



# Preventivní, agrotechnické a ostatní nechemické a podpůrné metody v ochraně brambor proti vybraným škodlivým činitelům

Kolektiv autorů

**CERTIFIKOVANÁ METODIKA**  
**2025**

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

## KOLEKTIV AUTORŮ

Ing. Petr Doležal, Ph.D. (22,5 %); Ing. Ervín Hausvater, CSc. (22,5 %);

Ing. Anna Šedová (10%)

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

RNDr. Tomáš Litschmann, Ph.D. (15%)

Moravský Žižkov.

Doc. Ing. Petr Sedlák, Ph.D. (5%); Ing. Vladimíra Sedláková, Ph.D. (5%)

Česká zemědělská univerzita v Praze – Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů.

Doc. Ing. Roman Pavela, Ph.D. (5%); Ing. Kateřina Kovaříková, Ph.D. (5%);

Ing. Martin Žabka, Ph.D. (5%);

Národní centrum zemědělského a potravinářského výzkumu, v.v.i., Praha-Ruzyně.

Ing. Jana Exnarová (5%)

Poradenský svaz „Bramborářský kroužek“, z. s.

## DEDIKACE

Metodika je výsledkem řešení výzkumného projektu **QK22010073 Alternativní postupy ochrany brambor proti chorobám a škůdcům minimalizující negativní vliv na životní prostředí** a výzkumného záměru **MZe R01625**.

Publikaci bylo Ústředním kontrolním a zkušebním ústavem zemědělským uděleno osvědčení č. UKZUZ 195896/2025 o uznání uplatněné certifikované metodiky v souladu s podmínkami „Metodiky hodnocení výsledků výzkumu a vývoje“.

## OPONENTI

Ing. Petr Elzner, Ph.D. – Mendelova univerzita v Brně, Agronomická fakulta, ÚPŠRR

RNDr. Jan Juroch – ÚKZÚZ, Oddělení metod monitoringu a prognóz výskytu ŠO

ISBN 978-80-88614-12-8

## OBSAH

|  |    |
|--|----|
| <b>1. CÍL METODIKY</b> .....   | 3  |
| <b>2. VLASTNÍ POPIS METODIKY</b> .....   | 3  |
| <b>2.1. Úvod</b> .....   | 3  |
| <b>2.2. Nejdůležitější problémy v integrované ochraně brambor proti chorobám a škůdcům</b> .....       | 4  |
| 2.2.1. Aktinobakteriální obecná strupovitost bramboru .....  | 4  |
| 2.2.2. Vločkovitost hlíz bramboru .....  | 5  |
| 2.2.3. Stříbřitost slupky bramboru .....   | 6  |
| 2.2.4. Plíseň bramboru .....   | 7  |
| 2.2.5. Terčovitá a hnědá skvrnitost bramboru .....   | 8  |
| 2.2.6. Mandelinka bramborová .....   | 10 |
| 2.2.7. Drátovci .....  | 11 |
| <b>2.3. Výsledky pokusů</b> .....  | 13 |
| 2.3.1. Aktinobakteriální obecná strupovitost bramboru .....  | 13 |
| 2.3.2. Vločkovitost hlíz bramboru .....  | 16 |
| 2.3.3. Stříbřitost slupky bramboru .....   | 20 |
| 2.3.4. Plíseň bramboru .....   | 26 |
| 2.3.5. Terčovitá a hnědá skvrnitost bramboru .....   | 32 |
| 2.3.6. Mandelinka bramborová .....   | 38 |
| 2.3.7. Drátovci .....  | 44 |
| <b>2.4. Přehled zásadních nechemických opatření v ochraně proti vybraným škodlivým činitelům</b> ..... | 46 |
| 2.4.1. Aktinobakteriální obecná strupovitost bramboru .....  | 46 |
| 2.4.2. Vločkovitost hlíz bramboru .....  | 47 |
| 2.4.3. Stříbřitost slupky bramboru .....   | 47 |
| 2.4.4. Plíseň bramboru .....   | 47 |
| 2.4.5. Terčovitá a hnědá skvrnitost bramboru .....   | 48 |
| 2.4.6. Mandelinka bramborová .....   | 48 |
| 2.4.7. Drátovci .....  | 49 |

|   |    |
|---|----|
| 3. SROVNÁNÍ NOVOSTI POSTUPŮ .....                     | 49 |
| 4. POPIS UPLATNĚNÍ CERTIFIKOVANÉ METODIKY .....       | 49 |
| 5. EKONOMICKÉ ASPEKTY .....                           | 50 |
| 6. SEZNAM POUŽITÉ A SOUVISEJÍCÍ LITERATURY .....      | 51 |
| 7. SEZNAM PUBLIKACÍ, KTERÉ PŘEDCHÁZELY METODICE ..... | 53 |

## Preventivní, agrotechnické a ostatní nechemické a podpůrné metody v ochraně brambor proti vybraným škodlivým činitelům

### 1. CÍL METODIKY

Cílem certifikované metodiky je předat zemědělské praxi k využití ověřená preventivní opatření a nechemické metody ochrany jako součást integrované ochrany brambor proti nejdůležitějším chorobám a škůdcům, které vedou ke snížení spotřeby chemických přípravků.

### 2. VLASTNÍ POPIS METODIKY

#### 2.1. ÚVOD

Integrovaná ochrana brambor využívá soubor opatření k potlačení a eliminaci škodlivých činitelů, která zahrnují prevenci, monitoring a prognózu, podporu antagonistů a predátorů, mechanické, fyzikální, biologické a chemické metody ochrany. Vzhledem k tomu, že se jedná o soubor všech reálně použitelných způsobů ochrany, je integrovaná ochrana bezpochyby nejúčinnější. Nejvíce problematickou součástí ochrany je pak ochrana chemická, která má potenciálně nejvyšší rizika vedlejších negativních dopadů na zdraví člověka, zvířat a životní prostředí. To je dáno také tím, že některé negativní vlivy se projevují s časovým odstupem nebo postupně dochází k jejich kumulaci. Z pohledu efektivity je však chemická ochrana velmi účinná a relativně snadněji aplikovatelná. Aktuálně je na tento způsob ochrany silný společenský tlak, který vede k přehodnocování účinných chemických látek, k hlubší analýze jejich negativních vlivů a k jejich restrikci. Kromě nesporných přínosů v podobě menší zátěže životního prostředí chemickými látkami má tento někdy překotný přístup také významná negativa. Dochází často k vyřazení pesticidních látek, které nemají alternativu, což má dopady ve zvýšených ztrátách ve výnosu a kvalitě dané plodiny. Ekonomické ztráty pak bývají vysoké. Neuvážené restrikce mají také v některých případech kontraproduktivní důsledky. Příkladem může být omezení moření sadby, které se nahrazuje několika postřikovými aplikacemi, což znamená zatížení prostředí mnohem větším objemem cizorodých látek. Zúžení sortimentu účinných chemických látek vede k tvorbě rezistentních populací a kmenů škodlivých činitelů ke stávajícím pesticidům.

Výše uvedené negativní dopady zúženého sortimentu chemických prostředků ochrany musí být nahrazeny přímými i nepřímými prostředky nechemické ochrany. Některé jsou nové, jiné byly známé, ale nedostatečně využívané. Aktuální situace však vyžaduje mnohem intenzivnější využívání prostředků nechemické ochrany, ať už samostatně v ekologickém zemědělství nebo v rámci ochrany integrované. Předložená metodika přináší nejefektivnější nechemická řešení, která byla ověřena v polních přesných a poloprovozních pokusech.

## 2.2 NEJDŮLEŽITĚJŠÍ PROBLÉMY V INTEGROVANÉ OCHRANĚ BRAMBOR PROTI CHOROBÁM A ŠKŮDCŮM

### 2.2.1. Aktinobakteriální obecná strupovitost bramboru

Obecná strupovitost je běžnou chorobou poškozující vzhled hlíz (obr. 1 až 3). Silně napadené hlízy jsou neprodejné a jsou také ve skládce více ohroženy měkkou bakteriální hnilobou. U sadby může být při silném napadení snížena klíčivost. Původcem je *Streptomyces scabiei*, přidružovat se mohou i některé jiné druhy vláknitých bakterií. Zdrojem infekce je půda. Více zamořeny jsou lehčí půdy s vyšším pH. K infekci hlíz dochází na počátku jejich tvorby při velikosti 0,5–1 cm, kdy je jejich slupka nejcitlivější. Rozhodující však je populace patogenu v půdě a vlhkostní poměry v tomto období, resp. půdně klimatické podmínky určující převahu patogenu nebo antagonistických orga-



Obr. 1: Aktinobakteriální obecná strupovitost bramboru – vyvýšená forma



Obr. 2: Aktinobakteriální obecná strupovitost bramboru – hluboká forma



Obr. 3: Aktinobakteriální obecná strupovitost bramboru – plochá forma

nismů. Velmi důležitou roli hraje také náchylnost odrůd.

Ochrana proti obecné strupovitosti je obtížná a neexistuje přímý a spolehlivý zásah baktericidy, který by zaručil významné snížení výskytu. Poměrně spolehlivým opatřením je závlaha v kritickém období nasazování hlíz, kterou lze upravit poměry v půdě

ve prospěch antagonistických bakterií a podstatně snížit infekci. Ta ale není k dispozici na většině pěstitelských ploch. Částečně je možné infekci snížit udržováním nižšího pH (pod 6,0) a podporou biologické aktivity půdy (optimální agrotechnika, výživa, zelené hnojení). Je třeba vyloučit vápnění přímo k bramborám.

Významnou možností je výběr odrůd pro konkrétní pozemky, resp. náchylné odrůdy by se neměly vysazovat do lehkých půd s častým výskytem patogenu.

### 2.2.2. Vločkovitost hlíz bramboru

Vločkovitost hlíz bramboru (obr. 4 až 8) je způsobována houbou *Thanatephorus cucumeris* (teleom.) resp. *Rhizoctonia solani* (anam.). V současné době je významnější chorobou, než tomu bylo v minulosti. Hlavní důvody jsou dva, a to mnohem větší nároky na kvalitu hlíz, kterou vločkovitost poškozuje v mnoha aspektech, a dále současná struktura rostlinné výroby. Nedodržování vhodných osevních sledů pro potřeby jednotlivých plodin a minimalizace obdělávání půdy vedou často k hromadění nerozložených rostlinných zbytků, na kterých se patogen úspěšně množí. Ke zdroji infekce na hlízách (sklerocia a volné mycelium v okolí oček) tak přibývá zdroj infekce z půdy. A vzhledem k tomu, že vloč-



Obr. 4: Sklerocia *R. solani* na hlízách odrůdy s červenou slupkou



Obr. 5: Sklerocia *R. solani* na hlízách odrůdy s žlutou slupkou



Obr. 7: Svinování vrcholových listů způsobené *R. solani*



Obr. 8: Těžké poškození hlíz při silné půdní infekci

kovitost je typickým představitelem chorob napadajících především rostliny stresované abiotickými faktory, je často podporována extrémními výkyvy v průběhu počasí, které jsou stále četnější.



Obr. 6: Nekrózy na podzemní části stonků a fruktifikační stádium *R. solani* (bílé povlaky)

Choroba se vyskytuje ve všech pěstitelských oblastech, ale nejvíce jsou ohroženy porosty na těžších půdách. Pro ochranu proti chorobě je důležité vědět, že původce přezimuje na hlízách v podobě sklerocií a mycelia a rovněž v půdě na rostlinných zbytcích. Zdroj infekce je tedy v sadbě nebo v půdě a nebo se oba zdroje kombinují. Při vlhkém a teplém skladování se může choroba šířit už ve skladu, a to i z hlízy na hlízu, kde mycelium vyrůstající ze sklerocií infikuje očka a později klíčky. Po výsadbě je infekce klíčků a podzemní části stonků silnější při chladném a vlhkém počasí, kdy porosty dlouho vzcházejí. Na konci vegetace je dozrávající slupka impulzem pro tvorbu sklerocií. Čím delší je období mezi odumřením natě a sklizní hlíz, tím je sklerocií obvykle více.

Ochrana se skládá z preventivních opatření a použití fungicidů aplikovaných na sadbové hlízy nebo do půdy. Fungicidy jsou sice nejvýznamnějším prvkem ochrany, ale aby jejich aplikace byla účinná a efektivní, musí být v souladu s agrotechnickými opatřeními a musí být dodrženy specifické zásady použití.

Závažný je vzrůstající význam choroby, který je daný změnou struktury pěstování plodin, množstvím nerozložených rostlinných zbytků v půdě a také vyššími požadavky na kvalitu produktu. Sortiment fungicidů je velmi úzký a převažuje azoxystrobin, velmi často používaný i u jiných plodin. Je proto podezření na rezistenci původce choroby, ale konkrétní průzkum a podklady chybí. V ochraně proto musí být kladen mnohem větší důraz na agrotechnická opatření, která jsou u této choroby poměrně úspěšná, a to včetně výběru odrůd pro konkrétní podmínky pěstování.

### 2.2.3. Stříbřitost slupky bramboru

Původcem stříbřitosti je houba *Helminthosporium solani*. Je to choroba, která významně ovlivňuje vnější kvalitu hlíz. Dříve byla v praxi přehlížena a nebyla jí věnována téměř žádná pozornost, neboť převažovaly odrůdy s hrubší slupkou a brambory se neprodávaly myté. V současné době je situace zcela jiná, význam choroby stále stoupá, což souvisí s novými odrůdami s jemnou slupkou a jejich tržní úpravou. Choroba je pak velmi zřetelná a významně znehodnocuje vzhled hlíz (obr. 9 a 10). Patogen cizopasí v povrchových vrstvách slupky a vytváří šedé, stříbřitě lesklé skvrny, které mohou pokrývat i většinu povrchu. Jediným známým hostitelem je brambor, u jiných druhů rostlin nebyla systematická infekce zjištěna. K přenosu infekce dochází prostřednictvím sadby, kdy konidie z matečních hlíz infikují hlízy dceřiné. Houba přitom může infikovat nevyzrálé i vyzrálé hlízy. Mycelium původce choroby prorůstá mezibuněčné prostory a proniká i dovnitř buněk ve slupce. Dužnina není napadena. Napadení hlíz se ale může výrazně rozvíjet také po sklizni a v průběhu skladování, pokud je povrch hlíz vlhký (obr. 11).



Obr. 9: Přznaky napadení hlíz původcem stříbřitosti u červenoslupkové odrůdy bramboru



Obr. 10: Hlízy napadené houbou *Helminthosporium solani*

Obr. 11: Špatné skladovací podmínky a kondenzace par na povrchu hlíz podporují rozvoj stříbřitosti během skladování



Ochrana je možná mořením sadby. Registrován je však pouze jeden chemický přípravek a jeden biopreparát, oba se sporadickou účinností. Problémem je také vysoká náchylnost pěstovaných odrůd k chorobě. Jen malá část odrůd našeho sortimentu bývá bez infekce nebo je napadána málo. Rozsah napadení lze však významně omezit agrotechnickými opatřeními.

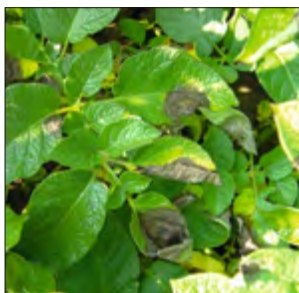
### 2.2.4. Plíseň bramboru

Nejvýznamnější choroba bramboru šířící se za příznivých podmínek epidemicky je způsobována oomycetou *Phytophthora infestans*. Pokud se neprovádí ochrana, má devastující účinky na nadzemní část bramborových rostlin (obr. 12 až 15) a napadá i hlízy (obr. 16 a 17). Odrůd s vysokou odolností k chorobě je minimum a obvykle nemají potřebné kvalitativní vlastnosti. Navíc významné pokroky ve šlechtění jsou aktuálně významně blokovány negativním přístupem ke genetickým modifikacím. Vzhledem k povaze choroby se proto efektivní ochrana neobejde bez intenzivní aplikace chemických fungicidů. Účinných fungicidních látek proti plísni bramboru je zatím relativní dostatek, ale i zde se sortiment zužuje. O to více je použití zejména systémově působících přípravků

ohrožováno tvorbou rezistentních kmenů patogenu. Biologické nebo fyzikální principy ochrany nepřinášejí perspektivní výsledky. Omezení chemických vstupů lze dosáhnout přesnějším načasováním fungicidních aplikací tak, aby byly účinné a efektivní a zároveň postřiky nebyly použity zbytečně. K tomu slouží prognóza výskytu choroby a signalizace ošetření. Zde je aktuální prostor pro zpřesnění těchto metod a jejich aktuální předávání zemědělské praxi. Zároveň je možné přizpůsobit výběr odrůd pro konkrétní lokality podle stanovištních podmínek ovlivňujících rozvoj choroby.



Obr. 12: Projevy primární infekce plísní bramboru



Obr. 13: Plíseň bramboru na listech – sekundární infekce



Obr. 14: Příznaky plísně bramboru na spodní straně listu



Obr. 15: Porost silně napadený plísní bramboru



Obr. 16: Plíseň bramboru na hlízách



Obr. 17: Plíseň bramboru na řezu hlízami

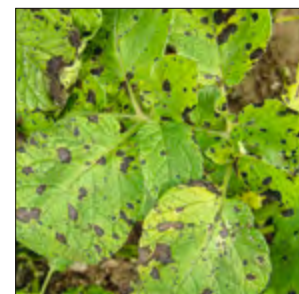
### 2.2.5. Terčovitá a hnědá skvrnitost bramboru

Původci jsou houby *Alternaria solani* a *Alternaria alternata* s podobnou etiologií a příznaky, chorobu společně uvádíme pod zjednodušeným názvem alternariové skvrnitosti. Na rostlinách se objevují obvykle společně a jejich rozlišení podle způsobených příznaků na listech je v praxi poměrně obtížné a pro vlastní ochranu není příliš důležité.

Jedná se o všeobecně rozšířené patogeny přežívající v půdě na rostlinných zbytcích. Konidie se šíří vzdušným prouděním ve formě aerosolu a infikují listy. Po prvních infekcích dochází za příznivých podmínek k dalšímu polycyklickému šíření na další části

rostlin a v celém porostu až do konce vegetace. U brambor způsobují destrukci listové plochy (obr. 18, 19). Napadení hlíz povrchovými nekrotizacemi slupky (obr. 20) bývá méně časté a dochází k němu prostřednictvím mechanického poškození při sklizni, neboť konidie nejsou schopny proniknout nepoškozenou slupkou. Odumírání napadené natě je na rozdíl od plísně bramboru obvykle pozvolnější a souvisí se senescencí rostlin nebo stresovými faktory, zejména vyššími teplotami a suchem. Obecně chorobě vyhovuje průběh počasí s častými teplotními a srážkovými výkyvy. Vlivem ztráty asimilační plochy mohou být výnosové ztráty značné podle náchylnosti odrůdy a termínu infekce porostu. Napadené hlízy nebývají obvykle sekundárně rozkládány bakteriemi, nekrózy slupky ale bývají rozsáhlé a zcela hlízy znehodnocují.

Integrovaná ochrana proti alternariovým skvrnitostem spočívá v preventivních agrotechnických opatřeních a v přímé ochraně fungicidními přípravky. Ve většině případů je účelné spojit fungicidní ochranu proti alternariovým skvrnitostem s ochranou proti plísní bramboru. V tom případě se fungicidní programy přizpůsobí tak, aby obsahovaly fungicidy účinné proti oběma chorobám. Vzhledem k tomu, že se jedná o široce rozšířené patogeny mnoha druhů rostlin schopné přežít na odumřelých částech rostlinných zbytků, jsou zdroje infekce prakticky všudypřítomné a účinně zabránit jejich šíření preventivně je prakticky nemožné. Určitou možností je výběr odolnějších odrůd, ale v praxi je tato možnost velmi problematická. Fungicidní ochrana je proto zásadním opatřením, kterým lze při silném infekčním tlaku chorob eliminovat napadení porostů, omezit destrukci asimilační plochy a tím i výnosové ztráty. Omezit použití chemických látek však lze přesným zacílením aplikací pomocí prognózy a signalizace. Ta je ale vzhledem k povaze patogenů obtížnější a je ovlivněna zdroji lokální infekce. Přesto může významně upřesnit fungicidní zásahy proti alternariovým skvrnitostem a snížit potřebný počet postřiků.



Obr. 18: Terčovitá a hnědá skvrnitost bramboru



Obr. 19: Terčovitá a hnědá skvrnitost bramboru – detail



Obr. 20: Hlíza napadená původcem terčovitě a hnědé skvrnitosti bramboru

### 2.2.6. Mandelinka bramborová

Mandelinka bramborová (obr. 21 až 23) je velmi závažným škůdcem brambor, který je vysoce mobilní a schopný rychlého vývoje rezistence vůči insekticidům. Všude, kde se vyskytuje, je považována za nejdůležitějšího hmyzího škůdce, který škodí okusem a často úplnou defoliací brambor. Brouk přezimuje v půdě v hloubce 10–40 cm. Úspěšnost přezimování záleží nejvíce na dostatku a kvalitě potravy v závěru vegetace a také na průběhu zimy. Úspěšnější přezimování je v lehčích písčitých půdách a v méně proměnlivých teplotních a vlhkostních podmínkách. Přezimování dospělců vyhovují spíše chladnější zimy se stabilním počasím. Teplé zimy hybernující hmyz vysilují a také v nich více podléhá bakteriálním a houbovým infekcím. Brouci vylézají ze země obvykle v polovině května po vzestupu teplot v půdě nad 14 °C, vyhledávají potravu a páří se. K oplození samic však může dojít již na podzim.



Obr. 21: Samička mandelinky při kladení vajíček



Obr. 22: Různá vývojová stádia larev mandelinky bramborové při žíru



Obr. 23: Extrémní napadení larvami mandelinky bramborové

Ochrana spočívá v prevenci a v použití insekticidů včetně biologických přípravků. Prevence zahrnuje především zařazení brambor na jednom stanovišti po 3–4 letech v rámci osevního sledu, protože dospělé larvy se kuklí a přezimují přímo na pozemku, kde se brambory pěstují. Je však zřejmé, že tímto opatřením nelze napadení porostů v následujícím roce zcela omezit, zvláště při vyšší koncentraci ploch brambor v daném obvodu, nebo při nedodržení výše uvedeného odstupu v pěstování brambor, což bývá časté v ranobramborářských oblastech. Populaci přezimujících dospělců redukuje pečlivé obdělávání půdy, kdy část jedinců uhynie nebo je poraněna a také sesbívána hmyzožravými ptáky. Zvláště použití rotačních kypřičů při obdělávání půdy přezimující jedince významně redukuje. To platí i o technologii odkameňování, kdy jsou přezimující brouci ničeni při prosévání půdy. Minimalizace zpracování půdy nebo upuštění od hluboké orby naopak k redukcii přezimujících imag nepřispívá. Je také skutečností, že mandelinka upřednostňuje některé odrůdy, jiné napadá méně. Vzhledem k tomu, že při výběru odrůd rozhoduje i řada dalších kritérií, je však tato skutečnost prakticky velmi omezeně využitelná, zejména ve velkovýrobě.

Použití insekticidů je velmi účinnou ochranou proti mandelince bramborové. V ochraně proti škůdci je ale zcela zásadní, vzhledem k jeho vysoké flexibilitě a adaptaci na chemické látky, dodržování antirezistentní strategie. V České republice byly prozatím prokázány rezistentní populace nejdříve vůči DDT, následně k pyrethroidům, organofosfátům a v roce 2010 byly potvrzeny lokální rezistentní populace k acetamipridu ze skupiny neonikotinoidů. Následně v průběhu několika let byly v ČR zjištěny také lokální rezistentní populace vůči thiaclopridu a thiamethoxamu ze stejné skupiny neonikotinoidů. Vzniku rezistence se lze vyhnout jen velmi obtížně, ale je možné rezistenci potlačit racionálním používáním insekticidů v rámci integrované ochrany. K tomu je nutný širší výběr insekticidů z různých skupin přípravků s odlišným mechanismem účinku. V posledních letech se navzdory těmto znalostem možný výběr účinných přípravků velmi zužuje. U nás je v současné době proti tomuto škůdci registrováno 41 chemických přípravků, ale z toho je 18 ze skupiny pyrethroidů, 18 ze skupiny neonikotinoidů, ale všechny pouze na bázi acetamipridu a 5 ze skupiny diamidů. To je sice relativně velký počet, ale reálně účinné jsou pouze neonikotinoidy a diamidy.

Biologická ochrana kromě podpory predátorů je u škůdců na rozdíl od houbových chorob poměrně perspektivní. V našich podmínkách jsou již úspěšně používány biochemické spinosiny a botanický insekticid azadirachtin. K spinosadu však již byly v zahraničí zaznamenány rezistentní populace škůdce. Pro aktivní uplatnění biologické ochrany jsou přímo používány také další mikroorganismy, zvláště entomofágní houba *Beauveria bassiana* a bakterie *Bacillus thuringiensis*. Zaměřením integrované ochrany tímto směrem lze řešit u mandelinky bramborové další omezení chemických vstupů.

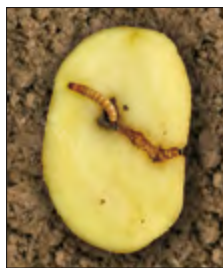
### 2.2.7. Drátovci

Drátovci jsou polyfágní larvy brouků čeledi kovaříkovitých (*Elateridae*). Na zemědělských plodinách škodí více než deset druhů kovaříků. Na bramborových polích se vyskytují nejčastěji druhy rodu *Agriotes* (*A. lineatus* – kovařík obilní, *A. obscurus* – kovařík tmavý, *A. ustulatus* – kovařík začoudlý, *A. sputator* – kovařík locikový), dále pak *Athous haemorrhoidalis* – kovařík narudlý, *Limonius pilosus* – kovařík travní, *Melanotus bummipes* – kovařík hnědonohý a *Adelocera murina* – kovařík šedý. Rozlišení jednotlivých druhů je značně obtížné, a to platí i o jejich larvách. Dospělci se v polích po přezimování objevují v dubnu a květnu a oplodněné samičky kladou vajíčka poměrně mělce do půdy. Vylíhlé larvy se živí převážně humusem a přijímají vodu s koloidními organickými látkami. Obvykle až druhým rokem se živí podzemními částmi rostlin a postupně dosahují délky 10–30 mm. Larvy mají velmi dlouhý vývoj podle druhu a podmínek 3–5 let. Drátovci způsobují škody u mnoha druhů planých i kulturních rostlin.

Na zemědělské půdě je přirozeně jejich nejvyšší výskyt v trvalých travních porostech, ve víceletých pícninách a v ozimech. Vývoj larev příznivě ovlivňuje vyšší vlhkost půdy, ale ztráty na plodinách jsou obvykle vyšší v obdobích s přísuškem, kdy larvy přecházejí na živé části rostlin. U brambor vyžírají v hlížkách dírky a chodbičky do různé hloubky podle druhu a velikosti larev, které jsou vyplněny tmavým trusem. Převážně škodí larvy vyšších vývojových stádií. Znehodnocují kvalitu především konzumních hlíz (obr. 24 až 26) a mohou do nich také zanášet původce hnilob. K napadení hlíz dochází nejen z důvodu doplnění potravy, ale v době přísušku jsou živá rostlinná pletiva pro larvy důležitým zdrojem vody. Výskyt drátovců a jimi způsobených škod je u brambor nejčastější v zahradách a na menších pozemcích sousedících s travními porosty nebo jsou-li brambory vysázeny po pícninách nebo trvalých travních porostech. Škody jsou také vyšší na zaplevelených pozemcích. V posledních letech však poškození hlíz brambor drátovci stoupá. Příčiny pravděpodobně spočívají v klimatických změnách, ale také souvisí s minimalizací obdělávání půdy a se změnou struktury rostlinné výroby. Velké plochy plodin v bramborařské oblasti, které zanechávají množství nerozložených rostlinných zbytků, poskytují dostatek potravy také pro raná stadia larev kovaříků a při jejich dlouhodobém vývoji se tvoří vysoký potenciál těchto škůdců pro následné plodiny. Možnosti ochrany proti drátovcům jsou do značné míry omezené. Razantní insekticidní přípravky pro aplikaci do půdy v podobě poprašku, granulí nebo jako mořidlo na sadbové hlízy, které by zásadně redukovaly drátovce, nejsou již v současné době v Evropě k dispozici. Larvy kovaříků jsou navíc poměrně odolné chemickým látkám, takže aktuálně registrované insekticidy nepřinášejí zásadní řešení. Proto je u brambor důraz kladen na nechemické, převážně agrotechnické zásahy, zejména intenzivní zpracování půdy. Výběrem odrůd není možné drátovce omezit. I když byly zjištěny některé odrůdové preference, nepodařilo se získat průkazné závěry. Pozitivní výsledky přináší včasná sklizeň.



Obr. 24: Hlízy poškozené drátovci



Obr. 25: Chodbička drátovce může zasahovat velmi hluboko do hlízy



Obr. 26: Hlízy mohou být napadeny drátovci v různé intenzitě

## 2.3. VÝSLEDKY POKUSŮ

### 2.3.1. Aktinobakteriální obecná strupovitost bramboru

Výsledky odrůdových pokusů prokázaly významné odrůdové rozdíly v náchylnosti/odolnosti k tomuto patogenu (tabulka 1 až 4). Jednotlivé hodnoty vyjadřují % napadených hlíz v daném roce. Na základě dlouholetých testování odrůd brambor byla vytvořena „Specializovaná veřejná databáze“, zahrnující informace o náchylnosti odrůd k aktinobakteriální obecné strupovitosti bramboru, která je dostupná na webových stránkách Výzkumného ústavu bramborařského <https://www.vubhb.cz/cs/specializovana-verejna-databaze>.

Výběr odrůd na základě zjištěných výsledků umožňuje snížit kvalitativní ztráty způsobené touto chorobou a patří k rozhodujícím opatřením.

Tabulka 1: Průměrné procento napadených hlíz aktinobakteriální obecnou strupovitostí bramboru v pokusech VÚB Havlíčkův Brod u velmi raných odrůd v letech 2021–2024

| Odrůda    | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | průměr | Odrůda     | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | průměr |
|-----------|------|------|------|------|--------|------------|------|------|------|------|--------|
| Adorata   | x    | 14   | 2    | x    | 8      | Marta      | 0    | 22   | x    | x    | 11     |
| Annegret  | x    | x    | 4    | 26   | 15     | Mikado     | 20   | 56   | 0    | 20   | 24     |
| Anuschka  | 6    | 18   | 4    | 4    | 8      | Monika     | 0    | 28   | 14   | 10   | 13     |
| Avanti    | 0    | 18   | 4    | 2    | 6      | Musica     | 8    | x    | 4    | 16   | 9      |
| Bellarosa | 0    | 18   | 2    | 22   | 11     | Natalia    | 8    | x    | 4    | 14   | 9      |
| Carrera   | 0    | 20   | 2    | 8    | 8      | Nöstling   | x    | x    | 8    | 14   | 11     |
| Colette   | 0    | 12   | 0    | 2    | 4      | Osira      | 0    | 14   | 0    | 12   | 7      |
| Colomba   | 4    | 16   | 0    | 6    | 7      | Oskava     | 16   | 66   | 0    | 4    | 22     |
| Corinna   | 2    | 32   | 4    | 22   | 15     | Paroli     | 0    | 14   | 2    | 4    | 5      |
| Emina     | x    | x    | 10   | 16   | 13     | Prada      | x    | 22   | 8    | 4    | 11     |
| Finka     | 0    | 20   | 10   | 38   | 17     | Primabelle | 28   | 54   | x    | x    | 41     |
| Glorietta | 0    | 20   | 2    | 16   | 10     | Primarosa  | 0    | 10   | 0    | 2    | 3      |
| Impala    | 2    | 18   | 4    | x    | 8      | Radana     | 4    | x    | 10   | 8    | 7      |
| Inova     | 20   | 28   | 2    | x    | 17     | Red Sonia  | 0    | 18   | 0    | 24   | 11     |
| Jutta     | x    | x    | 4    | 2    | 3      | Rosara     | 0    | 16   | 0    | 46   | 16     |
| Katy      | 10   | 42   | 4    | 12   | 17     | Sanibel    | 2    | 12   | x    | x    | 7      |
| Lada      | 4    | 32   | 20   | 6    | 16     | Sunita     | 14   | 10   | 0    | 10   | 9      |
| Lea       | 0    | 6    | 14   | 6    | 7      | Sunny      | x    | 8    | 6    | x    | 7      |
| Liliana   | x    | x    | 18   | 70   | 44     | Sunshine   | 4    | 12   | 4    | 6    | 7      |
| Magda     | 16   | 18   | 6    | x    | 13     | Suzan      | 4    | 4    | 8    | 4    | 5      |
| Manuka    | 2    | 78   | 4    | 2    | 22     | Tylda      | 10   | 54   | 8    | 58   | 33     |
| Mariannka | 14   | 12   | 14   | 6    | 12     |            |      |      |      |      |        |

**Tabulka 2: Průměrné procento napadených hlíz aktinobakteriální obecnou strupovitostí bramboru v pokusech VÚB Havlíčkův Brod u raných odrůd v letech 2021–2024**

| Odrůda    | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | průměr |
|-----------|------|------|------|------|--------|
| Adéla     | 6    | 12   | 0    | 4    | 6      |
| Alambra   | x    | x    | 10   | 12   | 11     |
| Alice     | 4    | 18   | 6    | 14   | 11     |
| Ally      | x    | x    | 8    | 34   | 21     |
| Annabelle | 30   | 30   | 8    | 48   | 29     |
| Axa       | 0    | 18   | 4    | x    | 7      |
| Baby Lou  | 14   | 2    | 4    | 6    | 7      |
| Ballerina | 6    | 38   | 4    | 10   | 15     |
| Belana    | 6    | 34   | 0    | 6    | 12     |
| Beo       | x    | x    | 6    | 0    | 3      |
| Brianna   | 4    | 22   | 2    | 4    | 8      |
| Dagmar    | 2    | 16   | x    | x    | 9      |
| Dali      | x    | 12   | 12   | 10   | 11     |
| Dicolora  | 0    | 46   | 4    | 16   | 17     |
| Doubrava  | 4    | 38   | 2    | 8    | 13     |
| Elfe      | 0    | 36   | x    | x    | 18     |
| Esmee     | 4    | x    | 0    | x    | 2      |
| Ester     | x    | x    | 20   | 4    | 12     |
| Franca    | x    | x    | 4    | 62   | 33     |
| Gabreta   | 2    | 44   | 4    | 6    | 14     |
| Gala      | 14   | 74   | 2    | 4    | 24     |
| Gaudi     | 20   | 100  | 2    | 10   | 33     |
| Goldmarie | 4    | 70   | 8    | 12   | 24     |
| Christel  | x    | x    | 6    | 4    | 5      |
| Jasmína   | 0    | 86   | 4    | 10   | 25     |

| Odrůda     | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | průměr |
|------------|------|------|------|------|--------|
| Julinka    | 8    | 98   | 6    | 0    | 28     |
| Kiebitz    | 8    | 92   | 14   | 16   | 33     |
| La Vie     | 14   | 98   | 6    | 8    | 32     |
| Larissa    | 4    | 82   | 4    | 10   | 25     |
| Libra      | x    | x    | 2    | 4    | 3      |
| Madison    | 46   | 100  | 12   | 20   | 45     |
| Marabel    | 10   | 80   | 2    | 2    | 24     |
| Marisol    | 20   | 58   | x    | x    | 39     |
| Noblesse   | 14   | 84   | x    | x    | 49     |
| Norman     | x    | x    | 2    | 2    | 2      |
| Octa       | 4    | 24   | 2    | x    | 10     |
| Petra      | 4    | x    | 2    | 10   | 5      |
| Princess   | 0    | 30   | 10   | 0    | 10     |
| Priska     | 14   | 70   | 6    | 10   | 25     |
| Queen Anne | 0    | 24   | 4    | 4    | 8      |
| Secura     | 0    | 48   | x    | x    | 24     |
| Tamino     | x    | 14   | 8    | 12   | 11     |
| Val Blue   | 0    | 34   | 6    | 10   | 13     |
| Valda      | 4    | 60   | 4    | 6    | 19     |
| Valkýra    | 4    | 86   | 10   | x    | 33     |
| Valmína    | x    | 26   | 8    | 12   | 15     |
| Vitabella  | 6    | 28   | x    | x    | 17     |
| Vogue      | x    | x    | 8    | 8    | 8      |
| Vysočina   | 26   | 40   | 6    | 12   | 21     |
| Wega       | 0    | 22   | 6    | 10   | 10     |

**Tabulka 3: Průměrné procento napadených hlíz aktinobakteriální obecnou strupovitostí bramboru v pokusech VÚB Havlíčkův Brod u poloraných odrůd v letech 2021–2024**

| Odrůda      | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | průměr |
|-------------|------|------|------|------|--------|
| Alonso      | 0    | x    | 4    | 10   | 5      |
| Antonia     | 2    | 42   | 10   | 14   | 17     |
| Astra       | x    | x    | 10   | 20   | 15     |
| Baltic rose | 2    | 6    | 2    | 8    | 5      |
| Beethoven   | x    | x    | 0    | 12   | 6      |
| Bella       | 4    | 12   | 2    | x    | 6      |

| Odrůda    | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | průměr |
|-----------|------|------|------|------|--------|
| Madeira   | 44   | 80   | 12   | 6    | 36     |
| Marlie    | 14   | 14   | 8    | 10   | 12     |
| Marry Ann | x    | x    | 12   | 16   | 14     |
| Melody    | 10   | x    | 10   | 14   | 11     |
| Merle     | 20   | 38   | 12   | 18   | 22     |
| Milva     | 6    | 30   | 8    | 10   | 14     |

**Tabulka 3: pokračování**

| Odrůda     | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | průměr |
|------------|------|------|------|------|--------|
| Belmira    | x    | x    | 14   | 8    | 11     |
| Bernina    | 18   | 54   | 6    | 6    | 21     |
| Bohemia    | 10   | 42   | 8    | 6    | 17     |
| Camel      | 0    | 26   | 4    | 10   | 10     |
| Camelia    | 26   | 84   | 2    | 6    | 30     |
| Cartagena  | 4    | x    | 0    | 4    | 3      |
| Cibared    | 0    | 84   | 12   | 12   | 27     |
| Concordia  | 8    | 82   | 16   | 2    | 27     |
| Danina     | 14   | 86   | x    | x    | 50     |
| David      | 26   | 92   | 18   | 24   | 40     |
| Decibel    | 8    | x    | 0    | x    | 4      |
| Ditta      | 6    | 98   | 4    | 16   | 31     |
| Dominika   | 30   | 100  | 8    | 32   | 43     |
| Donata     | 12   | 98   | 4    | 4    | 30     |
| Emanuelle  | 4    | 38   | 4    | x    | 15     |
| Eurodelta  | 42   | 86   | 2    | 16   | 37     |
| Falcon     | x    | 8    | 2    | 6    | 5      |
| Florentina | 10   | 90   | 8    | x    | 36     |
| Folk       | x    | x    | 6    | 12   | 9      |
| Gaya       | 24   | 90   | 8    | 6    | 32     |
| Georgina   | 26   | 92   | 10   | 8    | 34     |
| Godzilla   | x    | 78   | 18   | 12   | 36     |
| Granada    | 6    | 92   | 10   | x    | 36     |
| Helios     | x    | x    | 0    | 6    | 3      |
| Chiara     | x    | 34   | 10   | 16   | 20     |
| Innovator  | 0    | 22   | 8    | 6    | 9      |
| Jelly      | 10   | 44   | 6    | 2    | 16     |
| Jule       | 0    | 18   | 10   | 4    | 8      |
| Krone      | 4    | x    | 22   | 10   | 12     |
| Laura      | 4    | 58   | 12   | 14   | 22     |
| Lilly      | 0    | 24   | 6    | 4    | 9      |
| Linus      | 18   | 56   | 8    | 8    | 23     |
| Lucinda    | 42   | 60   | x    | x    | 51     |
| Lukas      | 0    | 48   | 12   | x    | 20     |

| Odrůda          | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | průměr |
|-----------------|------|------|------|------|--------|
| Montana         | 28   | 34   | 12   | 6    | 20     |
| Mulberry Beauty | 2    | 4    | 2    | x    | 3      |
| Nevena          | x    | x    | 16   | 94   | 55     |
| Olivia          | 2    | 12   | x    | x    | 7      |
| Opal            | 0    | 50   | 4    | 16   | 18     |
| Orchestra       | 6    | x    | 12   | 14   | 11     |
| Oscar           | x    | 96   | 4    | 10   | 37     |
| Otolia          | 30   | 28   | 8    | 12   | 20     |
| Papageno        | 14   | 30   | 0    | 14   | 15     |
| Partner         | 0    | 42   | 14   | 0    | 14     |
| Pocahontas      | 8    | 30   | 10   | 6    | 14     |
| Popular         | x    | 46   | 6    | x    | 26     |
| Punchy          | x    | 40   | 4    | 12   | 19     |
| Radmila         | 18   | 78   | 8    | 16   | 30     |
| Red Anna        | 10   | 34   | 12   | 18   | 19     |
| Red Fantasy     | 2    | 32   | 4    | 10   | 12     |
| Respect         | 8    | 54   | 16   | 10   | 22     |
| Rilana          | 0    | 26   | 16   | 4    | 12     |
| Roňa            | 12   | 58   | 16   | 8    | 24     |
| Santera         | 4    | 76   | 12   | 6    | 25     |
| Saphia          | x    | x    | 6    | 4    | 5      |
| Simonetta       | 0    | 30   | 4    | 8    | 11     |
| Soraya          | 14   | 22   | 12   | 4    | 13     |
| Stärkeprofi     | 6    | 78   | 8    | 24   | 29     |
| Triple 7        | 18   | 94   | 12   | x    | 41     |
| Val Red         | x    | x    | 4    | 20   | 12     |
| Velur           | 12   | 84   | 12   | x    | 36     |
| Verdi           | 0    | 36   | 12   | x    | 16     |
| Verne           | 6    | 18   | 4    | 22   | 13     |
| Vicenta         | x    | 22   | 8    | x    | 15     |
| Violet Queen    | 0    | 10   | 8    | x    | 6      |
| Wendy           | 50   | 40   | 6    | 16   | 28     |
| Zuzanna         | 4    | 38   | 18   | 16   | 19     |

**Tabulka 4: Průměrné procento napadených hlíz aktinobakteriální obecnou strupovitostí bramboru v pokusech VÚB Havlíčkův Brod u polopozdních až pozdních odrůd v letech 2021–2024**

| Odrůda     | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | průměr |
|------------|------|------|------|------|--------|
| Ayla       | x    | 32   | 16   | x    | 24     |
| Bavatop    | x    | x    | 14   | 20   | 17     |
| Blue Star  | 22   | 36   | 4    | x    | 21     |
| Boss       | x    | 62   | 4    | 14   | 27     |
| Datan      | 4    | 26   | 8    | 6    | 11     |
| Dominátor  | 22   | 18   | 4    | 12   | 14     |
| Elaia      | 50   | 36   | 14   | 8    | 27     |
| Eurogrande | 10   | 44   | x    | 12   | 22     |
| Euroresa   | 42   | 85   | 12   | 18   | 39     |
| Eurostarch | 6    | 22   | 6    | 10   | 11     |
| Euroviva   | 62   | 48   | 16   | 14   | 35     |
| Jindra     | 12   | 18   | 28   | x    | 19     |

| Odrůda   | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | průměr |
|----------|------|------|------|------|--------|
| Jonas    | 42   | 16   | 10   | 8    | 19     |
| Luneba   | 6    | 12   | 6    | 8    | 8      |
| Melanto  | 8    | 22   | x    | x    | 15     |
| Odysseus | x    | 8    | 4    | 6    | 6      |
| Sandra   | 0    | x    | 2    | 16   | 6      |
| Tarzan   | 10   | 18   | 8    | 10   | 12     |
| Telma    | 44   | 60   | x    | x    | 52     |
| Tilbury  | 34   | 60   | 0    | x    | 31     |
| Triton   | x    | 26   | x    | 0    | 13     |
| Uta      | x    | x    | 16   | 12   | 14     |
| Westamyl | 16   | 50   | 28   | 12   | 27     |

### 2.3.2. Vločkovitost hlíz bramboru

Pokusy z let 2021 až 2024, obdobně jako u aktinobakteriální obecné strupovitosti, prokázaly významné rozdíly v náchylnosti/odolnosti mezi odrůdami (tabulka 5 až 8). Jednotlivé hodnoty vyjadřují % napadených hlíz v daném roce.

Na základě dlouholetých testování odrůd brambor byla vytvořena „Specializovaná veřejná databáze“, zahrnující informace o náchylnosti odrůd k vločkovitosti hlíz, která je dostupná na webových stránkách Výzkumného ústavu bramborařského <https://www.vubhb.cz/cs/specializovana-verejna-databaze>.

I u této choroby lze konstatovat, že výběr odrůd na základě zjištěných výsledků umožňuje významně snížit kvalitativní ztráty způsobené touto chorobou a také usnadnit rozhodování u kterých odrůd přistoupit k zásahu fungicidy.

**Tabulka 5: Průměrné procento napadených hlíz vločkovitostí v pokusech VÚB Havlíčkův Brod u velmi raných odrůd v letech 2021–2024**

| Odrůda    | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | průměr |
|-----------|------|------|------|------|--------|
| Adorata   | x    | 58   | 0    | x    | 29     |
| Annegret  | x    | x    | 0    | 0    | 0      |
| Anuschka  | 46   | 0    | 0    | 0    | 12     |
| Avanti    | 40   | 22   | 0    | 0    | 16     |
| Bellarosa | 90   | 4    | 0    | 0    | 24     |
| Carrera   | 0    | 0    | 0    | 0    | 0      |
| Colette   | 30   | 0    | 0    | 4    | 9      |

| Odrůda   | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | průměr |
|----------|------|------|------|------|--------|
| Marta    | 68   | 12   | x    | x    | 40     |
| Mikado   | 2    | 0    | 0    | 4    | 2      |
| Monika   | 6    | 4    | 0    | 0    | 3      |
| Musica   | 14   | x    | 0    | 0    | 5      |
| Natalia  | 12   | x    | 0    | 0    | 4      |
| Nöstling | x    | x    | 0    | 0    | 0      |
| Osira    | 0    | 28   | 2    | 2    | 8      |

**Tabulka 5: pokračování**

| Odrůda    | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | průměr |
|-----------|------|------|------|------|--------|
| Colomba   | 28   | 0    | 0    | 0    | 7      |
| Corinna   | 64   | 0    | 6    | 0    | 18     |
| Emina     | x    | x    | 4    | 0    | 2      |
| Finka     | 10   | 0    | 6    | 0    | 4      |
| Glorietta | 0    | 0    | 0    | 0    | 0      |
| Impala    | 0    | 4    | 0    | x    | 1      |
| Inova     | 0    | 0    | 0    | x    | 0      |
| Jutta     | x    | x    | 0    | 0    | 0      |
| Katy      | 20   | 20   | 0    | 0    | 10     |
| Lada      | 46   | 2    | 4    | 2    | 14     |
| Lea       | 12   | 0    | 2    | 2    | 4      |
| Liliana   | x    | x    | 2    | 2    | 2      |
| Magda     | 4    | 26   | 0    | x    | 10     |
| Manuka    | 0    | 4    | 0    | 0    | 1      |
| Mariannka | 0    | 10   | 2    | 0    | 3      |

| Odrůda     | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | průměr |
|------------|------|------|------|------|--------|
| Oskava     | 0    | 0    | 0    | 2    | 1      |
| Paroli     | 38   | 38   | 44   | 6    | 32     |
| Prada      | x    | 0    | 54   | 0    | 18     |
| Primabelle | 0    | 0    | x    | x    | 0      |
| Primarosa  | 18   | 10   | 52   | 30   | 28     |
| Radana     | 0    | x    | 64   | 38   | 34     |
| Red Sonia  | 18   | 30   | 22   | 10   | 20     |
| Rosara     | 72   | 16   | 2    | 0    | 23     |
| Sanibel    | 18   | 26   | x    | x    | 22     |
| Sunita     | 0    | 0    | 0    | 6    | 2      |
| Sunny      | x    | 0    | 0    | x    | 0      |
| Sunshine   | 32   | 0    | 0    | 4    | 9      |
| Suzan      | 8    | 14   | 0    | 8    | 8      |
| Tylda      | 0    | 10   | 8    | 14   | 8      |

**Tabulka 6: Průměrné procento napadených hlíz vločkovitostí v pokusech VÚB Havlíčkův Brod u raných odrůd v letech 2021–2024**

| Odrůda    | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | průměr |
|-----------|------|------|------|------|--------|
| Adéla     | 0    | 2    | 0    | 16   | 5      |
| Alambra   | x    | x    | 2    | 50   | 26     |
| Alice     | 26   | 2    | 0    | 8    | 9      |
| Ally      | x    | x    | 0    | 2    | 1      |
| Annabelle | 48   | 0    | 0    | 0    | 12     |
| Axa       | 16   | 6    | 0    | x    | 7      |
| Baby Lou  | 2    | 0    | 0    | 8    | 3      |
| Ballerina | 0    | 14   | 0    | 0    | 4      |
| Belana    | 8    | 0    | 0    | 0    | 2      |
| Beo       | x    | x    | 0    | 0    | 0      |
| Brianna   | 26   | 0    | 0    | 0    | 7      |
| Dagmar    | 2    | 0    | x    | x    | 1      |
| Dali      | x    | 0    | 0    | 0    | 0      |
| Dicolora  | 0    | 0    | 0    | 0    | 0      |
| Doubrava  | 0    | 0    | 2    | 2    | 1      |
| Elfe      | 0    | 0    | x    | x    | 0      |
| Esmee     | 0    | x    | 0    | x    | 0      |

| Odrůda     | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | průměr |
|------------|------|------|------|------|--------|
| Julinka    | 0    | 6    | 0    | 8    | 4      |
| Kiebitz    | 2    | 0    | 2    | 0    | 1      |
| La Vie     | 18   | 4    | 0    | 4    | 7      |
| Larissa    | 4    | 4    | 0    | 0    | 2      |
| Libra      | x    | x    | 0    | 0    | 0      |
| Madison    | 0    | 10   | 0    | 0    | 3      |
| Marabel    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0      |
| Marisol    | 0    | 0    | x    | x    | 0      |
| Noblesse   | 0    | 0    | x    | x    | 0      |
| Norman     | x    | x    | 0    | 0    | 0      |
| Octa       | 16   | 0    | 0    | x    | 5      |
| Petra      | 8    | x    | 0    | 6    | 5      |
| Princess   | 38   | 0    | 0    | 0    | 10     |
| Priska     | 10   | 22   | 0    | 2    | 9      |
| Queen Anne | 0    | 0    | 0    | 0    | 0      |
| Secura     | 0    | 0    | x    | x    | 0      |
| Tamino     | x    | 0    | 0    | 0    | 0      |

Tabulka 6: pokračování

| Odrůda    | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | průměr | Odrůda    | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | průměr |
|-----------|------|------|------|------|--------|-----------|------|------|------|------|--------|
| Ester     | x    | x    | 0    | 0    | 0      | Val Blue  | 32   | 0    | 0    | 0    | 8      |
| Franca    | x    | x    | 6    | 0    | 3      | Valda     | 0    | 6    | 0    | 0    | 2      |
| Gabreta   | 18   | 0    | 0    | 0    | 5      | Valkýra   | 2    | 2    | 0    | x    | 1      |
| Gala      | 0    | 0    | 0    | 0    | 0      | Valmína   | x    | 0    | 0    | 0    | 0      |
| Gaudi     | 0    | 0    | 0    | 0    | 0      | Vitabella | 0    | 0    | x    | x    | 0      |
| Goldmarie | 2    | 18   | 0    | 0    | 5      | Vogue     | x    | x    | 0    | 0    | 0      |
| Christel  | x    | x    | 0    | 4    | 2      | Vysočina  | 0    | 0    | 2    | 0    | 1      |
| Jasmína   | 2    | 0    | 0    | 0    | 1      | Wega      | 12   | 0    | 2    | 0    | 4      |

Tabulka 7: Průměrné procento napadených hlíz vložkovitostí v pokusech VÚB Havlíčkův Brod u poloraných odrůd v letech 2021–2024

| Odrůda      | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | průměr | Odrůda          | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | průměr |
|-------------|------|------|------|------|--------|-----------------|------|------|------|------|--------|
| Alonso      | 72   | x    | 6    | 0    | 26     | Madeira         | 2    | 6    | 0    | 0    | 2      |
| Antonia     | 0    | 0    | 6    | 0    | 2      | Marlie          | 0    | 14   | 0    | 38   | 13     |
| Astra       | x    | x    | 6    | 0    | 3      | Marry Ann       | x    | x    | 0    | 18   | 9      |
| Baltic rose | 20   | 0    | 0    | 0    | 5      | Melody          | 0    | x    | 0    | 4    | 1      |
| Beethoven   | x    | x    | 4    | 0    | 2      | Merle           | 42   | 2    | 0    | 0    | 11     |
| Bella       | 0    | 0    | 0    | x    | 0      | Milva           | 0    | 2    | 0    | 0    | 1      |
| Belmira     | x    | x    | 0    | 0    | 0      | Montana         | 16   | 0    | 0    | 0    | 4      |
| Bernina     | 0    | 0    | 0    | 0    | 0      | Mulberry Beauty | 0    | 16   | 0    | x    | 5      |
| Bohemia     | 0    | 8    | 4    | 0    | 3      | Nevena          | x    | x    | 4    | 0    | 2      |
| Camel       | 4    | 0    | 0    | 0    | 1      | Olivia          | 0    | 0    | x    | x    | 0      |
| Camelia     | 6    | 0    | 0    | 0    | 2      | Opal            | 12   | 0    | 2    | 0    | 4      |
| Cartagena   | 2    | x    | 0    | 0    | 1      | Orchestra       | 12   | x    | 2    | 0    | 5      |
| Cibared     | 6    | 0    | 0    | 0    | 2      | Oscar           | x    | 0    | 0    | 2    | 1      |
| Concordia   | 10   | 2    | 0    | 0    | 3      | Otolia          | 0    | 0    | 0    | 12   | 3      |
| Danina      | 6    | 10   | x    | x    | 8      | Papageno        | 2    | 30   | 0    | 0    | 8      |
| David       | 18   | 8    | 0    | 18   | 11     | Partner         | 12   | 8    | 2    | 0    | 6      |
| Decibel     | 4    | x    | 0    | x    | 2      | Pocahontas      | 12   | 0    | 4    | 22   | 10     |
| Ditta       | 8    | 16   | 0    | 30   | 14     | Popular         | x    | 0    | 0    | x    | 0      |
| Dominika    | 6    | 0    | 0    | 0    | 2      | Punchy          | x    | 0    | 6    | 66   | 24     |
| Donata      | 14   | 6    | 0    | 10   | 8      | Radmila         | 0    | 6    | 0    | 2    | 2      |
| Emanuelle   | 50   | 0    | 0    | x    | 17     | Red Anna        | 0    | 0    | 0    | 0    | 0      |
| Eurodelta   | 0    | 14   | 0    | 38   | 13     | Red Fantasy     | 12   | 0    | 0    | 6    | 5      |
| Falcon      | x    | 2    | 0    | 60   | 21     | Respect         | 4    | 0    | 0    | 0    | 1      |
| Florentina  | 0    | 10   | 2    | x    | 4      | Rilana          | 0    | 0    | 4    | 0    | 1      |

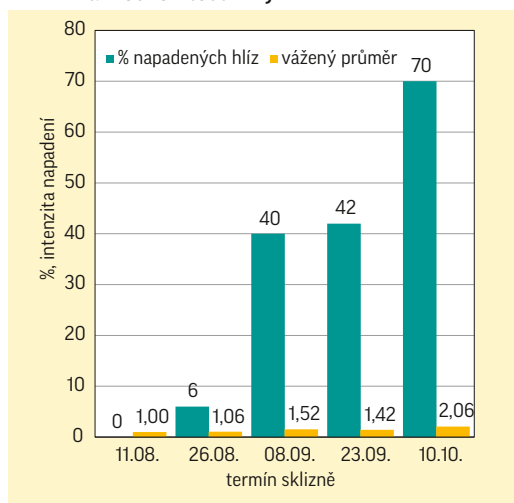
Tabulka 7: pokračování

| Odrůda    | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | průměr | Odrůda       | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | průměr |
|-----------|------|------|------|------|--------|--------------|------|------|------|------|--------|
| Folk      | x    | x    | 0    | 18   | 9      | Roňa         | 0    | 0    | 0    | 2    | 1      |
| Gaya      | 0    | 0    | 0    | 0    | 0      | Santera      | 34   | 12   | 0    | 0    | 12     |
| Georgina  | 20   | 0    | 0    | 22   | 11     | Saphia       | x    | x    | 0    | 0    | 0      |
| Godzilla  | x    | 16   | 0    | 28   | 15     | Simonetta    | 10   | 2    | 2    | 6    | 5      |
| Granada   | 6    | 6    | 0    | x    | 4      | Soraya       | 16   | 14   | 2    | 20   | 13     |
| Helios    | x    | x    | 0    | 28   | 14     | Stärkeprofi  | 0    | 2    | 0    | 8    | 3      |
| Chiara    | x    | 0    | 0    | 14   | 5      | Triple 7     | 0    | 30   | 0    | x    | 10     |
| Innovator | 6    | 0    | 2    | 2    | 3      | Val Red      | x    | x    | 0    | 0    | 0      |
| Jelly     | 2    | 0    | 2    | 2    | 2      | Velur        | 8    | 54   | 0    | x    | 21     |
| Jule      | 28   | 6    | 0    | 0    | 9      | Verdi        | 28   | 24   | 0    | x    | 17     |
| Krone     | 10   | x    | 0    | 3    | 4      | Verne        | 4    | 26   | 4    | 4    | 10     |
| Laura     | 16   | 18   | 10   | 2    | 12     | Vicenta      | x    | 0    | 0    | x    | 0      |
| Lilly     | 4    | 0    | 0    | 0    | 1      | Violet Queen | 0    | 4    | 0    | x    | 1      |
| Linus     | 0    | 6    | 0    | 28   | 9      | Wendy        | 0    | 10   | 10   | 2    | 6      |
| Lucinda   | 4    | 0    | x    | x    | 2      | Zuzanna      | 4    | 0    | 10   | 12   | 7      |
| Lukas     | 16   | 18   | 0    | x    | 11     |              |      |      |      |      |        |

Tabulka 8: Průměrné procento napadených hlíz vložkovitostí v pokusech VÚB Havlíčkův Brod u polopozdních až pozdních odrůd v letech 2021–2024

| Odrůda     | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | průměr | Odrůda   | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | průměr |
|------------|------|------|------|------|--------|----------|------|------|------|------|--------|
| Ayla       | x    | 32   | 16   | x    | 24     | Jonas    | 42   | 16   | 10   | 8    | 19     |
| Bavatop    | x    | x    | 14   | 20   | 17     | Luneba   | 6    | 12   | 6    | 8    | 8      |
| Blue Star  | 22   | 36   | 4    | x    | 21     | Melanto  | 8    | 22   | x    | x    | 15     |
| Boss       | x    | 62   | 4    | 14   | 27     | Odysseus | x    | 8    | 4    | 6    | 6      |
| Datan      | 4    | 26   | 8    | 6    | 11     | Sandra   | 0    | x    | 2    | 16   | 6      |
| Dominátor  | 22   | 18   | 4    | 12   | 14     | Tarzan   | 10   | 18   | 8    | 10   | 12     |
| Elaia      | 50   | 36   | 14   | 8    | 27     | Telma    | 44   | 60   | x    | x    | 52     |
| Eurogrande | 10   | 44   | x    | 12   | 22     | Tilbury  | 34   | 60   | 0    | x    | 31     |
| Euroresa   | 42   | 85   | 12   | 18   | 39     | Triton   | x    | 26   | x    | 0    | 13     |
| Eurostarch | 6    | 22   | 6    | 10   | 11     | Uta      | x    | x    | 16   | 12   | 14     |
| Euroviva   | 62   | 48   | 16   | 14   | 35     | Westamyl | 16   | 50   | 28   | 12   | 27     |
| Jindra     | 12   | 18   | 28   | x    | 19     |          |      |      |      |      |        |

**Graf 1:** Procento napadených hlíz a intenzita napadení hlíz vložkovitostí hlíz bramboru (vážený průměr, stupnice 1–9, Valečov 2022, odrůda Papageno, vliv termínů sklizně na vložkovitost hlíz)

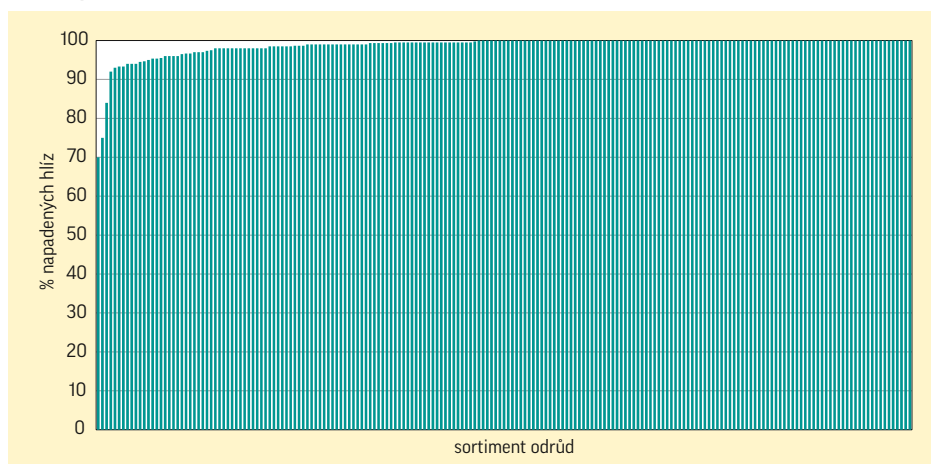


Dalším významným opatřením je volba správného termínu sklizně, což prokázaly i pokusy prováděné v letech 2022–2025 na různých odrůdách. Jako příklad uvádíme výsledky pokusu u odrůdy Papageno z roku 2022, graf 1, kde je zřejmý výrazný nárůst napadených hlíz spojený s pozdějším termínem sklizně.

### 2.3.3. Stříbřitost slupky bramboru

Odrůdové pokusy neprokázaly výrazné rozdíly v napadení hlíz mezi jednotlivými odrůdami, což je dokladováno na grafu 2.

**Graf 2:** Průměrné procento napadených hlíz stříbřitostí slupky lokalita Valečov, 195 odrůd, průměr z let 2021–2024



Rozdíly ale lze pozorovat v intenzitě napadení hlíz (tabulky 9 až 12).

**Tabulka 9:** Průměrná intenzita napadení hlíz stříbřitostí slupky bramboru (vážený průměr, stupnice 1–9) v pokusech VÚB Havlíčkův Brod u velmi raných odrůd v letech 2021 až 2024

| Odrůda    | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | průměr      |
|-----------|------|------|------|------|-------------|
| Adorata   | x    | 5,27 | 6,19 | x    | <b>5,73</b> |
| Annegret  | x    | x    | 7,02 | 6,56 | <b>6,79</b> |
| Anuschka  | 7,58 | 6,88 | 7,46 | 7,14 | <b>7,26</b> |
| Avanti    | 6,58 | 7,15 | 5,90 | 6,4  | <b>6,51</b> |
| Bellarosa | 7,40 | 6,45 | 7,38 | 7,3  | <b>7,13</b> |
| Carrera   | 7,12 | 7,48 | 6,66 | 6,86 | <b>7,03</b> |
| Colette   | 7,04 | 7,11 | 7,08 | 7,02 | <b>7,06</b> |
| Colomba   | 6,78 | 7,46 | 6,90 | 6,44 | <b>6,90</b> |
| Corinna   | 7,24 | 7,07 | 7,08 | 6,46 | <b>6,96</b> |
| Emina     | x    | x    | 7,10 | 6,58 | <b>6,84</b> |
| Finka     | 6,44 | 7,26 | 7,80 | 6,56 | <b>7,02</b> |
| Glorietta | 6,72 | 6,13 | 6,66 | 7,08 | <b>6,65</b> |
| Impala    | 7,04 | 7,02 | 6,58 | x    | <b>6,88</b> |
| Inova     | 6,94 | 7,04 | 6,78 | x    | <b>6,92</b> |
| Jutta     | x    | x    | 6,88 | 6,66 | <b>6,77</b> |
| Katy      | 7,56 | 7,02 | 7,08 | 7,5  | <b>7,29</b> |
| Lada      | 7,08 | 7,46 | 6,98 | 7,04 | <b>7,14</b> |
| Lea       | 5,26 | 6,62 | 7,10 | 7,35 | <b>6,58</b> |
| Liliana   | x    | x    | 5,98 | 5,66 | <b>5,82</b> |
| Magda     | 7,38 | 7,56 | 7,10 | x    | <b>7,35</b> |
| Manuka    | 7,14 | 7,22 | 7,18 | 8,02 | <b>7,39</b> |
| Mariannka | 5,94 | 6,86 | 7,12 | 6,46 | <b>6,59</b> |

| Odrůda     | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | průměr      |
|------------|------|------|------|------|-------------|
| Marta      | 7,28 | 7,00 | x    | x    | <b>7,14</b> |
| Mikado     | 6,2  | 7,20 | 7,04 | 6,36 | <b>6,70</b> |
| Monika     | 5,96 | 6,52 | 6,98 | 7,94 | <b>6,85</b> |
| Musica     | 8,02 | x    | 7,17 | 7,42 | <b>7,54</b> |
| Natalia    | 5,92 | x    | 6,26 | 7,14 | <b>6,44</b> |
| Nöstling   | x    | x    | 6,40 | 7,52 | <b>6,96</b> |
| Osira      | 6,68 | 8,36 | 7,58 | 7,62 | <b>7,56</b> |
| Oskava     | 7,84 | 7,70 | 7,28 | 7,06 | <b>7,47</b> |
| Paroli     | 7,38 | 5,80 | 6,37 | 6,73 | <b>6,57</b> |
| Prada      | x    | 6,71 | 6,62 | 6,76 | <b>6,70</b> |
| Primabelle | 7,6  | 8,14 | x    | x    | <b>7,87</b> |
| Primarosa  | 6,76 | 6,98 | 8,26 | 7,14 | <b>7,29</b> |
| Radana     | 6,64 | x    | 8,08 | 7,18 | <b>7,30</b> |
| Red Sonia  | 6,44 | 7,16 | 7,48 | 7    | <b>7,02</b> |
| Rosara     | 6,74 | 4,59 | 7,46 | 6,76 | <b>6,39</b> |
| Sanibel    | 4,5  | 7,19 | x    | x    | <b>5,85</b> |
| Sunita     | 7,22 | 5,98 | 7,00 | 7,14 | <b>6,83</b> |
| Sunny      | x    | 8,31 | 7,70 | x    | <b>8,00</b> |
| Sunshine   | 7    | 7,37 | 8,02 | 6,7  | <b>7,27</b> |
| Suzan      | 7,2  | 8,36 | 7,70 | 6,98 | <b>7,56</b> |
| Tylda      | 6,12 | 6,98 | 7,76 | 7,22 | <b>7,02</b> |

**Tabulka 10:** Průměrná intenzita napadení hlíz stříbřitostí slupky bramboru (vážený průměr, stupnice 1–9) v pokusech VÚB Havlíčkův Brod u raných odrůd v letech 2021–2024

| Odrůda    | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | průměr      |
|-----------|------|------|------|------|-------------|
| Adéla     | 6,96 | 7,64 | 8,04 | 7,02 | <b>7,42</b> |
| Alambra   | x    | x    | 7,28 | 6,90 | <b>7,09</b> |
| Alice     | 7,14 | 6,98 | 7,66 | 7,12 | <b>7,23</b> |
| Ally      | x    | x    | 7,72 | 7,68 | <b>7,70</b> |
| Annabelle | 7,06 | 7,48 | 8,32 | 7,40 | <b>7,57</b> |
| Axa       | 7,6  | 7,42 | 7,90 | x    | <b>7,64</b> |
| Baby Lou  | 6,62 | 7,80 | 7,76 | 7,56 | <b>7,43</b> |

| Odrůda  | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | průměr      |
|---------|------|------|------|------|-------------|
| Julinka | 7,34 | 7,02 | 7,83 | 7,24 | <b>7,36</b> |
| Kiebitz | 8,14 | 7,16 | 8,08 | 7,50 | <b>7,72</b> |
| La Vie  | 7,72 | 6,58 | 8,14 | 7,66 | <b>7,53</b> |
| Larissa | 5,26 | 7,72 | 7,86 | 7,16 | <b>7,00</b> |
| Libra   | x    | x    | 8,20 | 6,36 | <b>7,28</b> |
| Madison | 7,18 | 8,24 | 7,94 | 7,14 | <b>7,63</b> |
| Marabel | 6,82 | 7,56 | 8,40 | 7,26 | <b>7,51</b> |

Tabulka 10: pokračování

| Odrůda    | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | průměr      |
|-----------|------|------|------|------|-------------|
| Ballerina | 6,44 | 6,78 | 6,80 | 6,80 | <b>6,71</b> |
| Belana    | 5,7  | 7,86 | 8,02 | 7,70 | <b>7,32</b> |
| Beo       | x    | x    | 8,20 | 7,76 | <b>7,98</b> |
| Brianna   | 7,58 | 7,57 | 7,84 | 7,14 | <b>7,53</b> |
| Dagmar    | 7,3  | 7,24 | x    | x    | <b>7,27</b> |
| Dali      | x    | 6,48 | 7,58 | 6,88 | <b>6,98</b> |
| Dicolora  | 6,76 | 6,32 | 7,83 | 7,08 | <b>7,00</b> |
| Doubrava  | 6,24 | 7,24 | 8,06 | 7,40 | <b>7,24</b> |
| Elfe      | 7,08 | 7,16 | x    | x    | <b>7,12</b> |
| Esmee     | 6,94 | x    | 7,78 | x    | <b>7,36</b> |
| Ester     | x    | x    | 7,06 | 6,76 | <b>6,91</b> |
| Franca    | x    | x    | 7,88 | 7,14 | <b>7,51</b> |
| Gabreta   | 6,68 | 6,68 | 7,73 | 7,66 | <b>7,19</b> |
| Gala      | 5,94 | 7,60 | 8,06 | 8,24 | <b>7,46</b> |
| Gaudi     | 6,58 | 7,18 | 7,72 | 7,02 | <b>7,13</b> |
| Goldmarie | 4,88 | 5,74 | 8,06 | 7,40 | <b>6,52</b> |
| Christel  | x    | x    | 7,78 | 7,62 | <b>7,70</b> |
| Jasmina   | 5,72 | 7,36 | 8,02 | 7,32 | <b>7,11</b> |

| Odrůda     | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | průměr      |
|------------|------|------|------|------|-------------|
| Marisol    | 6,5  | 6,20 | x    | x    | <b>6,35</b> |
| Noblesse   | 5,54 | 6,38 | x    | x    | <b>5,96</b> |
| Norman     | x    | x    | 7,94 | 7,26 | <b>7,60</b> |
| Octa       | 6,88 | 6,94 | 7,68 | x    | <b>7,17</b> |
| Petra      | 6,88 | x    | 7,82 | 7,10 | <b>7,27</b> |
| Princess   | 6,32 | 6,74 | 7,48 | 7,22 | <b>6,94</b> |
| Priska     | 8    | 7,20 | 8,38 | 7,57 | <b>7,79</b> |
| Queen Anne | 5,86 | 5,68 | 7,59 | 7,56 | <b>6,67</b> |
| Secura     | 6,8  | 6,90 | x    | x    | <b>6,85</b> |
| Tamino     | x    | 7,56 | 7,86 | 8,14 | <b>7,85</b> |
| Val Blue   | 8,36 | 6,06 | 7,52 | 6,56 | <b>7,13</b> |
| Valda      | 6,18 | 7,68 | 7,65 | 7,56 | <b>7,27</b> |
| Valkýra    | 7,3  | 7,18 | 7,84 | x    | <b>7,44</b> |
| Valmína    | x    | 6,02 | 7,98 | 5,96 | <b>6,65</b> |
| Vitabella  | 6,46 | 7,00 | x    | x    | <b>6,73</b> |
| Vogue      | x    | x    | 7,82 | 6,78 | <b>7,30</b> |
| Vysočina   | 6,18 | 6,62 | 8,08 | 6,96 | <b>6,96</b> |
| Wega       | 4,9  | 7,98 | 8,06 | 7,20 | <b>7,04</b> |

Tabulka 11: Průměrná intenzita napadení hlíz stříbřitostí slupky bramboru (vážený průměr, stupnice 1–9) v pokusech VÚB Havlíčkův Brod u poloraných odrůd v letech 2021 až 2024

| Odrůda      | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | průměr      |
|-------------|------|------|------|------|-------------|
| Alonso      | 5,34 | x    | 7,84 | 7,5  | <b>6,89</b> |
| Antonia     | 6,26 | 6,54 | 8,10 | 7,52 | <b>7,11</b> |
| Astra       | x    | x    | 7,94 | 7,7  | <b>7,82</b> |
| Baltic rose | 4,64 | 6,6  | 7,10 | 7,5  | <b>6,46</b> |
| Beethoven   | x    | x    | 8,10 | 6,68 | <b>7,39</b> |
| Bella       | 6,06 | 6,58 | 6,94 | x    | <b>6,53</b> |
| Belmira     | x    | x    | 7,82 | 7,56 | <b>7,69</b> |
| Bernina     | 4,26 | 5,74 | 7,84 | 7,1  | <b>6,24</b> |
| Bohemia     | 5,86 | 6,42 | 7,86 | 7,62 | <b>6,94</b> |
| Camel       | 5,78 | 4,8  | 7,48 | 7,42 | <b>6,37</b> |
| Camelia     | 6,9  | 6,12 | 7,98 | 7,2  | <b>7,05</b> |
| Cartagena   | 4,62 | x    | 7,08 | 7,04 | <b>6,25</b> |
| Cibared     | 6,66 | 6    | 7,98 | 7,64 | <b>7,07</b> |

| Odrůda          | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | průměr      |
|-----------------|------|------|------|------|-------------|
| Madeira         | 5,7  | 7,38 | 7,42 | 7,22 | <b>6,93</b> |
| Marlie          | 3,74 | 7,73 | 7,74 | 7,62 | <b>6,71</b> |
| Marry Ann       | x    | x    | 7,90 | 7,38 | <b>7,64</b> |
| Melody          | 7,42 | x    | 8,14 | 7,90 | <b>7,82</b> |
| Merle           | 7,56 | 6,86 | 8,06 | 7,08 | <b>7,39</b> |
| Milva           | 5,34 | 7,76 | 7,78 | 7,90 | <b>7,20</b> |
| Montana         | 5,12 | 8,02 | 7,74 | 7,90 | <b>7,20</b> |
| Mulberry Beauty | 4,72 | 6,94 | 7,88 | x    | <b>6,51</b> |
| Nevena          | x    | x    | 8,02 | 7,38 | <b>7,70</b> |
| Olivia          | 7,02 | 7,96 | x    | x    | <b>7,49</b> |
| Opal            | 6,16 | 7,3  | 8,22 | 7,52 | <b>7,30</b> |
| Orchestra       | 7,12 | x    | 7,92 | 7,08 | <b>7,37</b> |
| Oscar           | x    | 6,68 | 7,78 | 7,56 | <b>7,34</b> |

Tabulka 11: pokračování

| Odrůda     | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | průměr      |
|------------|------|------|------|------|-------------|
| Concordia  | 6,16 | 6,66 | 7,88 | 6,96 | <b>6,92</b> |
| Danina     | 6,9  | 4,74 | x    | x    | <b>5,82</b> |
| David      | 6,66 | 6,76 | 8,20 | 7,6  | <b>7,31</b> |
| Decibel    | 3,94 | x    | 7,08 | x    | <b>5,51</b> |
| Ditta      | 8,24 | 6,86 | 8,40 | 7,62 | <b>7,78</b> |
| Dominika   | 6,46 | 6,34 | 7,32 | 7,66 | <b>6,95</b> |
| Donata     | 7    | 6,54 | 7,89 | 7,54 | <b>7,24</b> |
| Emanuelle  | 7,26 | 6,18 | 7,90 | x    | <b>7,11</b> |
| Eurodelta  | 6,98 | 7,3  | 8,39 | 7,77 | <b>7,61</b> |
| Falcon     | x    | 7,63 | 8,18 | 8,08 | <b>7,96</b> |
| Florentina | 6,42 | 6,4  | 7,62 | x    | <b>6,81</b> |
| Folk       | x    | x    | 8,06 | 7,22 | <b>7,64</b> |
| Gaya       | 6,88 | 6,8  | 7,98 | 7,70 | <b>7,34</b> |
| Georgina   | 6,8  | 5,74 | 7,58 | 7,14 | <b>6,82</b> |
| Godzilla   | x    | 7,2  | 8,37 | 7,93 | <b>7,83</b> |
| Granada    | 6    | 5,9  | 7,72 | x    | <b>6,54</b> |
| Helios     | x    | x    | 7,90 | 7,56 | <b>7,73</b> |
| Chiara     | x    | 7,08 | 8,18 | 7,74 | <b>7,67</b> |
| Innovator  | 7,52 | 6,78 | 7,98 | 8,04 | <b>7,58</b> |
| Jelly      | 7,06 | 7,76 | 8,16 | 7,94 | <b>7,73</b> |
| Jule       | 5,96 | 6,12 | 8,06 | 7,48 | <b>6,91</b> |
| Krone      | 6,6  | x    | 8,30 | 7,02 | <b>7,31</b> |
| Laura      | 6,04 | 6,56 | 8,02 | 7,48 | <b>7,03</b> |
| Lilly      | 6,64 | 6,64 | 8,36 | 8,04 | <b>7,42</b> |
| Linus      | 6,06 | 5,54 | 8,16 | 7,22 | <b>6,75</b> |
| Lucinda    | 6,68 | 6,38 | x    | x    | <b>6,53</b> |
| Lukas      | 7,3  | 8,2  | 8,08 | x    | <b>7,86</b> |

| Odrůda       | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | průměr      |
|--------------|------|------|------|------|-------------|
| Otolia       | 6,16 | 7,86 | 8,28 | 7,64 | <b>7,49</b> |
| Papageno     | 6,26 | 7,76 | 8,10 | 8,30 | <b>7,61</b> |
| Partner      | 7,72 | 7,04 | 8,34 | 7,94 | <b>7,76</b> |
| Pocahontas   | 6,98 | 7,08 | 8,14 | 7,12 | <b>7,33</b> |
| Popular      | x    | 6,38 | 8,24 | x    | <b>7,31</b> |
| Punchy       | x    | 7,16 | 8,58 | 7,80 | <b>7,85</b> |
| Radmila      | 6,12 | 7,3  | 8,15 | 8,18 | <b>7,44</b> |
| Red Anna     | 7,46 | 6,32 | 8,10 | 8,10 | <b>7,50</b> |
| Red Fantasy  | 7,3  | 6,38 | 7,90 | 8,10 | <b>7,42</b> |
| Respect      | 7,24 | 7,48 | 7,94 | 7,55 | <b>7,55</b> |
| Rilana       | 6,5  | 6,04 | 7,64 | 7,34 | <b>6,88</b> |
| Roňa         | 7,68 | 7,56 | 8,64 | 7,88 | <b>7,94</b> |
| Santera      | 6,02 | 6,88 | 8,14 | 7,56 | <b>7,15</b> |
| Saphia       | x    | x    | 7,90 | 7,37 | <b>7,63</b> |
| Simonetta    | 6,04 | 7,42 | 8,24 | 8,00 | <b>7,43</b> |
| Soraya       | 6,5  | 6,52 | 7,62 | 7,86 | <b>7,13</b> |
| Stärkeprofi  | 6,66 | 7,32 | 8,24 | 7,62 | <b>7,46</b> |
| Triple 7     | 6,1  | 6,2  | 8,24 | x    | <b>6,85</b> |
| Val Red      | x    | x    | 8,24 | 8,40 | <b>8,32</b> |
| Velur        | 7,62 | 6,6  | 8,50 | x    | <b>7,57</b> |
| Verdi        | 6,6  | 6,58 | 8,16 | x    | <b>7,11</b> |
| Verne        | 7,14 | 6,42 | 8,54 | 7,60 | <b>7,43</b> |
| Vicenta      | x    | 6,58 | 8,24 | x    | <b>7,41</b> |
| Violet Queen | 3,7  | 7,28 | 6,72 | x    | <b>5,90</b> |
| Wendy        | 6,24 | 6,06 | 7,82 | 7,38 | <b>6,88</b> |
| Zuzanna      | 7,18 | 7,66 | 8,14 | 7,82 | <b>7,70</b> |

**Tabulka 12:** Průměrná intenzita napadení hlíz stříbřitostí slupky bramboru (vážený průměr, stupnice 1–9) v pokusech VÚB Havlíčkův Brod u polopozdních až pozdních odrůd v letech 2021 až 2024

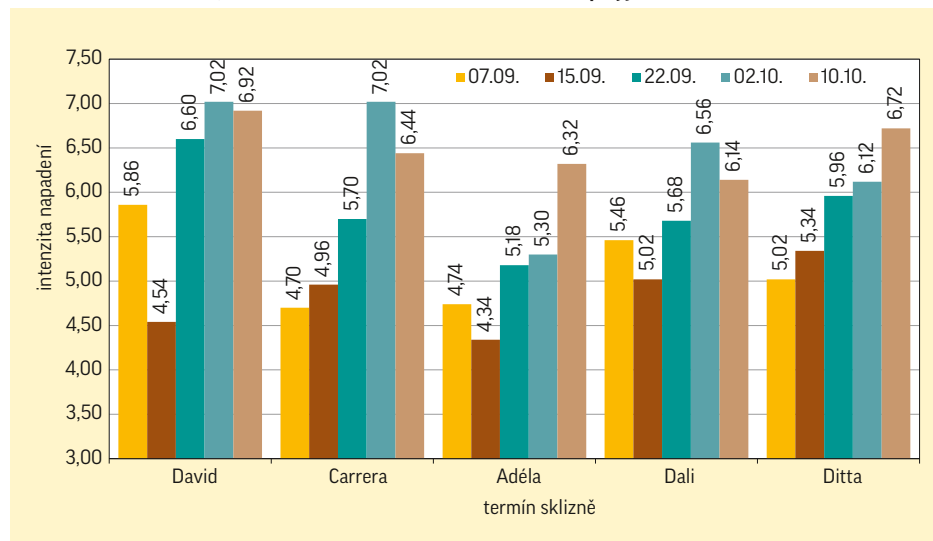
| Odrůda     | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | průměr      |
|------------|------|------|------|------|-------------|
| Ayla       | x    | 6,46 | 7,79 | x    | <b>7,13</b> |
| Bavatop    | x    | x    | 8,38 | 7,80 | <b>8,09</b> |
| Blue Star  | 5,52 | 6,08 | 7,20 | x    | <b>6,27</b> |
| Boss       | x    | 5,92 | 7,44 | 7,78 | <b>7,05</b> |
| Datan      | 6,88 | 6,80 | 8,30 | 8,59 | <b>7,64</b> |
| Dominátor  | 4,72 | 6,78 | 8,36 | 8,16 | <b>7,01</b> |
| Elaia      | 6,88 | 6,19 | 7,90 | 7,44 | <b>7,10</b> |
| Eurogrande | 7,5  | 7,40 | x    | 8,06 | <b>7,65</b> |
| Euroresa   | 6,8  | 7,22 | 7,98 | 7,90 | <b>7,47</b> |
| Eurostarch | 6,56 | 7,02 | 8,32 | 7,56 | <b>7,37</b> |
| Euroviva   | 6,52 | 7,18 | 8,38 | 7,64 | <b>7,43</b> |
| Jindra     | 6,6  | 7,08 | 7,92 | x    | <b>7,20</b> |

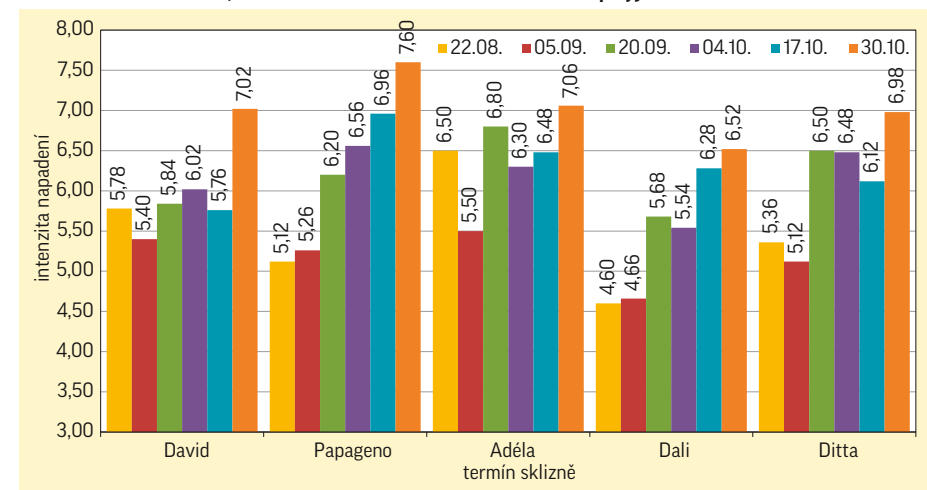
| Odrůda   | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | průměr      |
|----------|------|------|------|------|-------------|
| Jonas    | 7,16 | 6,92 | 8,37 | 7,18 | <b>7,41</b> |
| Luneba   | 5,98 | 6,62 | 8,34 | 7,00 | <b>6,99</b> |
| Melanto  | 7,42 | 7,73 | x    | x    | <b>7,58</b> |
| Odysseus | x    | 7,06 | 7,78 | 7,78 | <b>7,54</b> |
| Sandra   | 6,76 | x    | 7,88 | 7,40 | <b>7,35</b> |
| Tarzan   | 7,12 | 7,14 | 8,14 | 7,52 | <b>7,48</b> |
| Telma    | 7,44 | 7,38 | x    | x    | <b>7,41</b> |
| Tilbury  | 7,4  | 7,02 | 8,05 | x    | <b>7,49</b> |
| Triton   | x    | 7,49 | x    | 8,30 | <b>7,89</b> |
| Uta      | x    | x    | 7,58 | 7,50 | <b>7,54</b> |
| Westamyl | 6,86 | 6,84 | 7,65 | 7,49 | <b>7,21</b> |

U stříbřitosti slupky lze ovlivnit intenzitu napadení hlíz především volbou vhodného termínu sklizně, což prokázaly i pokusy z let 2022–2025. Ukázka výsledků je prezentována grafy 3 až 5.

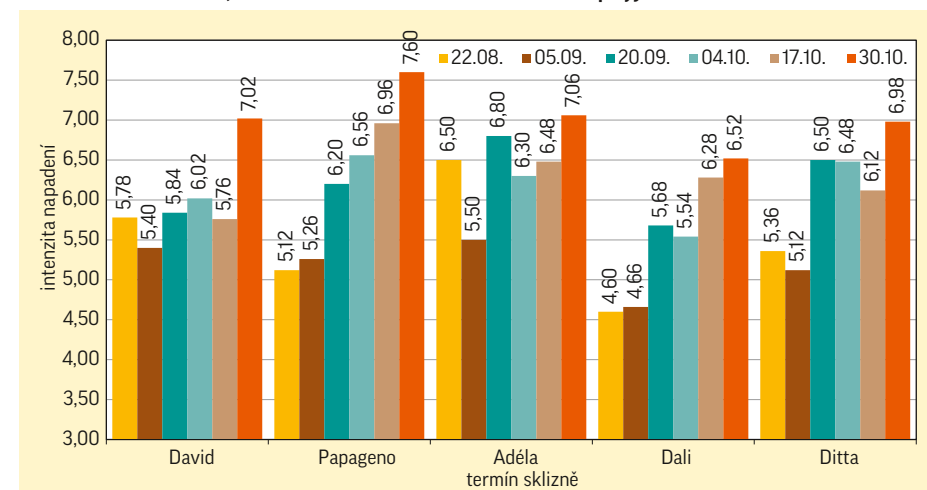
**Graf 3:** Intenzita napadení hlíz stříbřitostí slupky bramboru (vážený průměr, stupnice 1–9, Valečov 2023, vliv termínů sklizně na stříbřitost slupky)



**Graf 4:** Intenzita napadení hlíz stříbřitostí slupky bramboru (vážený průměr, stupnice 1–9, Valečov 2024, vliv termínů sklizně na stříbřitost slupky)



**Graf 5:** Intenzita napadení hlíz stříbřitostí slupky bramboru (vážený průměr, stupnice 1–9, Valečov 2025, vliv termínů sklizně na stříbřitost slupky)



Z výsledků pokusů vyplývá, že včasná sklizeň výrazně snížila procento napadených hlíz u vločkovitosti hlíz a stříbřitosti slupky, naopak vliv termínu sklizně na obecnou strupovitost prokázán nebyl. Pozdní sklizeň byla spojena s vyšším výskytem stříbřitosti slupky i vločkovitosti hlíz, zejména u odrůd s vyšší náchylností. Mezi odrůdami byly zaznamenány výrazné rozdíly. Výsledky potvrzují, že termín sklizně je základním agrotechnickým opatřením, které významně ovlivňuje kvalitu sklizených hlíz.

## 2.3.4. Plíseň bramboru

### Prognóza a signalizace

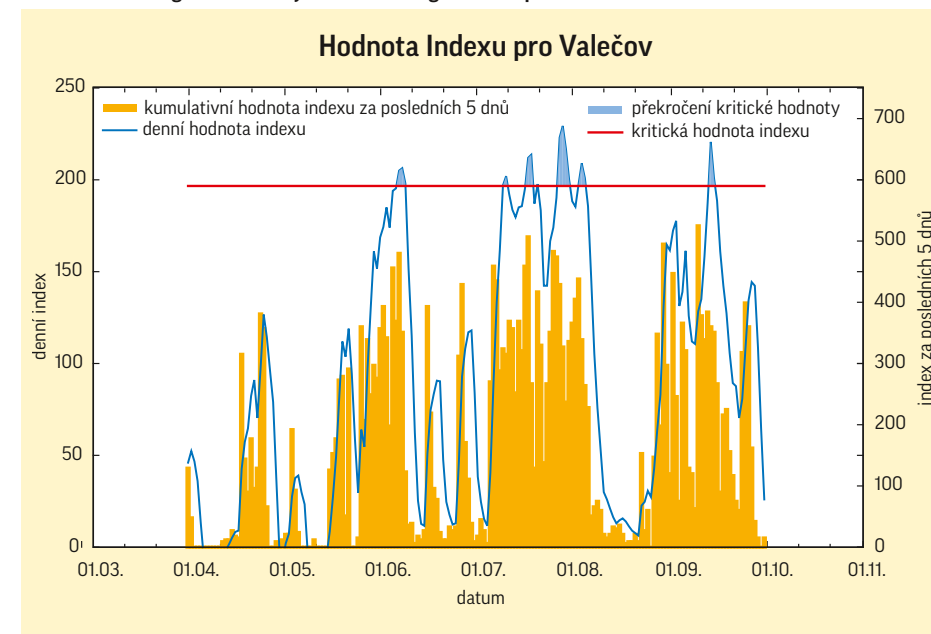
Jednotlivé metody signalizace plísně bramboru, používané ve světě, jsou poplatné převažujícímu místnímu klimatu a možnostem měřicí techniky v době svého vzniku. Lze předpokládat, že v místech s teplotami vhodnými pro rozvoj patogenu po celou vegetační dobu bramboru budou hrát větší roli atmosférické srážky a vyšší vlhkost vzduchu, v místech s vyšší variabilitou teplot bude kladen důraz i na teplotu apod. Pro naše podmínky byl v minulosti vytvořen ve VÚB speciální index, vyjadřující vhodné podmínky pro rozvoj patogenu tím, že v případě minimálních teplot nad 10 °C a průměrné denní vlhkosti vzduchu nad 80% se jeho hodnoty zvyšují, avšak pouze v případě, že se současně vyskytují i srážky. Čím delší časový úsek od posledního srážkového dne, tím rychleji se jeho hodnota snižuje. Pro praktické účely je používána suma tohoto indexu za posledních 5 dnů. Bylo zjištěno, že u většiny zpracovaných případů vhodné podmínky pro vznik plísně bramboru nastanou tehdy, pokud suma indexu za uplynulých pět dnů dosáhne hodnoty přibližně 600.

Uživatelům jsou v průběhu vegetace k dispozici tabulky (tab. 13), grafy (graf 6) a certifikované mapy (obr. 27, 28) s hodnotami tohoto indexu pro jednotlivé lokality vybavené automatickými meteorologickými stanicemi.

Tabulka 13: Ukázka signalizace ošetření proti plísní bramboru – Lípa 2024

| Signalizace ošetření proti plísní bramboru |                       |                        |                     |                  |             |                |             |
|--|-----------------------|------------------------|---------------------|------------------|-------------|----------------|-------------|
| Stanice: VUBHB-Lípa                        |                       |                        |                     |                  |             |                |             |
| Datum                                      | průměrná teplota [°C] | minimální teplota [°C] | vlhkost vzduchu [%] | úhru srážek [mm] | denní index | index za 5 dnů | signalizace |
| 21.05.2024                                 | 15.8                  | 12.1                   | 92.1                | 3.3              | 148.5       | 148.5          | nízký       |
| 22.05.2024                                 | 14.6                  | 12.0                   | 86.1                | 0.0              | 132.2       | 280.7          | nízký       |
| 23.05.2024                                 | 15.6                  | 9.6                    | 79.9                | 0.0              | 47.9        | 328.6          | nízký       |
| 24.05.2024                                 | 14.3                  | 9.6                    | 90.7                | 1.0              | 118.3       | 447.0          | nízký       |
| 25.05.2024                                 | 15.1                  | 9.5                    | 86.6                | 0.3              | 108.5       | 555.5          | varování    |
| 26.05.2024                                 | 16.2                  | 8.3                    | 80.0                | 1.0              | 84.0        | 491.0          | nízký       |
| 27.05.2024                                 | 17.1                  | 11.9                   | 75.8                | 0.0              | 110.5       | 469.3          | nízký       |
| 28.05.2024                                 | 13.8                  | 10.3                   | 91.1                | 6.9              | 132.1       | 553.6          | varování    |
| 29.05.2024                                 | 14.7                  | 7.8                    | 74.2                | 0.3              | 66.7        | 501.9          | varování    |
| 30.05.2024                                 | 15.0                  | 7.5                    | 80.0                | 0.0              | 75.1        | 468.5          | nízký       |
| 31.05.2024                                 | 14.7                  | 8.5                    | 90.7                | 9.2              | 115.7       | 500.2          | nízký       |
| 1.06.2024                                  | 14.3                  | 10.5                   | 91.9                | 21.1             | 150.0       | 539.6          | nízký       |
| 2.06.2024                                  | 15.3                  | 11.1                   | 93.2                | 4.6              | 141.9       | 549.4          | nízký       |
| 3.06.2024                                  | 14.9                  | 11.1                   | 95.4                | 0.0              | 141.9       | 624.6          | vysoký      |
| 4.06.2024                                  | 13.0                  | 9.8                    | 85.1                | 0.0              | 54.1        | 603.6          | vysoký      |
| 5.06.2024                                  | 16.2                  | 7.5                    | 80.1                | 1.7              | 76.9        | 564.7          | varování    |
| 6.06.2024                                  | 17.9                  | 12.4                   | 75.3                | 0.0              | 114.6       | 529.3          | varování    |
| 7.06.2024                                  | 17.9                  | 10.9                   | 76.9                | 0.0              | 51.4        | 438.8          | nízký       |
| 8.06.2024                                  | 18.7                  | 9.0                    | 75.9                | 0.3              | 82.0        | 378.9          | nízký       |
| 9.06.2024                                  | 18.7                  | 14.8                   | 79.4                | 1.3              | 148.1       | 473.0          | nízký       |
| 10.06.2024                                 | 16.2                  | 12.3                   | 88.2                | 1.7              | 141.0       | 537.1          | nízký       |
| 11.06.2024                                 | 13.6                  | 10.5                   | 74.8                | 0.0              | 94.6        | 517.1          | nízký       |
| 12.06.2024                                 | 12.5                  | 8.4                    | 75.7                | 0.0              | 37.7        | 503.4          | nízký       |
| 13.06.2024                                 | 11.6                  | 5.7                    | 84.3                | 0.0              | 21.9        | 443.3          | nízký       |

Graf 6: Ukázka grafického vyhodnocení signalizace plísně bramboru v roce 2025 ve Valečově



Obr. 27: Ukázka certifikované mapy prognózy prvního výskytu plísně bramboru metodou Indexu dostupné na vubhb.cz



Obr. 28: Ukázka certifikované mapy aktuálních podmínek pro šíření plísně bramboru metodou Indexu dostupné na vubhb.cz



Cílem praktického využití metody Indexu je stanovení termínu prvního ošetření fungicidem proti plísní bramboru a to tak, aby předcházelo infekci a zároveň aby nebylo příliš časně, čímž by se zvyšoval počet nadbytečných aplikací. To zvyšuje náklady na ochranu proti tomuto škodlivému činiteli a zatěžuje životní prostředí chemickými látkami.

Základní principy sestavení účinných fungicidních programů po signalizaci výskytu plísně bramboru metodou Indexu:

- **Preventivní ošetření před výskytem plísně v porostu** má zajistit, aby byl porost pokryt fungicidní clonou před náletem spor původce plísně bramboru. Lze jej provést i běžnými kontaktními fungicidy s účinnými látkami mancozeb a metiram. Pokud jsou však aktuální a předpokládané povětrnostní podmínky pro chorobu velmi vhodné a očekává se rychlý nástup epidemie, pak je nutné zahájit ochranu systémovými, případně lokálně systémovými přípravky, které budou chránit i neošetřenou plochu, ta se rychle zvyšuje při nárůstu natě v první polovině vegetace. Další výhodou je zajištění účinnější a dlouhodobější ochrany v případech, kdy průběh počasí nedovolí aplikaci fungicidů a současně dochází ke smyvu klasických kontaktních přípravků. První ošetření je nutno uskutečnit nejpozději v době, kdy hodnota indexu v období po vzejití porostu brambor překročí hodnotu 600.

- **Začátek epidemického šíření choroby, překročení hodnoty indexu 600, vrcholící epidemie a předpokládaného dalšího deštivého počasí** vyžaduje použití fungicidů s nejvyšší účinností. Vhodné jsou systémové fungicidy, přípravky s lokálně systémovou složkou, případně nejúčinnější fungicidy kontaktní.
- **V druhé polovině postřikové sezóny, u porostů s výskytem plísně a v závěru vegetace** se aplikují 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, během něž jsou hlízy vystaveny zdroji infekce z natě a zvláště při vysokých srážkových úhrnech, zpravidla to znamená použít přípravky chránící hlízy až do ukončení vegetace. Zároveň by měly být zařazeny již v době, kdy se plíseň objeví v porostu, a to zejména u odrůd náchylných k plísní na hlízách.

Celkový počet a frekvence ošetření závisí především na užitkovém směru pěstování a podmínkách pro rozvoj a šíření choroby v daném ročníku. Dále pak na účinnosti fungicidů a jejich perzistenci na listech ošetřené rostliny. Důležitá je také náchylnost pěstované odrůdy. Porosty brambor by měly být drženy pod fungicidní clonou až do ukončení vegetace. V našich podmínkách lze doporučit pro brambory rané (tj. sklizené do 30. 6.) podle ročníku a termínu sklizně 2–3 fungicidní postřiky, při velmi raných sklizních a nenaplněné prognóze výskytu plísně v ranobramborářských oblastech mohou být pěstovány i bez ošetření. Je však třeba vzít v úvahu případnou závlahu, která podporuje výskyt choroby. U raných brambor je velmi důležité dbát na ochrannou lhůtu přípravků, protože hlízy jsou určeny k okamžité spotřebě. Vhodné jsou proto fungicidy s ochrannou lhůtou 1–7 dnů. U sadby se v průměru aplikuje 4–6 ošetření podle ranosti odrůdy a termínu desikace. Pro brambory ostatní a brambory pro výrobu škrobu je doporučené rozmezí 5–12 fungicidních postřiků. Vyšší počty ošetření u nás nejsou efektivní a zbytečně zatěžují životní prostředí. Nejintenzivnější ochranu by měly mít brambory určené pro dlouhodobé skladování a brambory na výroby, které se skládají při vyšších teplotách. Obvyklý interval mezi jednotlivými aplikacemi fungicidů je 7–10 dní za předpokladu, že hodnoty indexu se pohybují pod hranicí cca 550. Při deštivém počasí, překročení hodnoty indexu cca 550–600 a u náchylných odrůd je nutné postřiky opakovat po 5–7 dnech. Vždy je potřeba ošetření obnovit po intenzivních a přívalových srážkách. K významnému smývání fungicidního filmu dochází při přívalových 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 bez srážek zvláště při stálém počasí v tlakové výši, kdy index dosahuje hodnot pod cca 300–400 a kdy podmínky pro chorobu nejsou příznivé. Pak postačí obnovit fungicidní clonu po 14 a více dnech, pokud chybí i horizontální srážky (rosy).

### Podmínky pro rozvoj a šíření plísně bramboru (předpovědní mapy)

Metoda prognózy plísně bramboru pomocí Indexu umožňuje detekovat vhodné povětrnostní podmínky pro sporulaci *Phytophthora infestans* z případných zdrojů infekce a jejich šíření v daném prostoru. Po splnění vhodných povětrnostních podmínek může nastat situace, že v daném prostoru nejsou přítomny spory plísně a k rozvoji choroby nedojde, popřípadě jsou přítomny spory a pak další rozvoj plísně bramboru do značné míry závisí i na vývoji povětrnostních podmínek v následujícím období, které mohou být více či méně příznivé anebo nepříznivé. Nejsou-li vhodné makroklimatické podmínky, zůstává *P. infestans* lokalizována ve svých ohniscích a při delším působení nepříznivých makroklimatických podmínek může dokonce dojít k narušování, popřípadě i k likvidaci plísňových ohnisek. Současné numerické metody předpovědi počasí umožňují pro libovolné místo na daném území s jistou pravděpodobností stanovit na určitou dobu dopředu průběh vybraných meteorologických veličin a z nich lze následně vypočítat pro toto místo tzv. bodový index, udávající vhodnost k šíření plísně bramboru.

Bylo stanoveno několik meteorologických veličin, které do značné míry ovlivňují šíření plísně v porostu. Pro každou tuto veličinu bylo přiřazeno pro každý z následujících tří dnů určité bodové hodnocení v závislosti na její hodnotě. Záporné bodové ohodnocení u každé veličiny signalizuje nevhodné podmínky pro rozvoj a šíření plísně, kladné naopak vhodné.

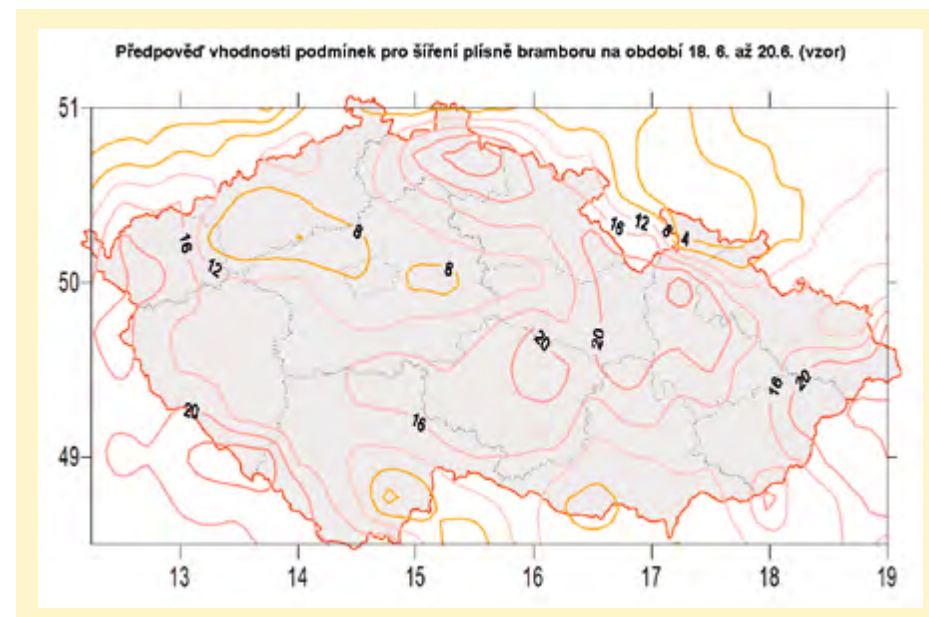
Takto bodované veličiny jsou:

- **Maximální teplota v daném dni.** Vliv maximální denní teploty na šíření plísně vychází z předpokladu, že teploty pod 25 °C působí na šíření příznivě, naopak teploty vyšší nepříznivě.
- **Minimální teplota v daném dni.** V případě vlivu minimální teploty se optimální působení na šíření plísně předpokládá při teplotách kolem 13 °C, od této hodnoty na obě strany minimální teplota působí spíše jako inhibitor šíření, zejména pak při teplotách pod 10 °C a nad 18 °C.
- **Vlhkost vzduchu.** Vysoká relativní vlhkost vzduchu výraznou měrou přispívá ke klíčení spor a jejich pronikání do pletiv, naopak nízká vlhkost tomu zabraňuje.

Významná je proto zejména vlhkost vzduchu nad 85–90 %, vlhkost nižší než 60 % již působí inhibičně.

- **Atmosférické srážky.** Atmosférické srážky vytvářejí povlak volné vody na listech rostlin a vznikají tím nutné podmínky pro klíčení spor. Důležitější než množství srážek je jejich přítomnost, proto má tato závislost podobu exponenciální funkce, v níž je hodnota bodu od minimálních úhrnů srážek poměrně vysoká a příliš se nezvyšuje s rostoucím úhrnem srážek.
- **Pokrytí oblohy oblačností.** Vliv oblačnosti na šíření plísně bramboru není již natolik výrazný jako u předchozích veličin, u jasného, a tudíž i slunečného počasí se předpokládá inhibiční účinek a má tudíž záporné bodové hodnocení, naopak zatažená obloha přispívá ke zlepšování podmínek pro rozvoj plísně.

Bodové indexy pro všechny uvedené veličiny se v jednotlivých dnech sčítají a přiřadí příslušnému uzlovému bodu. V jednom dni se může jejich součet pohybovat od -12 do 14, za celé třídní období pak v rozmezí -36 až 42, tj. v rozsahu 78 bodů. S ohledem na přehlednost mapy byla zvolena vzdálenost mezi jednotlivými izoliniemi 4 body. Čím vyšší jsou kladné hodnoty bodového indexu, tím lepší jsou podmínky pro vznik a šíření plísně bramboru, naopak záporné hodnoty působí inhibičně. Ukázka předpovědní mapy viz obr. 29.



Obr. 29: Vzor mapy předpovědi vhodnosti podmínek pro šíření plísně bramboru

### 2.3.5. Terčovita a hnědá skvrnitost bramboru

#### Podmínky pro rozvoj alternariových skvrnitostí (5denní SETH25 naměřené na meteorologických stanicích)

Zvýšený výskyt alternariových skvrnitostí v posledních letech až desetiletích je často dáván do souvislosti s globální změnou klimatu, konkrétně s její složkou týkající se zvyšování teploty vzduchu a s tím spojených teplotních extrémů. Klimatická změna se projevuje postupným zvyšováním nejen průměrných teplot, ale stále větší četností dnů, v nichž teploty překračují hranice stanovené pro letní a tropické dny. Dny s těmito extrémními teplotami ovlivňují negativně růst brambor a ve zvýšené míře působí příznivě zejména na houbové patogeny s polycyklickým vývojem a jimi vyvolaná poškození na listech brambor oslabených teplotním stresem. Změna parametrů okolního prostředí může být příznivá anebo nepříznivá pro rozvoj patogenu, stejně tak jako příznivá pro růst rostlin anebo naopak vyvolávající u nich abiotický stres. Nejméně příhodná je pak kombinace faktorů příznivě ovlivňujících vývoj patogenu a současně vyvolávající stres u rostlin a umožňující tak jeho snazší pronikání do rostlinných pletiv.

Experimentálně na základě podkladů několikaletého pozorování výskytu a šíření alternariových skvrnitostí přímo v porostech a současně i s pozorovanou četností výskytu spor *A. alternata* na několika lokalitách bylo zjištěno, že to jsou zejména teploty vzduchu převyšující 25 °C, jež vedou jednak ke zvětšování rozsahu poškození listů, zároveň však dochází i ke zvyšování množství spor v ovzduší, zřejmě jako následek toho, že se zvětšuje jejich zdroj v lézích.

V případě signalizace vhodnosti podmínek pro rozvoj alternariových skvrnitostí je možno v tomto případě zkombinovat dva přístupy:

#### 1. Využití skutečnosti, že mladé listy jsou méně náchylné k infekci spory *Alternaria* spp., a neošetrovat dříve, než hodnota P-days od počátku vzházení dosáhne hodnoty 300.

Pro snazší orientaci pěstitelů brambor ohledně aktuální hodnoty P-days jsou na internetu každodenně pro jednotlivé lokality vybavené automatickou meteorologickou stanicí uváděny v tabelární i grafické podobě hodnoty této veličiny pro jednotlivé dny pro termíny vzházení od 1. 5. do 20. 6. v desetidenních intervalech. Pokud termín vzházení nepřípadně na první den některé z uvedených dekád, lze poměrně snadno stanovit správné datum dosažení hodnoty 300 přičtením P-days připadajících na předcházející den vzházení k 300 a následné nalezení nejbližšího termínu s touto úhrnnou hodnotou. V tabulce 14 je tento postup znázorněn pro termín vzházení 25. 5. 2022 v lokalitě Valečov. Dosažená hodnota k předcházejícímu dni je 29,6 – je tedy nutno hledat ve stejném sloupci datum, v němž je dosažena hodnota nejbližší číslu 329,6 – čemuž v našem

případě odpovídá hodnota 328,8 dne 4. 7. Od tohoto termínu je pak nutno ve zvýšené míře počítat s výskytem alternarie v porostech a provádět včas preventivní opatření.

Tabulka 14: Ukázka stanovení termínu dosažení hodnoty P-days 300 pro termín vzházení 25. 5. 2022

| Datum      | termín vzházení |       |       |       |       |       | Denní P-day |
|------------|-----------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------------|
|            | 1.5.            | 10.5. | 20.5. | 1.6.  | 10.6. | 20.6. |             |
| 21.05.2022 | 133,5           | 84,0  | 8,7   | 0,0   | 0,0   | 0,0   | 8,7         |
| 22.05.2022 | 140,0           | 90,5  | 15,3  | 0,0   | 0,0   | 0,0   | 6,6         |
| 23.05.2022 | 146,5           | 97,0  | 21,7  | 0,0   | 0,0   | 0,0   | 6,4         |
| 24.05.2022 | 154,5           | 105,0 | 29,7  | 0,0   | 0,0   | 0,0   | 8,0         |
| 25.05.2022 | 160,9           | 111,4 | 36,1  | 0,0   | 0,0   | 0,0   | 6,4         |
| 26.05.2022 | 167,9           | 118,0 | 43,1  | 0,0   | 0,0   | 0,0   | 7,0         |
| 27.05.2022 | 173,7           | 124,3 | 49,0  | 0,0   | 0,0   | 0,0   | 5,9         |
| 28.05.2022 | 177,8           | 128,3 | 53,1  | 0,0   | 0,0   | 0,0   | 4,1         |
| 28.06.2022 | 405,6           | 356,2 | 280,9 | 215,0 | 140,8 | 99,1  | 9,2         |
| 29.06.2022 | 414,7           | 365,2 | 290,0 | 224,1 | 149,9 | 68,2  | 9,1         |
| 30.06.2022 | 421,9           | 372,4 | 297,2 | 231,3 | 157,1 | 75,4  | 7,2         |
| 1.07.2022  | 430,3           | 380,8 | 305,6 | 239,7 | 165,4 | 83,7  | 8,4         |
| 2.07.2022  | 438,5           | 389,0 | 313,8 | 247,9 | 173,6 | 91,9  | 8,2         |
| 3.07.2022  | 445,3           | 395,9 | 320,6 | 254,7 | 180,5 | 98,8  | 6,9         |
| 4.07.2022  | 452,6           | 404,4 | 328,8 | 262,9 | 188,7 | 107,0 | 8,2         |
| 5.07.2022  | 462,6           | 413,1 | 337,8 | 271,9 | 197,7 | 116,0 | 9,0         |
| 6.07.2022  | 470,3           | 420,9 | 345,6 | 279,7 | 205,5 | 123,8 | 7,8         |
| 7.07.2022  | 477,2           | 427,7 | 352,5 | 286,6 | 212,3 | 130,6 | 6,9         |

#### 2. Sledování sumy efektivních teplot nad 25 °C za několik předchozích dnů od data dosažení hodnoty P-days 300, které zvyšují pravděpodobnost dalšího rozšiřování poškození listů a produkci spor.

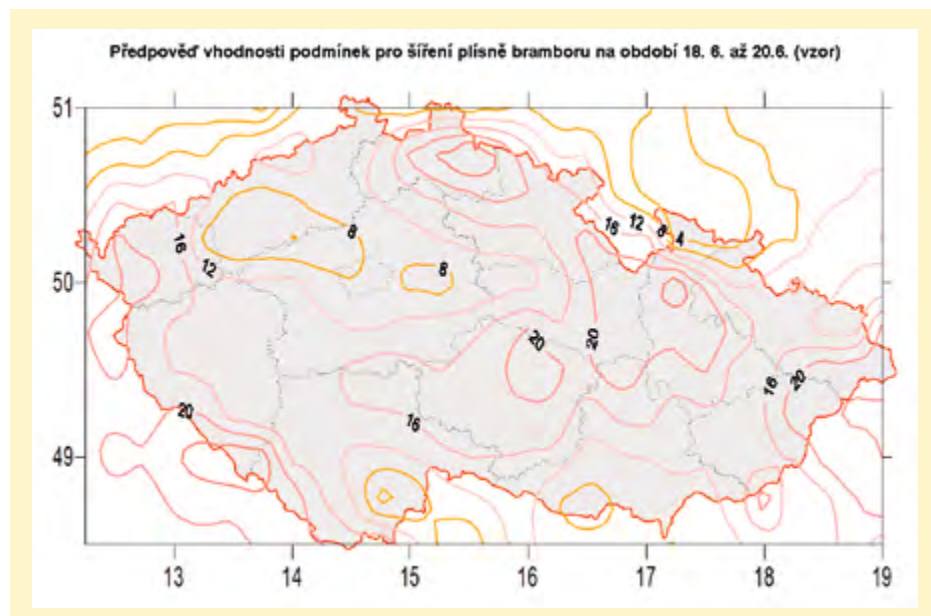
Ukazuje se, že vhodným časovým úsekem pro sumaci těchto efektivních teplot je období posledních pěti dnů, pro jednotlivé meteorologické stanice je tato hodnota uváděna jako 5dSETh25. Ukázka výstupu tohoto zpracování je znázorněna v tabulce 15 pro lokalitu Valečov v roce 2023. Hodnota P-days 300 byla v tomto roce dosažena kolem 10. 7., během následujících dní s vysokými letními teplotami byl v porostech pozorován nárůst poškození alternariovými skvrnitostmi. Tyto tabulky dostupné na internetu pro jednotlivé meteostanice mohou pěstiteli sloužit jako vhodné vodítko pro včasné provedení zásahu. Obecně platí, že čím vyšší hodnota 5dSETh25, tím je i větší riziko dalšího šíření skvrnitostí v neošetřených porostech.

Tabulka 15: Signalizace vhodnosti podmínek pro rozvoj alternariových skvrnitostí – Valečov 2023

| Datum      | průměrná teplota [°C] | minimální teplota [°C] | maximální teplota [°C] | SETh25 | 5dSETh25 | signalizace |
|------------|-----------------------|------------------------|------------------------|--------|----------|-------------|
| 29.06.2023 | 18,1                  | 7,3                    | 26,7                   | 5,2    | 30,8     | varovná     |
| 30.06.2023 | 18,3                  | 12,0                   | 27,8                   | 2,1    | 30,5     | varovná     |
| 1.07.2023  | 18,6                  | 14,9                   | 24,3                   | 0,0    | 7,4      | varovná     |
| 2.07.2023  | 18,8                  | 12,3                   | 24,3                   | 0,0    | 7,4      | varovná     |
| 3.07.2023  | 17,7                  | 8,8                    | 24,5                   | 0,0    | 7,4      | varovná     |
| 4.07.2023  | 18,4                  | 9,6                    | 26,5                   | 1,8    | 3,9      | nulý        |
| 5.07.2023  | 17,5                  | 10,0                   | 26,4                   | 0,5    | 2,2      | nulý        |
| 6.07.2023  | 18,7                  | 11,4                   | 26,3                   | 0,9    | 3,2      | nulý        |
| 7.07.2023  | 19,6                  | 8,1                    | 29,8                   | 21,3   | 24,5     | nulý        |
| 8.07.2023  | 21,8                  | 10,1                   | 31,4                   | 38,8   | 43,2     | varovná     |
| 9.07.2023  | 22,7                  | 10,0                   | 33,2                   | 42,7   | 124,1    | varovná     |
| 10.07.2023 | 21,2                  | 13,1                   | 31,3                   | 21,7   | 145,3    | varovná     |
| 11.07.2023 | 22,6                  | 13,8                   | 31,3                   | 31,4   | 175,8    | varovná     |
| 12.07.2023 | 23,2                  | 18,0                   | 29,7                   | 20,0   | 174,5    | varovná     |
| 13.07.2023 | 21,7                  | 15,0                   | 27,5                   | 4,2    | 179,9    | varovná     |
| 14.07.2023 | 20,5                  | 10,6                   | 28,3                   | 14,9   | 92,1     | vysoká      |
| 15.07.2023 | 24,5                  | 14,0                   | 34,9                   | 69,9   | 140,4    | varovná     |
| 16.07.2023 | 23,6                  | 18,6                   | 30,5                   | 22,5   | 131,3    | varovná     |
| 17.07.2023 | 21,9                  | 17,5                   | 28,6                   | 14,0   | 125,5    | varovná     |
| 18.07.2023 | 21,7                  | 13,8                   | 29,0                   | 18,0   | 129,3    | varovná     |

### Předpověď podmínek pro další rozvoj alternariových skvrnitostí (předpovědní mapy)

V případě výskytu vysokých teplot nad 25 °C (a současně i přítomnosti spor především *A. solani*) dochází k poměrně rychlému šíření alternariových skvrnitostí v porostech brambor, je proto vhodné mít tuto informaci s určitým předstihem. Současné numerické předpovědi počasí jsou schopné poskytovat pro konkrétní lokality předpovědi jednotlivých meteorologických prvků v hodinových intervalech na tři dny dopředu, v tomto časovém úseku dosahují i poměrně dobré spolehlivosti. Proto je pro pěstitele brambor na stránkách Výzkumného ústavu bramborářského vubhb.cz k dispozici každodenně aktualizovaná mapa (obr. 30) s rozložením předpovídaných hodinových sum efektivních teplot nad 25 °C na následující tři dny. Tato mapa vhodně doplňuje tabulky s aktuálně naměřenými hodnotami 5dSETh25 z jednotlivých meteorostanic. Opět i zde platí, že čím vyšší hodnota, tím větší nebezpečí šíření skvrnitostí. Do úvahy je samozřejmě nutno vzít i údaj o případném dosažení hodnoty P-days 300 a předchozím ošetření.



Obr. 30: Mapa předpovědi SETH25 na následující 3 dny

### Využití biologických a pomocných přípravků v postřikových sledech v období slabého až středního infekčního tlaku plísně bramboru a alternariových skvrnitostech v závislosti na odolnosti odrůd

Přesné polní pokusy zaměřené na sledování účinnosti vybraných postřikových programů sestavených z fungicidních přípravků, biologických preparátů a pomocných látek proti plísni bramboru (*Phytophthora infestans*) a alternariovým skvrnitostem (*Alternaria* spp.) byly prováděny v letech 2022–2025. Do pokusů byly zařazeny tři odrůdy bramboru lišící se úrovní odolnosti k plísni:

- **Dali** – raná odrůda, náchylná k plísni bramboru v nati i na hlízách
- **Adéla** – raná odrůda, odolná k plísni bramboru
- **Papageno** – poloraná odrůda, vysoce odolná k plísni bramboru

Pokusy byly vedeny s použitím běžné agrotechniky, včetně standardní aplikace herbicidů a fungicidů. Infekční tlak daných chorob v jednotlivých letech pokusů byl slabý až střední podle průběhu počasí v jednotlivých letech. Největší rozdíly mezi variantami se projeví v letech 2022 a 2025 (graf 7 až 12).

Do pokusu bylo zařazeno sedm základních variant:

1. fungicidně neošetřená – kontrola
2. plné fungicidní ošetření
3. kombinace klasické a biologické ochrany
4. kombinace klasické ochrany s aktivátorem obranných a biochemických mechanismů v rostlině
5. prodloužení intervalů mezi aplikacemi za podpory biostimulantu
6. prodloužení intervalů mezi aplikacemi s podporou pomocného přípravku pro zlepšení vlastností aplikační kapaliny
7. měďnatý přípravek

Tyto varianty byly navrženy tak, aby umožnily porovnat účinnost a stabilitu ochrany při postupné redukci chemické ochrany a zároveň sledovat vliv podpůrných přípravků na průběh infekce a výnosy.

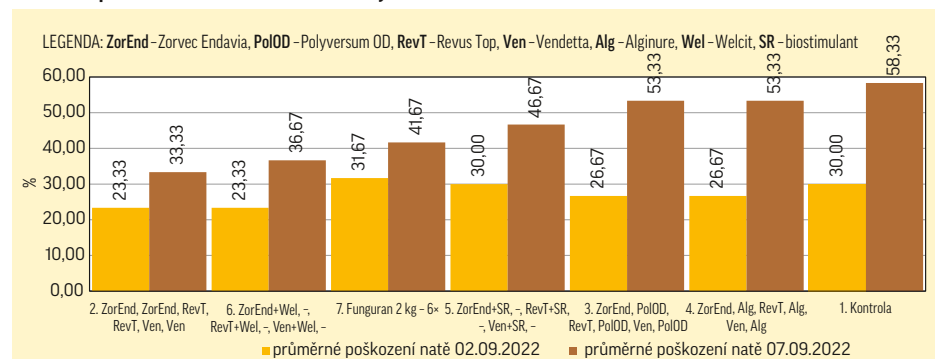
První příznaky plísně bramboru se objevily zpravidla ve druhé polovině vegetace, přičemž odrůda Dali vykazovala nejrychlejší šíření infekce, zejména v neošetřené kontrole. Plné fungicidní ošetření poskytlo po celé vegetační období vysokou úroveň ochrany. Kombinace klasických přípravků s biologickými a podpůrnými látkami vykazovaly podle roku pokusu uspokojivou až velmi dobrou účinnost, přičemž rozdíly mezi

jednotlivými variantami byly výraznější zejména ve druhé polovině vegetace. U odrůd Adéla a Papageno byl výskyt daných chorob nižší.

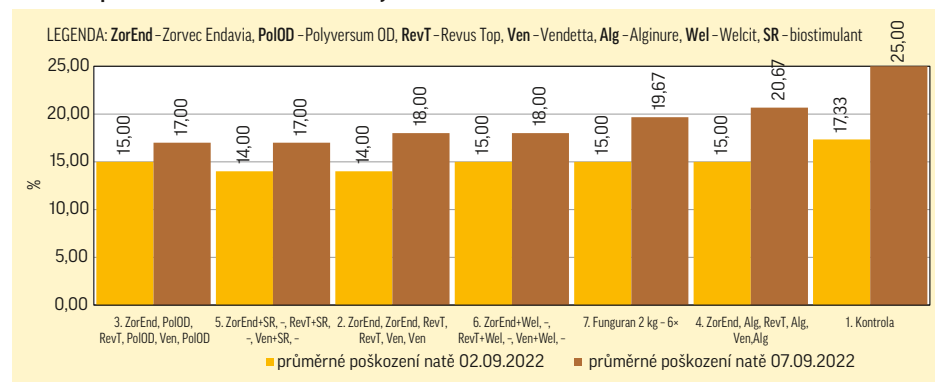
Rozdíly v průběhu infekce se promítly i do výnosů hlíz. Nejnižší výnosy byly zaznamenány v neošetřené kontrole, zejména u náchylné odrůdy Dali. Mezi ošetřovanými variantami nebyly zjištěny statisticky významné rozdíly. Kombinované varianty s podporou biologických a pomocných přípravků dosáhly srovnatelných hodnot při nižším počtu chemických zásahů. U odrůd Adéla a Papageno byl rozdíl mezi plným fungicidním a kombinovanými programy minimální.

Celkově výsledky pokusů potvrzují, že za podmínek slabého až středního infekčního tlaku lze využitím biologických a pomocných přípravků dosáhnout uspokojivé ochrany porostů při částečné redukci chemické ochrany. Tento přístup se jeví jako perspektivní řešení v rámci integrované ochrany bramboru, zejména při pěstování odolnějších odrůd.

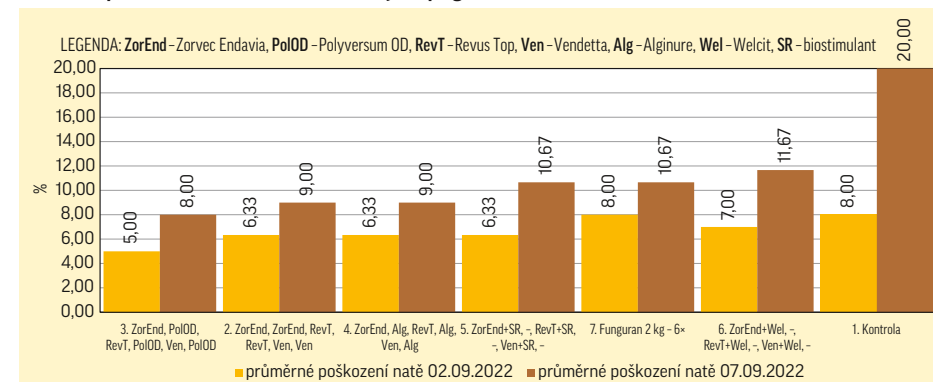
**Graf 7: Procento uschlé natě způsobené plísní bramboru, alternariovými skvrnitostmi a poškozením suchem u odrůdy Dali v lokalitě Valečov k 02.09. a 07.09.2022**



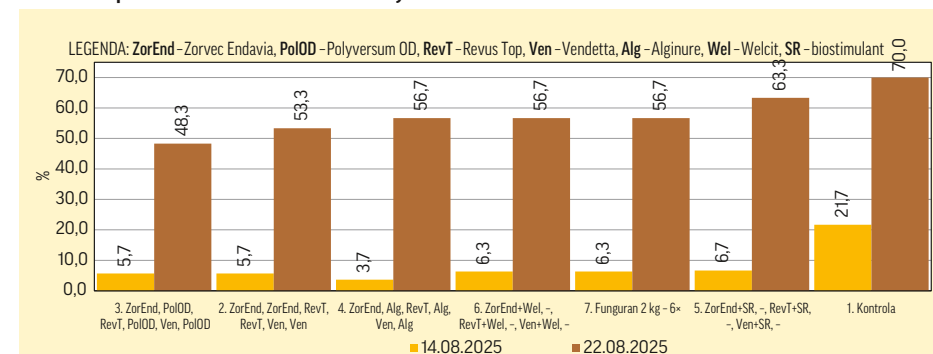
**Graf 8: Procento uschlé natě způsobené plísní bramboru, alternariovými skvrnitostmi a poškozením suchem u odrůdy Adéla v lokalitě Valečov k 02.09. a 07.09.2022**



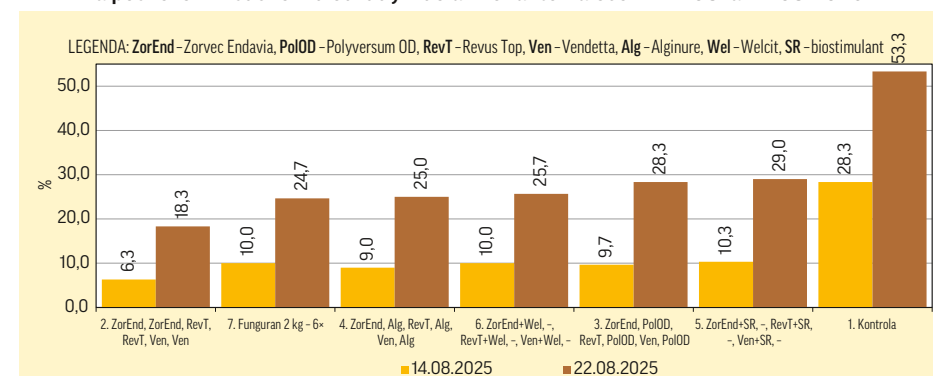
**Graf 9: Procento uschlé natě způsobené plísní bramboru, alternariovými skvrnitostmi a poškozením suchem u odrůdy Papageno v lokalitě Valečov k 02.09. a 07.09.2022**



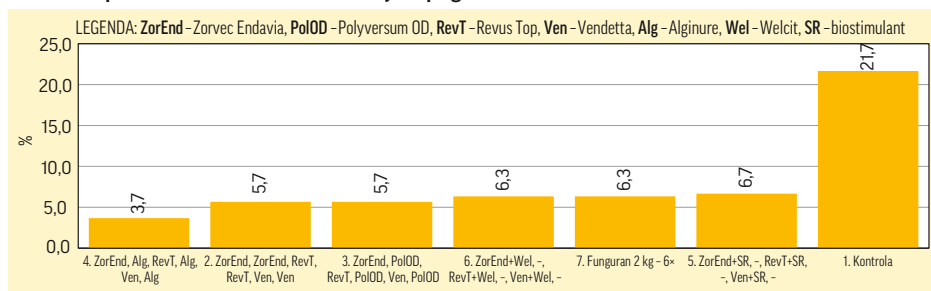
**Graf 10: Procento uschlé natě způsobené plísní bramboru, alternariovými skvrnitostmi a poškozením suchem u odrůdy Dali v lokalitě Valečov k 14.08. a 22.08.2025**



**Graf 11: Procento uschlé natě způsobené plísní bramboru, alternariovými skvrnitostmi a poškozením suchem u odrůdy Adéla v lokalitě Valečov k 14.08. a 22.08.2025**



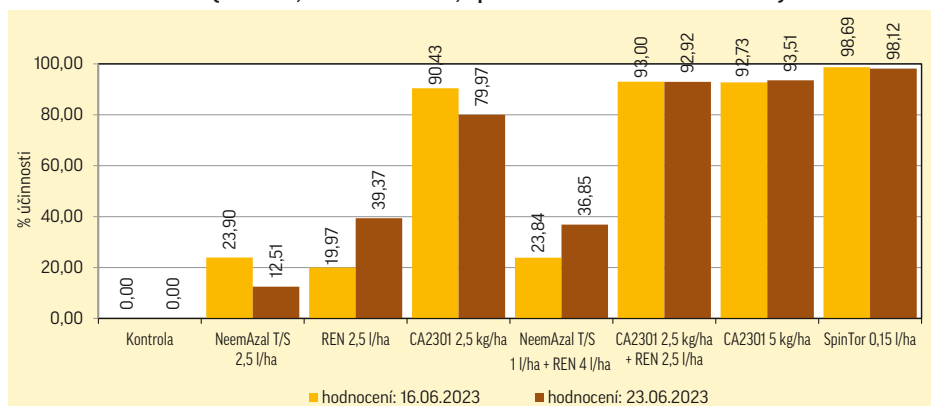
**Graf 12:** Procento uschlé natě způsobené plísní bramboru, alternariovými skvrnitostmi a poškozením suchem u odrůdy Papageno v lokalitě Valečov k 14.08. a 22.08.2025



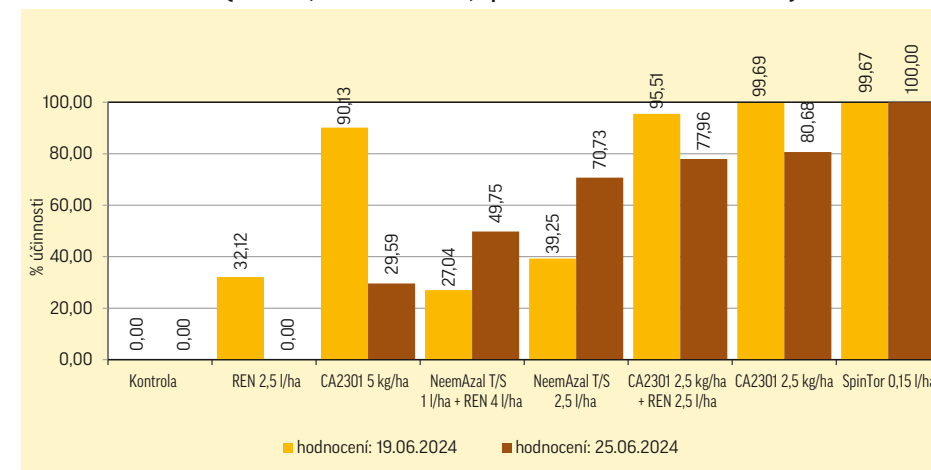
### 2.3.6. Mandelinka bramborová

Přesné polní pokusy s insekticidy byly v letech 2022 až 2025 založeny v ranobramborářské oblasti v Žabčicích, ve školním zemědělském podniku Mendelovy univerzity v Brně. Do pokusů byly vybrány jednak registrované insekticidy, které lze použít i u ekologicky hospodařících zemědělců (přípravky SpinTor a NeemAzal T/S) a doplněny řadou perspektivních přírodních látek. Do pokusů byl také zařazen přírodní prostředek Rock Effect New (REN) na bázi oleje z *Pongamia pinnata* z důvodů jeho velmi dobrého synergického působení, které bylo ověřeno v dřívějších pokusech. Hodnocení proběhla v termínech těsně před aplikací a následně 1. až 3. den a 8. až 10. den po aplikaci. Byla vyhodnocena průměrná účinnost insekticidů na larvy LI-LIV metodou podle Hendersona-Tiltona, a dále procento listové plochy poškozené žírem mandelinky bramborové (defoliace). Jako příklady výsledků z jednotlivých let jsou uvedeny roky 2023 a 2024 (graf 13, 14).

**Graf 13:** Účinnost přípravků v jednotlivých termínech hodnocení podle Hendersona-Tiltona vůči neošetřené kontrole na mandelinku bramborovou (larvální stádia LI-LIV) v roce 2023 (Žabčice, odrůda: Rosara, aplikace insekticidů 15.06.2023)



**Graf 14:** Účinnost přípravků v jednotlivých termínech hodnocení podle Hendersona-Tiltona vůči neošetřené kontrole na mandelinku bramborovou (larvální stádia LI-LIV) v roce 2024 (Žabčice, odrůda: Rosara, aplikace insekticidů 17.06.2024)



Ve všech pokusných letech z testovaných variant byla při prvním i druhém termínu hodnocení po aplikaci potvrzena nejvyšší účinnost na mortalitu larev u varianty ošetřené přípravkem SpinTor (ú.l. spinosad), jehož účinnost se ve všech letech blížila 100% (obr. 31 až 33).



**Obr. 31:** Larvy po zasažení přípravkem SpinTor rychle hynou, takže případná defoliace je minimální - na obrázcích 24 hodin po aplikaci



**Obr. 32:** Neošetřená kontrola zasazená mandelinkou bramborovou v roce 2025



**Obr. 33:** Pokusná parcela ošetřená proti mandelince bramborové přípravkem SpinTor 2025

Do pokusu byly také zařazeny dvě varianty s přípravkem NeemAzal T/S na bázi azadirachtinu, a to v registrované dávce 2,5 l/ha a ve snížené dávce 1 l/ha v kombinaci s REN. Jak je zřejmé z grafu 14, v roce 2024 se nepotvrdil synergický efekt přípravku REN. To mohlo být způsobeno nižším výskytem larev v době aplikace a zároveň vyšším výskytem kolonií vajíček na variantě, kde byla aplikována tato kombinace oproti variantě, kde byl aplikován přípravek NeemAzal samostatně, a kdy došlo k vylíhnutí nových larev.

Z perspektivních přírodních látek byla zjištěna laboratorně nejvyšší účinnost u preparátu s označením CA2301 obsahující směs extraktů z rostlin rodu *Celastrus*, a to jak v dávce 2,5 kg/ha, tak v dávce 5 kg/ha. Tyto varianty byly následně zařazeny i do polních pokusů. Bylo zjištěno, že jeho účinnost se v prvním termínu hodnocení blíží účinnosti přípravku SpinTor, tzn. nad 90% (graf 13 a 14). Největší efekt má aplikace, která kombinuje požerový a zároveň kontaktní účinek. Ideální je tedy zasáhnout larvy i s celou rostlinou. Po požití ošetřených listů dochází k zastavení žíru (obr. 34 až 37). Intoxikované larvy opadají z rostlin a hynou. Odolnější larvy 4. instaru někdy mohou postřík přežít, např. v důsledku nedokonalé aplikace. V tomto případě je vhodné postřík zopakovat. Z výsledků pokusů je také zřejmé, že dlouhodobá účinnost CA2301 na mortalitu larev byla nižší než u přípravku SpinTor popř. přípravku NeemAzal, kde došlo naopak k jeho navýšení. Formulace CA2301 účinkuje také na dospělce mandelinky bramborové, avšak efekt je menší než u larev. Tyto výsledky byly potvrzeny v laboratorních, nádobových i polních pokusech. V laboratoři byla zaznamenána mortalita dospělců po 3 dnech 42% u 1% koncentrace a 37% u 0,5% koncentrace CA2301 (graf 15). Důležitý byl vliv postříku na zastavení žíru. V současné době se připravuje jeho zavedení na trh.



**Obr. 34:** Ukázka účinnosti - vlevo neošetřená kontrola, vpravo ošetřeno CA2301, 3 dny po ošetření, rok 2023



**Obr. 35:** Ukázka účinnosti - vlevo neošetřená kontrola, vpravo ošetřeno CA2301, 3 dny po ošetření, rok 2024

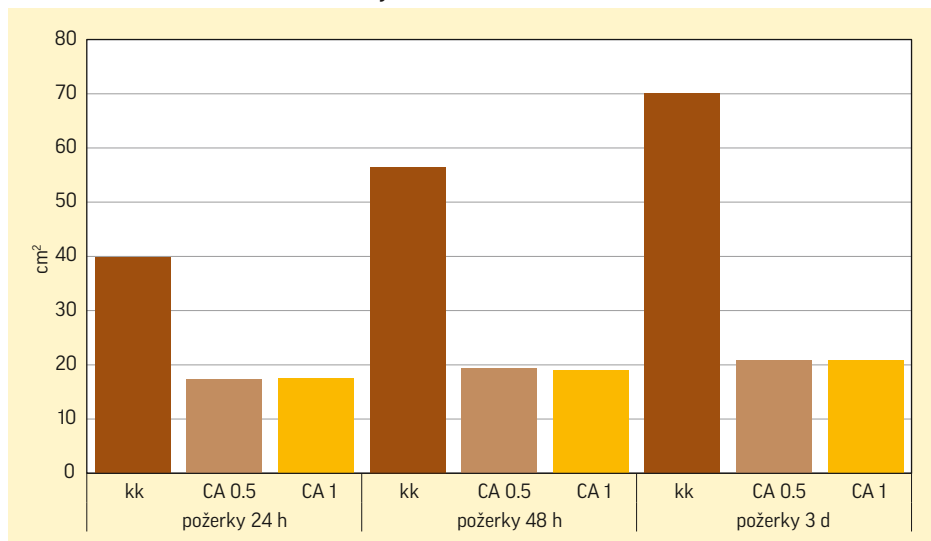


**Obr. 36:** Neošetřená kontrola zasazená mandelinkou bramborovou v roce 2023



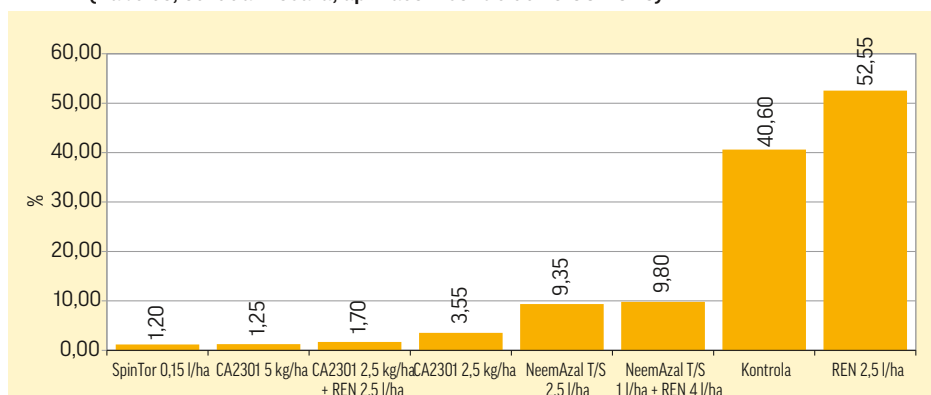
**Obr. 37:** Pokusná parcela ošetřená proti mandelince bramborové preparátem CA2301 v roce 2023

**Graf 15: Výsledky defoliace [cm<sup>2</sup>] v laboratoři – dospělci; CA05 = 0,5% koncentrace CA2301; CA1 = 1% koncentrace CA2301**



Z grafů 16 a 17 je zřejmé, že vývoj defoliace odpovídá výsledkům hodnocení účinnosti přípravků na mortalitu larev s tím, že přípravek NeemAzal působí primárně právě na zastavení žíru. U varianty, kde byl aplikován tento přípravek, za 7 dnů došlo k úbytku listové plochy o necelých 5%, kdežto na neošetřené kontrole to bylo více jak 16%. Nejnižší žír byl zjištěn u varianty ošetřené přípravkem SpinTor, kde prakticky po aplikaci přípravku ustal zcela. Obdobně tomu bylo i u variant ošetřených testovacím

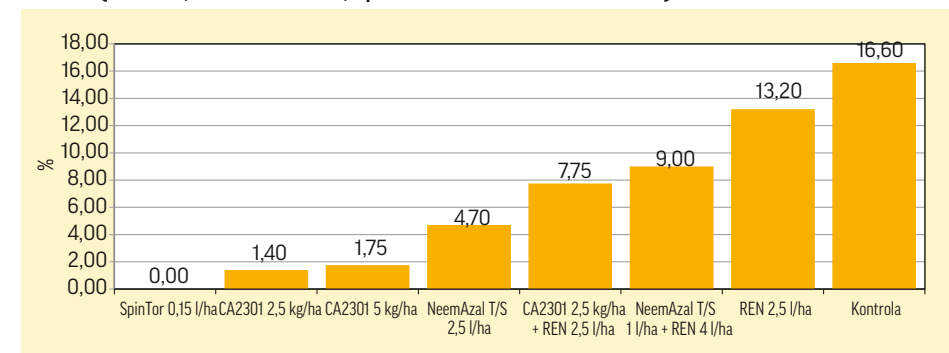
**Graf 16: Procento úbytku listové plochy žírem mandelinky v období 15.06. do 23.06.2023 (Žabčice, odrůda: Rosara, aplikace insekticidů 15.06.2023)**



přípravkem CA 2301 v obou dávkách tzn. v dávce 2,5 kg/ha a 5 kg/ha. Zde byl zjištěn za 7 dnů od aplikace úbytek listové plochy o 1,4% (2,5 kg/ha) resp. 1,75% (5 kg/ha).

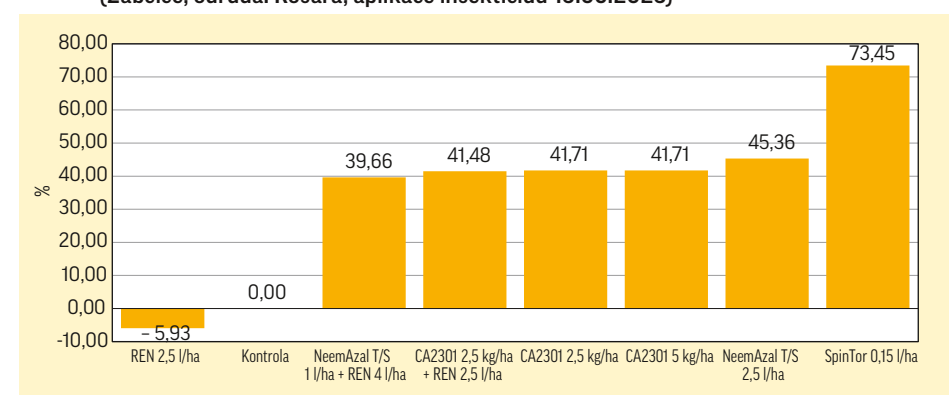
Výsledky z varianty ošetřené pouze přírodním prostředkem na bázi oleje z *Pongamia pinnata* Rock Effect New (REN) potvrdily jeho samostatnou neúčinnost na mandelinku bramborovou.

**Graf 17: Procento úbytku listové plochy žírem mandelinky v období 17.06. do 25.06.2024 (Žabčice, odrůda: Rosara, aplikace insekticidů 17.06.2024)**



V roce 2023 byl také sledován vliv žíru mandelinky bramborové na změnu výnosu v % oproti neošetřené kontrole (graf 18). Výnos u variant, kde byl použit extrakt CA2301 a přípravek NeemAzal T/S, vzrostl cca o 40%. U varianty ošetřené přípravkem SpinTor byl zjištěn nárůst výnosu oproti neošetřené kontrole o více jak 70%. U přípravků na bázi rostlinných extraktů je většinou nutná vícenásobná aplikace, tak aby byla účinnost postupně obnovována.

**Graf 18: Vliv žíru mandelinky bramborové na změnu výnosu v % oproti neošetřené kontrole (Žabčice, odrůda: Rosara, aplikace insekticidů 15.06.2023)**



### 2.3.7. Drátovci

Pokusy v letech 2022 až 2025 byly prováděny na pozemku vždy po trvalém travním porostu, kde je obvyklý vyšší výskyt drátovců (*Agriotes* spp.). Hodnoceno bylo procento napadených hlíz a intenzita napadení hlíz. Cílem bylo ověřit účinnost vícenásobného mechanického zpracování půdy a termínu sklizně na intenzitu a napadení hlíz.

Byly testovány dvě varianty mechanického zpracování:

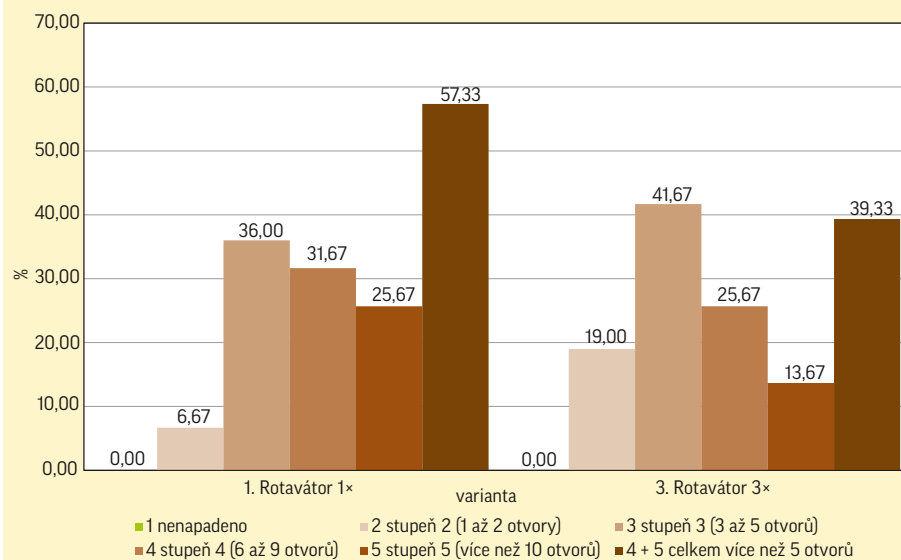
- 1× rotavátor – jednorázové zpracování půdy
- 3× rotavátor – vícenásobné zpracování půdy

Výsledky (graf 19, 20; obrázek 38) jednoznačně potvrdily, že vícenásobné zpracování půdy výrazně snižuje intenzitu poškození hlíz. Mechanickou kultivací půdy dochází:

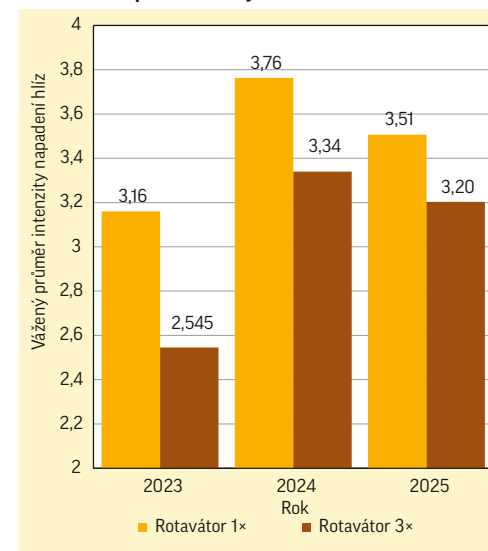
- K přímému poškození nebo vyrušení larev drátovců – larvy jsou vystaveny stresu a částečně hynou
- Ke změně mikroprostředí půdy – narušení půdní struktury ztěžuje larvám pohyb.

**Graf 19:** Procento napadených hlíz v daném stupni drátovcem v roce 2025 (odrůda Secura, lokalita Radostín, stupnice 1 až 5)

Přesný polní pokus byl založen po trvalém travním porostu, kde následný výskyt drátovců byl velmi silný. Stupnice 1 až 5, kde ve stupni 1 jsou hlízy nenapadené, ve stupni 2 jsou hlízy s 1 až 2 otvory, ve stupni 3 hlízy se 3 až 5 otvory, ve stupni 4 jsou hlízy s 6 až 10 otvory a ve stupni 5 hlízy s více jak 10 otvory. Z grafu je zřejmá změna % napadených hlíz v daném stupni napadení v závislosti na použité technologii.



**Graf 20:** Vážený průměr intenzity napadení hlíz drátovci v letech 2023 až 2025 (odrůda Rosara, lokalita Radostín, stupnice 1 až 5)



**Obr. 38:** Ukázka účinnosti vícenásobného použití rotavátoru z roku 2025  
Nahore 3× rotavátor, dole 1×rotavátor

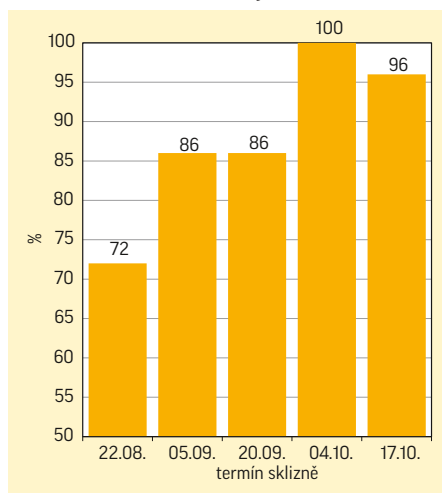
### Vliv termínu sklizně

Hlízy byly hodnoceny v různých termínech sklizně. Z výsledků (graf 21 až 23) vyplývá, že časnější sklizeň snižuje intenzitu poškození a napadení hlíz. Pozdější sklizeň vede k vyššímu procentu poškozených hlíz i k větší intenzitě poškození. Důvodem je delší doba vystavení hlíz možnému napadení.

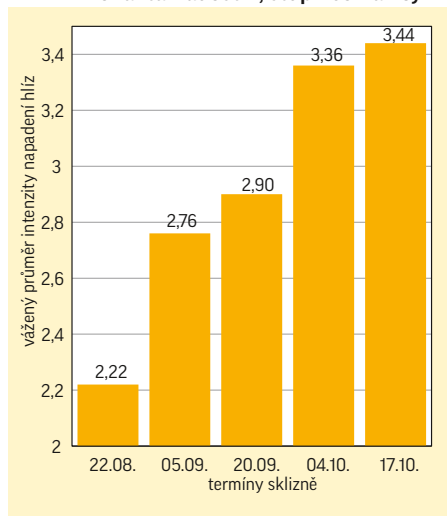
Nejúčinnějším opatřením, které omezuje napadení hlíz drátovci, je kombinace vícenásobného zpracování půdy a časné sklizně. Tento postup umožňuje:

- Mechanicky omezit počet a aktivitu larev v půdě
- Minimalizovat dobu, po kterou mohou larvy hlízy poškozovat

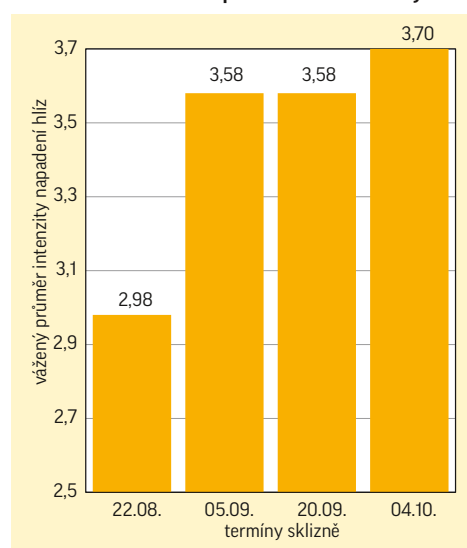
**Graf 21:** Procento napadených hlíz drátovci v daném termínu sklizně v roce 2024 (odrůda Antonia, lokalita Radostín)



**Graf 22:** Vývoj intenzity napadení hlíz drátovci v roce 2024 v jednotlivých termínech sklizně (odrůda Antonia, lokalita Radostín, stupnice 1 až 5)



**Graf 23:** Vývoj intenzity napadení hlíz drátovci v roce 2025 v jednotlivých termínech sklizně (odrůda Ditta, lokalita Radostín, stupnice 1 až 5, vliv termínu sklizně na napadení hlíz drátovci)



Díky tomu dochází k výraznému snížení napadení hlíz a intenzity poškození hlíz drátovci, a zároveň ke snížení chemických vstupů do životního prostředí.

## 2.4. PŘEHLED ZÁSADNÍCH NECHEMICKÝCH OPATŘENÍ V OCHRANĚ PROTI VYBRANÝM ŠKODLIVÝM ČINITELŮM

Obecným předpokladem úspěšnosti všech výše uvedených agrotechnických a jiných nechemických opatření i celé integrované ochrany jsou samozřejmě vitální porosty dané kvalitní sadbou, optimální výživou a péstitelskou péčí.

### 2.4.1. Aktinobakteriální obecná strupovitost bramboru

Ochrana je možná pouze pomocí preventivních opatření. Zásadní je výběr odrůd podle odolnosti, resp. náchylnosti k chorobě a výběr pozemku. Volba odrůdy je často limitována požadavky trhu a jinými okolnostmi. Proto je nutné volit pro konkrétní odrůdu podle náchylnosti k obecné strupovitosti odpovídající pozemek podle předpokládaného výskytu patogenu. Využit lze zkušenosti s výskytem strupovitosti na zájmových

pozemcích a skutečnost, že původce se častěji vyskytuje na lehčích půdách s častými přísušky, zejména v době nasazování hlíz. Naopak těžší půdy dobře zadržující vláhu, kde bývá výskyt patogenu nižší, jsou vhodnější pro náchylnější odrůdy.

Pro informace o náchylnosti odrůd bramboru k chorobě lze využít průběžně aktualizovanou specializovanou veřejnou databázi, která je dostupná na webových stránkách Výzkumného ústavu bramborářského <https://www.vubhb.cz/cs/specializovana-verejna-databaze>.

Tam, kde jsou k dispozici závlahy, lze je využít k úpravě půdní vlhkosti v době nasazování hlíz (období infekce) a snížit tak výskyt původce v půdě ve prospěch antagonistických bakterií.

### 2.4.2. Vločkovitost hlíz bramboru

Důsledně dodržovaná agrotechnická opatření jsou velmi účinná a u méně náchylných odrůd dostačující. V případě citlivých odrůd, stresových faktorů a silných půdních zdrojů infekce vhodně doplňují použití fungicidů.

K orientaci v náchylnosti odrůd kromě údajů z jejich popisu slouží specializovaná veřejná databáze, zahrnující informace o náchylnosti odrůd k vločkovitosti hlíz, která je dostupná na webových stránkách Výzkumného ústavu bramborářského <https://www.vubhb.cz/cs/specializovana-verejna-databaze>.

Dalším zásadním opatřením pro omezení výskytu sklerocií původce na hlízách a napadení lenticel je včasná sklizeň po ukončení vegetace a zpevnění slupky. Následovat musí vhodné podmínky ve skladu, aby nedocházelo k šíření choroby během uložení hlíz.

### 2.4.3. Stříbřitost slupky bramboru

Odrůdy aktuálně pěstovaného sortimentu nevykazují významné rozdíly v náchylnosti a většina je stříbřitostí silně napadána.

Prakticky jediným účinným opatřením je včasná sklizeň. S počtem dnů od ukončení vegetace, kdy jsou hlízy v půdě, infekce slupky narůstá. Choroba se šíří dále i ve skladu. Důležité je udržovat suchý povrch hlíz po celou dobu skladování.

### 2.4.4. Plíseň bramboru

Chorobu nelze spolehlivě zvládnout bez použití chemických fungicidů. Pouze v letech s nižším infekčním tlakem je podle výsledků pokusů možné zařadit do postřikových programů pomocné nechemické přípravky.

Pro přesnou aplikaci fungicidů a také pro eliminaci nadbytečných ošetření je nutné využívat prognózu choroby a signalizaci ošetření. Pouze včas aplikovaná a přesně cílená fungicidní ochrana u plísňě bramboru je efektivní.

V našich podmínkách je pro prognózu používána metoda Indexu. Hodnoty pro jednotlivé meteorologické stanice mají pěstitelé k dispozici na stránkách Poradenského svazu bramborářský kroužek. První dosažení kritického čísla je zpracováno do mapy. Další mapy v sezóně pak ukazují průběžně podmínky pro šíření plísňě, a také je publikována mapa předpovědi vhodnosti podmínek pro šíření plísňě bramboru. Mapy jsou veřejně k dispozici na webových stránkách ÚKZÚZ – Rostlinolékařský portál a VÚB Havlíčkův Brod.

#### 2.4.5. Terčovitá a hnědá skvrnitost bramboru

Ochrana proti alternariovým skvrnitostem se rovněž neobejde bez použití fungicidů. Vzhledem k tomu, že se do značné míry jedná o dispoziční chorobu související se senescencí rostlin a velkou roli hrají lokální půdní zdroje infekce, je prognóza za určitých podmínek méně přesná. Umožňuje však dobře vyloučit zbytečná ošetření v první polovině vegetace (sledování teplotních sum P-days) a dále pak zařazovat fungicidy podle potřeby na základě předpovědních map podle výskytu teplot nad 25 °C.

Mapy jsou veřejně přístupné na webových stránkách ÚKZÚZ – Rostlinolékařský portál a VÚB Havlíčkův Brod.

#### 2.4.6. Mandelinka bramborová

U mandelinky bramborové představuje biologická ochrana účinný a ekologicky šetrný způsob, jak omezit škody. Mezi nejvýznamnější přípravky využívané v integrované ochraně proti tomuto škůdci patří přípravky na bázi spinosadu (získaný z fermentačního procesu bakterie *Saccharopolyspora spinosa*), které způsobují rychlý úhyn jak larev, tak dospělců mandelinky. Další látkou, kterou lze úspěšně využít, je azadirachtin, přírodní látka získaná z neemového oleje, která působí jako růstový regulátor hmyzu a narušuje jeho žír. Kombinací těchto prostředků lze dosáhnout výrazného snížení populační hustoty škůdce, aniž by bylo nutné sahát po syntetických insekticidech. Jako velmi perspektivní se jeví preparát s označením CA2301 obsahující směs extraktů z rostlin rodu *Celastrus*. Existuje i celá řada dalších biologických preparátů, kde ale jejich účinnost je zcela zásadně ovlivněna povětrnostními podmínkami během aplikace a po aplikaci.

#### 2.4.7. Drátovci

Ochrana brambor proti drátovcům je v současnosti založena především na preventivních a agrotechnických opatřeních, protože spolehlivé biologické přípravky s dostatečnou reziduální účinností dosud nejsou k dispozici. Klíčovou roli hraje správné střídání plodin a vyhýbání se výsadbě brambor na pozemcích po trvalých travních porostech nebo na pozemcích navazujících na trvalé travní porosty či na místech s předpokládaným vyšším výskytem drátovců. Důležitá jsou opatření spojená s úpravou půdy, jako je vícenásobné zpracování půdy, např. rotavátory nebo použití technologií odkamenění, která přispívají k narušení stanovišť larev a jejich úhynu. Významným prvkem prevence je také vhodně zvolený a včasný termín sklizně, který omezuje dobu, po kterou jsou hlízy vystaveny tomuto škůdci. Kombinací těchto zásahů lze dosáhnout citelného snížení škod, aniž by bylo nutné používat intenzivní chemickou ochranu.

### 3. SROVNÁNÍ NOVOSTI POSTUPŮ

Metodika se zabývá vybranými preventivními, agrotechnickými a dalšími nechemickými postupy v ochraně brambor, které mohou být využity samostatně nebo jako součást integrované ochrany. Naplňují všeobecný cíl omezit množství chemických látek vstupujících do životního prostředí a potravních řetězců lidí a zvířat. Zároveň větší důraz na jejich uplatnění si také vyžaduje současná situace, kdy řada pesticidních látek byla restringována bez adekvátní náhrady, a jsou omezeny nebo zcela chybí prostředky dosud používané. Metodika shrnuje možnosti, z nichž některé jsou sice známé, ale nedostatečně používané, jiné jsou zcela nové. Všechny však byly ověřeny v pokusech, aby byla známa jejich účinnost, použitelnost a efektivita v aktuálních podmínkách pěstování brambor. Zcela nové a originální jsou pak metody prognózy a signalizace plísňě bramboru a alternariových skvrnitostí.

### 4. POPIS UPLATNĚNÍ CERTIFIKOVANÉ METODIKY

Metodika bude uplatněna přímo v zemědělské praxi pěstiteli brambor všech užitkových směrů včetně pěstitelů v ekologických systémech hospodaření. Uplatnění najde také u státní správy, především ÚKZÚZ, dále v poradenství, na odborných seminářích a ve školství. Propagace a uplatnění bude podpořeno Českým bramborářským svazem a Poradenským svazem Bramborářský kroužek a taktéž při poradenské činnosti pracovišť, která se podílela na výzkumném projektu NAZV QK22010073 „Alternativní postupy ochrany brambor proti chorobám a škůdcům minimalizující negativní vliv na životní prostředí“, z jehož výsledků metodika vychází.

## 5. EKONOMICKÉ ASPEKTY

Ekonomický přínos nechemických opatření lze jednoznačně obtížně vyčíslit, protože se týká nejen ekonomiky vlastní plodiny, ale i celospolečenských přínosů pro životní prostředí. Navíc jak přínosy, tak náklady se velmi různí podle řady faktorů, jako jsou např. pěstitelské oblasti nebo užitkové směry pěstování. Důsledné uplatnění uvedených opatření může podstatně snížit náklady na chemickou ochranu nebo od ní zcela upustit, ale zároveň také zabránit vysokým ztrátám na množství a kvalitě produktu. Pokud se nejedná o náhradu chemických přípravků biologickými, pak mnohá opatření nevyžadují mimořádné náklady, ale závisí jen na organizačních a manažerských rozhodnutích na základě odborných podkladů a sledování stavu porostů. V případě prognózy a signalizace pak např. do nákladů spadají automatické meteorologické stanice a jejich provoz, jejichž údaje jsou však upotřebitelné i pro pěstování dalších plodin. Proto uvádíme jen několik příkladů konkrétních efektů, které přináší důsledné uplatnění nechemických opatření v rámci integrované ochrany.

Náklady na pesticidní přípravky v integrované ochraně brambor tvoří přibližně 10 až 12 % z celkových nákladů na pěstování této plodiny. V konkrétních hodnotách to pak znamená 12 000–14 400 Kč z celkových nákladů 120 000 Kč na pěstování 1 ha brambor. Tento podíl ochrany ale může být samozřejmě významně vyšší např. v tzv. plísňových letech, v případě nutných opravných aplikací herbicidy nebo při silném tlaku mandelinky. Naproti tomu využití prognózy a signalizace u plísně bramboru (nebo alternariových skvrnitostí) může snížit náklady na zbytečná fungicidní ošetření, nebo naopak včasným preventivním ošetřením zabránit ztrátám na výnosech a kvalitě ve výši jednotek až desítek procent. Obdobně vhodný výběr odrůdy v souladu s odpovídající lokalitou umožňuje vynechat fungicidní ošetření proti vložkovitosti nebo zvýšit jeho účinnost. Soulad mezi náchylností odrůdy k aktinobakteriální obecné strupovitosti a volbou pozemku zvýší výtěžnost konzumních hlíz nebo zabrání náhradnímu využití. Kombinace intenzivního mechanického zpracování půdy s včasnou sklizní může zamezit ztrátám v řádu desítek procent způsobených drátovci nebo znehodnocení celé sklizně.

## 6. SEZNAM POUŽITÉ A SOUVISEJÍCÍ LITERATURY

- ABULEY, I. K. – NIELSEN, B. J. Evaluation of disease control models for early blight control in potatoes in Denmark. In: EAPR2017: 20th Triennial Conference, Versailles, 9-14 July 2017. Keynote Lectures and Abstracts. Paris: ARVALIS, 2017, s. 72.
- BALTZAKIS, I. – THOMAS, J. – THOMMA, B. Comparing pathogenicity and investigating the interactions of *Alternaria* species within the early blight of potato disease complex. In: EAPR2017: 20th Triennial Conference, Versailles, 9-14 July 2017. Keynote Lectures and Abstracts. Paris: ARVALIS, 2017, s. 103-104.
- BAUSKE, M. – FONSEKA, L. – GUDMESTAD, N. C. Current status of fungicide resistance in *Alternaria solani* in the United States. In: EAPR2017: 20th Triennial Conference, Versailles, 9-14 July 2017. Keynote Lectures and Abstracts. Paris: ARVALIS, 2017, s. 105.
- DAVIDSON, R. D. – HOUSER, A. J. – HASLAR, R. Control of early blight in the San Luis Valley, Colorado. *American Journal of Potato Research*. 2016, vol. 93, iss. 1, s. 43-49.
- DOLEŽAL, P. – HAUSVATER, E. – SEDLÁKOVÁ, V. – BAŠTOVÁ, P. – SEDLÁK, P. Účinnost prostředků ochrany proti mandelince bramborové (*Leptinotarsa decemlineata* (Say 1824)) v letech 2019–2022 v České republice. *Vědecké práce – Výzkumný ústav bramborářský Havlíčkův Brod*. 2022, roč. 28, s. 9-28. ISSN 1802-940X.
- DOLEŽAL, P. – HAUSVATER, E. Ochrana brambor proti mandelince bramborové. 6. vydání. Havlíčkův Brod: Výzkumný ústav bramborářský; Poradenský svaz Bramborářský kroužek, 2020. 16 s. *Praktické informace* č. 77. ISBN 978-80-86940-87-8.
- DOLEŽAL, P. – HAUSVATER, E. Výsledky pokusů s insekticidy proti mandelince bramborové v roce 2021 a porovnání s dlouhodobými daty. *Agromanuál – Profesionální ochrana rostlin*. 2022, roč. 17, č. 5, s. 54-58.
- DOLNÍČAR, P. – ZIDARIČ, I. – UREK, G. The possibility of suppression of *Agriotes* wireworms in potato production. In: Proceedings of the 2nd International Symposium on Agronomy and Physiology of Potato, 15-19 September 2013, Prague, Czech Republic. Havlíčkův Brod: Potato Research Institute, 2013, s. 71-75.
- ESCUREDO, O. – SEIJO-RODRIGUEZ, A. – MENO, L. *et al.* Seasonal dynamics of *Alternaria* during the potato growing cycle and the influence of weather on the early blight disease in North-West Spain. *American Journal of Potato Research*. 2019, vol. 96, iss. 6, s. 532-540.
- HAUSVATER, E. – DOLEŽAL, P. – BAŠTOVÁ, P. Metodika integrované ochrany brambor proti drátovcům. Certifikovaná metodika. 1. vydání, Havlíčkův Brod: Výzkumný ústav bramborářský, 2021. 20 s. *Praktické informace* č. 83. ISBN 978-80-86940-93-9.
- HAUSVATER, E. – DOLEŽAL, P. – LITSCHMANN, T. – BAŠTOVÁ, P. – MAZÁKOVÁ, J. – KREJZAR, V. – PÁNKOVÁ, I. – SEDLÁK, P. Metodika integrované ochrany proti plísni bramboru v nových agroenvironmentálních podmínkách. Certifikovaná metodika. 1. vydání. Havlíčkův Brod: Výzkumný ústav bramborářský; Poradenský svaz Bramborářský kroužek, 2017. 48 s. *Praktické informace* č. 66. ISBN 978-80-86940-72-4.
- HAUSVATER, E. – DOLEŽAL, P. – BAŠTOVÁ, P. – SEDLÁKOVÁ, V. – HÁJEK, D. Výskyt stříbřitosti slupky bramboru (*Helminthosporium solani*) na hlízách v půdě a v průběhu skladování v letech 2017–2018. *Vědecké práce – Výzkumný ústav bramborářský Havlíčkův Brod*. 2019, roč. 25, s. 53-66. ISSN 1802-940X.
- HAUSVATER, E. – DOLEŽAL, P. – RASOCHA, V. Výskyt plísně na hlízách v letech 2000–2002 a účinnost fungicidů. *Vědecké práce – Výzkumný ústav bramborářský Havlíčkův Brod*. 2003, roč. 14, s. 65-73.
- HAUSVATER, E. – MAZÁKOVÁ, J. – DOLEŽAL, P. – TÁBORSKÝ, V. – RASOCHA, V. – RYŠÁNEK, P. – SATRAPOVÁ, V. Population structure of *Phytophthora infestans* relating to mating types and fungicide resistance in 2003–2006 and the efficacy of fungicides against potato late blight. *Vědecké práce – Výzkumný ústav bramborářský Havlíčkův Brod*. 2007, roč. 15, s. 85-99.
- KOCOUREK, F. – SEIDENGLANZ, M. – KOLAŘÍK, P. – HAVEL, J. Monitoring rezistence mandelinky bramborové a dřepčika olejkového k účinným látkám insekticidů v ČR v letech 2017 až 2019. *Rostlinolékař*. 2020, roč. 31, č. 1, s. 18-22.
- KOCOUREK, F. – STARÁ, J. Rostoucí rezistence mandelinky bramborové vůči insekticidům v ČR. *Agromanuál – Profesionální ochrana rostlin*. 2018, roč. 13, č. 5, s. 38-40.

KUHAR T. P. – KAMMINGA, K. – PHILIPS, CH. – WALLINGFORD, A. – WIMER, A. Chemical control of potato pests. In: GIORDANENGO, P. – VINCENT, C. – ALYOKHIN, A. (eds.). *Insect Pests of Potato: Global Perspectives on Biology and Management*. Oxford: Academic Press, 2013, s. 375–397.

LANDSCHOOT, S. – DE REU, J. – AUDENAERT, K. *et al.* Potentials and limitations of existing forecasting models for *Alternaria* on potatoes: Challenges for model improvement. *Potato Research*. 2017, vol. 60, iss. 1, s. 61–76.

LIPINA, P. – KAIN, I. – ŽÍDEK, D. Návod pro pozorovatele automatizovaných meteorologických stanic: Metodický předpis ČHMÚ č. 13a. 2. upravené vydání. Praha: ČHMÚ, 2014. 96 s. ISBN 978-80-87577-34-9.

LITSCHMANN, T. – HAUSVATER, E. – DOLEŽAL, P. – BAŠTOVÁ, P. Metodika nové prognózy a signalizace plísně bramboru na základě stanovení hodnoty Indexu. Certifikovaná metodika. 1. vydání. Havlíčkův Brod: Výzkumný ústav bramborářský; Poradenský svaz Bramborářský kroužek, 2017. 20 s. *Praktické informace* č. 67. ISBN 978-80-86940-74-8.

LITSCHMANN, T. – HAUSVATER, E. – DOLEŽAL, P. – BAŠTOVÁ, P. Climate change and its impact on conditions of late blight occurrence. *Scientia Agriculturae Bohemica*. 2018, vol. 49, s. 173–180. DOI: 10.2478/sab-2018-0023

LITSCHMANN, T. – HAUSVATER, E. – DOLEŽAL, P. A new method of potato late blight forecasting in the Czech Republic. *Journal of Plant Protection Research*. 2020, vol. 60, iss. 2, s. 134–140. ISSN 1427-4345. <https://doi.org/10.24425/jppr.2020.133306>

RASOCHA, V. – HAUSVATER, E. – DOLEŽAL, P. Škodliví činitelé bramboru – abionózy, choroby, škůdci. Havlíčkův Brod: Výzkumný ústav bramborářský, 2008.

SEDLÁK, P. – SEDLÁKOVÁ, V. – DOLEŽAL, P. – BAŠTOVÁ, P. – VAŠEK, J. – HAUSVATER, E. Foliar application of fungicides registered against late blight influences main potato tuber diseases and key quantitative characteristics of tubers. *Potato Research*. 2022, vol. 65, s. 171–191. <https://doi.org/10.1007/s11540-021-09515-y>

SINGH, V. K. *et al.* Forecasting models for potato late blight management – review. *Agri. Reviews*. 2013, vol. 34, iss. 2, s. 87–96.

STEVENSON, W. R. – LORIA, R. – FRANC, G. D. – WEINGARTNER, D. P. (eds). *Compendium of Potato Diseases*. Second edition. St Paul: APS, 2001, s. 10–11.

STŘEDOVÁ, H. – STŘEDA, T. – LITSCHMANN, T. Metodika měření mikroklimatických poměrů zemědělských plodin a kultur. Certifikovaná metodika. Brno: Mendelova univerzita, 2016. 58 s. ISBN 978-80-7509-461-2.

ULLRICH, J. – SCHRÖDTER, H. Das Problem der Vorhersage des Auftretens der Kartoffelkrautfäule (*Phytophthora infestans*) und die Möglichkeit seiner Lösung durch eine „Negativprognose“. *Nachrichtenblatt des Deutschen Pflanzenschutzdienst*. 1966, Jg. 18, s. 33–40.

VERVISCH, B. – TANING, L. – WITTERS, J. *et al.* Occurrence of wireworms in agricultural fields in Flanders, Belgium. In: EAPR2017: 20th Triennial Conference, Versailles, 9-14 July 2017. Keynote Lectures and Abstracts. Paris: ARVALIS, 2017, s. 50.

WRIGHT, F. Difficult to detect, hard to control. *Potato Review*. 2016, vol. 26, iss. 2, s. 20–22.

YELLAREDDYGARI, S. K. R. – TAYLOR, R. J. – PASCHE, J. S. *et al.* Predicting potato tuber yield loss due to early blight severity in the Midwestern United States. *European Journal of Plant Pathology*. 2018, vol. 152, iss. 1, s. 71–79.

## 7. SEZNAM PUBLIKACÍ, KTERÉ PŘEDCHÁZELY METODICE

DOLEŽAL, P. – HAUSVATER, E. – KOCOUREK, F. – STARÁ, J. – BAŠTOVÁ, P. – SEDLÁK, P. – SEDLÁKOVÁ, V. – HABUŠTOVÁ, O. – NERMUŤ, J. Metodika integrované ochrany brambor proti mandelince bramborové v nových agroenvironmentálních podmínkách. 1. vydání. Havlíčkův Brod: Výzkumný ústav bramborářský, 2023. 36 s. *Praktické informace* č. 89. ISBN 978-80-88614-03-6.

HAUSVATER, E. – DOLEŽAL, P. Ochrana brambor v roce 2024. In: *Sporník odborných příspěvků – Brambory 2024*. Havlíčkův Brod: Český bramborářský svaz, 2024, s. 21–24.

HAUSVATER, E. – DOLEŽAL, P. Ochrana brambor v roce 2025. In: *Sporník odborných příspěvků – Brambory 2025*. Havlíčkův Brod: Český bramborářský svaz, 2025, s. 21–24.

HAUSVATER, E. – DOLEŽAL, P. – BAŠTOVÁ, P. Metodika integrované ochrany brambor proti drátovcům. Certifikovaná metodika. 1. vydání. Havlíčkův Brod: Výzkumný ústav bramborářský, 2021. 20 s. *Praktické informace* č. 83. ISBN 978-80-86940-93-9.

HAUSVATER, E. – DOLEŽAL, P. – LITSCHMANN, T. – SEDLÁKOVÁ, V. – BAŠTOVÁ, P. – SEDLÁK, P. Metodika integrované ochrany proti alternariovým skvrnitostem. Certifikovaná metodika. 1. vydání. Havlíčkův Brod: Výzkumný ústav bramborářský, 2022. 24 s. *Praktické informace* č. 88. ISBN 978-80-86940-99-1.

HAUSVATER, E. – DOLEŽAL, P. Co ukázaly pokusy s fungicidy v roce s minimálním výskytem plísně bramboru a alternariových skvrnitostí. *Agromanuál – Profesionální ochrana rostlin*. 2023, roč. 18, č. 5: s. 36–39.

KOVAŘÍKOVÁ, K. – DOLEŽAL, P. – HAUSVATER, E. – ŽABKA, M. – PAVELA, R. Synergické působení botanických pesticidů v ochraně brambor (Poster). In: *Sporník abstraktů z XXII. české a slovenské konference o ochraně rostlin 8.–9. září 2022*. Brno: Mendelova univerzita, 2022, s. 64.

KOVAŘÍKOVÁ, K. – DOLEŽAL, P. – HAUSVATER, E. – ŽABKA, M. – PAVELA, R. Synergism of neem and karanja oils against Colorado potato beetle larvae in field conditions. *Agronomy*. 2022, vol. 12, iss. 12, article 3190. <https://doi.org/10.3390/agronomy12123190>

KOVAŘÍKOVÁ, K. – DOLEŽAL, P. – HAUSVATER, E. Směs botanických olejů v ochraně proti mandelince bramborové. *Úroda*. 2022, roč. 70, č. 11, s. 68–70.

KOVAŘÍKOVÁ, K. – DOLEŽAL, P. – HAUSVATER, E. Nové látky pro ochranu brambor proti mandelince. *Úroda*. 2023, roč. 71, č. 5, s. 78–82.

LITSCHMANN, T. – DOLEŽAL, P. – HAUSVATER, E. – SEDLÁK, P. – SEDLÁKOVÁ, V. Vliv průběhu teplot ve vegetaci na výskyt alternariových skvrnitostí u brambor. *Vědecké práce – Výzkumný ústav bramborářský Havlíčkův Brod*. 2024, roč. 30, s. 19–32. ISSN 3029-7702.

LITSCHMANN, T. – DOLEŽAL, P. – HAUSVATER, E. – Mikroklima porostu brambor a jeho vliv na výskyt houbových chorob. *Vědecké práce – Výzkumný ústav bramborářský Havlíčkův Brod*. 2023, roč. 29, s. 19–28. ISSN 1802-940X.

LITSCHMANN, T. – DOLEŽAL, P. – HAUSVATER, E. – SEDLÁK, P. Využití lapačů spor při signalizaci houbových chorob v bramborách. *Agromanuál – Profesionální pěstování rostlin*. 2024, roč. 19, č. 4, s. 60–62.

LITSCHMANN, T. – DOLEŽAL, P. – HAUSVATER, E. Povětrnostní podmínky pro pěstování brambor a výskyt plísně bramboru v roce 2022. *Agromanuál – Profesionální ochrana rostlin*. 2023, roč. 18, č. 4, s. 68–70.

LITSCHMANN, T. – DOLEŽAL, P. – HAUSVATER, E. Přehled povětrnostních podmínek pro pěstování brambor v roce 2023. *Bramborářství*. 2023, roč. 31, č. 4, s. 1–3.

LITSCHMANN, T. – HAUSVATER, E. – DOLEŽAL, P. Přehled povětrnostních podmínek pro pěstování brambor v roce 2023. *Agromanuál – Profesionální pěstování rostlin*. 2024, roč. 19, č. 2, s. 30–32.

LITSCHMANN, T. – HAUSVATER, E. – DOLEŽAL, P. Povětrnostní podmínky pro pěstování brambor v roce 2025. *Agromanuál – Profesionální pěstování rostlin*. 2025, roč. 20, č. 2, s. 68–70.

LITSCHMANN, T. – HAUSVATER, E. – DOLEŽAL, P. – SEDLÁK, P. Prognóza alternariových skvrnitostí u brambor v ČR. *Agromanuál – Profesionální ochrana rostlin*. 2023, roč. 18, č. 5, s. 40–42.

VOKÁL, B. a kol. *Brambory: šlechtění – pěstování – užití – ekonomika*. Praha: Profi Press, 2013. 160 s. ISBN 978-80-86726-54-0.

ŽABKA, M. Inhibiční účinek anetholu, významné složky silice fenylku a anýzu, na *Phytophthora infestans*. *Úroda*. 2022, roč. 70, č. 12, s. 217–220.



**VÝZKUMNÝ ÚSTAV  
BRAMBORÁŘSKÝ  
HAVLÍČKŮV BROD**



**Pokusné parcelky ve výzkumné stanici VÚB na Valečově**

Řada **PRAKTICKÉ INFORMACE** – číslo 95

CERTIFIKOVANÁ METODIKA

**PREVENTIVNÍ, AGROTECHNICKÉ A OSTATNÍ NECHEMICKÉ  
A PODPŮRNÉ METODY V OCHRANĚ BRAMBOR PROTI VYBRANÝM  
ŠKODLIVÝM ČINITELŮM**

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

Dobrovského 2366, CZ-580 01 Havlíčkův Brod.

Vydání první. Náklad: 500 výtisků.

Fotografie: Ing. Petr Doležal, Ph.D.; obr. 31, 34 a 35 Ing. Kateřina Kovaříková, Ph.D.

Grafická úprava a prepress: Jiří Trachtulec.

**ISBN 978-80-88614-12-8**

© Výzkumný ústav bramborářský Havlíčkův Brod, s. r. o., 2025,

© Poradenský svaz „Bramborářský kroužek“, z. s., 2025.

*Tato publikace nesmí být přetiskována v celku nebo po částech, přenášena nebo uváděna do oběhu pomocí elektronických, mechanických, fotografických či jiných prostředků bez výslovného svolení Výzkumného ústavu bramborářského Havlíčkův Brod.*

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