

Причини и превенция за развитието на бактериините болести по доматиите

Автор(и): гл. ас. д-р Катя Василева, ИЗК "Марица" - Пловдив

Дата: 11.06.2025 Брой: 6/2025



Резюме

Отглеждането на домати в България е широко разпространено, както в домашни градини, така и в интензивното производство. Културата е податлива на различни заболявания, което изисква прецизна растителна защита. Фитопатогенните бактерии са широко разпространени в природата, особено в области с топъл и влажен климат. По доматиите в нашата страна през последните години преобладава популацията на *P. syringae* pv. *tomato*, *X. vesicatoria* и *X. euvesicatoria*. Те са основните причинители на бактериините петна и струпявания по доматиите и пипера. Тези патогени могат да се развиват както симптомно, така и безсимптомно. Бактерийните петна, причинени от *X. vesicatoria* и *X. euvesicatoria*, се

проявяват като воднисти, кафяви лезии върху всички надземни части на растението, докато бактерийното струпасване, причинено от *P. syringae* pv. *tomato*, води до малки, тъмни петна с хлоротичен ореол. Тези патогени могат да презимуват върху растителни остатъци или да се разпространяват чрез семена, като инфектираните растения остават основен източник на зараза през вегетационния период. Бактериозите по домати са сериозен проблем, но има ефективни начини за управление и превенция изискващи комбинация от интегрирани стратегии, за да се сведе до минимум въздействието им върху растенията.

Отглеждането на домати в България се сблъсква с предизвикателства през последните години. В исторически план страната е била основен износител на домати, особено през 60-те и 70-те години на миналия век, но впоследствие производството е намаляло значително. Днес българските фермери отглеждат около 120 000–150 000 тона домати годишно, което не е достатъчно, за да задоволи вътрешното търсене, което води до внос от 80 000–90 000 тона годишно. Няколко фактора допринасят за този спад:

- Недостиг на работна ръка и обезлюдяването на селските райони затрудняват земеделието.
- Високите производствени разходи и проблемите с напояването са повлияли на добивите.
- Изменението на климата, включително високите летни температури и сушите, са повлияли на отглеждането на домати на открито.
- Масово развитие на бактериалните заболявания и инфектирането на семената.

Доматите могат да бъдат засегнати от няколко бактериални заболявания:

- Бактерийни петна - *Xanthomonas vesicatoria*, *Xanthomonas euvesicatoria*, които водят до лезии по листата, стъблата, цветовете и плодовете
- Бактерийно струпасване, причинено от *Pseudomonas syringae* pv. *tomato*, което се развива при по-ниски температури.
- Бактерийно изсъхване - *Clavibacter michiganensis* subsp. *michiganensis*, което може да доведе до тежко обезлистване и увреждане на плодовете.

- Бактерийно увяхване, причинено от *Ralstonia solanacearum*, което води до бързо увяхване и загиване на растенията.

Бактериите най-често се разпространяват чрез инфектирани семена, растителен материал и влага в растенията. Те могат значително да намалят добивите от домати, като причинят обезлистване, петнистост на плодовете и увяхване на растенията. През последните години преобладават бактериите болести по домати с причинители *Xanthomonas vesicatoria*, *Xanthomonas euvesicatoria* и *Pseudomonas syringae* pv. *tomato*. Значително по-слабо е проявлението на бактериози с причинители *Clavibacter michiganensis* subsp. *michiganensis* и *Ralstonia solanacearum*.



Бактерийно струпясване, причинено от Pseudomonas syringae pv. *tomato*

Бактерийното струпясване, води до загуба на листа, намаляване на фотосинтезата и цялостната жизненост на растенията. Бактериалното изсъхване може да причини лезии по плодовете и увяхване на растенията, което прави домати негодни за продажба. Бактериалното увяхване води до внезапно увяхване на растенията, предотвратявайки развитието на плодовете. Проучванията показват, че подобрените техники за отглеждане, като например органични обработки и устойчиви сортове, могат да помогнат за смекчаване на тези загуби и подобряване на добива. Освен това, биоконтролни агенти от род *Bacillus* се изследват като екологични алтернативи за справяне с бактериалните заболявания.

В резултат на измененията на климата през последните години се установи преобладаване на безсимптомната популация на *X. vesicatoria* и *X. euvesicatoria*. По време фаза масов цъфтеж по цветните дръжки и чашелистчетата се наблюдават воднисти елпсовидни, сиво - кафяви петна с по-светъл център и тъмна периферия. Симптомната проява на болестта обхваща едни органи на растенията, а безсимптомната други.

Единични зелени и зазряващи плодовете са здрави или покрити с черни точковидни струпеи, единични или слети в струпейни зони, кожата на плода не се накъсва, заобиколени с по светла водниста ивица, не се лющят и са вдлъбнати - смесена инфекция (*Xanthomonas vesicatoria*, *Xanthomonas euvesicatoria* и *Pseudomonas syringae* pv. *tomato*).

Семена са изпъстрени с единични, кафяви петна с неправилна форма и големина.

Управлението на *Pseudomonas syringae* pv. *tomato* включва практики като премахване на заразните части, дезинфекция на работните инструменти и избягване на прекомерно торене, което стимулира растежа на бактериите. Химическите обработки, като например третиране на основата на мед, могат да помогнат за ограничаването им (Xin et al., 2018).

Прилагат се няколко подхода за борба с причинителя на бактерийното струпяване (*Pseudomonas syringae* pv. *tomato*) при домати:

- Бактерициди на медна основа: Те остават често срещан избор, въпреки че при някои щамове е наблюдавана резистентност (García-Latorre et al., 2024).
- Биологични агенти: Изследванията показват, че филтратите и екстрактите от *Alternaria leptinellae* могат значително да намалят степента на заболяването (García-Latorre et al., 2024).
- Използване на устойчиви сортове (Ganeva & Bogatzevska, 2019).
- Дезинфекциращи обработки за семена: Термичната обработка, комбинирана с бактерициди, е ефективна превантивна мярка (Orsi et al., 2012).
- Антагонистични микроорганизми: Полезните бактерии и гъби могат да потиснат патогена чрез конкуренция и производство на антимикробни съединения.
- Етерични масла и биопестициди: Проучват се нано- и микротехнологии за повишаване на ефективността на етеричните масла срещу бактериални патогени (Preston, 2004).



Бактерийни петна - Xanthomonas vesicatoria по плодовете и листата

Контролът на *Xanthomonas vesicatoria* и *Xanthomonas euvesicatoria* изисква комбинация от интегрирани стратегии, за да се сведе до минимум въздействието им върху доматиените растения. И двата вида могат да оцелеят в растителните остатъци и почвата за продължителни периоди, което прави сеитбообращението и дезинфекцията от решаващо значение за борбата с тях (Nakayinga et al., 2021; Timilsina et al., 2025).



Бактерийни петна - Xanthomonas vesicatoria, които водят до лезии по стъблата

Както *Xanthomonas vesicatoria*, така и *Xanthomonas euvesicatoria* могат да заразят семената и цветовете на домати, допринасяйки за разпространението на заболяването. Бактериите могат да се предават чрез семена и могат да персистируют вътре в близалцето, което води до индиректна инфекция на семената. Заразените семена може да не показват симптоми, но могат да пренасят бактериите, което прави санирането и третирането на семената от решаващо значение за предотвратяване на болестите (Timilsina et al., 2025).

Ефективният контрол на двата патогена включва следните практики:

- Избягване засаждането на домати или пипер едно след друго в една и съща зона, за да намалите оцеляването на бактериите в почвата.
- Дезинфекция на инструментите, отстраняване на заразените растителни остатъци и избягвайте работа с растенията, когато са мокри.
- Някои сортове домати имат частична устойчивост на бактериални петна, въпреки че ефективността им варира.
- Правилно напояване: Препоръчва се използването на капково напояване вместо поливане отгоре, за да намалите разпространението на бактерии чрез водни пръски (Osdaghi et al., 2021).

- Бактерициди на медна основа: Прилагат се масово в практиката, макар понякога да имат ограничено действия (Monteiro et al., 2022).
- Бактериофаги: Някои изследвания показват, че третирането с бактериофаги може да намали бактериалните популации (Sadunishvili et al., 2015).
- Накисването на семена в гореща вода (50–55°C) за 20–30 минути може да убие бактериите, без да увреди жизнеспособността на семената. Този метод е ефективен, но изисква прецизен контрол на температурата, за да се предотврати увреждането на семената (Osdaghi et al., 2021).
- Понякога се прилага третиране с 1% натриев хипохлорит за 1–2 минути за дезинфекция на семена (Monteiro et al., 2022).
- Полезни бактерии като *Bacillus* spp. и *Pseudomonas fluorescens* са показали потенциал за потискане на инфекции от *Xanthomonas*. Прилагането на микробни биоконтролни агенти по време на покълването на семената може да помогне за предотвратяване на развитието на бактерии. Някои щамове на *Bacillus subtilis* и *Trichoderma* spp. могат да засилят защитните сили на растенията срещу бактериални инфекции. Ризобактерии, стимулиращи растежа на растенията помагат за подпомагане на имунните отговори на растенията и потискат растежа на бактериите в почвата (da Silva et al., 2021).
- Някои екстракти на растителна основа (напр. масло от мащерка, екстракт от чесън) имат антимикробни свойства срещу *Xanthomonas*. Те могат да се използват в биологичното земеделие като алтернатива на химическите обработки (GaÅ et al., 2018).

Най-ефективната защита на доматиените растения от бактериен заболявания е приложението на комбинации от добри растителнозащитни практики.

Литература

1. da Silva, A. P. S., Olivares, F. L., Sudré, C. P., Peres, L. E. P., Canellas, N. A., da Silva, R. M., & Canellas, L. P. (2021). Attenuations of bacterial spot disease *Xanthomonas euvesicatoria* on tomato plants treated with biostimulants. *Chemical and Biological Technologies in Agriculture*, 8, 1-9.
2. GaÅ, K., Kuzmanovic, N., ProkiÅ, A., IvanoviÅ, M., ZlatkoviÅ, N., & Obradovic, A. (2018). Biocontrol potential of bacteriophage KФ1 in control of pepper bacterial spot. In *International Congress of Plant Pathology (ICPP) 2018: Plant Health in A Global Economy*. APSNET.

3. Ganeva, D., & Bogatzevska, N. (2019). Tomato lines from interspecific hybridization-donors of resistance to leaf bacterial infections. *Bulgarian Journal of Agricultural Science*, 25(4).
4. García-Latorre, C., Rodrigo, S., & Santamaria, O. (2024). Biological Control of *Pseudomonas syringae* in Tomato Using Filtrates and Extracts Produced by *Alternaria leptinellae*. *Horticulturae*, 10(4), 334.
5. Monteiro, F. P., Ogoshi, C., & Mallmann, G. (2022). Chemical control of bacteria *Xanthomonas hortorum* pv. *gardneri* and *Xanthomonas euvesicatoria* pv. *perforans* in vitro. *Plant Pathology & Quarantine*, 12, 133-146.
6. Nakayinga, R., Makumi, A., Tumuhaise, V., & Tinzaara, W. (2021). *Xanthomonas* bacteriophages: a review of their biology and biocontrol applications in agriculture. *BMC microbiology*, 21, 1-20.
7. Orsi, I., Malatrasi, M., Belfanti, E., Gulli, M., & Marmioli, N. (2012). Determining resistance to *Pseudomonas syringae* in tomato, a comparison of different molecular markers. *Molecular Breeding*, 30, 967-974.
8. Osdaghi, E., Jones, J. B., Sharma, A., Goss, E. M., Abrahamian, P., Newberry, E. A., ... & Vallad, G. E. (2021). A centenary for bacterial spot of tomato and pepper. *Molecular Plant Pathology*, 22(12), 1500.
9. Preston, G. M. (2004). Plant perceptions of plant growth-promoting *Pseudomonas*. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London. Series B: Biological Sciences*, 359(1446), 907-918.
10. Sadunishvili, T., Kvesitadze, E., & Kvesitadze, G. (2015). *Xanthomonas vesicatoria* specific virus and its potential to prevent tomato bacterial spot disease. In *Nanotechnology to Aid Chemical and Biological Defense* (pp. 35-47). Springer Netherlands.
11. Timilsina, S., Iruegas-Bocardo, F., Jibrin, M. O., Sharma, A., Subedi, A., Kaur, A., ... & Goss, E. M. (2025). Diversification of an emerging bacterial plant pathogen; insights into the global spread of *Xanthomonas euvesicatoria* pv. *perforans*. *PLoS pathogens*, 21(4), e1013036.
12. Xin, X. F., Kvitko, B., & He, S. Y. (2018). *Pseudomonas syringae*: what it takes to be a pathogen. *Nature Reviews Microbiology*, 16(5), 316-328.