Растителна защита

електронно списание за растителна защита
семена, торове и земеделие
ISSN 2815-522X

# Брашнести мани по овощните видове с причинители от род Podosphaera

**гл. експерт д-р Анелия Райкова, Институт по земеделие – Кюстендил, ССА**

**Дата** 16.04.2026 | **Брой** 4/2026 | **ISSN** 2815-522X | **Език** BG
www.plant-protection.com/article/2403?lang=bg



**Абстракт**

Брашнестите мани по овощните култури с представители на род *Podosphaera*, представляват широко разпространен и икономически значим фитопатологичен проблем в овощарството. Засягат както семкови, така и костилкови овощни видове и се характеризират с висока адаптивност към различни агроекологични условия. Управлението на тези болести се основава на интегриран подход, включващ съчетаване на агротехнически мерки, използване на устойчиви и слабо чувствителни сортове, целесъобразни методи за борба, както и употребата на прогнозни модели за оценка на инфекциозния риск. Като икономически значими представители се откроява брашнестата мана по ябълка, с причинител *Podosphaera leucotricha* (Ellis and Everh.) E. S. Salmon и при прасковата, с причинител *Podosphaera pannosa (Wallroth) de Bary,* което налага извеждането на екологосъобразна борба срещу причинителите.



*Брашнеста мана при ябълка*

Род *Podosphaera* обхваща гъбни причинители на брашнести мани, които са установени при редица овощни култури, както и ягода, касис и лешник [1,12,15,18]. Икономически щети насяват основно при ябълката с основнен причинител *Podosphaera leucotricha (Ellis et Everhart) E.S. Salmon* с конидиен стадии *Oidium farinosum Cooke [1,9,20]* и прасковата- *Podosphaera pannosa (7,15).* Съгласно данните на EPPO Global Database, причинителите на брашнести мани при овощни принадле-

жат към род *Podosphaera, сем. Erysiphaceae, разред Erysiphales, клас Ascomycetes.* И двата вида са облигатни биотрофни аскомицентни патогена, специализирани към тъкани с живи гостоприемници [11,12]. Причинителят на брашнеста мана P. leucotricha има полициклично развитие и презимува като мицел, който се закрепва към растителния орган чрез апресории (специални разклонения), а чрез хаустории извършва храненето от растителната клетка. Върху мицелът в заразените листни и смесени пъпки се образуват конидионосци с 6-9 едноклетъчни спори, подредени във верижка. Плодните тела на патогена са клейстотеции, но у нас рядко се образуват [3]. Клейстотециите са тъмни със сферична форма и с два вида придатъци- прости и дихотомно разклонени. В плодните тела се образува по един аксус, с едноклетъчни аскоспори [4]. През пролетта се развива системна форма на болестта, а през вегетационния период разпространението на болестта се осъществява чрез конидиоспори. Патогенът се развива в широк температурен диапазон (4- 30° С) и за покълване на конидиите не е необходима капка вода, поради потенциалът им да покълнат при въздушна влажност над 34 %. Автори съобщават, че мицелът спира развитието си при температури над 33°С [3].



*Брашнеста мана при ябълка*

Симптоми по ябълката причинени от *P. leucotricha* се наблюдават по листни и смесени пъпки заразени през предшестващата година (системна форма на болестта). От заразените листни пъпки се формират слаби развити летораст покрити с плътен бял налеп който се състои от мицела и спорите на гъбата. От заразените смесени пъпки се формират листа и цветове, изцяло покрити с брашнест налеп, предизвикващ пожълтяване и преждевременно окапване. Заразените цветните пъпки са дребни, деформирани н не образуват завръзи, покафеняват и окапват. При инфекция през същия вегетационен период (локалната форма на болестта) по листата се наблюдава сивобелезникав налеп, който преустановява развитието си в мястото на повреда и се наблюдава деформация на листната петура. Брашнести петна се наблюдават и по листни дръжки, покрити с мицелът, който достига и обхваща здрави пъпки. Гъбата има потенциала да колонизира и плодовете на силно чувствителни сортове с признаци на ръждива мрежичка, която обхваща плода в различна форма и дълбочина. Описани от редица автори са силно чувствителни сортове като *„Golden Delicious", „Jonathan" [14,19,4],* чийто добив може да бъде значително редуциран, ако не бъде проведена борба срещу болестта. Данни от дългосрочни полски наблюдения в селекционната програма Дрезден-Пилниц (Dresden-Pillnitz) показват, че сортовете ябълка *„Remo", „Regia", „Rewena" и „Rebella"* се характеризират със висока степен на устойчивост към брашнестата мана [10]. В по-скорошно полско проучване при сходни условия на естествен инфекциозен фон е установено, че сортовете 'Delicious", „Demir", „Dayton" и „Burgundy" не проявяват симптоми на заболяването и демонстрират висока степен на полска устойчивост в рамките на два последователни вегетационни сезона [8]. С умерена чувствителност са установени сортовете *„Gala", „Honeycrisp", „Mutsu" [4,23].* Дългогодишни проучвания в Институт по земеделие- Кюстендил показват, че борбата срещу патогена може да се улесни с приложението на по-устойчиви сортове, намаляващи инфекциозния фон. Изследвания проведени в Института установяват, различна степен на чувствителност на ябълкови сортове, откроявайки слабочувствителни *„Prima" и „Erwin Baur" [1,20],* умерено чувствителни *„Mutsu" [21],* и силно чувствителен *„Moira" [1,9].*



*Брашнеста мана по праскова*

Симптомите на брашнеста мана по праскова, причинявана от *Podosphaera pannosa (Wallroth) de Bary,* с конидиен стадии *Oidium leucoconium Desmazières* са сходни с тези при ябълката. Заболяването засяга зелените органи на растенията, включително листа, млади летораси, и плодове. Патогенът се проявява в две форми - системно (дифузно) и локално, като системната е от особено значение в ранните фази на вегетацията. През пролетта, при разпукване на заразените пъпки, се развиват летораси с характерен брашнест налеп, което води до забавяне на растежа и развитието [4]. При благоприятни условия болестта може да обхване и младите плодове, в резултат на което се наблюдават деформации и трайно влошаване на търговските качества на продукцията. Инфекциозния процес при Podosphaera pannosa е типичен за облигатни биотрофи, като патогенът прониква в растителните тъкани чрез директно преминаване през кутикулата и формиране на хаустории в епидермалните клетки [17].

***Стратегия за борба***

**Агротехнически мерки**

Основните агротехнически мероприятия срещу причинителите на брашнеста мана включват:

- Избор на подходящ сорт, които да са устойчиви или слабо чувствителни сортове към патогена, което значително ще намали инфекциозния фон и необходимостта от фунгицидни третирания [1,14].
- Изборът на подходящо място и разстояния на засаждане и добре оформената корона, които подобряват аерацията и ограничават формирането на благоприятен микроклимат за развитието на патогена [1,2].
- Балансираното торене допринася за оптимален вегетативен растеж и ограничава чувствителността към брашнеста мана, докато прекомерното азотно подхранване, повишава чувствителността [2,13].
- Резитби с цел отстраняване на инфектираните летораси и клонки, редуциране количеството на първичната зараза и е ключова мярка за ограничаване на ранните инфекции през пролетта [2,23].

***Химичен и биологичен подход за борба***

Прилагане на фунгицидни пръскания, одобрени срещу болестта имат ограничаващ ефект, като стратегиите за контрол следва да бъдат насочени към ефективно ограничаване на първичните и вторични инфекции. Най-широко използваната група активни вещества срещу *P. leucotricha* са инхибиторите на биосинтеза на ергостерол (Demethylation inhibitor (DMI), FRAC група 3), сред които миклобутанил, пенконазол, тетраконазол, дифеноконазол и флутриафол [23,25] и стробилурини (Quinone outside inhibitors (QoI), FRAC група 11) [25]. Ротация на активни вещества следва да бъде съблюдавано, за да се предотврати резистентност към DMI и QoI фунгициди. Важно за фунгицидните третирания да бъдат извършвани съобразно одобрените за страната продукти за растителна защита срещу болестта.

Наред с химичния контрол, през последните години нараства интересът към биологичните средства за ограничаване на причинителя на брашнеста мана при ябълката. Сред най-добре проучените биологични агенти срещу брашнести мани са представители на род *Bacillus*, които показват ефективност срещу различни видове *Podosphaera*, включително при овощни култури, главно чрез повишаване на съдържанието на хлорофил и подобряване на фотосинтетична дейност, допринасящо за по-добро физиологично състояние на растенията и повишена устойчивост към инфекция от *P. leucotricha* [16]. Има налични изследвания и за ефективността на дрожди към ограничаване на степента на нападение от *P. leucotricha* с 37.4 % [5,6].

Не на последно място е и използването на прогнозни модели за развитие на болестите като важен инструмент за оптимизиране на контрола на брашнестата мана по ябълката. Модели като RIMpro използват метеорологични данни, фенологичното развитие на културата и биологични параметри на патогена за прогнозиране на периодите с повишен риск от първични и вторични инфекции, което позволява по-прецизно и навременно прилагане на растителнозащитни мероприятия. Изследвания в Европа и в България показват, че използването на подобни модели допринася за намаляване на броя на третиранията, без компромис с ефикасността на контрола, и подпомага управлението на фунгицидната устойчивост чрез ограничаване на ненужните приложения [13,20,22]. Въпреки че, повечето прогнозни модели са разработени първоначално за струпясването по ябълката, редица от тях, включително RIMpro, успешно ин-

тегират и модули за брашнеста мана, което ги прави ценен елемент от съвременната интегрирана растителна защита (IPM) срещу *P. leucotricha* в условията на променящ се климат.

Брашнестите мани остават един от ключовите фитопатогени предизвикателства с икономическо значение, особено в условията на интензивно производство и променящи се климатични условия. Комбинирането на устойчиви или слабо чувствителни сортове с интегриран подход за управление на болестта, включващ агротехнически, растителнозащитни мерки, допълнени от прогностични модели дава възможност за дългосрочно ефективна и перспективна стратегия за контрол [16,21,23,24].

## Литературни източници


[1] Боровинова, М. (2007). *Икономически важни гъбни болести по ябълката ичерешата и техният контрол при интегрирано плодопроизводство* Институт по земеделие- Кюстендил.

[2] Джувинов, В., Гандев, С., Арнаудов, В., Ранкова, З., Начева, Л., & Добревска, Г. (2016). *Ябълка*. Биофрут БГ- ЕООД.

[3] Накова, М., Наков, Б., Каров, С., & Нешев, Г. (2015). *Специална фитопатология*. Издателство ИМН-Пловдив

[4] Станчева, Й. (2021). *Болести по трайните култури* ИНФИНИТИ БУКС.

[5] Alaphilippe, A., Elad, Y., David, D. R., Derridj, S., & Gessler, C. (2008). Effects of a biocontrol agent of apple powdery mildew (*Podosphaera leucotricha*) on the host plant and on non-target organisms: an insect pest (*Cydia pomonella*) and a pathogen (*Venturia inaequalis*). *Biocontrol Science and Technology*, *18*(2), 121-138. https://doi.org/10.1080/09583150701818964

[6] Alaphilippe, A., Elad, Y., Derridj, S., & Gessler, C. (2007). Effect of introduced epiphytic yeast on an insect pest (*Cydia pomonella* L.), on apple pathogens (*Venturia inaequalis* and *Podosphaera leucotricha*) and on the phylloplane chemical composition. *IBOC Bull*, *30*, 259-263.

[7] Ashraf, M. A., Khan, A. S., Shireen, F., Nawaz, S., Ayyub, S., Mohibullah, S., Asim, M., Riaz, T., Khalid, B., & Azam, M. (2025). Peach diseases in a changing climate: Pathogens, resistance, and sustainable solutions. *Microbial Pathogenesis*, 108110.

[8] Awan, S. I., Thapa, R., Svara, A., Feulner, H., Streb, N., & Khan, A. (2023). Evaluation of Malus Germplasm Identifies Genetic Sources of Powdery Mildew and Frogeye Leaf Spot Resistance for Apple Breeding. *Phytopathology®*, *113*(7), 1289-1300. https://doi.org/10.1094/phyto-11-22-0417-r

[9] Borısova, A., Borovınova, M., & Kamenova, I. (2014). Major diseases of apple trees in Kyustendil region of Bulgaria. *Turkish Journal of Agricultural and Natural Sciences*, *1*(Özel Sayı-1), 695-700.

[10] Fischer, M., & Fischer, C. (2004). Genetic resources as basis for new resistant apple cultivars. *Journal of Fruit and Ornamental Plant Research*, *12*(Spec. ed. 2).

[11] Gañán-Betancur, L., Peever, T. L., Evans, K., & Amiri, A. (2021). High Genetic Diversity in Predominantly Clonal Populations of the Powdery Mildew Fungus *Podosphaera leucotricha* from U.S. Apple Orchards. *Applied and Environmental Microbiology*, *87*(15), e00469-00421. https://doi.org/doi:10.1128/AEM.00469-21

[12] Glawe, D. A. (2008). The powdery mildews: a review of the world's most familiar (yet poorly known) plant pathogens. *Annu. Rev. Phytopathol.*, *46*(1), 27-51.

[13] Holb, I. (2014). Apple powdery mildew caused by *Podosphaera leucotricha*: some aspects of disease management.

[14] Holb, I. J. (2009). Apple powdery mildew caused by *Podosphaera leucotricha*: some important features of biology and epidemiology. *International Journal of Horticultural Science*, *15*(1-2), 45-51. https://ojs.lib.unideb.hu/IJHS/article/view/1096

[15] Leus, L., Dewitte, A., Van Huylenbroeck, J., Vanhoutte, N., Van Bockstaele, E., & Höfte, M. (2006). *Podosphaera pannosa* (syn. *Sphaerotheca pannosa*) on *Rosa* and *Prunus* spp.: Characterization of Pathotypes by Differential Plant Reactions and ITS Sequences. *Journal of Phytopathology*, *154*(1), 23-28. https://doi-org.salford.idm.oclc.org/10.1111/j.1439-0434.2005.01053.x

[16] Liu, B., Xu, Y., Ji, S., Zhang, P., Zhang, H., Han, J., Fan, H., Wang, J., Qi, J., Ma, Y., & Liu, Z. (2023). Isolation and identification of *Bacillus* and abilities of 3 functional strains to control powdery mildew and promote seedling growth of Malus sieversii. *European Journal of Plant Pathology*, *167*(1), 11-24. https://doi.org/10.1007/s10658-023-02680-5

[17] Marimon de María, N. (2020). Towards an integrated control of peach powdery mildew (*Podosphaera pannosa*) through the application of molecular tools in epidemiological and genetic resistance studies [PhD, Universitat de Lleida].

[18] Marimon, N., Eduardo, I., Martínez-Minaya, J., Vicent, A., & Luque, J. (2020). A Decision Support System Based on Degree-Days to Initiate Fungicide Spray Programs for Peach Powdery Mildew in Catalonia, Spain. *Plant Disease*, *104*(9), 2418-2425. https://doi.org/10.1094/pdis-10-19-2130-re

[19] Morariu, P. A., Sestras, A. F., Andrecan, A. F., Borsai, O., Bunea, C. I., Militaru, M., Dan, C., & Sestras, R. E. (2025). Apple Cultivar Responses to Fungal Diseases and Insect Pests Under Variable Orchard Conditions: A Multisite Study. *Crops*, *5*(3), 30. https://www.mdpi.com/2673-7655/5/3/30

[20] Petrova, V., & Borovinova, M. (2014). Control of Powdery Mildew (*Podosphaera leucotricha*) and European Red Mite (*Panonychus ulmi*) At Scab Resistant Apple Cultivars. *Bulgarian Journal of Crop Science*, *51*(4-5), 7-11. https://agriacad.eu/ojs/index.php/bjcs/article/view/3687

[21] Petrova, V., Dimitrova, S., & Georgieva, V. (2025). Biological manifestations of three apple cultivars and degree of attack by apple scab and powdery mildew. *Bulgarian Journal of Crop Science*, *62*(6), 103-110. https://doi.org/10.61308/OBJS5429

[22] Rossi, V., Salinari, F., Poni, S., Caffi, T., & Bettati, T. (2014). Addressing the implementation problem in agricultural decision support systems: the example of vite. net®. *Computers and Electronics in Agriculture*, *100*, 88-99.

[23] Strickland, D. A., Hodge, K. T., & Cox, K. D. (2021). An Examination of Apple Powdery Mildew and the Biology of *Podosphaera leucotricha* from Past to Present. *Plant Health Progress*, *22*(4), 421-432. https://doi.org/10.1094/php-03-21-0064-rv

[24] Strickland, D. A., Spychalla, J. P., van Zoeren, J. E., Basedow, M. R., Donahue, D. J., & Cox, K. D. (2023). Assessment of Fungicide Resistance via Molecular Assay in Populations of *Podosphaera leucotricha*, Causal Agent of Apple Powdery Mildew, in New York. *Plant Disease*, *107*(9), 2606-2612. https://doi.org/10.1094/pdis-12-22-2820-sr

[25] Vielba-Fernández, A., Polonio, Á., Ruiz-Jiménez, L., de Vicente, A., Pérez-García, A., & Fernández-Ortuño, D. (2020). Fungicide Resistance in Powdery Mildew Fungi. *Microorganisms*, *8*(9), 1431. https://www.mdpi.com/2076-2607/8/9/1431