

Mrežasta pjegavost ječma: Strategije zaštite u kontekstu moderne poljoprivrede

Автор(и): Растителна заштита
Дата: 31.12.2025 Брой: 12/2025



Mrežasta pjegavost (*Pyrenophora teres*) nije samo još jedna bolest usjeva – ona je jedan od ozbiljnih ekonomskih čimbenika u uzgoju ječma. Za razliku od pšenice, ječam ima kraću vegetacijsku sezonu i nježnije lišće, što omogućuje brzo širenje patogena. Stručne analize pokazuju da ako zaštita ne započne na vrijeme, gubici prinosa mogu doseći i do 40%, a kvaliteta zrna za pivarske svrhe može drastično propasti.

Poznavanje patogena i točnog vremena za reakciju osigurava profitabilnu proizvodnju i smanjenje ekonomskih gubitaka.

Specifičnost domaćina: Zašto je ječam ranjiv?

Prema specijaliziranim studijama, ječam mnogo akutnije reagira na stres i bolesti u ranim fazama. Njegovi listovi su tanji i fiziološki aktivniji u donjim slojevima nego kod drugih žitarica. To znači da mrežasta pjegavost, koja tradicionalno počinje od donjih listova, izravno „krade“ energiju za formiranje budućeg klasa već na samom početku busanja.



Simptomi i biologija

Patogen se manifestira u dva glavna oblika, što često zbunjuje neiskusne agronome. Tipična mrežasta forma (*f. teres*) stvara karakteristične mrežaste strukture na listovima, dok je pjegava forma (*f. maculata*) ograničena na ovalne nekroze s klorotičnim oreolom, slične drugim lisnim pjegama.

Životni ciklus gljive usko je povezan s biljnim ostacima. Preživljava na žetvenim ostacima, što tehnologije minimalne obrade tla (No-Till i Strip-Till) čini rizičnijima u smislu primarne infekcije. Samonikle biljke i zaraženi sjemenski materijal druga su dva glavna puta ulaska bolesti u novi usjev.



Klimatski faktor: Kada rizik postaje stvaran?

Mrežasta pjegavost je vrlo osjetljiva na vlagu. Kritično razdoblje za infekciju zahtijeva relativnu vlažnost zraka iznad 90% i temperature između 15°C i 25°C. Važno je napomenuti da čak i pri nižim temperaturama (oko 5-8°C) patogen ne zaustavlja svoj razvoj, već ga samo usporava. Dugotrajna vlažnost lista dulja od 10 sati siguran je znak za agronome da trebaju pripremiti svoje prskalice.

Kako zaštititi žetvu?

Ključ uspješne kontrole mrežaste pjegavosti ječma zahtijeva sveobuhvatan pristup – od odabira otporne sorte i kvalitetne obrade sjemena, do preciznog praćenja polja i korištenja pravih molekula u pravo vrijeme. U poljoprivredi su informacije i prevencija jednako važni kao i sama tehnologija.

Integrirano suzbijanje štetnika (IPM) je strategija koja kombinira različite alate kontrole kako bi se smanjila ekonomska šteta uz najniže troškove i minimalan rizik za okoliš. Strategija se sastoji od sljedećih točaka:

1. Prevencija:

- Plodored: Pridržavanje dvogodišnjeg plodoreda.
- Otporne sorte: Odabir genetski tolerantnih hibrida.

- Upravljanje ostacima: Duboko oranje za uništavanje ostataka.

2. Praćenje i prognoziranje:

- Redovita terenska istraživanja (već spomenuta kontrolna lista).
- Korištenje meteoroloških stanica za izračun rizičnih razdoblja (dugotrajna vlažnost lista).

3. Mehanička i agrotehnička kontrola:

- Optimalni rokovi sjetve (izbjegavanje prerane sjetve ozimog ječma, što produžuje vrijeme za jesensku infekciju).
- Uravnotežena prehrana (izbjegavanje viška dušika).

4. Biološka kontrola:

- Korištenje antagonističkih mikroorganizama.

5. Kemijska kontrola:

- Primjena samo kada je prekoračena razina ekonomske štete (EIL).

Biološka kontrola mrežaste pjegavosti

Biološka kontrola oslanja se na žive organizme ili njihove metabolite za suzbijanje patogena. U modernoj poljoprivredi postaje sve relevantnija zbog ekoloških i održivostnih zahtjeva u sektoru, kao i zbog sve veće otpornosti gljiva na kemijske tvari.

Ključni biološki agensi:

- *Bacillus subtilis* (Bakterijski pripravci):

Mehanizam: Ova bakterija kolonizira površinu lista i stvara zaštitni biofilm. Proizvodi lipopeptide koji izravno uništavaju stanične stijenke spora *Pyrenophora teres*.

Primjena: Koristi se za prskanje u ranim fazama ili kao dodatak fungicidima za smanjenje kemijske doze.

- Trichoderma spp. (Gljive tla):

Mehanizam: Gljiva Trichoderma je hiperparazit. Doslovno se hrani micelijem patogenih gljiva u tlu i biljnim ostacima.

Primjena: Tretiranje strništa nakon žetve radi ubrzanja razgradnje i uništavanja prezimljеле инфекције.

- Jačanje imunološkog sustava biljke:

Primjeri: Ekstrakti morskih algi, kitozan ili aminokiseline.

Djelovanje: Ne ubijaju gljivu izravno, već „pokreću“ imunološki sustav ječma, pripremajući ga da brže reagira na napad.

Prednosti i izazovi biokontrole

Prednosti	Izazovi
Bez karence (sigurno za ljude).	Ovisno o vremenskim uvjetima (vlaga je potrebna za bakterije).
Sprečava razvoj otpornosti.	Obično ima kraće razdoblje djelovanja od systemske kemije.
Poboljšava opće zdravlje tla i biljke.	Zahtijeva preciznije vrijeme primjene (preventivno).

Praktična shema integrirane kontrole u 3 koraka:

1. **Nakon žetve:** Tretirajte strnište pripravkom na bazi **Trichoderme** kako biste smanjili izvor infekcije za sljedeću godinu.
2. **Tretiranje sjemena:** Koristite biološki ili kombinirani (bio + kemijski) tretman sjemena za snažan početak i zaštitu korijena.
3. **Vegetacija:** Za slab do umjeren pritisak u T1 (busanje), uključite biofungicid na bazi **Bacillus subtilis**. Ozbiljnu kemiju (SDHI) rezervirajte samo za T2 (list zastavičar), kada je pritisak infekcije najjači.

Integrirani pristup ne samo da štiti okoliš, već je često dugoročno profitabilniji jer čuva plodnost tla i učinkovitost fungicida za kritične trenutke.

Preventivno vs. Kurativno

Analize eksperimentalnih polja potvrđuju da je preventivno prskanje uvijek jeftinije od kurativnog. Kada mrežasta pjegavost postane vidljiva golim okom na podzastavnom listu, dio potencijala biljke je već nepovratno izgubljen. Upotreba modernih fungicida s produljenim djelovanjem (do 4-6 tjedana) omogućuje poljoprivredniku da „bude ispred događaja“, pružajući zaštitu čak i tijekom dugotrajnih kišnih razdoblja kada je ulazak na polja nemoguć.

Temelj kemijske zaštite: Rani tretman tijekom busanja

Kod ječma, za razliku od pšenice, zaštita donjih slojeva lista je od presudne važnosti.

1. T1 tretman (početak busanja): Njegova je uloga „očistiti“ infekciju koja dolazi iz tla i ostataka. Preskakanje T1 kod ječma nakon ječma često je kobna pogreška.
2. T2 tretman (pojava lista zastavičara): Ovdje se odlučuje o sudbini prinosa. Zaštita lista zastavičara i klasa je prioritet, koristeći najmoćnije fungicidne kombinacije.

„Xpro“ revolucija u zaštiti fungicidima

Za drugi tretman (T2), znanost nudi tehnologije koje djeluju na više razina:

1. Trostruka barijera: Miješanje različitih mehanizama djelovanja (triazol + dvije različite SDHI molekule) osigurava da patogen neće razviti otpornost.
2. „Zeleni efekt“ i fiziološka stimulacija: Xpro tehnologija pojačava fotosintezu i optimizira vodnu ravnotežu biljke. To omogućuje ječmu da duže ostane zelen, što je izravno povezano s većom hektolitarskom težinom i krupnijim zrnom.
3. Otpornost na klimatski stres: Bolje razvijen korijenski sustav i ojačane stabljike čine usjev otpornim na suše, koje se često javljaju u kasno proljeće.

Uspješno upravljanje mrežastom pjegavosti zahtijeva precizan odabir molekula. Stara praksa prskanja „čime god se ima“ više nije profitabilna. Kombinacija ranog zaustavljanja infekcije (T1) i

snažne fiziološke podrške u T2 (Xpro tehnologija) jedini je siguran put do maksimalnih rezultata u ječmu.

Ključni savjet: Ječam ne oprašta kašnjenja. Planirajte T1 tretman već pri pojavi prvog koljenca (BBCH 31) kako biste osigurali mir do žetve.

Profesionalne pogreške: Zašto fungicid „ne radi“?

Često niska učinkovitost nije zbog proizvoda, već zbog metode i vremena primjene:

- Nizak volumen radne otopine: Za gusti ječam, 15 l/da nije dovoljno. Potrebno je najmanje 20-25 l/da za dobro prodiranje.
- Kompromitiranje doze: Smanjene doze najbrži su put do otpornosti patogena.
- Odgođeno prskanje: Prskanje nakon što su pjege prekrile 50% listova je „borba s posljedicama“, a ne zaštita.

Više o temi:

Najčešće štetne bolesti žitarica

Bolesti ječma

Koji su glavni načini prijenosa bolesti kod žitarica iz jedne sezone u drugu i koje su mogućnosti prevencije?