

***Odzkoušení účinku vybraných přípravků ze sortimentu používaných
fungicidů při pěstování chmele odrůdy ŽPČ***

Tršice, únor 2010

Vypracoval: Ing. Ivo Klapal
E-mail: ivo.klapal@tiscali.cz

Ověření účinnosti vybraných fungicidů ve chmelu.

Komparační – poloprovozní fungicidní pokusy byly založeny na plodných chmelnicích firmy Morava Hop s.r.o., na porostech odrůdy ozdraveného ŽPČ klonu č. 114, lokalita Haškovec I, k.ú. Lipník nad Bečvou. Vybrána byla lokalita s vybudovanou závlahou a tím pádem s vyšším infekčním tlakem a výskytem peronospor. Přípravky byly aplikovány na základě modifikované prognózy peronospory chmelové a aktuálního průběhu počasí.

Cílem pokusu bylo ověřit účinek vybraných fungicidů ze stávajícího sortimentu používaných přípravků. Pokusné parcely byly o velikosti cca 0,5 ha a k hodnocení byly použity pouze vnitřní řady. Krajní řady byly ponechány jako izolace. Kontrolní varianta o velikosti cca 67 m² (24 rostli) nebyla ošetřována fungicidy proti peronospoře chmelové.

Sklizeň pokusů se prováděla v době technologické zralosti při sklizni chmele zemědělským podnikem.

Na všech pokusných parcelách byla prováděna jednotná technologie pěstování včetně aplikace ochranných zásahů proti živočišným škůdcům a standardního hnojení NPK. Hnojení bylo provedeno dle plánu hnojení a potřeby chmelových rostlin dle doporučení. Bylo v souladu se zásadami správné zemědělské praxe a nitrátové směrnice a nemělo vliv na pokus. Hnojeno bylo v jarním období při přípravě půdy a před 1. přiorávkou.

Postřik pokusné plochy se prováděl postřikovačem typu Monzum, průjezdem každým řadem.

Varianty pokusu na chmelnici

Dávka vody na 1 hektar byla stanovena na základě vzrůstu a habitu chmelových rostlin. Pro první aplikaci bylo aplikováno v přepočtu 1.500 lt postřikové tekutiny na ha a při dalších aplikacích pak 2.000 l.ha⁻¹.

Varianty pokusu byly následující:

- ❑ *Kontrola – bez aplikace přípravku*
- ❑ *Pokusné varianty*

Varianta č. 1:

1. ***Aplikace*** : dne 8.6.2009 se aplikoval Ridomil Gold Combi Pepite v koncentraci 0,2 % v dávce 1.500 l vody na hektar
2. ***Aplikace*** : 1.7.2009 se aplikoval přípravek Aliette Bordeaux v koncentraci 0,5 % ve 2.000 l vody na hektar
3. ***Aplikace*** : dne 13.7.2009 byl proveden postřik fungicidem Ortiva v koncentraci 0,05 % v dávce vody 2.000 l na hektar
4. ***Aplikace*** : dne **29.7.2009** se aplikoval standardní fungicid Cuproxat SC v koncentraci 0,5 % ve 2.000 l vody na hektar
5. ***Aplikace*** : dne **12.8.2009** se aplikoval standardní fungicid Cuproxat SC v koncentraci 0,5 % ve 2.000 l vody na hektar

Varianta č. 2:

První tři aplikace byly stejné jako u varianty č.1.

4. ***Aplikace*** : dne **29.7.2009** se aplikoval testovaný fungicid Flowbrix v koncentraci 0,5 % ve 2.000 l vody na hektar
5. ***Aplikace*** : dne **12.8.2009** se aplikoval testovaný fungicid Flowbrix v koncentraci 0,5 % ve 2.000 l vody na hektar

Varianta č. 3:

První tři aplikace byly stejné jako u varianty č.1 a 2.

4. ***Aplikace*** : dne **29.7.2009** se aplikoval testovaný fungicid Funguran-OH 50 WP v koncentraci 0,5 % ve 2.000 l vody na hektar
5. ***Aplikace*** : dne **12.8.2009** se aplikoval testovaný fungicid Funguran-OH 50 WP v koncentraci 0,5 % ve 2.000 l vody na hektar

Hodnocení výsledků biologické účinnosti bylo prováděno podle metodiky EPPO, která je používána při hodnocení výsledků registračních pokusů s nově testovanými přípravky pomocí ordinární stupnice s intervaly definovanými v číslech. Z každé varianty bylo hodnoceno 4x 500 hlávek, které byly odebrány na začátku sklizně dané lokality.

Agrotechnická opatření

Druh zásahu	Růstová fáze rostliny	Datum
Příprava na řez, vláčení	BBA 11	14.4.2009
Řez chmelových babek	BBA 11	15.4.2009
Zavádění chmelových výhonů	BBA 17	8.5.2009
Opravné zavádění výhonů	BBA 24	15.5.2009
Kultivace meziřadí	BBA 24	16.5.2009
Kultivace meziřadí a 1. priorávka	BBA 28	25.5.2009
Kultivace meziřadí a 2. priorávka	BBA 45	17.6.2009
Kultivace meziřadí	BBA 61	7.7.2009

Obecná meteorologická charakteristika ročníku 2009.

Na první pohled se zdál ročník 2009 jako vlhký a teplotně průměrný. Při bližším vyhodnocení klimatických podmínek je však zřejmé, že z hlediska teplotního je tento ročník mírně nadprůměrný, avšak srážkově je překvapivě o 50,56 mm v deficitu. Tento srážkový propad byl ještě umocněn ne příliš vyrovnaným úhrnem srážek během jednotlivých měsíců.

Průběh teplot a srážek v roce 2009 ve srovnání s třicetiletým průměrem je uveden v následující tabulce.

Průběh teplot a srážek v roce 2009 ve srovnání s třicetiletým průměrem

Měsíc	Průběh teplot ve °C				Průběh srážek v mm		
	Dekáda	Skutečnost		Rozdíl ve °C	Dekáda	Skutečnost	
		30 letý průměr				30letý průměr	
Leden	I.	-7,76	-3,8	-1,54	I.	1,8	18,8
	II.	-4,63			II.	4,2	
	III.	0,50			III.	12,8	
Únor	I.	2,64	-0,4	0,20	I.	11,4	30,9
	II.	-3,13			II.	5,0	
	III.	-0,83			III.	14,4	
Březen	I.	4,55	3,7	0,23	I.	22,6	59,8
	II.	2,61			II.	16,0	
	III.	3,96			III.	21,2	
Duben	I.	12,80	13,1	4,22	I.	0,0	6,8
	II.	12,95			II.	1,0	
	III.	13,47			III.	5,8	
Květen	I.	13,67	14,1	-0,46	I.	3,8	60,6
	II.	14,35			II.	30,2	
	III.	14,23			III.	26,6	
Červen	I.	14,16	15,8	-1,52	I.	15,6	78,9
	II.	15,72			II.	37,2	
	III.	17,41			III.	26,0	
Červenec	I.	18,70	19,2	0,16	I.	30,4	85,8
	II.	19,19			II.	42,4	
	III.	19,67			III.	13,0	
Srpen	I.	20,63	19,5	0,77	I.	0,4	43,4
	II.	19,08			II.	20,2	
	III.	18,95			III.	22,8	

Začátek roku 2009 byl velmi studený s průměrnou teplotou 1,54°C pod normálem. Únor a březen byly již téměř v normálu. Srážkově byly měsíce prvního čtvrtletí zcela odlišné. Zatím co v lednu spadlo jen 60 % třicetiletého průměru, v únoru to bylo 120 % a v měsíci březnu již 178 % normálu. Vzhledem k mírně nadprůměrné teplotě, která se však pohybovala pod bodem mrazu, byla většina srážek sněhových. V březnu pak přišlo, bylo chladno a sluníčko se objevovalo jen občas a na krátkou dobu. Začátek jara se tak zdál opožděný.

Po chladnějším a vlhkém prvním čtvrtletí pak následoval abnormálně teplý a suchý **duben** (jakoby počasí přešlo ze zimy přímo do léta). Teplotně odpovídalo počasí spíše měsíci květnu. Průměrná teplota byla o 4,22°C nad normálem. Srážky byly minimální, jednalo se spíše o bouřky z tepla. Srážkový deficit byl 32,3 mm. I přes pozdější nástup jara umožnil tento vývoj počasí bez problémů provést jarní zpracování půdy a jarní práce. Vzhledem k velké sněhové pokrývce byla při tání sněhu a deštivému březnu vytvořena dostatečná zásoba vody i v hlubších vrstvách půdního profilu. Tato zásoba půdní vláhy a zvýšené teploty v dubnu umožnily velmi dobrý start a růst rostlin po řezu chmele, který dále pokračoval po celý květen.

V polovině první **květnové** dekády došlo ve srovnání s předchozím obdobím k mírnému ochlazení. Denní maximální teploty nepřekročily 15 °C, foukal studený vítr a v místech se zvětšenou oblačností byly krátké přeháňky nebo bouřky. Koncem dekády ubylo oblačnosti a denní teploty se pohybovaly v rozmezí 20 až 25°C. Místy se vyskytly lokální bouřky. V druhé dekádě května došlo ke změně ve vývoji počasí. Dne 19.5.2009 spadlo v přívalových srážkách 26 mm vody, místně se vyskytly i kroupy. Tyto deště pomohly odstartovat růst nedávno zavedených porostů chmele. Tento průběh počasí trval až do konce tohoto měsíce. Koncem poslední květnové dekády spadlo přes 40 % měsíčního úhrnu srážek a ochladilo se. Průměrné teploty se pohybovali pod 10°C.

Červen byl teplotně podprůměrný a srážkově téměř průměrný (+2,48 mm). Začátek června byl ve znamení pokračování chladnějšího počasí s častými přeháňkami nebo občasného deště. Druhá dekáda byla poněkud teplejší, denní teploty místy vystoupaly přes 20 °C. Koncem dekády přišly opět dešťové srážky. Celkem spadlo v druhé dekádě téměř 50 % měsíčního úhrnu srážek. Začátek třetí dekády června byl ve znamení chladnějšího počasí. Zvýšená oblačnost přinesla četné srážky, které v polovině dekády přerostly místně v přívalové deště. V této dekádě spadlo přes 30 % měsíčního úhrnu srážek. Koncem měsíce pak došlo k oteplení s teplotami na hranici 20 °C.

Červenec byl srážkově i teplotně mírně nad dlouhodobým průměrem. Dostatek vláhy a dobré teplotní podmínky pozitivně ovlivnily tvorbu pazochů ve spodních patrech (podrůstání) a habitus chmelových rostlin. Začátkem měsíce bylo polojasno až oblačno, s denními teplotami v rozmezí 14 až 21 °C. Přechody front byly doprovázeny přívalovými srážkami, kroupami a silným větrem. Také v druhé červencové dekádě panovalo proměnlivé letní počasí. Střídaly se teplé sluneční dny s chladnými, které byly spojeny s přeháňkami a silnějšími bouřkami. Dne 14.7.2009 spadlo v k.ú. Čekyně (ZD Kokory) 4,59 ha chmelnic. Začátkem třetí dekády července panovalo teplé a slunné počasí, po kterém přišla studená fronta se silným nárazovým větrem, který místy dosahoval síly vichřice. Výrazně se ochladilo a v místech zasažených vichřicí vznikly velké škody. Dne 25.7.2009 spadlo v k.ú. Prusy (AGRAS Želatovice a.s.) 3,8 ha chmelnic a v k.ú. Kokory (ZD Kokory) pak 7,42 ha porostů. V závěru měsíce přišlo mírné oteplení s teplotami kolem 20 °C. Teplé a slunné počasí vydrželo až do začátku druhé dekády srpna, kdy bylo přerušeno silnými bouřkami s menšími srážkami a místními kroupami.

První dekáda **srpna** byla teplá s teplotami od 18°C do 25 °C a téměř beze srážek. Obdobný ráz počasí přináší celá první polovina srpna. Denní odpolední maxima vystoupaly na začátku druhé poloviny měsíce na mnoha místech přes 30°C. Také na srážky byla druhá dekáda srpna bohatší. Napršelo přes 40 % měsíčních srážek. Koncem druhé dekády srpna bylo převážně jasně až polojasno a denní maximální teploty byly přes 25°C. Poté se ochladilo a začala přibývat oblačnost. Ve třetí srpnové dekádě se denní maximální teploty pohybovaly v rozmezí 20-30 °C. Převážně bylo polojasno, přechodně až oblačno. Stejně jako v předchozím období byla malá četnost srážek. Dne 22.8.2009 spadlo 15,4 mm, což představuje cca 35 % měsíčního úhrnu srážek. Celkově byl srpen teplotně mírně nadprůměrný, avšak 22,08 mm byl ve srážkovém deficitu.

Výsledky pokusů na plodné chmelnici

U jednotlivých variant se v průběhu vegetace prováděla základní fenologická pozorování.

Na začátku vegetace byl výskyt peronosporu chmelové hodnocen spíše slabší až střední. Na chmelu se vyskytovala tato choroba nejprve ve formě klasovitých výhonů (primární infekce), která v této růstové fázi chmele infikuje a poškozuje pazochy a vede k tvorbě tzv. klasovitých výhonů. Počet napadených pazochů, výskyt příznaků peronosporu chmelové na listech a infekční tlak podle krátkodobé prognózy peronosporu chmelové byly spolu s aktuálním vývojem počasí určujícími faktory pro stanovení termínů jednotlivých kontrol a postřiků proti této chorobě.

Symptomy výskytu patogena byly hodnoceny dle metodiky **EPPO PP1/3(4)** ve čtyřech opakováních v rámci každé varianty.

Při hodnocení poškození **chmelových hlávek** byla rovněž použita stupnice metodiky EPPO PP1/3(4). Pro přesnější vymezení jednotlivých bodů dané stupnice, byla tato upřesněna v jednotlivých stupních poškození a to tak, aby bylo možno porovnávat jednotlivé protokoly od různých hodnotitelů a lokalit a eliminoval se tak subjektivní faktor. U jednotlivých bodů byly vymezeny přesnější hranice poškození jednotlivých chmelových hlávek: stupeň č.1. bez poškození, 2. slabé poškození (**1-5 napadených listenů**), 3. silné poškození (**do 50% povrchu hlávky**), 4. velmi silné poškození (**nad 50% povrchu hlávky**).

Podle signalizace bylo během vegetace proti této chorobě provedeno 5 postřiků. V souladu s infekčním tlakem peronosporu chmelové (signalizací), aktuálním průběhem počasí a výskytem příznaků této choroby na neošetřených rostlinách byly stanoveny termíny aplikací proti této chorobě. Celkově lze hodnotit výskyt peronosporu především vlivem přetrvávajícího tlaku jako silnější. Vyšší infekční tlak byl během třetí dekády června a dále pak po celý červenec s poklesem kolem 5. a 13.7.2009. Během měsíce srpna byl tlak peronosporu chmelové slabší, s výjimkou období od 13. do 17. srpna. Z celkového počtu 91 hodnocených dní byly v 77 dnech (85 %) splněny podmínky pro vznik a šíření této choroby.

HODNOCENÍ DOSAZENÝCH VÝSLEDKŮ:

Nárůst příznaků peronosporu chmelové na **révových listech** byl sledován především během července. V třetí dekádě tohoto měsíce (**BBA 70**), bylo na neošetřené kontrole největší množství (45 %) hodnocených částí zařazeno do I. kategorie (bez poškození). V II. kategorii (slabé poškození) bylo vyhodnoceno cca 40 % listů, ve III. stupni (střední poškození) bylo 10 % listů a ve IV. kategorii (velké poškození) bylo v té době nalezeno cca 5% hodnocených listů.

Při hodnocení v první dekádě srpna (**BBA 75**), nemělo na neošetřené kontrole v průměru cca 40 % listů příznaky napadení peronosporou. Nejméně symptomů bylo na parcele ošetřené fungicidem Funguran (var.č. 3).

Účinnost u jednotlivých variant byla negativně ovlivněna větrným počasím. Během větrných poryvů dne 14. a 25.7.2009 popadalo cca 30 % chmelových keřů. Došlo k poškození chmelových hlávek (otluky) a chmelové rostliny pak ležely na promočené zemi.

Vzhledem k této kalamitní situaci, již zmíněnému větrnému počasí, kdy vzhledem k otírání listů a hlávek docházelo k narušení jejich povrchu, což tak umožnilo při vyšším a dlouhodobému infekčním tlaku peronosporu chmelové snadnější průnik infekce této choroby do chmelových rostlin docházelo tak i k snížení účinnosti jednotlivých přípravků.

Dlouhotrvající infekční tlak peronosporu chmelové prověřil jak biologickou účinnost hodnocených fungicidů, tak metodu krátkodobé prognózy peronosporu chmelové. Nejlepších výsledků při hodnocení chmelových hlávek bylo dosaženo na parcele ošetřené fungicidem **Funguran-OH 50 WP (88,29 %)**. U fungicidu **Flowbrix** bylo dosaženo biologické účinnosti **87,45 %** a u standardního měďnatého fungicidu **Cuproxat SC** byla účinnost **87,23 %**. Jednou z příčin minimálních rozdílů v účinnosti sledovaných fungicidů je aplikace systémových přípravků v předcházejících ošetřeních, především pak v období před přivalovými srážkami, bouřkami a před tvorbou na peronosporu chmelovou citlivějších fruktifikačních orgánů chmele.

Výsledky biologické účinnosti jednotlivých variant jsou uvedeny v následujícím grafu:

