



# ÚSTŘEDNÍ KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ ÚSTAV ZEMĚDĚLSKÝ



*PSEUDOMONAS SYRINGAE PV. AESCULI*  
*původce bakteriální slizotokové nekrózy jírovců*

**Odbor diagnostiky**  
**Oddělení diagnostická laboratoř Olomouc**  
Ing. Hana Matoušková, Ing. Klára Příhodová  
tel.: 585 570 152  
Šlechtitelů 773/23, 779 00 Olomouc  
e-mail: hana.matouskova@ukzuz.cz

**[www.ukzuz.cz](http://www.ukzuz.cz)**

## ÚVOD

Jírovec (*Aesculus* L.) a především jírovec maďal (*Aesculus hippocastanum*), který je původem z Balkánského poloostrova, patří mezi významné okrasné, léčivé a užitkové dřeviny. Jsou rozšířené téměř po celé Evropě kromě nejsevernějších oblastí. Zdravotní stav jírovců v České republice (ČR) nejčastěji poškozuje především klíněnka jírovcová (*Cameraria ohridella*) a z původců houbových chorob zejména patogen *Guignardia aesculi*. Dalším významným zavlečeným škodlivým organismem, který může způsobit až celkové odumření napadeného stromu, je bakterie způsobující slizotokovou nekrózu jírovců – *Pseudomonas syringae* pv. *aesculi* (Psae). Po roce 2000 se začaly množit důkazy o masivním odumírání jírovců v západní Evropě, které bylo způsobeno bakterií Psae. Nárůst případů výskytu byl důvodem, proč se odborníci na bakteriální choroby rostlin začali touto bakterií intenzivně zabývat. Výskyt této bakterie na jírovcu maďalu byl v roce 2010 prokázán také v ČR. Nález bakterie je výsledkem podrobného fytopatologického výzkumu a zejména rozsáhlého terénního šetření, které probíhá v ČR přibližně od roku 2009. První systémové sledování výskytu Psae probíhalo v rámci projektu Národní agentury pro zemědělský výzkum, jehož účastníky byly: Výzkumný ústav Silva Taroucy pro krajinu a okrasné zahradnictví, v.v.i. (VÚKOZ) a Výzkumný ústav rostlinné výroby, v.v.i. (VÚRV). Psae byla zařazena do detekčních průzkumů prováděných na našem území inspektory ÚKZÚZ v roce 2015. Jedná se o bakterii, která byla od roku 2009 do roku 2014 zařazena do varovného seznamu škodlivých organismů, který pro své členské státy připravuje Evropská a středozevní organizace pro ochranu rostlin (EPPO Alert List), poté byla ze seznamu odstraněna z důvodu uplynutí již dostatečně dlouhé doby trvání výstrahy.

## TAXONOMICKÉ ZAŘAZENÍ

Doména: Bacteria

Kmen: Proteobacteria

Třída: Gammaproteobacteria

Řád: Pseudomonadales

Čeleď: Pseudomonadaceae

Rod: *Pseudomonas*

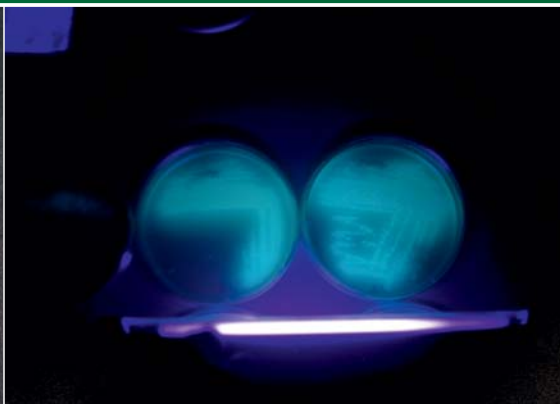
Druh: *Pseudomonas syringae* pv. *aesculi*

## ROZŠÍŘENÍ A PRAVDĚPODOBNÝ PŮVOD CHOROBY

Předpokládá se, že bakterie byla do Evropy zavlečena z Indie, neboť zde, ve státě Himáčalpradéš, byla v roce 1969 bakterie poprvé izolována a popsána. Bakterie byla izolována z listů jírovice indického (*Aesculus indica*)



**Obr. 1 – Bakteriální kultura na kultivační misce**



**Obr. 2 – Fluorescence bakteriální kultury**

s příznaky listové skvrnitosti. Do Evropy byla bakterie pravděpodobně zavlečena prostřednictvím infikovaného výsadbového materiálu. První výskyt bakterie v Evropě byl odhalen ve Francii (Roubaix) a Velké Británii v roce 2001 a od té doby byla bakterie potvrzena v několika dalších evropských státech: v Nizozemsku (více lokalit, v r. 2002), v Německu (Hamburg, 2007), v Irsku (Dublin, 2010), v Norsku (Bryne, 2010), v Maďarsku (blízko Budapešti, 2013), v Rakousku (Dolní Rakousko, 2015). První laboratorně potvrzený výskyt bakterie v ČR pochází z lokality Měděnec v Krušných horách z roku 2010. V následujících letech byla bakterie potvrzena i na několika dalších lokalitách (např. v okresech Hodonín a Olomouc).

## HOSTITELÉ

Za možné hostitele této velmi destruktivní bakterie lze považovat všechny zástupce z rodu *Aesculus* spp. Mezi prokázané hlavní hostitelské rostliny patří jírovec maďal (*Aesculus hippocastanum*), dále pak jírovec červený (*A. x carnea*), jírovec pávie (*A. pavia*), jírovec žlutý (*A. flava*) a jírovec indický (*A. indica*). Slizotoková nekróza jírovců byla a je zjišťována na různě starých stromech rostoucích na různých lokalitách.

## SYMPTOMY

Charakteristickými příznaky této choroby jsou slizotokové léze. Mezi vnější příznaky napadení patří tvorba prasklin korových pletiv na kmeni a větvích, z kterých vytékají kapky rezavě červeného, žlutého, hnědého až černého lepkavého slizu. Při intenzivním výtoku může zejména u větví docházet k tvorbě hnědých měchýřků kapkovitého tvaru s rezavou tekutinou uvnitř, nebo vznikají drobné krápníkovité útvary tmavě hnědé až černé barvy.

Velikost prasklin je velmi rozdílná a kolísá od mikroskopických až po desítky centimetrů.

Na jaře z prasklin vytéká průhledný a tmavý sliz, který v průběhu léta stéká dolů po kmeni a zbarvuje se do rezava a je neprůhledný. Za suchého léta může dojít k zastavení výtoku a vytváří se černé krusty na prasklinách korových pletiv. Na podzim často dochází k obnovení výtoku. To naznačuje, že aktivita patogena je nejvyšší za vlhkých a mírných teplotních podmínek v průběhu jara a podzimu. Na povrchu odumřelé kůry v oblasti vzniklých prasklin se pak často objevují dřevokazné houby způsobující rozklad pletiva. Pod slizotokovými lézemi je floém obvykle oranžovo-hnědžbarvený a nekrotický.

Protože bakterie napadá podkorní pletiva stromu, je vnější projev symptomů sekundární a nemusí proto odpovídat skutečnému rozsahu poškození floému. Při silném napadení může docházet k celkovému chřadnutí až úhynu stromu. Viditelné projevy napadení se mohou objevovat i v koruně stromů (žloutnutí listů a skvrny na listech, odumírání koruny).

## EPIDEMIOLOGIE

Do Evropy se Psae pravděpodobně dostala s výsadbovým materiálem a od té doby dochází k jejímu epidemickému šíření po celé Evropě. Bakterie se v ČR již lokálně usídlila a s největší pravděpodobností se bude i nadále šířit a její škodlivost bude narůstat. Nachází se jako epifyt na povrchu listů, květů a plodů hostitelských rostlin. Bakterie může přejít na endofytický, patogenní způsob života v případě, že se vyskytují drobná poranění např. listové jizvy nebo povrchová poškození způsobená lidskou činností. Dalším možným místem proniknutí bakterie do rostliny jsou přirozené otvory (např. lenticely). Po napadení dochází k tvorbě lézí, které se šíří na povrchu korových pletiv a prostupují dále do floému a kambia, kde způsobují slizotokovou nekrózu. Bakterie se může šířit větrem, deštěm (byla zjištěna v dešťové vodě v okolí napadených stromů) a již zmíněným výsadbovým materiálem. VÚKOZ ve spolupráci s VÚRV zahájil zjišťování výskytu Psae v semenech jírovců jako důležitý aspekt pasivního šíření infekce. Bakterie je schopna přežít i v půdě po dobu jednoho roku v případě nepřítomnosti zbytků hostitelských rostlin, a to i v období působení mrazivých teplot.

## DIAGNOSTIKA

Izolace této gramnegativní bakterie probíhá nejčastěji z příznakových částí rostlin. Pletiva jsou macerována ve sterilní demineralizované vodě,



**Obr. 3 – Test patogenity na jírovci**



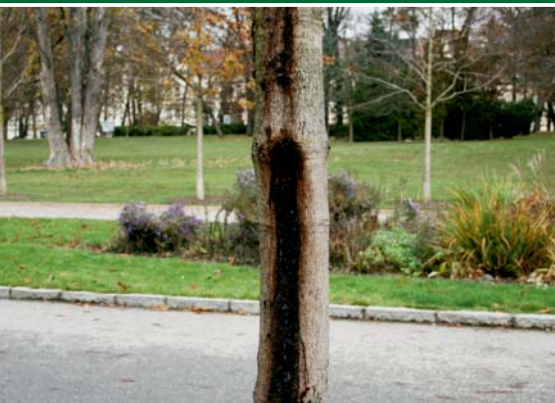
**Obr. 4 – Test hypersenzitivity na tabáku**

rozetřena na kultivační půdu umožňující detekci fluorescence a inkubována ve 28 °C ( $\pm$  2 °C) po dobu 2–4 dnů. Po inkubaci jsou fluorescenční kolonie produkující žlutozelený pigment přeočkovány na čerstvé médium. Při identifikaci podezřelých izolátů lze využít tabákový test hypersenzitivity. Molekulárně biologickou metodou (PCR – polymerázovou řetězovou reakcí) lze prokázat přítomnost DNA *Psae* ve vzorku a závěrečným testem patogenity na semenáčcích jírovce maďalu lze prokázat schopnost vyzolované bakterie vyvolat onemocnění rostliny. Laboratoř bakteriologie Odboru diagnostiky ÚKZÚZ v Olomouci provádí rozborů na přítomnost *Psae* nejčastěji z odumírajících korových a floémových pletiv stromů podezřelých z napadení bakteriální infekcí.

## **OCHRANA (ŠKODLIVOST, FYTOSANITÁRNÍ OPATŘENÍ)**

U napadených stromů je dobré sledovat jejich životaschopnost a vývoj choroby. Pokud dojde ke zhoršení jejich stavu, je nutné zvážit odstranění napadených jedinců, kteří mohou být zdrojem další infekce. Nejlepším způsobem likvidace napadených částí je jejich spálení, jedná se o lepší způsob než je kompostování či štěpkování. Použité nástroje se musí dezinfikovat.

Základním preventivním ochranným opatřením je dobrý zdravotní stav stromů, který je výrazně kladně ovlivňován stanovištěm vhodným pro výsadbu jírovců. Dalším preventivním opatřením je používání genotypů jírovců vykazujících vyšší odolnost k této bakterii a jejich použití pro nové výsadby. Pracovníky VÚKOZ a VÚRV byly vyselektovány perspektivní klony rezistentní k *Psae* v infekčních testech. Tento rostlinný materiál je velmi perspektivní z hlediska rezistentního šlechtění k *Psae*.



**Obr. 5 – Příznaky napadení**



**Obr. 6 – Příznaky odumírání stromu, rozklad pletiva**

## ZÁVĚR

Jírovec maďal je významnou dřevinou uplatňující se v ČR v parcích, zahradách i jinde jako solitérní či kosterní dřevina a v české krajině tvoří na mnoha místech stromořadí jako výrazný krajinářský prvek, který dává charakter tomuto prostředí. Možné rozšíření bakterie *Psae* na takové krajinné celky jako je třeba Lednicko-valtický areál, který je od roku 1996 součástí světového a kulturního dědictví UNESCO, by znamenalo nenávratné škody, které by představovaly nejen škody materiální, ale i kulturně-historické. Vždyť tento areál je považován za nejrozsáhlejší komponovanou krajinu v Evropě a stromořadí jírovců v ní sehrávají nezastupitelnou roli.

I nadále pokračuje průzkum výskytu slizotokové nekrózy jírovců prováděný pracovníky ÚKZÚZ na nových lokalitách. Současný stupeň znalostí by se měl výhledově rozšířit zejména o poznatky z oblasti epidemiologie, které budou využitelné v ochraně jírovců před infekcí bakterií *Psae*.

*Text a fotografie:  
Hana Matoušková a Klára Příhodová*