

Nová metoda prognózy plísně bramboru

RNDr. Tomáš Litschmann, Ph.D.; AMET Velké Bílovice

Ing. Ervín Hausvater, CSc., Ing. Petr Doležal, Ph.D.; Výzkumný ústav bramborářský Havlíčkův Brod, s.r.o.

Rostlinná produkce je oborem, který je v zásadní míře závislý na průběhu povětrnostních podmínek. Průběh povětrnosti ovlivňuje jak růst samotných plodin, tak i vývoj jejich chorob a škůdců. Plíseň bramboru patří k chorobám, jejichž vývoj je v literatuře považován za významně ovlivněný povětrnostními podmínkami a tudíž signalizovatelný nejrůznějšími metodami. Jednou z nich je i předkládaná metoda indexu plísně bramboru.

Integrovaná ochrana rostlin a integrovaná produkce jsou v poslední době častěji zmiňovány v souvislosti s polními kulturami. Uplatňování systému integrované ochrany rostlin vede ke zvyšování ekonomické efektivity ochrany, zvyšování účinnosti ochranných opatření a k omezení nezdůvodněných aplikací, a tím negativních dopadů na životní prostředí a potravinovou bezpečnost.

Termín prvního fungicidního postřiku

O účinnosti a efektivity fungicidní ochrany brambor ve velké míře rozhoduje aplikace prvního fungicidního postřiku. Porost by měl být ošetřen tak, aby vegetační plocha byla pokryta fungicidní clonou před infekcí porostu, přesněji před náletem spor z primárně infikovaných rostlin a ostatních zdrojů infekce. Pokud se jej nepodaří provést včas a infekce proběhne, porost je již od začátku zatížen vlastními infekčními zdroji a následnou i velmi intenzivní fungicidní ochranou nelze již tuto chybu napravit. Načasování prvního ošetření je proto velmi důležité (graf 1). Lze proto předpokládat, že včasná signalizace výskytu plísně bramboru, popřípadě intenzity infekčního tlaku, povede ke snížení počtu

chemických ošetření, popřípadě k volbě takového přípravku, jež bude účinně eliminovat původce choroby, a tím i způsobené škody.

Ve světové i naší literatuře je popsána celá řada matematických modelů stanovujících závislost mezi některými meteorologickými veličinami a výskytem plísně bramboru. Ty nejpoužívanější jsme během několika let postupně na našem území otestovali, odhalili jejich nedostatky a po podrobné analýze jsme zkonstruovali vlastní **index plísně bramboru**, jenž v rámci několikaletého testování dosahoval vyšší úspěšnosti než ostatní používané metody. K jeho konstrukci jsou použity denní údaje o minimální teplotě vzduchu, relativní vlhkosti vzduchu a srážkách. Tyto veličiny jsou poměrně snadno měřitelné nejen automatickými meteorologickými stanicemi a lze je rovněž počítačově vyhodnocovat, v případě nutnosti však je možno použít i „klasických“ ručních měření potřebných veličin.

Signalizace termínu prvního ošetření porostu dává při použití této metody v našich podmínkách podstatně lepší výsledky než jiné metody, zejména pak za atypických situací, neodpovídajících obvyklému vý-



Primární infekce plísní bramboru



Epidemické šíření plísně ve špatně ošetřeném porostu

Graf 1: Vývoj plísně bramboru v porostu podle termínu prvního ošetření



voji povětrnosti u nás. V souvislosti s probíhající klimatickou změnou jsou tyto situace stále častější a doposud používané metody negativní prognózy anebo metody NoBlight signalizují termín prvního ošetření buď předčasně, anebo až po objevení příznaků plísně v porostu. V případě **Negativní prognózy (NegFry)** jsou tyto kombinace zvoleny tak, že prakticky každý den je zaznamenán určitý přírůstek, větší či menší (při teplejším a vlhčím počasí spíše větší) do kritického čísla obvykle 150. U **metody NoBlight** se přírůstky pohybují po skocích hodnot 1, 2 ...atd., až je dosaženo

hodnoty 18, což je kritické číslo pro signalizaci ošetření. U této metody oproti Negativní prognóze se nevyhodnocuje každý den zvlášť, ale vyhodnocují se souvislé úseky period s vysokou vlhkostí. Při výskytu několikadenních vlhkých období, které se v posledních letech často vyskytují, je přírůstek hodnot podstatně rychlejší.

Jak se ukázalo, v letech 2015 a 2017, kdy byl výskyt plísně bramboru minimální, signalizoval index většinou výskyt infekčních period až v pozdějším termínu, kdy již docházelo k mírnějším projevům



choroby, jak například ukazují grafy 2 a 3 z roku 2017. Naproti tomu ve vlhčím roce 2016 byl výskyt plísně signalizován, např. pro Velhartice (graf 4) již poměrně brzo začátkem června, přičemž k jejímu skutečnému výskytu v porostu došlo téměř přesně po uplynutí inkubační doby. Metoda NegFry signalizovala termín prvního ošetření opožděně až po výskytu plísně v porostu. V červnu a červenci pak došlo ještě několikrát k dosažení hodnot signalizujících vysoký infekční tlak. Signalizace případných dalších ošetření v tomto období metodou indexu byla přibližně ve stejných termínech, v nichž ošetření signalizovala i metoda negativní prognózy NegFry.

Jak index stanovit?

Výpočet metody indexu plísně bramboru je založen na **třech meteorologických veličinách**:

- 1) denní minimální teplotě vzduchu;
- 2) průměrné denní vlhkosti vzduchu;
- 3) denním úhrnu srážek.

Jejich přesné stanovení je důležité pro výslednou hodnotu indexu a je nutno si uvědomit, že na základě chybných údajů nelze dosáhnout správných výsledků, a to nejen v tomto případě.

Získání potřebných údajů je možné několika způsoby:

- a) Prostřednictvím automatické meteorologické stanice, umístěné v blízkosti porostů, předávající údaje pravidelně na webový server, kde jsou tyto údaje pravidelně vyhodnocovány a uživatelům jsou poskytovány již kompletně zpracované výstupy. Tato varianta má výhodu v tom, že se uživatel nemusí o nic starat, výstupy si dohledá na webových stránkách, popřípadě mu přijdou e-mailem.
- b) Manuálním měřením potřebných meteorologických veličin, popřípadě kombinací ručního měření srážek a automatického měření teploty a vlhkosti nějakým vhodným záznamovým zařízením bez zasílání dat na webový server. Tato varianta je investičně méně náročná, vyžaduje však od uživatele pravidelné měření a vyhodnocování potřebných veličin. Proto je tento postup vhodný spíše pro velmi malé pěstitele, případně zahrádkáře.

c) V úvahu samozřejmě připadá i možnost pořízení potřebných dat z blízké spolehlivé meteorologické stanice, nejlépe ze sítě ČHMÚ, kde se jedná o úřední údaje a lze tudíž předpokládat, že odpovídají skutečnosti.

Přístup k nové metodě indexu

Uživatelé mohou již nyní získávat prognózu plísně bramboru pomocí metody indexu v rámci jejich členství v Poradenském svazu Bramborářský kroužek při Výzkumném ústavu bramborářském Havlíčkův Brod, kde je metoda ověřována. Pro ně jsou hodnoty indexu pro jejich lokalitu každý den aktualizovány a prezentovány společně s výstupy jiných modelů na webových stránkách tohoto poradenského svazu. Postupně po ukončení patentového řízení se počítá s jejím širším zpřístupněním.

Zlepšující se numerické metody předpovědi počasí včetně jejich výpočtu pro stále se zhušťující síť bodů na zemském povrchu umožňují pro konkrétní lokalitu získat předpověď potřebných veličin vstupujících do indexu na několik dní dopředu. A to přímo v číselné podobě, takže je možno výpočet indexu k danému dni rozšířit o výhled přibližně o 3 dny dopředu, což by mohlo pěstiteli umožnit včas reagovat i na očekávanou změnu počasí. Předpověď na delší období se zatím ukazuje jako poměrně málo spolehlivá, zejména pokud jde o výskyt srážek. Na internetu se lze setkat s celou řadou webů nabízejících předpovědi počasí na různá časová období. Málokdo si však zatím dal tu práci, aby vyhodnotil spolehlivost jejich produktů v delším časovém horizontu pro lokality na našem území. V současné době je proto nejprve zkoumána přesnost jednotlivých předpovědních modelů povětrnostních podmínek dostupných na internetu a volba nejlepšího pro dané účely.

Praktické využití indexu

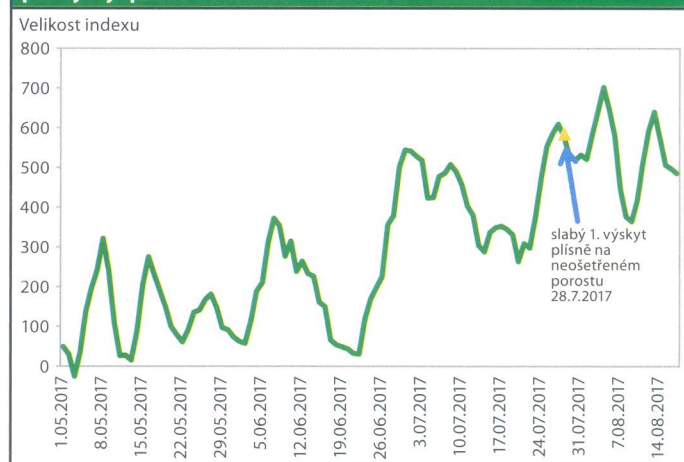
Cílem praktického využití metody indexu je stanovení termínu prvního ošetření fungicidem proti plísní bramboru a to tak, aby předcházelo infekci a zároveň aby nebylo příliš časně, čímž by se zvyšoval počet nadbytečných aplikací. To zvyšuje náklady na ochranu proti tomuto škodlivému činitele a zatěžuje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

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

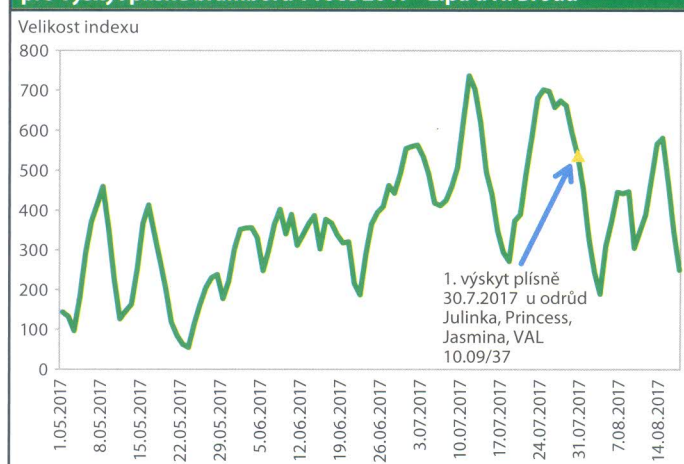
Preventivní ošetření před výskytem plísně v porostu má zajistit, aby byl porost pokryt fungicidní clonou před náletem spor původce plísně bramboru. Lze jej

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

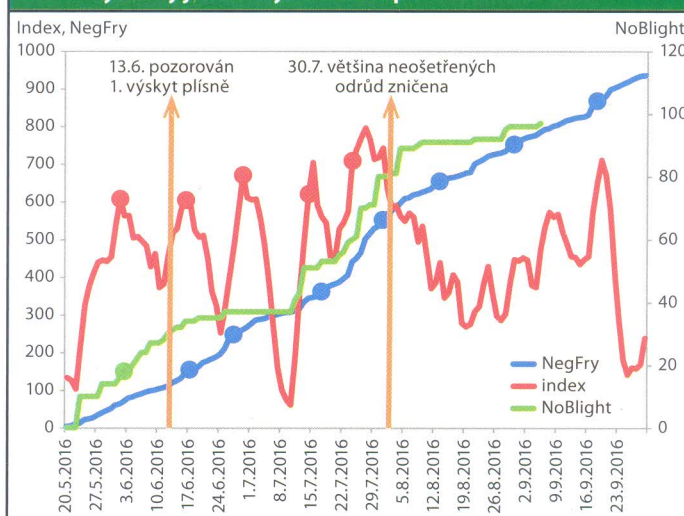
Graf 2: Pětidenní úhrny indexu pro signalizaci závažnosti podmínek pro výskyt plísně bramboru v roce 2017 - Velhartice



Graf 3: Pětidenní úhrny indexu pro signalizaci závažnosti podmínek pro výskyt plísně bramboru v roce 2017 - Lípa u H. Brodu



Graf 4: Výsledky jednotlivých modelů pro Velhartice - 2016



plochu, která 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.

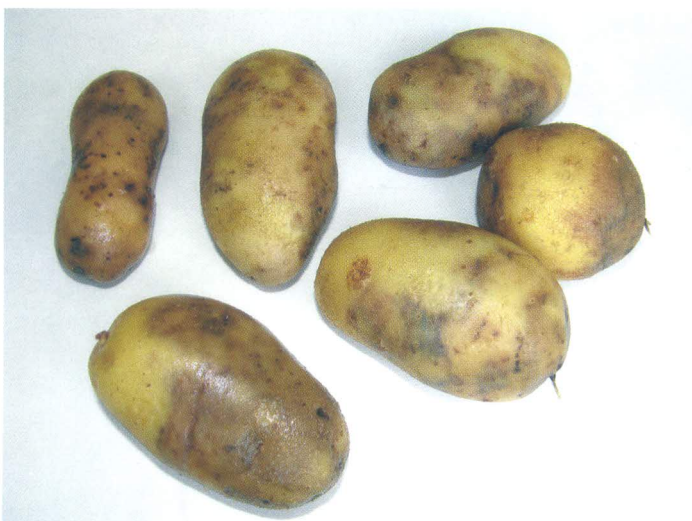
Začátek epidemického šíření choroby, překročení hodnoty indexu 600, vrcholící epidemie a předpokládaného dalšího deštivého počasí vyžaduje použití fungicidů s nejvyšší účinností. Vhodné

jsou systémové fungicidy, přípravky s lokálně systémovou složkou, případně nejúčinnější fungicidy kontaktní.

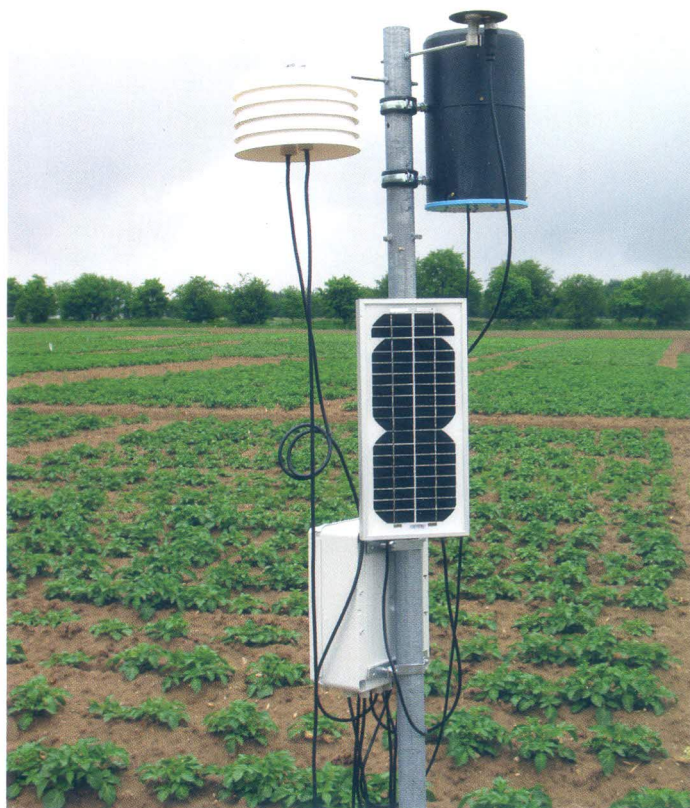
Ve **druhé polovině postřikové sezony**, u porostů s výskytem plísně a v závěru vegetace se aplikují přípravky, které vykazují příznivý efekt v ochraně hlíz, tj. především účinné látky fluazinam a cyazofamid. Částečnou ochranu hlíz poskytují také fungicidy s účinnými látkami dimethomorph, propamocarb hydrochloride a fenamidone. Obvykle je třeba 2 nebo více aplikací podle délky období, po které jsou hlízy vystaveny zdroji infekce z natě a zvláště při vysokých



Ohnisko plísně bramboru v porostu



Plíseň bramboru na hlízách



Automatická meteorologická stanice pro sledování prognózy

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 fungicidními 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 sadby se v průměru aplikuje 4–6 ošetření podle ranosti odrůdy a termínu desikace.

Pro brambory ostatní a brambory pro výrobu škrobu je doporučeno rozmezí 5–12 fungicid-

ních 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 skladují 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 přivalových srážkách. K významnému smývání fungicidního filmu dochází při přivalových 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. 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).