

Pătarea bacteriană la ardei în Bulgaria

Автор(и): гл. ас. д-р Катя Василева, ИЗК "Марица" - Пловдив ; доц. д-р Величка Тодорова, ИЗК "Марица", ССА

Дата: 20.04.2024 Брой: 4/2024



Rezumat

O boală importantă din punct de vedere economic a ardeiului în Bulgaria este pătarea bacteriană cauzată de *Xanthomonas euvesicatoria* și *Xanthomonas vesicatoria*. Bacteriile sunt izolate din frunze cu simptome caracteristice pătării bacteriene pe medii nutritive de diagnostic. Proprietățile patogene ale tulpinilor obținute au fost verificate prin injectarea tutunului. Identificarea agenților patogeni a fost realizată pe baza metodelor fiziologice, biochimice și genetice. Patotipul și rasele au fost determinate prin infiltrare în vid. Pe frunzele de ardei se formează pete necrotice mici, neregulate, îmbibate cu apă, înconjugate de un halou clorotic, tipice pentru *X. euvesicatoria*. *X. vesicatoria* formează leziuni mari, izolate, maro, îmbibate cu apă, care pot acoperi întreaga suprafață a frunzei. La baza pețiolului se formează un inel necrotic, iar frunzele cad. Petele necrotice

cuprind tulpina fructului într-un inel. Petele de pe fructele verzi sunt îmbibate cu apă, solitare sau urme, scufundate. Pe fructele roșii se formează cruste de diferite culori. Se constată că *Xanthomonas euvesicatoria* este mai frecvent izolată de la ardei. Analiza patotipului relevă diferențe în populațiile dominante de agenți patogeni la ardei. În populația studiată de tulpini aparținând speciilor *Xanthomonas vesicatoria* și *Xanthomonas euvesicatoria*, domină patotipul ardei-roșii (PT), care este la fel de periculos atât pentru ardei, cât și pentru roșii, explicând daunele severe aduse ambelor culturi în Bulgaria. Se constată că patotipul de ardei predomină la *Xanthomonas euvesicatoria*.

Boala a fost raportată pentru prima dată în țara noastră de Karov (1965). *X. euvesicatoria* este un agent cauzal înalt specializat al pățării bacteriene la ardei în Bulgaria. Specia *X. vesicatoria* este principalul agent cauzal al pățării bacteriene la roșii, provocând, de asemenea, boala la ardei. S-a stabilit că *X. euvesicatoria* este într-o interacțiune mai strânsă cu ardeii decât cu roșia și este specializată pe genomul genului *Capsicum*.

Bacteriile sunt izolate din frunze cu simptome caracteristice pățării bacteriene pe medii nutritive de diagnostic. Proprietățile patogene ale tulpinilor obținute au fost verificate prin injectarea tutunului. Identificarea agenților patogeni a fost realizată pe baza metodelor fiziologice, biochimice și genetice. Patotipul și rasele au fost determinate prin infiltrare în vid.

Pe frunze se formează pete necrotice mici, neregulate, îmbibate cu apă, înconjurate de un halou clorotic, tipice pentru *X. euvesicatoria*. *X. vesicatoria* formează leziuni mari, izolate, maro, îmbibate cu apă, care pot acoperi întreaga suprafață a frunzei (Figura 1 și Figura 2). La baza pețiolului se formează un inel necrotic, iar frunzele cad. Petele necrotice cuprind tulpina fructului într-un inel. Petele de pe fructele verzi sunt îmbibate cu apă, scufundate, solitare sau urme. Pe fructele coapte se formează cruste de diferite culori.



Manifestări simptomatice cauzate de *X. euvesicatoria* și *X. vesicatoria*

Se constată că *Xanthomonas euvesicatoria* este mai frecvent izolată de la ardei. Analiza patotipului relevă diferențe în populațiile dominante de agenți patogeni la ardei. În populația studiată de tulpini aparținând speciilor *Xanthomonas vesicatoria* și *Xanthomonas euvesicatoria*, domină patotipul ardei-roșii (PT), care este la fel de periculos atât pentru ardei, cât și pentru roșii, explicând daunele severe aduse ambelor culturi în Bulgaria. Se constată că patotipul de ardei (P) predomină la *Xanthomonas euvesicatoria*. Izolatele aparținând *X. euvesicatoria* sunt clasificate ca patotip P și PT. Rasele determinate în P sunt P6 și P4. Rasele P4T2 și P2T2 au fost identificate în PT. Rasa dominantă în PT este P4 în combinație cu T2. În patotipul de ardei P al *X. vesicatoria*, au fost diferențiate rasele P0, P2 și P3. Rasele predominante în PT ale *X. vesicatoria* sunt P1T2 și P9T2.



Simptome de pătare bacteriană pe frunzele de ardei

Pătarea bacteriană la ardei este înregistrată mai frecvent dacă cultura este aproape de roșii sau în rotații de cultură în care cele două culturi alternează. Cultivarea simultană a ardeiului și roșiei în anumite zone poate duce la un schimb între populațiile de roșii și ardei.

Un studiu realizat de Vasileva și Bogatzevska (2022) a constatat că soiurile Shipka, Kambi și Kapiya sunt rezistente la *X. euvesicatoria* P4T2t (izolată de la roșii) și ușor susceptibile la *X. euvesicatoria* P4T2p (izolată de la ardei) și *X. vesicatoria* P2, P3T2p, P1T2t. Shipka este rezistentă la *X. vesicatoria* P1T2t, iar Calabre la *X. euvesicatoria* P3. Soiurile Shipka și Ivaylovska Kapiya sunt ușor susceptibile la *X. euvesicatoria* P3, în timp ce

Ratundul Bulgar este susceptibil. Soiul Ratund Bulgar, atunci când este inoculat artificial cu agenții cauzali ai pățării bacteriene, reacționează cu defoliere severă. Conținutul de alcaloizi și capsaicină din țesuturile soiului Calabre limitează pătrunderea și multiplicarea *X. euvesicatoria* (P3, P4T2 p, t) în frunze.

A fost studiată relația soiurilor Pazardzhishka Kapiya și Pirin, care se caracterizează printr-o rezistență complexă la ambii agenți patogeni (*X. euvesicatoria* și *X. vesicatoria*). Rezistența unilaterală la *X. euvesicatoria* P este demonstrată de soiul Fitostop, iar la *X. vesicatoria* PT – de soiurile Zlaten Medal 7, Dzhulyunska Shipka 1021 și Chorbadzhiyski. Rezistență ridicată la ambele bacterii este demonstrată de soiul Zlaten Medal 7.

Un studiu realizat de Vancheva et al. (2016) pe 23 de soiuri de ardei (17 din Bulgaria, 5 din Serbia și 1 din Italia) a constatat variații în gradul de atac după inocularea artificială cu *X. euvesicatoria* P și *X. vesicatoria* PT. S-a stabilit că toate soiurile de ardei de tip conic sunt susceptibile la *X. euvesicatoria* P. O reacție moderat susceptibilă a fost raportată pentru Hebar și Ekstaza, o reacție susceptibilă pentru Yassen F₁ și Delfina, și o reacție foarte susceptibilă pentru Sivriya 600. Dintre tipurile Kapiya, deosebit de susceptibile la ambele tulpini patogene sunt Kapiya UV-Vertus, Sofiyska Kapiya și Familiya. Quadrato D "Asti Giallo (var.dolma) din Italia este moderat susceptibil la patotipurile P și PT ale ambelor specii bacteriene. Soiurile bulgare de acest tip sunt susceptibile la ambele bacterii. Ardeii cu fructe mici (*microcarpum*) sunt susceptibili la *X. euvesicatoria*. Toate soiurile de ardei roșu pentru măcinat sunt susceptibile la *X. euvesicatoria*. Soiul IZK Kalin este moderat susceptibil, iar soiul IZK Rubin este susceptibil.

Îmbunătățirea soiurilor cu rezistență complexă este mai adecvată pentru a aplica grupurile de rezistență stabilite la ambele bacterii împreună. Toate acestea vor sprijini abordările viitoare în dezvoltarea programelor de rezistență pentru soiurile de ardei la populația de agenți patogeni bulgari.

Controlul bacteriozelor la ardei și roșii se realizează cel mai adesea prin aplicarea de substanțe chimice. Există numeroase date în literatură conform cărora reprezentanții genului *Xanthomonas* au sensibilități diferite la elementele chimice, unii dintre ei fiind rezistenți. Se constată că, odată cu creșterea concentrației de cationi de cupru, crește și sensibilitatea bacteriilor. *X. vesicatoria* și *X. euvesicatoria* sunt susceptibile la sulfat de cupru, oxiclaură de cupru și hidroxid de cupru.

Marea diversitate dintre patotipurile și rasele agenților patogeni care provoacă această boală îi transformă într-o amenințare pentru producția de ardei la nivel mondial, inclusiv în Bulgaria, unde boala a devenit o problemă majoră. Uniunea Europeană (UE), prin diverse regulamente, strategii, legi etc., impune restricții din ce în ce mai stricte privind utilizarea pesticidelor datorită efectelor lor dăunătoare asupra mediului, producției alimentare și

sănătății umane. Acest lucru justifică desfășurarea unor activități de ameliorare și mai aprofundate pentru a crea linii și soiuri de ardei rezistente la atacul acestor agenți patogeni.

Referințe

1. Bogatzevska N și Pandeva R, 2009. Reacția acceselor de ardei bulgăresc (*Capsicum annuum* L.) la *Xanthomonas euvesicatoria* și *X. vesicatoria*. *Genetică și Ameliorare*, 38, 43-48.
2. Bogatzevska N și Pandeva R, 2009. Reacția acceselor de ardei bulgăresc (*Capsicum annuum* L.) la *Xanthomonas euvesicatoria* și *X. vesicatoria*. *Genetică și Ameliorare*, 38, 43-48.
3. Bogatzevska N, Pandeva R și Stoimenova E, 2006. Surse de rezistență la *Xanthomonas vesicatoria* (PT) și *Phytophthora capsici* în accese din genul *Capsicum*. În: *Lucrări ale Conferinței Științifice cu participare internațională*, Stara Zagora, 1, 222-227 (Bulgară).
4. Bogatzevska N, Stoimenova E și Mitrev S, 2007. Boli bacteriene și virale răspândite în Bulgaria și Macedonia la ardeiul de câmp. *Protecția Plantelor*, 18, 17-21.
5. Bogatzevska N, Vancheva T, Vasileva K, Kizheva Y, Moncheva P, 2021. O privire de ansamblu asupra diversității agenților patogeni care cauzează pătarea bacteriană la roșii și ardei în Bulgaria. *Jurnalul Bulgar de Științe Agricole*, 27 (1) 137-146.
6. Bogatzevska N., T. Vancheva, K. Vasileva, Y. Kizheva, P. Moncheva. 2021. O privire de ansamblu asupra diversității agenților patogeni care cauzează pătarea bacteriană la roșii și ardei în Bulgaria. *Jurnalul Bulgar de Științe Agricole* 27 (1), 137-146.
7. Bogatzevska, N., Stoimenova, E., Mitrev, S. (2007). Boli bacteriene și virale răspândite în Bulgaria și Macedonia la ardeiul de câmp. *Protecția Plantelor* 18:17-21.
8. Ignjatov M, Gašić K, Ivanović M, Šević M, Obradović A, Milošević M, 2010. Caracterizarea tulpinilor de *Xanthomonas euvesicatoria*, agenți patogeni ai ardeiului în Serbia. *Pesticidi i Fitomedicina*, 25 (2): 139–149. (Sârbă)
9. Ignjatov, M., Gašić, K., Ivanović, M., Šević, M., Obradović, A. și Milošević, M. (2010). Caracterizarea tulpinilor de *Xanthomonas euvesicatoria*, agenți patogeni ai ardeiului în Serbia. *Pesticidi i Fitomedicina*, 25 (2): 139–149. (Sârbă)
10. Karov S, 1965. *Xanthomonas vesicatoria* (Doidge) Dowson la ardei în țara noastră. *Lucrări științifice*, HAI 14, 245-250 (Bulgară).
11. Scortichini M. (1995) *Le malattie batteriche delle colture agrarie e delle specie forestali*. Edagricole-Edizioni Agricole, Bologna.
12. Vancheva T, Stoyanova M, Tasheva-Terzieva E, Bogatzevska N și Moncheva P, 2018. Metode moleculare pentru evaluarea diversității printre xantomonele de ardei bulgăresc și macedonean. *Jurnalul Brazilian de Microbiologie*, 49S, 246-259.

13. Vancheva T, 2015. Bacterii fitopatogene din genul *Xanthomonas* la *Capsicum annuum*. Teză de doctorat (Bulgară).
14. Vancheva, T. (2015). Xantomone fitopatogene ale plantelor de ardei (*Capsicum annuum*). Teză de doctorat. Universitatea Sofia "Sf. Kliment Ohridski", Sofia, Bulgaria, 262.
15. Vancheva, T., Stoyanova, M., Tatyozova, M., Bogatzevska, N. & Moncheva, P. (2014). Diversitatea sub-specifică a tulpinilor bulgare și macedonene de *Xanthomonas euvesicatoria* de la ardei. *Biotehnologie și Echipamente Biotehnologice*, 28 (4), 592- 601.
16. Vasileva K, Bogatzevska N, 2019. Rase ale agentului patogen al pătării bacteriene care infectează genul *Capsicum* în Bulgaria. *Știință și Tehnologie Agricolă*, 11, 2: 113-117.
17. Vasileva K, Bogatzevska N, 2021. Analiza statistică a variabilității rezistenței acceselor de ardei la *Xanthomonas euvesicatoria* și *X. vesicatoria*. *Știință și Tehnologie Agricolă*. În curs de publicare
18. Vasileva, K., & Bogatzevska, N. (2019). Rase ale agentului patogen al pătării bacteriene care infectează genul *Capsicum* în Bulgaria. *Știință și Tehnologie Agricolă*, 11(2), 113–117.
19. Vasileva, K., & Bogatzevska, N. (2022). Rezistența tipurilor de ardei la *Xanthomonas euvesicatoria* și *Xanthomonas vesicatoria* – impactul speciei, raselor și specializării gazdelor. *Știință și Tehnologie Agricolă*, 14(2), 44–53. <https://doi.org/10.15547/ast.2022.02.018>