

ÚSTAV VĚDECKOTECHNICKÝCH INFORMACÍ
MINISTERSTVA ZEMĚDĚLSTVÍ,
LESNÍHO A VODNÍHO HOSPODÁŘSTVÍ

Rostlinná výroba

OCHRANA ROSTLIN

1

ROČNÍK 9 (XXXVI) – PRAHA, LEDEN 1963

CENA 18 Kčs

**ÚSTAV VĚDECKOTECHNICKÝCH INFORMACÍ
MINISTERSTVA ZEMĚDĚLSTVÍ,
LESNÍHO A VODNÍHO HOSPODÁŘSTVÍ
ROSTLINNÁ VÝROBA**

Řídí redakční rada: prof. dr. inž. Václav Káš, doktor zemědělských věd (předseda), ScC. inž. Ján Belej, ScC. dr. Jaroslav Brčák, SsC inž. Jiljí Fiedler, inž. Ján Guspán, inž. Ján Holienka, inž. Josef Jasič, prof. dr. inž. Vladimír Kosil, doktor zeměd. věd doc. dr. inž. František Landovský, inž. Jozef Lopatník, inž. František Mareček, dopisující člen ČSAV, doc. inž. Václav Rybáček, inž. Vladimír Segeta, inž. Miloslav Schmied, inž. Vladimír Skládal, inž. Oldřich Sobotka, ScC. inž. Antonín Straňák, dr. inž. Pavel Škopík, inž. Josef Zadina, RNDr. inž. Jaroslav Zakopal. — Vedoucí redaktorka Milena Sovová.

© Ústav vědeckotechnických informací MZLVH, Praha 1963

Obsah — Содержание — Content — Inhalt

- Brückner F.:** Padlí travní (*Erysiphe graminis* DC.) na ječmeni — III. Průzkum výskytu fyziologických ras na území ČSSR v letech 1960—1961
Мучнистая роса злаковых (*Erysiphe graminis* DC.) на ячмене.
III. Исследование появления физиологических рас на территории ЧССР в 1960—61 гг.
Getreidemehltau (*Erysiphe graminis* DC.) an Gerste. — III. Erforschung des Auftretens physiologischer Rassen auf tschechoslowakischem Gebiet in den Jahren 1960—1961 **1**
- Ujević I.:** Nové způsoby anaerobního moření semene ječmene proti prašné sněti — *Ustilago nuda* (Jens.) Rostr.
Новые способы анаэробного протравливания семян ячменя против пыльной головни
New Methods of Anaerobic Disinfection to Protect Barley Seed against Loose Smut — *Ustilago nuda* (Jens.) Rastr. **9**
- Benc S., Lapár M.:** Výsledky pokusů s ochranou cukrovky proti *Cercospora beticola* Sacc.
Результаты опытов с защитой сахарной свеклы от *Cercospora beticola* Sacc.
Versuchsergebnisse des Zuckerrübenschutzes gegen *Cercospora beticola* Sacc. **27**
- Kvičala B. A.:** Možnost snížení viróz u sazeček cukrovky systemickými insekticidy
Возможности снижения вирусных заболеваний у высадок сахарной свеклы с помощью системных инсектицидов
Möglichkeiten der Bekämpfung von Virosen bei Stecklingsrüben mit Hilfe von systemischen Insektiziden **39**

Padlí travní (*Erysiphe graminis* DC.) na ječmeni

III. Průzkum výskytu fyziologických ras na území ČSSR v letech 1960—61

Мучнистая роса злаковых (*Erysiphe graminis* DC.) на ячмене

III. Исследование появления физиологических рас на территории ЧССР в 1960-61 гг.

Getreidemehltau (*Erysiphe graminis* DC.) an Gerste

III. Erforschung des Auftretens physiologischer Rassen auf tschechoslowakischem Gebiet in den Jahren 1960—1961

Inž. František BRÜCKNER

Výzkumný ústav obilnářský, ředitel inž. dr. P. Škopík, Kroměříž

Padlí travní na ječmeni (*Erysiphe graminis* DC. f. sp. *hordei* Marchal) je parazitem velmi proměnlivým a přizpůsobivým, který vytváří celou řadu fyziologických ras vzájemně se lišících ve schopnosti napadat jen určité odrůdy ječmene. Existence fyziologických ras má velký význam při šlechtění na rezistenci, poněvadž při kombinačním křížení je nutné vybírat jednoho z rodičů jako nositele rezistence odolného vůči všem rasám vyskytujícím se v určité oblasti. Rovněž sledování dynamiky šíření nových ras je nutné, aby šlechtění na rezistenci vůči těmto rasám mohlo být započteno zavčas, dříve než jejich rozšíření nabude spontánního charakteru.

K určování fyziologických ras byly sestaveny tak zv. testovací sortimenty, volené z takových odrůd, které jsou k určitým rasám odolné, k jiným opět silně náchylné. V současné době jsou nejvíce používány testovací sortimenty americký a německý. Tyto sortimenty původně obsahovaly jen několik odrůd, postupně byly však doplňovány o nové odrůdy, vhodné k diferenciaci nových ras. Oba testovací sortimenty v současné podobě jsou uvedeny v tabulkách II a IV, kde jsou uvedeni autoři, kteří zavedli jednotlivé testovací odrůdy, i autoři objevených ras. V tabulce II jsou zahrnuty výsledky Noverové, které publikoval Wiberg (1962) na základě autorčina osobního sdělení. V tomto případě je autor zveřejnění uveden v závorce. Pro jednotnost byla v tabulce provedena transkripce reakce testovacích odrůd na fyziologické rasy, které Wiberg v poslední své práci značil plnými obdélníky pro náchylnost a prázdnými pro rezistenci.

K porovnání výskytu fyziologických ras v různých oblastech bylo by výhodné používat jednotného, mezinárodně platného sortimentu. Avšak již Honecker (1934, 1935) zjistil, že americký testovací sortiment není vhodný pro určení ras v Německu se vyskytujících. Toto zjištění ho pak vedlo k sestavení prvního německého testovacího sortimentu. Na nevhodnost amerického testovacího sortimentu k určování fyziologických ras v Německu poukazuje později i Noverová (1960) a ve Švédsku Wiberg (1960). Z téhož důvodu Hiura a Heta

(1955) sestavili testovací sortiment, který vyhovuje k určování fyziologických ras padlí travního na ječmeni v Japonsku.

Cílem předložené práce bylo zjistit výskyt fyziologických ras na našem území a porovnání vhodnosti amerického a německého testovacího sortimentu pro naše poměry.

Metodika

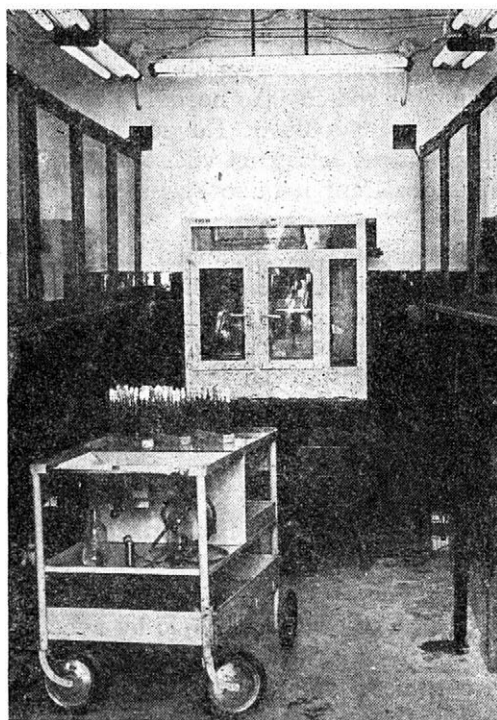
Provenience padlí byly sbírány v květnu a červnu z produkčních ploch jarního i ozimého ječmene. Listy s dobře vyvinutými kupkami padlí byly vkládány do zkumavek 18×180 mm, aby konce listů byly ponořeny do roztoku 50 p. p. m. benzimidazolu (S a m b o r s k i et al., 1958). V tomto roztoku podržují si listy dlouhou dobu svěžest, aniž by ztráta chlorofylu byla zvláště patrná. Uložení zkumavek s listy v chladničce při $5 \pm 2^\circ \text{C}$ podržely si konidie padlí asi 1 měsíc životaschopnost. Každá provenience byla postupně namnožena, zpočátku rozeřněním jednotlivých kupek na listy zdravých, asi 10 dnů starých rostlin. Takto infikované rostliny byly dány do skleněných akvárií $40 \times 28 \times 30$ cm a přikryty sklem. Akvária byla umístěna ve zvláště k tomuto účelu upravené místnosti se zářivkovým osvětlením, kde se teplota pohybovala od 12 do 20°C . Po vytvoření konidií provedlo se další 1–2 množení infekčního materiálu tím způsobem, že se do akvárií vložily zdravé rostliny, jejichž listy se pomocí fixírky jemně orosily vodou a pak se infikovaly setřepáním konidií z ochořelých rostlin. Vlastní určování fyziologických ras bylo prováděno již ve velkých izolátorech $90 \times 60 \times 75$ cm s automatickým vytápěním na 18 – 20°C (obr. 1).

Provenience padlí byly testovány německým testovacím sortimentem bez použití dvou naposled zavedených diferenciačních odrůd Hor. 1063 a Hor. 1657. Testování na americkém testovacím sortimentu bylo provedeno jednotlivými fyziologickými rasami dříve zjištěnými pomocí německého testovacího sortimentu.

Testovací odrůdy byly vysazovány do kelímků z umělé hmoty o obsahu 100 ccm, každá odrůda ve dvojím opakování po 8 rostlinách. Infekce byla prováděna obdobným způsobem jako při množení infekčního materiálu. Hodnocení za výše uvedených podmínek mohlo být provedeno již za 7 dnů po infekci.

Hodnoceno bylo podle Mainse a Dietze (1930).

- 0 vysoce rezistentní. Nevytváří se žádné mycelium. Infekce někdy patrná jako nekrotické nebo chlorotické skvrny;
- 1 velmi rezistentní. Nepatrná až středně silná tvorba mycelia s žádnou nebo nepatrnou sporulací. U některých odrůd vytvářejí se chlorotické nebo nekrotické skvrny;



Obr. 1. Místnost s izolátory pro identifikaci fyziologických ras padlí ve Výzkumném ústavě obilnářském v Kroměříži

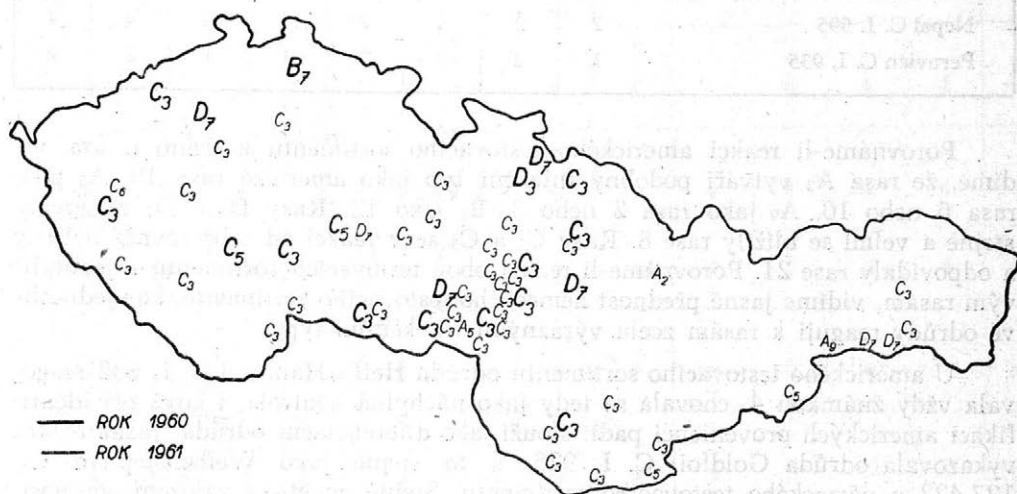
- 1 velmi rezistentní. Nepatrná až středně silná tvorba mycelia s žádnou nebo nepatrnou sporulací. U některých odrůd vytváří se chlorotické nebo nekrotické skvrny;
- 2 středně rezistentní. Střední vývoj mycelia provázený omezenou sporulací. Mohou se vytvářet chlorotické nebo nekrotické skvrny;
- 3 středně náchylné. Střední až hojný vývin mycelia se středně silnou sporulací;
- 4 velmi náchylné. Bujný vývin mycelia s hojnou sporulací. Listy bez chloróz nebo nekróz.

Výsledky a diskuse

Na základě testovacích zkoušek na německém testovacím sortimentě s testovacími odrůdami 1—9 byl v roce 1960 a 1961 zjištěn následující počet fyziologických ras:

I.

Rok	A ₂	A ₅	A ₉	B ₇	D ₃	D ₇	C ₃	C ₅	Celkem
1960	—	—	—	1	1	4	11	2	19
1961	1	1	1	—	—	4	31	2	41



Obr. 2. Mapa ČSSR s rozmístěním fyziologických ras padlí ječmene vyizolovaných v letech 1960—1961

Rozmístění těchto fyziologických ras v ČSSR v obou letech uvádí obr. 2.

Z počtu zastoupení jednotlivých fyziologických ras vyplývá převaha fyziologických ras skupiny C (76,6 %). Dosažené výsledky analýzy fyziologických ras odpovídají i výsledkům Noverové (1957). Noverová na základě šestiletého pozorování zjistila stálý vzrůst fyziologických ras skupiny C a současný pokles ras skupiny A a D. Tak v roce 1950 ze 20 analyzovaných proveniencí padlí náleželo 60 % do skupiny A, 15 % D, 20 % B a pouze 5 % do skupiny C. V roce 1955 z 55 analyzovaných proveniencí náleželo 4 % k rasové skupině A, skupina

D nebyla zastoupena vůbec, 18 % náleželo skupině B a 77 % ke skupině C. Wiberg (1962) analyzoval ve Švédsku v roce 1958 67 proveniencí padlí, z nichž 28 % náleželo k rasové skupině C. V roce 1959 ze 134 proveniencí náleželo již 57 % ke skupině C a v roce 1960 ze 168 proveniencí dokonce již 59 %. V Polsku Rałski a Mikołajewicz (1958) našli dokonce jen fyziologické rasy skupiny C (C₂, C₃ a C₄).

Fyziologická rasa D₇ je novou dosud nepopsanou rasou. Reakce testovacích odrůd k této rase je uvedena v přehledné tabulce II.

Reakce amerického testovacího sortimentu k rasám vyzolovaným v letech 1960 a 1961 uvádí tabulka III.

III. Infekční typy vytvářené 8 fyziologickými rasami na americkém testovacím sortimentu

Testovací odrůda	Fyziologická rasa podle něm. test. sortimentu							
	A ₂	A ₅	A ₃	B ₇	D ₃	D ₇	C ₃	C ₅
Black Hulles C. I. 666	3	3	3	3	4	4	4	4
Chevron C. I. 1111	3-4	1	2	4	4	4	4	4
Goldfoil C. I. 928	0	0	0	4	0	0	4	4
Heil's Hanna 3 C. I. 682	4	4	4	4	4	4	4	4
Nepal C. I. 595	2	2	4	2	4	4	4	4
Peruvian C. I. 935	1	2	2	2	1	1	2	2

Porovnáme-li reakci amerického testovacího sortimentu k těmto rasám, vidíme, že rasa A₂ vytváří podobný infekční typ jako americká rasa 19, A₅ jako rasa 6 nebo 10, A₃ jako rasa 2 nebo 3, B₇ jako 12. Rasy D₃ a D₇ reagovaly stejně a velmi se blížily rase 8. Rasy C₃ a C₅ se v reakci od sebe rovněž nelišily a odpovídaly rase 21. Porovnáme-li reakci obou testovacích sortimentů k jednotlivým rasám, vidíme jasně přednost německého testovacího sortimentu, kde jednotlivé odrůdy reagují k rasám zcela výraznými infekčními typy.

U amerického testovacího sortimentu odrůda Heil's Hanna 3 C. I. 682 reagovala vždy známkou 4, chovala se tedy jako náchylná kontrola, i když při identifikaci amerických proveniencí padlí slouží jako diferenciatní odrůda. Jasně reakce vykazovala odrůda Goldfoil C. I. 928, a to stejně jako Weihestephan CP 127 422 u německého testovacího sortimentu. Stejně genetické založení odolnosti k padlí u obou těchto odrůd je dokumentováno pracemi Freislebena a Metzgera (1941) Briggse a Stanforda (1943). Mains a Martiny (1932) uvádějí původ u odrůdy Goldfoil Německo. Je tedy dosti možné, že odrůda Goldfoil je velmi příbuzná, ne-li identická s odrůdou Pflugs Intensiv, která sloužila Honeckerovi (1931/32) při vyšlechtění Weihestephan CP (Crie Werner 403 X Pflugs Intensiv).

Dosti výrazně reagovala i odrůda Nepal C. I. 595 (2 a 4). Na vhodnost diferenciatní schopnosti této odrůdy poukazuje i Noverová (1960). Odrůda Chevron C. I. 1111 reagovala odlišně pouze u fyziologických ras A₅ a A₉. Poslední dvě odrůdy amerického testovacího sortimentu Black Hulles C. I. 666 a Peruvian C. I. 935 reagovaly nevýrazně. Zvláště stupně 1 a 2 jsou velice nestálé a mohou

II. Německý testovací sortiment a typy napadení vytvářené jednotlivými rasami

Autoři zavedení testovacích odrůd	Testovací odrůda	Autoři zjištění a určení fyziologických ras																																		
		Honecker 1947	Ulon- ska 1953	Nover, Mans- feld 1956	Wiberg 1960	Wiberg 1962		Ulon- ska 1953	Nover, Mans- feld 1955	Nover, (Wi- berg 1962)	Wiberg 1962	Brück- ner 1963	Ulon-ska 1953		Nover, Mans- feld 1955	Honecker 1937	Ulon- ska 1953	Wi- berg 1962	Ulon- ska 1953	Nover, Mansfeld 1956	No- ver Band- low 1958	Hoff- mann, Nover 1959	Wiberg 1962					Nover (Wi- berg 1962)								
		fyziologická rasa																																		
		A ₁	A ₂	(A ₂)* A ₃	A ₄	A ₅	A ₁	A ₇	A ₈	A ₉	A ₁₀	D ₁	D ₂	D ₄	D ₅	D ₆	D ₇	B ₂	B ₃	B ₄	B ₅	(F) B ₆	(C) B ₇	B ₈	C ₂	C ₃	C ₄	C ₅	C ₆	C ₇	C ₈	C ₉	C ₁₀	C ₁₁		
	Haisa (kontrola)	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
Honecker 1937	Weihenstephan CP 127 422	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
Honecker 1947	Ragusa b	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	4	4	4	4	4	0	0	0	0	0	0	0	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Ulon-ska 1953	Weihenstephan kmen 37/136	0	4	0	4	0	0	0	4	0	0	4	4	4	4	4	4	0	0	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
	Weihenstephan kmen 41/145	0	0	4	0	0	0	4	0	0	0	4	4	4	4	4	4	4	0	0	0	0	0	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
	Rinn 4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Honecker 1937	Hordeum spontaneum nigrum	0	0	0	0	3—4	0	0	4	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	3	4	0	0	0	0	4	4	0	0
Nover, Mansfeld 1955	Gatersleben Mutante 511	4	0—1	4	4	0—1	0—1	0—1	4	4	0	0—1	4	0	0	4	4	0—1	0—1	—	4	4	0—1	4	0—1	4	0—1	4	4	4	4	4	0	0	0	0
Nover, Bandlow 1958	Gatersleben Mutante 501	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	4	0—1	0	0	4	4	0	0	0—1	0—1	4	4	0	0	0	0	0	0	4	4	
Hoffmann, Nover 1959	*) Hor. 1063	0	0—1	0	0	—	0	0	0	0	0	0	0—1	0	0	0	—	0	0	0	—	0—1	0	0	0	4	0—1	0—1	0—1	0	4	0	0	0	0	
Nover (Wiberg 1962)	*) Hor. 1657	4	4	4	4	—	4	4	4	4	0	4	4	4	0	0	—	—	4	4	—	0	4	4	4	0	0	4	0	4	0	4	0	0	4	4

*) Hor. označení pro ječmeny Institut für Kulturpflanzenforschung Gatersleben DDR.

být velmi ovlivněny teplotou, osvětlením i délkou působení parazita (dobou hodnocení po infekci).

Pojem fyziologické rasy a její postavení v klasifikačním systému

Poněvadž pro fyziologickou specializaci parazitů existuje celá řada označení (fyziologická rasa, biologická forma, biotyp, kmen), bylo nutno si ověřit správnost používání termínů, popřípadě jak se liší a jaké místo zaujímají v klasifikaci.

Podle G ä u m a n n a (1951) vegetativně množená individua parazitů tvoří systematické jednotky parazitologie. Jsou nazývány rasami, kmeny, formami nebo biotypy a označovány čísly, písmeny nebo podle charakteristického hostitele či podle geografického původu. Označení rasa u parazitů je však něco jiného než v systematice phanerogamů, tzn. v systematice hostitele. V tomto případě je rasa populací jedinců (např. lokální rasa), naproti tomu u parazitů označuje rasa vegetativně namnožené individuum, čili klon. Někteří autoři jako např. S t a k m a n a Christensen (1960) označují biotypem individua nebo skupiny individuální stejného genetického založení. Různé biotypy tvoří pak vyšší jednotku — fyziologickou rasu.

Podle A i n s w o r t h a (1961) fyziologickou rasou rozumíme jednu ze skupiny forem stejných morfologicky, ale lišící se v určitých kultivačních, fyziologických, biochemických, patologických nebo jiných vlastnostech. Použití tohoto termínu místo biologické formy, kmenu aj. bylo doporučeno Mezinárodním botanickým kongresem v Amsterdamu r. 1935. Termínu fyziologická rasa používá nyní většina autorů, zabývajících se fyziologickou specializací parazitů.

Z toho co zde bylo uvedeno, možno považovat za nesprávný postup M o s e m a n a (1959) při posuzování proveniencí padlí vyizolovaných z perithecií z Britské Kolumbie, Ontaria v Kanadě a severozápadu USA. Některé odrůdy reagovaly při infekci těmito kulturami zcela odlišně, než dříve známé rasy. M o s e m a n pouze jednu z těchto kultur označil jako novou rasu 21, poněvadž vytvářela na standardním testovacím sortimentě jiný infekční typ než dosud známé rasy (viz tab. IV). Ostatní kultury pak označil jako nové patogenní kmeny (strains) již známých ras, které možno rozlišovat pouze zařazením dalších odrůd.

Odlišný, ale správný je postup Noverové (N o v e r, B a n d l o w, 1958, H o f f m a n n, N o v e r, 1959), která zařazením nových odrůd do testovacího sortimentu rozlišuje nové rasy a nikoliv nové kmeny. Mezi rasami a kmeny ve smyslu Mošemanova podání nemůže být systematického rozdílu.

Naskytá se však otázka, zda při testování rozsáhlých sortimentů kulturami padlí různé provenience nebudou testovací sortimenty neustále rozšiřovány o nové odrůdy, vhodné k další diferenciaci ras. Z praktického hlediska bylo by účelnější používat jen standardních testovacích sortimentů s omezeným počtem diferenciacních odrůd, které by nám umožnily určit ne jednotlivé rasy, ale skupiny ras.

Souhrn

1. V letech 1960—61 byla provedena analýza fyziologických ras padlí travního na ječmeni (*Erysiphe graminis* DC f. *sp. hordei* Marchal) na území ČSSR. V roce 1960 z 19 analyzovaných proveniencí náležely 1 provenience k rase B₇, 1 k D₃, 4 k D₇, 11 k C₃ a 2 k C₅. V roce 1961 z 41 analyzovaných proveniencí 1 náležela k rase A₂, 1 k A₅, 1 k A₉, 4 k D₇, 31 k C₃ a 2 k C₅. Rozmístění fyziologických ras na území ČSSR v těchto letech udává obr. 2.

IV. Americký testovací sortiment a typy napadení

Autoři zavedení testovacích odrůd	Testovací odrůda	Autoři zjištění a zavedení							
		Mains, Dietz 1930					Tidd 1937		
		fyziologická							
		1	2	3	4	5	6	7	
Mains, Dietz 1930	Black Hulles C. I. *) 666	0—2	1—2	3—4	4	3	0—2	0—1	
Cherewick 1944	Chevron C. I. 1111	0	0—1	0—1	0	—	0—1	0	
Mains, Dietz 1930	Goldfoil C. I. 928	0	0	0	0	4	0	3—4	
Tidd 1937	Heils Hana 3 C. I. 682	1—2	4	4	3—4	4	3—4	3—4	
Mains, Dietz 1930	Nepal C. I. 595 Peruvian C. I. 935	1—2 0—1	4 1	4 3—4	4 1	4 4	0—1 0—1	0—1 0—1	

*) C. I. (Cereal Investigation) označuje přírůstková čísla Cereal Crops Section, Field

2. Fyziologická rasa D₇ je novou, dosud jen na našem území zjištěnou rasou. Infekční typy vytvářené touto rasou na testovacím sortimentu uvádí tab. II.

3. Jednotlivými fyziologickými rasami určenými dle německého testovacího sortimentu byl infikován americký testovací sortiment. Infekční typy vytvářené 8 fyziologickými rasami uvádí tabulka III.

Došlo dne 30. 3. 1962.

Literatura

1. Ainsworth G. C.: Ainsworth & Bisby's Dictionary of the fungi. 1961, Kew, Surrey.
2. Briggs F. N., Stanford E. H.: Linkage relations of the Goldfoil factor for resistance to mildew in barley. Jour. Agr. Res. 1943, 66, 1-5.
3. Freisleben R., Menzger I.: Genetische Studien zur Gerstenzüchtung. I. Vererbung und Koppelung der Mehлтаuresistenz und der Spindelgliedzahl. 1941, Z. Pflanzenzücht. 24, 507-522.
4. Gäumann E.: Pflanzliche Infektionslehre. 1951, Basel.
5. Hiura U., Heta H.: Studies on the disease-resistance in barley III. Further studies on the physiologic races of *Erysiphe graminis* hordei in Japan. 1955, Ber. Ohara Inst. Landw. Biol., Okayama Univ., 10, 135-156.
6. Hoffmann W., Nover I.: Ausgangsmaterial für die Züchtung mehлтаuresistenter Gersten. 1959, Z. Pflanzenzücht., 42, 68-78.
7. Honecker L.: Beiträge zum Mehлтаuprobem bei der Gerste mit besonderer Berücksichtigung der züchterischen Seite. 1931-32, Pflanzenbau 8, 78-84, 89-106.
8. Honecker L.: Über die Modifizierbarkeit des Befalles und das Auftreten verschiedener physiologischer Formen beim Mehлтаue der Gerste, *Erysiphe graminis* hordei Marchal. 1934, Zeits. Zücht. A. Pflanzenzücht., 19, 577-602.
9. Honecker L.: Weitere Mitteilungen über das Vorkommen biologischer Rassen des Gerstenmehltaues (*Erysiphe graminis* Marchal), ihre Verbreitung in Deutsch-

vytvárené 21 fyziologickými rasami padlí

fyziologických ras

														Cherewick 1944	Newton, Cherewick 1947	Jen- sen 1951	Moseman 1956	Po- wers, Mo- seman 1957	Mo- seman 1959
rasa																			
8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21						
3	1-2	1-2	4	1	2	1-2	1-2	1	1	1-2	3-4	4	4						
3-4	4	0-1	4	3	1	4	1	3-4	4	0-1	4	4	4						
0	0	0	0	4	4	0	0	0	0	4	0	0	4						
3-4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4						
3-4 0-1	1-2 0-1	1-2 3	4 4	1-2 1	4 1-2	3-4 1-2	3-4 4	2 3-4	4 4	0 3-4	2 2	2 4	4 2						

Crops Research Branch, Beltsville, USA.

land. 1935, Züchter 7, 113-119. — 10. Honecker L.: Die Bestimmung der physiologischen Rassen des Gerstenmehltaues (*Erysiphe graminis hordei*, Marchal). 1937, Phytopath. Z., 10, 197-222. — 11. Cherewick W. J.: Studies of the biology of *Erysiphe graminis* DC. 1944, Canad. J. Res. (Serie C), 22, 52-86. — 12. Jensen N. F.: Powdery mildew of barley. Studies of yield losses and the inheritance of disease resistance. 1951, Cornell Univ., Agric. Exp. Sta. Memoir 305. — 13. Mains E. B., Dietz S. M.: Physiologic forms of barley mildew, *Erysiphe graminis hordei* Marchal. 1930, Phytopath., 20, 229-239. — 14. Mains E. B., Martini M. L.: Susceptibility of barley to leaf rust (*Puccinia anomala*) and to powdery mildew (*Erysiphe graminis hordei*). 1932, U. S. Dept. Agr. Tech. Bull., 295. — 15. Moseman J. G.: Physiologic races of *Erysiphe graminis* f. sp. *hordei* in North America. 1956, Phytopathology, 46, 318-322. — 16. Moseman J. G.: Strain dynamics of powdery mildew of barley, *Erysiphe graminis* f. sp. *hordei* in North America. 1959, Plant Dis. Reptr., 43, 1004-1009. — 17. Newton M., Cherewick: *Erysiphe graminis* in Canada. 1947, Canad. J. Res. Sect. C 25, 73-93. — 18. Nover I.: Sechsjährige Beobachtungen über die physiologische Spezialisierung des echten Mehltaues (*Erysiphe graminis* DC.) von Weizen und Gerste in Deutschland. 1957, Phytopath. Z., 31, 85-107. — 19. Noverová I.: O metodách zjišťování resistance vůči chorobám obilovin. 1960, Sborník ČSAZV - Rostlinná výroba, 23, 377-390. — 20. Nover I., Bandlow G.: Mutationsversuche an Kulturpflanzen. VIII. Mehltauresistenz und ihre Genetik bei Wintergersten-Mutanten. 1958, Züchter, 28, 184-189. — 21. Nover I., Mansfeld R.: Resistenzigenschaften im Gersten- und Weizensortiment Gatersleben. I. Prüfung von Sommergersten auf ihr Verhalten gegen *Erysiphe graminis* DC. f. sp. *hordei* Marchal. 1955, Kulturpflanze, 3, 105-113. — 22. Nover I., Mansfeld R.: Resistenzigenschaften im Gersten- und Weizensortiment Gatersleben. II. Prüfung von Wintergersten auf ihr Verhalten gegen *Erysiphe graminis* DC. f. sp. *hordei* Marchal. 1956, Kulturpflanze, 4, 341-349. — 23. Powers H. R., Moseman J. G.: Pathogenic variability within cleistothecia of *Erysiphe graminis*. 1957, Phytopathology, 47, 136-138. — 24. Rałski E., Mikołajewicz T.: Z badań nad wrażliwością form

jęczmienia na mączniaka właściwego (*Erysiphe graminis* DC. f. *hordei* Marchal). 1958, Hodowla roślin, aklimatyzacja i nasiennictwo, 2, 313-333. — 25. Stakman E. C., Christensen J. J.: Breeding resistant varieties. Horsfall J. G., Dimond A. E.: Plant pathology an advanced treatise. Vol. III. The diseased population, epidemics and control. 1960, New York, London. — 26. Samborski D. J., Forsyth F. R., Person C.: Metabolic changes in detached wheat leaved floated on benzimidazole and the effect of these changes on rust reaction. 1958, Canad. Jour. Bot., 36, 591-601. — 27. Tidd J. S.: Studies concerning the reaction to two undescribed physiologic races of barley mildew, *Erysiphe graminis hordei* Marchal. 1937, Phytopath., 27, 51-68. — 28. Ułonska E.: Die Bedeutung der Mehltaresistenz in der Gerstenzüchtung und Stand der Rassenverbreitung im Bundesgebiet. 1953, Landw. Jahrb. Bayern 30 (Sonderheft Juni), 209-228. — 29. Wiberg A.: Physiological races of *Erysiphe graminis* DC. f. *sp. hordei* Marchal in Sweden. 1960, Phytopath. Z., 38, 153-160. — 30. Wiberg A.: Further studies on the physiological race specialization of *Erysiphe graminis* DC. f. *sp. hordei* Marchal in Sweden. 1962, Phytopath. Z., 44, 324-333.

Мучнистая роса злаковых (*Erysiphe graminis* DC) на ячмене

III. Исследование появления физиологических рас на территории ЧССР в 1960-61 гг.

1. В 1960-61 гг. был проведен анализ физиологических рас мучнистой росы злаковых на ячмене (*Erysiphe graminis* DC f. *sp. hordei* Marchal) на территории ЧССР. В 1960 году из 19 анализируемых происхождений 1 относилось к расе B7, 1 к D5, 4 к D7, 11 к C3 и 2 к C5. В 1961 году из 41 анализируемого происхождения 2 относились к расе A2, 1 к A5, 1 к A9, 4 к D7, 31 к C3 и 2 к C5.

Размещение физиологических рас на территории ЧССР за эти годы приводится на рис. 2.

2. Физиологическая раса D7 является новой расой, до сих пор обнаруженной только на нашей территории. Инфекционные типы, созданные этой расой в тест-сортигентах, приводятся в табл. II.

3. Отдельными физиологическими расами, определенными по немецкому тест-сортименту, был заражен американский тест-сортимент. Инфекционные типы, образуемые 8 физиологическими расами, приводятся в табл. III.

Getreidemehltau (*Erysiphe graminis* DC.) an Gerste

III. Erforschung des Auftretens physiologischer Rassen auf tschechoslowakischem Gebiet in den Jahren 1960—1961

1. In den Jahren 1960—1961 wurden die physiologischen Rassen des Getreidemehltaus an Gerste (*Erysiphe graminis* DC. f. *sp. hordei* Marchal) auf tschechoslowakischem Gebiet analysiert. Im Jahre 1960 gehörten von 19 analysierten Provenienzen 1 Provenienz der Rasse B7, 1 der Rasse D5, 4 der Rasse D7, 11 der Rasse C3 und 2 der Rasse C5 an. Im Jahre 1961 entfielen von 41 analysierten Provenienzen 2 auf die Rasse A2, 1 auf A5, 1 auf A9, 4 auf D7, 31 auf C3 und 2 auf C5. Die Verteilung der physiologischen Rassen auf tschechoslowakischem Gebiet in diesen Jahren ist aus der Abb. 2 ersichtlich.

2. Die physiologische Rasse D7 ist neu und bisher nur auf unserem Gebiet festgestellt wurde. Die von dieser Rasse am testierten Sortiment gebildeten Infektionstypen siehe Tabelle II.

3. Mit den einzelnen physiologischen Rassen, bestimmten auf Grund des deutschen Testsortimentes, wurde amerikanisches Testsortiment infiziert. Infektionstypen von 8 physiologischen Rassen sind in der Tabelle III. angeführt.

Nové způsoby anaerobního moření semene ječmene proti prašné sněti — *Ustilago nuda* (Jens.) Rostr.

Новые способы анаэробного протравливания семян ячменя против пыльной головни

New Methods of Anaerobic Disinfection to Protect Barley Seed against Loose Smut —
Ustilago nuda (Jens.) Rastr.

ScC. inž. Ivan UJEVIČ

Ústřední výzkumný ústav rostlinné výroby, oddělení ochrany rostlin, vedoucí
dr. J. Zakopal, Ruzyňe

Snět prašná ječmenná, *Ustilago nuda* (Jens.) Rostr., se přenáší semenem. Mycelium parazita se nachází uvnitř semene, a proto boj proti této chorobě je velmi obtížný. První pokusy s mořením semen proti prašné sněti, tzv. termickým způsobem, byly konány J e n s e n e m v roce 1888 a od té doby byly zkoušeny především různé fyzikální metody moření (podrobný souhrn literatury zpracoval N i e m a n n, 1956, U j e v i č, 1958). Dosud známé metody termického moření jsou dosti nákladné a nejsou vhodné pro širší praktické použití, jelikož osivo po moření obsahuje značné procento vlhkosti. V poslední době se soustřeďovala pozornost především na tzv. anaerobní moření, které bylo zkoušeno různými způsoby.

Již v roce 1935 Z a l e s s k i j zjistil, že mycelium prašné sněti je za anaerobních podmínek citlivější než semeno pšenice. Mycelium prašné sněti pšeničné bylo zničeno 24 hodiny trvajícím máčením semene pšenice ve vodě 25° C teplé, když byla voda zbavena kyslíku (Z a l e s s k i j, 1935). B o n n e (1941) konal pokusy s prašnou snětí pšeničnou ve vakuu. Pokusy byly provedeny při 51 až 59° C za použití 5–10 litrů vody na 100 kg osiva. Nejpriznivějších výsledků dosáhl při moření semene udržováním ve vakuu při teplotě 53–54° C po dobu 2 hodin. Osivo bylo předtím ovlhčeno dávkou 8 l vody na 100 kg semene. H e b e r t (1955) dosáhl uspokojivých výsledků, když namáčel osivo ječmene do vody na 2–6 hodin a potom osivo uzavřel do zkumavek po dobu 22–24 hodin (při 32–28° C). H e b e r t (1956) potíral též prašnou snět ječmennou máčením osiva ve vodě při pokojové teplotě po dobu 15 minut až 4 hodiny a pak uložil osivo do uzavřených nádob bez přístupu vzduchu po dobu 36 hodin při 32° C, 2 dny při 28° C nebo 60 hodin při 24° C. P o r t e r (1956) předmáčel ječmen 2 hodiny ve vodě nebo v 0,2% suspenzi spergonu (chloranil) a navlhčené osivo mořil 23 hodiny v uzavřeném prostoru. Snětivost klasu ječmene byla značně snížena. Z e m á n e k a B a r t o š (1957) osivo předmáčeli ve vodě nebo je ovlhčovali 20 l vody na 1 q osiva, nebo osivo předmáčeli 0,05–0,2% chloranilem. Doba předmáčení byla 30 minut, 2 hodiny a 4 hodiny. Pak udržovali osivo za nepřístupnosti vzduchu po dobu 1, 2 až 4 dnů při teplotě 22° C. Ze zkoušených

zároků se nejlépe osvědčilo předmáčení osiva po dobu 4 hodin v 0,1% roztoku chloranilu a anaerobní uzavření na 4 dny při teplotě 22° C. Tyner (1957) účinně ničil prašnou sněť ječmennou v přirozeně napadeném osivu přidáním 20 až 40 % vody váhově k osivu, které potom bylo uzavřeno v baňkách a uloženo při teplotě 21,1–23,9° C po dobu 2 dnů. Bylo-li přidáno pouze 5–15 % vody při stejné teplotě a době působení, účinek nebyl prakticky žádný. Niemann (1958) studoval účinek anaerobního moření osiva za různých teplot proti sněti prašné pšeničné. Semena předmáčená 3 hodiny uzavíral do nádob od 39 minut asi do 101 dne při teplotě 2,5–44,5° C a zjistil, že při nejnižších teplotách je nejvhodnější doba uzavření semene asi 40 dnů, při teplotě 23,5° C jen 6,5 dnů a při nejvyšších teplotách 4 hodiny. Ujevič (1958) dosáhl podobných výsledků jako Niemann při anaerobním moření semen ječmene proti prašné sněti ječmenné. Bartoš a Zémánek (1960) dosáhli dobrých výsledků anaerobním mořením osiva proti prašné sněti ovesné. Jako dostatečně účinné se ukázalo dvouhodinné předmáčení ve vodě při 22° C s následujícím dvoudenním anaerobním uzavřením při 22° C nebo jednodenním uzavřením při 26° C. Semeno ovsa bylo uměle infikováno *Ustilago avenae* vakuovou metodou.

Za účelem zjištění nejvhodnějšího způsobu moření semen ječmene proti prašné sněti při použití různých teplot byla autorem provedena řada laboratorních a polních pokusů (Ujevič, 1958). Nejlepších výsledků bylo dosaženo při moření semen ječmene za anaerobních podmínek. Bylo zjištěno, že je možno potírat sněť prašnou anaerobním způsobem za různých teplot a vlhkosti semene. Tak např. uspokojivých výsledků proti prašné sněti ječmenné bylo dosaženo, když a) osivo bylo předmáčeno od 5 minut do 4 hodin a potom mořeno anaerobně při teplotě 4° C po dobu 30 dnů, b) semeno bylo předmáčeno 5 minut a mořeno anaerobně při teplotě 20° C po dobu 9–15 dnů, c) semeno bylo předmáčeno 1–2 hodiny a potom mořeno anaerobně při teplotě 20° C po dobu 5 dnů, d) semeno bylo předmáčeno 5 minut a mořeno za anaerobních podmínek při teplotě 30° C po dobu 5 dnů, e) semeno bylo předmáčeno 5 minut a mořeno anaerobně při 47° C po dobu 8 hodin atd. (Semena předmáčená krátkou dobu — 5 minut — byla označena v předchozí práci — Ujevič, 1958 — jako semena vlhčená.)

Jelikož dosud nebyl podrobněji studován účinek anaerobního moření semene ječmene v boji proti prašné sněti při použití široké řady různých teplot, doby jejího působení a vlhkosti semene, vykonal autor v roce 1958 a 1959 další série pokusů. Část výsledků této práce byla předběžně publikována (Ujevič, 1960).

Materiál a metodika

Pokusy s různými způsoby anaerobního moření semen ječmene proti prašné sněti byly konány na pozemcích Ústředního výzkumného ústavu rostlinné výroby v Ruzyni s několika odrůdami jarního ječmene. Osivo pocházelo z pokusných parcel, které byly v předchozím roce silně napadeny prašnou snětí ječmennou. Plocha jednotlivých parcel v polním pokusu byla 5 m². Nejdůležitější varianty pokusu byly 3–5× opakovány. Norma výsevu byla 200 kg osiva na hektar. Ve všech variantách pokusů bylo sledováno vzcházení, růst, metání, infekce rostlin *Ustilago nuda* a doba zrání. Současně byly založeny srovnávací varianty pokusu, ve kterých byla setá semena mořena termicky známými metodami. V roce 1958 bylo pracováno s odrůdou jarního ječmene Stupnický plnozrný a v roce 1959 s odrůdou Valtický.

Byla zkoušena možnost využít anaerobního moření semen normálně vysušených a semen uměle vysušených při 47° C po dobu jednoho měsíce (s nižší vlhkos-

tí). Toto osivo bylo potom mořeno anaerobně při teplotě 47, 60–80° C po dobu 1–20 hodin, 1–35 dnů i více. Normálně vysušené osivo bylo mořeno anaerobně při teplotě 0–4, 20 a 30° C po dobu 1–11 měsíců. Současně byla anaerobně mořena semena předmáčená ve vodovodní vodě krátkou dobu, tj. 1, 5, 10, 15, 20 a 30 minut, a při delší době předmáčení 1, 2, 4, 24 až 48 hodin. (Semena byla předmáčena za různých teplot, především ve 20° C teplé vodě.) Předmáčená semena byla mořena anaerobně při teplotě 0, 4, 8, 15–18, 20–25, 30, 47 a 60 až 80° C. Doba působení těchto teplot byla 4–8 hodin a 1, 2, 3, 4, 5, 10, 15 až 50 dnů. Byla také zkoušena možnost anaerobního moření ovlhčovaného osiva při použití 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 15 až 20 litrů vody na 100 kg osiva. (Semeny bylo po ovlhčení mořeno za různých teplot a za různých dob jejich působení, podobně jako semeno předmáčené.)

Při anaerobním moření byla suchá semena umístěna v Erlenmayerových baňkách (200–300 ml), uzavřených gumovými zátkami. Pro semena vlhčená bylo použito kvasných trubek, aby baňky nepraskly při větším nahromadění plynů, vznikajících jako produkty metabolismu semene. V pokusných variantách, kde se pracovalo při teplotě 0° C a 60–80° C, bylo do kvasných trubek použito místo vody vazelinového oleje. Baňky byly zcela naplněny osivem a uloženy do termostatu nebo do lednice na stanovenou teplotu. Ve všech variantách anaerobního moření bylo použito vzorků o váze kolem 16–23 dkg semene. Osivo bylo sušeno hned po moření, při pokojové teplotě 20–25° C rozprostřením do tenkých vrstev.

Výsledky polních pokusů

Výsledky polních pokusů v roce 1958 a 1959 jsou uvedeny v tabulkách I až XIII.

I. Účinek různých teplot na prašnou sněť ječmennou — *Ustilago nuda* (Jens.) Rostr. a suché osivo jarního ječmene (odrůda Stupický plnozrnný) mořené anaerobním způsobem

Polní pokus založen 28. 4. 1958

Anaerobní moření normálně suchého semene				Vzcházení rostlin	Sněťivé klasy %
teplota °C	doba působení				
	hodin	dní	měsíců		
Kontrola			7	+++++	1,9
20			3	+++++	1,7
30				++++	0,9
47		15		++++	0,7
47		22		+++	0,4
47		35		+	0,0
47		57		+	0,0
60—63	5			+++++	1,2
70—73	2			+++++	0,7
70—73	3			+++	0,0
70—73	5			+	0,0
80—83	2			+	0,0
80—83	3			+	0,0

Klasifikace vzcházení jednotlivých variant polních pokusů:

+++++ = velmi dobrý

++ = špatný

++++ = dobrý

+ = velmi špatný

+++ = střední

0 = nevychází

II. Vliv vyšších teplot na sněť prašnou při anaerobním způsobu moření uměle do-
soušených semen ječmene přirozeně napadených

Polní pokus založen 28. 4. 1958

Způsob moření						Vzcházení rostlin	Sněťivé klasy %
sušení semen	doba sušení		vlastní anaerobní moření				
teplota °C	dnů	měsíců	teplota °C	doba působení			
				hodin	dnů		
Kontrola						+++++	1,9
47	30		80—83	2		+++++	1,2
47	30		80—83		1	+++++	0,4
47		4	47		35	+++++	1,6
47		4	47		57	+++++	1,6

III. Účinek anaerobního moření na semeno ječmene a sněť prašnou ječmennou
za různých teplot, doby jejího působení a různé vlhkosti semene

Pokus založen 28. 4. 1958

Způsob moření					Vzcházení rostlin	Sněťivé klasy %
doba předmáčení ve vodě teplé 20 °C		vlastní anaerobní moření				
min.	hod.	teplota °C	doba působení			
			hodin	dní		
Kontrola					+++++	1,9
1		0		35	+++++	1,4
1		0		45	+++++	0,8
	4	0		30	++++	0,4
	4	0		35	+++	0,0
	20	0		15	+++	0,0
	20	0		35	+	0,0
	46	0		15	++	0,0
	46	0		30	+	0,0
1		4		35	+++++	0,8
1		4		45	+++++	0,1
	4	4		20	++++	0,0
	4	4		30	++++	0,0
	4	4		35	++	0,0
	20	4		35	0	0,0
1		15—18		20	+++++	0,1
1		20		15	+++++	0,1
5		20		8	+++++	0,0
5		20		15	+++++	0,0
	1	20		6	+++++	0,0
	1	20		10	+++	0,0
	2	20		4	+++++	0,0
	2	20		8	+++++	0,0
	2	20		10	++++	0,0
	4	20		4	+++++	0,0
		25		8	+++++	0,1
1		23—25		15	+++++	0,0
5		23—25		8	+++++	0,0
5		23—25		15	+++++	0,1
1		30		4	+++++	0,0
1		30		5	+++++	0,11
1		47	8		+++++	0,8
1		47	24		+++++	0,4
1		47	48		+++++	0,0

IV. Působení anaerobního moření na semeno ječmene a snět prašnou ječmennou při použití různých teplot a doby jejího působení. Semena byla ovlhčována různými dávkami vody

Pokus založen 28. 4. 1958

Způsob moření				Vzcházení rostlin	Snětivé klasy %
semeno ovlhčeno l vody na q osiva	vlastní anaerobní moření				
	teplota °C	doba působení			
		hodin	dnů		
Kontrola				+++++	1,9
10	15—18		30	+++++	1,8
15	15—18		20	+++++	2,1
20	15—18		20	+++	0,4
5	20		15	+++++	1,3
10	20		8	+++++	1,0
10	20		15	+++++	0,9
12	20		15	++++	0,7
15	20		15	++++	0,4
20	20		15	+++++	0,9
5	23—25		15	+++++	0,6
10	23—25		15	++++	0,1
15	23—25		15	++++	0,0
20	23—25		15	+++	0,0
5	30		15	+++++	0,63
10	30		10	++++	0,38
12	30		10	++	0,15
15	30		4	++++	0,51
15	30		5	++++	0,13
20	30		5	+++	0,35
5	47		1	+++++	1,2
10	47		1	+++++	0,9

V. Výsledky polních pokusů se známými způsoby tzv. termického moření proti prašné sněti

Pokus založen 28. 4. 1958

Způsob moření					Vzcházení rostlin	Snětivé klasy %
předmáčení ve vodě		vlastní moření				
teplota °C	doba hodin	teplota °C	doba			
			minut	hodin		
Kontrola					+++++	1,9
28	4	50	10		+++++	0,0
—	—	47		2	+++++	0,0
28	4	52	7		+++++	0,12

Ukázalo se, že je možno dosáhnout úspěšných výsledků při potírání prašné sněti ječmenné anaerobním mořením přirozeně napadeného semena při různých teplotách od 0° C do 47° C, když semeno ječmene bylo napřed předmáčeno ve vodě krátkou dobu, tj. 1–5 minut, nebo delší dobu, tj. od 1 do 4 hodin. Tak např. v roce 1958 bylo dosaženo značného snížení počtu infekcí (0,8 % napa-

VI. Účinek anaerobního způsobu moření semen jarního ječmene (odrůda Valtický) proti prашné sněti při použití různých teplot (od 4—20°C), doby jejího působení a různé doby předmáčení osiva

Polní pokus založen 14. 4. 1959

Způsob moření				Vzcházení rostlin	Sněťivé klasy %
předmáčení ve vodě teplé 20° C		vlastní anaerobní moření			
doba působení		teplota °C	doba moření		
minut	hodin		dnů		
Kontrola				+++++	5
15		4	30	+++++	0,0
15		4	40	+++++	0,0
	1	4	20	+++++	0,4
	1	4	30	+++++	0,07
	2	4	20	+++++	0,7
	4	4	20	+++++	0,56
	4	4	30	++++	0,0
	1	8	20	+++++	0,3
	1	8	30	++++	0,0
	4	8	20	+++++	0,07
	4	8	30	++++	0,0
15		15—18	7	+++++	0,5
15		15—18	15	+++++	0,0
	1	15—18	7	+++++	0,2
	1	15—18	10	+++++	0,0
	2	15—18	7	+++++	0,0
	2	15—18	10	++++	0,0
	2	15—18	15	++	0,0
	4	15—18	7	+++++	0,07
5		20	8	+++++	0,0
20		20	8	+++++	0,0
20		20	10	+++++	0,0
	1	20	6	+++++	0,07
	1	20	8	+++++	0,0
	2	20	6	+++++	0,0
	2	20	8	++++	0,0
	2	20	10	++++	0,0
	4	20	4	+++++	0,07
	24	20	5	++	0,0
	48	20	5	+	0,0

dených klasů), když semeno ječmene bylo předmáčeno ve vodě 1 minutu a potom bylo anaerobně mořeno při 0°C po dobu 45 dnů. U semen předmáčených 1 minutu a mořených anaerobně při 4°C po dobu 45 dnů bylo zjištěno 0,1 % napadených klasů a rostliny vzcházely dobře. Při předmáčení obilek 1 minutu a moření za anaerobních podmínek při 15—18°C po dobu 20 dnů bylo napadeno 0,3 % klasů, zatímco ze semen předmáčených 1 minutu a mořených anaerobně při 20°C po dobu 15 dnů bylo napadeno snětí prašnou 0,1 % klasů.

Dobrych výsledků bylo dosaženo, když obilky ječmene byly předmáčeny ve vodě (teplé 20°C) po dobu 5 minut a potom mořeny anaerobně při teplotě 20 až 25°C 8 dnů.

Rovněž uspokojivých výsledků bylo dosaženo při předmáčení osiva 1 minutu a následném moření za anaerobních podmínek při teplotě 30°C 4 dny atd. Na

VII. Vliv anaerobního způsobu moření semen ječmene proti prašné sněti — *Ustilago nuda* (Jens.) Rostr. při použití teplot 22 a 25°C, za různé doby předmáčení osiva

Polní pokus založen 14. 4. 1959

Způsob moření				Vzcházení rostlín	Sněťivé klasy %
doba předmáčení ve vodě 20° C		anaerobní moření			
		teplota °C	doba působení		
minut	hodin			dní	
Kontrola				+++++	5
5		22	8	+++++	0,0
5		22	10	+++++	0,0
10		22	6	+++++	0,2
10		22	8	+++++	0,0
10		22	15	+	0,0
15		22	6	+++++	0,07
15		22	8	++++	0,0
15		22	10	++++	0,0
30		22	6	+++++	0,0
30		22	8	++++	0,0
	1	22	5	+++++	0,14
	1	22	6	+++++	0,0
	1	22	8	++++	0,0
	2	22	4	+++++	0,64
	2	22	5	+++++	0,07
	2	22	6	+++++	0,0
	2	22	10	++	0,0
	4	22	4	+++++	0,14
	4	22	5	+++++	0,0
5		23—25	8	+++++	0,0
10		23—25	5	+++++	0,07
10		23—25	6	+++++	0,0
15		23—25	5	+++++	0,0
15		23—25	8	++++	0,0
15		23—25	10	+++	0,0
20		23—25	6	+++++	0,07
20		23—25	10	+++	0,0
30		23—25	5	+++++	0,0
30		23—25	8	+++++	0,0
	1	23—25	4	+++++	0,2
	1	23—25	5	+++++	0,0
	1	23—25	8	++++	0,0
	2	23—25	4	+++++	0,0
	2	23—25	5	+++++	0,0
	2	23—25	8	++++	0,0
	4	23—25	3	+++++	0,0
	4	23—25	4	+++++	0,07
	4	23—25	5	+++++	0,0

kontrolních parcelách bylo zjištěno 1,9 % infekcí. Dobrých výsledků bylo také dosaženo, když semena mořená anaerobně byla předmáčena delší dobu, tj. 1–2–4 hodiny (tab. III).

O výsledcích polních pokusů založených v roce 1959 informují tabulky VII až XIII. I v tomto roce se ukázalo, že je možno dosáhnout dobrých výsledků v boji proti prašné sněti ječmenné anaerobním mořením osiva při krátkodobém předmáčení 5, 10, 15, 20 a 30 minut (nebo dalším 1, 2, 4 hodiny) a následném

VIII. Působení anaerobního moření semen ječmene proti prašné sněti při použití teplot 30 a 47° C, za různé doby předmáčení osiva

Polní pokus založen 14. 4. 1959

Způsob moření					Vzcházení rostlin	Sněživé klasy %
doba předmáčení ve vodě teplé 20 °C		vlastní anaerobní moření				
minut	hodin	teplota °C	doba moření			
			hodin	dnů		
Kontrola					+++++	5
5		30		4	+++++	0,0
10		30		4	++++	0,0
15		30		2	+++++	0,0
15		30		3	+++++	0,0
20		30		2	+++++	0,5
30		30		3	+++++	0,0
	1	30		3	++++	0,0
	1	30		4	+	0,0
	2	30		2	+++++	0,0
	4	30		2	++++	0,0
	24	30		2	+++	0,0
	48	30		2	+	0,0
10		47	4		+++++	0,7
10		47	8		+++++	0,0
30		47	4		+++++	0,27
30		47	8		+++++	0,0
	1	47	4		+++++	0,4

IX. Vliv anaerobního moření semen ječmene proti prašné sněti za použití různé teple vody při předmáčení osiva

Polní pokus založen 14. 4. 1959

Způsob moření				Vzcházení rostlin	Sněživé klasy %
doba předmáčení ve vodě teplé		vlastní anaerobní moření			
°C	hodin	teplota °C	doba působení ve dnech		
Kontrola				+++++	5
4	48	4	10	+++++	1,8
20	48	4	10	++++	0,0

X. Vliv anaerobního způsobu moření suchého osiva ječmene na výskyt prašné sněti ječmenné

Polní pokus založen 14. 4. 1959

Vlastní anaerobní moření			Vzcházení rostlin	Sněživé klasy %
teplota °C	doba moření			
	hodin	dnů		
Kontrola			+++++	5
60—63	15	—	+	0,3
60—63	20	—	0	0,0
70—73	2	—	++	0,12

XI. Působení anaerobního moření na semeno ječmene a snět prašnou při použití různých teplot. Osivo bylo vlhčeno různými dávkami vody

Pokus založen 14. 4. 1959

Způsob moření				Vzcházení rostlin	Snětivé klasy %
semeno ovlhčeno 1 l vody na q osiva	vlastní anaerobní moření				
	teplota °C	doba působení			
		hodin	dnů		
Kontrola				+++++	5
10	22		8	+++++	0,85
10	22		10	+++++	3,4
12	22		8	+++++	3,9
12	22		15	++++	1,2
15	22		8	++++	0,07
10	23—25		8	+++++	1,2
10	23—25		10	+++++	1,6
12	23—25		8	+++++	2
12	23—25		10	+++++	3,4
15	23—25		8	+++++	0,07
10	30		5	+++++	3,1
12	30		4	+++++	0,2
15	30		4	++++	0,07
10	47		8	+++++	4

XII. Výsledky polních pokusů s termickým mořením osiva ječmene proti prašné sněti, které sloužily pro srovnávací účely

Pokus založen 14. 4. 1959

Předmáčení ve vodě		Vlastní moření			Vzcházení rostlin	Snětivé klasy %
teplota °C	doba hodin	teplota °C	doba			
			minut	hodin		
Kontrola					+++++	5
28	4	52	7		+++++	0,2
28	4	50	10		+++++	0,7
		47		2	+++++	0,07

anaerobním moření při teplotě 4, 8, 15–18, 20–25, 30, 47° C různou dobu. Tabulka XIII ukazuje přehled různých variant, které daly uspokojivé výsledky v boji proti prašné sněti.

Z tabulky IX vyplývá, že při anaerobním moření osiva ječmene proti prašné sněti má význam i teplota vody při předmáčení. Čím vyšší je teplota vody při předmáčení a delší doba jejího působení, tím je větší účinek na mycelium sněti prašné a na obilky ječmene.

Z tabulek I a X lze pozorovat, že je možno do určité míry snížit napadení snětí prašnou ječmennou anaerobním mořením normálně suchého semene. Tak např. u semen mořených při teplotě 47° C po dobu 35 dnů nebyla zjištěna infekce. Vzcházení rostlin však bylo značně zabrzděno. U semen mořených anaerobně při 80–83° C 2 hodiny bylo vzcházení silně poškozeno. U normálně suchého semene mořeného anaerobně při teplotě 20° C po dobu 7 měsíců bylo zjištěno 1,7 %

XIII. Přehled perspektivních výsledků pokusů s anaerobním mořením osiva proti prашné sněti ječmenné

Způsob moření					Vzcházení rostlin	Snětivé klasy %
doba předmáčení ve vodě teplé 20 °C		vlastní anaerobní moření				
		teplota °C	doba působení			
minut	hodin			hodin		
Kontrola					+++++	5
15		4		30	+++++	0,0
	1	4		30	+++++	0,07
	2	4		20	+++++	0,7
	4	4		20	+++++	0,5
	4	4		30	+++++	0,0
	1	8		20	+++++	0,3
	1	8		30	++++	0,0
	4	8		20	+++++	0,7
15		15-18		7	+++++	0,5
15		15-18		15	+++++	0,0
	1	15-18		7	+++++	0,2
	1	15-18		10	+++++	0,0
	2	15-18		7	+++++	0,0
	4	15-18		7	+++++	0,07
5		20		8	+++++	0,0
20		20		8	+++++	0,0
	1	20		6	+++++	0,07
	1	20		8	+++++	0,0
	2	20		6	+++++	0,0
5		22		8	+++++	0,0
10		22		6	+++++	0,2
10		22		8	+++++	0,0
15		22		6	+++++	0,07
15		22		8	++++	0,0
30		22		6	+++++	0,0
	1	22		5	+++++	0,14
	1	22		6	+++++	0,0
	2	22		5	+++++	0,07
5		23-25		8	+++++	0,0
10		23-25		5	+++++	0,07
10		23-25		6	+++++	0,0
15		23-25		5	+++++	0,0
20		23-25		6	+++++	0,07
30		23-25		5	+++++	0,0
	1	23-25		4	+++++	0,2
	1	23-25		5	+++++	0,0
	2	23-25		4	+++++	0,0
	2	23-25		5	+++++	0,0
5		30		4	+++++	0,0
10		30		4	++++	0,0
20		30		2	+++++	0,5
30		30		3	+++++	0,0
10		47	4		+++++	0,7
10		47	8		+++++	0,0
30		47	4		+++++	0,27

infikovaných klasů. Zatímco ze semen uměle dosoušených při 47° C po dobu 30 dnů (s nižší vlhkostí) a bezprostředně potom mořených při 47° C po dobu 35 dnů vzcházení rostlin bylo normální (zjištěno 1,6 % napadení klasů). Mořením vysušeného osiva při teplotě 80-83° C po dobu 1 dne bylo sníženo napadení na 0,4 %, vzcházení rostlin nebylo citelně poškozeno (tab. II).

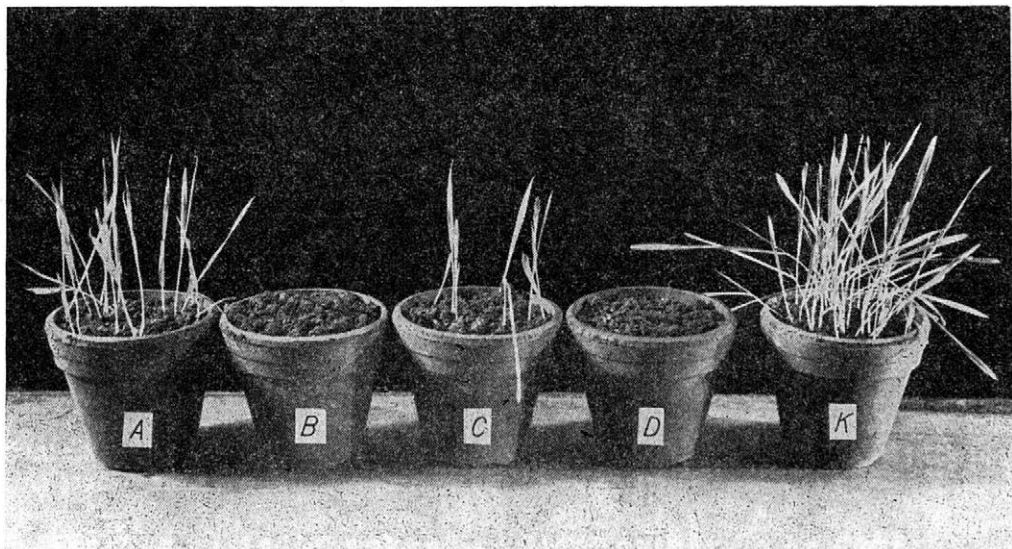
Na kontrolních parcelách založených v roce 1958, osetých ječmenem odrůdy Stupnický plnozrnný, bylo zjištěno 1,9 % klasů napadených snětí prašnou, a v roce 1959 bylo zjištěno 5 % napadených klasů u jarního ječmene odrůdy Valtický. Ve srovnávacích pokusech při použití známých metod tzv. termického moření bylo zjištěno v roce 1958 0—0,12 % a v roce 1959 0,07—0,7 % klasů napadených snětí prašnou, což sloužilo jako kritérium při hodnocení různých variant pokusů (tab. V, XII).

Na obrázcích 1—6 je znázorněn vliv různých použitých způsobů anaerobního moření osiva na vzcházení a růst rostlin.

Diskuse

V roce 1956 až 1959 byl studován vliv různých teplot, doby jejich působení a vliv vlhkosti semene za anaerobních i aerobních podmínek na semeno ječmene a na snětí prašnou ječmennou. V této práci nejsou uvedeny výsledky všech pokusů a budou předmětem dalšího sdělení.

Byly vypracovány některé nové metody anaerobního moření, které bude třeba prověřit v široké praxi. Ukázalo se, že ovlhčení ječmene 5, 10, 15 a 20 litry vody na 100 kg osiva a následující moření při teplotě 15, 20—25, 30 a 47° C různou dobu nedalo vždy uspokojivé výsledky (tab. IV, XI). Naproti tomu pokusy s předmáčením osiva ve vodě po dobu 1, 5, 10, 15 a 30 minut a mořením anaerobně stejným způsobem vyzněly pozitivně (tab. XIII). Je to možno vysvětlit tím, že osivo předmáčené krátkou dobu 1—30 minut je stejnoměrněji navlhčeno než se-



Obr. 1. Pokus byl založen 13. 11. 1958, 7—10 měsíců po moření

A — rostliny vzešlé ze semene ječmene (odrůda Stupický plnozrnný), předmáčeného 4 hodiny a potom mořeného za anaerobních podmínek při 0° C po dobu 35 dnů; B — semena byla předmáčena 20 hodin a mořena anaerobně při 0° C 35 dnů; C — rostliny vzešlé ze semen předmáčených 4 hodiny a potom mořených anaerobně při 4° C 35 dnů; D — semena byla předmáčena 20 hodin a mořena anaerobně při 4° C 35 dnů. K = kontrola. (Foto M. Novák)



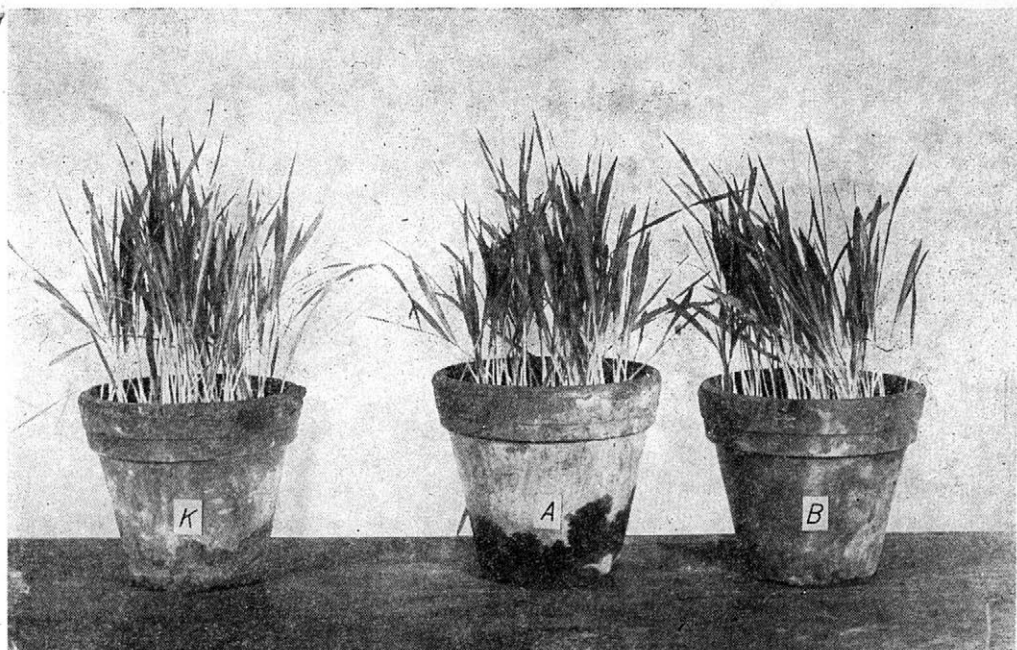
Obr. 2. Pokus byl založen 13. 11. 1958, 7—10 měsíců po moření

A — rostliny vzešlé ze semen ječmene uměle vysoušeného při 47°C 30 dnů a poté mořeného anaerobně při 80°C 24 hodiny; B — rostliny vzešlé z normálně suchého semene mořeného anaerobně při 80°C 3 hodiny; C — rostliny vzešlé ze semene ječmene uměle vysoušeného při 47°C 4 měsíce a poté mořeného anaerobně při 47°C po dobu 57 dnů; D — rostliny vzešlé ze semene normálně suchého, mořeného při 47°C 57 dnů; E — rostliny vzešlé z normálně suchého semene ječmene mořeného anaerobně při 30°C po dobu 3 měsíců. K = kontrola. (Foto M. Novák)



Obr. 3. Pokus byl založen 12. 11. 1959, 7—10 měsíců po moření

K — kontrola; A — rostliny vzešlé ze semen ječmene (odrůda Valtický) předmáčeného ve vodovodní vodě 10 minut a poté mořeného anaerobně při $23\text{--}25^{\circ}\text{C}$ po dobu 5 dnů; B — rostliny vzešlé ze semene předmáčeného 30 minut a mořeného anaerobně při $23\text{--}25^{\circ}\text{C}$ 5 dnů; C — rostliny vzešlé ze semene předmáčeného 1 hodinu a mořeného anaerobně při $23\text{--}25^{\circ}\text{C}$ po dobu 5 dnů. (Foto M. Novák)



Obr. 4. Pokus byl založen 12. 11. 1959, 7—10 měsíců po moření

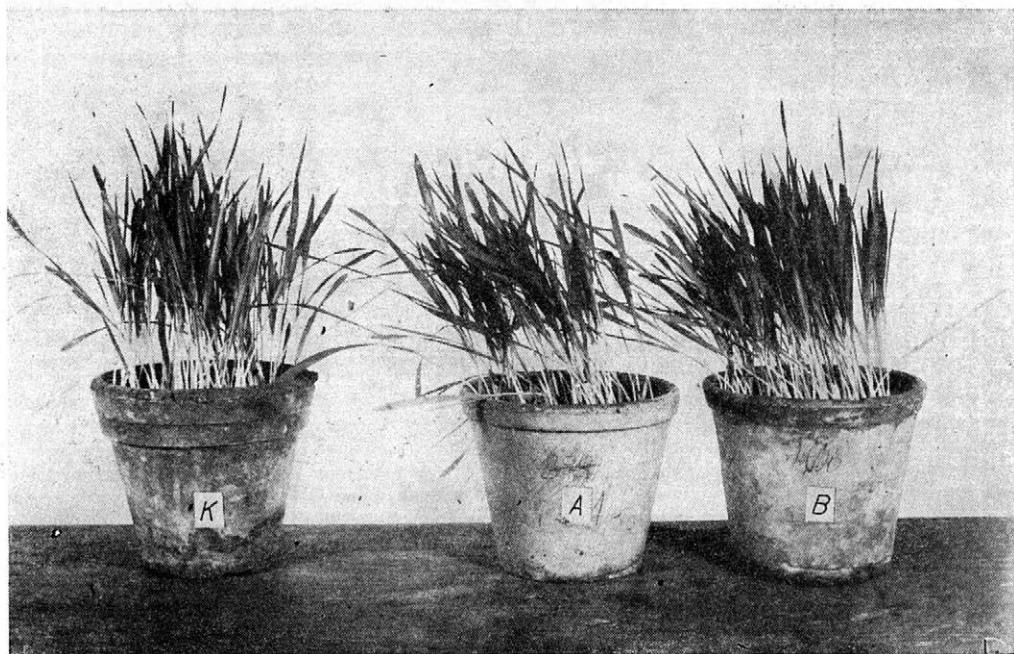
K — kontrola; A — rostliny vzešlé ze semen ječmene předmáčeného ve vodovodní vodě 5 minut a mořeného anaerobně při 22⁰ C po dobu 8 dnů; B — rostliny vzešlé ze semene předmáčeného ve vodovodní vodě po dobu 5 minut a mořeného anaerobně při 30⁰ C 4 dny. (Foto M. Novák)



Obr. 5. Pokus byl založen 12. 11. 1959, 7—10 měsíců po moření

K — kontrola; A — rostliny vzešlé ze semene ječmene předmáčeného ve vodě 10 minut a mořeného anaerobně při 23—25⁰ C po dobu 5 dnů; B — rostliny vzešlé ze semene předmáčeného 10 minut a mořeného anaerobně při 47⁰ C 8 hodin.

(Foto M. Novák)



Obr. 6. Pokus byl založen 12. 11. 1959, 8–10 měsíců po moření
K — kontrola; A — rostliny vzešlé ze semene ječmene předmáčeného ve vodovodní vodě 15 minut a mořeného anaerobně při 4°C po dobu 30 dnů; B — rostliny vzešlé ze semen ječmene předmáčeného ve vodovodní vodě 15 minut a mořeného anaerobně při $23\text{--}25^{\circ}\text{C}$ po dobu 5 dnů. (Foto M. Novák)

meno ovlhčováné vodou v dávkách 10–20 litrů vody na 100 kg osiva. Z dosavadních výsledků je možno učinit závěr, že anaerobní moření suchého semene neposkytuje dostatečnou ochranu proti prašné sněti.

Je známo, že odrůdy ječmene nebo pšenice jsou více nebo méně citlivé na určitý způsob moření, a je možno předpokládat, že i různé rasy sněti prašné mohou být vůči tomuto zákroku různě citlivé.

Proto je možno předpokládat, že také výsledky při moření semene proti prašné sněti mohou být do určité míry ovlivněny. Cím bude větší rozdíl v citlivosti parazita a hostitele při určitém způsobu moření infikovaného osiva, tím bude snadnější ochrana semene ječmene nebo pšenice anaerobním nebo i jiným způsobem moření.

Výsledky našich pokusů s anaerobním mořením semene jarní pšenice (odrůda Vega) proti prašné sněti pšeničné (*Ustilago tritici*) ukázaly, že při použití stejné metody anaerobního moření semeno pšenice a mycelium sněti prašné jsou odolnější než semeno jarního ječmene, a proto je zapotřebí delší doby působení anaerobního moření na sněť prašnou pšeničnou (dosud nepublikováno).

Perspektivně je třeba uvažovat (pro zlepšení metod anaerobního moření) o využití některých chemických přípravků (při předmáčení), které by působily inhibičně na parazita a měly by stimulační účinek na semeno. Další možnosti skýtá použití různých inertních plynů při anaerobním moření nebo eventuální vytváření vakua v prostoru, kde probíhá moření, atd.

Z výsledků této práce se potvrzuje správnost předchozích teoretických závěrů

(Ujevič, 1958), které mohou mít obecný význam i při studiu jiných chorob přenášejících se semenem, jako např. v ochraně proti antraknóze fazole (Ujevič, 1957, 1956) atd.

Souhrn

V letech 1958—1959 byl v polních pokusech podrobně studován účinek různých způsobů anaerobního moření při použití různých teplot (od 0° do 80° C), doby jejich působení a vlhkosti semene na sněť prašnou ječmennou — *Ustilago nuda* (Jens.) Rostr. a na obilky ječmene. Při tomto moření přirozeně napadeného osiva sněť prašnou byla používána semena předmáčená (1 minutu až 48 hodin), semena vlhčená (10—20 litrů vody na 100 kg osiva), semena suchá a semena uměle vysoušená.

Bylo vypracováno několik nových způsobů anaerobního moření osiva proti prašné sněti:

1. Semena předmáčená ve vodě 15 minut až 1 hodinu a mořena anaerobně při teplotě 4° C po dobu 30—40 dní

2. Semena předmáčená ve vodě 2—4 hodiny a mořena anaerobně při teplotě 4° C po dobu 20—30 dní

3. Semena předmáčená ve vodě 1—4 hodiny a mořena anaerobně při teplotě 8° C po dobu 20—30 dní

4. Semena předmáčená ve vodě 15 minut a potom mořena anaerobně při teplotě 15—18° C po dobu 7—15 dní

5. Semena předmáčená 1—2—4 hodiny a mořena anaerobně při teplotě 15—18° C po dobu 7—10 dní

6. Semena předmáčená 5 minut ve vodě teplé 18—20° C a potom mořena anaerobně při teplotě 20—22° C po dobu 7—8 dní

7. Semena předmáčená 1—2 hodiny a mořena při teplotě 20° C po dobu 6—8 dní

8. Semena předmáčená ve vodě 10—15 minut a potom mořena při teplotě 22° C po dobu 6—8 dní

9. Semena předmáčená ve vodě 30 minut a potom mořena anaerobně při teplotě 22° C po dobu 6 dní

10. Semena předmáčená ve vodě 1—5 minut a potom mořena anaerobně při teplotě 23—25° C po dobu 8 dní

11. Semena předmáčená ve vodě (teplé 20° C) 10, 15 a 20 minut a potom mořena anaerobně při teplotě 23—25° C po dobu 5—6 dnů

12. Semena předmáčená ve vodě 30 minut, 1—2 hodiny a potom mořena ve vodě teplé 23—25° C po dobu 4—5 dní

13. Semena předmáčená ve vodě 5—10 minut a potom mořena anaerobně při teplotě 30° C po dobu 4 dnů

14. Semena předmáčená 15—20—30 minut a potom mořena anaerobně při teplotě 30° C po dobu 3 dnů

15. Semena předmáčená ve vodě 5—10 minut a potom mořena anaerobně při teplotě 47° C po dobu 8 hodin

16. Semena předmáčená 30 minut a potom mořena anaerobně při teplotě 47° C po dobu 4 hodin

17. Semeno vlhčeno při použití 15 litrů vody na 100 kg osiva a potom mořeno anaerobně při teplotě 22—25° C po dobu 8 dní

18. Semeno vlhčeno při použití 15 litrů vody na 100 kg osiva a potom mořeno anaerobně při 30° C 4 dny.

Некоторые uvedené perspektivní výsledky bude třeba ověřit v provozním měřítku a prostudovat možnosti mechanizace procesu moření a nejvhodnější metodu doporučit k praktickému využití.

Došlo dne 22. 3. 1961.

Literatura

1. Bartoš P., Zemánek J.: Účinnost anaerobního moření proti prašné sněti ovesné. 1960, Sborník ČSAZV - Rostlinná výroba, roč. 6 (XXXIII), č. 2, s. 227-236.
2. Bonne C.: Beitrag zur Flugbrandbekämpfung des Weizens. Untersuchungen zur Heisswasser-Kurzbeize. 1941, Angew. Bot., roč. 23, č. 6, s. 304-341.
3. Hebert T. T.: A new method of controlling loose smut of barley. 1955, Plant Dis. Reptr., r. 39, č. 1, s. 20-22.
4. Hebert T. T.: Mode of action of the wet anaerobic storage treatment for the control of loose smut in barley. 1956, Phytopathology, roč. 46, s. 14.
5. Jensen J. L.: The propagation and prevention of smut in oats and barley. 1888, Jour. Roy. Agric. Soc. England, roč. II, č. 24, s. 397-415.
6. Niemann E.: Fortschritte bei der Bekämpfung des Weizen- und Gerstenflugbrandes [*Ustilago tritici* (Pers.) Rostr.] und *Ustilago nuda* Jens. (Rostr.) in den letzten Jahren. 1956, Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten (Pflanzenpathologie) und Pflanzenschutz, r. 63, č. 7, s. 389-404.
7. Niemann E.: Kaltwasserquellung und anaerobes Benetzungsverfahren zur Flugbrandbekämpfung bei Weizen. 1958, Nachrichtenblatt des dtsh. Pflanzenschutzdienstes, r. 10, č. 2, s. 26-30.
8. Porter R. H.: Seed treatment tests for control of barley loose smut. 1956, Plant Dis. Reptr., č. 40, s. 106-111.
9. Tyner L. E.: Factors influencing the elimination of loose smut from barley by water soak treatments. 1957, Phytopathology, sv. 47, s. 420-422.
10. Ujevič I.: Nový způsob boje proti *Colletotrichum lindemuthianum* Sacc. et Magn. (Bri. et Cav.), původci antraknózy fazolů. 1957, Vědecké práce Výzkumného ústavu rostlinné výroby ČSAZV v Praze-Ruzyni, s. 187-211.
11. Ujevič I.: Studium a možnosti potírání sněti prašné ječně [*Ustilago nuda* (Jens.) Rostr.] mořením přirozeně infikovaného osiva za různých teplot v rozličných podmínkách. 1958, Sborník ČSAZV, Rostlinná výroba, r. 4/XXXI, č. 9, s. 1043-1072.
12. Ujevič I.: Nový způsob anaerobního protравlivání jačmenja při borbe s pylnoú golovněú - *Ustilago nuda* (Jens.) Rostr. 1960, Vtoroj sjezd evropských mikologov, Českoslovakia.
13. Ujevič I.: Studium vlivu různých teplot na semeno fazole a mycelium houby *Colletotrichum lindemuthianum* (Sacc. et Magn./Bri. et Cav.). 1960, Vědecké práce Výzkumného ústavu rostlinné výroby ČSAZV v Praze-Ruzyni, s. 213-232.
14. Zalesskij V.: Metod anaerobioza dlja borby s pylnoú golovněú pšenicy. Zashita rastenij. 1935, Sborník č. 1, Leningrad, s. 135-138.
15. Zemánek J., Bartoš P.: Nové způsoby moření ječmene proti prašné sněti ječmenné. Výsledky polních pokusů v roce 1956. 1957, Sborník ČSAZV, Rostlinná výroba, r. 3 (XXX), č. 1, s. 1-12.

Новые способы анаэробного протравливания семян ячменя против пыльной головни

В 1958—1959 гг. в полевых опытах подробно изучалось действие различных способов анаэробного протравливания при использовании различных температур (от 0° до 80° C), времени их действия и влажности семян на пыльную головню ячменя — *Ustilago nuda* (Jens.) Rostr. и на зерновку ячменя. При этом протравливании естественно зараженного посевного материала пыльной головней использовались семена предварительно замоченные (от 1 минуты до 48 часов), семена увлажненные (10—20 л воды на 100 кг посевного материала), семена сухие и семена, высушенные искусственным путем.

Было разработано несколько новых способов анаэробного протравливания посевного материала против пыльной головни.

1. Семена предварительно замоченные в воде от 15 минут до 1 часа и протравленные анаэробно при температуре 4° C в течение 30—40 дней.

2. Семена предварительно замоченные в воде 2—4 часа и протравленные анаэробно при температуре 4° C в течение 20—30 дней.

3. Семена, предварительно замоченные в воде 1—4 часа и протравленные анаэробно при температуре 8° C в течение 20—30 дней.

4. Семена предварительно замоченные в воде 15 минут и потом протравленные анаэробно при температуре 15—18° C в течение 7—15 дней.

5. Семена предварительно замоченные 1—2—4 часа и протравленные анаэробно при температуре 15—18° С в течение 7—10 дней.

6. Семена предварительно замоченные 5 минут в воде с температурой 18—20° С и потом протравленные анаэробно при температуре 20—23° С в течение 7—8 дней.

7. Семена предварительно замоченные 1—2 часа и протравленные при температуре 20° С в течение 6—8 дней.

8. Семена предварительно замоченные в воде 10—15 минут и потом протравленные при температуре 22° С в течение 6—8 дней.

9. Семена предварительно замоченные в воде 30 минут и потом протравленные анаэробно при температуре 22° С в течение 6 дней.

10. Семена предварительно замоченные в воде 1—5 минут и потом протравленные анаэробно при температуре 23—25° С в течение 8 дней.

11. Семена предварительно замоченные в воде (температура 20° С) 10, 15 и 20 минут и потом протравленные анаэробно при температуре 23—25° С в течение 5—6 дней.

12. Семена предварительно замоченные в воде 30 минут, 1—2 часа и потом протравленные в воде при температуре 23—25° С в течение 4—5 дней.

13. Семена предварительно замоченные в воде 5—10 минут и потом протравленные анаэробно при температуре 30° С в течение 4 дней.

14. Семена предварительно замоченные 15—20—30 минут и потом протравленные анаэробно при температуре 30° С в течение 3 дней.

15. Семена предварительно замоченные в воде 5—10 минут и потом протравленные анаэробно при температуре 47° С в течение 8 часов.

16. Семена предварительно замоченные 30 минут и потом протравленные анаэробно при температуре 47° С в течение 4 часов.

17. Семена увлажнены при использовании 15 литров воды на 1 ц посевного материала и потом протравлены анаэробно при температуре 22—25° С в течение 8 дней.

18. Семена увлажнены при использовании 15 литров воды на 1 ц посевного материала и потом протравлены анаэробно при температуре 30° С 4 дня.

Некоторые приведенные перспективные результаты необходимо проверить в производственных условиях и изучить возможность механизации процесса протравливания, а наиболее эффективный метод рекомендовать для практического использования.

New Methods of Anaerobic Disinfection to Protect Barley Seed against Loose Smut — *Ustilago nuda* (Jens.) Rostr.

The effect brought upon loose smut - *Ustilago nuda* (Jens.) Rostr. and upon the barley seeds themselves by various methods of seed disinfection has been observed in field tests carried out during 1958 and 1959. The tests were performed at various degrees of temperature (0° С — 80° С) and of air humidity with various length of action. Different kinds of seeds naturally affected by loose smut have been used, namely presoaked seeds (during a time of 1 minute and up to 48 h.), moistened seeds) with 10-20 l of water per 100 kg of seed), dry and artificially dried seeds.

A number of new methods of anaerobic disinfection to protect seeds against loose smut have been developed:

1. Seeds presoaked in water during 15 min. and up to 1 h., then subjected to anaerobic disinfection during 30—40 days at 4° С.

2. Seeds presoaked in water during 2—4 h and subjected to anaerobic disinfection during 20-30 days at a temperature of 4° С.

3. Seeds presoaked in water during 1 — 4 h. and subjected to anaerobic disinfection during 20—30 days at a temperature of 8° С.

4. Seeds presoaked in water during 15 minutes and subjected to anaerobic disinfection during 7—15 days at a temperature of 15—18° С.

5. Seeds presoaked during 1, 2 or 4 hours and subjected to anaerobic disinfection during 7—10 days at a temperature of 15—18° С.

6. Seeds presoaked during 5 minutes in water warmed up to 18—20° С and subjected to anaerobic disinfection during 7—8 days at a temperature of 20—22° С.

7. Seeds presoaked during 1—2 hours and subjected to disinfection during 6—8 days at a temperature of 20° С.

8. Seeds presoaked in water during 10—15 minutes, then subjected to disinfection during 6—8 days at a temperature of 22° С.

9. Seeds presoaked in water during 30 minutes, then subjected to anaerobic disinfection during 6 days at a temperature of 22° C.

10. Seeds presoaked in water during 1—5 min. and subjected to anaerobic disinfection during 8 days at a temperature of 23—25° C.

11. Seeds presoaked in water (warmed up to 20° C) during 10, 15 or 20 minutes and subjected to anaerobic disinfection during 5—6 days at a temperature of 23—25° C.

12. Seeds presoaked in water during 30 min., 1—2 h. then subjected to anaerobic disinfection in water during 4—5 days, the water having a temperature of 23—25° C.

13. Seeds presoaked in water during 5—10 min., then subjected to anaerobic disinfection during 4 days at a temperature of 30° C.

14. Seeds presoaked in water during 15, 20 or 30 minutes and subjected to anaerobic disinfection during 3 days at a temperature of 30° C.

15. Seeds presoaked in water during 5—10 minutes, then subjected to anaerobic disinfection during 8 hours at a temperature of 47° C.

16. Seeds presoaked during 30 minutes, then subjected to anaerobic disinfection during 4 hours at a temperature of 47° C.

17. Seeds moistened with 15 l of water per 100 kg of seed, then subjected to anaerobic disinfection during 8 days at a temperature of 22—25° C.

18. Seeds moistened with 15 l of water, then subjected to anaerobic disinfection during 4 days at a temperature of 30° C. Some promising results of methods presented above should be verified under normal conditions of production and the possibilities of mechanizing the process of disinfection should be studied so as to recommend the most expedient method for practical application.

Výsledky pokusů s ochranou cukrovky proti *Cercospora beticola* Sacc.

Результаты опытов с защитой сахарной свеклы от *Cercospora beticola* Sacc.

Versuchsergebnisse des Zuckerrübenschutzes gegen *Cercospora beticola* Sacc.

Inž. dr. Stanislav BENC

Výzkumný ústav řepářský, ředitel inž. S. Zavadil, Semčice, pracoviště Stupice

Miroslav LAPÁR

Výskumné repářské pracoviště, Čtky

Značná část plochy, na které se pěstuje cukrovka na Slovensku, je napadána houbou *Cercospora beticola* Sacc. Na části této napadené plochy jsou prováděna ochranná opatření. Účelem naší práce bylo zjistit účinnost a ekonomický efekt těchto ochranných opatření.

Literárních údajů o vhodnosti postřiků nebo poprašů měďnatými prostředky proti *Cercospora beticola* Sacc. u cukrovky je celá řada. Z našich autorů nemůžeme opomenout přesné pokusy a údaje Pázlera (1939), získané na pokusných místech na Slovensku v letech před druhou světovou válkou. Výsledky těchto pokusů jsou vysloveně pozitivní. Četné pokusy s dobrými pozitivními výsledky konal Bareš v cukrovaru Trebišov (podle osobního sdělení). Stejně pozitivní výsledky uvádějí autoři Przyrembel, 1936; Redlich, 1937; Greiss, 1942; Černý-Drachovská, 1947; Petrucha a kol., 1952; Aebi, Rapin, 1954; Darpoux, 1954; Koch, Göttemann, Vetter, 1957, a mnozí další. Všichni autoři se v podstatě shodují v následujících zásadních věcech:

1. postřik nebo popraš měďnatými prostředky je proti cercosporě účinný, je-li správně vystižena vhodná doba k postřiku (popraši);
2. je proto třeba udržovat rostliny pod vlivem ochranných prostředků po celou dobu výskytu cercospory. Redlich (1937) považuje za nejúčinnější postřik ještě před objevením se skvrn.

Většina pokusů, popisovaných autory, byla dělána v místech silného výskytu cercospory, jako na Slovensku, v Maďarsku, Rakousku, Bavorsku, Rumunsku, Itálii, Francii, Španělsku a v dalších zemích.

Musíme převzít základní ověřený poznatek, že ochranná opatření měďnatými prostředky účinná jsou. Údaje o účinnosti se však velmi liší. Tak podle Redlich a (1937) je ošetřením dosahováno zvýšení výnosu u náchylných odrůd o 40 %, u odrůd rezistentních o 25 %. Naproti tomu Koch, Göttemann a Vetter

(1957) uvádějí zvýšení výnosu postřiky u náchylných odrůd o 6–10 % a u rezistentních odrůd o 1–4 %. Nenalezli jsme přesnější údaje v těchto bodech:

1. do jakého stupně napadení jsou ochranná opatření účinná a
2. kolik postřiků během vegetace je ekonomicky odůvodněných.

Experimentální část

V roce 1951 byl založen první pokus v Semčicích, který měl ověřit, jak dalece je platný postřik, popř. i popraš, v místech, kde cercospora nedosahuje tak pronikavého a škodlivého stupně rozšíření. Počítali jsme již tehdy, že bude nutné založit další pokusy v místech pravidelného výskytu. Po neprůkazných výsledcích postřiku a popraše v roce 1951 v Semčicích nebyl v roce 1952 další pokus zakládán. Teprve v roce 1953 byl pro získání aspoň dvouletých dat založen v Semčicích další pokus. Díky spolupráci se slovenskými cukrovary bylo umožněno založení pokusu na hospodářství cukrovaru ve Sládkovičovu. Stejný pokus byl v roce 1954 založen na tehdy již zřízeném pracovišti Výzkumného ústavu řepařského na Čikách.

Založení pokusu v Semčicích

V letech 1951 a 1953 bylo k pokusům použito pět dobrovických odrůd cukrovky: A, V, N, C, SC (Zapotil C). Od každé odrůdy byly vysety 2 parcely po 8 řádcích vedle sebe a po 50 řepách v řádku. Tyto parcely byly 3× opakovány nad sebou. U každé odrůdy byl proveden postřik Kuprikolem nebo popraš Mědí Sandoz vždy na první z obou parcel; druhá parcela sloužila jako kontrolní. Pro postřik i pro popraš byly založeny pokusy samostatně. Založení pokusu je znázorněno na následujícím schématu:

Schéma 1. Uspořádání pokusu v Semčicích 1951 a 1953

Opakování

Odrůdy

	A		V		N		C		Zapotil C	
1	P	K	P	K	P	K	P	K	P	K
2	P	K	P	K	P	K	P	K	P	K
3	P	K	P	K	P	K	P	K	P	K

Pokusy byly ručně vysety do sponu 40 × 30 cm. Vyseto bylo 8 řádků po 50 řepách, sklízeno pak pouze 6 řádků. Sklízňová plocha parcely činila 36 m². Veškerá další obdělávka pokusu odpovídala normální agrotechnice tovární cukrovky. V roce 1951 byl pokus založen na pozemku U Žerčic, v roce 1953 na pozemku U Ctiměřic.

Postřiky a popraše v roce 1951. Postřik byl proveden ve dnech 13. a 14. 8. trakařovou stříkačkou. Bylo použito 1% suspenze Kuprikolu. Postřikovalo se 8 řádků v každém ze 3 opakování u všech 5 odrůd. V celém pokuse se postřikovala plocha 720 m². Na tuto plochu se spotřebovalo 180 litrů suspenze, což odpovídá vysoké dávce 2500 l postřiku na 1 ha. Při ručním provedení byla

totiž stříkána individuálně každá řepa, a to i na spodu listů. Provedení postřiku možno označit jako ideální.

Popraš prostředkem Měď Sandoz byl dělán dne 15. 8., a to ručním rozprašovačem Pulvis R. Tento přístroj nebyl ideální pro poměrně vysokou specifickou váhu poprašovacího prostředku. Byla poprašována stejná plocha jako u pokusu prvního a spotřebováno 4,60 kg popraše, což odpovídá 64 kg/ha — tedy opět velmi vysoké dávce. Provedení nebylo již tak ideální jako u postřiku.

Postřiky a popraše v roce 1953. Postřik byl proveden ve dnech 17. a 18. 8. trakařovou stříkačkou, opět 1% suspenzí Kuprikolu. Na stejnou plochu jako v roce 1951, tj. 720 m², bylo spotřebováno 150 l suspenze, což odpovídá zhruba 2000 l postřiku na 1 ha.

Popraš mědi Sandoz byl proveden dne 19. 8. opět Pulvisem R a bylo spotřebováno 5,2 kg prostředku, což odpovídá 72 kg prostředku na 1 ha.

Sklizeň pokusů v roce 1951. Pokusy byly sklizeny ve dnech 8. až 11. října. Z každé parcely po zjištění váhy bylo odebráno nahodile 60 řep pro rozbor. Vzorky takto získané byly rozborovány ve dnech 15. až 17. října.

Sklizeň pokusů v roce 1953. Pokusy byly sklizeny ve dnech 13. až 17. října; vzorky na rozbor byly zpracovány ve dnech 19. až 21. října.

Výsledky pokusů v Semčicích. Pro přehlednost uvádíme jednotlivé výsledky v tabulkovém uspořádání. Primární hodnoty jednotlivých parcel neuvádíme, aby se příliš nezvyšoval rozsah zprávy a neztrácela přehlednost. Hodnoty průkaznosti jsou udány u každé tabulky.

I. Výsledky postřiku Kuprikolem v Semčicích v r. 1951

Odrůdy	Zásah	Výnos bulvy q/ha		Polarizace		Výnos pol. cukru q/ha		Výnos chrástu q/ha	
		abso- lutní	rela- tivní	abso- lutní	rela- tivní	abso- lutní	rela- tivní	abso- lutní	rela- tivní
DA	Postřik	263,8	103,5	21,0	101,1	55,35	104,4	117,4	99,1
	Kontrola	289,0	113,4	19,9	95,9	57,63	108,7	126,1	106,5
DV	Postřik	265,4	104,2	20,3	97,6	53,94	101,8	128,5	120,8
	Kontrola	274,0	107,5	20,4	98,3	55,89	105,5	120,8	102,0
DÑ	Postřik	238,2	93,5	20,7	99,7	49,55	93,5	105,6	89,2
	Kontrola	228,1	89,5	20,4	97,9	46,45	87,7	115,6	97,6
DC	Postřik	250,5	98,1	20,8	100,2	52,21	98,5	129,4	109,2
	Kontrola	259,6	101,9	21,1	101,3	54,82	103,5	117,5	99,2
Zapotil C	Postřik	242,1	95,0	21,8	104,8	52,87	99,9	116,3	98,2
	Kontrola	237,9	93,3	21,5	103,2	51,06	96,4	107,2	90,5
Hraniční difference při P = 0,05		72,11	28,3	0,73	3,48	14,88	28,09	42,66	36,07
P = 0,01		100,41	39,4	0,98	4,69	20,72	39,12	59,50	50,22

II. Výsledky popraše cukrovky Mědí Sandoz v Semčicích 1951

Odrůdy	Zásah	Výnos bulvy q/ha		Polarizace %		Výnos polar. cukru q/ha		Výnos chrástu q/ha	
		absolutní	relativní	absolutní	relativní	absolutní	relativní	absolutní	relativní
DA	Popraš	329,4	104,1	20,7	98,4	68,38	102,6	138,9	90,1
	Kontrola	332,0	104,9	20,3	96,5	67,62	101,4	150,6	97,7
DV	Popraš	322,8	102,0	20,5	97,4	66,38	99,6	166,7	108,1
	Kontrola	323,4	102,2	20,2	95,9	65,44	98,1	181,5	117,7
DN	Popraš	341,4	107,9	20,7	98,1	70,65	106,0	160,1	103,9
	Kontrola	313,6	99,1	21,4	100,0	66,17	99,2	140,6	91,2
DC	Popraš	313,8	99,2	21,0	99,8	66,06	99,1	157,7	102,3
	Kontrola	292,8	92,5	21,4	101,5	62,69	94,0	154,2	100,0
Zapotil C	Popraš	296,4	93,7	22,4	106,4	66,56	98,8	139,2	90,3
	Kontrola	299,1	94,5	22,3	106,0	66,81	100,2	152,1	98,67
Hraniční difference při P = 0,05		38,9	12,3	0,7	3,31	9,03	12,6	39,5	25,62
P = 0,01		52,4	16,6	0,9	4,45	11,31	16,96	55,0	35,68

Rozbor výsledků pokusů v Semčicích

Přesto, že postřiky i popraše byly dělány v polovině srpna, tj. v době, po které následuje i v podmínkách s menším výskytem cercospory její největší výskyt, ukázaly se jakékoli rozdíly mezi parcelami postřikovanými nebo poprašovanými a kontrolními jako statisticky neprůkazné. Pokusy byly hodnoceny analýzou variance. Je naší povinností upozornit, že pokusy nebyly přesně pro tuto metodu zakládány a že tedy jejich založení nevyhovuje pro všechny závěry, které bychom mohli jinak vyvozovat.

1. Jednotlivá opakování jsou bezprostředně nad sebou a ne aspoň šachovnicovitě rozhozeny. Tímto způsobem může dojít k tomu, že odrůda, resp. její část postřikovaná nebo kontrolní může mít ve všech třech opakováních lepší či horší podmínky. Pokud jsou jednotlivé rozdíly mezi parcelami ošetřenými a kontrolními u každé ze zkoušených odrůd neprůkazné, je možno tuto skutečnost brát bez rezervy. Pokud však došlo k případům opačným, jako např. v pokusu s postřikem Kuprikolem v r. 1951, kdy je statisticky průkazný rozdíl v polarizaci u odrůdy Dobrovická A, je nutno takovýto výsledek brát s velkou rezervou.

2. Jednotlivé odrůdy mají jak ošetřené, tak i kontrolní parcely těsně vedle sebe ve všech třech opakováních, což opět neodpovídá metodice, která by měla zkoušet mezi sebou výkonnost všech odrůd. Opakujeme proto znovu, že účelem pokusů bylo hodnotit vliv ochranných opatření a ne hodnotu jednotlivých odrůd. Pokud se tedy ve mnoha případech objevují statisticky průkazné rozdíly mezi jed-

III. Výsledky postřiku cukrovky Kuprikolem v Semčicích 1953

Odrůdy	Zásah	Výnos bulvy q/ha		Polarizace %		Výnos polar. cukru q/ha		Výnos chrástu q/ha	
		abso- lutní	rela- tivní	abso- lutní	rela- tivní	abso- lutní	rela- tivní	abso- lutní	rela- tivní
DA	Postřik	484,2	109,1	16,6	93,8	80,31	103,0	168,0	100,3
	Kontrola	485,4	109,3	16,5	93,2	79,92	102,5	162,6	97,1
DV	Postřik	512,7	115,5	16,0	90,5	82,06	105,3	207,0	123,6
	Kontrola	496,7	111,8	16,3	92,1	80,84	103,7	208,0	124,2
DN	Postřik	433,8	97,7	17,8	100,5	77,07	98,9	167,8	100,2
	Kontrola	440,0	99,1	17,6	99,4	77,31	99,2	158,0	94,3
DC	Postřik	431,9	97,3	18,6	105,0	80,24	103,0	171,0	102,1
	Kontrola	417,9	94,1	18,8	106,4	78,65	100,9	169,3	101,1
Zapotil C	Postřik	373,4	84,1	19,3	109,4	72,22	92,7	129,6	77,4
	Kontrola	364,6	82,1	19,4	109,8	70,78	90,8	133,6	79,8
Hraniční difference při P = 0,05		44,12	9,94	1,02	5,74	5,76	7,40	34,20	20,42
P = 0,01		69,86	13,37	1,37	7,72	7,76	9,95	46,03	27,48

notlivými odrůdami u různých vlastností, posuzujeme tyto rozdíly s velkou rezervou a nepovažujeme pokusy za odrůdové srovnávání.

3. Na základě dvouletých pokusů s 5 odrůdami cukrovky dobrovického šlechtění můžeme uzavřít, že postřik přípravkem Kuprikol dávkou 2000–2500 litrů na hektar, stejně jako popraš přípravkem Měď Sandoz v dávce 64–72 kg na hektar, dané v polovině srpna, neprojevily se jako účinné na výnos bulvy, výnos cukru a výnos chrástu. I když ochranná opatření v pokusech byla dělána pečlivě, což nemůže být vždy stejně zajištěno v širší praxi, neprojevil se příznivý účinek. Z tohoto důvodu nepovažujeme ochranu proti plísni *Cercospora beticola* Sacc. měďnatými prostředky v místech s menším výskytem plísně, jak tomu bylo v letech 1951 a 1953 v Semčicích, za ekonomické opatření.

Založení pokusů ve Sládkovičovu a na Čikách

Již od r. 1951 jsme hledali možnosti jak zajistit přesné pokusy s ochranou proti cercosporě v nejvíce postihovaných oblastech. K uskutečnění došlo teprve v roce 1953 díky nabídnuté spolupráci všech slovenských cukrovarů. Z původně plánovaných dvou pokusných míst na Slovensku došlo k uskutečnění pokusu pouze na hospodářství cukrovaru Sládkovičovo, kde tč. byl jeden z autorů zaměstnán na ekonomických cukrovaru. Při zakládání pokusu bylo nám jasné, že musíme volit takovou metodiku, které by příliš nezatížila provoz hospodářství. Ustoupili jsme proto od ručního vysévání samostatného pokusu stejně jako od zkoušek na různých odrůdách.

IV. Výsledky popraše cukrovky Mědí Sandoz v Semčicích 1953

Odrůdy	Zásah	Výnos bulvy q/ha		Polarizace %		Výnos polar. cukru q/ha		Výnos chrástu q/ha	
		absolutní	relativní	absolutní	relativní	absolutní	relativní	absolutní	relativní
DA	Popraš	444,3	110,4	16,7	92,8	74,17	103,6	156,4	111,8
	Kontrola	448,1	111,3	17,1	95,2	76,57	106,9	157,7	112,8
DV	Popraš	464,0	115,3	16,0	89,3	74,46	104,0	183,2	131,1
	Kontrola	469,1	116,5	15,9	88,6	74,51	104,1	170,8	122,2
DN	Popraš	408,0	101,4	17,8	98,9	72,59	101,4	145,6	104,1
	Kontrola	393,8	97,8	18,2	101,5	71,81	100,3	139,1	99,5
DC	Popraš	386,9	96,1	19,0	105,8	73,61	102,8	112,4	80,4
	Kontrola	366,4	91,0	19,1	106,5	70,21	98,1	106,6	76,2
Zapotil	Popraš	323,7	80,4	20,1	111,7	65,00	90,8	115,1	82,3
	Kontrola	320,6	79,7	19,7	109,5	63,10	88,1	111,4	79,6
Hraniční difference při P = 0,05		46,25	11,49	1,1	6,10	4,85	6,77	26,56	18,99
P = 0,01		62,24	15,46	1,48	8,22	6,53	9,12	35,74	25,56

Metodika pokusů. Omezili jsme se na vyzkoušení vhodnosti postřiku 1 % suspenzí Kuprikolu, a to pouze na odrůdě Dobrovická N. Pokusy jsme zakládali na provozní ploše; tento ústupek, dělaný pro zmenšení režie pokusu, se ukázal jako prospěšný. Místo pro pokus jsme mohli volit až začátkem července, tj. v době, kdy cukrovka byla již v plném vývoji a kdy jsme mohli vybrat porost vyhovující kompletností stavů.

Protože šlo o pokusy v místech se silným výskytem cercospory, bylo předem uvažováno o možnosti vícenásobného postřiku. Použili jsme tedy parcel s 1, 2 a 3 postřiky. Každá parcela pak sousedila bezprostředně s parcelou kontrolní. Volili jsme menší plochu parcel (z úsporných důvodů), a to 12 řádků (po 45 cm) a 7 m dlouhou. Sklizňová plocha však činila pouze 10 řádků (= 4,5 m) 5,5 m dlouhých, tedy 24,75 m². Bylo použito šestinásobného opakování. Protože i počet zkoušených kombinací byl 6, byl celý pokus uspořádán jako latinský čtverec podle následujícího schématu:

Celý pokus měřil 72 řádků = 32,5 m X 42 m, tj. 1365 m². Protože šlo skutečně o malou plochu, bylo ji možno nalézt v porostu dobře vyrovnanou. Tím se podařilo dosáhnout únosných hraničních diferencí a tak i průkaznosti pokusů.

Pokus 1953 ve Sládkovičově. Pokus byl založen na kultuře tovarní cukrovky odrůdy Dobrovická N na pozemku Pri Galantskej ceste. Půda byla hlinitá, spodina propustná, pozemek trpící suchem. Při prvním pokusu, provedeném dne 14. července, byly postřikány všechny parcely s označením P, takže byla

Schéma 2. Uspořádání pokusu ve Sládkovičovu 1953 a na Čikách 1954

Opakování

Sloupce

	1	2	3	4	5	6
1	K1	P1	K2	P2	K3	P3
2	P1	K2	P2	K3	P3	K1
3	K2	P2	K3	P3	K1	P1
4	P2	K3	P3	K1	P1	K2
5	K3	P3	K1	P1	K2	P2
6	P3	K1	P1	K2	P2	K3

postřikovými parcelami vytvářena šachovnice. Pro postřik se spotřebovalo cca 100 l postřiku, což odpovídá zhruba dávce 1500 l postřiku na 1 ha. Postřikováno bylo zádovou stříkačkou; postřikována byla individuálně každá řepa. Při druhém postřiku dne 5. srpna se stříkaly parcely P₂ a P₃. Spotřebovalo se 68 l postřiku, což odpovídá zhruba téže dávce jako u postřiku prvního. Potřetí, dne 3. září, se postřikovaly parcely P₃; spotřebovalo se 35 l postřiku, tedy opět stejně velká dávka. Pokusy byly sklizeny 1. a 2. října. Před sklizní se vytyčily a ručně sklídily uličky mezi jednotlivými opakováními v šířce 1,5 m; pak se parcely normálně vyoraly. Desátý sklizňový řádek u každé parcely byl vytahán ručně. Pro rozbor cukrnatosti se bralo od každé parcely 60 řep. Rozbory provedla laboratoř cukrovaru Sládkovičovo, za což děkujeme vedoucímu chemikovi dr. R á c í k o v i.

Pokus 1954 na Čikách. Metodicky stejný pokus jsme uskutečnili v r. 1954 na nově zřízeném pracovišti na Čikách. Pokus byl založen opět na kultuře tovární cukrovky odrůdy Dobrovická N, a to na parcele č. 18. Půda byla hlinitopísčité s slabou vrstvou ornice a pískem ve spodině, silně trpící suchem.

Prvně se stříkalo dne 5. července. Bezprostředně po postřiku přišla však perioda dešťů, trvající do 11. července. Druhý postřik následoval 30. července a třetí 30. srpna. Množství spotřebovaného roztoku se pohybovalo opět kolem 1500 l na hektar.

Sklizeň pokusu byla 6.—10. října. Rozbory se zpracovávaly v laboratoři na Čikách v jednom sledu se stanovením výnosů na poli.

Výsledky pokusů. Výsledné hodnoty byly zpracovány analýzou variance s vyřazováním variancí způsobovaných opakováními a sloupci. Pro přehlednost jsou výsledky uvedeny v tabulkách V a VI.

Rozbor výsledků pokusů ve Sládkovičovu a na Čikách

Na rozdíl od pokusů v Semčicích byly pokusy ve Sládkovičovu a na Čikách založeny podle odpovídající pokusné metodiky tak, aby mohly být hodnoceny analýzou variance. I když se z technických důvodů omezoval pokus na odrůdu Dobrovická N, bylo v pokusu použito trojí kontroly. Porovnání výsledků kontrol mezi sebou na základě vypočtených hraničních diferencí umožnilo sledovat průkaznost i po biologické stránce pokusu.

V. Výsledky postřiku cukrovky Kuprikolem ve Sládkovičovu 1953

Zásah (odrůda Dobrovická N)	Výnos bulvy q/ha		Polarizace %		Výnos polar. cukru q/ha		Výnos chrástu q/ha	
	absolutní	relativní	absolutní	relativní	absolutní	relativní	absolutní	relativní
K1 Kontrola 1	300,4	100,0	17,71	100,0	53,06	100,0	201,3	100,0
K2 Kontrola 2	307,2	102,3	17,58	99,2	53,94	101,7	196,2	97,4
K3 Kontrola 3	299,0	99,5	17,90	101,0	53,42	100,7	209,7	104,1
P1 1 postřik	309,9	103,2	18,17	102,5	56,30	106,1	215,9	107,3
P2 2 postřiky	337,3	112,3	18,30	103,3	61,67	116,2	214,6	106,6
P3 3 postřiky	338,0	112,5	18,98	107,1	64,13	120,9	219,8	109,2
Hraniční difference								
Při P = 0,05	20,42	6,48	0,52	2,94	3,03	5,72	30,32	15,82
Při P = 0,01	27,74	8,80	0,71	3,99	4,12	7,77	41,19	21,49

VI. Výsledky postřiku cukrovky Kuprikolem na Čikách 1954

Zásah (odrůda Dobrovická N)	Výnos bulvy q/ha		Polarizace %		Výnos polar. cukru q/ha		Výnos chrástu q/ha	
	absolutní	relativní	absolutní	relativní	absolutní	relativní	absolutní	relativní
K1 Kontrola 1	237,0	100,0	18,23	100,0	43,16	100,0	147,3	100,0
K2 Kontrola 2	240,0	100,7	18,13	99,5	43,25	100,2	166,2	112,8
K3 Kontrola 3	236,2	97,1	18,47	101,3	42,44	98,3	156,2	106,0
P1 1 postřik	240,1	101,3	18,28	100,3	43,87	101,6	162,0	110,0
P2 2 postřiky	263,2	111,1	18,88	103,6	49,69	115,1	182,1	123,6
P3 3 postřiky	261,7	110,4	19,1	104,75	49,91	115,6	177,6	120,6
Hraniční difference								
Při P = 0,05	22,04	9,30	0,35	1,94	3,50	8,20	25,29	17,17
Při P = 0,01	29,95	12,64	0,48	2,64	4,81	11,15	34,37	23,34

Vypočtené hraniční hodnoty jsou značně vysoké, což bylo způsobeno poměrně značnou variabilitou neznámými příčinami. Tak u výnosu bulvy ve Sládkovičovu jsou hraniční difference 6,48 % (při P = 0,05) a 8,8 % (při P = 0,01); na Čikách jsou dokonce ještě vyšší, a to 9,3 % a 12,64 %. Šestinásobné opakování pokusu bylo zde plně opodstatněno a dovedlo vyrovnat rozdíly, jak ukazují výsledky všech tří kontrol.

1. Vliv jednoho postřiku (P₁). S výjimkou výnosu polarizačního cukru v pokusu ve Sládkovičovu, kde činí zvýšení 6,1 % (relativních) a hraniční difference

při $P = 0,05$ dosahuje 5,72 %, jsou všechny ostatní rozdíly u parcel jednou postříkovaných neprůkazné od hodnot daných kontrolami. První postřiky byly dělány v době výskytu prvních příznaků cercospory, resp. na začátku fáze prvních příznaků. Pokud jsme sledovali výskyt příznaků na rostlinách na poli č. 18 na Čikách v r. 1954, trvala fáze prvních příznaků cercospory ještě přes datum 20. 7. Jestliže tedy první postřik na Čikách v r. 1954 byl dělán dne 5. 7., pak nebyl účinný proto, že ani na nestříkaných plochách téhož pozemku nedošlo po dobu, po kterou prakticky mohou ochranné látky setrvat na listech (cca 14 dnů), k podstatnému rozšíření prvních příznaků choroby. Přitom nehledíme ani k dešťové periodě po prvním postřiku, která dobu setrvání ochranných látek na listech podstatně zkrátila. Ve Sládkovičovu jsme rozšíření cercospory nesledovali tak přesně k jednotlivým termínům. První postřik byl však o 9 dní později (14. července) a mohl tedy snad částečně zasáhnout do fáze rychlého rozmnožování cercospory. Na Čikách se první postřik neprojevil v žádné ze zkoušených hodnot. Eventuální plusodchylky jsou všechny v rámci hraničních diferencí.

Protože první postřik nevykázal po oba roky žádných pozitivních výsledků, usuzujeme, že postřikování cukrovky měďnatými prostředky na začátku fáze prvních příznaků cercospory na listech nebylo ekonomicky opodstatněné.

2. *Druhý postřik (P_2)* přinesl vysoce průkazné zvýšení výnosu bulvy, cukernatosti i polarizačního cukru, a to jak ve Sládkovičovu v r. 1953, tak i v r. 1954 na Čikách. Výjimečně je zvýšení polarizace ve Sládkovičovu průkazné pouze při $P = 0,05$. Pozitivní vliv tohoto druhého postřiku, konaného v době od 30. 7. do 5. 8., považujeme těmito pokusy za dostatečně prokázaný. Bylo dosaženo zvýšení výnosu polarizačního cukru o 15,1 až 16,2 %. Výnos bulvy dosahuje na Čikách zvýšení 11,1 %, což je průkazné pouze při $P = 0,05$; blíží se však již těsně hranici průkaznosti při $P = 0,01$. Ve Sládkovičovu činí zvýšení výnosu bulvy 12,3 % a je vysoce průkazné.

Výnos chrástu vykazuje v obou pokusech nejvyšší kolísání a proto také oba pokusy v této vlastnosti nedosahují průkaznosti podle F-testu. Značné zvýšení jeví se u druhého postřiku na Čikách, tj. o 23,6 %, přičemž překračuje hraniční diferencii při $P = 0,01$. Protože celý pokus je podle F-testu neprůkazný, můžeme zvýšení výnosu chrástu na Čikách, dosažené druhým postřikem, považovat sice za prokázané, nikoli však výši tohoto zvýšení. Hodnota pokusu po stránce zvýšení výnosu chrástu byla narušena částečnou regenerací listů, která nastala na Čikách po deštích v době od 10. 8. do 15. 8. Stejně tak ve Sládkovičovu došlo k regeneraci listů; její rozsah nemohl však být přesně sledován.

V obou pokusech zasáhl druhý postřik do doby rapidního rozšiřování cercospory; tuto okolnost považujeme za hlavní příčinu vysoce průkazného pozitivního účinku.

3. *Třetí postřik (P_3)* přinesl u výnosů bulv prakticky stejné výsledky jako postřiky dva. Pouze u polarizace ve Sládkovičovu dochází k jejímu zvýšení o 3,8 % (relativních, tj. 0,68 % absolutního) proti postřikům dvěma. Tento rozdíl dosahuje téměř hraniční difference při $P = 0,01$ a může tak být považován přinejmenším za průkazný. Jinde se rozdíl neprojevil. Lze mít za to, že v obou pokusech byly třetí postřiky dělány příliš pozdě, kdy již další rozšiřování cercospory i na nestříkaných parcelách bylo poměrně nepatrné. Záleží zde zřejmě na individuálních podmínkách v září, zda postřik v této době prokáže další efekt, jako tomu bylo u polarizace ve Sládkovičovu, nebo zůstane naprosto bezúčelný.

Ve výnosu chrástu nedošlo k podstatným rozdílům od dvou postřiků.

Souhrn

1. Pokusy konané v Semčicích v letech 1951 a 1953 neprokázaly žádný příznivý vliv postřiku přípravkem Kuprikol ani popraše Mědi Sandoz. Zásahy byly uskutečněny v roce 1951 ve dnech 13. až 15. 8. a v roce 1953 ve dnech 17. až 19. 8. Pokusy byly konány s 5 odrūdami cukrovky dobrovického šlechtění (A, V, N, C a Zapotil C). Průkazný rozdíl neprojevil se v žádném ze zkoušených případů. Během 14 dnů po postřiku neprojevil se však podstatné zvýšení příznaků *Cercospora beticola* Sacc. ani na neošetřených parcelách.

2. V letech 1953 a 1954 byly uskutečněny pokusy ve Sládkovičovu a na Čikách s postřiky přípravkem Kuprikol (1% suspenze) na porostu tovární cukrovky odrůdy Dobrovická N. Bylo použito jednoho, dvou a tří následných postřiků, uskutečněných v první polovině července, koncem července až začátkem srpna a koncem srpna až začátkem září.

3. První postřik, spadající do začátku fáze prvních příznaků cercospory na začátku až v polovině července, zůstal bez průkazného vlivu na výnos bulvy, polarizaci, výnos polarizačního cukru i výnos chrástu. Výjimku tvoří zvýšení výnosu polarizačního cukru o 6,1 % ve Sládkovičovu v roce 1953, které přesáhlo hraniční diferenci při $P = 0,05$ (= 5,72 %). Tohoto zvýšení bylo dosaženo samostatně neprůkaznými zvýšeními výnosu bulvy a polarizace.

4. Druhý postřik Kuprikolem ve Sládkovičovu a na Čikách připadl na začátek fáze rapidního rozmnožování cercospory a přinesl průkazné zvýšení výnosu bulvy, cukernatosti a výnosu polarizačního cukru. Průkaznost byla při $P = 0,01$. Na Čikách v roce 1954 bylo průkazné i zvýšení výnosu chrástu.

5. Třetí postřik koncem srpna a začátkem září, tj. v době, kdy další rozmnožování cercospory bylo již malé, vyrovnal se většinou hodnotami dvěma postřikům. Nebylo dosaženo dalšího průkazného zvýšení hospodářských vlastností proti dvěma postřikům. Výjimku tvoří polarizace ve Sládkovičovu, u níž zvýšení o 0,68 % proti dvěma postřikům překročilo hranici průkaznosti při $P = 0,05$ (= 0,52 %).

6. Pokusy ve Sládkovičovu a na Čikách byly s výjimkou výnosu chrástu vždy průkazné jako celek podle F-testu a rozdílily mezi třemi kontrolami nikdy nepřesáhly hranici průkaznosti při základní pravděpodobnosti $P = 0,05$.

7. Podle výsledků pokusů ve Sládkovičovu a na Čikách je možno považovat za ekonomicky odůvodněný pouze druhý postřik, spadající do doby rychlého rozmnožování cercospory.

Došlo dne 1. 6. 1960.

Literatura

1. Aebi H., Rapin J.: Lutte contre la cercosporiose de la betterave sucrière. 1954, Revue Romande, str. 45-47. — 2. Černý J., Drachovská M.: Řepařská fytopatologie. 1947, Praha. — 3. Darpoux H.: La cercosporiose de la betterave. 1954, L'agriculture pratique, 69-70. — 4. Greiss H.: Krankheiten und Schäden an Zuckerrüben. 1942. — 5. Koch F., Göttemann E., Vetter A.: Vierjährige Sorten-Spritzversuche mit Zuckerrüben in niederbayerischen Cercospora-Befallsgebiet. 1957, Zucker, 121-129. — 6. Pázler J.: Pokusy s postřikem cukrovky proti Cercospoře. 1939, Listy cukrovarnické. — 7. Petrucha a kol.: Vrediteli i bolezni sacharnoj svekly. 1952, Moskva. — 8. Przyrembel Z.: *Cercospora beticola* v polském odborném tisku. 1936, Gaz. cukrow., referát v Listech cukrovarnických, ročník 55. — 9. Redlich H.: Résultats de la lutte contre la cercosporiose à la sucrerie de Enns en 1936. Compte rendu def. de la VII. Assemblée de L'IIRB, 1937, Bruxelles.

Результаты опытов с защитой сахарной свеклы от *Cercospora beticola* Sacc.

1. Опыты, проведенные в Семчицах в 1951—1953 гг., не доказали никакого благоприятного влияния как опрыскивания сахарной свеклы препаратом «Куприкол», так и опыливания дустом меди Сандоз. Мероприятия были осуществлены в 1951 году в период с 13 по 15-ое августа, а в 1953 году — в период с 17 по 19-ое августа. Опыты проводились с пятью сортами сахарной свеклы добровицкой селекции (А, V, N, С, и Запотил С). Достоверное различие не наблюдалось ни в одном из испытываемых случаев. Однако в течение 14 дней после опрыскивания не проявилось существенного повышения признаков *Cercospora beticola* Sacc. даже на необработанных делянках.

2. В 1953 и 1954 годах были осуществлены опыты в Сладковичове и на Чиках с опрыскиваниями препаратом «Куприкол» (1 % взвесь) на посевах фабричной сахарной свеклы сорта «Добровицка — N». Применялись одно, два и три последовательных опрыскивания, осуществленных в первой половине июля, в конце июля — в начале августа и в конце августа — начале сентября месяца.

3. Первое опрыскивание, приходящееся на начало фазы первых признаков церкоспоры в начале или даже в половине июля, осталось без достоверного влияния на урожай корней, на поляризацию, на выход поляризационного сахара, равно как и на урожай ботвы. Исключение составляет повышение выхода поляризационного сахара на 6,1 % в Сладковичове в 1953 году, которое превзошло предельную дифференцию при $P = 0,05$ (= 5,72 %). Это повышение было достигнуто за счет отдельно недостоверных повышений урожая корней и поляризации.

4. Второе опрыскивание «Куприколом» в Сладковичове и на Чиках приходилось на начало фазы быстрого размножения церкоспоры и дало достоверное повышение урожая корней, сахаристости и выхода поляризационного сахара. Достоверность была при $P = 0,01$. На Чиках в 1954 года достоверным было также и повышение урожая ботвы.

5. Третье опрыскивание в конце августа и начале сентября, т. е. в период, когда дальнейшее размножение церкоспоры было уже незначительным, своими показателями, в большинстве случаев, соответствовало показателям двух опрыскиваний. Не было достигнуто дальнейшего достоверного повышения продуктивных свойств по сравнению с двухкратным опрыскиванием. Исключение составляет поляризация в Сладковичове, у которой повышение на 0,68 %, по сравнению с двухкратным опрыскиванием, вышло за пределы достоверности при $P = 0,05$ (= 0,052 %).

6. Опыты, проводимые в Сладковичове и на Чиках, за исключением урожая ботвы, как правило, оказались достоверными как целое по F-тесту, и различия между тремя сходными контролями никогда не выходили за пределы достоверности при основной вероятности $P = 0,05$.

Versuchsergebnisse des Zuckerrübenschutzes gegen *Cercospora beticola* Sacc.

1. Die in den Jahren 1951—1953 in Semčice veranstalteten Versuche haben weder beim Kuprikol-Präparat noch beim Cu-Stäubemittel Sandoz eine günstige Wirkung erwiesen. Die Eingriffe fanden im Jahre 1951 vom 13. bis 15. 8. und im Jahre 1953 vom 17. bis 19. 8. statt, und bezogen sich auf 5 Sorten der Dobrovická-Züchtung (A, V, N, C und Zapotil C). Ein beweissicherer Unterschied hat sich in keinem der untersuchten Fälle gezeigt. Doch kam 14 Tage nach der Behandlung keine wesentliche Vermehrung der *Cercospora beticola* Sacc. Symptome selbst auf den nicht behandelten Parzellen nicht vor.

2. 1953 und 1954 fanden in Sládkovičovo und Čiki Spritzversuche mit Kuprikol (1 % Suspension) im fabrikseigenen Rübenbestand der Dobrovická N Sorte statt, und zwar ohne Wiederholung sowie mit einer und zwei aufeinanderfolgenden Wiederholungen (erste Hälfte Juli, Ende Juli bis Anfang August und Ende August bis Anfang September).

3. Das erste Spritzen, das mit dem Beginn der ersten Cercosporasymptome (Anfang bis Mitte Juli) zusammenfiel, zeitigte keinen beweissichen Einfluß auf den Wurzelertrag, die Polarisierung, den Polarisationszucker- und Blattertrag. Eine Ausnahme bildet die Zunahme des Polarisationszuckerertrages in Sládkovičovo im Jahre 1953 um 6,1 %, die die Grenzdifferenz bei $P = 0,05$ (= 5,72 %) überschritten hat. Diese ist selbstständig durch unbeweissliche Steigerungen der Wurzel- und Polarisationserträge erreicht worden.

4. Das zweite Kuprikolspritzen in Sládkovičovo und Čiki geschah zu Beginn der rapiden Cercospora-Vermehrungsphase und brachte eine beweisliche Steigerung des Wurzelertrages, Zuckergehalts- und Polarisationszuckerertrages. Die Beweislichkeit war bei $P = 0,01$. In Čiki war im Jahre 1954 auch die Erhöhung des Blattertrages beweislich.

5. Das dritte Spritzen (Ende August und Anfang September, also zu einer Zeit, wo die weitere Cercospora-Vermehrung bereits gering war), wies zumeist gleiche Werte auf, wie die beiden vorangegangenen. Eine weitere beweisliche Steigerung der wirtschaftlichen Eigenschaften den beiden ersten Spritzungen gegenüber ist nicht erzielt worden. Eine Ausnahme bildet die Polarisation in Sládkovičovo, wo die Erhöhung um 0,68 % gegenüber den beiden vorhergehenden Spritzungen die Grenzdifferenz bei $P = 0,05$ ($= 0,052\%$) überschritten hat.

6. Den Blattertrag ausgenommen, waren die Versuche in Sládkovičovo und Čiki stets als Ganzes nach dem F-Test beweislich und die Unterschiede zwischen drei zusammenfallenden Kontrollen haben die Grenzdifferenz bei der grundlegenden Wahrscheinlichkeit von $P = 0,05$ niemals überschritten.

Možnost snížení viróz u sazeček cukrovky systemickými insekticidy

Возможности снижения вирусных заболеваний у посадок сахарной свеклы с помощью системных инсектицидов

Möglichkeiten der Bekämpfung von Virosen bei Stecklingsrüben mit Hilfe von systemischen Insektiziden

Inž. dr. techn. a RNDr. Bohumír A. KVIČALA

Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský, odbor karantény a ochrany rostlin, Brno

Virové choroby cukrovky, hlavně žloutenka a mozaika, způsobují mnohonásobné ztráty: snížení výnosu, technologických vlastností, krmné hodnoty a výnosu chrástu apod. a také snížení biologické jakosti a výnosu semene. Praxe je dosud málo ochotna bojovat proti virózám řepy u sazeček, poněvadž škody nejsou tak hmatatelné, jako je tomu např. u jiných chorob a škůdců řep (spála, žraví škůdci, cercosporiíza apod.), kteří citelně a viditelně poškozují porosty. U virových chorob řep, i když jsou svým dosahem a rozšířením vážnější, se dosud v praxi energicky nepostupuje. Virózami onemocnělé rostliny i nadále rostou, a když se dostavuje celkové oslabení růstu, není tak nápadné. K virózám řep u nás prozatím počítáme různé kmeny virové žloutenky a různé kmeny virové mozaiky, které jsou přenosné mšicemi, hlavně mšicí makovou (*Aphis fabae* Scop.) a mšicí broskvoňovou (*Myzodes persicae* Sulz.). Mimoto tyto virózy přenáší ještě mnoho ostatních druhů mšic (Kvičala, 1947, Heinze, 1951). Z dalších viróz řep je u nás málo rozšířena virová kadeřavost řepy, přenosná plošticí sítěnkou řepnou (*Piesma quadratum* Fieb.), která má u nás prozatím malý význam, a karanténními opatřeními se dosud daří lokalizovat ji na malou oblast řepářsky méně významnou.

Virové žloutence i virové mozaice u cukrovky je v cizině věnována značná pozornost, a to jak pokud jde o studium povahy těchto virů, tak z hlediska boje proti nim. Přenašeči těchto dvou viróz řep jsou mšice, proto je hlavní těžiště boje proti nim v boji proti mšicím-přenašečům. Nepřihlížíme-li k tomu, že tyto dva viry mohou také přezimovat a udržovat se z roku na rok i na některých ozimých nebo i vytrvalých pěstovaných rostlinách a i na merlíkovitých plevelích, ukázalo se, že jen infikovaná řepa, tj. hlavně semenáčka, je pramenem a hlavním zdrojem nákazy (Allershausen, 1949, Heinze, 1949, Rolland, 1948, Coons, 1952, Drachovská, 1952, 1953, 1955, Kvičala, 1953, Schlösser, 1951, 1952, Steudel, 1951, Watson et al., 1951, Wenzl, 1954). Podobně jako u jiných virových chorob rostlin přenosných hmyzem mají vliv na rozšíření virové žloutenky a mozaiky klimatiční činitelé. Napadení tovární řepy

a sazečky je pak závislé na množství semenáčků, jejich vzdálenosti a podmínkách pro rozmnožování a stěhování mšic, a to nejen mšice makové, ale i mšice broskvoňové, která zvláště na řepních polích poblíž měst, vesnic nebo velkých sadů může jako přenašeč virůz řep mít větší význam než mšice maková. Sílu napadení může ještě ovlivnit např. blízkost zimních hostitelů mšic a objevení se ještě jiných zdrojů virůz kromě semenáčky (např. krechty řepy krmné, zimní špenát, vytrvalé merlíkovité plevely aj.). Také agrotechnické zásahy mohou napadení virovými chorobami značně ovlivnit. I doba setí, hnojení a postřiky mají vliv na výskyt virůz (Steudel, 1953, Ernould, 1955, Heiling et al., 1956, Koppberg a Steudel, 1956). V Belgii se zabývali studiem vlivu postřiků systemickými insekticidy na snížení výskytu virůz, hlavně žloutenky, a porovnávali účinnost systemických insekticidů, jako např. Pestox III, Demeton, Metasystox, s nesystemickými insekticidy, jako např. Paration, Endrin, Lindan apod. (Ernould, 1955).

V pokusech s včasným a pozdním setím bylo zjištěno mnoho nápadných rozdílů, které byly zvláště výrazné u sazečkových porostů. Časně seté porosty byly méně napadány virózami než porosty později seté. Lze to vysvětlit fyziologickým stářím rostliny a s tím souvisejícím napadením mšicemi. Starší porosty řep jsou mšicemi v době migrace i přeletů méně vyhledávány než mladší porosty, tj. porosty později seté. Později seté porosty nejenže trpí více suchem, ale také mšicemi, které je vyhledávají, poněvadž rostliny takových porostů jsou mladší a mají měkčí a šťavnatější pletiva; také viry se v mladších pletivech lépe rozmnožují. Protože porosty semenic jsou hlavním zdrojem infekce virózami, ve všech zemích, kde se pěstuje cukrovka, se tyto porosty izolují od porostů tovární řepy a hlavně od porostů sazeček prostorově. Ovšem tyto izolační vzdálenosti nestačí pro velkou pohyblivost migrujících mšic, které zalétají i na velké vzdálenosti, zvláště jsou-li nesený vzdušnými proudy (Heinze, 1949, 1950, 1954). Začíná se proto věnovat zvýšená pozornost sazečkám jako zdroji nákazy pro příští rok. Všeobecně je snaha agrotechnickými zásahy i chemickým ošetřením snížit procento virových chorob v sazečkách tak, aby semenice nebyly zdrojem nákazy pro tovární řepu. Postřiky insekticidními přípravky u sazeček cukrovky se u nás pomalu užívají a komplexní plán na ochranu rostlin ve svých metodikách uvádí trojí ošetření sazeček systemickými přípravky proti mšicím. Do jaké míry tyto postřiky budou mít význam pro infekci sazečkových porostů virózami, bylo pokusnou otázkou, kterou jsme měli v praxi v poloprovozních pokusech prověřit.

Metodika

Úkolem bylo ověření možnosti, zda vhodným chemickým ošetřením systemickými přípravky je možné u sazeček řep snížit procento napadení virovými chorobami na míru stanovenou ČSN 46 2040 pro uznávání porostů semenných okopanin. Provedení pokusu se předpokládalo na jaře v době 7–14 dní po objevení se prvních migrantů mšice makové na řepě semenáčky podle signalizace. Mšice broskvoňová, která z broskvoní přeletuje obvykle asi o 10–14 dní dříve, nebyla uvažována, poněvadž obvykle v první fázi vegetace nepřeletuje na řepné porosty a není na nich tak hojná, i když jako přenašeč virůz řep je efektivnější než mšice maková a musíme s ní počítat hlavně při přenosu pozdě v létě a na podzim (Kvičala, 1947).

V roce 1959 bylo použito přípravku Ekatin v dávce 0,5 kg na 400 l vody. V roce 1960 byl postřik proveden přípravkem Intration ve stejné dávce. K postři-

kům bylo použito v roce 1959 stroje S 083, v roce 1960 stroje P 900. V obou letech byly provedeny pouze dva postřiky, a to v červnu a v červenci. Intervaly mezi postřiky byly 14–22 dní. Velikost pokusných parcel byla 1,5–3 ha. Za vegetace byly počítány mšice vždy na 10 různých místech a 10 rostlinách stříkaného i kontrolního porostu v roce 1959 jednou měsíčně, v roce 1960 v intervalech 7–14 dní po celou dobu vegetace. Současně bylo též zjišťováno procento rostlin napadených virovou žloutenkou a mozaikou, přičemž při komplexním onemocnění oběma chorobami současně byla počítána vždy virová žloutenka. Poslední zjištění bylo provedeno při sklizni sazeček. Ze sklizně bylo v roce 1959 odebráno 100 sazeček z různých míst ošetřované parcely i kontrolní neošetřované parcely ke zjištění procenta viróz v kontrolní výsadbě příštího roku. V roce 1960 byly mimo tuto výsadbu sledovány i semenačky obou JZD, u nichž byl v roce 1959 tento pokus na sazečce proveden. Procento viróz na těchto semenících bylo zjištěno v době před signalizací prvního přeletu mšice makové ze zimních hostitelů.

Vlastní pokusy a výsledky

V roce 1959 byl pokus založen v JZD Líšeň a Šlapanice. U JZD Líšeň byla plocha sazečky cukrovky Dobrovická A na ploše 1,5 ha, přičemž jako kontrola bylo ponecháno 0,3 ha z této plochy nepostřikáno. Seto bylo 14. 4. 1959. V době provádění pokusu byla sazečka urostlá a pozemek nezaplevelený. Při počítání mšic 1. 6. 1959 nebyly zjištěny žádné mšice. Podle signalizace začínala v tomto roce migrace mšice makové ze zimních hostitelů na semenici řep v této oblasti 5. května. Maximum migrace bylo signalizováno 15. května a konec migrace 20. – 23. května. Od 20. května začalo podle signalizace ošetřování semenáček insekticidy proti mšicím. Poněvadž ale průběh počasí vývoj mšice makové zpomalil a podle zjištění ještě ani 1. 6. 1959 nebyly mšice na tomto sazečkovém porostu zjištěny, byl postřik proveden až 5. června 1959, a to tak, že dávka 0,5 kg Ekatinu byla do stroje S 083 rozdělena na dvakrát a pokusná část pozemků byla strojem přejeta dvakrát po sobě. Postřik byl proveden za slunného dne mezi 11. a 13. hodinou za mírného větru. Druhý postřik byl na stejné parcele proveden 26. června za oblačného počasí a slabého větru.

Pokus v JZD Šlapanice byl založen na ploše 3 ha sazečky rovněž Dobrovická A, která byla seta 18. dubna 1959. Jako kontrola byl ponechán z této plochy pás 0,4 ha. Dne 1. června byl porost dobře urostlý a již napaden mšicí makovou. Bylo zjištěno na 100 rostlinách 310 jedinců, a to na 27 rostlinách. Porost byl nezaplevelený. Postřik byl proveden obdobně jako v Líšni, a to první 11. června a druhý 6. července. Při obou postřicích bylo slunné a bezvětrné počasí.

Výskyt virových chorob pozorovaných za vegetace nebyl na obou lokalitách velký. Virová žloutenka ani mozaika se nápadně nevyskytovaly. Při uznávacím řízení těchto sazečkových porostů úřední přehlížeatel ÚKZÚZ při polní přehlídce zjistil u sazečky v Líšni 5 % viróz a u sazečky ve Šlapanicích 10 % viróz. Naše hodnocení, které jsme provedli na lokalitě Líšeň 21. 10. 1959 vždy na 10 místech porostu a vždy na 100 rostlinách, a to jak na části ošetřené, tak i kontrolní, ukázalo na postřikované části 5 % viróz a na neošetřené 11 % viróz, hlavně mozaiky. Na kontrolní neošetřené části bylo téměř 60 % rostlin komplexně onemocnělých oběma virózy.

Na lokalitě Šlapanice bylo při hodnocení 30. 10. 1959 zjištěno na ošetřené části 2 % viróz a na neošetřené kontrole 6,75 % viróz. Při sklizni odebrané sa-

zečkové vzorky v počtu 100 kusů z obou částí sazečkového porostu na obou lokalitách byly převezeny do laboratoře k přesnému zjištění příznaků viróz a pak byly uloženy do hrobku k přezimování a vysazení na jaře 1960. Konečné procento viróz před zahrobkováním bylo u těchto 100 sazečkových vzorků toto: na lokalitě Líšeň 5 % viróz na parcele ošetřené a 8 % na parcele kontrolní; na lokalitě Šlapanice 2 % viróz na parcele ošetřené a 13 % na parcele kontrolní. V roce 1960 dne 10. dubna byly všechny sazečky vysazeny na pokusném poli v Brně ke zjištění stavu viróz ve vegetaci. Virózy byly pak v těchto sazečkách zjišťovány 18. 5. 1960 na začátku signalizace migrace mšice makové ze zimních hostitelů a byly srovnány se zjištěným procentem viróz v semenících ze stejných porostů v JZD Líšeň i Šlapanice dne 20. 5. 1960. Výsledky obou zjištění jsou uvedeny v tabulce I.

I.

Lokalita		Parcela ošetřená			Parcela neošetřená		
		žloutenka	mozaika	celkem	žloutenka	mozaika	celkem
Líšeň	1.	10	15	25	21	16	37
	2.	10	16	26	21	19	40
Šlapanice	1.	4	10	14	36	20	56
	2.	6	10	16	36	18	54

1. Kontrolní výsadba na pok. poli.

2. Semenný porost u jednotlivých JZD.

V roce 1960 byl pokus s postřikem sazeček opakován opět u stejných JZD s tím rozdílem, že k postřiku bylo již použito přípravku domácí výroby — Intration a celková výměra sazečkového porostu byla ve Šlapanicích jen 2,5 ha. Jinak v Líšni byla výměra stejná a rovněž tak pro kontrolu nebyly postřikány stejné plochy jako v roce 1959. V Líšni byla sazečka seta 2. dubna a při prohlídce 10. května 1960 byla již řádně vzešlá, ale mšice nebyly na tomto porostu ještě zjištěny. Při druhé prohlídce 20. května byly již zjištěny ojedinělé mšice makové: na 100 rostlinách 17 jedinců, z toho 4 mšice okřídlené, a to celkem na 6 rostlinách. Migrace mšice makové byla v tomto roce signalizována kolem 12. 5. Jako v roce minulém jsme předpokládali, že směr hlavního náletu ze zimních hostitelů půjde na semenici a jen ojedinělí migranti přímo na sazečku. Jsou to ovšem jedinci, kteří nejsou ještě infikováni viry. Postřik této sazečky byl proveden dne 27. května 1960 Intrationem v dávce 0,4 kg ve 400 litrech vody strojem P 900. Počasí bylo oblačné a klidné. Druhý postřik byl pro technické potíže na lokalitě Líšeň proveden až 23. června 1960 stejně tak jako poprvé.

Ve Šlapanicích byla řepa sazečka zaseta 4. dubna 1960 a při kontrole 10. 5. nebyly zjištěny ještě žádné mšice. 20. května bylo zjištěno na 100 prohlédnutých jedincích 28 jedinců mšice makové, a to na 2 rostlinách. Prvý postřik zde byl proveden 1. 6. a druhý 22. 7. 1960 stejně tak jako v Líšni. Počasí zde bylo oblačné a mírný vítr. Populace mšic byla za vegetace stejně sledována jako v roce 1959 vždy na 100 rostlinách a při tom byl zaznamenán počet napadených řep. Výsledky jsou uvedeny v tabulkách II a III.

II.

Lokalita	Mšice	Parcela	Počet mšic na 100 rostl. / Počet rostlin osazených					
			1. 6.	6. 7.	27. 7.	24. 8.	22. 10.	4. 11.
Lišeň	A. f.	Postřik	0	0	4/1	0	0	0
		Kontrola	0	0	0	0	0	0
	M. p.	Postřik	0	0	2/1	0	8/1	0
		Kontrola	0	0	0	0	2/1	0
Šlapanice	A. f.	Postřik	310/17	22/4	0	9/1	0	0
		Kontrola	310/17	260/16	89/10	0	0	0
	M. p.	Postřik	0	0	0	0	2/1	0
		Kontrola	0	0	0	0	12/3	0

Konečná prohlídka porostů sazeček na zjištění procenta viróz byla v roce 1960 provedena až 16. listopadu, kdy začali v obou družstvech sazečku sklízet. Při tom bylo zjištěno na pokuse v Lišni na ošetřené části 28 % viróz (žloutenky i mozaiky) a na části kontrolní 69 % viróz. Ve Šlapanicích byly výsledky o něco lepší. Část ošetřená měla 8 % a část kontrolní 27 % viróz.

Rozbor výsledků

V souhlase se zkušenostmi v cizině, kde se již pravidelně provádějí postřiky systemickými přípravky nejen na sazečkách a semenících, ale i průmyslové cukrovky a provádí se i preparace semene insekticidy v boji proti virovým chorobám, bylo i v našich pokusech dosaženo v obou letech určitého snížení populace mšic, a tím i snížení procenta virových chorob. To bylo zvlášť nápadné v roce 1959 na lokalitě Šlapanice. Zde při odběru vzorků při sklizni bylo procento viróz na ošetřené parcele pouze 2, kdežto na parcele kontrolní 13 %. V souvislosti s tímto zjištěním nutno uvést, že populace mšic byla na počátku léta při počítání 1. 6. značně vysoká. Podle signalizace bylo maximum migrace mšice makové (*Aphis fabae* Scop.) ze zimních hostitelů hlášeno v této oblasti kolem 16. 5. Předpokládáme, že většina mšic ze zimních hostitelů nejprve letí na semenačky a jen malá část na technickou řepu nebo sazečku. V každém případě je tato první migrace ze zimních hostitelů viruprostá. Hlavní nálet mšic, a to již viruliferních, je pak na sazečku a technickou cukrovku až ze semenaček. Na lokalitě Šlapanice šlo v tomto roce vskutku o přímý přelet mšice ze zimních hostitelů na sazečku, což se lze oprávněně domnívat také z toho, že napadení virózy nebylo ani na neošetřené kontrolní parcele zvlášť vysoké a došlo k němu značně později, nikoli začátkem června, jak by se z náletu populace mšic dalo soudit. Na lokalitě Šlapanice při druhém počítání mšic začátkem července 1959, před druhým postřikem, byl na ošetřené parcele značný pokles populace mšic, téměř o 90 % proti původnímu stavu, kdežto

Lokalita	Mšice	Parcela	Počet mšic na 100 rostlin / Počet rostlin osazených										
			20. 5.	31. 5.	7. 6.	14. 6.	22. 6.	7. 7.	21. 7.	5. 8.	19. 8.	31. 8.	21. 9.
Líšeň	<i>A. fabae</i>	Postřik	17/6x	5/3*	0	0	319/11**	120/23	8/2	25/9	15/3 ²	38/9	0
		Kontrola	0	0	7/1	112/15	83/18	597/33	819/37	128/31	³ 101/36	⁴ 80/28	0
	<i>M. persicae</i>	Postřik	0	0	0	0	0	0	0	[—] 2/1	3/1	16/4	0
		Kontrola	0	0	0	0	0	12/1	4/1	0	0	0	0
Šlapanice	<i>A. fabae</i>	Postřik	28/10	39/9	0	0	132/22	28/3	45/3	0	⁵ 6/1	12/1	0
		Kontrola	0	0	67/8	218/19	296/16	601/39	712/41	96/5	99/4	27/2	0
	<i>M. persicae</i>	Postřik	0	0	0	0	0	0	4/1	2/1	⁶ 3/2	⁷ 6/2	0
		Kontrola	0	0	0	0	0	⁸ 3/1	0	⁹ 25/8	9/1	0	0

x — 4 okřídlené

2 — 2 okřídlené

6 — 3 okřídlené

* — okřídlené

3 — 19 okřídlených

7 — 2 okřídlené

** — 25 okřídlených

4 — 7 okřídlených

8 — 1 okřídlená

— 1 okřídlená

5 — 2 okřídlené

9 — 4 okřídlené

na neošetřené parcele byl sice také pokles populace, ale jen o 16,5 %. Tento pokles byl asi v souvislosti s parazitací mšic sluněčky a jejich larvami, kterých bylo na sazečce ohromné množství. V dalším počítání nebyly na parcele ošetřené zjištěny již žádné mšice a na parcele kontrolní bylo zjištěno pouze 89 jedinců mšice makové, čili snížení asi o 68 % proti předchozímu stavu. V srpnu téhož roku bylo na ošetřené parcele zjištěno již jen 9 jedinců mšice makové a na neošetřené nebyly již žádné mšice. V dalším počítání nebyly již v pokuse zjištěny žádné mšice, pravděpodobně pro značnou parazitaci a přirozený pokles populace vlivem klimatických činitelů. Mšice broskvoňová byla v nepatrné míře zjištěna na ošetřené parcele při počítání v říjnu, a to 2 neokřídlení jedinci, a na parcele neošetřené 12 neokřídlených jedinců. Při hodnocení populace mšic na odebraných 100 rostlinách při sklizni sazeček v listopadu 1959 nebyly zjištěny žádné mšice.

Stav virových chorob na lokalitě Šlapanice byl zcela v souladu s výskytem mšic. Předpokládáme, že první migranti mšice makové zjištění již 1. 6. nebyli z infikovaných semen, proto nedošlo k počáteční infekci virózy před prvním postřikem. K infekci sazečky virózy došlo až později, pravděpodobně v červenci a v srpnu, hlavně při dozrávání semen, kdy se mšice z nich stěhovaly i na velké vzdálenosti na sazečky a technickou cukrovku. V našem případě byla semenice vzdálena od sazečky asi 2 km. Přeletem těchto infikovaných mšic byla způsobena pozdní infekce, která se nijak nápadně symptomatologicky na rostlinách neprojevila. U průmyslové cukrovky jsou tyto pozdní infekce považovány téměř za neškodné a nezpůsobují velké ztráty na výnosu bulev, chrástu ani cukru (Steudel, 1953, Heiling et al., 1956). U sazeček cukrovky i krmných řep mají ovšem tyto pozdní infekce velký význam, poněvadž se projeví až v příštím roce v semenících a jsou pak zdrojem nové nákazy.

Zdá se tedy, že ač 2 postřiky provedené systemickými přípravky v červnu a červenci 1959 stačily ke snížení procenta viróz na míru, která u sazeček vyhovuje ČSN pro uznávání, přece jen nestačily z hlediska možného omezení zdroje nákazy pro příští rok, a že třetí, popřípadě i čtvrtý pozdější postřik by byl u sazeček vhodný. Proto také byl třetí postřik zařazen do metodik komplexního plánu na ochranu rostlin. Shodně s údaji v literatuře bylo také zjištěno (viz tab. I), že postřiky byl více snížen výskyt žloutenky než mozaiky. Souvisí to s povahou obou virů vzhledem k mšicím. Virus žloutenky je typ perzistentní, kdežto virus mozaiky neperezistentní.

Do jaké míry se podílela na přenosu viróz mšice broskvoňová (*M. persicae* Sulz.), nebylo možno dobře posoudit v roce 1959. Je ale jisté, že na lokalitách sazeček poblíž měst nebo velkých zahradnických podniků nutno očekávat i na řepách větší výskyt mšice broskvoňové, která přezimuje jako bezkřídlá samička často na různých rostlinách ve skleníku nebo i v pařeništích, a je pak již brzo na jaře zdrojem nové populace, rozlétávající se do okolí. Mšice broskvoňová, hlavně její okřídlené formy, jsou velmi aktivními přenašeči četných viróz včetně obou jmenovaných viróz řepy. Na druhé straně je zase tato mšice velmi citlivá k systemickým přípravkům, takže postřiky proti ní jsou vysoce efektní.

Rozebereme-li výsledky získané v roce 1959 na lokalitě Líšeň, jeví se nám zajímavé poměry. Pokud jde o výskyt mšic, nebyla na lokalitě Líšeň zjištěna mšice maková dříve než koncem července, a to jen ve velmi malé míře (4 jedinci na ošetřené parcele v průměru ze 100 rostlin). Je přitom zajímavé, že na parcele neošetřené nebyla až do konce vegetace zjištěna v Líšni žádná mšice maková. Mšice broskvoňová byla zjištěna na ošetřené parcele koncem července v počtu 2 jedinců v průměru ze 100 vyšetřovaných rostlin. Na neošetřené parcele nebyly zjištěny žádné. Koncem října bylo na ošetřené parcele 8 jedinců mšice broskvoňové a na

parcele neošetřené 2 jedinci, z toho 1 okřídlená mšice broskvoňová v průměru ze 100 rostlin.

Výskyt viróz u sazečky byl na lokalitě Líšeň v roce 1959 nepatrný. Při hodnocení v červenci nebyly zjištěny žádné příznaky virových chorob. Při kontrolní prohlídce v říjnu bylo zjištěno na ošetřené parcele 5 % a na kontrolní parcele 11 % viróz. Při hodnocení na odebraných 100 rostlinách při sklizni sazečky v listopadu bylo procento viróz 5 a 8, z toho převládala virová mozaika. Zdá se, že na této lokalitě při přenosu měla hlavní úlohu mšice broskvoňová, která tu byla ojediněle zjišťována za vegetace, nikoli mšice maková.

Je-li systemických přípravků použito ve správnou dobu a je-li postřik několikrát opakován, mohou snížit procento viróz. Podle belgických zkušeností (E r n o u l d, 1955) dvojí ošetření systemickými přípravky v intervalech 12—14 dní usmrtilo téměř všechny mšice na průmyslové cukrovce a snížilo infekci virózy tak, že ke konci vegetace bylo na ošetřených pozemcích dvakrát menší napadení virózy než na neošetřených pozemcích. To můžeme potvrdit i podle našeho pokusu v roce 1959, kdy na lokalitě Šlapanice byly výsledky ještě lepší. Podle švýcarských zkušeností se rovněž osvědčilo dvojí ošetření systemickými přípravky u průmyslové cukrovky a snížilo výskyt mšic i virózy na nepatrnou míru. Účinnost použitého přípravku (Thiometon) byla zjištěna ještě i po 42 dnech, kdy nově nalétnuvší migranti byli usmrceni (D r a c h o v s k á, 1959).

U našeho pokusu se sazečkami bylo zjištěno po vysazení kontrolních vzorků, odebraných při sklizni v roce 1959, na jaře roku 1960, že napadení virovými chorobami se proti stavu zjištěnému při sklizni zvýšilo, i když nepřekročilo míru stanovenou ČSN. S tímto zjevem musíme v každém případě počítat, a bude to zjev při naší agrotechnice obvyklý. Jde tu totiž o pozdní infekce způsobené koncem léta a na začátku podzimu zvláště tam, kde je sazečka seta, a to bývá pravidlem, vedle průmyslové cukrovky, která je sklizena dříve a sazečka zůstává v zemi na poli ještě dlouho potom. Ze sklizené vadnoucí cukrovky a osekaného chrástu přelézají nebo přeletují mšice na sousední sazečky. Poněvadž porosty průmyslové cukrovky ani sazečky nejsou v té době ošetřeny systemickými insekticidy, dochází pak k silné infekci sazeček virovými chorobami, šířenými ze sousedních pozemků tovární cukrovky. Tato infekce se ovšem symptomaticky na rostlinách do sklizně již neprojeví, zůstává v inkubační době v rostlinách a projeví se teprve až po vysazení sazeček v příštím vegetačním roce. V našem případě při sklizni sazeček na podzim 1959 bylo zjištěno poměrně malé procento viróz, ale na jaře pak po vysazení sazeček při zjišťování viróz v květnu bylo zjištěno 5X větší procento. Tato skutečnost platí zejména pro sazečky v okolí měst a velkých zahradnických podniků, kde nastupuje ještě mšice broskvoňová jako druhý přenašeč virové mozaiky a žloutenky řep.

Rozbor výsledků z pokusu v roce 1960 nedává tak uspokojivé výsledky jako roku 1959. Jarní nástup a vývoj mšice makové byl vzhledem k suchému jaru rychlejší, takže se mohlo stát, že první postřik na lokalitě Líšeň přišel poněkud opožděně. Také doba do druhého postřiku byla delší a rostliny nebyly již ke konci tohoto intervalu toxické mšicím, jak je také z tabulek patrné: před druhým postřikem značně stoupla populace mšic. Na lokalitě Šlapanice byly poměry poněkud příznivější. Průběh počasí a časté deště, které nastaly od konce června, ovlivnily další průběh migrace a populace mšic. Vcelku můžeme říci, že v roce 1960 nebyla populace mšic na řepě zvláště vysoká, ale podle infekce virózy můžeme usuzovat, že se zde asi projevovala vysoká aktivita přeletujících jedinců a také značnější pohyb neokřídlené generace. Je možné, že časté deště v některých případech spláchly mšice na půdu a ty, pokud nezahynuly, rozlézaly se na sousední rostlinky

a vznikl tím větší rozptýl mšic, i když jejich množení bylo omezené. To jsme zvláště nápadně pozorovali na lokalitě Líšeň, kde byl značný počet infekcí, a také ve Šlapanicích, kde bylo vcelku mšic méně, ale přece jen procento viróz na sazečkách bylo proti roku 1959 větší, i když v roce 1959 bylo mšic, hlavně mšice makové, při počátečním nástupu ve Šlapanicích, daleko více. Je možné, že to v obou případech způsobila okolnost, že semenice cukrovky v těchto JZD, které sice byly vzdáleny přes 1 km od sazeček a byly také ošetřovány proti mšicím systemickými insekticidy, byly přece jen v určité době, kdy postřiky již nepůsobily, osazeny mšicemi, i když ne ve velkém počtu. Časté srážky od konce června snížily účinek systemických přípravků a zkrátily dobu, po kterou rostliny byly toxické.

Okolnost, že semenné porosty cukrovky byly v roce 1960 napadeny až 100% virózy a také sazečky měly výskyt viróz přes procento stanovené normami, vede v praxi k pochybnostem o významu ošetření systemickými přípravky proti mšicím na ochranu proti virózám řep. Přihlédneme-li k výsledkům našich pokusů hlavně na lokalitě Šlapanice, vidíme, že nejdůležitější je doba postřiku, a že včasný postřik převážnou měrou rozhoduje o stupni napadení virózy, jak také zkušenosti z ciziny ukazují pro tovární cukrovku (K e m p e r, 1960). Rok 1960 byl pro pokusy v tomto směru u nás nepříznivý, ale opět jako v roce 1959 se ukazuje, že o konečném napadení virózy u sazeček rozhoduje pozdní infekce po sklizni průmyslové řepy, takže je vhodné uvažovat o tom, zda plánovaný třetí postřik sazeček proti mšicím a virózám, který je vtělen do metodik komplexního plánu na ochranu rostlin MZLVH pro rok 1961 a další, by neměl být zaměřen právě na tuto okolnost a proveden až ke konci léta, přibližně týden před zahájením sklizně průmyslové cukrovky. Tuto okolnost bude vhodné ještě poloprovizně přezkoušet.

Zůstává i nadále v platnosti provádění preventivního prvního postřiku sazeček 7–10 dní po signalizaci skončení migrace mšice makové ze zimních hostitelů na semenice řep nebo po zahájení prvních postřiků semenic. To je důležité také z toho důvodu, že v praxi se sazečkové semeno seje až po zasetí průmyslové cukrovky. Je také známo, že právě proto bývá někdy napadení virózy u sazeček vyšší než u průmyslové cukrovky. V době přeletu mšic ze semenic bývá pozdě setá sazečka ještě mladá a svěží, mladší než průmyslová cukrovka, a proto je také mšicemi více vyhledávána. Tyto okolnosti nutno při plánování preventivního ošetření sazeček proti virózám mít na paměti. Lze doporučit u sazeček tři preventivní postřiky na ochranu proti mšicím a virózám. Hlavní důraz klademe na první dva postřiky, provedené včas podle signalizace, a třetí postřik jako doplňkový, provedený ke konci léta 7–14 dní před zahájením sklizně průmyslové cukrovky. Tento postřik a jeho provedení bude ovšem vyžadovat předchozí zjištění stavu viróz v příslušném porostu, který má být ošetřen, aby nebyl zbytečně ošetřován porost sazečky, která má již značný výskyt viróz. Jako měřítko bych doporučoval hranici 15 % viróz. Sazečkový porost, který v době rozhodné pro provedení třetího postřiku má více než 15 % viróz, bych už nedoporučoval ošetřovat, poněvadž v něm již můžeme očekávat dvojnásobné procento viróz, včetně těch infekcí, které se v době zjišťování ještě příznaky na rostlinách neprojevíly.

Až budeme u nás mít systemické insekticidy k preparaci klubíček řep proti mšicím, bude nutno otázku postřiků znovu revidovat a upravit.

Souhrn

Z poloprovizních pokusů, které byly v letech 1959 a 1960 provedeny na sazečce cukrovky odrůdy Dobrovická A systemickými přípravky (Ekatin, Intration) jako možnost nepřímého boje proti virózám řep, bylo zjištěno, že dvojí ošetření

systemickými přípravky podle signalizace v době hlavního rozvoje mšice makové (*Aphis Fabae* Scop.) podstatně sníží výskyt mšic na sazečkách, a tím i výskyt virových chorob, které se ještě do sklizně na sazečce symptomaticky projeví. Dosáhneme tím snížení viróz na míru stanovenou ČSN pro sazečku V některých případech je i z takovéto sazečky porost semeníc, který v příštím roce vykáže vyšší výskyt viróz, než připouští ČSN. Je to způsobeno pozdní letní nebo časnou podzimní infekcí virózy, a to mšicemi, které přeletují ze sklizené průmyslové cukrovky na sazečku. Abychom i tuto možnost snížili na nejmenší míru, doporučujeme, aby zaváděný třetí postřik sazeček systemickými přípravky byl prováděn až v pozdním létě 7–14 dní před zahájením vyorávky cukrovky, a to jen na těch porostech sazeček, kde není v této době víc než 15 % viróz.

Došlo dne 21. 4. 1962.

Literatura

1. Allershausen E.: Die Bedeutung des Mangoldanbaues für die Verbreitung der Yellow-Krankheit der Zuckerrüben. 1949, Nachrbl. d. PflSchDienst., Braunschweig, č. 1, str. 130-131. — 2. Coons G. H.: Sugar beet virus yellows in United States. 1952, Phytopathology, č. 42, str. 341-346. — 3. Drachovská M.: Virové choroby cukrové řepy. 1952, Preslia, č. 24, str. 113-187. — 4. Drachovská M.: Přehled ztrát způsobených škodlivými činiteli na cukrovce v r. 1950. 1953, Listy cukrov. č. 69, str. 7-8. — 5. Drachovská M.: Na jednom hektaru sazeček závisí později jakost desítek hektarů cukrovky. 1955, Za vys. úrodu, č. 1, str. 20-22. — 6. Drachovská M.: Zpráva o výsledcích boje proti řepným virozám ničením jejich přenašečů v zahraničí. 1959, Listy cukrov., č. 75, str. 4-6. — 7. Ernould L.: Résultats obtenus dans la lutte contre la jaunisse de la betterave en Belgique par traitements aux insecticides systémiques. 1955, Publ. Techn. de l'I. T. A. B., č. 23, str. 147-223. — 8. Heiling A. W., Steudel R., Thielmann: Zur Frage der gegenseitigen Beziehungen zweier epidemisch auftretender Krankheiten der Beta Rübe. 1956, Phytopat. Z., č. 26, str. 401-438. — 9. Heinze K.: Virus-Krankheiten der Rübe und ihre Übertragung durch Insekten. 1949, Nachrbl. d. PflSchDienst., Berlin, č. 3, str. 1-7. — 10. Heinze K.: Zur Übertragung pflanzlicher Viruskrankheiten durch Blattläuse. 1950, Nachrbl. d. PflSchDienst., č. 2, str. 49-53. — 11. Heinze K.: Die Überträger pflanzlicher Viruskrankheiten. 1951, Mitt. Biol. ZentrAnst. Berlin, č. 71. — 12. Heinze K.: Der Einfluß gefäßleitbarer Bekämpfungsmittel auf die Übertragung pflanzlicher Viruskrankheiten durch Blattläuse. 1954, Mitt. Biol. ZentralAnst. Berlin, č. 80, str. 29. — 13. Kemper A.: Zur Bekämpfung der Vergilbungskrankheit an Rüben mit innertherapeutischen Mitteln im Jahre 1959. 1960, Ges. Pflanze, č. 12, str. 122-125. — 14. Koppelberg B., Steudel W.: Die wirtschaftliche Bedeutung des Systox-Einsatzes zur Bekämpfung der Vergilbungsschäden an Zuckerrüben in Rheinland 1954. 1956, Zucker, č. 9, str. 387-399. — 15. Kvíčala B. A.: Studies on the relationship between some Aphides and the sugarbeet mosaic. 1947, Sborník VŠZ, Brno, C 38. — 16. Kvíčala B. A.: Vliv doby infekce virovou mosaikou na výnos řepy. 1953, Sborník ČSAZV, řada A, č. 24, str. 533-548. — 17. Roland G.: La transmission du virus de la Jaunisse de la betterave par le semence. 1948, Parasitica, č. 4, str. 30-32. — 18. Schlösser L. A.: Virose Rüben-gelbsucht an Rübensamen. I. Die Bedeutung des Infektionszeitpunktes für Samen-ertrag und Samengüte. 1951, Phytop. Z., č. 18, str. 114-120. — 19. Schlösser L. A.:

Zur Frage der Wanderung europäischer Rübenvirosen. 1952, Phytop. Z., č. 20, str. 75-82. — 20. Steudel W.: Untersuchungen zur Frage des Anbaues virusfreier Samen-träger im Rheinland. 1951, Mitt. biol. ZentrAnst. Berlin, č. 70, str. 72-74. — 21. Steudel W.: Wie stehen wir heute hinsichtlich der Erforschung und Bekämpfung der Vergilbungs-krankheiten der Zuckerrüben? 1953, Gesunde Pflanze, č. 5, str. 189-194. — 22. Watson M. A., Hull R., Hamlyn B. M. G., Blencowe J. W.: The spread of beet yellows and beet mosaic viruses in the sugar-beet root crop I. 1951, Ann. Appl. Biol., č. 38, str. 743-758. — 23. Wenzl H.: Beobachtungen zur Frage der Überwinterung der Vergilbungsvirus in den österreichischen Zuckerrüben-gebieten. 1954, PflSch. Ber., r. 12, č. 5-6, str. 88-94.

* * *

S. Květě Raisiglové z ÚKZÚZ Brno a pracovníkům SOR STS Horní Heršpice v Lišni děkuji za technickou spolupráci.

Возможности снижения вирусных заболеваний у высадок сахарной свеклы с помощью системных инсектицидов

В полупроизводственных опытах, проведенных в 1959-60 гг. на высадках сахарной свеклы Добровицка А системными препаратами (Екатин, Интрацион), в качестве возможности косвенной борьбы против вирусных заболеваний свеклы было установлено, что двукратная обработка системными препаратами, согласно сигнализации, в период главного развития тли маковой (*Aphis fabae* Scop.) существенно снижает появление тли на высадках, а тем самым и появление вирусных заболеваний, которые еще до уборки симптоматически проявятся на маточных корнях. Тем самым достигнем снижения вирусных заболеваний до нормы, допускаемой Чехословацким государственным стандартом для высадок. В некоторых случаях и из таких высадок потом получают семенники, в которых в будущем году вирусных заболеваний будет больше, чем это допускает Чехословацкий государственный стандарт для семенников. Это вызвано поздней летней или ранней осенней инфекцией вирозами, а именно посредством тли, которая перелетает с убранной фабричной сахарной свеклы на высадки. Для снижения и этой возможности до минимума рекомендуется, чтобы третье опрыскивание высадок системными препаратами, как включено в методиках защиты растений МСЛВХ, проводилось уже поздно летом, за 1—14 дней до начала уборки сахарной свеклы и только на тех высадках, где в это время вироз не достигает более 15 %.

Möglichkeiten der Bekämpfung von Virose bei Stecklingsrüben mit Hilfe von systemischen Insektiziden

In den Jahren 1950—1960 unternahm man mit der Stecklingsrübe Sorte Dobrovická A praxisnahe Versuche mit systemischen Präparaten (Ekatine, Intration), um die Möglichkeiten der indirekten Bekämpfung der Rübenvirosen zu untersuchen. Dabei stellte man fest, daß laut Signalisation zur Zeit der stärksten Entwicklung der Bohnenblattlaus (*Aphis fabae* Scop.) das Auftreten der Läuse auf den Stecklingsrüben durch doppelte Behandlung mit systemischen Präparaten wesentlich unter-

drückt wird; dadurch wird auch zugleich das Vorkommen von Virosen gemindert, die noch vor der Erntezeit symptomatisch in Erscheinung treten werden. Somit wird eine Einschränkung der Virosen auf das durch die tschechoslowakische Staatsnorm für Stecklingsrübe bestimmte Maß erreicht. Es gibt Fälle, wo selbst eine solche Stecklingsrübe später einen Saatrübenbestand ergibt, der in folgendem Jahr zahlreichere Virosen aufweisen wird, als der tschechoslowakischen Staatsnorm für Saatrübe entsprechen würde. Dies ist auf spätsommerliche oder frühherbstliche Virosenverseuchung zurückzuführen, die von Läusen übertragen wird, welche von der geernteten Industrierübe auf die Stecklingsrübe überfliegen. Um auch diese Möglichkeit auf ein Mindestmaß zu beschränken, empfiehlt es sich, das dritte Spritzen der Stecklingsrüben mit systemischen Präparaten, das in die Methodiken des Pflanzenschutzes vom Ministerium für Land-Forst- und Wasserwirtschaft mit aufgenommen worden ist, erst im Spätsommer 7-14 Tage vor dem Rübenroden vorzunehmen und zwar nur bei solchen Stecklingsrübenbeständen, die zur gleichen Zeit nicht mehr als 15 % Virosen aufweisen.

Studium účinnosti mořidel na konidie houby *Helminthosporium papaveris* Hennig

Изучение эффективности протравителей на конидии гриба
Helminthosporium papaveris Hennig

Studium des Einflusses von Beizmitteln auf Konidien des Pilzes *Helminthosporium papaveris* Hennig.

Inž. František MRÁZ

Výzkumný ústav obilnářský, ředitel inž. dr. P. Škopík, Kroměříž

K nejškodlivějším houbovým chorobám máku patří skvrničnatka maková (*Helminthosporium papaveris* Hennig) a plíseň maková (*Peronospora arborescens* de Bary). Obě choroby jsou z hlediska praxe hospodářsky velmi důležité, poněvadž každoročně snižují výnosy, nehledě již na kvalitu získaného semene.

Hlavním zdrojem infekce mladých klíčenců *helminthosporiosou* podle Z o g g a (1945), Z a m b e t t a k i s e (1952) apod. jsou konidie houby, které ve velkém měřítku ulpívají na povrchu semene máku. Rovněž i R e i n m u t h (1947) uvádí, že přenos zárodků houby děje se infikovaným semenem.

Použijeme-li infikovaného semene jako osiva, podporujeme tím šíření choroby do dalšího vegetačního období se ztrátou často i několika metrických centů semene po hektaru, jímž je výnos vlivem škodlivého působení houby na rostliny a samotné tobolek snižován.

Do jaké míry jsou klíčenci a rostliny infikovány zárodky houby přímo z půdy během růstu nelze dosud věrohodně říci. Bylo však zjištěno, že v půdě existují mikroorganismy, kteří brzdí a narušují růst mycelia houby.

Antibiotickým působením půdních mikroorganismů — aktinomycet na houbu *Helminthosporium papaveris* Hennig zabýval se D ö h l e (1954a, b). Dospěl při svých pokusech k závěru, že růst houby v půdě je půdními aktinomycetami skutečně narušován. Ke stejnému závěru dospěl i T a u b e n e c k (1954). E t t i g (1955) sledoval zase vliv půdních bakterií na růst houby. Zjistil, že v půdě některé druhy bakterií rovněž brzdí vývoj parazita, zárodků houby, jež se dostávají do půdy během vegetace a přijdou v přímý styk s půdní mikroflórou.

Přestože je houba v půdě ve svém vývoji antagonistickým působením různých mikroorganismů omezována, přece se v přírodě do dalšího roku uchovává ve zbytcích nesklizených rostlin a ve výdrolu, a i zde mimo infikované osivo zůstává zdrojem další infekce.

Z o g g (1945), N o l t e (1953), anonym (1954), S c h r ö d e r (1958) a další uvádí, že přenos houby do následujícího roku je zajištěn hlavně zárodky houby (konidiemi), ulpělými na semenech, a někteří z autorů — Z o g g (1945),

Reinmuth (1947, 1948), Grümmer (1952), Nolte (1953), anonym (1954), Schröder (1958), Mráz (1958, 1959, 1960) jako možnou ochranu doporučují moření osiva. Rovněž i Zambettakis (1952) uvádí, že nejlepší způsob boje proti parazitu je ničení zárodků houby na semenech, protože, jak píše, došel k závěru, že ochrana rostlin během vegetace je dosud neuskutečnitelná. Zkoušel tedy několika popsányými metodami, které se více méně liší od námi použité, celou řadu chemických sloučenin — mořidel v jejich působení na konidie houby.

Ze zkoušených mořidel se mu v laboratorních i skleníkových pokusech nejlépe osvědčily organické sloučeniny rtuti, avšak pro praxi doporučuje orthooxychinoxolejnan měďnatý. Reinmuth (1947) zjišťoval účinky suchých rtuťnatých mořidel, a to Ceresan (methoxyethylmerkuri-silikát), Abavit-Neu (methoxyethylmerkuri-silikát) a Germisan s účinnou složkou fenylmerkuri-pyrokatechin. Za účelem snížení houbové nákazy sovětská literatura doporučuje mořit osivo máku přípravkem NIUIF 2 (Granosan) — ethylmerkuri-chlorid v suspenzi 1 : 1000 po dobu 30 minut. Schröder (1958) v propagačním letáku doporučuje mořit osivo roztokem 1 % Leuna C 4 + 0,15 % Germisanu.

Jak z uvedených zjištění vyplývá, musí být boj proti helminthosporiose v praxi přímo zaměřen na zničení zdrojů infekce. Hlavním ohniskem onemocnění rostlin zůstává infikované osivo. Proto zárodky parazitické houby musí být v první řadě zničeny u použitého osiva.

K infekci rostlin již odrostlejších dochází konidiemi, které se během vegetace vytvářejí na ochořelých, popřípadě vlivem napadení na odumřelých rostlinách. Na nich houba vytváří generativní orgány a představuje spolu se zárodky houby, uchovanými ve zbytcích rostlinných pletiv v půdě a s askosporami, které se uvolňují z jednotlivých vršek perithecií vytvořených během zimy ve značném množství na stoncích rostlin, zdroj další nákazy.

Práce předkládá výsledky studia moření houbou infikovaného osiva získanými v roce 1955 a 1956 ve Výzkumném ústavu obilnářském v Kroměříži. Byly vyzkoušeny dostupné přípravky pokud možno domácí výroby s cílem určit z nich jeden, který by svým fungicidním účinkem zcela zamezil infekci klíčenců parazitickou houbou a přitom na ně nepůsobil toxicky.

Materiál

1. **O s i v o.** K laboratorním pokusům na zjištění účinku jednotlivých mořidel bylo použito osiva odrůdy Eckendorfský. Tato odrůda byla vybrána proto, poněvadž právě u ní před započatím vlastní práce s mořidly bylo zjištěno (v Petriho miskách s vloženým ovlhčeným filtračním papírem) nejvyšší procento přirozené infekce semen (77,66 %) ze všech zkoušených vzorků semen světového sortimentu máku v roce 1954 v Kroměříži pěstovaného.

2. **M o ř i d l a.** Za účelem zjištění fungicidního účinku na zárodky houby bylo pracováno jen s mořidly dostupnými se zvláštním zřetelem na vyzkoušení mořidel domácí výroby. Do zkoušek bylo celkem začleněno 7 mořidel.

a) *Agronal*. Československé mořidlo, jehož účinnou složkou je fenylmerkuri-bromid obsahující 1,6—1,8 % Hg vedle určitého množství fenylmerkuri-chloridu.

b) *Chloranil* (2, 3, 5, 6-tetrachlor-1,4-benzochinon) s 90 % účinné látky. V literatuře se upozorňuje na přesné dodržování určených dávek, poněvadž snadno poškozuje klíčivost.

c) *Dichlon* (2, 3-dichlor-1,4-naftochinon) v 90 % koncentraci účinné látky, v Americe vyráběný pod názvem Phygon. O něm je známo, že poměrně snadno proniká ve vlhkém prostředí do organismu spor parazitických hub a vyvolává v nich dosud přesně neurčené reakce způsobující jejich uhynutí. Mc New a Burchfield (1951) — cit. podle Zbirovského, Mysky (1957) — uvádí, že je 4—8krát účinnějším fungicidem než chloranil. Při laboratorních pokusech proti plísní sněžné byl naopak o něco méně účinný než chloranil (Zemánek, 1955).

d) *Tritisan*. Obsahuje 15—20 % pentachlornitrobenzenu. Výhodou mořidla je naprostá nejedovatost pro člověka a domácí zvířata.

e) *Agrosan GN*. Účinnou látkou je totylmerkuriacetát. Patří mezi rtuťnatá mořidla, která se vyznačují značnou těkavostí a fungicidním účinkem na parazitické houby a jejich spory.

f) *Zyma 3* (fenylmerkurichlorid) je švýcarské univerzální suché mořidlo.

g) *Chinosol* (8-hydroxychinolinsulfát) s 90 % účinné látky. Řadí se mezi nejúčinnější fungicidy.

3. Pomocný materiál:

a) velké Petriho misky o průměru 15 cm,

b) vysazovací šablony stejného průměru jako Petriho misky, zhotovené z přešpánové lepenky; v nich bylo průbojníkem vyraženo 100 otvorů, a to tak, aby jednotlivé otvory od sebe byly navzájem pokud možno stejně vzdálené a bylo tím zamezeno infekci zdravých klíčenců klíčenci napadenými,

c) křemenný písek, čistý a jemný, před použitím sterilovaný,

d) Knopův živný roztok.

Metodika

1. Moření osiva. Do 22 suchých chemických baněk o obsahu 250 ccm vsypalo se po 100 g osiva máku zkoušené odrůdy. Potom do jednotlivých baněk se postupně vsypávala mořidla v následujících dávkách:

a) Agronal v množství 1, 0,5 a 0,1 g mořidla na 100 g osiva,

b) — g) Chloranil, Dichlon, Tritisan, Agrosan GN, Zyma 3, Chinosol v množství 0,4, 0,2 a 0,1 g mořidla na 100 g osiva.

100 g osiva zůstalo v poslední bance nenamořeno a sloužilo jako kontrola k výše uvedeným kombinacím.

Vlastní způsob moření byl proveden ručním třepáním obsahu každé baňky uzavřené gumovou zátkou po dobu 5 minut. Tato doba stačila k dokonalému rozptýlení a přilnutí práškovitých mořidel povrchem semen. Je nutno dodat, že i Chinosolu bylo v tomto případě použito jako suchého mořidla.

2. Příprava Petriho misek k vysazování. Poněvadž výška porostu v uzavřené Petriho misce o průměru 15 cm činí asi 2 cm, nebylo možno Petriho misku v takovémto uzavřeném uspořádání použít, poněvadž prostor pro vývoj klíčenců do 7 dnů od vysazení semen by byl nízký s přihlédnutím ke skutečnosti, že se ještě snížil asi o $\frac{3}{4}$ cm silnou vrstvu vloženého písku. Uvedené nedostatky se odstranily použitím jen víček z Petriho misek, které v uspořádání jedné a jedné proti sobě (jsou stejného průměru) zdvojnásobily výšku při splnění podmínky uzavřenosti prostoru k zamezení vypařování vody z Knopova živného roztoku do ovzduší.

Do takto uzpůsobených misek byla vpravena odvážená dávka 250 g čistého, jemného a sterilovaného křemenného písku. Písek byl v každé misce urovnán, pak na něj byla přiložena z přešpánové lepenky zhotovená šablona a započato s vysazováním.

3. Vysazování semen. Z jednotlivých baněk řádně označených se ihned po namoření vysypala malá část osiva na bílý papír tak, aby semena byla řídce na něm roztroušena, pak tupou jemnou pinzetou byla přenášena do otvorů v šabloně. Při přenosu semen do Petriho misek nebyl prováděn výběr jen semen dobře vyvinutých. Nebylo přihlíženo na velikost jednotlivých semen, na jejich případné poranění apod.

Po vysazení bylo 250 ccm křemenného písku v každé misce ovlhčeno 50 ccm Knopova živného roztoku.

4. Kombinace a opakování. Bylo zkoušeno 7 mořidel ve třech odstupňovaných dávkách a trojím opakování a nemořená kontrola.

5. Podmínky pokusu. Vysazený pokusný materiál byl uložen v laboratoři při teplotě 20–22° C po dobu 7 dní od vysazení. Vlhkost v Petriho miskách po celou dobu pokusu byla k vývoji klíčenců i zárodků houby dostatečná.

6. Hodnocení pokusu. K zamezení šíření infekce houby s jednoho klíčence na druhý (k čemuž mohlo snadno při jednorázovém hodnocení napadení až po sedmi dnech u klíčenců dojít) byla při zjišťování počtu napadených klíčenců volena následující metoda.

Do tří dnů od založení pokusu pro pozvolnější vývoj jak klíčenců tak i houbových zárodků nebylo nebezpečí přenosu infekce. Proto po tuto dobu se pokus nehodnotil. Hodnotily se však již následující dny, čtvrtý, pátý, šestý a sedmý, a to tak, že z každé Petriho misky byly denně pinzetou odstraňováni klíčenci, popřípadě nevyklíčená semena, u kterých byla makroskopicky dokázána infekce podle vyvinutého mycelia houby nebo skvrn na dělohách. Hodnocení přirozeného stupně napadení klíčenců a semen houbou (vysazená kontrola) a účinku jednotlivých odstupňovaných dávek mořidel se tedy provádělo principem „negativního výběru“, s cílem zamezit vzájemné infekci, která by výsledky pokusu podstatně zkreslila.

Počet odstraněných onemocnělých klíčenců a semen z jednotlivých Petriho misek se den ze dne zaznamenával a po sedmi dnech od vysazení se sečetl. Vypočtený průměr ze tří opakování představoval procento zjištěného napadení houbou, ať již u kontroly nebo kterékoli uvedené kombinace s mořidly.

7. Z výsledků pokusu zjištěné nejúčinnější mořidlo mělo být podle vypracované metodiky podrobeno dalším zkouškám (zjištění stupně ulpělosti na semenech, vlivu moření ve zvolených dávkách na klíčivost a energii klíčení osiva a ověření vlivu nejúčinnějšího mořidla na zdravotní stav rostlin v polním pokuse).

a) Metodika zkoušení ulpělosti mořidla na semenech spočívala v namoření vyčištěného a na 0,7 mm síť přesátého osiva (odstranění drobných částic a prachu), v navážení 3 X 10 g osiva a přidání určitého množství mořidla. Vlastní moření bylo provedeno ve zkumavkách ručním třepáním po dobu 2 minut. K moření bylo použito osivo běžné u nás pěstované odrůdy Azur:

kombinace 1: 0,01 g mořidla na 10 g osiva (0,1 % množství mořidla),
kombinace 2: 0,05 g mořidla na 10 g osiva (0,5 % množství mořidla),
kombinace 3: 0,1 g mořidla na 10 g osiva (1 % množství mořidla).

Po namoření bylo osivo jednotlivých kombinací ze zkumavek přeseto na tomtéž síti s otvory 0,7 mm velkými a množství vysetého mořidla jednotlivých kombinací zváženo. Pro dokreslení zjištěné ulpívající schopnosti mořidla váhově byla ještě namořená semena prověřována binokulární lupou za účelem zjištění rovnoměrného vázání mořidla povrchem semene.

b) Vliv moření na klíčivost a energii klíčení. Působení mořidla na klíčivost a energii klíčení bylo zjišťováno u osiva odrůdy Azur. Vedle nemořené kontroly byla zvolena kombinace tří odstupňovaných dávek mořidla, a to 1, 0,5 a 0,1 g mořidla na 100 g osiva. Založení pokusu bylo provedeno podle metodiky popsané v bodech 1, 2 a 3 ve trojím opakování za podmínek uvedených v bodě 5 s výjimkou hodnocení až do 10 dní od vysazení a vlastního hodnocení pokusu po 3 dnech za účelem zjištění energie klíčení a pak až po 10 dnech pro stanovení klíčivosti v soulase s platnými CSN 46 0610.

Namořené partie osiva byly navíc, za účelem vlivu mořidla na hodnotu osiva s přibývajícím dobou od namoření, vysazovány do 2 hodin, pak až po třech a šesti dnech od namoření a pak až po jednom roce uložení.

Metoda stanovení klíčivosti se liší od popsaného způsobu „negativního výběru“ (viz bod 6), zvoleného pro zjištění procenta napadení osiva tím, že hodnocení bylo provedeno jednorázově 10. den od vysazení sečtením vyvinutých klíčenců rovněž v soulase s platnými ČSN 46 0610.

c) Zjištění vlivu nejúčinnějšího mořidla na zdravotní stav rostlin v polním pokuse. Pokus byl založen na zahradě VÚO v Kroměříži na jaře roku 1955. Vyseto bylo osivo odrůdy Azur, které bylo získáno výběrem z makovic sklizně roku 1954, silně napadených helminthosporiosou. Tedy z makovic, které při hodnocení zdravotního stavu porostů byly uvnitř zcela znehodnocené prorostlým myceliem houby se značným množstvím vytvořených konidioforů a konidií.

U získaného osiva nebylo prakticky semene, na kterém by nebylo možno zjistit ulpělé zárodky houby. Půl kg osiva bylo namořeno 2,5 g mořidla a vyseto jednořádkovým secím strojem zn. „Pracner“ do dobře připravené, mírně vlhké hlinité půdy, vedle ve stejný den (14. 4.) založené kontrolní parcely tímtož osivem, ale nemořeným. Dávka mořidla pro založení polního pokusu byla zvolena na základě výsledků laboratorních pokusů.

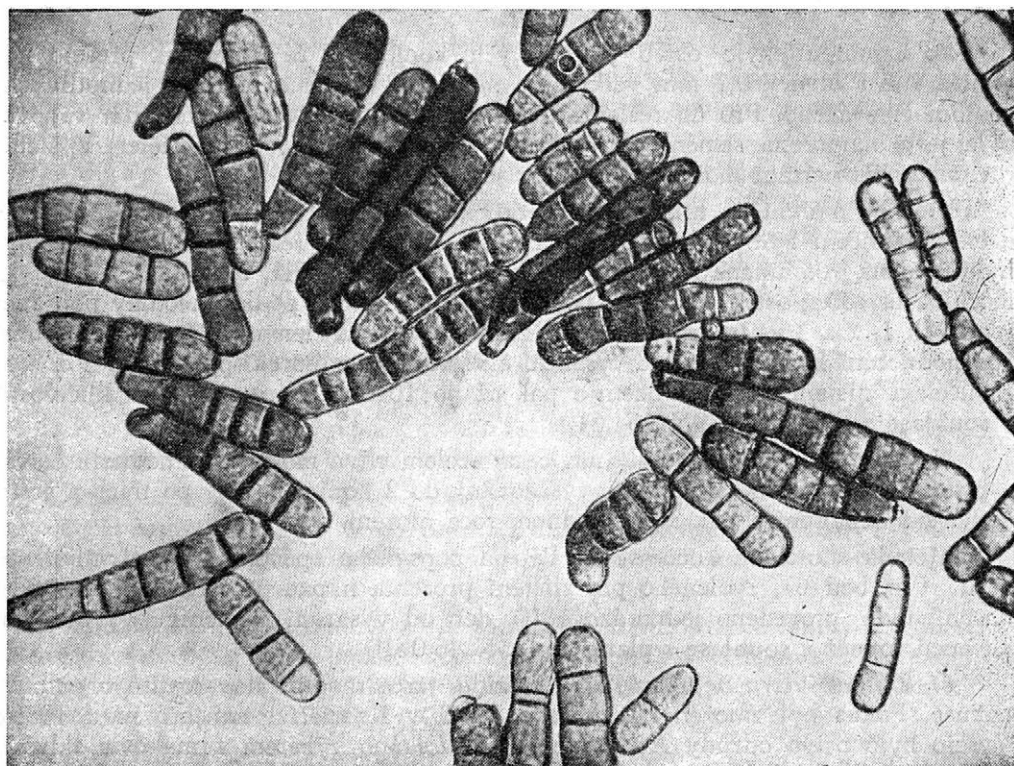
Hnojení a příprava půdy byly normální, neboť se nesledoval vliv těchto faktorů na výskyt choroby.

Po vzejtí ve fázi dvou párů pravých lístků byl mák vyjednocen na vzdálenost 15 cm. Na parcele založené mořeným osivem zůstalo po vyjednocení 333 rostlin, na parcele kontrolní s nemořeným osivem 330 rostlin.

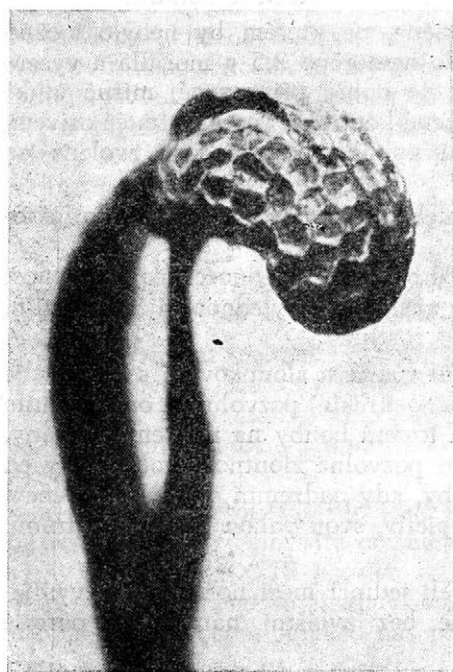
Napadení rostlin houbou ve fázi přízemní růžice a sloupkování se projevuje postupným zaškrkováním ochotělého kořenového krčku, pozvolným omezováním přívodu vody a živin do rostliny a působením toxinů houby na nadzemní orgány. Listy rostlin vlivem zesilujícího se zaškrkování pozvolna žloutnou, vnější listy od špičky hnědnou a v pokročilé fázi vývoje houby, kdy nadzemní orgány s kořenem mají spojení jen tenkým svazkem centrálních pletiv, svou vahou padají na stranu, od kořene se oddělují a odumírají.

V době před padáním rostlin jsou ochotělí jedinci mezi normálně se vyvíjejícími zřetelně patrní a velmi snadno je lze bez zvláštní námahy na parcele zjistit.

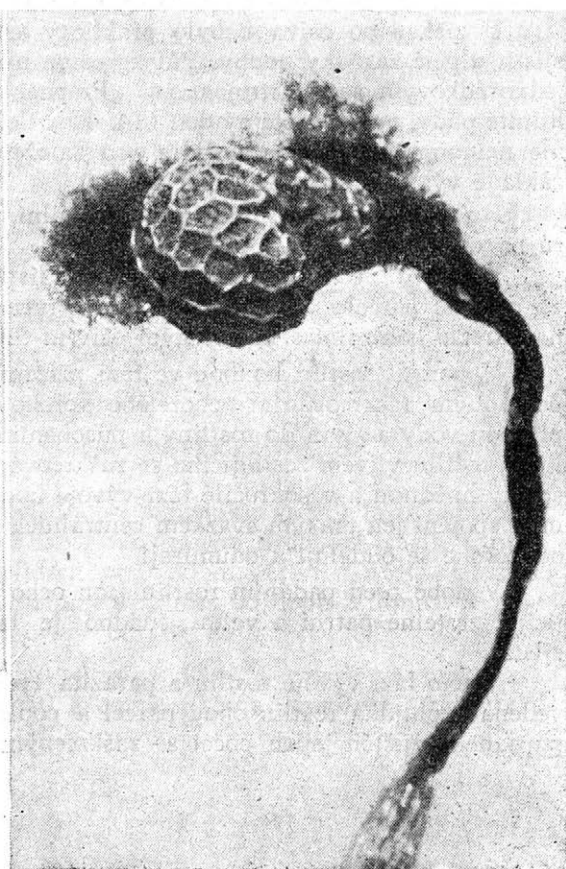
V této fázi vývoje rostlin a parazita (počátku sloupkování rostlin) byla provedena prohlídka rostlin obou parcel a podle habitu onemocnění rostlin výše již popsaného zjištěn jejich počet se zaškrčeným kořenovým krčkem.



Obr. 1. Konidie houby *Helminthosporium papaveris*



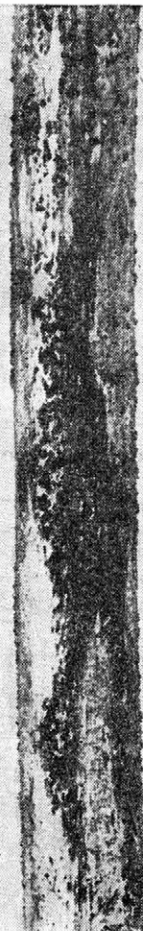
Obr. 2. Děložní lístky klíčence s dosud neodpadlým osemením bez infekce houbou



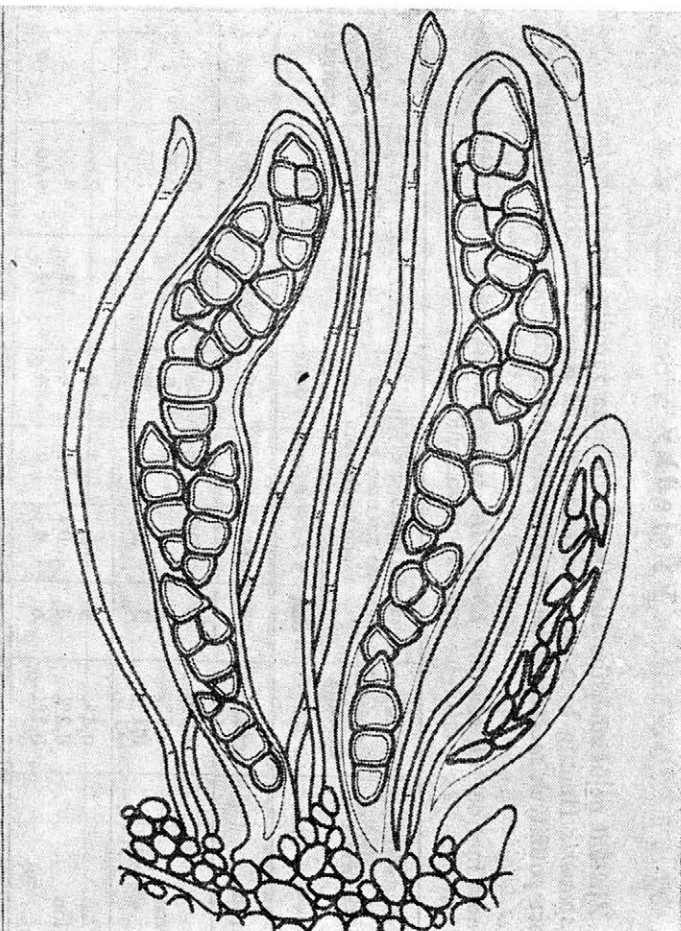
Obr. 3. Děložní lístky klíčence i s osemením porostlé a zničené hustou spleť mycelia houby



Obr. 4. Zaškrcený kořenový
krček mladé rostliny



Obr. 5. Stonek máku s množ-
stvím vytvořených peri-
thecií



Obr. 6. Kyjovitá vřečka
houby s askosporami

V ý s l e d k y

1. Zjištění nejúčinnějšího suchého mořidla na zárodky houby *Helminthosporium papaveris* Hennig bylo provedeno na základě popsané metodiky bodů 1–6. Účinnost použitých mořidel a jejich odstupňovaných dávek udává tabulka I.

I. Účinnost mořidel na zárodky houby *Helminthosporium papaveris* Hennig infikovaného osiva máku

Druh mořidla	Množství mořidla	Počet onemocnělých klíčenců a semen v součtu všech opakování				Součet	Průměr % napadení	Pořadí účinnosti mořidla
		4 den	5 den	6 den	7 den			
Kontrola	nemořeno	64	68	60	41	233	77,66	
Agronal	1 %	0	0	0	0	0	0,00	1
	0,5%	0	0	0	0	0	0,00	
	0,1%	3	0	1	0	4	1,33	
Dichlon	0,4%	5	1	2	0	8	2,66	2
	0,2%	4	0	4	4	12	4,00	
	0,1%	6	4	0	4	14	4,66	
Zyma 3	0,4%	3	1	0	1	5	1,66	3
	0,2%	4	4	2	3	13	4,33	
	0,1%	1	10	4	5	20	6,66	
Chloranil	0,4%	4	0	6	1	11	3,66	4
	0,2%	9	11	10	14	44	14,66	
	0,1%	11	7	5	5	28	9,33	
Agrosan GN	0,4%	5	3	2	4	14	4,66	5
	0,2%	7	16	9	15	47	15,66	
	0,1%	11	18	6	13	48	16,00	
Chinosol	0,4%	19	29	15	26	89	29,66	6
	0,2%	22	21	11	25	79	26,33	
	0,1	33	21	9	18	81	27,00	
Tritisan	0,4%	72	36	18	14	140	46,66	7
	0,2%	59	32	22	13	126	42,00	
	0,1%	43	34	24	17	118	39,33	

Nejúčinnější ze všech zkoušených mořidel je československé rtuťnaté mořidlo Agronal.

2. Zjištění ulpělosti Agronalu na semenech máku bylo provedeno podle metodiky uvedené v bodě 7, odst. a.

a) V á h o v ě : u první kombinace ulpělo na 10 g osiva prakticky všechno mořidlo. Po přesetí namořeného osiva bylo z vloženého 0,01 g získáno zpět jen 0,0001 g Agronalu, což lze prakticky přehlédnout. V druhé kombinaci bylo 10 g osiva mořeno 0,05 g dávkou Agronalu a po přesetí bylo zpět získáno 0,0149 g. To znamená, že $\frac{1}{4}$ až $\frac{1}{3}$ mořidla nebyla povrchem semen vázána.

Ve třetí kombinaci moření bylo 10 g osiva mořeno 1% množstvím Agronalu

(0,1 g) a po přesetí namořeného osiva bylo zpět získáno 0,0265 g. Zde neulpěla 1/4 dávky mořidla.

b) Binokulární lupou: bylo zjištěno, že mořidlo sítkovitě svraskalým povrchem semene není rovnoměrně vázáno. Mořidlo je příliš vločkovité a proto na semenech obtížněji ulpívá. Zcela jinak je tomu u semen, která jsou mechanickým zásahem (při mláčení apod.) porušena a uvolněným olejem „zamaštěna“. U těchto semen bylo zjištěno, že vazba mořidla celým povrchem je dokonalá, povrch semen je Agronalem dokonale v celé své ploše pokryt, i když jeho vločkovitost je stejně patrná.

3. Vliv moření osiva máku Agronalem na klíčivost a energii klíčení byl stanovován metodikou uvedenou v bodě 7, odst. b. Výsledek uvádí tabulka II.

II. Vliv moření osiva máku Agronalem na klíčivost a energii klíčení

Dávka Agronalu	Vysazeno od namoření							
	po dvou hodinách		po třech dnech		po šesti dnech		po jednom roce	
	energie klíčení	klíčivost	energie klíčení	klíčivost	energie klíčení	klíčivost	energie klíčení	klíčivost
1 %	97	97	100	100	99	99	—	—
0,5 %	97	97	97	93	99	99	96	98
0,1 %	100	100	99	99	99	99	—	—
Nemořená kontrola	99	99	99	100	99	99	97	98

Pozn.: energie klíčení stanovena po 3 dnech od vysazení, klíčivost stanovena po 10 dnech od vysazení.

Z tabulky II je zřejmé, že použitými dávkami Agronalu není poškozována ani klíčivost, ani snižována energie klíčení.

4. Vliv moření osiva máku Agronalem na zdravotní stav rostlin v polním pokuse (provedeno na základě metodiky bodu 7, odst. c).

Ze 333 rostlin na parcele založené mořeným osivem nebyla ve fázi počátku sloupkování zjištěna jediná rostlina, která by trpěla infekcí kořenového krčku s následným žloutnutím a pozvolným odumíráním.

Zcela jinak tomu bylo u rostlin parcely založené osivem nemořeným — kontrolním. Ze 330 rostlin bylo při dvojím hodnocení (24. června a 29. června 1955) nalezeno celkem 5 rostlin, které již z větší vzdálenosti změnou barvy, popřípadě oddělením již nadzemních částí od kořene, upozorňovaly na příčinu onemocnění. Počet rostlin v pokuse silně ochorelých nebo odumřelých z celkového počtu 330 vlivem zaškrcení kořenového krčku odpovídá 1,5 %.

Diskuse

Cílem pokusů bylo najít nejúčinnější mořidlo, které by s úspěchem ochraňovalo klíčence máku před infekcí houbou *Helminthosporium papaveris* Hennig, před zárodky (hlavně konidiemi), které se tvoří již v onemocnělých tobolkách na poli, nebo které dodatečně ulpívají na sítkovém drsném povrchu semen při mláčení

a jimiž se přenášejí do dalšího vegetačního období. Hledalo se mořidlo, které by při splnění uvedeného požadavku mohlo být z hlediska provozního použito k moření osiva suchou cestou.

Mořením osiva máku se zabývalo jen několik málo autorů. Největší škálu možných chemických sloučenin použitých jako mořidel prověřil Z a m b e t t a k i s (1952). Nejlépe se mu osvědčovaly organické sloučeniny rtuti, které ve srovnání s jinými mořidly nejlépe působily na zárodky houby i v nejnižších použitých dávkách.

V Německu prováděl pokusy s mořením osiva máku proti helminthosporiose R e i n m u t h (1947). Jako mořidel použil přímo rtuťnatých přípravků, u kterých dosáhl rovněž dobrých výsledků. V SSSR doporučují mořit osivo máku známým mořicím přípravkem NIUIF 2, které je rovněž rtuťnatým přípravkem, použitého zde jako mokrého mořidla, stejně jako v NDR (S c h r ö d e r, 1958) moření přípravky Leuna C4 v 1% a Germisanu v 0,15% koncentraci, použitých ve směsi. Tedy v podstatě zase moření organickou sloučeninou rtuti.

Z uvedeného přehledu je patrné, že všechny organické sloučeniny rtuti podle Z a m b e t t a k i s e (1952) jsou převážně na potlačení zárodků houby ulpělých na semenech máku velmi účinné, avšak nelze jich ani ve slabých koncentracích k moření osiva máku doporučit, poněvadž působí toxicky i na klíče. Proto všechny jím prověřované sloučeniny rtuti vylučuje a doporučuje k moření osiva máku používat orthooxychinolejnanu měďnatého, který při dobrém působení na zárodky houby nepůsobí toxicky na klíče.

S jakým úspěchem bylo použito sovětského mořidla NIUIF 2 a směsi přípravků Leuna C4 + Germisanu v aplikaci mokrou cestou k potlačení infekce klíčenců máku a vlivu na energii klíčení a klíčivost osiva nelze pro nedostatek údajů říci. Poněvadž však moření osiva těmito přípravky se provádí mokrou cestou, nebyly uvedené přípravky do našich zkoušek účinnosti mořidel s ohledem na provozní hledisko praxe zařazeny a tudíž nemáme možnost je ve své působnosti srovnávat.

Působením rtuťnatých mořidel použitých k potlačení zárodků houby se zabýval i R e i n m u t h (1947). Z jeho závěrů vyplývá, že mořidlo Abavit — Neu i Germisan v 0,3% a třetí jím zkoušené rtuťnaté mořidlo Ceresan v 0,6% dávce zabraňují infekci klíčících rostlin parazitem. O působení mořidel na samotné klíče uvádí, že není třeba se obávat 0,6 g dávky mořidla na 1 kg osiva a dokonce v případě silné infekce osiva houbou doporučuje její zvýšení.

Že rtuťnaté přípravky jsou vůči zárodkům houby nejúčinnější, potvrzují i výsledky námi prováděných zkoušek.

Nejlepších výsledků v zamezení infekce klíčících rostlin houbou bylo dosaženo u rtuťnatého československého mořidla Agronalu vedle Agronalu H, jediného suchého mořidla u nás vyráběného, kterého se s úspěchem v praxi používá k moření osiv obilnin. V 0,5 a 1% dávkách dokonale chrání klíče před infekcí. Rovněž při nejnižší zkoušené dávce (0,1%) byl účinným, avšak nestačil již zcela zničit zdroje infekce (viz tab. I).

Srovnáme-li účinnost všech zkoušených mořidel v dávce 0,1%, pak zjištěné procento infekce klíčenců ve srovnání s kontrolou (77,66) je nejnižší u Agronalu (pouze 1,33), pak u Dichlonu (4,66), Zymy 3 (6,66), chloranilu (9,33), Agrosanu GN (16,00), Chinosolu (27,00) a Tritisanu (39,33). Obdobný sled v účinnosti přípravků je i ve zkoušených vyšších dávkách (0,2 a 0,4%).

V souhlase se Z b i r o v s k ý m a M y š k o u (1957) ukázal se v našich pokusech Dichlon účinnějším mořidlem než chloranil. Nejmenší účinek na zárodky houby vykazoval Tritisan.

K potlačení infekce houbou se ukázaly nejúčinnější následující přípravky:
mokrá mořidla:

ethylmerkurihydroxyd v 0,02% koncentraci (Zambettakis)

fenylmerkuritriethanoamoniumlaktát v 0,1% koncentraci (Zambettakis)

suchá mořidla:

merkurimethoxyethanchlorid v 0,25% dávce (Zambettakis)

ethoxybutylmerkurijodid + ethoxypropylmerkurichlorid v dávce 0,25 % (Zambettakis)

methoxyethylmerkurichlorid v dávce 0,25 % (Zambettakis)

Abavit-Neu (methoxyethylmerkursilikát) v dávce 0,3 % (Reinmuth)

Germisan (fenylmerkuri-pyrokatechin) v dávce 0,3 % (Reinmuth)

methoxyethylmerkursilikát v dávce 0,33 % (Zambettakis).

Všechny uvedené látky vyznačují se dobrou a v mnohých případech i lepší působností než náš Agronal. Nelze je však, vyjma Abavitu-Neu a Germisanu, pro moření použít, poněvadž působí současně více nebo méně toxicky na vývoj klíčenců.

Náš Agronal na klíčence ani v 1% dávce mořidla nepůsobí toxicky. Teprve v dávce 2% byla již patrná jeho toxicita. Zcela jinak tomu bylo u rtuťnatých sloučenin, kterých použil Zambettakis (1952).

Ve všech použitých dávkách (1, 0,5 a 0,1 %) nebyla Agronalem ovlivněna klíčivost ani energie klíčení (viz tab. II). Klíčenci se ve všech kombinacích i opakovaných stejnoměrně vyvíjeli v porovnání se zdravými klíenci souběžných kontrol. Hodnota namořeného osiva se nesnižovala ani s délkou doby (tabulka II). Energie klíčení a klíčivost zůstala stejná ve všech kombinacích vysazených po 2 hodinách, 3 a 6 dnech od namoření. Agronal osivu neškodí ani po jednom roce řádného uložení. Dokazuje to výsledek za účelem porovnání energie klíčení a klíčivosti téhož osiva, vysazeného v Petriho miskách po jednom roce a použitého jako osiva v polních podmínkách. Rostliny vyrostlé z rok namořeného a řádně uloženého osiva nevykazovaly rozdíl ve vývoji ve srovnání s rostlinami vyrostlými z osiva namořeného těsně před vysetím.

Agronal je pro moření osiva máku velmi dobrým přípravkem. V 0,5% dávce zamezí zcela vývoji parazita a přitom ani ve dvojnásobné dávce nepůsobí na klíčence toxicky. Lze jej jen praxi doporučit, poněvadž jak známo, vyznačuje se dokonce stimulačním účinkem, projevujícím se ve zvyšování energie klíčení a vzháživosti namořeného osiva u obilnin (Nováková, 1962). Tato vlastnost ve srovnání s působením ostatních organických sloučenin rtuti používaných jako mořidel je jistě důležitá, i když nebyla u máku přímo zjištěna.

Agronal je však dosti vložkovitý, aby v malé dávce stačil (0,1 %) pokrýt ohromný povrch drobných semen máku a být přitom účinným. Dosavadní jemnost Agronalu stačí k dobrému moření osiv obilovin, které na váhovou jednotku mají poměrně malý povrch. U drobných semen (např. u máku) je povrch na stejnou váhovou jednotku několikanásobně větší. Z toho vyplývá potřeba zvýšené dávky mořidla, má-li být osivo dokonale namořeno. Na 1 q obilovin se používá 200 g Agronalu — čili 0,2 % množství; u máku, který má mnohem větší povrch, musíme při stejné jemnosti mořidla použít dávek vyšších — 500—1000 g mořidla na 1 q osiva, čili 0,5—1 % množství.

Účinnost nejnižší zkoušené dávky Agronalu — 0,1% množství byla vůči zárodkům helminthosporiosy velmi dobrá, ale přesto u 1,33 % klíčenců, proti 77,66 % v kontrole, nebylo infekci zabráněno. Máme zato, že působnost mořidla v tomto případě není v malé dávce jeho použití, ale spíše v jeho dosti značné vložko-

vitosti. 0,1 % dávka Agronalu při tak silné infekci osiva a při hrubších částicích nestačí již dokonale pokrýt celý povrch semen. Některé zárodky houby nepřijdou v přímý styk s mořidlem a i po vysazení semen do vlhkého prostředí nestačí zničit všechny zárodky houby na semenech ulpělé. Věříme, že při jemnějším mletí Agronalu stačila by k dokonalému namoření osiva máku a k úplnému potlačení infekce dávka nižší než jakou v současné době doporučujeme.

Při prověřování ulpělosti Agronalu na semenech máku bylo zjištěno, že poraněná semena, z jejichž tkání uvolněný olej „zamastil“ povrch, byla mořidlem přímo obalena. Na poraněných semenech v mnohem větším množství ulpívají zárodky houby, hlavně konidie, které při mlácení infikují i semena získaná z naprosto zdravých makovic. V kontrolách pokusů u poraněných semen byl zjištěn silný růst parazita, na jehož myceliu za kratší dobu než u klíčenců vzniklých ze semen neporaněných, vytvářely se reproduktivní orgány s množstvím nových konidií.

Poměrně značné množství Agronalu, vázaného poraněnými, silně infikovanými semeny zamezí zcela rozvoji houby, i když samotné semeno vlivem poranění nebo toxickým působením velké dávky mořidla nevyklíčí.

OVĚŘENÍ PŮSOBNOSTI AGRONALU BYLO PROVEDENO V POLNÍCH PODMÍNKÁCH. Bylo zjištěno, že z osiva namořeného vyrostly rostliny, u kterých k infekci kořenového krčku nedošlo, zatímco na kontrolní nemořené parcele vlivem zaškrcení kořenového krčku odumřelo 1,5 % rostlin, nepřihlížeje ke značnému množství klíčenců, kteří zahynuli přímo v půdě nebo k rostlinám, u kterých k infekci kořenového krčku sice došlo, avšak houbovou nákazu překonaly.

Mořením osiva zabráníme infekci rostlin v počátečních fázích vývoje. Ve fázi prodlužování se stonku a nasazování pupat však mořidlo nemůže infekci rostlin parazitickou houbou zamezit, poněvadž vedle zárodků na osivu, které mořením zničíme, existují v přírodě další zdroje možné nákazy. Jsou to hlavně rostlinné zbytky z minulého roku, zvláště pak stonky rostlin, na nichž se do jara vytváří značné množství perithecií. Z nich uvolněné askospory napomáhají šíření se choroby vedle možné infekce v půdě uchovanými zárodky. Avšak důsledným každoročním mořením všeho osiva spolu s ostatními doporučovanými ochrannými opatřeními lze výskyt choroby a stupeň její škodlivosti podstatně omezit.

Na základě námi zjištěných výsledků je Agronal jako mořidlo osiva máku zařazen již od roku 1957 do „metodik boje proti škůdcům, chorobám a plevelům“ ministerstva zemědělství, lesního a vodního hospodářství a praxi doporučován nejen v učebnicích (Zemědělská fytopatologie 2, 1958), ale i v publikacích a článkách (Zbirovský, Myška 1957, Mráz 1958, 1960, Praktická agrotechnika 1959, Technická příručka pro zemědělce 1960 apod.)

Souhrn

1. Československé mořidlo Agronal v dávce 0,5 a 1 % bylo ze sedmi zkoušených mořidel v boji proti zárodkům houby *Helminthosporium papaveris* Hennig nejúčinnější (viz tabulka I).

2. Moření osiva zamezilo v laboratorních pokusech infekci klíčenců a v polním pokuse zaškrcení kořenových krčků rostlin.

3. Ve srovnání s doporučovanými mořidly v zahraničí, většinou organickými sloučeninami rtuti, je Agronal nejen úspěšný, ale ani ve dvojnásobné dávce (1 %) nepůsobí na klíčence toxicky.

4. Stupeň ulpělosti Agronalu povrchem semen je částečně omezen jeho vložkovitostí. Je důležité, aby částice mořidla byly co nejjemnější. Jen tak mohou dokonale pokrýt povrch mořených semen.

5. Agronal velmi dobře ulpívá na poškozených semenech, která uvolněným olejem jsou „zamaštěna“. Toto zjištění je z hlediska ochrany proti helminthosporiose dalším cenným poznatkem, poněvadž poraněná semena v mnohem větší míře váží i konidie houby a bez namoření jsou nebezpečným zdrojem další infekce.

6. Namořené osivo neztrácí ani po jednom roce řádného uložení klíčivost a nesnižuje energii klíčení.

7. Agronal je jedovatý. Namořené osivo musí být řádně označeno a nesmí se jej použít jako potraviny.

8. Praxi doporučujeme mořit osivo máku Agronalem v množství 0,5 kg mořidla na 100 kg osiva.

Došlo dne 20. 3. 1962.

Literatura

1. Anonym: Sledujte výskyt nové nebezpečné choroby máku! 1954, Za vysokou úrodu, č. 2, s. 56. — 2. Döhle H.: Über antibiotische Wirkungen von Actinomyceten des Bodens auf *Helminthosporium papaveris* Saw. 1954, Zentralbl. f. Bakt. u. Paras., II, č. 108, s. 127-133. — 3. Döhle H.: Weitere Untersuchungen über antibiotische Wirkungen vom Actinomyceten des Bodens auf *Helminthosporium papaveris* Saw. 1954, Nachrbl. Dtsch. Pflanzenschd., č. 8, s. 191-193. — 4. Ettig B.: Über wechselseitige antibiotische Wirkungen zwischen *Helminthosporium papaveris* Saw. und Bodenbakterien. 1955, Zentralbl. f. Bakt. u. Paras., II, č. 108, s. 530-535. — 5. Grümmer G.: Beiträge zur Eigenschaftsanalyse der Anfälligkeit von *Papaver somniferum* gegen *Helminthosporium papaveris*. 1952, 2. Mitteil. Nachrbl. Dtsch. Pflanzenschd., č. 6, s. 32-36. — 6. Kolektiv: Praktická agrotechnika, s. 372-373, 1959, Praha. — 7. Kolektiv: Technická příručka pro zemědělce, s. 331, 1960, Praha. — 8. Kolektiv: Zemědělská fytopatologie 2, s. 549-554, 1958, Praha. — 9. Mráz F.: Ochrana proti chorobám a škůdcům máku. 1958, Za social. zemědělství, č. 8, s. 528-533. — 10. Mráz F.: Vliv krytonosce makovicového (*Ceutorrhynchus macula-alba* Herbst) na škodlivost houby *Helminthosporium papaveris* Hennig. 1959, Vědecké práce Výzkumného ústavu obilnářského ČSAZV v Kroměříži, s. 95-119. — 11. Mráz F.: Vliv škodlivého působení houby *Helminthosporium papaveris* Hennig na výnosy máku v kraji Karlovy Vary v letech 1957 a 1958. 1960, Sborník ČSAZV-Rostlinná výroba, r. 6, s. 1083-1094. — 12. Nolte H. W.: Krankheiten und Schädlinge der Ölfrüchte. 1953, Berlin. — 13. Nováková-Pfeiferová J.: Více péče moření osiv. 1962, Za vysokou úrodu, č. 10, s. 58. — 14. Reinmuth E.: Beizversuche mit *Helminthosporium* befallenen Mohnsamen. 1947, Festschrift Appel, s. 49-51, Berlin. — 15. Reinmuth E.: Die *Helminthosporiose* des Ölmohns. 1948, Ztschr. f. Pflanzenkr., č. 55, s. 138-141. — 16. Schröder H.: Warum Mohn-Anbau? (propagační leták). 1958, Leipzig. — 17. Taubeneck U.: Versuche mit Mikroorganismen, welche gegen *Helminthosporium papaveris* antibiotisch wirken. 1954, Nachrbl. Dtsch. Pflanzenschd., č. 8, s. 56-57. — 18. Zambettakis Ch.: Recherches sur l'*Helminthosporiose* de l'Oeillette et son traitement. 1952, Annales des Epiphyties, č. I, s. 11-59. — 19. Zbirovský M., Myška J.: Insekticidy, fungicidy, rodenticidy. 1957, Praha. — 20. Zemánek J.: Současný stav mořidel proti houbovitým chorobám u nás i v cizině. 1955, Za vysokou úrodu, č. 3, s. 340-342. — 21. Zogg H.: Die Blattdüre des Mohns. 1945, Verh. Schweiz. Naturf. G., č. 125, s. 172.

Изучение эффективности протравителей на конидии гриба *Helminthosporium papaveris* Hennig

1. Из 7 испытанных в борьбе против зародышей гриба *Helminthosporium papaveris* Hennig протравителей чехословацкий протравитель «Агронал» в дозе 0,5 и 1 % был наиболее эффективным (см. табл. 1).

2. Протравливание посевного материала в лабораторных опытах предотвращало инфекцию ростков, а в полевых опытах удушение корневых шеек растений.

3. По сравнению с рекомендуемыми заграничными протравителями, — в большинстве своем органическими соединениями ртути, — «Агронал» является не только полезным, но и при двойной дозе (1 %) не действует токсически на ростки.

4. Степень прилипаемости «Агронала» к поверхности семян частично ограничена его флокируемостью. Важно, чтобы частицы протравителя были как можно более мелкими. Только в таком виде они могут полностью покрыть поверхность протравливаемых семян.

5. «Агронал» весьма хорошо прилипает к поврежденным семенам, которые «засаливаются», выделяющимся маслом. С точки зрения защиты против гелиминтоспориоза этот факт является еще одним ценным свойством, так как поврежденные семена в гораздо большей мере связывают конидии гриба и без протравливания являются поэтому опасным источником дальнейшей инфекции.

6. Протравленный посевной материал не теряет всхожести даже после года правильного хранения и не снижает энергии прорастания.

7. «Агронал» ядовит. Протравленные семена должны быть тщательно обозначены и их нельзя употреблять в пищу.

8. Для практики мы рекомендуем протравливать посевной материал мака «Агроналом» в количестве 0,5 кг протравителя на 100 кг посевного материала.

Studium des Einflusses von Beizmitteln auf Konidien des Pilzes *Helminthosporium papaveris* Hennig.

1. Das tschechoslowakische Beizmittel „Agronal“ in Dosen von 0,5 und 1 % war von den sieben zu prüfenden Beizmitteln gegen die Pilzkeime *Helminthosporium papaveris* Hennig das wirksamste. (Siehe Tabelle Nr. 1.)

2. Die Beizung des Saatgutes verhinderte bei Laborversuchen die Infektion der Keimlinge und beim Feldversuch das Abdrosseln der Wurzelhäuse.

3. Verglichen mit den im Auslande empfohlenen Beizmitteln, die meistens aus organischen Quecksilberverbindungen bestehen, ist das „Agronal“ nicht nur erfolgreich, sondern nicht einmal in doppelter Gabe (1 %) für die Keimlinge toxisch.

4. Das Haftvermögen des „Agronals“ an der Samenoberfläche wird teilweise durch seine flockenartige Beschaffenheit beschränkt. Die Partikeln des Beizmittels müssen möglichst fein sein, da sie nur dann die Oberfläche der gebeizten Samen lückenlos bedecken können.

5. Das „Agronal“ bleibt an beschädigten und infolgedessen durch freigewordenes Öl „verfetteten“ Samen gut haften. Diese Feststellung stellt vom Gesichtspunkt des Schutzes gegen die Helminthosporiose eine weitere wertvolle Erkenntnis dar, weil die verwundeten Samen in einem viel größeren Ausmaße die Pilzkonidien binden und ohne Beizung eine gefährliche Quelle weiterer Infektion darstellen.

6. Unter der Voraussetzung einer richtigen Einlagerung verliert das gebeizte Saatgut nicht einmal nach Ablauf eines Jahres seine Keimfähigkeit und die Keimkraft wird nicht geschwächt.

7. Das „Agronal“ ist giftig. Das gebeizte Saatgut muß dementsprechend als solches bezeichnet und darf nicht für Nährzwecke verwendet werden.

8. Für die Praxis empfehlen wir das Mohnsaatgut mit einer Gabe von 0,5 kg „Agronal“ auf je 100 kg Saatgut zu beizen.

Příspěvek ke vztahu mezi počasím a peronosporou chmelovou

Отношение между погодой и переноспорой хмеля

Beitrag zur Beziehung zwischen der Witterung und der Hopfenperonospora

Karel PEJML

Agrometeorologická observatoř, Doksany nad Ohří

Z. PETRLÍK

Výzkumný ústav chmelařský, ředitel ScC. inž. L. Vent, Žatec

Výskyt peronospory chmelové (*Peronoplasmopara humuli* Miy. et Tak.) je ve velmi úzkém vztahu s průběhem počasí. Peronospora se u nás zpravidla rozšíří kalamitně v letech mimořádně vlhkých. V poslední době to byl zvláště rok 1955, kdy tato choroba způsobila vážné ztráty na sklizni našeho chmele. Souvislost výskytu peronospory chmelové s počasím je, pokud se týká rozsahu a intenzity, známa u nás v hrubých rysech již řadu let (Blattný, 1932). Ačkoliv při studiu peronospory se celá řada autorů i v zahraničí zabývala sledováním nejdůležitějších meteorologických prvků, přesto literární údaje o působení počasí na vznik a šíření této choroby jsou na rozdíl od bohaté literatury vinařské poměrně malé. Toto vyplývá ze skutečnosti, že i údaje nároků chmele na hlavní klimatické faktory jsou pouze rázu povšechného, poněvadž přesné sledování vlivu počasí na výnos a jakost chmele nebylo dosud prováděno nejen u nás, ale ani v zahraničí (Osvald, 1947).

Z hlediska signalizace postřiků proti peronospoře se v našich chmelařských oblastech dobře osvědčilo pravidlo sedmi dnů. Blattný, Osvald (1950) vypracovali toto pravidlo na základě dlouholetých zkušeností a pozorování, podle nichž období sucha delší než 7 dnů v našich chmelařských oblastech v létě peronosporu podstatně brzdí, zastavuje a omezuje její rozvoj přibližně na dvojnásobnou dobu. Zkušenosti z posledních let však ukazují, že suchá a teplá období, potřebná k zastavení rozvoje peronosporu u nás, je nutné prodloužit na dobu 9–10 dnů, přičemž nemusí být dosaženo ani dvojnásobku zastavení peronosporu (Blattný, 1959).

Velmi úzkou závislost šíření peronosporu na meteorologických faktorech potvrzují i zahraniční autoři. Kuzněcova (1954) uvádí, že v SSSR bývá v květnu rozhodujícím faktorem teplota. Červen a červenec se vyznačují stálými optimálními teplotami, ale houba je velmi často omezována ve svém šíření nedostačnou vlhkostí. Kritickým momentem v rozvoji peronosporu je srpen, kdy většinou kombinace meteorologických faktorů působí příznivě na masové rozšíření parazita. Podle údajů Zattlera (1951) výsledky 25letých pozorování dokazují,

že v NSR jsou peronosporová leta charakterizována podnormálními průměry měsíčních teplot, nadprůměrnými srážkami a nadprůměrnou relativní vlhkostí vzduchu. Linka, Rebl (1950) zjistili podle údajů meteorologické stanice v Hüll (NSR), že peronospora se silně rozšířila v letech 1930–1950 tehdy, když srážky v měsících červen až srpen činily více než 40 % z celkového ročního souhrnu. Autoři připouštějí odchylky od tohoto pravidla, poněvadž pro peronosporu větší význam než roční a měsíční srážky mají denní srážky spolu s teplotou.

Pro přesnější vymezení meteorologických činitelů je nutné vhodně spojit podrobná makroklimatická i mikroklimatická měření s pozorováním a hodnocením biologickým. Na základě posledních pozorování u révy vinné (Majerník, Foltýn, 1957), pozorování u plísně bramborové (Pejml, 1958) a po prvních zkušenostech se sledováním mikroklimatu chmelnice (Pejml, Petrlík, 1959) jsme mohli v r. 1960 přistoupit k podrobnějšímu zjišťování hlavních meteorologických faktorů, které by umožnilo provést rozbor počasí jakožto významného faktoru ovlivňujícího vznik a šíření peronospory chmelové.

Materiál, metodika

Po pokusných měřeních v létě 1959 jsme konali v r. 1960 ve Stekníku na pokusné chmelnici HUŠ I soustavná měření základních meteorologických prvků. Současně se na této chmelnici sledovalo šíření peronosporu na jarních výhonech, listech, květu a hlávkách. Zvolili jsme tyto orgány proto, abychom zachytili výskyt peronosporu od začátku vegetace až do sklizně.

O zdravotním stavu jarních výhonů rozhoduje počet tzv. klasovitých výhonů, k jejichž tvorbě dochází při primární infekci peronosporou zoosporami v půdě. Klasovité výhony se snadno odlišují od výhonů zdravých. Tyto ochuravělé výhony jsou zdrojem dalšího šíření peronosporu na chmelnici. Zdravotní stav jarních výhonů na pokusné chmelnici se hodnotil na 100 rostlinách ve 3 opakováních v době od jejich vyrašení až po zavedení v třídních intervalech.

Výskyt a šíření peronosporu jsme sledovali na listech na 10 keřích uprostřed neošetřené parcely. Na každém z deseti keřů se označily vždy 3 listy révové ve výši 30 cm a 3 listy ve výši 200 cm. Listy jsme označili ihned, jakmile keře dosáhly potřebné výše. Zdravotní stav listů se hodnotil podle počtu a velikosti peronosporových skvrn v pětidenních intervalech. Zdravotní stav květu se hodnotil na označených keřích celkem dvakrát. Květ napadený peronosporou se barví hnědofialově a později i opadáva.

Těsně před sklizní jsme zhodnotili zdravotní stav hlávek. Výskyt peronosporu jsme zjistili tím, že u každé z 10 rostlin se ohodnotilo vždy 300 hlávek ve výši 2 m, 4 m a 6 m. Celkové poškození se vyjádřilo v procentech z počtu sledovaných hlávek. Napadení hlávek má pro celkové zhodnocení největší význam, poněvadž má za následek nejen snížení sklizně, ale i podstatné zhoršení kvality hlávek.

Soustavná měření základních meteorologických prvků si vyžádala především zřízení základní meteorologické stanice ve Stekníku.

Souběžně s měřeními na základní stanici probíhala soustavná měření teplot a relativní vlhkosti jednak přímo v pokusné chmelnici, jednak na kontrolní stanici ve vzdálenosti 100 m od pokusné chmelnice. Měření na stanici ve chmelnici byla konána ve dvou hladinách, ve 2 m a 30 cm, na kontrolní stanici ve 2 m.

Další měření, jako např. měření půdních teplot, pokusná měření délky ovlhnutí listů a měření rosy sloužila buď k přezkoušení závažnosti měřeného meteorolo-

gického prvku pro řešení daného úkolu nebo pro přezkoušení přístrojů pro jemná měření v obtížnějších polních podmínkách.

Základní měření probíhala od 11. 5. do 12. 8. 1960.

Měření byla uspořádána takto:

I. Základní meteorologická stanice:

Stanice je umístěna na ventilovaném návrší, nestíněném a stranou od budov a jiných překážek. Měření maximálních i minimálních teplot jakož i psychometrická měření relativní vlhkosti se prováděla v běžné meteorologické budce staniční sítě v klimatických termínech (07. 14 a 21 hod.). V 07 hod. se odečítal též přízemní minimální teploměr. Tato základní měření byla doplněna měřením slunečního svitu heliografem, trvalým sledováním a zapisováním jiných meteorologických prvků, jako jsou oblačnost, rychlost a směr větru apod.

II. Kontrolní meteorologická stanice: Byla umístěna v blízkosti chmelnice. Na této stanici jsme měřili thermografem teplotu a hydrografem relativní vlhkost v hladině 2 m a půdní teploty v hloubkách 5, 10 a 20 m. Úkolem kontrolní stanice bylo stanovit z rozdílu stanic II a III mikroklimatický charakter chmelnice vytvořit podklady pro výpočet teploty a relativní vlhkosti ve chmelnici, známe-li údaje stanice mimo chmelnici.

III. Mikroklimatická stanice ve chmelnici: Zde se měřila teplota a relativní vlhkost ve dvou hladinách, 2 m a 30 cm. Tato měření byla doplněna měřením půdních teplot v hloubkách 5, 10 a 20 cm. (Obr. č. 1).

Na kontrolní stanici i na obou stanicích se konala termínová měření aspiračním psychometrem. Toto opatření jsme pokládali za důležité, neboť jím bylo podstatně redukováno vlastní mikroklima, které si vytvoří thermograf v budce, což potom ovlivňuje průběh křivek teploty a relativní vlhkosti. Měření teploty vzduchu aspiračním psychometrem se naopak vyznačuje velkou reprezentativností, poněvadž přístroj nasává dostatečné množství vzduchu z okolního prostoru.

Zaváděním oprav dle údaje aspiračního psychometru získáváme tedy opravené křivky průběhu teplot a relativní vlhkosti; které poměrně objektivně dokumentují fyzikální skutečnosti.

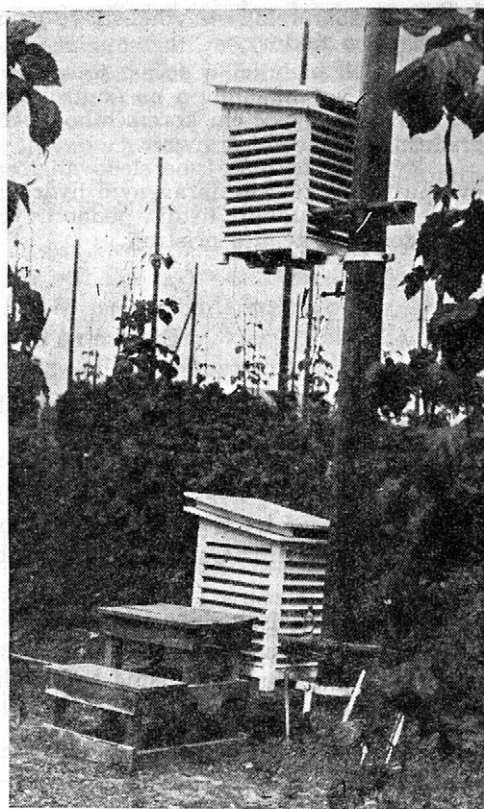
Pro přehlednější zpracování jsme pozorování a měření rozdělili v experimentální části do dvou kapitol:

A. Biologická pozorování.

B. Meteorologická měření.

Vlastní zpracování meteorologických pozorování jsme rozdělili do čtyř hlavních částí:

1. Přehled počasí ve Stekniku od května do konce srpna 1960.
2. Rozbor teplot ve chmelnici a na kontrolní stanici.



Obr. 1. Meteorologická stanice ve chmelnici (CH₃₀ a CH₂₀₀). Foto Petrlík

3. Rozbor relativní vlhkosti ve chmelnici a na kontrolní stanici.

4. Jiné faktory.

Přehled panujícího počasí je zpracován podle měření na základní stanici. Analýza teplot ve chmelnici a na kontrolní stanici, stejně jako rozbor relativní vlhkosti byl proveden výpočtem korelačního koeficientu a regresních koeficientů k sestavení příslušných regresních rovnic.

Z jiných faktorů jsme sledovali rosu pomocí Lambrechtovy rosné váhy a délku ovlhnutí listů zvláště upraveným hydrografem. Zjištěné údaje jsme vyjádřili v počtu hodin trvání ovlhnutí listů v jednotlivých dnech. V B, 4 uvádíme praktické zkušenosti dosažené těmito přístroji.

Experimentální část

A. Biologická pozorování

Rok 1960 se vyznačoval vcelku jen slabým výskytem peronospor. Na jednotlivých orgánech jsme zjistili peronosporu v tomto rozsahu:

J a r n í v ý h o n y : U pozorovaných 300 rostlin nedošlo ani v jediném případě k onemocnění. Celkem byl hodnocen zdravotní stav výhonů 4X v době od 12. 5.—21. 5.

Pro přesnější zhodnocení jsme si zvolili ještě další chmelnici (Angr) ve vzdálenosti asi 100 m, kde pravidelně peronospora z jara napadá výhony ve větším počtu. Na této chmelnici jsme hodnotili výskyt klasovitých výhonů stejným způsobem, avšak v pětidenních intervalech. Zdravotní stav je zřejmý z tabulky I.

Na této chmelnici počet klasovitých výhonů byl sice malý, ale stále se zvyšoval a dosáhl svého vrcholu před zaváděním.

I. Zdravotní stav jarních výhonů

Datum	Počet klasovitých výhonů u 100 rostlin
5. 5.	—
10. 5.	2
15. 5.	5
20. 5.	8

II. Zdravotní stav listů na 1. chmelnici

Datum	Počet skvrn na listech ve výši	
	30 cm	200 cm
30. 5. až 9. 6.	listy zdravé bez výskytu peronosp.	
14. 6.	1	2
19. 6.	3	17
24. 6.	4	17
29. 6. až 2. 9.	nedošlo k dalšímu šíření peronosp.	

L i s t y : Na listech pozorovaných rostlin došlo k prvnímu výskytu peronospor až 14. 6. V následujících 10 dnech se poměrně rychle šířila, zvláště ve výši 2 m. V posledních dnech června se šíření choroby téměř zastavilo. Skvrny sice vykazovaly ještě stále nové plodonose, ale jejich počet se již nezvětšoval. V červenci skvrny postupně zasychaly a v průběhu další vegetace k nové infekci již vůbec nedošlo. V tabulce II je zachycen vznik a průběh nákazy peronospor na pozorovaných rostlinách.

Poněvadž na pokusné chmelnici došlo k slabému rozšíření peronospor, sledovali jsme chorobu stejným způsobem ještě na druhé chmelnici (stejně jako u jarních výhonů). Zde byl výskyt peronospor podstatně větší (tabulka III).

Napadení v druhém případě bylo mnohem větší než na chmelnici první. Pro obě stanoviště je charakteristické, že sice stupeň napadení je odlišný, ale průběh, tj. začátek a konec šíření peronospor je v obou případech shodný. Ani v druhém případě nedošlo v červenci a v srpnu k nové infekci.

K v ě t : Zdravotní stav květu na pozorovaných rostlinách byl velmi dobrý. Při hodnocení dne 14. 7. a 19. 7. nebylo zjištěno ani v jediném případě poškození květu peronosporou.

III. Zdravotní stav listů na 2. chmelnici

Datum	Počet skvrn na listech ve výši	
	30 cm	200 cm
26. 5.	22	—
1. 6.	110	29
4. 6.	124	50
9. 6.	274	291
14. 6.	1273	679
19. 6.	1759	908
24. 6.	1779	1138
29. 6.	1835	1295
4. 7.	nedošlo k dalšímu šíření	
až 29. 8.	peronosporou	

H l á v k y : Hlávky byly většinou zdravé. Při hodnocení před sklizní dne 30. 8. jsme zjistili pouze ojedinělý výskyt peronospor, který prakticky neměl vůbec vliv na zhoršení kvality (tabulka IV).

IV. Zdravotní stav hlávek

Hlávky z výše v m	Procento hlávek	
	zdravých	napadených peronosporou
2	99,8	0,2
4	99,6	0,4
6	99,9	0,1

Na základě uvedených pozorování lze vývoj peronospor na zvoleném stanovišti charakterizovat takto:

1. Výskyt klasovitých výhonů byl v průměru slabý a v prvním případě nedošlo k onemocnění vůbec.
2. Na listech se peronospora objevila hlavně v červnu a šířila se hlavně v druhé polovině tohoto měsíce. V červenci a v průběhu další vegetace nedošlo již k novým infekcím a proto zdravotní stav listů byl vcelku uspokojivý.
3. Na květu nedošlo vůbec k infekci peronosporou.
4. Zdravotní stav hlávek byl rovněž velmi dobrý. K poškození došlo jen ojediněle, takže choroba vůbec nezhoršila jakost sklizně.

Hodnotíme-li škodlivost peronospor během celé vegetace 1960, docházíme k závěru, že tento rok se peronospora rozšířila a škodila jen slabě. Ani její silnější výskyt v červnu nebyl příčinou větší škodlivosti na jednotlivých orgánech.

B. Meteorologická měření

Podrobná meteorologická měření umožnila provést rozbor postupně podle hlavních částí, jak je uvádíme v metodické části.

1. Přehled počasí ve Stekníku od května do konce srpna

Dekadický přehled počasí ve Stekníku od května za uvažované období je v tabulce V.

V. Dekadický přehled počasí ve Stekčíku

Měsíc	Dekáda	Průměrná teplota	Nejvyšší max. teplota	Nejnižší min. teplota	Průměrná relativní vlhkost z psychr. tab.	Sluneční svit v hod.	Srážky v mm
Květen	I	10,8	22,5	-0,5	60,5	66,4	7,8
	II	15,9	22,6	7,5	76,4	—	81,0
	III	14,8	21,9	3,8	77,0	—	8,0
Červen	I	18,3	28,5	7,7	71,4	78,1	21,9
	II	16,6	28,4	7,8	72,7	47,3	16,1
	III	16,7	26,9	5,5	64,6	79,6	5,8
Červenec	I	15,4	24,4	6,3	64,2	46,3	11,6
	II	18,8	27,6	7,8	70,2	38,7	2,3
	III	19,3	29,1	8,8	74,8	69,4	13,6
Srpen	I	16,7	24,8	9,4	74,7	75,7	14,0
	II	16,3	25,2	6,9	70,3	74,8	16,0
	III	21,9	33,0	9,4	79,3	60,0	0,8

2. Rozbor teplot v chmelnici a na kontrolní stanici

Rozbor teplot v chmelnici a na kontrolní stanici, podobně jako rozbor relativní vlhkosti ve stejných podmínkách byl proveden výpočtem korelačního koeficientu a výpočtem regresních koeficientů k sestavení příslušných regresních rovnic.

Stanovení korelačního koeficientu bylo provedeno podle vzorce:

$$r = \frac{\sum_{i=1}^n x'_i \cdot y'_i}{\sqrt{\left(\sum_{i=1}^n x'^2_i\right) \cdot \left(\sum_{i=1}^n y'^2_i\right)}} \quad (1)$$

Regresivní koeficienty byly stanoveny dle vzorců:

$$a = \frac{\sum_{i=1}^n x^2_i \cdot \sum_{i=1}^n y_i - \sum_{i=1}^n x_i \sum_{i=1}^n x_i y_i}{n \sum_{i=1}^n x^2_i - \left(\sum_{i=1}^n x_i\right)^2} \quad (2)$$

$$b = \frac{n \sum_{i=1}^n x_i y_i - \sum_{i=1}^n x_i \sum_{i=1}^n y_i}{n \sum_{i=1}^n x^2_i - \left(\sum_{i=1}^n x_i\right)^2} \quad (3)$$

Aby bylo dokázáno použití korelačního koeficientu, bylo především zapotřebí určit, nemění-li se uvažovaný prvek s časem v závislosti na výšce a hustotě porostu. Tím ovšem nemyslíme jeho kvantitativní vyjádření, neboť je pochopitelné, že maximální teploty s velkou pravděpodobností budou vyšší v srpnu než v květnu, ale jde nám o celkovou tendenci prvku. O výparu můžeme např. soudit, že bude vyšší na volném ventilovaném pozemku, ale nižší na téměř pozemku zarůstajícím nebo úplně porostlém vegetací.

Proto bylo stanoveno, že pro výpočet korelačního koeficientu mezi maximálními teplotami na kontrolní stanici (S 200) a na stanici ve chmelnici (CH 200) bude uvažovaný časový úsek od 16. 5. do 23. 8. rozdělen do tří samostatných úseků a že pro každý z nich bude samostatně vypočten jak korelační koeficient, tak i regresní rovnice. Byly stanoveny tyto časové úseky:

I. od 16. 5. – 9. 6.

II. od 10. 6. – 10. 7.

III. od 11. 7. – 23. 8.

Úseky I. a II. zhruba odpovídají údobí od rašení výhonů až do kvetení chmele. Úsek III. zahrnuje celé zbývající údobí téměř až před sklizeň. Výpočty jsou přehledně sestaveny v tabulce VI a VII.

VI. R a regresní rovnice pro maximální teploty (kontrolní stanice 2 m — stanice chmelnice 2 m)

Údobí	r	a	b	Regresní rovnice
I	0,994	-0,87	1,070	$y = -0,9 + 1,070x$
II	0,982	-0,70	1,035	$y = -0,7 + 1,035x$
III	0,961	0,76	0,924	$y = 0,76 + 0,924x$

VII. R a regresní rovnice pro minimální teploty

Zjišťované vztahy	r	a	b	Regresní rovnice
$S_{200} - CH_{200}$	0,960	-0,467	1,020	$y = -0,47 + 1,020x$
$CH_{200} - CH_{30}$	0,957	0,71	0,933	$y = 0,71 + 0,933x$
$S_{200} - CH_{30}$	0,928	0,304	0,950	$y = 0,304 + 0,950x$

Je známo, že korelační koeficient 0,90 udává velmi těsný vztah neboli velmi vysoký stupeň vázanosti mezi proměnnými. Zjistili-li jsme však těsný vztah mezi maximálními teplotami v hladině 2 m na kontrolní stanici a v chmelnici, můžeme s jistým oprávněním předpokládat, že lze podobným způsobem definovat i vztahy mezi minimálními teplotami na obou stanicích. Výsledky jsou souhrnně uvedeny v tabulce VII.

V této tabulce jsou označeny kontrolní stanice jako S, stanice ve chmelnici jako CH. Index označuje hladinu měření v cm. Z tabulky vyplývá, že i v tomto případě bylo dosaženo velmi těsného vztahu mezi minimálními teplotami na kontrolní stanici i ve chmelnici aneb že je mezi oběma proměnnými velmi vysoký stupeň vázanosti. Jsou-li však velmi těsné vztahy mezi extrémními teplotami, lze předpokládat, že podobné vztahy existují např. i mezi průměrnými teplotami.

3. Rozbor relativní vlhkosti na kontrolní stanici

Relativní vlhkost náleží k prvkům, jejichž průběh je silně ovlivňován růstem a množstvím zelené hmoty zkoumaného porostu. Proto její rozbor byl proveden ve dvou fázích. První zahrnovala údobí od 21. května do 21. června, druhá od 22. června do 22. srpna.

Husté uzavřené porosty mají přirozeně vyšší relativní vlhkost než porosty řídké, kde se stále ještě uplatňuje vliv holé půdy, zvýšené vyzařování, působení větru atd. Předpokládali jsme, že v první fázi měření mohou se ještě tyto základní faktory uplatnit, a tím do jisté míry i modifikovat mikroklima chmelnice. V druhé fázi byly již předpokládány významnější rozdíly mezi relativní vlhkostí na kontrolní stanici a na stanici ve chmelnici. Tyto rozdíly se také skutečně projevily na regresních přímkách, jak ještě bude dále poukázáno. Regresní rovnice pro obě fáze jsou uvedeny v tabulce VIII.

VIII. R a regresní rovnice pro relativní vlhkosti

Údobí	r	a	b	Regresní rovnice
21. 5. – 21. 6.	0,902	-8,15	1,082	$y = -8,15 + 1,082 x$
22. 6. – 22. 8.	0,824	10,9	0,887	$y = 10,9 + 0,887 x$

Z tabulky VIII vyplývá, že mezi proměnnými panuje vysoký stupeň těsnosti vztahů. Nicméně nižší korelační koeficient v druhé fázi ($r = 0,824$) je nutno přičíst výše uváděným rozdílům mezi relativní vlhkostí na chmelnici a na kontrolní stanici. Vztahy vypočtené v tabulce VIII platí pro hladinu 200 cm na obou stanicích.

4. Jiné faktory

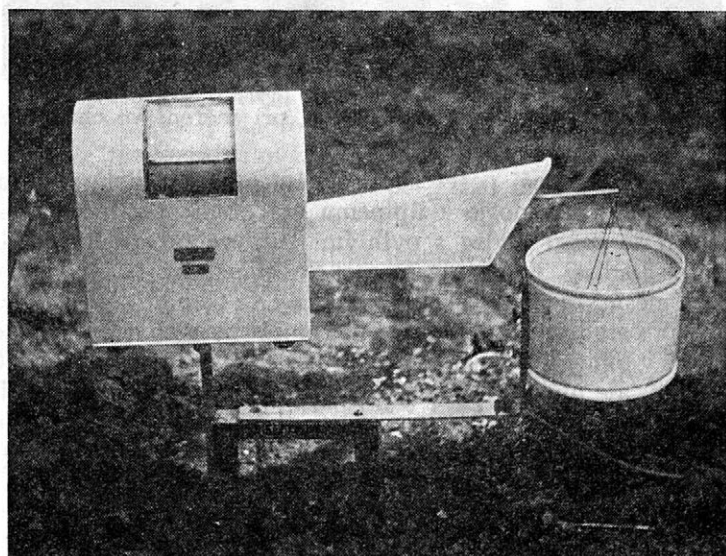
Jak již z povahy úkolu vyplývá, je nutno si při sledování vzniku a šíření peronospor v závislosti na počasí všimnout i rosy a vůbec délky ovlhnutí listů. Tato měření jsou spojena s mnoha těžkostmi. Tak např. pro měření délky ovlhnutí listů byla sestavena řada aparatur, poměrně složitých a nákladných, které se však jen málo hodí pro polní měření za ztížených podmínek. Speciálně k měření rosy byla pokusně použita Lambrechtova rosná váha, pro měření délky ovlhnutí listů včetně orosení zvláště upravený hydrograf, jehož čidlo tvoří konopný provazec. Provazec se při ovlhnutí zkracuje, při oschnutí prodlužuje. Tento pohyb je pak běžným způsobem přenášen na registrační část přístroje. Uvedený poměrně jednoduchý přístroj jevil se nám vhodnější pro měření ve chmelnici než složitější elektrické přístroje používané při měření ovlhnutí listů na observatoři v Doksanech.

Pokud se týká Lambrechtovy rosné váhy je nutno konstatovat, že její největší vadou bylo vnikání hmyzu otvorem pro raménko váhy přístroje. Hmyz zaplňoval a znečišťoval nádržku pro speciální silikonový olej, což potom ovlivňovalo funkci přístroje. Olej totiž slouží k tlumení kmitů jako kapalinová brzda. Po odstranění této hlavní závady byl by přístroj způsobilý k polním měřením, a to tím spíše, že vhodnou úpravou záznamových pásek, kterou jsme navrhli, je možno nastavit přístroj ve 14 hod., v termínu měření. Nepočítáme však s dalším použitím tohoto přístroje pro měření ve chmelnici, poněvadž výše uvedený přístroj pro měření ovlhnutí listů (ovlhograf) zaznamenává i délku orosení.

Ovlhograf (vpravo) a Lambrechtova rosná váha (vlevo) při měření jsou na obr. č. 4. Detailně je ovlhograf zachycen na obr. č. 2 a rosná váha na obr. č. 3. Jakkoliv přístroj sám o sobě je velmi jednoduchý, přece jeho vyčíslení se setkává s velkými potížemi. Týká se to hlavně orosení. V podstatě se jedná o to, že i na



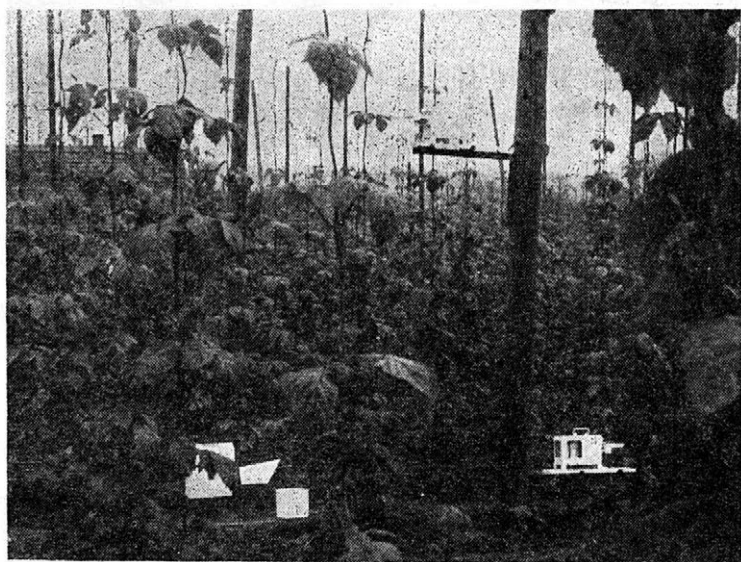
Obr. 2. Ovlhograf k zjišťování délky doby ovlhnutí porostu. Foto Píša



Obr. 3. Lambrechtova rosná váha ve chmelnici. Foto Petrlik

stejném pozemku s jednotnou kulturou můžeme pozorovat rozdílná orosení mezi vyššími a nižšími místy a mezi jednotlivými polohami a rozličným osluněním v ranních hodinách. Orosení velice závisí i na druhu rostlin. Orosení u rozdílných kultur nepočíná a nekončí současně, ale probíhá také s různou intenzitou. Bylo např. pozorováno, že na ovsu počíná orosení dříve a že je vydatnější než na nízkém,

travnatém porostu na měrném pozemku observatoře. Tato fakta uvádíme proto, že byla porovnávána orosení (délky ovlhnutí listů) ve chmelnici s typicky vytvářenou kulturou a na kontrolní stanici s naprosto odlišnými vegetačními podmínkami. Na jedné straně byla pečlivě obdělávaná pokusná chmelnice, na druhé straně kontrolní stanice v blízkosti porostu ječmene. I když kontrolní stanice byla umístěna na měrném pozemku s nízkým travnatým porostem, přece jen, již z ryze provozních důvodů, nemohl být zvolen pozemek tak velký, aby zcela tlumil okolní mikroklimatické vlivy. To vše mělo za následek, že v první fázi, která trvala zhruba do počátku



Obr. 4. Lambrechtova rosná váha a ovlhograf při měření ve chmelnici. Foto Píša

srpna, měla chmelnice menší počet hodin trvání ovlhnutí listů než kontrolní stanice. Teprve v srpnu, kdy došlo k úplnému vytvoření specifického mikroklimatu chmelnice, zvýšil se počet hodin s ovlhlymi listy ve prospěch chmelnice. Délku ovlhnutí listů v hladině 30 cm na stanici ve chmelnici (CH_{30}) a na kontrolní stanici (S_{30}) za měsíc srpen znázorňuje tabulka IX. Této příznivé situace jsme však nemohli využít pro studium vzniku a šíření peronosporu chmelové na délce ovlhnutí listů, poněvadž v tomto létě bylo napadení peronosporou velmi slabé (viz tabulky II a III). Měření, ale hlavně porovnávání výsledků měření rosy a délky ovlhnutí listů na chmelnici s údaji kontrolní stanice, v odlišném mikroklimatickém prostředí, je dosti složitý problém, jehož řešení si snad vyžádá změny i v samotném systému měření.

Rozbor a diskuse výsledků

Rok 1960, podobně jako r. 1959, byl ve znamení pouze slabého výskytu a škodlivosti peronosporu chmelové. Na pozorovaných rostlinách došlo k prvnímu výskytu peronosporu v polovině června. Šíření choroby pokračovalo, zvláště ve výši 2 m. V posledních dnech června se šíření téměř zastavilo. V červenci pak nedošlo k novým infekcím.

Zkoumáme-li tato fakta z meteorologického hlediska, shledáme, že na infekci, která se projevila dne 14. 6., měla patrně vliv nejen vydatnější srážková perioda

IX. Ovlivnění listů (S_{32} — CH_{32}) v srpnu

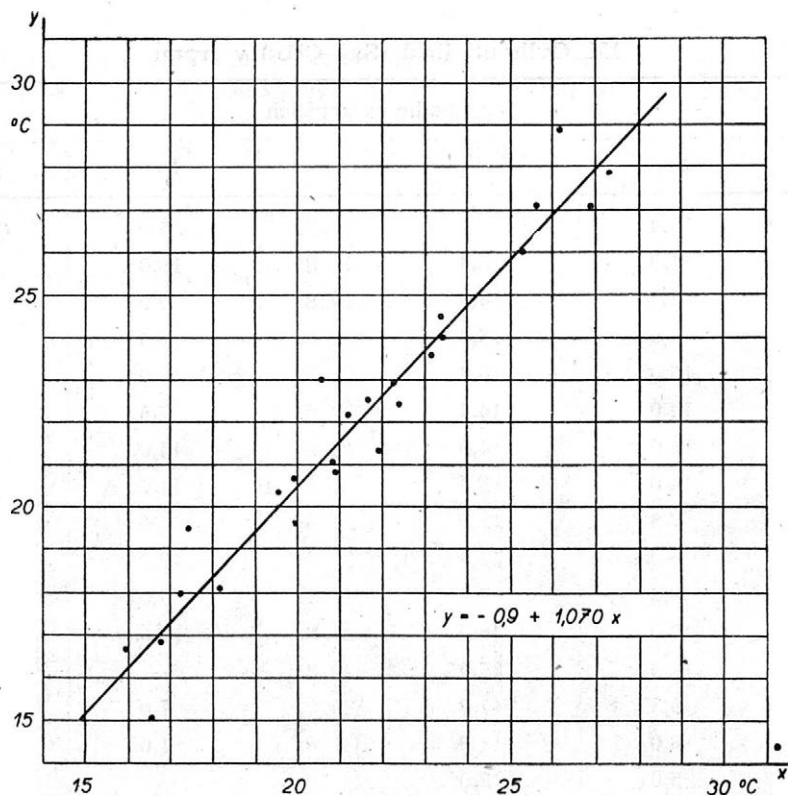
Počet hodin na stanicích					
datum	S_{32}	CH_{32}	datum	S_{32}	CH_{32}
1. 8.	12,0	11,0	17. 8.	5,0	13,0
2. 8.	11,0	10,3	18. 8.	16,0	19,0
3. 8.	14,0	14,0	19. 8.	9,0	10,3
4. 8.	15,0	15,0	20. 8.	4,3	11,0
5. 8.	15,0	16,0	21. 8.	7,0	11,3
6. 8.	14,0	14,3	22. 8.	7,3	14,3
7. 8.	16,0	14,0	23. 8.	14,0	15,0
8. 8.	14,0	15,3	24. 8.	11,0	12,3
9. 8.	7,3	11,0	25. 8.	12,0	15,0
10. 8.	6,0	12,3	26. 8.	12,0	15,0
11. 8.	8,0	9,3	27. 8.	9,0	9,0
12. 8.	12,0	16,0	28. 8.	7,0	12,0
13. 8.	10,3	15,0	29. 8.	—	11,0
14. 8.	9,3	11,0	30. 8.	1,0	9,0
15. 8.	8,0	11,0	31. 8.	1,0	10,0
16. 8.	5,0	12,0			

od 1.—10. 6. (21,9 mm), ale též výrazná srážková perioda od 10. 5. do 20. 5. (88,5 mm) s přívalem deště dne 20. 5. (22,6 mm). Následující poměrně klidné, málo větrné počasí podporovalo udržení kapalné vláhly na listech. Domníváme se proto, že těmito přívalem srážek, typickým pro převážnou část naší chmelářské oblasti, je nutno věnovat v prognóze peronospory chmelové velkou pozornost.

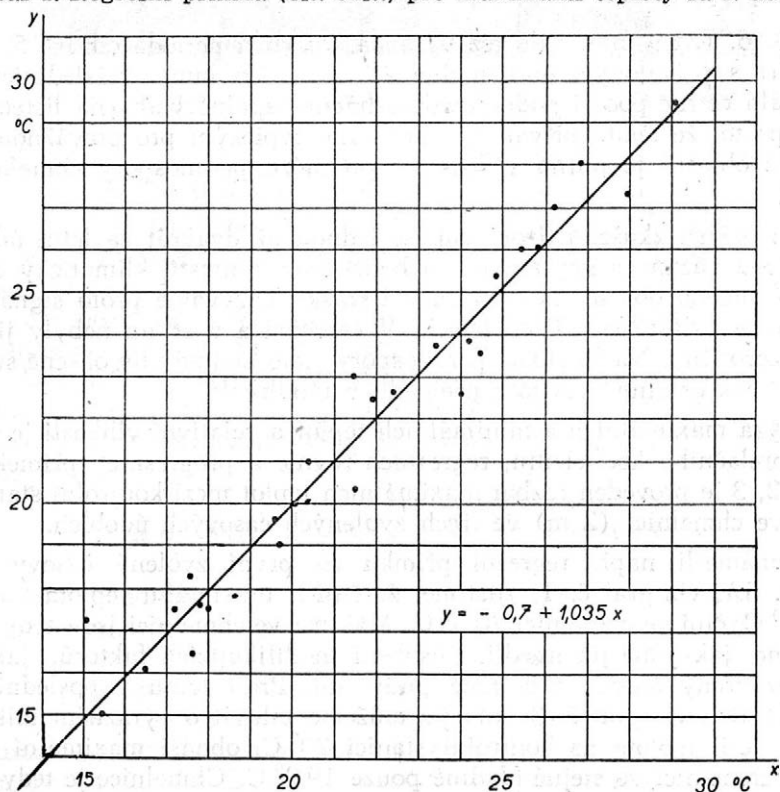
Podle našich zkušeností objevují se jednou až dvakrát za letní údobí a po většinou jsou vázány s nepravidelnou bouřkovou činností, klimaticky charakterizující naši suchou oblast. Tyto přívalem srážky nazýváme proto signální. Jejich význam roste zvláště v suchších letech. V červenci a v srpnu nebyly již signální srážky pozorovány. Na likvidaci peronospory mělo zřejmě vliv obecně sušší počasí v červenci, jak ostatně vysvítá z přehledu v tabulce V.

Analýza maximálních a minimálních teplot a relativní vlhkosti je provedena pomocí korelačního koeficientu, regresních rovnic a progresních průměrů. Na grafech č. 1, 2, 3 je proveden rozbor maximálních teplot mezi kontrolní stanicí (2 m) a stanicí ve chmelnici (2 m) ve třech zvolených časových údobích.

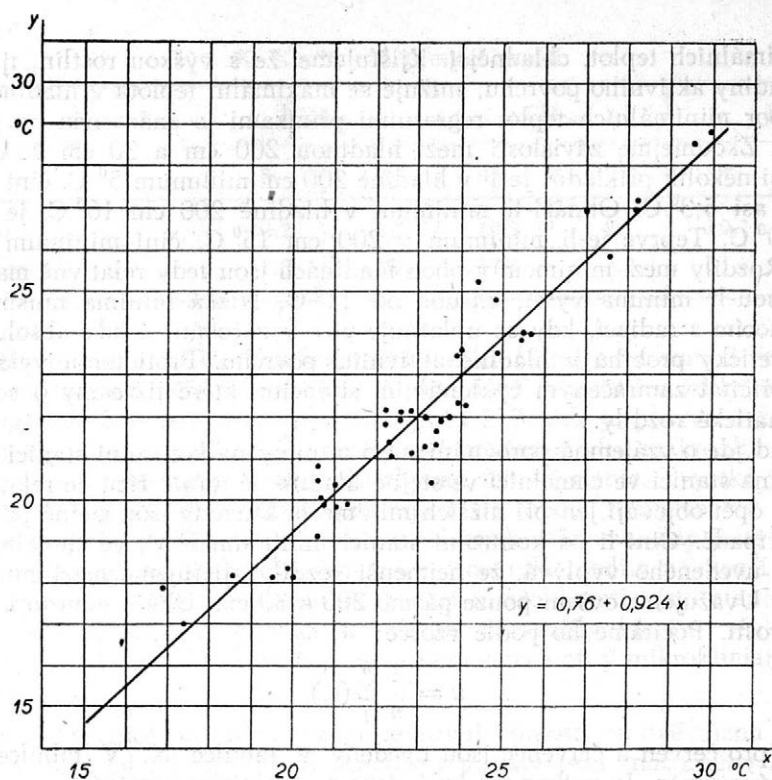
Zkoumáme-li např. regresní přímkou za první zvolený časový úsek (od 16. 5.—9. 6.), viz graf č. 1, zjistíme, že činí-li maximální teplota na kontrolní stanici 20°C , činí ve chmelnici $20,5^{\circ}\text{C}$. Maxima ve chmelnici jsou tedy vyšší, což přisuzujeme, jak jsme již uvedli, působení modifikujících faktorů, jakými jsou např. neuzavřený porost, vliv holé půdy atd. Proti tomu v poslední fázi (od 11. 7.—23. 8.), viz graf č. 3, kdy již můžeme mluvit o výrazném mikroklimatu chmelnice, je-li teplota na kontrolní stanici 20°C , obnáší maximální teplota na stanici ve chmelnici ve stejné hladině pouze $19,2^{\circ}\text{C}$. Chmelnice je tedy, pokud se



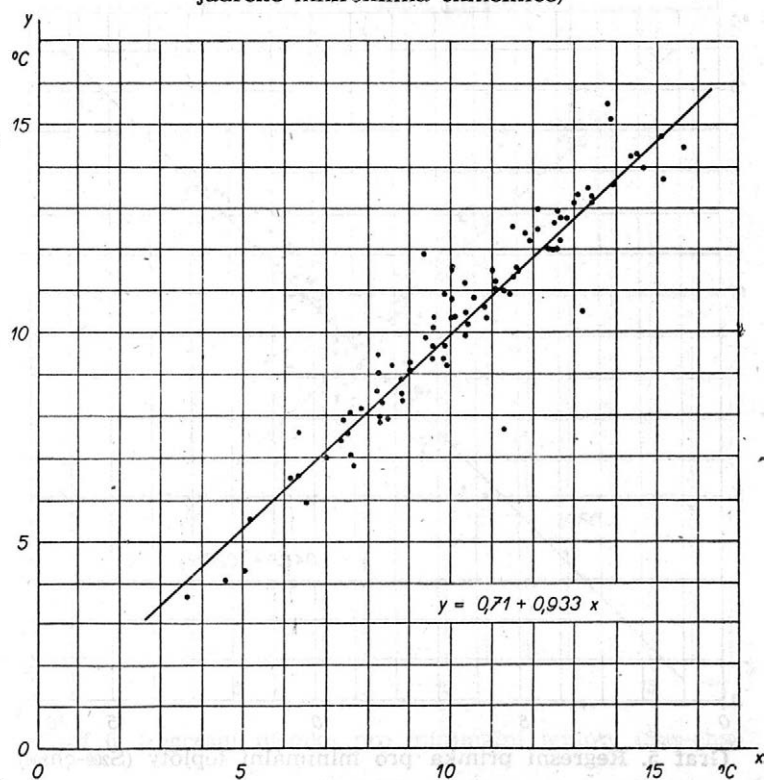
Graf 1. Regresní přímka (S200-ch200) pro maximální teploty za I. údobí



Graf 2. Regresní přímka (S200-ch200) pro maximální teploty za II. údobí



Graf 3. Regresní přímka (S200-ch200) pro maximální teploty za III. období (plně vyjádřené mikroklima chmelnice)



Graf 4. Regresní přímka pro minimální teploty (ch200-ch30)

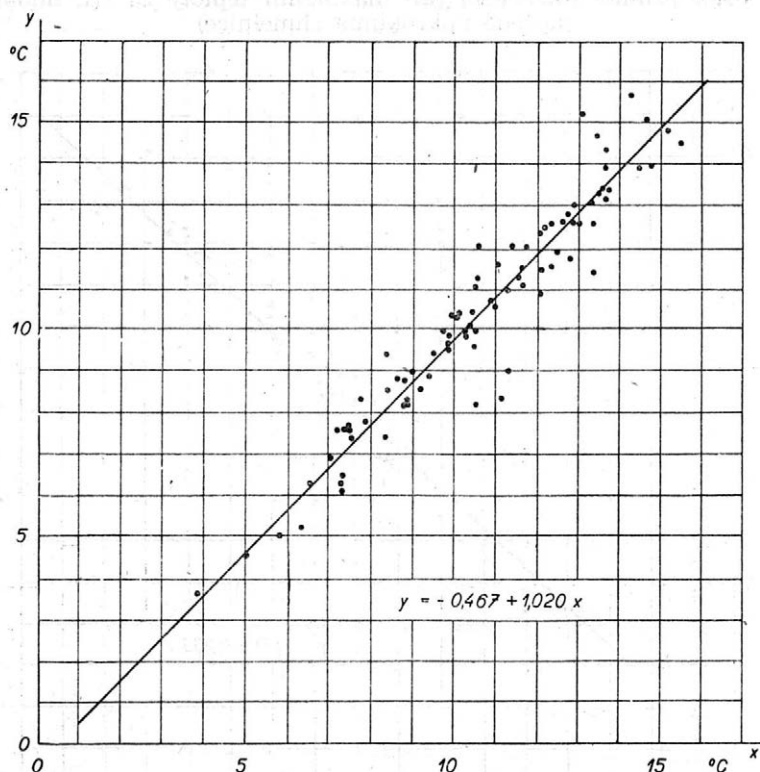
týká maximálních teplot, chladnější. Zjišťujeme, že s výškou rostlin, tj. se zdviháním hladiny aktivního povrchu, snižuje se maximální teplota v hladině 2 m.

Rozbor minimálních teplot regresními přímkami je znázorněn na grafech č. 4, 5 a 6. Zkoumejme závislosti mezi hladinou 200 cm a 30 cm ve chmelnici. Uvedme si několik příkladů. Je-li v hladině 200 cm minimum 5°C , činí minimum v 30 cm asi $5,3^{\circ}\text{C}$. Obnáší-li minimum v hladině 200 cm 10°C , je v 30 cm rovněž 10°C . Teprve je-li minimum v 200 cm 15°C , činí minimum v 30 cm $14,7^{\circ}\text{C}$. Rozdíly mezi minimem v obou hladinách jsou tedy relativně malé a zvětšují se, jsou-li minima vyšší, zhruba od 11°C . Nízká minima musíme zajisté přičítati nocím s radiací, kdy se uplatňuje vliv vyzařování a kdy absolutní minimum teoreticky probíhá v hladině aktivního povrchu. Proti tomu vyšší minima musíme přičítat zamračeným cyklonálním situacím, které již samy o sobě stírají mikroklimatické rozdíly.

Pokud jde o vzájemné porovnání mezi minimy na kontrolní stanici v hladině 200 cm a na stanici ve chmelnici ve stejné hladině je nutno říci, že relativně malé rozdíly se opět objevují jen při nižších minimech. Důvody jsou stejné jako v předchozím případě. Činí-li na kontrolní stanici minimum 5°C , ve chmelnici obnáší $4,8^{\circ}\text{C}$. Z uvedeného vyplývá, že nejmenší rozdíly zjišťujeme mezi minimálními teplotami. Uvažujeme ovšem pouze pásmo 200 a 30 cm. Ukáže nám to i koeficient proměnlivosti. Počítáme ho podle vzorce:

$$u = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (d_i) \quad (4)$$

Výsledky pro červen a červenec jsou uvedeny v tabulce X. V tabulce značí $\bar{x}$ aritmetický průměr. Je patrné, že koeficient se prakticky nemění.



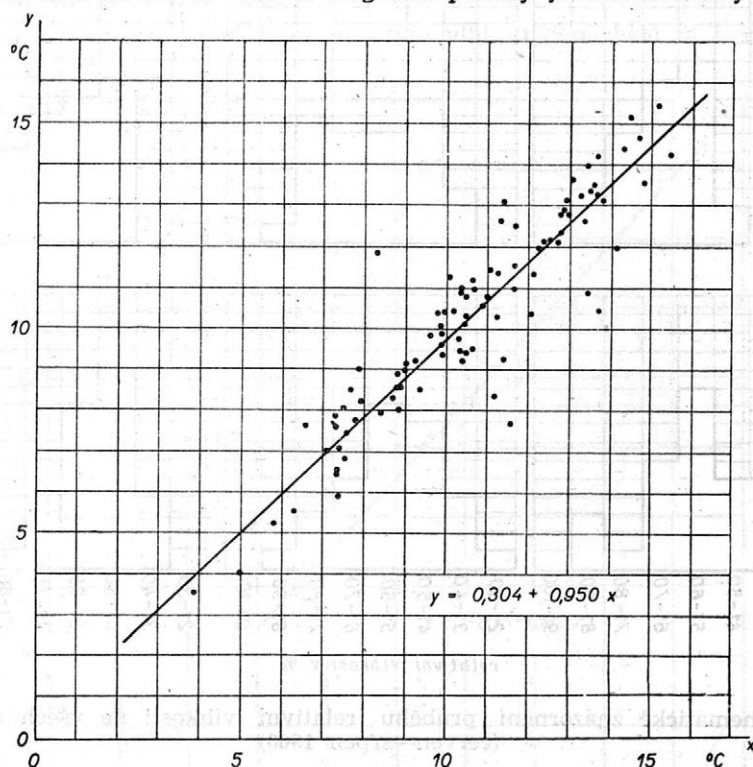
Graf 5. Regresní přímka pro minimální teploty (S200-ch200)

X. Koeficient proměnlivosti

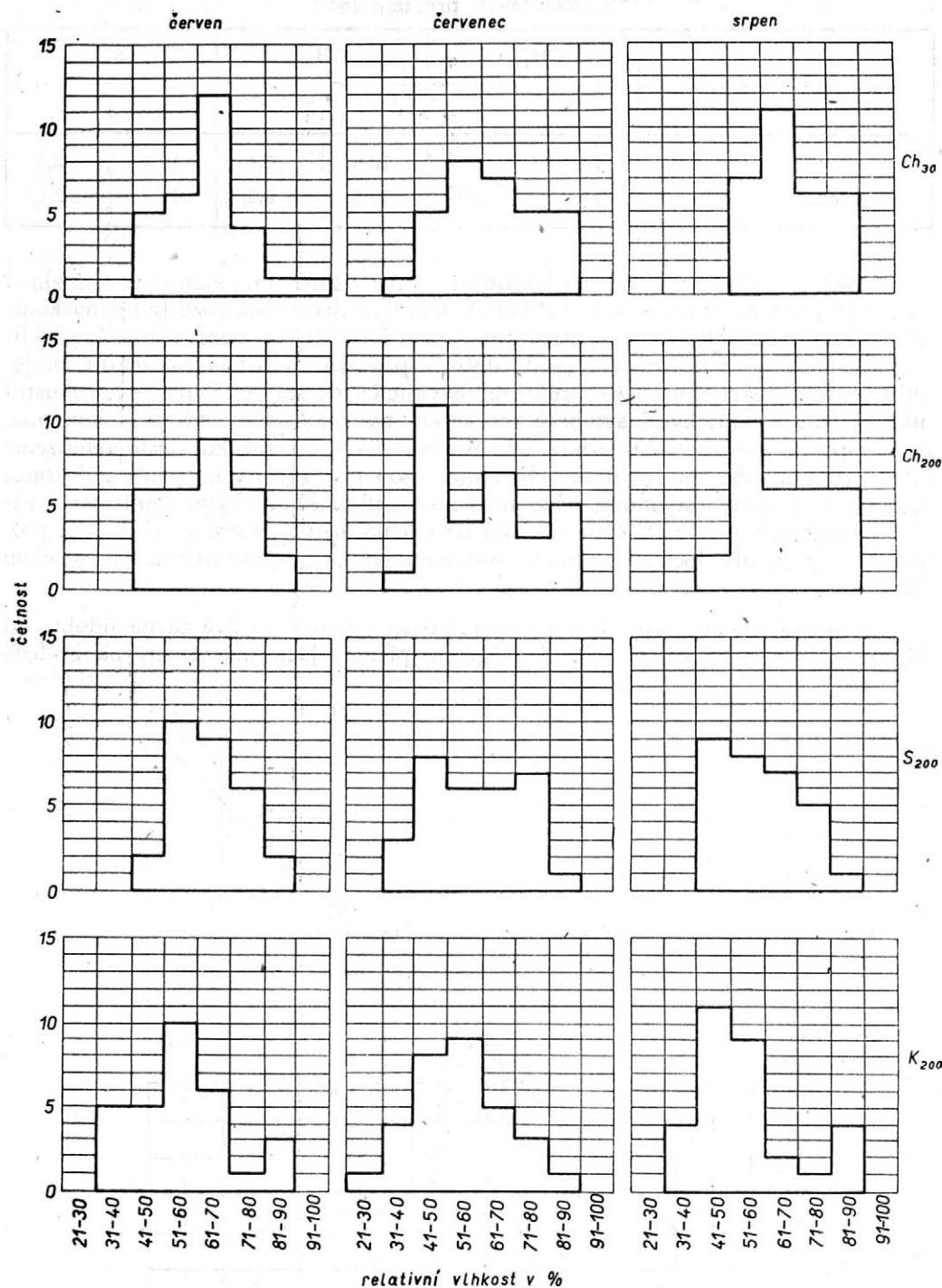
Měsíc	CH ₂₀₀		CH ₃₀		S ₂₀₀	
	x	u	x	u	x	u
Červen	10,2	2,2	10,3	2,1	10,7	2,1
Červenec	11,2	2,2	10,9	2,2	11,1	2,0

Rozbor relativní vlhkosti na kontrolní stanici (2 m) a na stanici ve chmelnici (2 m) je proveden z měření ve 14 hod. V této době jsou totiž rozdíly nejmarkantnější. Diagramaticky jsou znázorněny na grafu č. 7. Zde je poprvé uváděna i klimatická stanice ve Stekníku (K₂₀₀), aby byl prokázán vliv makroklimatu, projevujícího se v mikroklimatické struktuře zbývajících tří stanic. Typické je robustní utváření diagramatických symbolů pro srpen na obou stanicích ve chmelnici, zvláště pokud jde o vyšší relativní vlhkost. Naopak v červnu, kdy ještě nemůžeme mluvit o samotném mikroklimatu chmelnice, jsou tyto rozdíly nejmenší a dokonce můžeme pozorovat vzájemnou podobnost mezi mikroklimatickými stanicemi a základní meteorologickou. V červenci jsou již patrné rozdíly, které se však plně projevují v srpnu, kdy dochází k plnému uplatnění samostatný mikroklimatický režim chmelnice.

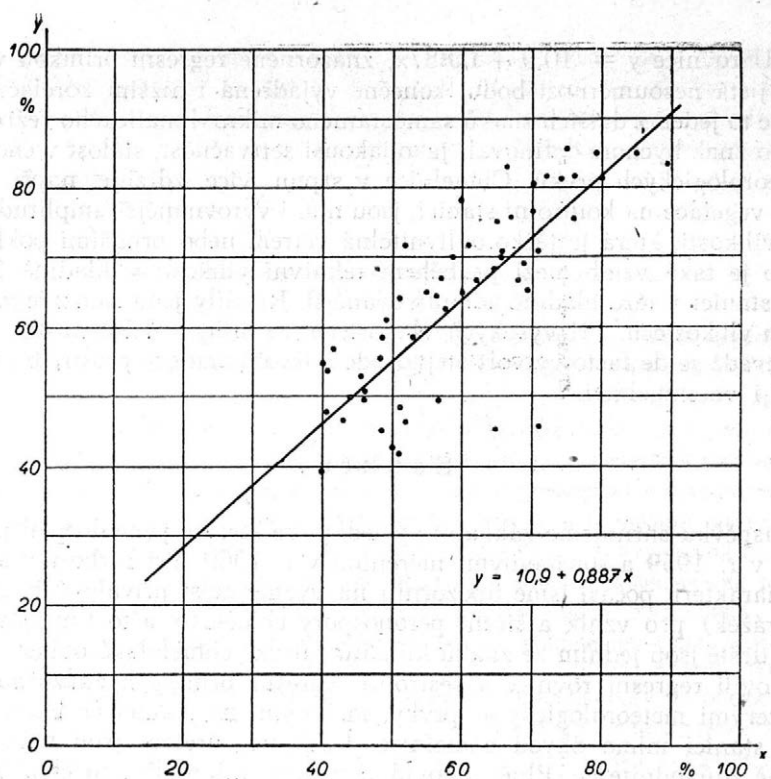
Regresní rovnice provádějí rozbor relativní vlhkosti za dvě různá údobí: od 11. 5. – 21. 6. a od 22. 6. – 22. 8. Regresní přímky jsou znázorněny na grafech



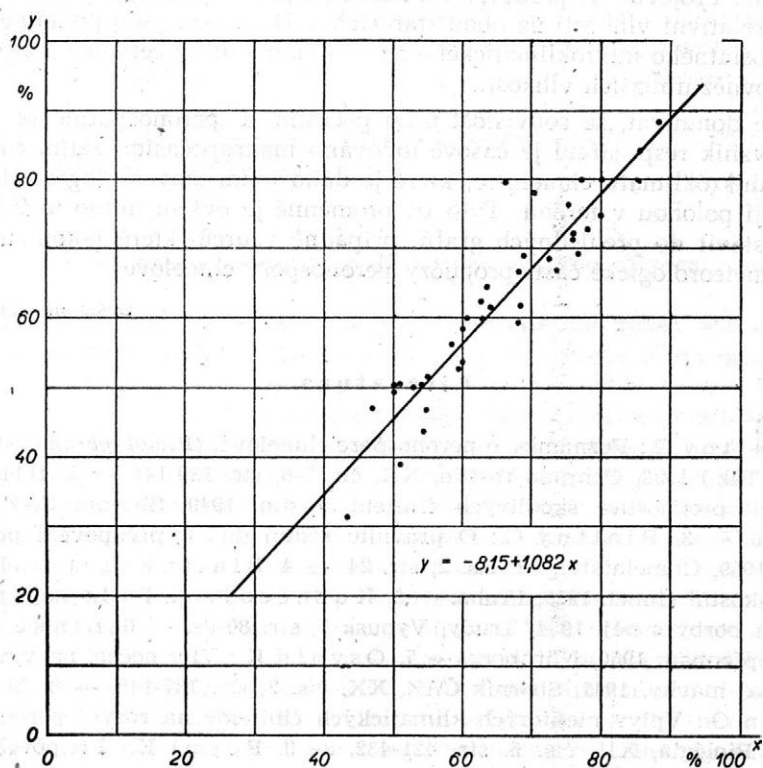
Graf 6. Regresní přímka pro minimální teploty (S₂₀₀-ch₃₀)



Graf 7. Schematické znázornění průběhu relativní vlhkosti na všech 4 stanicích (červen—srpen 1960)



Graf 8. Regresní přímky pro relativní vlhkost (S200-ch200) za I. údobí



Graf 9. Regresní přímky pro relativní vlhkost (S200-ch200) za II. údobí

č. 8 a 9. U rovnice $y = 10,9 + 0,887x$, znázorněné regresní přímkou v grafu 8, je patrná jistá nesoúměrnost bodů, konečně vyjádřená i nižším korelačním koeficientem. Je to jeden z dalších znaků samostatného mikroklimatického režimu chmelnice. Tento znak bychom definovali jako jakousi setrvačnost, stálost v chodu některých meteorologických prvků. Chmelnice v srpnu více zdržuje např. kapalnou vláhu než vegetace na kontrolní stanici, jsou tam i vyrovnanější amplitudy v chodu relativní vlhkosti, která je těžko ovlivnitelná větrem nebo prudšími poklesy teplot atd. Proto je také vztah mezi průběhem relativní vlhkosti v hladině 2 m a na kontrolní stanici v téže hladině komplikovanější. Rozdíly jsou samozřejmě největší při nižších vlhkostech. Při vysokých vlhkostech, za mlhy a deště rozdíly prakticky mizí, poněvadž se de facto vytvoří stejnorodé mikroklimatické prostředí na kontrolní stanici i ve chmelnici.

Souhrn

V příspěvku shrnujeme základní výsledky, ke kterým jsme dospěli pokusnými měřeními v r. 1959 a soustavnými měřeními v r. 1960. Při rozboru makroklimatického charakteru počasí jsme upozornili na významnost přívalových dešťů (signálních srážek) pro vznik a šíření peronospor chmelové, a to tím spíše, že tyto přívalové deště jsou jedním ze znaků klimatu žatecké chmelařské oblasti. V dalším jsme stanovili regresní rovnice a sestavili regresní přímky k znázornění vztahů mezi některými meteorologickými prvky, měřeními na stanici ve chmelnici a na kontrolní stanici mimo obvod chmelnice. Uvedené korelace jsou reálné, logické a fyzikálně zdůvodnitelné. Plně odpovídají modelu mikroklimatu chmelnice. Rozdíly mezi teplotami, zvláště minimálními, jsou se zřetelem ke kontrolní stanici relativně malé. Projevují se především u nižších teplot. Významné jsou rozdíly mezi průběhem relativní vlhkosti na obou stanicích v II. údobí. Jsou podmíněny vytvořením samostatného mikroklimatického režimu chmelnice v červenci a srpnu a projevují se rovněž u nižších vlhkostí.

Lze se domnívat, že souvislost mezi počasím a peronosporou se projevuje v tom, že vznik resp. šíření je časově určováno makropočasím, zatím co intenzita závisí na mikroklimatu chmelnice, které je dáno jejím stavem (agrotechnické záahy) a její polohou v terénu. Tyto tři proměnné je ovšem nutno uvážit, vhodné vázat a sestavit do přehledných grafů, případně vzorců, které potom mohou být základem meteorologické části prognózy peronospor chmelové.

Došlo dne 28. 2. 1961

Literatura

1. Blattný C.: Poznámky o peronospoře chmelové. (*Pseudoperonospora humuli* Myiabe et Tak.) 1932, Ochrana rostlin, XII, čís. 5-6, str. 139-144. — 2. Blattný C.: Příspěvky k prognostice škodlivých činitelů rostlin. 1949, Sborník ČAZ, XII, čís. 3-5, str. 1-6. — 3. Blattný C.: O pravidlu sedmi dnů v předpovědi peronospor chmelové. 1959, Chmelařství, 32, čís. 2, str. 24. — 4. Blattný C., Osvald V.: Jen zdravý a jakostní chmel. 1950, Praha. — 5. Kuzněcova A. P.: Ložnaja mučnistaja rosa i meri borby s něj. 1954, Trudy, Vypusk 1, str. 80-99. — 6. Linke W., Rebl A.: Der Hopfenbau. 1950, Nürnberg. — 7. Osvald K.: Vliv počasí na vývoj a stavbu chmelové hlávky. 1947, Sborník ČAZ, XX, čís. 2, str. 137-148. — 8. Majerník O., Foltýn O.: Vplyv niektorých klimatických činitelov na rozvoj peronospor viniča. 1957, Biológia, XII, čís. 6, str. 421-432. — 9. Pejml K.: Příspěvek k otázce

пředpovědi plísňě bramborové (*Phytophthora infestans*, Montagne, de Bary). 1959, Sborník ČSAZV - Rostlinná výroba, 5, čís. 1, str. 151-162. — 10. Pejml K., Petrlik Z.: Příčiny letošního prosychání listů chmele v červnu. 1959, Chmelářství, 32, čís. 12, str. 188-190. — 11. Zattler F.: 25 Jahre im Dienste der deutschen Hopfenforschung. 1951, München.

Отношение между погодой и переноспорой хмеля

В работе обобщаются основные результаты, полученные на основе опытных измерений в 1959 году и систематических измерений, проводимых в 1960 году. При анализе микроклиматического характера погоды мы подчеркнули значение ливней (сигнальных осадков) в вопросе возникновения и распространения пероноспоры хмеля, тем более, что эти ливни являются одним из характерных признаков климата жатецкой хмелеводческой области. В дальнейшем были разработаны регрессивные уравнения и составлены регрессивные прямые для иллюстрации взаимоотношений между некоторыми метеорологическими элементами, измеряемыми на станции в хмельнике и на контрольной станции вне округа хмельника. Приведенные корреляции реальны, логичны и физически поддаются обоснованию. Они полностью отвечают модели микроклимата хмельника. Различия между температурами, в особенности минимальными, по отношению к контрольной станции, относительно малы. Они проявляются прежде всего у более низких температур. Значительные различия между изменениями относительной влажности на обеих станциях во II этапе. Они обусловлены образованием отдельного микроклиматического режима хмельника в июле и августе и проявляются также у более низких показателей влажности.

Можно полагать, что взаимосвязь между погодой и пероноспорой проявляется в том, что появление или распространение данной болезни определяется во времени макропогодой, тогда как интенсивность зависит от микроклимата хмельника, который обусловлен ее состоянием (агротехнические мероприятия) и его положением в местности. Эти три переменные следует, безусловно, взвесить, соответственно увязать и составить из них наглядные графики или формулы, которые затем смогут послужить основой метеорологической части прогноза пероноспоры хмеля.

Beitrag zur Beziehung zwischen der Witterung und der Hopfenperonospora

In unserem Beitrag fassen wir die Hauptresultate, zu denen wir auf Grund von Versuchsmessungen im Jahre 1959 und durch systematische Messungen im Jahre 1960 gekommen sind, zusammen. Bei der Analyse des makroklimatischen Wettercharakters machten wir auf die Bedeutung der Regengüsse (Signalniederschläge) für die Entwicklung und Verbreitung der Hopfenperonospora aufmerksam, und dies umso mehr, als diese Regengüsse eines der Klimamerkmale im Hopfengebiet von Zatec bilden. Ferner haben wir Regressionsgleichungen ausgearbeitet und Regressionsgeraden konstruiert, um Beziehungen zwischen bestimmten meteorologischen Elementen zu veranschaulichen, die in einer auf dem Grundstück des Hopfengartens errichteten Station und in einer außerhalb des Hopfengartens stehenden Kontrollstation gemessen wurden. Die angeführten Korrelationen sind real, logisch und lassen sich physikalisch begründen. Sie entsprechen vollauf dem mikroklmatischen Modell des Hopfengartens. Temperaturunterschiede, besonders was die Minimaltemperaturen anbelangt, sind mit Rücksicht auf die Kontrollstation relativ gering. Sie treten vor allem bei niedrigeren Temperaturen in Erscheinung. Bedeutungsvoll sind die Unterschiede

zwischen dem Verlauf der relativen Luftfeuchtigkeit der beiden Stationen in der II. Periode. Sie werden durch die Bildung eines selbständigen mikroklimatischen Haushalts des Hopfengartens im Juli und August bedingt und treten auch bei niedrigeren Luftfeuchtigkeitswerten auf.

Man kann annehmen, daß der Zusammenhang zwischen dem Wetter und der Peronospora darin bestehe, daß die Entstehung bzw. Verbreitung zeitlich durch das Makroklima bestimmt werde, während die Intensität vom Mikroklima des Hopfengartens abhängt, das vom Zustand desselben (agrotechnische Eingriffe) und durch die Lage im Terrain gegeben sei. Diese drei Veränderlichen muß man in Betracht ziehen, auf geeignete Weise kombinieren und zu übersichtlichen Diagrammen zusammenstellen, evt. als Formeln ausdrücken, die dann eine Grundlage für den meteorologischen Teil der Peronosporaprognoze bilden können.

Vliv zahřívání na infekčnost viru nakažlivé neplodnosti chmele (*Humulus lupulus* L.)

Влияние подогрева на инфекционность вируса заразного бесплодия хмеля
(*Humulus lupulus* L.)

Einfluß der Erwärmung auf die Infektiosität des Virus der ansteckenden Hopfensterilität (*Humulus lupulus* L.)

ScC. inž. Jiří POZDĚNA, ScC. inž. Milan ČECH

Ústav experimentální botaniky, oddělení fytopatologie, vedoucí dr. J. Brčák, Praha

Inž. Josef KRÍŽ

Výzkumný ústav chmelařský, ředitel inž. L. Vent, Zatec

Jako u některých jiných virů, tak i u viru nakažlivé neplodnosti chmele lze provést mechanický přenos infekce vetřením inokula do listů zdravých rostlin jen za určitých podmínek.

Po prvních úspěšných pokusech s mechanickým přenosem viru nakažlivé neplodnosti chmele (Čech, Pozděna, Blatný, 1957) byly zjištěny podrobnější podmínky pozitivního přenosu (Pozděna, Kríž, Čech, 1959). K mechanickému přenosu tohoto viru lze použít bez jakékoliv úpravy buď šťávy z mladých výhonků nemocného chmele nebo šťávy z mladých semenáčů chmele, na které se choroba přenesla semenem. Podíl úspěšného přenosu se zvýší, homogenizuje-li se nemocný rostlinný materiál s redukčními látkami, např. neutralizovanou kyselinou askorbovou, nebo Na_2CO_3 s přidávkem nikotinu. Ve všech případech však je nutno těmito inokuly očkovat mladé zdravé semenáčky chmele.

V naší práci jsme studovali vliv zahřívání inokula na jeho infekčnost, abychom vyšetřili stálost viru nakažlivé neplodnosti chmele vůči zvýšeným teplotám. Přesto, že symptomatika viru nakažlivé neplodnosti chmele je známa již řadu let a o podobných ochuravěních bylo referováno i v zahraničí, nebyly dosud popsány základní fyzikální vlastnosti viru nakažlivé neplodnosti chmele. Předpokladem bližšího poznání je studium závislosti infekivity viru na teplotě, kterému je vystaveno infekční agens.

K dalším experimentálním pracím jsme zvolili v první fázi studia fyzikálních vlastností vliv zvýšených teplot na infekčnost viru nakažlivé neplodnosti chmele.

Experimentální část

K pokusům byla použita šťáva z mladých výhonů chmele, které v minulých letech projevovaly typické příznaky nakažlivé neplodnosti. Odříznuté výhony cca 60 cm dlouhé byly rozdrceny v porcelánové třecí misce a šťáva vytlačena přes

silonové pláténko. Pro každou skupinu inokulací byla připravena čerstvá šťáva bezprostředně před očkováním. Jako kontrola byl použit podíl surové šťávy, který nebyl zahříván. Šťáva byla zahřívána ve zkumavkách ve vodní lázni (teplota měřena přímo ve šťávě) a potom rychle ochlazená na pokojovou teplotu. Bylo zahříváno na 40, 45, 50, 55, 60 a 65° C vždy po dobu 10 minut. Mladé semenáče chmelů, jejichž semeno pocházelo ze zdravých rodičovských rostlin, byly očkované ve fázi, kdy měly 3 páry pravých listů. V každé skupině bylo očkováno 22–35 rostlin dne 12. 5. 1959. Inokulace byly provedeny pomocí karborunda a skleněné lopatky na 1 list druhého páru tak, aby celá plocha čepele přišla do styku s inokulem. Když semenáče dosáhly výšky cca 60 cm, byly přesázeny na izolovanou chmelnici, kde zůstaly až do 1. 9. 1960. Uhynutí rostlin je uvedeno v tabulce I. Na chmelnici byly rostliny pěstovány za obvyklých agrotechnických podmínek.

I.

Inokulum zahříváno na teplotu	Počet očkov- ných rost- lin v roce 1959	Na chmel- nici v roce 1959 vysázeno rostlin	Počet rostlin na chmelnici na konci roku 1960	Celkový úbytek rostlin		Počet rostlin s příznaky nakažl. neplodnosti	
				ks	%	ks	%
40 °C	34	31	27	7	20,6	2	7,4
45 °C	34	34	27	7	20,6	5	18,5
50 °C	35	31	26	9	25,7	6	23,1
55 °C	35	32	28	7	19,9	4	14,3
60 °C	35	34	29	6	17,2	6	20,7
65 °C	35	26	21	14	40,0	6	28,6
Kontrola	22	19	15	7	31,7	2	13,3

V ý s l e d k y

Uhynutí rostlin na chmelnici během obou vegetačních období bylo zhruba u všech rostlin stejné. Přesto, že některé rostliny měly již ke konci vegetačního období 1959 lehké příznaky onemocnění virem nakažlivé neplodnosti chmele, bylo konečné hodnocení provedeno až v září 1960, kdy příznaky onemocnění byly již zcela výrazné. Výsledky pokusů jsou patrné z tabulky. Pokusy ukázaly, že ani zahřátí šťávy na 65° C po dobu 10 minut neničí infektivitu viru. Lze tedy virus nakažlivé neplodnosti chmele zařadit mezi viry poměrně termostabilní. Ukázalo se, že zahřátím šťávy naopak procento přenosu ve většině případů poněkud stoupá, což by bylo možno přičíst tomu, že zahřátím dochází k rozrušení inhibitorů. Zatímco při použití inokula získaného z výhonů několika rostlin napadených nakažlivou neplodností chmele bylo onemocnění přeneseno ve 13,3 %, inokuly podrobenými tepelnému ošetření se onemocnění přeneslo ve 14,3–28,6 % s výjimkou inokula zahřátého na 40° C po dobu 10 minut, kde byl přenos pouze 7,4 %.

Diskuse

Okolnost, že zahřátím infekční šťávy z výhonů chmele obsahujícího virus nakažlivé neplodnosti se infektivita šťávy nesnižuje, potvrzuje znovu zjištění, že ve šťávě z chmele jsou obsaženy látky, které mohou zcela nebo částečně inhibovat přenos viru. Tato okolnost byla již potvrzena v našich dřívějších pracích. Inhibitory lze blokovat chemicky, ale jak se ukazuje, je možno jejich účinek potlačit též zahřátím. Tím se otvírají nové aspekty na možnost přenosu viróz chmele. Nevylučujeme ani možnost, že vhodným zahřátím inokula by bylo možno přenášet virus nakažlivé neplodnosti chmele v době, kdy se to dosud nedařilo, tzn. v pozdním létě, kdy pravděpodobně množství inhibitorů ve šťávě je tak velké, že zcela brzdí mechanický přenos. Dosud jsme se nezabývali stanovením těchto inhibitorů; především nám šlo o to, abychom poznali jejich vlastnosti, resp. našli způsob, jakým je blokovat. Nelze zatím říci, zda zjištění, týkající se viru nakažlivé neplodnosti chmele, platí i pro ostatní viry napadající chmel. Teplotami, kterých bylo použito, nebylo dosaženo hraničního bodu tepelné inaktivace viru nakažlivé neplodnosti chmele.

Souhrn

Při studiu vlivu zvýšených teplot na infekčnost viru nakažlivé neplodnosti chmele byla vyšetřována infektivita viru ve šťávě z mladých výhonů chmele, která byla po dobu 10 minut zahřívána na 40, 45, 50, 55, 60 a 65° C. Jako kontroly bylo použito nezahřívání podílu šťávy. S výjimkou částečné inaktivace při zahřívání na teplotu 40° C po dobu 10 minut ve všech případech došlo k většímu přenosu ochuravění (až 29 %) než u kontroly (13 %). Lze to vysvětlit tím, že zahřátím došlo buď k částečnému nebo úplnému potlačení inhibitorů, blokujících virus. Virus nakažlivé neplodnosti chmele neztrácí svoji infektivitu ani po zahřátí na 65° C po dobu 10 minut a tedy, jak se ukazuje, patří spíše do skupiny termostabilních virů.

Došlo dne 4. 2. 1961

Literatura

1. Čech M., Pozděna J., Blatný C.: Mechanical Transmission of Infectious Sterility of Hop. 1957, Folia biologica, III., s. 316-318. — 2. Pozděna J., Kříž J., Čech M.: Vztahy některých faktorů ovlivňujících efektivnost mechanického přenosu nakažlivé neplodnosti chmele (*Humulus lupulus* L.). 1959, Sborník ČSAZV - Rostlinná výroba, r. 5, č. 7, s. 971-988.

Влияние подогрева на инфекционность вируса заразного бесплодия хмеля (*Humulus lupulus* L.)

При изучении влияния повышенных температур на инфекционность вируса заразного бесплодия хмеля рассматривалась инфекционность вируса в соке из молодых побегов хмеля, который в течение 10 минут подогревался до 40, 45, 50, 55, 60 и 65° C: В качестве контроля послужила неподогреваемая доля сока. За исключением частичной инаktivации при подогреве до 40° C в течение 10 минут во всех случаях наблюдался более значительный перенос заболевания (вплоть до 29 %), чем у контроля (13 %). Данное явление можно объяснить тем, что в результате подогрева настало или частичное, или полное подавление ингибиторов, блокирующих вирус. Вирус заразного бесплодия хмеля не теряет своей инфекционности даже после подогрева до 65° C в течение 10 минут и, следовательно, как видно, принадлежит к группе термостабильных вирусов.

Einfluß der Erwärmung auf die Infektiosität des Virus der ansteckenden Hopfensterilität (*Humulus lupulus* L.)

Beim Studium des Einflusses höherer Temperaturen auf die Infektiosität des Virus der ansteckenden Hopfensterilität untersuchte man diese Infektiosität im Saft junger Hopfentriebe, der 10 Minuten lang auf 40, 45, 50, 55, 60 und 65°C erwärmt wurde. Als Kontrolle diente der nichterwärmte Saft. Mit Ausnahme einer teilweisen Inaktivierung bei 40°C/10 Min. war die Übertragung der Krankheit in allen Fällen größer (bis 29 %) als bei der Kontrolle (13 %). Das kann dadurch erklärt werden, daß die das Virus blockierenden Inhibitoren durch die Erwärmung entweder teilweise oder gänzlich unterdrückt wurden. Das Virus der ansteckenden Hopfensterilität verliert seine Infektiosität, selbst nach einer 10 Minuten dauernden Erwärmung auf 65°C, nicht und gehört demzufolge eher zur Gruppe der thermostabilen Viren.

Využití úsporných postřiků v boji proti mšici a svílušce chmelové

Исследование мелкокапельного опрыскивания в борьбе с тлей и наутинным клещом
на хмеле

Anwendung von Sprühungen zur Hopfenblattlaus- und Spinnmilbekämpfung

Inž. Josef KRÍŽ

Výzkumný ústav chmelařský, ředitel ScC. inž. L. Vent, Žatec

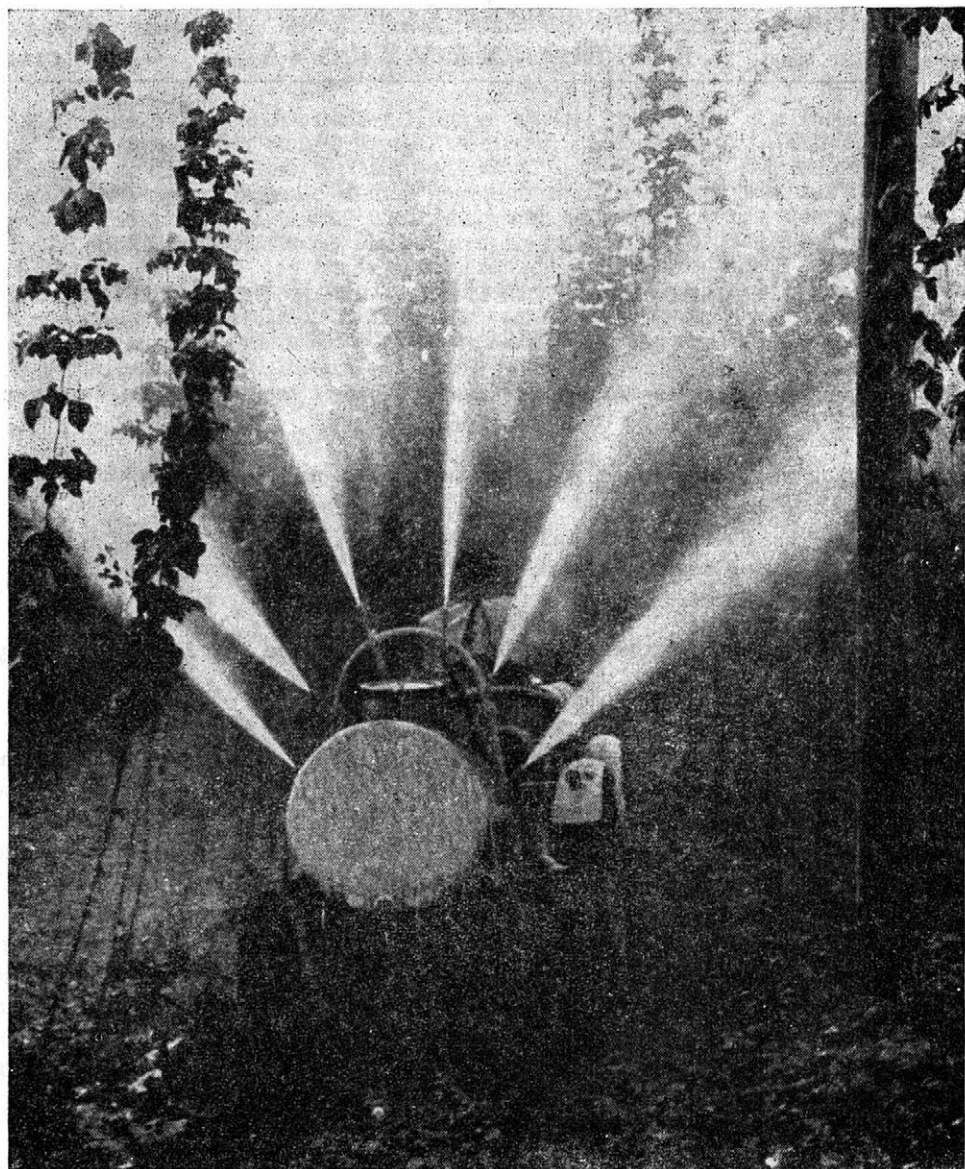
Inž. Lubomír TAIMR

Ústřední výzkumný ústav rostlinné výroby, ředitel ScDr. doc. inž. Jiří Foltýn, Ruzyně

V souvislosti s objevením až dosud nebývalé účinnosti organofosfátů na savý hmyz a roztoče vyplynula u nás především na úseku ochrany chmele nutnost vyzkoušet hlavní typy těchto látek proti mšici (*Phorodon humuli* Schrk.) a svílušce chmelové (*Tetranychus telarius* L.). Ústavům, zabývajícím se výzkumem ochrany chmele, bylo uloženo zavést nejvhodnější typy aphicidních a akaricidních látek do praxe, vypracovat nové efektivnější způsoby jejich aplikace a ve spolupráci s chemickým výzkumem doporučit a zavést výrobu vhodných organofosfátů v ČSSR. S řešením těchto otázek bylo na obou pracovištích — ve VÚRV Ruzyně a ve VÚCH v Žatci — započato v roce 1954, a výzkum byl v podstatě dokončen v roce 1961. Výsledkem této činnosti bylo jednak prověření účinnosti 32 moderních přípravků na mšici a svílušku chmelovou aplikovaných ve formě postřiku (13), zálivky (8), studených a teplých pozemních i leteckých aerosolů (6, 7, 14) a konečně ve formě úsporného postřiku.

Hlavní metodou aplikace systemických organofosfátů, používaných v boji proti savému hmyzu ve chmelařství, je i v současné době vodní postřik. Nedostatek pracovních sil ve chmelařství, a zejména ta okolnost, že boj proti savému hmyzu koliduje obvykle se žňovými pracemi, vede ke snaze zmechanizovat aplikaci insekticidních přípravků. Tento problém je řešen s větším nebo menším úspěchem několika způsoby. První, nejběžnější cestou je pokus zmechanizovat aplikaci insekticidů využitím rámců, montovaných za motorové postřikovače (11). Nedostatkem této metody je podstatné zvýšení spotřeby postřikové jichy v důsledku značných ztrát, k nimž dochází při nepřetržitém postřiku během projíždění mezi jednotlivými rostlinami. Stejně nedostatky mají i nově konstruované automatické postřikovače typu S 091 (1, 5). Obr. 1.

Úspěšněji řeší mechanizaci postřiků úsporné postřikovače různé konstrukce, které se počínají uplatňovat v ochraně rostlin, zvláště v NSR, od roku 1956 (9, 10, 15). Úsporné postřikovače představují významný pokrok v ochraně chmele,



Obr. 1. Automatický postřikovač chmele S 091. Foto: inž. Kříž, VÚCH Zatec

poněvadž kromě zautomatizování aplikace insekticidu umožňují zároveň i 50 až 80% snížení spotřeby postřikové jichy.

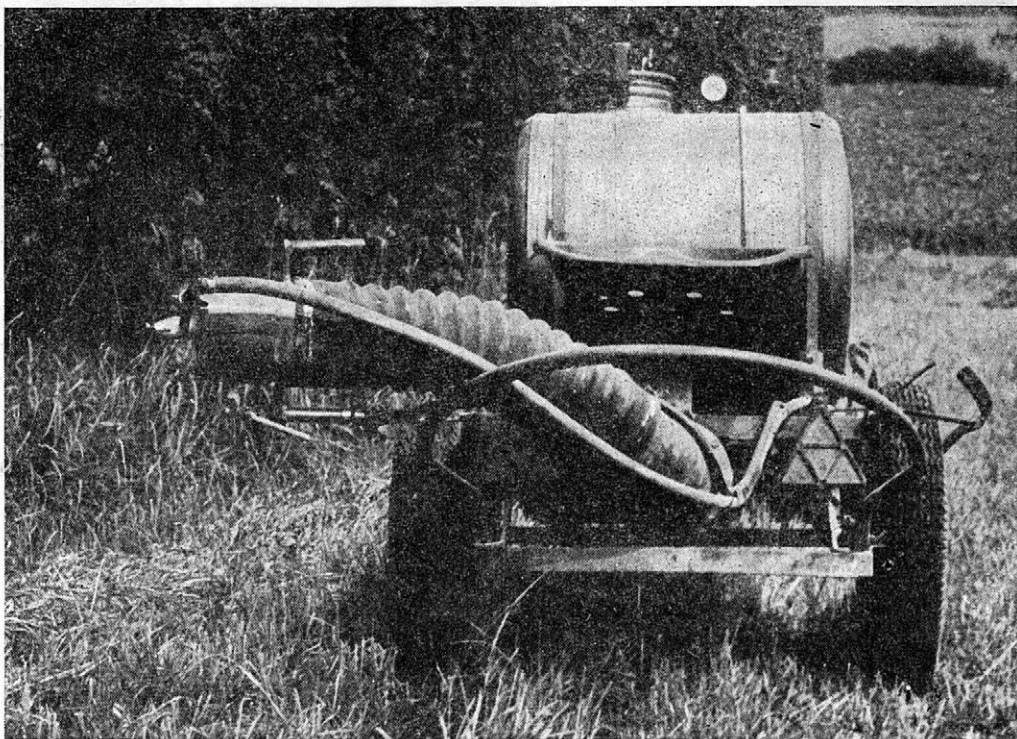
K výzkumu úsporných postřiků jsme přikročili především proto, že tato aplikační forma má stále větší význam v boji proti peronospoře chmelové, kde nahradí v budoucnu klasické vodní postřiky a umožní provádět kombinované ošetření insekticidu s fungicidem v 3 až 5 násobně nižší hektarové dávce ve srovnání s ručním postřikem.

Možnost kombinovaného ošetření je předností úsporných postřiků proti jinak výhodnějším aplikačním formám systemických látek — zálivce (3,4) a aerosolům.

Materiál a metodika

Stroje

K aplikaci úsporných postřiků jsme použili dvou strojů, dovezených z NSR. První pokusy s úspornými postřiky jsme založili v roce 1957, za použití stroje Platz „systém Borschers“ (obr. 2). Od roku 1959 jsme pracovali s konstrukčně modernějším strojem „Solorex“ (obr. 3).

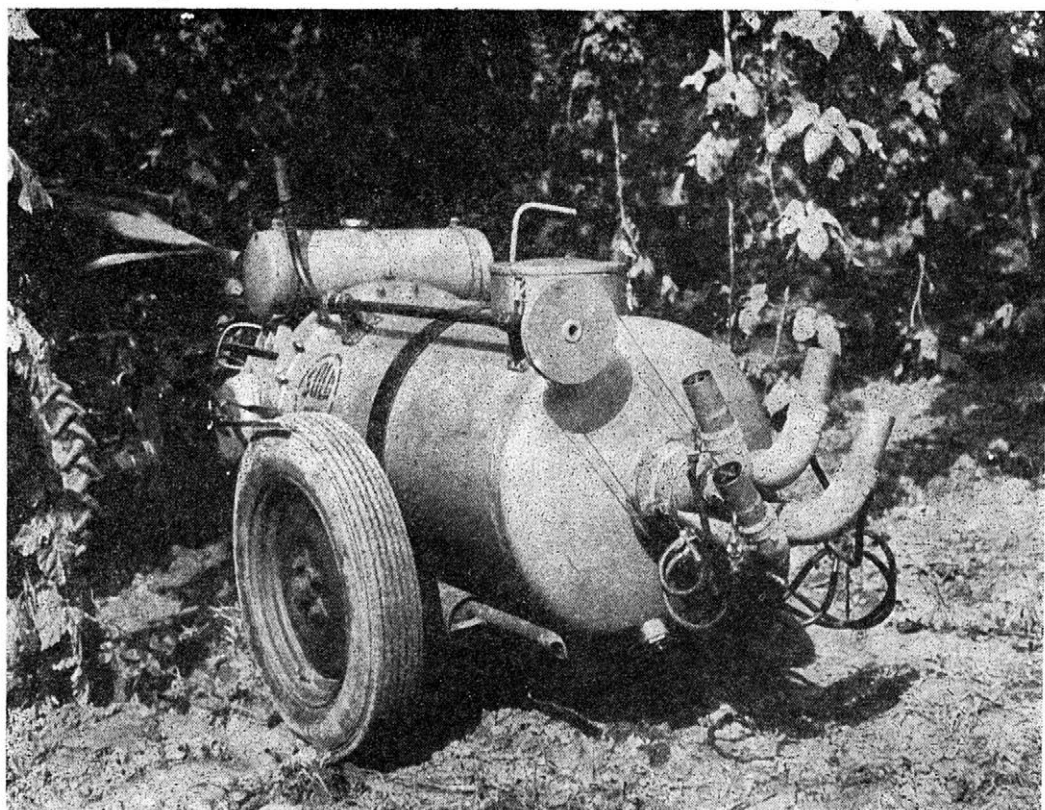


Obr. 2. Úsporný postřikovač Platz Systém Borchers. Foto: Vaněk, VÚCH Žatec

Pro úplnost uvádíme stručnou charakteristiku obou strojů. Funkční princip u obou spočívá v tom, že proud vzduchu produkovaný rotačním ventilátorem je veden k trysce, resp. k tryskám, kam je přetlakem z nádrže dopravována rovněž postřiková tekutina. Velkou rychlostí vzduchu je tekutina, opouštějící trysku, tříštěna v jemné kapénky, jež jsou vzdušným proudem unášeny v určeném směru. Rozdíl mezi oběma typy strojů spočívá v tom, že u stroje Platz je výstřiková hubice, opatřená jedinou tryskou, ručně ovladatelná, takže lze využitím stop-kohoutu, přerušujícího přívod tekutiny do trysky, a vhodným natáčením ústí vzduchové roury usměrnit kužel postřikové tekutiny tak, že se ošetřují jen rostliny, a ztráty při přejíždění od jedné rostliny ke druhé jsou jen minimální. Naproti tomu je postřik u stroje Solorex plně automatizován a konstrukčně se zde nepočítá s možností vypínání přívodu postřikové tekutiny po dobu průjezdu mezi jednotlivými rostlinami. Jde zde tedy o nepřetržitý úsporný postřik, kde kvalita ošetření je zaručena účelným a měnitelným nasměrováním soustavy 4 hubic s tryskami. U stroje Platz lze výměnou trysky měnit dávkování v rozsahu od 30 do 300 l/hod., u stroje Solorex od 126 do 1668 l/hod.

V obou případech jde o stroje závěsné. Jako tažného prostředku jsme použili malotraktoru Holder 10 HP.

Jak vyplývá z charakteristiky obou strojů, pracují úsporné postřikovače na principu odlišném od principu práce na běžných postřikovacích strojích. U běžných postřikovacích strojů je postřiková tekutina vedena z čerpadla do trysky pod znač-



Obr. 3. Úsporný postřikovač Solorex. Foto: Vaněk, VÚCH Žatec

ným tlakem, postačujícím k tomu, aby vznikajícím kapénkám byla udělena dostatečná kinetická energie schopná vynést je v postřikovém proudu až do horních pater chmelnice.

Naproti tomu u úsporných postřikovačů různých konstrukcí je tekutina vynášena pod malým tlakem z nádrže potrubím k tryskám, tříštěna na menší kapénky než u postřiku a tyto jsou strhávány silným proudem vzduchu, produkovaným rotačním ventilátorem a nesený aktivně v požadovaném směru až do horních pater chmelnice. Při tom je třeba vidět, že u úsporných postřiků jde o aplikaci drobnějších kapének postřikové tekutiny než u klasického postřiku a že vyvíjený proud vzduchu zde slouží jako jejich nosič. Kdyby tomu tak nebylo, potom by docházelo u drobných vodních částic ke značným ztrátám, způsobovaným jednak vypařováním a jednak tím, že by se mnohdy drobné částice bez udělení kinetické energie nedostaly na ošetřované rostliny. Uvedený princip úsporných postřiků umožňuje tedy rovnoměrné ošetření rostlinných orgánů za použití nízkých vodních dávek/ha.

Chemické přípravky

V pokusech byly úspornými postřikovači aplikovány tyto látky:

1. Demeton, chemicky směs isomerů 0,0-diethyl-0-/2-ethylmerkaptioethyl/thiofosfát a 0,0-diethyl-S-/2-ethylmerkaptioethyl/thiofosfát, pod obchodním označením Systox (50 % účinné látky, z toho 70 % isomeru I a 30 % isomeru II). Výrobce Bayer, Leverkusen.
2. Thiometon, chemicky 0,0-dimethyl-S-/2-ethylmerkaptioethyl/dithiofosfát, pod obchodním označením Ekatin (20 % účinné látky), výrobce Sandoz, Basel, a Intration (50 % účinné látky), výrobce CHZJD, Bratislava.
3. Phenkapton, chemicky 0,0-diethyl-S-/2,5-dichlorfenylmerkaptomethyl/dithiofosfát, pod obchodním označením Phenkapton A 178 WP (susp. přípravek s obsahem 20 % úč. látky), výrobce Geigy, Basel.

Do pokusů jsme vybírali chmelnice stejnoměrně napadené sviluškou chmelovou (*Tetranychus telarius* L.), respektive mšicí chmelovou (*Phorodon humuli* Schr.). Srovnávací pokusy byly založeny vždy na téže chmelnici nebo komplexu chmelnic. Každý přípravek byl aplikován ve třech opakováních U úsporných postřiků aplikovaných strojem Platz byly v každém opakování jedním průjezdem ošetřeny 3 řady rostlin, a mezi jednotlivými pokusnými parcelami byly vynechány 4 řady jako izolační pás. U úsporných postřiků konaných strojem Solorex bylo v každém opakování jedním průjezdem ošetřeno proti mšici 6 řadů (záběr 7,5 metrů) a proti svilušce 4 řady (záběr 4,5 metrů).

Do každé série pokusů byla zařazena ve stejném počtu opakování neošetřená kontrola. V době ošetřování byla měřena teplota a relativní vlhkost vzdušná, rychlost a směr větru.

Velikost aplikovaných dávek postřikové jichy/ha se měnila v závislosti na vzrůstu rostlin. U stroje Platz jsme použili dávek 50–75 l/ha, a u stroje Solorex dávka činila 4–8 hl/ha.

Příslušná hektarová dávka postřikové tekutiny byla stanovena na základě pojízdné rychlosti stroje, šířky pracovního záběru a změřeného průtokového množství tekutiny dané trysky při daném tlaku za časovou jednotku.

Kontroly účinnosti přípravků byly prováděny v době krátce před ošetřením, ve 24 až 48 hodinách po ošetření (iniciální účinnost), a dále vesměs v týdenních intervalech (reziduální působení) až do ukončení pokusu.

U svilušky chmelové bylo z ošetřených ploch a neošetřené kontroly odebráno po 50 listech z pater s charakteristickými sviluškovými puchýři a pod binokulární lupou v laboratoři byl zjišťován počet vajíček a počet živých a mrtvých postembryonálních stadií (odděleně: aktivní nedospělá stadia včetně samců, klidová stadia, samičky a celkový počet všech postembryonálních stadií). Procento mortality bylo vypočteno z rozdílu živých postembryonálních jedinců celkem před a po ošetření podle vzorce:

$$\% \text{ mortality} = 100 - \left(\frac{100 \cdot b}{a} \right),$$

kde a = počet živých před ošetřením, b = počet živých po ošetření.

Procento účinnosti bylo vyčísleno podle Abbotova vzorce:

$$\% \text{ účinnosti} = \frac{100 \cdot (K - P)}{K},$$

kde K = % živých v kontrole, P = % živých v pokuse.

U mšice chmelové byl v laboratoři na 50 odebraných listech zjišťován počet živých neokřídlených jedinců. Mortalita byla vyčíslena z rozdílu živých před ošetřením a v době kontrol, účinnost byla vyčíslena podle Abbotova vzorce. Při odběrech listů pro kontroly účinnosti na mšici chmelovou byly orientačně kromě výše uvedeného počtu listů odebrány též listy vrcholové.

Experimentální část

Průběh pokusů a výsledky

Rok 1957

K pokusům v roce 1957 jsme použili úsporného postřikovače typu Platz.

První orientační pokus v boji proti svilušce chmelové jsme s použitím úsporného postřiku založili v JZD Holedeč u Žatce dne 26. 7. 1957. Strojem Platz byl aplikován Systox v dávce 50 litrů postřikové tekutiny/ha, v množství 75, 150 a 300 g účinné látky/ha. Jedním průjezdem jsme ošetřili vždy dvě řady rostlin.

Účinnost úsporného postřiku byla srovnávána se studeným Demeton-aeroselem, aplikovaným pozemním generátorem Solgen 60 ve stejných množstvích účinné látky/ha při dávce 12 kg aerosolového roztoku/ha a šířce záběru 4,8 metrů. Oše-

tření bylo provedeno mezi 11 až 13 hodinou při teplotě 19° C a relativní vzdušné vlhkosti 88 %, za bočního větru 0,7—1,8 m/sec. Účinnost jednotlivých způsobů aplikace je uvedena v tabulce I.

I. Účinnost na postembryonální stadia svilušky chmelové. JZD Holedeč, 1957

Přípravek % účinné látky	Dávka kg/ha	Množství úč. lát. v g/ha	Záběr m	Ø počet jedinců na list před ošetř.	% účinnosti po dnech				
					1	4	7	14	21
Studený aerosol (Solgen 60)									
2,5% Demeton	12	300	4,8	710	87	90	87	85	82
1,25% Demeton	12	150	4,8	484	86	87	80	73	53
0,625% Demeton	12	75	4,8	491	78	73	68	52	20
Úsporný postřik vodní (Platz)									
0,6% Systox	50	300	2,4	461	75	82	89	48	38
0,3% Systox	50	150	2,4	188	90	78	54	44	37
0,15% Systox	50	75	2,4	145	74	72	62	12	11
Neošetřená kontrola (Ø počet živých postembr. jedinců na list)				516	534	572	628	617	510

Jak vyplývá z tabulky I, byla iniciální účinnost úsporného postřiku prakticky téměř stejná jako u studeného aerosolu.

Reziduální účinnost úsporného postřiku však byla asi o jeden týden kratší a byla uspokojivá pouze u nejvyššího aplikovaného množství 300 g ú. l./ha po dobu jednoho týdne. Výsledky je však nutno posuzovat s přihlédnutím k pozdnímu termínu ošetření, kdy je krátká reziduální účinnost systemických látek běžná.

V pokuse byla současně orientačně sledována i účinnost na mšici chmelovou. Výsledky nejsou uspořádány v tabulce. Pro úplnost však pokládáme za nutné uvést, že na mšici chmelovou účinkoval Systox ve formě úsporného postřiku již v množství 150 g ú. l./ha při dávce 50 litrů postřikové tekutiny na 1 ha.

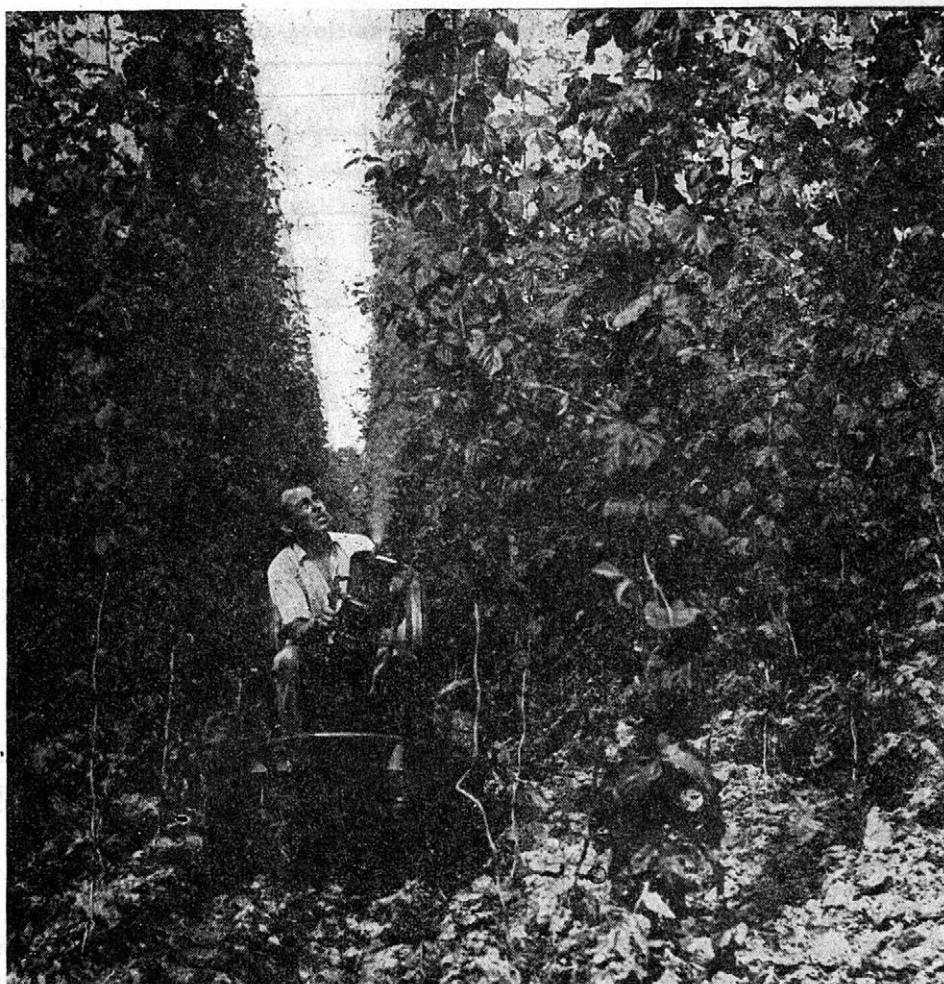
O několik dní později — dne 30. VII. 1957 jsme založili další srovnávací pokus v JZD Dubčany u Žatce.

V pokuse jsme aplikovali úsporným postřikovačem typu Platz dávkou 75 l na ha při šířce záběru 3 m tyto přípravky: Systox, Ekatin a Phenkapton v množstvích 225 a 450 g ú. l./ha, při čemž Systox byl znovu srovnáván se studeným pozemním Demeton-aeroselem, aplikovaným generátorem Solgen 60 ve stejném množství ú. l./ha při šířce záběru 4,5 m.

Ošetření jsme provedli mezi 17. a 21. hodinou při teplotě 19° C, relativní vlhkosti vzdušné 80 % a rychlosti větru 0,5—1,7 m/sec. Výsledky jsou uvedeny v tabulce II.

Výsledky opět potvrdily, že reziduální účinnost téhož množství účinné látky při aplikaci ve formě studeného pozemního aerosolu je asi o jeden týden delší než úsporný vodní postřik.

Zvýšené množství účinné látky na ha se projevilo v obou způsobech aplikace příznivě, zejména prodloužením délky reziduálního účinku. Přípravek Phenkapton, aplikovaný jako úsporný postřik, předčil oba systemické přípravky (Systox a Ekatin).



Obr. 4. Úsporný postřikovač Platz Systém Borchers při práci ve chmelnici.
Foto: Vaněk, VÚCH Žatec

Rok 1959

K pokusům v roce 1959 a 1960 jsme použili již jen úsporného postřikovače Solorex, který je strojem konstrukčně modernějším a umožňuje plně automatizované ošetření.

Před nasazením stroje do plošného ošetření jsme stanovili šířku jeho pracovního záběru při aplikaci Ekatinu v dávce 4 hl postřikové jichy na ha, v množství 500 g úč. látky/ha.

Šířku pracovního záběru jsme zjišťovali biologicky na mšici a svlušce chmelové ve Stekníku na chmelnici Sortiment dne 9. 8. 1959, při jednom průjezdu v 7 hod. za teploty 14°C , relativní vzdušné vlhkosti 84% a rychlosti větru do 1,7 m/sec. bočního směru. Výška rostlin v době ošetření byla asi 3 m. Účinný pracovní záběr jsme zjišťovali po 12 hod., kdy jsme odebrali z 15 řadů vpravo a z 15 řadů vlevo od místa průjezdu vždy po 50 listech (25 z horních a 25 z dol-

II. Účinnost na postembr. stadia svilušky chmelové. JZD Dubčany, 1957

Přípravek % účinné látky	Dávka kg/ha	Množ- ství úč. lát. g/ha	Záběr m	Ø po- čet na list před ošetř.	% účinnosti po dnech				
					1	4	7	14	21
Studený aerosol (Solgen 60)									
3% Demeton	15	450	4,5	128	85	89	81	81	84
1,5% Demeton	15	225	4,5	66	72	85	80	77	61
0,75% Demeton	15	112,5	4,5	56		64	60	69	47
0,375% Demeton	15	56,25	4,5	47	44	36	—	—	—
10% Malation	15	1500	4,5	52	60	74	52	23	—
Úsporný vodní postřik (Platz)									
0,6% Systox	75	450	3	133	84	92	86	81	59
0,3% Systox	75	225	3	109	83	90	70	57	37
0,6% Ekatin	75	450	3	110	71	78	79	45	39
0,3% Ekatin	75	225	3	76	56	66	66	31	—
0,6% Phenkapton	75	450	3	452	99	98	98	99	99
0,3% Phenkapton	75	225	3	392	95	88	67	79	75
Neošetřená kontrola (Ø počet živých, postembryonálních jedinců na list)			—	139	105	150	219	537	1151

ních pater listových) a v laboratoři jsme zjistili mortalitu mšic na vrcholových listech a mortalitu postembryonálních stadií svilušky na spodních listech.

Procento mortality jsme vypočetli z rozdílu živých a mrtvých jedinců po ošetření.

Po zpracování výsledků uvedených v grafu 1 jsme zjistili, že účinný pracovní záběr úsporného postřikovače Solorex při dávce 4 hl postřikové tekutiny na ha a množství 500 g Thiometonu na ha jedním průjezdem činí za daných podmínek 7,5 m na mšici a 4,5 m na svilušku chmelovou.

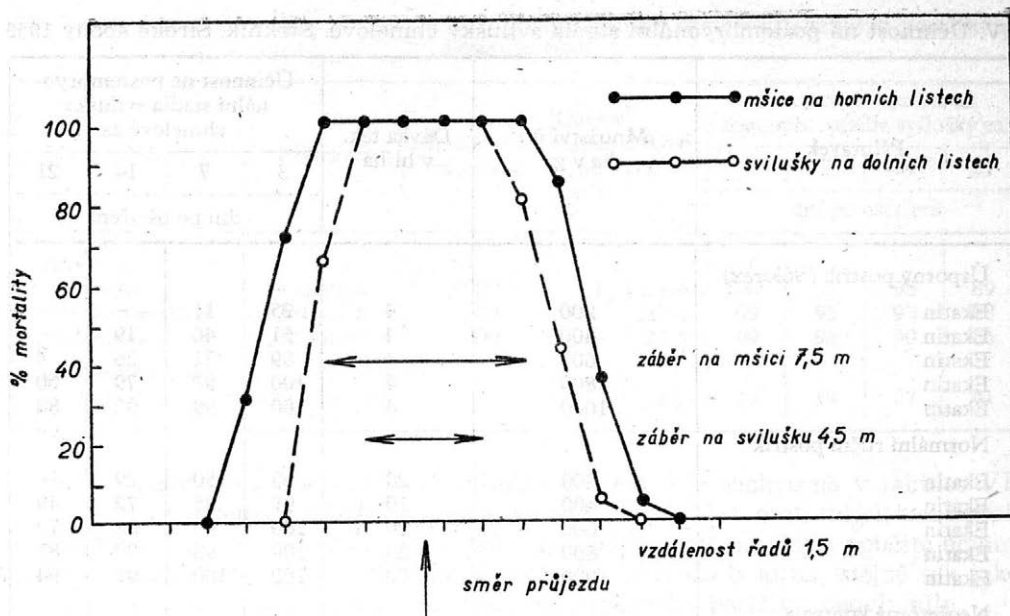
Vlivem vzdušných proudů došlo k mírnému posunutí pracovního záběru ve směru větru.

Stanovené šířky pracovního záběru jsme používali v dalších pokusech konaných úsporným postřikovačem Solorex.

V roce 1959 jsme založili se strojem Solorex tyto další pokusy: dne 26. 6. jsme na chmelnici Široké spony ve Stekníku aplikovali ve formě úsporného postřiku proti mšici a svilušce chmelové tato množství Thiometonu (přípravek Ekatin): 200, 400, 600, 800 a 1000 g/ha, v dávce 4 hl postřikové jichy. Účinnost jsme srovnávali s normálním vodním postřikem, provedeným postřikovacím agregátem na malotraktoru Holder, za použití ručních násadců, při dávce 20 hl postřikové jichy a stejných množství účinné látky. Celková výměra pokusných ploch činila 1,08 ha. Pokus byl založen a hodnocen způsobem popsáním v metodické části. Pokusné parcely v době ošetření byly napadeny rovnoměrně a středně silně mšici a sviluškou chmelovou.

Účinnost pokusného ošetření na mšici chmelovou uvádíme v tabulce III, účinnost na svilušku chmelovou v tabulce IV.

Jak vyplývá z uvedených tabulek, dosáhli jsme s týmž množstvím účinné látky ve všech případech podstatně lepší účinnosti u normálního postřiku.



Graf 1. Šířka pracovního záběru úsporného postřikovače Solorex na mšici a svilušku chmelovou. Kreslila W. Groschupová, VÚCH Žatec

III. Účinek na mšici chmelovou. Stekník, Široké spony 1959

Přípravek	Množství úl. ha v g	Dávka tek. v hl/ha	Účinnost v procentech na mšici za			
			3	7	14	21
			dní po ošetření			
Úsporný postřik (Solorex)						
Ekatin	200	4	82	70	35	—
Ekatin	400	4	99	81	65	14
Ekatin	600	4	90	91	74	66
Ekatin	800	4	100	100	99	90
Ekatin	1000	4	100	100	99	95
Normální ruční postřik						
Ekatin	200	20	100	86	79	30
Ekatin	400	20	100	97	93	89
Ekatin	600	20	100	100	98	91
Ekatin	800	20	100	100	100	98
Ekatin	1000	20	100	100	100	99
Neošetřená kontrola (Ø počet jedinců na jeden list)			73	91	127	315

Úsporný postřik zajistil dostatečnou ochranu před mšicí teprve od dávky 800 g ú. l. na ha a výše. Proti svilušce účinkovala uspokojivě — v případě úsporného postřiku — teprve dávka 1000 g ú. l./ha.

IV. Účinnost na postembryonální stadia svlušky chmelové. Stekník, Široké spony 1959

Přípravek	Množství úl. ha v g	Dávka tek. v hl/ha	Účinnost na postembryo- nální stadia svlušky chmelové za			
			3	7	14	21
			dní po ošetření			
Úsporný postřik (Solorex)						
Ekatin	200	4	25	11	—	—
Ekatin	400	4	51	46	19	—
Ekatin	600	4	89	71	26	4
Ekatin	800	4	100	98	79	60
Ekatin	1000	4	100	99	92	88
Normální ruční postřik						
Ekatin	200	20	65	50	29	—
Ekatin	400	20	97	85	72	49
Ekatin	600	20	100	99	86	72
Ekatin	800	20	100	98	90	87
Ekatin	1000	20	100	100	97	94
Neošetřená kontrola (Ø počet živých postembr. jedinců na list)			17	23	21	39

U normálního postřiku účinkovala na mšici uspokojivě dávka 400 g ú. l. a na svlušku dávka 600 g ú. l. To znamená, že k dosažení stejné biologické účinnosti na mšici i svlušku chmelovou je nutno při nasazení úsporného postřikovače s nepřetržitým automatickým postřikem ve srovnání s normálním postřikem ručními koncovkami použít asi dvojnásobného množství účinné látky na ha.

V dalších pokusech při plošném ošetření proti mšici a svlušce, provedených v roce 1959 ve Stekníku na celkové výměře 8 ha pokusných ploch jsme aplikovali Intration v množství 800 g ú. l. proti mšici a 1000 g ú. l. proti svlušce v dávkách 4, 6 a 8 hl/ha, přičemž dávky 6 a 8 hl/ha byly v 3% koncentraci kombinovány s Kuprikolem pro současný boj proti peronospoře.

Pokusy byly založeny a hodnoceny podle zásad uvedených v metodické části.

Výsledky dosažené v boji proti mšici uvádíme v tabulce V. Účinnost jed-

V. Účinnost na mšici chmelovou. Stekník, 1959. Plošné ošetření úsporným postřikem

Název chmelnice	Přípravek	Množství úl. na ha v g	Dávka tek./ ha v hl	Den ošetř.	Procento účinnosti na mšici za			
					1	7	14	21
					dní po ošetření			
Anglická množárna	Intration	1000	4	29/6	100	100	100	100
Česká množárna	Intration	1000	6	29/6	100	100	100	100
Černín II	Intration	800	4	29/6	100	100	97	96
Pod lešem	Intration	1000	8	29/6	100	100	100	100
Široké spony	Intration	800	6	29/6	100	98	97	93
Dědova	Intration	800	8	29/6	100	100	100	99
Neošetřená kontrola (Ø počet živých jedinců na jeden list)				57	69	80	86	70

VI. Účinnost na postembryonální stadia svilušky. Plošné ošetření úsporným postřikem.
Stekník 1959

Název chmelnice	Přípravek	Množství úl. na ha v g	Dávka tek./ ha v hl	Den ošetř.	Procento účinnosti na postembr. stadia svilušky za			
					1	7	14	21
					dny po ošetření			
Anglická množárna	Intration	1000	4	29/6	100	96	93	89
Česká množárna	Intration	1000	6	29/6	99	95	93	88
Pod lesem	Intration	1000	8	29/6	99	98	90	86
Neošetřená kontrola (Ø počet živých postembryonálních jedinců na list)				11	10	19	27	41

notlivých pokusných ošetření proti svilušce chmelové je zachycena v tabulce VI.

Z obou uvedených tabulek vyplývá, že jsme dosáhli jak proti mšici, tak i proti svilušce chmelové vyrovnaných výsledků, které odpovídají množství použité účinné látky. Použité různé dávky postřikové tekutiny, od 4 do 8 hl/ha, stejně tak jako kombinace s mědnatým fungicidem účinnost úsporného postřiku neovlivnily.

Při pokusných ošetřeních jsme sledovali rovněž vliv větru na kvalitu ošetření úsporným postřikem. Při rychlosti větru vyšší než 3 m/sec. jsme pozorovali zřetelné posunutí účinného závěru ve směru větru, přičemž vlivem vzdušných proudů dochází i k nerovnoměrnému pokrytí rostlin postřikovou tekutinou. (Posuzováno pouze makroskopicky — sklíčové metody nebylo v tomto případě použito.) Za takových okolností nelze překračovat šířku pracovního závěru 4,5 m ani v boji proti mšici chmelové.

Rok 1960

V pokusech s úspornými postřiky aplikovanými strojem Solorex jsme pokračovali i v roce i v roce 1960, který byl charakterizován neobvykle silným výskytem mšice chmelové.

Při plošném ošetření proti mšici chmelové jsme použili dávky 4–6 a 8 hl postřikové jichy/ha a množství 800 g Thiometonu (přípravek Intration), při šířce pracovního záběru 4,5 m. Účelem pokusných ošetření bylo především ověření výsledků z minulého roku.

Prvá tři ošetření jsme vykonali 20. 6. 1960 ve Stekníku, na chmelnici U starého řečiště. Pokus byl založen a hodnocen podle zásad uvedených v metodické části. Celková výměra pokusných ploch činila 1 ha. Ošetření jsme provedli při teplotě 17° C, relativní vlhkosti vzdušné 84 % a rychlosti větru od 1,7 do 3,5 m za sec. Výsledky pokusných ošetření uvádíme v tabulce VII.

Výsledky tabulky ukazují ve všech případech vysokou iniciální účinnost na mšici. Reziduální účinnost však byla ve srovnání s výsledky pokusů v roce 1959 kratší. Lze si to vysvětlit tím, že ošetření v předchozím roce byla provedena později, v době, kdy přelet okřídlené generace mšic z peckovin na chmel byl již prakticky ukončen. Naproti tomu v roce 1960 jsme prováděli ošetření v době, kdy přelet stále ještě trval, takže byla dána možnost daleko rychlejšího obnovení populace mšic na ošetřených parcelách.

Druhé plošné ošetření úsporným postřikem jsme provedli o měsíc později, dne 22. 7. 1960 na chmelnici Pod lesem, velmi silně napadené mšicí, s listy po mšici zkroucenými, pokrytými medovicí a černěmi. Při dávce 8 hl postřikové jichy/ha

VII. Účinnost na mšici chmelovou. Úsporné postřiky, Stekník 1960, chmelnice „U starého řečiště“

Přípravek	Množství úl. g/ha	Dávka hl/ha	Procenta účinnosti na mšici chmelovou			
			1	7	14	21
			dní po ošetření			
Intration	800	4	100	93	86	58
Intration	800	6	100	92	91	4
Intration	800	8	100	96	93	
Neošetřená kontrola prům. počet jedinců na list			31	93	53	59

VIII. Účinnost úsporného postřiku na mšici chmelovou. Stekník, chmelnice „Pod lesem“, 1960

Přípravek	Množství úl. g/ha	Dávka hl/ha	Procenta účinnosti na mšici ve dnech		
			1	7	14
Intration	800	8	68	11	0

IX. Účinnost úsporných postřiků na mšici chmelovou, Stekník 1960

Název chmelnice	Přípravek	Množství úl. g/ha	Dávka hl/ha	Den ošetření	% účinnosti ve dnech		
					1	7	14
Štěpnice I	Intration	1000	8	23/7	73	31	0
Štěpnice II	Intration	1500	8	24/7	89	60	5
Angl. množárna	Intration	2000	8	25/7	100	98	71
Neošetřená kontrola průměrný počet jedinců/list					131	165	283

a množství 800 g Thiometonu (přípravek Intration) jsme však dosáhli neočekávaně nízké účinnosti, jak vyplývá z tabulky VIII.

Poněvadž v důsledku zákazu leteckého ošetřování chmelnic studenými systemickými aerosoly, vydaného krajským hygienikem, po čas druhé celostátní sputakiády došlo k přemnožení mšice i na jiných chmelnicích účelového hospodářství VÚCH ve Stekníku, pokračovali jsme s dalšími pokusy za použití úsporného postřikovače Solorex. Při plošném ošetření chmelnice Štěpnice dne 23. 7. 1960 jsme použili však již zvýšeného množství účinné látky/ha, a to 1000 g Thiometonu (přípravek Intration). Poněvadž však i v tomto případě byla iniciální účinnost na mšici nízká, zvýšili jsme při plošném ošetření dalších chmelnic dávkování na 1500 a 2000 g ú. l./ha. Výsledky jsou uvedeny v tabulce IX.

Jak je vidět z tabulky, dosáhli jsme uspokojivé účinnosti teprve zvýšením množství účinné látky na 2000 g Thiometonu na 1 ha. K obdobnému selhání účinnosti došlo i u ostatních způsobů aplikace, pozemních studených aerosolů i postřiků, kde bylo rovněž nutno zvýšit množství Thiometonu na 1500 g/ha i více.

Příčiny snížené účinnosti systemických organofosfátů proti mšici chmelové v před-sklizňovém údobí v roce 1960 byly předmětem obsáhlé diskuse a jsou podrobně rozebrány v naší další práci (7). Za hlavní příčinu snížené účinnosti považujeme omezené přijímání účinné látky rostlinnou jednak v důsledku pozdního termínu ošetření a dále v důsledku nekrotizace listů a jiných růstových poruch způsobených silným přemnožením mšice. Velmi nepříznivě se uplatňoval rovněž povlak me-dovice a černí na listech.

Z výsledků pokusů v roce 1960 tedy vyplývá, že účinnost ošetření může být podstatnou měrou ovlivněna stupněm výskytu škůdce a fyziologickým stavem rostlin. Je proto nutné provádět ošetření v době, kdy je fyziologický stav rostlin pro do-sažení optimální účinnosti nejpriznivější, to je v době plného růstu rostlin během měsíce června. V této době se setkáváme obvykle také s počátečním výskytem savého hmyzu, takže jsou vyloučeny růstové poruchy v důsledku přemnožení mšice, vedoucí jinak k snížení účinnosti ochranného opatření.

Závěry z pokusů s úspornými postřiky z let 1957 až 1960 a diskuse

Z pokusů s úspornými postřiky, které jsme vykonali v letech 1957–1960, vyplývají tyto závěry:

Iniciální a reziduální účinnost, dávkování a šířka záběru

Při hodnocení účinnosti úsporných postřiků jsme dosáhli při práci se stro-jem Platz a Solorex značně rozdílných výsledků. Při aplikaci úsporných postřiků strojem typu Platz jsme dosáhli dobrých iniciálních účinků na mšici chmelovou již s množstvím 150 g ú. l. Systoxu/ha a na svilušku chmelovou s množstvím 450 g/ha téže látky.

Reziduální účinnost však byla v daných případech nízká, poněvadž ošetření bylo provedeno v době hlávkování chmele. Ze zkušeností z provozní ochrany chmele úsporným postřikovačem typu Platz v roce 1958 však vyplývá, že při včasné apli-kaci systemických látek tímto strojem v množstvích odpovídajících normálnímu postřiku je jejich reziduální účinnost uspokojivá a přibližně stejná jako u normál-ního postřiku za použití ručních násadů. To znamená, že strojem typu Platz lze bojovat proti mšici i svilušce chmelové za použití přibližně stejných ha množství účinné látky jako u klasických vodních postřiků.

Při nasazení úsporného postřikovače typu Solorex jsme dosáhli dobrého ini-ciálního účinku na mšici množstvím 400 g Thiometonu/ha a na svilušku množ-stvím 800 g téže látky/ha. Dostatečný reziduální účinek však zajistilo teprve množ-ství 800 Thiometonu/ha proti mšici a 1000 g/ha proti svilušce.*) To znamená, že k dosažení přibližně stejné biologické účinnosti bylo nutno při použití úspor-ného postřikovače typu Solorex, ve srovnání s klasickým vodním postřikem, i ve srovnání s úsporným postřikem produkovaným strojem Platz, zvýšit přibližně dvakrát hektarové množství účinné látky. Tento poznatek je velmi důležitý, po-něvadž v pokusech použité stroje Platz a Solorex jsou představiteli dvou konstrukčně odlišných skupin úsporných postřikovačů.

*) Poznámka: Účinnost na mšici byla po 31 dnech 90%, dále nebyla sledována (800 g ú. l. na 1 ha). Účinnost na svilušku byla po 21 dnech 88%, dále nebyla sledo-vána (1000 g ú. l. na 1 ha).

Stroj Platz je vybaven ručním řízením výstřikového paprsku a stopkohoutem, umožňujícím přerušení přívodu postřikové jichy k trysce, takže při ošetřování porostu lze snadno dosáhnout toho, aby převážná část tekutiny byla aplikována přímo na rostliny a nedocházelo k zbytečným ztrátám. Technika ošetřování rostlin tímto strojem se tedy velmi blíží technice ošetřování při klasických vodních postřicích na použití ručních násadců.

V případě úsporného postřikovače Solorex jde však o automatický nepřetržitý postřik, při němž nutně dochází k ztrátám postřikové jichy při průjezdu mezi jednotlivými keři ve chmelnici. Z celkové dávky postřikové jichy je tedy využita jen určitá část a zbytek přichází nazmar. Jde tu tedy o analogické poměry jako při normálních postřicích za použití rámu.

Velikost hektarové dávky postřikové jichy při úsporném postřiku závisí tedy hlavně na konstrukci stroje a je dále ovlivňována vývojovým stavem rostlin v době ošetření. V rozhodující míře pak ovlivňuje výši hektarové dávky skutečnost, zda provádíme samostatné ošetřování proti savému hmyzu, nebo zda jej kombinujeme s měďnatým fungicidem pro současný boj proti peronospoře. Při kombinovaném ošetření úsporným postřikem je nutno použít vyšších dávek, a to takových, které by zajistily dokonalé a stejnoměrné pokrytí všech orgánů rostlin fungicidem. Tomuto požadavku odpovídají dávky v rozmezí od 400 do 800 l/ha u obou typů stroje, v závislosti na vzrůstu rostlin v době ošetření.

U samostatného ošetření proti savému hmyzu však o velikosti nejnižší hektarové dávky rozhoduje především konstrukce stroje. Postřikovače typu Platz umožňují provádět účinnou ochranu před mšicí a sviluškou za použití velmi nízkých ha dávek postřikové jichy od 50 l výše, při zachování téhož množství účinné látky na ha jako při klasických vodních postřicích. Postřikovače typu Solorex neumožňují tak pronikavé snížení ha dávky postřikové tekutiny. V pokusech jsme sice pracovali s dávkou 4 hl a vyšší, ale lze předpokládat, že by ji bylo možno snížit bez nepříznivého ovlivnění účinnosti, a to na cca 200 l/ha. S těmito nízkými dávkami jsme při nasazení stroje Solorex nepracovali z toho důvodu, že neumožňují provést úspěšné kombinované ošetření proti savému hmyzu a peronospoře.

Pokusy tedy ukázaly, že při samostatném ošetření proti savému hmyzu lze při úsporném postřiku aplikovaným strojem typu Platz snížit ha dávku tekutiny ve srovnání s klasickým vodním postřikem až padesátkrát, a u postřikovačů typu Solorex až šestkrát (pravděpodobně i dvanáctkrát). U kombinovaného úsporného postřiku insekticidu s fungicidem lze u obou typů úsporných postřikovačů snížit hektarovou dávku cca čtyřikrát.

Pokusy dále ukázaly, že o účinnosti úsporného postřiku proti savému hmyzu rozhoduje především množství aplikované účinné látky, přičemž dávka postřikové tekutiny se může značně měnit, aniž by výrazně ovlivnila účinnost ošetření.

Dále se potvrdilo, že úsporný postřik je možno provádět jako kombinované ošetření insekticidu a fungicidu, aniž by došlo ke snížení účinnosti insekticidní složky.

Při aplikaci úsporných postřiků automatickým postřikovačem Solorex byla stanovena šířka pracovního záběru 7,5 m na mšici a 4,5 m na svilušku chmelovou. Poněvadž však v praxi bojujeme jedním zásahem jak proti mšici, tak i proti svilušce, znamená to, že budeme ve všech případech dodržovat při práci se strojem typu Solorex 4,5 metrovou šířku pracovního záběru. Totéž platí i o aplikaci hektarového množství účinné látky.

Doba ošetření

Stejně jako u klasických vodních postřiků, projevila se i u úsporných vodních postřiků závislost mezi délkou reziduální účinnosti a termínem ošetření, respektive

vývojovým stavem rostlin v době ošetření. Zvláště zřetelně se tato závislost projevila v pokusech v roce 1960, kdy při pozdním ošetření koncem července došlo i při cca 2,5násobném zvýšení hektarového množství účinné látky k selhání účinnosti na mšici chmelovou. Při analýze příčin tohoto zjevu vyšlo najevo, že zde spolupůsobily i další faktory, jako kalamitní výskyt škůdce a v důsledku toho nekrózy listů, růstové deprese rostlin, povlak medovice a černí na listech. Tyto skutečnosti měly za následek snížení možnosti pronikání systemických látek do rostliny a jejich translokace v ní. Tím byla znovu potvrzena nutnost včasného zahájení ochranných opatření v době počátečního výskytu škůdce a pro účinnost ošetření příznivého fyziologického stavu rostlin.

Pro stanovení nejvhodnějšího termínu ošetření úsporným postřikem platí tytéž zásady jako u vodních postřiků systemickými přípravky.

Technika ošetření

Technika ošetření chmele při úsporném postřiku je dána především konstrukcí stroje. S postřikovači typu Platz se ošetřuje přibližně stejnou technikou jako u normálního vodního postřiku s ručními násadci. Naproti tomu u stroje Solorex je postřik nepřetržitý a ošetření je plně automatizováno. Kvalita ošetření je zde zaručena účelným nasměrováním soustavy hubic s tryskami, které je měnitelné. Stroj musí ovšem produkovat dostatečně mohutný proud vzduchu, který by jako nosič dopravil na jemné kapénky roztržštěnou postřikovou tekutinu i na vrcholové části rostlin, a to i za větru do rychlosti 3 m/sec.

Postřikovače typu Solorex jsou proti strojům typu Platz konstrukčně modernější a umožňují ošetření plně automatizovat. Z toho důvodu, i když u nich musíme počítat s nutností asi dvojnásobného zvýšení množství účinné látky na 1 ha, dáváme jim přednost, neboť jsou nejen podstatně výkonnější, ale přinášejí i značnou úsporu pracovních sil.

Souhrn

V létech 1957—1960 byly konány pokusy s úsporným postřikem systemických a hloubkových insekticidů proti mšici a svilušce chmelové. K ošetření jsme použili dvou typů strojů: úsporného postřikovače Platz, systém Borschers a úsporného postřikovače Solorex.

Z dosažených výsledků vyplývají tyto závěry:

Úsporných postřiků lze využít k účinnému boji proti mšici a svilušce chmelové, a to jednak jako samostatného ošetření insekticidem nebo jako kombinovaného ošetření insekticidu fungicidem. Proti savému hmyzu byly touto formou s úspěchem aplikovány látky se systemickým (Systox, Ekatin, Intration) a hloubkovým účinkem (Phenkapton). Pokusy prokázaly, že úsporné postřiky umožňují i při zachování vysoké biologické účinnosti značně snížit hektarovou dávku postřikové jichy, a to při samostatném ošetření systemickým insekticidem 3 až 50krát proti normálnímu postřiku za použití ručních násadců. Velikost dávky závisí na typu stroje, vzrůstu rostlin a na tom, zda jde o samostatné či kombinované ošetření. Při samostatném ošetření lze snížit dávku až na 50 l/ha u stroje typu Platz. Postřikovače typu Solorex neumožňují tak pronikavé snížení hektarové dávky; ve svých pokusech jsme sice pracovali s dávkou 400 l/ha a vyšší, ale je možno předpokládat, že by ji bylo možno snížit až na 200 l/ha. Při kombinovaném ošetření proti savému hmyzu a peronosporě se osvědčily dávky 600—800 l/ha. Pokusy ukázaly, že o účinnosti úsporného postřiku rozhoduje především hektarové množství účinné látky, přičemž dávka vody se může značně měnit, aniž by výrazně ovlivnila účinnost.

Potřebné hektarové množství účinné látky závisí rovněž na typu stroje: u stroje Platz bylo třeba k účinnému boji proti mšici aplikovat Demeton v množství od 150 g/ha, proti svilušce v množství 450 g úl/ha.

U stroje Solorex účinkuje na mšici spolehlivě teprve množstvím 800 g Thiometonu/ha a na svilušku 1000 g/ha. K zvýšení hektarové dávky i potřebného množství účinné látky dochází u stroje typu Solorex proto, že je takto nutné nahradit ztráty, k nimž dochází při průjezdu strojem mezi jednotlivými keři při nepřetržitém postřiku. Přesto však je třeba v praxi dát strojům tohoto typu přednost před stroji typu Platz, poněvadž umožňují konat plně automatizované a kombinované ošetření, mají nejméně 3X vyšší výkonnost a znamenají úsporu 50 % pracovních sil. V pokusech byly získány dostatečné zkušenosti s úspěšnými postřiky a vyřešeny základní otázky, které souvisí s jejich využitím v praktické ochraně chmele před savými škůdci.

Došlo dne 6. 3. 1962

Literatura

1. Born M., Jeske A., Ermich E. F.: Vergleichende Untersuchungen über die Anwendungsmöglichkeiten verschiedener Arbeitsverfahren zur Schädlingsbekämpfung im Hopfenbau. 1960, Nachrichtenblatt für den Deutschen Pflanzenschutzdienst (N. F.), Jhrg. 14, H. 12, S. 253-258. — 2. Dvořák, Chládek, Dias, Svítal: Mechanizace a chemizace v ochraně rostlin, 1961. Státní zemědělské nakladatelství Praha. — 3. Emery G. A.: New techniques for the control of pests on hops. 1956, J. Sci. Food Agric., r. 7, Suppl. Issue, s. 109-116. — 4. Emery G. A.: Trials with systemic insecticides on hops. 1954, Mededelingen van de Landbouwhogeschool en de Opzoekingsstations van de staat te Gent. XIX/3, str. 511-517. — 5. Jeske A.: Neue Spritztechnik im Hopfenbau. 1960, Der Hopfenbau. Jhrg. 2, H. 4, S. 16-17. — 6. Koula V., Taimr L., Kříž J.: Systemické aerosoly v boji proti mšici chmelové (*Phorodon humuli* Schr.) a mšici makové (*Aphis fabae* Scop.). 1957, Sborník ČSAZV - Rostlinná výroba, r. 3 (XXX), č. 8-9, str. 873-914. — 7. Kříž J., Taimr L.: Pozemní studené systemické aerosoly v boji proti mšici chmelové (*Phorodon humuli* Schr.) a svilušce chmelové (*Tetranychus telarius* L.). 1961, Závěrečná zpráva ČSAZV-VÚCH v Žatci. — 8. Kříž J., Taimr L.: Zálivková metoda aplikace systemických insekticidů v boji proti mšici a svilušce chmelové. 1962, Ústav věd. tech. inf. MZLVH - Rostlinná výroba, r. 8 (XXXV), č. 8, str. 1081-1110. — 9. Laibl A.: Das Sprühnebelverfahren im Hopfenbau. 1955, Hopfen-Rundschau, Jhrg. 6, Nr. 5, S. 66-67. — 10. Laibl A.: Das Sprühnebelverfahren im Hopfenbau. 1957, Hopfen-Rundschau, Jhrg. 8, Nr. 7. — 11. Neuwirth J.: Rámy pro postřik chmele a možnosti jejich využití. 1958, Chmelářství, r. 31, č. 3, str. 44-45, 1958, Chmelářství, r. 31, č. 4, str. 60-61. — 12. Petrlík Z., Štys Z.: Další zkušenosti s úspěšným postřikem proti peronosporě chmelové. 1962, Chmelářství, r. 35, str. 22-23. — 13. Kříž J., Taimr L.: Prověření sortimentu organofosfátů, akaricidů a ovicidů v boji proti mšici a svilušce chmelové. 1962, Ústav věd. tech. inf. MZLVH - Rostlinná výroba, r. 8 (XXXV), č. 8, str. 1053-1080. — 14. Taimr L., Kříž J.: Studené letecké systemické aerosoly v boji proti svilušce chmelové (*Tetranychus telarius* L.). 1962, Závěrečná zpráva VÚCH v Žatci. — 15. Weigand K.: Vorführung von Bodenbearbeitungs- und Spritzgeräten. 1960, Hopfen-Rundschau, Jhrg. 11, Nr. 15. — 16. Zajíček E.: Agrotechnické požadavky na stroje pro ochranu rostlin ve chmelářství. 1960, Závěrečná zpráva ČSAZV-VÚCH Žatec. — 17. Zattler F.: Aus der Versuchs- und Forschungstätigkeit auf dem Hopfenversuchsgut Hüll im Jahre 1956. 1957, Hopfen-Rundschau, Jhrg. 8, Nr. 13, S. 179-180. — 18. Zattler F.: Versuchs- und Forschungstätigkeit auf dem Hopfenversuchsgut Hüll und in den Anbaugebieten im Jahre 1958. 1959, Hopfen-Rundschau, Jhrg. 10, Nr. 15. — 19. Pokyny pro používání jedovatých přípravků na bázi organických sloučenin fosforu a jim podobných látek v ochraně rostlin. 1960, Věstník MZLVH, ročník VII, částka 25, ze 17. 2. 1960.

Исследование мелкокапельного опрыскивания в борьбе с тлей и паутинным клещом на хмеле

В 1957—1960 гг. проводились опыты с мелкокапельным опрыскиванием системными и глубинными инсектицидами в борьбе с тлей и паутинным клещом. Для обработки были использованы два типа машин: мелкокапельный опрыскиватель Платц системы Бортера и мелкокапельный опрыскиватель Солорекс.

Из полученных результатов можно вывести следующие заключения:

Мелкокапельные опрыскивания для эффективной борьбы с хмелевой тлей и паутинным клещом могут, с одной стороны, применяться в виде самостоятельной обработки инсектицидом или в виде комбинированной обработки инсектицидом — фунгицидом.

Против сосущих насекомых в такой форме с успехом были применены вещества с системным (Систокс, Экатин, Интрацион) и с глубинным (Фенкаптон) действием. Опыты показали, что опрыскивания дают возможность при сохранении высокой биологической эффективности значительно уменьшить норму расхода жидкости для опрыскивания на гектар, а именно, при самостоятельной обработке системным инсектицидом в 3 и даже в 50 раз по сравнению с нормальным опрыскиванием с применением ручных насадок. Величина нормы расхода жидкости зависит от типа машины, роста растений и от того, применяется ли самостоятельная или комбинированная обработка. При самостоятельной обработке норму расхода жидкости можно снизить до 50 л/га у машины типа Платц. Опрыскиватели типа Солорекс не дают возможности столь значительно понижать норму расхода жидкости на гектар; хотя мы в наших опытах и применяли норму в 400 л/га, и даже более высокую, мы предполагаем, что ее можно снизить до 200 л/га. При комбинированной обработке против сосущих насекомых и переноспоры оптимальными оказались нормы в 400—800 л/га. Опыты показали, что эффективность мелкокапельного опрыскивания зависит, прежде всего, от количества действующего вещества на гектар, причем норму расхода жидкости можно существенно изменять без особого влияния на эффективность. Необходимое количество действующего вещества на гектар зависит также от типа машины; у машины Платц необходимо было для эффективной борьбы с тлей применять Деметон в количестве от 150 г/га, а против паутинного клеща — в количестве 450 г д. в./га. У машины Солорекс тлю надежно уничтожает только количество 800 г Тиометона на гектар, а паутинного клеща — 1000 г/га.

Норму расхода жидкости и количество действующего вещества у машины типа Солорекс необходимо повысить потому, что таким образом восполняются потери, происходящие вследствие непрерывного опрыскивания при проезде машины между отдельными кустами. Все же на практике приходится отдать предпочтение машинам этого типа перед машинами Платц, потому что первые дают возможность полной автоматизации и комбинирования обработки, отличаются не менее чем в три раза большей производительностью и позволяют сэкономить 50 % рабочей силы. В опытах был приобретен достаточный опыт с применением мелкокапельных опрыскиваний и были решены основные вопросы, связанные с использованием этих опрыскиваний на практике для защиты хмеля от сосущих насекомых-вредителей.

Anwendung von Sprühungen zur Hopfenblattlaus- und Spinnmilbekämpfung

Während der Jahre 1957 bis 1960 unternahm man Versuche mit der Sprühungen von systemischen und tiefwirkenden Insektiziden gegen die Hopfenblattlaus und Spinnmilbe. Hierzu verwendeten wir zwei Gerätetypen: das Sprüherät Platz, System Borschers, und Sprüherät Solorex. Die gewonnenen Ergebnisse führen zu nachstehenden Schlußfolgerungen:

Die Sprühungen lassen sich zu einer wirksamen Bekämpfung der Hopfenblattlaus und Spinnmilbe verwenden, und zwar teils zur selbständigen Behandlung mit Insektizid, teils zur kombinierten Behandlung mit Insektizid und Fungizid.

Auf diese Weise applizierte man mit Erfolg systemische (Systox, Ekatina, Intra-tion) und tiefwirkende Stoffe (Phenkapton) gegen saugende Insekten. Es zeigte sich, daß man bei Sprühungen selbst unter Einhaltung einer hohen biologischen Wirksamkeit die Hektargabe der Spritzbrühe wesentlich vermindern kann, und zwar bei selbständiger Behandlung mit systemischen Insektizid um das 3- bis 50 fache gegenüber dem normalen Spritzen bei Anwendung von Handaufsätzen. Die Gaben-größe ist vom Maschinentyp, Wachstumsstadium der Pflanzen sowie davon abhängig,

ob es sich um einen selbständigen oder kombinierten Eingriff handelt. Beim selbständigen Eingriff kann man die Gabe bis auf 50 l/ha herabsetzen, wenn man mit Geräten der Marke Platz arbeitet. Die Solorex-Geräte lassen eine derartige Herabsetzung der Hektargabe nicht zu; bei unseren Versuchen arbeiteten wir zwar mit einer Hektargabe von 400 l und mehr, doch kann man annehmen, daß sich dieses Quantum bis auf 200 l/ha herabdrücken ließe. Beim kombinierten Eingriff gegen säugende Insekten und Peronospora haben sich Gaben von 400—800 l/ha bewährt. Es zeigte sich, daß vor allem die Hektarmenge des Wirkstoffes über die Wirksamkeit der Sprühung entscheidet, wobei die Gabe sich in weiten Grenzen ändern kann, ohne dabei die Wirksamkeit bedeutend zu beeinflussen. Die Hektarmenge des Wirkstoffes hängt auch vom Maschinentyp ab. Beim Platz-Gerät braucht man zur wirksamen Bekämpfung der Hopfenblattlaus mindestens 150 l/ha Demeton und gegen die Spinnmilbe 450 g Wirkstoff/ha. Zur verlässlichen Bekämpfung der Hopfenblattlaus braucht das Solorex-Gerät 800 g Thiometon/ha und zur Bekämpfung der Spinnmilbe 1000 g/ha.

Die Hektargabe sowie die Dosis des Wirkstoffes erhöht sich beim Solorex-Gerät aus dem Grunde, weil man Verluste ersetzen muß, die durch kontinuierliches Spritzen während der Fahrt zwischen den Hopfenstöcken entstehen. Trotzdem sind diese Geräte den Platz-Geräten vorzuziehen, weil sie eine vollautomatisierte und kombinierte Behandlung ermöglichen, eine mindestens dreimal so hohe Leistung erzielen und 50 % Arbeitskräfteersparnis bringen. Durch die Versuche gewann man ausreichende Erfahrungen mit den Sprühungen und die mit ihrer praktischen Anwendung für den Hopfenschutz gegen säugende Schädlinge zusammenhängen Hauptfragen sind gelöst worden.

Mráz F.: Studium účinnosti mořidel na konidie houby <i>Helminthosporium papaveris</i> Hennig	
Изучение эффективности протравителей на конидии гриба <i>Helminthosporium papaveris</i> Hennig	
Studium des Einflusses von Beizmitteln auf Konidien des Pilzes <i>Helminthosporium papaveris</i> Hennig	51
Pejml K., Petrlik Z.: Příspěvek ke vztahu mezi počasím a peronosporou chmelovou	
Отношение между погодой и переноспорой хмеля	
Beitrag zur Beziehung zwischen der Witterung und der Hopfenperonospora	65
Pozděna J., Kříž J., Čech M.: Vliv zahřívání na infekčnost viru nakažlivé neplodnosti chmele (<i>Humulus lupulus</i> L.)	
Влияние подогрева на инфекционность вируса заразного бесплодия хмеля (<i>Humulus lupulus</i> L.)	
Einfluß der Erwärmung auf die Infektiosität des Virus der ansteckenden Hopfensterilität (<i>Humulus lupulus</i> L.)	85
Kříž J., Taimr L.: Využití úsporných postřiků v boji proti mšici a svilušce chmelové	
Исследование мелкокапельного опрыскивания в борьбе с тлей и наутинным клещом на хмеле	
Anwendung von Sprühungen zur Hopfenblattlaus- und Spinnmilbekämpfung	89

Vědecký časopis ROSTLINNÁ VÝROBA uveřejňuje studie, rozborů a vědecká pojednání o vyřešených úkolech výzkumu v oboru rostlinné výroby. Vydává Ústav vědeckotechnických informací ministerstva zemědělství, lesního a vodního hospodářství. Vychází měsíčně. Celoroční předplatné 216 Kčs. Redakce: Praha 2, Slezská 7, telefon 2544-51, 2575-41. Rozšiřuje Poštovní novinová služba. Objednávky a předplatné přijímá Poštovní novinový úřad, ústřední administrace PNS, Jindřišská ul. č. 14, Praha 1. Lze též objednat u každého poštovního úřadu a doručovatele. Objednávky do zahraničí vyřizuje Poštovní novinový úřad, vývoz tisku, Jindřišská 14, Praha 1. Vytiskl Mír, novinářské závody, n. p. závod 2, provozovna 22, Legerova 22, Praha 2.

Výběr z nových přírůstků

Ústřední zemědělské a lesnické knihovny ÚVTI MZLVH z oboru rostlinné výroby

Uvedené publikace je možno objednat poštou v Ústřední zemědělské a lesnické knihovně ÚVTI MZLVH, Slezská 7, Praha 2-Vinohrady. U každé objednané publikace uvádějte signaturu.

Zeszyty problemowe postępów nauk rolniczych. D 28.577/35

Zs. 35. Biologiczne metody walki z chorobami i szkodnikami roślin. (Materiały Międzynarodowej konferencji, Warszawa 18.—23. 10. 1960 r. zorganizowanej przez Komitet ochrony roślin PAN). Warszawa. PWRiL 1962. 268 s., obr., tb. (Ochrana rostlin — biologický boj — metody — konference mezinárodní — Polsko, Warszawa 1960 — sborníky).

Müllverstedt, Richard D 35.181/22

Untersuchungen über einige Fragen der mechanischen Unkrautbekämpfung unter besonderer Berücksichtigung der Unkrautsamenkeimung in Abhängigkeit vom Sauerstoff. Hohenheim, Inst. f. Pflanzenzucht d. Landw. Hochschule 1961. 75 s. (Plevele — hubení mechanické — výzkum / Plevele — klíčení — kyslík — vliv / Plevele — klíčení — půda — obdělávání — vliv.)

Ashton, Floyd M., Harvey, W. A., Foy, Chester L. C 4.142/505

Principles of selective weed control. California, Agric. exp. station 1961. 20 s., obr. Circular 505. (Plevele — hubení — herbicidy selektivní — brožury.)

Siegle, Heinz D 31.717/3168

Über Mischinfektionen mit Ophiobolus graminis und Didymella exitialis. Zürich, Eidgen. Techn. Hochschule 1961. S. 306—348. 16 obr., 11 tb. (Obilniny — choroby houbové — Ophiobolus graminis a Didymella exitialis — infekce sdružená — výzkum.)

Hinfner, Kálmán, Papp, Zsigmond E 27.379/3-4

Gabonafélék betegségei és kártevői. Budapest, Mezőgazdasági kiadó 1961. 282 s. bar. obr. tb. Növényvédelmi zsebatlasz 3—4. (Obilniny — choroby a škůdci — příručky / Fytopatologické atlasy — obilniny.)

Ullstrup, A. J. C 5.394/199

Corn diseases in the United States and their control. Washington, U. S. Department of agric. 1961. 29 s., 9 bar. obr., tb. Agriculture handbook 199. (Kukuřice — choroby — brožury.)

Tests with chemical weed control in corn. D 31.703/324

Pullman, Washington state univ. - Extension service 1962. 6 s., 2 tb., mp., obr. Extension circular 324. (Kukuřice — plevele — hubení — herbicidy — pokusy — USA.)

Wressell, H. B. C 4.159/945

Insects in corn in Eastern Canada. Ottawa, Canada department of agric. 1962. 19 s. Publication 945. (Kukuřice — škůdci — hmyz — brožury.)

Beřtjukova, K. G. D 35.705

Bakteriální choroby kvasoli. Kyjiv, AN URSSR 1961. 203 s., tb. (Fazol — choroby bakteriální — SSSR — USSR.)