

Пепелница у пшеници

Автор(и): гл.ас. д-р Йорданка Станоева, Добруджански земеделски институт в гр. Ген. Тошево

Дата: 18.04.2025 *Брой:* 4/2025



Rezime

Ozimna pšenica je jedna od najvrednijih i najprinosnijih kultura na svetu i od primarnog je značaja za ishranu stanovništva. Veoma je adaptabilna kultura i može se gajiti u različitim klimatskim uslovima i na različitim tipovima zemljišta. Proizvodnju pšenice u našoj zemlji prate svake godine različite bolesti koje imaju veliki uticaj na prinos. Pepelnica pšenice je raširena bolest u svim regionima gde se pšenica gaji. Pojavljuje se gotovo svake godine, a učestalost i intenzitet infekcije zavise od klimatskih uslova i osetljivosti gajene sorte. Umjerene temperature, visoka relativna vlažnost vazduha i gusti usevi pšenice podstiču razvoj pepelnice.



Slika 1. Simptomi pepelnice na listu

Simptomi pepelnice zahvataju sve nadzemne delove biljke pšenice, pri čemu su najuočljiviji simptomi na listovima (Sl. 1, 2 i 3). Prvi simptomi mogu se uočiti već u jesen na listovima mladih biljaka. U kasnijoj fazi simptomi mogu zahvatiti lisne vagine, stablo i klas. Na zaraženim organima uočavaju se beli do svetlosivi praškasti gljivični nakupi (pustule), koji se šire i mogu prekriti ceo list. Vremenom nakupi dobijaju svetlosmeđu boju i u njima se pojavljuju mala crna tela – kleistotecije gljive.



Slika 2. Simptomi pepelnice na klasu

<https://cropprotectionnetwork.org/encyclopedia/powdery-mildew-of-wheat>

U slučajevima jake pojave bolesti, disanje i transpiracija su znatno pojačani, što rezultira nedostatkom vode i šećera u biljci. Korenov sistem je slabije razvijen, nadzemni delovi manje rastu, a prinosi su niži i lošijeg kvaliteta. Rani razvoj patogena u proleće i povoljni uslovi za njegovo širenje do faze cvetanja mogu dovesti do značajnih gubitaka u produktivnosti. Najveći gubici u prinosu uočavaju se u slučajevima jake infekcije zastavnog lista tokom cvetanja.



Slika 3. Micelijum i kleistotecije *Blumeria graminis* f.sp. *tritici*

Uzročnik pepelnice pšenice je askomicetna gljiva *Blumeria graminis* (DC Speer) f.sp. *tritici* sa konidijskom formom *Oidium monillioides* Link. Gljiva prezimljava kao micelijum i konidije u usevima zaraženim u jesen. Kleistotecije su od manjeg značaja za prezimljavanje i kao izvor infekcije u proleće. Gljiva se razvija na površini zaraženih organa, pričvršćujući se za njih pomoću apresorija i dobijajući hranljive materije iz epidermalnih ćelija pomoću haustorija. Konidiospore su jednolične, bezbojne, elipsoidne i raspoređene su u lanac na vrhu uspravnih, nerazgranatih, kratkih konidiofora. Konidije se formiraju u velikim količinama i zajedno sa hifama izgledaju kao praškasti nakupi na zaraženim delovima biljke. Patogen se širi konidiosporama tokom celog vegetacionog perioda. Pod optimalnim uslovima, nove konidije se formiraju svakih 7 do 10 dana. Važna karakteristika njihove biologije je da je za njihovu klijavost potrebna visoka vlažnost vazduha blizu 100%. U kapi vode gube klijavost. Klijaju u širokom temperaturnom opsegu – od 3 do 31°C, sa optimalnom temperaturom od 17°C. Niska vlažnost pogoduje formiranju i širenju konidiospora, dok visoka vlažnost pogoduje procesu infekcije i održivosti konidija. Askospore se formiraju pred kraj vegetacionog perioda u kleistotecijama. Pod našim uslovima one služe za očuvanje gljive tokom leta. Askospore su jednolične, bezbojne, elipsoidne, veličine 20-30 x 10-13 µm. U jesen, kada su kleistotecije jako navlažene, askospore se izbacuju i, nošene vetrom, zaraze samonikle biljke ili mlade jesenje useve. Infekcija se javlja na temperaturama od 0 do 25°C (optimum od 15 do 21°C), a inkubacioni period je od 3 do 11 dana.

Razvoj pepelnice pogoduje hladno i vlažno vreme, ali sa slabim i neredovnim padavinama. Gusti usevi i neuravnotežena đubrenja sa visokim dozama azotnih đubriva pogoduju razvoju patogena. Raznolikost u populaciji patogena i njegov odgovarajući razvoj usko su povezani sa temperaturnim fluktuacijama i količinom padavina. U nekim slučajevima, klimatski uslovi podstiču razvoj patogena, dok ga u drugim u velikoj meri smanjuju umnožavanje i širenje bolesti. Značajno povećanje populacije patogena uočava se kada maksimalne dnevne temperature premaše 10°C. Na temperaturama iznad 25°C, razvoj pepelnice je ograničen i formiranje konidiospora prestaje. Optimalna temperatura za razvoj pepelnice kreće se od 15 do 20°C. Visoka relativna vlažnost (iznad 85%) pogoduje infekciji, dok jake padavine doprinose ispiranju formiranih konidiospora i u velikoj meri smanjuju njihovo širenje. Efekat padavina na pepelnicu varira u različitim regionima u zavisnosti od količine padavina (Cao et al., 2012, Stanoeva, 2019).

Gajenje otpornih sorti je najekonomičniji i najekološki bezbedniji metod za suzbijanje bolesti. Nažalost, otpornost na patogen nije konstantna zbog značajne raznolikosti u virulentnosti koja se uočava u populacijama *Bl. graminis* f.sp. *tritici*, izražena u velikom broju fizioloških rasa (grupisanje izolata na osnovu njihove sposobnosti da prevaziđu gene koji kontrolišu otpornost). Istraživanja o raznolikosti virulentnosti gljive u našoj zemlji pokazuju da se svake godine u populacijama patogena uočavaju najmanje 3–4 fiziološke rase. Iz istraživanja sprovedenih u poslednjih pet godina u zemlji, identifikovano je 73 rasa, od kojih je šest novih za Bugarsku. Otpornost sorti određena je efikasnošću gena koji je kontrolišu, tj. sprečavaju infekciju od strane određene fiziološke rase. Trenutno je prijavljeno više od 68 gena za otpornost na pepelnicu (Li et al., 2019; He et al., 2021; Zhang et al., 2022). Od 20 rasa-specifičnih gena proučavanih u poslednjih pet godina u Bugarskoj, geni Pm 1, Pm 3c i Pm 17 pokazuju najveću efikasnost (Iliev i Stanoeva, 2013, Stanoeva, 2017). Geni Pm 5 i Pm 6, kao i kombinacije gena Pm 2+6 i Pm 1+2+9, karakteriše niska efikasnost (Stanoeva, 2023a,b).

Fitosanitarne i agrotehničke mere su od suštinskog značaja za sprečavanje razvoja pepelnice. Uništavanje biljnih ostataka i samoniklih biljaka ograničava izvore primarne infekcije na početku vegetacionog perioda. Rana setva, posebno u godinama sa toplom i vlažnom jeseni, stvara uslove za jaku infekciju useva na samom početku njihovog razvoja. Visoke norme setve dovode do gustih useva i time do održavanja visoke vlažnosti unutar useva. Neuravnotežena azotna đubrenja u visokim dozama pogoduje bujnom rastu biljaka i smanjuje njihovu toleranciju.

Hemijska kontrola je najčešće korišćen pristup za suzbijanje pepelnice.

Kritični period u razvoju pšenice u odnosu na infekciju pepelnicom je od busanja do nalivanja klasa (faze rasta 21-59) a posebno od pojave prvog osa do potpunog nalivanja klasa (faze rasta 49-59). Tretman protiv pepelnice

u pšenici je potreban kada se dostigne ekonomski prag štete, koji iznosi 10% infekcije u fazama rasta prvi–drugi čvor i pojavljivanje zastavnog lista–cvetanje. Za upotrebu su pogodni odobreni fungicidi iz DIM, SDHI, strobilurinskih i drugih grupa. Ako se pepelnica pojavi zajedno sa drugim bolestima, dobra praksa zaštite bilja je korišćenje fungicida aktivnih protiv celog kompleksa bolesti.

Reference

1. Iliev I., Stanoeva Y., 2013. Virulence diversity in populations of the causal agent of wheat powdery mildew in Bulgaria during the period 2010-2012. Scientific Works, Institute of Agriculture – Karnobat, vol. 2 (1): 219-228.
2. Stanoeva Y., 2023 a. Race composition of *Blumeria graminis* f.sp. *tritici* in Bulgaria and effectiveness of some Pm genes. Plant Science, 60(2), p. 3-11.
3. Cao, X.R., Luo, Y., Zhou, Y.L., Duan, X.Y., and Cheng, D.F. 2013. Detection of powdery mildew in two winter wheat cultivars using canopy hyperspectral reflectance. Crop Prot. 45:124-131.
4. He H, Liu R, Ma P, Du H, Zhang H, Wu Q, Yang L, Gong S, Liu T, Huo N, et al. 2021. Characterization of Pm68, a new powdery mildew resistance gene on chromosome 2BS of Greek durum wheat TRI 1796. Theor Appl Genet. 134:53–62.
5. Li G, Cowger C, Wang X, Carver BF, Xu X. 2019. Characterization of *Pm65*, a new powdery mildew resistance gene on chromosome 2AL of a facultative wheat cultivar. Theor Appl Genet. 132:2625–2632.
6. Stanoeva Y., 2023 b. Virulence diversity in a population of *Blumeria graminis* f.sp. *tritici* in Bulgaria during 2020-2021. Journal of Mountain Agriculture on the Balkans, 26 (5):96-108
7. Stanoeva Y., 2017. Investigation of the race variability in the populations of *Blumeria graminis tritici* in Bulgaria during 2013-2015. Congres book 2 nd international Balkan agriculture congress 16-18 MAY 2017, 44-49.
8. Stanoeva, Y. (2019). Dynamics of distribution of the powdery mildew on wheat in the Dobrudzha agricultural institute during 2016 - 2017. Field Crops Studies, XII(4), 63-72. Bg.
9. Zhang Y., X. Wu, Wang, Y. Xu, H. Sun