohem lepší než v případě méně náchylné odrůdy ošetřené za podmínek nevhodných. Také na této farmě byl zaznamenán vysoký výskyt fuzárii napadených klasů, ale opět bez rozdílů mezi fungicidními programy.

Farma „Blan“

K ošetření plnou i redukovanou dávkou (-8 %) byla použita odrůda RGT Voilur, vykazující excelentní agronomické vlastnosti, vysokou produktivitu, zimovzdornost a odolnost k poléhání. Výskyt braničnatky pšeničné i rzi pšeničné byl v obou postřikových systémech velmi nízký a nepřesáhl hodnotu 2 %. V systému aplikace v optimálních podmínkách bylo dosaženo lepších výsledků parametrů kvality sklizeného zrna, oproti ošetření ve zhoršených podmínkách (tab. 7). Podobného výsledku bylo dosaženo na farmě Žádkovice.

Farma „Moutonneau“

Na této farmě byla k ověření aplikačních programů využita francouzská odrůda Oregrain. Tato polotvrdá odrůda pšenice se vyznačuje odolností ke rzi plevové. Oba aplikační programy, které se lišily v 15 % použité dávky fungicidu, poskytly absolutní kontrolu všech listových chorob houbového původu. Nebyly zjištěny rozdíly v objemové hmotnosti ani obsahu dusíkatých látek v zrně (tab. 8).

Farma „Saint-Claud“

Tato farma využila k provedení zkoušek ranou odrůdu LG Absalon. Tato odrůda rovněž vykazuje dobrou odolnost ke sledovaným houbovým chorobám. Ani v jedné aplikačním programu se

nevyskytla rez pšeničná. Padlí pšenice a braničnatka pšeničná byly hodnoceny v prvních dvou termínech hodnocení z důvodu rychlého dozrávání rané odrůdy, provázené rychlým dozráváním a zasycháním listů. Braničnatka se sice vyskytovala v obou postřikových programech, vyššího rozvoje na spodních listových patrech (F-2) však dosáhla u systému plné dávky aplikované v nevhodných podmínkách.

Farma „Gouy sous Bellonne“

Použita byla odrůda Sanremo a výsledky kvalitativních parametrů byly velmi vysoké a plně srovnatelné mezi oběma systémy ochrany. Padlí pšenice se nevyskytovalo a rez pšeničná dosáhla nízké úrovně rozšíření pod hodnotu 1 %. Braničnatka pšeničná byla rovněž na nízké úrovni výskytu a srovnatelně v obou systémech.

Farma «Izel les Equerchin»

Na této farmě byly aplikace zkoušeny na odrůdě KWS Extase. Jedná se o ranou odrůdu vykazující vynikající úroveň nového typu rezistence k braničnatce pšeničné a tedy i vhodnou pro pěstování při redukovaných dávkách fungicidů. Při 30 % snížení dávky fungicidu v optimálních aplikačních podmínkách byly konečné kvalitativní výsledky plně srovnatelné mezi oběma programy. Nebyl zjištěn žádný výskyt padlí pšenice a další dvě sledované listové choroby se vyskytovaly v nízké úrovni rozvoje do 5 %, opět bez rozdílů mezi systémy.

Farma „Rieumajou“

Na této farmě bylo testování provedeno na tvrdé pšenici odrůdě Relief. Tato raná odrůda opět velmi rychle dozrávala, což bylo opět provázeno ztrátou možnosti hodnotit výskyt například listových skvrnitostí. Ve výskytu sledovaných chorob dominovala braničnatka pšeničná. Rez pšeničná kulminovala ve výskytu těsně pod 10 %. V obou systémech bylo dosaženo velmi dobrých kvalitativních parametrů.

Závěr

V průběhu vegetační sezóny jsme se pokusili z různých pohledů ověřit nový přístup k řízení fungicidní ochrany obilnin. Přístup, který by mohl být jedním z mnoha drobných částí vybudování optimalizovaného systému ochrany. Takového, který nebude omezovat existenci pěstitelů složitou administrativou a regulací, nebude vadit legislativě a bude respektovat požadovaná omezení. Zaměřili jsme se na kritické období aplikací – proces vlastního postřiku a zohlednění proměnných a faktorů, které významně ovlivňují jeho úspěšnost, ale i šetrnost k prostředí. Dosud je jako hlavní nebezpečí ze špatně načasovaných aplikací vnímána aplikace za vysokých teplot s rizikem toxicity a popálení rostlin nebo aplikace při větrném počasí s nebezpečím úletu aplikované jichy. Vliv vlhkosti vzduchu spojené s výparem a celková variabilita mikroklimatu porostu však má minimálně stejně významné následky.

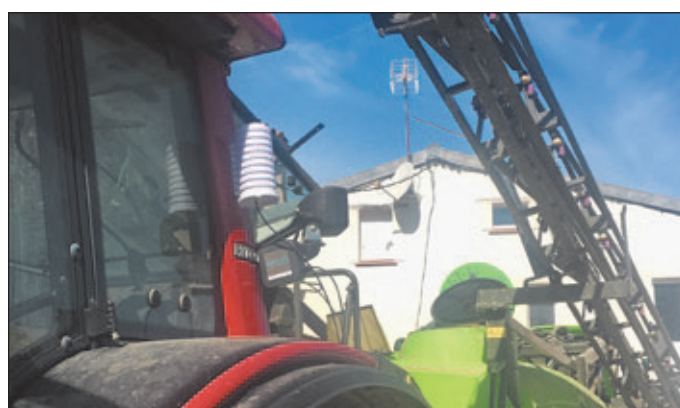
/Recenzováno/

Poděkování: Tento projekt byl financován z programu EU Horizon 2020 pod číslem grantu No 777890

Autoři děkují všem spolupracovníkům a majitelům farem, kteří byli ochotni a do projektu se aktivně zapojili a umožnili provádění pozorování a hodnocení na vlastních pozemcích.

Tab. 8: Hodnoty vybraných kvalitativních parametrů ze sklizně u variabilních systémů ošetřování fungicidy

Farma	Podmínky aplikace	OH (kg/hl)	N - látky (%)
ZD Bohuňovice	optimální	78,0	12,7
ZD Bohuňovice	zhoršené	78,1	12,7
farma Žádkovice	optimální	78,1	13,4
farma Žádkovice	zhoršené	77,1	12,4
farma Vlčnov	optimální	80,0	12,6–13,7
farma Vlčnov	zhoršené	79,0	14,0
farma "Blan"	optimální	77,7	13,7
farma "Blan"	zhoršené	76,6	12,9
Farma "Moutonneau"	optimální	82,0	10,6
Farma "Moutonneau"	zhoršené	82,3	10,5
Farma "Saint-Claud"	optimální	80,2	11,8
Farma "Saint-Claud"	zhoršené	81,1	12,2
Farma "Gouy sous Bellonne"	optimální	83,5	12,2
Farma "Gouy sous Bellonne"	zhoršené	83,3	12,2
Farma "Izel les Equerchin"	optimální	81,0	11,0
Farma "Izel les Equerchin"	zhoršené	79,9	11,2
Farma "Rieumajou"	optimální	73,7	14,6
Farma "Rieumajou"	zhoršené	74,1	14,8



Výsledky hodnocení výskytu houbových chorob v kolekci odrůd ozimé pšenice ve vegetačním ročníku 2019/ 2020 na lokalitě Kroměříž

(Results of fungal diseases occurrence in winter wheat variety collection in Kroměříž in season 2019–2020)

Tvarůžek Ludvík, Svačinová Ivana, Hambálková Markéta, Lecianová Eva
Agrotest fyto, s.r.o., Havlíčkova 2787, 76701 Kroměříže

Souhrn: V kolekci 114 odrůd ozimé pšenice byl hodnocen výskyt houbových chorob v sezóně 2020. Porost byl veden bez použití regulátorů růstu a bez fungicidů. Výskyt listových chorob byl zaznamenán opakovaně při obnovení jarního růstu a v období nalévání zrna. V období kvetení byla provedena inokulace klasů postřikem suspenzí konidií fytopatogenní houby *Fusarium culmorum*. Bylo vyhodnoceno napadení klasovými fuzárii.

Na počátku jara bylo dominující chorobou padlí pšenice. Jen 22 odrůd bylo bez napadení a stejný podíl byl napaden velmi silně. U 35 odrůd byl ve stejném období zjištěn výskyt primární infekce braničnatkou pšeničnou. V období nalévání zrna se v důsledku deštivého počasí významně rozšířil původce plísňe sněžné *Monographella nivalis* a jen 10 odrůd zůstalo nenapadeno. Infekce fuzárii byla velmi výrazná a umožnila významně diferencovat jednotlivé odrůdy. Jen 15 odrůd bylo bez příznaků napadení touto chorobou.

Klíčová slova: Pšenice ozimá, odrůdy, choroby, odolnost, výskyt