

Брашнеста мана по пшеницата

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

Дата: 18.04.2025 *Брой:* 4/2025



Резюме

Зимната пшеница е една от най-ценните и високодобивни култури в света, имаща основно значение за изхранване на населението. Тя е много адаптивна култура и може да се отглежда при различни климатични условия и различни видове почви. Производството на пшеница у нас ежегодно се съпътства от различни видове болести, които оказват голямо влияние върху добива. Брашнестата мана по пшеницата е повсеместно разпространено заболяване във всички райони, където се отглежда пшеница. Появява се почти ежегодно, като честотата и интензивността на нападението зависят от климатичните условия и чувствителността на отглеждания сорт. Умерените температури, високата относителна влажност и гъстите пшеничени посеви стимулират развитието на брашнестата мана.



Фигура 1. Симптоми на брашнеста мана по листата

Симптомите на брашнестата мана обхващат всички надземни части на пшеничното растение, като най-очевидни са признаците по листата (Фиг. 1, 2 и 3). Първите симптоми могат да се наблюдават още през есента по листата на младите растения. На по-късен етап симптомите могат да обхванат листните влагалища, стъблото и класовете. По нападнатите органи се наблюдават бели до нечисто бели прашести плесенови налепи (пустули), които се разрастват и могат да обхванат целия лист. С течение на времето налепите придобиват бледокафяв цвят и в тях се появяват дребни черни телца – клейстотециите на гъбата.



Фигура 2. Симптоми на брашнеста мана по класа

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

При силна проява на болестта дишането и транспирацията са силно завишени, вследствие на което в растението се явява недостиг на вода и захари. Кореновата система е по-слабо развита, надземните части нарастват по-слабо, а добивите са по-ниски и с влошено качество. Ранното развитие на патогена през пролетта и благоприятните условия за разпространението му до фенофаза цъфтеж може да доведе до значителни загуби в продуктивността. Най-големите загуби на добив се наблюдават при силно нападение на флаговия лист по време на цъфтежа.



Фигура 3. Мицел и клейстотеции на *Blumeria graminis f.sp. tritici*

Причинител на брашнестата мана по пшеницата е аскомицетната гъба *Blumeria graminis* (DC Speer) f.sp. *tritici* с конидийна форма *Oidium monillioides* Link. Гъбата зимува като мицел и конидии в нападнатите през есента посеви. Клейстотециите имат по-малко значение за презимуване и като източник на зараза през пролетта. Гъбата се развива по повърхността на нападнатите органи, като се прикрепва към тях чрез апресории и черпи хранителни вещества от епидермалните клетки с помощта на хаустории.

Конидиоспорите са едноклетъчни, безцветни, елипсовидни и се разполагат във верижка на върха на изправени, неразклонени, къси конидионосци. Конидиите се образуват в голямо количество и заедно с хифите изглеждат като брашнести налепи по нападнатите части на растението. Патогенът се разсейва чрез конидиоспорите през целия вегетационен период. При оптимални условия нови конидии се образуват на всеки 7 до 10 дни. Важна особеност от тяхната биология е, че за покълването им е необходима висока въздушна влажност близка до 100%. В капка вода губят кълняемостта си. Кълнят в широки температурни граници – от 3 до 31°C, като оптималната температура е 17°C. Ниската влажност благоприятства образуването и разпространението на конидиоспорите, а високата влажност благоприятства инфекциозния процес и жизнеспособността на конидиите. Аскоспорите се образуват към края на вегетацията в клейстотеции. При нашите условия те служат за съхранение на гъбата през лятото. Аскоспорите са едноклетъчни, безцветни, елипсовидни с размери 20-30 x 10-13 µm. През есента, при обилно навлажняване на клейстотециите, аскоспорите се изстрелват и разнесени от вятъра заразяват

самосевките или младите есенни посеви. Заразяването се осъществява при температури от 0 до 25°C (оптимална от 15 до 21°C), а инкубационният период е от 3 до 11 дни.

Развитието на брашнестата мана се благоприятства от хладно и влажно време, но със слаби и редки превалявания. Гъстите посеви и едностраното торене с високи азотни торови норми благоприятстват развитието на патогена. Разнообразието в популацията на патогена и съответното му развитие е в тясна връзка с температурните колебания и количеството на валежи. В едни случаи климатичните условия стимулират развитието на патогена, но в други силно намаляват размножаването и разпространението на заболяването. Съществено размножаване на патогена се наблюдава, когато максималните температури през деня надхвърлят 10°C. При температури над 25°C развитието на брашнестата мана се ограничава, а формирането на конидиоспори се преустановява. Оптималната температура за развитие на брашнестата мана варира от 15 до 20°C. Високата относителна влажност (над 85%) благоприятства заразяването, докато обилните валежи способстват за измиване на формираните конидиоспори и силно редуцират тяхния пренос. Ефектът от валежите върху брашнестата мана варира в различните райони в зависимост от тяхното количество (Cao et al., 2012, Stanoeva, 2019).

Отглеждането на устойчиви сортове е икономически най-ефективния и най-безопасен за околната среда метод за контрол на болестта. За съжаление, устойчивостта към патогена не е константа поради наблюдаваното значително вирулентно разнообразие в популациите на *Bl. graminis* f.sp. *tritici*, изразяващо се в голям брой физиологични раси (групиране на изолатите на основа възможността за преодоляване на гени, контролиращи устойчивостта). Проучванията върху вирулентното разнообразие на гъбата у нас показват, че ежегодно в популациите на патогена се наблюдава разпространение на най-малко 3-4 физиологични раси. От проведените изследвания през последните пет години в страната са установени 73 раси, като шест от тях са нови за България. Устойчивостта на сортовете се определя от ефикасността на гените, които я контролират, т.е. предотвратяват нападението от определена физиологична раса. Към настоящия момент са съобщени повече от 68 гени за устойчивост на брашнеста мана (Li et al., 2019; He et al., 2021; Zhang et al., 2022). От изследваните 20 расово-специфични гена през последните пет години в България, най-висока ефективност имат гените Pm 1, Pm 3c и Pm 17 (Илиев и Станоева, 2013, Stanoeva, 2017). Със слаба ефективност се отличават гените Pm 5 и Pm 6, както и генните комбинации Pm 2+6 и Pm 1+2+9 (Станоева, 2023a,b).

Фитосанитарните и агротехническите мероприятия са от съществено значение за предотвратяване развитието на брашнестата мана. Унищожаването на растителните остатъци и самосевките ограничава източниците на първична инфекция в началото на вегетацията. Ранната сеитба, особено в години с топла

и влажна есен, създава условия за силно нападение на посевите още в началото на тяхното развитие. Високите сеитбени норми водят до съгъстяване на посевите, а оттук и до поддържане на висока влажност в посевите. Едностраничното азотно торене с високи норми благоприятства буйното развитие на растенията и понижава тяхната толерантност.

Химичният контрол е най-често използваният подход за контрол на брашнестата мана.

Критичен момент от развитието на пшеницата по отношение на заразяването с брашнеста мана е периодът от братене до появата на класа (фенофази 21-59) и особено от появата на първия осил до пълната поява на класа (фенофази 49-59). Третиране срещу брашнестата мана по пшеницата се налага при достигане на икономическия праг на вредност, който е 10 % нападение във фенофази 1-ви - 2-ри стъблен възел и поява на флагов лист-цъфтеж. Подходящи за използване са разрешените за употреба фунгициди от групи DIM, SDHI, стробилурины и други. Ако брашнестата мана се среща заедно с други болести, добра растителнозащитна практика е да се използват фунгициди срещу целия комплекс болести.

Литература

1. Илиев И., Станоева Й., 2013. Вирулентно разнообразие в популациите на причинителя на брашнестата мана по пшеницата в България през периода 2010-2012 година. Научни трудове, Институт по земеделие – Карнобат, т.2 (1): 219-228.
2. Станоева Й., 2023 а. Расов съста на *Blumeria graminis* f.sp. *tritici* в България и ефективност на някои Pm гени. Растениевъдни науки, 60(2), р. 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, Y. Cao, T. Li and M. Karimi-Jashni, 2022. Virulence characteristics of *Blumeria graminis* f. sp. *tritici* and its genetic diversity by EST-SSR analyses. PeerJ 10:e14118 DOI 10.7717/peerj.14118