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

Мана по картофите – динамичен патоген с глобално значение

гл. ас. д-р Катя Василева, ИЗК "Марица" - Пловдив

Дата 20.08.2026 | **Брой** 8/2026 | **ISSN** 2815-522X | **Език** BG
www.plant-protection.com/article/2456?lang=bg



Резюме

Phytophthora infestans е силно агресивен оомицет, причиняващ маната по картофите – едно от най-разрушителните заболявания в земеделието. Патогенът има много кратък инфекциозен цикъл, масова спорулация и може да унищожи посеви за 7–10 дни при влажно и хладно време. Отличава с висок еволюционен потенциал, двоен тип размножаване и устойчивост към редица фунгициди. За контрол се използва комбинация от добри агротехнически практики, фунгициди, прогностични модели и устойчиви сортове.

Обикновената мана по картофите, причинена от оомицета *Phytophthora infestans*, е едно от най-значимите заболявания в историята на земеделието. Патогенът е известен със способността си да унищожава цели посеви за дни и с огромното си влияние върху обществото – най-драматичният пример е Ирландският глад от 1845–1852 г., когато милиони хора загиват или емигрират вследствие на провалените картофени реколти. Заболяването се появява в Северна Америка през 1843 г., а само две години по-късно достига Европа, където условията — хладно и влажно време, монокултурно отглеждане на картофи и липса на устойчиви сортове — позволяват на патогена да се разпространи с невиждана скорост (Yuen, 2021; Nowicki et al., 2012).

Способността на *Ph. infestans* да унищожава цели посеви за дни се дължи на изключително кратък инфекциозен цикъл. Спорангиите се образуват масово върху листата, разпространяват се чрез вятър и дъжд и могат да причинят нови инфекции в рамките на 3–4 дни. При благоприятни условия — висока влажност и умерени температури — целият посев може да загине за 7–10 дни (Nowicki et al., 2012; Arora et al., 2014). Тази биологична особеност превръща патогена в идеален „епидемиологичен двигател“, който през 1845–1852 г. води до най-тежката аграрна катастрофа в европейската история — Ирландския глад (Yuen, 2021).

Социалните последици са толкова дълбоки, че демографската структура на Ирландия остава променена завинаги — населението никога не достига нивата отпреди глада (Yuen, 2021).

Ph. infestans е оомицет от групата на еукариотните микроорганизми, близки до кафявите водорасли, а не до истинските гъби (Arora et al., 2014). Тази особеност обяснява защо много класически фунгициди са неефективни срещу него. Патогенът се размножава както безполово, така и полово, което му дава изключително висок еволюционен потенциал. Безполовите спорангии се образуват масово върху листата и могат да инфектират нови растения в рамките на 3–4 дни. При по-ниски температури спорангиите освобождават подвижни зооспори, които се придвижват във воден филм и причиняват нови инфекции (Nowicki et al., 2012). При наличие на двата биотипа – A1 и A2 – се образуват ооспори, които преживяват години в почвата и служат като първичен инокулум в следващи сезони (Arora et al., 2014; Njoroge et al., 2019).

От 80-те години на XX век насам в много региони се наблюдава масово разпространение на A2 типа, което води до появата на по-агресивни генотипове, по-кратък жизнен цикъл и повишена устойчивост към фунгициди. Първите симптоми са воднисти, бледозелени петна по листата, които бързо потъмняват (фигура 1). По долната страна се появява бял налеп от спорангии. Стъблата развиват продълговати кафяви петна и лесно се прекършват. При благоприятни условия цялата листна маса може да загине за седмица. По клубените се развиват оловносиви петна, които навътре образуват ръждивокафяви некрози. Често вторични бактерии причиняват меко гниене в складове (Kromann et al., 2008; Arora et al., 2014; Coomber et al., 2024).



Фигура 1. Симптоми на мана по картофите

Развитието на болестта е силно зависимо от влажността, валежите и температурите. Спорулацията се случва основно през нощта, а светлината я потиска (Kim and Mutschler, 2006; Arora et al., 2014).

Разработени са множество модели за прогнозиране – Beaumont, BLITECAST, NegFry – които позволяват оптимизиране на фунгицидните пръскания и намаляване на разходите (Yuen, 2021).

Интегрираните мерки за контрол на заболяването включват:

Агротехнически мерки

Агротехниката е първата линия на защита и има ключова роля за намаляване на първичния инокулум. Ооспорите могат да преживяват години и да причиняват ранни инфекции, включително подземни стъбла — явление, наблюдавано в Скандинавия (Yuen, 2021). Затова е критично важно: да се унищожават растителните остатъци; да се избягва отглеждането на картофи на едно и също място; да се премахват самораслящи от предходни сезони. Кратките ротации увеличават риска от натрупване на ооспори. Препоръчва се минимум 3–4 години без картофи на същото поле (Arora et al., 2014). Добро отводняване на почвата — свободната вода е критична за зооспорите. Избягване на прекомерно азотно торене — стимулира нежна, податлива листна маса. Засаждане на сертифициран, здрав посадъчен материал (May and Ristaino, 2004).

Химични мерки

Химичната защита остава основен елемент в управлението на болестта, особено в региони с висока влажност. **Контактни фунгициди** - използват се в началото на сезона, когато рискът е по-нисък: дитиокарбамати (манкоцеб), хлороталоннил. Те предотвратяват инфекцията, но не лекуват вече заразени тъкани. **Системни и системно-контактни фунгициди** - при повишен риск или наличие на първи симптоми се използват: фенил-амиди (металаксил), цимоксанил, диметоморф, мандипропамид, флуазинам, циазофамид, алуминиев фозетил (Arora et al., 2014). Металаксилът е изключително ефективен, но бързо се появява резистентност — в някои региони над 60% от изолатите са устойчиви (Arora et al., 2014).

Подходящи продукти за контрол на заболяването са: РИДОМИЛ ГОЛД Р ВГ (металаксил- М – 20 г/кг меден оксихлорид – 141.9 г/кг) - 500 г/дка, СИВАР ГОЛД (калиеви фосфонати - 255 г/л + азоксистро-

бин - 62,5 г/л) - 300 мл продукт/дка, ФУНГУРАН ОН 50 ВП (77 % меден хидрооксид (50 % Cu)) - 150 г/дка, СИМБАЛ 45 ВГ (симоксанил – 450 г/кг) - 25 г/дка, ВИТЕНЕ ТРИПЛО Р (симоксанил – 28,5 г/кг фозетил-алуминий – 300 г/кг Мед – 160 г/кг (съдържа се под формата на меден оксихлорид)) - 400 - 450 г/дка.

Прогнозни модели

Модели като Beaumont, BLITECAST, NegFry и JHULSACAST позволяват оптимизиране на пръсканията (Yuen, 2021). Те използват: температура, влажност, продължителност на листната влага, валежи. Така се намалява броят на ненужните третирания и се предотвратяват пропуски, които могат да доведат до пълно унищожаване на реколтата.

Биологични мерки

Биологичните агенти имат потенциал, но ефективността им на полето е ограничена.

Антагонистични микроорганизми: *Trichoderma* spp., *Pseudomonas* spp., *Bacillus* spp. показват инхибиране на патогена в лабораторни условия, но полските резултати са непостоянни (Gupta et al., 2004; Arora et al., 2014).

Обикновената мана остава едно от най-големите предизвикателства в картофопроизводството. Патогенът е изключително динамичен, еволюира бързо и преодолява както генетични, така и химични бариери. Комбинацията от молекулярни изследвания, устойчиви сортове, прогностични системи и интегрирани практики е ключът към устойчиво управление на болестта. Днес *Ph. infestans* остава глобална заплаха. В много страни картофите са основна храна, а патогенът продължава да се адаптира, да развива нови раси и да преодолява устойчивостта на сортове и фунгициди. Еволюционният му потенциал е толкова висок, че дори модерни генетични изследвания показват: историческите изолати от XIX век вече са притежавали ефектори, способни да преодоляват R гени, които селекционерите въвеждат едва през XX век (Liu et al., 2005; Coomber et al., 2024).

Още по темата:

Съвременни подходи за диагностика и контрол на болестите по зеленчуковите култури в условията на климатични промени

Литература

[1] Arora, R. K., Sharma, S., & Singh, B. P. (2014). Late blight disease of potato and its management. Potato Journal, 41(1), 16.

[2] Coomber, A., Saville, A., & Ristaino, J.B. (2024). Evolution of Phytophthora infestans on its potato host since the Irish potato famine. Nature Communications, 15, 6488.

[3] Gupta H, Singh BP and Mohan J (2004) Biocontrol of late blight of potato. Potato J 31: 39-42

[4] Kim, M. J., and Mutschler, M. A. 2006. Characterization of late blight resistance derived from Solanum pimpinellifolium L3708 against multiple isolates of the pathogen Phytophthora infestans. J. Am. Soc. Hortic. Sci. 131:637-645.

[5] Kromann P, Taipe A, Andrade-Piedra JL, Munk L and Forbes GA (2008) Pre-emergence infection of potato sprouts by Phytophthora infestans in the highlands tropics of Ecuador. Plant Dis **92**: 569-74

[6] Liu, Z., Bos, J. I. B., Armstrong, M., Whisson, S. C., da Cunha, L., TortoAlalibo, T., Win, J., Avrova, A. O., Wright, F., Birch, P. R. J., and Kamoun, S. 2005. Patterns of diversifying selection in the phytotoxin-like scr74 gene family of Phytophthora infestans. Mol. Biol. Evol. 22:659-672.

[7] May KJ and Ristaino JB (2004) Identity of the mtDNA haplotype(s) of Phytophthora infestans in historical specimens from the Irish potato famine. Mycol Res **108**: 471-79

[8] Njoroge, A. W., Andersson, B., Lees, A. K., Mutai, C., Forbes, G. A., Yuen, J. E., & Pelle, R. (2019). Genotyping of Phytophthora infestans in eastern Africa reveals a dominating invasive European lineage. Phytopathology, 109(4), 670–680. https://doi.org/10.1094/ PHYTO-07-18-0234-R.

[9] Nowicki, M., Foolad, M.R., Nowakowska, M., & Kozik, E.U. (2012). Potato and tomato late blight caused by Phytophthora infestans: An overview of pathology and resistance breeding. Plant Disease, 96(1), 4–17.

[10] Rana RK, Sharma N, Arya S, Singh BP, Kadian MS, Chaturvedi R and Pandey SK (2013) Tackling moisture stress with drought-tolerant potato (Solanum tuberosum) varieties: Perception of Karnataka farmers. Indian J Agric Sci **83**(2): 216-22

[11] Yuen, J. (2021). Pathogens which threaten food security: Phytophthora infestans, the potato late blight pathogen. Food Security, 13, 247–253.

[12] Yuen, J. E., & Andersson, B. (2013). What is the evidence for sexual reproduction of Phytophthora infestans in Europe? Plant Pathology, 62, 485–491. https://doi.org/10.1111/j.1365-3059.2012.02685.x.