



INTEGROVANÁ OCHRANA PROTI PLÍSNĚ BRAMBORU

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

VÝZKUMNÝ ÚSTAV BRAMBORÁŘSKÝ HAVLÍČKŮV BROD, s.r.o.
PORADENSKÝ SVAZ BRAMBORÁŘSKÝ KROUŽEK

Integrovaná ochrana proti plísni bramboru

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

Ochrana proti plísni bramboru je v našich podmínkách každoroční a nevyhnutelnou součástí technologie pěstování brambor. **Integrovaná ochrana zahrnuje preventivní pěstitelská opatření, použití fungicidů a ukončení vegetace likvidací natě.** Tyto základní pilíře zůstávají v dlouhodobém horizontu stálé, ale ochrana je postupně propracovávána v detailech v souvislosti s novými poznatky o populacích patogena, možnostmi prognózy, sortimentem pěstovaných odrůd a s novými fungicidními účinnými látkami. Použití fungicidů v rozhodujícím objemu produkce při intenzivním pěstování brambor nelze nahradit, neboť zatím neexistují nechemické metody s významnou účinností proti této chorobě. Řešení využitím odrůd s vysokou rezistencí má rovněž dosud omezené možnosti, zejména v evropských podmínkách s širokým sortimentem odrůd a vysokými požadavky spotřebitelů na jejich kvalitu. Původce choroby je velmi přizpůsobivý organismus a jeho populace jsou značně proměnlivé. Stálou hrozbou je rezistence patogena k některým fungicidům. Rozšíření populací patogena schopných pohlavního rozmnožování velice zvýšilo jejich genetickou variabilitu. Průběh počasí s až extrémními výkyvy meteorologických faktorů v posledních letech velmi mění obvyklý nástup epidemického šíření plísně, a to se odráží v obtížnosti ochrany. Změnily se také zdroje infekce, což může být dáno technologií skladování, kdy přežívá množství infikovaných hlíz, nebo častými problémy s „plevelnými bramborami“ po mírných zimách. Mění se situace proto vyžaduje věnovat ochraně proti této chorobě stálou pozornost, aby byla účinná a efektivní.

Integrovaná ochrana proti plísni bramboru vyžaduje poměrně vysoké náklady, a to nejčastěji 5 až 12 % z celkových nákladů na výrobu brambor podle užitkového směru, ročníku a pěstované odrůdy. Vynaložení těchto prostředků by však mělo být efektivní a přinést snížení výnosových ztrát a vysokou kvalitu hlíz. To vyžaduje operativní aplikaci jednotlivých prvků ochrany podle konkrétních podmínek a situace v jednotlivých ročnících a porostech. Proto je nezbytně nutné aktuálně sledovat všechny aspekty a nové poznatky v této problematice, ale zároveň neopomíjet osvědčené postupy a zkušenosti.

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 v jednotlivých letech velmi liší a odvíjejí se 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.

PATOGEN A ZDROJE INFEKCE

Původcem choroby je *Phytophthora infestans* (Mont) de Bary. Přezimuje v napařených hlízách. Zdrojem infekce porostu je tedy především primárně napařená sadba, kde příznaky na hlízách mohou být i zcela latentní. Po výsadbě mycelium prorůstá do nadzemní části rostliny až do vegetačního vrcholu, kde za příznivých povětrnostních podmínek fruktifikuje. Z těchto primárně infikovaných rostlin se původce šíří do okolního porostu sporangii prostřednictvím vzdušného proudění. Tento zdroj se projevuje při prvních infekcích lokálně v daném porostu známými ohnisky kolem primárně infikovaných rostlin. Později, v období epidemie, kdy jsou všeobecně velmi vhodné povětrnostní podmínky pro chorobu, tyto jednotlivé zdroje (včetně divokých skládek a plevelných brambor) již ztrácejí na významu a plíseň je šířena vzdušnými proudy na velké vzdálenosti v rozsáhlých oblastech.

Hlízy jsou infikovány sporami smývanými do půdy. Původce se může rozmnožovat i oosporami, které jsou velmi odolné vůči vnějším vlivům a mohou přežívat v půdě. Tvoří se při dříve neznámém pohlavním rozmnožování a souběžném výskytu obou pohlavních typů patogenu označovaných A1 a A2, což bylo prokázáno i v našich populacích. Ale přežívání v půdě není dlouhodobé a při dodržování tří až čtyřletého odstupu brambor v osevních sledech tento zdroj nepřipadá v úvahu.

OCHRANA

PREVENTIVNÍ PĚSTITELSKÁ OPATŘENÍ

K nejdůležitějším preventivním opatřením patří volba odrůdy pro dané podmínky a výběr vhodné lokality, dále biologická příprava sadby urychlující vegetaci (narašení, naklíčení), vyrovnaná výživa podporující odolnost rostlin a vhodný tvar a nahrnutí hrůbků pro ochranu hlíz. K preventivním opatřením patří také

organizace sklizně a posklizňové úpravy. Všechna tato opatření snižují ohrožení porostů a zároveň podporují účinnost přímé fungicidní ochrany.

VOLBA ODRŮDY, její odolnost, resp. náchylnost odrůd bramboru k chorobě je významným hlediskem pro jejich výběr do určitých podmínek a pro stanovení intenzity ochrany. V evropských zemích má však pěstitel pro výběr odrůdy z hlediska odolnosti k plísni značně omezený prostor (musí respektovat požadavky trhu, je pěstován velmi široký sortiment odrůd). Proto by měl znát vlastnosti pěstované odrůdy velmi dobře, navíc vysoce kvalitní odrůdy jsou většinou k plísni dosti náchylné. Velmi důležité je vědět, že **u mnoha odrůd se významně liší náchylnost k plísni v nati a na hlízách**. Z toho je pak třeba vycházet při vlastní ochraně, volbě přípravků a postřikového programu a také termínu i způsobu ukončení vegetace. 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. Zcela zásadní je výběr odrůdy pro ekologické systémy pěstování.

VÝBĚR LOKALITY A POZEMKU PRO BRAMBORY ve vztahu k plísni je často podceňován. Ale **velmi náchylné odrůdy nelze pěstovat v tzv. rizikových lokalitách, tj. v místech, kde plíseň bramboru má velmi příznivé podmínky pro šíření** (údolní polohy, zastíněné pozemky s těžkou půdou apod.). I při vysoké intenzitě fungicidní ochrany a včasném ukončení vegetace může být pěstování těchto odrůd v rizikových lokalitách problematické.

CÍLEM BIOLOGICKÉ PŘÍPRAVY SADBY JE URYCHLIT VEGETACI, a to tak, aby v době epidemického šíření choroby byl porost v co nejpokročilejší vývojové fázi a byl již zajištěn co nejvyšší výnos. V případě pozdějšího nástupu choroby lze pak snadněji řešit ochranu hlíz a ukončení vegetace.

VYROVNANÁ VÝŽIVA znamená vyšší odolnost porostu k infekci. Oslabené porosty jsou rychleji devastovány plísní a také přebujelé porosty s nadbytkem dusíku vytvářejí vhodné mikroklima pro rozvoj choroby. Z hlediska odolnosti rostlin k napadení plísní je velmi důležitým prvkem hořčík. Při jeho nedostatku v půdě nebo blokaci příjmu dochází k snížení odolnosti rostlin a podstatně rychlejší destrukci natě.

NAHRNUTÍ A TVAR HRŮBKŮ mají velký význam pro ochranu hlíz. Půda působí jako filtr při pronikání spor patogenu k hlízám. Jejich napadení je přímo úměrné vrstvě tohoto „filtru“ (významnou roli hrají samozřejmě i další faktory, jako např. složení a vlhkost půdy). Proto je velmi důležité správné nahrnutí hrůbků, aby hlízy byly kryty dostatečnou vrstvou půdy.

OPATŘENÍ PŘI SKLIZNI A POSKLIZŇOVÉ ÚPRAVĚ mají za cíl omezit napadení hlíz. Není vhodné sklízet porosty na sklizeň nepřipravené, u kterých nebyla provedena desikace nebo rozbití natě, k infekci hlíz může pak dojít i na sklizeči, zejména pokud se zde hlízy střetávají s napadenou zelenou natí. Napadení hlíz je podpořeno mechanickým poškozením, které při sklizni vzniká.

Pokud je zjištěn silnější výskyt plísně v hlízách již před sklizní, je vhodné provést 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

Aplikace fungicidů proti plísni bramboru je nedílnou součástí integrované ochrany proti chorobě. Aby byla účinná, musí být zahájena včas a fungicidní clona musí být udržována bez přerušení po celou dobu vegetace.

Cílem fungicidní ochrany proti plísni bramboru je oddálení infekce natě, v pozdějším období omezení šíření choroby v porostu a eliminace infekce hlíz. Tedy co nejdéle udržet aktivní asimilační plochu, tím dosáhnout vysoký výnos a také zabránit infekci hlíz. V období, kdy již není ochrana fungicidy dostatečně účinná, nastupuje ukončení vegetace mechanicky nebo chemicky jako nezbytné opatření pro ochranu hlíz.

Sortiment přípravků se postupně mění, v našem aktuálním registru je přes 50 fungicidů a tři biopreparáty. Obsahují 21 účinných látek, a to samostatně nebo většinou v kombinacích. Řada fungicidů však obsahuje stejné účinné látky pod rozdílným obchodním názvem nebo v jiné formulaci. V našem sortimentu jsou všechny významné účinné látky používané ve světě. V posledních dvou desetiletích byla registrována řada fungicidů, jejichž účinnost je významně vyšší než tradiční mancozeb nebo měďnaté přípravky. Naopak ale mancozeb je zatím nepostradatelný jako kontaktní složka mnohých fungicidů. Vhodný výběr funkci-

cidů podle jejich účinnosti a dalších vlastností je důležitý pro sestavení efektivního fungicidního programu pro danou situaci, užitkový směr a odrůdu.

V průběhu času však také dochází ke změnám v účinnosti některých látek v souvislosti se změnami v populacích patogenu nebo nástupem rezistence. Důležité je počítat i s tím, že registrace nového přípravku neznamena automaticky jeho vyšší účinnost. Proto je nutné sledovat všechny změny a dostupné informace o aktuálním sortimentu a účinnosti fungicidů a doporučení pro jejich použití.

U všech fungicidů je velmi důležitá kvalita aplikace, tzn. co nejvyšší pokryvnost listové plochy a ošetření celého porostu bez vynechávek, které jsou zdrojem infekce. Kromě technických parametrů postřikovačů a použitých trysek je velmi významná dávka vody. Funkčně i ekonomicky přijatelnou variantou je dávka 400 l/ha, ale může být i vyšší. Výrobci a prodejci fungicidů ve snaze zdůraznit výhody svých přípravků často uvádějí, že postačuje podstatně nižší dávka vody. Řada dlouholetých pokusů však dokazuje, že je to vždy na úkor účinnosti, zvláště v plně zapojeném porostu. Rovněž je třeba připomenout, že při fungicidním ošetření proti plísní bramboru se neosvědčily ani různé pomocné látky a smáčedla. V pokusech byl vliv na účinnost vždy buď horší nebo neprůkazný. Je skutečností, že v plné vegetaci nedosahuje pokryvnost ani při velmi kvalitní aplikaci obvykle více než 50–60%. Ale po srážkách horizontálních (rosa) i vertikálních (nepřivalové deště) se pokryvnost postupně zvyšuje. Podmínkou však je, aby se fungicidní látka pohybovala zcela volně ve vodním roztoku na povrchu listové plochy. To mnohé pomocné látky nezaručují, a proto v případě fungicidní ochrany proti plísní bramboru není jejich použití vhodné.

ZAHÁJENÍ FUNGICIDNÍ OCHRANY, OŠETŘENÍ NA ZAČÁTKU POSTŘIKOVÉ SEZÓNY

Potřeba zahájení fungicidní ochrany závisí na průběhu povětrnostních podmínek, výskytu a infekčním tlaku choroby, vývoji porostu a náchylnosti odrůdy. Nejvhodnější je využít některé z možností prognózy. Nejčastěji jsou používány metody na principu „negativní prognózy“ vycházející ze sledování teploty a relativní vlhkosti vzduchu. Po naplnění určité sumy a kombinace těchto faktorů (kritická hodnota) a ve vztahu k vývoji porostu končí období bez nebezpečí infekce porostů plísní bramboru a je signalizována potřeba ošetření. Využít lze prognózu vydávanou ÚKZÚZ a Výzkumným ústavem bramborářským Havlíčkův Brod v rámci poradenské činnosti nebo prognózu z vlastních automatických meteorologických stanic s příslušným programem.

Aplikace přípravků musí být vždy preventivní, tj. porost by měl být pod fungicidní clonou před tím, než nastanou vhodné podmínky pro infekci. Je-li fungicid aplikován po infekci, je již účinnost problematická a ani velmi intenzivní ochranou nelze šíření choroby v porostu zcela zastavit. Pro první postřiky je nutné volit především plně systémové nebo lokálně systémové přípravky chránící také nové přírůstky, zvláště když vývoj počasí nasvědčuje rychlému rozvoji choroby a epidemickému šíření. Zde je však třeba dbát i na antirezistentní strategii, zejména u fenylamidů, a omezit ošetření na dvě aplikace.

Lze však využít i běžné kontaktní fungicidy, např. dithiokarbamáty, pokud sice podmínky prognózy byly splněny, ale další vývoj počasí nedává předpoklad pro intenzivní rozvoj plísně (je očekáváno delší období beze srážek).

OBDOBÍ SILNÉHO INFEKČNÍHO TLAKU, EPIDEMICKÉHO ŠÍŘENÍ CHOROBY A DEŠTIVÉHO POČASÍ

V tomto období je nutné intenzivní použití fungicidů s největší účinností a perzistencí na nati. Vhodné jsou systémové fungicidy, přípravky s lokálně systémovou složkou, případně nejúčinnější fungicidy kontaktní.

DRUHÁ POLOVINA POSTŘIKOVÉ SEZÓNY, POROSTY S VÝSKYTEM PLÍSNĚ A ZÁVĚR VEGETACE

Od okamžiku, kdy se již nedaří udržet porost zcela prostý plísně a objevují se první vizuální příznaky, aplikují se přípravky, které vykazují příznivý efekt v ochraně hlíz, tj. především s účinnými látkami cyazofamid, fluazinam a fenamidone. To je zvláště důležité u odrůd náchylných k plísni na hlízách. Fungicidní clona z těchto přípravků by pak měla chránit porosty až do ukončení vegetace. V okamžiku, kdy i přes intenzivní aplikaci fungicidů začne napadení porostu zlovomově narůstat, je nutné vegetaci ukončit.

ČETNOST APLIKACÍ PŘÍPRAVKŮ

Opakování a celkový počet ošetření musí zajistit nepřetržitou fungicidní clonu v porostu, tj. od prvního ošetření do ukončení vegetace. Opakování aplikací závisí na účinnosti fungicidů a jejich perzistenci na listech ošetřené rostliny a dále na průběhu povětrnostních podmínek a infekčním tlaku choroby. 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 by mělo být ošetření obnoveno po intenzivních a přivalových srážkách. K významnému smývání fungicidní clo-ny dochází při intenzivních srážkách nad 10 mm. Je také třeba sledovat vývoj počasí a ošetřit porosty před obdobím vhodným pro rychlé šíření plísně, tj. před příchodem delší srážkové periody. Pak 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, kdy podmínky pro chorobu nejsou příznivé.

U **množitelských porostů**, vzhledem k tomu, že je zkrácena vegetace u vyšších stupňů jejím povinným ukončením desikací z důvodů regulace velikosti hlíz a ochrany proti chorobám, postačí obvykle nižší počet ošetření (4–6) podle délky vegetace dané odrůdy, ale velký důraz musí být kladen na ochranu hlíz.

RANÉ BRAMBORY lze pěstovat v některých letech dokonce i bez ošetření nebo postačují 1–2 postřiky fungicidy. Zde hraje důležitou roli volba přípravků s nejkratší ochrannou lhůtou, neboť sklizeň a dodávka brambor do prodejní sítě musí být velmi operativní podle potřeb a situace na trhu. Volit lze především mezi přípravky s ochrannou lhůtou 1, 3 nebo 7 dní.

BRAMBORY KONZUMNÍ OSTATNÍ jsou na ochranu proti plísní bramboru vůbec nejnáročnější. Požadavkem je vysoký výnos a zároveň kvalita hlíz, navíc udržitelná až do následující sklizně. Zejména v letech s vysokým infekčním tlakem původce choroby je nutné volit kompromis, tj. dát přednost kvalitě před výnosem, zvláště u brambor určených pro dlouhodobé uskladnění. Efektivní počet ošetření může dosáhnout u náchylných odrůd s delší vegetační dobou 8 až 10 nebo 12 postřiků.

U BRAMBOR PRO VÝROBU ŠKROBU je rozhodující výnos hlíz, resp. výnos škrobu. Napadení hlíz, zejména pokud by se projevilo až později, není tak významné. Počet ošetření se řídí délkou vegetace a náchylností pěstované odrůdy.

UKONČENÍ VEGETACE LIKVIDACÍ NATĚ

Ukončení vegetace likvidací natě mechanicky nebo chemicky je základním opatřením pro ochranu hlíz, kterým se omezí zdroj infekce pro hlízy (tj. další 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.

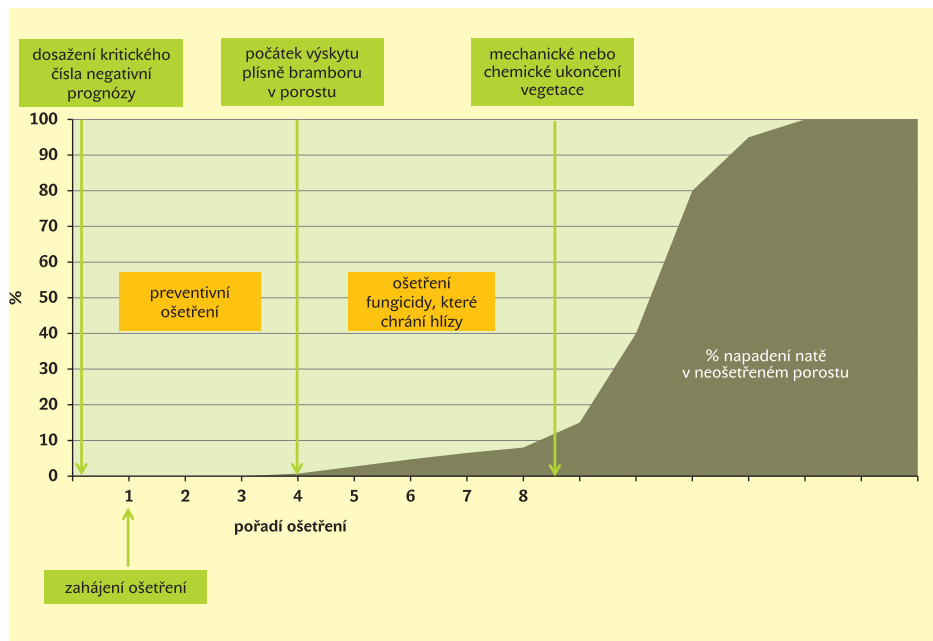
Obecně je možné doporučit ukončení vegetace v období, kdy je nať napadena v rozmezí 5–20 %. Vhodnější je dodržet nižší hranici, tj. 5 % (u velmi náchylných odrůd dokonce 1 %, pokud je zajištěn přijatelný výnos). Zvláště je nutné ukončit vegetaci, je-li předpoklad dalšího rychlého šíření plísně v porostu, jsou očekávány intenzivní dešťové srážky a jedná se o lokalitu s těžší půdou. Odstranění natě při vyšších hodnotách napadení lze připustit v těch případech, kdy plíseň v porostu není aktivní, je předpoklad delšího období beze srážek, nejedná se o rizikovou lokalitu (údolní poloha a pod.) a odrůdu náchylnou k plísni na hlízách. Za takových podmínek je možné rovněž zvolit mechanické rozbití natě místo desikace nebo kombinaci těchto zásahů. Přirozené dozrání porostu je vhodné pouze za předpokladu, že je bramborová nať zcela bez napadení plísní.

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

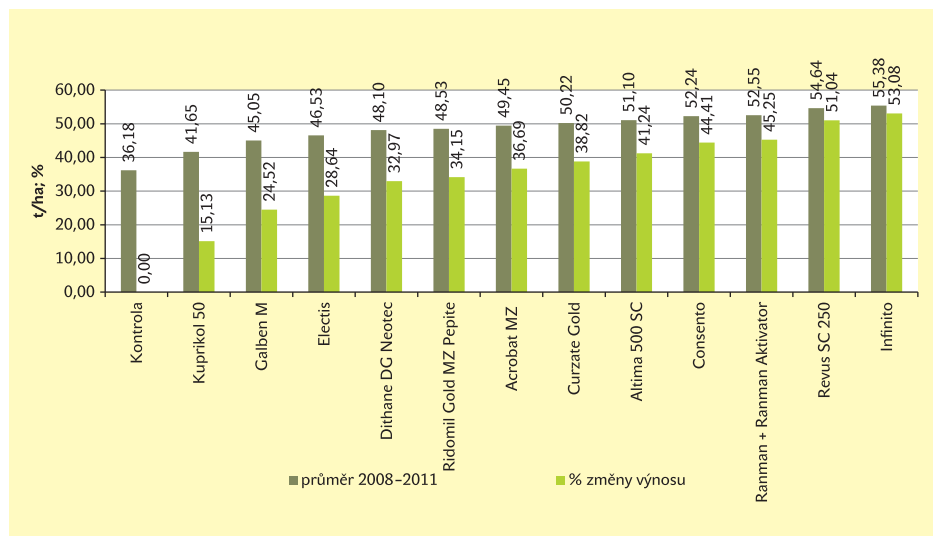
Pro ochranu hlíz bývá někdy doporučována aplikace fungicidu současně s desikantem při ukončení vegetace. **Pokud je důsledně dodržována zásada, že fungicidní clona musí být udržována do konce vegetace, je aplikace fungicidu spolu s desikantem již nadbytečným opatřením zvyšující náklady s neprůkazným efektem.** Zásah fungicidem však může mít své opodstatnění v případě vhodných podmínek pro chorobu před mechanickým rozbitím natě, kdy patogen má schopnost poměrně dlouho přežívat na nerozbitých zbytcích a je riziko infekce hlíz.

Pokud se opozdí sklizeň a objevují se obrosty, je nutné je také likvidovat, neboť mohou být rovněž významným zdrojem infekce hlíz a negovat tak účinnou a nákladnou ochranu provedenou během vegetace.

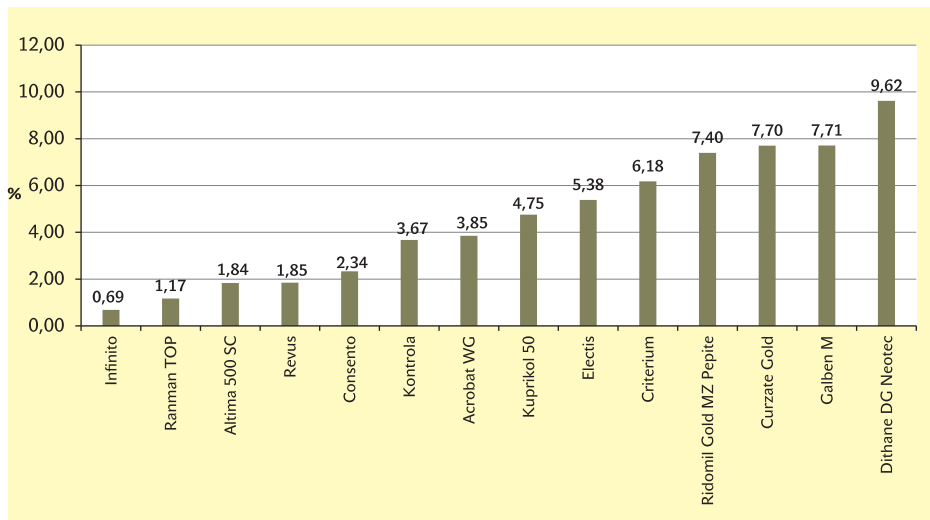
Zásady správné aplikace fungicidů proti plísní bramboru a ukončení vegetace



Výnos hlíz (t/ha) a procento změny výnosu oproti kontrole v pokusech s vybranými fungicidy v letech 2008 až 2011 v lokalitě Valeč, Havlíčkův Brod



Průměrné procento napadení hlíz v pokusech s vybranými fungicidy v letech 2010 a 2013 v lokalitě Valečov, Havlíčkův Brod



Pokusné parcely po aplikaci různých fungicidů



Vhodně zvolený fungcidní sled zajistí zdravé hlízy

FUNGICIDY REGISTROVANÉ V ČR PROTI PLÍSNĚ BRAMBORU (souhrn, červenec 2014)

- celkem je v současné době registrováno pro nadcházející sezónu 56 přípravků určených proti plísně bramboru (+ 2 fungicidy určené pouze pro malobalení),
- 26 fungicidů obsahuje mancozeb, a to ať samostatně nebo v kombinaci s jinou účinnou látkou, druhou nejrozšířenější účinnou látkou je cymoxanil, který je v 13 fungicidech,
- ve fungicidech proti plísně bramboru, které jsou registrovány v ČR, se vyskytuje 21 účinných látek – ať samostatně nebo v kombinaci s jinou účinnou látkou.

Účinná látka nebo kombinace účinných látek	počet fungicidů
mancozeb	8
cymoxanil, mancozeb	7
oxichlorid mědi	4+2
hydroxid měďnatý	4
fluazinam	4
cymoxanil	3
benalaxyl, mancozeb	3
<i>Pythium oligandrum</i> -oospóry 1 milion ks/g	3
cyazofamid	2
valifenalát, mancozeb	2
zoxamide, mancozeb	2
cymoxanil, famoxadone	1
cymoxanil, fluazinam	1
fenamidone, propamocarb-hydrochloride	1
fluopicolide, propamocarb-hydrochloride	1
chlorothalonil	1
cymoxanil, chlorothalonil	1
dimethomorph, mancozeb	1
fenamidone, mancozeb	1
metalaxyl- M, mancozeb	1
mandipropamid, difenoconazole	1
mandipropamid, mancozeb	1
mandipropamid	1
metiram	1
propineb	1

Zdroj VÚB Havlíčkův Brod

Fungicidní přípravky registrované v ČR proti plísní bramboru

Přípravek	Účinná látka	Dávka na 1 ha	Způsob účinku
Acrobat MZ WG	<i>dimethomorph, mancozeb</i>	2 kg	lokálně systémový a kontaktní
Altima 500 SC	<i>fluazinam</i>	0,3–0,4 l	kontaktní
Antre 70 WG	<i>propineb</i>	2,5 kg	kontaktní
Banko 500 SC	<i>chlorothalonil</i>	2 l	lokálně systémový
Bukanyr (malobalení)	<i>oxichlorid měďnatý</i>	0,6–0,8 % (60–80 ml/10 l vody)	kontaktní
Consento	<i>fenamidone + propamocarb-hydrochloride</i>	1,6–2 l	lokálně systém.
Criterion	<i>benalaxyl, mancozeb</i>	2,5 kg	systémový a kontaktní
Cuprocaffaro	<i>oxichlorid mědi</i>	4–5 kg	kontaktní
Cuprozin Progress	<i>hydroxid měďnatý</i>	2 l	kontaktní
Curzate Gold	<i>cymoxanil, mancozeb</i>	2–2,5 kg	lokálně systémový a kontaktní
Curzate M	<i>cymoxanil, mancozeb</i>	2–2,5 kg	lokálně systémový a kontaktní
Curzate M WG	<i>cymoxanil, mancozeb</i>	2–2,5 kg	lokálně systémový a kontaktní
Cymbal	<i>cymoxanil</i>	0,2–0,25 kg/ha + Dithane DG Neotec-TM	lokálně systémový
Dauphin 45	<i>cymoxanil</i>	0,22 kg/ha + Dithane DG Neotec-TM	lokálně systémový
Dithane DG Neotec	<i>mancozeb</i>	2 kg	kontaktní
Dithane M 45	<i>mancozeb</i>	2 kg	kontaktní
Drago	<i>cymoxanil, mancozeb</i>	2 kg	lokálně systémový a kontaktní
Electis	<i>zoxamide, mancozeb</i>	1,8 kg	kontaktní
Emendo	<i>valifenalát, mancozeb</i>	2,5 kg	lokálně systémový a kontaktní
Fantic M	<i>benalaxyl-M, mancozeb</i>	2,5 kg	systémový a kontaktní
Flowbrix	<i>oxichlorid mědi</i>	2,7–3,3 l	kontaktní
Funguran-OH 50 WP	<i>hydroxid měďnatý</i>	4–5 kg	kontaktní
Galben M	<i>benalaxyl, mancozeb</i>	2– 2,5 kg	systémový a kontaktní
Champion 50 WP	<i>hydroxid měďnatý</i>	4–5 kg	kontaktní
Infinito	<i>fluopicolide, propamocarb-hydrochloride</i>	1,2–1,6 l	lokálně systémový, systémový

Použití	OL (dny)
Po celou vegetaci, přednostně v druhé polovině postřikové sezóny	14
Po celou vegetaci, přednostně závěrečná ošetření, dobře chrání hlízy	14
Při slabším infekčním tlaku, mimo posledních ošetření	14
V první polovině vegetace	8
Při slabém infekčním tlaku v druhé polovině postřikové sezóny a v systémech ekologického zemědělství	7
Po celou vegetaci, přednostně na začátku a v druhé polovině postřikové sezóny	7
Při akutním nebezpečí plísňe a silném infekčním tlaku, v deštivém počasí, před výskytem plísňe v porostu, maximálně 2–3 ošetření	7
Při slabém infekčním tlaku v druhé polovině postřikové sezóny a v systémech ekologického zemědělství	7
Při slabém infekčním tlaku v druhé polovině postřikové sezóny a v systémech ekologického zemědělství	14
Při akutním nebezpečí plísňe, silném infekčním tlaku, při napadení porostu, v 1. polovině postřikové sezóny	7
Při akutním nebezpečí plísňe, silném infekčním tlaku, při napadení porostu, v 1. polovině postřikové sezóny	7
Při akutním nebezpečí plísňe, silném infekčním tlaku, při napadení porostu, v 1. polovině postřikové sezóny	7
Při akutním nebezpečí plísňe, silném infekčním tlaku, při napadení porostu, v 1. polovině postřikové sezóny	AT
Při akutním nebezpečí plísňe, silném infekčním tlaku, při napadení porostu, v 1. polovině postřikové sezóny	7
Při slabším infekčním tlaku mimo posledních ošetření	7
Při slabším infekčním tlaku, mimo posledních ošetření	7
Při akutním nebezpečí plísňe, silném infekčním tlaku, při napadení porostu, v 1. polovině postřikové sezóny	7
Po celou vegetaci, mimo posledních ošetření, maximálně 3× za sezónu	7
Po celou vegetaci mimo posledních ošetření, maximálně 3 ošetření	7
Při akutním nebezpečí plísňe a silném infekčním tlaku, v deštivém počasí, před výskytem plísňe v porostu, maximálně 2–3 ošetření	14
Při slabém infekčním tlaku v druhé polovině postřik. sezóny a v systémech ekologického zemědělství	7
Při slabém infekčním tlaku v druhé polovině postřik. sezóny a v systémech ekologického zemědělství	7
Při akutním nebezpečí plísňe a silném infekčním tlaku, v deštivém počasí, před výskytem plísňe v porostu, maximálně 2–3 ošetření	7
Při slabém infekčním tlaku v druhé polovině postřik. sezóny a v systémech ekologického zemědělství	7
Při silném infekčním tlaku uprostřed postřikové sezóny, maximálně 4 ošetření	7

Fungicidní přípravky registrované v ČR proti plísní bramboru (pokračování)

Přípravek	Účinná látka	Dávka na 1 ha	Způsob účinku
Kocide 2000	<i>hydroxid měďnatý</i>	3,75 kg	kontaktní
Korzar (malobalení)	<i>oxichlorid měďnatý</i>	0,8–1 % (40–50 g/5l vody)	kontaktní
Kunshi	<i>cymoxanil, fluazinam</i>	0,4–0,5 kg	lokálně systémový a kontaktní
Kuprikol 250 SC	<i>oxichlorid měďnatý</i>	6–8 l	kontaktní
Kuprikol 50	<i>oxichlorid měďnatý</i>	4–5 kg	kontaktní
Manfil 75 WG	<i>mancozeb</i>	2,1 kg	kontaktní
Manfil 80 WP	<i>mancozeb</i>	2 kg	kontaktní
Manzate 75 WG	<i>mancozeb</i>	2 kg	kontaktní
Mastana SC	<i>mancozeb</i>	3,2 l	kontaktní
Mixanil	<i>chlorothalonil, cymoxanil</i>	2 l	lokálně systémový
Moximate 725 WG	<i>cymoxanil, mancozeb</i>	2,5 kg	lokálně systémový a kontaktní
Nando 500 SC	<i>fluazinam</i>	0,3–0,4 l	kontaktní
Novozir MN 80 New	<i>mancozeb</i>	2 kg	kontaktní
Ohayo	<i>fluazinam</i>	0,3–0,4 l	kontaktní
Penncozeb 75 DG	<i>mancozeb</i>	2 kg	kontaktní
Polyram WG	<i>metiram</i>	2 kg	kontaktní
Polyversum (v systémech ekologického zemědělství)	<i>Pythium oligandrum</i> -oospóry 1 milion ks/g	0,1–0,2 kg	biopreparát
		0,25–0,5 kg/t sadby	
Polyversum-Biogarden (v systémech ekologického zemědělství)	<i>Pythium oligandrum</i> -oospóry 1 milion ks/g	0,1–0,2 kg	biopreparát
		0,25–0,5 kg/t sadby	
Polyversum-Polygandron (v systémech ekologického zemědělství)	<i>Pythium oligandrum</i> -oospóry 1 milion ks/g	0,1–0,2 kg	biopreparát
		0,25–0,5 kg/t sadby	
Profilux	<i>cymoxanil, mancozeb</i>	2–2,5 kg	lokálně systémový a kontaktní
Ranman + Ranman Activator	<i>cyazofamid</i>	0,2 l/ha + 0,15 l/ha	kontaktní s omezeným syst. účinkem
Ranman TOP	<i>cyazofamid</i>	0,5 l	kontaktní s omezeným syst. účinkem
Revus	<i>mandipropamid</i>	0,5–0,6 l	lokálně systémový
Revus MZ	<i>mandipropamid, mancozeb</i>	2–2,5 kg	lokálně systémový, kontaktní
Revus TOP	<i>mandipropamid, difenoconazole</i>	0,6 l	lokálně systémový, systémový

Použití	OL (dny)
<i>Při slabém infekčním tlaku v druhé polovině postřik. sezóny a v systémech ekologického zemědělství</i>	7
<i>Při slabém infekčním tlaku v druhé polovině postřikové sezóny a v systémech ekologického zemědělství</i>	7
<i>Po celou vegetaci, mimo posledních ošetření</i>	7
<i>Při slabém infekčním tlaku v druhé polovině postřikové sezóny a v systémech ekologického zemědělství</i>	7
<i>Při slabém infekčním tlaku v druhé polovině postřikové sezóny a v systémech ekologického zemědělství</i>	7
<i>Při slabším infekčním tlaku, mimo posledních ošetření</i>	7
<i>Při slabším infekčním tlaku, mimo posledních ošetření</i>	7
<i>Při slabším infekčním tlaku, mimo posledních ošetření</i>	7
<i>Při slabším infekčním tlaku, mimo posledních ošetření</i>	7
<i>V 1. polovině postřikové sezóny</i>	35
<i>Při akutním nebezpečí plísně, silném infekčním tlaku, při napadení porostu, v 1. polovině postřikové sezóny</i>	7
<i>Po celou vegetaci, přednostně závěrečná ošetření, dobře chrání hlízy</i>	14
<i>Při slabším infekčním tlaku, mimo posledních ošetření</i>	7
<i>Po celou vegetaci, přednostně závěrečná ošetření, dobře chrání hlízy</i>	14
<i>Při slabším infekčním tlaku, mimo posledních ošetření</i>	7
<i>Při slabém infekčním tlaku, mimo posledních ošetření</i>	7
<i>Preventivně od BBCH 14, maximálně 8x, v intervalu 7-14 dnů</i>	AT
<i>Moření suché nebo nástřik na hlízy + 2-10l vody/t sadby, v systémech ekologického zemědělství</i>	
<i>Preventivně od BBCH 14, maximálně 8x, v intervalu 7-14 dnů</i>	AT
<i>Moření suché nebo nástřik na hlízy + 2-10l vody/t sadby, v systémech ekologického zemědělství</i>	
<i>Preventivně od BBCH 14, maximálně 8x, v intervalu 7-14 dnů</i>	AT
<i>Moření suché nebo nástřik na hlízy + 2-10l vody/t sadby, v systémech ekologického zemědělství</i>	
<i>Při akutním nebezpečí plísně, silném infekčním tlaku, při napadení porostu, v 1. polovině postřikové sezóny</i>	7
<i>Při silném infekčním tlaku, po celou dobu vegetace včetně ochrany hlíz, maximálně 3 ošetření</i>	7
<i>Při silném infekčním tlaku, po celou dobu vegetace včetně ochrany hlíz, maximálně 3 ošetření</i>	1
<i>V plné vegetaci a při silném infekčním tlaku</i>	3
<i>V plné vegetaci a při silném infekčním tlaku</i>	7
<i>V plné vegetaci a při silném infekčním tlaku</i>	3

Fungicidní přípravky registrované v ČR proti plísní bramboru (pokračování)

Přípravek	Účinná látka	Dávka na 1 ha	Způsob účinku
Ridomil Gold MZ Pepite	<i>metalaxyl- M, mancozeb</i>	2,5 kg	systemový a kontaktní
Sacron WG	<i>cymoxanil</i>	0,22 kg/ha + Dithane DG Neotec-TM	lokálně systémový
Sereno	<i>fenamidone, mancozeb</i>	1,0–1,5 kg	lokálně systémový a kontaktní
Tanos 50 WG	<i>cymoxanil, famoxadone</i>	0,6–0,7 kg	lokálně systémový a kontaktní
Unikat Pro	<i>zoxamide, mancozeb</i>	1,8 kg	kontaktní
Valis M	<i>valifenalát, mancozeb</i>	2–2,5 kg	lokálně systémový a kontaktní
Zetanil WG	<i>cymoxanil, mancozeb</i>	2–2,4 l	lokálně systémový a kontaktní
Zignal 500 SC	<i>fluazinam</i>	0,3–0,4 l	kontaktní

Přípravky registrované v ČR určené k desikaci bramborové natě

Obchodní jméno přípravku	Účinná látka	Dávkování na 1 ha
Barclay D-Quat	<i>diquat</i>	4 l/ha 200–400 l vody /ha jednorázově – nebo děleně 5 l/ha 200–400 l vody /ha (1–2 a 2–3 l/ha)
Basta 15	<i>glufosinate - ammonium</i>	2,5–3 l/ha 300–600 l vody /ha
Basta 15	<i>glufosinate - ammonium</i>	1,5 l/ha 300–600 l vody /ha
Basta 15	<i>glufosinate - ammonium</i>	1,25 l/ha 125 l vody/ha řádková aplikace
Desiq	<i>diquat dibromide</i>	4 l/ha 200–500 l vody /ha
Dessicash 20% SL	<i>diquat dibromide</i>	4 l/ha 200–500 l vody /ha
Diqua	<i>diquat dibromide</i>	4 l/ha 200–500 l vody /ha
Dragon	<i>diquat dibromide</i>	5 l/ha 200–600 l vody /ha 3 l/ha 200–600 l vody /ha + 1,5 l/ha Alimo nebo Istroekol (TM)
IT Diquat	<i>diquat</i>	4 l/ha 5 l/ha
Maxima	<i>diquat dibromide</i>	4 l/ha 200–500 l vody /ha
QUAD-GLOB 200 SL	<i>diquat dibromide</i>	4 l/ha 200–500 l vody /ha
Reglone	<i>diquat dibromide</i>	5 l/ha 200–600 l vody /ha 3 l/ha 200–600 l vody /ha + 1,5 l/ha Alimo nebo Istroekol (TM)

Použití	OL (dny)
<i>Při akutním nebezpečí plísně a silném infekčním tlaku, v deštivém počasí, před výskytem plísně v porostu, maximálně 2–3 ošetření</i>	7
<i>Při akutním nebezpečí plísně, silném infekčním tlaku, při napadení porostu, v 1. polovině postřikové sezóny</i>	7
<i>Po celou vegetaci, přednostně na začátku a v druhé polovině postřikové sezóny</i>	7
<i>Po celou vegetaci mimo posledních ošetření</i>	14
<i>po celou vegetaci, mimo posledních ošetření, maximálně 3× za sezónu</i>	7
<i>Po celou vegetaci mimo posledních ošetření, maximálně 3 ošetření</i>	7
<i>Při akutním nebezpečí plísně, silném infekčním tlaku, při napadení porostu, v 1. polovině postřikové sezóny</i>	7
<i>Po celou vegetaci, přednostně závěrečná ošetření, dobře chrání hlízy</i>	7

Zdroj VÚB Havlíčkův Brod, ÚKZÚZ

Aplikační poznámky	OL (dny)
maximálně 2×	14
porosty konzumních a průmyslových brambor, velmi dobrá plevelohubná účinnost	14
porosty konzumních a průmyslových brambor, 3–5 dní před desikací se mechanicky zničí nat	
množitelské porosty, max. 2×, po mechanickém rozdrčení natě	14
maximálně 1× desikace brambor v dávce 4 l/ha může následovat po předchozí aplikaci na plevele v dávce 2 l/ha	7–10
maximálně 1× desikace brambor v dávce 4 l/ha může následovat po předchozí aplikaci na plevele v dávce 2 l/ha	7–10
maximálně 1× desikace brambor v dávce 4 l/ha může následovat po předchozí aplikaci na plevele v dávce 2 l/ha	7–10
maximálně 1× aplikace na počátku dozrávání porostu	7–14
aplikace jednorázová	14
aplikace dělená 0,5–2 l/ha + 2–4 l/ha do celkové dávky 5 l/ha	
maximálně 1× desikace brambor v dávce 4 l/ha může následovat po předchozí aplikaci na plevele v dávce 2 l/ha	7–10
maximálně 1×	4
maximálně 1×	7–4

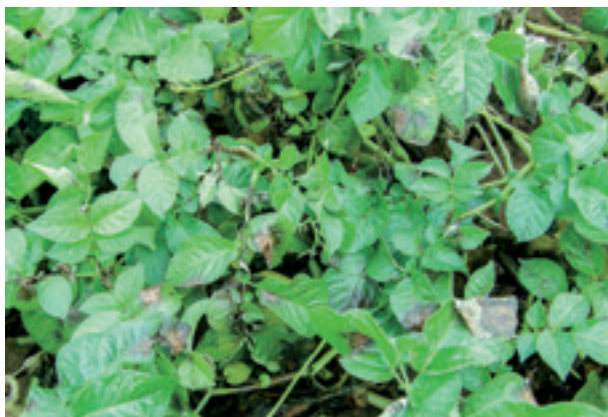
Zdroj ÚKZÚZ



*Primární infekce
plísně bramboru*



*Příznaky plísně bramboru
na spodní straně listu*



*Příznaky plísně bramboru
na listech*

*Epidemické šíření plísně
bramboru a devastace natě
v nedostatečně
ošetřeném porostu*



*Příznaky napadení plísň
bramboru na řezu hlízou*



*Plíseň bramboru
na hlízách*





*Rozklad hlíz infikovaných plísní
bramboru dokončují bakterie*



*Směsná infekce plísně
bramboru
a pektinolytických bakterií*



*Napadené hlízy v důsledku
špatně zvoleného
fungicidního sledu*



Ohnisko plísňě brambou v porostu



Ukončení vegetace desikací je základním opatřením pro ochranu hlíz



**VÝZKUMNÝ ÚSTAV
BRAMBORÁŘSKÝ
HAVLÍČKŮV BROD**



Údaje z automatické meteorologické stanice jsou zdrojem dat pro negativní prognózu

Řada PRAKTICKÉ INFORMACE – INTEGROVANÁ OCHRANA PROTI PLÍSNI BRAMBORU.

Vydaly: Výzkumný ústav Bramborářský Havlíčkův Brod, s. r. o.

a Poradenský svaz „Bramborářský kroužek“,

Dobrovského 2366, CZ-580 01 Havlíčkův Brod.

Číslo 51, vydání první. Náklad 3 000 výtisků.

Obrázky: archivy VÚB

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

Zpracováno s podporou projektů NAZV QJ101A184, QJ1210305 a MZe RO1614.

ISBN 978-80-86940-57-1

© Výzkumný ústav bramborářský Havlíčkův Brod, s. r. o., 2014

© Poradenský svaz „Bramborářský kroužek“, 2014

Tato publikace nesmí být přetiskována vcelku nebo po částech, přenášena nebo uváděna do oběhu pomocí elektronických, mechanických, fotografických či jiných prostředků bez výslovného svolení Výzkumného ústavu bramborářského Havlíčkův Brod, s.r.o. a Poradenského svazu „Bramborářský kroužek“.

www.vubhb.cz