



# PLÍSEŇ BRAMBORU

2011

Ing. Ervín Hausvater, CSc.

Ing. Petr Doležal, Ph.D.

Ing. Jitka Dejmalová

# PLÍSEŇ BRAMBORU

Ing. Ervín Hausvater, CSc., Ing. Petr Doležal, Ph.D., Ing. Jitka Dejmálová

**P**líseň bramboru je celosvětově stále nejobávanější chorobou této plodiny, a to i přes výrazné pokroky v ochraně, používání účinnějších fungicidů a intenzivní práci genetiků a šlechtitelů. Do moderních konzumních odrůd s vysokou vnitřní i vnější kvalitou se dosud nepodařilo zakomponovat dostatečně vysokou a stabilní odolnost. Naopak mnohé z nich jsou velmi citlivé a vyžadují intenzivní ochranu. Široký sortiment pěstovaných odrůd navíc komplikuje situaci, neboť každá odrůda se ve vztahu k plísni vyznačuje jinými vlastnostmi, které je nutné znát pro volbu nejefektivnější strategie ochrany proti chorobě. Rovněž potřeba dosahování vysokých výnosů kvalitních hlíz bez chorob zvyšuje náročnost boje s touto chorobou.

Původce choroby, *Phytophthora infestans* (Mont) de Bary, je také velmi přizpůsobivý organismus a jeho populace se mění. Stálou hrozbou je rezistence patogena k některým fungicidům. Celosvětově se rozšířily populace patogena schopné pohlavního rozmnožování a zatím chybí dostatek znalostí, jak se tato situace promítne do praktické ochrany. Geneticky jsou populace plísně bramboru zcela nové, vyznačující se vyšší agresivitou a způsobující časnější epidemie. Změnily se také zdroje infekce, což je dáno např. technologií skladování nebo v posledních letech stále častějšími problémy s "plevelnými bramborami". Mění se situace proto vyžaduje věnovat ochraně proti této chorobě stálou pozornost, aby byla účinná a efektivní.

## OCHRANA PROTI PLÍSNĚ BRAMBORU

Všechna obecně doporučená opatření a zásahy proti chorobě musí být vždy upřesněna podle konkrétního průběhu počasí, ranosti a odolnosti pěstované odrůdy k plísni a pro každý porost zvlášť.

První výskyty a další šíření choroby se odvíjejí v závislosti na průběhu počasí a množství infekčních zdrojů v oblasti, zejména v počátečním období infekce porostů. V konkrétních případech pak rozhodují meteorologické a půdní faktory v mikrolokalitě a daném porostu a náchylnost pěstované odrůdy. Významné jsou však také další prvky, jako vývojové stádium porostu, výživa, spon, pro infekci hlíz pak např. hloubka výsadby, tvar hrůbků a lokální přívalové deště.

Ochrana proti plísni bramboru se skládá z pěstitelských (agrotechnických) opatření, ošetření porostů fungicidy a likvidace natě jako důležitého zásahu pro ochranu hlíz.

## PĚSTITELSKÁ OPATŘENÍ

Základem je **volba vhodné odrůdy** pro dané podmínky. Pěstitel by měl znát náchylnost vybrané odrůdy k plísni v nati a na hlízách a tomu podřídit další pěstitelská opatření, ale také fungicidní ochranu a termín ukončení vegetace. Náchylné odrůdy nelze bez rizika pěstovat např. v uzavřených vlhkých lokalitách s těžší půdou. Zcela zásadní je výběr odrůdy pro ekologické systémy pěstování. U odolné odrůdy lze omezit nutný počet chemických ošetření nebo zvolit méně účinné a levnější přípravky, náchylné odrůdy jsou na fungicidní ochranu naopak velmi náročné.

**Výběr lokality** ovlivňuje nástup infekce a podílí se na dalším vývoji choroby včetně infekce hlíz. Rizikovými lokalitami jsou údolní polohy s omezeným prouděním vzduchu, těžkou půdou a pozemky v blízkosti vod a lesů, kde porosty pomalu osychají.

Důležitá je biologická **příprava sadby** (narašení, naklíčení), aby v období nástupu infekce byl porost v pokročilém stadiu vývoje a případné ztráty byly nižší.

**Vyrovnaná výživa** podporuje odolnost porostu k infekci. Významná je dostatečná zásoba hořčíku a důležitých mikroprvků. Naopak jednostranné přehnojení dusíkem vede k přebuzení porostu a rychlejšímu šíření choroby.

Napadení hlíz lze omezit vyšší **vrstvou půdy** nad hlízami a **tvarem hrůbků** (nahrnutí), aby srážky se sporami původce nekontaminovaly přímo hlízy. Půda působí jako mechanický i biologický filtr. Časté chyby se stávají zejména při klasické technologii pěstování, kdy se v mnohých případech z různých důvodů nestihne provést nahrnutí před zapojením porostu nebo jsou špatně seřízena hrobkovací tělesa. Při technologii odkamenění je tvar hrůbku dán seřízením sázeče.

**Při výskytu plísně v hlízách** je vhodné organizovat sklizeň později, aby se hlízy rozložily v půdě. Problematické partie by také měly být ukládány na přechodné skládky a po projevení infekce vytříděny. Po uložení na trvalou skládku vyžadují intenzivní větrání. Při vyšším výskytu hniloby není dlouhodobé skladování vhodné.

Použití fungicidů proti plísni bramboru je rozhodujícím článkem ochrany. Aby však bylo účinné musí být zahájeno včas a fungicidní clona musí být udržována bez přerušování po celou dobu vegetace.

Termín pro první ošetření lze stanovit podle vývoje porostů nebo podle prognózy, kterou vydává Státní rostlinolékařská správa na internetových stránkách <http://eagri.cz/public/web/srs/portal/> a Výzkumný ústav bramborářský v Havlíčkově Brodě v rámci smluvní poradenské činnosti. Vždy je však nutné zohlednit konkrétní podmínky v dané lokalitě a porostu a vzít v úvahu náchylnost odrůdy. Přibližně je možné doporučit první ošetření v době, kdy je porost zapojen v řádcích a začíná se zapojovat mezi řádky. Některé extrémně náchylné odrůdy je však třeba ošetřit ještě dříve. Přitom je třeba sledovat průběh a očekávaný vývoj počasí a informovat se o prvních výskytech v rizikových lokalitách.

Intervaly mezi ošetřeními se řídí údaji na etiketě přípravku, ale především průběhem počasí a infekčním tlakem choroby. Postřiky je nutné opakovat častěji při deštivém počasí, silném infekčním tlaku choroby a u náchylných odrůd. Zvláště je nutné obnovit co nejdříve fungicidní clonu po přivalových deštích. Po zjištění plísně v porostu a při jejím dalším šíření je třeba použít přípravky chránící hlízy. Dávka vody u všech fungicidů by neměla být nižší, než 400 l/ha. Plnou dávku vody i registrovanou dávku fungicidu je nutné dodržet i tehdy, jsou-li používána smáčedla nebo bioaktivátory.

Postřikový program nelze přesně stanovit před sezónou, ale musí být přizpůsoben průběhu počasí, infekčnímu tlaku plísně, lokalitě a odrůdě. Pro použití fungicidů je však třeba dodržet některá pravidla, která odrážejí účinnost, specifické vlastnosti jednotlivých fungicidních látek a také ekonomické aspekty.

**Preventivní postřiky před výskytem plísně** a v období suchého počasí a slabého infekčního tlaku lze zajistit běžnými kontaktními fungicidy na bázi mancozebu a metiramu. Je-li však nástup podmínek pro infekci časný, předpokládá se rychlé šíření plísně a vhodné počasí pro chorobu, je nutné zahájit ochranu systémovými fungicidy.

**Období před epidemií a na začátku epidemie, období silného infekčního tlaku a deštivého počasí** vyžaduje použití neúčinnějších fungicidů. Vhodné jsou přípravky s lokálně systémovou složkou, systémové fungicidy a účinnější kontaktní fungicidy. U systémových fungicidů obsahujících fenylamidy je nutné umírněné použití těchto přípravků z důvodů nebezpečí rezistence.

**V druhé polovině postřikové sezóny a v závěru vegetace** se aplikují přípravky, které vykazují příznivý efekt v ochraně hlíz, tj. fungicidy obsahující dimethomorph, prothamocarb – hydrochloride a především fluazinam, cyazofamid a flupicolide, což jsou v současné době fungicidní látky vykazující nejvyšší účinnost v ochraně hlíz. Jejich nasazení by mělo být zahájeno v době, kdy se plíseň začíná šířit v porostu. Obvykle jsou třeba nejméně dvě nebo více aplikací podle délky období, po které jsou hlízy vystaveny zdroji infekce z natě a podle intenzity srážek.

Sortiment registrovaných přípravků s doporučením pro použití je uveden v tabulce. V grafech je pak porovnán dosažený výnos a napadení hlíz u vybraných fungicidů.

## LIKVIDACE NATĚ

Ukončení vegetace likvidací natě mechanicky nebo chemicky je základním opatřením pro ochranu hlíz, kterým se omezuje zdroj infekce (tj. tvorba sporangii původce v nati a jejich smyv do půdy).

Při rozhodování o ukončení vegetace je třeba brát v úvahu následující faktory:

- procento napadení natě a očekávaný vývoj infekce (stagnace nebo silný infekční tlak)
- okamžitý a očekávaný vývoj počasí (vhodnost podmínek pro infekci hlíz)
- výnos hlíz
- náchylnost odrůdy k plísni na hlízách
- půdní podmínky dané lokality

Obecně je možné doporučit ukončení vegetace v období, kdy je nať napadena v rozmezí 5–20%. Vhodnější je dodržet nižší hranici, tj. 5%, zejména je-li předpoklad dalšího rychlého šíření plísně v porostu, jsou očekávány intenzivní dešťové srážky a jedná se o lokalitu s těžší půdou. Ukončení vegetace při vyšším napadení natě je možné připustit v těch případech, kdy plíseň v porostu není aktivní, je předpoklad delšího období bez srážek a nejedná se o rizikovou lokalitu (údolní poloha a pod.) a odrůdu náchylnou k plísni na hlízách. Za takových podmínek lze rovněž zvolit mechanické rozbití natě místo desikace. Přirozené dozrání porostu je možné pouze za předpokladu, že je bramborová nať zcela bez napadení plísní.

Na malých plochách je vhodné v kritickém období nať posekat nebo vytrhat a odstranit z pozemku.

### MNOŽITELSKÉ POROSTY

**FUNGICIDY** Je možné použít všechny přípravky uvedené v registru, není však vhodná aplikace fungicidů na bázi mědi. Systémové přípravky, které obsahují fenylamidy (Criterion, Fantik-M, Galben, Ridomil), použít maximálně 2× pro první postřiky.

**POČET OŠETŘENÍ** Podle prognózy, aktuální situace, náchylnosti a ranosti pěstované odrůdy a termínu ukončení vegetace, obvykle 4 a více.

**UKONČENÍ VEGETACE** Je dáno technologií výroby sadby podle stupně množení. Nejvhodnější je desikace nebo kombinace mechanického a chemického zničení natě. Po zničení natě je nutné zamezit růstu obrostů (včasná sklizeň, případně další aplikace desikantů), jinak je nebezpečí infekce obrůstajících trsů a následně hlíz plísní bramboru.

### BRAMBORY KONZUMNÍ RANÉ

**FUNGICIDY** Vzhledem ke sklizni pro přímý konzum je možné použít pouze přípravky s krátkou ochrannou lhůtou (3–7 dní). Lze aplikovat i přípravky měďnaté, zde však může u některých odrůd dojít k projevům fytoxicity.

**POČET OŠETŘENÍ** Podle termínu sklizně, bez ošetření nebo při silném infekčním tlaku 1–2 ošetření, případně více při pozdějších termínech sklizně. Je také nutné zohlednit vliv závlahy.

**UKONČENÍ VEGETACE** Podle stavu porostu a termínu sklizně, většinou přímá sklizeň, případně mechanické rozbití natě.

### BRAMBORY KONZUMNÍ OSTATNÍ

**FUNGICIDY** Je možné použít všechny přípravky uvedené v registru. V případě sklizně pro přímý konzum dodržet ochrannou lhůtu mezi posledním ošetřením a expedicí. Dbát na umírněné použití fenylamidů (maximálně 2–3 ošetření).

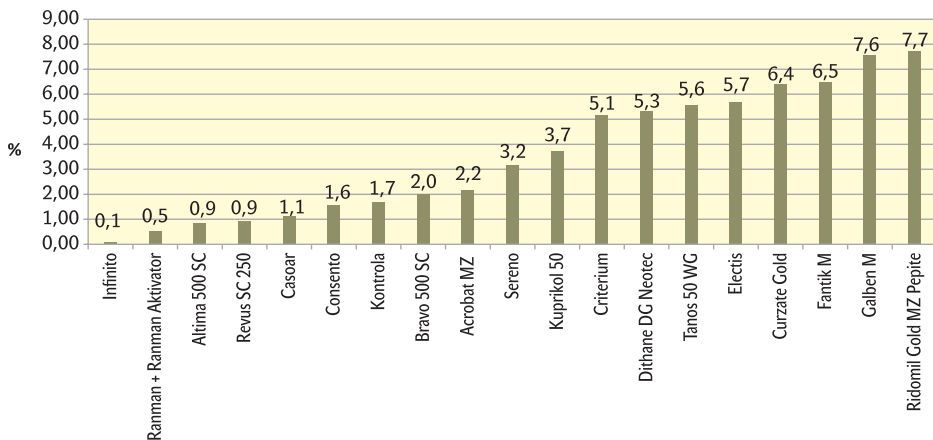
**POČET OŠETŘENÍ** Podle prognózy, náchylnosti a ranosti pěstované odrůdy, průběhu počasí a infekčního tlaku choroby, nejčastěji 5–10, případně více. Mimořádnou pozornost věnovat partiím určeným pro dlouhodobé skladování.

**UKONČENÍ VEGETACE** Desikace, pokud se vyskytuje plíseň v porostu; mechanicky, je-li porost bez plísně nebo se slabým výskytem.

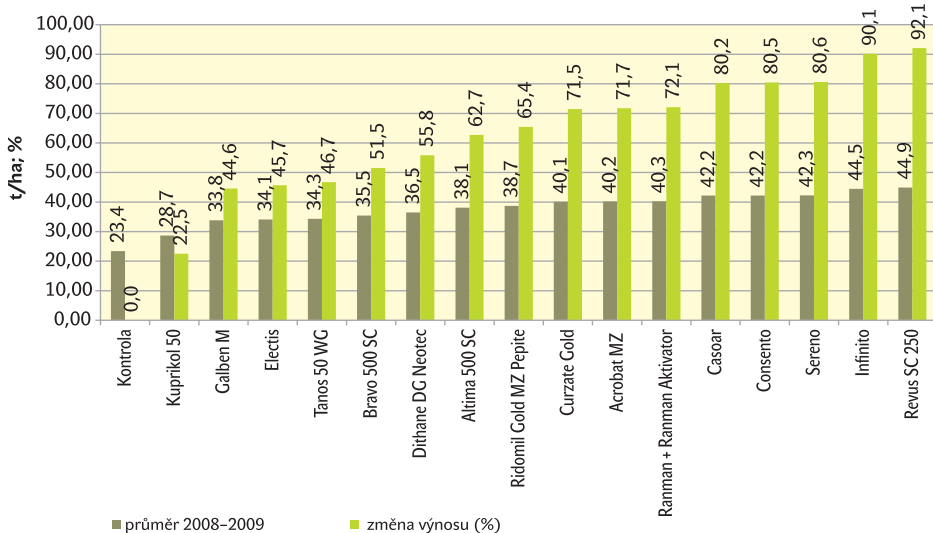
## BRAMBORY PRO VÝROBU ŠKROBU

Fungicidní ochrana se provádí obdobným způsobem jako u brambor konzumních, z ekonomických důvodů je vhodné použít levnější přípravky, zejména při slabším výskytu plísně bramboru. Intenzitu ochrany a ochranu hlíz je nutné přizpůsobit předpokládanému termínu zpracování brambor.

Napadení hlíz plísní bramboru (%) v roce 2010  
(pokusy VÚB Havlíčkův Brod, 6 ošetření)



Výnos hlíz (t/ha) a změna výnosu (%) oproti neošetřené kontrole  
(pokusy VÚB Havlíčkův Brod, průměr z let 2008–2009 u vybraných fungicidů, 6 ošetření)





## FUNGICIDY PROTI PLÍSNÍ BRAMBORU registrované v ČR v roce 2011 a jejich doporučené použití

Přípravek	Účinná látka	Dávka na 1 ha	Způsob účinku	Použití	Ochranná lhůta - dny
<b>Acrobat MZ</b>	<i>dimethomorph, mancozeb</i>	2 kg	lokálně systémový a kontaktní	Po celou vegetaci, přednostně v druhé polovině postřikové sezóny	14
<b>Altima 500 SC</b>	<i>fluzinam</i>	0,3-0,4l	kontaktní	Po celou vegetaci, přednostně závěrečná ošetření, dobře chrání hlízy	14
<b>Bravo 500</b>	<i>chlorothalonil</i>	2-3l	kontaktní	Po celou vegetaci, mimo posledních ošetření	14
<b>Casoar</b>	<i>chlorothalonil, propamocarb-hydrochloride</i>	1,5-2,5l	lokálně systém., systémový a kontaktní	Po celou vegetaci, především při silnějším infekčním tlaku	14
<b>Consento</b>	<i>fenamidone + propamocarb-hydrochloride</i>	1,6-2l	lokálně systém.	Po celou vegetaci, přednostně na začátku a v druhé polovině postřikové sezóny	7
<b>Criterion</b>	<i>mancozeb + benalaxyl</i>	2,5 kg	systémový a kontaktní	Při akutním nebezpečí plísňe a silném infekčním tlaku, v deštivém počasí, před výskytem plísňe v porostu, max. 2-3 ošetření	7
<b>Cuprocaffaro</b>	<i>oxichlorid mědi</i>	4-5 kg	kontaktní	Při slabším infekčním tlaku v druhé polovině postřikové sezóny a v systémech ekologického zemědělství	7
<b>Curzate Gold</b>	<i>cymoxanil, mancozeb</i>	2-2,5 kg	lokálně systémový a kontaktní	Při akutním nebezpečí plísňe, silném infekčním tlaku, při napadení porostu, v 1. polovině postřikové sezóny	7
<b>Curzate M</b>	<i>cymoxanil, mancozeb</i>	2-2,5 kg	lokálně systémový a kontaktní	Při akutním nebezpečí plísňe, silném infekčním tlaku, při napadení porostu, v 1. polovině postřikové sezóny	7
<b>Dithane DG Neotec</b>	<i>mancozeb</i>	2 kg	kontaktní	Při slabším infekčním tlaku mimo posledních ošetření	7
<b>Dithane M 45</b>	<i>mancozeb</i>	2 kg	kontaktní	Při slabším infekčním tlaku, mimo posledních ošetření	7
<b>Electis</b>	<i>mancozeb, zoxamide</i>	1,8 kg	kontaktní	Po celou vegetaci, mimo posledních ošetření, maximálně 3x za sezónu	7
<b>Fantic M</b>	<i>benalaxyl-M mancozeb</i>	2,5 kg	systémový a kontaktní	Při akutním nebezpečí plísňe a silném infekčním tlaku, v deštivém počasí, před výskytem plísňe v porostu, max. 2-3 ošetření	14
<b>Flowbrix</b>	<i>oxichlorid mědi</i>	2,7-3,3l	kontaktní	Při slabším infekčním tlaku v druhé polovině postřik. sezóny a v systémech ekologického zemědělství	7
<b>Folpan 50 WP</b>	<i>folpet</i>	6 kg	kontaktní	Při slabším infekčním tlaku, mimo posledních ošetření	7
<b>Folpan 80 WG</b>	<i>folpet</i>	2 kg	kontaktní	Při slabším infekčním tlaku, mimo posledních ošetření	7
<b>Funguran-OH 50 WP</b>	<i>hydroxid měďnatý</i>	4-5 kg	kontaktní	Při slabším infekčním tlaku v druhé polovině postřikové sezóny a v systémech ekologického zemědělství	7



<b>Galben M</b>	<i>benalaxyl, mancozeb</i>	2–2,5 kg	systemový a kontaktní	Při akutním nebezpečí plísňě a silněm infekčním tlaku, v deštivém počasí, před výskytem plísňě v porostu, max. 2–3 ošetření	7
<b>Champion 50 WP</b>	<i>hydroxid měďnatý</i>	4–5 kg	kontaktní	Při slaběm infekčním tlaku v druhé polovině postříkové sezóny a v systémech ekologického zemědělství	7
<b>Infinito</b>	<i>fluopicolide, propamocarb-hydrochloride</i>	1,2–1,6l	lokálně systémový, systémový	Při silněm infekčním tlaku uprosřed postříkové sezóny, max. 4 ošetření	7
<b>Kocide 2000</b>	<i>hydroxid měďnatý</i>	3,75 kg	kontaktní	Při slaběm infekčním tlaku v druhé polovině postříkové sezóny a v systémech ekologického zemědělství	7
<b>Kuprikol 50</b>	<i>oxidchlorid mědi</i>	4–5 kg	kontaktní	Při slaběm infekčním tlaku v druhé polovině postříkové sezóny a v systémech ekologického zemědělství	7
<b>Kuprikol 250 SC</b>	<i>oxidchlorid mědi</i>	6–8l	kontaktní	Při slaběm infekčním tlaku v druhé polovině postříkové sezóny a v systémech ekologického zemědělství	7
<b>Manfil 80 WP</b>	<i>mancozeb</i>	2 kg	kontaktní	Při slabším infekčním tlaku, mimo posledních ošetření	7
<b>Novozir MN 80 New</b>	<i>mancozeb</i>	2 kg	kontaktní	Při slabším infekčním tlaku, mimo posledních ošetření	7
<b>Polyram WG</b>	<i>metiram</i>	2 kg	kontaktní	Při slaběm infekčním tlaku, mimo posledních ošetření	7
<b>Ranman + Ranman Activator</b>	<i>cyazofamid</i>	0,2l/ha + 0,15 l/ha	kontaktní s omezeným systémovým účinkem	Při silněm infekčním tlaku, po celou dobu vegetace včetně ochrany hlíz, max. 3 ošetření	7
<b>Revus</b>	<i>mandipropamid</i>	0,5–0,6l	lokálně systémový	V plně vegetaci a při silněm infekčním tlaku	3
<b>Ridomil Gold MZ 68 WP</b>	<i>mancozeb, metalaxyl-M</i>	2,5 kg	systemový a kontaktní	Při akutním nebezpečí plísňě a silněm infekčním tlaku, v deštivém počasí, před výskytem plísňě v porostu, max. 2–3 ošetření	7
<b>Ridomil Gold MZ Pepite</b>	<i>mancozeb, metalaxyl-M</i>	2,5 kg	systemový a kontaktní	Při akutním nebezpečí plísňě a silněm infekčním tlaku, v deštivém počasí, před výskytem plísňě v porostu, max. 2–3 ošetření	7
<b>Sereno</b>	<i>Fenamidone, mancozeb</i>	1,0–1,5 kg	lokálně systémový a kontaktní	Po celou vegetaci, přednostně na začátku a v druhé polovině postříkové sezóny	7
<b>Tanos 50 WG</b>	<i>cymoxanil, famoxadone</i>	0,6–0,7 kg	lokálně systémový a kontaktní	Po celou vegetaci mimo posledních ošetření	14
<b>Tattoo</b>	<i>mancozeb, propamocarb-hydrochloride</i>	4l	systemový a kontaktní	Po celou vegetaci, při silnějším infekčním tlaku	14
<b>Zetanil WG</b>	<i>cymoxanil, mancozeb</i>	2–2,4 kg	lokálně systémový a kontaktní	Při akutním nebezpečí plísňě, silněm infekčním tlaku, při napadení porostu, v 1. polovině postříkové sezóny	7

**Fungicidy k použití pouze do spotřebování zásoby**



*Vhodně zvolený fungicidní sled  
zajistí zdravé hlízy*



*Napadené hlízy v důsledku špatně zvoleného  
fungicidního sledu*



*Primární infekce plísně bramboru*



*Příznaky plísně bramboru na spodní straně listu*

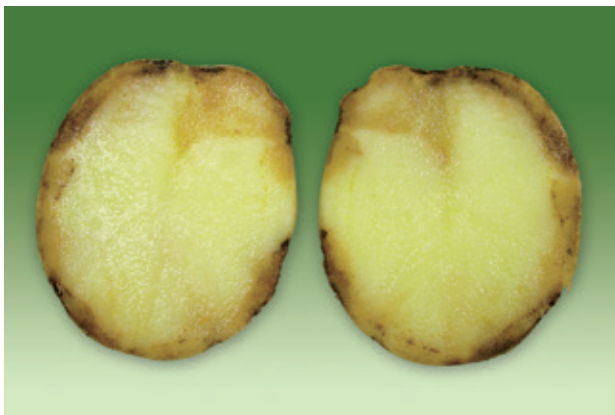


*Typické příznaky plísně bramboru na listech*



*Porost silně napadený plísní bramboru*

*Projevy plísňě bramboru  
na řezu hlízou*



*Projevy plísňě bramboru  
a počátek sekundárního  
rozkladu bakteriemi  
na řezu hlízou*



*Směsná infekce plísňě  
bramboru a bakterií*







*Ohnisko plísň bramboru v porostu*



*Pokusné parcely po aplikaci různých fungicidů*

Řada PRAKTICKÉ INFORMACE.

Vydal Výzkumný ústav bramborářský Havlíčkův Brod, s.r.o.

Dobrovského 2366, CZ-580 01 Havlíčkův Brod.

Číslo 34, vydání čtvrté, aktualizované (2011). Náklad 2 000 výtisků.

Grafická úprava Jiří Trachtulec. Tisk Tiskárny Havlíčkův Brod, a.s.

**Zpracováno s podporou projektů NAZV QG50055, NAZV QI101A184  
a výzkumného záměru MSM6010980701**

**ISBN 978-80-86940-34-2**

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