



METODIKA OCHRANY PROTI PLÍSNI BRAMBORU PODLE NÁCHYLNOSTI ODRŮD

2011

Ing. Ervín Hausvater, CSc.

Ing. Petr Doležal, Ph.D.

Ing. Jana Mazáková, Ph.D.

Prof. Ing. Vladimír Táborský, CSc.

Autoři:

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

(Výzkumný ústav bramborářský Havlíčkův Brod, s.r.o.);

Ph.D., Ing. Jana Mazáková, Ph.D., prof. Ing. Vladimír Táborský, CSc.

(Česká zemědělská univerzita v Praze).

Lektorovali:

Ing. Václav Čermák

*(Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský, Oddělení zkoušek užitné hodnoty,
Referát brambor),*

Ing. Rostislav Hrubý, CSc.

(Státní rostlinolékařská správa).

© Výzkumný ústav bramborářský Havlíčkův Brod, s. r. o. 2011

© Česká zemědělská univerzita v Praze, 2011

Tato publikace nesmí být přetiskována vcelku nebo po částech, uchovávána v médiích, přenášena nebo uváděna do oběhu pomocí elektronických, mechanických, fotografických či jiných prostředků bez výslovného svolení Výzkumného ústavu bramborářského Havlíčkův Brod, s. r. o. a České zemědělské univerzity v Praze.

METODIKA OCHRANY PROTI PLÍSNI BRAMBORU PODLE NÁCHYLNOSTI ODRŮD

1. CÍL

Přizpůsobit integrovanou ochranu pěstované odrůdě podle její náchylnosti k plísni v nati a na hlízách tak, aby byla maximálně účinná a zároveň efektivní a byly minimalizovány náklady a sníženy vstupy fungicidních přípravků.

Plíseň bramboru způsobovaná původcem *Phytophthora infestans* (Mont.) de Bary je nejzávažnější chorobou této plodiny. Destrukci listové plochy způsobuje ztráty na výnosech a napadením hlíz snižuje výtěžnost a kvalitu produktu. V našich podmínkách není pěstování brambor bez intenzivní ochrany možné, neboť riziko kvantitativních a kvalitativních ztrát je velmi vysoké a pohybuje se v hodnotách desítek procent. Ochrana musí být každoroční a preventivní. Ročníky bez plísně nebo s jejím minimálním výskytem se objevují pouze jednou až dvakrát za desetiletí a nelze je předpovědět. Nelze také stanovit práh škodlivosti, protože i minimální napadení natě může být příčinou vysokého napadení hlíz. I při intenzivní ochraně ke ztrátám způsobeným touto chorobou dochází, neboť ani současnými prostředky nelze napadení porostů zcela eliminovat. Tyto ztráty jsou odhadovány v průměru na 15 %, přičemž 10 % připadá na ztráty na výnosech a 5 % na ztráty ve skladech. Zvláště skladovací ztráty se mohou ještě násobit přidružením sekundárních patogenů.

Ochrana proti plísni bramboru je velmi náročná organizačně, vyžaduje značné znalosti a zkušenosti a představuje 10 a více % celkových nákladů na pěstování brambor. Přitom lze v mnoha případech dosáhnout stejné účinnosti ochrany při různě vysokých nákladech. O efektivnosti ochrany rozhoduje především sladění jejich jednotlivých složek (agrotechnické opatření, aplikace fungicidů, ukončení vegetace) a přizpůsobení náchylnosti odrůdy a konkrétním podmínkám ve vegetaci (průběhu počasí a infekčnímu tlaku choroby).

Současná situace ve vztahu hostitel – patogen, která se odráží v praktické ochraně proti plísni bramboru v našich podmínkách, je dána širokým sortimentem pěstovaných odrůd s relativně nízkou odolností k chorobě a změnami v populacích patogenu, které jsou velmi variabilní, mají schopnost tvorby oospor a tvoří

rezistentní kmeny k některým fungicidním látkám. Z hlediska možností ochrany pak došlo k významnému rozšíření sortimentu registrovaných fungicidů. Účinnost nové generace fungicidních látek je velmi vysoká, podstatně se snížily aplikované objemy a zvýšily hygienické a ekologické parametry. Umožňuje sestavit účinné a efektivní fungicidní programy pro různé odrůdy, užitkové směry pěstování a podmínky v dané pěstitelské sezóně.

Sestavení metodiky vycházející z výzkumného řešení problematiky ochrany proti plísni bramboru umožnily tyto hlavní okruhy aktuálních poznatků:

- Znalost současného složení populací patogenu *Phytophthora infestans* z hlediska variability, schopnosti tvorby oospor a tvorby rezistentních kmenů.
- Informace o náchylnosti odrůd k plísni v nati a na hlízách současného českého sortimentu pěstovaných odrůd (200) získané a experimentálně ověřené v polních podmínkách. Jejich zařazení do skupin s podobnými nároky na ochranu. Zařazení odrůd do skupin vychází z pokusů a pozorování v letech 2005–2009. Je relativně volné, není proto vyjádřeno striktně, např. číselnou stupnicí na základě strohého statistického vyhodnocení výsledků. Důvodem jsou různorodé podmínky v jednotlivých letech, zvláště rozdílný infekční tlak choroby a začátek jejího epidemického šíření, což se odráží v různé intenzitě napadení natě i hlíz. V průběhu let dochází také k určitým změnám v agresivitě patogenu a mění se i citlivost odrůd k infekci. V ochraně podle skupin odrůd bylo proto přihlédnuto ke všem těmto aspektům včetně zkušeností z praxe.
- Informace o účinnosti registrovaných fungicidů na plíseň v nati a na hlízách a z nich sestavených fungicidních programů.



Sledování náchylnosti odrůd k plísni bramboru

2. POPIS METODIKY

OBECNÉ ZÁSADY OCHRANY

Integrovaná ochrana proti plísni bramboru je založena na preventivních (agrotechnických) opatřeních, aplikaci fungicidních přípravků a ukončení vegetace mechanicky nebo chemicky, které omezuje infekci hlíz. Musí být přizpůsobena podmínkám v daném roce, především průběhu počasí a epidemiologické situaci, resp. infekčnímu tlaku choroby.

2.1. Agrotechnická opatření

Jejich cílem je oddálit infekci porostů, omezit další šíření choroby a snížit infekci hlíz. Podporují účinnost chemické ochrany nebo snižují její potřebu. Jsou společná pro všechny odrůdy a užitkové směry.

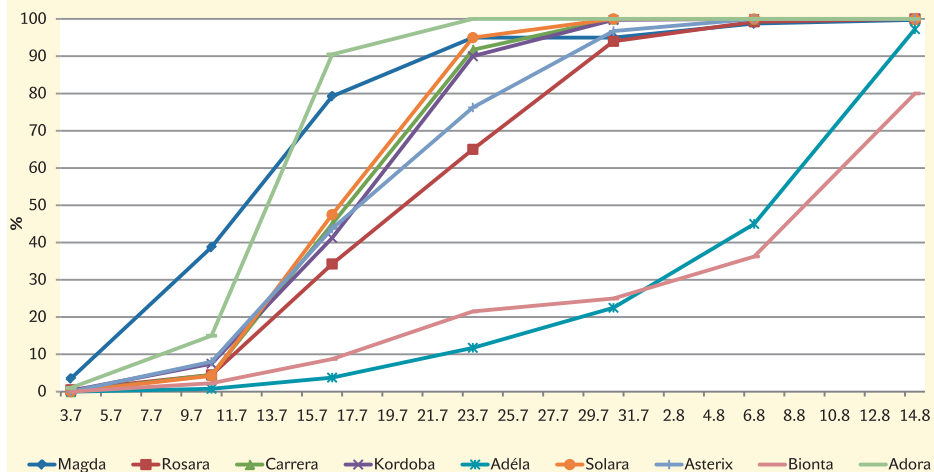
VÝBĚR LOKALITY POZEMKU

Pokud je to možné, je vhodné pro pěstování brambor vybrat pozemek, jehož poloha a půdní podmínky oddalují napadení porostu a nepodporují další šíření choroby. Šíření choroby je nižší v otevřených lokalitách s častým prouděním vzduchu a na pozemcích s lehčí půdou. Nevhodné (rizikové) jsou uzavřené údolní lokality v blízkosti lesů a vodních ploch nebo vodotečí, s vysokou hladinou spodní vody a těžkou pomalu vysychající půdou. Porosty zde pomalu osychají, trvale mokrá půda vytváří vhodné mikroklima pro šíření plísně v porostu a podporuje infekci hlíz. Pokud je nutné umístění brambor do takovýchto podmínek, je třeba volit nejodolnější odrůdy.

VÝBĚR ODRŮD

Náchylné odrůdy vyžadují mnohem intenzivnější ochranu. Výběr odolnějších odrůd pro pěstování je však v současné době značně omezen, neboť pěstitel většinou musí respektovat požadavky odběratele a konzumenta na konkrétní odrůdu, obvykle velmi kvalitní, ale méně odolnou chorobě. Je proto nutné více respektovat požadavky odrůd ve vztahu k lokalitě. Pro více rizikové lokality je nutné volit odrůdy odolnější k plísni v nati a na hlízách. Odrůdy s vyšší odolností hlíz k infekci jsou vhodnější pro dlouhodobější skladování. Příklad rozdílů napadení natě u některých odrůd uvádí graf 1.

Graf 1: Průběh napadení natě plísní bramboru v roce 2009 – odrůdy bez ošetření



OSEVNÍ SLEDY

Odstup pěstování brambor v osevním sledu nebyl dosud z hlediska plísně bramboru považován za důležitý. Potvrzení pohlavního rozmnožování patogenu a zjišťování výskytu oospor v pletivech přirozeně infikovaných rostlin však dává předpoklad možného zdroje infekce v půdě. Brambory by měly být proto i z tohoto důvodu pěstovány po sobě nejdříve po čtyřech letech, aby byl eliminován i tento možný infekční zdroj.

VČASNÁ VÝSADBA A BIOLOGICKÁ PŘÍPRAVA SADBY

Čím je porost v pozdějším stadiu vývoje v období začátku epidemie plísně bramboru, tím nižší jsou ztráty způsobené chorobou. Je proto vhodné urychlit jeho vývoj narašením nebo naklíčením sadby, včasnou výsadbou, pokud to vývoj počasí dovolí, a vhodnou agrotechnikou. Fyziologicky mladé a nevyvinuté porosty jsou mnohem náchylnější k infekci a zvláště výnos hlíz je pak velmi redukován.

LIKVIDACE INFEKČNÍCH ZDROJŮ

Z hlediska prevence je nutné věnovat pozornost infekčním zdrojům, které mohou lokálně ovlivnit první výskyt plísně, zvláště u citlivých odrůd. Jedná se o skládky odpadních brambor a také o plevelné brambory v jiných plodinách.

VYROVNANÁ VÝŽIVA

Dostatek základních živin ve vyrovnaném poměru podporuje odolnost porostu infekci. Významné je dostatečné zásobení půd přijatelným hořčíkem, který má u brambor důležitou úlohu v podpoře odolnosti. Naopak přebujelá a nevyzrálá pletiva a porosty v důsledku nadbytku dusíku podporují šíření plísň.

HLOUBKA VÝSADBY, TVAR A NAHRNUTÍ HRŮBKŮ

Hlízy jsou infikovány spory patogenu proplavovanými srážkami z natě k hlízám. Silnější vrstva půdy kryjící hlízy působí jako biologický filtr a omezuje jejich infekci. Mělká výsadba, nevhodný tvar hrůbků a jejich nedostatečné nahrnutí proto podporují infekci.

PŘIPRAVENOST POROSTU NA SKLIZEŇ

K infekci hlíz může dojít také při styku napadené natě s hlízami, zvláště jsou-li mechanicky poškozeny. Pokud je to možné, měla by být napadená nať odstraněna před sklizní mechanicky nebo chemicky. Problematická může být sklizeň velmi raných odrůd a nevyzrálých hlíz určených k okamžité spotřebě, pokud se vyskytuje plíseň v porostu.

SKLIZEŇ

Šetrná sklizeň bez mechanického poškození hlíz snižuje jejich infekci, ke které může dojít za předpokladu vysoké koncentrace spor patogenu v povrchových vrstvách půdy, zvláště je-li půda v závěru vegetace vlhká. Pokud došlo k časnému napadení hlíz již za vegetace a hlízy hnijí v půdě, je vhodné termín sklizně odložit a sklízet až v době, kdy jsou napadené hlízy rozloženy.

POSKLIZŇOVÁ ÚPRAVA A SKLADOVÁNÍ

Posklizňová úprava a skladování musí být přizpůsobeny zdravotnímu stavu hlíz. Partie s vyšším výskytem plísň nejsou vhodné pro dlouhodobé skladování. Pokud je nutné třídění hlíz po sklizni, mělo by se provádět nejdříve tři týdny po sklizni po vyhojení mechanických poškození a projevení příznaků napadení hlíz, ke kterému došlo v závěru vegetace. U problematických partií s výskytem plísň ve skladu je nutné intenzivní větrání, aby napadené hlízy mumifikovaly a nedošlo k rozvoji sekundární měkké hniloby způsobené bakteriemi.

2.2. Aplikace fungicidních přípravků

Fungicidy chrání listovou plochu před infekcí, omezují, případně zastavují šíření infekce v rostlině a některé z nich zajišťují i ochranu hlíz. Průměrná účinnost za sezónu na plíseň v nati dosahuje u nejlepších přípravků 70–80 %. I v dobře ošetřeném porostu však postupně narůstá procento napadené listové plochy. Příčinou je zvyšující se infekční tlak patogenu v průběhu vegetace a nedokonalé pokrytí listové plochy fungicidem. V praxi lze dosáhnout i při použití velmi kvalitních aplikátorů pokryvnosti 50–60 %. Samovolně se však po srážkách pokrývnost postupně zvyšuje rozléváním fungicidního filmu na nezasazená místa. Proto je nutné, aby se účinná látka fungicidu volně pohybovala ve vodním roztoku. Z tohoto důvodu se neosvědčuje použití smáčedel a jiných pomocných látek, zvláště těch, které fixují fungicidní roztok v místě dopadu. Neosvětřená plocha se také rychle zvyšuje při nárůstu natě v první polovině vegetace. Proto je v této době vhodné použít systémové fungicidy nebo zvýšit frekvenci ošetření.

Množství vody pro fungicidní roztok aplikované na 1 ha by mělo být nejméně 400 l. Při nižších dávkách velmi klesá pokrývnost a tím i účinnost ošetření.

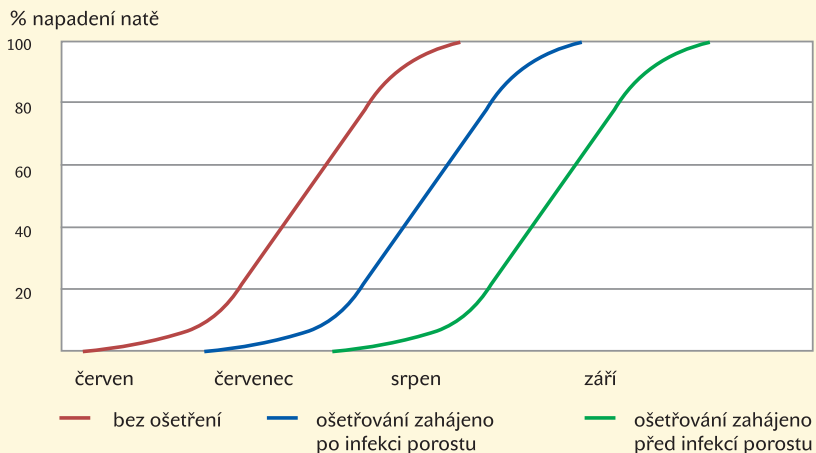
O účinnosti a efektivnosti fungicidní ochrany rozhoduje její včasné zahájení, výběr přípravků pro danou situaci a jejich vhodné řazení v postřikovém programu a opakování postřiků v potřebných intervalech.

■ Zahájení fungicidní ochrany

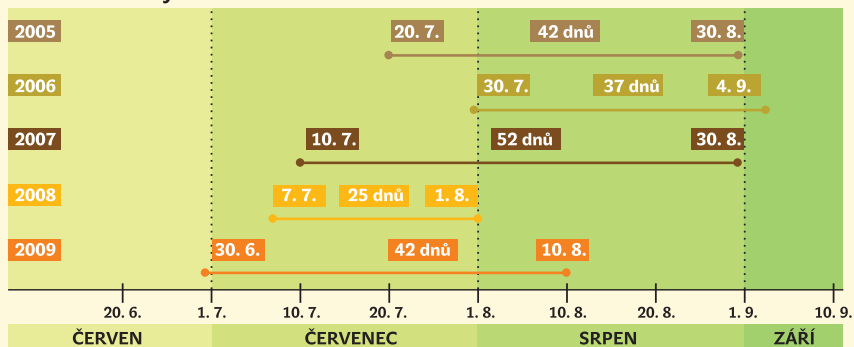
První ošetření by mělo zabránit prvním sekundárním infekcím v porostu. Pokud se jej nepodaří provést včas, procento infekce rychle narůstá a i intenzivní následná fungicidní ochrana je málo účinná (graf 2). Načasování prvního ošetření je proto velmi důležité. Počátek infekce v posledních letech v centrální bramborářské oblasti uvádí graf 3.

Potřeba zahájení fungicidní ochrany závisí na průběhu povětrnostních podmínek, výskytu a infekčním tlaku choroby, vývoji porostu a náchylnosti odrůdy. Obecně je možné doporučit první ošetření v době, kdy je porost zapojen v řádcích a začíná se zapojovat mezi řádky. Přitom je třeba přihlídnout k výše uvedeným faktorům. Dále je možné využít některou z metod prognózy a signalizace, a to buď vlastní (Negativní prognóza, NoBlight instalované na vlastní automatické meteostanici) nebo poskytovanou Státní rostlinolékařskou správou.

Graf 2: Vývoj plísně bramboru v porostu



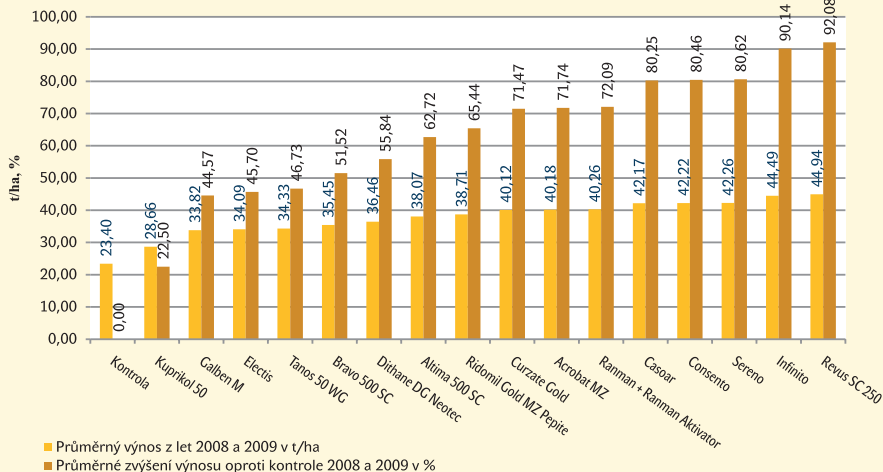
Graf 3: Počátek infekce a délka období do zničení natě u neošetřené kontroly u odrůdy Ditta v letech 2005–2009



■ Výběr fungicidů a jejich řazení v postřikovém programu

Pro výběr přípravků je nutné znát jejich aktuální účinnost a další specifické vlastnosti. Přehled fungicidů proti plísní bramboru registrovaných v ČR v roce 2011 a doporučení pro jejich použití uvádí tabulka 1 na stranách 12–15, v grafu 4 je uvedena účinnost vybraných fungicidů vyjádřená změnou výnosu. Pro sestavení postřikových programů platí následující obecná pravidla:

Graf 4: Průměrný výnos hlíz v t/ha a průměrné zvýšení výnosu oproti kontrole v % v letech s velmi silným infekčním tlakem plísně bramboru (2008, 2009) u vybraných fungicidů



Preventivní postřiky před výskytem plísně a v období suchého počasí a slabého infekčního tlaku

- lze zajistit běžnými kontaktními fungicidy s účinnými látkami mancozeb a metiram. Pokud jsou však povětrnostní podmínky pro chorobu velmi vhodné a očekává se rychlý nástup epidemie, pak je nutné zahájit ochranu systémovými, případně lokálně systémovými přípravky

Období před epidemií a na jejím začátku, období silného infekčního tlaku a deštivého počasí

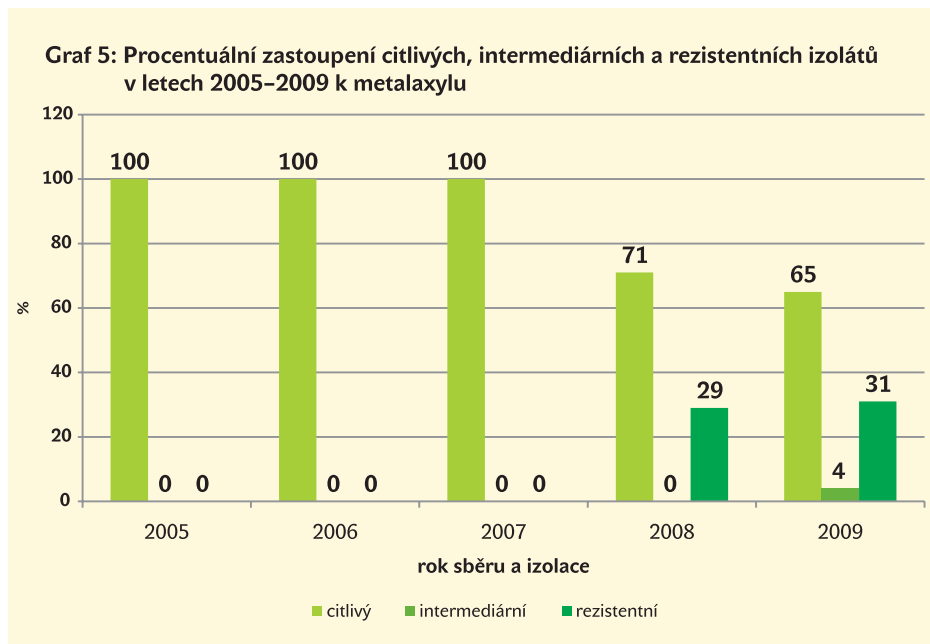
- použití fungicidů s největší účinností. Vhodné jsou systémové fungicidy, přípravky s lokálně systémovou složkou, případně nejúčinnější fungicidy kontaktní.

Druhá polovina postřikové sezóny, porosty s výskytem plísně a závěr vegetace

- aplikují se přípravky, které vykazují příznivý efekt v ochraně hlíz, tj. především účinné látky fluazinam a cyazofamid. Částečnou ochranu hlíz poskytují také fungicidy s účinnými látkami dimethomorph, propamocarb hydrochloride a fenamidone. Obvykle je třeba dvě nebo více aplikací podle délky období, po které jsou hlízy vystaveny zdroji infekce z natě a zvláště při vysokých srážkových úhrnech.

■ Frekvence ošetření

Opakování postřiků závisí na účinnosti fungicidů a jejich perzistenci na listech ošetřené rostliny a dále na průběhu povětrnostních podmínek a infekčním tlaku choroby. Pozornost je třeba také věnovat vzniku rezistentních kmenů u některých účinných látek a omezit jejich použití (grafy 5 a 6). Důležitá je také náchylnost pěstované odrůdy.



Obvyklý interval je 7–10 dní za předpokladu, že se nejedná o období intenzivních srážek. Při deštivém počasí, silném infekčním tlaku a u náchylných odrůd je nutné postřiky opakovat po 5–7 dnech. Vždy je nutné ošetření obnovit po intenzivních a přivalových srážkách. K významnému smývání fungicidního filmu dochází při jednotlivých srážkách nad 10 mm. Je také třeba sledovat vývoj počasí a ošetřit porosty před obdobím vhodným pro intenzivní šíření plísně, tj. před příchodem delšího srážkového období. Je nutné rovněž počítat s tím, že technicky nebude možné nějaký čas ošetření zajistit z důvodu zamokření pozemků. Naopak intervaly lze prodloužit v období beze srážek zvláště při stálém počasí v tlakové výši, kdy podmínky pro chorobu nejsou příznivé.

Tab. 1: Fungicidy registrované v ČR proti plísní bramboru v roce 2011 a doporučené použití

Přípravek	Účinná látka	Dávka na 1 ha
Acrobat MZ	<i>dimethomorph, mancozeb</i>	2 kg
Acrobat MZ WG	<i>dimethomorph, mancozeb</i>	2 kg
Altima 500 SC	<i>fluazinam</i>	0,3–0,4 l
Bravo 500 <i>pouze do spotřebaování zásob</i>	<i>chlorothalonil</i>	2–3 l
Casoar	<i>chlorothalonil, propamocarb-hydrochloride</i>	1,5–2,5 l
Consento	<i>fenamidone + propamocarb-hydrochloride</i>	1,6–2 l
Criterion	<i>mancozeb + benalaxyl</i>	2,5 kg
Cuprocaffaro	<i>oxichlorid mědi</i>	4–5 kg
Curzate Gold	<i>cymoxanil, mancozeb</i>	2–2,5 kg
Curzate M	<i>cymoxanil, mancozeb</i>	2–2,5 kg
Dithane DG Neotec	<i>mancozeb</i>	2 kg
Dithane M 45	<i>mancozeb</i>	2 kg
Electis	<i>mancozeb, zoxamide</i>	1,8 kg
Fantic M	<i>benalaxyl-M, mancozeb</i>	2,5 kg
Flowbrix	<i>oxichlorid mědi</i>	2,7–3,3 l
Folpan 50 WP	<i>folpet</i>	6 kg
Folpan 80 WG	<i>folpet</i>	2 kg

<i>Způsob účinku</i>	<i>Použití</i>	<i>Ochranná lhůta - dny</i>
lokálně systémový a kontaktní	Po celou vegetaci, přednostně v druhé polovině postřikové sezony	14
lokálně systémový a kontaktní	Po celou vegetaci, přednostně v druhé polovině postřikové sezony	14
kontaktní	Po celou vegetaci, přednostně závěrečná ošetření, dobře chrání hlízy	14
kontaktní	Po celou vegetaci, mimo posledních ošetření	14
lokálně systémový, systémový a kontaktní	Po celou vegetaci, především při silnějším infekčním tlaku	14
lokálně systémový	Po celou vegetaci, přednostně na začátku a v druhé polovině postřikové sezony	7
systémový a kontaktní	Při akutním nebezpečí plísňe a silném infekčním tlaku, v deštivém počasí, před výskytem plísňe v porostu, max. 2-3 ošetření	7
kontaktní	Při slabém infekčním tlaku v druhé polovině postřikové sezony a v systémech ekologického zemědělství	7
lokálně systémový a kontaktní	Při akutním nebezpečí plísňe, silném infekčním tlaku, při napadení porostu, v 1. polovině postřikové sezony	7
lokálně systémový a kontaktní	Při akutním nebezpečí plísňe, silném infekčním tlaku, při napadení porostu, v 1. polovině postřikové sezony	7
kontaktní	Při slabším infekčním tlaku, mimo posledních ošetření	7
kontaktní	Při slabším infekčním tlaku, mimo posledních ošetření	7
kontaktní	Po celou vegetaci, mimo posledních ošetření, maximálně 3x za sezonu	7
systémový a kontaktní	Při akutním nebezpečí plísňe a silném infekčním tlaku, v deštivém počasí, před výskytem plísňe v porostu, max. 2-3 ošetření	14
kontaktní	Při slabém infekčním tlaku v druhé polovině postřik. sezóny a v systémech ekologického zemědělství	7
kontaktní	Při slabém infekčním tlaku, mimo posledních ošetření	7
kontaktní	Při slabém infekčním tlaku, mimo posledních ošetření	7

Tab. 1: pokračování

Přípravek	Účinná látka	Dávka na 1 ha
Funguran-OH 50 WP	hydroxid měďnatý	4–5 kg
Galben M	benalaxyl, mancozeb	2–2,5 kg
Champion 50 WP	hydroxid měďnatý	4–5 kg
Infinito	fluopicolide, propamocarb - hydrochloride	1,2–1,6 l
Kocide 2000	hydroxid měďnatý	3,75 kg
Kuprikol 50	oxichlorid mědi	4–5 kg
Kuprikol 250 SC	oxichlorid mědi	6–8 l
Manfil 80 WP	mancozeb	2 kg
Novozir MN 80 New	mancozeb	2 kg
Polyram WG	metiram	2 kg
Ranman + Ranman Activator	cyazofamid	0,2 l/ha + 0,15 l/ha
Revus	mandipropamid	0,5–0,6 l
Ridomil Gold MZ 68 WP <i>pouze do spotřebování zásob</i>	mancozeb, metalaxyl- M	2,5 kg
Ridomil Gold MZ Pepite	mancozeb, metalaxyl- M	2,5 kg
Sereno	Fenamidone, mancozeb	1,0–1,5 kg
Tanos 50 WG	cymoxanil, famoxadone	0,6–0,7 kg
Tattoo	mancozeb, propamocarb-hydrochloride	4 l
Zenatil	cymoxanil, mancozeb	2–2,4 l g

<i>Způsob účinku</i>	<i>Použití</i>	<i>Ochranná lhůta - dny</i>
kontaktní	Při slabém infekčním tlaku v druhé polovině postřikové sezony a v systémech ekologického zemědělství	7
systémový a kontaktní	Při akutním nebezpečí plísňe a silném infekčním tlaku, v deštivém počasí, před výskytem plísňe v porostu, max. 2-3 ošetření	7
kontaktní	Při slabém infekčním tlaku v druhé polovině postřikové sezony a v systémech ekologického zemědělství	7
lokálně systémový, systémový	Při silném infekčním tlaku uprostřed postřikové sezóny, maximálně čtyři ošetření	7
kontaktní	Při slabém infekčním tlaku v druhé polovině postřikové sezony a v systémech ekologického zemědělství	7
kontaktní	Při slabém infekčním tlaku v druhé polovině postřikové sezony a v systémech ekologického zemědělství	7
kontaktní	Při slabém infekčním tlaku v druhé polovině postřikové sezony a v systémech ekologického zemědělství	7
kontaktní	Při slabším infekčním tlaku, mimo posledních ošetření	7
kontaktní	Při slabším infekčním tlaku, mimo posledních ošetření	7
kontaktní	Při slabém infekčním tlaku, mimo posledních ošetření	7
kontaktní s omezeným systémovým účinkem	Při silném infekčním tlaku, po celou dobu vegetace včetně ochrany hlíz, max. 3 ošetření	7
lokálně systémový	V plné vegetaci a při silném infekčním tlaku	3
systémový a kontaktní	Při akutním nebezpečí plísňe a silném infekčním tlaku, v deštivém počasí, před výskytem plísňe v porostu, max. 2-3 ošetření	7
systémový a kontaktní	Při akutním nebezpečí plísňe a silném infekčním tlaku, v deštivém počasí, před výskytem plísňe v porostu, max. 2-3 ošetření	7
lokálně systémový a kontaktní	Po celou vegetaci, přednostně na začátku a v druhé polovině postřikové sezony	7
lokálně systémový a kontaktní	Po celou vegetaci mimo posledních ošetření	14
systémový a kontaktní	Po celou vegetaci, při silnějším infekčním tlaku	14
lokálně systémový a kontaktní	Při akutním nebezpečí plísňe, silném infekčním tlaku, při napadení porostu, v 1. polovině postřikové sezóny	7

Graf 6: Procentuální zastoupení citlivých, intermediárních a rezistentních izolátů v letech 2005–2009 k propamocarb-hydrochloridu



2.3. Ukončení vegetace

Ukončení vegetace desikací (tab. 2) nebo mechanicky je nedílnou součástí integrované ochrany proti plísni bramboru, a to ochrany hlíz. Je nutné vždy, pokud se choroba v porostu vyskytuje, zvláště jedná-li se o odrůdy náchylné k plísni na hlízách. Principem je zastavení dalšího nárůstu plísně v nati a tím i tvorby spor patogenu, které jsou srážkami smývány k hlízám a infikují je. Ukončením vegetace se samozřejmě přeruší tvorba výnosu, je proto nutné tento zásah dobře zvážit.

Tab.2: Přípravky registrované v ČR pro desikaci bramborové natě

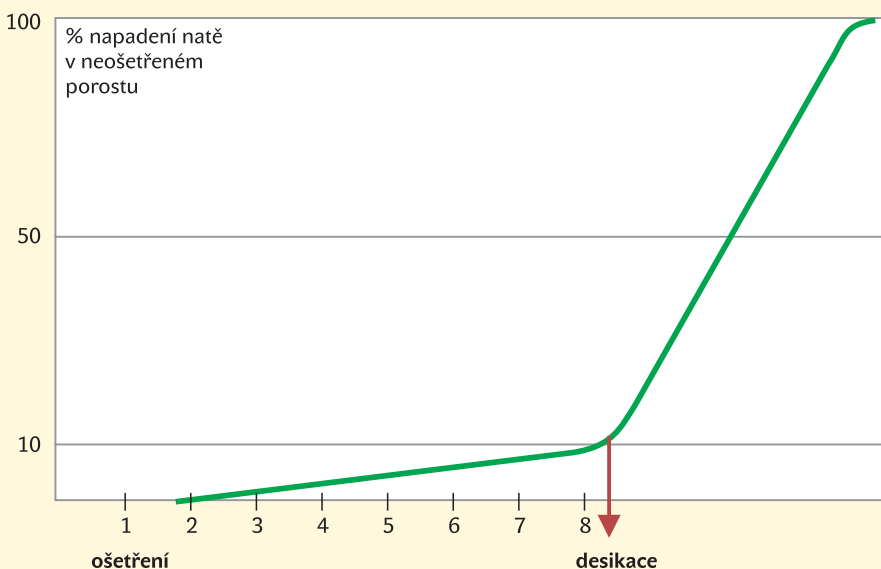
Přípravek	Účinná látka	Dávka na 1 ha	Použití	Ochranná lhůta - dny
Basta 15	glufosinate-ammonium	1) 1,5 l/ha 100l vody /ha (při mechanickém ničení natě) 2) 2,5-3 l/ha 100l vody /ha 3) 2,5-3 l/ha		14
QUAD-GLOB 200 SL	diquat-dibromid	4 l/ha 200-500l vody /ha	max. 1 x	4
Reglone	diquat-dibromid	1) 4-5 l/ha 200-600l vody /ha 2) 4-5 l/ha 70-100l vody /ha 3) 2-3 l/ha 200-600l vody /ha + . Istroekol-TM nebo . Alimo TM		7-14

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

- náchylnost odrůdy k plísni na hlízách
- % napadení natě (graf 7) a další očekávaný vývoj choroby (stagnace nebo rychlé šíření)
- okamžitý a očekávaný vývoj počasí (intenzita a úhrny srážek)
- půdní podmínky dané lokality
- užitkový směr pěstování

Obecně je možné doporučit ukončení vegetace v období, kdy je nať napadena v rozmezí 1–30 %. Rozhodnout se pro ukončení vegetace při nízkém % napadení natě je nutné především u velmi náchylných odrůd, je-li předpoklad rychlého šíření choroby 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 beze srážek a nejedná se o náchylnou odrůdu. Za takových podmínek lze rovněž zvolit mechanické odstranění natě nebo pomaleji působící desikanty. Přirozené dozrávání porostu je možné pouze tehdy, že je nať zcela bez napadení plísní nebo se jedná o odrůdu velmi odolnou plísni na hlízách.

Graf 7: Volba termínu desikace podle vývoje plísně v porostu



2.4. Ochrana podle skupin odrůd (přehled uvádí tab. 3)

Tab. 3: Ochrana proti plísni bramboru podle náchylnosti odrůd k plísni v nati a na hlízách
(přehled nejdůležitějších opatření)

OPATŘENÍ	SKUPINA ODRŮD PODLE NÁCHYLNOSTI	
	I. Odrůdy velmi náchylné k plísni v nati i na hlízách	II. Odrůdy středně náchylné k plísni v nati i na hlízách
AGROTECHNICKÁ	<ul style="list-style-type: none"> ■ pečlivý výběr lokality a pozemku ■ maximální urychlení vegetace ■ dbát na tvar a nahrnutí hrubků 	<ul style="list-style-type: none"> ■ všechna základní agrotechnická opatření zvyšující účinnost chemické ochrany
APLIKACE FUNGICIDŮ	<ul style="list-style-type: none"> ■ velmi časně první ošetření (negativní prognóza 100) ■ nejúčinnější systémové a lokálně systémové přípravky ■ při výskytu plísně v porostu nasazení fungicidů chránících hlízy 	<ul style="list-style-type: none"> ■ první ošetření podle negativní prognózy (150) ■ výběr fungicidu podle počasí a infekčního tlaku ■ v době stagnace možno využít méně účinné přípravky
UKONČENÍ VEGETACE	<ul style="list-style-type: none"> ■ desikace rychle působícím přípravkem ■ v době napadení natě 1–5 % 	<ul style="list-style-type: none"> ■ desikace nebo mechanicky podle infekčního tlaku a průběhu počasí ■ při napadení porostu 5–25 %

Použité zkratky pro vegetační dobu odrůd:

VR odrůdy velmi rané

R odrůdy rané

PLR odrůdy polorané

PLP-P odrůdy polopozdní až pozdní

SKUPINA ODRŮD PODLE NÁCHYLNOSTI

III. Odrůdy náchylné v nati, odolné plísni na hlízách	IV. Odrůdy relativně odolné plísni v nati, náchylné na hlízách	V. Odrůdy odolné plísni v nati i na hlízách
<ul style="list-style-type: none"> ■ dodržovat základní opatření ■ vyloučit pozemky v uzavřených lokalitách ■ urychlení vegetace 	<ul style="list-style-type: none"> ■ vyloučit pozemky s těžkou půdou a vysokou hladinou spodní vody ■ dbát na tvar hrůbků a jejich nahrnutí 	<ul style="list-style-type: none"> ■ všechna základní agrotechnická opatření podporující chemickou ochranu
<ul style="list-style-type: none"> ■ velmi časně ošetření (negativní prognóza 130) ■ nejúčinnější systémové a lokálně systémové přípravky ■ poslední ošetření fungicidy na ochranu hlíz 	<ul style="list-style-type: none"> ■ první ošetření podle negativní prognózy (150) ■ v druhé polovině vegetace lokálně systémové přípravky ■ při výskytu plísně v porostu nasadit fungicidy chránící hlízy 	<ul style="list-style-type: none"> ■ první ošetření podle negativní prognózy (150) nebo později ■ možno použít kontaktní přípravky ■ při aplikaci nejúčinnějších fungicidů možná výrazná redukce postřiků
<ul style="list-style-type: none"> ■ mechanicky při výskytu plísně v nati nad 30 % ■ při slabém výskytu přirozené dozrání 	<ul style="list-style-type: none"> ■ desikace rychle působícím přípravkem ■ při napadení natě do 10 % 	<ul style="list-style-type: none"> ■ mechanicky při napadení natě nad 30 % ■ přirozené dozrání v letech se slabším výskytem choroby

ODRŮDY VELMI NÁCHYLNÉ K PLÍSNI V NATI I NA HLÍZÁCH

VR	Flavia, Krasa, Oriana, Velox
R	Annabelle, Leontine, Marilyn
PLP-P	Valfi

AGROTECHNICKÁ OPATŘENÍ

Pro tuto skupinu odrůd je nutné vybírat otevřené lokality v polohách s prouděním vzduchu a rychlým osycháním porostů. Vhodné jsou pozemky s jihovýchodní a jižní expozicí na lehčích půdách s nižší hladinou spodní vody, kde nedochází k zamokření.

Příprava sadby musí sledovat maximální urychlení vegetace tzn. měla by být naklíčená nebo alespoň narašená. U odrůd které trpí vložkovitostí, je nutné moření proti této chorobě (napadení vložkovitostí způsobuje tvorbu hlíz mělce pod povrchem a jejich snadnější napadení plísní). Důležitá je pečlivá kultivace, vhodný tvar a dostatečné nahrnutí hrůbků, aby byly hlízy kryty vyšší vrstvou půdy. Dále je významná sklizeň bez mechanického poškození a šetrná posklizňová úprava. Nutné je intenzivní větrání ve skladu, pokud se vyskytují hlízy napadené plísní. Tyto partie nejsou vhodné pro dlouhodobé skladování.

APLIKACE FUNGICIDŮ

Tyto odrůdy vyžadují nejintenzivnější fungicidní ochranu. První ošetření musí být velmi časně, v bramborářské oblasti je nutné v druhé červnové dekádě podle vývoje počasí, prvních výskytů v rizikových lokalitách a vývoji porostů. Vhodný termín je ihned po zapojení rostlin v řádku nebo při zjištění výskytu choroby v oblasti v rizikových lokalitách. Podle negativní prognózy je nutný počátek ošetřování již při dosažení hodnoty 100. Pro první postřiky je nutné použít systémové přípravky chránící nové přírůstky, v dalším sledu pak nejúčinnější přípravky s lokálně systémovým působením. Intervaly ošetřování 5–10 dní podle průběhu počasí. Nasazení přípravků chránících hlízy musí být okamžitě po zjištění plísně v porostu. Bezpodmínečně nutné je obnovení postřiků po jednorázových srážkách nad 10 mm. Fungicidní clona nesmí být přerušena do odstranění natě.

UKONČENÍ VEGETACE

Ukončení vegetace u této skupiny odrůd je nutné provést chemicky rychle působícími přípravky. K desikaci by se mělo přistoupit v období, kdy je nať napadena v rozsahu 1–5 %, podle průběhu počasí a infekčního tlaku.

ODRŮDY STŘEDNĚ NÁCHYLNÉ K PLÍSNĚ V NATI I NA HLÍZÁCH

VR	Adora, Agata, Ambra, Angela, Anuschka, Axa, Bellarosa, Berber, Carrera, Colette, Everest, Finka, Impala, Inova, Juwel, Karatop, Koruna, Marketa, Monaco, Monika, Saline, Salome, Vales Emerald, Valetta, Vera, Verona, Vitesse
R	Almera, Arabela, Arnika, Augusta, Belana, Beluga, Camilla, Dali, Europrima, Ewelina, Gala, Gourmandine, Jitka, Karin, Karlena, Kordoba, Kornelie, Madeleine, Maestro, Marabel, Merida, Nancy, Natascha, Opava, Orbit, Princess, Ramos, Rebel, Rodriga, Romina, Santana, Sázava, Tabea, Valeria, Vendula, Vineta, Vivaldi
PLR	Andante, Antoinet, Bernadette, Calla, Canberra, Caruso, Cindy, David, Deliane, Ditta, Fabiola, Filea, Fontane, Golf, Husar, Innovator, Janet, Kariera, Keřkovské .roh-líčky, Krone, Lanorma, Laura, Lolita, Madona, Milva, Olga, Opal, Opera, Pandora, Rafaela, Red Anna, Red Lady, Redstar, Romance, Roxana, Sagitta, Sante, Sylvana, Terka, Topas, Tosca, Verdi, Victoria, Vladan, Vlasta, Zafira
PLP-P	Akira, Amado, Apolena, Aspirant, Cecile, Challenger, Jelly, Marcela, Marena, Mayan Gold, Mozart, Ornella, Panda, Red Fantasy, Samantana, Tábor, Tizia, Westamyl

AGROTECHNICKÁ OPATŘENÍ

Přiměřeně platí všechna opatření uvedená u velmi náchylných odrůd a podstatně podporují fungicidní ochranu.

APLIKACE FUNGICIDŮ

První ošetření se aplikuje podle negativní prognózy nebo při prvních výskytech plísně u velmi náchylných odrůd. Obvyklý termín v letech s průměrným infekčním tlakem v bramborářské oblasti je ve třetí červnové dekádě podle ranosti odrůdy. Výběr fungicidů je možné přizpůsobit průběhu počasí a infekčnímu tlaku choroby. Pro začátek postřikové sezóny i v jejím průběhu lze použít kontaktní a levnější přípravky v případě pomalého šíření plísně nebo stagnace choroby. Systémové a lokálně systémové fungicidy uplatnit při zesíleném infekčním tlaku, před a v průběhu delšího srážkového období. Závěrečné postřiky provést přípravky chránícími hlízy při šíření plísně v zájmovém porostu.

UKONČENÍ VEGETACE

Ukončení vegetace lze provést chemicky nebo mechanicky podle infekčního tlaku a očekávaného vývoje situace. Za předpokladu deštivého období s vyššími srážkovými úhrny dát přednost chemickému odstranění natě. K ukončení vegetace přistoupit v období napadení porostu v rozmezí 5–25 %.

ODRŮDY NÁCHYLNÉ V NATI, ODOLNÉ PLÍSNI NA HLÍZÁCH

VR	Arcona, Astoria, Leoni, Magda, Presto, Solist
R	Aktiva, Baccara, Elfe, Smart, Mirage, Miranda, Monalisa, Primadonna, Red Scarlett, Secura, Tegal
PLR	Courage, Korela, Solara
PLP-P	Asterix, Desiree, Nicola

AGROTECHNICKÁ OPATŘENÍ

Je nutné dodržovat všechna obecně platná opatření. Při výběru pozemků je třeba vyloučit uzavřené lokality, kde porosty zůstávají po srážkách dlouho vlhké. Velmi vhodná jsou opatření urychlující vegetaci.

APLIKACE FUNGICIDŮ

První ošetření musí být relativně časně, v bramborářské oblasti obvykle na přelomu druhé a třetí červnové dekády. Podle negativní prognózy je třeba zahájit ošetření při dosažení hodnoty 130. První postřiky provést systémovými přípravky, další pak nejúčinnějšími lokálně systémovými fungicidy. Intervaly v ošetření by měly být 5–10 dní, prodloužení je možné při stálém počasí a delším období beze srážek. Nasazení fungicidů chránících hlízy postačuje pro závěrečný postřik.

UKONČENÍ VEGETACE

Ukončení vegetace postačuje provést mechanicky při výskytu plísně v nati 30%. V případě, že výskyt plísně v nati je slabý, je možné ponechat přirozené dozrání natě, pokud její odstranění není nutné z jiných důvodů.



Správně zdesikovaný porost brambor

ODRŮDY RELATIVNĚ ODOLNÉ PLÍSNĚ V NATI, NÁCHYLNÉ NA HLÍZÁCH

PLR	Delphine, Esprit, Ramses
PLP-P	Stayer

AGROTECHNICKÁ OPATŘENÍ

Z agrotechnických opatření je důležitý výběr pozemku. Tato skupina odrůd by neměla být vysazována do těžkých půd s vysokou hladinou spodní vody. U odrůd náchylných k vložkovitosti je potřebné moření sadby proti této chorobě. Zvláštní pozornost musí být věnována kultivaci, vhodnému tvaru hrůbků a jejich dostatečnému nahrnutí, aby nové hlízy nebyly mělce pod povrchem. V případě, že dojde k časně infekci hlíz, je třeba sklizeň odložit, dokud se hlízy v půdě nerozloží. Problematické partie musí být uloženy na přechodnou skládku a poté vytrženy, nejsou však vhodné pro dlouhodobé skladování.

APLIKACE FUNGICIDŮ

První ošetření se provádí podle negativní prognózy, vývoje porostu a ranosti pěstované odrůdy. Obvyklý termín je konec třetí červnové dekády a začátek července. Výběr fungicidů pro začátek postřikové sezóny závisí na infekčním tlaku choroby. Pokud je slabý a podmínky pro plíseň nejsou příliš vhodné, je možné použít levnější kontaktní přípravky a prodloužit intervaly. Zintenzivnit ochranu je však nutné v druhé polovině vegetace. Vhodné jsou nejúčinnější lokálně systémové fungicidy. Nasazení přípravků chránících hlízy musí být současně se zjištěním plísně v zájmovém porostu.

UKONČENÍ VEGETACE

Odstranění natě je většinou nutné provést desikací rychle působícím přípravkem, zvláště při vlhké půdě a za předpokladu deštivého počasí. O tomto zásahu by mělo být rozhodnuto v období, kdy je nať napadena do 10 %.

ODRŮDY ODOLNÉ PLÍSNĚ V NATI I NA HLÍZÁCH

VR	Bonus, Karmela, Komtesa, Rosara, Sinora
R	Adéla, Amorosa, Aneta, Arnova, Barbora, Fabia, Katka, Matador, Nikoleta, Nomade, Nora, Poutník, Sirius, Tomensa
PLR	Agnes, Agria, Albatros, Eldena, Granola, Judita, Omega, Priamos, Roberta, Rosella, Satina, Spirit, Suzanne, Voyager, Žofie
PLP-P	Amylex, Bionta, Donella, Eurostarch, Chantal, Krumlov, Kuras, Markies, Sibü, Signum, Tomba

AGROTECHNICKÁ OPATŘENÍ

Všechna obecně platná agrotechnická opatření podporují chemickou ochranu, případně umožňují její redukcí.

APLIKACE FUNGICIDŮ

První ošetření se provádí podle negativní prognózy, ale v letech s nepříznivými podmínkami pro chorobu postačuje až při výskytu plísně v porostech náchylných odrůd. V bramborářské oblasti je první ošetření obvykle potřebné v první až druhé červencové dekádě.

Při výběru fungicidů je možné použít kontaktní, méně účinné a levnější přípravky. Pokud jsou uplatněny neúčinnější systémové a lokálně systémové fungicidy, lze v letech se středním až slabým infekčním tlakem redukovat počet ošetření až na polovinu oproti náchylným odrůdám. Interval mezi postřiky mohou být čtrnáct dnů, případně více při stálém počasí beze srážek.

UKONČENÍ VEGETACE

Dostačující je mechanické ničení natě při jejím napadení v rozsahu 30%. Přirozené dozrání natě je většinou možné, pokud není třeba ukončit vegetaci z jiných důvodů (sadba, regulace velikosti hlíz, usnadnění sklizně).

2.5. Zvláštnosti ochrany u jednotlivých užitkových směrů

MNOŽITELSKÉ POROSTY

Vegetace je kratší z důvodů regulace velikosti hlíz a omezení přenosu virových chorob. Chemické ničení natě je povinné u vyšších stupňů množení. Z těchto důvodů je potřeba menšího počtu ošetření a časnější ukončení vegetace zajišťuje i ochranu hlíz, zvláště v letech, kdy podmínky pro jejich infekci nastávají později. Potřebný počet ošetření se obvykle pohybuje od čtyř do šesti, podle infekčního tlaku a ranosti odrůdy. Pro fungicidní ochranu by měly být použity

nejúčinnější fungicidy. Je třeba dbát na včasnou sklizeň a pamatovat na případnou likvidaci obrostů, které mohou být také zdrojem infekce pro hlízy.

KONZUMNÍ BRAMBORY RANÉ

Brambory pěstované pro první sklizně v ranobramborářských oblastech jsou nakličovány a snaha je maximálně urychlit vegetaci. Výskyt plísně je v těchto oblastech časnější. Podmínky pro plíseň bramboru vzhledem k nižším srážkám jsou však méně příznivé, ale jsou zase podporovány závlahou, která je u intenzivně pěstovaných brambor nutná. Z důvodu rané sklizně je potřeba ošetření fungicidy omezená, tj. 0–2 postřiky. Důležitým kritériem pro volbu fungicidů kromě účinnosti přípravků, je ochranná lhůta, která musí být co nejkratší, aby bylo možné pružně reagovat termínem sklizně na požadavky trhu. Lze proto vybírat mezi přípravky s ochranou lhůtou 3–7 dnů. Likvidace natě, pokud se provádí, je většinou mechanická a cílem je především usnadnění sklizně.

KONZUMNÍ BRAMBORY OSTATNÍ

Vyžadují intenzivní ochranu, ať se jedná o brambory na výrobky nebo pro přímý konzum. Mimořádná pozornost musí být věnována partiím, které jsou určeny pro dlouhodobé skladování a spotřebu v první polovině roku následujícím po sklizni.

Potřebný počet ošetření závisí na náchylnosti odrůdy a délce její vegetační doby a samozřejmě na infekčním tlaku a průběhu počasí. Obvykle je třeba 5–10 postřiků. Velmi důležitá je ochrana hlíz.

BRAMBORY URČENÉ PO VÝROBU ŠKROBU

Cílem je především dosažení maximálního výnosu. Přiměřeně platí všechna opatření a pravidla pro použití fungicidů jako u brambor konzumních ostatních. Odrůdy pro výrobu škrobu často vynikají vyšší odolností k plísni bramboru. Menší důraz může být kladen na ochranu hlíz, zejména jsou-li ihned zpracovány. Počet postřiků a výběr fungicidů závisí na náchylnosti odrůdy, délce vegetace a průběhu počasí.



Stonková infekce P. infestans



List napadený plísň bramboru



Phytophthora infestans fruktifikuje na spodní straně listu



Silná infekce hlíz při nesprávném ošetření porostu

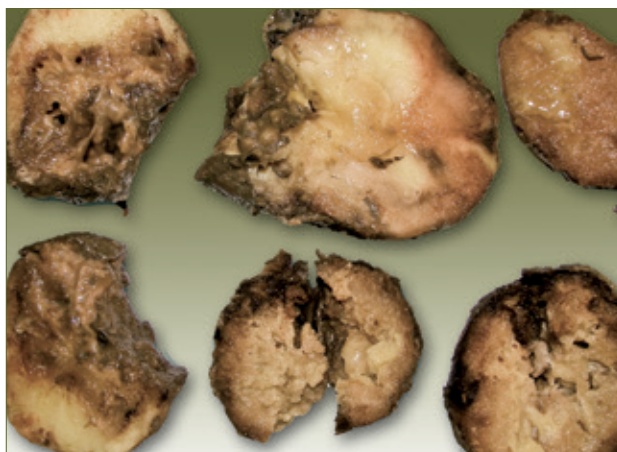
*Příznaky napadení plísní
bramboru na hlízách*



*Projevy napadení hlíz plísní
bramboru na řezu*



*Rozklad hlíz napadených
plísní dokončují bakterie*



3. SROVNÁNÍ „NOVOSTI POSTUPŮ“

Metodika vychází z aktuálních a výzkumně zjištěných poznatků o složení populací patogenu, které dosud nebyly známy. Jedná se především o jejich genetickou variabilitu, zastoupení pohlavních typů A1 a A2, důkaz o tvorbě oospor v pletivu přirozeně infikovaných rostlin a tvorbě rezistentních kmenů k některým fungicidním látkám. Je zaměřena na ochranu podle náchylnosti odrůd v nati a na hlízách, která byla zjišťována v pokusech v neošetřené a ošetřené variantě. Na modelových odrůdách byly ověřeny postupy ochrany, z kterých metodika vychází. Dalším východiskem jsou nové poznatky o účinnosti registrovaných fungicidů a jejich experimentálně ověřené zařazení do postřikových programů. Předložená metodika tedy vychází z nejnovějších poznatků o původci plísně bramboru, náchylnosti sortimentu pěstovaných odrůd hostitele a ze současných možností fungicidní ochrany.

4. POPIS UPLATNĚNÍ CERTIFIKOVANÉ METODIKY

Publikací metodiky bude umožněno její přímé uplatnění v zemědělské praxi v ochraně proti plísní bramboru. Bude rovněž využívána státní správou (SRS, ÚKZÚZ). Její propagace bude podpořena prostřednictvím Ústředního bramborářského svazu ČR a Poradenského svazu Bramborářský kroužek.



Zdravé porosty různých odrůd brambor

5. SEZNAM POUŽITÉ SOUVISEJÍCÍ LITERATURY

- DOLEŽAL, P. – HAUSVATER, E. – GRÉZL, V. (2007): Význam negativní prognózy pro stanovení prvního termínu ošetření proti plísni bramboru a využití automatické meteorologické stanice. *Bramborářství*, 15, č. 5: s. 12–16.
- HAUSVATER, E. (2005): Změny v populacích původce plísně bramboru a jejich vliv na výskyt a šíření choroby. *Úroda*, č.1, 2005, s. 16–17
- HAUSVATER, E. (2008): Choroby bramboru, škůdci bramboru, dedikace, retardace růstu bramboru. In: *Metodická příručka ochrany rostlin proti chorobám, škůdcům a plevelům. I. Polní plodiny Česká společnost rostlinolékařská, Praha 2008*
- HAUSVATER, E. (2008) Plíseň bramboru. řada: Praktické informace. Výzkumný ústav bramborářský Havlíčkův Brod, s.r.o.
- HAUSVATER, E. – DOLEŽAL, P. (2006): Ochrana proti plísni bramboru v různých systémech pěstování brambor. *Agrotip*, č. 6: s. 16–19.
- HAUSVATER, E. – DOLEŽAL, P. (2006): Plíseň bramboru a ostatní choroby. *Agromanuál – Profesionální ochrana rostlin*, 1, č. 7: s. 28–29.
- HAUSVATER, E. – DOLEŽAL, P. (2007): Plíseň bramboru v roce 2006 a poznámky k ochraně proti chorobě v nadcházející sezóně. *Bramborářství*, 15, č. 3: s. 11–18.
- HAUSVATER, E. – DOLEŽAL, P. (2007): Rozhodující aspekty účinné ochrany proti plísni bramboru. *Agromanuál*, 2, č. 7: s. 20–22.
- HAUSVATER, E. – DOLEŽAL, P. (2008): Ochrana brambor v roce 2008, očekávané problémy a možnosti jejich řešení. *Bramborářství*, 16, č. 5, s. 14–16.
- HAUSVATER, E. – DOLEŽAL, P. (2008): Ochrana brambor proti škodlivým činitelům v České republice, její možnosti a problémy. *Agromagazín*, 9, č. 10, s. 14–17.
- HAUSVATER, E. – DOLEŽAL, P. (2009): Fungicidní ochrana proti plísni bramboru podle náchylnosti odrůd. In: *Sborník abstraktů z XVIII. České a slovenské konference o ochraně rostlin, Brno, Česká republika, 2.–4. září: s. 79.*
- HAUSVATER, E. – DOLEŽAL, P. (2009): Ochrana proti plísni bramboru. *Farmář – Speciál*, 15, č. 2: s. 13–16.
- HAUSVATER, E. – DOLEŽAL, P. (2009): Plíseň bramboru a terčovitá a hnědá skvrnitost bramboru. *Agromanuál – Profesionální ochrana rostlin*, 4, č. 6: s. 16–19.
- HAUSVATER, E. – DOLEŽAL, P. – MAZÁKOVÁ, J. – TÁBORSKÝ, V. (2006): Plíseň bramboru v roce 2005 a účinnost fungicidní ochrany. *Bramborářství*, 14, č. 2: s. 15–18.
- HAUSVATER, E. – DOLEŽAL, P. – MAZÁKOVÁ, J. – TÁBORSKÝ, V. (2006): Účinnost fungicidní ochrany proti plísni bramboru v roce 2005 a hlavní zásady boje s touto chorobou. *Agro, ochrana, výživa, odrůdy*, 11, č. 5: s. 21–23.
- HAUSVATER, E. – DOLEŽAL, P. – MAZÁKOVÁ, J. – TÁBORSKÝ, V. (2006): Účinnost fungicidů proti plísni bramboru. *Úroda*, 54, č. 6: s. 18–21.
- HAUSVATER, E. – DOLEŽAL, P. – MAZÁKOVÁ, J. – TÁBORSKÝ, V. (2009): Plíseň bramboru v roce 2008. *Bramborářství*, 17, č. 3: s. 3–6.
- HAUSVATER, E. – DOLEŽAL, P. – RASOCHA, V. (2005): Škodlivost plísně bramboru a strategie ochrany proti chorobě. *Agro, ochrana, výživa, odrůdy*, č. 5, s. 34–36.
- HAUSVATER, E. – DOLEŽAL, P. – RASOCHA, V. (2006): Potato late blight control according to varietal susceptibility to the disease. In: *Congress program – poster session. 6th World Potato Congress. Boise, USA, August 20–26: p. 47.*
- HAUSVATER, E. – DOLEŽAL, P. – RASOCHA, V. (2006): Plíseň bramboru a odolnost odrůd. *Úroda*, 54, č. 10: s. 23–25.

- HAUSVATER, E. – DOLEŽAL, P. – RASOCHA, V. (2007): Nejvýznamnější bakteriální a houbové choroby hlíz bramboru. *Agro, ochrana, výživa, odrůdy*. 12, č. 1: s. 20–22.
- HAUSVATER, E. – DOLEŽAL, P. – RASOCHA, V. (2008): Aktuálně z ochrany brambor. *Bramborářství*, 16, 2008, č. 4, s. 6–8.
- HAUSVATER, E. – DOLEŽAL, P. – SATRAPOVÁ, V. (2007): Houbové a bakteriální choroby brambor a ochrana v roce 2007. *Bramborářství*, č. 5, s. 17–20
- HAUSVATER, E. – MAZÁKOVÁ, J. – DOLEŽAL, P. – TÁBORSKÝ, V. – RASOCHA, V. – RYŠÁNEK, P. – SATRAPOVÁ, V. (2007): Složení populací *Phytophthora infestans* z hlediska pohlavních typů a rezistence k fungicidům v letech 2003–2006 a účinnost fungicidů proti plísni bramboru. In: *Vědecké práce VÚB Havlíčkův Brod s.r.o.*, 15: s.85–99.
- KOLEKTIV AUTORŮ (2009) Konzumní brambory na poli, zahradě a v kuchyni. Havlíčkův Brod, Výzkumný ústav bramborářský 2009. 206 s. 978-80-86940-23-0.
- MAZÁKOVÁ, J. (2005): Charakteristika populací *Phytophthora infestans* v ČR. P. 44–50. In: Sborník příspěvků z konference doktorandů oboru ochrana rostlin 2005, ČZU v Praze, FAPPZ, KOR, 139 s.
- MAZÁKOVÁ, J. – RYŠÁNEK, P. (2005): Stanovení charakteristik izolátů *Phytophthora infestans* získaných v letech 2003-2005. In: *MendelNet 05 Agro*, sborník abstraktů z konference posluchačů postgraduálního doktorského studia, Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně, agronomická fakulta, 140 s.
- MAZÁKOVÁ, J. – TÁBORSKÝ, V. (2005): Plíseň bramborová – složení populací patogenu *Phytophthora infestans* v ČR. *Rostlinolékař*, 4: 23–24.
- MAZÁKOVÁ, J. (2006): Plíseň bramboru (*Phytophthora infestans*) – taxonomie, původ, biologie a možnosti ochrany. S. 79–92. In: LEBEDA, A. – MAZÁKOVÁ, J. – TÁBORSKÝ, V. (eds.): *Protozoa a Chromista – taxonomie, biologie a hospodářský význam. Česká fytopatologická společnost – ČFS*, 92 s.
- MAZÁKOVÁ J. – TÁBORSKÝ V. – ZOUHAR M. – RYŠÁNEK P. – HAUSVATER E., (2006): Charakteristika izolátů *Phytophthora infestans* v ČR v roce 2005. S. 71. In: HERDA, G. – MAZÁKOVÁ, J. – ZOUHAR, M. (eds.): *Sborník abstraktů z XVII. české a slovenské konference o ochraně rostlin, ČZU v Praze*, 386 s.
- MAZÁKOVÁ, J. – TÁBORSKÝ, V. – ZOUHAR, M. – RYŠÁNEK, P. (2006): Využití metod molekulární biologie pro diferenciaci pohlavních typů *Phytophthora infestans*. S. 240. In: HERDA, G. – MAZÁKOVÁ, J. – ZOUHAR, M. (eds.): *Sborník abstraktů z XVII. české a slovenské konference o ochraně rostlin, ČZU v Praze*, 386 s.
- MAZÁKOVÁ, J. – TÁBORSKÝ, V. – ZOUHAR, M. – RYŠÁNEK, P. (2006): Characterization of *Phytophthora infestans* isolates in the Czech Republic in 2005. P. 276–280. In: HERDA, G. – MAZÁKOVÁ, J. – ZOUHAR, M. (eds.): *Proceedings of XVII. Czech and Slovak plant protection conference, CUA Prague*, 640 p.
- MAZÁKOVÁ, J. – TÁBORSKÝ, V. – ZOUHAR, M. – RYŠÁNEK, P. (2009): Charakteristika českých izolátů *Phytophthora infestans* v roce 2008. S. 96. In: ŠAFRÁNKOVÁ, I. – ŠEFROVÁ, H. (eds.): *XVII. Česká a slovenská konference o ochraně rostlin. Sborník abstraktů. MZLU v Brně*, 239 s.
- MAZÁKOVÁ, J., ZOUHAR, M., RYŠÁNEK, P., DOLEŽAL, P., HAUSVATER, E., TÁBORSKÝ, V. (2006): Mating types, metalaxyl resistance and mtDNA haplotypes of *Phytophthora infestans* isolates in the Czech Republic from years 2003 to 2005. In: *Congress program - poster session. 6th World Potato Congress. Boise, USA, August 20-26*: p. 47.
- MAZÁKOVÁ, J. – ZOUHAR, M. – RYŠÁNEK, P. – TÁBORSKÝ, V. (2005): Characteristics of populations of *Phytophthora infestans* in the Czech Republic. P. 320–326. In: *Актуальные проблемы защиты картофеля, плодовых и овощных культур от болезней, вредителей и*

- сорняков. Материалы международной научно-практической конференции посвященной 100 – летию со дня рождения академика НАН Беларуси НИКОЛАЯ АФАНАСЬЕВИЧА ДОРОЖКИНА. Национальная академия наук Беларуси, Минск 2005, 430 p.
- MAZÁKOVÁ J. – ZOUHAR M. – RYŠÁNEK P. – TÁBORSKÝ V. (2006): Characterization of *Phytophthora infestans* isolates in the Czech Republic from years 2004 and 2005. In: 8th Conference of the European Foundation for Plant Pathology & British Society for Plant Pathology Presidential Meeting 2006 Sustainable disease management: the European perspective 13th-17th August 2006, KVL, Frederiksberg, Denmark Programme and Abstracts, 123 p.
- MAZÁKOVÁ, J. – ZOUHAR, M. – TÁBORSKÝ, V. – RYŠÁNEK, P. (2007): Analyses of mating type, response to systemic fungicides and mitochondrial DNA haplotype in Czech *Phytophthora infestans* isolates from 2005 and 2006. P. 243-249. In: LEBEDA, A. – SPENCER-PHILLIPS, P. T. N. (eds.): Advances in Downey Mildew Research, Vol. 3. The Downey Mildews 2nd International Symposium, July 2-6 2007, Olomouc. Palacký University in Olomouc and Jola, v.o.s., Kostelec na Hané, Czech republic, 278 p.
- MAZÁKOVÁ, J. – ZOUHAR, M. – TÁBORSKÝ, V. – RYŠÁNEK, P. (2008): Characterization of *Phytophthora infestans* isolates from the Czech Republic during 2006 and 2007. P. 90. In: PORTA-PUGLIA, A. – GONTHIER, P. (eds): Journal of Plant Pathology, ICPP 2008, 9th International Congress of Plant Pathology, Abstracts of invited and offered papers, EDIZIONI ETS, Pisa, Italy, 507 p. ISSN 1125-4653.
- MAZÁKOVÁ, J. – ZOUHAR M. – RYŠÁNEK, P. – TÁBORSKÝ, V. – HAUSVATER, E. – DOLEŽAL, P. (2010): Mating Type Distribution of *Phytophthora infestans* (Mont) de Bary in the Czech Republic in 2007 and 2008. Plant Protection Science, 46, no. 3: p. 89–97.
- MAZÁKOVÁ, J. – ZOUHAR M. – RYŠÁNEK, P. – TÁBORSKÝ, V. – HAUSVATER, E. – DOLEŽAL, P. (2011): Sensitivity to fungicides isolates of *Phytophthora infestans* (Mont) de Bary in the Czech Republic from 2003 to 2008. Plant Protection Science, 47, no. 1: p. 5–12.
- RASOCHA, V. – HAUSVATER, E. – DOLEŽAL, P. (2006): Pěstování brambor a výskyt škodlivých činitelů v roce 2006. Agro magazín. Pole – stáje – technika. 7, č. 11: s. 24–26
- RASOCHA, V. – HAUSVATER, E. – DOLEŽAL, P. (2007): Výskyt škodlivých činitelů a zdravotní stav sadby brambor v roce 2006. Bramborářství, 15, č. 1: s. 15–19.
- RASOCHA, V. – HAUSVATER, E. – DOLEŽAL, P. (2007): Jak a podle čeho vybírat odrůdu a sadbu brambor. Agro, ochrana, výživa, odrůdy. 12, č. 2: s. 68–70.
- RASOCHA, V. – HAUSVATER, E. – DOLEŽAL, P. (2007): Pěstování brambor v roce 2006 a jeho dopady na letošní rok. Úroda, 55, č. 5: s. 56–59.
- RASOCHA, V. – HAUSVATER, E. – DOLEŽAL, P. (2008): Škodliví činitelé bramboru – abionózy, choroby, škůdci = Harmful agents of potato – abionoses, diseases, pests. Havlíčkův Brod, Výzkumný ústav bramborářský 2008. 162 s.
- RYŠAVÁ, H. – MAZÁKOVÁ, J. (2007): Využití molekulárně-biologických metod při determinaci pohlavních typů patogenu *Phytophthora infestans*. S. 105-110. In: ZOUHAR, M. – MAZÁKOVÁ, J. – RYŠÁNEK, P. (eds.): Sborník příspěvků z konference doktorandů oboru ochrana rostlin 2007. Konference doktorandů oboru ochrana rostlin, Katedra ochrany rostlin, FAPPZ, ČZU v Praze, 26. září 2007, 126 s.
- TÁBORSKÝ, V. – MAZÁKOVÁ, J. (2005): Šíření plísně bramboru. Farmář, 2: 12.
- TÁBORSKÝ, V. – DOLEŽAL, P. (2006): Prognóza výskytu plísně bramboru. Problematika rezistence patogenu *Phytophthora infestans* k fungicidům. Agromanuál, 1, č. 5: s. 28–31.



Silně napadený porost plísní bramboru



Projevy napadení hlíz plísní bramboru na řezu

Řada PRAKTICKÉ INFORMACE.

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

Dobrovského 2366, CZ-580 01 Havlíčkův Brod.

Číslo 35, vydání první. Náklad 1000 výtisků.

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

Metodika byla zpracována na základě řešení projektu MZE ČR QC 50055 a výzkumného záměru MSM 6010980701. Osvědčení o uznání uplatněné certifikované metodiky vydala SRS Praha pod číslem SRS 044958/2010.

ISBN 978-80-86940-27-4

www.vubhb.cz