



Vliv ošetření osiva a foliární aplikace fungicidů u množitelských porostů na zdravotní stav osiva máku

Ing. Tomáš Dvořák; Česká zemědělská univerzita v Praze

Mák setý (*Papaver somniferum* L.) je jednou z nedocenených plodin pěstovaných na malých plochách. Česká republika patří mezi špičku v pěstování modrosemenného potravinářského máku. Osivářské firmy deklarují kvalitní osivo s vysokou klíčivostí a polní vzcházivostí. Povrch semen mohou osidlovat různé druhy organismů (viry, houby, bakterie), které ovlivňují zdravotní stav semen a průběh klíčení.

Osivo máku a jeho ošetření

Předpoklad kvalitního osiva vzniká u ošetření množitelských porostů. Mycelium patogenů může prorůst do makovic, kde napadá zrající semena. Některé druhy patogenů osidlují povrch semen a jiné se dostávají přímo do semen. Semena se brání napadení svými strukturálními i mechanickými vlastnostmi. Vytváří povrchové struktury (např. kutikulu) pro snížení prostupu patogenů. Dalšími obrannými mechanismy jsou biochemické procesy za přítomnosti patogenů.

Infikovaná semena špatně klíčí a v raných fázích odumírají při působení patogenu. Pozdější napadení rostlin vede k deformacím rostlinných částí a redukcii tvorby generativních orgánů. Tlak chorob oslabuje rostliny, které mají zpomalený růst a problém s tvorbou semen. Původci chorob mohou pronikat až do makovic a infikovat tvořící se semena. Kontaminovaná semena sporami hub jsou nevhodná k semenářskému využití.

Ošetření osiva spočívá ve sjednocení velikosti semen a očištění jejich povrchu s možným přidáním chemických či biologických látek na jejich povrch. Ošetření osiva zlepšuje polní vzcházivost napříč všemi pěstovanými plodinami. Moření redukuje buňky patogenů a tvoří ochranný obal mezi semenem a vnějším prostředím. Ošetření osiv je limitováno legislativou dané země a druhem plodiny. Na výjimky je poslední roky možné moření jarního máku přípravkem Cruiser ORS. Dále jsou povoleny fyzikální metody, biologické a podpůrné látky pro ochranu osiva.

Pokusy

Výzkum probíhal v letech 2016 až 2019 v laboratorních (ČZU Praha) i polních podmínkách v katastru obce Nahořany na okrese Náchod. Sledovali jsme polní vzcházivost a výskyt chorob (helmintosporioza, bakterióza a plísně máku), a to ve třech růstových fázích máku (háčkování poupatek, před květem a po odkvětu). Sklizeň máku pro-

Soutěž pro studenty

aneb **Diplomová práce nezapadne**



Obr. 1: Polní pokus před aplikací fungicidu Propulse



Obr. 2: Polní pokus v době prvního hodnocení výskytu chorob

Tab. 1: Přehled pokusných variant

Zkratky*	Použité přípravky	
	ošetření osiva	ošetření rostlin
K-P	neošetřeno	Propulse
C-P	Clonoplus	Propulse
S-P	Standard	Propulse
ST-P	Standard** + Terra-sorb	Propulse
K-D	Neošetřeno	Dithane DG Neotec + Amistar Xtra
K-S	Neošetřeno	Serenade ASO + Amistar Gold
C-D	Clonoplus	Dithane DG Neotec + Amistar Xtra
C-S	Clonoplus	Serenade ASO + Amistar Gold
S-D	Standard**	Dithane DG Neotec + Amistar Xtra
S-S	Standard**	Serenade ASO + Amistar Gold
ST-D	Standard** + Terra-sorb	Dithane DG Neotec + Amistar Xtra
ST-S	Standard** + Terra-sorb	Serenade ASO + Amistar Gold

Pozn.: * - použité zkratky platí pro všechny tabulky a graf;
** - Clonoplus + Altron Silver - Teprsyn NP+Zn

běhla ručním sběrem makovic. Test osivářské kvality sklizených variant byl proveden pomocí standardního testu klíčivosti (vlhká komůrka) a vitality semen ve skleníkových podmínkách.

Klíčivost dodávaného osiva byla rozdílná mezi jednotlivými ročníky. Drobná semínka máku jsou velmi náchylná na houbová napadení a sníženou klíčivost, která byla prokázána v testech vlhké komůrky. Osivo dodané v roce 2017 dosahovalo klíčivosti 88–97 %, na rozdíl od klíčivosti 44–47 % v roce 2018.

Přehled pokusných variant uvádí tab. 1. Osivo použité v pokusech bylo ošetřeno biologickými a podpůrnými látkami. K ošetření osiva jsme použili přípravky: Clonoplus (houby rodu *Clonostachys*), Standard (Clonoplus, Altron Silver, Teprsyn NP+Zn) a Terra-sorb (obsahuje volné aminokyseliny). Foliární ošetření bylo provedeno ve dvou blocích. První blok byl ošetřen pouze přípravkem Propulse v dávce 1,0 l/ha, při velikosti rostlin cca 25 cm (obr. 1). Druhý blok byl ošetřen kombinací dvou přípravků ve dvou fázích rů-

tu. Ve fázi 2–6 pravých listů byl použit přípravek DG Neotec 2,0 kg/ha (v roce 2019 Serenade ASO dávka 6,0 l/ha). Dalším ošetřením byl přípravek Amistar Xtra 1,0 l/ha (v roce 2019 Amistar Gold), při růstové fázi těsně před začátkem kvetení. Přípravky jsme v metodice pozměnili z důvodů zrušení registrace Dithane DG Neotec.

Důležitým ukazatelem byla četnost chorob v různých fázích růstu. Napadení bylo dáno tlakem infekce daného roku a příznivými podmínkami pro jejich rozvoj. Hodnocení proběhlo ve třech fázích růstu rostliny. První proběhlo v době háčkování (obr. 2), druhé proběhlo v období květu a třetí bylo po odkvětu máku. Mezi jednotlivými lety byly patrné zřetelné rozdíly ve výskytu chorob, které následně ovlivnily výnos i kvalitu semen. Deštivé počasí v roce 2017 prospívalo bakteriálním chorobám s pozdějším výskytem helmintosporiízy v období kvetení i zrání. Nízké úhrny srážek a silný tlak chorob byl pro rok 2018 devastující. Dynamický rozvoj chorob způsobil likvidaci polního pokusu v období květu. Z tohoto důvodu nebyla hodnocena sklizeň v roce 2018. Rok 2019 byl příznivý pro pěstování s nízkým tlakem chorob do 10 % napadení.

Sklizeň probíhala ručně olamováním makovic a přepočtem na plochu. Výnosovým faktorem byl počet makovic na plochu a hmotnost máku v makovicích. Rozdíl ve výnosu dosahoval v roce 2016 u nejlepších variant až 0,7 t/ha oproti kontrolní variantě. Vysoký výskyt chorob v roce 2017 snížil výnos

máku, který se pohyboval v průměru 0,6 t/ha. Vysokého výnosu dosahovaly varianty při nízkém tlaku chorob, jak v roce 2016 i 2019.

Výsledky

Graf 1 obsahuje souhrnné procentické **napadení rostlin chorobami** v daném roce. Byly hodnoceny tři nejčastější choroby - helmintosporiíza, bakteriízy a plíseň máku. Nejčastější zastoupenou chorobou byla plíseň máku v roce 2016. Větší rozvoj ve vlhkém roku prokázala helmintosporiíza v roce 2017, u varianty ST-P dosáhlo celkové napadení 60 %. Rok 2018 byl velmi nepříznivý pro pěstování, srážkový deficit a velký tlak chorob způsobil v době květu a zrání totální devastaci rostlin, z tohoto důvodu třetí hodnocení nebylo započítáno. Příznivým rokem byl 2019 s nízkým tlakem chorob.

Výsledné testy **klíčivosti sklizených semen** ve vlhké komůrce jsou patrné v tabulce 2. Klíčivost sklizených semen se v průběhu testovacích let velmi lišila (obr. 3). Klíčivost probíhala v testu vlhké komůrky a skleníkovém pokusu. Varianty v roce 2016 měly relativně vyrovnanou klíčivost. Nízké klíčivosti dosahovaly varianty C-P a ST-P - pouhých 42 %. Varianty v roce 2017 byly v klíčivosti velmi nevyrovnané. Velmi nízkých hodnot dosáhla varianta K-P a ST-P, a to pouhých 15 %. Varianta ST-P měla dokonce nejnižší výnos v daném roce. Ostatní varianty prokazovaly klíčivost mezi 60 a 80 %. V roce 2019 měly všechny varianty prokazatelně lepší klíčivost než kontrolní varianta K-P. Kontrolní varianta dosahovala 10 % klíčivosti

Tab. 2: Klíčivost sklizených semen a jejich vzcházivost ve skleníku

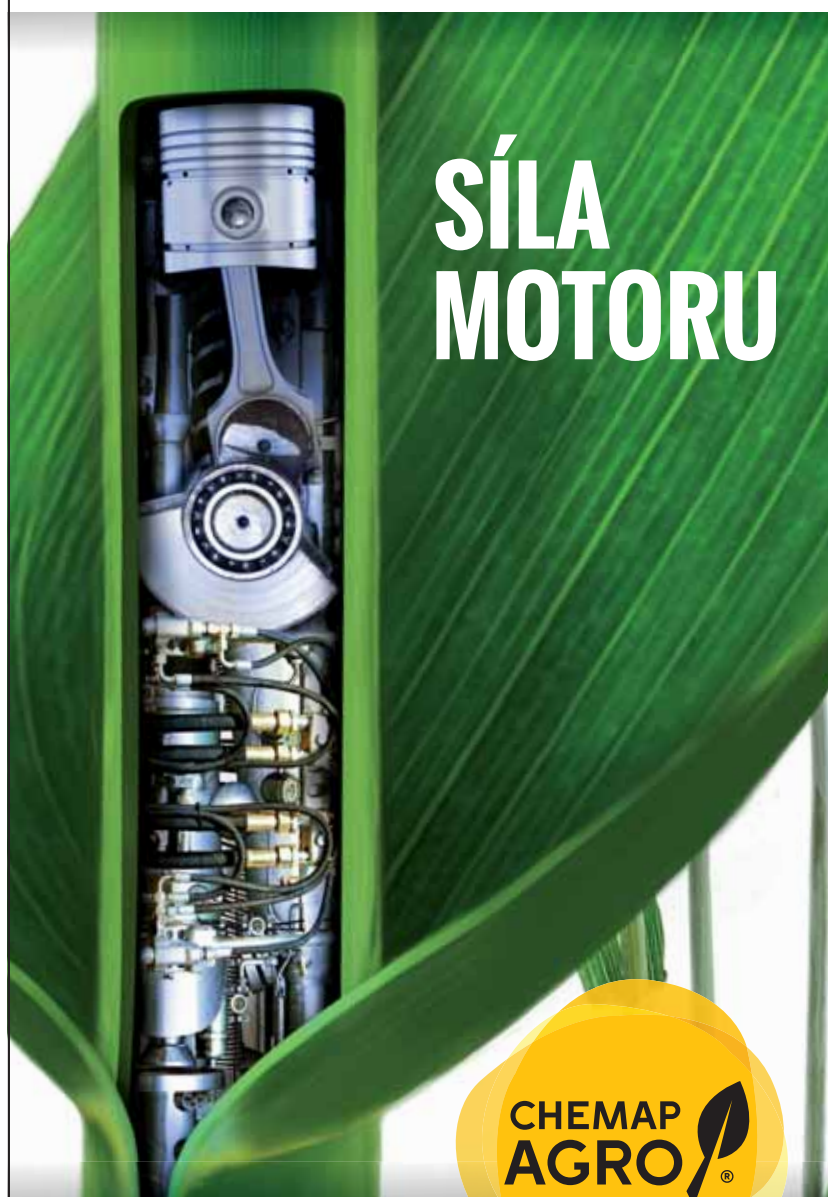
Varianta	Klíčivost sklizených semen (%)*				Vzcházivost ve skleníku (%)**			
	2016	2017	2019	Průměr	2016	2017	2019	Průměr
K-P	63	12	9	28	69	80	82	77
C-P	42	81	70	64,3	88	62	91	80,3
S-P	70	71	42	61	45	60	85	63,3
ST-P	42	10	48	33,3	51	62	98	70,3
K-D	62	62		62	62	75		68,5
C-D	64	85		74,5	67	82		74,5
S-D	62	76		69	60	41		50,5
ST-D	60	41		50,5	75	78		76,5
K-S			79	79			92	92
C-S			41	41			82	82
S-S			43	43			81	81
ST-S			60	60			90	90

Pozn.: * - vyjadřuje procento klíčivosti sklizených semen vyjádřené v (%) doplněné průměrem za sledované roky pro danou variantu; ** - vyjadřuje procento vzešlých sklizených semen vyjádřené v (%) doplněné průměrem za sledované roky pro danou variantu

Vliv ošetření osiva a foliární aplikace fungicidů u množitelských porostů na zdravotní stav osiva máku

ZVÝŠENÁ TVORBA ODNOŽÍ A KOŘENŮ

- Nová skupina účinných látek – deriváty cytokininů
- **Do regenerace letošní ozimé pšenice**
- **Mn + CKX** - tvorba a posílení odnoží,
P + CKX - nárůst kořenů



SÍLA MOTORU



AUCYT® START

MOTOR!

chemapagro.cz

ti a ostatní varianty prokazovaly klíčivost vyšší než 40 %. Varianta K-S prokázala v daný rok klíčivost až 80 %. Nejlépe dopadla varianta ošetřena Dithane DG Neotec a Amistar Xtra (obr. 4).

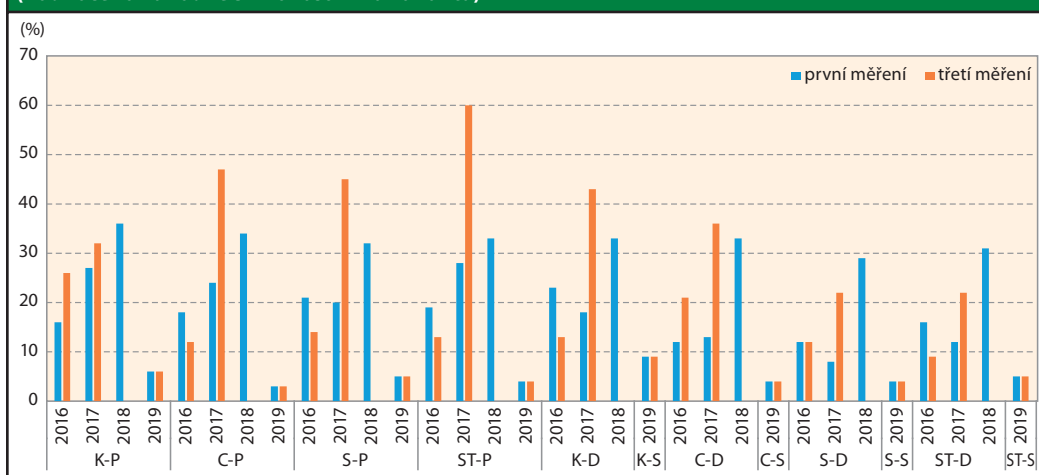
Rozdíl mezi klíčivostí ve vlhké komůrce a **vzcházivostí** ve skleníkovém pokusu (tab. 2) byl opravdu velký především ve sklizeném osivu z roku 2019, které špatně klíčilo ve vlhké komůrce oproti vzcházení v půdních podmínkách. Nejvíce vyrovnaný rok napříč variantami v klíčivosti a vzcházivosti osiva byl rok 2016. Z výsledků je patrná vyšší klíčivost osiva sklizeného z variant ošetřených osiv v kombinaci s foliárními aplikacemi fungicidů (Standard + Terra-sorb + Dithane DG Neotec + Amistar Xtra nebo neošetřené osivo + Serenade ASO + Amistar Gold).

Závěr a doporučení pro praxi

Na základě dosažených výsledků byla ověřena vyšší polní vzcházivost u fungicidně ošetřeného osiva, které bylo testováno po dobu čtyř let. Současně se potvrdilo, že fungicidní ošetření porostu má pozitivní vliv na klíčivost semen. Nejvyšší výnos a semenářskou kvalitu máku má varianta s fungicidním mořením a foliární aplikací fungicidů.

Na základě získaných výsledků lze jednoznačně doporučit ošetření

Graf 1: Souhrnné napadení rostlin chorobami vyjádřené v % (hodnoceno náhodně 5×20 rostlin na variantu)



osiva pro zvýšení polní vzcházivosti osiva. Fungicidní ošetření se pozitivně projevuje proti intenzivnímu tlaku chorob. Pro aplikaci fungicidního ošetření nelze jednoznačně doporučit termín či růstovou fázi rostliny. Výzkum prokázal v každém roce odlišný tlak chorob, jejich intenzitu i termín nástupu s ohledem na aktuální počasí počasí. Nesprávným termínem aplikace se snižuje efekt ošetření. Řešením je pravidelný monitoring rostlin, pro určení vhodného termínu aplikace přípravků.

Pro získání kvalitního osiva musí především pěstitel kontrolovat zdra-

votní stav rostlin a přizpůsobit ošetření v adekvátním termínu. Jedním z nejčastějších problémů při pěstování právě bývá zanedbání ošetření a napadené osivo má pak špatnou semenářskou kvalitu. Z tohoto důvodu semenářské firmy spolupracují s osvědčenými a zkušenými pěstiteli, kteří by měli udržet kvalitně ošetřené množitelství porost.

Doporučením pro pěstování máku by byla varianta s ošetřením osiva Standard + Terra-sorb a foliární aplikací Dithane DG Neotec + Amistar Xtra. Jelikož Dithane a Amistar Xtra již nejsou v povolených přípravcích na ochranu rostlin, dpo-

ručují variantu ošetření osiva Standard nebo Standard + Terra-sorb s foliární aplikací Serenade ASO + Amistar Gold, které jsou aktuálně povolené.

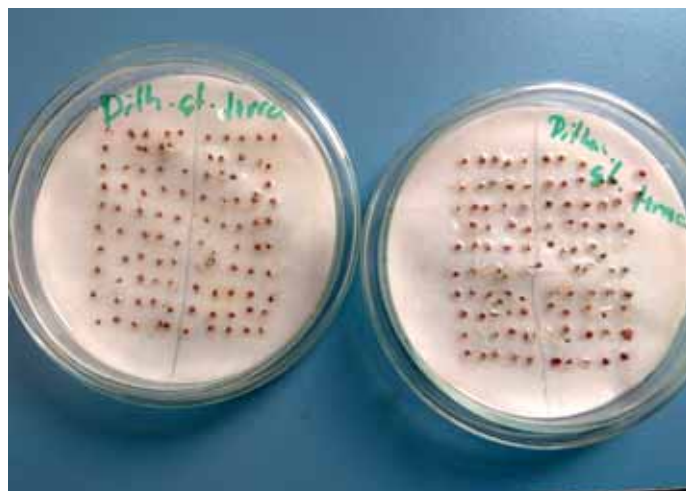
Podrobné výsledky pro hlubší porozumění jsou v diplomové práci, která je k dispozici u autora, školitele a v elektronické podobě také v knihovně ČZU.

Vytvořeno na základě diplomové práce pod vedením školitele Ing. Davida Bečky, Ph.D. a školitele speciality Doc. Ing. Evženie Prokinové, CSc.

✉



Obr. 3: Test klíčivosti K-D (neošetřené osivo, foliárně Dithane DG Neotec + Amistar Xtra) a K-P (neošetřené osivo, foliárně Propulse)



Obr. 4: Test klíčivosti ST-D (ošetřené osiva Standard + Terra-sorb, foliárně Dithane DG Neotec + Amistar Xtra)

Hledáte řešení problémů v ochraně rostlin?

Zkuste sekci řešení na www.agromanual.cz



Profesionální ochrana rostlin