

'Pepelnica u pšenici'

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

Дата: 18.04.2025 *Брой:* 4/2025



Sažetak

Ozimna pšenica jedna je od najvrednijih i najprinosnijih kultura u svijetu te je od primarne važnosti za prehranu stanovništva. Visoko je prilagodljiva kultura i može se uzgajati u različitim klimatskim uvjetima i na različitim tipovima tla. Proizvodnju pšenice u našoj zemlji prate svake godine razne bolesti koje imaju veliki utjecaj na prinos. Pepelnica pšenice raširena je bolest u svim regijama gdje se uzgaja pšenica. Pojavljuje se gotovo svake godine, a učestalost i intenzitet zaraze ovise o klimatskim uvjetima i osjetljivosti uzgajane sorte. Umjerene temperature, visoka relativna vlažnost zraka i gusti sklop pšenice potiču razvoj pepelnice.



Slika 1. Simptomi pepelnice na listu

Simptomi pepelnice zahvaćaju sve nadzemne dijelove biljke pšenice, a najuočljiviji su 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 vaginice, stabljiku i klas. Na zaraženim organima uočavaju se bijeli do prljavo bijeli praškasti gljivični izraslini (pustule) koji se šire i mogu prekriti cijeli list. S vremenom izrasline poprimaju blijedo smeđu boju i u njima se pojavljuju mala crna tjelešca – kleistotecije gljive.



Slika 2. Simptomi pepelnice na klasu

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

U slučajevima jake pojave bolesti, disanje i transpiracija uvelike su pojačani, što rezultira nedostatkom vode i šećera u biljci. Korijenov sustav je slabije razvijen, nadzemni dijelovi rastu manje, a prinosi su niži i lošije kvalitete. Rani razvoj patogena u proljeće i povoljni uvjeti za njegovo širenje do faze cvatnje mogu dovesti do značajnih gubitaka u produktivnosti. Najveći gubici prinosa opažaju se u slučajevima jake zaraze zastavnog lista tijekom cvatnje.



Slika 3. Micelij i kleistotecije vrste *Blumeria graminis* f.sp. *tritici*

Uzročnik pepelnice pšenice je gljiva askomiceta *Blumeria graminis* (DC Speer) f.sp. *tritici* s konidijskom formom *Oidium monillioides* Link. Gljiva prezimljava kao micelij i konidije u usjevima zaraženim u jesen. Kleistotecije su od manjeg značaja za prezimljavanje i kao izvor zaraze u proljeće. Gljiva se razvija na površini zaraženih organa, pričvršćujući se na njih pomoću apresorija i dobivajući hranjive tvari iz epidermalnih stanica pomoću haustorija. Konidiospore su jednostanične, bezbojne, elipsoidne i raspoređene su u lanac na vrhu uspravnih, nerazgranatih, kratkih konidiofora. Konidije se stvaraju u velikim količinama i zajedno s hifama pojavljuju se kao praškasti izraslini na zaraženim dijelovima biljke. Patogen se širi konidiosporama tijekom cijelog vegetacijskog razdoblja. U optimalnim uvjetima, nove konidije nastaju svakih 7 do 10 dana. Važna značajka njihove biologije je da im je za klijanje potrebna visoka vlažnost zraka blizu 100%. U kapljici vode gube klijavost. Kličaju u širokom rasponu temperatura – od 3 do 31°C, s optimalnom temperaturom od 17°C. Niska vlažnost pogoduje stvaranju i širenju konidiospora, dok visoka vlažnost pogoduje procesu zaraze i održivosti konidija. Askospore se stvaraju pred kraj vegetacijske sezone u kleistotecijama. U našim uvjetima služe za očuvanje gljive tijekom ljeta. Askospore su jednostanične, bezbojne, elipsoidne, veličine 20-30 x 10-13 µm. U jesen, kada su kleistotecije jako ovlažene, askospore se izbacuju i, nošene vjetrom, zaraze samonikle biljke ili mlade jesenske usjeve. Zaraza se događa na temperaturama od 0 do 25°C (optimum od 15 do 21°C), a inkubacijsko razdoblje traje od 3 do 11 dana.

Razvoj pepelnice pogoduje hladno i vlažno vrijeme, ali uz slabe i rijetke oborine. Gusti sklop i neuravnotežena gnojidba visokim dozama dušičnih gnojiva pogoduju razvoju patogena. Raznolikost u populaciji patogena i njegov odgovarajući razvoj usko su povezani s temperaturnim fluktuacijama i količinom oborina. U nekim slučajevima klimatski uvjeti potiču razvoj patogena, dok ga u drugima uvelike smanjuju razmnožavanje i širenje bolesti. Značajno povećanje populacije patogena opaža se kada maksimalne dnevne temperature prijeđu 10°C. Na temperaturama iznad 25°C razvoj pepelnice je ograničen i prestaje stvaranje konidiospora. Optimalna temperatura za razvoj pepelnice kreće se od 15 do 20°C. Visoka relativna vlažnost zraka (iznad 85%) pogoduje zarazi, dok jake oborine doprinose ispiranju formiranih konidiospora i uvelike smanjuju njihovo širenje. Učinak oborina na pepelnicu varira u različitim regijama ovisno o količini oborina (Cao i sur., 2012, Stanoeva, 2019).

Uzgoj otpornih sorti najekonomičniji je i najekološki najsigurniji način suzbijanja bolesti. Nažalost, otpornost na patogen nije konstantna zbog značajne raznolikosti virulencije koja se opaža u populacijama *Bl. graminis* f.sp. *tritici*, izražena u velikom broju fizioloških rasa (grupiranje izolata na temelju njihove sposobnosti da prevladaju gene koji kontroliraju otpornost). Istraživanja o raznolikosti virulencije gljive u našoj zemlji pokazuju da se svake godine u populacijama patogena opaža najmanje 3–4 fiziološke rase. Istraživanja provedena u posljednjih pet godina u zemlji identificirala su 73 rase, od kojih je šest novih za Bugarsku. Otpornost sorti određena je učinkovitošću gena koji je kontroliraju, tj. sprječavaju zarazu određenom fiziološkom rasom. Trenutno je prijavljeno više od 68 gena za otpornost na pepelnicu (Li i sur., 2019; He i sur., 2021; Zhang i sur., 2022). Od 20 rasa-specifičnih gena proučavanih u posljednjih pet godina u Bugarskoj, geni Pm 1, Pm 3c i Pm 17 pokazuju najveću učinkovitost (Iliev i Stanoeva, 2013, Stanoeva, 2017). Geni Pm 5 i Pm 6, kao i kombinacije gena Pm 2+6 i Pm 1+2+9, karakterizira niska učinkovitost (Stanoeva, 2023a,b).

Fitosanitarne i agronomске mjere od velike su važnosti za sprječavanje razvoja pepelnice. Uništavanje biljnih ostataka i samoniklih biljaka ograničava izvore primarne zaraze na početku vegetacijske sezone. Rana sjetva, osobito u godinama s toplom i vlažnom jeseni, stvara uvjete za jaku zarazu usjeva na samom početku njihova razvoja. Visoke norme sjetve dovode do gustog sklopa i time do održavanja visoke vlažnosti unutar usjeva. Neuravnotežena gnojidba dušikom u visokim dozama pogoduje bujnom rastu biljaka i smanjuje njihovu toleranciju.

Kemijsko suzbijanje najčešće je korišten pristup za suzbijanje pepelnice.

Kritično razdoblje u razvoju pšenice s obzirom na zarazu pepelnicom je od busanja do nalijevanja klasa (faze rasta 21-59), a posebno od pojave prve osine do potpunog nalijevanja klasa (faze rasta 49-59). Tretiranje protiv pepelnice u pšenici potrebno je kada se dosegne ekonomski prag štete, što je 10% zaraze u fazama rasta od

prvog–drugog članka do pojave zastavnog lista–cvatnje. Za uporabu su prikladni odobreni fungicidi iz skupina DIM, SDHI, strobilurina i drugih skupina. Ako se pepelnica pojavi zajedno s drugim bolestima, dobra praksa zaštite bilja je korištenje fungicida aktivnih protiv cijelog kompleksa bolesti.

Literatura

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.