

Erwinia amylovora (Burrill) Winslow et al.

původce bakteriální spály jabloňovitých



Taxonomické zařazení:

Říše – Procarvotae, oddělení – Gracilicutes, třída – Proteobacteria,

Čeleď – Enterobacteriaceae, rod – Erwinia, druh – Erwinia amylovora (Burrill) Winslow et al.

Úvod

Erwinia amylovora (Burrill) Winslow et al. (v textu také „Ea“) je původce bakteriální spály jabloňovitých a napadá rostliny z čeledi růžovitých (*Rosaceae*), především hrušeň a jabloň, ve volné přírodě pak hlavně hloh. Celosvětově je tento patogen považován za nejdestruktivnější bakteriální onemocnění této čeledi. Na rostlinách se projevuje vadnutím a odumíráním květů, listovou spálou (obr. 1), spálou plodů, usycháním a odumíráním vegetačních vrcholů (hákovité ohýbání letorostů) a větví. Do Evropy a následně do České republiky byla Ea zavlečena ze Severní Ameriky. V ČR a EU je Ea regulovaným (karanténním) škodlivým organismem. Státní rostlinolékařská správa vykonává každoročně detekční průzkum ke zjištění rozšíření Ea na území ČR a vymezovací průzkum za účelem uznání nárazníkových zón v okolí míst produkce hostitelských rostlin Ea určených k pěstování, aby mohly být tyto rostliny uváděny na trh na území chráněných zón uznaných pro Ea v některých členských státech EU. Výskyt Ea se dále zjišťuje v rámci soustavné rostlinolékařské kontroly prováděné v ovocných a okrasných školkách a v jejich okolí.



Obr. 1 spála na kdouloni

Hostitelské rostliny

Hlavní a nejnáchylnější hostitelé patří do dřívě uznávané podčeledi jabloňovitých z čeledi růžovitých. Za důležité hostitele jak z hospodářského, tak i ekologického hlediska jsou považovány tyto rostliny: jabloň (*Malus* spp.), hrušeň (*Pyrus* spp.), kdouloň (*Cydonia* spp.), mišpule (*Mespilus* spp.), jeřáb (*Sorbus* spp.); kdoulovec (*Chaenomeles* spp.), skalník (*Cotoneaster* spp.), hloh (*Crataegus* spp.), hlohyně (*Pyracantha* spp.), muhovník olšolistý (*Amelanchier alnifolia*), muhovník kanadský (*A. canadensis*), blýskavka Davidova (*Stranvaesia davidiana*).

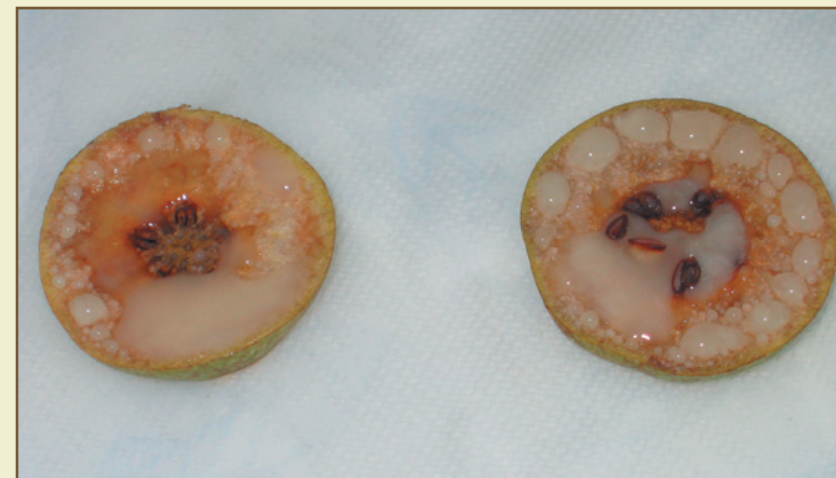
Zeměpisné rozšíření a výskyt v ČR

Ea je původem ze Severní Ameriky (poprvé byla zachycena ve státě New York v roce 1780). Do severní Evropy byla zavlečena v 50.–60. letech 20. století (v roce 1958 se objevila v Maidstone v Anglii a o devět let později na evropském kontinentu) a postupně se šířila směrem na jih. Ea byla postupně zaznamenána ve 40 zemích celého světa.

V ČR byl první výskyt patogenu prokázán v roce 1986 v Praze a během dalších dvou let došlo k nálezům dalších ohnisek jeho výskytu ve středočeském a severočeském kraji. Dnes je Ea rozšířena po celém území ČR.

Hospodářský význam a škodlivost

V ČR jsou plody jádřovin (jablka a hrušky) tradičními a nejvíce pěstovanými druhy ovoce a Ea je pro jabloně a hrušně považována za největší hrozbu. Patogen má pro šíření na našem území vhodné klimatické podmínky a navíc velké množství náchylných hostitelských rostlin. Ea je dále podle vyhlášky č. 215/2008 Sb., o opatřeních proti zavlečení a rozšiřování škodlivých organismů rostlin a rostlinných produktů, v platném znění, zařazena do seznamu škodlivých organismů rostlin a rostlinných produktů, v jejichž zavlečení a rozšiřování je zakázáno, pokud se vyskytují na určitých rostlinách. Těmito rostlinami jsou výše uvedené hostitelské rostliny, určené k pěstování, včetně jejich částí (rouby, očka, ...), kromě osiva. Při zjištění výskytu Ea na těchto rostlinách se nařizují opatření vedoucí k eradikaci patogenu nebo k zabránění jeho šíření.



Obr. 2 hruškový test

Detekce a identifikace

Specifická a včasná identifikace původce bakteriální spály jabloňovitých vytváří předpoklad pro účinnou aplikaci ochranných opatření. Nabízí se kombinace metod kultivačních (vhodné je použití semi-selektivních kultivačních půd), imunologických, biochemických, molekulárně biologických a biologických. Pro stanovení patogenity je vhodné použít tzv. hruškový test na nezralých plodech (obr. 2) nebo test patogenity technikou explantátových kultur na vhodně zvolených odrůdách hrušně, a to např. Clappova máslovka nebo Elektra či Konference (obr. 3).

Symptomy

Symptomy spály na hostitelských rostlinách ovlivňuje mnoho faktorů a příznaky mohou být zaměněny s příznaky jiných chorob, proto lze výskyt patogenu prokázat jen s pomocí přesných laboratorních metod. Citlivost ke spále se odvíjí zejména od druhu rostliny, vlastností odrůdy, výrůstosti rostlinných pletiv a průběhu počasí. Typické příznaky a jejich intenzita se liší také podle způsobu, místa a doby pronikání bakterií do vnitřních pletiv. Patogenem mohou být napadeny všechny nadzemní rostlinné orgány a části rostlin - květy, listy, výhony, větve a plody různých druhů ovocných, okrasných i volně rostoucích dřevin řazených do čeledi *Rosaceae*. K napadení jsou nejnáchylnější květy a výhony v prodlužovací fázi růstu. Infikované květy vodnatí, vadnou, sesychají, hnědnou



Obr. 3 test patogenity na explantátových kulturách

a černají (obr. 4). U listů se mohou na počátku infekce objevit charakteristické tmavě hnědě až černě zabarvené hlavní žilky listů. Časté bývá zhnědnutí pletiv čepele listu ve tvaru klínu, šířící se od řapíku, který patří také k velmi náchylným částem rostliny. U výhonů je charakteristické hákovité ohýbání vrcholků (tzv. „pastýřská hůl“ viz obr. 5). Ohýbání letorostů však může být způsobeno také houbovou infekcí nebo napadením hmyzem. Napadené zkrácené listy a plody zůstávají často až do zimy viset uschlé na stromě. To umožňuje rozpoznat nemocné stromy v zimním období. Patogen může proniknout přes stopku z infikovaných brachyblastů, přes přirozené otvory nebo přes poranění do nezralých plodů, kde nejdříve vzniká vodnatá skvrna v místě infekce, která později hnědne až černá. Na větvích a kmeni vznikají působením bakterií nekrotické léze, které se při ukončení vegetace svažují a vkleňují do kůry (obr. 6). Specifickým příznakem je tvorba bakteriálního slizu, který se za tepla a vlhka objevuje na povrchu orgánů v podobě lepkavých, bělavých a později hnědnoucích a tuhnuoucích kapek, povláků nebo vláknitých útvarů.

Životní cyklus a šíření

Bakterie Ea přežívají období vegetačního klidu v prasklinách nekrotických lézí korových pletiv a také v podobě latentní infekce zejména v letorostech. Na jaře za vhodných povětrnostních podmínek obnovují svoji aktivitu. Je ale nutné podotknout, že pouze asi 10 % z nekrotických lézí korových pletiv jsou aktivní spálová ložiska obsahující živé bakterie, které jsou obvykle přítomné na okraji těchto lézí. A právě tato aktivní ložiska jsou významným zdrojem infekce. Tento poznatek má význam v ochranných opatřeních proti Ea, neboť bezprostřední odřezání korových nekrotických lézí do vzdálenosti 30 cm od léze směrem do zdravého dřeva významně redukuje množství inokula a patří v souboru ochranných opatření v boji proti spále mezi ta nejdůležitější.



Obr. 4 spála listů, květů a plodů hrušně

V průběhu vegetace mohou bakterie Ea epifyticky osídlovat květy, plody a listy viditelně zdravých hostitelských rostlin. I bakterie ve zjevně zdravých pupenech mohou být zdrojem inokula pro infekci květů na jaře. Za určitých podmínek mohou přejít bakterie z rezidentské fáze do fáze patogenní a být tak primárním zdrojem infekce u svého hostitele. Zejména populace bakterií osídlující některé květní části mají schopnost se velmi rychle namnožit. Primární cesta infekce vede přes právě otevřené květy hostitelských rostlin. Riziko vzniku choroby souvisí také s velikostí populace bakterie Ea. K infekci dochází především za teplého a vlhkého počasí. Optimální teploty pro šíření infekce v průběhu vegetace jsou v rozmezí 21–27 °C, teplota 18,5 °C je považována za minimální. Suché počasí šíření onemocnění zastaví. Do rostlinných pletiv proniká bakterie přirozenými vstupními branami (průduchy, pletivy, bliznami) nebo ranami po poranění hmyzem, kru-

pobitím či větrem. Mezi hlavní riziková období patří období kvetení z důvodu možného přenosu infekce včelami. Potenciálním nebezpečím tak může být kočování včelstev po sadech. Včely jsou důležitými přenašeči infekce z květu na květ, nebyl však u nich prokázán přenos z přezimujících nekrotických lézí na květy.

K rozšiřování choroby významnou měrou přispívá také člověk používáním napadeného množitelského materiálu a také při provádění agrotechnických opatření, např. zanedbáváním dezinfekce nářadí a rukou pracovníků při řezu stromů. Infekci kromě lidí přenáší také ptáci a kromě včely medonosné i nejméně 80 dalších druhů hmyzu. Bakterie Ea se snadno šíří deštěm (zejména v průběhu kvetení), při němž jsou rozstříkovány z bakteriálního slizu, který je vytlačován na povrch infikovaných orgánů a dostává se na zdravá



Obr. 5 ohýbání letorostu u hlohu

rostlinná pletiva. Déšť usnadňuje přemístění bakterií z blizny do češule, kde obvykle dochází k infekci.

Bakterie Ea mají schopnost se systémově šířit v rostlině směrem nahoru i dolů. Tato schopnost migrovat rostlinou je ovlivněna zejména místem vstupu bakterií do rostliny. Na náchylném hostiteli a za příznivých povětrnostních podmínek se bakterie rychle šíří z květů do květní stopky a poté do větviček a hlavních větví. Takto se mohou bakterie dostat do kmene hostitelské rostliny a způsobit až odumření celé rostliny. Upřesnění způsobu šíření bakterií uvnitř rostliny by přispělo k provádění efektivnějších ochranných opatření, která by zastavila migraci bakterií v rostlině tak, aby se nedostaly do kosterních větví a kmene.

Ochrana

Nejdůležitějším způsobem ochrany proti šíření původce bakteriální spály jablonovitých jsou preventivní opatření, zejména použití zdravého sadbového materiálu pocházejícího ze zdravých rostlin.

Při zjištění výskytu Ea na hostitelských rostlinách určených k pěstování v místech jejich produkce nebo skladování, nebo na hostitelských rostlinách v bezprostředním okolí místa produkce těchto rostlin, se vymezuje karanténní území v rozsahu školky a bezprostředního okolí a nařizuje se likvidace partie hostitelských rostlin, z níž pochází napadená rostlina, a ošetření zbývajících hostitelských rostlin přípravky proti Ea podle platného Seznamu registrovaných přípravků a dalších prostředků na ochranu rostlin.



Obr. 6 korová nekróza na hrušni

Při zjištění výskytu Ea ve školce na pozemku s hostitelskými rostlinami určenými k pěstování a k přesunu do chráněné zóny pro Ea, nebo při zjištění výskytu Ea v okruhu 500 m kolem tohoto pozemku, se nařizuje likvidace rostlin napadené partie a navíc je zakázáno vystavovat pro ostatní hostitelské rostliny rostlinolékařské pasy s označením kódu pro tuto chráněnou zónu, tj. ZP „b2“, a tyto rostliny nelze přemísťovat do chráněných zón pro Ea. Při zjištění výskytu Ea pouze v nárazníkové zóně vymezené v okolí této školky o velikosti 50 km² se nařizuje likvidace všech napadených rostlin a rostliny z místa produkce pak lze přemísťovat do chráněných zón pro Ea.

Při zjištění výskytu Ea v sadech a ostatní zeleni se vymezuje karanténní území, které zahrnuje ohnisko výskytu Ea a jeho bezprostřední okolí, pouze v nezamořených okresech, což ovšem musí být prokázáno na základě cíleného průzkumu, a za předpokladu

eradikace Ea. Nařizuje se zde likvidace napadených rostlin a ošetření ostatních hostitelských rostlin v okolí. V ostatních případech se od nařízení opatření upouští a opatření se pouze doporučuje.

Ošetření spočívá v ošetření chemickými přípravky na ochranu rostlin v souladu s platným Seznamem registrovaných přípravků a dalších prostředků na ochranu rostlin, a to během vegetačního klidu, během kvetení, anebo po odkvětu. Proti Ea jsou účinné především mědnaté přípravky.

Likvidace celých hostitelských rostlin napadených Ea se provádí:

a) u mladých rostlin, školkařských výpěstků apod.:

vytrháním napadených a označených rostlin i s kořeny a jejich neprodleným spálením nebo zakopáním do země, zasypaním vrstvou nehašeného vápna a zahrnutím nejméně půlmetrovou vrstvou zeminy;

b) u vzrostlých rostlin anebo u rostlin v terénech, ve kterých nelze použít mechanizační prostředky k vytrhání kořenů:

pokácením a spálením napadených rostlin a ošetřením řezných ploch pařezů vhodným herbicidem potlačujícím schopnost zmlazování pařezů;

c) nejsou-li vhodná výše uvedená opatření, je možné nařídit štěpkování vytrhaných nebo pokácených rostlin a následné spálení štěpky.

Doporučená opatření představují ošetření výsadby hostitelských rostlin ve vhodných termínech vhodnými přípravky proti Ea a odstranění a zničení napadených částí rostlin nebo celých rostlin.

Text: Ing. Hana Matoušková, Ing. Kristýna Hromadová
Státní rostlinolékařská správa, Odbor diagnostiky, Olomouc
Ing. Miloslava Táborská, Odbor ochrany proti škodlivým organismům, Praha
Foto: obr. 1 z interní fotogalerie SRS
obr. 2,3,4,5,6 Ing. Hana Matoušková, Ing. Kristýna Hromadová

Vydalo:

Ministerstvo zemědělství ČR

ve spolupráci se Státní rostlinolékařskou správou

Těšnov 17, 117 05 Praha I

informační kancelář MZe, tel.: 221 812 425

<http://www.eagri.cz>, e-mail: info@mze.cz

<http://www.srs.cz>, e-mail: sekretariat@srs.cz

Praha 2011