

Jevtić, R.¹, Mirjana Lalošević¹, Marija Kalentić²

stručni rad

Zaštita strnih žitarica od bolesti

Sažetak

Zaštita strnih žitarica od bolesti treba se temeljiti na principima Integralne zaštite bilja (IPM). Izbor strategije i modela primjene preparata u izravnoj je korelaciji sa specifičnošću patogena, vremenskim uvjetima za njihov razvoj i fenofazama razvoja biljke. S obzirom na to da su klas, list zastavičar i list ispod zastavičara nosioci prinosa, potrebno je sačuvati što duže njihovu vitalnost. Gubitak zelene lisne površine poslije izbivanja lista zastavičara, utječe na razvoj zrna pšenice i uzrokuje smanjenje njegove težine, što se izravno odražava na prinos i kvalitetu. Pri primjeni fungicida na strnim žitaricama treba poštovati principe FRAC-a, kako bi se izbjegla pojava rezistentnosti na pojedine aktivne tvari.

Ključne riječi: strne žitarice, bolesti, zaštita, fungicidi

Uvod

Pojava bolesti strnih žitarica u izravnoj je korelaciji sa stupnjom osjetljivosti sorte prema određenom patogenu i primijenjenim agrotehničkim mjerama. Plodored, rok sjetve, izbalansirano gnojenje dušikom u sprezi s klimatskim faktorima značajno utječu na intenzitet pojave i stupanj šteta koje izazivaju patogeni na pšenici, ječmu, zobu, raži i tritikaleu (slične faktore naveo je i Sanseović, 2005.). U najčešće bolesti pšenice u Hrvatskoj, Sanseović (2006.) ubraja: patološko polijeganje, pepelnicu, pjegavosti lista i klasa, hrđe i fuzarioze. Isti patogeni javljaju se i na području Srbije, ali se razlikuju u prevalenciji i intenzitetu (Marić i Jevtić, 2005.).

Poznato je da se strategija suzbijanja patogena na strnim žitaricama temelji na tri principa: uzgoju otpornih sorti, primjeni agrotehničkih mjera i primjeni kemijskih mjera suzbijanja (Stojanović i Jevtić, 1995.; Jevtić i Arsenijević, 1995.). Uzgoj otpornih sorti na području Republike Hrvatske zasniva se na ugradnji genetske otpornosti prema: crnoj žitnoj hrđi, pepelnici, smeđoj pjegavosti pljevica te fuzarioznom paležu klasa (Tomasović, 2006.). Isti autor navodi da je gotovo nemoguće stvoriti potpuno otpornu sortu. Zbog toga se primjena fungicida za suzbijanje bolesti žitarica nameće kao rješenje. Međutim, prije primjene kemijskih mjera potrebno je iscrpiti sve mjere integralne zaštite. Osim uzgoja otpornih sorti kao integralne mjere zaštite pšenice od bolesti Marić (1995.) je naveo: poštovanje plodoreda, reduciranu obradu zemljišta, vrijeme i gustoću sjetve, navodnjavanje, kao i primjenu NPK gnojiva. Sanseović (2006.) također ističe da pšenicu i druge

¹ dr. Radivoje Jevtić, mr. Mirjana Lalošević, Institut za ratarstvo i povrtarstvo, Maksima Gorkog 30, Novi Sad, Srbija

² mr. Marija Kalentić, Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

žitarice treba uzgajati u što širem plodoredu.

Za suzbijanje patogena na strnim žitaricama primjenjuju se fungicidi. Njihova primjena mora biti opravdana s ekonomskog i ekološkog stajališta, a primijenjeni preparat mora ostvariti visok stupanj djelotvornosti. Zato je vrlo bitno odabrati preparat koji sadrži djelotvornu aktivnu tvar prema određenom patogenu ili grupi patogena koju suzbijamo.

Utjecaj fungicida na formiranje prinosa

Kod strnih žitarica vrlo je važno sačuvati vitalnost gornja tri lista biljke jer većina patogena koji se na njima razvijaju ubrzavaju njihovo starenje čime izravno utječu na smanjenje prinosa. Cilj je primjene fungicida u ranijim fenofazama razvoja očuvanje zelene lisne površine, a samim time i prinosa. U ukupnom formiranju prinosa list zastavičar i klas sudjeluju sa 65%, a ako tome dodamo i list ispod zastavičara, onda je taj postotak više od 80% (sl. 1). Gubitak zelene lisne površine poslije izbivanja lista zastavičara utječe na razvoj zrna pšenice i uzrokuje smanjenje njegove težine, što se izravno odražava na prinos i kvalitetu (Dimmock&Gooding, 2002.). Preko modela poznatog kao slomljeni štap ("broken stick"), moguće je izračunati gubitke u razdoblju nalijevanja zrna pšenice. Primjenom folijarnih fungicida produžava se trajanje zelene lisne površine i razdoblje nalijevanja zrna je duže, što se izravno odražava na težinu zrna (sl. 2). Pozitivan utjecaj fungicida na prinos preko dužine trajanja zelene lisne površine, može se izračunati i preko Gompertz-ove krivulje (Gompertz curves) (Dimmock&Gooding, 2002.).

Zbog ekonomske važnosti najveća pažnja u suzbijanju patogena lista i klasa poklanja se ječmu i pšenici. Međutim, principi koji se odnose na fenofazu primjene fungicida slični su i za ostale žitarice (zob, raž i tritikale).

Za suzbijanje patogena na ječmu fungicidi se najčešće primjenjuju u fenofazi T1 (BBCH 30-32) i T2 (BBCH 39-49) (tab. 1).

Tablica 1. Vrijeme primjene i fenofaze u kojima se najčešće vrši tretiranje fungicidima radi suzbijanja patogena na ječmu

Vrijeme primjene	Ječam	Bolest
T1	30-32 Početak rasta stabljike - Drugo koljence najmanje 2cm iznad prvog	Pepelnica Hrđa Rinhosporiozna pjegavost (prigor, plamac)
T2	39-49 Faza zastavičara-Vidljivo prvo osje	Mrežasta pjegavost

Na pšenici su najčešće tri vremena primjene fungicida: T1 (BBCH 31-33), T2 (BBCH 39) i T3 (BBCH 61-65). Detaljniji opis fenofaza primjene fungicida na pšenici dan je u tab. 2.

Osim vremena primjene preparata za suzbijanje patogena u T1 i T2, na pšenici je vrlo

važna primjena preparata u T3, radi suzbijanja bolesti klasa (fuzarioze i septoriozna pjegavost). Razdoblje primjene preparata u toj fenofazi vrlo je kratko i često se vrši preventivno, ovisno o vremenskim uvjetima. Posljednjih godina klimatske promjene izravno utječu na pojavu i prevalentnost pojedinih patogena i češću primjenu fungicida za njihovo suzbijanje (Jevtić i sur., 2010.).

Tablica 2. **Vrijeme primjene i fenofaze u kojima se najčešće vrši tretiranje fungicidima radi suzbijanja patogena na pšenici**

Vrijeme primjene	Pšenica	Bolest
T1	31-33 Prvo koljenca najmanje je 1cm iznad koljenca busanja- Treće koljenca najmanje 2cm iznad drugog	Pepelnica Hrđa Septorioze
T2	39 Faza zastavičara	Pepelnica Hrđa Septorioze Žuto-mrka pjegavost
T3	61-65 Početak cvatnje, vidljive prve peludne vrećice-Puno cvatnje: zrelo 50% peludne vrećice	Fuzarioza klasa Septorioze

Na jaču pojavu fuzarioze klasa strnih žitarica, osim klimatskih faktora, vrlo važnu ulogu ima usjev. Kukuruz se smatra najlošijim predusjevom jer patogen na žetvenim ostacima kukuruza formira savršeni stadij pa je vjerojatnost pojave jačeg napada fuzarioze klasa veća od 70%. Zbog specifičnosti gljive i kratkog roka primjene, mali je broj aktivnih tvari djelotvoran za suzbijanje fuzarioze klasa. One su mahom registrirane i za suzbijanje bolesti lista i stabla na pšenici i ječmu.

Ovisno o stupnju zaraze i prevalentnosti pojedinih patogena, postoji veliki broj preparata na bazi aktivnih tvari različitog mehanizma djelovanja. Strategija primjene preparata vrlo je važna jer se pravodobnom primjenom mogu osigurati bitne uštede i nekada isti efekti postići primjenom 50% ili 75% od propisane količine primjene. Za donošenje takve odluke važnu ulogu imaju modeli za prognozu pojave pojedinih patogena, a prije svih fuzarioze klasa, zbog ograničenog vremena primjene (Jevtić i sur., 2012.).

U tab. 3. prikazani su pripravci, djelatne tvari, bolesti koje se suzbijaju na strnim žitaricama, mehanizam djelovanja, količina i vrijeme primjene kao i maksimalan broj tretiranja u tijeku jedne godine i karenca.

Rezistentnost patogena i strategija u primjeni fungicida

Jedan od većih problema poljoprivredne proizvodnje strnih žita problem je pojave rezistentnosti. Rezistentnost je nasljedna sposobnost individue u okviru populacije, da preživi tretman sredstvima za zaštitu bilja, koji u normalnim uvjetima treba rezultirati suzbijanjem štetnog organizma (Anonimus, 2004.). Najkompliciraniji i najopasniji proces

pojave rezistentnosti javlja se kod fungicida jer štetni organizmi koje ti preparati suzbijaju najpodložniji su mutacijama i brzom prilagođavanju, a imaju i neraskidivi odnos s uzgajnom biljkom koja se štiti.

Na svjetskom je nivou oformljen Komitet za akciju protiv rezistentnosti premafungicidima – Fungicide Resistance Action Committee (FRAC; www.frac.info/frac/index.htm). Cilj je komiteta proučavanje fenomena rezistentnosti, upravljanje rezistentnošću, kao i edukacija i širenje znanja u tom području. Komitet su priznale mnogobrojne međunarodne organizacije (European and Mediterranean Plant Protection Organization (OEPP/EPPO), Food and Agricultural Organisation (FAO), World Health Organisation (WHO), Global Crop Protection Federation (GCPF, itd.), a njegov je rad institucionaliziran u mnogim državama.

Skraćena verzija principa FRAC-a

- Ne koristiti preparate pojedinačno (primjenjivati mješavinu s jednim ili više fungicida različitog mehanizma djelovanja ili jednu komponentu rotirati s više različitih fungicida).
- Ograničiti broj primjena u sezoni i tretirati samo kada je zaista neophodno. Koristiti različite fungicide redom.
- Održavati doze preporučene (date) od proizvođača.
- Izbjegavati upotrebu sistemika.
- Primjena Integralne zaštite bilja (IPM).
- Kemijska raznolikost (primjena fungicida s različitim mehanizmom djelovanja za suzbijanje uzročnika bolesti usjeva vrlo je korisna i za životnu sredinu i za rješavanje problema rezistentnosti).

Zaključak

Primjena fungicida u zaštiti strnih žitarica od bolesti samo je jedna od mjera koja se primjenjuje ako su sve ostale mogućnosti iscrpljene, a prije svih uzgoj otpornih sorti i ostale mjere integralne zaštite. Fenofaza primjene, izbor strategije uvažavanje principa FRAC-a, vrlo su važne mjere za kontrolu pojave rezistentnosti na pojedine aktivne tvari. Velike uštede u ekonomskom smislu i sa stajališta očuvanja životne sredine mogu se ostvariti stalnim praćenjem vremenskih uvjeta i njihovim inkorporiranjem u odgovarajuće modele prognoze pojave patogena na strnim žitaricama.

Literatura

- Anonimus** (2004.): EPPO Standards PP 1/213 (2) Efficacy Evaluation of plant production products- Resistance risk analysis OEPP/EPPO, Paris (FR).
- Dimmock, J. P., Gooding, M. I.** (2002.): The effects of fungicides on rate and duration of grain filling in winter wheat in relation to maintenance of flag leaf green area. *J. Agric. Sci.* 138 (1): 1-16.
- Jevtić, R., Arsenijević, M.** (1995.): Septorioze strnih žita. *Biljni lekar*, br. 5: 540-542.
- Jevtić, R., Telečki, M., Lalić, B., Mihailović, T.D., Malešević, M.** (2010.): Climate Change Impact on Small Grains Diseases Appearance in Vojvodina Region. In: Mihailovic, T., D. and Lalić, B. (Eds.), *Advances in Environmental Modelling and Measurements*. Nova Science Publishers Inc, New York, 209-222.

Tablica 3. Pripravci registrirani u Hrvatskoj za suzbijanje bolesti strnih žitarica

PRIPRAVAK	Djelatne tvari (kemijska grupa)	Bolesti koje suzbija	Mehanizam djelovanja	Količina primjene (kg; l/ha)	Vrijeme primjene	MBT ¹⁾ i karenca (u danima)
CADILAC 80 WP	MANKOZEB (Ditiokarbamati)	Hrđe, pjegavosti	Nesistemik, inhibira disanje (SH-enzime)	2,0-3,5	Preventivno, u vlatanju i klasanju	1; 42
CAIMAN WP						
CRITTOX MZ 80						
DITHANE M-45						
MANKONOR 80 WP						
MANKOZEB						
MANKOKAL						
STAR 80 WP						
BUMPER 25 SC	PROPIKONAZOL (Triazoli)	Pepelnica, hrđe, pjegavosti	Sistemik, inhibira sintezu ergosterola	0,5	Od busanja do pune cvatnje	2; 35
GONG EC						
PALIS						
TILT 250 EC						
ARTEA 330-EC	PROPIKONAZOL (Triazoli) + CIPROKONAZOL (Triazoli)	Pepelnica, hrđe, pjegavosti	Sistemik, inhibira sintezu ergosterola	0,4-0,5	Od prvog koljenčado zastavičara	3; 42
ARTEA PLUS						
SHAVIT 250 EC	TRIADIMENOL (triazoli)	Pepelnica, hrđe, pjegavosti	Sistemik, inhibira sintezu ergosterola	0,5	Pri pojavi simptoma i postojanju uvjeta za širenje bolesti	3; 42
FOLIAR 250	TEBUKONAZOL (Triazoli)	Pepelnica, hrđe, pjegavosti, smanjenje zaraze fuzarioze klasa	Sistemik, inhibira sintezu ergosterola	Pšenica: 0,75-1,0; Ječam: 1,0-1,5; Raž i zob: 0,5	Tijekom vegetacije do pune cvatnje	2; 42
FOLIAR EW 250						
MYSTIC EC	TEBUKONAZOL (Triazoli)	Pepelnica, hrđe, pjegavosti, fuzarioza klasa	Sistemik, inhibira sintezu ergosterola	0,5-1,0	Tijekom vegetacije do pune cvatnje	2; 42
PROSARO 250 EC	TEBUKONAZOL (Triazoli) + PROTIOKONAZOL (Triazoli)	Pepelnica	Sistemik, inhibira sintezu ergosterola	0,75-1,0	Tijekom vlatanja, klasanja i cvatnje, pri pojavi simptoma, a prije stjecanja uvjeta za širenje bolesti	2; 42
		Hrđe			Pri pojavi simptoma i postojanju uvjeta za širenje bolesti	
		Pjegavosti			Pri pojavi simptoma i postojanju uvjeta za širenje bolesti	
		Fuzarioza klasa			Kraj klasanja i početak cvatnje	
FALCON EC 460	TEBUKONAZOL (Triazoli) + TRIADIMENOL (Triazoli) + SPIROKSA-MIN (Piroketalamini)	Pepelnica, hrđe, pjegavosti, smanjenje zaraze fuzarize klasa	Sistemik, inhibira sintezu ergosterola	0,6	Od zastavičara do početka cvatnje	1; 42

PRIPRAVAK	Djelatne tvari (kemijska grupa)	Bolesti koje suzbija	Mehanizam djelovanja	Količina primjene (kg; l/ha)	Vrijeme primjene	MBT ¹⁾ i karenca (u danima)
IMPACT 25 SC	FLUTRIAFOL (triazoli)	Pepelnica, hrđe, smanjenje zaraze fuzarioze klasa, kao i polijeganja i lomljivosti stabljike	Sistemik, inhibira sintezu ergosterola	0,5	Pri pojavi prvih simptoma	2; 42
SUPERPACT						
TAKT	FLUTRIAFOL (triazoli)	Pepelnica, hrđe, smanjenje zaraze fuzarioze klasa, kao i polijeganja i lomljivosti stabljike	Sistemik, inhibira sintezu ergosterola	1,0	Pri pojavi prvih simptoma	2; 35
POINTER						
IMPACT C	KARBENDAZIM (Triazoli) + FLUTRIAFOL (Triazoli)	Pepelnica, hrđe, smanjenje zaraze fuzarioze klasa, kao i polijeganja i lomljivosti stabljike (Pseudocercospora herpotrichoides)	Sistemik, inhibira sintezu ergosterola	1,2	Pri pojavi prvih simptoma	2; 42
SUPERPACT C						
PORTO	KARBENDAZIM (Triazoli) + TEBUKONAZOL (Triazoli)	Pepelnica, hrđe, pjegavosti, smanjenje zaraze fuzarioze klasa	Sistemik, inhibira sintezu ergosterola	1,5	Pri pojavi prvih simptoma	2; 42
RIAS 300 EC	DIFENOKONAZOL (Triazoli) + PROPIKONAZOL (Triazoli)	Pjegavosti	Sistemik, inhibira sintezu ergosterola	0,5	Sredine klasanja do pune cvatnje	2; 42
CERKOBAL						
BAVISTIN FL	KARBENDAZIM (Triazoli)	Parazitsko polijeganje pšenice, siva pjegavost klasa, fuzarioza klasa	Karbendazim je sistemik, inhibira sintezu β-tubulina	0,25-0,36	Tijekom busanja-za suzbijanje uzročnika polijeganja pšenice, u klasanju-siva pjegavost klasa, u cvatnji-fuzarioza klasa	1; 42
ZINO						
TILT CB 187,5 FW	KARBENDAZIM (Triazoli) + PROPIKONAZOL (Triazoli)	Pepelnica, hrđe, pjegavosti, fuzarioza klasa	Sistemik, inhibira sintezu ergosterola	2,0	Od busanjado pune cvatnje	2; 42
STIL EXTRA						
PALIS-C						
GONG CH						
CARAMBA	METKONAZOL (Triazoli)	Pepelnica	Sistemik, inhibira sintezu ergosterola	1,2-1,5	Tijekom vlatanja, klasanja i cvatnje, prije početka širenja parazita na gornja tri lista, računajući zastavičar i klas	1; 35
		Hrđe			Tijekom vlatanja, klasanja i cvatnje, pri pojavi simptoma	
		Pjegavosti lista i klasa			Pri pojavi simptoma i postojanju uvjeta za širenje bolesti	
		Fuzarioze klasa			Kraj klasanja i početak cvatnje	
MIRAGE 45 EC	PROHLORAZ (Imidazoli)	Pepelnica, pjegavosti	Sistemik, inhibira sintezu ergosterola	1,0	Pri pojavi prvih simptoma	2; 35

PRIPRAVAK	Djelatne tvari (kemijska grupa)	Bolesti koje suzbija	Mehanizam djelovanja	Količina primjene (kg; l/ha)	Vrijeme primjene	MBT ¹⁾ i karenca (u danima)
ZAMIR	PROHLORAZ (Imidazoli) + TEBUKONAZOL (Triazoli)	Pepelnica, hrđe, fuzarioze klasa	Sistemik, inhibira sintezu ergosterola	1,2	Od faze zastavičara do cvatnje	2; 35
DUETT	EPOKSIKONAZOL (Triazoli) + KARBENDAZIM (Benzimidazoli)	Pepelnica, hrđe, pjegavosti, smanjuje napad fuzarioze klasa	Epoksikonzol je sistemik, inhibira sintezu ergosterola; Karbendazim je sistemik, inhibira sintezu β-tubulina	0,8-1,0	Od vlatanja do pune cvatnje	2; 42
RESPECT 250 SC						
DUETT ULTRA	EPOKSIKONAZOL (Triazoli) + TIOFANAT-METIL (Tiouree)	Pepelnica, hrđe, pjegavosti Fuzarioza klasa	Epoksikonzol je sistemik, inhibira sintezu ergosterola; Tiofanat-metil je sistemik, inhibira sintezu β-tubulina	0,4-0,6	Od vlatanja do pune cvatnje Kraj klasanja i početkom cvatnje	2; 42
AMISTAR 250 SC	AZOKSISTROBIN (Strobilurini)	Ječam: pepelnica, hrđe, pjegavosti	Sistemik, inhibira transport elektrona u transportnom lancu	0,5-0,8	Pri pojavi simptoma i postojanja uvjeta za širenje bolesti	2; 42
AMISTAR EXTRA	AZOKSISTROBIN (Strobilurini) + CIPROKONAZOL (Triazoli)	Pepelnica, hrđe, pjegavosti, fuzarioza klasa i snježna plijesan	Sistemik, Azoksistrobin inhibira transport elektrona u transportnom lancu (kompleks III); Ciprokonazol inhibira sintezu ergosterola	Ozima pšenica i ječam: 0,6-1,0; Jara pšenica i ječam, zob, raž: 0,6-0,8	Pri pojavi simptoma i postojanja uvjeta za širenje bolesti	2; 42
AMISTAR OPTI	AZOKSISTROBIN (Strobilurini) + HLOROTALONIL (Nitrili izoftalne kiseline)	Pjegavosti	Azoksistrobin je sistemik, inhibira transport elektrona u transportnom lancu (kompleks III); Hlorotalonil je nesistemik, sprečava glikolizu i produkciju energije	2,5	Pri pojavi simptoma i postojanja uvjeta za širenje bolesti	2; 51 za ječam, OVP ²⁾ za pšenicu i tritikale
CONTROLAN	KRESOKSIM-METIL (Strobilurini) + EPOKSIKONAZOL (Triazoli)	Pepelnica, hrđe, pjegavosti, kao i smanjenje zaraze fuzarioze klasa	Sistemik, Kresoksīm-metil inhibira transport elektrona u transportnom lancu (kompleks III); Epoksikonzol inhibira sintezu ergosterola	0,8-1,0	Pri pojavi simptoma i postojanja uvjeta za širenje bolesti	2; 42
GROWELL	KRESOKSIM-METIL (Strobilurini) + FENPROPIMORF (Morfolini)	Pepelnice, hrđe	Sistemik, Kresoksīm-metil inhibira transport elektrona u transportnom lancu (kompleks III); Fenpropimorf inhibira sintezu ergosterola	0,5-0,75	Pri pojavi simptoma i postojanja uvjeta za širenje bolesti	2; 42
SPHERE 535 SC	TRIFLOKSISTROBIN (Strobilurini) + CIPROKONAZOL (Triazoli)	Pepelnica Hrđe Pjegavosti lista i klasa	Sistemik, Trifloksistrobin inhibira transport elektrona u transportnom lancu (kompleks III); Ciprokonazol inhibira sintezu ergosterola	0,3-0,5	Tijekom vlatanja, klasanja i cvatnje, pri pojavi simptoma Tijekom vlatanja, klasanja i cvatnje, pri pojavi simptoma, a prije stjecanja uvjeta za širenje bolesti Pri pojavi simptoma i postojanja uvjeta za širenje bolesti	2; 42

PRIPRAVAK	Djelatne tvari (kemijska grupa)	Bolesti koje suzbija	Mehanizam djelovanja	Količina primjene (kg; l/ha)	Vrijeme primjene	MBT ¹⁾ i karenca (u danima)
OPERA	PIRAKLOSTROBIN (Strobilurini) + EPOKSIKONAZOL (Triazoli)	Ječam: pepelnica, hrđe, pjegavosti	Sistemik, Piraklostrobin inhibira transport elektrona u transportnom lancu (kompleks III); Epoksikonzol inhibira sintezu ergosterola	1,25	Pri pojavi simptoma i postojanja uvjeta za širenje bolesti	2; 42
OPUS TEAM	FENPROPIMORF (Morfolini) + EPOKSIKONAZOL (Triazoli)	Pepelnice, hrđe, pjegavosti, smanjenje zaraze fuzarioze klasa	Sistemik, inhibira sintezu ergosterola	1,0-1,2	Tijekom vlatanja, klasanja i cvatnje, prije početka širenja parazita na gornja tri lista, računajući zastavičar i klas	2; 42

MBT¹⁾ - Marić, A., Jevtić, R., Lalić, B., Mihaljević, T., Oviš, M., Šušteršič, M. (2012). Opremanje modela prognoze fuzarioze klasa pšenice. Biljni lekar, br.4: 335-345.

Marić, A. (1995.): Integralna zaštita pšenice od biljnih bolesti. Biljni lekar, br. 5: 560-562.

Marić, A., Jevtić, R. (2005.): Atlas bolesti ratarskih biljaka (drugo izdanje). Poljoprivredni fakultet, Novi Sad; Naučni institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad; Školska knjiga, Novi Sad, 2005.

Stojanović, S., Jevtić, R. (1995.): Pepelnica strnih žita. Biljni lekar, br. 5: 537-539.

Sansević, T. (2006.): Kompleksna zaštita pšenice. Glasnik zaštite bilja, br. 1: 72-81.

Tomasović, S. (2006.): Oplemenjivanje oyime pšenice u Bc Institutu-Zagreb s posebnim osvrtom na otpornost prema gljivičnim bolestima u svrhu očuvanja okoline. Glasnik zaštite bilja, br. 1: 33-41.

professional paper

Protection of cereals from diseases

Summary

The protection of cereals from diseases should be based on the principles of Integrated Pest Management (IPM). The choice of strategy and model of applying preparations is in a direct correlation with specificity of pathogen, weather conditions for their development and phenophases of plant development. Considering the fact that ear, flag leaf and a leaf below flag leaf are the carriers of yield, it is necessary to keep their vitality as long as possible. The loss of green leaf area after the emergence of flag leaf affects the development of wheat grain and causes the decrease in its weight, which is directly reflected in yield and quality. While applying fungicides to cereals, the principles of FRAC should be respected in order to avoid the appearance of resistance toward certain active substances.

Keywords: cereals, diseases, protection, fungicides