

SBORNÍK
ČESKOSLOVENSKÉ AKADEMIE ZEMĚDĚLSKÝCH VĚD

Rostlinná výroba

OCHRANA ROSTLIN

10

ROČNÍK 7 (XXXIV) – PRAHA, ŘÍJEN 1961

CENA 18 Kčs

ROSTLINNÁ VÝROBA

Řídí redakční rada: dopisující člen ČSAZV prof. dr. inž. Václav Káš, doktor zemědělských věd (předseda), inž. Karel Kohout, dopisující člen ČSAZV, prof. dr. inž. Vladimír Kosil, doktor zemědělských věd, inž. Ladislav Laho, doc. dr. inž. František Landovský, inž. Jozef Lopatník, inž. Miloslav Schmied, inž. Vladimír Skládal, inž. dr. Pavel Škopík, inž. Juraj Uhliár, dopisující člen ČSAZV RNDr. inž. Jaroslav Zákopal. — Vedoucí redaktorka Milena Sovová.

© Československá akademie zemědělských věd, Praha 1961

Obsah — Содержание — Content — Inhalt

- Benada J.: Padlí travní (*Erysiphe graminis* DC.) na ječmeni. I. Škodlivost padlí travního na jarním ječmeni při pozdním výsevu
 Мучнистая роса злаковых (*Erysiphe graminis* DC.) на ячмене. I. Вред мучнистой росы злаковых, наносимый яровому ячменю при позднем посеве
 Der Gerteidemehltau (*Erysiphe graminis* DC.) an Gerste. I. Die schädlichkeit des Getreidemehltaus an Sommergerste bei Spätaussaat 1329
- Hesková D., Jermoljev E., Chod J.: Studium virové zakrslosti u obilovin a špenátu
 Изучение вирусной карликовости зерновых культур и шпината
 Studium der virösen Verzweigung des Getreides und des Spinats 1343
- Jermoljev E., Průša V.: Studium vlivu ekologických činitelů a virových chorob na produktivitu sadby a fyziologii bramborových rostlin
 Изучение влияния экологических факторов и вирусных болезней на продуктивность посадочного материала и физиологию растений картофеля
 Studium des Einflusses der ökologischen Faktoren und der Viruskrankheiten auf das Produktionsvermögen des Pflanzgutes und auf die Physiologie der Kartoffelpflanzen 1351

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

I. Škodlivost padlí travního na jarním ječmeni při pozdním výsevu

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

I. Вред мучнистой росы злаковых, наносимый яровому ячменю
при позднем посеве

Der Getreidemehltau (*Erysiphe graminis* D. C.) an Gerste

I. Die Schädlichkeit des Getreidemehltaus an Sommergerste bei Spätaussaat

Inž. dr. Jaroslav BENADA, kandidát zemědělských věd
Výzkumný ústav obilnářský ČSAZV, Kroměř

Došlo dne 8. I. 1961

V ČSSR se problémem padlí travního (*Erysiphe graminis* DC.) zabývá v posledních letech celá řada výzkumníků v ČSAZV a ČSAV a praktickým šlechtěním na odolnost proti němu celá řada šlechtitelů, kteří se snaží získat pro praxi výnosnou a kvalitní odrůdu ječmene, odolnou proti padlí. Ve výzkumném ústavu obilnářském byla vytvořena skupina fytopatologů, kteří začali s komplexním výzkumem tohoto parazita, hlavně pokud se týče jeho vztahu k ječmeni. Problém je řešen z hlediska škodlivosti padlí, rozšíření biotypů padlí, dědičnosti odolnosti, epidemiologie padlí a z hlediska podstaty odolnosti.

Během roku 1960 byla zpracována literatura o padlí travním a bylo započato kromě jiného se zjišťováním škodlivosti padlí u ječmenů. Tuto otázku jsme považovali za nejdůležitější v první fázi výzkumu padlí travního, poněvadž na základě zjištěné škodlivosti bude možno usměrnit celý další výzkum a budou tím získány podklady pro ekonomické zdůvodnění řešení problému i pro zdůvodnění nutnosti šlechtění ječmene na odolnost. Domníváme se, že při studiu kteréhokoli parazita, choroby nebo škůdce mělo by se vždy vycházet ze zjištěné škodlivosti. Takové zásady jsou ostatně prosazovány i v zahraničí (např. L a s t, 1955).

Škodlivost padlí travního u obilovin u nás dosud nebyla zjišťována a nebyla známa citlivost jednotlivých soret na onemocnění.*) Jestliže se padlí v některém roce objevilo ve větší míře, byly o tom sepsány příležitostné články (např. B a u d y š, 1935) a také šlechtitelé a vedoucí světových sortimentů zaznamenávali výskyt padlí v polních zápisnících. Pro odhad škodlivosti padlí se používalo u nás dosud jen analogie s některými výsledky zahraničními (L a s t, 1955, S c h a l l e r, 1951). V Německu se hodně zabýval padlím travním H o n e c k e r (1931

*) Teprve koncem roku 1960 uveřejnil L e k e š (1960c) zprávu o snižování hektarových výnosů u jarních ječmenů Opavský, Valtický, Branišovický C a Firlbecks Union, ale neuvádí podrobnější metodiku.

až 1932) aj., ale přesnější pokusy ke zjištění škodlivosti nezaložil, a proto je třeba považovat jeho údaje jen za odhady. Pokus o zjištění škodlivosti padlí travního u ječmene v hrncích ve skleníku provedl Grosse-Brauckmann (1958). Ve Švýcarsku byla zjišťována škodlivost padlí jen u jedné odrůdy ječmene (Station fédérale . . . 1956).

Pracovní postup a metodika

Zjišťování škodlivosti u parazitů, kteří napadají asimilační orgány rostlin, si vyžaduje speciální metodiku, odlišnou od zjišťování škodlivosti například u snětí, kdy je zničen celý klas. Při zjišťování škodlivosti padlí je možno do značné míry použít metodik pro zjišťování škodlivosti rzí u obilnin (např. Levine a Geddes, 1957).

Metodiky ke zjišťování škodlivosti padlí je možno rozdělit do dvou skupin: 1. zjišťování škodlivosti za použití izogenetických odrůd, které se liší jen náchylností k padlí travnímu, 2. zjišťování škodlivosti za použití fungicidu, kterým se ošetřuje polovina parcel téže odrůdy a tak se zabrání ohoření kontrolních parcel. V obou případech se pak škodlivost hodnotí jako rozdíl mezi parcelami napadenými a bez napadení.

První metodiky použil Schaller (1951). Kontrolou správného postupu je srovnání obou odrůd za podmínek, kdy obě odrůdy nejsou napadeny. Schaller proti druhé metodice namítá, že fungicidem není možno dosáhnout úplnou ochranu a že ošetřované rostliny jsou v nepřírodných podmínkách. Odvolává se na práci Yarwooda (1934), který zjistil, že u jetele po poprášení sírou se zvýšilo dýchání. Toto zvýšené dýchání bylo pozorováno jak u parcel napadených padlím, tak u parcel, které padlím nebyly napadeny. Podle našeho mínění však tím použitelnost fungicidu pro zjišťování škodlivosti padlí není na závadu, protože event. relativní rozdíl ve výnosu zůstaně zachován. Proti použití izogenetických odrůd lze namítat, že jen zřídka se podaří vyšlechtit odrůdu, která by měla všechny znaky shodné s rodičovskou odrůdou s výjimkou odolnosti.

Podle druhé metodiky při zjišťování škodlivosti padlí postupoval např. Lašt (1955, 1957). Kontrolou správného postupu je srovnání výnosů parcel ošetřovaných a neošetřovaných odolné sorty. Bylo zjištěno, že ošetřované parcely mají o něco málo nižší výnos, poněvadž při ošetřování dochází k mechanickému poškození rostlin. Jako fungicidu se používá většinou sirných přípravků, jako je sírovápenná jácha s přídavkem smáčedla (Lašt, 1955, 1957), sirný květ v kombinaci s hnojením kyselinou křemičitou (Grosse-Brauckmann, 1958), samotná mletá síra (Graf-Marin, 1933). V posledních letech je studována účinnost některých organických fungicidů, jako „Karathanu“ (Crosier a Szkolnik, 1956, Doling a Shirley, 1959, Parmentier, 1956), hlavně proto, že působí selektivně na padlí na ječmeni a nikoli na rez a nemají snad některé vedlejší nepříznivé účinky jako síra.

V našich pokusech jsme se přidrželi v podstatě druhé metodiky už také z toho důvodu, že izogenetickou odrůdu ječmene podle požadavků Schallera jsme neměli k dispozici. Naše práce byla rozdělena do dvou etap:

a) Nalezení vhodného fungicidu. Na fungicid, který bychom použili pro polní pokus, byly kladeny tyto požadavky: měl to být fungicid účinný, snadno aplikovatelný v polních podmínkách, levný a běžně vyráběný. Pokusy byly provedeny ve skleníku na jaře v roce 1960, aby výsledků mohlo být využito pro polní pokus se škodlivostí zakládáný v témže roce.

b) Pokus na zjištění škodlivosti padlí na jarním ječmeni. Pokus byl proveden v polních podmínkách a bylo při něm využito přirozené infekce. Byl založen ve dvou lhůtách: jako normální výsev 30. března a jako opožděný výsev v květnu. Předplodinou byla cukrovka. Od každé sorty bylo založeno osm parcel o výměře 7,5 m², z nichž čtyři parcely byly ošetřovány fungicidem a čtyři parcely byly ponechány bez ošetření. Hodnocení pokusu bylo provedeno tak, že byl zjištěn u téže odrůdy rozdíl mezi parcelami napadenými padlím a parcelami ošetřovanými fungicidem, které byly prakticky bez padlí. Průkaznost rozdílu byla hodnocena *t*-testem. Kromě zjištění rozdílu ve výnosu slámy a zrna bylo provedeno srovnání některých ukazatelů skladby výnosu, jako je počet stébel produktivních, počet odnoží neproduktivních, podílů na sítěch atd., aby bylo zjištěno, jakým způsobem dochází ke snížení výnosu. Při hodnocení snížení výnosu byl za 100% považován průměrný výnos parcel prostých padlí.

Experimentální část

a) Hledání vhodného fungicidu

Jarní ječmen Valtický byl vyset do malých kelímků z umělé hmoty ve skleníku. Kelímky byly umístěny do izolační skříně, aby bylo zabráněno předčasnému napadení rostlin padlím. Ve stadiu druhého listu byly rostliny ošetřeny následujícími přípravky:

Postřik: Karathane (Německo) 0,5 %	+	} asi 0,1 % smáčedla (šampon)
Sírovápnno tekuté 1 % (ČSSR)	+	
Polybaryt 1 % (ČSSR)	+	
Thiovit (Švýcarsko) 0,5 %	+	

Popraš: Síra Sfinx (ČSSR).

Postřiky byly rozprášeny na rostliny ruční fixírkou, popraš sírou byl proveden ručním poprašovačem. Jakmile rostliny po postřikání přípravky oschly (asi za půl hodiny), byly poprášeny konidii padlí travního biotypem C₅, který byl nejagresivnější. U každého přípravku byla zkoušena série pěti kelímků po pěti rostlinách, jedna série sloužila jako kontrola infekce (nebyla ošetřena žádným přípravkem), jedna série nebyla ošetřena žádným přípravkem, ani nebyla poprášena konidii padlí. Sloužila jako kontrola zdravotního stavu pokusného materiálu. Při umělé infekci byly rostliny konidii poprášeny, poněvadž v předcházejících pokusech se tento způsob ukázal jako nejlepší. Infekce byla provedena v odpoledních hodinách, kdy skleník byl ve stínu a teplota nepřesahovala 20° C. V předběžných pokusech se totiž ukázalo, že úspěch umělé infekce je ohrožen, jestliže po provedení infekce stoupne teplota příliš nad 20° C. Podrobnější výsledky o vlivu teploty na napadení budou ještě publikovány.

V ý s l e d k y. Pokus byl vyhodnocen desátý den po provedení infekce. Všechny zkoušené látky se ukázaly jako velmi účinné preventivní fungicidy. Přece však při srovnání těchto látek bylo možno mezi nimi pozorovat určité rozdíly a bylo možno je zařadit do tří skupin. Nejlepších výsledků bylo dosaženo s poprachem mletou sírou Sfinx. Na druhém místě byly postřiky Thiovitem a sírovápnennou jíchou. Na třetím místě byl Polybaryt a Karathane. U rostlin postřikovaných Karathanem byly pozorovány na listech nekrózy.

Pro polní pokus byla na základě tohoto pokusu vybrána jako nejvhodnější poprašová síra Sfinx. Síra Sfinx je vhodná pro různé pokusy s padlím i z toho

důvodu, že po smytí popraše s povrchu listů je možno listy opět infikovat, na což ostatně upozornil již Graf - Marin (1933).

b) Zjišťování škodlivosti padlí

Výsev 30. března 1960. Byly vysety odrůdy: Slovenský dunajský trh, Branišovický C, Opavský a Valtický. Čtyři parcely každé odrůdy byly postříkovány fungicidem a sloužily jako kontrola, čtyři parcely byly ponechány bez ošetření. Jako fungicidu bylo použito 1% sírovápenné jíchy s přídavkem 0,1% saponátu (Persapon) jako smáčedla. Poprašové síry nebylo použito proto, že v té době ještě nebyly skončeny pokusy se srovnáváním účinnosti fungicidů a v zahraničí se nejčastěji pro podobné pokusy používalo přípravků typu sírovápenné jíchy, která také v mých vlastních polních pokusech v roce 1959 v Branišovicích se dobře osvědčila. První postřik byl proveden 28. dubna, kdy rostliny měly vyvinuté dva listy. Postřiky byly opakovány asi v týdenních intervalech až do konce května. Po dešti byly postřiky vždy opakovány bez ohledu na plánovaný termín.

Zdravotní stav byl sledován každý týden. Poněvadž k epidemii padlí nedošlo do konce května, kdy ječmen začal kvést, byly další postřiky zastaveny a pokus nebyl na škodlivost hodnocen, protože z literatury je známo (S w e n s o n, 1950), že padlí působí nejškodlivěji, dojde-li k napadení před květem. Snížení výnosu při napadení po odkvětu může být jen 3 %.

Výsev 17. května 1960. Druhý výsev byl původně proveden již 28. dubna. Pokus byl však silně poškozen bažanty a musel být opakován. Při výsevu 17. května bylo použito odrůd: Opavský, Triumf, Valtický a ze zahraničních odrůd Pirolina. Osetá plocha byla pečlivě zajištěna před bažanty oplocením. Pozemek pro tento druhý výsev byl uprostřed výsevů ječmene v normálním agro-technickém termínu, takže zdroj infekce padlím byl zde zajištěn. 1. června ve stadiu dvou listů byla provedena prosekávka parcel, čtyři parcely od každé odrůdy byly poprášeny sírou a sloužily jako kontrola, čtyři parcely byly ponechány bez ošetření. Popraše byly opakovány asi v týdenních intervalech. Jestliže přišel silnější déšť, byly popraše opakovány bez ohledu na plánovaný termín.

P o z o r o v á n í b ě h e m p o k u s u. Na okolních porostech jarního ječmene se začalo padlí ve větší míře objevovat až koncem května. Na našich pokusných parcelách, neošetřovaných sírou, se padlí objevilo až 5. června, k epidemickému rozšíření padlí došlo však až 10. června, kdy ječmen začal odnožovat. 23. června byl již velmi nápadný rozdíl mezi parcelkami poprašovanými sírou a parcelkami bez ošetření. Napadené rostliny byly nižšího vzrůstu, žloutly a byly pokryty kupkami mycelia a konidií padlí. Ječmen metal kolem 1. července, napadené rostliny byly zpožděny také ve vývoji. Rozdíl mezi parcelkami poprašovanými a nepoprašovanými byl stále patrnější. Na poprašovaných parcelách se padlí neobjevilo, pouze rostliny na okrajích parcel měly některé listy zčásti pokryté kupkami padlí. Bylo pozorováno, že poprachy sírou vůbec nepůsobily na infekci houbou *Helminthosporium teres*, které působilo tu a tam skvrny na listech. Po 20. červenci intenzita napadení padlím se začala zmenšovat, místo kopek s myceliem a konidiami se u nepoprašovaných parcel začaly objevovat jen nekrotické skvrny. Po 20. červenci, kdy ječmen byl už po odkvětu a ve stadiu dozrávání, objevilo se silně na všech parcelkách, jak poprašovaných, tak nepoprašovaných, *Helminthosporium sativum* a způsobovalo vznik hnědých skvrn na horních listech. Nejvíce bylo *Helminthosporium sativum* rozšířeno na odrůdě Pirolina, která byla také silně napadena snětí prašnou. Napadení padlím ani poprachy sírou však neměly na procento snětí vliv.

Dne 13. června po prudkém dešti s větrem některé parcely silně polehly. Byly to parcely pravidelně poprašované sírou a tedy bez padlí a nejbujnější. Nejvíce se polehnutí projevilo u ječmene Triumf, v menším stupni byl polehlý ječmen Valtický a Opavský. Odrůda Pirolina nepolehla vůbec. V době, kdy došlo k polehnutí ječmene, především na parcelkách bez padlí, bylo padlí na nepoprašovaných parcelkách v maximálním rozvoji.

Sklizěň byla provedena 18. srpna. Těsně před sklizní byly ze střední části parcel vytrhány dva běžné metry řádků ječmene a uloženy zvlášť pro rozборы na výšku rostlin, počet odnoží atd. Výmlat byl proveden hned druhý den po sklizni.

V ý s l e d k y. Výnos zrna (tabulka I). Zrno z jednotlivých parcel bylo přesušeno rozloženo volně na vzduchu, fugarováno, zváženo a zjištěna jeho vlhkost. Váha byla pak přepočtena na sušinu. Snížení výnosu je počítáno ze sušiny, přičemž průměrný výnos sušiny u parcel poprašovaných je 100 %.

Výnos slámy (tabulka II). Při mlácení byla zjišťována váha celkové sklizně a po vymlácení váha zrna. Výnos slámy byl zjištěn jako rozdíl celkové sklizně a váhy zrna. Snížení výnosu je vyjádřeno v procentech, přičemž průměrný výnos slámy u parcel poprašovaných byl považován za 100 %.

Vyrovnanost zrna (tabulka III). Dva vzorky z každé parcely po 100 gramech byly prosévány po dobu tří minut na Steineckerově prosévadle. V tabulce jsou obsažena průměrná procenta ze čtyř opakování parcel poprašovaných a nepoprašovaných.

Absolutní váha (tabulka IV). Absolutní váha byla zjišťována z navážky 2×500 netříděných obilek podle ČSN 46 0610. Při tom bylo zjištěno, že vzorky, které při třídění na sítích měly větší podíl větších obilek, měly také vyšší absolutní váhu.

Výška rostlin (tabulka V). Výška rostlin byla měřena od krčku hlavního stébla po konec klasu. Z každé parcelky bylo měřeno většinou po 50 rostlinách, čili v tabulce uváděná průměrná čísla jsou z měření vždy asi 200 rostlin parcel poprašovaných a 200 rostlin parcel nepoprašovaných od každé sorty.

Odnožování (tabulka VI). Odnožování bylo zjišťováno ze stejného počtu rostlin jako při zjišťování výšky rostlin. Byly zaznamenávány zvlášť odnože produktivní a odnože neproduktivní.

Technologické rozборы. Pro technologické rozборы byl vzat podíl menší než 2,8 mm a větší než 2,2 mm. Podíl nad 2,8 mm nemohl být brán, poněvadž u parcel napadených padlím bylo zrno značně zakrnělé a nebylo možno získat dostatečné množství vzorku. Z každého opakování bylo vytrženo 0,25 kg zrna. Opakování, která byla z parcel prostých padlí, byla pak u každé sorty smíchána na průměrný vzorek o váze 1 kg, kterého bylo použito k technologickým rozborům. Stejným způsobem byl připraven vzorek pro technologické rozборы z parcel napadených padlím.

Klíčivost (tabulka VII). Klíčivosti byly zjišťovány na filtračním papíře podle normy ČSN 46 0610.

Obsah dusíku a bílkovin (tabulka VIII) byl zjišťován standardní analýzou podle Kjeldahla.*)

*) Rozборы provedl J. Regentík z agrochemické laboratoře VÚOb.

I. Vliv padlí travního na výnos zrna u ječmene
(přepočteno na sušinu)

Sorta	Průměrný výnos zrna z parcely				Rozdíl			Snížení výnosu v % (kontrola = 100 %)	
	padlí		kontrola		Ø	průkaznost	hranice pro P = 0,05	Ø	hranice pro P = 0,05
	$\bar{x}_1$	$s_{\bar{x}}$	$\bar{x}_2$	$s_{\bar{x}}$					
Piroline	1,90	$\pm 3 \cdot 0,09$	2,35	$\pm 3 \cdot 0,05$	0,45	vysoce průkazný	0,19–0,71	19	8–30
Opavský	1,31	$\pm 3 \cdot 0,04$	2,07	$\pm 3 \cdot 0,05$	0,76	vysoce průkazný	0,64–0,88	37	31–42
Triumf	1,54	$\pm 3 \cdot 0,04$	1,92	$\pm 3 \cdot 0,05$	0,38	vysoce průkazný	0,23–0,53	20	12–28
Valtický	1,56	$\pm 3 \cdot 0,05$	2,33	$\pm 3 \cdot 0,07$	0,77	vysoce průkazný	0,57–0,97	33	24–42

II. Vliv padlí travního na výnos slámy

Sorta	Průměrný výnos slámy z parcely				Rozdíl			Snížení výnosu v % (kontrola = 100 %)	
	padlí		kontrola		Ø	průkaznost	hranice pro P = 0,05	Ø	hranice pro P = 0,05
	$\bar{x}_1$	$s_{\bar{x}}$	$\bar{x}_2$	$s_{\bar{x}}$					
Piroline	6,44	$\pm 3 \cdot 0,47$	7,63	$\pm 3 \cdot 0,05$	1,19	na hranici P = 0,05	0,04–2,34	16	0,5–30
Opavský	5,24	$\pm 3 \cdot 0,14$	7,43	$\pm 3 \cdot 0,11$	2,19	vysoce průkazný	1,75–2,63	30	25–35
Triumf	5,75	$\pm 3 \cdot 0,16$	7,02	$\pm 3 \cdot 0,12$	1,27	průkazný	0,07–2,47	18	1–35
Valtický	5,27	$\pm 3 \cdot 0,08$	7,54	$\pm 3 \cdot 0,15$	2,27	vysoce průkazný	1,83–2,71	30	24–36

III. Vyhodnocení podílů na sítěch

Sorta		2,8 mm	2,5 mm	2,2 mm	2,0 mm	1,8 mm	Zbytek
Pirolina	padlí	10,0	38,0	26,4	13,0	7,0	5,6
	kontr.	19,1	40,0	21,8	10,5	5,2	3,4
	rozdíl	9,1	2,0	4,6	2,5	1,8	2,2
	průkaz- kaznost	prů- kazný	neprů- kazný	prů- kazný	vysoce průkaz.	neprů- kazný	vysoce průkaz.
Opavský	padlí	16,8	36,0	29,2	8,5	5,0	4,5
	kontr.	24,5	35,5	26,0	6,3	4,2	3,5
	rozdíl	7,7	0,5	3,2	2,2	0,8	1,0
	prů- kaznost	prů- kazný	neprů- kazný	neprů- kazný	vysoce průkaz.	neprů- kazný	prů- kazný
Triumf	padlí	19,7	39,5	21,6	10,3	5,0	3,9
	kontr.	23,5	35,5	21,4	11,1	5,2	3,3
	rozdíl	3,8	4,0	0,2	0,7	0,2	0,6
	prů- kaznost	prů- kazný	prů- kazný	neprů- kazný	neprů- kazný	neprů- kazný	neprů- kazný
Valtický	padlí	4,5	23,1	40,0	13,9	10,1	8,4
	kontr.	13,7	32,3	33,5	10,5	5,5	4,5
	rozdíl	9,2	9,2	6,5	3,4	4,6	3,9
	prů- kaznost	vysoce průkaz.	vysoce průkaz.	vysoce průkaz.	neprů- kazný	neprů- kazný	prů- kazný

IV. Vliv padlí travního na absolutní váhu

Sorta	Padlí		Kontrola		Rozdíl	Průkaznost
	$\bar{x}$	$s_{\bar{x}}$	$\bar{x}$	$s_{\bar{x}}$		
Pirolina	31,65	$\pm 3.0,33$	34,52	$\pm 3.0,12$	2,87	vysoce průkazný
Opavský	30,56	$\pm 3.0,21$	33,20	$\pm 3.0,38$	2,64	vysoce průkazný
Triumf	32,02	$\pm 3.0,14$	33,42	$\pm 3.0,87$	1,40	neprůkazný
Valtický	28,79	$\pm 3.0,70$	33,35	$\pm 3.0,76$	4,86	vysoce průkazný

V. Vliv padlí na výšku rostlin v cm

Sorta	Průměrná výška rostlin				Rozdíl	Průkaznost
	padlí		kontrola			
	$\bar{x}$	$s_{\bar{x}}$	$\bar{x}$	$s_{\bar{x}}$		
Piroline	78,4	$\pm 3.1,31$	90,3	$\pm 3.2,14$	11,9	vysoce průkazný
Opavský	81,8	$\pm 3.1,95$	98,7	$\pm 3.0,42$	16,9	vysoce průkazný
Triumf	91,1	$\pm 3.1,18$	95,7	$\pm 3.1,46$	4,6	na hranici průkaznosti
Valtický	76,6	$\pm 3.1,17$	85,9	$\pm 3.0,40$	9,3	vysoce průkazný

VI. Vliv padlí travního na odnožování

Sorta	Průměrný počet odnoží									
	produktivních					neproduktivních				
	padlí		kontrola		roz- díl	padlí		kontrola		roz- díl
	$\bar{x}$	$s_{\bar{x}}$	$\bar{x}$	$s_{\bar{x}}$		$\bar{x}$	$s_{\bar{x}}$	$\bar{x}$	$s_{\bar{x}}$	
Piroline	1,12	$\pm 3.0,07$	1,36	$\pm 3.0,07$	0,24	0,46	$\pm 3.0,04$	0,72	$\pm 3.0,06$	0,26
Opavský	0,90	$\pm 3.0,06$	1,27	$\pm 3.0,05$	0,37	0,44	$\pm 3.0,05$	0,48	$\pm 3.0,05$	0,04
Triumf	0,63	$\pm 3.0,06$	0,81	$\pm 3.0,06$	0,18	0,34	$\pm 3.0,06$	0,36	$\pm 3.0,04$	0,02
Valtický	1,06	$\pm 3.0,06$	1,23	$\pm 3.0,06$	0,17	0,48	$\pm 3.0,07$	0,63	$\pm 3.0,06$	0,15

VII. Vliv padlí travního na klíčivost

Sorta	Padlí		Kontrola		Rozdíl	Průkaznost
	$\bar{x}$	$s_{\bar{x}}$	$\bar{x}$	$s_{\bar{x}}$		
Piroline	94,0	$\pm 3.1,3$	93,0	$\pm 3.1,0$	1,0	neprůkazný
Opavský	94,7	$\pm 3.0,4$	90,7	$\pm 3.1,2$	4,0	průkazný
Triumf	96,3	$\pm 3.0,2$	92,0	$\pm 3.1,5$	4,3	průkazný
Valtický	93,3	$\pm 3.0,8$	92,0	$\pm 3.1,3$	1,3	neprůkazný

VIII. Vliv padlí na technologickou hodnotu ječmene

Sorta	Obsah dusíku v %		Obsah bílkovin v %	
	padlí	kontrola	padlí	kontrola
Piroline	2,21	2,17	13,79	13,57
Opavský	2,11	2,19	13,21	13,71
Triumf	2,33	2,39	14,57	14,93
Valtický	2,15	2,24	13,43	14,00

Diskuse

Vliv padlí na poléhavost ječmene. V literatuře se často objevuje názor, že padlí travní je jednou z příčin poléhání ječmenů nebo aspoň že porosty napadené padlím mají větší sklon k poléhání (Ralskí a Mikołajewicz, 1958, Honecker, 1931–1932, aj.). Všechny tyto práce se odvolávají

na práci Stuchovu (1926). Při prostudování práce Stuchovy však vidíme, že z jeho pozorování není možno soudit nic o vlivu padlí na sklon k poléhavosti. Stuch založil pokus se pšenicí, kde sledoval vliv různého hnojení na napadení pšenice padlím a zároveň hodnotil pevnost stébla. Zjistil, že rostliny hnojené přebytkem dusíku byly nejvíce napadeny padlím a že měly nejmenší pevnost stébla. Že se na snížené pevnosti stébla podílí kromě hnojení také padlí, je pouze Stuchova domněnka, nikoli prokázaný fakt. Kromě toho pokusy na zjištění pevnosti stébla vlivem různého hnojení byly prováděny u pšenice, nikoli u ječmene, a není možno fakta zjištěná u pšenice přenášet bez ověření na ječmen.

Výsledky našeho vlastního pokusu ukazují opak domněnky Stuchovy. Parcely u velmi náchylné sorty k poléhání, jako je Triumf, polehly právě v těch případech, kdy byly poprašovány sírou, byly bez napadení a byly nejbujnější. V menším stupni polehly sorty Opavský a Valtický, a to opět na parcelkách poprašovaných sírou a tedy bez padlí. Sorta Pirolina nepolehla ani na parcelkách poprašovaných sírou, ani na parcelkách napadených padlím. Je snadno pochopitelné, že u náchylných sořet k poléhání poléhají především rostliny zdravé a bohatě olistěné, protože stéblo u nich je mnohem více zatíženo při prudkém dešti s větrem. U rostlin napadených, které mají z velké části asimilační plochu listů zničenou, je zatížení stébla za těchto podmínek mnohem menší, protože rostliny jsou také menší ve vzrůstu a klasy nesou jen menší počet často jen zakrnlých obilek. Ovšem mezi jednotlivými sortami ječmene existují značné rozdíly v náchylnosti k poléhavosti (Lekeš, 1960 a), ale u zkoušených sořet tato náchylnost není zřejmě v korelaci s náchylností nebo odolností vůči padlí travnímu a u ostatních sořet ječmene tento vztah je třeba ještě prověřit.

Vliv padlí na výnos zrna a slámy. V našich pokusech u pozdního výsevu ječmene bylo zjištěno průměrné snížení výnosu zrna u sorty Pirolina o 19 %, u Triumfu o 20 %, u Valtického o 33 % a jako nejcitlivější se ukázal ječmen Opavský, u něhož bylo průměrné snížení výnosu 37 %. Výnos slámy byl snížen u všech sořet v menším stupni. U sořet Pirolina a Triumf o 16 až 18 %, u sořet Opavský a Valtický o 30 %. U sořet Pirolina a Triumf se projevuje zhruba stejné snižování výnosu a tedy také citlivost vůči padlí, pokud ji měříme výnosem. Ovšem sorta Pirolina je mnohem výnosnější než Triumf. U Triumfu může být procento snížení výnosu ovlivněno také tím, že zdravé rostliny na parcelkách polehly a tedy jistě daly také slabší výnos. Při pozorování průběhu epidemie padlí trpěl chorobou nejvíce Triumf, pokud bylo lze soudit podle žloutnutí listů a zakrsávání rostlin, a nejméně Pirolina, i když u všech zkoušených sořet šlo o velmi silné napadení.

Dosažené výsledky odpovídají zhruba výsledkům pokusů se škodlivostí padlí provedených v zahraničí. Tak Schaller (1951) uvádí snížení výnosu zrna u odrůdy Atlas v rozmezí 8,1 až 27,4 % při silné infekci. Last (1955) uvádí snížení výnosu zrna u odrůdy Plumage Archer o 13 % u časného výsevu a o 22 % u výsevu provedeného asi 14 dní později. Grosse-Brauckmann (1958) zjistil při pokusech ve skleníku při silné infekci mnohem větší snížení výnosů. Tak u odrůdy Hadostreng zjistil snížení výnosu slámy asi o 10 %, u výnosu zrna téže odrůdy asi o 60 %. Ovšem procento snížení výnosu následkem napadení padlím závisí vždy na stupni napadení, na vývojovém stadiu rostlin, kdy došlo k epidemickému rozšíření padlí v porostu, na sortě, na průběhu celé epidemie a na ostatních faktorech, které určují vztah mezi hostitelem a parazitem.

Z tabulek III až VI můžeme usuzovat, jakým způsobem padlí snižuje výnos zrna a slámy. Pokud se týče snížení výnosu slámy, je zřejmé, že k němu došlo

následkem menšího vzrůstu rostlin (tabulka V) i zmenšením počtu odnoží (tabulka VI). Jistě se na snížení výnosu slámy podílí i zakrnutí listů a jejich odumření ještě před sklizní. U Triumfu rozdíl ve výšce rostlin napadených a zdravých je na hranici průkaznosti. Tento malý rozdíl byl způsoben pravděpodobně tím, že zdravé porosty polehly.

Snížení výnosu zrna bylo způsobeno především větším podílem menších obilek u parcel napadených padlím (tabulka III) a snížením absolutní váhy (tabulka IV). Poněvadž šlo o pozdní výsev, byly ovšem obilky jak u rostlin zdravých, tak napadených padlím vcelku drobnější, než bývá u výsevů setých v normální agrotechnické lhůtě. U sorty Triumf se projevuje neprůkazný rozdíl v absolutní váze. To je možno vysvětlit tím, že porosty bez napadení polehly a obilky u těchto rostlin zakrněly (L e k e š, 1960 b). Ve shodě s malým rozdílem v absolutní váze u sorty Triumf jsou také malé rozdíly v podílech na sítěch (tabulka III). Na sníženém výnosu zrna se jistě také podílel zmenšený počet produktivních odnoží u parcel napadených padlím (tabulka VI). Podrobné rozbory obdobného druhu prováděl L a s t (1957). Zjistil, že při napadení ječmene padlím je snížení výnosu zrna působeno jak zmenšením váhy zrna ze 100 klasů o 11 až 35 % podle doby setí, tak zmenšením počtu klasů o 11 až 17 %. Větší snížení výnosu je vždy u pozdějšího setí. Last zjistil, že snížení výnosu zrna je možno jen z menší části přičítat snížení absolutní váhy, která při raném setí byla snížena o 10 % a při pozdějším setí o 2,5 %. Obdobnými rozbory se zabýval také S c h a l l e r (1951) a přišel k závěru, že při časném napadení ječmene padlím se zmenší počet obilek. Zbývající obilky mají zlepšenou výživu, takže snížení absolutní váhy se neprojeví tak výrazně. Ovšem záleží na průběhu a stupni ochorení. Podobné poměry byly zjištěny při ochorení pšenice rzí pšeničnou (*Puccinia triticea*) (J o h n s t o n, 1931, C a l d w e l l, K r a y b i l l, S u l l i v a n a C o m p t o n, 1934, aj.). Při pokusech na zjištění škodlivosti padlí u ječmene, které hodláme opakovat, si všimneme také těchto faktorů výnosových, tj. počtu obilek v klase a jejich váhy.

Vliv padlí na technologickou hodnotu zrna. Z tabulky VII je patrné, že všeobecně klíčivost obilek z parcel napadených padlím je vyšší než z parcel, které byly poprašovány sírou a zůstaly zdravé. U soret Pirolina a Valtický tento rozdíl není statisticky průkazný, je však průkazný u soret Opavský a Triumf. Všeobecně nižší klíčivost u všech vzorků byla způsobena silným napadením *Helminthosporium sativum*. Předpokládali jsme, že obilky z rostlin napadených padlím budou oslabeny a budou tedy mít také sníženou klíčivost. Avšak tento předpoklad se nesplnil. Znovu zdůrazňuji, že pro zkoušky klíčivosti bylo použito vždy obilek ze stejného podílu na sítěch. Bude třeba ověřit, zda na snížení klíčivosti nemělo vliv poprašování sírou. Dosažené výsledky v klíčivosti jsou však v souladu s údaji L e k e š e (1960 b), který zjistil větší energii růstu u rostlin z obilek z polehlého porostu. Tento zjev vysvětluje autor větší vlhkostí, vyšší intenzitou dýchání a intenzivnější enzymatickou činností u zrna z polehlého porostu.

V tabulce VIII je uveden obsah dusíku v zrna. U všech odrůd je jen nepatrný rozdíl mezi parcelkami poprašovánými a tedy bez padlí a mezi parcelkami napadenými padlím. U odrůdy Pirolina je obsah dusíku o něco vyšší u zrna z napadených parcelek, u všech ostatních sort mají nepatrně větší obsah dusíku vzorky z porostů zdravých. Z výsledků vyplývá, že padlí nezpůsobuje přímo zvýšení obsahu dusíku v zrně, ale jen nepřímo tím způsobem, že u napadených parcelek se zvyšuje podíl drobných zrn, která mají vyšší obsah dusíku (L e k e š, 1960 b). S výsledky uvedenými v tabulce VIII jsou v rozporu údaje G r o s s e - B r a u c k -

man na (1958), který našel u vzorků zrna z napadených rostlin vyšší procento dusíku, i když málo výrazné, než u vzorků zrna z rostlin zdravých. Honecker (1931-32) rovněž uvádí vyšší obsah dusíku v zrně u napadených náchylných sořet ječmene než u odolné sorty Pflugs Intensiv. Ovšem z práce Grosse-Brauckmannovy, ani z práce Honeckerovy není jasno, zda rozborů byly provedeny z vytríděného osiva z určitého podílu, či zda rozborů byly provedeny z netříděného osiva. Pravděpodobně byly rozborů provedeny z netříděného osiva, a tak bylo zjištěno vyšší procento dusíku u vzorků z napadených rostlin, poněvadž tyto vzorky obsahovaly větší procento drobnějších obilí. Kromě toho pokusy Honeckerovy z hlediska vlivu padlí na obsah dusíku v zrně nebyly vhodně založeny.

Souhrn

V polním pokuse byla zjišťována škodlivost padlí travního (*Erysiphe graminis* DC.) u čtyř sořet jarního ječmene: Opavský, Triumf, Valtický a Pirolina.

V předběžném skleníkovém pokuse byl hledán vhodný fungicid, který by zabránil infekci padlím u kontrolních parcel. Z postřikových přípravků Karathanu, Sírovápná tekutého, Polybarytu a Thiovitu a poprašové síry Sfinx se nejlépe osvědčila poprašová síra Sfinx.

Při pozdním výsevu provedeném v polovině května a při silném napadení padlím bylo zjištěno průměrné snížení výnosu zrna u Piroliny o 19 %, u Triumfu o 20 %, u Valtického o 33 % a u Opavského o 37 %. Výnos slámy byl průměrně snížen u Piroliny o 16 %, u Triumfu o 18 %, u Opavského a Valtického o 30 %.

Byl proveden rozbor, jakým způsobem dochází ke snižování výnosu. Bylo zjištěno, že snížení výnosu slámy je způsobeno zmenšením výšky rostlin a zmenšením počtu odnoží u napadených rostlin. Výnos zrna je snižován především zakrňováním obilí, snižováním jejich absolutní váhy a zmenšováním počtu produktivních odnoží při napadení.

Bylo studováno, do jaké míry je ovlivňována technologická hodnota zrna napadením ječmene padlím. U každé sorty byly srovnávány vždy stejné velikostní podíly zrna z parcel napadených a parcel zdravých. Bylo zjištěno, že u některých sořet rozdílů v klíčivosti nejsou průkazné, u jiných sořet měly větší klíčivost obilky z napadených rostlin. Ve stejných velikostních podílech zrna je obsah dusíku zhruba stejný jak u vzorků z rostlin napadených, tak rostlin zdravých. Ovšem u zrna z napadených rostlin se obsah dusíku zvyšuje nepřímo, protože takové rostliny produkují více drobnějších zrn.

Bylo zjištěno, že padlí travní nezvyšuje náchylnost zkoušených sořet k poléhání, ale naopak poléhají především bohatě olistěné zdravé porosty.

Literatura

1. Baudyš E.: Škody způsobené chorobami a škůdci na pícech rostlinách. Publikace fytopatologické sekce ZVÚ, Brno 1935. — 2. Caldwell R. M., Kraybill H. R., Sullivan J. T., and Compton L. E.: Effect of leaf rust (*Puccinia triticea*) on yield, physical characters, and composition of winter wheats. Jour. Agr. Res. 48:1049-1071, 1934. Podle Schaller 1951. — 3. Crosier W. and Szkolnik

M.: Sulphur, Karathane, and Actidione for control of powdery mildew of wheat. Plant. Dis. Rptr. 40:337-339, 1956. Podle Powers 1958. — 4. Doling D. A. and Shirley Hepple: „Karathane“ the value of its differential fungicidal effect in relation to mildew and yellow rust of wheat. Nature, Lond. 183:622, 1959. Podle Rev. appl. mycol. 38:506, 1959. — 5. Graf-Marin A.: Studies on powdery mildew of cereals. Cornell Univ. Agric. Exp. Stat., Memoir 157, 1934. — 6. Grosse-Brauckmann E.: Maßnahmen zur Mehлтаubekämpfung bei verschiedenen Gerstensorten, ihre Erfolgsaussichten und ihr Einfluß auf den Mineralstoffgehalt. Zeitschr. f. Pflanzenkrankheiten (Pflanzenpathologie) und Pflanzenschutz 65:689-693, 1958. — 7. Honecker L.: Beiträge zum Mehлтаubproblem bei der Gerste mit besonderer Berücksichtigung der züchterischen Seite. Pflanzenbau, Pflanzenschutz und Pflanzenzucht 8:78-84, 89-106, 1931-32. — 8. Johnston C. O.: Effect of leaf rust infection on yield of certain varieties of wheat. Jour. Amer. Soc. Agron. 23:1-12, 1931. Podle Schaller 1951. — 9. Last F. T.: Effect of powdery mildew on the yield of spring-sown barley. Plant Pathology 4:22-24, 1955. — 10. Last F. T.: The effect of date of sowing on the incidence of powdery mildew on spring-sown cereals. Ann. appl. Biol. 45:1-10, 1957. — 11. Lekeš J.: Výběr vhodných výchozích odrůd dvouřadého jarního ječmene ke šlechtění na odolnost vůči poléhání. Přírodovědný časopis slezský 21:55-70, 1960a. — 12. Lekeš J.: Jaký vliv má poléhání sladovnického ječmene na biologickou a technologickou hodnotu jednotlivých velikostních skupin zrna. Sborník ČSAZV - Rostlinná výroba 6:1609-1624, 1960b. — 13. Lekeš J.: Výchozí odrůdy jarního ječmene, vhodné ke šlechtění na odolnost proti padlí obilnému (*Erysiphe graminis* D. C. f. sp. hordei Marchal). Přírodovědný časopis slezský 21:449-464, 1960c. — 14. Levine M. N. and Geddes W. F.: Effect of leaf and stem rust on productivity, dessication rate, and kernel weight of spring Wheat at successive stages of development. Cereal Chem. 34:410-421, 1957. — 15. Parmentier G.: Essai d'orientation pour de l'efficacité des fongicides contre l'Oidium des céréales. Parasitica 12:74-86, 1956. Podle Rev. appl. mycol. 36:395, 1957. — 16. Powers H. R.: Histological evaluation of the effect of anisomycin on *Erysiphe graminis* f. sp. tritici. Phytopathology 48:474-477, 1958. — 17. Ralski E. a Mikołajewicz T.: Z badań nad wrażliwością form jęczmienia na mączniaka właściwego (*Erysiphe graminis* D. C. f. hordei Marchal). Hodowla roślin, aklim. nasiem. 2:313-333, 1958. — 18. Schaller C. W.: The effect of mildew and scald infection on yield and quality of Barley. Agronomy jour. 43:183-188, 1951. — 19. Smith H. C. and Blair I. D.: Wheat powdery mildew investigations. Ann. appl. biol. 37:570-583, 1950. — 20. Station fédérales d'essais agricoles, Lausanne. Rapport d'activité 1955. Annu. agric. Suisse, 70 (N. S.) 5:399-513, 1956. Podle Rev. appl. mycol. 36:376, 1957. — 21. Stuch: Über den Einfluß des Mehлтаubefalles auf die Halmfestigkeit des Getreides bei verschiedener Ernährung (Autoreferat). Pflanzenbau 3:93-95, 1926. — 22. Swenson S. P.: Cereal breeding investigations. Washington State Coll. Agric., Plant Pathology Seminar (unpublished). Podle Smith a Blair 1950.

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

I. Вред мучнистой росы злаковых, наносимый яровому ячменю при позднем посеве

У четырех сортов ярового ячменя: Опавский, Триумф, Вальтицкий и Пиролине при полевом опыте устанавливался вред, причиняемый мучнистой росой злаковых (*Erysiphe graminis* DC.).

При проведении предварительного опыта в тепличных условиях изыскивался пригодный фунгицид, предотвращающий заражение ячменя мучнистой росой на контрольных делянках. Из препаратов для опрыскивания Каратана, Серноизвестного жидкого отвара, Полибарита, Тиовита и серного дуста Сфинкс лучше всего себя оправдал серный дуст Сфинкс.

При позднем посеве ячменя, осуществленном в половине мая, и при сильном поражении мучнистой росой было установлено снижение урожая зерна у Пиролине на 19 %, у Триумфа на 20 %, у Вальтицкого на 33 % и у Опавского на 37 % в среднем. Выход соломы был снижен у Пиролине на 16 %, у Триумфа на 18 %, у Опавского и Вальтицкого на 30 % в среднем.

Анализировалось, каким образом возникает снижение урожая. Было установлено, что снижение урожая соломы вызвано сокращением высоты растений и уменьшением числа кустящихся побегов у пораженных растений. Урожай зерна снижается главным образом за счет недоразвитости зерен, снижения их абсолютного веса и уменьшения числа продуктивных побегов при поражении.

Изучалось, до какой степени поражение ячменя мучнистой росой влияет на технологическое качество зерна. У каждого сорта сравнивались всегда одинаковые фракции зерна по величине с пораженных и здоровых делянок. Было установлено, что у некоторых сортов различия во всхожести недостоверны, в то время как у других сортов большей всхожестью обладали зерна пораженных растений. В одинаковых фракциях зерна по величине содержание азота приблизительно аналогично у образцов, полученных как от пораженных, так и от здоровых растений. Однако, у зерна пораженных растений содержание азота косвенно повышается, ввиду того, что такие растения дают больше мелких зерен.

Было установлено, что мучнистая роса злаковых не повышает склонность испытываемых сортов к полеганию, а что напротив, полегают в первую очередь богатооблиственные здоровые посевы.

Der Getreidemehltau (*Erysiphe graminis* D. C.) an Gerste

I. Die Schädlichkeit des Getreidemehltaus an Sommergerste bei Spätaussaat

Mittels eines Feldversuches wurde die Schädlichkeit des Getreidemehltaus (*Erysiphe graminis* DC.) bei vier Sommergerstensorten: Opavský, Triumpf, Valtický und Pirolina festgestellt.

Bei einem vorläufigen Glashausversuch suchte man ein geeignetes Fungizid, durch welches man die Mehltauinfektion der Kontrollparzellen verhindern würde. Von den Spritzmitteln Karathan, Schwefelkalkbrühe, Polybaryt, Thiovit und Stäubeschwefel Sfinx bewährte sich der Stäubeschwefel Sfinx am besten.

Bei der Mitte Mai durchgeführten Spätaussaat und bei starkem Mehltaubefall stellte man folgende Körnerertrags-Herabsetzung fest: bei Pirolina um 19 %, bei Triumpf um 20 %, bei Valtický um 33 % und bei Opavský um 37 %. Die durchschnittliche man folgende Körnerertrags-Herabsetzung fest: bei Pirolina um 19 %, bei Opavský und Valtický 30 %.

Man führte eine Analyse durch, auf welche Weise eine Ertragssenkung eintritt. Man stelle fest, daß die Senkung des Strohertrages durch die niedrigere Pflanzenhöhe und Verminderung der Anzahl der Triebe bei angefallenen Pflanzen verursacht ist. Der Körnerertrag wird vor allem durch Verkümmern der Körner, Senkung deren absoluten Gewichtes und Verminderung der Anzahl produktiver Triebe bei Befall reduziert.

Man studierte, inwiefern der technologische Körnerwert der Gerste durch den Mehлтаubefall beeinträchtigt wird. Bei einer jeden Sorte verglich man stets gleich große Körneranteile von den befallenen und gesunden Parzellen. Man stellte fest, daß bei einigen Sorten die Keimungsunterschiede unnachweisbar sind, bei anderen Sorten hatten die von befallenen Pflanzen stammenden Körner eine größere Keimkraft. In gleichen Größenanteilen von Körnern ist der Stickstoffgehalt der Proben von befallenen und gesunden Pflanzen annähernd gleich. Allerdings steigt der Stickstoffgehalt indirekt bei befallenen Pflanzen, da solche Pflanzen eine größere Anzahl kleinerer Körner produzieren.

Weiter wurde festgestellt, daß der Getreidemehltau die Neigung der geprüften Sorten zur Lagerung nicht erhöht, denn im Gegenteil lagern vor allem die reichbeblätterten, gesunden Bestände.

Studium virové zakrslosti u obilovin a špenátu

Изучение вирусной карликовости зерновых культур и шпината

Studium der virösen Verzweigung des Getreides und des Spinats

Prom. biolog D. HESKOVÁ, inž. dr. E. JERMOLJEV, inž. J. CHOD
Výzkumný ústav rostlinné výroby CSAZV, Ruzyně

Došlo dne 25. XI. 1960

Mohutná invaze virových chorob, kterou pozorujeme v posledních letech, je ve značné míře zaviněna zintenzívněním dopravního styku mezi státy. Objevují se u nás stále nové virové choroby, jako např. kadeřavost řepy cukrové, sterilita a zakrslost ovsa, zakrslost pšenice aj. Nezakročí-li člověk při výskytu nové virové choroby včas, aby ještě v zárodku zlikvidoval zdroj infekce, bude mít později o mnoho více práce, aby alespoň částečně snížil její škodlivost. K šíření virů značně přispívají roky příznivé pro vývoj hmyzu — přenašeče virových chorob, a též i silnější zaplevelení, což znamená větší množství rezervoárových rostlin. Pro vývoj hmyzu byl velmi příznivý rok 1959, což způsobilo, že v roce 1960 byl výskyt virových chorob u dvouletých kultur značně vyšší než obvykle; bylo možno pozorovat zvláště silné rozšíření viróz typu žloutenek. Z nových virových chorob se objevily v letošním roce zakrslosti u ozimé pšenice a špenátu.

Experimentální část

V tomto roce jsme sledovali obě uvedené virózy a zjišťovali okruh hostitelů u virové sterility a zakrslosti ovsa.

Virózy obilovin

Problematikou virového onemocnění obilovin se zabývala řada pracovníků u nás i v zahraničí; celkový přehled viróz, vyskytujících se u obilovin, je podán v práci Klinkowského, Kreutzberga: „Vorkommen und Verbreitung von Gramineae-Virosen in Europa“, 1958.

Virová choroba ozimé pšenice. V roce 1960 se vyskytla na střední Moravě, v okolí Čelechovic na Hané, na šlechtitelské stanici v Čejči, na šlechtitelských dílcích VÚRV a Ruzyni a podle sdělení akademika Blattného též na Karlínsku a u Neratovic virová zakrslost pšenice (VZP). Rozsah napadení touto chorobou není malý. Tak např. v okolí Čelechovic muselo být pro tuto cho-

robu zaoráno 70 ha ozimé pšenice. Chorobou byly postiženy odrůdy Kaštická a Pyšelka; přitom byly napadeny porosty zaseté v ranějších agrotechnických lhůtách, zatímco pozdější výsev nevykazoval žádné napadení. Tato okolnost jasně svědčila o přenosu choroby hmyzem, který již nemohl později zaseté porosty obilovin infikovat, poněvadž rostliny vzcházely již pod sněhem. Rostliny onemocnělé virovou zakrslostí vykazovaly silné zabrzdění růstu a žloutnutí listů; napadené rostliny ve většině případů nemetaly a pozvolna odumíraly (foto č. 1). V předpokladu, že vektorem této choroby bude savý hmyz, vyzkoušeli jsme jako přenašeče křísy druhu *Psammotettix alienus* Dahl. a larvy křísu *Calligypona pellucida* Fabr., které se vyskytly v napadených porostech v Čelechovicích ve větším množství; rovněž jsme vyzkoušeli křísa *Macrosteles laevis* Rid. a plošnici *Orthotylus flavosparus* (C. Shlb.), které se v porostech vyskytly v poněkud menším zastoupení.

Zesmýkaný hmyz byl vysazen po jednom kuse na jednu rostlinu pod silonové izolátorky o průměru 5 cm a výšce 25 cm. Pokusné bedničky byly umístěny ve velkém silonovém domku — izolátoru, takže hmyz i rostliny měly přirozené prostředí. Mimo čeledi *Poaceae* (*Gramineae*), u které byly vyzkoušeny jarní pšenice Podbořanská, oves Valečovský bílý, ječmen Branišovský, sveřep bezbranný, psárka luční, srha říznačka, psineček výběžkatý, bojínka luční, pohánka hřebennitá a jilek italský, byly zařazeny do pokusu též paprika roční a slunečnice. Přenos u křísa *Psammotettix alienus* Dahl. se zdařil u jarní pšenice u 47 % infikovaných rostlin, u ovsa u 33 %, u ječmene jarního u 37,5 %; u ostatních rostlinných druhů deprese růstu nebyla pozorována. Zda tyto druhy rostlin přechovávaly virus latentně, nebylo zjištěno, poněvadž nebyl dostatek neinfekčních křísu. U pšenice bylo vzato do pokusu 31 rostlin, u ostatních druhů po 10 až 12 rostlinách; doba sání na zdravých rostlinách byla 14 až 35 dnů.

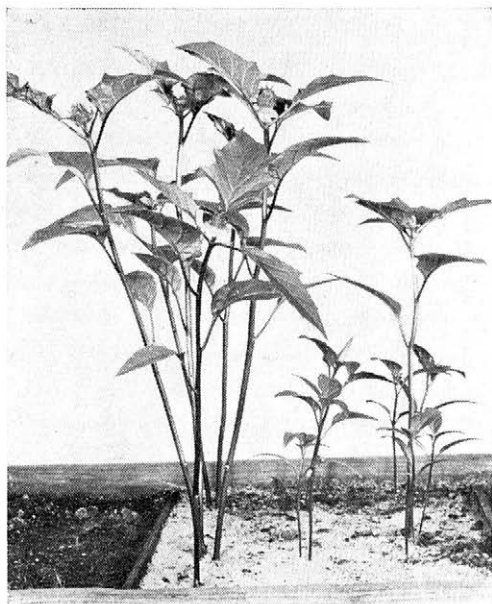
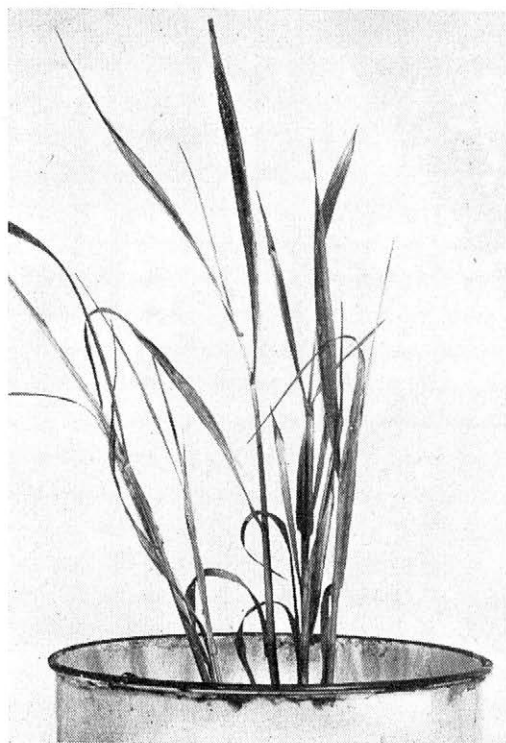
Poněvadž ve šlechtitelské školce VÚRV v Ruzyni byly příznaky choroby na ozimé pšenici stejné jako v Čelechovicích, vyzkoušeli jsme na přítomnost VZP křísu *Psammotettix alienus* i z tohoto stanoviště. Přenos se zdařil na pšenici jarní Podbořanskou u 66 % případů a na oves Valečovský bílý u 40 %. Bylo zkoušeno po devíti rostlinách, doba sání na zdravých rostlinách — 14 dnů.

Těmito pokusy byl potvrzen nález dr. Dlaboly (1960), že choroba na ozimé pšenici je infekční virové povahy a že přenašečem této choroby je křís *Psammotettix alienus* Dahl. Chorobu lze přenést na pšenici, oves a ječmen.

Při zkoušení larev křísu druhu *Calligypona pellucida* Fabr., které byly nasbírány v Čelechovicích na pozemku s pšenicí postiženou VZP, na jejich infekčnost se nám podařilo vyvolat typickou zakrslost růstu u pšenice jarní Podbořanská u 22,5 % infikovaných rostlin a u ovsa Valečovského bílého u 33 %. Poněvadž křís *Calligypona pellucida* přenáší virus sterility a zakrslosti ovsa (VSZO), proužkovité zakrslosti pšenice — chorob ovsa na Pelhřimovsku — a pruhovitosti kukuřice (podle sdělení akademika Blattného, 1960), lze vysvětlit přenos choroby tím, že na poli v Čelechovicích se vyskytly oba viry: VZP a VSZO.

Křís *Macrosteles laevis* Rib. a plošnice *Orthotylus flavosparus* (C. Shlb.) VZP nepřenesly.

Zabrzdění růstu rostlin vyvolávají jak virus zakrslosti pšenice, tak i virus mozaiky ozimé pšenice, který se vyskytuje v SSSR; rozdíl je v přenašeči: virus mozaiky ozimé pšenice se přenáší křísem *Psammotettix striatus* L., jiné zkoušené druhy křísu nejsou přenosu schopné (Suchov, 1955); virus zakrslosti pšenice — *Psammotettix alienus*. Obdobně jako u rostlin ovsa infikovaných VSZO nepodařilo se nalézt v listech pšenice napadené VZP virové inkluze po aplikaci



3. Durman metel: rostliny zdravé a infikované VSZO

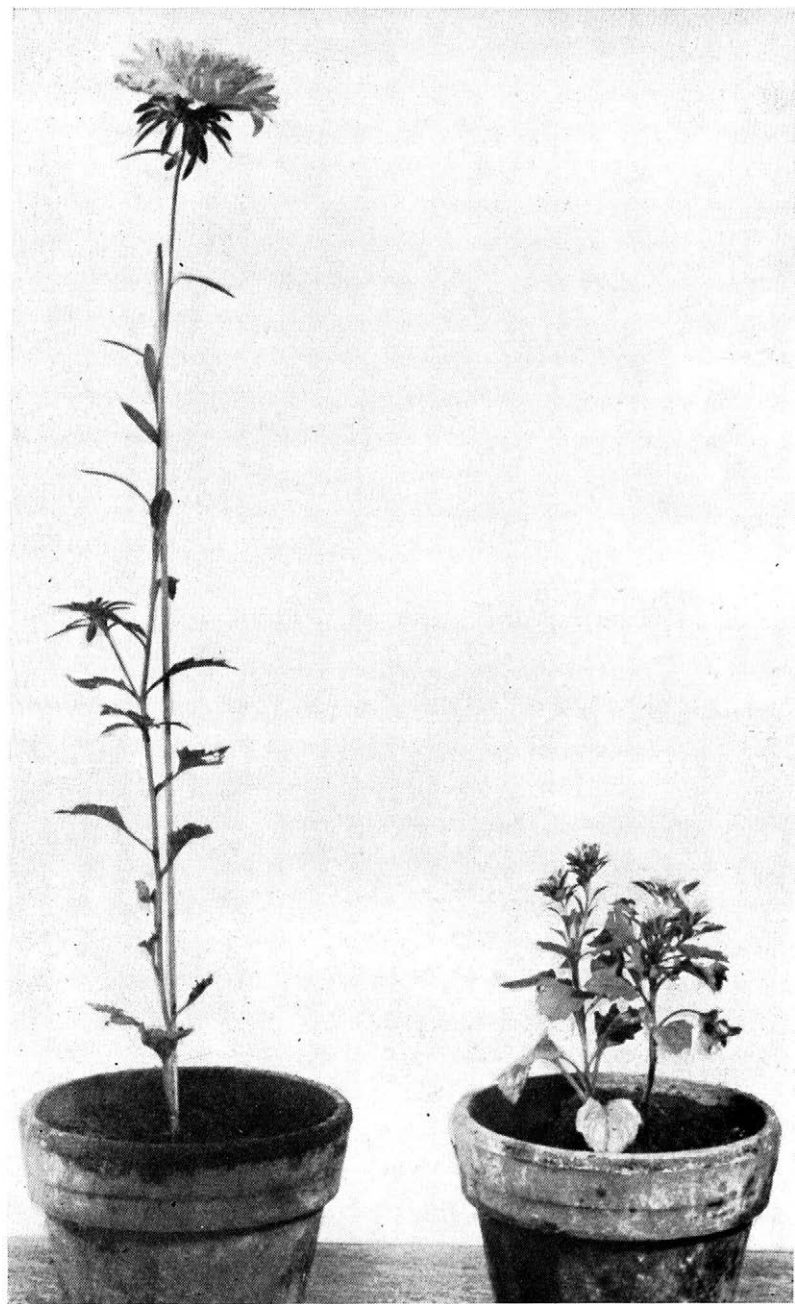
1. Rostliny pšenice napadené VZP v době, kdy zdravé rostliny již vymetaly



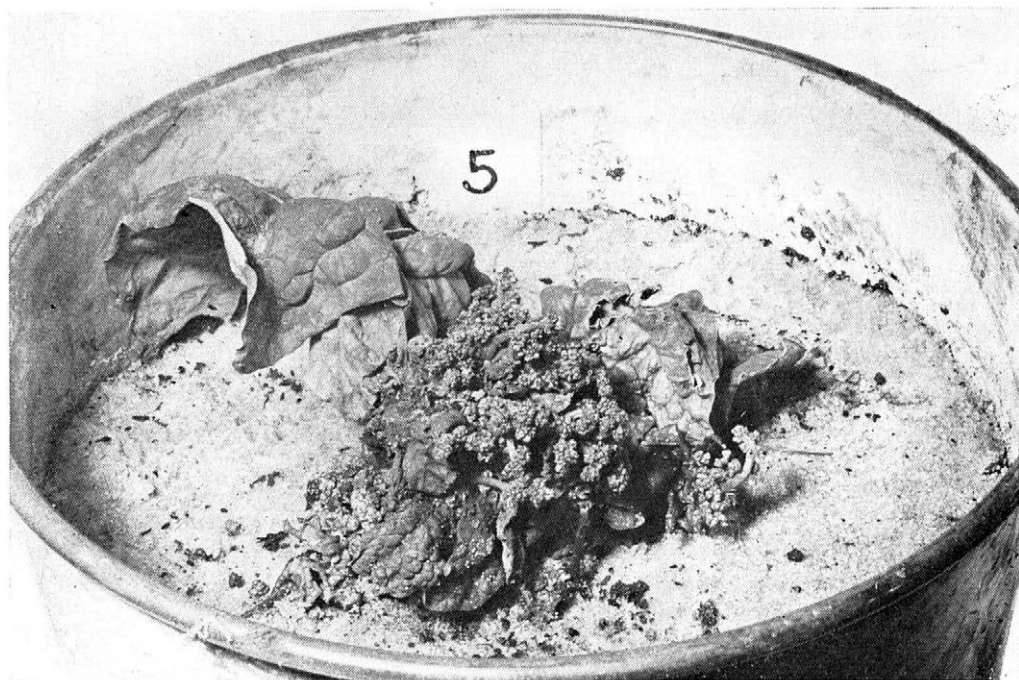
2. Rajče: rostliny zdravé a infikované VSZO



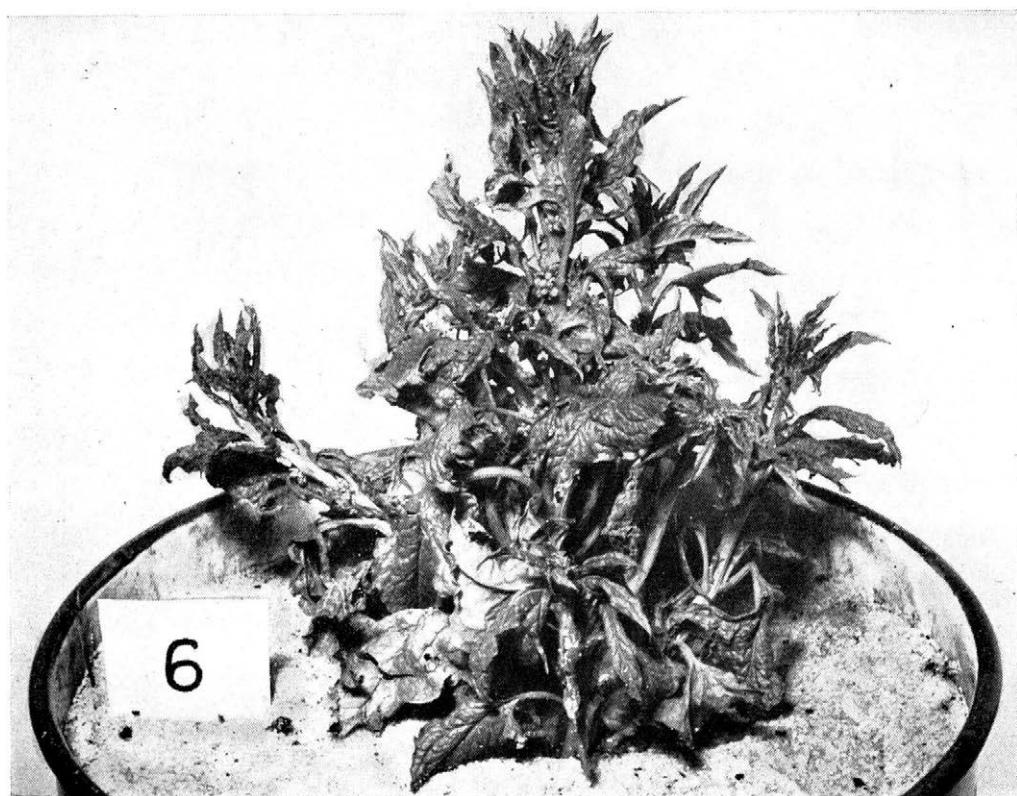
4. Astra chrysantémokvětá: rostliny zdravé a infikované VSZO



5. *Astra chrysantémokvětá* v době květu: rostlina zdravá
a infikovaná VSZO



6. Rostlina špenátu napadená virem zakrslosti v kadeřavosti špenátu



7. Rostlina špenátu napadená virem zakrslosti a kadeřavosti špenátu

kyselých fixátů, jak je tomu u mozaiky ozimé pšenice a trstnatosti ovsa z SSSR (Suchov, 1955).

Za účelem zjištění, zda nejde o identitu choroby známé z dřívějších kalamitních výskytů na ovsu z Jihlavska — sterilnosti a zakrslosti ovsa — s chorobou na ozimé pšenici v Čelechovicích — virové zakrslosti pšenice — byli zesměkáni křísi druhu *Psammotettix alienus* v okolí Kladna. Abychom se přesvědčili, zda křísi nejsou nakaženi některým virem, nasadili jsme je na mladé rostlinky pšenice a ovsa a nechali sít sedm dní. Po dvou a půl měsících nebyly pozorovány rozdíly mezi kontrolními rostlinami a rostlinami, na nichž křísi sáli. Z pokusu je patrné, že křísi sebrání v okolí Kladna nebyly infekční.

Část křísů byla nasazena na oves napadený VSZO; po 17denním sání na chorém ovsu byli křísi přeneseni individuálně na ječmen (26 ks), pšenici (27 ks) a oves (13 ks), kde byli ponecháni tři týdny. Za dva měsíce po přenosu rozdíly mezi kontrolními a pokusnými rostlinkami nebyly pozorovány. Kříš *Psammotettix alienus* nepřenesl tedy v našem pokusu VSZO, takže můžeme říci, že VSZO nebude identický s VZP. Poněvadž menší část křísů v podmínkách skleníku uhynula, bude tento pokus opakován ještě jednou v příštím roce s větším počtem křísů.

Je vidět, že hlavním hostitelem VZP jsou obiloviny; virus se vyskytuje hlavně u ozimé pšenice, méně u jarní pšenice, ovsa a jarního ječmene. Boj proti tomuto viru je nutno zaměřit na boj proti jeho přenašečům — křísům druhu *Psammotettix alienus*.

K potlačení této choroby mohou být doporučena tato opatření:

1. vysévat ozimou pšenici v agrotechnických termínech optimálních pro danou oblast. V žádném případě však nevysévat předčasně. Později vyseté pšenice se obvykle vyhnou infekci;
2. jarní obiloviny vysévat co nejdříve. Čím je rostlina v době infekce vyvinutější, tím bývá škoda menší. Hony s jarní pšenicí mají být dostatečně vzdáleny od honů s ozimou pšenicí;
3. volit spíše hustší výsev než řidší;
4. podmítnout strniště ihned po sklizni obilovin;
5. na podzim provést hlubokou orbu ještě před vzejitím ozimé pšenice, což zvláště platí pro hony sousedící s ozimou pšenicí;
6. agrotechnická opatření, napomáhající rychlému vývoji a růstu rostlin, snižují škody po infekci virem;
7. v případě výskytu křísů na podzim v porostech ozimé pšenice lze proti nim zakročit aplikací DDT.

Virová sterilnost a zakrslost ovsa (VSZO). Etiologie choroby byla již dostatečně objasněna v dřívějších pracích (Průša, Jermoljev, Vacke, 1959). V letošním roce jsme se zabývali hlavně zjišťováním okruhu hostitelů tohoto viru. V pokusech bylo použito křísů druhu *Calligypona pellucida* F. ze zamořených oblastí Pelhřimovska; všichni křísové byli předem prozkoušeni na schopnost přenosu infekce virem na ovsu — odrůda Valečovský bílý — a pak byli vysazeni individuálně na jednotlivé rostliny zkoušených rostlinných druhů pod silonové izolátory, kde byli ponecháni 7 až 12 dnů. Celkem bylo vyzkoušeno 47 rostlinných rodů a druhů, mimo oves, z nichž se infekce projevila depresí růstu jen u šesti druhů, a to na 100 % u lebedy — *Atriplex nitens* Schkuhr, konopí — *Cannabis sativa* L., durmanu metel — *Datura metel* L. a astrý

chryzantémokvěté tmavě fialové — *Callistephus sinensis* Cass., dále na 28,5 % u mrkve — *Daucus carota* L. a u rajčete — *Solanum lycopersicum* L. i na 33 % u jiriny — *Dahlia variabilis* (Willd.) Desf.

Infikované rostliny rodu *Dahlia* nevykvetly vůbec, rajče nevykvetlo a tedy i nenasadilo plody (foto č. 2), ostatní druhy (foto č. 3, 4, 5) projevíly infekci navenek silným zabrzděním růstu. V dalším uvádíme druhy rostlin, které ne-
projevíly po infekci VSZO žádné symptomy:

Asteraceae (Compositae): *Lactuca sativa* L. — salát, *Helianthus annuus* L. — slunečnice, *Carthamus tinctorius* L. — světlice (saflor), *Scorzonera hispanica* L. — hadí mord španělský (černý kořen), *Cichorium intybus* L. — čekanka obecná;

Dancaceae (Umbeliferae): *Apium graveolens* L. — celer, *Petroselinum hortense* Hoffm. — petržel zahradní, *Carum carvi* L. — kmín kořenový, *Daucus carota* ssp. *silvestris* (Mill.) — mrkev obecná (mrkvous);

Chenopodiaceae: *Beta vulgaris* ssp. *esculenta* (Salisb.) Guerke — řepa jedlá, *Spinacia oleracea* L. — špenát zelený;

Poaceae (Gramineae): *Cynosurus cristatus* L. — pohánka břebenitá, *Agrostis stolonifera* L. — psineček výběžkatý, *Festuca pratensis* Huds. — kostřava luční, *Poa annua* L. — lipnice roční, *Holcus lanatus* L. — medyněk vlnatý, *Festuca rubra* L. — kostřava červená, *Alopecurus pratensis* L. — psárka luční, *Phleum pratense* L. — bojínek luční, *Bromus inermis* Leyss. — sverep bezbranný, *Arrhenatherum elatius* (L.) Presl — ovsík vyvýšený. *Dactylis glomerata* L. — srha říznáčka, *Panicum miliaceum* L. — proso seté, *Zea Mays* L. — kukuřice setá, *Sorghum saccharatum* (2) Moench — čirok cukrový;

Solanaceae: *Capsicum annuum* L. — paprika roční;

Cucurbitaceae: *Cucumis sativus* L. — okurka;

Brassicaceae (Cruciferae). *Brassica oleracea* var. *capitata* L. — zelí hlávkové, *Brassica oleracea* var. *gongylodes* L. — kedluben, *Brassica oleracea* var. *sabauda* L. — kapusta, *Raphanus sativus* var. *radicula* L. — ředkvička, *Brassica napus* var. *arvensis* Lam) Thell — řepka olejná, *Sinapis alba* L. — hořčice bílá, *Raphanus sativus* L. — ředkev setá;

Viciaceae (Leguminosae): *Pisum sativum* L. — hrách setý, *Phaseolus vulgaris* L. — fazol obecný, *Vicia sativa* L. — vikev setá, *Lens culinaris* Med — čočka jedlá;

Liliaceae: *Allium ampeloprasum* L. — pór, *Allium cepa* L. — cibule;

Papaveraceae: *Papaver somniferum* L. — mák setý;

Linaceae: *Linum usitatissimum* L. — len setý.

Eventuální latentní přítomnost VSZO u infikovaných rostlin nebyla zkoušena následkem nedostatku nevirózních kříśů.

Virová choroba špenátu

E. Troníčková (VÚRV) nás upozornila, že na šlechtitelských porostech zelinářských plodin se vyskytla v letošním roce zvláštní choroba na špenátu, která se projevovala silnou deformací listů a zakrslým růstem (foto č. 6 a 7). Výraznější symptomy byly pozorovány u odrůd kadeřavých, jako např. Bloomsdale long standing, než u nekadeřavých odrůd. Choroba špenátu činila dojem virové zakrslosti; proto jsme vyzkoušeli hmyz, který se vyskytoval ve větším množství

v porostech špenátu, na jeho schopnost přenášet tuto chorobu. V úvahu přicházeli křísi *Empoasca pteridis* Dahl. a *Macrosteles laevis* Ribaut. U *Empoasca pteridis* jsme vyzkoušeli jako hostitele viru mimo špenát též mrkev-karotku, řepu cukrovou — odrůda Dobrovická a hrách — Slovenská Viktoria.

Přenos choroby křísem *Empoasca pteridis* se zdařil u špenátu (25 %) a mrkve (25 %); nezdařil se u řepy cukrové a hrachu. Bylo zkoušeno 8 až 10 rostlin každého druhu, doba sání — 11 dnů. Tato choroba není způsobena viry specifickými pro řepu cukrovou — žloutenkou nebo mozaikou řepy; šťáva z listů infikovaného špenátu nedala pozitivní sérologickou reakci s antisérem proti žloutence řepy. V tomto případě jde o choroby špenátu typu žloutenek aster; podle symptomů ji nazýváme zakrslost a kadeřavost špenátu (VZKŠ).

Kříš *Macrosteles laevis* Ribaut chorobu nepřenesl. Okruh hostitelů viru zakrslosti a kadeřavosti špenátu bude sledován dále.

Diskuse

Existuje určitá analogie mezi virem trstnatosti ovsa a virem sterility a zakrslosti ovsa; rozdíl je jednak v přenašeči — první virus se přenáší křísem *Calligypona marginata* Fabr. (Suchov, Razvjazkina, 1953), — druhý křísem *Calligypona pellucida* Fabr. — a jednak v tom, že v prvním případě dosahujeme ve šťávě z listů chorých rostlin vznik inkluzí vlivem kyselých fixátorů, ve druhém nikoliv. Obdobný úkaz je i u pšenice: ruská mozaika ozimé pšenice je přenášena křísem *Psammotettix striatus* Dahl. (Suchov, Razvjazkina, 1953), naše zakrslost ozimé pšenice se přenáší křísem *Psammotettix alienus* Dahl. (Dlabola, 1960); stejně jako u ovsa v prvním případě vznikají ve šťávě z listů krystaly vlivem kyselého fixátoru, ve druhém případě inkluze nevznikají.

Zaslouhuje pozornosti též ta okolnost, že virus sterility a zakrslosti ovsa zasáhl jiřiny a astry. Bude zapotřebí provést hlubší výzkum tohoto viru, stejně jako viru zakrslosti pšenice.

U špenátu jsme zjistili jako přenašeče křísa *Empoasca pteridis* Dahl. Je to snad první virus na špenátu, který se přenáší křísem. Letos jsme pozorovali zakrslosti, u kterých jsme podezřívali virový původ, u více plodin: celeru, petržele, lilie a *Begonia semperflorens* Lam.; infekční pokusy však nemohly být u všech těchto rostlin provedeny vzhledem k pokročilé vegetační době.

Souhrn

V roce 1960 byla zkoumána etiologie virové zakrslosti pšenice, která se vyskytla ve větším měřítku na jižní Moravě v okolí Čelechovic, na šlechtitelské stanici v Čejči, v okolí Prahy u Ruzyně, na Karlínsku a u Neratovic. Bylo potvrzeno zjištění Dlaboly (1960), že choroba na pšenici je infekční virové povahy a že přenašečem je kříš *Psammotettix alienus* Dahl. Larvy kříšů *Calligypona pellucida*, které se vyskytly na pšeničném poli v Čelechovicích, vyvolaly v infekčních pokusech symptomy zakrslosti u ovsa, což nasvědčuje tomu, že na tomto poli byly zastoupeny oba viry: VSZO a VZP. Kříš *Macrosteles laevis* Rib. a plošnice *Orthotylus flavosparus* (C. Shlb.) VZP nepřenesly.

U viru sterilnosti a zakrslosti ovsa jsme zjišťovali okruh hostitelů. Pozitivní přenos křísem *Calligypona pellucida* byl dosažen u *Atriplex nitens* Schkuhr, *Daucus carota* L., *Solanum lycopersicum* L., *Dahlia variabilis* (Willd) Dest., *Cannabis sativa* L., *Datura metel* L. a *Callistephus sinensis* Cass. — astry chryzantémokvěté (tmavě fialová). V infekčních pokusech bylo zjištěno, že kříš *Psammotettix alienus* nepřenesl virus sterilnosti a zakrslosti ovsa, a že tento virus nebude identický s virovou zakrslostí pšenice.

Prokázali jsme virovou podstatu na území ČSSR nově zjištěné zakrslosti špenátu. U této choroby se zdařil přenos křísem *Empoasca pteridis* Dahl. na špenát a mrkev.

Existuje určitá podoba symptomů, pokud jde o zakrslost, trstnatost ovsa v SSSR a naší sterilnosti a zakrslosti ovsa. Rozdíl je v přenašeči: v prvním případě je přenašečem *Calligypona marginata* F., ve druhém — *Calligypona pellucida* F; mimo to působením kyselých fixátorů na šťávu z listů ovesných rostlin postižených trstnatostí bylo možno vyvolat vznik inkluzí, kdežto v případě sterilnosti a zakrslosti ovsa nikoliv. Analogicky u pšenice: mozaika ozimé pšenice v SSSR je přenášena křísem *Psammotettix striatus* Dahl., kdežto naše zakrslost pšenice křísy *Psammotettix alienus* Dahl. Stejně jako u ovsa je možno vyvolat kyselými fixátory vznik inkluzí ve šťávě z listů rostlin pšenice, napadené virem mozaiky z SSSR, kdežto v případě našeho viru zakrslosti pšenice inkluze nedostáváme.

Literatura

1. Blatný C.: Ústní sdělení, 1960. — 2. Dlabola J.: Ústní sdělení, 1960. — 3. Klinkowski M., Kreutzberg G.: Vorkommen und Verbreitung von Graminaevirose in Europa. Phytopathologische Zeitschrift, 32, 1, I-24, 1958. — 4. Průša, Jermoljev, Vacke: Oat Sterile-Dwarf Virus Disease. Biologia Plantarum, Praha, 1 (3) 223-234, 1959. — 5. Stakman E. C., Harrar I. G.: Principles of plant pathology, 1957. — 6. Suchov K. S., Razvjazkina G. M.: Biologija virusov i virusnyje bolezni rastenij, 1953.

Изучение вирусной карликовости зерновых культур и шпината

В 1960 г. изучалась этиология вирусной карликовости пшеницы, которая появилась в большем масштабе в южной Моравии в окрестностях Челеховиц, на селекционной станции в Чейчи и в окрестностях Праги (Рузыне). Было подтверждено наблюдение Длаболы (1960 г.), что болезнь на пшенице носит инфекционный вирусный характер, и что переносчиком ее является цикада *Psammotettix alienus* Dahl. Цикада *Macrostelus laevis* Rib. и клон *Orthotylus flavosparus* (C. Shlb.) вирусную карликовость пшеницы не переносят.

У вируса стерильности и карликовости овса нами устанавливался круг растений-хозяев. Позитивный перенос цикадой *Calligypona pellucida* был достигнут у *Atriplex nitens* Schkuhr, *Daucus carota* L., *Solanum lycopersicum* L., *Dahlia variabilis* (Willd) Dest., *Cannabis sativa* L., *Datura metel* и *Callistephus* Cass. — астры хризантемовидной

(темно-фиолетовой). В инфекционных опытах было установлено, что цикада *Psammotettix alienus* не переносит вирус стерильности и карликовости овса, и что этот вирус не идентичен с вирусной карликовостью пшеницы.

Нами была доказана вирусная сущность вновь обнаруженной на территории ЧССР карликовости шпината. У этой болезни удался перенос вируса цикадой *Empoasca pteridis* Dahl. на шпинат и морковь.

Существует определенное сходство симптомов, что касается карликовости, у закукливания овса в СССР и нашей стерильности и карликовости овса. Разница заключается в переносчике: в первом случае переносчик — *Calligypona marginata* F., во втором — *Calligypona pellucida* F.; кроме того действием кислых факторов на сок из листьев овса, пораженного закукливанием, можно было вызвать образование включений, однако в случае стерильности и карликовости овса этого не бывает. Аналогично у пшеницы: мозаика озимой пшеницы в СССР переносится цикадой *Psammotettix striatus* Dahl., в то время как наша карликовость пшеницы — цикадой *Psammotettix alienus* Dahl. Одинаково и у овса с помощью кислых фиксаторов можно вызвать образование включений в соке из листьев растений пшеницы, пораженной вирусом мозаики из СССР, в то время как в случае нашего вируса карликовости пшеницы включений не бывает.

Studium der virösen Verzweigung des Getreides und des Spinats

Im Jahre 1960 wurde die Ätiologie der virösen Verkümmerng des Weizens untersucht, die in größerem Maße in Südmähren und in der Umgebung von Čelchovice, auf der Züchtungsstelle in Čejč und in der Umgebung von Prag (Ruzýně) auftrat. Die Feststellung Dlabolas (1960), daß diese Weizenkrankheit einen infektiösen, virösen Charakter aufweist und daß der Überträger die Zikade *Psammotettix alienus* Dahl ist, wurde bestätigt. Die Zikade *Macrostelus leavis* Rib. und die Getreidewanze *Orthotylus flavosparus* (C. Shlb.) übertragen die viröse Verzweigung des Weizens nicht.

Wir ermittelten den Umkreis der Wirtspflanzen des Virus der Sterilität und Verzweigung des Hafers. Eine positive Übertragung durch die Zikade *Calligypona pellucida* wurde erzielt: bei *Atriplex nitens* Schkuhr, *Daucus carota* L., *Solanum lycopersicum* L., *Dahlia variabilis* (Willd) Desf., *Cannabis sativa* L., *Datura metel* und *Callistephus* Cass, bei der dunkelvioletten chrysanthemenblütigen Aster. In Infektionsversuchen wurde festgestellt, daß die Zikade *Psammotettix alienus* das Virus der Sterilität und Verzweigung des Hafers nicht übertrug und daß dieses Virus mit der virösen Verzweigung des Winterweizens nicht identisch sein wird.

Das viröse Wesen der auf dem Gebiet der ČSSR neu ermittelten Verzweigung des Spinats wurde von uns nachgewiesen. Es gelang diese Krankheit durch die Zikade *Empoasca pteridis* Dahl. auf Spinat und Möhren zu übertragen.

Was die Verzweigung angeht, so besteht eine gewisse Ähnlichkeit der Symptome zwischen der Pseudorosettenkrankheit des Hafers (zakuklivanije ovsa) in der UdSSR und unserer Sterilität und Verzweigung des Hafers. Der Unterschied beruht

auf dem Überträger: im ersten Falle ist es *Calligypona marginata* F., im zweiten Falle *Calligypona pellucida* F.; außerdem war es möglich, durch die Einwirkung saurer Fixierstoffe auf den Saft aus Haferpflanzenblättern, die von der Pseudo-rosettenkrankheit befallen waren, die Entstehung von Inklusionen hervorzurufen, was jedoch im Falle der Sterilität und Verzweigung des Hafers keineswegs der Fall war. Analog wird beim Weizen die Mosaikkrankheit des Winterweizens in der UdSSR von der Zikade *Psamotettix striatus* Dahl. übertragen, während unsere Verzweigung des Weizens durch die Zikade *Psamotettix alienus* Dahl. übertragen wird. Ebenso wie beim Hafer ist es möglich, durch saure Fixierstoffe die Entstehung von Inklusionen im Saft aus mit dem Mosaikvirus aus der UdSSR befallenen Weizenpflanzenblättern hervorzurufen, während wir im Falle unseres Virus der Verzweigung des Weizens keine Inklusionen erzielen.

Studium vlivu ekologických činitelů a virových chorob na produktivitu sadby a fyziologii bramborových rostlin

Изучение влияния экологических факторов

и вирусных болезней на продуктивность посадочного материала и физиологию растений картофеля

Studium des Einflusses der ökologischen Faktoren und der Viruserkrankheiten auf das Produktionsvermögen des Pflanzgutes und auf die Physiologie der Kartoffelpflanzen

Dr. inž. Evžen JERMOLJEV a C. Sc. inž. Vladimír PRŮŠA

Výzkumný ústav rostlinné výroby ČSAZV, Ruzyně a Výzkumný ústav chmelařský ČSAZV, Žatec

Došlo dne 25. XI. 1960

Hodnotu bramborové sadby mohou poškozovat jednak nepříznivé stanovištní podmínky (podnebí, půda, výživa, agrotechnika), jednak faktory parazitární povahy (choroby, škůdci). Třebaže se v přírodě pravidelně uplatňují v různých vzájemných poměrech činitelé z obou těchto skupin, z hlediska trvalého a progresivního zhoršování sadbové hodnoty u brambor přísluší rozhodující význam virovým chorobám. Bylo to prokázáno v mnoha cizích i v našich pracích.

Hlavním předmětem tohoto jednání je ukaz, který bývá v naší literatuře označován někdy jako „degenerace“ (z francouzského *dégénérescence*) jindy jako „vyrození“ (z ruského *vyrožděniye*) brambor. Tyto termíny jsou sice méně výstižné než například jim odpovídající německý pojem „Abbau“, poněvadž u brambor se jedná o rozmnožování cestou vegetativní a nikoliv generativní, nicméně však podstatným nedostatkem u všech uvedených termínů (i německého) je skutečnost, že se pod ně zahrnují etiologicky a kvalitativně zcela různé úkazy. Působí totiž určitý zmatek, nazýváme-li pokles v produktivitě u bramborové sadby způsobený neparazitárními ekologickými vlivy stejně, jako když k němu došlo v důsledku zamoření brambor virózy. Jsou to úkazy kvalitativně různé nejen pro úplně odlišný původ, ale i pro další příkře se lišící vlastnosti.

Zhoršení sadbové hodnoty způsobené ekologickými vlivy není infekční a bývá většinou reversibilní povahy. Je to jen jakési ochabování v úrodnosti, mající obyčejně přechodný ráz, neboť takto poškozené brambory se přenesením a pěstováním ve vegetačně příznivých podmínkách zotavují a vykazují opět normální produktivitu. Dojde-li však k ochromení úrodnosti bramborové sadby vlivem stupňující se zamořenosti virovými chorobami, je tento ukaz ovšem infekční; poněvadž není vyléčitelný přenesením do příznivých podmínek a projevuje se progresivně se zhoršující tendencí, je i irreversibilní povahy.

Změny vyvolané ve fyziologii bramborových rostlin průměrnými abiotickými činiteli, panujícími v tzv. degeneračních oblastech, nebyly zatím nikde spolehlivě zjištěny. Naproti tomu je k dispozici mnoho údajů o patologických odlišnostech u brambor (i jiných rostlin), napadených různými viry. To nepřekvapuje, neboť je pochopitelné, že povětšinou jen reversibilní anomálie, jež mohou vzniknout ve fyziologii rostliny v souvislosti s méně příznivým stanovištěm, jsou velmi subtilní a sotva prokazatelné, a že naopak ireversibilní změny vznikající v rostlině napadené viry jsou pronikavější a snáze dostupné experimentálnímu bádání. Viry jakožto složité nukleoproteidy cizorodé organismu hostitelské rostliny, na jejíž úkor se rozmnožují využívajíce k tomu stavebního materiálu a energie odčerpané z jejího těla, působí pravděpodobně velmi specificky na určité životní procesy. To vede zprvu k příslušným poruchám v metabolismu hostitele a později i k makroskopicky postřehnutelným chorobným symptomům, podle kterých lze ve většině případů poznat, o který virus či komplex virů se v daném případě jedná.

Tak změny v enzymatické činnosti pozorovali již Sorauer, Doby a Schweizer (citováno podle Wartenberga, 1938), kteří zjistili u virózních hlíz větší aktivitu peroxidázy. Podobně Ruzinov (1930) shledal vyšší aktivitu peroxidázy u listů a stonků kadeřavých rostlin. Klump (1935) pozoroval u virózních hlíz některých odrůd větší aktivitu katalázy. Klinskowský (1932) uvádí, že tento rozdíl je dobře pozorovatelný pouze na počátku skladování, kdežto koncem skladovacího údobí mizí. Martina a Quemenner (1955) zjistili, že aktivita oxydáz bývá větší v listech churavých rostlin. Souhlasná pozorování byla učiněna o činnosti reduktáz, jež byla zvýšena ve šťávě z nemocných hlíz. Merkschlager (citováno podle Wartenberga, 1938) došel k závěru, že šťáva z churavých hlíz redukuje trojmocné železo rychleji a ve větším množství než šťáva ze zdravých hlíz. I jiné látky, jako např. selenitan sodný (Wartenberg, 1937), metylenová modř (Klump, 1935, Topecha, 1936), manganistan draselný a další jsou redukovány více šťávou z chorých hlíz. Na aktivitu tyrosinázy se názory jednotlivých badatelů rozcházejí; i zde však byla pozorována tendence ke zvýšení činnosti v hlízách virózních rostlin (Klump, 1935, Jermoljev, 1938). Doby a Bodnar (1915) při průzkumu aktivity amylázy u zdravých a virovou svinutkou napadených bramborových rostlin zjistili, že abnormální akumulace škrobu v listech svinutkových rostlin není v příčinné spojitosti s činností amylázy. V pracích jiných autorů bylo prokázáno, že škrob se hromadí v listech svinutkových rostlin v příčinné spojitosti se vznikem specifických histopatologických změn v cévních svazcích (nekrózy a kallosy ve floemu). O těchto nálezech, jichž bylo již úspěšně využito k diagnostickým účelům, jsme podrobněji pojednali v některých našich dřívějších publikacích (Jermoljev a Průša, 1957, 1959, Průša, 1956) a nebudeme se zde k nim proto vracet.

V chemismu virózních rostlin byly konstatovány určité změny zejména v těch případech, kdy se jednalo o napadení zhoubnějšími viry jako svinutka, čárkovitost a stolbur. Podle Wartenberga (1938) obsahují churavé hlízy více popelovin. Sorauer a Merkschlager (citováno podle Wartenberga, 1938) shledali u nemocných hlíz menší obsah sušiny. U virózních hlíz bylo též stanoveno méně škrobu (Appel a Sorauer — citováno podle Wartenberga, 1938). Již dávno je známa skutečnost, že v listech svinutkových rostlin se hromadí více škrobu (Hiltner, 1919, Esmarch, 1919, aj.). Campbell (1925) a Martin (1945) zjistili, že při svinutce bývá v listech více redukujících cukrů, což u mozaikových X a Y virů nebylo pozorováno. Pfankuch (podle Wartenberga, 1938) sdělil, že poměr sacharózy k reduku-

jícím cukrům je u churavých rostlin větší než u zdravých. Grainger (podle Topěchy, 1936) upozornil na větší obsah veškerého dusíku a proteinů v listech virózních rostlin; obsah jiných dusíkatých sloučenin kolísal. Lindner, Kronaj. (podle Wartenberga, 1938) se zabývali studiem poměru mezi bílkovinami a amidy; výsledky jejich šetření si odporovaly. Kahle (1935) uvádí, že bílkoviny zdravých hlíz jsou více ionizovány a proto jsou o něco stabilnější proti dehydratačním silám. Někteří badatelé pozorovali i rozdíly v kvantitativním a kvalitativním obsahu aminokyselin. Andrae (1950) nenašel v hlízách svinutkových rostlin tryptofan a zjistil menší obsah tyrosinu. Jeho pozorování potvrdil u nás Faltýnek (1957). Naproti tomu Allison (1953) nezaznamenal konstantní difference u svinutkových hlíz proti zdravým v obsahu tryptofanu a tyrosinu, avšak shledal u nemocných hlíz více kyseliny glutamové a glutaminu. Wartenberg (1937) upozornil na zvýšenou ústojnost šťávy z chorých rostlin (z hlíz i nadzemních částí) vůči kyselinám a alkáliím. Podobně bylo pozorováno zvýšení ústojnosti ve šťávě z listů tabáku infikovaného bramborovými viry X a Y. Rozdíly v ústojnosti se vysvětlují různým obsahem bílkovin a dusíkatých látek vůbec (Wartenberg, 1938).

Pokud se týče stimulátorů růstu, bylo podle Povillarda (1954) u virózních hlíz méně auxinu; podobně tomu bylo v listech, a to již v době, kdy příznaky ochuravění nebyly ještě makroskopicky pozorovatelné a přítomnost virového ochuravění mohla být prokázána pouze sérologicky. Meyer (1956) našel u svinutkových hlíz o 50 % méně auxinu než u zdravých. Söding a Funke (1941) zaznamenali ve stoncích, v mladých listech, jakož i v hlízách virózních brambor méně růstových látek než u zdravých rostlin.

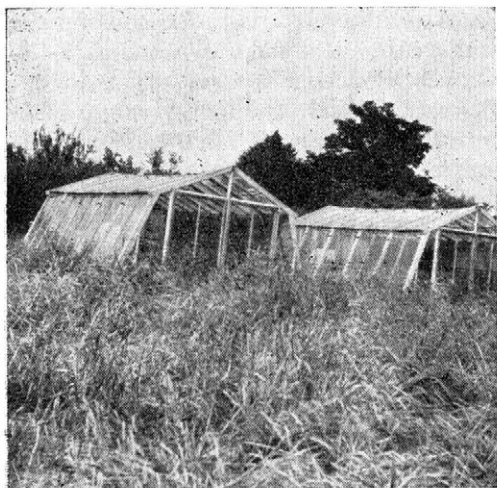
Na podkladě změn nalezených ve fyziologii brambor bylo na mnoha místech vynaloženo nemálo úsilí o vypracování objektivních metod k diagnostice viróz. Navržené testy se však neosvědčily a do praxe nepronikly, poněvadž nepřinášely uspokojivě spolehlivé výsledky.

Své výzkumy na problému zhoršování sadbové kvality brambor, jež shrnujeme z větší části v této práci, jsme rozvrhli do dvou úseků. V prvním jsme sledovali působení ekologických vlivů na sadbovou hodnotu a fyziologii brambor, ve druhém pak úlohu virových chorob na těchto prakticky i teoreticky velice závažných problémech. Současně jsme věnovali pozornost i vzájemným vztahům mezi stanovištními podmínkami a virózy.

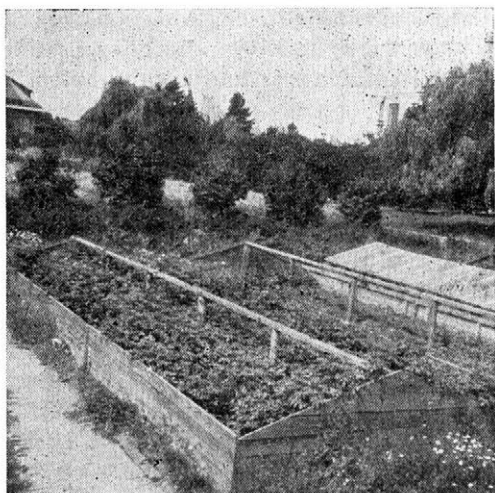
Průzkum vlivu ekologických faktorů na bramborovou rostlinu

Otázka vlivu ekologických činitelů na brambory byla vyřešena ve dvou etapách. V první etapě, v letech 1953 a 1954, byly vykonány rozbory u hlíz paralelně vypěstovaných jednak v kvalitní sadbové oblasti na Českomoravské vysočině (lokalita Keřkov) a jednak v nesadbové („degenerační“) jiho-moravské nížinné oblasti (lokalita Pohořelice). Zdravotní stav a výkonnost u sadby vyprodukované v těchto místech byly prověřeny v roce 1954 vegetačním pokusem společným přesazením hlíz z obou proveniencí do pole v Ruzyni. V tomto pokusu bylo použito 16 bramborových odrůd, avšak ke srovnávacímu hodnocení mohlo být vzato pouze sedm odrůd (Bintje, Reneta, Dolar, Radan, Blaník, Táboroky a Universal), poněvadž u zbývajících došlo k silnějšímu zamoření virózy.

V roce 1953 byl v Pohořelicích založen také pokus se sklizní brambor v různých termínech (předčasné sklizení). Z tohoto pokusu získaný materiál (odrůda Erstling) byl pak rovněž podroben laboratorním analýzám a kontrolnímu pro-



1. Pohled na pokusy v japonských



2. Pohled na pokusy v pařnících

věření zdravotního stavu a produktivity výsadbou v poli v Ruzyni v roce 1954.

V druhé etapě, v letech 1954 až 1956, probíhal základní pokus, který byl založen v roce 1954 v několika ekologicky odlišných lokalitách (Vyklantice — sadbová oblast na Českomoravské vysočině, Ruzyně u Prahy — nesadbová oblast, Písková Lhota a Lysá nad Labem — nesadbová oblast v Polabí, Pohořelice — viz výše) s jednotnou, zdravou sadbou pocházející ze šlechtitelských stanic na Českomoravské vysočině.

V jednotlivých pokusných lokalitách byly pěstovány brambory od šesti odrůd (Ambra, Bintje, Mirka, Krasava, Karmen a Universal) po dva roky (1954 a 1955) jednak metodou normální jarní výsadby a jednak metodou letní výsadby. V porostech byly konány negativní výběry a opatření k omezení šíření viróz. Zdravotní stav a výkonnost sklizeného materiálu byly kontrolovány v polních pokusech v letech 1955 a 1956 v Ruzyni, kde byly po prvním i po druhém roku pěstování ve zmíněných lokalitách vysazovány reprezentativní vzorky získané sadby. U všech obměn těchto polních pokusů byly konány fyziologicko-biochemické analýzy listů a hlíz s cílem dosažení informací o působení jednotlivých stanovišť a metod kultivace (jarní a letní výsadba) na životní děje u bramborových rostlin.

Dále jsme se zaměřili na podrobnější výzkum vlivu vysokých teplot na sadbovou hodnotu hlíz. K tomu účelu jsme založili pokus se zahříváním hlíz na 30° C po dobu 30 dnů, pokus s působením vysokých teplot na bramborové rostliny během celé jejich vegetace v japonských (obr. 1) a pokus s ovlivňováním brambor zvýšenými teplotami jen v určité fázi jejich vývoje. Posledně zmíněný pokus probíhal v pěti pařnících — v prvním (kontrolním) nebyla teplota uměle zvyšována, v druhém byla zvýšena v době od výsadby do vzcházení hlíz, ve třetím v údobí od začátku vzcházení rostlin do nasazování pupat, ve čtvrtém během květení a v pátém v době po odkvětu do dozrávání (obr. 2). Pokusy v japonských a pařnících probíhaly (spolu s příslušnými kontrolami, kde byly tytéž podmínky s výjimkou ovlivňování tepelným faktorem) po dva roky s odrůdami Ambra, Bintje, Mirka, Krasava, Karmen a Universal. Prověřování zdravotního stavu a produktivity sadby bylo konáno vždy v následujícím roce výsadbou vypěstovaných hlíz do pole v Ruzyni.

Poněvadž celá práce zde nemůže být pro příliš velký rozsah podrobně publikována, uvádíme z ní pouze závěry, jež lze shrnout do těchto tezí:

Abiotické podmínky stanovišť v aridnějších a teplejších oblastech jihomoravských a středočeských nížin, kde dochází pravidelně k „vyrození“, samy o sobě nijak nesnižují produkční hodnotu původně kvalitní bramborové sadby. Snížení výkonnosti bramborové sadby vyvolávaly v našich pokusech výlučně virové choroby.

Sadba vypěstovaná v teplejších a sušších podmínkách našich nížin bývala vývojově poněkud ranější než sadba pocházející z vyšších, chladnějších a vlhčích poloh (je to asi v souvislosti s rychlejším fyziologickým vyzráváním v nížinách).

Znovu byla potvrzena opodstatněnost předčasné sklizně u velmi raných a raných odrůd, pěstovaných k sadbovým účelům. Sklizeň by měla být provedena dříve než pronikne virová infekce až do hlíz, což souvisí též s dobou náletu viroforního hmyzu. Příliš předčasná sklizeň by však nebyla racionální. Jinak fyziologická neplnohodnotnost a menší výnosy u přiměřeně předčasně sklizených brambor jsou kompenzovány menší zamořeností virovými chorobami.

K dosažení výkonné sadby nemusil být výnos v roce jejího pěstování nejvyšší.

Výnosy u kultur pocházejících z letního termínu výsadby byly vesměs nižší (u některých odrůd dokonce velmi podstatně) než u kultur z jarního sázení. Některé odrůdy (zejména rané) trpěly na Českomoravské vysočině (sadbová oblast) virózami více při letním než při jarním sázení. Letní výsadba se ukázala být v našich podmínkách nevhodným opatřením ke zlepšení sadbové hodnoty brambor, poněvadž se jí nejen nepodařilo uspokojivě omezit zamořenost virózami, ale porosty z této výsadby bývaly vážně ohroženy plísní bramborovou a časnými podzimními mrazíky.

Všeobecně jsme pozorovali, že letním sázením se vývoj rostlin zpozďuje, neboť poskytují pozdnější sadbu. Je to zřejmě v souvislosti s menší fyziologickou vyzrálostí hlíz.

K největšímu zamoření a poškození virovými chorobami docházelo u odrůd raných (Ambra), pak u poloraných (více u Mirky a Bintje, méně u Krasavy) a k nejmenšímu u pozdních odrůd (Karmen a Universal). Klimatický faktor — vyšší teplota — nemá jako přímý původce zhoršování sadbové hodnoty brambor v podmínkách ČSSR prokazatelný význam.

Zahřívání hlíz na 30° C po dobu 30 dnů snížilo jejich vzcházivost, čímž byla ovšem poškozena jejich sadbová hodnota. Avšak hlízy, které zahřívání přežily a podržely si vzcházivost, nedávaly vždy vznik méně produktivním rostlinám. Tendence k nižší produktivitě byla pozorována pouze u raných a poloraných odrůd, nikoliv u pozdních. Pokus se zahříváním hlíz byl též určitým prověřením metody K a s s a n i s e (1950, 1959) k léčení bramborových hlíz infikovaných svinutkovým virem zahříváním na teplotu 37,5° C po dobu 25 dnů ve vlhké atmosféře. Naše výsledky ukázaly, že toto opatření musí vést u velké části hlíz ke ztrátě vzcházivosti.

Působením extrémního horka v japanových pokusech během celé vegetace na bramborové rostliny (např. v roce 1945 činila průměrná teplota vzduchu ve 14 hodin za celou vegetaci v japsech +30,6° C, zatímco v kontrolní parcele byla +16,7° C) nepoškodilo sadbovou hodnotu jejich hlíz. Naopak výnosy rostlin z hlíz vypěstovaných v japsech, kde byla silně omezena možnost nákazy virózami, byly všeobecně vyšší než u hlíz vypěstovaných na kontrolní parcele venku, u nichž došlo ke značnému zamoření viry a tím i k progresivnímu zhoršování sad-

bové kvality a produktivity. Tedy nikoliv abiotický faktor stanoviště — vysoká teplota, ale virové choroby byly za těchto experimentálních, pro ekologickou depresi jistě nanejvýš příznivých podmínek původcem zhoršení sadbové hodnoty brambor.

Rovněž pokusy v pařeništích prokázaly, že sadbová hodnota hlíz, pocházejících od rostlin poškozených v různých vývojových fázích vysokými teplotami, nepoklesla. Pro zajímavost podotýkáme, že např. v roce 1954 byly průměrné vzdušné teploty ve 14 hodin v době ovlivňování horkem tyto: u obměny s přehříváním od výsadby do vzcházení hlíz $+33,7^{\circ}\text{C}$, u obměny se zvýšenou teplotou v době od vzcházení do nasazování poupat $+27,1^{\circ}\text{C}$, u obměny ovlivňované horkem v době květu $+27,2^{\circ}\text{C}$ a u obměny se zahříváním v údobí od konce květu do uzrání $+39,6^{\circ}\text{C}$; u kontrolních nezahříváných rostlin pak za celou vegetaci $+16,7^{\circ}\text{C}$.

U pokusu v japsech a pařnicích jsme sledovali též charakter klíčení sklizeňných hlíz, neboť nás zajímalo, zda může dojít vlivem extrémních tepelných poměrů k patologickému nitovitému klíčení. Poněvadž k němu v žádném případě nedošlo, dospěli jsme k závěru, že samotné horko působící jak v určitých vývojových fázích, tak i během celé vegetace bramborových rostlin nestačí k evokaci tohoto úkazu. Máme proto zato, že v našich podmínkách lze přičítat nitovité klíčení prakticky výlučně virovým ochuravením (především stolburu).

Při průzkumu fyziologických a biochemických změn u bramborových rostlin a zejména jejich hlíz ve vztahu k různým ekologickým faktorům, za nichž se vyvíjely, byly vykonány četné laboratorní analýzy. V těchto rozsáhlých pracích jsme určovali aktivitu některých enzymů (kataláza, peroxidáza, amyláza, invertáza a tyrosináza), tmavnutí syrové kaše z hlíz na vzduchu, metabolický kvocient kyslíku u šťáv, obsah cukrů redukcujících přímo a redukcujících až po inverzi, obsah různých forem dusíkatých složek včetně aminokyselin, obsah škrobu, ústojnost vodní suspenze kaše vůči přidávaným H^+ a OH^- iontům, elektrický odpor šťávy, relativní transpiraci rostlin a hlíz podle *Arlanda* aj. Charakteristické změny podle proveniencí (stanovišť) zjištěny nebyly.

Skutečnost, že se nepodařilo nalézt žádnou průkaznou změnu ve fyziologii brambor ani v souvislosti s různou proveniencí, ani s ovlivněním vysokými teplotami, jež působily jednak během celé vegetace a jednak v jednotlivých vývojových fázích, nepřekvapuje. Souhlasí totiž se závěry z našich vegetačních pokusů v poli, v japsech a v pařnicích, podle kterých ekologické vlivy nezasáhly ireversibilně do fyziologie bramborových rostlin a nezhoršily progresivně sadbovou hodnotu hlíz. Určité, statisticky neprůkazné kolísání a překrývání u výsledků fyziologicko-biochemických analýz bylo vždy vysvětlitelné biologickou variabilitou studovaného materiálu a částečně i jeho zamořením virovými chorobami, jež byly vždy v kontrolních vegetačních pokusech v kolísajícím stupni prokázány.

Třežba abiotických činitelů stanoviště nemohou v podmínkách ČSSR hrát úlohu vlastní příčiny progresivního a ireversibilního zhoršování sadbové hodnoty u brambor, nepochybujeme, že se na tomto úkazu významně podílejí nepřímo. Závisí totiž především na nich, jak rychle se mohou rozšiřovat a účinně působit virové choroby, jež jsou vlastními původci postupného upadání produktivity bramborové sadby. Podmínky stanoviště mají dalekosáhlý vliv na přenašeče virů (jejich rozmnožování, přesídlování v porostech, roznášení virů, dobu nákazy apod.) a do jisté míry i na vážnost průběhu chorob.

Pro praxi je důležité, že mnohé stanovištěm dané skutečnosti mohou být příznivě upravovány vhodnými pěstitelskými opatřeními (např. při pozdním náletu vektorů virů lze předčasnou sklizní zabránit ve značném stupni proniknutí virů

až do hlíz a získat tak neznehodnocenou sadbu). Naopak nevhodná opatření, jako jednostranná výživa dusíkatými hnojivy, nedostatečná agrotechnika, dopouštění zaplevelenosti porostů a zahřívání sadby v hromadách ve sklepích nebo v krechtech apod. spolu s dalšími nepříznivými ekologickými podmínkami mohou zesílit škodlivý vliv na bramborovou sadbu nepříznivých ekologických faktorů a virových chorob. Zřejmě platí dosti všeobecně, že opatření přispívají k optimálnímu růstu a vývoji bramborových rostlin a umožňují současně i dosahování plnohodnotné sadby.

Průzkum vlivu virových chorob na bramborovou rostlinu

Na tomto úseku práce jsme se zaměřili především na prozkoumání úlohy virů na zhoršování sadbové hodnoty brambor a dále pak na vyšetření změn, jež nastávají ve fyziologii bramborových rostlin v souvislosti s jejich onemocněním těmito chorobami. V pokusech jsme měli osm u nás pěstovaných odrůd, jež mají různé doby zrání (Ambra, Bintje, Krasava, Karmen, Universal, Voran, Parnassia a Ackersegen). Pro vegetační a laboratorní pokusy jsme vybírali materiál na mnoha lokalitách v sadbových, nesadbových i přechodných polohách. Během léta jsme označovali v polích rostliny vykazující typické habituální symptomy virůz, nazývaných v praxi mozaika (tímto pojmenováním je míněna choroba, na níž je zúčastněn jako hlavní nebo jediný původce X virus brambor), čárkovitost (Y virus brambor), svinutka a stolbur, jakož i ke kontrolním účelům vždy v týchž podmínkách symptomaticky zdravé rostliny. Od těchto rostlin jsme pak odebírali vzorky i individuálně jsme je sklízeli. V době vegetačního klidu v letech 1955 až 1958 jsme analyzovali laboratorně jejich hlízy, v roce 1955 v údobí počínajícího květu též listy. Zevrubnému výzkumu jsme podrobili i patologicky niťovitě klíčící hlízy (zřejmě v souvislosti s onemocněním virem stolburu) původem z jiho-moravské nesadbové oblasti; výsledky tohoto šetření byly již publikovány dříve (J e r m o l j e v, P r ů š a 1957 a, b, c). Zdravotní stav veškerého analyzovaného materiálu, který byl původně vybírán v polích na podkladě symptomatologického posouzení, jsme vždy ještě ověřovali buď očkovou zkouškou ve skleníku anebo vysazováním hlíz v příštím roce do pole.

V laboratorních rozborech zdravých a virózních brambor jsme určovali aktivitu některých enzymů (kataláza, peroxydáza, amyláza, invertáza a tyrosináza), metabolický kvocient kyslíku, intenzitu tmavnutí kaše z hlíz na vzduchu, transpiraci vody podle A r l a n d a, obsah sušiny, obsah škrobu, obsah redukujících a veškerých cukrů, obsah různých forem dusíkatých látek, ústojnost ve vodě suspendované kaše vůči změnám pH a elektrický odpor u vodou zředěné šťávy. Nemůžeme zde uvést z této práce vzešlé experimentální údaje v absolutních hodnotách, všechny a podrobně. Informujeme však o nich souborně a v relativních hodnotách v tabulce I.

Jak vyplývá z údajů shrnutých do tabulky I, existují zjevné změny ve fyziologii a biochemii brambor trpících virózami v porovnání se zdravými rostlinami.

Tak u listů rostlin nemocných mozaikovými viry (hlavně X a Y viry brambor) byl zaznamenán zejména u invertázy a katalázy jistý pokles v enzymatické činnosti. U listů svinutkových rostlin byla zjištěna tendence k poklesu enzymatické aktivity u katalázy, peroxydázy a invertázy, avšak činnost amylázy zde byla naopak vyšší než v listech zdravých rostlin. Listy stolburových rostlin se vy-

I. Relativní vyjádření průměrů výsledků analýz všech ročníků a pokusných variant u listů a hlíz virózních rostlin za předpokladu, že hodnoty zjištěné u zdravých rostlin pokládáme za 100

Určený faktor	U listů rostlin infikovaných				U hlíz rostlin infikovaných			
	svinut-kou	čárko-vitostí	mo-zaikou	stol-burem	svinut-kou	čárko-vitostí	mo-zaikou	stol-burem
Aktivita katalázy	85	84	83	31	79,8	84,3	72,7	120,5
Aktivita peroxydázy	93	93	98	74	107,4	109,7	105	126,5
Aktivita amylázy	137	57	95	36	78	63,8	75,8	254,5
Aktivita invertázy	64	69	63	100	62,8	71,5	40,7	176
Aktivita tyrosinázy	—	—	—	—	—	151,4	—	—
Tmavnutí kaše na vzduchu	—	—	—	—	123	150	150	135
Metab. kvoc. kyslíku	162	89	68	—	132,8	143,4	133,5	130,5
Dusíkaté látky veškeré	103	94	105	—	114,4	—	—	—
Dusík. látky rozpustné ve vodě	77	73	100	—	—	—	—	—
% dusíkatých látek rozpustných ve vodě ve veškerých	70	77	95	—	—	—	—	—
% dusíkatých látek rozpustných v 5% NaCl ve veškerých	—	—	—	—	83,6	—	—	—
Dusíkaté látky vysražené síranem amonným + HCL	—	—	—	—	79,8	—	—	—
Aminokyseliny	—	—	—	—	101,8	—	—	—
Cukry veškeré	288	133	97	181	79,8	88,7	101,2	128,5
Cukry přímo redukující	299	74	73	181	79,2	99	90,5	204,5
% přímo red. cukrů ve veškerých	120	55	76	104	100,3	107,4	90,7	162,5
Škrob	—	—	—	—	88,5	77,3	88,7	—
Ústojnost vůči H ⁺ -iontům	96	123	95	172	95	—	96,6	98,5
Ústojnost vůči OH ⁻ -iontům	104	96	133	115	91	—	93,4	86,5
Elektrický odpor šťávy	97	129	113	114	—	—	—	107,5
Kvasinkový test (Rasa M)	—	—	—	—	—	—	—	324,5

značovaly proti zdravým kontrolám značně nižší aktivitou katalázy, amylázy i peroxydázy, nikoliv však invertázy. Metabolický kvocient kyslíku u extrahovaných šťáv, který jsme sledovali za účelem integrálnějšího postižení respiračních procesů bramborové rostliny, byl nižší u mozaikových virů a vyšší u svinutky (žloutenkový virus).

Dále bylo pozorováno, že procentický podíl dusíkatých látek rozpustných ve vodě ve veškerých dusíkatých látkách byl u virózních rostlin nižší než u zdravých. Obsah redukujících cukrů, jakož i jejich procentický podíl ve veškerých cukrech byl u rostlin infikovaných mozaikovými viry snížen, kdežto u svinutkových a stolburových rostlin zvýšen. Ústojnost vodní suspenze listové kaše vůči přidávaným vodíkovým nebo hydroxylovým iontům většinou kolísala, pouze u stolburu se jevila vyšší. U elektrického odporu listové šťávy se projevovala jistá tendence ke zvýšení u vzorků z virózních rostlin.

Při fyziologických a biochemických výzkumech hlíz, jež byly konány po čtyři roky vždy v době vegetačního klidu, jsme pozorovali při onemocnění mozaikou, čárkovitostí a svinutkou pokles aktivity u katalázy, amylázy a invertázy, nikoliv u peroxydázy, kde bývala činnost spíše mírně zvýšena. U hlíz klíčících nitovitě (zřejmě v souvislosti s napadením stolburem) bylo naopak shledáno všeobecné zvýšení enzymatické činnosti. Aktivita tyrosinázy byla určována pouze u hlíz infikovaných čárkovitostí a byla tu značně vyšší než u zdravých kontrol. Komplexní biologické procesy jako tmavnutí kaše na vzduchu a metabolický kvocient kyslíku byly všeobecně intenzivnější u virózních hlíz. Hlízy infikované mozaikou,

čárkovitostí a svinutkou obsahovaly méně redukujících cukrů, zatímco nitovitě klíčící (stolbur) více. Škrobnatost u virózních hlíz bývala všeobecně nižší. Vodní suspenze kaší z virózních hlíz vykazovaly menší ústojnost vůči změnám *pH* prostředí.

Z výsledků zřetelně vyplynulo, že ve fyziologii hlíz se objevují některé změny dosti obecně po infekci jak mozaikovými, tak i žloutenkovými viry (aktivita peroxidázy, metabolický kvocient kyslíku, tmavnutí kaše na vzduchu, škrobnatost, ústojnost vodní suspenze kaše vůči H^+ a OH^- -iontům), zatímco jiné změny doprovázejí jen určitou virovou chorobu.

Zjištěné změny nejsou však natolik stabilní, aby nemohly být podstatně ovlivňovány jak různými faktory ekologickými (jež panují na poli za vegetace i ve skládce v době vegetačního klidu), tak i biologickou variabilitou bramborové rostliny (odrůdové vlastnosti, vyžrálost, ročník apod.). Údaje shrnuté v tabulce I odpovídají aritmetickým průměrům výsledků v testaci všech pokusných obměn, odrůd, ročníků a proveniencí. Tyto výsledky svědčí o tom, že je těžko očekávat, že se najde univerzální biochemický test na všechny druhy viróz a pro všechny bramborové odrůdy. Může však být perspektivním test na určité viry a jen u jednotlivých odrůd. Nasvědčovaly by tomu některé zkušenosti, jichž jsme během našeho šetření nabyli. Tak např. větší odchylky proti zdravým kontrolám jsme stanovili v aktivitě invertázy po infekci u odrůd Krasava, Ackersegen, Voran a Universal; po napadení čárkovitostí — u Ackersegen a Voran. V aktivitě amylázy byly výraznější difference u svinutkou trpících odrůd Bintje a Karmen a u čárkovitostí nakažené odrůdy Kotnov. Ověření některých perspektivních biochemických testů na určité viry ve vztahu k jednotlivým odrůdám bude předmětem další práce.

Hlavním závěrem, který z naší práce vyplynul pro zemědělskou praxi je, že bylo prokázáno, že progresivní zhoršování sadbové hodnoty u brambor („vyrození“) způsobují u nás v podstatě jenom virové choroby. Proto veškeré úsilí jak složek řídicích šlechtění, množení a produkci bramborů, tak i samotných pěstitelů má být soustředěno na úplnou likvidaci virových chorob.

Souhrn

Vlastní příčinou ireversibilního a progresivního zhoršování sadbové hodnoty u brambor (tzv. „vyrození“ či „degenerace“) jsou v podmínkách ČSSR virové choroby. Ekologické faktory neparazitární povahy (podnebí, půda, výživa, agrotechnika aj.) hrají při tomto úkazu sice významnou, avšak toliko nepřímou roli. Ovlivňují totiž rychlost rozšiřování virů v kulturách, neboť na nich ve značné míře závisí rozmnožování, přelety a přenášecská aktivita vektorů, dále vnímavost rostlin k infekci, pronikání virů do hlíz apod. Neparazitární faktory stanoviště samy o sobě (např. nesprávná agrotechnika, jednostranná výživa, vysoká teplota při skladování) mohou ovšem rovněž snížit výkonnost sadby, avšak v tomto případě dochází povětšinou pouze k jakémusi přechodnému ochabování v úrodnosti, jež po přenesení do příznivých podmínek časem zmizí.

Teplejší a sušší podmínky nesadbových poloh na jižní Moravě a v Polabí, kde dochází v krátké době k „vyrození“ v důsledku rychlého rozmachu viróz, samy o sobě nijak nepoškozují produkční hodnotu bramborové sadby, mají však určitý vliv na její ranost (sadba z aridnějších a teplejších nížin byla vývojově

ranější než sadba z chladnějších a humidnějších míst na Českomoravské vysočině).

Rané odrůdy trpěly virózy všeobecně víc než pozdní. Pro pěstování sadbových brambor raných odrůd můžeme jako účelné opatření doporučit předklíčování a předčasnou sklizeň. Naproti tomu letní výsadba se neosvědčila, neboť se jí nepodařilo účinně omezit šíření viróz a poskytovala neuspokojivé výnosy, jež bývaly nad to vážně ohrožovány plísní bramborovou a časnými podzimními mrazíky. Pozorovali jsme, že sadba vypěstovaná metodou letního sázení je pozdnější, což je asi v souvislosti s neúplnou fyziologickou vyžrálostí.

V japonových a pařnicových pokusech, kde jsme působili na bramborové rostliny jednak po celou vegetaci, jednak jenom v určitých vegetačních fázích extrémně vysokými teplotami, nedošlo k poškození sadbové kvality jejich hlíz; hlízy klíčily normálně (nikdy nitovitě) a podržely si původní produktivitu. Zahřívání hlíz na 30° C po 30 dnů v době zimního klidu snížilo jejich vzcházivost; tendence k nižší produktivitě hlíz byla pozorována pouze u raných a poloraných odrůd; hlízy pozdních odrůd poskytly normální sklizeň.

Při průzkumu fyziologie bramborových rostlin (zejména hlíz) ve vztahu k různým ekologickým podmínkám, za nichž se vyvíjely, se nepodařilo nalézt žádnou průkaznou změnu v souvislosti s různou proveniencí či s ovlivněním vysokými teplotami. Tato skutečnost je v souladu se závěry z vegetačních pokusů, podle kterých ekologické vlivy rovněž nezasáhly hlouběji do metabolismu brambor a nepoškodily irreverzibilně sadbovou hodnotu jejich hlíz.

Srovnání údajů z analýz zdravých a hlavními virózy (mozaika, čárkovitost, svinutka a stolbur) infikovaných brambor ukázaly zřetelné rozdíly ve fyziologii a biochemii nemocných a zdravých rostlin. Některé difference vystupovaly dosti obecně, jiné doprovázely pouze určité onemocnění. Zjištěné odchylky byly vesměs kvantitativního charakteru (v životních procesech a v látkovém složení) a nebyly natolik stabilní a všeobecné, aby bylo možné na podkladě jejich určování vypracovat uspokojivě spolehlivý univerzální diagnostický test k odkrývání všech viróz u hlíz všech bramborových odrůd. Možnost stanovení přítomnosti viru může být perspektivní, budeme-li posuzovat vztah určitých virů k jednotlivým odrůdám.

Získané zkušenosti ukazují, že v praktické ochraně proti postupnému upadání sadbové hodnoty u brambor se u nás musíme orientovat především na potírání virových chorob.

Literatura

1. Allison R. M.: Effect of leaf-roll virus infection on the soluble nitrogen composition of potato tubers. *Nature*, 171, 573, 1953. — 2. Andreae W. A., Thompson K. L.: Effect of leaf roll virus on the aminoacid composition of potato tubers. *Nature*, 166, 4210, 72, 1950. — 3. Cornuet P.: Sur une méthode de diagnostic sur tubercule de la maladie de l'enroulement de la pomme de terre. *Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences*, 237, 1364-1366, 1953. — 4. Doby G., Bodnar: Biochemische Untersuchungen über die blattrollkranker Knollen. *Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten*, 25 (1), 4-16, 1915. — 5. Faltýnek A.: Diplomová práce. Vysoká škola zemědělská, Praha 1957. — 6. Jermoljev E.: Tyrosinasa jako indikátor zdravotního stavu bramborových hlíz. *Bramborářský a lihovarský archiv*, 2/II, 1938. — 7. Jermoljev E., Průša V.: Výzkumy k poznání podstaty nitkovitého

klíčení brambor. I. Symptomatika a ethiologie nitkovitého klíčení bramborových hlíz, přehled a zhodnocení dosavadních výsledků výzkumu. Sborník ČSAZV-Rostlinná výroba, 3, 1, 25-36, 1957. - II. Studium enzymatické a dýchací činnosti, fyzikálních vlastností a růstových stimulatorů. Ibid., 3, 1, 37-46, 1957b. - III. Studium chemismu, antigenních vlastností, anatomické struktury, vlivu vysokých teplot a možností terapie pomocí umělé retardace životních procesů. Ibid., 3, 2, 119-132, 1957c. — 8. Jermoljev E., Průša V.: Diagnostika virové svinutky brambor. Československá biologie, 6, 441-448, 1957. — 9. Jermoljev E., Průša V.: Porovnání fyziologie rostlin zdravých a napadených svinutkou a stolburem. Stolbur a příbuzné virusové bezsemenosti rostlin, Bratislava, 209-214, SAV, 1958. — 10. Jermoljev E., Průša V.: Posuzování zdravotního stavu bramborových hlíz stanovením kalóz fluorescenčně-mikroskopickou metodou. Sborník ČSAZV, Rostlinná výroba, 5, 401-408, 1959. — 11. Kassanis B.: Heat inactivation of leafroll virus in potato tubers. The annals of applied biology, 37, 3, 339-341, 1950. — 12. Kassanis B.: Heat-therapy of virus infected plants. The annals of applied biology, 41, 3, 470-474, 1954. — 13. Klinkowski M.: Beiträge zur Kenntnis der Kartoffelknollenkatalase. Arbeit. aus der Biolog. Reichsanstalt f. L. u. Forstwirtschaft, 20, 91, 1932. — 14. Klump W.: Methodische Untersuchungen zur Feststellung des Abbaugrades der Kartoffel. Würzburg 1935. — 15. Martin C., Quemener J.: Etude de quelques tests pour la detection des virus de la pomme de terre. Publication de la fédération nationale des producteurs de plants de pomme de terre, 1955. — 16. Martin C.: Sur la présence de sucres réducteurs chez les pomme de terre atteints du virus de l'enroulement. Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences, 238, 724-726, 1954. — 17. Merckenschlager F., Klinkowski M.: Zur Biologie der Kartoffel. IV. Mitteilung zur Pathologie des Abbaus. Arbeiten aus der Biolog. Reichsanstalt. F. Land- u. Forstwirtschaft, 17, 6, 435-458, 1929. — 18. Pavillard J.: Présence et rôle de l'auxine chez les plantes virosées. Rapp. et communs. 8. congr. intern. botan., 11-12, 188-189, Paris 1954. — 19. Pavillard J.: Contribution à l'étude de la croissance des plantes virosées: virus et auxines. Année biol., 30, 3/4, 169-181, 1954. — 20. Průša V.: Metody zjišťování viros u brambor a jejich uplatněním v praxi. Za soc. zeměd. 6, 1045-1049, 1956. — 21. Ruzinow P. G.: Někotoryje dannyje po fiziologii skručivanija listjev kartofelja. Bolezni rastěnij, 19, 148, 1930. — 22. Söding H., Funke H.: Über den Wuchsstoffgehalt abbaukranker Kartoffeln. Phytopath. Zeitschr., 13, 4, 351-368, 1941. — 23. Topecha E. F.: Biochimija virusnych boleznej kartofelja. Trudy po prikl. botanike, genetike i selekcii, III, 14, 53-67, 1936. — 24. Wartenberg H.: Über die Pufferung der Preßsäfte abbaukranker und gesunder Knollen der Kartoffel. Phytopath. Zeitschr., X, 43-56, 1937. — 25. Wartenberg H.: Wege zu chemischen Methoden der Pflanzgutwertbestimmung an Kartoffelknollen. Fortschr. d. landw.-chemisch. Forschung, 1937. — 26. Wartenberg H.: Die Grundlagen der Methoden zur Pflanzgutwertbestimmung an Kartoffelknollen. Mitt. aus d. Reichs. f. L. u. Forstw., 58, 5-28, 1938.

Изучение влияния экологических факторов и вирусных болезней на продуктивность посадочного материала и физиологию растений картофеля

Непосредственной причиной ирреверсильного и прогрессивного ухудшения посадочного материала картофеля (так наз. «вырождение» или «дегенерация») в условиях СССР являются вирусные болезни. Экологические факторы непаразитарного характера (климатические условия, почва, питание, агротехника и др.) хотя при этом и играют

важную роль, однако только косвенную. Эти факторы влияют именно на скорость распространения вирусов в культурах, так как от них в значительной мере зависит размножение, перелет и активность переноса векторов, далее восприимчивость растений к инфекциям, проникновение вирусов в клубни и под. Непаразитарные факторы местопроизрастаний сами по себе (например, неправильная агротехника, одностороннее питание, высокая температура при хранении), также могут понизить продуктивность посадочного материала, но в большинстве случаев наблюдается временное снижение урожайности, которое после переноса клубней картофеля в благоприятные условия со временем исчезает.

Более теплые и сухие условия, непригодные для возделывания картофеля, южной Моравии и Полабиа, т. е. условия, в которых происходит в короткое время «вырождение» в результате быстрого распространения вирусов, сами по себе не снижают продуктивные качества посадочного материала картофеля, однако оказывают определенное влияние на его раннеспелость (посадочный материал из более аридных и теплых низин был более раннеспелым, чем посадочный материал из более холодных и гумидных мест Чешско-Моравской возвышенности).

Ранние сорта страдали вирусами вообще больше, чем поздние. Для возделывания посадочного материала раннеспелых сортов картофеля в качестве целесообразного мероприятия рекомендуется яровизация и, ранняя уборка. Летняя посадка картофеля себя не оправдала, так как не удалось действительно ограничить распространение вирусов, и давала неудовлетворительные урожаи, которым помимо этого серьезно угрожало заболевание картофельной плесенью и ранние осенние морозы. Мы наблюдали, что посадочный материал, возделываемый методом летней посадки, был более поздний, что вероятно связано с неполной физиологической спелостью.

При опытах в вегетационных домиках и парниках, в которых растения картофеля как в течение всей вегетации, так и только в определенных вегетативных фазах — находились под влиянием экстремных высоких температур, не наблюдалось повреждения посадочного качества их клубней; клубни всходили нормально (никогда не нитевидно) и сохраняли первоначальную продуктивность. Содержание клубней при 30° С в течение 30 дней во время зимнего покоя снизило их всхожесть; тенденции к более низкой продуктивности клубней наблюдалась только у ранних и у полуранных сортов; клубни поздних сортов дали нормальный урожай.

При исследовании физиологии растений картофеля (главным образом клубней) по отношению к разным экологическим условиям, при которых они развивались, не удалось установить никаких достоверных изменений в связи с различным происхождением или с влиянием высоких температур. Этот факт соответствует результатам вегетативных опытов, согласно которым экологические влияния также не проникли более глубоко в метаболизм картофеля и не причинили вреда посевному качеству их клубней.

Сравнение данных анализов здоровых и главными вирусами (мозаика, Y вирус картофеля, скручивание, столбур) зараженных клубней картофеля показало явные различия в физиологии и биохимии больных и здоровых растений. Некоторые различия носили более или менее общий характер, другие характеризовались только определенными заболеваниями. Полученные отклонения в общем носили количественный характер (в жизненных процессах и в составе вещества) и не были настолько постоянными и общими, чтобы на основе их определения можно было разработать надежный универсальный диагностический тест для вскрытия всех вирусов у клубней различных сортов картофеля. Возможность определения наличия вируса может быть перспективной при условии оценки соотношения определенных вирусов к отдельным сортам.

Полученный опыт показывает, что на практике защиту против постепенного снижения посадочного качества картофеля у нас прежде всего нужно направить на борьбу с вирусными болезнями.

Studium des Einflusses der ökologischen Faktoren und der Viruskrankheiten auf das Produktionsvermögen des Pflanzgutes und auf die Physiologie der Kartoffelpflanzen

Die eigentliche Ursache der irreversiblen und progressiven Verschlechterung des Pflanzgutwertes von Kartoffeln (der sogen. „Abbau“ oder die sogen. „Degeneration“) bilden in den Bedingungen der ČSSR die Viruskrankheiten. Ökologische Faktoren nichtparasitären Charakters (Klima, Boden, Ernährung, Agrotechnik u. a.) spielen bei dieser Erscheinung eine bedeutsame, jedoch nur indirekte Rolle. Sie beeinflussen nämlich die Schnelligkeit der Verbreitung der Viren in den Kulturen, denn von ihnen hängt die Vermehrung, die Flüge und die Übertragungstätigkeit der Vektoren, ferner die Empfänglichkeit der Pflanzen für die Infektion, das Eindringen der Viren in die Knollen u. dgl. m. ab. Die nichtparasitären Faktoren des Standortes allein (z. B. eine unrichtige Agrotechnik, einseitige Ernährung, hohe Temperatur bei der Lagerung) können die Leistungsfähigkeit des Pflanzgutes allerdings ebenfalls herabsetzen, doch tritt in diesem Falle zumeist nur eine gewisse allgemeine Erschlaffung der Fruchtbarkeit ein, die nach der Übertragung in günstige Bedingungen mit der Zeit verschwindet.

Wärmere und trockenere Bedingungen in Nichtgesundheitslagen in Südmähren und im Elbegebiet, wo infolge einer schnelleren Entfaltung der Virosen in kürzerer Zeit ein „Abbau“ einzutreten pflegt, beschädigen an und für sich den Wert der Pflanzkartoffeln in keiner Weise, üben jedoch einen bestimmten Einfluß auf ihre Frühe aus (das Pflanzgut aus den arideren und wärmeren Niederungen wies eine größere Frühe auf als das von kühleren und humideren Orten am Böhmischem-Mährischen Höhenzug stammende Pflanzgut).

Die frühen Sorten litten im allgemeinen stärker an Virosen als die späten. Für den Anbau von Pflanzkartoffelsorten können wir das Vorkeimen und die Frühernte als zweckvolle Maßnahmen empfehlen. Die Sommerpflanzung hat sich hingegen nicht bewährt, denn es ist nicht gelungen, die Verbreitung der Virosen durch dieses Verfahren einzuschränken und die Kartoffeln lieferten unbefriedigende Erträge, die überdies ernstlich von der Kartoffelfäule und von herbstlichen Frühfrösten gefährdet zu sein pflegten. Wir beobachteten, daß das mittels der Sommerpflanzungsmethode erworbene Pflanzgut später ist, was wahrscheinlich mit der unvollständigen physiologischen Reife im Zusammenhang steht.

Bei der Durchführung von Japans- und Frühbeetversuchen, wo die Kartoffelpflanzen einmal während der ganzen Vegetationsperiode und zum andern Mal in bestimmten Phasen der Vegetation extrem hohen Temperaturen ausgesetzt wurden, erfolgte keine Beschädigung der Pflanzgutqualität der Knollen; die Knollen keimten normal (niemals fadenkeimig) und bewährten ihr ursprüngliches Produktionsvermögen. Die Erwärmung der Knollen auf 30° C im Zeitabschnitt der Winterruhe über 30 Tage hinweg verminderte ihre Keimfähigkeit; eine Tendenz zur Verminderung der Produktionskraft wurde nur bei frühen und mittelfrühen Sorten beobachtet; die Knollen später Sorten liefern einen normalen Ertrag.

Bei der Untersuchung der Physiologie der Kartoffelpflanzen (insbesondere der Knollen) in bezug auf die unterschiedlichen ökologischen Bedingungen, in denen sie sich entwickelten, gelang es nicht, im Zusammenhang mit der unterschiedlichen Provenienz oder mit der Beeinflussung durch hohe Temperaturen eine signifikante Veränderung nachzuweisen. Diese Tatsache steht mit den aus den Vegetationsversuchen gezogenen Schlußfolgerungen im Einklang, denen zufolge die ökologischen Faktoren auf den Metabolismus der Kartoffeln ebenfalls nicht wesentlich einwirkten und den Pflanzgutwert ihrer Knollen irreversibel nicht beeinträchtigten.

Ein Vergleich der durch Analysen gesunder und mit den Hauptvirosen (Mosaikkrankheit, Strichelkrankheit, Blattrollkrankheit, Stolbur) infizierter Kartoffeln erworbenen Angaben wies auf deutliche Unterschiede in der Physiologie und Biochemie der kranken und der gesunden Pflanzen hin. Einige Differenzen traten ziemlich allgemein auf, andere nur im Zusammenhang mit gewissen Erkrankungen. Die ermittelten Abweichungen waren durchwegs quantitativen Charakters (Lebensprozesse und stoffliche Zusammensetzung) und waren nicht stabil und allgemein genug, um auf der Grundlage ihrer Bestimmung die Ausarbeitung eines ausreichend zuverlässigen, universellen, diagnostischen Testes zur Aufdeckung aller Virosen, bei den Knollen aller Kartoffelsorten, zu ermöglichen. Die Möglichkeit, die Anwesenheit des Virus festzustellen, kann in der Perspektive verwirklicht werden, wenn wir die Beziehung gewisser Viren zu den einzelnen Sorten beurteilen werden.

Die erworbenen Erfahrungen weisen darauf hin, daß wir uns beim praktischen Schutz gegen die fortschreitende Verschlechterung des Pflanzgutwertes der Kartoffeln vor allem auf die Bekämpfung der Viruskrankheiten orientieren müssen.

***Fusarium moniliforme* Sheld., jeden z původců padání a vadnutí
vojtěšky (*Medicago sativa* L.) a vliv antagonistické mikroflóry
na průběh jím způsobené choroby**

Fusarium moniliforme Sheld., один из возбудителей полегания и увядания люцерны
(*Medicago sativa* L.) и влияние антагонистической микрофлоры на ход
вызванного им заболевания

Fusarium moniliforme Sheld., einer der Erreger des Umfallens und Welkens der
Luzerne (*Medicago sativa* L.) und der Einfluß der antagonistischen Mikroflora auf
den Ablauf der durch diesen Pilz verursachten Krankheit

Fusarium moniliforme Sheld., One of the Causes of Damping off and Wilting of
Alfalfa (*Medicago sativa* L.) and the Influence of Antagonistic Microflora on the
Course of the Disease Caused by *Fusarium*

I. UJEVIČ, M. STANĚK, J. VACKE

Výzkumný ústav rostlinné výroby ČSAZV, Ruzyně

B. UROŠEVIČ

Výzkumný ústav lesního hospodářství ČSAZV, Zbraslav-Strnady

Došlo dne 29. VI. 1960

Vojtěšku poškozuje řada škodlivých činitelů, kteří v poslední době nepříznivě ovlivňují její hektarové výnosy. Nejvíce jsou postiženy semenné kultury. Nejčastějším onemocněním vojtěšky je vadnutí a hniloba kořenů, které jsou způsobeny různými druhy parazitických mikrobů.

Ve světové literatuře byly dosud popsány tři infekční choroby vojtěšky, které se projevují vadnutím:

1. Bakteriální vadnutí vojtěšky, které bylo popsáno 1925 Jonesem a Jonesem a Weimerem (1925) a které je způsobeno bakterií *Corynebacterium insidiosum* (Mc Culloch/Jensen) (Mc Culloch, 1925, Jones, McCulloch, 1926). Tato choroba je rozšířena ve Spojených státech amerických, kde způsobuje značné škody (podrobnější zprávy o této chorobě uvádí Stapp, 1956).

2. Fusariální vadnutí vojtěšky bylo popsáno Weimerem v letech 1927 až 1930 (Weimer, 1927, 1928, 1930) v USA atd. Weimer zjistil, že původcem onemocnění je *Fusarium oxysporum* var. *medicaginis*. Podobné příznaky mohou však vyvolat i jiné druhy hub rodu *Fusarium*. Je velmi pravděpodobné, že některé druhy rodu *Fusarium*, které způsobují hnilobu kořenů (viz např. starší zprávu Cottama, 1921, aj.), mohou vyvolat i typické vadnutí.

3. V Německu je v poslední době intenzívně sledováno verticilijní vadnutí vojtěšky (*Dürrewelke der Luzerne*). Tuto chorobu i jejího původce *Verticillium albo-atrum* R. et B. podrobně popsali Kiessig, Haller-Kiessig (1958). Předtím na ni upozornili Richter a Klinkowski (1938). Naumann (1953) bezpečně prokázal, že původcem onemocnění je *V. albo-atrum* R. et B. Mihatsch (1959) zjistil podstatné rozdíly v náchylnosti jednotlivých odrůd vojtěšky k této chorobě. V Anglii studoval uvedenou chorobu podrobně Isaac (1957). Isaac a Lloyd (1959) mimo jiné zjistili, že parazitická houba napadá i chmel, brambory, rajče a další plodiny.

Symptomy nemoci vojtěšky, způsobené těmito parazity, jsou si velmi podobné. Ve všech třech případech dochází k vadnutí jednotlivých listů, výhonů nebo celých rostlin a k ztmavnutí svazku cévních v kořenech, popřípadě i v nadzemní části. Při bakteriálním vadnutí jsou svazky cévní zpočátku žluté, později světle hnědé. Na řezu vystupuje ze svazků cévních bakteriální exudát. Při fusarijním vadnutí bývá ztmavnutí svazků cévních intenzivnější. Symptomy fusarijního a verticilijního vadnutí jsou téměř shodné. Vadnutí listů bývá někdy zpočátku reverzibilní. Předchází mu v některých případech žloutnutí a svinutí listů a později lístky opadávají. Žloutnutí nastává nejčastěji podél svazků cévních nebo od kraje listu ve formě skvrn. Za vyšších teplot listy vadnou, aniž by předtím zežloutly. U některých rostlin vadnou najednou celé odnože a jejich vrcholy se stáčí a svinuté zvadlé listy visí dolů. Někdy vadnou pouze jednotlivé odnože, jindy hynou celé rostliny. Podle některých autorů (Kiessig, Haller-Kiessig, 1958) je průběh fusarijního vadnutí mnohem pomalejší než průběh vadnutí vyvolaného *Verticillium albo-atrum*. Všechny tři choroby se však projevují intenzívně až ve druhém a třetím roce pěstování vojtěšky.

Velmi častým onemocněním vojtěšky jsou hniloby kořenových krčků a kořenů. Na rozdíl od typického vadnutí je povrch kořenových krčků a kořenů při hnilobě viditelně poškozen. U mladých rostlin se projevují tyto hniloby jako známé „padání“. Hniloby jsou způsobeny větším počtem fytopatogenních hub. Starší literaturu o tomto problému shrnul Erwin (1954). Cherewick (1941) popisuje jako hlavního původce hniloby *Rhizoctonia solani* Kühn, Cormack (1937, 1942, 1945) různé druhy rodu *Fusarium* a celý komplex hub. McDonald (1955) zjistil, že hnilobu kořenů u mladých rostlin v Manitobě nejčastěji způsobuje *Pythium debaryanum* Hesse, *Rhizoctonia solani* Kühn a *Fusarium oxysporum* Schlecht. Starší rostliny podle tohoto autora jsou na jaře nejčastěji napadány houbami *Ascochyta imperfecta* a jinými, u starších porostů v letních měsících vyvolává krčkovou hnilobu *Stagonospora melitoli*.

Vadnutí vojtěšky i hniloba kořenů je v Československu značně rozšířena. Je pravděpodobně jednou z nejdůležitějších příčin špatného zdravotního stavu semenných kultur a nízkých výnosů semen. V letech 1957 až 1959 byl zjištěn značný výskyt vadnutí vojtěšky v okolí Prahy. Například v JZD Přední Kopanina bylo v porostu pátého roku vegetace zničeno více než 60 % rostlin. V těchže letech se vyskytla choroba i na pokusných pozemcích VÚRV v Ruzyni. V roce 1959 bylo při průzkumu stavu semenných kultur vojtěšky zjištěno velké rozšíření této choroby v okresech Kralupy a Slaný, ale i v jiných okresech. Ve většině případů v napadeném porostu hynuly postupně celé rostliny, onemocnění se šířilo z rostliny na rostlinu a vytvářela se typická ohniska, která postupně zarůstala plevelem (viz foto č. 1). Choroba způsobuje značné ztráty při výrobě zelené hmoty i semen, a proto jsme v roce 1958/1959 přikročili k podrobnějšímu studiu její etiologie, podmínek jejího vzniku a preventivní ochrany. Z napadených rostlin se podařilo vyizolovat řadu druhů hub, jejichž patogenita byla experimentálně prově-

řována. V předkládané práci podáváme zprávu o vlastnostech některých izolovaných kmenů hub rodu *Fusarium* a jejich vztahu k průvodní mikroflóře. Největší pozornost byla věnována kmenům *Fusarium moniliforme* Sheld., které byly nejaktivnější a jejichž patogenita u vojtěšky byla dosud málo zkoumána.

Část výsledků této práce byla předběžně publikována na II. sjezdu evropských mykologů (Ujevič J., Staněk M., Vacke J., Urošević B., 1960).

Materiál a metodika

Rostliny napadené parazitickými mikroby, které způsobují vadnutí, jsme získali z většího počtu lokalit ve středních Čechách. Parazitické houby, jejichž patogenita byla zkoumána v předložené zprávě, jsme izolovali z rostlin, odebraných z pokusných parcel vojtěšky odrůdy Stupická v třetím roce vegetace, při první seči (pokusy V. B e r a n a ve Výzkumném ústavu rostlinné výroby v Ruzyni, obr. 2 a 3). Ze svazků cévních kořenů těchto rostlin jsme vyizolovali mimo průvodní nepatogenní mikroflóru dva kmeny druhů *Fusarium moniliforme* Sheld. a *F. oxysporum* Schlecht. Tyto druhy hub jsme našli i na jiných lokalitách (JZD Drnov a Žižice). Některé odnože zkoumaných rostlin byly zcela zvadlé, jejich kořeny nebyly na povrchu viditelně poškozeny. Kořeny jsme povrchově dezinfikovali sublimátem, opláchli sterilovanou vodou, za aseptických podmínek je rozřezali příčně na úkrojky 1 až 2 cm dlouhé a uložili do sterilní vlhké komůrky. Po 2 až 4 dnech inkubace při 20° C se objevil na tmavě zbarvených partiích svazků cévních nálet mycelia, které jsme přenesli na sladinkový agar. Asepticky odebrané čerstvé části svazků cévních byly též položeny přímo na sladinkový agar a část z nich rozetřena na povrchu masopeptonového agaru k izolaci průvodních bakterií. Houby, narostlé na přirozeném materiálu ve vlhké komůrce a na živém substrátu, jsme zkoumali makroskopicky i mikroskopicky a snažili jsme se je identifikovat.

Pro srovnání aktivity kmenů *F. moniliforme* Sheld a *F. oxysporum* Schlecht izolovaných z vojtěšky jsme použili vlastní izolát ze zvadlých rostlin lupiny (*Lupinus luteus* L.), který byl později určen jako *F. solani* (Mart.) App. et Wr. var. *redolens* (Wr.) Bilaj, izolát *F. moniliforme* Sheld. ze smrku a izolát téhož druhu z banánu, který nám laskavě poskytla V. J e c h o v á z mykologického oddělení katedry botaniky přírodovědecké fakulty Karlovy university.

Patogenní vlastnosti izolátů jsme prověřovali dvojím způsobem. Na povrch semen vojtěšky odrůdy Stupická jsme nanесли konidie zkoumaných kmenů (vlhčením semen v suspenzi, která obsahovala asi 50 000 buněk v 1 ml) a semena jsme vyseli do nesterilní a párou sterilované půdy do hloubky asi 0,5 cm. K pokusům jsme používali půdy z pokusných pozemků z Ruzyně, na kterých byla téhož roku pěstována pšenice. Půda byla zvlhčena na 70 % plné vodní kapacity. Rostliny vzcházely při teplotě 15° C a při relativně vzdušné vlhkosti 60 %. V době vzcházení jsme počítali procento vzešlých rostlin ze 400 semen zasetych v každé variantě ve čtyřech opakováních pokusu a procento spadlých rostlin.

Současně jsme sledovali účinek izolovaných kmenů hub rodu *Fusarium* na klíčení vojtěškových semen. Semena jsme kontaminovali suspenzí konidií podobným způsobem jako v předchozím pokusu a semena jsme uložili do vlhké komůrky. Semena klíčila při 15° C a počet vyklíčených semen jsme stanovovali 2. až 12. dne po založení pokusu.

Patogenitu izolátů jsme prověřovali umělou infekcí rostlin vojtěšky 3 až 5 měsíců starých. Založili jsme dvě pokusné série. V první sérii jsme vnášeli in-

fekční materiál z čistých kultur hub na silně poraněná místa na kořenových krčcích a na osách rostlin. Tímto způsobem jsme infikovali v každé pokusné variantě 50 rostlin. Infikované rostliny jsme udržovali při teplotě 16 až 20° C. V druhé pokusné sérii jsme nanášeli infekční materiál na místa poraněná jen nepatrně vpichem. Teplota v době inkubace infikovaných rostlin byla v tomto případě 12 až 15° C. Orientačně jsme prověřili aktivitu izolovaných druhů hub rodu *Fusarium* i v pokusech na klíčících rostlinách smrku a borovice, neboť jeden z izolátů *F. moniliforme* pocházel z napadené rostliny smrku.

V dalších pokusech jsme zjišťovali účinek některých druhů průvodní mikroflóry na průběh choroby. Izoláty dvou bakteriálních druhů, izolovaných ze svazků cévních napadených kořenů, jsme nanесли na povrch semen vojtěšky samostatně nebo ve směsi se suspenzí konidií kmenů *F. moniliforme*, izolovaného z vojtěšky. Semena jsme zaseli po půdy sterilované párou podobným způsobem jako v předchozích pokusech a zjišťovali počet vzešlých a spadlých rostlin. Podrobněji jsme stanovili antagonistické vlastnosti izolovaných bakteriálních kmenů vzhledem k *F. moniliforme* v pokusech *in vitro* i v nádobových pokusech. V pokusech *in vitro* jsme očkovali na plotny sladinkového agaru konidie *F. moniliforme* a kolmo na směr náteru jsme nanášeli buňky bakteriálních kmenů. Misky jsme uložili do vlhké komůrky a po 2 až 6 dnech jsme zjišťovali mykologické vlastnosti izolátů.

V polním pokusu, ve kterém byl pod vedením B. Nováka zkoumán účinek různých způsobů hnojení na stav půdní mikroflóry a na výnosy různých plodin, jsme v roce 1959 orientačně sledovali v porostech vojtěškotrávy vliv hnojení statkovými a strojenými hnojivy na výskyt vadnutí vojtěšky. Na pokusných parcelách bylo hnojeno organickými hnojivy roku 1956 k cukrovce, po které následoval ječmen s podsevem vojtěškotravní směsi. Byl použit hnůj uložený za studena a zaoraný na podzim v dávce 300 q/ha, kompost ze stejného množství mrvy, který byl mělce zapraven do půdy na jaře, a polorozložený kompost zapravený do půdy ve stejné době a stejným způsobem. Za kontrolu sloužily parcely nehnojené. Strojená hnojiva byla aplikována povrchově na podzim v dávkách: Thomasovy moučky 360 kg/ha, draselné soli 300 kg/ha. Jednotlivé varianty pokusu byly čtyřikrát opakovány. Intenzitu napadení porostu jsme hodnotili při druhé a třetí seči druhého užitého roku podle počtu napadených rostlin na čtyřech parcelkách o ploše 1 m² v každém opakování.

Vadnutím napadené porosty vojtěšky jsme sledovali v letech 1958 až 1959 a největší část laboratorních pokusů jsme vykonali v roce 1959.

Výsledky

A. Popis vlastních izolátů hub z rodu *Fusarium*

Fusarium moniliforme Sheld. (foto 4 a 5). Na sladinkovém agaru houba rychle roste a vytváří rozprostřené kolonie. Vzdušné mycelium je dobře vyvinuté, pavučinkovité, bílé, žltorůžové, růžovobílé anebo červeně zbarvené. Stroma je obvykle růžová, růžovočervená, hnědá nebo šedofialová. Pro tento druh jsou charakteristické mikrokonidie, které se tvoří většinou v řetězcích anebo v nepravých hlavičkách. Mikrokonidie jsou vrетенovitě vejčité, často nerovné, jednobuněčné anebo s jednou přehrádkou, proměnlivé velikosti. U izolátů získaných z vadnoucí vojtěšky se rozměry konidií podle našich měření pohybovali od 2,5 — 10 × 1,5 — 3 μ, většinou kolem 7,5 × 2,5 μ, a u dvoubuněčných většinou kolem 15 × 4,5 μ. U izolátů z dovezených banánů (izolát V. Jechové) se rozměry

mikrokonidií pohybovaly nejčastěji kolem $20 \times 3 \mu$; jsou podlouhlejšího tvaru, převládají dvoubuněčné konidie a mají méně kapiček tuku. Podle literárních údajů (Pidopličko, 1953, Bilaj, 1955) jednobuněčné konidie jsou $4 - 8 \times 1,5 - 4 \mu$ a dvoubuněčné $9 - 30 \times 2 - 5 \mu$ velké.

Podle našich zjištění mají makrokonidie poměrně tenkou blánu, jsou šidlovité anebo lehce srpkovitě ohnuté, někdy téměř rovné, na obou koncích zúžené; vrchní buňka je rovnoměrně zúžená, někdy též lehce zobákovitě ohnutá, na bázi je obyčejně dobře patrná nožka. Makrokonidie jsou v sporodochiích a pionnotech anebo rozseté po vzdušném myceliu. Jsou špinavě žluté až růžvooranžově zbarvené, při vysychání okrové, hnědé anebo cihlově červené s 3 až 5, zřídka též se 6 až 7 přehrádkami. Rozměry konidií s 3 přehrádkami jsou $20 - 60 \times 2 - 4,5 \mu$, s 5 přehrádkami $37 - 70 \times 2 - 4,5 \mu$ a se 7 přehrádkami $58 - 90 \times 2,5 - 4,5 \mu$. Typické chlamydospory chybějí. Někdy se vyskytují tmavomodrá kulovitá sklerocia 80 až 100μ v průměru.

Houba je známa jako parazit na obilovinách, častá je též na různých semenech, plodech apod. Podle Cejpa (1958) se houba v Evropě vyskytuje jen zřídka, je však hojná v tropech a subtropích, kde vyvolává hnití tmnějších měkkých plodin (rajčat, banánů aj.), jakož i hnití výhonků různých rostlin (cibule apod.). Avšak podle Bilajové (1955) *F. moniliforme* je v SSSR četné na kořenech řepy, na stéblech, plodech a semenech bavlny, na zrnech pšenice a kukuřice v mnohých oblastech. Podle Pidoplička (1953) a Kuprjeviče (1954) se houba vyskytuje též na pícninách (USSR). Podle Žuravleva a Sokolova (1947) *Fusarium moniliforme* se vyskytuje i na semenech různých lesních dřevin, především jehličnanů. Houba je známa jako jeden z faktorů působících padání semenáčků v lesních školkách. Škodí též ve sklenicích na různých rostlinách.

Jako původce vadnutí vojtěšky houba dosud v literatuře uváděna není; její výskyt na kořenech vojtěšky popisuje pouze Kuprjevič, 1954.

Fusarium oxysporum Schlecht v. *medicaginis* Weimer obr. 6). V získaných kulturách je vzdušné mycelium bílé, růžově bílé anebo tmavě červené až fialové; v kultuře na sladinkovém agaru je podhoubí obyčejně nízké, rozprostřené; okrově žluté, na okraji kolonie tmavočervené; rub kolonie je červenohnědý. Mikrokonidie vznikají v myceliu anebo v nepravých hlavičkách na konci myceliových vláken, jsou většinou jednobuněčné anebo dvoubuněčné, elipticky podlouhlé, rovné anebo lehce ohnuté, někdy poněkud nerovné, četné. Makrokonidie se tvoří na vzdušném myceliu, v sporodochiích a pionnotech, jsou podlouhlé, větvenovitě srpkovité, rovné nebo elipticky ohnuté, na obou koncích zúžené, na vrcholu lehce zobákovitě zahnuté anebo rovnoměrně zašpičatělé, s dobře patrnou nožkou. Chlamydospory jsou na konci myceliových vláken anebo interkalárně umístěné, jednobuněčné (5 až 15μ široké), dvoubuněčné anebo v řetízcích, nezbarvené, hladké anebo jemně drsné.

Konidie jsou proměnlivé velikosti. U izolátů z vadnoucí vojtěšky jsme nacházeli následující rozměry konidií: jednobuněčné $7 - 15 \times 2 - 3,5 \mu$; s jednou přehrádkou $10 - 28 \times 2,5 - 4,5 \mu$; se třemi přehrádkami $17,5 - 45 \times 2,5 - 4,5 \mu$ a s pěti přehrádkami $25 - 60 \times 3 - 5 \mu$. U izolátů žaludů jsou rozměry konidií jen málo odlišné: jednobuněčné $5 - 15 \times 2 - 3,5 \mu$; s jednou přehrádkou $10 - 30 \times 2 - 4,5 \mu$; s třemi přehrádkami $20 - 50 \times 2,5 - 5 \mu$ a s pěti přehrádkami $30 - 60 \times 3 - 5 \mu$.

V literatuře je houba uváděna jako parazit různých rostlin. Vyskytuje se na hniјících zbytcích rostlin, na různých plodech a obilí, jako parazit vyšších hub, na mléčných výrobcích a v půdě. Vyskytuje se též na semenech lesních dřevin

a zvlášť na žaludech. Podle dosavadních zkušeností některé formy přecházejí též na dubové semenáčky a vyvolávají dosti nebezpečné tracheomykózy.

Fusarium oxysporum se vyskytuje v přírodě v řadě různých variet a forem, které se od základního typu liší barvou stromy, vzdušného mycelia a sklerocií, rozměry konidií apod. Mnohé z těchto forem jsou známy jako průvodci rostlin: lnu (*F. lini*), rajčat (*F. lycopersici*), brambor (*F. solani*) aj. Na vojtěšce je uváděna *F. medicaginis* jako původce kořenové hniloby (Weimer, 1929). Experimentálně bylo však zjištěno (Bilaj, 1955), že formy druhu *Fusarium oxysporum* nejsou specializované jen na určitý druh rostliny.

Fusarium solani (Mart) App. et Wr. var. *redolens* (Wr.) Bilaj (obr. 7 a 8). V kultuře na sladinkovém agaru je vzdušné mycelium zpočátku dobře vyvinuté, pavučinovité nebo okrové, na okraji zkumavky hnědé až fialové, později nízké, takže nabývá vzhledu téměř kožovité blanky. Stroma je plektenchymatická, rozprostřená, okrová, bílorůžová anebo hnědofialová. Kultura zapáchá.

Mikrokonidie jsou jednobuněčné ($9 \times 3 \mu$) anebo dvoubuněčné ($16 \times 4,5 \mu$). Makrokonidie v sporodochiích a pionnotech, s třemi, čtyřmi, zřídka s pěti přehrádkami, ve vrchní třetině poněkud silnější než uprostřed, k bázi postupně zúžené, s nožkou. Nakupeny ve větším množství jsou mléčně bílé nebo okrové. Podle literárních údajů konidie s třemi přehrádkami jsou $17 - 51 \times 3 - 6,5 \mu$, s pěti přehrádkami $31 - 61 \times 3,5 - 6,5 \mu$ velké. Rozměry konidií izolátů z lupiny podle našich měření jsou: jednobuněčné $8,5 - 9 \times 3 \mu$, s třemi přehrádkami $22 - 52 \times 3 - 6,2 \mu$, s pěti přehrádkami $29 - 60 - 3,5 - 6,5 \mu$. Chlamydospory jsou na konci myceliových vláken anebo interkalárně umístěné, jednobuněčné ($3 - 12 \mu$), dvoubuněčné ($11 - 25 \times 5 - 14 \mu$), hladké anebo drsné. Časté jsou též v konidiích.

Podle literatury se houba vyskytuje na hniјících orgánech různých rostlin: *Trifolium*, *Pisum*, *Allium*, *Linum*, *Solanum tuberosum*, *Beta vulgaris*, *Pseudotsuga* aj., na zrnech obilovin a v půdě.

Druh byl izolován z kořenů vadnoucí lupiny spolu s houbou *Alternaria tenuis* Nees. Žádný antagonismus mezi těmito druhy nebyl pozorován. Zda se *Alternaria tenuis* vyskytla až sekundárně anebo má svůj přímý podíl na onemocnění lupiny, nelze prozatím říci.

B. Mykoflóra izolovaná z vadnoucí vojtěšky

Z vadnoucích rostlin vojtěšky byly izolovány četné druhy hub, především z třídy *Deuteromycetes* (*Fungi imperfecti*). Převážně jsou to druhy saprofytické, které se však někdy podle okolností, zvlášť na oslabených rostlinách, mohou projevit i škodlivě. Zjištěné druhy hub jsme pro větší přehlednost seřadili abecedně.

1. *Acremoniella atra* (Corda) Sacc. — na hniјícím stonku vojtěšky — JZD Milín, okres Příbram, 1959.

2. *Alternaria tenuis* Nees. — na kořenech a stoncích chřadnoucí vojtěšky — JZD Milín, 1959.

3. *Ascochyta imperfecta* Peck. — protáhlé černé skvrny na stonku — JZD Milín, 1959.

4. *Chaetomium* Kunze sp. — na hniјících stoncích — Ruzyně, 1959.

5. *Cladosporium herbarum* (Pers.) Link — na stonku chřadnoucí vojtěšky — JZD Milín, 1959.

6. *Coprinus plicatilis* (Curt) Fries. — na hniřících kořenech a stonku — Ruzyně, 1959.
 7. *Dendryphium ramosum* Cooke. — roztroušené spory na stonku chřadnoucí vojtěšky — JZD Milín, 1959.
 8. *Fusidium carneolum* Sacc. — na stonku chřadnoucích semenáčků souvislý, okrově červený povlak — JZD Stupnice, 1959.
 9. *Gonatobotrys flava* Bon. — běložlutý povlak na hniřících stoncích vojtěšky — JZD Milín, 1959.
 10. *Heterosporium Klotzsch* sp. — na stonku chřadnoucí vojtěšky, spolu s *Fusarium oxysporum* Schlecht. — JZD Stupnice, 1959.
 11. *Oidium medicagineum* Thüm. — špinavě bílé povlaky na stoncích chřadnoucí vojtěšky — JZD Stupnice, 1959.
 12. *Paecilomyces varioti* Bainier — na hniřících listech a stoncích vojtěšky — JZD Drnov, 1959.
 13. *Rhizopus nigricans* Ehrenberg. — na hniřících stoncích — JZD Drnov, 1959.
 14. *Scopulariopsis brevicaulis* (Sacc.) Bain. — okrově pískový povlak na stoncích chřadnoucí vojtěšky; spolu s *Fusarium oxysporum* Schlecht. — JZD Stupnice, 1959.
 15. *Stemphylium botryosum* Wallr. str. asc. *Pleospora herbarum* (Pers.) Rabenh. — černý povlak na stonku chřadnoucí vojtěšky — Ruzyně, 1959.
 16. *Stysanus stemonites* (Pers.) Corda st. acs. *Melanospora stysanospora* Matt. — na hniřícím stonku vojtěšky — JZD Milín, 1959.
 17. *Trichothecium roseum* Link. — bílorůžový povlak na hniřících kořenech vojtěšky — JZD Milín, 1959.
 18. *Verticillium albo-atrum* Reinke et Berth. — na kořenech a stoncích zvadlé vojtěšky — Ruzyně, 1959.
 19. *Verticillium lateritium* Berk. — na stonku zvadlé vojtěšky, souvislý cihlově červenavý povlak — JZD Stupnice, 1959.
- Dále byly izolovány přímo ze svazků cévních vadnoucích rostlin některé druhy bakterií. Jeden z izolátů (označený jako kmen *Pseudomonas* č. 1) svými vlastnostmi se podobal *Pseudomonas mycolytica*, kterou popisuje K r a s i l n i k o v, 1949. Na rozdíl od tohoto popisu zkvašovaly zkoumané bakterie mimo glukózu a sacharózu i manit a glycerín. Druhý izolát (označený č. 2) náležel rovněž k rodu *Pseudomonas*. Kolonie tohoto izolátu na masopeptonovém agaru byly hladké, lesklé, s rovným okrajem a měly nažloutlou barvu. Na povrchu masopeptonového bujónu tvořily bakterie kroužek, bujón byl zakalen; růst na bramboru a mrkvi byl dobrý, mléko se sráželo, želatina nebyla ztekucována, nitráty redukovány. Bakterie škrob neštěpily. Na půdách s minerálními zdroji dusíku rostly bakterie jen nepatrně a z cukrů zkvašovaly pouze glukózu. Posledními dvěma znaky se liší vlastnosti kmene od popisu *Pseudomonas mycophaga* (Krasilnikov), a proto kmen označujeme jako *Pseudomonas* (č. 2).

C. Pokusy s umělou infekcí vojtěšky izoláty rodu *Fusarium*

Patogenitu a virulenci izolovaných kmenů z rodu *Fusarium* jsme zjišťovali kontaminací semen a umělou infekcí rostlin s cílem vyvolat vadnutí.

Výsledky pokusu s vyšetím kontaminovaných semen do sterilované půdy jsou uvedeny v tabulce I. Největší virulenci vykazovaly kmeny druhu *Fusarium moniliforme* Scheld., izolované ze smrku a z vojtěšky. Kmen izolovaný ze smrku půso-

I. Vzcházení a padání mladých rostlin vojtěšky, jejíž semena byla kontaminována konidii tří různých izolátů houby *Fusarium moniliforme* Sheld. ve sterilované půdě při 15° C

Izoláty, jimiž byla kontaminovaná semena	Vzcházení a padání	% rostlin (počet zasetych semen = 100 %)								
		dny vzcházení								
		3.	4.	5.	6.	8.	10.	12.	14.	19.
Kontrola (semena nekontaminovaná)	vzcházení padání zdravé	3	20	34	45,5	51,25	55 0 55	55,75 0 55,75	60 0 60	60 2 58
<i>Fusarium moliniforme</i> izolované z vojtěšky	vzcházení padání zdravé	0,5	10,75	31,25	43,0	50,5	54,0 0,25 53,75	56,0 3 53	56 7 49	56 27 29
<i>Fusarium moniliforme</i> izolované ze smrku	vzcházení padání zdravé	0,5	5	21,5	33,5	35,0	37,75 8,25 29,5	40 12 28	40 17 23	40 37,5 2,5
<i>Fusarium moniliforme</i> izolované z banánu	vzcházení padání zdravé	2	11,75	29,25	48,0	48,25	51,0 0,25 50,75	56 1 55	56 5 51	56 24,75 31,25
<i>Fusarium oxysporum</i> izolované z vojtěšky	vzcházení padání zdravé	8,25	13,0	34,25	52,25	53,5	57,0 0 57,0	57,25 0,25 57,0	57,25 4 53,2	57,25 35,75 22,5
<i>Fusarium solani</i> var. <i>redolens</i> izolované z lupiny	vzcházení padání zdravé	3,5	15,25	31,0	44,5	46,75	49 0,25 48,75	52,5 0,5 52,0	52,5 2,25 50,25	52,5 28,25 24,25

bil velmi nepříznivě na vzcházení rostlin a rovněž počet spadlých rostlin byl značně vysoký. Po 19 dnech pokusu zbylo v této pokusné variantě z počtu zasetých semen pouze 2,5 % zdravých rostlin. Kmen *F. moniliforme* Scheld., izolovaný z kořenů vadnoucí vojtěšky, byl rovněž značně aktivní, neboť 19. dne pokusu zůstalo pouze 19 % zdravých rostlin (obr. 9 a 10). Menší aktivitu měl kmen *F. oxysporum* Schlecht a *F. solani* a nejméně účinný byl kmen *F. moniliforme* Sheld., který byl izolován z banánu. Napadené rostliny ztrácely turgor a padaly, aniž docházelo zpočátku k zaškrcení nebo nápadnému zhnědnutí báze rostlin. Tím se liší padání způsobené těmito parazity od onemocnění způsobeného houbami rodu *Pythium* a *Rhizoctonia*, které infikovaly mladé vzcházející rostliny vojtěšky v pokusu konaném s nesterilní půdou (tabulka II). V tomto pokusu vzcházely rostliny mno-

II. Vzcházení a padání vojtěšky, jejíž semena byla kontaminována konidii hub *Fusarium moniliforme*, *Fusarium oxysporum* a *Fusarium solani* a vyseta do nesterilované půdy při 15°C

Kontaminace	Vzcházení a padání	% rostlin (počet zasetých semen = 100 %)							
		dny vzcházení							
		6.	7.	8.	9.	12.	14.	16.	19.
Kontrola (semena nekontaminovaná)	vzcházení	28,5	48,5	48,5	48,75	51,0	53,0	53,0	53,0
	padání	0	0	2,25	2,5	7,25	7,25	7,25	10,0
	zdravé	28,5	48,5	46,25	46,25	43,75	45,75	45,25	43,0
Semena kontaminovaná <i>F. moniliforme</i>	vzcházení	20,75	29,0	32,5	34,0	36,25	36,25	36,5	36,5
	padání	0	0	3,0	4,0	8,0	11,0	13,0	14,25
	zdravé	20,75	29,0	29,5	30,0	28,25	25,25	23,5	22,25
Semena kontaminovaná <i>F. oxysporum</i>	vzcházení	25,75	37,75	38,75	39,5	39,75	40,25	41,0	41,0
	padání	0	0	3,0	4,25	8,25	13,5	13,5	14,25
	zdravé	25,75	37,75	35,75	35,25	31,5	26,75	27,5	26,75
Semena kontaminovaná <i>F. solani</i>	vzcházení	33,5	40,5	47,25	47,25	48,0	48,5	48,5	48,5
	padání	0	0	3,5	4,75	13,0	16,0	18,5	21,5
	zdravé	33,5	40,5	43,75	42,5	35,0	32,5	30,0	27,0

hem pomaleji a značná část rostlin spadla i v kontrolní variantě pokusu. Do nesterilní půdy jsme zaseli pouze semena kontaminovaná izoláty *F. moniliforme* Sheld. a *F. oxysporum* Schlecht. z vojtěšky a *F. solani* z lupiny. Nejaktivněji působil i v tomto pokusu kmen *F. moniliforme* Sheld., který působil velmi nepříznivě i na vzcházení rostlin.

Srovnáme-li výsledky pokusů s kontaminací semen zasetých do sterilované a nesterilované půdy, zjišťujeme, že v kontrolních variantách obou pokusů došlo rovněž k napadení rostlin. V pokusu konaném se sterilovanou půdou bylo napadení pouze nepatrné (spadlo pouze 2 % rostlin z počtu zasetých semen) a došlo k němu značně pozdě. Zdrojem infekce v této pokusné variantě byla pravděpodobně semena nepatrně kontaminovaná patogenními houbami. V kontrolní variantě pokusu, konaném s nesterilní půdou, spadlo značně množství rostlin, které byly napadeny především houbami z půdy. V pokusných variantách, ve kterých byla semena kontaminována konidii zkoušených izolátů, padaly rostliny v pokusu ko-

III. Klíčení semen a procento uhynulých vyklíčených rostlin vojtěšky, která byla kontaminována konidii hub *Fusarium moniliforme* Sheld., *F. oxysporum* a *F. solani* (t — 15⁰ C)

Semena	% vyklíčených semen dny					
	2.	4.	5.	6.	7.	12.
Kontrola (semena nekontaminovaná) *	29,0	64,0	68,25	70,75	71,25	76,25
Semena kontaminovaná <i>Fusarium moniliforme</i>	13,0	54,0	60,75	63,23	64,5	66,25
Semena kontaminovaná <i>F. oxysporum</i>	24,0	54,5	56,5	61,5	63,5	66,0
Semena kontaminovaná <i>Fusarium solani</i>	24,75	61,25	63,75	65,0	65,25	67,0

naném ve sterilované půdě mnohem více než v pokusu s půdou nesterilní. Patogenita izolátů se zřejmě nemohla v nesterilní půdě projevit tak intenzivně vzhledem k antagonistickým účinkům komplexu půdní mikroflóry. Proto u pokusu s nesterilní půdou jsou rozdíly v počtu zbylých zdravých rostlin v kontrolních a v pokusných variantách velmi malé. Při studiu vlivu jednotlivých kmenů na klíčení semen jsme nepozorovali podstatné rozdíly (tabulka III), pouze energie klíčení semen kontaminovaných *F. moniliforme* byla snížena.

Podobně jako v pokusech s padáním jsme zjistili rozdíly v patogenitě jednotlivých izolátů i v pokusech s umělou infekcí vzrostlých rostlin vojtěšky pomocí vpichů do kořenových krčků a os. Při silnějším a i při slabším poranění rostlin se projeví jako nejaktivnější parazité izoláty druhu *Fusarium moniliforme* Sheld., izolované ze smrku a z kořenů vadnoucí vojtěšky (obr. 3). Méně aktivní byly kmeny *F. oxysporum* a *F. solani*. Při vyšší teplotě než 16° C se objevily

IV. Umělá infekce mladých rostlin vojtěšky kulturou houby *Fusarium moniliforme*, *F. oxysporum* a *F. solani* a některými průvodními bakteriemi při poranění kořenového krčku a osy. Kontrola po 1 měsíci

Ukazatelé	Stupeň napadení	
	mladé rostliny značně poraněné při infekci	starší rostliny nepatrně poraněné při infekci
Kontrola (rostliny poraněny)	— — — — —	— — — — —
<i>F. moniliforme</i> (izolát z vojtěšky)	+ + + + +	— — — + + (15,7)
<i>F. moniliforme</i> (izolát ze smrku)	— — + + +	— — — + + (18,7)
<i>F. solani</i> var. <i>redolens</i>	— + + + +	

++++ více než 75 % výhonů zničeno
 —++++ 50—75 % výhonů zničeno
 ——+++ 50—25 % výhonů zničeno
 ——-++ 25— 5 % výhonů zničeno
 ———+ méně než 5 % výhonů zničeno

V. Umělá infekce semen smrku a borovice druhu *Fusarium*. izolovaných z vadnoucí vojtekšky

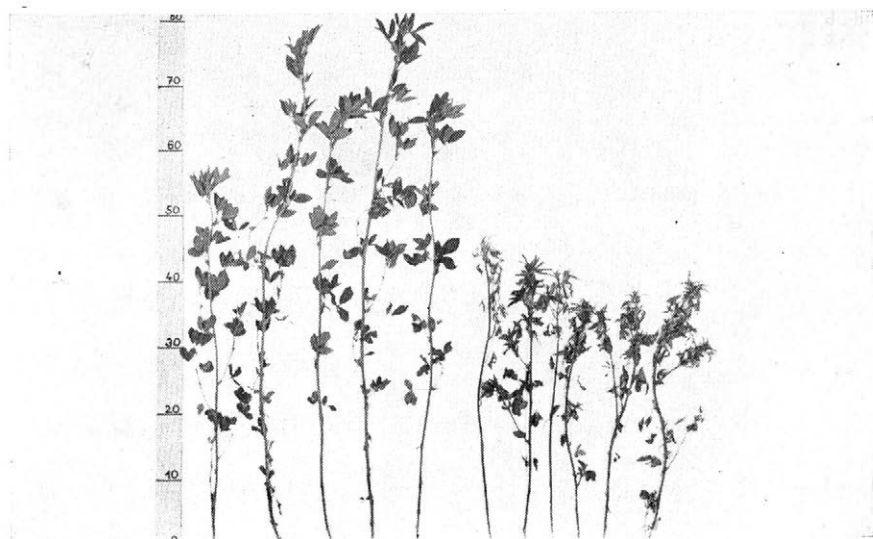
Lokalita	Infekce	Datum založení pokusů	1. týden				2. týden				3. týden				Energie klíčivosti %	Klíčivost % (na navlh- čeném filtrač. papíru)	Zkouška klí- čivosti ve ve- getač. nádo- bách s pís- kem %		Padání semenáčků 21 den po vyklíčení %	
			vyklíčilo %		zbývá %		vyklíčilo %		zbývá %		vyklíčilo %		zbývá %				nevyklíče- ná semena (shnilá) %	půdní klíčivost %		
			celkem %	plesniví %	celkem %	plesniví %	celkem %	plesniví %	celkem %	plesniví %	celkem %	plesniví %	celkem %	plesniví %						
Konopiště-Dubsko II-1. 58	Neinfikované semeno	13. XI. 1959	S M R K																	
	Kontrola		86	6	14	7	1	0	13	8	1	0	12	9	86	88	13	87	10	
	<i>Fusarium oxysporum</i>		92	3	8	2	2	0	6	1	0	0	6	1	92	94	17	83	13	
	<i>Fusarium moniliforme</i>		81	22	19	9	6	1	13	4	0	0	13	4	81	87	21	79	29	
	<i>Fusarium solani</i> var. <i>redolens</i>		80	24	20	15	4	0	16	13	2	0	14	10	80	86	12	88	18	
Ronov-Libošice III-3. 57	Neinfikované semeno	13. XI. 1959	B O R O V I C E																	
	Kontrola		70	2	30	12	12	2	18	12	1	1	17	15	70	83	19	81	8	
	<i>Fusarium oxysporum</i>		65	4	35	3	5	3	30	16	0	0	30	13	65	70	35	65	21	
	<i>Fusarium moniliforme</i>		64	36	36	30	1	0	35	34	3	1	32	29	64	68	43	57	39	
	<i>Fusarium solani</i> var. <i>redolens</i>		52	1	48	14	9	7	39	34	0	0	39	36	52	61	46	54	29	

VI. Vzcházení a padání mladých rostlin vojtěšky, jejíž semena byla kontaminována konidii izolátu *F. moniliforme*, získaného z kořenů vojtěšky a průvodními bakteriemi
(Semena vojtěšky zaseta do sterilované půdy, t — 15° C)

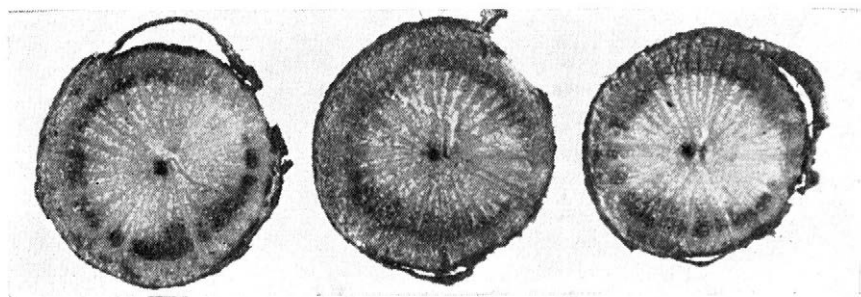
Kontaminace	Vzcházení a padání	% rostlin (počet zasetych semen = 100 %) dny vzcházení								
		3.	4.	5.	6.	8.	10.	12.	14.	19.
Kontrola (semena nekontaminovaná)	vzcházení padání zdravé	3	20	34	45,5	51,25	55 0 55	55,75 0 55,75	60 0 60	60 2 58
<i>Fusarium moniliforme</i> , izolát z vojtěšky	vzcházení padání zdravé	0,5	10,75	31,25	43,0	50,5	54 0,25 53,75	56 3 53	56 7 49	56 37 19
<i>F. moniliforme</i> společně s bakteriemi <i>Pseudomonas</i> (č. 1)	vzcházení padání zdravé	4,0	18,75	40,25	49	53	54,3 0 54,5	56,25 0 56,25	56,25 0,25 56	56,25 8,25 48
<i>F. moniliforme</i> společně s bakteriemi <i>Pseudomonas</i> (č. 2)	vzcházení padání zdravé	8,25	17,75	35,5	45,5	50,5	53,25 0 53,25	54,5 0 54,5	54,5 0,25 54,25	54,5 7,5 47,0



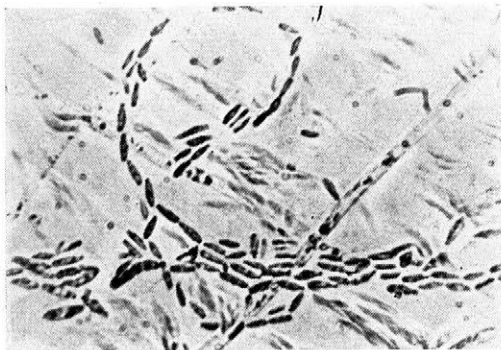
1. Porost vojtěšky silně napadený vadnutím — způsobeno *Fusarium moniliforme*. Na obrázku jsou vidět zaplevelená ohniska bez porostu vojtěšky (JZD-Přední Kopanina)



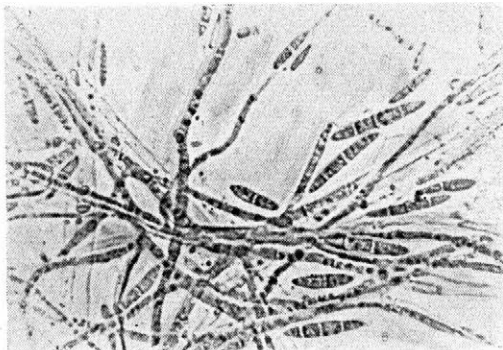
2. Vlevo zdravé nadzemní části rostlin, vpravo zvadlé nadzemní části rostlin napadené houbou *Fusarium moniliforme* Sheld. (v polních podmínkách)



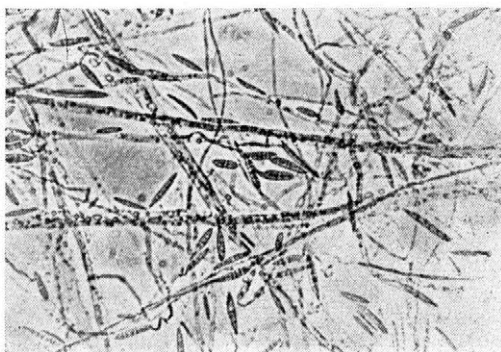
3. Příčný řez kořenem vojtěšky napadené *Fusarium moniliforme* (tmavohnědé skvrny)



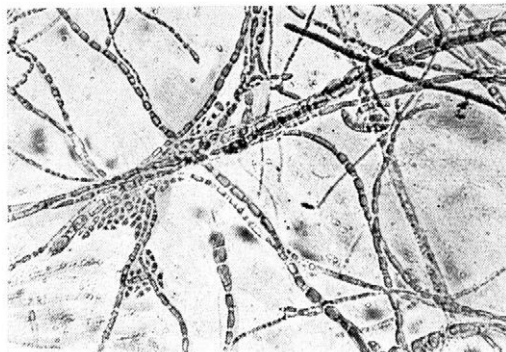
4. *Fusarium moniliforme* Sheld. Řetízky mikrokonií z kultury na slad. agaru. Izolováno z vadnoucí vojčěšky (Ruzyně, 1959). (Mikrofoto 400×)



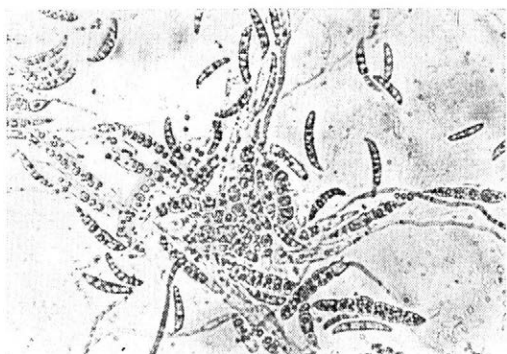
5. *Fusarium moniliforme* Sheld. Podhoubí a makrokoniie z kultury na slad. agaru. Izolováno z vadnoucí vojčěšky (Ruzyně, 1959). (Mikrofoto - 600×)



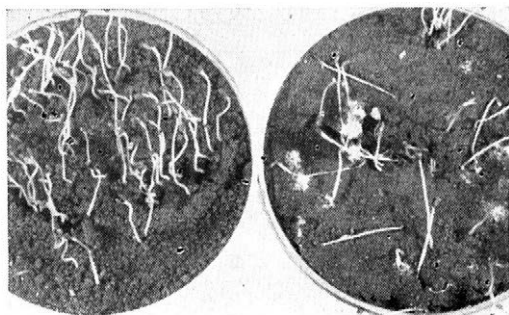
6. *Fusarium oxysporum* Schlecht. var. *medicaginis* Weimer. Podhoubí a koniie z kultury na slad. agaru. Izolováno z vadnoucí vojčěšky (Ruzyně, 1959). (Mikrofoto 400×)



7. *Fusarium solani* (Mart.) App. et Wr. var. *redolens* (Wr.) Bilaj. Podhoubí, koniie a chlamydospory z kultury na slad. agaru. Izolováno z lupiny, 1959; též nacházeno na vojčěšce. (Mikrofoto - 400×)



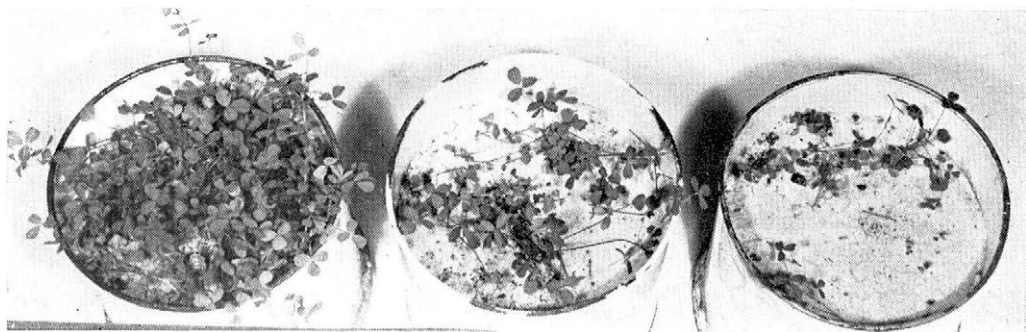
8. *Fusarium solani* (Mart.) App. et Wr. var. *redolens* (Wr.) Bilaj. Makrokonidie přecházející z chlamydospory z kultury na slad. agaru. Izolováno z lupiny, 1959. (Mikrofoto - 400×)



K

a

9. K — kontrola — vzešlé rostliny ze semen neinfikovaných, a — vzešlé rostliny ze semen uměle infikovaných *Fusarium moniliforme* Sheld.



K

a

b

10. Porost vojtěšky po umělé infekci semen. K — kontrola, a, b — semena vojtěšky uměle infikovaná houbou *Fusarium moniliforme* Sheld. (izolováno z vojtěšky)



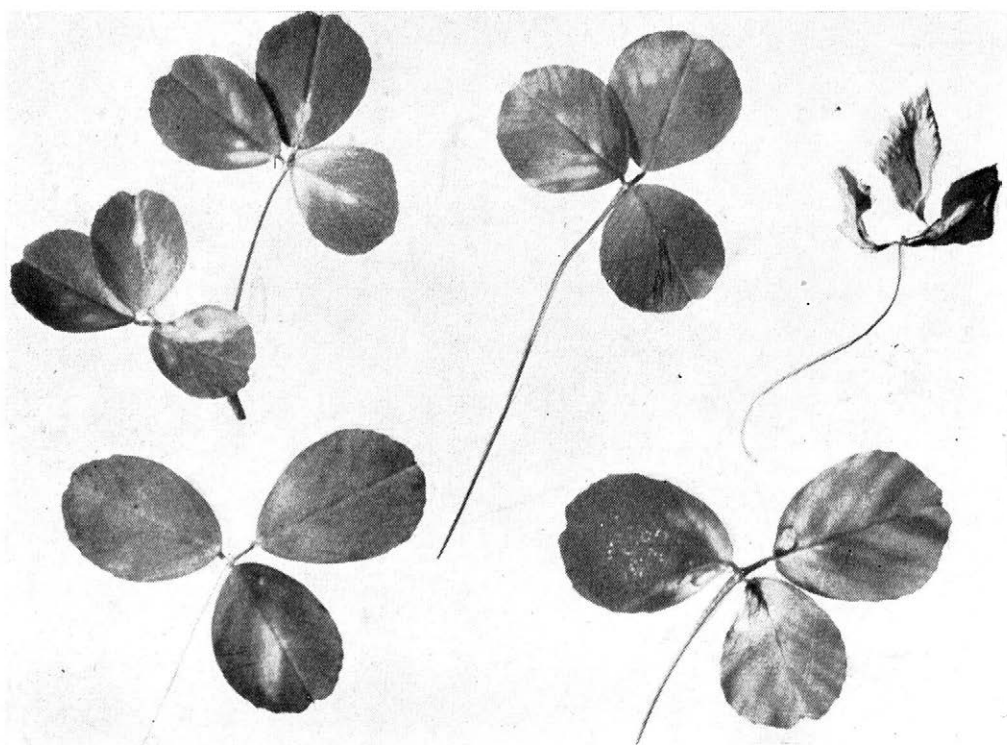
K

a

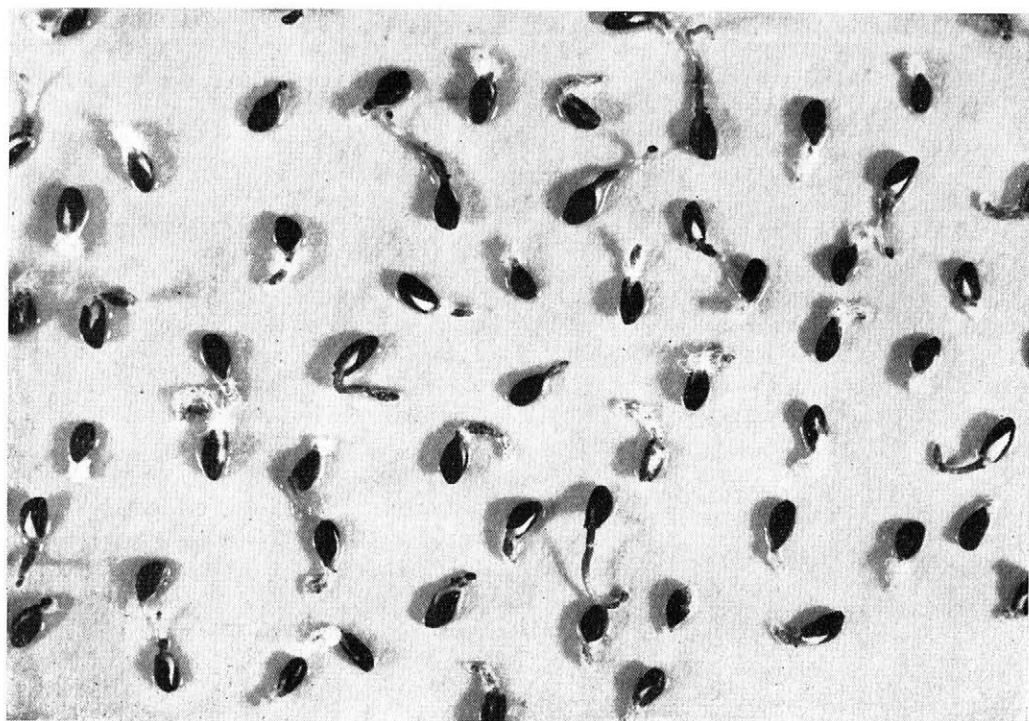
11. K — kontrola, a — napadené rostliny po umělé infekci *Fusarium moniliforme* Sheld. (izolováno z vojtěšky)



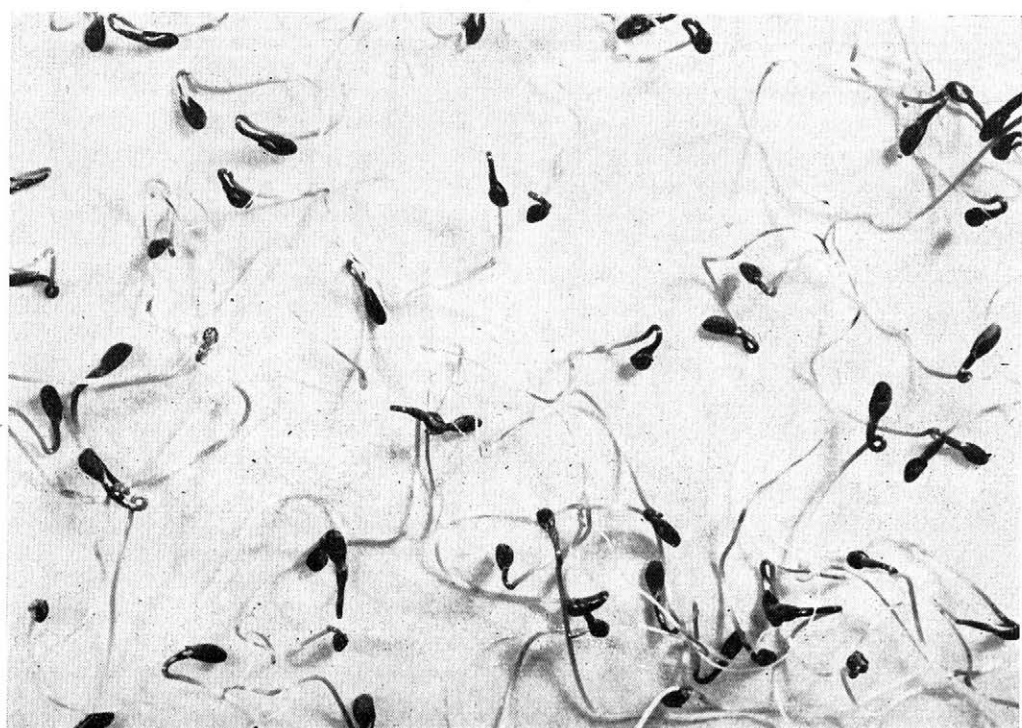
12. Napadené rostliny vojtěšky po umělé infekci houbou *Fusarium moniliforme* (detail)



13. Listy vojtěšky z rostlin uměle infikovaných houbou *Fusarium moniliforme* Sheld. (detail)



a

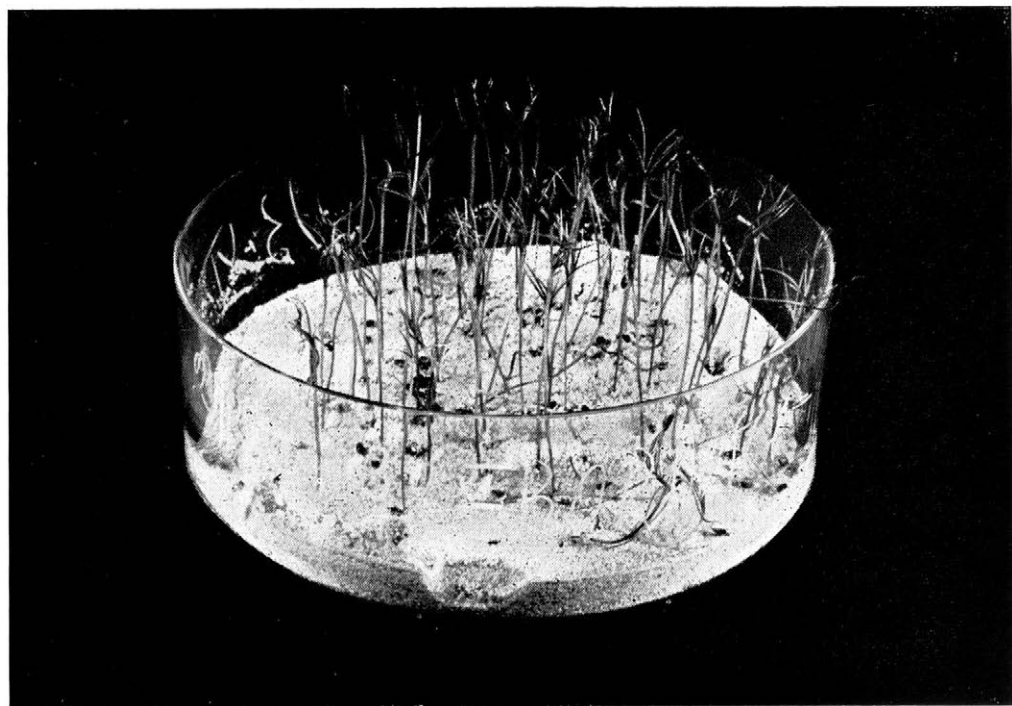


b

14. a) Smrkové semeno uměle infikované suspenzí konidií *Fusarium moniliforme* Sheld. izolované z vadnoucí vojštěšky. Nákaza se projevila teprve po vyklíčení semen na navlhčeném filtračním papíru v Petriho miskách. — b) Neinfikovaná semena (kontrola)



a

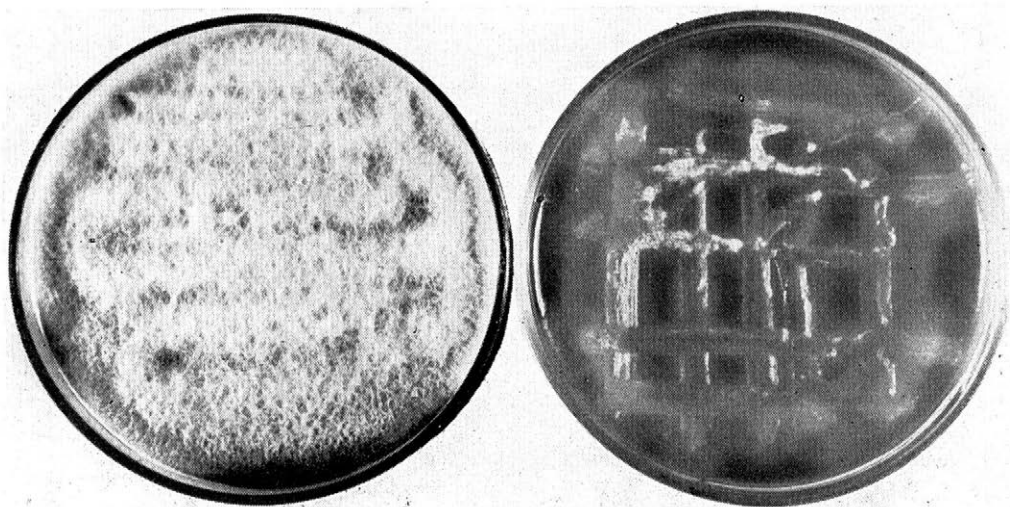


b

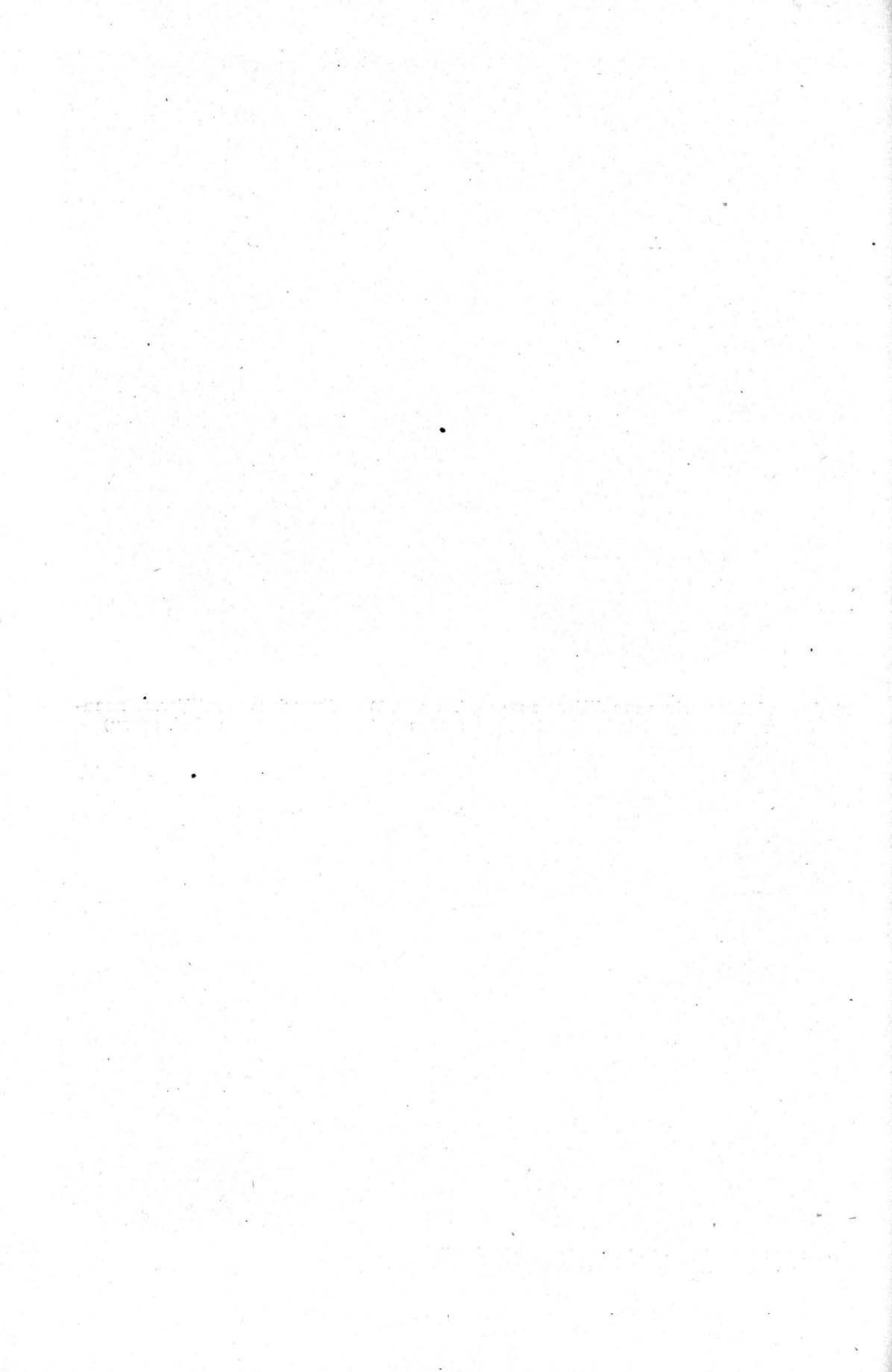
15. a) Semeno borovice obecné, uměle infikované suspensí konidií *Fusarium moniliforme* Sheld. izolované z vojtěšky. Nákaza se projevila teprve po vyklíčení semen v navlhčeném sterilním písku v Petriho miskách. 2 týdny po vyklíčení se utvořil dobře známý obraz (padání). — b) Neinfikované borové semenáčky stejného původu (kontrola). 1959

A

B



16. A — růst *Fusarium moniliforme* na slad. agaru, B — *Fusarium moniliforme* napadené mykolytickými bakteriemi *Pseudomonas* č. 1 (kultivováno na slad. agaru)



první symptomy onemocnění uměle infikovaných rostlin po silném poranění 32. den. Kolem 50. dne došlo k prudkému vadnutí jednotlivých rostlin, při kterém jednotlivé listy zasychaly a zůstávaly přitom zelené nebo zhnědly (obr. 11). Na místech poranění se objevily v některých případech tmavé skvrny. Po infekci kmeny *F. moniliforme* uvadlo takto více než 75 % infikovaných výhonů. V druhém pokusu, ve kterém jsme rostliny poranili jen nepatrně a infikované rostliny byly inkubovány při nižší teplotě, byl průběh choroby pomalejší a vyvolané symptomy byly poněkud odlišné. Na napadených rostlinách se objevily po 30 dnech jen malé chlorotické skvrny na listech. Skvrny byly nejvíce lokalizovány v okolí svazků cévních. Vrcholy některých výhonů se svinovaly. Listové úkrojky postupně žloutly, svinovaly se a teprve později (asi za 45 až 50 dnů) zasychaly a ojediněle odumíraly celé výhony (obr. 12 a 13). Šedesátý den jsme zjistili u rostlin uměle infikovaných kmenem *F. moniliforme*, izolovaného ze smrku, 18,7 % zničených výhonů. Aktivita kmene *F. moniliforme*, izolovaného z kořenů vojtěšky, byla poněkud nižší (viz tabulku IV).

Za účelem zjištění patogenity izolátů *F. moniliforme* z vojtěšky u jiných rostlin vykonali jsme pokus s kontaminací semen jehličin — smrku a borovice (obr. 14 a 15). Vybrané semeno smrku ztepilého pocházelo z lokality Konopiště — Dubsko, semeno borovice lesní z lokality Ronov — Libošice.

Semena smrku a borovice jsme uměle kontaminovali suspenzí konidií zkoumaných druhů rodu *Fusarium*. Kontaminovaná semena byla uložena na navlhčený filtrační papír v Petriho miskách a do vegetačních nádob se sterilním vlhkým pískem. Výsledky tohoto orientačního pokusu jsou přehledně uspořádány v přiložené tabulce V, ze které vyplývá, že:

a) druhy izolované z vadnoucí vojtěšky jsou schopné vyvolat infekci semen a semenáčků smrku a borovice;

b) uvedené druhy všechny působí padání vyklíčených semenáčků, nejaktivnější je *F. moniliforme* (obr. 14);

c) *F. moniliforme*, *F. solani* a *F. oxysporum* mají značný vliv na klíčivost borového semene. Je též značná jejich patogenost na mladé semenáčky. Na klíčivost má největší vliv *F. solani*, na padání borových semenáčků však *F. moniliforme*;

d) semeno smrku je vcelku poměrně odolnější na infekci uvedenými druhy *Fusarium* než semeno borovice.

Zajímavé výsledky jsme získali v pokusech, ve kterých jsme zkoumali vztahy izolátů patogenních hub (*F. moniliforme*) k průvodní mikroflóře. V pokusech *in vitro* se nám podařilo na agarových plotnách dokázat mykolytické vlastnosti bakterií izolovaných ze svazků cévních vadnoucí vojtěšky (viz obr. 3 a 16). V nádobovém pokusu, konaném paralelně s důkazem patogenity izolátu *F. moniliforme* z vojtěšky, jsme zjistili příznivý účinek těchto bakterií na zdravotní stav rostlin. Rostliny vzešlé ze semen kontaminovaných konidii *F. moniliforme* padaly mnohem méně, když jsme nanесли na povrch semen současně suspenzi buněk izolovaných kmenů *Pseudomonas* č. 1, 2 (tabulka VI a VII). Tyto pokusy jsme několikrát opakovali za různých podmínek.

D. Účinek hnojení na vadnutí rostlin vojtěšky

Paralelně s nádobovými pokusy jsme studovali vadnutí vojtěšky způsobené houbami rodu *Fusarium* a jinými parazity v polních pokusech. Pokusili jsme se předběžně zjistit účinek některých způsobů hnojení na výskyt choroby v provozních podmínkách.

VII. Vzcházení a padání mladých rostlin vojtěšky, jejíž semena byla kontaminována mikrobiálními druhy vyizolovanými z nitra kořenů vadnoucích rostlin a vyseta do sterilované půdy ($t = 20^{\circ}\text{C}$)

Kontaminace	Vzcházení a padání	% rostlin (počet zasetych semen = 100 %) dny vzcházení			
		10.	13.	17.	21.
Kontrola (semena nekontaminovaná)	vzcházení padání zdravé	44	53,5	54,5	55,5
		1,5	2	2	2
		42,5	51,5	52,5	53,5
Semena kontaminovaná sporami houby <i>Fusarium moniliforme</i>	vzcházení padání zdravé	17,5	26,5	26,5	27,0
		2	4,5	10,0	12,0
		15,5	22,0	16,5	15,0
Semena kontaminovaná bakterií <i>Pseudomonas</i> (č. 1)	vzcházení padání zdravé	41	54	54,5	55
		0	0	0	0
		41	54	54,5	55
Semena kontaminovaná bakterií <i>Pseudomonas</i> (č. 2)	vzcházení padání zdravé	48	57	57,5	57,5
		2	3	5,5	6,5
		46	54	52	51
Semena kontaminovaná směsí <i>F. moniliforme</i> a mykolytickými bakteriemi <i>Pseudomonas</i> (č. 1)	vzcházení padání zdravé	17	43	46,5	46,5
		1,5	5	15,5	17
		15,5	38	31	29,5

V polních pokusech jsme zjistili, že na parcelách, kde nebylo k předplodině organicky hnojeno, byl počet vadnoucích rostlin po aplikaci vysokých dávek strojených hnojiv o 14,6 % nižší než na nehnojených kontrolních parcelách. Obdobný vztah jsme zjistili i na parcelách hnojených minerálními hnojivy společně s různými druhy organických hnojiv. Rozdíly ve stupni napadení vojtěšky na parcelách hnojených kombinací minerálních a organických hnojiv a parcelami hnojenými pouze organickými hnojivy byly však menší než v předchozím případě.

VIII. Vliv různých forem hnojení na vadnutí rostlin vojtěšky

Druh hnojení	% napadených rostlin
Kontrola (minerálně i organicky nehnojeno)	25,7
Minerálně hnojeno vysokými dávkami k vojtěšce	11,1
Hnojeno hnojem k předplodině	32,2
Hnojeno polorozloženým kompostem k předplodině	26,5
Hnojeno rozloženým kompostem k předplodině	24,1

V pokusných variantách, kde byl k předplodině na podzim zaorán hnůj uložený za studena, vzrostlo napadení o 6,5 % ve srovnání s kontrolou a na pokusných dílcích hnojených oběma druhy zkoumaných kompostů se průměrné napadení pohybovalo na úrovni kontroly (tabulka VIII).

Vzhledem k tomu, že sledování stupně napadení rostlin v polním pokusu jsme konali pouze během jedné vegetační doby, je nutno získané výsledky považovat za orientační.

Diskuse

Vzhledem ke škodám, které u nás způsobují choroby a škůdci vojtěšky, je třeba jejich výzkumu věnovat zvýšenou pozornost.

Studium etiologie a podmínek vzniku infekčního vadnutí vojtěšky, biologie parazitických mikroorganismů a ochrany proti nim patří mezi nejsložitější problémy na úseku výzkumu chorob vojtěšky. Zjištění nových agresivních kmenů druhu *Fusarium moniliforme* Sheld., který dosud nebyl popsán jako původce vadnutí vojtěšky, a důkazy jejich vysoké patogenity a schopnosti napadat různé hostitelské rostliny jsou velmi závažné. Původcem choroby zřejmě není pouze houba *Verticillium albo-atrum* R. et B. (kterou jsme u nás rovněž zjistili) a specificky patogenní varieta druhu *Fusarium oxysporum* Schlecht., popsaná Weimerem, nýbrž celá skupina fytopatogenních mikroorganismů, ve které jsou pravděpodobně hojně zastoupeny zvláště druhy rodu *Fusarium*. Rozšíření a škodlivost jednotlivých druhů z této skupiny parazitů a jejich vzájemné vztahy bude možno posoudit až po systematickém zpracování většího množství vzorků nemocných rostlin z různých lokalit. Toto studium bude třeba spojit s průzkumem výskytu choroby v různých oblastech našeho státu, který umožní podrobnější zhodnocení škodlivosti této choroby a poskytne podklad k posouzení významu geografických, klimatických a ekologických faktorů pro vznik a rozvoj choroby. Další výzkum musí být zaměřen na studium biologie parazitických hub; jejich schopnosti přežívat v půdě a napadat rostliny jiných druhů a na zkoumání podmínek vzniku infekce a všech faktorů, které působí na rozvoj choroby. Bez významu by nebylo ani podrobnější fyziologické studium vztahu hostitele — vojtěšky — a parazitických hub (např. účinnosti toxinů produkovaných parazity).

Na základě získaných poznatků bude možno přikročit k výzkumu nejvhodnějších ochranných opatření proti chorobě. Z nich jsou nejdůležitější agrotechnická opatření, která by znesnadnila parazitickým houbám napadnout vojtěšku, volba vhodného osevního postupu, zpracování půd a hnojení, jakož i výběr rezistentních odrůd. Některé předběžné údaje se nám podařilo shromáždit již při zkoumání patogenity zkoumaných kmenů parazitických hub.

Výsledky našich předběžných pokusů naznačují, že okruh hostitelských rostlin je pro parazity způsobující vadnutí vojtěšky značně široký. Při pokusech s umělou infekcí jsme zjistili, že k infekci rostlin dochází snadněji a průběh choroby je mnohem rychlejší, když jsou rostliny více poraněny. Při ošetření vojtěšky bude tedy třeba dbát na to, aby nedocházelo zbytečně k mechanickému poškození rostlin. Z výsledků předběžného průzkumu výskytu vadnutí vojtěšky na pozemcích hnojených různými druhy organických a minerálních hnojiv lze soudit, že správným způsobem hnojení za použití kompostu a zvýšených dávek minerálních hnojiv bude možné do značné míry předcházet onemocnění.

Z literatury je známo, že důležitou roli při očištění půdy od parazitických hub mají antagonistické mikroorganismy (viz. např. Griffiths, Siddiqi, 1958, Afrikjan, 1959, aj.). Jedna ze skupin těchto mikrobů jsou mykolytické bakterie z rodu *Pseudomonas*, objevené Novogrudskim, 1936. V poslední době se zkoumají intenzivně jejich vlastnosti i možnosti jejich praktického využití (Nikitina, 1958, aj.). Nález těchto bakterií v cévních svazcích vadnoucích rostlin vojtěšky společně s patogenními kmeny hub z rodu *Fusarium* a důkaz schopnosti těchto mykolytických bakterií snížit stupeň napadení vojtěšky naznačují možnost přímého nebo nepřímého jejich využití k ochraně vojtěšky před vadnutím. Tuto možnost bude třeba rovněž podrobit dalšímu zkoumání.

Z á v ě r

1. Z cévních svazků kořenů vadnoucích rostlin vojtěšky (*Medicago sativa* L.) byly vyizolovány a popsány kmeny houby *Fusarium moniliforme* Sheld. a *Fusarium oxysporum* Schlecht. v. *medicaginis* Weimer a některé jiné parazitické a saprofytické houby.

2. Umělou infekcí poraněných rostlin bylo zjištěno, že nejvíce virulentní jsou kmeny *F. moniliforme*, izolované z vojtěšky a ze smrku, méně virulentní byly izoláty *F. oxysporum* Schlecht. v. *medicaginis* Weimer (izolát z vojtěšky) a *F. solani* (Mart.) App. et Wr. var. *redolens* (Wr.) Bilaj (izolát z lupiny).

3. Podobné výsledky jsme zjistili v pokusech s padáním vzcházejících rostlin vojtěšky, jejichž semena byla kontaminována suspenzí spor izolovaných kmenů. Po vysetí semen do půdy sterilované párou byly při teplotě 15° C nejvíce napadeny rostliny, jejichž semena byla kontaminována kmeny *F. moniliforme*.

4. U dvou kmenů bakterií rodu *Pseudomonas*, které byly izolovány z cévních svazků napadených rostlin vojtěšky, byly zjištěny mykolytické vlastnosti. Při současné kontaminaci semen vojtěšky konidii *F. moniliforme* a buňkami těchto bakterií padaly vzcházející rostliny vojtěšky mnohem méně než na pouhém nanesení konidií parazitické houby.

5. V doplňovacích pokusech bylo zjištěno, že izolát *F. moniliforme* z vojtěšky je velmi patogenní pro vzcházející rostliny smrku (*Picea excelsa*) a borovici (*Pinus silvestris*).

6. Stupeň napadení rostlin vojtěšky parazitickými druhy hub závisí na mnoha faktorech, které bude třeba studovat. V pokusech konaných roku 1959 bylo zjištěno, že k infekci dochází snadněji při větším poranění rostlin a na pozemcích, které byly hnojeny chlévskou mrvou, než na pozemcích nehnojených a hnojených kompostem. Při použití vysokých dávek strojených hnojiv (*P*, *K*) se počet napadených rostlin snížil.

L i t e r a t u r a

1. Afrikjan E. K.: Baktériji - antagonisty i ich primeneniye. Jerevan 1959. —
2. Bilai V. I.: Fuzarii (Biologija i sistematika). Kyjev, Izd. AN. SSSR, 1955. —
3. Cejp K.: Houby I, II. ČSAV, Praha 1957, 1958. —
4. Cormack M. W.: *Fusarium* spp. as root parasites of alfalfa and sweet clover in Alberta. Can. J. Res., C. 15 : 493-510, 1937. —
5. Cormack M. W.: Varietal resistance of alfalfa and sweet clover to root- and crown-rotting fungi in Alberta. Sci. Agr. 22 : 775, 1942. —
6. Cormack M. W.: Studies on *Ascochyta imperfecta* a seed- and soilborne parasite of alfalfa. Phytopath. 35 : 838-855, 1945. —
7. Cottam W. P.: A dry root disease of alfalfa roots caused by a *Fusarium*. Phytopath. 11 : 383, 1921. —
8. Erwin D. C.: Relation of *Stagonospora Rhizoctonia* and associated fungi to crownrot of alfalfa. Phytopath. 44 : 137-144, 1954. —
9. Griffiths E., Siddiqi M. A.: Microbial Antagonism of *Fusarium culmorum*. Nature, Lond., 182, 4640, 956, 1958. —
10. Cherewick W. J.: *Rhizoctonia* root rot of sweet clover. Phytopath. 31 : 673-674, 1941. —
11. Isaac I.: Wilt of lucerne caused by species of *Verticillium*. Ann. appl. Biol. 45, 550, 1957. —
12. Isaac I., Lloyd A. T. E.: Wilt of lucerne caused by species of *Verticillium*. Ann. appl. Biol. 47, 4, 673-684, 1959. —
13. Jones F. R.: A new bacterial disease of

alfalfa. *Phytopath.* 15, 243-244, 1923. — 14. Jones F. R., McCulloch L.: A bacterial wilt and root rot of alfalfa caused by *Aplanobacter insidiosum* L. McC. *Journ. Agric. Res.* 33, 493-521, 1926-27. — 15. Jones F. R., Weimer J. L.: A new bacterial disease of alfalfa. U. S. Dept. Agric. Bur. Plat. Ind. Plant. Dis. Repr. 9, 28, 1925. — 16. Keissig R. und Haller - Kiessig R.: Beitrag zur Kenntnis einer infektiösen Welkekrankheit der Luzerne (*Verticillium albo-atrum* R. et B.). *Phytopath. Zeitschr.* 31, 185-222, 1958. — 17. Krasilnikov N. A.: Opređelitel' bakterij i aktinomisetov. Moskva-Leningrad, 1949. — 18. Kuprevič V. F.: Bolezni klevera i ljučerny. Moskva-Leningrad, 1954. — 19. McCulloch L.: *Aplanobacter insidiosum* n. sp., the cause of an alfalfa disease. *Phytopath.* 15, 496-497, 1925. — 20. McDonald W. C.: The distribution and pathogenicity of the fungi associated with crown and root rotting of alfalfa in Manitoba-Canadian Journal of Agricultural Science, 35, 3, 309-321, 1955. — 21. Mihatsch H. von: Beitrag zur Kenntnis einer Welkekrankheit der Luzerne unter besonderer Berücksichtigung der Sortenanfälligkeit. Sonderdruck aus der Zeitschrift „Nachrichtenblatt für den Deutschen Pflanzenschutzdienst“, N. F. Berlin, 13, 1 u. 2, 22-29, 1959. — 22. Naumann K.: Studien über eine Welkekrankheit der Luzerne. Unveröffentlichte Diplomarbeit, Jena, Allgem. Botanik, 1953. — 23. Nikitina E. T.: Mikolitičeskije bakteriji i vozmožnost' ispolzovanija ich v borbe s fuzarioznym uvjadaniem kartofelja. Trudy instituta mikrobiologii i virusologii. Tom II, Alma-Ata, 1958. — 24. Novogrudskij D. M.: Mikolitičeskije bakteriji iz roda *Pseudomonas*. Izv. AN Kazach. SSSR, biol. ser. 1, str. 18, 1949. — 25. Pidopličko N. M.: Gribnaja flora grubych kormov. Kyjev Izd. AN USSR 1953. — 26. Raillo A. I.: Griby roda *Fusarium*. Moskva, Gos. izdat. sel'skochoz. lit., 1950. — 27. Richter H., Klinkowski M.: Wirtelpilz-Welkekrankheit an Luzerne und Esparsette. *Nachr. Bl. dt. Pflz. schutz*, 18, 57-58, 1938. — 28. Stapp C.: Bakterielle Krankheiten, 1956. — 29. Ujević J., Staněk M., Vacke J., Urošević B.: *Fusarium moniliforme* Sheld., one cause of damping off and wilting of alfalfa (*Medicago sativa* L.) - Second european mycological congress, Czechoslovakia - 29. VIII. - 4. IX. 1960. — 30. Weimer J. L.: A Wilt Disease of Alfalfa caused by *Fusarium* sp., *Phytopath.*, 17, 337-8, 1927. — 31. Weimer J. L.: A Wilt disease of Alfalfa caused by *Fusarium oxysporum* var. *medicaginis* n. var. *Journ. Agr. Research*, 37, 7, 419-433, 1928. — 32. Weimer J. L.: Additional hosts of *Fusarium oxysporum* v. *medicaginis*. *Journ. Agr. Research* 39, 351-353, 1929. — 33. Weimer J. L.: Temperature and soil-moisture relations of *Fusarium oxysporum* var. *medicaginis*. *Journ. Agr. Research* 40, 2, 97-103, 1930. — 34. Wollenweber H. W.: Reinking O. A.: Die Fusarien, ihre Beschreibung, Schadwirkungen und Bekämpfung, Berlin, P. Parey, 1935. — 35. Žuravlev I. I., Sokolov D. V.: Gribnyje bolezni semjan drevesnych i kustarnikovych porod, Leningrad, CNIILCH, 1947.

Fusarium moniliforme Sheld., один из возбудителей полегания и увядания люцерны (*Medicago sativa* L.) и влияние антагонистической микрофлоры на ход вызванного им заболевания

1. Из сосудистых пучков корней увядающих растений люцерны (*Medicago sativa* L.) были изолированы и описаны штаммы гриба *Fusarium moniliforme* Sheld. и *Fusarium oxysporum* Schlecht v. *medicaginis* Weimer и некоторые иные паразитические и сапрофитные грибы.

2. Путем искусственной инфекции раненых растений было установлено, что наиболее вирулентными являются штаммы *F. moniliforme*, изолированные из люцерны и из ели, менее вирулентными были штаммы *F. oxysporum* Schlecht. (изолированные из люцерны) и *F. solani* (Mart.) App. et Wr. var. *redolens* (Wr.) Bilaj (изолированные из лупина).

3. Подобные результаты были получены в опытах с полеганием всходящих растений люцерны, семена которой были контаминированы суспензией спор, изолированных штаммов. После посева семян в почву, стерилизованной паром при температуре 15 °C, больше всего поражались растения, семена которых были контаминированы штаммом *F. moniliforme*.

4. У двух штаммов бактерий *Pseudomonas*, которые были изолированы из соевых пучков пораженных растений люцерны, были установлены миколитические свойства. При одновременной контаминации семян клевера конидиями *F. moniliforme* и клетками этих бактерий всходящие растения люцерны погибали гораздо меньше, чем после одного нанесения конидий паразитического гриба.

5. В дополнительных опытах было установлено, что изолированный *F. moniliforme* из люцерны весьма патогенен для ели (*Picea excelsa*) и сосны (*Pinus silvestris*).

6. Степень поражения растения люцерны паразитическими видами грибов зависит от многих факторов, которые необходимо будет изучать. В опытах, проводимых в 1959 г., было установлено, что инфекция при большем ранении растений и на участках, удобренных навозом, возникает легче, чем на участках, неудобренных и удобренных компостом. При применении высоких доз минеральных удобрений (P, K) число пораженных растений снизилось.

***Fusarium moniliforme* Sheld., einer der Erreger des Umfallens und Welkens der Luzerne (*Medicago sativa* L.), und der Einfluß der antagonistischen Mikroflora auf den Ablauf der durch diesen Pilz verursachten Krankheit**

1. Aus den Gefäßbündeln der Wurzeln welkender Luzernepflanzen (*Medicago sativa* L.) wurden Stämme des Pilzes *Fusarium moniliforme* Sheld und *Fusarium oxysporum* Schlecht v. *medicaginis* Weimer, sowie einige andere parasitische und saprophytische Pilze isoliert.

2. Durch künstliche Infektion verletzter Pflanzen wurde festgestellt, daß die aus Luzerne und Fichte isolierten Stämme *Fusarium moniliforme* mehr virulent sind, als die Stämme *Fusarium oxysporum* Schlecht v. *medicaginis* Weimer, die von der Luzerne, und die Stämme *F. solani* (Mart.) App. et Wr. var. *redolens* (Wr.) Bilaj, die von der Lupine isoliert wurden.

3. Ähnliche Ergebnisse erwarben wir in Versuchen mit dem Umfallen der aufgehenden Luzernepflanzen, deren Samen mit einer Suspension der isolierten Stämme kontaminiert wurden. Nach der Aussaat der Samen in den durch Dampf sterilisierten Boden wurden bei einer Temperatur von 15 °C am meisten jene Pflanzen befallen, deren Samen mit den Stämmen *Fusarium moniliforme* kontaminiert worden waren.

4. Bei zwei Bakterienstämmen der Gattung *Pseudomonas*, die aus Gefäßbündeln der befallenen Luzernepflanzen isoliert worden waren, wurden mykolytische Eigenschaften festgestellt. Bei gleichzeitiger Kontamination der Luzernesamen mit *Fusarium moniliforme*-Konidien und mit der Suspension dieser Bakterien fielen die auflaufenden Luzernepflänzchen in bedeutend geringerem Maße um als nach dem Auftragen der Konidien des parasitischen Pilzes allein.

5. In Ergänzungsversuchen wurde festgestellt, daß die aus der Luzerne isolierten *F. moniliforme*-Stämme stark pathogen auf die Fichte (*Picea excelsa*) und Kiefer (*Pinus silvestris*) einwirken.

6. Der Grad des Befalls der Luzernepflanzen mit parasitischen Pilzgattungen hängt von vielen Faktoren ab, die einem Studium unterzogen werden müssen. In den im Jahre 1959 angestellten Versuchen wurde festgestellt, daß bei bedeutender Verletzung der Pflanzen und auf mit Stalldung gedüngten Grundstücken die Infektion eher eintritt als auf ungedüngten und mit Kompost gedüngten Grundstücken. Bei Anwendung höherer Handelsdüngergaben (P, K) verringert sich die Anzahl der befallenen Pflanzen.

Fusarium moniliforme Sheld., One of the Causes of Damping off and Wilting of Alfalfa (*Medicago sativa* L.) and the Influence of Antagonistic Microflora on the Course of the Disease Caused by *Fusarium*

1. From the vascular bundles of roots of wilting alfalfa plants (*Medicago sativa* L.) strains of the fungus *Fusarium moniliforme* Sheld. and *Fusarium oxysporum* Schlecht v. *medicaginis* Weimer and some other parasitic and saprophytic fungi were isolated and described.

2. By artificial infection of damaged plants it was demonstrated that the most virulent strains are *F. moniliforme* isolated from alfalfa and from spruce; *F. oxysporum* Schlecht. isolated from alfalfa, and *F. solani* (Mart.) Ap² et Wr. var. *redolens* (Wr.) Bilaj, isolated from lupine, were less virulent.

3. Similar results were obtained in experiments with damping off alfalfa plants when their seed had been contaminated by a suspension of spores of the isolated strains. When the seeds were sown in soil sterilized by steam, the most affected plants at a temperature of 15°C were found to be those whose seeds had been contaminated by the strains of *F. moniliforme*.

4. With two strains of bacteria of the genus *Pseudomonas* isolated from the vascular bundles of affected alfalfa plants mycolytic properties were found. After simultaneous contamination of alfalfa seeds by conidia of *F. moniliforme* and cells of the bacteria mentioned, damping off of the alfalfa seedlings was considerably reduced in comparison with plants whose seeds had been infected by the conidia of *F. moniliforme* only.

5. Supplementary experiments showed that an isolate of *F. moniliforme* from alfalfa has a very pathogenic effect on seedlings of spruce (*Picea excelsa*) and pine (*Pinus silvestris*).

6. The degree of infection of alfalfa plants by parasitic species of fungi depends on many factors which must be studied further. Experiments carried out in 1959 showed that infection occurs more readily in plants damaged to a higher degree and on plots fertilized with barnyard manure than on plots not fertilized or fertilized with compost. When using high dosages of artificial fertilizers (P, K), the number of plants affected was reduced.

Možnost stanovení přítomnosti viru žloutenky (*Beta virus 4* [Roland a Quanjer] Smith) v kořenech řepy cukrové

Возможность установления вируса желтухи свеклы (*Beta virus 4*
[Roland и Quanjer] Smith) в корнях сахарной свеклы

Möglichkeit der Feststellung der Anwesenheit des Virus der Vergilbungskrankheit
(*Beta virus 4* [Roland und Quanjer] Smith) in den Wurzeln der Zuckerrübe

Inž. dr. Evžen JERMOLJEV, inž. Jiří CHOD
Výzkumný ústav rostlinné výroby ČSAZV, Ruzyně

Došlo dne 22. VII. 1960

Přítomnost žloutenkového viru v listech řepy cukrové lze snadno zjistit sérologicky (Bercks a Zimmer, 1956, Jermoljev, 1957, aj.); výběr zdravých rostlin v poli za použití sérologických metod je proveditelný s dostatečnou spolehlivostí.

O mnoho obtížnější je možnost zjištění přítomnosti viru žloutenky v kořenech řepy cukrové. Antisérum proti žloutence v listech nereaguje se šťávou z kořenů rostlin, u kterých přítomnost viru v listech byla prokázána sérologicky před sklizní kořenů a znovu v příštím roce na listech rostlin, které z těchto kořenů vyrostly.

Pokusili jsme se připravit antisérum proti žloutence ze šťávy z kořenů řepy onemocnělé virovou žloutenkou imunizací králíků jednak odstředěnou šťávou bezprostředně a jednak pomocí precipitát-antigenu (Jermoljev, Pozděna, 1959). Oba způsoby poskytly negativní výsledek; ze šťávy kořene řepy se tedy nepodařilo připravit antisérum proti viru žloutenky, nacházejícímu se v kořenech. Virus se vyskytuje v kořenech řepy buď ve velmi malém množství anebo v nějaké praeformě, která se aktivuje teprve v listech během růstu rostliny. Je zajímavé, že se nám nepodařilo přenést virus žloutenky na zdravé rostliny řepy vypěstované ze semene pomocí mšice *Myzus persicae* (Sulz) ani ze dřene kořene, ani z rašících listů řepy cukrové (Hesková, 1960).

Poněvadž sérologický test nemůže být aplikován ke stanovení přítomnosti viru žloutenky v kořenech řepy cukrové, ověřili jsme některé biochemické testy, které by mohly být pro tento účel vhodné. Možnost zjišťování žloutenkového viru v kořenech řepy cukrové expeditivním biochemickým testem byla by jistě uvítána našimi šlechtiteli cukrovky.

Analýzou kořenů řepy cukrové zdravé a napadené virovou žloutenkou (Jermoljev, Průša, 1958) jsme zjistili, že obsah celkového cukru a sacharózy je u žloutenkových kořenů nižší (96 % a 95 %), kdežto obsah přímo redukujících cukrů je vyšší (176 %) než u zdravých kořenů (100 %). Obsah veškerých dusíkatých látek je u kořenů napadených virovou žloutenkou značně vyšší

(230 %) v porovnání se zdravými kořeny (100 %). Kořeny řep infikovaných virovou žloutenkou obsahují též více dusíkatých látek rozpustných ve vodě (242 %) a jednodušších nízkomolekulárních dusíkatých látek (183 %).

Zvolili jsme proto k přezkoušení testy, které by charakterizovaly toto odlišné biochemické složení řepných kořenů infikovaných virovou žloutenkou. Byly vyzkoušeny testy:

- a) stanovení amidického čísla,
- b) vysrážení frakce bílkovin síranem amonným,
- c) vysrážení bílkovin činidlem Esbacha a
- d) reakce biuretova.

Metody

K analýze bereme normálně vyvinuté kořeny řepy cukrové; vylučujeme kořeny malé, nevyvinuté, mechanicky poškozené, vyžrané, poněvadž průběh výměny látek je u těchto kořenů zkreslený. Porovnáváme biochemické testy vždy u řepy stejné provenience, neboť vliv půdy a klimatu se ve značné míře uplatňuje v metabolismu řepných rostlin.

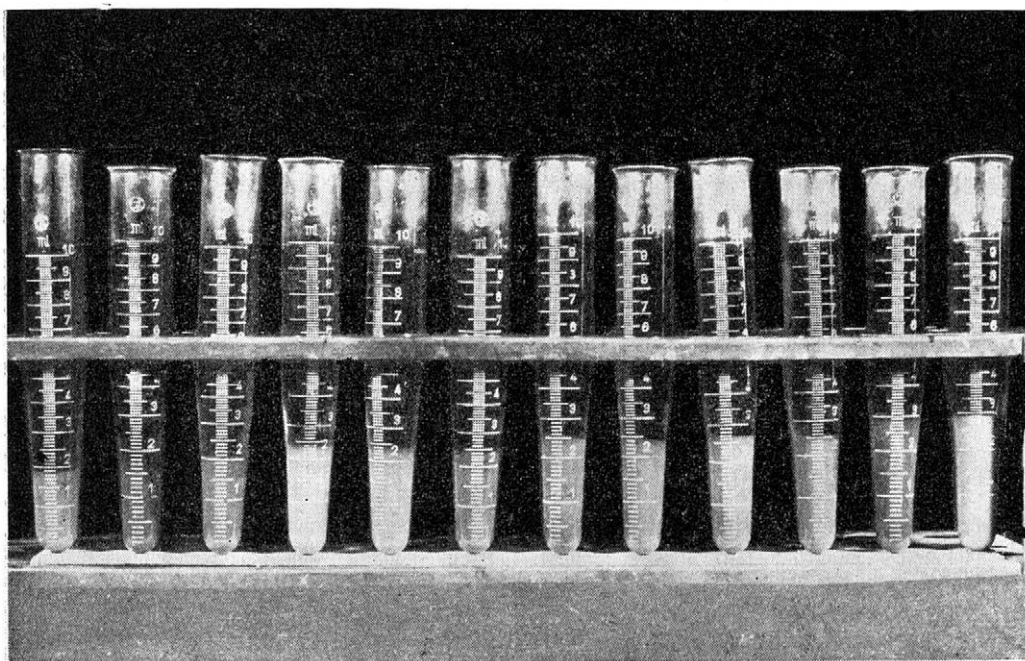
a) Amidické číslo („modré číslo“) bylo určováno podle Staňka a Pavlase (1934); posouzení zabarvení bylo prováděno na Pulfrichově kolorimetru (filtr č. S66, šířka kyvety 1 cm) vždy po jedné hodině stání, kdy zabarvení dosahuje maxima a udržuje se konstantní během další hodiny; srovnávali jsme hodnoty extinkce násobené 1000.

Tímto testem se určují aminokyseliny a část amidů, tzv. „škodlivý dusík“.

b) Vysrážení frakce bílkovin síranem amonným. Síranem amonným v koncentraci 278 g na 1 litr, tj. při 27,8% nasycení, vysrážíme frakci globulinovou (Haurowitz, 1953). Postupujeme při tom takto: pomocí Herlesova lisu se připraví kaše z výseče kořenů řepy cukrové, plachetkou se vytlačí šťava, která se odstředí na úhlové odstředivce během 5 minut při 3600 ot/min. 8 ml odstředěné šťávy pipetujeme do špičaté kalibrované zkumavky velikosti 12 X 100 mm; přidáme 2,3 g síranu amonného ch. č. v prášku, který zamícháním rozpustíme a tekutinu necháme stát asi jednu hodinu při pokojové teplotě. Poté odstředíme 5 min. při 2500 ot/min. a odečteme výšku sloupce sraženiny v mm.

c) Vysrážení bílkovinných látek činidlem Esbacha. K určitému objemu odstředěné šťávy v kalibrované zkumavce přidáme stejný objem činidla Esbacha (obvykle používáme po 5 ml), promícháme směs skleněnou tyčinkou a po nějaké době promícháme znovu tenkou tyčinkou, aby se sraženina usazovala stejnoměrně a kompaktně. Druhý den odečítáme výšku sloupce sraženiny v mm. Ve většině případů můžeme pokládat výšku sloupce pod 25 mm za nízkou, charakterizující normální metabolismus, a nad 30 mm za vysokou, charakterizující nenormální stav fyziologických pochodů v rostoucí řepě. Tímto činidlem se vysrážejí převážně bílkoviny (foto č. 1).

d) Biuretový test. Biuretova reakce spočívá ve schopnosti roztoku bílkovin, peptonů a polypeptidů, počínaje tetrapeptidy, za silné alkalické reakce vyvolávat fialové zabarvení po přidání síranu měďnatého (u peptonů a polypeptidů — s červeným odstínem) (Bělozerskij, Proskurjakov, 1951). Současně za přidání dostatečného množství síranu měďnatého probíhá reakce Trommerova — redukce dvojmocné mědi přímo redukujícími cukry na jednomocnou. Ačkoliv reakce neprobíhá kvantitativně (k tomu chybí Seignettova sůl), přesto ale



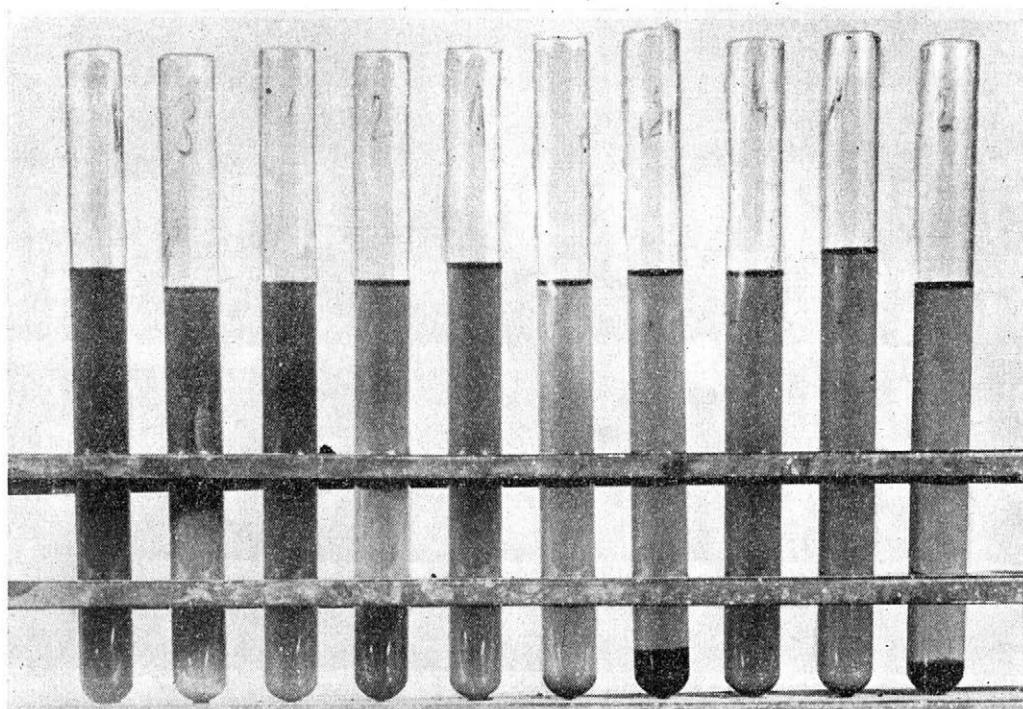
1. Vysrážení bílkovinných látek činidlem Esbacha

dobře charakterizuje relativní množství přímo redukujících cukrů. Výhoda této reakce je v tom, že podchycuje jak bílkoviny, tak i přímo redukující cukry, které jsou zastoupeny v kořenech infikovaných virem žloutenky vždy ve větším množství než ve zdravých kořenech.

Postup analýzy:

Výseč z řepné bulvy rozmělníme na kaši v Herlesově lisu, kaši rozetřeme v porcelánové misce za přidání hrubozrnného karborundového prášku na špičce nože, šťávu vytlačíme přes plachetku a odstředíme 10 min. při 3600 ot/min. K 5 ml odstředěné šťávy ve zkumavce 20 X 215 mm přidáme 2,5 ml 33% NaOH, protřepáme, ihned přidáme 1 ml 6%ního CuSO_4 , protřepeme a po pěti minutách stání přilejeme 30 ml destilované vody; obsah zkumavky řádně promícháme a obvykle po dvou hodinách odečítáme stupeň reakce. Hodnotíme reakci čísly 1 až 5, kde 1 je skoro nezměněné zabarvení, 5 — žluté zabarvení (může být i vysražená měď). Máme-li k pozorování malý počet zkumavek, můžeme je pro snadnější hodnocení seřadit podle stupně zabarvení. Při sériové analýze, kdy se posuzuje velké množství zkumavek, doporučujeme vybrat si pět zkumavek jako standardní se stupněm zabarvení 1 až 5 a podle nich posuzovat pak celou sérii. Rychlost reakce ve značné míře závisí na teplotě u činidel a vzduchu, přesto nepoužíváme termostatu, kvůli zjednodušení analýzy; posuzujeme obyčejně sérii vzorků v té době, kdy u kontrolních zkumavek se šťávou z kořenů infikovaných žloutenkou začíná se objevovat intenzita zabarvení č. 5. Pro sériové analýzy používáme poloviční množství šťávy a chemikálií; bereme tedy: 2,5 ml šťávy; 1,25 ml 33% NaOH, 0,5 ml 6% CuSO_4 a 10 ml vody. Velikost zkumavek je 15 X 160 mm.

Klasifikaci 2,5 a méně pokládáme za charakteristickou pro normální metabolismus — zdravá rostlina; 3,5 a více — charakteristickou pro porušený metabolismus — rostlina postižená virovou žloutenkou (foto č. 2).



2. Biuretový test

Biuretový test byl svého času navržen Friedrichem (Schuster, 1955) ke zjišťování viróz u bramborových hlíz. Námi byly vyzkoušeny u bramborů reakce biuretová a Fehlingova; výraznější výsledky poskytla biuretová reakce; proto jsme aplikovali u řepy cukrové právě biuretovou reakci.

Výsledky analýz a diskuse

Amidické číslo bylo zjišťováno ve šťávě z výseče kořenů řepy cukrové z Ruzyně; rostliny byly analyzovány v poli sérologicky, označeny zdravé a typicky žloutkové a sklizeny zvlášť. Výsledky analýzy jsou uvedeny v tabulce I.

I. Amidické číslo ve šťávě z kořenů řepy cukrové
(vyjádřeno extinkcí E $\times$ 1000)

Kořeny			
zdravé		infikované žloutenkou	
č. p.	1000 E	č. p.	1000 E
1	176	6	206
2	190	7	203
3	192	8	205
4	188	9	195
5	180		
Průměr	185		202
%	100		109

Amidické číslo je u žloutenkových kořenů o něco vyšší než u zdravých, ale rozdíl je příliš malý, aby tento test mohl sloužit k posouzení zdravotního stavu kořenů.

Srovnání testů vysrážení síranem amonným a Esbachovým činidlem. Bylo vyzkoušeno celkem 20 kořenů řepy cukrové z Ruzyně: 10 zdravých kořenů rostlin, které na podzim reagovaly sérologicky s diagnostickým sérem proti žloutence záporně a 10 infikovaných žloutenkou s pozitivní sérologickou reakcí. Výsledky pokusu jsou uvedeny v tabulce II.

II. Výška sloupce v mm sraženiny ve štlávě zdravých a infikovaných žloutenkou kořenů řepy cukrové po přidání a) síranu amonného, b) Esbachova činidla

II.

Kořeny					
zdravé			infikované žloutenkou		
č. p.	síran amonný	Esbach	č. p.	síran amonný	Esbach
1	8	12,5	11	14	14
2	25	15	12	13	14
3	10	14	13	15	14
4	7	15	14	12	15
5	10	15	15	35	17
6	14	13	16	23	16
7	13,5	13	17	9	14
8	8	9	18	25	16,5
9	11	13	19	12	14
10	11	13	20	20	23
Součet	117,5	132,5		178	157,5
Průměr	11,8	13,3		17,8	15,7

Nesouhlas mezi oběma testy byl pozorován jen u rostliny č. 4; v ostatních případech testy buď se úplně shodovaly nebo se lišily velmi málo. U rostlin napadených virem žloutenky je výška sloupce větší; rozdíly mezi zdravými a chorými kořeny jsou lépe vyjádřeny v testu se síranem amonným. Vzhledem k tomu, že provedení testu s Esbachovým činidlem je jednodušší, dáváme tomuto testu přednost.

Test biuretovou reakcí a porovnání s ostatními testy. Na 19 vzorcích řepy cukrové, dovezené ze Semčic, byly vyzkoušeny všechny čtyři testy a výsledky srovnány. Výsledky analýz jsou uvedeny v tabulce III.

Zřejmý souhlas je mezi testem „modré číslo“ a všemi ostatními testy; poněkud odchylnější kritéria poskytuje biuretová reakce a testy se síranem amonným a Esbachovým činidlem, což je pochopitelné, poněvadž biuretová reakce podchycuje jak dusíkaté látky, tak i přímo redukující cukry, kdežto ostatní testy charakterizují jen dusíkaté látky.

Testy biuretové a Esbachův jsme prozkoušeli na větším počtu kořenů řepy cukrové v měsíci únoru 1960. Testované kořeny byly vysazeny na jaře 1960 ve vegetačních nádobách v sílonových izolátorech a přítomnost viru žloutenky v listech vyrostlých rostlin byla stanovena sérologicky. Celkem bylo vyzkoušeno 107 kmenových matek řepy cukrové, dovezené z Výzkumného ústavu řepářského v Semčicích; neudáváme výsledky analýz jednotlivých kmenových matek, pro úsporu

III. Porovnání testů: amidické číslo (A), vysražení síranem amonným (S), Esbachovým činidlem (E) a reakce biuretová (B) u kmenových matek řepy cukrové ze Semčic

Čp.	A		S		E		B 1-5	Porovnání testů						
	1000 E	poř.	mm	poř.	mm	poř.		poř.	A/S	A/E	A/B	S/E	S/B	E/B
1	119	16	12	17	26	13	2,5	11	+	.	.	.	.	.
2	123	12	11	18	25	15	4,5	3	.	+	.	.	—	.
3	156	2	20	12	14	2	4,5	4	.	+	+	.	.	+
4	114	17	34	2	34	3	1	16	—	—	+	+	—	—
5	123	13	28	5	31	5	5	1	.	.	.	+	+	+
6	131	5	23	9	31	6	4,5	5	.	+	+	.	.	+
7	157	1	21	10	27	10	4	8	.	+	.	.	+	.
8	123	9	18	15	20	17	3	10	+	.	+	.	+	.
9	125	2	29	4	30	7	3,5	9	.	+	+	.	.	+
10	129	6	27	6	34	4	4,5	6	.	.	.	+	+	+
11	121	14	24	8	28	8	5	2	.	.	.	+	+	+
12	133	4	18	16	26	14	2,5	12	.	.	.	.	+	+
13	120	15	25	7	36	1	1,5	13	—	—	+	+	—	—
14	129	8	20	13	20	18	1	17	+	.	.	.	.	+
15	127	10	20	14	27	11	1,5	14	+	.	.	.	.	.
16	114	18	11	19	18	19	4,5	7	+	+	—	+	—	—
17	138	3	96	1	27	12	1	18	+	+	—	+	—	—
18	114	19	21	11	28	9	0,5	19	.	—	+	.	.	—
19	129	7	30	3	25	16	1,5	15	.	+	.	.	—	—

Poznámka: + souhlas mezi oběma testy
 — nesouhlas
 . neurčité případy

místa sdělujeme jen úhrnný výsledek. Nízké hodnoty biuretové reakce a testu Esbachovým činidlem (zdravé rostliny; normální metabolismus) byly zjištěny u 24 kmenových matek; u rostlin z nich vyrostlých byla zjištěna sérologická negativní reakce v 16 případech, tj. u 66,7 %. Vysoké hodnoty biuretové reakce a testu Esbachovým činidlem byly zjištěny u 13 kmenových matek (rostliny silně podezřelé z infekce žloutenkovým virem; nenormální metabolismus); zde sérologicky pozitivně reagovalo 11 rostlin, tj. 86,9 %.

U ostatních analyzovaných rostlin nebyla zjištěna shoda mezi oběma testy; zde byla u 57 matečných rostlin zjištěna pozitivní sérologická reakce v 38 případech, tj. u 66,7 %. Nejsou-li tedy oba testy souhlasné, není korelace mezi nimi a zdravotním stavem; stejný obraz je, posuzujeme-li zdravotní stav na základě jednoho testu. Při výběru zdravých matek bude nutno vybírat pro další pěstování jen kořeny, u kterých oba testy — biuretovou reakcí a Esbachovým činidlem — jsou nízké.

Provedení těchto testů je jednoduché, nevyžaduje žádné složité přístroje a může být zařazeno na šlechtitelských stanicích do procesu selekce v zimních měsících. Bude nutno, aby šlechtitelé řepy cukrové ověřili tyto testy ve větším měřítku. Osvědčí-li se, bude snad možno upustit od stanovení amidického čísla u kmenových matek.

Při výběru zdravých kmenových matek na základě výše uvedených testů může se stát, že jedna třetina z vybraného materiálu bude infikována virem žloutenky; jsou to rostliny, u kterých infekce nastala pravděpodobně v pozdějším stadiu vývoje, takže metabolismus těchto rostlin ještě nemohl být virovou infekcí ovlivněn.

Virus žloutenky u řepy cukrové přináší našemu cukrovarnictví každoročně značné škody; podle odhadu Bence (1956) při snížení cukernatosti jen o 0,5 % pohybují se ztráty kolem 25 miliónů Kčs ročně. Proto je nutno, aby bylo energeticky přikročeno k ozdravení řepných porostů, a to především u šlechtitelů řepy cukrové.

Souhrn

V předešlé práci (Jermoljev, Průša, 1958) byla zjištěna v kořenech řepy cukrové, infikované virem žloutenky, tendence ke zvýšení obsahu přímo redukcujících cukrů a dusíkatých látek, zvláště forem rozpustných ve vodě a jednodušších nízkomolekulárních dusíkatých sloučenin. Proto jsme vyzkoušeli některé testy na větším počtu kmenových matek řepy cukrové — zdravých a infikovaných virovou žloutenkou (prozkoušeno sérologicky), a to amidický dusík, frakce bílkovin vysrážena síranem amonným, frakce bílkovin vysrážena činidlem Esbacha a reakce Biuretova. Kořeny podrobené analýze byly vysázeny na jaře 1960 za účelem zjištění zdravotního stavu rostlin ve vegetačních nádobách, umístěných v sílonovém izolátoru. Listy rostlin byly prozkoušeny sérologicky na přítomnost viru žloutenky.

Nejlépe se osvědčily testy: test činidlem Esbacha a biuretová reakce. Nízké hodnoty obou testů svědčí o neporušeném metabolismu kmenových matek, což je znakem zdravých rostlin, vyšší hodnoty — o narušeném metabolismu, který se vyskytuje obvykle u rostlin infikovaných virem žloutenky. V případě jednoznačnosti obou testů je možno vybrat zdravé rostliny s jistotou 66,7 %, i virózní rostliny s jistotou 86,9 %.

Při výběru zdravých kmenových matek řepy cukrové bude nutno použít pro další pěstování jen kořenů těch kmenových matek, které vykazují nízké hodnoty obou výše uvedených testů; kmenové matky s vysokými hodnotami obou testů je nutno vylučovat.

Literatura

1. Bělozerskij A. N., Proskurjakov N. I.: Praktičeskoe rukovodstvo po biochimii rastenij, Moskva 1951. — 2. Bence S.: Závěrečné sdělení: Vyšlechtění odrůdy cukrovky tolerantní vůči virovým chorobám, 1956. — 3. Bercks R. a Zimmer K.: Untersuchungen über die Rübenvergilbung, Phytopath. Zeitschrift, 25, 3, 1956. — 4. Haurowitz F.: Chemistry and biology of proteins, 1950 (překlad v ruštině, Moskva 1953). — 5. Hesková D.: Zpráva o průběhu výzkumné práce, 1960. — 6. Jermoljev E.: Serodiagnosticska virusnoj želtuchi sacharnoj svekly, Věstník selsko-chozajstvennoj nauki, Vsesojuz. akademija selsko-choz. nauk im. Lenina, 135-139, 1957. — 7. Jermoljev E., Pozděna J.: Povyšeniye titrov syvotok pri pomošči immunizacii precipitat-antigenom na rastitel'nom materijale. Biologija Plantarum (Praha), 1 (4): 302-309, 1959. — 8. Jermoljev E., Laštovková H.: Serodiagnosticska žloutenkového viru u řepy, vědecká práce VÚRV ČSAZV, v Praze-Ruzyni, 147-158, 1956. — 9. Jermoljev E., Průša V.: K fyziologické a biochemické charakteristice řepy cukrové napadené virem žloutenky. Vědecká práce VÚRV ČSAZV, Praha-Ruzyně, 135-150, 1958. — 10. Staněk V., Pavlas P.: O rychlé informační metodě k určení škodlivého dusíku amidů a aminokyselin v řepě, Listy cukrovarnické, L III, 12, 113-124, 1934. — 11. Schuster G.: Der Stand der Arbeiten zur Entwicklung physiologisch-chemischer Schnellmethoden zum Virusnachweis an Kartoffelknollen, Pflanzenschutztagung, 1955.

В предыдущей работе (Ермолов, Пруша, 1958 г.) в корнях сахарной свеклы, инфицированной вирусом желтухи, была установлена тенденция повышения содержания непосредственно редуцирующих сахаров и азотистых веществ, главным образом растворимых в воде форм и более простых низкомолекулярных азотистых соединений. Поэтому нами были проверены некоторые тесты на большем числе маточных корней сахарной свеклы — здоровых и инфицированных вирусной желтухой (испытание проводилось серологическим методом), а именно: амидообразный азот, фракция белков, отселенных серноокислым аммонием, фракция белков, осажденная реактивом Эсбаха и биуретовая реакция. Корни, подверженные анализу, были посажены весной 1960 г. с целью установления состояния здоровья растений в вегетационных сосудах, помещенных в силовом изоляторе. Листья растений анализировались на наличие вируса желтухи серологическим методом.

Лучше всего себя оправдали тесты: тест реактивом Эсбаха и биуретовая реакция. Низкие величины обоих тестов свидетельствуют о ненарушенном метаболизме маточной свеклы, что является признаком здоровых растений, большие величины — о нарушенном метаболизме, который появляется обычно у растений, инфицированных вирусом желтухи. В случае однозначности обоих тестов можно отобрать здоровые растения — с достоверностью 66,7 %.

При отборе здоровых маточных корней сахарной свеклы для дальнейшего выращивания необходимо использовать лишь те маточные корни, которые дали низкие величины обоих выше указанных тестов; маточные корни с высокими величинами обоих тестов необходимо исключать.

Möglichkeit der Feststellung der Anwesenheit des Virus der Vergilbungskrankheit (*Beta virus 4* [Roland und Quanjer] Smith) in den Wurzeln der Zuckerrübe

In einer vorangegangenen Arbeit (Jermoljev, Průša, 1958) wurde in den Wurzeln der mit dem Vergilbungsvirus infizierten Zuckerrübe eine Tendenz zur Steigerung des Gehalts an direkt reduzierenden Zuckern und an stickstoffhaltigen Stoffen, insbesondere wasserlöslicher Formen und einfacher, tiefmolekularer Stickstoffverbindungen festgestellt. Wir überprüften daher einige Teste an einer größeren Anzahl gesunder und mit dem Vergilbungsvirus infizierter (serologisch überprüft) Stamm-Mutterpflanzen der Zuckerrübe und zwar: Amidstickstoff, eine durch Ammoniumsulfat gefällte Eiweißfraktion, eine durch den Esbach-Wirkstoff gefällte Eiweißfraktion und die Biuret-Reaktion. Die der Analyse unterzogenen Wurzeln wurden im Frühjahr 1960 ausgepflanzt, um den Gesundheitszustand der Pflanzen in den Vegetationsgefäßen zu ermitteln, die in einem Sylon-Isolator untergebracht wurden. Die Pflanzenblätter wurden serologisch auf das Vorkommen des Vergilbungsvirus überprüft.

Am besten bewährten sich die Teste: der Test mit dem Esbach-Wirkstoff und die Biuret-Reaktion. Die niedrigen Werte beider Teste zeugen von dem unbeeinträchtigten Metabolismus der Stamm-Mutterpflanzen, was ein Merkmal gesunder Pflanzen ist; die höheren Werte zeugen von einem beeinträchtigten Metabolismus, der gewöhnlich bei Pflanzen in Erscheinung tritt, die mit dem Vergilbungsvirus infiziert sind. Im Falle der Eindeutigkeit beider Teste können gesunde Pflanzen mit einer 66,7 %igen Sicherheit und viruskranke Pflanzen mit einer 86,9%igen Sicherheit ausgewählt werden.

Bei der Auswahl gesunder Stamm-Mutterpflanzen der Zuckerrübe wird es erforderlich sein, zum weiteren Anbau nur Wurzeln jener Stamm-Mutterpflanzen zu verwenden, die niedrige Werte beider, weiter oben genannter Teste aufweisen: die Stamm-Mutterpflanzen mit hohen Werten beider Teste müssen ausgeschieden werden.

Připomínky k boji s krytonoscem zelným (*Ceutorrhynchus pleurostigma* Marsh.)

Замечания по борьбе со скрытохоботником капустным

Hinweise zur Bekämpfung des Kohlgallenrüßlers

Eliška VAŇUROVÁ, prom. biolog

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

Došlo dne 18. I. 1961

Krytonosec zelný napadá mnoho brukvovitých rostlin (7), zvláště značnou škodu může napáchat na košťálové zelenině a na řepce ozimé.

Samička krytonosce vyhloubí noscem jamku do kořenového krčku rostliny, do níž naklade vajíčka. Jamku uzavře žlutou lepkavou tekutinou na vzduchu tuhnoucí. Samička kladoucí vajíčka dva měsíce může naklást až 143 vajíček (8). Asi po týdně se líhnou z vajíček larvy. Se žírem larev začíná bujení rostlinných buněk v oblasti kambia a floemu, což vede k tvorbě hálek. Rostlina je oslabována a často po opuštění hálek larvami podléhá hnilobě.

Intenzita výskytu krytonosce zelného, jeho vývoj a rozsah škod jím způsobených jsou závislé na klimatických podmínkách. Za příznivého počasí se může krytonosec zelný projevit jako kalamitní škůdce (1).

Dříve bylo jediným prostředkem potření škůdce zničení rostlin, na nichž se objevily háčky. Jiné perspektivy se otevřely v ochraně rostlin po zavedení insekticidů, zvláště chlorovaných uhlovodíků.

Především ozimou řepku je nutno před krytonosci chránit. Na podzim, v druhé polovině září, se na rostlinách objevují nádorky s larvami krytonosce. Někdy se kořen rostliny změní v celý růženec nádorků, což může být i příčinou špatného přezimování řepky.

V největší míře jsou proti krytonosci zelnému používány přípravky na bázi gama *HCH*.

Z literatury je známo, že Lindan je rostlinami adsorbován v různém množství do rostlinných pletiv. O tom svědčí i ta skutečnost, že acetonový extrakt z mladých rostlinek vyrostlých na půdě ošetřené Gamacidem zabíjí drosofilu (6).

Lindan se v rostlině chová systemicky a zasahuje do metabolismu rostlin. V menších dávkách stimuluje, avšak ve větších dávkách inhibuje růst rostlin.

Menší dávky gama *HCH* stimulují též růst mikroorganismů — protozoí a bakterií (2). Za určitých podmínek nahradí a vytěsní mesoinosit v metabolismu těchto mikroorganismů. H a y n se domnívá, že gama *HCH* nahradí v mesoinositu hydroxylovou skupinu chlórem.

Třebaže bylo pozorováno, že po použití větších dávek *HCH* jsou kořeny řepky mohutnější a hustší (6), mnozí autoři zjistili, že *HCH* je v půdě škodlivý.

Pozorované fyto toxické jevy jsou přičítány působení příměsí, a to kyselině chlór fenoxycetové. Kyselina 2,5-dichlór fenoxycetová je vedlejším produktem při výrobě *HCH*. Gama *HCH* se považuje za méně škodlivý. V písčitých půdách se projevuje *HCH* škodlivější, zvláště při větších deštových srážkách.

Pro nebezpečí poškození následných plodin a z důvodů ekonomických je náležitou nutností vyzkoušet a používat přípravky k půdní dezinfekci ve formě inkrustace semene.

Nolte a Fritsche (6) použili k inkrustaci semene řepky přípravku „Bercema Ruskalin“, avšak bez úspěchu. Inkrustace semene 50 g/kg „Bercema Spritz gama 50“ byla sice již účinná vůči krytonosci zelnému, ale málo účinná vůči larvám dřepčků.

Nyní je hlavním prostředkem ochrany řepky vůči krytonosci zelnému půdní dezinfekce insekticidy: Aldrinem, Diel drinem, Heptachlorem a přípravky na bázi gama *HCH*.

Aldrin, Diel drin a Heptachlor jsou látky velmi málo se rozkládající v půdě. Proto je nebezpečí jejich hromadění. Jejich účinek — stejně jako účinek gama *HCH* — závisí na správném rozptýlu v půdě, což závisí na půdní struktuře.

Ve snaze snížit nebezpečí škodlivých vlivů půdních přípravků na mikroflóru a na následné plodiny bylo přikročeno k jejich aplikaci ve formě inkrustace semene.

Malman a Thénard (3) zkoušeli půdní přípravky Aldrin, Diel drin, Heptachlor a *HCH*-přípravky a došli k závěru, že k ochraně řepky před krytonosci je nejlepší použití *HCH*-přípravků. Doporučují 50 g přípravků se 75 % Lindanu k inkrustaci 1 kg osiva.

K inkrustaci semene řepky Aldrinem a Diel drinem se používá 2,2 až 3,5 kg účinné látky na 100 kg semene.

Inkrustovaná semena musí být vyseta v den inkrustace, jinak může dojít k snížení klíčivosti semene a k tvorbě patologických výrůstků rostlin. K těmž poškození dojde i tehdy, byla-li semena vysévána ještě vlhká nebo znovu zvlhčena při výsevu.

V prospektech vydávaných výrobcí i v literatuře bývá doporučováno zvýšení přilnavosti insekticidů na semenech přidavkem petroleje, melasy nebo škrobového mazu. Není však zcela jisté, zda petrolej nesníží klíčivost semene a zda přídatek škrobu nebo melasy nezpůsobí rozvoj nežádoucích plísní, ač se tomu dá zabránit přidavkem fungicidů.

Úkolem této práce bylo prověření návrhu, ve kterém autoři doporučovali inkrustaci semene řepky Lindanem v dávce 400 g přípravku obsahujícího 50 % účinné látky na 100 kg osiva.

Pracovní postup a metodika

Laboratorní pokusy jsme konali ve skleníku. Teplota i vlhkost se ve skleníku během dne značně měnily. Maximální denní teplota byla 37° C, maximální vlhkost 90 %, minimální teplota 6° C a minimální vlhkost 25 %.

K půdní dezinfekci jsme použili přípravku Gamacid obsahujícího 1 % Lindanu.

K pokusům jsme použili řepky ozimé, odrůdy Třebíčská, stupně M1.

Dne 19. III. 1960 jsme naplnili 40 Mitscherlichových nádob humózní hlínou. Deset nádob naplněných hlínou bylo poprášeno pod Lang-Weltovými zvony Gamacidem v dávce 100 kg/ha, přepočtené na plochu LW zvonu. Deset nádob naplněných hlínou bylo poprášeno pod LW zvony poloviční dávkou Gamacidu, tj. 50 kg Gamacidu na ha. Po poprášení půdy Gamacidem v nádobách byl poprach překryt vrstvou hlíny o tloušťce 2 cm.

Do těchto dvaceti nádob a do deseti nádob kontrolních jsme vyseli řepku ozimou. Do dalších deseti nádob jsme vyseli semeno namořené tentýž den přípravkem s 50 % Lindanu v dávce 2 g účinné látky na 1 kg osiva ovlhčeného 12 ml vody.

Za sedm dní po zasetí jsme stanovili počet vyklíčených semen a změřili délky rostlin v jednotlivých pokusných nádobách. Všechny rostliny vyrostlé v nádobě ošetřené Gamacidem dávkou 100 kg/ha, v nádobě ošetřené poloviční dávkou, v nádobě kontrolní a v nádobě s inkrustovanými semeny byly odštíženy těsně nad zemí. Rostliny z jednotlivých vegetačních nádob ihned po odštížení byly zváženy a byla stanovena průměrná váha rostlin.

Polní pokus jsme založili dne 29. VIII. 1959 na pozemku 9,5 ha JZD Šlapanice. Použili jsme semene řepky ozimé Třebíčské, stupeň M1. Pozemek byl rozdělen na čtyři parcelky.

Parcelka č. 1 byla ošetřena Gamacidem v dávce 100 kg/ha.

Parcelka č. 2 byla ošetřena Gamacidem v dávce 50 kg/ha.

Parcelky č. 3 a 4 byly bez ošetření.

Na parcelce č. 4 jsme vyseli dne 29. VIII. 1959 řepku namořenou dne 27. VIII. 1959 přípravkem s 50 % Lindanu v dávce 4 g na 1 kg osiva zvlhčeného 12 ml vody. Parcelky č. 1, 2 a 3 jsme oseli nemořeným osivem.

Přibližně jedenkrát za měsíc od počátku vegetační periody až do 7. VI. 1960, kdy byla řepka sklizena, jsme odebírali 100 rostlin z každé pokusné parcelky. Skalpelem jsme rozřezali kořen, kořenový krček a stanovili počet mrtvých i živých larev i množství opuštěných hálek na každé odebrané rostlině.

Výsledky pokusů a jejich zhodnocení

Laboratorní pokusy. Z tabulek I a II je zřejmá stimulace klíčivosti a růstu rostlin ve vegetačních nádobách, v nichž byla vyseta semena řepky inkrustovaná Lindanem. Je též zřejmé zbrzdění klíčivosti a růstu rostlin v půdě ošetřované Gamacidem. Zpomalení růstu rostlin v pokusných nádobách s půdní dezinfekcí Gamacidem je vidět z tabulky III. Je celkem nepatrné. Rostliny v dalším vývoji nahradí zpoždění intenzivnějším růstem.

V polním pokuse bylo zjištěno, že inkrustace semene řepky 400 g přípravku obsahujícího 50 % Lindanu na 100 kg osiva je naprosto neúčinná. Ozimá řepka vyrostlá z inkrustovaného semene byla více napadena krytonoscem zelným než řepka na kontrolní parcelce (tabulka IV, V a VI). Velké množství hálek na těchto rostlinách způsobilo, že většina rostlin během zimy vymrzla, a proto v dubnu 1960 musela být parcela zaorána.

Neuspokojivý výsledek není překvapujícím po srovnání množství účinných látek navrhovaných v literatuře s dávkou udávanou ve výše uvedeném návrhu. V prospektech výrobců jsou pro ničení krytonosce zelného uváděny dávky několikanásobně vyšší než proti ostatnímu hmyzu.

Úmrtnost larev na rostlinách vyrostlých na parcelce ošetřené Gamacidem byla průkazně vyšší než na rostlinách kontrolních (tabulka IV). Většina larev

vykladených jarním kmenem krytonosce zelného v rostlině zahynula v prvním larválním stadiu. Komůrky hálek byly postupně vyplněny pletivem a odumřelé larvy byly rostlinami resorbovány. Velké množství larev bylo zjištěno na řepce koncem dubna.

Larvy, které v dubnu a v květnu opustily hálky rostlin, přechovávaných ve skleníku v půdě ošetřené Gamacidem v dávkách 50 a 100 kg/ha, která byla vzata z pokusného pozemku ve Šlapanicích, se zakuklily v kolébkách (obr. 1). Koncem července všechny dospěly a opustily kolébky. V téže době byl zaznamenán maximální výlet brouků i na pokusném pozemku. Brouci byli chováni na košťálové zelenině v klíčkách, kde vyhlodávali jamky na stoncích a skeletovali list (obr. 2 a 3). Mnohé mladé rostlinky po poškození cévních svazků vpichy do stonku zcela uschly. Žír byl ukončen v červenci. Kladení vajíček nebylo zjištěno.

Mnoho larev krytonosců bylo zjištěno na ohnici, hořčici polní, na vesnovce a na penízku rolním. V zimě bylo nalezeno velké množství hálek krytonosce zelného na růžičkové kapustě a na košťálech po kvěťáku v JZD Komárov.

Při sledování výskytu jiných krytonosců škodících na řepce bylo zjištěno, že půdní dezinfekce Gamacidem nemá na intenzitu jejich výskytu vliv.

I. Počet rostlin vzešlých sedmý den po zasetí řepky v Mitscherlichových nádobách

Kontrola	Inkrustace	50 kg Gam.	100 kg Gam.
92	94	92	77
78	96	37	74
92	86	81	47
84	82	96	52
87	91	81	71
79	84	20	92
94	86	92	91
91	94	91	90
82	100	73	89
100	87	80	92
88	90	74	77

II. Průměrná délka rostlin v mm v jednotlivých vegetačních nádobách

Kontrola	Inkrustace	50 kg Gam./ha	100 kg Gam./ha
18	14	6	9
14	17	9	8
17	15	11	10
20	15	9	10
16	20	6	9
15	15	6	11
14	20	10	7
14	16	7	7
17	16	9	6
15	17	17	5
16	16,5	9	8 průměrně

III. Průměrná váha rostlin v g v jednotlivých vegetačních nádobách

Datum 1960	Kontr.	Inkrustace	50 kg Gam.	100 kg Gam.
° 31. 3.	0,0745	0,0735	0,0636	0,0626
4. 4.	0,2309	0,2324	0,1178	0,1360
8. 4.	0,3159	0,4081	0,2680	0,2670
11. 4.	0,7027	0,5274	0,4757	0,5306
16. 4.	1,0406	1,319	1,009	1,116
21. 4.	1,64	1,70	1,46	1,118
28. 4.	1,67	1,56	1,66	1,35
6. 5.	2,91	2,67	2,40	2,34

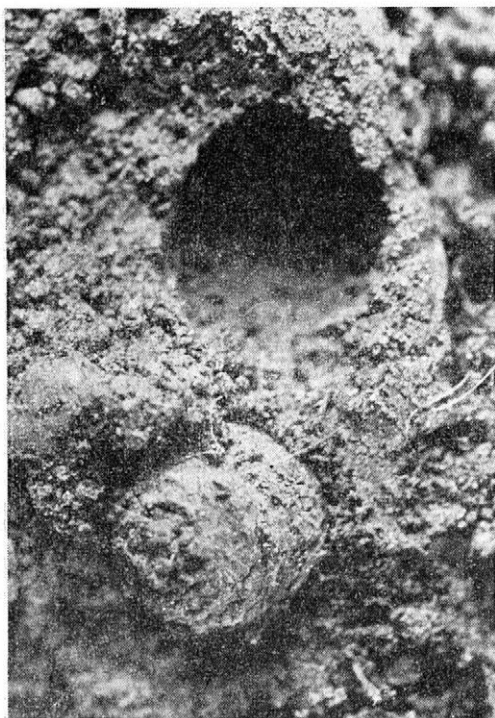
IV. Úmrtnost larev (Rok 1960, vyjádřeno v procentech)

Parcela	26. 2. 1960	2. 3. 1960	31. 3. 1960	13. 4. 1960	26. 4. 1960	3. 5. 1960	7. 5. 1960	18. 5. 1960
100 kg Gamacidu	53	55	75	87	75	52	50	30
50 kg Gamacidu	56	58	38	49	60	50	43	52
Kontrola	32	18	73	27	21	21	20	8
Inkrustace	32	28	22	Parcela byla zaorána				

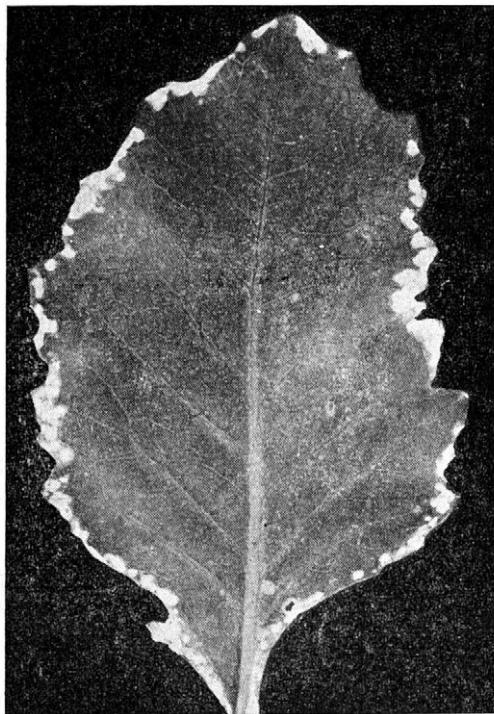
V. Množství živých, mrtvých larev a opuštěných hálek na jednotlivých pokusných parcelách v roce 1960

Parcela	16. 2.	2. 3.	31. 3.	13. 4.	26. 4.	3. 5.	7. 5.	18. 5.	7. 6.
100 kg Gamacidu	0* 30*** 26***	0 22 16	0 15 5	0 13 2	2 42 12	20 52 27	4 9 5	1 4 8	0 8 0
50 kg Gamacidu	0* 44*** 33***	0 82 59	0 20 33	0 29 22	4 52 30	9 43 33	10 57 64	6 47 36	42 36 5
Kontrola	1 69 144	0 37 165	0 45 17	17 40 89	109 89 227	70 57 144	69 68 211	140 42 315	492 11 2
Inkrustace	5 89 177	4 74 180	6 49 162	Parcela byla zaorána					

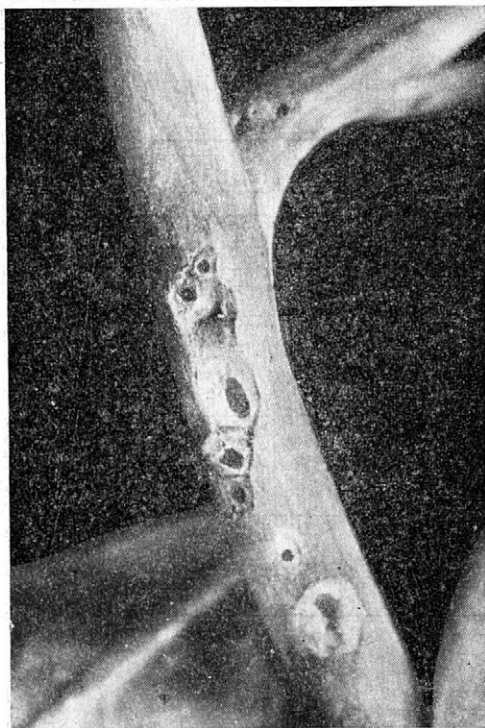
n*** značí živé larvy
n** značí mrtvé larvy
n* značí opuštěné háčky.



Hliněný kokon, v němž je zakuklen krytonosce zelný, *Ceutorrhynchus pleurostigma* Marsch.



2. Žír krytonosce zelného, *Ceutorrhynchus pleurostigma* Marsh. na listu brukve, *Brassica oleracea* var. *gongylodes*



3. Žír krytonosce zelného *Ceutorrhynchus pleurostigma* Marsch. na stonku brukve, *Brassica oleracea* var. *gongylodes*

Z á v ě r

Půdní dezinfekce Gamacidem v dávce 50 kg/ha podstatně snížila napadení řepky ozimé jarním i letním kmenem krytonosce zelného. Ačkoliv zcela jeho výskytu nezabrání, škody larvami způsobené jsou natolik zmenšeny, že jimi není výnos sklizně řepky zvláště nápadně ovlivněn. Inhibice klíčení a růstu rostlin je nepatrná. Projevuje se jen v raném údobí růstu rostlin.

K vyloučení možnosti vážného poškození půdní mikroflóry a následných plodin a též k snížení nákladů na ošetřování porostů je třeba přezkoušet inkrustaci semene řepky Lindanem v mnohem vyšších dávkách než doporučovali autoři, tj. 400 g přípravku s 50 % Lindanu na 100 kg semene řepky.

L i t e r a t u r a

1. Hayn W.: Über neuen Methoden zur Bekämpfung einiger Winterrapsschädlinge. Nachrichtenblatt für den Deutschen Pflanzenschutzdienst. 10, 1956, S. 223. —
2. Kazda V.: Příspěvek k poznání života krytonosce zelného, (C. pl. M.) v Československu. Sborník ČSAZV - Rostlinná výroba 1960, č. 2., str. 261-270. —
3. Malman J. R., Thenard J.: L'intérêt du Lindane pour le traitement des semences (Separát). —
4. Manninger J., Bocsa J., Zoltán K.: Kontakt insekticidiek fitotoxikus hatására lenen és kenderen. Növénytermelés 1959, 8, 3, S. 259-269. —
5. Nolte H. W.: Die Bekämpfung des Rapserdflohs und des Kohlgallenrüsslers durch Sameninkrustierung. Nachrichtenblatt für den Deutschen Pflanzenschutzdienst. 1959, 13, Heft 8., S. 152. —
6. Nolte H. W., Fritzsche R.: Untersuchungen zur Bekämpfung der Rapsschädlinge. Nachrichtenblatt für den Deutschen Pflanzenschutzdienst. 1954, 8, Heft 4, S. 61-69. —
7. Pietro de Pietri-Tonelli: Contributo alla conoscenza della Biologia dell Ceutorrhynchus pl. M., Redia XXXV, 1950, S. 75-128. —
8. Urshula Sheiding: Beitrag zur Biologie und Bekämpfung des Kohlgallenrüsslers-C. pl. M., Halle-Wittenberg 1954. Zeitschrift für angew. Entomologie. 1956, 39, S. 186-228.

З а м е ч а н и я п о б о р ь б е с о с к р ы т о х о б о т н и к о м к а п у с т н ы м

Почвенная дезинфекция Гамацидом в дозе 50 кг/га существенно снизила поражение озимого рапса весенним и летним выводком скрытохоботника капустного. Несмотря на то, что эта дезинфекция не предоохранила его, появление, все же вред, причиняемый его личинками, настолько уменьшился, что урожай рапса не находился под его существенным влиянием. Ингибция прорастания и роста растений незначительна. Она проявляется только в раннем периоде роста растений.

Для исключения возможности серьезного повреждения почвенной микрофлоры и последующих культур, а также для снижения расходов на обработку насаждений необходимо проверить инкрустацию семян рапса Линданом в более высоких дозах, чем рекомендовали авторы, т. е. 400 г препарата с 50 % Линдана на 100 кг семян рапса.

H i n w e i s e z u r B e k ä m p f u n g d e s K o h l g a l l e n r ü s s l e r s

Die Bodenentseuchung mit Gamacid in einer Gabe von 50 kg/ha verminderte wesentlich den Befall des Winterrapses durch den Frühjahrs- und Sommerstamm des Kohlgallenrüsslers. Obwohl sein Auftreten durch diese Maßnahme nicht völlig

verhindert wird, werden die durch die Larven verursachten Schäden so sehr verringert, daß sie den Raps-ertrag nicht besonders merklich beeinflussen. Die Inhibition der Keimung und des Wachstums der Pflanzen ist unbedeutend. Sie gelangt nur im frühen Stadium des Pflanzenwachstums zum Ausdruck.

Um die Möglichkeit einer ernsthaften Beschädigung der Bodenmikroflora und der Nachfrüchte auszuschließen, um ferner auch die Kosten für die Behandlung der Bestände herabzusetzen, ist es erforderlich, die Inkrustierung des Rapssamens mit Lindan unter Anwendung größerer Gaben, als sie von den Autoren empfohlen werden, d. h. 400 g des Mittels mit 50 % Lindan je 100 kg Rapssamen, zu erproben.

Automatický vyhodnocovač aerosolových nánosů AVAN-1

Автоматический прибор для оценки аэрозольных покрытий AVAN-1

Automatisches Auswertungsgerät AVAN-1 für gespritzte Aerosolschichten

The Automatic Evaluator of Aerosol Deposits AVAN-1

Dr. inž. Václav KOULA, inž. Václav SOBOTKA, inž. Karel MARČAN
Výzkumný ústav rostlinné výroby ČSAZV, odd. ochrany rostlin, Ruzyně
Fakulta elektrotechnická ČVUT, katedra sdělovací elektrotechniky, Praha
Fakulta lékařská KU, IV. interní klinika, Praha

Došlo dne 2. XII. 1960

Aerosolové nánosy a jejich pravidelnost se zjišťují až dosud tím způsobem, že se v přesně daných vzdálenostech stanoví buď počet částic na jednotku plochy či objemu, nebo množství účinné látky v mg, dopadlé za určitých podmínek na vhodně upravenou podložku (2, 4, 12). Dosažené výsledky se potom statistickými metodami graficky zpracovávají. Jako podložek používá se nejčastěji mikroskopických sklíček, filmů, fólií z umělých hmot, papírových pásů různých velikostí, kovových mřížek a podobně. Za účelem lepší viditelnosti na podložkách barví se aerosolový roztok vhodnými barvivy.

K zachycování částic na podložku slouží řada přístrojů a zařízení. Tak kaskádový impaktor popsaný M a y e m a S o n k i n e m (14, 15, 21) používá se pro částice větší než $1\ \mu$. Polydisperzní fáze prochází sérií jemných otvorů různou rychlostí, přičemž naráží na vystavená mikroskopická sklíčka nebo jiné podložky a usazuje se na nich. Nevýhodou tohoto přístroje je, že částice se při nárazu na podložku velmi často deformují a dochází k jejich stékání. Výše uvedené nevýhody kaskádového impaktoru odstraňuje termoprecipitátor navržený A i t k e n e m (1) a zdokonalený C a w o o d e m a jeho spolupracovníky (3, 5, 20, 22). Přístroj slouží k zachycování polydisperzních fází s částicemi menšími než $1\ \mu$. V přítomnosti tepelného gradientu se částice pohybují od teplejšího tělesa k chladnějšímu. Při velkém tepelném gradientu převyšuje síla působící na částice několikanásobně gravitaci, čímž dochází k jejich rychlejšímu usazování. Umístíme-li horké a studené těleso blízko k sobě, můžeme získat vysoký tepelný gradient při malém rozdílu teploty. Z poměrně malého objemu usadí se všechny částice za několik minut a získá se tak neporušený nános. Tento způsob zachycování částic je lepší než předešlý, protože nedochází k zmíněné jejich deformaci a stékání. Termoprecipitátor není však vhodný pro zachycování částic obsahujících těkavá rozpouštědla, protože teplota přístroje způsobuje jejich rychlé vypařování. Jiným zařízením jsou uzavřené komory, kde se provádí gravitační usazování částic. Není-li doba usazování dosti dlouhá, sníží se počet zachycených malých částic o veličinu,

kteřá je úměrná čtverci jejich poloměru. Protože prakticky není možné čekat na usazení všech, i těch nejmenších částic, zavádí se při konečném hodnocení patřičná oprava.

Pro zjišťování počtu částic na jednotku plochy nebo objemu byla vypracována celá řada metod za použití nejrůznějších přístrojů. Nejstarší a dosud používanou je metoda mikroskopická (2, 4, 12), při které se počet částic stanoví pomocí mikroskopu za použití okulárové mřížky nebo mikroprojektu, a to vždy z deseti míst podložky. Konečná hodnota představuje průměr deseti zjištění a je vyjádřena počtem částic na 1 cm^2 . Jiná metoda používá při zjišťování počtu částic ultramikroskopické buňky (17, 18) nebo ultrafotometru. Kondenzační metoda počítání částic byla propracována Greenem (5, 6). K zjišťování počtu částic vysoce disperzních fází lze využít i bakteriologické techniky (19). Všechny tyto popsané metody zjišťování počtu částic jsou pracné a zdlouhavé.

Po druhé světové válce byly zejména v USA vypracovány rychlé elektronické počítací metody (7, 9, 10, 13, 16). Tyto metody jsou obvykle založeny na principu rozptylu světla anebo na principu elektrostatického náboje částic. U přístrojů, které pracují na principu rozplytu světla, prochází jemný proud mlhy chráněným pláštěm čistého proudícího vzduchu skulinou při intenzivním osvětlení a rozptyluje světelné paprsky směrem k fotosenzitivní buňce. Každá částice o průměru $0,6 \mu$, případně větší, způsobuje elektrické impulsy, které jsou tak velké, že po určitém nahromadění působí na mechanický počítač. Přístroje konstruované na tomto principu mohou být použity k zjišťování počtu částic majících průměr větší než 5×10^{-13} v množství až 1000 za 1 minutu. Jiný typ elektronického počítače, který byl zkonstruován Guytonem (11) využívá elektrostatického náboje částic, které procházejí velkou rychlostí malým otvorem a dopadají na kovový sběrač, kde předávají svůj elektrický náboj. Elektrické impulsy způsobené částicemi $2,5 \mu$ nebo většími se na sběrači koncentrují a ovládají mechanický počítač. Guyton (11) zjistil, že amplituda impulsů je úměrná čtverci průměru částic.

Množství dopadlé účinné látky v určitých vzdálenostech zjišťuje se potom chemickými, popřípadě fyzikálně chemickými metodami, včetně použití radioaktivních izotopů.

Část experimentální

Všechny výše popsané metody pro stanovení aerosolových nánosů a jejich pravidelnosti, až na metodu radioaktivních izotopů, které nelze na základě stávajících zdravotních předpisů v terénu vůbec použít, jsou složité i pracné a nedávají plynulý obraz o rozmístění účinné látky po celé šířce a délce jednoho nebo více pracovních záběrů na sebe vzájemně navazujících.

Pracnost, jakož i některé nedostatky při používání dosavadních metod pro stanovení aerosolových nánosů, vedly nás k myšlence sestavit automatický vyhodnocovač. V roce 1954 bylo proto započato s konstrukcí funkčního vzorku, jehož blokové schéma je na obrázku 5. Světlo z prosvětlovací žárovky PŽ přichází jednak přímo, jednak odrazem o reflektor R do rovnoběžného zrcadlového kanálu RZK, na jehož konci je matnice M velikosti $6 \times 6 \text{ cm}$, která je v tomto případě světelným zdrojem s poměrně velmi rovnoměrnou svítivostí. Těsně před touto matnicí se pohybuje papírový pás PP, který se odvíjí a navíjí na kotouče K_1 a K_2 , podle potřeby v obou směrech. Pohyb pásu obstarávají střídavě tažné válečky TV_1 a TV_2 (podle zvoleného směru), které jsou poháněny motorkem pohybového ústrojí MPU.

Světlo prošlé papírem je soustředováno sbíhavým zrcadlovým kanálem SZK na fotonku F. Emisní proud fotonky F se přivádí na stejnosměrný zesilovač Z, který napájí registrační miliampérmetr RM. Anodové napětí ze sítě dodává usměrňovač U. Je stabilizováno elektronkovým stabilizátorem ES. Žhavicí napětí dodává akumulátorová baterie. Z této baterie je přes ovládací panel OP, kterým řídíme ručně nebo automaticky chod přístroje, dodáván proud prosvětlovací žárovce PŽ, motorku pro posuv registračního papíru v registračním miliampérmetru a zesilovači pro žhavení elektronek. Přes ovládací panel OP je také řízen motorek pohybového ústrojí MPU, který je napájen síťovým napětím 220 V.

Pohybové ústrojí slouží k přetáčení papírových pásů šířky 8 cm a maximální délky 100 m. Použité papírové pásy byly východoněmeckého původu tohoto složení:

plošná váha g/m ²	73,4	filtrační rychlost ml/min	25,24
tloušťka mm	0,195	filtrační schopnost —	
objemová váha kg/dm ³	0,376		
sací výška mm	podél 74,6		srážený BaSO ₄ za
	napříč 73,4		studená propouští
nasákivost %	139,1		za horka nepro-
prodyšnost ml/1 min.	6350	°SR	pouští
		vláknité složení	20
		pH	100% hadry
			6,2

K barvení aerosolového roztoku bylo použito 1% Anilin-Ceress schwarz for vital staining při mírném zahřátí a stálém míchání tekutiny. Papírové pásy v libovolných délkách napínají se v terénu navijákem opatřeným snímatelnou otáčecí cívku a naváděcím ústrojím s vložkami pro čištění pásů. Uchycují se oboustranně vždy ve vzdálenosti 1 m na železné 30 cm vysoké stojany s vrchní hladkou plochou rozměru 2 X 9 cm kovovými skřipci. Po aplikaci aerosolu a jeho dokonalé sedimentaci se papírové pásy opět navijákem svinou a po vyjmutí se i s cívku zasunou na kovový kotouč K₁ nebo K₂ automatického vyhodnocovače. Zařízení má dvě rychlosti k přetáčení. První rychlost je větší a slouží zpravidla jen k přetáčení nebo pro kontrolu hustoty čistých papírových pásů. Druhé přetáčecí rychlosti se používá při proměřování hustoty nánosů a je proti předchozí asi poloviční. Tato rychlost má délkové cejchovací zařízení, které po každých pěti metrech přetočeného pásu vyšle do registračního miliampérmetru proudový impuls o velikosti asi — 1mA, který zapisovač zaregistruje v podobě úzkého trojúhelníku s vrcholem směřujícím doleva. Cejchovací zařízení je pro případy, kdy by cejchovací značky rušily, vypínatelné.

Zařízení má kromě tažných válečků vyznačených na obr. 3 ještě další dva naváděcí válečky (nezakresleny), které jednak navádějí papírový pás na oba kotouče K₁ nebo K₂, jednak jsou po zavedení papírových pásů vypnuty. Doběhne-li pás kterýmkoli směrem ke konci a opustí-li některý z obou naváděcích válečků, zapne příslušný rychlostpínač relé v ovládacím panelu, které jednak zhasne prosvětlovací žárovku a tím zabrání při doběhnutí pásu přímému vniknutí nadměrného světla do fotonky, jednak odpojí registrační miliampérmetr a tím zabrání, aby ho vzniklý proudový impuls po zhasnutí prosvětlovací žárovky nepoškodil. Současně se vypne jak motorek pohybového ústrojí přístroje MPU, tak i motorek registračního miliampérmetru; celé zařízení se automaticky uvede do klidu.

Kromě popsaného automatického vyhodnocování delších pásů je možno vyhodnocovat i krátké papírové pásy ručně. Přichází to v úvahu zejména při cejcho-

vání zařízení zvoleným standardem nebo při individuálních měřeních v laboratoři.

Zdrojem světla je žárovka 6 V/5 A s wolframovým vláknem, která je vzhledem k velké požadované stabilitě světelného toku během proměření celého 100 m dlouhého pásu napájena z akumulátorové baterie (baterie bude později nahrazena magnetickým ferorezonančním stabilizátorem síťového napětí).

Vzhledem k nerovnoměrnostem hustoty používaných papírových pásů nebylo možno zvolit světelný tok příliš úzký, aby se tyto dílčí nerovnoměrnosti příliš neuplatňovaly na výsledném záznamu. Pokusem bylo zjištěno, že z těchto důvodů je výhodný světelný tok o rozměrech 6 X 6 cm, při kterém se malé lokální nerovnoměrnosti na výsledku měření téměř neprojeví.

Rovnoměrnost světelného toku $\pm 10\%$, kterou jsme pro tento účel předepsali, jsme dosáhli 27 cm dlouhým zrcadlovým kanálem, na jehož konci jsme umístili matnici. Přímou po této matnici se posunuje papírový pás.

Volba fotonky přímo souvisí s volbou zdroje záření a vlastnostmi použitého barviva. Na obr. 6 jsou tyto souvislosti uvedeny. Křivka A znázorňuje spektrální rozložení energie záření žárovky s wolframovým vláknem o teplotě 2800° K. Maximum záření tedy leží v oblasti infračervené, z viditelné oblasti obsahuje nejvíce červené a nejméně modré. Křivka B představuje spektrální pohltivost (opacitu) barviva Aminoschwarz 10 B. Z obrázku vyplývá, že uvedené barvivo nejvíce pohlcuje červené záření, podstatně méně záření modré a nepohlcuje vůbec záření infračervené. Máme-li za tohoto stavu dosáhnout co největší opticko-elektrické účinnosti zařízení, tj. když změna hustoty barviva vyvolá největší možnou změnu emisního proudu fotonky, mělo by se maximum spektrální citlivosti fotonky krýt s maximem spektrální pohltivosti barviva (oblast červené). Na modrou by fotonka měla být jen málo citlivá a na infračervené záření nesmí být citlivá vůbec. Fotonka s takto definovanými spektrálními vlastnostmi prakticky neexistuje. Bylo nutno volit kompromis s použitím fotonky s podobnou spektrální citlivostí jako má lidské oko, tj. s maximální citlivostí uprostřed zelené (křivka C). Při užití žlutého filtru, který nepropouští modré záření a tzv. tepelného filtru, který podstatně potlačuje záření žárovky v infračervené oblasti, se při tomto uspořádání optická účinnost ještě dále zvyší.

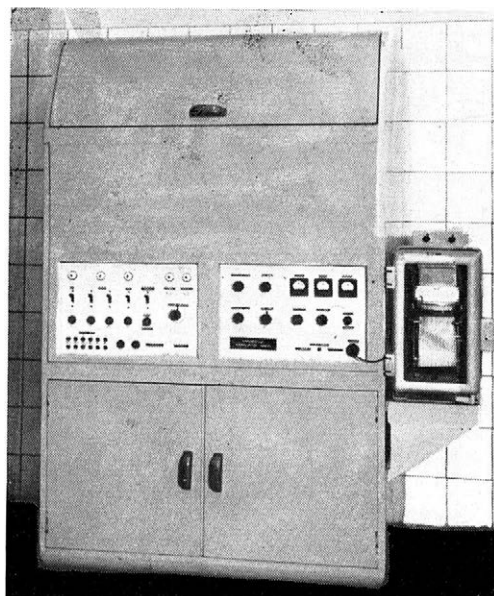
Aktivní plocha fotonky má být co největší, poněvadž světelné záření prochází jednak poměrně velkou plochou papíru, jednak je silně papírem rozptýleno, takže ani sbíhavý kanál není v tomto případě dost účinný.

Přístroj měří relativní hustotu barviva (optickou hustotu), která je obecně definována podle Beerova zákona vztahem

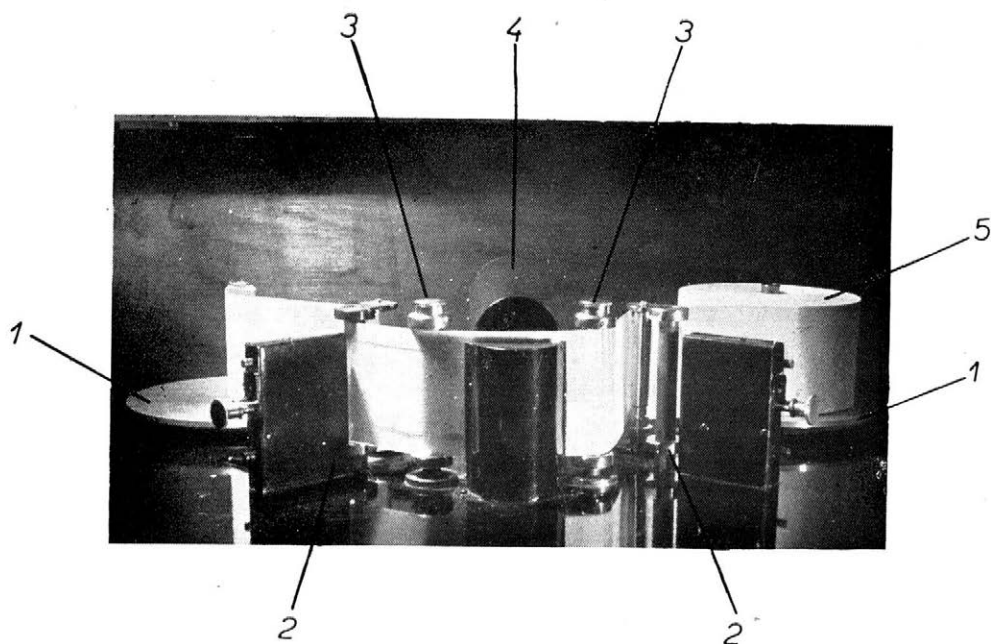
$$D = \log \frac{P_0}{P}$$

kde P_0 je světelný tok dopadající na měřenou látku, P je světelný tok prošlý měřenou látkou.

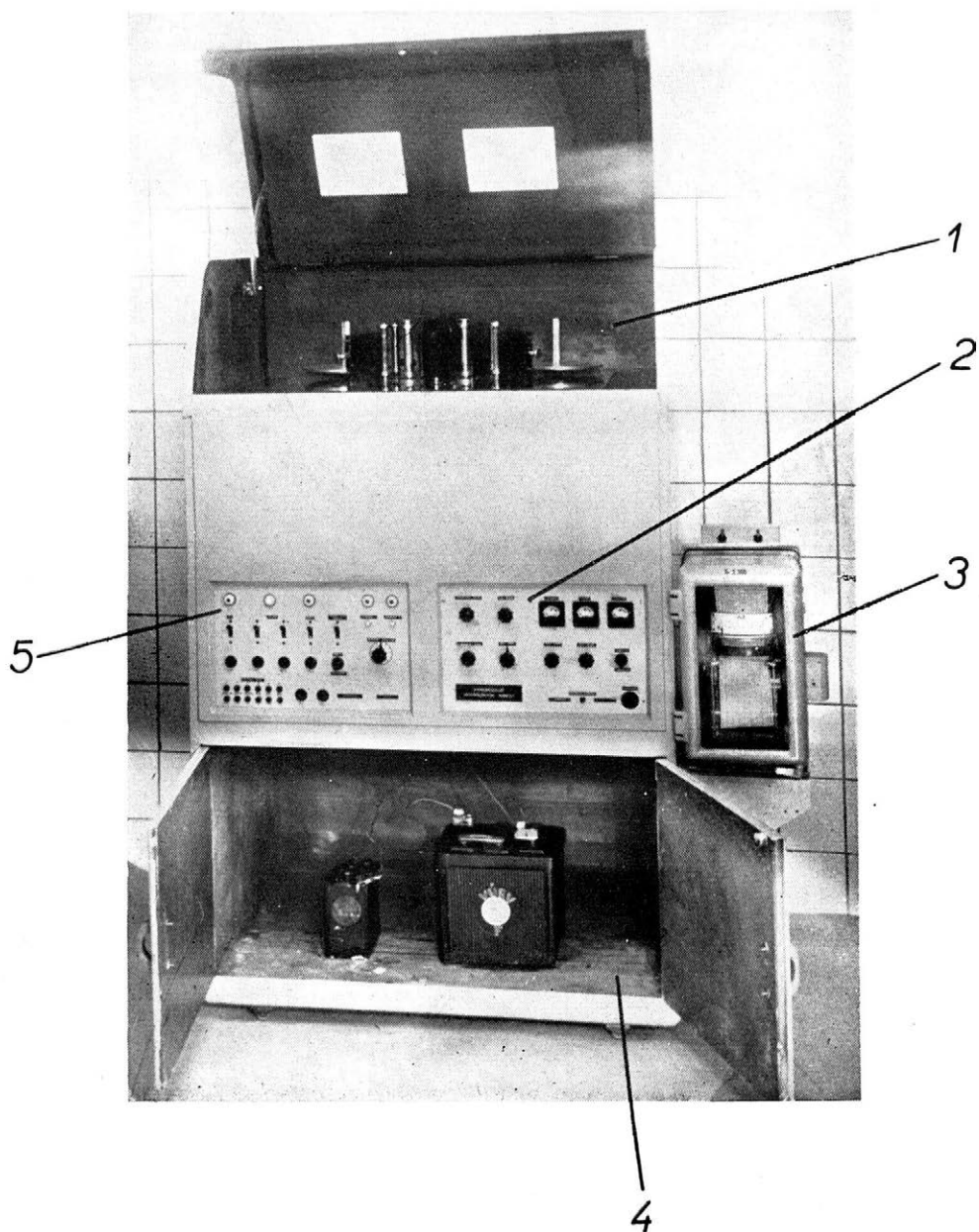
Tato rovnice platí přesně jen pro látky, které pohlcují záření všech vlnových délek stejně (šedá barviva). Pro látky se selektivním pohltivým účinkem je nutno při měření použít monochromatického světla nebo světla, které obsahuje úzké pásmo vlnových délek. Vzhledem k tomu, že energie úzkopásového záření je při použití žárovkových zdrojů malá, neomezili jsme záření světelného zdroje a tím nedodrželi přesně platnost Beerova zákona. Jelikož jsou ale hustoty proměřovaného barviva malé, chyba, které se tím dopouštíme, je rovněž malá. Stejně tak jsme vzhledem ke světelnému sbíhavému kanálu neuvažovali vliv barviva na množství a směr rozptýleného světla použitým papírem.



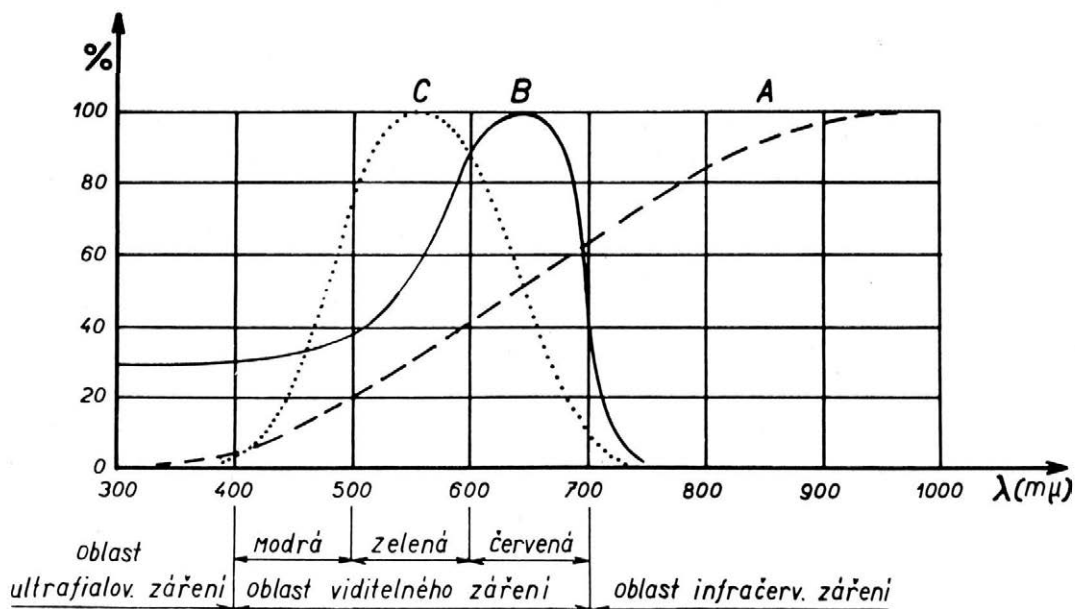
1. Celkový pohled na automatický vyhodnocovač aerosolových nánosů AVAN-1



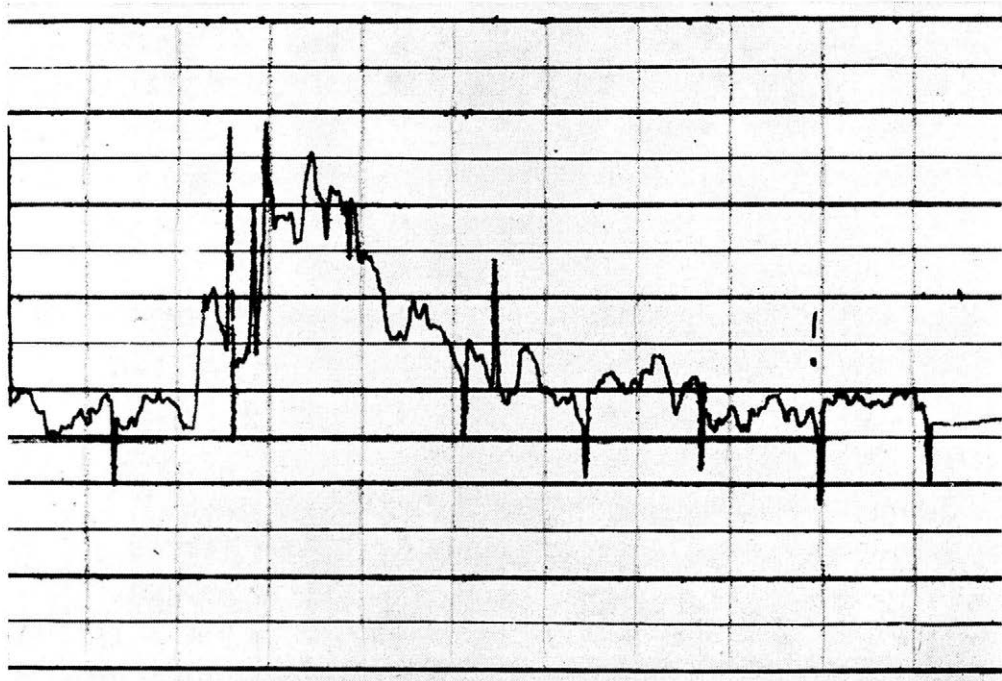
2. Pohybové a optické zařízení: 1 — kotouč pro uložení papírového pásu, 2 — tažný a přítlačný váleček, 3 — naváděcí váleček, 4 — rovnoběžný zrcadlový kanál, 5 — papírový pás



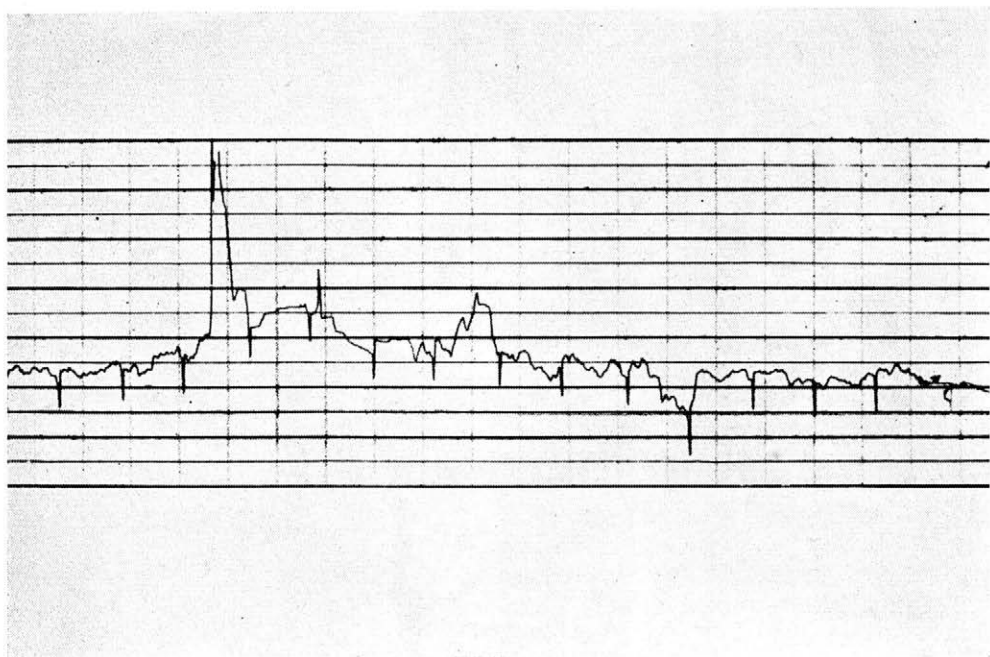
3. Rozmístění jednotlivých dílů automatického vyhodnocovače: 1 — pohybové a optické zařízení, 2 — zesilovač, 3 — registrační miliampérmetr, 4 — prostor pro akumulátorové baterie, 5 — ovládací panel



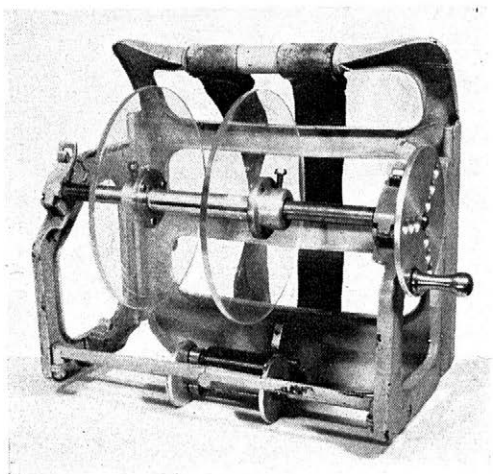
6. Souvislost spektrálních vlastností světelného zdroje, použitého barviva a fotonky



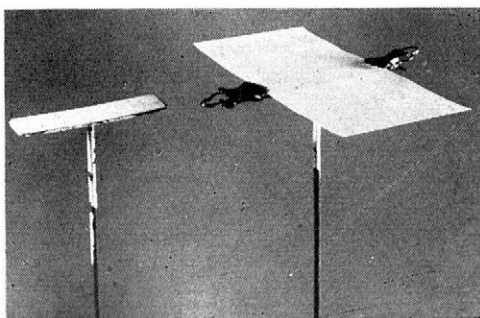
7. Záznam hustoty aerosolového nánosu při příčném průletu pořízený registračním miliampérmetrem



8. Záznam hustoty aerosolového nánosu při podélném průletu pořízený registračním miliampérmetrem



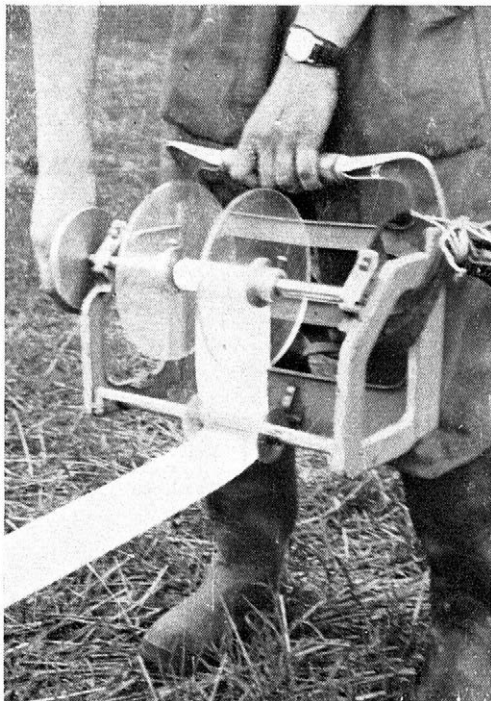
9. Naviják se snímatelnou cívkou a naváděcím zařízením



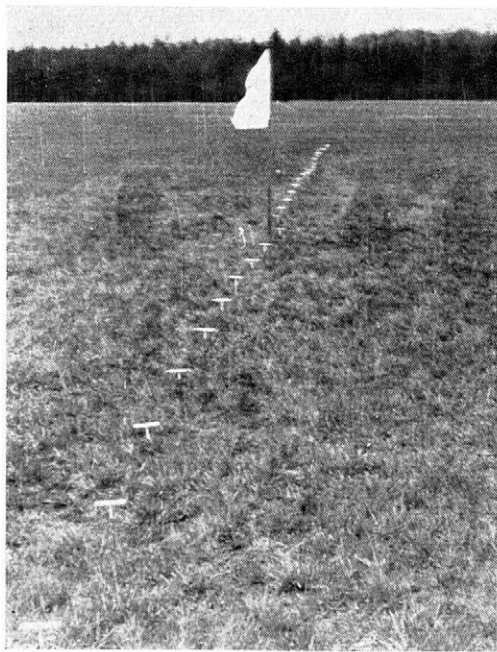
10. Železné stojany s kovovými skřípci



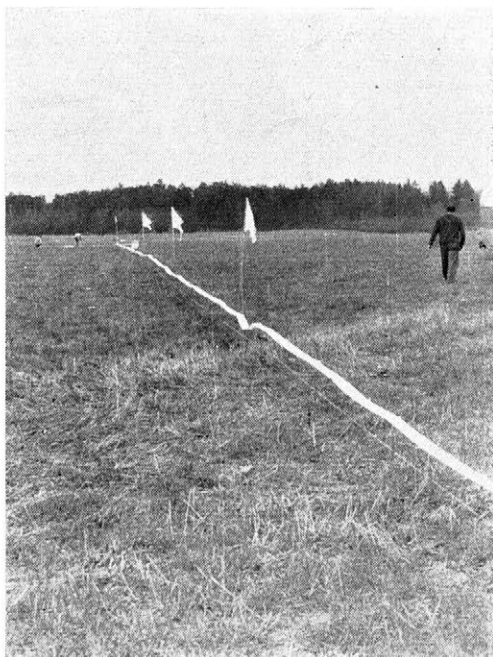
11. Napínání papírových pásů v terénu pomocí navijáku



12. Navíjení papírových pásů po letecké aplikaci aerosolu



13. Železné stojany pro uchycení papírových pásů



14. Papírový pás pro zachycení aerosolového nánosu při příčném průletu letadla

Při vývoji zařízení jsme též zamýšleli vyhodnocovat světlo odrážené od papírového pásu. Tato metoda má hlavní výhodu v tom, že se jednak neuplatní nerovnoměrnost struktury papíru, jednak papír neodráží infračervené záření. Při použití zrcadlového kanálu s matnicí nebylo možno při daném uspořádání odrážené světlo vůbec zachytit, natož účinně soustředit na fotonku.

Vztah mezi množstvím barviva a pohlceným světlem je tedy logaritmický. Jelikož koncentrace barviva nánosů je velmi malá, použili jsme původně lineární zesilovače (odchylky od logaritmického zákona byly zanedbatelné), později byl pokusně postaven zesilovač s logaritmickou charakteristikou. Optická soustava byla při uvedeném uspořádání značně účinná, takže zesilovač je poměrně jednoduchý s malým zesílením.

Vstupní elektronka je pentoda v triodovém zapojení a pracuje jako katodový sledovač s mřížkovým svodovým odporem 10 až 100 M Ω . Druhé dvě elektronky jsou výkonové pentody opět v triodovém zapojení. Tvoří katodový můstek. Na jejich katodové odpory je zapojen přes další zařízení registrační miliampérmetr. Nastavení „nuly“ na registračním miliampérmetru i regulace zisku zesilovače jsou provedeny ve dvou stupních, plynule (jemně) a stupňovitě (hrubě). Toto uspořádání zesilovače zaručuje jednak jeho dobrou časovou stabilitu, jednak přesné nastavení požadovaných výchylek na registračním miliampérmetru.

Pro zápis diagramů jsme použili registrační miliampérmetr do 5 mA, výrobek n. p. Metra Blansko, u kterého se používá registračního papíru o šířce 7 cm.

Posuvný systém registračního miliampérmetru je poháněn malým dodatečně vestavěným elektromotorkem přes výsuvnou spojku, čímž je umožněno využívat zapisovače i k jiným měřením, při kterých je možno použít původního pohonu hodinovým strojkem.

Na ovládacím panelu je umístěn usměrňovač a elektronkový stabilizátor, dodávající anodové napětí pro zesilovač a fotonku, sada ovládacích tlačítek a relé, sada silnoproudých relé se spouštěcími a zhášecími kondensátory, ovládacími jednak chod motorku pohybového ústrojí vyhodnocovače, jednak registračního miliampérmetru. Dále jsou zde přepínače ovládací chod přístroje, regulátor rychlosti posuvu registračního miliampérmetru a zdířky pro kontrolu napětí v některých důležitých bodech zařízení. Celkový stav zařízení signalisují kontrolní žárovky.

Vedle vyhodnocování aerosolových nánosů lze tímto přístrojem hodnotit i nánosy dosažené zejména leteckou aplikací postřiků nejrůznějších typů.

V další samostatné práci bude podrobně pojednáno o statistickém vyhodnocování registračních záznamů hustoty nánosů.

Z á v ě r

Práce popisuje konstrukci funkčního vzorku automatického vyhodnocovače aerosolových nánosů AVAN-1, který pracuje na principu měření průchodnosti světla papírovým pásem, na kterém je zachycen barevný nános aerosolu nebo postřiků nejrůznějších typů, dosažených zejména leteckou aplikací. Světlo z prosvětlovací žárovky PŽ přichází jednak přímo, jednak odrazem o reflektor R do rovnoběžného zrcadlového kanálu RZK, na jehož konci je matnice M velikosti 6 × 6 cm, která je v tomto případě světelným zdrojem s poměrně velmi rovnoměrnou svítivostí. Těsně před touto matnicí se pohybuje papírový pás PP, který se odvíjí a navíjí na kotouče K₁ a K₂, podle potřeby v obou směrech. Pohyb pásu obsta-

рávají střídavě tažné válečky TV₁ a TV₂ (podle zvoleného směru), které jsou poháněny motorkem pohybového ústrojí MPU.

Světlo prošlé papírem je soustředováno sbíhavým zrcadlovým kanálem SZK na fotonku F. Emisní proud fotonky F se přivádí na stejnosměrný zesilovač Z, který napájí registrační miliampérmetr RM. Anodové napětí ze sítě dodává usměrňovač U. Je stabilizováno elektronkovým stabilizátorem ES. Žhavicí napětí dodává akumulátorová baterie. Z této baterie je přes ovládací panel OP, kterým řídíme ručně nebo automaticky chod přístroje, dodáván proud prosvětlovací žárovce PŽ, motorku pro posuv registračního papíru v registračním miliampérmetru a zesilovači pro žhavení elektronek. Přes ovládací panel OP je také řízen motorek pohybového ústrojí MPU, který je napájen síťovým napětím 220 V. S konstrukcí přístroje bylo započato v roce 1954.

Papírové pásy šířky 8 cm a maximální délky 100 m, které se v terénu napínají navijákem a zachycují na železných stojanech, byly východoněmeckého původu dříve již popsaného složení. K barvení aerosolového roztoku bylo použito 1% Anilin-Ceress-schwarz for vital staining.

Literatura

1. Aitken J.: Collected Sci. Pap. Cambr. Univ. Press 84, London 1923. — 2. Brown A. W. A.: Insect Control by Chemicals, New York, 1951. — 3. Cawood W.: Trans. Faraday Soc. 32, 1068, 1936. — 4. Goodhue L. D., Sullivan W. N.: Amer. Assoc. Adv. Sci., Pub. 20, 157-162, 1943. — 5. Green H. L.: Phil. Mag., 7, 4, 1046, 1927. — 6. Green H. L., Watson H. H.: Med. Res. Council, Spec. Rep. Ser. Mo. 199, 1935. — 7. Gucker F. T. Jr.: Electronics 20, 107, 1947. — 8. Gucker F. T. Jr., O'Konski, Pickard: J. Am. Chem. Soc. 69, 429, 1947. — 9. Gucker F. T. Jr., O'Konski, Pickard, Pitts: J. Am. Chem. Soc. 69, 2422, 1947. — 10. Gucker F. T. Jr., O'Konski Ch. T.: Minist. of Agric., Univ. Indiana, Bloomington, Octobre 1948. — 11. Guyton A. C.: J. Ind. Hyg. Toxicol., 28, 133, 1946. — 12. Koula V., Dúrasová M.: Sbor. CSAZV, Rostl. výr., XXVIII, 7, 1955. — 13. La Mer V. K., Sinclair D.: OSRD Report No. 1857, 1943. — 14. May K. R.: Brit. Commonwealth Sci. Off. Porton Rep., 2463, 1942. — 15. May K. R.: J. Sci. Instruments 22, 187, 1945. — 16. Mie G.: Ann. Physik 25, 377, 1908. — 17. Nonhebel C., Colvin J., Patterson J.: Proc. Roy. Soc. London A 116, 540, 1927. — 18. Patterson H. S., Cawood W.: Proc. Roy. Soc. London A 124, 502, 1929. — 19. Rosebury T.: Exper. Air-Borne Infection, The Williams and Wilkins Comp., Baltimore, Maryland, 1927. — 20. Rosenblatt, La Mer: Phys. Rev. 70, 385, 1946. — 21. Sonkin L. S.: J. Ind. Hyg. Toxicol. 28, 269, 1946. — 22. Watson H. H.: Trans. Faraday Soc. 32, 1073, 1936.

Автоматический прибор для оценки аэрозольных покрытий AVAN-1

В работе описывается конструкция действующей модели автоматического прибора для оценки аэрозольных покрытий, AVAN-1, работающего по принципу измерения проходимости света через бумажную ленту, на которой уловлен цветной слой аэрозоля или опрыскивания самых различных типов, полученных главным образом при авиационном применении. Свет от просвечивающей лампы накаливания PŽ поступает или непосредственно, или путем отражения от рефлектора R в параллельный зеркальный канал RZK, на конце которого имеется матовое стекло M размером 6×6 см, которое в данном случае является источником света со сравнительно равномерной силой. Вплотную перед этим матовым стеклом движется бумажная лента PP, которая разматывается и наматывается на катушки K₁ и K₂ по желанию в обоих направлениях. Движение ленты обеспечивают поочередно приводные ролики TV₁ и TV₂ (по выбранному направлению), которые приводятся в движение мотором лентопрогнального механизма MPU.

Свет, прошедший через бумагу, сходящимся зеркальным каналом SZK сосредотачивается на фотозlemente F. Ток эмиссии фотозlementa F передается на усилитель постоянного тока Z, который питает регистрирующий миллиамперметр RM. Анодное напряжение из сети подает выпрямитель U, а электронный стабилизатор ES его стабилизирует. Напряжение для накала ламп производится от аккумуляторной батареи. Из этой батареи через щит управления OP, с помощью которого вручную или автоматически регулируется работа прибора, ток подается просвечивающей лампе накаливания PZ, которую для передвижения регистрационной бумаги в регистрационном миллиамперметре и усилителю для накала электронной лампы. С помощью щита управления OP регулируется также мотор лентопотяжного механизма MPU, который питается напряжением сети 220 V. Конструкцию прибора начали в 1954 г.

Бумажные ленты шириной 8 см и максимальной длиной 100 м, натягиваемые на поле барабаном и поддерживаемые на железных штативах, по происхождению из ГДР. Их состав был описан ранее. Для окраски аэрозольного раствора применялся 1% Anilin-Ceress-schwarz for vital staining.

В следующей самостоятельной работе будет подробно разобрана статистическая оценка регистрационных записей густоты покрытия.

Automatisches Auswertungsgerät AVAN-1 für gespritzte Aerosolschichten

Es wird die Konstruktion eines Funktionsmodells des automatischen Auswertungsgerätes für gespritzte Aerosolschichten AVAN-1 beschrieben, das auf dem Prinzip der Lichtpermeabilitätsmessung eines Papierstreifens beruht, auf dem eine farbige Aerosolschicht oder Spritzschichten verschiedenster Typen, wie solche besonders beim Flugzeugspritzen entstehen, festgehalten sind. Das Licht der Durchleuchtungsbirne PZ gelangt teils direkt, teils über den Reflektor R in den parallelen Spiegelkanal RZK, an dessen Ende eine Mattscheibe M (Größe 6x6 cm) sich befindet, die in diesem Falle eine Lichtquelle von verhältnismäßig sehr gleichmäßiger Lichtstärke bildet. Dicht vor dieser Mattscheibe bewegt sich der Papierstreifen PP von der Rolle K₁ zur Rolle K₂ oder nach Bedarf auch umgekehrt. Der Streifen wird abwechselnd (je nach der gewünschten Bewegungsrichtung) von den Rollen TV₁ und TV₂ gezogen, die wiederum durch einen Kleinmotor der Bewegungsvorrichtung MPU angetrieben werden.

Das vom Papier durchgelassene Licht wird mittels des konvergenten Spiegelkanals SZK auf die Photozelle F konzentriert. Der Emissionsstrom der Photozelle F wird dem Gleichstromverstärker Z zugeleitet, der das Registrier-Amperemeter RM speist. Die Anodenspannung liefert der Gleichrichter U aus dem Netz. Diese wird durch den Elektronenstabilisator ES stabilisiert. Die Heizspannung wird von einer Sammlerbatterie geliefert. Von dieser Batterie werden über das Betätigungspaneel OP, mit dessen Hilfe der Gang des Apparates von Hand oder automatisch gesteuert wird, die Durchleuchtungsbirne PZ, der Kleinmotor für den Antrieb des Registrierstreifens im Milliamperemeter und der Verstärker für die Röhrenheizung gespeist. Über das Betätigungspaneel OP wird auch der Kleinmotor der Bewegungsvorrichtung MPU gesteuert, der mit 220 V-Netzspannung gespeist wird. An der Konstruktion des Gerätes wurde seit 1954 gearbeitet.

Die Papierstreifen sind 8 cm breit und höchstens 100 m lang und werden im Gelände auf eisernen Ständern mit Hilfe einer Haspel gespannt. Sie stammen aus der DDR und ihre Zusammensetzung ist bereits beschrieben worden. Die Aerosol-lösung wurde mit 1%-Anilin-Ceress-Schwarz for vital staining gefärbt.

Eine weitere selbständige Arbeit wird die statistische Auswertung der registrierten Aufzeichnungen über die Auftragsdichte eingehend behandeln.

The Automatic Evaluator of Aerosol Deposits AVAN-1

The present treatise describes the construction of the functional sample of the automatic evaluator of aerosol deposits AVAN-1 which works on the principle of measuring the permeability of light through a paper strip on which there is fixed the colour deposit of aerosol or sprays of the most different types, obtained especially by means of aircraft application. The light from the transilluminating

bulb PŽ comes on the one hand directly and, on the other hand, reflected from the reflector R into the parallel mirror channel RZK, on the end of which is a ground glass plate M of the size 6×6 cm which, in this case, is a light source with a relatively uniform luminous intensity. Closely before this ground glass plate a paper strip PP is moving and is being wound off and then wound on the disks K₁ and K₂ in both directions, when required. The motion of the strip is brought about alternately by two drawing rollers TV₁ and TV₂ (according to the direction chosen), which are driven by a little engine of the motion gear MPU.

The light coming through the paper is being concentrated by means of the convergent mirror channel SZK on the photo-cell F. The emission current of this photo-cell F is being induced on the direct-current intensifier Z which feeds the registering milliamperemeter RM. The anodic tension from the net supplies the deflector U. It is being stabilized by an electron stabilizer ES. The filament voltage is supplied by a storage battery. From this battery — through the control panel OP by which we regulate either by hand or automatically the operation of the apparatus — is being supplied the current to the transilluminating bulb PŽ, to a little engine for feeding the registering paper into the registering milliamperemeter and to the intensifier for glowing of electron valves. Through the control panel OP is regulated also a little engine of the motion gear MPU which is being fed by line voltage of 220 V. The construction of the apparatus was begun in the year 1954.

Paper strips, having 8 cm breadth and maximum length 100 m, which, in the field, are being stretched by means of a winch and fixed on iron stands, were of East German origin and had been described already before. For staining the aerosol solution the 1 p. c. Anilin-Ceress-schwarz for vital staining was used.

In the further independent paper there will be dealt in detail with the statistic evaluation of registration records of the deposits density.

Svinutka révy vinné

Скручивание виноградной лозы

Rollkrankheit der Weinrebe

Akademik C. BLATNÝ, T. DOHNAL, Z. PROCHÁZKOVÁ, Fr. GABRIEL

Biologický ústav ČSAV, fytopatologické oddělení, Praha

Výzkumná stanice vinařská ČSAZV, Karlštejn

Šlechtitelská stanice vinařská, Velké Zernoseky

Došlo dne 5. IV. 1960

Svinutku révy (Rollkrankheit) pozoroval po desítky let Scheu (1936, 1950) a zaznamenával její veliké rozšíření v německých vinicích. Sám šlechtitel a nevirolog, s ní experimentoval, řídě se při svých pokusech správnými virologickými metodami. Dokázal její předávání při vegetativním množení, její přenos při použití oček z nemocných keřů na zdravou podnož, její nepřenos půdou, její značný vliv na snížení sklizni i na zhoršení kvality, zejména v letech pro révu ve středoevropských vinařských oblastech nepříznivých. Práce Scheuova zůstala vcelku nepovšimnuta, mluvili o ní např. Stellwag (1938) a Börner (1941).

Choroba Scheuem popsaná byla znovu objevena v ČSSR Smolákem (1950). Tento autor podle příznaků i podle jiných okolností vyslovil s jistotou tvrzení, že jde o chorobu virovou, novou virózu, odlišnou od dosavadních viróz u révy známých.

V Kalifornii skupina badatelů (Harmon a spol., 1946, Hewitt, 1954, Goheen a spol., 1958) se zabývala již po leta svinutkou (leafroll) u odrůdy Emperor (white Emperor disease). Dokázala přenosem roubem a očkováním, že jde o virózu odlišnou od jiných viróz révy. V roce 1957 Goheen a spol., srovnávající svoje práce s pracemi Scheuovými a jím popsanou chorobou, podobnou nebo symptomatologicky skoro totožnou, došli k názoru, který také publikovali (1958), že u white Emperor disease a Scheuovy svinutky jde o stejnou virózu (pravděpodobně jen kmenově odlišnou — naše poznámka) a že tudíž priorita objevu patří Scheuovi. Těmito pracemi amerických fytopatologů byli evropští fytopatologové znovu upozorněni na svinutku listů révy vinné. Zejména středoevropští a západoevropští fytopatologové se jí počali podrobně obírat. Mezi odborníky, kteří chorobu studovali a její přenosy a virovou povahu potvrdili, patří např. Vuittenez (1958), který k tomu použil metody dvojího očkování. Virová svinutka byla na evropské pevnině již bezpečně zjištěna ve Francii, NSR, NDR, Rakousku a ČSSR. Její výskyt v ostatních vinařských oblastech evropských je pravděpodobný. V teplejších zemích je jí asi málo: v Bulharsku jsme ji našli ojedinele jen na několika místech.

U nás jsme sice popsané chorobné zjevy na révě pozorovali od roku 1930, nevěnovali jsme jim však dostatek pozornosti a považovali jsme je spíše za poruchy původu fyziologického. Z kruhů praxe jsme byli na ně a na jejich šíření znovu upozorněni v roce 1957. V červenci a v srpnu 1958 počali jsme chorobu podrobněji studovat v českých, moravských a slovenských vinařských oblastech a také jsme ji nacházeli v různém stupni u různých odrůd a na různých místech. Vinařskou veřejnost jsme informovali článkem v časopisu Vinařství (Blattný, Dohnal, Gabriel, 1959).

Příznaky choroby u nás — zdá se, že značně se mění podle odrůdy a podmínek prostředí — lze podle dosavadních pozorování shrnout takto:

Vyboulenost listů: části listů jsou v sektorech nebo nepravidelně na líc vypouklé. Listy jsou často nelesklé, „kožovité“, asymetrické. Zelen je nestejněměrná, později jsou listy mezi žilkami více méně chlorotické až bělavé u odrůd s bílými hrozny, předčasně červenající u odrůd s modrými hrozny. Současně nebo o něco později se počnou svinovat okraje i velké okrajové části listových čepelí k rubu listu. Nejprve se takto svinují spodní listy, později i listy celého letorostu. Bobule vcelku se zdají být menší než u habituálně zdravých rostlin, ale věc nebyla do podrobností sledována. Totéž platí o nestejněměrném vybarvování bobulí u červených a modrých odrůd. Tento znak američtí badatelé (Gohena a spol.) uvádějí jako jednu z charakteristik americké svinutky. Podle našich dosavadních pozorování se tento znak pro naši svinutku nezdá být typickým, což by svědčilo pro kmenovou rozdílnost viru. Množství cukru v bobulích svinutkových keřů je nižší než u keřů habituálně zdravých, namátkové zkoušky ukázaly snížení cukernatosti o 2 až 3 % ve srovnání s cukernatostí hroznů habituálně zdravých keřů. Chutnové vlastnosti moštu a vína ve srovnání nemocných a habituálně zdravých keřů nebyly dosud zkoumány.

Počet vyrašených letorostů byl sledován celkem u 30 keřů habituálně zdravých, z toho 10 keřů vedených na „kozlík“ s jednoletým tažněm, u 10 keřů na kozlík s dvouletým tažněm, u 10 keřů řezaných na hlavu. Počet letorostů kolísal mezi deseti až třiceti, průměr činil 19,3 letorostu u keřů habituálně zdravých. U stejného počtu svinutkových keřů počet vyrašených letorostů kolísal mezi 12 až 33, průměr činil 18,7 letorostu na jeden keř. Rozdíl je bezvýznamný, což znamená, že mezi habituálně zdravými a svinutkovými keři nebyl v rašení podstatný rozdíl.

Sledovali jsme dále vzájemný vztah délky jednotlivých internodií u 100 jednotlivých prutů keřů habituálně zdravých a 100 kusů révy keřů svinutkových. Nebyla zde zjištěna žádná souvislost mezi měnící se délkou internodií u keřů habituálně zdravých a keřů svinutkových, jak tato mění se délka, statisticky průkazně charakterizovaná, je význačná pro skupinu roncetu-fan leaf (Hewitt a spol., 1956). Určité kolísání závisí na podmínkách růstových — vláze, teple a výživě. Pro svinutku podle našich šetření také není charakteristická přítomnost Petriho provazců; našli jsme je jenom výjimečně — na rozdíl od keřů nemocných skupinou roncetu, pro něž výskyt těchto útvarů je typický. Stejně zjištění učinil Vuittenez (1958). Nekolísání délky internodií a nepřítomnost Petriho provazců odlišuje — vedle jiného — svinutku od skupiny roncetu.

Dále byly zkoumány délky letorostů, a to na 50 letorostech u 50 keřů habituálně zdravých a 50 keřů projevujících příznaky těžké svinutky. Šetření bylo provedeno u odrůdy Burgundské modré. Mezi habituálně zdravými a svinutkovými keři byl značný rozdíl: u habituálně zdravých byla délka 5 až 180 cm, v průměru 85,9 cm, u svinutkových 7 až 165 cm, v průměru 69,0 cm. Grafické vynesení

jednotlivých délkových skupin — délek shrnutých v rámci 30 cm — ukazuje dvouvrcholovou křivku. V nízkých hodnotách je křivka posunuta doleva, vykazuje největší pokles v kategorii 61 až 90 cm a pak jen mírný vzestup a na konci silný sestup. U zdravých keřů vykazuje křivka největší pokles v kategorii 91 až 120 cm a pak prudký vzestup a na konci mírný sestup. Podle toho by se mohlo soudit na porušení rytmus růstu u svinutkových keřů. Snad je to možno vysvětlit tak, že u zdravých keřů dochází při květu, po květu a při počátku vývinu hroznů u letorostů k růstové pauze; růst však poté, při tvorbě další živé hmoty je intenzivnější než u keřů svinutkových. Tuto hypotézu bylo by třeba ověřit přímým pozorováním a měřením dynamiky růstu zdravých a svinutkových keřů. Je-li tato hypotéza správná, mohla by vyložit i větší ukládání rezervních látek a tím přivedenou větší úrodnost habituálně zdravých keřů u srovnání s keři svinutkovými.

S tím souvisí i vyzrávání jednoletého dřeva, které je časnější u svinutkových keřů než u zdravých. Přesvědčili jsme se o tom, srovnávající řezy s partiích nodů dne 10. XI. 1959. Řezy jsme fixovali FAA a barvili toluidinovou modří. (Děkujeme s. inž. B. Hořávkovi za sdělení této metody.) U osmi keřů z 10, tj. u 80 % svinutkových keřů, ukázalo zbarvení již probíhající zrání dřeva, kdežto u zdravých keřů se toto zbarvení ukázalo pouze u dvou řezů z deseti, tj. u 20 %.

Sledovali jsme dále situaci nejdelšího internodia na letorostech. Zjistili jsme, že situování nejdelšího internodia na révě se nedá použít jako diagnostického znaku k rozlišení zdravých a svinutkových keřů.

Doba výskytu prvních příznaků ochuravění kolísá podle rašení a vývoje rostliny v důsledku klimatických podmínek. V roce 1958 jsme první příznaky svinutky na Karlštejně pozorovali od začátku července, plný rozvoj byl patrný začátkem srpna, předčasné barvení listů modrých odrůd začalo koncem srpna. To byl rok s pozdním nástupem jara a s chladným jarem. V roce 1959 jsme první příznaky svinutky na stejných parcelách pozorovali od poloviny června, plný rozvoj byl patrný začátkem července, předčasné barvení listů modrých odrůd začalo počátkem srpna. To byl rok s časným nástupem jara a s teplým jarem.

Svinutka je podle dosavadních znalostí (Schau, 1936, Goheen a spol., 1958, et alii) velmi škodlivá, u ochuravělých keřů podle různých autorů snižuje sklizeň hroznů v některých ročnících až o dvě třetiny.

V roce 1959 jsme na parcele Burgundského modrého v Karlštejně vyšetřovali škodlivost svinutky podrobněji. Výsledek uvádíme v tabulce I.

Sklizeň svinutkových keřů proti zdravým se snížila průměrně o 45,8 %. Je pravděpodobné, že na jiných místech a u jiných odrůd byla získána jiná čísla o snižování sklizně svinutkou, sotva však byla v roce 1959 nalezena průměrná čísla snížení výnosu nižší než v našem případě. Kdybychom odhadovali, že snížení sklizně hroznů (nemluvě o snížení jejich kvality) činí 40 % ve srovnání se sklizní hroznů zdravých keřů a že průměrně na našich vinicích je 5 % svinutkou nemocných keřů, došli bychom k efektivní roční ztrátě nejméně 5 miliónů Kčs. Toto číslo — a je to nejskromnější a velmi hrubý odhad — povzbuzuje k intenzivnímu výzkumu této choroby a k usilovnému jejímu potírání.

Pokud jde o výskyt choroby u podnožových rév, jsou zprávy z ciziny dosti nejasné a u nás neověřené. Vuittenez (1958) považuje na základě svých pokusů podnožové révy za latentní nosiče. Pokud jde o vztah této virózy k jiným virózám, zjistili jsme, že keře odrůdy Neuburské, onemocnělé roncetem, byly současně onemocnělé svinutkou. Vztah této virózy k napadení peronosporou, tj. zda svinutkou onemocnělé révy jsou více či méně citlivé k ochuravění peronosporou nebo naopak, je třeba vyšetřit.

Vedení	Svinutkové rostliny				Habituaálně zdravé rostliny			
	počet keřů absol.	počet keřů relat.	sklizeň kg absol.	sklizeň kg relat.	počet keřů absol.	počet keřů relat.	sklizeň kg absol.	sklizeň kg relat.
Na kozlík s 1-letým tažněm	23	100	8,41	36,5	99	100	63,5	64
snížení u nemocných proti zdravým: 44 %								
Na kozlík s 2-letým tažněm	34	100	24,0	64,8	103	100	115,5	112,1
snížení sklizně u nemocných proti zdravým: 43 %								
Na hlavu	40	100	9,19	22,9	69	100	37,5	52,9
snížení sklizně u nemocných proti zdravým: 57 %								
Průměr		100		41,4		100		76,3

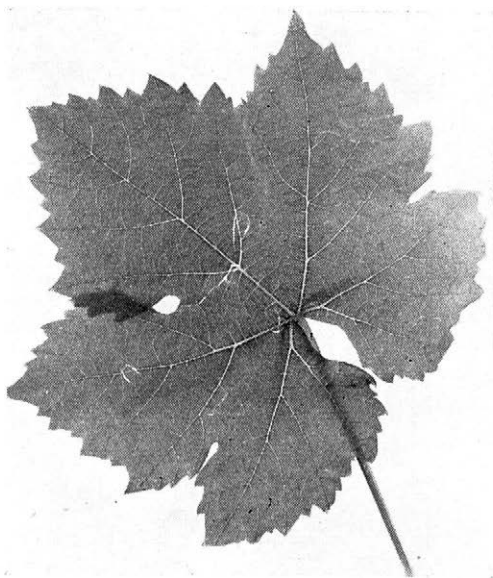
Naše znalosti o rozšíření virové svinutky révy vinné na území ČSSR jsou dosud zcela kusé a získané spíše náhodně. Na náš avizující článek v časopise Vínarství (B l a t t n ý a spol., 1959) nebylo dosti reagováno, pravděpodobně proto, že častý výskyt tohoto onemocnění zakryl vinařům její pravý význam a sváděl jejich úsudek na scestí. Zatím můžeme konstatovat, že svinutka révy se u nás vyskytuje od nejsevernější (a zároveň nejzápadnější) naší vinařské oblasti v Čechách až do jihovýchodních oblastí slovenských. V tomto polohopisném rozmezí nenašli jsme podstatné rozdíly ani pokud jde o severní šířku, ani pokud jde o východní délku.

Jak jsme se mohli přesvědčit, napadá u nás svinutka velký počet odrůd. Zejména silně se vyskytuje u Burgundského modrého (místy až 100 %), Chrupky (podobně), ale dosti silně i u jiných odrůd, Ryzlinku rýnského, Sylvánského, Veltlínského zeleného, Tramínu, Burgundského bílého, Svatovavříneckého, Portugalského modrého a jiných. Dosud nejméně jsme svinutky nacházeli u Müller-Thurgauovy révy (Ryzlink × Sylvánské). U wädenswillské selekce Burgundského modrého jsme svinutku dosud nenalezli vůbec. Systematičtější prohlídky našich vinic na přítomnost svinutky nebyly konány.

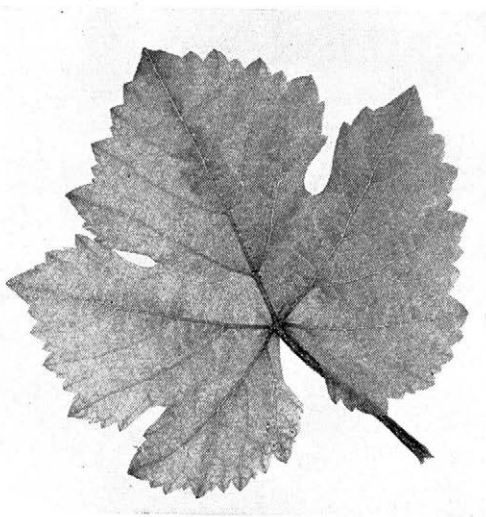
Vlastní pokusy o přenos choroby

V roce 1958 jsme koncem července spájeli výhony — po dvou — dvou zdravých keřů s výhony uprostřed mezi nimi rostoucího nemocného keře. Provedli jsme to u odrůd: Burgundské modré a Tramín. V žádném případě nedošlo k srůstu spájených výhonů. Koncem června 1959 v jednom případě u odrůdy Tramín se objevily typické příznaky svinutkového ochuravění, silná chloróza až bělení listů, vyboulenost čepelů a u spodních listů kroucení okrajů čepelů nazad, listy měly kožovitý, nelesklý povrch. V druhém případě nebyly na spájených keřích původně zdravých žádné příznaky. Pokus byl vykonán v Praze-Dejvicích, Na Karlovce. (Děkujeme s. Jar. L i m b e r k o v i za provedené spájení.)

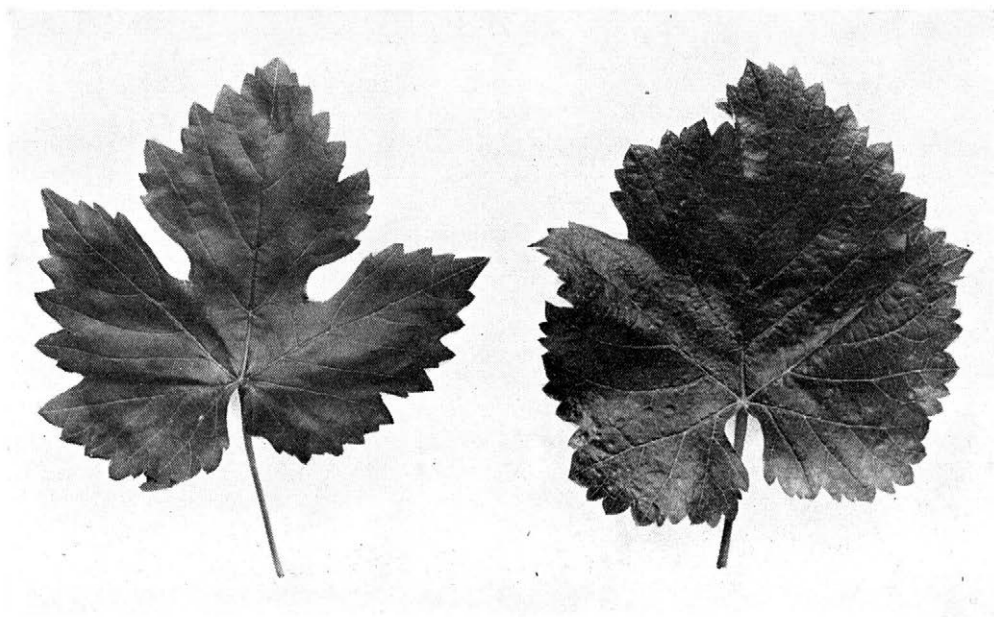
V roce 1959 jsme ve skleníku vysadili 26 řízků odrůdy Burgundské modré. Keře, z nichž byly řízky odebrány, byly těžce nemocné svinutkou. Současně byly



1. Zdravý list révy vinné, pohled s rubu.
Zeleň stejnoměrná



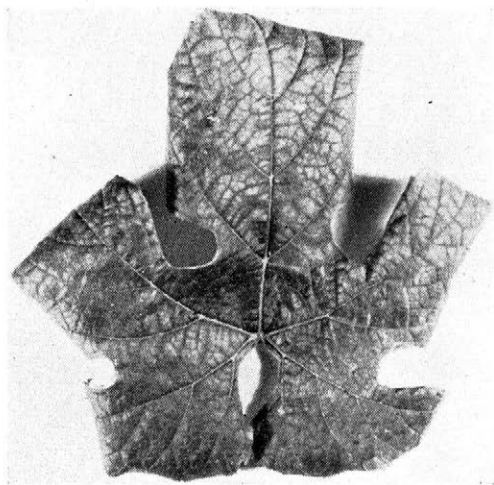
2. Počínající churavění svinutkou révy
vinné, pohled s rubu. Zeleň nestejno-
měrná



3. Vlevo list zdravý, vpravo list svinutkou nemocné révy vinné. U nemocného listu
čepel „vyboulena“, povrch listu kožovitý



4. List Chrupky červené, zdravý keř

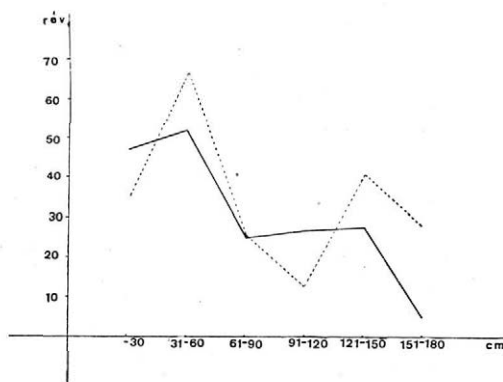


5. List Chrupky červené, keř silně nemocný svinutkou

vysazeny řízky téže odrůdy a odrůdy Chrupky bílé, odebrané z keřů habituálně zdravých. Řízky ze zdravých keřů zůstaly bez příznaků, řízky z nemocných keřů projevovaly od konce června 1959 na listech příznaky typické svinutky, vcelku však podstatně slabší než jsou příznaky na nekrytém pozemku (volné výsadbě).

V roce 1959 jsme vysadili ve skleníku řízky z nemocných keřů Burgundského modrého a řízky ze zdravých keřů Chrupky bílé. Dne 11. VI. 1959 bylo provedeno spájení u pěti dvojic: letorost ze zdravé Chrupky byl spájen s letorostem z nemocného Burgundského modrého a u jedné trojice letorosty dvou zdravých řízků Chrupky bílé byly spájeny s letorostem jednoho nemocného keře Burgundského modrého. 19. VII. 1959 se u tří letorostů původně zdravých objevují první příznaky ochuravění, lehká chloróza a kožovitý povrch, do tří měsíců po spájení též vyboulenost listů a okraje listů zahnuté dolů. Spájené letorosty bezvodně srostly. Rostliny, které projevíly příznaky, i další, které v roce 1959 ještě příznaky neprojevíly, byly na podzim 1959 vysazeny ven, na jaře 1960 seříznuty nad prvním očkem nad spájením a budou dále pozorovány. V prvním roce byl tedy pozitivní přenos dosažen u tří ze sedmi případů, tj. u 42, do 8 %.

Pckusy o přenos semenem na potomstvo neměly pozitivní výsledek. Semenem přenosné „deštníkovité“ stáčení listů dolů je původu genetického, roubením nepřenosné.



Graf 1. Délky přírůstku dřeva (rév) v roce 1960 u habituálně zdravých a svinutkou nemocných keřů révy vinné, odrůda Burgundské modré. Na ose X — kategorie délky rév (0—180 cm, po 30 cm), na ose Y — počet rév v délkových kategoriích. Plná čára — rostliny nemocné, tečkovaná čára — rostliny habituálně zdravé

Makroskopické rozeznávání choroby je dosud jediným více méně spolehlivým způsobem pro její poznání. Lze však důvodně mít zato, že tato choroba, u níž projevení příznaků je silně závislé na podmínkách prostředí, se vyskytuje též latentně. O tom svědčí též případ, který popisuje V u i t t e n e z (1958), v němž dvě rostliny původně zdravé do dvou let projevíly příznaky ochuravění. Mikroskopické vyšetření nemá zatím žádné spolehlivé indikátory. Sérologie není rozpracována, podle zkušeností u jiných viróz révy bude skýtat značné obtíže. Lze spíše myslet na metody biologické, vhodné zejména pro testování zdravotního stavu selektovaných matečných keřů. Jako testovací materiál hodily by se nejspíše semenáče citlivých odrůd (u vegetativních oddělků starých odrůd třeba vždy připustit možnost jejich latentního ochuravění). Jako metoda pro přenos choroby se doporučuje spájení, spájení na láhev a pravděpodobně též implantace podélných štěpů pletiva (L i m b e r k, 1959).

Praktické důsledky nálezu této virózy jsou značné vzhledem k jejímu značnému vlivu na snížení sklizně, značnému rozšíření, zvláště u některých jakostních odrůd, a možnosti latentního výskytu. Nevíme, zda tento latentní výskyt neovlivňuje nepříznivě sklizeň u daleko většího počtu keřů než dosud víme. V této

souvislosti stálo by za to vyšetřovat, zda též pouhá malá plodnost, neprovázená jinými příznaky, není virového původu.

Boj proti této viróze při naší nedokonalé její znalosti je ovšem nesnadný. I zde však můžeme v selekci důrazně uplatňovat virologické hledisko a důsledně — i bez ohledu na výnos, často kolísající — vylučovat keře postižené svinutkou. Neznajíce vektory této choroby — existují-li — nemůžeme zatím proti nim zakročovat. Totéž platí o jiných, třeba i fylogeneticky vzdálených rostlinných hostitelích tohoto viru. Vypěstování viruprostých rostlin z meristematického pletiva vegetačních vrcholů, jak jsme s ním v našem oddělení započali (S v o b o d o v á, 1959), bude podle dosavadních zkušeností velmi obtížné.

Stále větší počet virózních rostlin u odrůd často již po staletí vegetativně množených ve vinicích celého světa je, myslím, dostatečným důvodem, aby daleko intenzivněji než dříve se šlechtila réva též pohlavním křížením podle dosavadních zkušeností, zaručujících viruprostost ušlechťovaných rostlin. Genetický fond révy vinné — jak dokazují odrůdy vzniklé v posledním století — je jistě dostatečně bohatý, aby poskytl možnost vyšlechtit nové, zdravé, viruprosté, výnosem i jakostí vynikající odrůdy ve všech směrech, jak nové odrůdy stolní, tak i moštové.

Souhrn

V letech 1958 a 1959 jsme zjistili u několika odrůd v ČSSR silné rozšíření svinutky révy vinné; přenos sazečkami byl pozitivní, rovněž ablaktací ve vinici a ve skleníku (nejkratší inkubační doba ve vinici 11 měsíců, ve skleníku dva měsíce). Příznaky: „Napouchlá“ vypouklost částí čepelí listových, asymetrie polovin listových, kožovitý povrch listů, nestejněměrná zeleň čepelí, později chlorózy u bílých, červenání listů u barevných odrůd, svíjení okrajů listů dolů, časnější vyžrávání dřeva, v roce 1958 o 45,8 % (43 až 57 %), nižší výnos než u habituálně zdravých rostlin, nižší obsah cukru. Výskyt prvních příznaků závisí na podmínkách povětrnostních, v roce 1958 v VII. až VIII., v roce 1959 od poloviny VI. do začátku VII. Latentní výskyt choroby je pravděpodobný. Roncet před svinutkou nechrání. Svinutka je choroba do roncet a mozaiky odlišná. Semenem se svinutka révy na potomstvo nepřenáší. Přítomnost provazců Petriho, vzájemný poměr délky internodií, situování nejdelšího internodia na přírůstcích běžného roku není pro svinutku charakteristické. Počet letošních rév se u zdravých a svinutkou nemocných rostlin prakticky neliší, délka letošních rév (přírůstků) je u svinutkou nemocných rostlin průměrně o jednu pětinu menší než u rostlin habituálně zdravých. Grafické znázornění ukazuje na porušený růstový rytmus a snad i na zmenšenou zásobu rezervních látek. Zatím lze považovat za jediný způsob boje proti této chorobě negativní výběr nebo selekci habituálně zdravých rostlin. Doporučuje se vyšetřovat elitní rostliny na jejich zdravotní stav pomocí ablaktace na citlivých semenáčích. Je třeba řešit řadu dalších problémů, tak nalézt např. mikroskopické a sérologické diferenční znaky, hledat další hostitelské rostliny, popřípadě přenašeče, vypěstovat zdravé rostliny z meristematických pletiv vegetačních vrcholů nemocných rostlin, zjistit škodlivost virózy u rostlin latentně ochuravělých, vyjasnit otázku výskytu svinutky u podnožových rév, zjistit vztah onemocnění svinutkou k ochuravění peronosporou a jiné.

Literatura

1. Blattný C., Dohnal T., Gabriel F.: Je u nás virová svinutka listů révy vinné? *Vinařství* 52, 3:38-39, 1959. — 2. Börner C.: *Landw. Jahrb.* 90:285-286, 1941. — 3. Goheen A. C., Harmon F. J., Weinberger J. H.: Leafroll (white Emperor disease) of grapes in California. *Phytopathology* 48, 1:51-54, 1958. — 4. Harmon F. J., Snyder E.: Investigations on the occurrence, transmission spread, and effect of „white“ fruit color in the Emperor grape. *Proc. Am. Soc. Hort. Sci.* 47:190-194, 1946. — 5. Hewitt W. B., Gifford E. M.: Symptoms for identifying Fanleaf in dormant grapevines. *Bull. Dept. of agric. State of California* XLV (3):249-252, 1956. — 6. Limberk J.: ústní sdělení, 1959. — 7. Scheu G.: *Mein Winzerbuch*. Berlin; Reichsnährstand, 1936. — 8. Scheu G.: *Mein Winzerbuch*. 2. ed. Berlin, 1950. — 9. Smolák J.: Virová žloutenka a deformace listů na révě vinné. *Ochrana rostlin* 23, 1:70, 1950. — 10. Stellwaag F.: Des phénomènes de dégénérescence de la vigne. *Progr. Agr. et Vit.* 110:413-416, 1938. — 11. Svobodová J.: ústní sdělení, 1959. — 12. Vuittenez A.: Transmission par greffage d'une virose du type „Enroulement foliaire“ commune dans les vignobles de l'Est et du Centre Est de la France. *Acad. D'agric. de France, Extr. du proc.-verb. de la Séance du 19. Mars 1958*.

Скручивание виноградной лозы

В 1958—59 гг. в СССР у некоторых сортов устанавливалось сильное распространение вирусного скручивания виноградной лозы. Положительным оказался перенос копулировкой в виноградниках и в теплицах (самый короткий срок инкубации в виноградниках 11 месяцев, в теплицах — 2 месяца). Признаки: выпуклость листьев, их асимметрия, кожевидная поверхность, неравномерная зелень, позже хлороз у белых, покраснение листьев у цветных сортов, скручивание листьев по направлению вниз и назад, преждевременное созревание древесины, в 1959 году в среднем урожай был достигнут на 45,8 % (43 %—57 %) ниже, чем у кустов, внешне здоровых, а также небольшое содержание сахара в ягодах. Появление первых признаков зависит от погоды: в 1958 году в VII—VIII месяцах, в 1959 г. от $\frac{1}{2}$ VI до начала VII месяца. Скрытый период появления вероятен. Вирусное заболевание «ронцет» не предохраняет от скручивания. Скручивание — болезнь, отличная от «ронцета» и мозаики. Семенами скручивание на потомство не передается. Наличие сосудисто-волокнистых пучков Петри, взаимное отношение длины (сокращение) междоузлия, расположение самого длинного междоузлия для скручивания не характерны. Количество распустившихся побегов у больных и здоровых кустов практически не отличается. Длина побегов в среднем на $\frac{1}{5}$ меньше у зараженных скручиванием кустов по сравнению с незараженными. График показывает на нарушение ритма роста скрученных кустов, а также на уменьшение откладывать резервные вещества. Одним способом борьбы против этой болезни пока что является отбор внешне здоровых растений для размножения. Рекомендуются проверка отобранных маточных растений с помощью сближения с чувствительными здоровыми сеянцами. Необходимо установить дифференциальные микроскопические, серологические признаки, искать другие хозяева или векторы, возможность возделывания безвирусных растений из вегетационных верхушек, установить вредность у скрытых больных растений, появление этого заболевания у американских подвоев, а также отношение к заражению переноспорой.

Rollkrankheit der Weinrebe

In den Jahren 1958 u. 1959 haben wir bei einigen Sorten starke Verbreitung der Rollkrankheit der Weinrebe in der ČSSR festgestellt; die Übertragung mit Setzlingen war positiv, ebenso durch Ablaktation im Weingarten und im Glashaus (kürzeste Inkubationszeit im Weingarten 11 Monate, im Glashaus 2 Monate). Symptome: „Angeschwollene“ Konvexität der Blattspreitenteile, Assymetrie der Blatthälften, lederartige Blattoberfläche, ungleichmäßiges Grün der Blattspreiten, später Chlorosen bei den weißen, Rotwerden bei den farbigen Sorten, Rollen der Blattränder nach unten, zeitigeres Ausreifen des Holzes, im J. 1959 um 45,8 % (43 %—57 %) niedrigerer Ertrag als bei den habituell gesunden Pflanzen, niedrigerer Zuckergehalt. Das Auftreten der ersten Symptome hängt von den Witterungsverhältnissen ab: im J. 1958 im VII.—VIII., im J. 1959 von $\frac{1}{2}$ VI.—Anfang VII. Latentes Vorkommen der Krankheit ist wahrscheinlich. Roncet schützt gegen Rollkrankheit nicht. Rollkrankheit ist eine von Roncet und Mosaik verschiedene Krankheit. Mittels Samen wird die Rollkrankheit auf die Nachkommenschaft nicht übertragen. Die Anwesenheit der Petri-Kordone, das gegenseitige Längenverhältnis der Internodien, die Situation des längsten Internodiums am Jahreszuwachs sind für die Rollkrankheit nicht charakteristisch. Die Anzahl der heurigen Reben unterscheidet sich bei den gesunden und rollkranken Pflanzen praktisch nicht, die Länge der heurigen Reben (diesjährigen Zuwächse) ist bei den rollkranken Pflanzen durchschnittlich um $\frac{1}{5}$ geringer als bei den habituell gesunden Pflanzen. Graphische Darstellung weist auf den gestörten Wachstumsrhythmus und vielleicht auch auf verringerte Aufspeicherung der Reservestoffe hin. Vorläufig ist für die einzige Bekämpfungsmaßnahme dieser Krankheit die negative Auslese oder die Selektion habituell gesunder Pflanzen zu halten. Es empfiehlt sich, die Elitepflanzen betreffs ihres Gesundheitszustandes an empfindlichen Sämlingspflanzen — durch Ablaktation — zu prüfen. Viele weitere Probleme müssen gelöst werden, z. B. mikroskopische und serologische Differenzmerkmale aufzufinden, weitere Wirtspflanzen, bzw. Vektore zu suchen, virusfreie Pflanzen aus den meristematischen Geweben der Vegetationsgipfel der erkrankten Pflanzen zu züchten, die Schädlichkeit der Virose bei latent erkrankten Pflanzen festzustellen, das Vorkommen der Erkrankung bei den Unterlagsreben zu klären, das Verhältnis der Erkrankung zum Befall durch *Peronospora* zu eruieren u. w.

Parazitický rod *Podosphaera* Kunze z čeledi *Erysiphaceae* Lév.*)

Паразитический род *Podosphaera* Kunze из семейства *Erysiphaceae*

The Parasitic Genus *Podosphaera* Kunze from the Family *Erysiphaceae* Lév.

Běla NIEDERLOVÁ, prom. biolog

Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti ČSAZV, Strnady

Došlo dne 17. II. 1959

Český název — padlí nebo moučenka patří parazitickým houbám vřeckatým (*Ascomycetes*) z čeledi *Erysiphaceae* Lév.

Padlí jako každý parazit je škodlivé. Některý druh škodí více, jiný méně. Škodí tím, že čerpá z hostitelských rostlin výživné látky, pokrývá svým myceliem povrch listů, takže je zmenšena asimilační plocha a tudíž i fotosyntéza. Listy někdy předčasně opadávají, napadené výhonky často usychají a mohou být poškozeny i plody, které se pak nedají zužitkovat. Rostlina je tedy celkově oslabena, je náchylnější k jiným chorobám, snadněji podléhá mrazům, dává menší úrodu a při silném onemocnění může i zahynout.

Z této parazitické čeledi zvláště zaujme rod *Podosphaera* Kunze, protože většina jeho druhů cizopasí na ovocných dřevinách, pro nás tak důležitých. Zde však pro úplnost uvádím i další druhy tohoto rodu, které parazitují na jiných dřevinách.

PODOSPHAERA Kunze
(Mykol. Hefte 2 : 111, 1823).

Etymologie: *πούς* = noha (vztah k přívěskům na spodní straně plodnice)
a *σφατρα* = koule.

Všeobecná část

Charakteristika rodu: Mycelium je povrchové, pavučinovité, bělavé. Sekundární mycelium se netvoří (x *Sphaerotheca mors-uvae* ISchwein. I Berk.). Konidie se odškrucují v řetízcích. V kulovité plodnici je jedno široce eliptické vřecko s 6–8 sporami. Přívěsná vlákna jsou ±tuhá, většinou hnědě zbarvená (alespoň na bázi), jednoduchá nebo na konci 1–4krát dichotomicky větvená. Vlákna jsou rovná nebo odbíhají obloukovitě, jsou umístěna na temeni plodničky nebo ekvatoriálně, nesplétají se s podhoubím.

*) Výtah z diplomové práce: Padlí na ovocných stromech a keřích v ČSR, vypracované na katedře botaniky biolog. fakulty UK r. 1958.

I. Tabulka k rozlišení druhů rodu *Podosphaera* Kunze

	Druh	Větvení přívěsků	Délka přívěsků	Počet přívěsků	Velikost plodniček
<i>Sectio Radiata</i> (vlákna z ekvat. roviny plod.)	<i>P. biuncinata</i>	převážně 1 × větv.			
	<i>P. amelanchieris</i>	mnohokrát větv.	až 3 × delší než $\varnothing$ plod. (Golovin)	9–15 (často až 20) (Golovin)	
	<i>P. minor</i>	mnohokrát větv.	1–1,5(2) × delší než $\varnothing$ (Golovin)	5–6–8–15 (Golovin)	80–112 μ (Golovin)
	<i>P. erineophila</i>	mnohokrát větv.	1,5–3 × delší než $\varnothing$ (Golovin)	4–5–6–7 (Golovin)	72–85 μ (Golovin)
	<i>P. aucupariae</i>	mnohokrát větv.	2 × delší než $\varnothing$	5–6 (Golovin 3–5–6–7)	
	<i>P. oxyacanthae</i>	mnohokrát větv.	2 × delší než $\varnothing$ (Blumer 1–2(3) ×)	6–7–8–9 (Golovin 4–12(30))	
	<i>P. myrtillina</i>	mnohokrát větv.	3–5 × delší než $\varnothing$ (Golovin 3–6 ×)	4–7–10	
	<i>P. major</i>	mnohokrát větv.	6–8 × delší než $\varnothing$ (Golovin 5–10 ×)		
<i>Sectio Capitulata</i> (vlákna na temeni plodniček)	<i>P. leucotricha</i>	obyčejně nerozvět.	3–4–6–8 × delší $\varnothing$		
	<i>P. pruni</i>	obyčejně nerozvět.	2–3 × delší $\varnothing$ (Golovin)		
	<i>P. Schlechtendalii</i>	dichot. větv.	8–16 × delší $\varnothing$ (Golovin) 6–12,5 × delší $\varnothing$ (Blumer)		
	<i>P. tridactyla</i>	dichot. větv. 1–4 ×	2–4 × delší $\varnothing$		
	<i>P. pruni-ulmifoliae</i>	dichot. větv. 4–6 ×			

Někdy jsou na spodní straně kleistokarpů vytvořeny krátké, jednoduché nebo nepravidelně větvené přívěsky, tzv. primární přívěsná vlákna, kterými je plodnička přichycena k substrátu.

Rozšíření: Kosmopolitní.

Speciální část

Podosphaera aucupariae Eriksson

(Fungi par. scand. exs. Nr. 233, 1886)

Synonymika (podle Blumera, 1933 a Golovina, 1956):

Podosphaera oxyacanthae [DC.] De Bary pro parte. *Erysiphe Kunzei* Lévl. f. *Sorbi aucupariae* (Wartmann et Winter, Schweiz. Kryptogamen Nr. 628 cum diagn.). *Podosphaera oxyacanthae* [DC.] De Bary f. *sorbi* Jacz.

Popis: Šedobílé mycelium, na listech většinou špatně vyvinuté, mizí.

Kleistokarpy drobné, kulovité nebo na spodní straně vklenuté, na obou stranách listů (více na spodní straně). Měří 60–90 μ , častěji 60–72 μ . Podle Blumera (1933) se jejich ϕ pohybuje od 59–79 μ , podle Golovina (1956) měří ϕ 59–90 μ .

Přívěsná vlákna vyrůstají v ekvatoriální rovině plodničky. Jsou na bázi tmavě hnědě zbarvená, směrem k apikálnímu konci stále světlejší, na konci hyalinní. Byla obvykle 2krát delší než ϕ plodnic. Počet vláken se pohyboval okolo 5–6.

Vřecko je v plodnici jediné, má široce eliptický, skoro kulovitý tvar. Jsou 54–60 $\times$ 48–54 μ veliká.

Spor je 6–8 ve vřecku.

Hostitelé a rozšíření: *Sorbus aucuparia* L., na kterém je *Podosphaera aucupariae* Eriksson rozšířena po celé Evropě. *Sorbus aria* [L.] Crantz., na kterém byl parazit nalezen na dvou místech ve Švýcarsku. Je možné, jak poznamenává Blumer (1933), že jsou drobné plodničky na spodní straně listů snadno přehlédnuty, a proto je tak málo sběrů. *Sorbus quercifolia* Hedl. (*S. aria* $\times$ *S. aucuparia*), na němž byl parazit nalezen v botanické zahradě v Bernu 1920 Ed. Fischerelem.

Rozšíření v ČSSR: V herbářovém materiálu, který jsem měla k dispozici, bylo jen několik sběrů *Podosphaera aucupariae* Eriksson (často uvedená pod *P. oxyacanthae* [DC.] De Bary) na *Sorbus aucupariae* L., ačkoli Klika (1924) uvádí, že je toto padlí na jeřábu obecně hojně rozšířené.

Jak jsem mohla zjistit, byla *Podosphaera aucupariae* Eriksson nalezena v Borech u Rovenska (leg. Bubák, 1898), v Turnově (leg. Kabát, 7. X. 1902), u Kosti u Sobotky (leg. Baudyš, 7. VIII. 1911), u Kdyně u Domažlic (leg. Hilitzer, 14. VIII. 1920) a u Jestřebí (leg. Hilitzer, 23. V. 1921), dále byla sbírána v Krkonoších, a to u Janských Lázní a u Maršova III (leg. Skalický, 19. a 26. IX. 1956). Klika ji sbíral 23. VIII. 1915 u Chlumu u Dobrušky (1925).

Škodlivost a ochrana: Nejsou známy větší škody, proto žádné metody boje proti *P. aucupariae* Eriksson nejsou v literatuře uváděny. Stačí jenom odstranit a zneškodnit napadené části rostlin.

Podosphaera oxyacanthae [DC. ex Fr.] De Bary

(De Bary, Beitr. z. Morf. u. Phys. der Pilze 1 : 48, 1870)

Padlí hlohové

Synonymika:

Erysiphe oxyacanthae DC. (Mém. Soc. d'Agr. Dép. Seine 10 : 25, 1807). *Alphitomorpha clandestina* var. *oxyacanthae* Wallr. (Verh. berlin. Ges. Naturfreunde 1 : 36, 1819). *Alphitomorpha oxyacanthae* Wallr. (Neue Ann. d. Westerauischen Gesellsch. f. die gesammte Naturkunde 1 : 242, 1819). *Erysibe clandestina* Link (Willd. Sp. Pl. 6 : 103, 1824). *Erysiphe clandestina* (*oxyacanthae*) Fries (Syst. Mycol. 3 : 238, 1829). *Erysiphe mali* Duby (Bot. Gall. 2 : 869, 1830) pro parte (?) *Podosphaera Kunzei* Lév. (Ann. Sci. natur., Paris, ser. 3, 15 : 135, 1851). *Podosphaera clandestina* [Wallr.] Lév. (Ann. Sci. natur., Paris, ser. 3, 15 : 136, 1851).

Existují 2 biologické druhy *P. oxyacanthae* [DC. ex Fr.] De Bary: 1. *f. sp. cydoniae*, 2. *f. sp. crataegi* (podle pokusů Maurizioové, 1927 a Škoriće, 1926).

Popis: Mycelium je šedavé, dobře vyvinuté na spodní i svrchní straně listů. Našla jsem i větvičky povlečené myceliem.

Konidie (podle Blumera, 1933) měří $22-29 \times 11-15 \mu$.

Plodničky — kulovité nebo kulovitě smáčkklé, hnědě zbarvené, jsou na obou stranách listů i na větvičkách jednotlivě nebo ve skupinách. $\emptyset$ plodniček je 60–90 μ , nejčastěji 72–78 μ .

Přívěsná vlákna jsou článkovaná, vyrůstají ekvatoriálně, jsou skoro celá hnědě zbarvená, jen konce mají hyalinní, dichotomicky rozvětvené. Zakončení větvení jsou krátká a naduřelá. Počet přívěsků se pohybuje od 6–9, nejčastěji jich bývá 7–8. Přívěsky jsou 2krát delší než $\emptyset$ plodniček.

Vřecko — 1 v plodnici, téměř kulovité. Měří $48-60 \times 42-54 \mu$.

Spory jsou eliptické, někdy nepravidelné, ve vřecku je jich 8, zřídka 6.

Hostitelé a rozšíření: *Crataegus oxyacantha* L., na kterém je *P. oxyacanthae* [DC. ex Fr.] De Bary rozšířena po celé Evropě. *Crataegus monogyna* Jacq.: Jugoslávie (Škorić, 1926), Švédsko (Eriksson, 1928), Rumunsko (Bontea, 1953), Švýcarsko, Itálie, Rakousko, Holandsko, Německo, SSSR, Norsko (podle Blumera, 1933). *Crataegus scabrifolia*: Čína (Tai, 1946). *Crataegus cuneata*: Čína (Teng, 1932). *Crataegus azarolus* L.: Itálie (Blumer, 1933). *Crataegus sp.*: ČSSR. *Crataegus sanguinea* Pallas.: SSSR (Golovin, 1956). *Crataegus laciniata* Seven: SSSR (Golovin, 1956). *Crataegus korolkovii* Henry: SSSR (Golovin, 1956). *Pirus communis* L.: SSSR (Golovin, 1956). *Cydonia oblonga* Mill.: Jugoslávie (Škorić, 1926), Rumunsko (Săvulescu a Sandu-Ville, 1933, 22. 7.), Švýcarsko (Blumer, 1933). *Mespilus germanica* L.: Francie (Léveillé, 1851, a Foëx 1927), ČSSR, Itálie (podle Blumera, 1933), SSSR (leg. Newodowsky, 6. 8. 1912). *Amelanchier ovalis* Medikus (pouze konidiové stadium. Blumer, 1933). Blumer poznamenává (1933), že podle infekčních pokusů Maurizioové přešla *P. oxyacanthae* [DC. ex Fr.] De Bary také na: *Crataegus penta-*

gyna Waldst. et Kit., *Crataegus punctata* Jacq., *Crataegomespilus grandiflora* [Smith] Camus, *Crataegomespilus dardari* Simon, *Pirus communis* L.

Rozšíření v ČSSR: Na *Crataegus oxyacantha* byla sbírána v Sejkovicích a v Rovensku (Bubák, 1898), v Chuchli u Prahy (leg. Baudyš, 26. 4. 1911; plodničky ještě nevytvořeny), v Podhájí u Turnova (leg. Baudyš, 9. 10. 1911) a v Čerovce u Jičína (leg. Baudyšová, 13. 8. 1913). Na Slovensku byla na tomto hostiteli sbírána (Moesz, 1939): v Bratislavě (leg. Bäumler), Prešově (leg. Hazslinszky) a v Oravici (Wierzbičky).

Na *Crataegus sp.* byla *P. oxyacanthae* [DC. ex Fr.] De Bary sbírána Opizem u Prahy (1850), Peylem v Kačíně u Kutné Hory (1853), Klikou v Karlově Týně a Libušíně (1921) a Příhodou v Nebušicích u Prahy (1944).

Na *Mespilus germanica* L. byla sbírána Bäumlerem v Bratislavě (podle Moesze, 1939).

Škodlivost a ochrana: Na uvedených hostitelích *P. oxyacanthae* [DC. ex Fr.] De Bary působí určité škody. Blumer (1933) např. pozoroval na *Crataegus oxyacantha* L. zdeformované konce větvíček a někdy se dokonce setkal s napadenými plody. Také Škorić (1926) poznamenává, že se na větvíčkách *Crataegus oxyacantha* L., infikovaných ještě v pupenech, skoro úplně zastaví diferenciací pletiv. Golovin (1946) píše, že *P. oxyacanthae* [DC. ex Fr.] De Bary je v SSSR široce rozšířená a velmi škodí.

V ochraně je jako vždy důležité dodržovat pravidla hygieny, odstraňovat nakažené listy nebo větvičky. V případě silnějšího výskytu použít sirných přípravků.

Poznámky: 1. Salmon (1900) souborný druh *P. oxyacanthae* [DC. ex Fr.] De Bary uvádí na mnoha různých hostitelích, např. na družích rodu *Vaccinium* L., rodu *Sorbus* L. (jak psáno výše) ap., ale Blumer (1933) rozlišuje několik druhů podle počtu a velikosti přívěsků. Na základě rozdílného počtu přívěsků oddělil od *P. oxyacanthae* [DC. ex Fr.] De Bary *Podosphaera aucupariae* Eriksson, podle rozličné délky přívěsků oddělil druhy *P. myrtillina* [Schub.] ex Kunze et Schmidt a *P. major* [Juel.] Blumer.

2. Golovin (1956) uvádí kromě *f. sp. cydoniae* Maurizio a *f. sp. crataegi* Maurizio ještě další formy: *f. pruni* Jacz. (škodí na *Persica vulgaris* Mill.) a *f. piri* Golov. (na *Pirus communis* L. ze Zakavkazí, z Kurské a Astrachánské oblasti a na *Pirus ussuriensis* Mat. z Dálného východu — údolí řeky Sučain). Golovin tuto formu odlišil na základě morfologie kleistokarpů a přívěsných vláken.

Podosphaera myrtillina [Schub.] ex Kze et Schmidt

(Mykol. Hefte 2: 113, 1823)

Synonymika:

Sphaeria myrtillina Schubert (in Ficinus et Schubert, Flora den Gegend um Dresden. 2: 356, 1923) p. p. *Erysiphe myrtillina* Fries (Syst. Mycol. 3: 247, 1829) p. p. *Erysiphe myrtillina* Rabenh. (Deutschl. Crypt. Fl. p. 237, 1844) p. p. *Podosphaera Kunzei* Lévl. (Ann. Sci. natur., Paris, ser. 3, 15: 135, 1851) p. p. *Podosphaera oxyacanthae* [DC.] De Bary em. Salmon (Mem. Torr. Bot. Club 9: 29, 1900) p. p.

Popis: Šedobílé mycelium je zřídka dobře vyvinuto v podobě skvrn na obou stranách listů, obvykle mizí.

Konidie (podle Blumera, 1933) měří $24-30 \times 12-15 \mu$.

Kleistokarpy — hnědé, kulovité. Jsou na obou stranách listů, ale převážně na spodní straně. $\emptyset$ plodniček se pohybuje od $66-90 \mu$, nejčastěji od $72-78 \mu$.

Přívěsná vlákna se paprscitě rozbíhají od ekvatoriální části plodničky. Jsou článkovaná, tmavě hnědá, ke koncům světlejší. Na konci jsou 2–4 krát dichotomicky větvená, tupě zakončená. Je jich 4–10, častěji 7–10. Přívěsky jsou silnostěnné a široké až 10μ . Jsou 3–5krát delší než $\emptyset$ plodniček.

Vřecko silnostěnné, skoro kulovité, je jedno v plodnici. Měří $54-72 \times 42-66 \mu$. Častější jsou rozměry $54-60 \times 48-54 \mu$.

Spor je ve vřecku 6–8.

Hostitelé a rozšíření: Na *Vaccinium myrtillus* L. byla nalezena po celé Evropě (Švédsko, Norsko, Německo, Itálie, Belgie, Francie, Bulharsko, SSSR, Rakousko, Švýcarsko, ČSSR), také v Severní Americe. Na *Vaccinium intermedium* Ruthe (*V. myrtillus* $\times$ *V. vitis idaea*) ji uvádí Blumer (1933) z Německa.

Rozšíření v ČSSR: Klika (1924) píše, že se *P. myrtillina* [Schub.] ex Kze et Schmidt vyskytuje na *Vaccinium myrtillus* L. ve všech horských a podhorských lesích (Šumava, Rudohoří, Sudety, Českomoravská vysočina).

Podle herbářového materiálu, který mi byl k dispozici, jsem zjistila, že byla *P. myrtillina* [Schub.] ex Kze et Schmidt na *Vaccinium myrtillus* L. sbírána: v Krupce u Teplic (leg. v. Thümen, 1872), v Borech u Rovenska (Bubák, 1898), ve Veselí n/Luž. (leg. L. F. Čelakovský, 27. 7. 1911), na Valešově u Mnichova Hradiště (leg. Baudyš, 8. 10. 1911), v Nové Vsi u Lomnice n/Popelkou (leg. Baudyš, 26. 8. 1911), na Ještědu (leg. Klika, srpen 1921), v Semaníně (leg. Klika, říjen 1921), na Haltravě u Klenčí u Domažlic (leg. Hilitzer, 14. 8. 1923).

Na Slovensku (Moesz, 1939) byla sbírána v Bratislavě (leg. Bäumler), v Dolním Smokovci (leg. Linhart), u Baňské Šťávnice (leg. Kmeť).

Dnes není *Podospaera myrtillina* [Schub.] ex Kze et Schmidt hojná, sama jsem ji nikde nepozorovala.

Škodlivost a ochrana: Jako každé padlí, působí i *Podospaera myrtillina* [Schub.] ex Kze et Schmidt na borůvkách škody tím, že odnímá rostlině živiny, zmenšuje asimilační plochu, a tak i fotosyntézu. O ochraně není nikde zmínka, protože se jedná o rostliny divoce rostoucí. Jistě je vhodné a správné, najdeme-li v lese napadené borůvky, odstranit je, aby se choroba nemohla šířit na zdravé rostliny.

Podospaera major [Juel] Blumer

(Juel, Öfvers K. Oet. Akad. Förh. 51 : 496, 1895)

Synonymika:

Podospaera myrtillina [Schub. ex Fr.] Kze. et Schmidt (Mykol. Hefte 2 : 113, 1823) p. p. *Podospaera myrtillina* var. *major* Juel (l. c. p. 496, 1895). *Podospaera oxyacanthae* [DC. ex Fr.] De Bary em. Salmon (Mem. Torr. Bot. Club 9 : 29, 1900) pro parte.

Popis: Mycelium je špatně vyvinuté.

Kleistokarpy — kulovité, hnědé, jsou na listech jednotlivě. Někdy jsou také na stoncích a mohou tvořit snadno odlučitelný hnědý povlak. $\emptyset$ plodniček je $72-90 \mu$ velký, nejčastěji $78-84 \mu$.

Přívěsná vlákna jsou dlouhá, obloukovitě ohnutá, často na konci ulámaná. Jsou článkovaná, na bázi tmavě hnědá, na konci dichotomicky větvená, konečné větvičky naduřelé. Vlákna jsou 6—8krát delší než $\varnothing$ plodniček. Blumer (1933) dokonce udává, že jsou 3—12krát delší než $\varnothing$ plodniček.

Vřecko je široce eliptické a obvykle měří $66 \times 54 \mu$.

Spory jsou po 8 ve vřecku a měří $18-24 \times 12 \mu$.

Hostitelé a rozšíření: Na *Vaccinium uliginosum* se vyskytuje *P. major* [Juel] Blumer po celé Evropě. Na *Vaccinium vitis-idaea* L. byla nalezena v Německu (Blumer, 1933).

Rozšíření v ČSSR: Pokud je mi známo, byla po prvé u nás sbírána roku 1956 na rašelinách u Mayerbachu u Černé v Pošumaví (leg. Fassatiová, 19. 8. 1956. In Herb. crypt. Inst. bot. Univ. Carol. Praha), alespoň jsem se v žádné naší literatuře ani v herbářovém materiálu s tímto parazitem na *Vaccinium uliginosum* L. nesetkala.

Podosphaera tridactyla [Wallr.] De Bary

(Beitr. z. Morph. u. Phys. der Pilze 1 : 48, 1870)

Padlí střemchové

Synonymika :

Alphitomorpha tridactyla Wallr. (Flora Crypt. Germ. 2 : 753, 1833). *Alphitomorpha* (*Erysibe*) Brayana Voith (Flora 21 : 473—484, 1836). *Erysibe tridactyla* Rabenh. (Deutschl. Krypt. — Fl. 1 : 237, 1844). *Podosphaera Kunzei* Lévl. (Ann. Sci. natur., Paris, ser. 3, 15 : 135, 1851) p. p. *Erysiphe tridactyla* Tul. (Sel. Fung. Carp. 1 : 201, 1861). *Erysiphe Bertoloni* Roum. (Revue Myc. p. 174, 1880). *Podosphaera oxyacanthae* [DC.] De Bary var. *tridactyla* [Wallr.] Salmon (Mem. Torr. Bot. Club 9 : 36, 1900). *Oidium Passerinii* Bertoloni (Jaczewski 1927).

Popis: Šedobílé mycelium (mikroskopicky hyalinní) tvoří skvrny nebo povlaky na obou stranách listů, někdy nebylo mycelium dobře patrné.

Konidie soudečkovité nebo eliptické, v krátkých řetízích.

Kleistokarpy převážně na spodní straně listů, jednotlivě nebo ve skupinách. Jsou kulovité nebo dorsoventrálně smáčklé, tmavé, měří $60-90 \mu$, nejčastěji $78-84 \mu$.

Přívěsná vlákna jsou různě dlouhá a jsou umístěna na vrcholu plodniček. Jsou rovná, článkovaná (někdy je přehrádky špatně vidět), tmavě hnědá, ke konci bezbarvá a dichotomicky větvená, poslední větvičky jsou naduřelé a zahnuté zpět. Obyčejně bývá přítomno 3—7 přívěsků a jsou 2—4krát delší než $\varnothing$ plodniček.

Vřecko je jediné v plodnici, jeho tvar je skoro kulovitý. Měří $48-72 \times 42-66 \mu$, nejčastěji $54-66 \times 60 \mu$.

Spory jsou eliptické, ve vřecku jich je 8.

Hostitelé a rozšíření: *Prunus spinosa* L., na kterém je *P. tridactyla* [Wallr.] De Bary rozšířena po celé Evropě. *Prunus domestica* L. ssp. *insititia* [Jusl.] Schn.: Německo, ČSSR, SSSR, Švýcarsko. *Prunus domestica* L. ssp. *oeconomica* [Borkh.] C. K. Schn.: Evropa. *Prunus divaricata* Ldb.: SSSR

(Golovin, 1956). *Prunus salicina* Lindl.: SSSR (Jaczewski podle Golovina, 1956). *Cerasus avium* [L.] Moench.: Francie, Rumunsko. *Cerasus vulgaris*. Mill.: Francie, Německo, Sev. Amerika. *Cerasus mahaleb* [L.] Mill.: Francie, Německo. *Cerasus erythrocarpa*: SSSR (Golovin, 1956). *Cerasus glandulosa*: SSSR (Golovin, 1956). *Laurocerasus officinalis* Roem.: Francie, Itálie, SSSR, Švýcarsko (podle Blumera, 1933). *Armeniaca vulgaris* Lam.: SSSR, Francie, Itálie, Řecko, Rumunsko, Švýcarsko. *Padus racemosa* [Lam.] C. K. Schn.: Evropa, Sev. Amerika. *Persica vulgaris* Mill.: Evropa, Čína, Sev. Amerika. *Padus serotina* Ehrh.: Jugoslávie (Škorić, 1926). *Amygdalus communis* L.: Sev. Amerika.

Rozšíření v ČSSR: Na *Padus racemosa* [Lam.] C. K. Schn. píše Klika (1924), že se houba vyskytuje zvláště v Polabí. Podle herbářového materiálu jsem zjistila, že byl parazit sbírán Opizem roku 1847 v Praze (Krypt. herbáře Nár. musea Průhonice), u Kutné Hory v Kačíně (leg. Peyl, 1853 a 1854), v Teplicích (leg. v. Thümen, 1872), v Třeboni (leg. Weidmann, 1890), u Sadské (leg. Bubák, 1902), v Mezihoří u Bělohradu (leg. Baudyš, 1911) a v Sadské (leg. Klika, 1921). Na Slovensku uvádí Moesz (1939) lokalitu — Spišské Vlachy (leg. Kalchbrenner).

Na *Prunus spinosa* L. ji sbíral Čeněk v Holicích u Pardubic (in. Herb. crypt. Inst. bot. Univ. Carol. Praha), v Kačíně u Kutné Hory ji sbíral Peyl (1853). Dále byla houba sbírána v Třeboni (leg. Weidmann, 1890), u Rovenska (Bubák, 1898), ve Zbořeném Kostelci n/Sázavou a v Lysé (leg. Klika, 1920), na Borku u Rokycan (leg. Cejp, 1952 a 1953) a na břehu Malého Pálence u Blatné (leg. Cejp, 1954). Na Slovensku byla sbírána (Moesz, 1939) v Bratislavě — sv. Júru (leg. Bolla), v Prešově (leg. Hazslinsky).

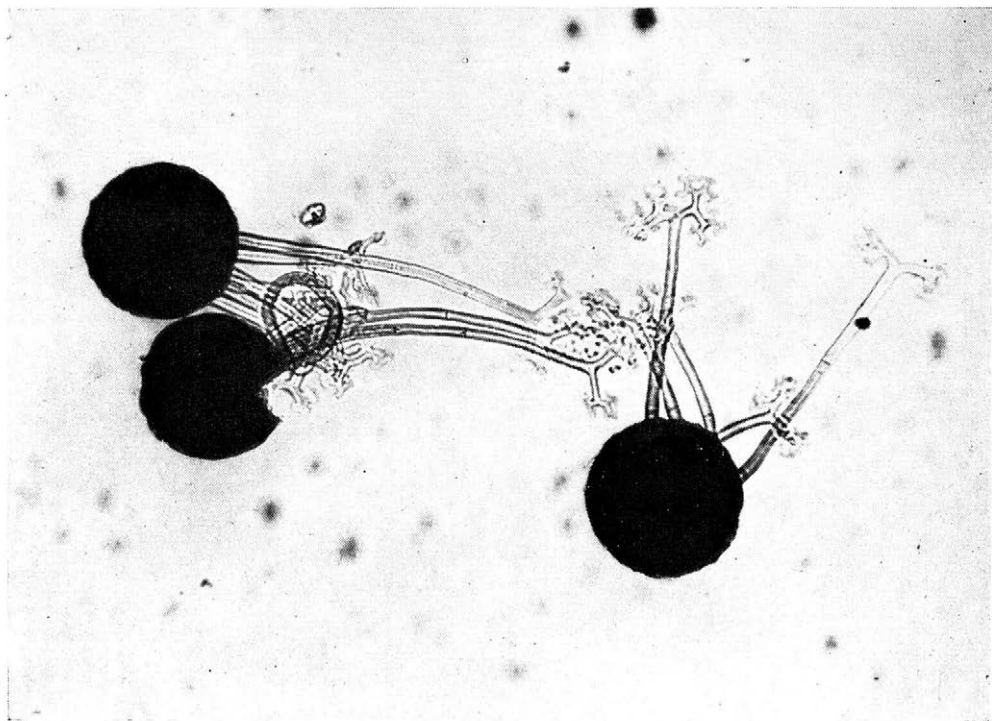
Na *Prunus domestica* L. (zahrnutý ssp. *oeconomica* [Borkh.] C. K. Schn. a ssp. *insititia* [Jusl.] Schn.) byla sbírána v Rovensku a u Kralup (Bubák, 1898), v Nelahozevsi (leg. Kabát, 1898), ve Vokšicích u Jičína (leg. Baudyš, 1910), v Bošíně u Mnichova Hradiště (leg. Baudyš, 1911) v Lovosicích (leg. Klika, 1921), na samotě Loreta — obec Týnec v okrese Klatovy (leg. Skalický, 1957) a v Režném Újezdě v Českém Středohoří (leg. Niederlová, 1957). Na Slovensku byla sbírána v Prenčově (leg. Kmeť, 1890). Moesz (1939) uvádí ještě tyto lokality: Bratislava (leg. Baumler), Bratislava — sv. Júr (leg. Bolla) a Zlaté Moravce (leg. Moesz).

Na *Prunus* sp. byla sbírána Opizem ve Stromovce v Praze r. 1850, v Mostě (leg. Štika, 1855), v Kačíně u Kutné Hory (leg. Veselský, 1857).

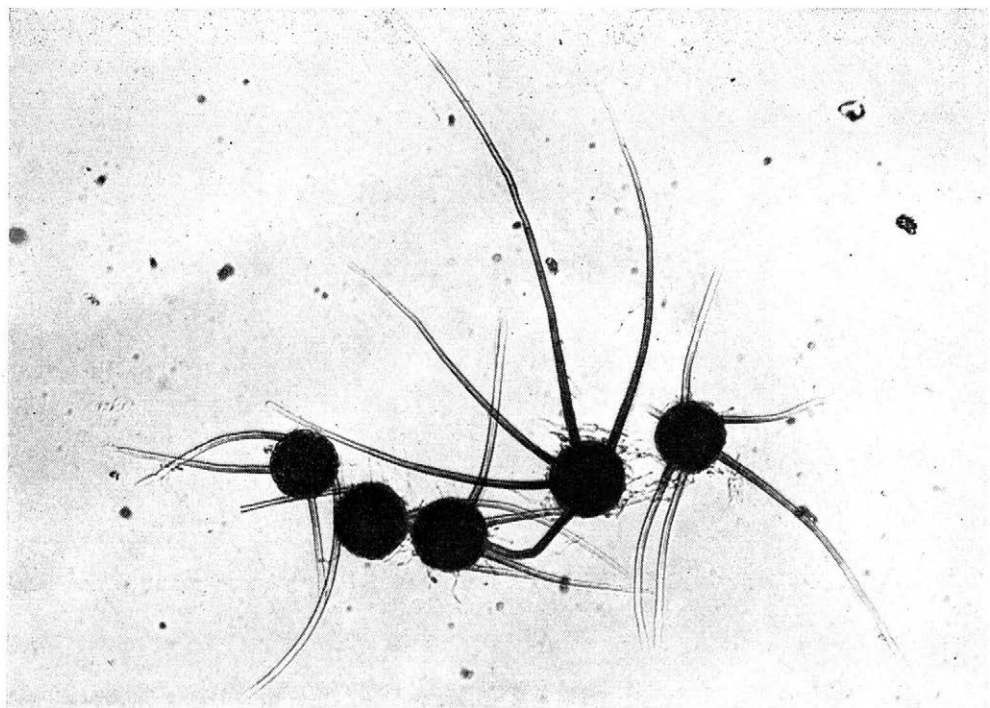
Škodlivost a ochrana: *Podosphaera tridactyla* [Wallr.] De Bary působí škody na různých ovocných stromech. Podle zpráv z literatury se zdá, že parazit dosti poškozuje třešně. English (1947) píše, že je v USA parazit znám na listech a větvích třešní velmi dlouho. V roce 1944, po teplých a vlhkých dnech, se infekce tak rozmohla, že byly hyfy, konidie a později i plodničky houby nalezeny také na zralých plodech. Copley (1946) píše, že vitalita napadených třešní klesá a doporučuje, právě tak jako Wormald (1946), popraší sítím květem. V USA byl s dobrým výsledkem použit actidion (McClure, Cation, 1951).

U nás se vyskytuje *P. tridactyla* [Wallr.] De Bary na listech trnek a švestek a na střemše. Větší škody nejsou známy, ale jistě je vhodné zbavit rostliny nakažených částí, aby se choroba nešířila a rostliny dále neoslabovala.

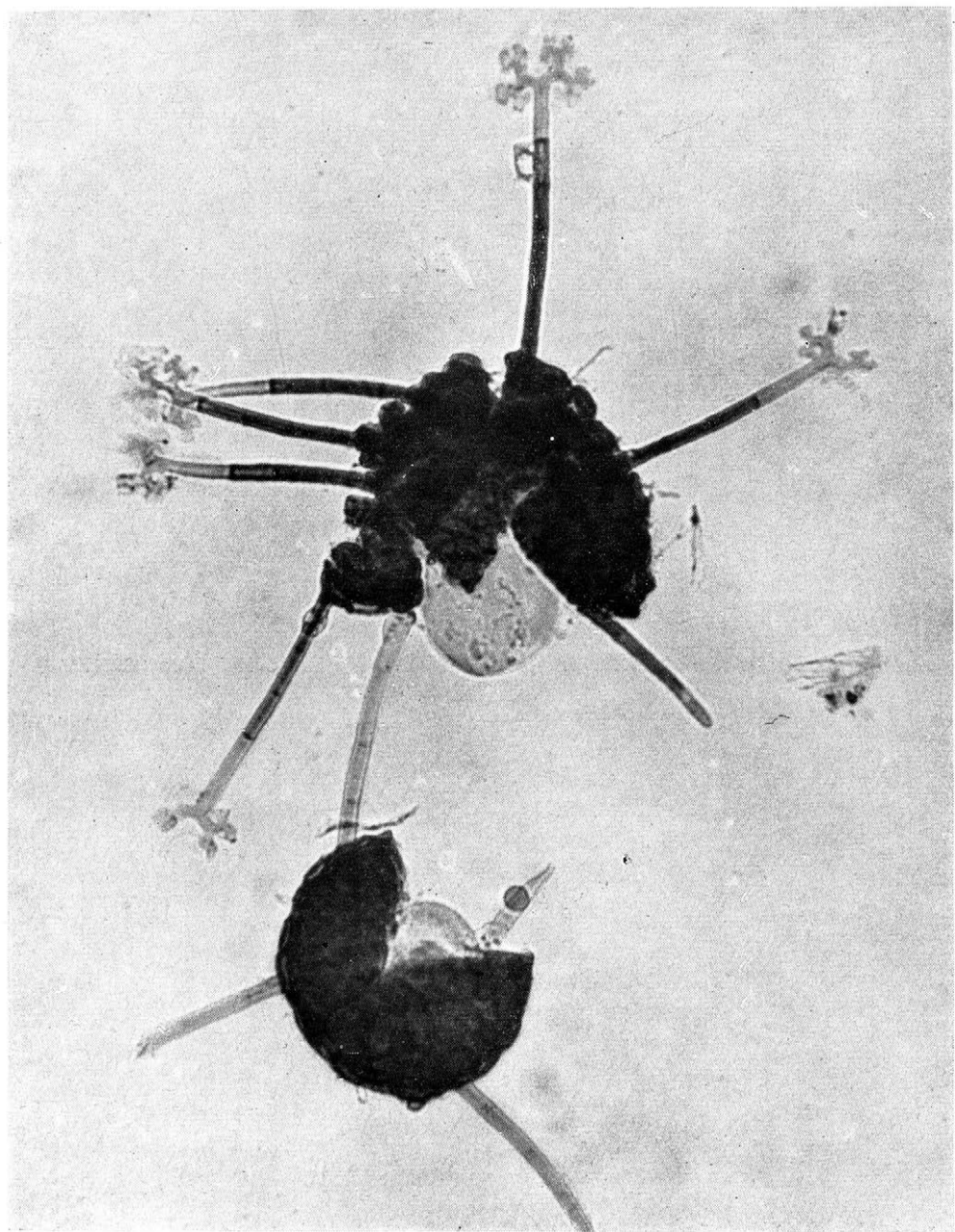
Poznámka: Uvnitř druhu *P. tridactyla* [Wallr.] De Bary, jak píše Blumer (1933), jsou malé a nekonstantní rozdíly v počtu přívěšků, jejich velikosti a ve velikosti plodniček. Na základě těchto rozdílů rozdělil Golovin



2. Plodnička *Podosphaera tridactyla* [Wallr.] De Bary. Zvětšeno 220×.



3. Plodnička *Podosphaera major* [Juel] Blumer. Zvětšeno 130×.



1. Prasklé plodničky s vyčnívajícím vřeckem druhu *Podosphaera aucupariae* Erikson. Zvětšeno 400 X.

(1956) druh *P. tridactyla* [Wallr.] De Bary na několik forem: *f. armeniaca* Jacz., *f. cerasi* Jacz., *f. laurocerasi* Jacz., *f. padi* Jacz., *f. pruni*.

Při mikroskopování *P. tridactyla* [Wallr.] De Bary na *Padus racemosa* [Lam.] C. K. Schn., *Prunus spinosa* L. a *P. domestica* L. jsem žádné rozdíly ve velikosti plodniček, v počtu vláken, ani v jejich délce nepozorovala.

Podosphaera leucotricha [Ell. et Everh.] Salmon^{*}

(Salmon: Mem. Torr. Bot. Club 9 : 40, 1900)

Padlí jabloňové

S y n o n y m i k a :

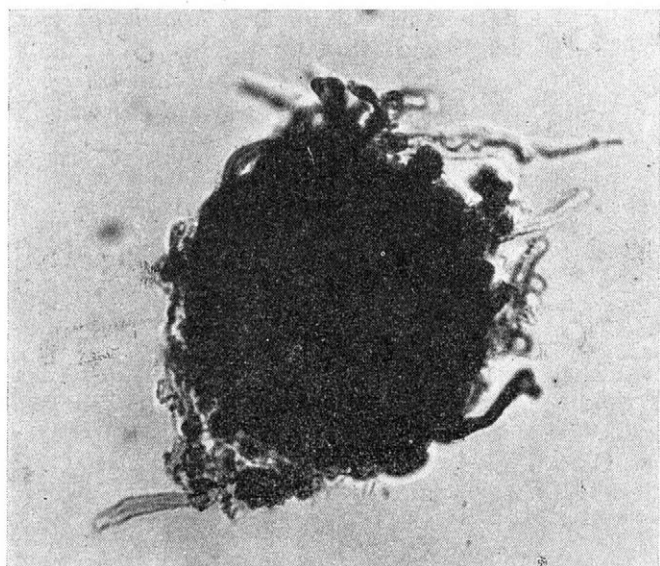
Sphaerotheca leucotricha Ell. et Everh. (Journ. Mycol. 4 : 58, 1888). *Sphaerotheca Castagnei* Lév. f. *mali* Sorauer (Hedwigia, p. 8, 1892). *Sphaerotheca mali* Burr. (in Ell. et Everh. North. Am. Pyren. 6, 1892). *Albigo leucotricha* (Ell. et Everh.) Kuntze (Rev. Gen. Plant. 3 : 442, 1892). *Oidium farinosum* Cooke (Grevillea 16 : 10, 1887).

P o p i s : Mycelium je bělavé. Je dobře vytvořeno, pokrývá obě strany listů, je na větvích, pupenech, někdy na květech a plodech.



4. Větvička jabloně napadená padlím *Podosphaera leucotricha* (Ell. et Everh.) Salmon.

^{*}) Dále jen padlí jabloňové nebo *P. leucotricha*.

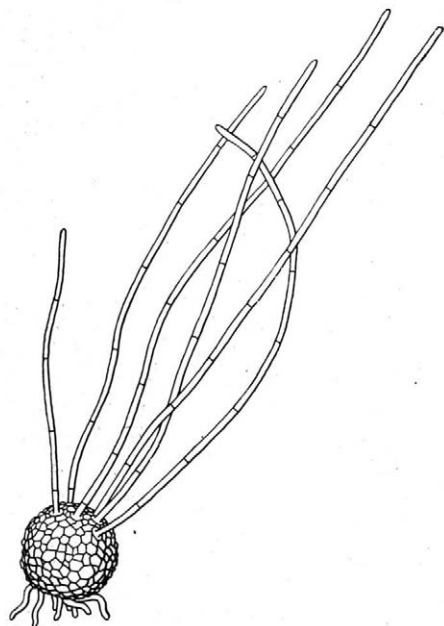


5. Plodnička *Podosphaera leucotricha* (Ell. et Everh.) Salmon. Zvětšeno 440X.

Konidie v řetízích, jsou eliptické nebo soudečkovité, měří $18-27 \times 12-15 \mu$, nejčastěji $24 \times 12 \mu$.

Kleistokarpy jsou kulovité nebo poněkud hruškovité. Vyskytují se na větvičkách nebo řapících listů, zřídka na listech.

Plodničky jsou ve skupinách. $\varnothing$ plodniček se pohybuje od $66-90 \mu$, nejčastěji od $72-84 \mu$. Podle různých autorů měří plodniček: od $75-96 \mu$ (Salmon, 1900), $70-100 \mu$ (Klika, 1924), $78-105 \mu$ (Škorič, 1926), $72-90 \mu$ (Blumer, 1933), $75-90 \mu$ (Golovin, 1956).



Prívěsná vlákna jsou dvojí. Jednak jsou na spodní straně plodniček vyvinuta jednoduchá, krátká (někdy málo viditelná), mycelovitá vlákna. Na apikální straně plodniček vyrůstají sekundární vlákna. Jsou tuhá, rovná, jednoduchá, nevětvená. Blumer (1933) poznamenává, že jsou vlákna někdy na konci větvená. Prívěsky jsou článkované a alespoň na bázi zahnědlé. Jsou buď svazčité nebo více méně rozprostřené. Bývá jich 3–8, častěji 4–6. Prívěsky jsou 2–6krát delší než $\varnothing$ plodniček, podle Blumera (1933) jsou 3 až 6krát delší, podle Golovina (1956) jsou 2–9krát delší než $\varnothing$ plodniček.

Vřecko je jediné v plodnici, je široce eliptické, někdy až polokulovité, jindy podlouhlé. Měří $48-82 \times 42-57 \mu$. Podle Salmona (1900) měří $55-70 \times 44-50 \mu$, podle Blumera (1933) měří $60-70 \times 45-55 \mu$.

6. Plodnička druhu *Podosphaera leucotricha* (Ell. et Everh.) Salmon

Spory jsou po 8 ve vřetku, jsou eliptické a měří $21-30 \times 12-15 \mu$. Podle Salmona (1900) měří $22-26 \times 12-14 \mu$, podle Blumera (1933) měří $22-25 \times 12-15 \mu$.

Hostitelé a rozšíření: Prvně bylo jabloňové padlí pozorováno v USA ve státě Iowa. Bessey roku 1871 toto padlí na jabloni popsal a zahrnul do rodu *Podosphaera* Lévl. (Heald, 1926). Ellis a Everhart roku 1888 popsali tohoto parazita jako *Sphaerotheca leucotricha* a teprve Salmon (1900) definitivně druh označil jako *Podosphaera leucotricha*.

V Evropě bylo padlí na jabloních po prvé nalezeno Magnusem v roce 1898. Je možné, že se *P. leucotricha* vyskytovala v Evropě dříve (Heald, 1926, Blumer, 1933), protože se o padlí na jabloni zmiňuje Léveillé již roku 1851.

Koncem minulého století bylo jabloňové padlí hlášeno z Austrálie, Asie, později z Nového Zélandu (Heald, 1926, Cejp, 1957).

Padlí na jabloních se rozšířilo po celé Evropě a působilo značné škody. Převážně se vyskytovalo jen v konidiovém stadiu a bylo známo jako *Oidium farinosum* Cooke. Ani dnes nejsou plodničky hojné, obvykle po suchých letech se objeví ve větším množství (Hervert, 1954).

Hlavním hostitelem jabloňového padlí je: *Malus silvestris* [L.] Mill. Padlí se vyskytuje jak na *ssp. acerba* [Mér.] Mansf., tak na *ssp. mitis* [Wallr.] Masf., a to snad na všech kulturních formách, jaké se pěstují. Jabloňové padlí je na tomto hostiteli rozšířeno v Evropě, Asii, Severní a Jižní Americe, Austrálii, Jižní Africe a na Novém Zélandě.

Dalšími hostiteli jsou: *Malus spectabilis* [Ait.] Borkh.: Čína (Tai, 1946). *Malus pallasiana* Juz. (dříve *M. sibirica* Borkh.): SSSR (Golovin, 1956). *Malus sieboldii* [Reg.] Rehd.: Japonsko (Salmon, 1900). *Pirus communis* L.: Evropa, Austrálie, Brazílie a Argentina (Issa, 1952), avšak hrušeň není častým hostitelem jabloňového padlí.

Rozšíření v ČSSR: Padlí jabloňové je u nás rozšířeno v nížinách a podhůří. Vyskytuje se na rozličných pěstovaných sortách jabloní i na jabloních planě rostoucích, řidčeji na hrušních. Podle exsikátového materiálu jsem zjistila, že bylo jabloňové padlí sbíráno u Prahy a v Praze (leg. Baudyš, 1912. V krypt. herb. Nár. musea v Průhonicích. Leg. Bayer, 1912 a 1913 — v herb. bot. ústavu UK v Praze). Dále bylo sbíráno u Holína u Jičína (leg. Baudyš, 1911. V herb. ÚKZÚZ Brno), v Lednici na Moravě (leg. Zimmermann, 1907, 1913 a 1925), v Chroustovicích (leg. Klíka, 1920), ve Skalici u Litoměřic (leg. Klíka, 1920), ve Skalici u Litoměřic (leg. Klíka, 1921) a u Prahy (leg. Bubák, 1922), ve Sbořicích (leg. Cejp, 1951), v Písku (leg. Cejp, 1954), u silnice z Karlů do Dobřichovic (leg. Cejp, 1955). Na Slovensku bylo nalezeno padlí v Bratislavě Baumlerem (Moesz, 1939).

V roce 1956 a 1957 jsem sbírala jabloňové padlí v Ploskovicích u Litoměřic. Kromě toho jsem ještě sbírala *P. leucotricha* v Praze (genetická zahrada biol. fakulty UK), v Uhřetěvsi (pozemky VŠZ) a u Velemína v Českém Středoohoří.

Škodlivost. Mycelium jabloňového padlí přezimuje v pupenech, takže jsou již na jaře napadeny rašící lístky, výhonky a květy. Mycelium tvoří moučnaté povlaky na postižených orgánech (odtud „moučenka“), tvoří se konidie, které jsou snadno roznášeny větrem, vzdušnými proudy i malým otřesem.

Napadené malé lístky zakrňují, zkrucují se vzhůru. Jejich spodní strana je vystavena slunečnímu záření, zčervená (Blumer, 1949). Lístky hnědnou, za-

sychají a předčasně opadávají, strom je tak ochuzován o výživu. Když nákaza trvá několik let, strom chřadne. Napadení mohou být i starší listy, které si obvykle zachovávají normální tvar, jen se při okrajích zkrucují. Mycelium pokrývá i výhonky, ty se kroutí a často zasychají.

Napadené květy jsou světlejší, deformují se, tyčinky obyčejně srůstají, pyl neklíčí. Květy zasychají a opadávají (H e r v e r t, 1954, H e a l d, 1926, W o r m a l d, 1946 aj.), takže klesá plodnost. B a u d y š (1927) dokonce pozoroval, že se v napadených prašnících pyl vůbec netvoří.

Někdy bývají napadeny i plody. Na slupce plodu se objeví bělavé mycelium, slupka na těchto místech později zhnědne, ovoce zakrňuje, předčasně opadáva (E r i k s s o n, 1928, H e r v e r t, 1956 podle B l a t t n é h o, 1956). Tím klesá tržní cena ovoce. E r i k s s o n uvádí, že při velkém napadení může dojít až k 75% ztrátám.

U hrušní byly u nás pozorovány napadené plody častěji než u jabloní. Plody byly deformovány, pukaly, slupka rezivěla (B l a t t n ý, 1956). Sama jsem nikde nepozorovala hrušně napadené padlím. Také na jabloních jsem našla parazita jen na větévkách a na listech a ne na květech a plodech.

Houba škodí rostlině i tím, že vylučuje dráždivé a rozkladné látky do napadených orgánů (B a u d y š, 1928, B l a t t n ý, 1956). Parazit dráždí strom k vyhánění výhonků z adventivních pupenů, tvoří se věnky neboli „košťata“. Tyto větévky jsou sterilní, stromu odnímají živiny a brzy jsou napadeny padlím. Padlí tedy strom celkově oslabuje, rostlina snáze podléhá jiným chorobám a mrazu.

Padlí napadá jabloně různě staré, ale nejvíce škodí mladým semenáčkům. Jejich výhonky a listy jsou pokryty myceliem, listy předčasně opadávají, růst semenáčků je zpomalován. Je zajímavé, že do roku 1930—1935, jak píše B l a t t n ý (1956), byly napadány jen některé sorty a dnes snad není odrůdy, která by nebyla napadána. Je to způsobeno asi tím, že se k nám ze západu šíří nové biotypy padlí, takže např. na Moravě a na Slovensku nejsou ještě všechny sorty tak silně napadány jako v Čechách.

V některých letech se objeví padlí méně, jindy více. Odvisí to od příznivých nebo nepříznivých podmínek pro parazita. Jabloňové padlí je suchomilné a teplo-
milné (konidie nejlépe klíčí při 19—25° C), ale snese i vlhčí podnebí, když alespoň občas nastane příznivé období pro padlí. Jen trvalé chladno a vlhko omezí výskyt parazita. Také tuhá zima sníží výskyt houby, protože mráz zničí přezimující mycelium.

Náchylnost nebo odolnost sort není jen vlastností sort samotných, ale závisí také na stanovištních a klimatických podmínkách (B l u m e r, 1933, B a u d y š, 1928, B l a t t n ý, 1956). Odolnější jsou stromy pěstované na všestranně živých půdách, kterým je dodáváno hodně drasla, vápna a kyseliny fosforečné. Osamocené stromy jsou odolnější než stromy rostoucí ve skupinách nebo u zdí (B l u m e r, 1933). B a u d y š (1928) a M a r c (1950) poznamenávají, že jsou k padlí náchylnější jabloně, pěstované na chráněných místech, na jižních stranách ap., než stromy v drsnějších polohách. Rovněž určitá dispozice rostliny hraje úlohu při napadení padlím. Např. rostliny už dříve jinou chorobou napadené a oslabené snáze podléhají padlí.

Avšak ještě i dnes pokládáme určité sorty za náchylnější, jiné za odolnější. K náchylným je např. počítán Jonathan, k odolnějším Muškátové, Matčino, Harbertova reneta, Grahamovo, Baumanova reneta aj. Jabloňovým padlím byly častěji napadeny tyto sorty hrušní: President Maas, Williamsova čáslavka, Drouardova

máslovka aj. (Blattný, 1956). Blumer (1948) se domnívá, že jsou hrušně napadány jen příležitostně, a že se na nich infekce neudrží.

Ochrana: Stromy, poškozené padlím, nesmějí být prodávány.

Když se padlí vyskytne na jabloni, popř. na hrušni, odstraníme a zneškodníme napadené části rostlin. Blattný (1956) nepřikládá význam zimnímu odřezávání větvívek, pokrytých padlím (mají stříbřitou barvu), poněvadž bylo zjištěno, že u nás může přezimovat pouze mycelium v pupenech, podhoubí na větvíčkách se v příštím roce dál nevyvíjí. Infikované a zdravé pupeny nejsou od sebe mikroskopicky odlišné a bylo prokázáno, že počet napadených pupenů na stříbřité zbarvených větvíčkách a na větvíčkách nepokrytých myceliem je stejný. Postřik v zimě nemá také velkou cenu, protože chemické látky nemohou zasáhnout padlí přezimující v pupenech. Před květem je vhodné ošetřit stromy sirnatým přípravkem, aby se nákaza nemohla šířit dál. Za vegetačního období je strom několikrát posřikován (až 7krát), ale postřiky nelze dobře redukovat jen na postřik, který by chránil před vniknutím podhoubí do pupenů. Herverť (1958) totiž zjistil, že mycelium zalézá do pupenů po celé vegetační období.

Používanými chemickými přípravky jsou sírováapno 1–2%, Sulikol 0,6–1% a Polybaryt 1%. Jelikož sírné preparáty účinkují až při vyšší teplotě, mísíme je s měďnatými přípravky, aby postřik účinkoval i při nižších teplotách. Při smíchávání přípravků postupujeme podle tabulky mísitelnosti (viz Blattný, 1956: 474 nebo Záborský, Šimek 1955: 115). V cizině jsou k sírným přípravkům přidávána adhesiva, aby látka na rostlině lépe lpěla. Z organických preparátů se dobře v cizině osvědčuje karathan (Sprague, 1953, Groves, 1957, Petersson, 1956 aj.).

Klinkowski (podle Blumera, 1933) konal polní pokusy s antibiotiky a zjistil, že proti padlí jabloňovému je účinný actidion a filtrát z kultury rodu *Penicillium* a rodu *Streptomyces*. Stříkal jimi strom před rašením, před květem a po květu.

Biologický boj s *Cicinnobolus cesatii* De Bary by byl účinný tenkrát, kdyby se dal tento hyperparazit uměle pěstovat (Herverť, 1954), což se zatím nepodařilo.

Stromy musíme chránit před nákazou tím, že je správně ošetřujeme, pěstujeme ve vhodných podmínkách ap. Přesto, že je padlím napadáno stále víc odrůd, je vhodné pěstovat odrůdy, které se dosud pokládají za odolnější a určitou cenu má i šlechtění na rezistenci.

Poznámky: Houba přezimuje jako mycelium v pupenech. Podhoubí zalézá do pupenů po celé vegetační období (viz výše). Stalder (1955) kromě mycelia, které v pupenech běžně najdeme, nalezl nejen na pupenových šupinách, ale i uvnitř pupenů kleistokarpy s normálně vyvinutým vrčkem a s askosporami.

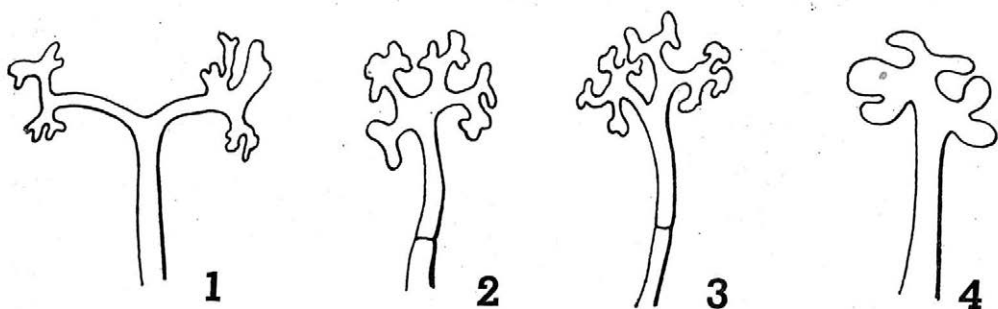
Ukázalo se, že po tuhé zimě, např. 1955/56 (Blumer, 1956b, Herverť, 1958 aj.) se padlí objevilo méně, protože jeho mycelium bylo zničeno mrazem. Rozhodující je doba trvání mrazu. Herverť zjistil, že mráz -20 až -25°C , trvá-li jen několik hodin, poškodí mycelium slabě, ale když se teplota po dobu 3–4 neděl pohybuje mezi -10 až -20°C , padlí je velmi poškozeno.

Infikované pupeny se otevírají později než zdravé. (Woodward, 1927). Během vegetační doby se houba šíří konidii, které nejlépe klíčí na suchém, zdravém listu při teplotě 10 – 15°C (Woodward, 1927). Plodničky se vytvářejí hlavně po suchých obdobích (Herverť, 1954), ale Blattný (1956) poznamenává, že jsou kleistokarpy u nás bezvýznamné, protože jejich askosporý nevyklíčí.

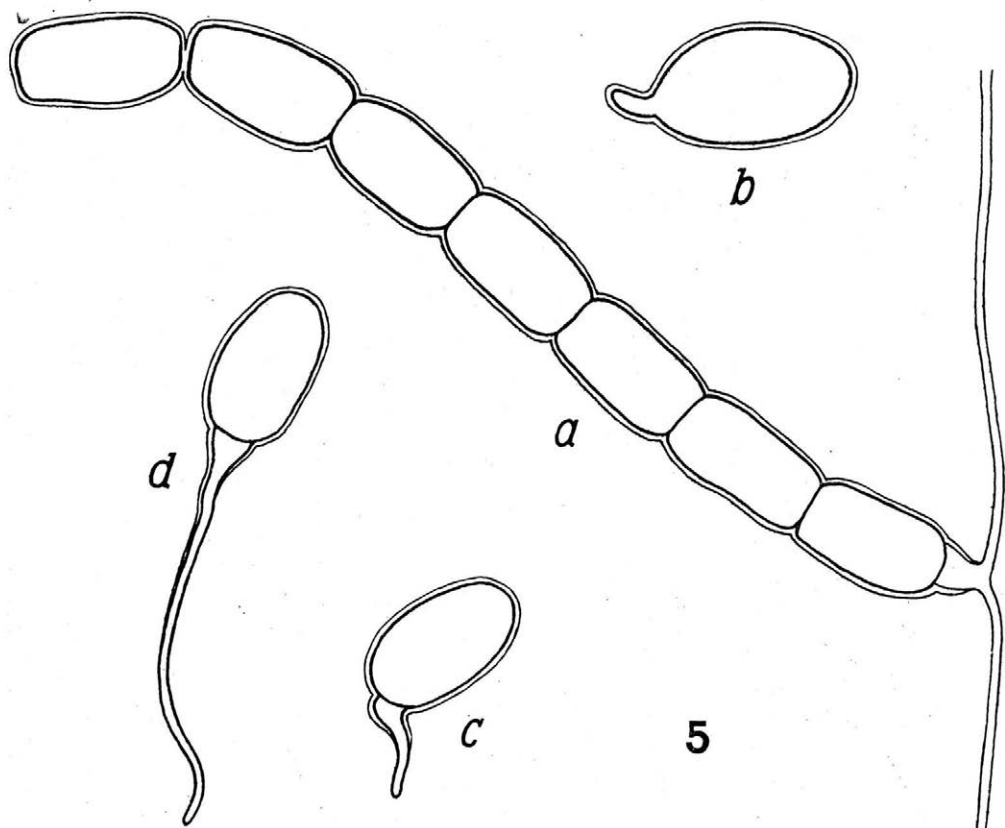
V literatuře je uváděn ještě další parazit na jabloních — *Podosphaera oxyacanthae* [DC. ex Fr.] De Bary. Na napadených jabloních jsem se s tímto parazitem nesetkala, myslím, že napadá jablono výjimečně.

S konidii jabloňového padlí bylo provedeno několik pokusů:

1. pokusy s klíčením konidií *Podosphaera leucotricha* in vitro;



7. 1—4 Zakončení přívěsných vláken u druhů: 1. *Podosphaera tridactyla* (Wallr.) De Bary. — 2. *P. aucupariae* Eriksson. — 3. *P. oxyacanthae* (DC. ex Fr.) De Bary. — 4. *P. major* (Juel) Blumer



8. 5a)—d) Konidie druhu *Podosphaera leucotricha* (Ell. et Everh.) Salmon: a) řetíz-kovitě se tvořící konidie; b)—d) klíčící konidie

2. pokusy s přenosem jabloňového padlí (konidií) na semenáčky jabloní;
3. pokusy s přenosem jabloňového padlí (konidií) na hrušeň.

ad 1. Pokusy s klíčením konidií jabloňového padlí *in vitro* byly vesměs negativní, ať už konidie měly klíčit na celofánu, na zvlhčeném celofánu nebo na zaschlé šťávě z rozdrčených jabloňových listů, na šťávě z jabloňových listů ve visuté kapce nebo ve visuté kapce vody.

Pokusy byly pozitivní jen tehdy, když byly konidie ponechány na přežívajících listech jabloní při velké vlhkosti (100%). Klíčící konidie byly nalezeny i při nižší vlhkosti (17%, 51%, 75%), ale jen ojediněle.

Je třeba podotknout, že jedině v nádobě s vodou měly listy svěží vzhled až do konce pokusu. V ostatních nádobách s nižší vlhkostí (octan draselný — 17% relat. vlhkost, dusičnan vápenatý — 51% rel. vlhkost, kuchyň. sůl — 75% relat. vlhkost v nádobě) listy zasychaly, ačkoli byl jejich živný roztok stále doplňován.

Také při pokuse s klíčením konidií na přežívajících listech jabloňových v prostředí s kolísající vlhkostí (listy ponechávány v nádobách s 17%, 51%, 75% a 100% relat. vlhkostí jen přes noc, přes den postaveny volně v místnosti) jsem našla největší množství klíčících konidií na těch listech, které byly dávány na noc do nádoby se 100% relat. vlhkostí.

ad 2. Pokusy s přenosem jabloňového padlí na semenáčky jabloní byly konány koncem června a v červenci roku 1957 na mykologickém oddělení a v botanické zahradě biologické fakulty UK. K pokusům bylo použito semenáčků vypěstovaných toho roku ze semen různých sort jabloní a k infekci bylo použito konidií *Podosphaera leucotricha* s listů jabloní, pěstovaných v genetické zahradě biol. fakulty UK.

Nákaza jabloňovým padlím na semenáčcích dařila se v pokuse snáze ve skleníku než v zahradě. Infekci usnadňovala relativní vlhkost 50–75% a teplota 18–25°C. Padlí se v pokusech spíše zachytilo na svrchní straně listů než na spodní.

ad 3. Pokusy s přenosem jabloňového padlí na hrušeň sorty Boskova lahvice, kdy byly infikovány listy vzrostlého stromu této sorty, byl negativní. Hrušeň se mi nepodařilo infikovat. Kromě klimatických důvodů a individuální dispozice, přičítám nezdar pokusu hlavně zvolené sortě. Hrušeň s listy lesklými a tvrdými (jako byla naše), stejně jako hrušně se silně chlupatými listy jsou velmi málo napadány jabloňovým padlím, jak pozoroval Sante (podle Blumera, 1933). (Podrobná metodika pokusů — viz dipl. práce: Padlí na ovocných stromech a keřích v ČSR, 1958: 117–129. Biol. fakulta UK.)

Poznámky o dalších druzích rodu *Podosphaera* Kunze

Kromě výše uvedených druhů rodu *Podosphaera* Kunze, které se vyskytují na území naší republiky, byly nalezeny ještě další druhy. Jsou to:

1. *Podosphaera Schlechtendalii* Lévl. (Ann. Sci. natur. Paris, ser. 3, 15: 137, 1851), parazitující na *Salix viminalis* L. a na *Salix alba* L. Byla nalezena blízko Paříže ve Francii. Blumer (1933) a Salmon (1900) udávají ještě další lokality — Německo, Švýcarsko, ostrovy R. Alazan, Zakavkazí.

2. *Podosphaera biuncinata* Cooke et Peck (Journ. of Botany 1: 11, 1872), jež je známa ze Severní Ameriky. Nachází se na listech *Hamamelis virginiana* L.

3. *Podosphaera pruni* Golovin (Botaničeskije materialy 9: 117–119, 1953)

byla nalezena u dolního toku řeky Ljangil u Vladivostoku na *Prunus ussuriensis* Kcv. et Kost.

4. *Podosphaera pruni-ulmifoliae* Golov. (Nov. vidy gribov Sr. Azii II p. Sredněaziatsk. Gos. univ. ser. 14, biol. nauki, kn. 5, 1950) byla sbírána v Kirgizské SSR na *Amygdalus ulmifolia* [Franch] M. Pop. (Podrobnější popis viz Golovin, 1956.)

5. *Podosphaera erineophila* Naumov (Jačev., Mučnisto-rosjannnye griby, p. 110, 1927) uvádí ve své práci Golovin (1956) na listech *Betula verrucosa* Ehrh., a sice na hálkách způsobených *Eryophies rudis* Gor. v Leningradské oblasti.

6. *Podosphaera minor* označil Howe jako nový druh padlí, který našel v roce 1874 na listech *Spirea* L.

7. *Podosphaera amelanchieris* je dalším druhem z rodu *Podosphaera* Kunze, který na základě infekčních pokusů oddělila Maurizio (roku 1927) od *Podosphaera oxyacanthae* [DC. ex Fr.] De Bary. Vyskytuje se na hostiteli *Amelanchier*.

Blumer (1933) se domnívá, že *P. amelanchieris* Maurizio je snad dokonce skupinou několika padlí sobě blízkých, mezi něž lze zahrnout i *P. minor* Howe. Pro nedostatek materiálu netroufá si Blumer vyjádřit definitivní názor o systematickém roztržení těchto padlí.

Na rozdíl od Blumera uvádí Golovin v roce 1956 druh *P. amelanchieris* Maurizio odděleně od *P. minor* Howe.

Jelikož jsem neměla k dispozici potřebný materiál, nemohla jsem posoudit, zda rozdíl v počtu vláken obou pojednávaných padlí je skutečně výrazný a stálý, abychom mohli rozlišovat dva druhy.

Z á v ě r

Z parazitické čeledi *Erysiphaceae* Lév. byl zpracován rod *Podosphaera* Kunze. Většina jeho druhů cizopasí na hospodářsky důležitých ovocných dřevinách. Pro úplnost jsou v článku uvedeny i ostatní druhy.

U každého druhu rodu *Podosphaera* Kunze je uvedena synonymika, morfologický popis, hostitelé, celosvětové rozšíření druhu a jeho výskyt v ČSSR, jeho škodlivost a ochrana proti němu.

Podosphaera major [Juel] Blumer, pokud jsem mohla zjistit, byla snad po prvé u nás sbírána na *Vaccinium uliginosum* L. roku 1956 (leg. Fassatiová, 19. 8. 1956; na rašelinách u Mayerbachu u Černé v Pošumaví. In herb. crypt. Inst. bot. Univ. Carol. Praha).

Podrobněji byl prostudován jeden z nejškodlivějších druhů — *Podosphaera leucoricha* [Ell. et Everh.] Salmon, který cizopasí na jabloních pěstovaných v nížinách a podhůří.

Pokusy s klíčením konidií jabloňového padlí in vitro byly pozitivní jen na přežívajících listech jabloní při velké vlhkosti prostředí. Infikování jabloňových semenáčků se snáze dařilo ve skleníku než v zahradě. Infekci usnadňovala vyšší relativní vlhkost (50–75%) a teplota 18–25° C. Padlí se v pokusech spíše zachytilo na vrchní straně listu než na spodní. Hrušeň sorty Boskova lahvice se nepodařilo infikovat. Kromě klimatických důvodů a individuální dispozice, přičítám nezdar pokusu hlavně povaze listů této hrušně. Listy jsou totiž hladké a tvrdé.

(Fotografie zhotovila autorka).

Herbáře, z nichž jsem čerpala materiál

1. Herb. Crypt. Inst. Bot. Univ. Carol. Praha (PRU) (včetně herbáře dr. K. Cejpa). — 2. Kryptogam. herbáře Nár. musea, Průhonice (PR). — 3. Herb. Inst. bot. univ. Brno. — 4. Herbáře Moravského zemského musea, Brno. — 5. Herbáře Ústředního kontrolního a zkušebního ústavu zemědělského (ÚKZÚZ), Brno. — 6. Herbáře Komenského university v Bratislavě. — 7. von Thümen: Herb. mycologicum oeconomicum. — 8. de Thümen: Mycotheca universalis. — 9. Krieger: Fungi saxonic. — 10. Sydow: Mycotheca germanica. — 11. Săvulescu: Herbarium mycologicum romanicum. Fasa I.

Literatura

1. Adamson N. J.: Powdery mildew of the Apple and its control, New Zealand Journ. of Agric., 42, 3, p. 176-178, 1931. (Ref. Rev. appl. Mycol. 10 : 604-605, 1931). — 2. Baudyš E.: O americkém padlí angreštovém a jabloňovém. Ovocn. Rozhl. 13, čís. 1 a 2, 1922 (separát). — 3. Baudyš E.: Fytopathologické poznámky III. Ochrana rostlin, 7 : 118-128. Praha, 1927. — 4. Birmingham W. A.: Powdery mildew of the Apple. Experiments for its control. Agric. Gaz. New South Wales, 43 : 147-150, 1932. — 5. Blattný C.: Padlím jabloňovým vyvolané chorobné změny. Ochr. Rostl., 8 : 91-93, Praha 1928. — 6. Blattný C., Starý B., Nedomlel J.: Choroby a škůdci ovocných rostlin. Praha, nakl. ČSAV, 1956. — 7. Blumer S.: Die Erysiphaceen Mitteleuropas mit besonderer Berücksichtigung der Schweiz. Beitr. Krypt.-Fl. Schweiz 7/1 : 1-483, 1933. — 8. Blumer S.: Beiträge zur Kenntnis der Erysiphaceen. Ber. d. Schw. bot. Ges., 58 : 61-68, 1948. — 9. Blumer S.: Das Auftreten des Apfelmehltaus und seine Bekämpfung im Jahre 1951. Schweiz. Z. Obst- u. Weinb. 60/26 : 501-505, 1951. — 10. Blumer S.: Winterkälte und Apfelmehltau. Schweiz. Z. Obst- u. Weinb. 65/14 : 308-309, 1956 (b). — 11. Blumer S., Lüthi E.: Der Apfelmehltau und seine Bekämpfung. Schweiz. Z. Obst- u. Weinb. 58/1 : 23-25, 1949. — 12. Bontea V.: Ciuperci parazite și saprofite din Republica populară Română. 637 pp. Bucuresti 1953. — 13. Bubák F.: Resultate der mykologischen Durchforschung Böhmens im Jahre 1898. Sitzungsber. k. böhm. Ges. Wissensch. Prag 11 : 23-25, 1899. — 14. Cejp K.: Houby I. 495 pp. Praha, nakl. ČSAV, 1957. — 15. McClure T. T., Cation D.: Comparison of actidione with some other spray chemicals for control of cherry leaf spot in Michigan. Plant Dis. Reptr., 35/9 : 393-395, 1951. (Ref. Rev. appl. Mycol. 31 : 129, 1952). — 16. Dostál J.: Klíč k úplné květeně ČSR, 1183 pp. Praha, nakl. ČSAV 1954. — 17. Dostál J.: Botanická nomenklatura, 269 pp. Praha, nakl. ČSAV 1957. — 18. English H.: Powdery mildew on Cherry fruit in Washington. Phytopathology, 37/6 : 421-424, 1947. — 19. Eriksson J.: Die Pilzkrankheiten der Garten- und Parkgewächse. II. Teil, 404 pp. Stuttgart 1928. — 20. Foëx Et.: Notes sur quelques Erysiphacées. Bull. Soc. mycol. de France 41 : 417-438, 1925. — 21. Fries E.: Systema mycologicum 3/1 : 234-247, 1829. — 22. Gäumann E.: Vergleichende Morphologie der Pilze. 626 pp. Jena 1926. — 23. Golovin P. N.: Novyj vid *Podosphaera* na slive (*Prunus ussuriense*). Botaničeskije materialy 9 : 117-119, 1953. — 24. Golovin P. N.: Materialy k monografii mučnistorojannyh gribov (semejstvo *Erysiphaceae*) v SSSR. Sporovyje Rast. 10 : 309-366, 1956. — 25. Groves A. B.: Apple powdery mildew control studies. Abs. in Phytopathology, 47/4 : 245 (ref. Rev. appl. Mycol. 35 : 597, 1957). — 26. Hammarlund L.: Zur Genetik, Biologie und Physiologie einiger Erysiphaceen. Hereditas 6 : 1-125, 1925. — 27. Heald F. D.: Manual of Plant Diseases. 891 pp. New York 1926. — 28. Hervert V.: Nové poznatky v biologii padlí jabloňového. Sborn. ČSAZV ser. A, 27

(1954) : 305-320 (separát) 1954. — 29. Herve rt V.: Vliv mrazu na mycelium *Podosphaera leucotricha* [Ell. et Everth.] Salmon. Předneseno na fytopathol. konferenci 13. 1. 1958. — 30. Howe E. C.: *Podosphaeria minor*, n. sp. Bull. Torr. bot. Club 5/1 : 3, 1874. — 31. Issa E.: O'oidio'da Maciera. Biológico, 18/5 : 83-84 (ref. Rev. appl. Mycol. 32 : 133, 1953), 1952. — 32. Jancke O., Lange L.: Über die Mehltauanfälligkeit unserer Apfelsorten. Gartenbauwissensch., 6 : 433, 1932. — 33. Klika J.: Monografie českých padlí. Spisy Masaryk. Akad. Pr. no 23 (= sect. med.-natur. no 3) : 1-80. Praha 1924. — 34. Köhler H., Fritzsche R.: Wirkung von Antibiotikumhaltigen Kulturfiltraten von Angehörig der *Streptomyces albus* - Gruppe auf den Apfelmehltau und Spinnmilbau in vivo. Anz. Schädlingk., 29/5 : 65-68, 1956 (ref. Rev. appl. Mycol. 36 : 703, 1957). — 35. Laibach F.: Über die Bedingungen der Perithezienbildung bei den Erysipheen. Jahrbücher f. wissenschaftl. Bot. 72 : 106-136, 1930. — 36. Léveillé J. H.: Organisation et Disposition méthodique des espèces qui composent le genre Erysiphé. Ann. Sci. natur. Paris, ser. 3, 15 : 109-179, 1851. — 37. Marc B.: L'oïdium du Pommier. Courr. hort., 12/10 : 540-543, 1950 (ref. Rev. appl. Mycol. 31 : 243, 1952). — 38. Maurizio A. M.: Zur Biologie und Systematik der Pomaceen bewohnenden Podosphaeren. Centralbl. f. Bakt. Ab. 2, 72/1 - 7 : 129-148, 1927. — 39. Melhus I., Kent G. C.: Elements of Plant Pathology. 493 pp. New York 1939. — 40. Moesz G. v.: Fungi Hungariae III. Ann. hist.-nat. Mus. hung., Pars bot. 32 : 1-61, 1939. — 41. Naumov N. A.: Bolezni sel'skochozajstvennych rastenij. 664 pp. 2. vyd., Moskva, Leningrad 1952. — 42. Neger F. W.: Beiträge zur Biologie der Erysipheen. Flora 88 : 333-370, 1901. — 43. Neger F. W.: Beiträge zur Biologie der Erysipheen. Die Keimungserscheinungen der Conidien. Flora 90 : 221-272, 1902. — 44. Petherbridge F. R. aj.: Observations on the spread of the Apple mildew fungus, *P. leucotricha* [Ell. et Everh.] Salmon. Trans. Brit. Mycol. Soc., 14/1-2 : 109-111, 1929 (ref. Rev. appl. Mycol. 8 : 511, 1929). — 45. Pettersson S.: Karathane WD, ett nytt medel mot mjöldagg. Växtskyddsnotiser, Stockh., 1956, 1-2, p. 26-28, 1956 (ref. Rev. appl. Mycol. 35 : 780, 1956). — 46. Pollacci G.: Monografia delle Erysiphaceae Italiane. Atti R. Ist. Bot. Univers. Pavia, ser. 2, 9 : 151-181, 1911 (separát). — 47. Rankin W. H.: Manual of tree diseases. 398 pp. New York, 1918. — 48. Saccardo P. A.: Sylloge fungorum, 1 : 1-24, 1882; 9 : 364-366, 370, 1890; 16 : 398, 404, 1897; 18 : 507, 1899; 22 : 19, 21, 1903; 17 : 524, 1898. — 49. Salmon E. S.: A monograph of the Erysiphaceae. Mem. Torr. Bot. Club, 9 : 1-292. New York 1900. — 50. Săvulescu T., Sandu-Ville C.: Die Erysiphaceen Rumäniens. 82 pp. 1929. — 51. Schubert K., Richter K.: Studium zur Bekämpfung des Apfelmeltaues (*Podosph. leuc.*) und einiger anderen Obstbaumschädlinge pilzlicher und tierischer Art. Angew. Bot., 8/3 : 146-167, 1926. — 52. Siemaszko W.: Choroba drzew i krzewów owocowych. Biblioteka Puławska, 6. p. 19-21, 1929. — 53. Smolák J.: Ochrana rostlin. 530 pp., Praha, SZN, 1955. — 54. Sorauer P.: Handbuch der Pflanzenkrankheiten, 2/1 : 1-382, 4. ed., Berlin 1921. — 55. Sprague R.: Apple powdery mildew spray trials. Plant Dis. Repts., 37/12 : 601-603, 1953 (ref. Rev. appl. Mycol. 36/5 : 303-304, 1954). — 56. Sprague R.: A re-study of Apple powdery mildew in eastern Washington. Bull. Wash. Dep. Agric. St., 570, 36 pp. 1955. (ref. Rev. appl. Mycol. 35/12 : 900-901, 1956). — 57. Stalder L.: Beobachtungen über das Verhalten von *Podosphaera leucotricha* [Ellis et Everh.] Salm in Apfelknospen. Phytopathol. Z., 23/3 : 341-344, 1955 (ref. Ref. Ž. Biol., 1 : 232, 1957). — 58. Škorić V.: Erysiphaceae Croatiae. Glasnik za šumske pokuse, 1 : 52-118. — 59. Tai F. L.: Further studies on the Erysiphaceae of China. Bull. of the Torrey Bot. Club, 73/2 : 108-130, 1946 (separát). — 60. Teng S. C.: Fungi of Nanking II. Contrib. Biol. Lab. Sci. Soc. China, Bot. Ser., 8/1 : 5-48, 1932 (ref. Rev. appl. Mycol. 12/6 : 395-396, 1933). — 61. Thomas P. M.: The powdery mildew of the Apple, *P. oxycantha*, Fruit World

of Australasia, 25/3 : 121-122, 1924 (ref. Rev. appl. Mycol. 3/12 : 722, 1924). — 62. T u b e u f K. P.: Pflanzenkrankheiten durch kryptogame Parasiten verursacht, 599 pp., Berlin 1895. — 63. W e i g l e C. G.: Powdery mildew (*Podosphaera tridactyla* on Almond). Plant Dis. Repts, 40/6 : 584, 1956 (ref. Rev. appl. Mycol. 36/4 : 251, 1957). — 64. W o o d w a r d R. C.: Studies on *Podosphaera leucotricha* [Ell. et Everh.] Salm. Trans. Brit. Mycol. Soc., 12/2-3 : 173-204, 1927 (ref. Rev. appl. Mycol. 6 : 733, 1927). — 65. W o r m a l d H.: Diseases of fruits and hops. 302 pp. London 1946. — 66. Z á b r a n s k ý V., Š i m e k A.: Chemie v boji proti škůdcům a chorobám rostlin. 124 pp. Praha, Stát. nakl. techn. lit. 1955. — 67. Z o b r i s t L., F r ö h l i c h H.: 10 Jahre Versuche zur Bekämpfung des Apfelmehltaues (*Podosphaera leucotricha* [Ell. et Everh.] Salm.) Phytopath. Z. 19/4 : 431-440, 1952.

Паразитический род *Podosphaera* Kunze из семейства *Erysiphaceae*

Из паразитического семейства *Erysiphaceae* Lév. описывается род *Podosphaera* Kze. Большинство его видов паразитирует на экономически важных плодовых деревьях. Для полноты в статье приводятся и остальные виды.

У каждого из видов рода *Podosphaera* Kze. приведены синонимы, морфологическое описание, хозяева, мировое распространение вида и его появление в ЧССР, причиняемый им вред и борьба с ним.

Поскольку автор мог установить, *Podosphaera major* (Juel) Blumer по-видимому впервые у нас собирался на *Vaccinium uliginosum* L. в 1956 году (leg. Fassatiová, 19/VIII-1956 г.; на торфяниках у Маербаха вблизи Черне в Пошумави. In herb. crypt. Inst. bot. Univ. Carol. Praha).

Более подробно был изучен один из самых вредных видов *Podosphaera leucotricha* [Ell. et Everh.] Salmon, который паразитирует на яблонях, культивируемых в низменностях и в предгорных областях.

Опыты с прорастанием конидий мучнистой росы яблони *in vitro* были положительными только на листьях, искусственно сохранившихся живыми в физиологическом растворе при большой влажности среды. Инфицирование яблоневых сеянцев было более успешным в теплице, чем в саду. Заражению способствовала более высокая относительная влажность (50—75 %) при температуре 18—25° C. Мучнистая роса при опытах лучше принималась на верхней стороне листьев, чем на нижней. Грушу сорта «Боскова лагвице» автору инфицировать не удалось. Кроме влияния климатических условий и индивидуального предрасположения неудачу опыта автор приписывает преимущественно характеру листьев данного сорта, так как листья этого сорта груши твердые и гладкие.

The Parasitic Genus *Podosphaera* Kunze from the Family *Erysiphaceae* Lév.

The present study deals with the genus *Podosphaera* Kunze from the parasitic family *Erysiphaceae* Lév. The most of the species are living as parasites on fruit trees important from the economic point of view. With respect to the completeness even other species are mentioned. The study comprises further synonyms, morphological description, hosts, world distribution of species and its occurrence in Czechoslovakia, damaging effects and control of the parasite.

Podosphaera major [Juel] Blumer as far as the author could find had been collected for the first time on *Vaccinium uliginosum* L. in the year 1956 (leg. Fassa-

tiová, 19. 8. 1956; on peat bogs at Mayerbach, near Černá in Šumava region. In herb. crypt. Inst. bot. Univ. Carol. Praha).

Detailed attention was given to the most damaging species *Podosphaera leucotricha* [Ell. et Everh.] Salmon, which is arising as parasite on apple trees grown in low lands and hill foots.

Experiments with conidia germination of apple mildew in vitro were positive only on surviving leaves of apple trees in conditions of large environment humidity. The infection of apple tree seedlings was encouraged in glasshouse better than in garden. The better infection is due to the higher relative moisture (50—75 %) and to the temperature 18—25° C. The mildew of experiments was more growing on the upper part of leaves than on the lower one. The infection on pear trees of the sort "Bosco—bottle" failed. Apart from the climatic reasons and individual dispositions the failure of the experiment is caused mainly by the characters of leaves of the mentioned sort. The leaves are namely smooth and hard.

Názvoslovie viróz rastlín

Терминология вирусных болезней растений

Die Terminologie von Pflanzenviren

Virus Diseases Terminology

ScC. Inž. Vít BOJŇANSKÝ

Laboratórium ochrany rastlín PČSAPV, Ivanka pri Dunaji

Rýchle a rozsiahle pokroky v rastlinnej virológii v posledných rokoch si vyžadujú venovať zvýšenú pozornosť aj terminologickým otázkam. Materiál sa množí, počet zistených a popísaných viróz narastá a často píše autori o jednej a tej istej viróze pod rôznymi názvami. Nejednotnosť v názvosloví uberať prácam na presnosti, mylí vo virológii menej zbehlých, ba aj samotných špecialistov virológov a prejavuje sa aj u dokumentaristov a prekladateľov resumé, či už ide o pasívne alebo aktívne preklady.

Materiál názvoslovia v slovenskej, českej, ruskej, anglickej, nemeckej reči a latinských názvov (pokiaľ sú vytvorené) bol pripravený za rešpektovania doterajších popredných základných prác rastlinnej virológie. V prípadoch, kde sa nepodarilo získať z literatúry vhodný názov pre niektorú virózu v príslušnom jazyku, bol tento názov vytvorený zostavovateľom materiálu. Slovenské a české názvoslovie bolo v dňoch 10. a 11. januára 1961 prediskutované v Komisii ochrany rastlín Československej akadémie poľnohospodárskych vied, na ktorej sa zúčastnili nasledujúci virológovia, resp. pracovníci ochrany rastlín a lingvisti: C. Sc. dr. inž. J. Benada, akademik C. Blattný, C. Sc. inž. V. Bojňanský, C. Sc. RNDr. J. Brčák, C. Sc. inž. J. Čača, C. Sc. inž. M. Čech, inž. J. Čermák, C. Sc. PhDr. J. Horecký, C. Sc. RNDr. K. Králiková, A. Kowalská, prom. biol. V. Kosljarová, dr. inž. B. A. Kvíčala, C. Sc. inž. V. Mokrá, C. Sc. inž. Š. Neubauer, C. Sc. RNDr. A. Pintera, C. Sc. inž. J. Pozděna, C. Sc. inž. V. Průša, prof. PhDr. J. Smolák, prof. PhDr. K. Sochor, C. Sc. inž. J. Svobodová, C. Sc. RNDr. V. Valenta, RNDr. J. Zakopal, člen korešpondent ČSAZV. Písomné pripomienky k návrhu zaslali a svoju osobnú neúčast ospravedlnili: doc. dr. RNDr. inž. M. Dračovská, dr. inž. E. Jermoljev a Výskumný ústav zemiakársky v Havlíčkovom Brode.

Popisy viróz uvádzaných v tomto názvosloví nájde čitateľ v knihe „Vírusové choroby rastlín“, ktorú spracoval a do tlače zadal kolektív autorov pod vedením C. Sc. inž. V. Bojňanského a výjde v r. 1962 v Slovenskom vydavateľstve poľnohospodárskej literatúry v Bratislave.

Za upresnenie názvov v rušine a nemčine vyslovujem úprimnú vďaku dr. G. M. Razviazkinovej, pracovníčke Moskovskej stanice ochrany rastlín

v Moskve a dr. K. Schmelzerovi, pracovníkovi Ústředního biologického ústavu DAL, Ústavu fytopatologie v Aschersleben.

Vďaka patrí aj všetkým pracovníkom, ktorí svojimi pripomienkami a spoluprácou pomohli pri vypracovaní a zverejnení tohto názvoslovía.

V mene Komisie ochrany rastlín ČSAZV prosím virológov o rešpektovanie tohto názvoslovía pri ďalších prácach a súčasne o pripomienky, ktoré by pomohli postupne zlepšovať a spresňovať toto názvoslovie, prípadne zlepšiť podklady pre plánované prejednanie virologického názvoslovía na širšom medzinárodnom fóre.

Терминология вирусных болезней растений

Инж. В. БОЙНЯНСКИЙ

Лаборатория защиты растений — филиал ЧСАСХН, Иванка при Дунае

Большие и обширные достижения в растительной вирусологии за последние годы требуют уделять больше внимания вопросам терминологии. Материал размножается, количество полученных и описываемых вирусов увеличивается, и часто авторы описывают один и тот же вирус под разными названиями. Разногласия в терминологии снижают точность работы, вызывают ошибки у работников, менее разбирающихся в области вирусологии, а часто даже и у самих специалистов-вирусологов. Это проявляется также и у работников-документаторов, и у переводчиков резюме как при пассивных, так и при активных переводах.

Материал терминологии на словацком, чешском, русском, английском, немецком языках и латинских названий (поскольку они существуют) был подготовлен при соблюдении прежних выдающихся основных работ в области растительной вирусологии. В случае, когда не удалось по литературе установить подходящее название для какого-нибудь вируса на соответствующем языке, это название было образовано самим автором материала. С 10 по 11 января 1961 г. словацкая и чешская терминология была продискутирована на Комиссии по защите растений Чехословацкой академии сельскохозяйственных наук, в которой приняли участие следующие вирусологи или работники по защите растений и лингвисты: канд. наук, д-р, инж. Й. Бенада, академик Ц. Блатный, канд. наук инж. В. Бойнянский, канд. наук, д-р естеств. наук Й. Брчак, канд. наук, инж. Й. Чача, канд. наук инж. М. Чех, инж. Й. Чермак, канд. наук, д-р филос. наук Й. Горецкий, канд. наук, д-р ест. наук К. Краликова, А. Ковальска, дипл. биол. В. Кослярова, д-р инж. Б. А. Квичала, канд. наук, инж. В. Мокра, канд. наук, инж. Ш. Нейбауер, канд. наук, д-р ест. наук А. Пинтера, канд. наук, инж. Й. Поздена, канд. наук, инж. В. Пруша, проф. д-р Й. Смолак, проф. д-р фил. наук К. Сохор, канд. наук, инж. Й. Свободова, канд. наук, д-р ест. наук В. Валента, д-р ест. наук Й. Закопал, член-корр. ЧСАСХН. Письменные замечания к проекту выслали и свое отсутствие оправдали: доц. д-р ест. наук, инж. М. Драховска, д-р, инж. Е. Ермольев и Научно-исследовательский институт картофелеводства — Гавличкув Брод.

Описание вирусов, приведенных в этой терминологии, читатель найдет в книге «Вирусные болезни растений», над которой работал и предоставил для печати коллектив авторов под руководством канд. наук, инж. В. Бойнянского; эта книга издается в 1962 г. в Словацком издательстве сельскохозяйственной литературы в Братиславе.

За уточнение названий на русском и немецком языках выражаем искреннюю благодарность д-ру Г. М. Развязкиной, работнику Московской станции по защите растений в Москве и д-ру К. Шмельцеру, работнику Центрального биологического института ГАСХН, Институту фитопатологии в Ашхерслебене.

Благодарность выражаем также всем работникам, которые своими замечаниями и сотрудничеством помогли при разработке и публикации этой терминологии.

От имени Комиссии по защите растений ЧСАСХН просим вирологов соблюдать эту терминологию в дальнейших работах и одновременно посылать свои отзывы, которые способствовали бы постепенному улучшению и уточнению этой терминологии, или улучшению материалов для планируемого обсуждения вирусологической терминологии на более широкой международной платформе.

Virus Diseases Terminology

Ing. Vít BOJŇANSKÝ

Plant Protection Laboratory, Branch Establishment CAAS, Ivanka pri Dunaji

Enormous progress, recently achieved in the field of plant virology, requires to draw a great attention to the question of terminology in this field. The number of discovered and described virus diseases rises very rapidly, but the authors referring on identical virus diseases use sometimes different terms. In this way, the terminologic disunity diminishes the exactitude of their works, causing many misunderstandings among less experienced readers, but also among experts in virology, as well as among documentalists and translators, from, or into foreign languages.

One has therefore prepared a large number of terms in Slovak, Czech, Russian, English and German with Latin equivalents (as far as they exist) based on the prominent works on plant virology. In the cases, where no adequate term for a virus disease in some language existed, a new term was created. The Czech and Slovak terminology was discussed on January 10 and 11 1961 in the Plant Protection Commission of the Czechoslovak Academy of Agricultural Sciences, where following experts in virology, plant pathology and linguistics took part: C. Sc. Dr. Ing. J. Benada, academician C. Blatný, C. Sc. Ing. V. Bojňanský, C. Sc. RNDr. J. Brčák, C. Sc. Ing. J. Čača, C. Sc. Ing. M. Čech, Ing. J. Čermák, C. Sc. PhDr. J. Horecký, C. Sc. RNDr. K. Králiková, A. Kowalská, prom. biol. V. Kosljarová, Dr. Ing. B. A. Kvíčala, C. Sc. Ing. V. Mokrý, C. Sc. Ing. Š. Neubauer, C. Sc. RNDr. A. Pintera, C. Sc. Ing. J. Pozděna, C. Sc. Ing. V. Průša, prof. PhDr. J. Smolák, prof. PhDr. K. Sochor, C. Sc. Ing. J. Svobodová, C. Sc. RNDr. V. Valenta, RNDr. J. Zakopal, corresponding member of CAAS. Written comments to the proposals were sent by doc. Dr. RNDr. Ing. M. Drachovská, Dr. Ing. E. Jermoljev, and the Research Institute of Potato-growing in Havlíčkův Brod.

The description of virus diseases involved in this terminology may be found in the book entitled "Plant Virus Diseases" compiled by a group of authors and edited by C. Sc. Ing. Bojňanský, which will appear in the year 1962 at the Slovak Publishing House of Agricultural Literature in Bratislava.

On behalf of the Plant Protection Commission I wish to express appreciation and thanks to Dr. G. M. Razviazkinova, scientific worker of the Moscow Plant Protection Station in Moscow, and to Dr. K. Schmelzer scientific worker of the Central Biological Institute of DALW, Institute for Phytopathology in Aschersleben for their assistance in improving the terms in Russian and German respectively, and further to all workers, who helped in elaboration and publication of this terminology by their comments or direct collaboration.

On behalf of the Plant Protection Commission of CAAS I beg all virologists to respect this terminology in their works and to send us their comments in order that the terminology may be improved or, that reasonable conditions for planned discussions on virology terminology on the large international level may be created.

Die Terminologie von Pflanzenvirosen

Ing. V. BOJŇANSKÝ

Pflanzenschutzlaboratorium, Zweigstelle der TAL, Ivanka pri Dunaji

Großer und schneller Fortschritt in der Pflanzenvirologie, der in den letzten Jahren erzielt wurde, erfordert vom fachlichen Standpunkt eine erhöhte Aufmerksamkeit, die den terminologischen Fragen gewidmet werden soll. Das Material verbreitet sich, die Zahl der festgestellten und beschriebenen Viren steigt an und häufig wird ein und dieselbe Virose von verschiedenen Autoren mehrmals unter verschiedenen Namen beschrieben. Die Uneinigkeit in der Terminologie erniedrigt die Exaktheit der Arbeit, täuscht die Praktiker, die in der Virologie nicht so geübt sind, wie auch selbst die Spezialisten — Virologen. Diese Uneinigkeit zeigt sich auch in der Dokumentation und in den aktiven und passiven Übersetzungen der Resumé.

Die Terminologie in der slovakischen, tschechischen, russischen, englischen, deutschen sowie auch in der lateinischen Sprache wurde auf Grund gegenwärtiger fundamentaler Arbeiten in der Pflanzenvirologie ausgearbeitet. In Fällen, wo es nicht möglich war, die Terminologie von Pflanzenviren aus der Literatur zu exportieren, wurde vom Verfasser selbst eine passende Terminologie gebildet.

In der Tagung der Pflanzenschutzkommission der Tschechoslovakischen Akademie der Landwirtschaftswissenschaften am 10. und 11. Jänner 1961 unter der Teilnahme weiter angeführten Virologen, resp. Pflanzenschutzarbeitern und Linguisten wurde über die slovakische und tschechische Terminologie diskutiert. Anwesend waren: C. Sc. Dr. Ing. J. Benada, Akademiker C. Blatný, C. Sc. Ing. V. Bojňanský, C. Sc. RNDr. J. Brčák, C. Sc. Ing. J. Čača, C. Sc. Ing. M. Čech, Ing. J. Čermák, C. Sc. PhDr. J. Horecký, C. Sc. RNDr. K. Králiková, A. Kowalská, Prom. Biol. V. Kosljarová, Dr. Ing. B. A. Kvičala, C. Sc. Ing. V. Mokrá, C. Sc. Ing. Š. Neubauer, C. Sc. RNDr. A. Pintera, C. Sc. Ing. J. Pozděna, C. Sc. Ing. V. Průša, Prof. PhDr. J. Smolák, Prof. PhDr. K. Sochor, C. Sc. Ing. J. Svobodová, C. Sc. RNDr. V. Valenta, RNDr. J. Zákopal, Korrespondent-Mitglied der TAL. Schriftliche Bemerkungen zur vorgelegten Nomenklatur und die Entschuldigung der Abwesenheit sandten: Doc. Dr. RNDr. Ing. M. Drachovská, Dr. Ing. E. Jermoljev und das Forschungsinstitut für Kartoffelbau in Havlíčkův Brod.

Die Beschreibung in dieser Terminologie angeführten Viren findet der Leser im Buche „Viruskrankheiten der Pflanzen“, welche im Arbeitskollektiv von zehn Autoren unter der Führung von C. Sc. Ing. V. Bojňanský verarbeitet wurden. Das Buch wird im Jahre 1962 im Slowakischen landwirtschaftlichen Verlag in Bratislava erscheinen.

Für die Korrektur der Terminologie in der russischen und deutschen Sprache drücke ich meinen aufrichtigen Dank Frau Dr. G. M. Razviazkina von der Pflanzenschutzstation in Moskau und Dr. K. Schmelzer von der Biologischen Zentralanstalt DAL zu Berlin, Phytopathologisches Institut in Aschersleben, aus.

Der Dank gehört auch allen Mitarbeitern, die mit ihren Erwähnungen und ihrer Arbeit zur Ausarbeitung und Herausgabe dieser Nomenklatur beigetragen haben.

In Vertretung der Pflanzenschutzkommission der TAL richte ich eine Bitte an die Virologen diese Nomenklatur in ihren weiteren Arbeiten zu respektieren. Exakte Erwähnungen, die das Grundmaterial vorgesehen für die internationale Diskussion über die Terminologie von Pflanzenviren verbessern könnten, werden bewillkommt.

VIRÓZY OBILNÍN

Вирусные болезни зерновых культур

Die Viren des Getreides. Virus Diseases of Cereals

Průzkovitost pšenice. Prouzkovitost pšenice. Штриховатая мозаика пшеницы. Wheat striate (European wheat striate mosaic). Das streifige Mosaik des Weizens.

Zakrpatenosť pšenice. Zakrslost pšenice. Карликовость пшеницы. Wheat dwarf. Die Verzweigung des Weizens.

Ruská mozaika pšenice. Ruská mozaika pšenice. Мозаика озимой пшеницы. Wheat mosaic (winter). Das russische Winterweizenmosaik. *Triticum virus 8 ZAZURILLO* et SITNIKOVA. *Fractilinea tritici* MCKINNEY. *Gramineovirus tritici* RYZKOV.

Americká mozaika pšenice. Americká mozaika pšenice. Американская мозаика пшеницы. Wheat mosaic (soil-borne).

Das amerikanische Weizenmosaik. *Triticum virus 1* (MCKINNEY) SMITH. *Marmor tritici* HOLMES.

Čiarkovitost pšenice. Čarkovitost pšenice. Полосатая мозаика пшеницы. Wheat streak mosaic. Das Strichelmosaik des Weizens. *Marmor virgatum* var. *typicum* MCKINNEY.

Škvrnitá mozaika pšenice. Škvrnitá mozaika pšenice. Пятнистая мозаика пшеницы. Wheat spot mosaic. Das Fleckmosaik des Weizens.

Průzkovitost jačmeňa. Prouzkovitost ječmene. Ложная штриховатость ячменя. Barley stripe mosaic. Das Streifenmosaik der Gerste. *Virothrix hordei* (PROCENKO) RYZKOV.

Žltá zakrpatenosť jačmeňa. Žltutá zakrsllost ječmene. Желтая карликовость ячменя. Barley yellow dwarf. Die Gelbverzweigung der Gerste. *Hordeum virus nanescens* RADEMACHER et SCHWARZ.

Žltá mozaika jačmeňa. Žltutá mozaika ječmene. Желтая мозаика ячменя. Barley yellow mosaic. Das Gelbmosaik der Gerste.

Sterilná zakrpatenosť ovsa. Sterilní zakrsllost ovsa. Стерильность колосьев овса. Oat sterile dwarf. Die sterile Verzweigung des Hafers.

Trsnatosť ovsa. Trsnatost ovsa. Закукливание овса. Oat pseudo-rosette disease. Die Pseudorosettenkrankheit des Hafers. Avena virus 1 SUCHOV et VOVK. *Fractilinea avenae* McKINNEY. *Graminevorus avenae* RYŽKOV.

Mozaika ovsa. Mozaika ovsa. Мозаика овса. Oat mosaic (soil-borne). Das Hafermosaik. *Marmor terrestre* McKINNEY.

Pruhovitosť kukurice. Pruhovitost kukurice. Полосатость кукурузы. Maize stripe. Die Streifigkeit des Maises.

Mozaika kukurice. Mozaika kukurice. Мозаика кукурузы. Maize mosaic. Das Streifenmosaik des Maises. *Zea virus 1* (KUNKEL) SMITH. *Marmor zeae* HOLMES.

Čiarkovitosť kukurice. Čárkovitost kukurice. Полосатость кукурузы. Maize

streak. Die Strichelkrankheit des Maises. *Zea virus 2* (STOREY) SMITH. *Marmor maidis* var. *typicum* HOLMES. *Fractilinea maidis* (HOLMES) McKINNEY.

Zakrpatenosť kukurice. Zakrsllost kukurice. Карликовость кукурузы. Maize stunt. Die Verkümmerngskrankheit des Maises.

Drsná zakrpatenosť kukurice. Drsná zakrsllost kukurice. Низкорослость кукурузы. Maize epidemic dwarfing. Die Zwergkrankheit des Maises.

Žilkovitosť kukurice. Žilkovitost kukurice. Измельчение початков кукурузы. Maize wallaby ear. Die Adernverdickung des Maises. *Galla zeae* McKINNEY.

Kropenatosť kukurice. Kropenatost kukurice. Крапчатость кукурузы. Maize leaf fleck. Die Blattsprenklung des Maises. *Corium zeae* STONER.

Červenolistosť baru. Červenolistost baru. Покраснение листьев щетинника. Red leaf of the foxtail millet. Die Rotblättrigkeit der italienischen Borstenhirse.

Červená pružkovitosť ciroku. Červená proužkovitost čiroku. Красная полосатость сорго. Freckled red stripe. Die Rotstreifigkeit des Sorghums.

Žltáčka ciroku. Žloutenka čiroku. Пожелтение сорго. Freckled yellow and stripe. Die Vergilbung von Sorghum.

VIRÓZY OKOPANÍN

Вирусные болезни пропашных культур

Virus Diseases of Root Crops. Die Virosen der Hackfrüchte

Degenerácia zemiaka. Degenerace bramboru. Вырождение картофеля. Potato degeneration. Der Kartoffelabbau.

Zvinutka zemiaka. Svinutka bramboru. Скручивание листьев картофеля. Potato leaf roll. Die Blattrollkrankheit der Kartoffel. *Solanum virus 14* (APPEL) SMITH. *Corium solani* HOLMES. *Quarjaria tuberosi* RYŽKOV.

Čiarkovitosť zemiaka (Y vírus zemiaka). Čárkovitost bramboru. Y вирус картофеля. Die Strichelkrankheit der Kartoffel. *Solanum virus 2* (ORTON) SMITH. *Marmor upsilon* HOLMES. *Aphidophilus tuberosi* RYŽKOV.

Mozaika zemiaka (X vírus zemiaka). Mozaika bramboru. X вирус картофеля. Potato mottle. Das X-Mosaik der Kartoffel.

fel. *Solanum virus 1* (ORTON) SMITH. *Annulus dubius* HOLMES. *Solanophilus tuberosi* RYŽKOV.

A viróza zemiaka (A vírus zemiaka). A viróza bramboru. A вирус картофеля. Potato veinbanding. Das A-Mosaik der Kartoffel. *Solanum virus 3* (MURPHY et McKAY) SMITH. *Marmor solani* HOLMES. *Aphidophilus solani* (PROCENKO) RYŽKOV.

S viróza zemiaka. (S vírus zemiaka). S viróza bramboru. S вирус картофеля. Potato paracrinkle. Die S-Virus-Krankheit der Kartoffel. *Solanum virus 7* (SALAMAN et LePELLEY) SMITH. *Marmor anglicae* HOLMES. *Virothrix solani* (PROCENKO) RYŽKOV.

Aukubová mozaika zemiaka. Aukubová mozaika bramboru. Аукуба мозаика кар-

тофеля. Potato aucuba mosaic. Das Aucuba-Mosaik der Kartoffel. *Solanum virus 8* (CLINCH, LOUGHNANE et MURPHY) SMITH. *Solanum virus 9* (MURPHY et QUANJER) SMITH. *Marmor aucuba* HOLMES. *Aphidophilus maculogenus* (PROCENKO) RYŽKOV.

Kučeravosť zemiaka. Kadeřavost bramboru. Складчатость листьев картофеля. Potato crinkle. Die Kräuselkrankheit der Kartoffel. Komplexná viróza spôsobovaná vírusami X + A.

Stolbur zemiaka. Stolbur bramboru. Столбур картофеля. Potato stolbur. Die Stolburkrankheit der Kartoffel. *Leptomotopus Koraževscianus* RYŽKOV.

Metlovitosť zemiaka. Metlovitost bramboru. Метельчатость картофеля. Potato witches' broom. Die Hexenbesenkrankheit der Kartoffel. *Solanum virus 15* (HUNGERFORD et DANA) SMITH. *Chlorogenus solani* HOLMES. *Leptomotopus solanacearum* RYŽKOV.

Zvinutková mozaika zemiaka. Svinutková mozaika bramboru. Мозаичность скрученных листьев картофеля. Potato leaf rolling mosaic. Das Rollmosaik der Kartoffel. *Solanum virus 11*. (SCHULTZ et FOLSOM) SMITH.

Vřetenovitost zemiakov. Vřetenovitost bramborů. Веретеновидность клубней картофеля. Potato spindle tuber. Die Spindelknollenkrankheit der Kartoffel. *Solanum virus 12* (SCHULTZ et FOLSOM) SMITH. *Acrogenus solani* var. *vulgaris* HOLMES.

Gotika zemiaka. Gotika bramboru. Готика картофеля. Potato Gothic. Die Gotikkrankheit der Kartoffel.

Nekróza zemiakov. Nekróza bramborů. Некротическая пятнистость клубней картофеля. Potato tuber necrosis. Die nekrotische Fleckigkeit der Kartoffelknollen.

Žltá zakrpatenosť zemiaka. Žlutá zakrslost bramborů. Желтая карликовость картофеля. Potato yellow dwarf. Die Gelbzwergeigkeit der Kartoffel. *Solanum virus 16* (BARRUS et CHUPP) SMITH. *Marmor vastans* HOLMES. *Virococcus solani* (PROCENKO) RYŽKOV.

Zakrpatenosť zemiaka. Zakrslost bramboru. Карликовость картофеля. Potato stunt. Die Stauchekrankheit der Kartoffel.

Žltnutie žiliek zemiaka. Žloutnutí žilek bramboru. Пожелтение жилок картофеля. Potato yellow vein. Die Gelbnervigkeit der Kartoffel.

Ružovenie vrcholkov zemiaka. Růžovění vršků bramboru. Пурпурная верхушка картофеля. Potato purple (yellow) top wilt. Die Büschelkopfkrankheit der Kartoffel. Choroba je zapříčinovaná vírusom žltacky astrovky a príbuznými vírusmi.

Ružicovitost zemiaka. Ružicovitost bramboru. Букетная болезнь картофеля. Potato bouquet. Die Bukettkrankheit der Kartoffel.

Strakatost stonkov zemiaka. Strakatost stonků bramboru. Крапчатость стебля картофеля. Potato stem mottle. Die Stengelbuntkrankheit der Kartoffel.

Pseudoaukubová mozaika zemiaka. Pseudoaukubová mozaika bramboru. Ложная аукуба-мозаика картофеля. Potato pseudoaucuba mosaic. Das falsche Kartoffel-Aucuba. Virus krůžkovitosti tabaku.

Bledá škvrnitost zemiaka. Bledá škvrnitost bramboru. Мраморность картофеля. Potato calico. Die Kaliko-Krankheit der Kartoffel. Virus mozaiky lucerny.

Zelená zakrpatenosť zemiaka. Zelená zakrslost bramboru. Зеленая карликовость картофеля. Potato green dwarf disease. Die Grünzwergeigkeit der Kartoffel. Virus vrcholovej kučeravosti repy.

Žltáčka repy. Žloutenka řepy. Желтуха свеклы. Beet yellows. Die Vergilbungs-krankheit der Rube. *Beta virus 4* (ROLAND et QUANJER) SMITH. *Corium betae* HOLMES. *Aphidophilus chenopodii* (PROCENKO) RYŽKOV.

Siefovitost repy. Sifovitost řepy. Желтая сетчатость свеклы. Beet yellow net disease. Die Gelbnetzkrankheit der Rube.

Nekrotická škvrnitost repy. Nekrotická škvrnitost řepy. Некротическая пятнистость свеклы. Beet virus spot. Die viröse Fleckigkeit der Rube.

Írská žltáčka repy. Írská žloutenka řepy. Ирландская желтуха свеклы. Beet 41 yellows. Die Vergilbungs-krankheit des Stammes 41 der Zuckerrube.

Mozaika repy. Mozaika řepy. Мозаика свеклы. Beet mosaic. Das Rübenmosaik. *Beta virus 2* (LIND) SMITH. *Marmor betae* HOLMES. *Aphidophilus betae* RYŽKOV.

Kučeravosť repy. Kadeřavost řepy. Курчавость листьев свеклы. Beet leaf curl. Die Kräuselkrankheit der Rube. *Beta virus 3* (WILLE) SMITH. *Savoiia betae* HOLMES. *Piesmaphilus europaeus* RYŽKOV.

Vrcholová kučeravosť repy. Vrcholová kadeřavost řepy. Курчавость верхушки свеклы. Beet curly top. Die Kräusel-schopfkrankeheit der Rübe. *Beta virus 1* (BONCQUET et HARTUNG). SMITH. *Chlorogenus euteticola* HOLMES.

Savojská kučeravosť repy. Savojská kadeřavost řepy. Савой свеклы. Beet savoy disease. Die amerikanische Kräuselkrankheit der Rübe. *Beta virus 5* (COONS, KOTILA et STEWART) SMITH. *Savioia piesmae* HOLMES. *Piesmaphilus americanus* RYŽKOV.

Žlté vädnutie repy. Žluté vadnutí řepy. Желтое увядание свеклы. Beet yellow wilt. Die viröse Gelbwelke der Rübe. *Beta virus 6* BENNET et MUNCK.

Latentná viróza repy. Latentní viróza řepy. Латентная болезнь свеклы. Beet latent virus disease. Das verborgene Rübenvirus. *Beta virus innocens* SMITH.

Kružkovitosť repy. Kroužkovitosť řepy. Кольцевая пятнистость свеклы. Beet ring spot. Die Ringfleckigkeit der Rübe. Vírus čiernej kružkovitosti rajčiaka.

Škvrnitosť čakanky. Skvrnitost čekanky. Пятнистость цикория. Chicory blotch. Die Fleckenkrankheit der Zichorie. *Cichorium virus 1* KVÍČALA. *Marmor cichorii* KVÍČALA.

Mozaika čakanky. Mozaika čekanky. Мозаика цикория. Chicory mosaic. Das Zichorie-Mosaik. Vírus mozaiky uhorky.

VIROZY TECHNICKÝCH PLODÍN

Вирусные болезни технических культур

Virus Diseases of Technical Crops. Die Virosen der technischen Pflanzen

Mozaika tabaku. Mozaika tabáku. Мозаика табака. Tobacco mosaic. Das Tabakmosaik. *Nicotiana virus 1* (MAYER) SMITH. *Marmor tabaci* HOLMES. *Virothrix Ivanovskii* RYŽKOV.

Kružkovitosť tabaku. Kroužkovitosť tabáku. Кольцевая пятнистость табака. Tobacco ring spot. Die Tabakringfleckenkrankheit. *Nicotiana virus 12* (FROMME) SMITH. *Annulus tabaci* HOLMES. *Crystallococcus cyclogenus* (PROCENKO) RYŽKOV.

Nekróza tabaku. Nekróza tabáku. Некроз табака. Tobacco necrosis. Die Tabaknekrosekrankheit. *Nicotiana virus 11* (SMITH et BALD) SMITH. *Marmor lethale* HOLMES. *Crystallococcus tabaci* RYŽKOV.

Nekrotická kučeravosť tabaku. Nekrotická kadeřavost tabáku. Курчавая полосатость табака. Tobacco rattle disease. Die Maukekrankheit des Tabaks. *Nicotiana virus 5* (BÖNNING) SMITH. *Virothrix minimus* (PROCENKO) RYŽKOV.

Biela škvrnitosť tabaku. Bílá skvrnitost tabáku. Белая пестрица табака. Tobacco white spot. Die Weißfleckigkeit des Tabaks.

Leptaná mozaika tabaku. Leptaná mozaika tabáku. Гравировка табака. Tobacco etch. Das Ätzmosaik des Tabaks. *Nicotiana virus 7* (JOHNSON) SMITH. *Marmor eiodens* HOLMES. *Aphidophilus tabaci* (PROCENKO) RYŽKOV.

Ružicovitosť tabaku. Růžicovitosť tabáku. Розеточность табака. Tobacco rosette disease. Die Tabakrosettenkrankheit.

Kučeravosť tabaku. Kadeřavost tabáku. Курчавость листьев табака. Tobacco leaf curl. Die Tabakkräuselkrankheit. *Nicotiana virus 10* (STOREY) SMITH. *Ruga tabaci* HOLMES.

Čiarkovitosť tabaku. Čárkovitosť tabáku. Полосатость табака. Tobacco streak. Die Strichelkrankheit des Tabaks. *Nicotiana virus 8* (JOHNSON) SMITH. *Annulus orae* HOLMES.

Bronzovitosť tabaku. Bronzovitosť tabáku. Уродливость верхушки табака. Tobacco wilt. Die Blattwelke des Tabaks. Vírus bronzovitosti rajčiaka.

Vrcholová chloróza machorky. Vrcholová chloróza machorky. Верхушечный хлороз махорки. Top chlorosis of *Nicotiana rustica*. Die Büschelchlorose des Tabaks *N. rustica*.

Stolbur tabaku. Stolbur tabáku. Столбур (монтарь) табака. Tobacco stolbur. Die Stolburkrankheit des Tabaks. *Leptomotropus Koraezescianus* RYŽKOV.

Žltá zakrpatenosť tabaku. Žlutá zakrslost tabáku. Желтая карликовость табака. Tobacco yellow dwarf. Die Gelbzwergerung des Tabaks. *Morsus reprimens* HOLMES.

Hnednutie žiliek tabaku. Hnědnutí žilek tabáku. Жилковый некроз табака.

Tobacco veinal necrosis. Die Tabakrip-penbräune. *Marmor upilon* var. *costae-necans* KLINOWSKI et SCHMELZER. Kmeň Y vírusu zemiaka alebo vírusu mo-zaiky tabaku.

Průžkovitost konopy. Proužkovitost ko-porí. Полосатость конопли. Hemp streak. Die Streifenkrankheit des Hanfes.

Kučeravost ľanu. Kadeřavost ľnu. Кур-чавость льна. Flax crinkle. Die Kräusel-krankheit des Flachses.

Žltáčka ľanu. Žloutenka ľnu. Желтуха льна. Yellows disease of flax. Die Vergil-bung des Flachses.

Mozaika horčice čiernej. Mozaika hoř-čice černé. Мозаика горчицы. Black mu-stard mosaic. Das Brassica-nigra-Mosaik.

Kučeravá mozaika repky. Kadeřavá mozaika řepky. Курчавая мозаика репы. Rape savoy. Das Kräuselmosaik der Kohl-rübe. *Savoya napi* HOLMES.

Mozaika maku. Mozaika máku. Мозаика мака. Poppy mosaic. Das Mohnmosaik.

Mozaika slnečnice. Mozaika slunečnice. Мозаика подсолнечника. Sunflower mo-saic. Das Sonnenblumenmosaik.

Kučeravost chmeľu. Kadeřavost chme-le. Крапивовидность хмеля. Hop nettle head. Die Nesselkrankheit des Hopfens. *Humulus virus* 2 (DUFFIELD) SMITH. *Chlorogenus humuli* HOLMES.

Nákazlivá neplodnosť chmeľu. Nákaž-livá neplodnost chmele. Инфекционная

стерильность хмеля. Hop infectious steri-lity. Die infektiöse Sterilität des Hopfens.

Mozaika chmeľu. Mozaika chmele. Мо-заика хмеля. Hop mosaic. Das Hopfen-mosaik. *Humulus virus* 1 (SALMON) SMITH.

Vírusová chloróza chmeľu. Virová chlo-róza chmele. Хлороз хмеля. Hop chloro-tic disease. Die chlorotische Krankheit des Hopfens. *Humulus virus* 3 et 4 (SAL-MON et WARE) SMITH.

Škvrnitá trhavosť chmeľu. Škvrnitá trhavost chmele. Пятнистость и разор-ванность хмеля. Hop split leaf blotch. Die Blattrißfleckigkeit des Hopfens.

Zbortenie listov chmeľu. Zborcení listů chmele („raňák“).

Lianovitost chmeľu. Lianovitost chmele.

Vírusové žltnutie chmeľu. Virové žlout-nutí chmele.

Vírusové belenie listov chmeľu. Virové běláni listů chmele.

Zvlnená napuchnutosť chmeľu. Zvlně-ná napuchlost chmele.

Erbovitost chmeľu. Erbovitost chmele.

Dlholaločnosť chmeľu. Dlouholaločna-tost chmele.

Sieťová nekróza chmeľu. Síťová nekró-za chmele.

Nekrotická pluzgiernosť chmeľu. Ne-krotická puchýřnatost chmele.

VIRÓZY STRUKOVÍN

Вирусные болезни зернобобовых культур.

Virus Diseases of Pulse Crops. Die Virosen der Leguminosen

Obyčajná mozaika fazule. Obecná mo-zaika fazolu. Мозаика фасоли. Bean com-mon mosaic. Das gewöhnliche Mosaik der Gartenbohne. *Phaseolus virus* 1 SMITH. *Marmor phaseoli* HOLMES. *Aphidophilus phaseoli* RYŽKOV.

Žltá mozaika fazule. Žlutá mozaika fa-zolu. Желтая мозаика фасоли. Bean yellow mosaic. Das Gelbmosaik der Gar-tenbohne. *Phaseolus virus* 2 (PIERCE) SMITH. *Marmor manifestum* FRANDSEN. *Aphidophilus phaseoli* RYŽKOV.

Južná mozaika fazule. Jižní mozaika fazolu. Южная мозаика фасоли. Sou-thern bean mosaic. Das südliche Bohnen-mosaik. *Marmor laesiofaciens* ZAUMEYER et HARTER.

Bodkovitosť fazule. Tečkovitost fazolu. Желтая гравировка фасоли. Bean yel-low stipple. Die Gelbtüpfigkeit der Gar-tenbohne.

Strakatosť strukov fazule. Strakatost lusků fazolu. Крапчатость бобов фасоли. Bean pod mottle. Die Hülsenscheckung der Gartenbohne. *Marmor valvolarum* ZAUMEYER et THOMAS.

Vírusové vädnutie fazule. Virové vad-nutí fazolu. Увядание листьев фасоли. Bean leaf wilt. Die Blattwelke der Gar-tenbohne.

Zelenokvetosť fazule. Zelenokvětost fa-zolu. Позеленение лепестков фасоли. Bean phyllody. Die Blütenvergrünung der Gartenbohne. *Virus žltáčky astrovky*.

Žilková nekróza fazule. Žilková nekróza fazolu. Пунктирная полосатость фасоли. Bean stipple streak. Die Stippelstreepkrankheit der Gartenbohne. *Virus nekrozy tabaku*.

Kružkovitost fazule. Kroužkovitost fazolu. Кольцевая пятнистость фасоли. Bean ring spot. Die Ringfleckigkeit der Gartenbohne. *Virus ružicovitosti zemiaka*.

Žltá mozaika fazule mesiacovitej (limy). Žltá mozaika fazolu měsíčního. Желтая мозаика *Phaseolus lunatus*. Bean double yellow mosaic. Das Gelbmosaik der Lima-bohne.

Mozaika fazule mesiacovitej (limy). Mozaika fazolu měsíčního. Мозаика *Phaseolus lunatus*. Bean double mosaic. Das Limabohnenmosaik. *Virus mozaiky uhorky*.

Výrastková mozaika hrachu. Výrůstkóvá mozaika hrachu. Деформирующая мозаика гороха. Pea enation mosaic. Das scharfe Adernmosaik der Erbse. *Pisum virus 1* (OSBORN) SMITH. *Marmor pisi* HOLMES.

Obyčajná mozaika hrachu. Obecná mozaika hrachu. Мозаика гороха. Pea common mosaic. Das gewöhnliche Erbsenmosaik. *Pisum virus 2* (DOOLITTLE et JONES) SMITH. *Marmor leguminosarum* HOLMES. *Aphidophilus pisi* RYŽKOV.

Průžkovitost hrachu. Proužkovitost hrachu. Полосатость гороха. Pea streak. Die Strichelkrankheit der Erbse. *Pisum*

virus 3 CHAMBERLAIN. *Pisum virus 5* WEISS. *Marmor iners* HOLMES.

Strakatá mozaika hrachu. Strakatá mozaika hrachu. Крапчатость гороха. Pea mottle. Die Scheckung der Erbse. *Marmor efficiens* JOHNSON.

Vírusové vädnutie hrachu. Virové vadnutí hrachu. Увядание гороха. Pea wilt. Die Welkekrankheit der Erbse. *Marmor repens* JOHNSON.

Mozaika bôbu. Mozaika bobu. Мозаика боба обыкновенного. Common broad bean mosaic. Das echte Ackerbohnenmosaik. *Vicia virus 1* (QUANTZ) POZDĚNA et al. *Viciavirus varians* QUANTZ. *Virococcus vicia fabae* (PROCENKO) RYŽKOV.

Zvinutka bôbu. Svinutka bobu. Скручивание листьев боба обыкновенного. Broad bean leaf roll. Die Blattrollkrankheit der Ackerbohne. *Pisum virus 8* ROLAND. *Viciavirus chlorogenum* (QUANTZ et VOLK).

Strakatá mozaika bôbu. Strakatá mozaika bobu. Крапчатость боба обыкновенного. Broad bean mottle mosaic. Das Scheckungsmosaik der Ackerbohne.

Vírusové vädnutie bôbu. Virové vadnutí bobu. Увядание боба обыкновенного. Broad bean wilt. Die Welkekrankheit der Ackerbohne.

Mozaika sóje. Mozaika sóje. Мозаика сои. Soybean mosaic. Das Sojabohnenmosaik. *Soja virus 1* SMITH. *Marmor sojae*.

VIRÓZY KRMOVÍN

Вирусные болезни кормовых культур

Virus Diseases of Forage Crops. Die Virosen der Futterpflanzen

Žilková mozaika ďateliny lúčnej. Žilková mozaika jetele lučného. Жилковая мозаика клевера лугового. Red clover vein mosaic. Das Kleeadermosaik. *Trifolium virus 2* WEISS. *Marmor trifolii* HOLMES. *Aphidophilus leguminose* (PROCENKO) RYŽKOV.

Zelenokvetosť ďateliny. Zelenokvĕtosť jetele. Позеленение лепестков клевера. Clover phyllody. Die Blütenvergrünung des Weißklee.

Mozaika ďateliny hybridnej. Mozaika jetele zvrhlého. Мозаика клевера гибридного. Alsika clover mosaic. Das Schwedenklee mosaic. *Trifolium virus 3* ZAUMEYER. *Marmor fastidiens* HOLMES.

Žltá mozaika ďateliny plazivej. Žltá mozaika jetele plazivého. Желтая мозаика клевера ползучего. Ladino clover yellow patch. Die Gelbfleckigkeit des Weißklee. *Marmor medicaginis* var. *Ladino* KREITLOW et PRICE.

Kyjovitost listov ďateliny. Kyjovitost listů jetele. Деформированность листьев клевера. Clover club leaf. Die Spindelkrankheit des Inkarnat-Klee. *Aureogenus clavifolium* BLACK.

Mozaika lucerny. Mozaika vojtěšky. Мозаика люцерны. Lucerne mosaic. Das Luzernemosaik. *Medicago virus 1* SMITH. *Marmor medicaginis* Holmes. *Crystallococcus medicaginis* RYŽKOV.

Zakrpatenost lucerny. Zakrslost vojtěšky. Карликовость люцерны. Lucerne dwarf. Die Zwergkrankheit der Luzerne. *Medicago virus 3* SMITH. *Morsus suffodiens* HOLMES.

Metlovitost lucerny. Metlovitost vojtěšky. Карликовость кустистость люцерны. Lucerne witches' broom. Die Hexenbesenkrankheit der Luzerne. *Medicago virus 4* SMITH. *Chlorogenus medicaginis* HOLMES.

Bradavičnatost lucerny. Bradavičnatost vojtěšky. Бородавчатость люцерны. Lucerne papillosity. Die Warzenkrankheit der Luzerne.

Mozaika komonice. Mozaika komonice. Mozaika donnika. White sweet clover mosaic. Das Steinkleemosaik. *Aphidophilus meliloti* (PROCENKO) RYŽKOV.

Růžicovitost vtácej nohy. Růžicovitost ptačí nohy. Розеточность сераделлы посевной. Seradella rosette disease. Die Rosettenkrankheit der Seradella *Aphidophilus ornithopi* (PROCENKO) RYŽKOV.

Mozaika lupiny. Mozaika lupiny. Mozaika lupina. Lupin mosaic. Das Lupinenmosaik. *Lupinus virus 1* MASTER-BROEK.

Hnednutie lupiny. Hnědnutí lupiny. Некротическая мозаика lupina. Lupin browning. Die Lupinenbräune. *Virus mozaiky uhorky*.

Žltá mozaika kvaky. Žlutá mozaika tuřínu. Желтая мозаика турнепса. Turnip yellow mosaic. Das Gelbmosaik der Wasser- und Kohlrübe. *Crystallococcus cruciferae* RYŽKOV.

Kučeravost okružlice. Kadeřavost vodnice. Морщинистость турнепса. Turnip crinkle. Die Kräuselkrankheit der Wasserrübe.

Žltáčka kvaky. Žloutenka tuřínu. Пожелтение брюквы. Turnip yellows. Die Kohlrübenvergilbung. *Brassica virus 5* VANDERWALLE et ROLAND.

Mozaika stoklasu. Mozaika sveřepu. Mozaika kostра безостого. Brome mosaic. Das Gelbmosaik der Trespe. *Marmor graminis* McKINNEY.

Průžkovitost reznáčky. Proužkovitost srhy laločnatej. Полосатость ежи сборной. Cocksfoot streak. Die Stichelkrankheit des Knaulgrases. *Aphidophilus dactyli* (PROCENKO) RYŽKOV.

Mozaika mátonohu. Mozaika jílku. Mozaika райграса. Ryegrass mosaic. Das Weidelgrasmosaik.

VIROZY ZELEŇÍN

Вирусные болезни овощных культур

Virus Diseases of Vegetable Crops. Die Virosen der Gemüsepflanzen

Čierna krúžkovitost kapusty. Černá kroužkovitost zelí. Черная кольцевая пятнистость капусты. Cabbage black ring. Die Schwarzingfleckigkeit des Kohls. *Brassica virus 1* (2,4) SMITH. *Aphidophilus cruciferae* RYŽKOV. *Marmor brassicae* HOLMES.

Krúžkovitá nekroza kapusty. Kroužkovitá nekroza zelí. Кольцевой некроз капусты. Cabbage ring necrosis. Die Ringnekrose des Kohls.

Žilková mozaika karfiolu. Žilková mozaika kvěťáku. Мозаика цветной капусты. Cauliflower mosaic. Das Blumenkohlmosaik. *Brassica virus 3* (TOMPKINS) SMITH. *Marmor cruciferarum* HOLMES.

Mozaika redkvičky. Mozaika ředkvičky. Мозаика редиса. Radish mosaic. Das Rettichmosaik. *Virothrix cruciferae* (PROCENKO) RYŽKOV.

Žltá škvrnitost špenátu. Žlutá škvrnitost špenátu. Увядание шпината. Spinach

blight. Die Gelbfleckigkeit des Spinat. *Virus mozaiky uhorky*.

Mozaika špenátu. Mozaika špenátu. Мозаика шпината. Spinach mosaic. Das Spinatmosaik. *Virus mozaiky repy*.

Žltáčka špenátu. Žloutenka špenátu. Желтуха шпината. Spinach yellow dwarf. Die Spinatvergilbung. *Virus žltáčky repy*.

Mozaika zeleru. Mozaika celeru. Мозаика сельдерея. Western celery mosaic. Das Selleriemosaik. *Apium virus 1* ROLAND. *Marmor umbelliferum* HOLMES.

Žltá škvrnitost zeleru. Žlutá škvrnitost celeru. Желтая пятнистость сельдерея. Celery yellow spot. Die Gelbfleckigkeit des Sellerie.

Južná mozaika zeleru. Jižní mozaika celeru. Южная мозаика сельдерея. Celery southern mosaic. Das südliche Selleriemosaik. *Virus mozaiky uhorky*.

Žltáčka zeleru. Žloutenka celeru. Желтуха сельдерея. Celery yellows. Die Sellerievergilbung. Vírus žltáčky astrovky a príbuzné vírusy.

Pestrosť zeleru. Pestrost celeru. Мраморность сельдерея. Celery calico. Das Sellerie-Kaliko. Vírus mozaiky lucerny.

Zakrpatenosť mrkvy. Zakrslost mrkve. Пестрая карликовость моркови. Carrot motley dwarf. Die scheckige Verzweigung der Möhre.

Bronzovitost' rajčičaka. Bronzovitost' rajčete. Бронзовость томата. Tomato spotted wilt. Die Bronzefleckenkrankheit der Tomate. *Lycopersicum virus 3* (BRITTLEBANK) SMITH. *Lethum australiense* HOLMES. *Thripsophilus lycopersici* RYŽKOV.

Aspermia rajčičaka. Aspermie rajčete. Аспермия томата. Tomato aspermy disease. Die Aspermie der Tomate. *Lycopersicum virus 7* BLENCOWE, CALDWELL.

Zakrpatenosť rajčičakov. Zakrslost rajčete. Кустистая карликовость томата. Tomato bushy stunt. Die buschige Verzweigung der Tomate. *Lycopersicum virus 4* SMITH. *Marmor dodecahedron* HOLMES.

Čierna krúžkovitosť rajčičaka. Černá kroužkovitosť rajčete. Черная кольцевая пятнистость томата. Tomato black ring. Die Schwarzringfleckigkeit der Tomate.

Žltá sieťovitost' rajčičaka. Žlutá síťovitost' rajčete. Желтая сетчатость томата. Tomato yellow net. Die Gelbnetzkrankheit der Tomate.

Kříčkovitosť vrcholkov rajčičaka. Keřčkovitosť vrcholků rajčete. Кустистость верхушки томата. Tomato bushy top. Die Büschelgipfelkrankheit der Tomate. *Lycopersicum virus 6* SMITH.

Stolbur rajčičaka. Stolbur rajčete. Столбур томата. Tomato stolbur (cf. tomato big bud). Die Stolburkrankheit der Tomate. Vírus stolburu zemiaka.

Žltáčka rajčičaka. Žloutenka rajčete. Желтуха томата. Aster yellows in tomato. Die infektiöse Vergilbung der Tomate.

Mozaika rajčičaka. Mozaika rajčete. Мозаика томата. Tomato mosaic. Das Tomatenmosaik. Vírus mozaiky tabaku.

Žilková nekroza rajčičaka. Žilková nekroza rajčete. Некроз жилок томата. Tomato vein necrosis. Die Adernekrose der Tomaten. Kmeň vírusu mozaiky uhorky.

Nitkovitosť rajčičaka. Nitkovitosť rajčete. Папоротниковидность листьев томата. Tomato fern leaf. Die Fadenblättrigkeit

der Tomate. Vírus mozaiky uhorky a vírus mozaiky tabaku.

Nekrotická čárkovitosť rajčičaka. Nekrotická čárkovitosť rajčete. Двойной стрик томата. Tomato double virus streak. Die schwere Strichelkrankheit der Tomate. Vírus mozaiky tabaku a X vírus zemiaka alebo samotný vírus mozaiky tabaku.

Mozaika papriky. Mozaika papriky. Мозаика перца. Red pepper mosaic. Die Mozaikkkrankheit des Paprika. Vírus mozaiky tabaku.

Stolbur papriky. Stolbur papriky. Столбур (увядание) перца. Stolbur of red pepper. Die Stolburkrankheit am Paprika. Vírus stolburu zemiaka.

Žltáčka papriky. Žloutenka papriky. Желтуха перца. Aster yellows of red pepper. Die infektiöse Vergilbung des Paprikas. Vírus žltáčky astrovky.

Růžicovitost' papriky. Růžicovitost' papriky. Кустистость перца. Rosette disease of red pepper. Die Reisigkrankheit des Paprika. Vírus mozaiky uhorky.

Pestrosť papriky. Pestrost papriky. Пестролистность перца. Red pepper variegation. Die Buntblättrigkeit des Paprikas. Vírus mozaiky lucerny.

Mozaika šalátu. Mozaika šalátu. Мозаика салата-латука. Lettuce mosaic. Das Salatmosaik. *Lactuca virus 1* (JAGER) SMITH. *Marmor lactucae* HOLMES. *Aphidophilus lactucae* (PROCENKO) RYŽKOV.

Žilkovitost' šalátu. Žilkovitost' šalátu. Разрастание жилок салата-латука. Lettuce big vein disease. Die viröse Nervenverdickung des Salats.

Krúžkovitosť šalátu. Kroužkovitosť šalátu. Кольцевая пятнистость салата-латука. Lettuce ring spot. Die Ringfleckigkeit des Salats. Vírus čiernej krúžkovitosti rajčičaka.

Nekróza šalátu. Nekróza šalátu. Некроз жилок салата-латука. Lettuce necrosis. Die Blattnekrose des Salats. Vírus žltej mozaiky púpavy.

Žltá mozaika šalátu. Žlutá mozaika šalátu. Желтая мозаика салата-латука. Lettuce yellow mosaic. Das Gelbmosaik des Salats. Vírus mozaiky tabaku.

Latentná viróza špargle. Latentní viróza chřestu. Латентная болезнь спаржи. Asparagus symptomless disease. Die latente Spargelviruskrankheit.

Průžkovitosť cibule. Proužkovitosť cibule. Желтая карликовость лука. Onion

yellow dwarf. Die Gelbstreifigkeit der Zwiebel. *Allium virus* 1 (MELHUS) SMITH. *Marmor cepae* HOLMES. *Aphidophilus allii* (PROCENKO) RYŽKOV.

Žltáčka cibule. Žloutenka cibule. Желтуха лука. Onion yellows. Die Zwiebelgelbsucht. Cf. gen. *Chlorogenus* HOLMES. Cf. gen. *Leptomotopus* RYŽKOV.

Mozaika artičoky. Mozaika artyčoku. Mozaika артишока. Artichoke mosaic. Das Artischockenmosaik.

Mozaika uhorky. Mozaika okurky. Огуречная мозаика. Cucumber mosaic. Das Gurkenmosaik. *Cucumis virus* 1 (DOOLITTLE) SMITH. *Marmor cucumeris* var. *vulgare* HOLMES. *Aphidophilus cucumeris* RYŽKOV. *Virococcus cucumeris* (PROCENKO) RYŽKOV.

Zelenoškvřnitá mozaika uhorky. Zelenoškvřnitá mozaika okurky. Зеленая крапчатая мозаика огурца. Cucumber green

mottle mosaic. Cucumber aucube mosaic. Das Grünscheckungsmosaik der Gurke. *Cucumis virus* 2 and 2A SMITH. *Marmor strictum* var. *chlorogenum* and var. *aucuba* HOLMES. *Virothrix cucumis* (PROCENKO) RYŽKOV.

Krůžkovitost uhorky. Kroužkovitost okurky. Кольцевая пятнистость огурца. Cucumber ring spot. Die Ringfleckigkeit der Gurke. Virus krůžkovitosti tabaku.

Mozaika tekvice. Mozaika tykve. Mozaika тыквы. Squash mosaic. Das Kürbismosaik.

Mozaika melónu. Mozaika melounu. Mozaika дыни. Muskmelon mosaic. Das Melonenmosaik. *Marmor melonis* RADER, FRITZPATRICK et HILDEBRAND.

Mozaika vodného melónu. Mozaika dyně. Mozaika арбуза. Water melon mosaic. Das Wassermelonenmosaik. *Marmor citrulli* HOLMES.

VIRÓZY LIEČIVÝCH RASTLÍN

Вирусные болезни лекарственных растений

Virus Diseases of Medicinal Plants. Die Viroten der Heilkräuter

Mozaika ligurčka. Mozaika libečku. Mozaika любистка. Lovage mosaic. Das Liebstöckelmosaik.

Mozaika rebarbory. Mozaika reveně. Mozaika ревеня. Rhubarb mosaic. Das Rhabarbermosaik. *Rheum virus* 1 KLINKOWSKI. *Marmor rhei* KLINKOWSKI.

Krůžkovitost ruty. Kroužkovitost routy. Кольцевая пятнистость руты. Ruta ring spot. Die Ringfleckigkeit der Raute.

Žilková mozaika slezu. Žilková mozaika slezu. Сетчатая мозаика просвирника. Malva veinal mosaic. Das Malvenmosaik. *Malva virus* 1 RYŽKOV. *Marmor malvae* HEIN.

Mozaika ibišu. Mozaika topolovky. Mozaika алгеля. Hollyhock mosaic. Das Stockrosenmosaik.

Žilková chloróza šalvie. Žilková chloróza šalvěje. Хлороз жилок шалфея. Chlorotic vein clearing of Salvia. Die chlorotische Adernaufhellung der Salbei. *Salvia virus* 1 ROLAND.

Kučeravost máty piepornej. Kadeřavost máty peprné. Курчавость мяты перечной. Peppermint curl disease. Die Kräuselkrankheit der Pfefferminze.

Bledá škvřnitost máty. Bledá škvřni-

tost máty. Слабая пятнистость листьев мяты перечной. Peppermint pale spot. Die Bleichfleckigkeit der Pfefferminze.

Mozaika máty piepornej. Mozaika máty peprné. Mozaika мяты перечной. Peppermint mosaic. Das Pfefferminzmosaik.

Mozaika ľuľkovca. Mozaika ľuľku. Mozaika белладонны. Belladonna mosaic. Das Tollkirschenmosaik.

Mozaika blenu. Mozaika blínu. Mozaika белены. Henbane mosaic. Das Bilsenkrautmosaik. *Hyoscyamus virus* 1 SMITH. *Marmor hyoscyami* HOLMES. *Aphidophilus hyoscyami* (PROCENKO) RYŽKOV.

Bezsemennost (akarpia) ľuľka *Solanum laciniatum*. Bezsemennost lilku *S. laciniatum*. Бессемянность паслена *S. laciniatum*. Sterility of *Solanum laciniatum*. Die Sterilität des *S. laciniatum*.

Mozaika ľuľku *Solanum laciniatum*. Mozaika lilku *S. laciniatum*. Mozaika паслена *S. laciniatum*. Mosaic of *Solanum laciniatum*. Das Mosaik des *S. laciniatum*.

Nitkovitost ľuľku *Solanum laciniatum*. Nitkovitost lilku *S. laciniatum*. Нитевидность листьев паслена *S. laciniatum*. Spindle of *S. laciniatum*. Die Fadenblättrigkeit des *S. laciniatum*.

Mozaika náprstníka. Mozaika náprstníku. Mozaika наперстянки. Foxglove mosaic. Das Fingerhutmosaik.

Mozaika skorocelu kopijovitého. Mozaika jitrocelu kopinatého. Mozaika по-

дорожника. Ribgrass mosaic. Das Spitzwegerichmosaik.

Mozaika nechtíka. Mozaika měsíčku. Крапчатость ноготков. Marigold mosaic. Das Ringelblumenmosaik. Virus mozaiky uhorky.

VIROZY KOSTKOVITÉHO, JÁDROVITÉHO A ŠKRUPINOVITÉHO OVOCIA

Вирусные болезни косточковых, семечковых и орехоплодных плодовых культур
Virus Diseases of Stone, Kernel and Shell Fruit. Die Virosen des Stein-, Kern- und Schalenobstes

Šarka sliviek. Šarka švestek. Оспа сливы. Plum pox. Die Scharkakrankheit der Pflaume. *Prunus virus 7* CHRISTOFF. *Annulus pruni* CHRISTOFF.

Průžková mozaika slivky. Proužková mozaika švestky. Линейный узор сливы. Plum line pattern. Das Pflaumenbandmosaik. *Prunus virus 10* ZELLER et MILBRATH. *Prunus virus 7a* CHRISTOFF. *Marmor lineopticum* CATION. *Annulus pruni* var. *artum* CHRISTOFF.

Zakrpatenosť slivky. Zakrslost švestky. Карликовость сливы. Prune dwarf. Die Weidenblättrigkeit der Pflaume. *Prunus virus 6* THOMAS et HILDEBRAND. *Prunus virus 6a* CHRISTOFF. *Nanus pruni* HOLMES.

Žltá mozaika slivky. Žlutá mozaika švestky. Желтая мозаика сливы. Plum yellow mosaic. Das Gelbmosaik der Pflaume.

Okrová mozaika slivky. Okrová mozaika švestky. Охровая мозаика сливы. Plum ochre mosaic. Das Ockermosaik der Pflaume.

Pestrosť slivky. Pestrost švestky. Пестролистность сливы. Plum virus variegation. Die Buntblättrigkeit der Pflaume.

Pestrosť mirabelky. Pestrost mirabelky. Пестролистность мирабели. Mirabelle virus variegation. Die Buntblättrigkeit der Mirabellen.

Nekróza kôry slivky. Nekróza kúry švestky. Растрескивание коры сливы. Plum bark split. Die Rindennekrose der Pflaume.

Biela škvrnitosť slivky. Bílá škvrnitosť švestky. Белая пятнистость сливы. Plum white spot. Die Weißfleckigkeit der Pflaume.

Drsnosť kôry slivky. Drsnosť kúry švestky. Утолщение коры сливы. Prune diamond canker. Der Rindenbrand der Pflaume.

Priškrcenie listov slivky. Priškrcenie listů švestky. Прижимание листьев сливы. Prune constricting mosaic. Das Einschnürungsmosaik der Pflaume.

Kružkovitosť čerešne. Kroužkovitosť trešně. Кольцевая пятнистость черешни. Cherry ring spot. Die Ringfleckenkrankheit der Süßkirsche. *Prunus virus 6b* CHRISTOFF. *Nanus pruni* var. *annulorum* CHRISTOFF. *Annulus cerasae* HILDEBRAND.

Zhubná rakovina čerešne. Zhoubná rakovina trešně. Рак черешни. Cherry fatal canker. Der verderbliche Zweigkrebs der Süßkirsche.

Čierna rakovina čerešne. Černá rakovina trešně. Черный рак черешни. Cherry black canker. Der schwarze Zweigkrebs der Süßkirsche.

Průžková mozaika čerešne. Proužková mozaika trešně. Линейный узор черешни. Cherry line pattern. Das Bandmosaik der Süßkirsche.

Zvinutka čerešne. Svinutka trešně. Скручивание листьев черешни. Cherry leaf roll. Die Blattrollkrankheit der Süßkirsche.

Pfeffingenská viróza čerešne. Pfeffingenská viróza trešně. Пфеффингенская болезнь черешни. Cherry Pfeffinger disease. Die Pfeffinger-Krankheit der Süßkirsche.

Drsnolistosť čerešne. Drsnolistosť trešně. Борозчатость листьев черешни. Cherry rasp. leaf. Die Rauhblättrigkeit der Süßkirsche.

Vírusová albiakácia čerešní. Virová albiakace trešňí. Альбинизм черешни. Cherry albino. Die Albinose der Süßkirsche.

Strakatost čerešne. Strakatost trešně. Крапчатость листьев черешни. Cherry mottle leaf. Die Blattscheckung der Süßkirsche. *Prunus virus 7* ZELLER et EVANS. *Marmor cerasi* (ZELLER et EVANS) HOLMES.

Hrdzavá strakatost čerešne. Rezivá strakatost trešně. Ржавая крапчатость черешни. Cherry rusty mottle. Die Rostscheckung der Süßkirsche. *Prunivir rubiginosum* REEVES. *Marmor rubiginosum* REEVES.

Nekrotická hrdzavost čerešne. Nekrotická rezivost trešně. Ржавая некротическая крапчатость черешни. Cherry nekrotic rusty mottle. Die nekrotische Rostscheckung der Süßkirsche.

Maloplodost čerešne. Maloplodost trešně. Измельченность плодов черешни. Cherry little cherry. Die Kleinfrüchtigkeit der Süßkirsche.

Hořká maloplodost čerešne. Hořká maloplodost trešně. Мелкоплодность черешни. Cherry small bitter cherry. Die bittere Kleinfrüchtigkeit der Süßkirsche.

Vřetenovitost listov čerešne. Vřetenovitost listů trešně. Курчавость листьев черешни. Cherry twisted leaf. Die Drehblättrigkeit der Süßkirsche.

Vrásčitá mozaika čerešne. Vrásčitá mozaika trešně. Морщинистая мозаика черешни. Cherry rugose mosaic. Die Runzelmosaik der Süßkirsche.

Vírusová dierkovitost listov čerešne. Virová dírkovitost listů trešně. Дырчатость листьев черешни. Cherry tatter leaf. Die Lochkrankheit der Süßkirsche.

Žltá škvritost čerešne. Žlutá škvritost trešně. Хлоротичный узор листьев черешни. Cherry pinto leaf. Die Gelbfleckigkeit der Süßkirsche. *Marmor pinto-folium* KIENHOLZ.

Červenanie žliek čerešne. Červenání žliek trešně. Покраснение жилок черешни. Cherry buckskin. Die Adernröte der Süßkirsche. *Vírus západnej X virózy broskyne*.

Stecklenbergská viróza višne. Stecklenbergská viróza višně. Штекленбергерская болезнь вишни. Sour cherry stecklenberger-disease. Die Stecklenberger-Krankheit der Sauerkirsche.

Žltáčka višne. Žloutenka višně. Желтуха вишни. Sour cherry yellows. Die Sauer-

kirschenvergilbung. *Chlorogenus cerasi* HILDEBRAND.

Zelená škvritost višne. Zelená škvritost višně. Зеленая пятнистость вишни. Sour cherry green ring mottle. Die Grünscheckung der Sauerkirsche.

Nekróza plodov višne. Nekróza plodů višně. Некроз плодов вишни. Sour cherry pink fruit. Die Fruchtnekrose der Sauerkirsche.

Nekrotická krúžkovitost višne. Nekrotická kroužkovitost višně. Некротическая кольцевая пятнистость вишни. Sour cherry necrotic ring spot. Die nekrotische Ringfleckigkeit der Sauerkirsche.

Drsnost kôry višne pílkatěj. Drsnost kůry sakury. Шероховатость коры вишни. Rough bark of oriental flowering cherry. Die Rindenerkrankung von *Cerasus serrulata*. *Prunus virus 9* MILBRATH et ZELLER. *Rimocortius kwanzani* MILBRATH et ZELLER.

Fialová mozaika broskyne. Fialová mozaika broskvoně. Пурпурная мозаика персика. Peach purple mosaic. Das violette Pfirsichmosaik. *Prunus virus 9* CHRISTOFF.

Žltáčka broskyne. Žloutenka broskvoně. Желтуха персика. Peach yellows. Die Vergilbungskrankheit des Pfirsichs. *Prunus virus 1* (KUNKEL) SMITH. *Chlorogenus persicae* var. *vulgare* HOLMES.

Chlorotická zvinitka broskyne. Chlorotická svinutka broskvoně. Желтое скручивание листьев персика. Peach yellow leaf roll. Die Blattrollchlorose des Pfirsichs.

Maloplodost broskyne. Maloplodost broskvoně. Мелкоплодность персика. Peach little peach. Die Kleinfrüchtigkeit des Pfirsichs. *Prunus virus 1 A* SMITH. *Chlorogenus persicae* var. *micropersica* HOLMES.

Růžicovitost broskyne. Růžicovitost broskvoně. Розеточность персика. Peach rosette. Die Rosettenkrankheit des Pfirsichs. *Prunus virus 2* (McCLINCTOCK) SMITH. *Nanus rosettae* HOLMES. *Carpophthora rosettae* HOLMES.

Červenanie švov broskýň. Červenání švů broskvoní. Красный шов плодов персика. Peach red suture. Die Rotfleckigkeit des Pfirsichs. *Prunus virus 4* (BENNETT) SMITH. *Chlorogenus persicae* var. *vulgaris* HOLMES.

Růžicovitá mozaika broskyne. Růžicovitá mozaika broskvoně. Розеточная мозаика персика. Peach rosette mosaic. Das Rosettenmosaik des Pfirsichs.

Krpatenie broskyne. Zakrsávání broskvoně. Болезнь «фони» персика. Peach phony. Die progressive Zwergwüchsigkeit des Pfirsichs. *Prunus virus 3* (HUTCHINS) SMITH. *Nanus mirabilis* HOLMES.

Mozaika broskyne. Mozaika broskvoně. Мозаика персика. Peach mosaic. Das Pfirsichmosaik. *Prunus virus 5* (HUTCHINS) SMITH. *Marmor persicae* HOLMES.

X viróza broskyne. X viróza broskvoně. X-болезнь персика. Peach X-disease. Die X-Krankheit des Pfirsichs. *Carpophthora lacerans* (HOLMES) McKINNEY. *Marmor lacerans* HOLMES. *Leptomototropus pruni* (PROČENKO) RÝŽKOV.

Západná X viróza broskyne. Západní X viróza broskvoně. Западная болезнь персика. Peach western X-disease. Die westliche X-Krankheit des Pfirsichs.

Zožltnutie pupeňov broskyne. Zežloutnutí pupenů broskvoně. Пожелтение почек персика. Peach yellow bud mosaic. Das Gelbknospenmosaik des Pfirsichs. *Inop: consili* THOMAS, SCOTT, WILSON et FREITAG.

Bradavičnatosť broskyň. Bradavičnatost broskvoní. Бородавчатость плодов персика. Peach wart. Die Warzenkrankheit des Pfirsichs. *Galla verrucae* BLODGETT.

Strakatosť broskyne. Strakatost broskvoně. Крапчатость персика. Peach mottle. Die Scheckung des Pfirsichs.

Ružicovitá zakrpatenosť broskyne. Ružicovitá zakrslost broskvoně. Розеточная карликовость персика. Peach dwarf. Die Rosettenzwergwüchsigkeit des Pfirsichs.

Nekrotická škvrnitosť broskyne. Nekrotická škvrnitost broskvoně. Некротическая пятнистость листьев персика. Peach necrotic leaf spot. Die Blattfleckennekrose des Pfirsichs.

Hviezdicovitá škvrnitosť broskyne. Hviezdicovitá škvrnitost broskvoně. Звездчатая пятнистость персика. Peach asteroid spot. Die Sternfleckennekrose des Pfirsichs. *Marmor astri* HOLMES.

Zlatožilková mozaika broskyne. Zlatožilková mozaika broskvoně. Сетчатая мозаика персика. Peach golden net. Die Goldnetzigkeit des Pfirsichs.

Pestrolistosť broskyne. Pestrolistosť broskvoně. Мраморность персика. Peach calico. Das Pfirsichkaliko.

Škvrnitosť broskyne. Škvrnitost broskvoně. Пятнистость персика. Peach blotch. Die Fleckenkrankheit des Pfirsichs.

Vrbovitosť broskyne. Vrbovitost broskvoně. Вербовидность ветвей персика. Peach willow twig. Die Weidenzweigigkeit des Pfirsichs.

Žltá pružkovitosť broskyne. Žlutá pružkovitost broskvoně. Линейный узор персика. Peach line pattern. Das Pfirsichsbandmosaik. *Virus žltej mozaiky slivky*.

Vrboľistosť broskyne. Vrboľistosť broskvoně. Вербовидность листьев персика. Peach willow leaf rosette. Die Weidenblättrigkeit des Pfirsichs.

Kružkovitosť broskyne. Kroužkovitost broskvoně. Кольцевая пятнистость персика. Peach ring spot. Die Ringfleckigkeit des Pfirsichs.

Nešťovice marhúl. Nešťovice meruněk. Кольцевая оспа абрикоса. Apricot ring pox. Die Ringpockenkrankheit der Aprikose.

Vírusová gumóza marhule. Virová gumóza meruňky. Поникание ветвей абрикоса. Apricot gummosis. Die viröse Gummikrankheit der Aprikose.

Žltá pružkovitosť marhule. Žlutá pružkovitost meruňky. Желтая мозаика абрикоса. Apricot yellow mosaic. Das Gelbmosaik der Aprikose. *Virus žltej mozaiky slivky*.

Pestrolistosť mandle. Pestrolistosť mandloně. Мраморность миндаля. Almond calico. Das Kaliko des Mandelbaumes. *Arcena caelestia* THOMAS et RAWLINS.

Ođumretie pupeňov mandle. Ođumírání pupenů mandloně. Отмирание почек миндаля. Almond bud failure. Die Knospenvirose des Mandelbaumes.

Mozaika jablone. Mozaika jabloně. Мозаика яблони. Apple mosaic. Das Apfelmosaik. *Pyrus virus 2* (BRANDFORD et JOLEY) SMITH. *Marmor mali* HOLMES.

Proliferácia jablone. Proliferace jabloně. Метельчатость яблони. Apple proliferation (witches' broom). Der viröse Besenwuchs des Apfels.

Sploštnosť jablone. Zploštnosť jabloně. Горизонтальность ветвей яблони. Apple flat limb. Die Flachästigkeit des Apfels.

Gumovitosť jablone. Gumovitost jabloně. Поникание ветвей яблони. Apple rubbery wood. Die Gummiholzkrankheit des Apfels.

Drsnosť šupky jabľk. Drsnost slupky jabľk. Шероховатость кожуры плодов яблони. Apple rough skin. Die Rauschaligkeit des Apfels. *Pyrus virus 8* (van KATWIJK) SMITH.

Maloplodost jablone. Maloplodost jabloně. Мелкоплодность яблони. Apple chat fruit. Die Kleinfürchtigkeit des Apfels.

Růžicovitost jablone. Růžicovitost jabloně. Розетчатость яблони. Apple rosette. Die Rosettenkrankheit des Apfels. *Pyrus virus 6* (van KATWIJK) SMITH. *Acrogenus rosettae* (van KATWIJK) HOLMES.

Drsnost kôry jablone. Drsnost kûry jabloně. Шероховатость коры яблони. Apple rough bark. Die Rauhrindigkeit des Apfels.

Průzková mozaika jablone. Proužková mozaika jabloně. Линейная мозаика яблони. Apple line mosaic. Das Linienmosaik des Apfels.

Vírusová kamienkovitost hrušiek. Virová kaménkovitost hrušek. Ямчатая болезнь груши. Pear stony pit. Die Steinfrüchtigkeit der Birne. *Rimocortius pyri* HOLMES.

Kružkovitá mozaika hrušky. Kroužkovitá mozaika hrušně. Кольцевая мозаика груши. Pear ring pattern mosaic. Die

Ringfleckenkrankheit der Birne. *Pyrus virus 3* CHRISTOV. *Pyrus virus 7* van KATWIJK. *Marmor dilucidum* van KATWIJK. *Annulus pyri* CHRISTOV.

Metlovitost orecha. Metlovitost ořešáku. Метельчатость ореха. Brooming disease of walnut. Die Besenkrankheit der Walnuß.

Deformácia listov orecha. Deformace listů ořešáku. Деформация листьев ореха. Walnut leaves deformation. Die Deformation der Walnußblätter.

Mozaika liesky. Mozaika lísky. Мозаика лещины. Hazelnut mosaic. Das Haselnußmosaik.

Průzkovitost liesky. Proužkovitost lísky. Полосатая мозаика лещины. Hazelnut streak mosaic. Das Bandmosaik der Haselnuß.

Metlovitost liesky. Metlovitost lísky. Метельчатость лещины. Hazelnut witches' broom. Die Besenkrankheit der Haselnuß.

VIRÓZY BOBULOVITÉHO OVOCIA

Вирусные болезни ягодных культур

Virus Diseases of Berry Fruit. Die Virosen des Beerenobstes

Okrajové žltnutie jahody. Okrajové žloutnutí jahodníku. Пожелтение краев листьев земляники. Strawberry yellow edge. Die Blatttrandvergilbung der Erdbeere. *Fragaria virus 1* (PLAKIDAS) SMITH. *Marmor marginatus* HOLMES.

Kučeravosť jahody. Kadeřavost jahodníku. Морщинистость земляники. Strawberry crinkle. Die Kräuselkrankheit der Erdbeere. *Fragaria virus 2* (ZELLER et VAUGHAN) SMITH. *Marmor fragariae* HOLMES.

Zelenokvetosť jahody. Zelenokvětost jahodníku. Позеленение лепестков земляники. Strawberry green petal. Die Blütenvergrünung der Erdbeere.

Mozaika jahody. Mozaika jahodníku. Мозаика земляники. Strawberry mosaic. Das Erdbeermosaik.

Metlovitost jahody. Metlovitost jahodníku. Метельчатость земляники. Strawberry witches broom. Die Hexenbesenkrankheit der Erdbeere. *Fragaria virus 3* (ZELLER) SMITH. *Nanus fragariae* HOLMES.

Zvinutka jahody. Svinutka jahodníku. Скручивание листьев земляники. Strawberry leaf roll. Die Blattrollkrankheit der Erdbeere.

Zakrpatenosť jahody. Zakrslost jahodníku. Карликовость земляники. Strawberry stunt. Die Verkümmerngskrankheit der Erdbeere. *Fragaria virus 5* ZELLER et WEAVER. *Nanus cupuliformans* ZELLER et WEAVER.

Žilková chloróza jahody. Žilková chloróza jahodníku. Хлороз жилок земляники. Strawberry vein chlorosis. Die Aderchlorose der Erdbeere.

Strakatost jahody. Strakatost jahodníku. Крапчатость земляники. Strawberry mottle. Die Blattscheckung der Erdbeere.

Latentní viróza jahody. Latentní viróza jahodníku. Латентное заболевание земляники. Strawberry latent disease. Die latente Viruskkrankheit der Erdbeere.

Lemovanie žiliek jahody. Lemování žilek jahodníku. Окаймление жилок земляники. Strawberry vein banding. Das Adermosaik der Erdbeere.

Kučeravosť maliny. Kadeřavost maliníku. Скручивание листьев малины. Raspberry leaf curl. Die Kräuselkrankheit der Himbeere.

Zakrpatenosť maliny. Zakrslost maliníku. Кустистая карликовость растений рода *Rubus*. Raspberry bushy dwarf. Die Rubusverzweigung.

Mozaika maliny. Mozaika maliníku. Мо-заика малины. Raspberry mosaic. Das Himbeermosaik.

Žltnutie maliny. Žloutnutí maliníku. Желтуха малины. Raspberry yellows. Die Vergilbungskrankheit der Himbeere.

Strakatosť maliny. Strakatost maliníku. Крапчатость листьев малины. Raspberry leaf mottle. Die Blattscheckung der Himbeere.

Lemovanie žiliek maliny. Lemování žilek maliníku. Жилковая мозаика малины. Raspberry veinbanding. Die Adernbänderung der Himbeere.

Žilková chloróza maliny. Žilková chloróza maliníku. Жилковый хлороз малины. Raspberry vein chlorosis. Die Adernchlorose der Himbeere.

Škvrnitosť maliny. Škvrnitost maliníku. Пятнистость малины. Raspberry leaf spot. Die Blattfleckenkrankheit der Himbeere.

Kučeravá zakrpatenosť maliny. Kadeřavá zakrslost maliníku. Курчавая карликовость малины. Raspberry curly dwarf. Die schwere Kräuselkrankheit der Himbeere.

Žltá mozaika maliny. Žlutá mozaika maliníku. Желтая мозаика малины. Raspberry yellow mosaic. Das Gelbmosaik der Himbeere. *Rubus virus 2* SMITH.

Žltoškrvnitá kučeravosť maliny. Žlutoškrvná kadeřavost maliníku. Желтая пятнистость малины. Raspberry yellow blotch curl. Die gelbfleckige Kräuselkrankheit der Himbeere.

Průžkovitosť maliny. Proužkovitost maliníku. Полосатость малины. Raspberry streak. Die Strichelkrankheit der Himbeere.

Zakrpatenosť ostružín. Zakrslost ostružiníku. Карликовость ежевики. Blackberry dwarf. Der viröse Atavismus der Himbeere. *Rubus virus 5* SMITH. *Nanus loganobacci* HOLMES.

Pestrosť ostružiny. Pestrost ostružiníku. Инфекционная пестролистность ежевики. Blackberry variegation. Die Buntblättrigkeit der Brombeere.

Zelenokvetosť ostružiny. Zelenokvětost ostružiníku. Позеленение лепестков ежевики. Blackberry green petal. Die Blütenvergrünung der Brombeere.

Zvrat čiernej ríbeze. Zvrat černého rybízu. Махровость черной смородины. Currant reversion disease. Der viröse Atavismus der schwarzen Johannisbeere. *Ribes virus 1* (AMOS et HATTON) SMITH. *Acrogenus ribis* HOLMES. *Acarinaphilus antholysatus* RYŽKOV.

Žilková mozaika čiernej ríbeze. Žilková mozaika černého rybízu. Прижилковая мозаика черной смородины. Black currant vein pattern. Das Adernmosaik der schwarzen Johannisbeere.

Žltnutie čiernej ríbeze. Žloutnutí černého rybízu. Пожелтение черной смородины. Black currant yellows. Die Vergilbung der schwarzen Johannisbeere.

Kružkovitosť ríbeze. Kroužkovitost rybízu. Кольцевая пятнистость красной смородины. Red currant ring spot. Die Ringfleckigkeit der Johannisbeere.

Žilková mozaika egrešu. Žilková mozaika angreštu. Окаймление жилок крыжовника. Gooseberry veinbanding. Die Adernbänderung der Stachelbeere.

Mozaika egrešu. Mozaika angreštu. Мо-заика крыжовника. Gooseberry mosaic. Das Mosaik der Stachelbeere.

Infekčná degenerácia viniča. Infekční degenerace révy vinné. Инфекционное вырождение винограда. Vine infectious degeneration. Die infektiöse Degeneration der Weinrebe. Komplex viróz.

Mozaika viniča. Mozaika révy vinné. Мозаика винограда. Vine mosaic. Das Weinrebenmosaik. *Vitis virus 1* (STRANÁK) SMITH. *Marmor viticola* HOLMES.

Roncet viniča. Roncet révy vinné. Короткоузлие винограда. Vine roncet. Die Reisigkrankheit der Weinrebe.

Nekróza viniča. Nekróza révy vinné. Инфекционный некроз винограда. Vine infection necrosis. Die infektiöse Nekrose der Weinrebe.

Vírusové panašovanie viniča. Virové panašování révy vinné. Белая мозаика винограда. Vine white mosaic. Die infektiöse Panaschüre der Weinrebe.

Deformácia listov viniča. Deformace listů révy vinné. Деформация листьев винограда. Vine distortion disease. Die Blattdeformationen der Weinrebe.

Metlovitosť viniča. Metlovitost révy vinné. Метельчатость винограда. Vine

witches' broom. Die Hexenbesenkrankheit der Weinrebe.

Zvinutka viniča. Svinutka révy vinné. Скручивание листьев винограда. Vine leaf roll. Das Blattrollen der Weinrebe.

Zlaté žltnutie viniča. Zlaté žloutnutí révy vinné. Золотистость винограда. Vine gold yellowness. Die goldgelbe Verfärbung der Weinrebe.

Žltá mozaika viniča. Žlutá mozaika révy

vinné. Желтая мозаика винограда. Vine yellow mosaic. Das Gelbmosaik der Weinrebe.

Pierceova choroba viniča. Pierceova choroba révy vinné. Пирсовая болезнь винограда. Vine Pierce's disease. Die Pierce'sche Krankheit der Weinrebe.

Mozaika moruše. Mozaika moruše. Мозаика тута. Mulberry mosaic. Das Mosaik des Maulbeerbaumes.

VIRÓZY OKRASNÝCH RASTLÍN

Вирусные болезни декоративных растений

Virus Diseases of Ornamental Plants. Die Virosen der Zierpflanzen

Krúžkovitosť pivonky. Kroužkovitosť pivonky. Кольцевая пятнистость пиона. Peony ring spot. Die Ringfleckigkeit der Pfingstrose. *Paeonia virus 1* (DUFRENOY) SMITH.

Mozaika orlíčka. Mozaika orlíčku. Мозаичная крапчатость водосбора. Aquilegia mosaic. Das Akeleimosaik. Vírus mozaiky uhorky.

Zelenokvetosť orlíčka. Zelenokvetosť orlíčku. Позеленение лепестков водосбора. Aquilegia phyllody. Die Vergrünung der Akelei. Vírus žltacky astrovky.

Krúžkovitosť stračej nôžky. Kroužkovitosť stračky. Кольцевая пятнистость дельфиниума. Delphinium ring spot. Die Ringfleckkrankheit des Ritterspornes. *Annulus delphinii* HOLMES.

Mozaika stračej nôžky. Mozaika stračky. Крапчатость дельфиниума. Cucumber mosaic virus on Delphinium. Das Ritterspornmosaik. Vírus mozaiky uhorky.

Deformácia listov veternice. Deformace listu sasanky. Деформация листьев анемона. Anemone allophyllly. Die Alloio-phyllie der Anemone. *Anemone virus 1* (KLEBAHN) SMITH. *Gallia anemones* HOLMES.

Hnedá krúžkovitosť veternice. Hnědá kroužkovitosť sasanky. Коричневая кольцевая пятнистость анемона. Anemone brown ring. Die braune Ringfleckigkeit der Anemone.

Mozaika veternice. Mozaika sasanky. Мозаика анемоны. Anemone mosaic. Das Anemonenmosaik.

Latentní viróza veternice. Latentní viróza sasanky. Латентная болезнь анемона. Anemone latent disease. Die latente Anemonenviruskrankheit.

Petržlenovitosť veternice. Petrželovitost sasanky. Петрушколистность анемона. Parsley leaf. Die Petersilienblättrigkeit der Anemone. Vírus mozaiky uhorky, vírus nekrózy tabaku, vírus latentnej virózy repy.

Mozaika mesačnice. Mozaika měsíčnice. Мозаика лунника. Lunaria mosaic. Das Silberblattmosaik. Vírus čiernej krúžkovitosti kapusty.

Pestrokvetosť fialy. Pestrokvětost fialy. Мозаика левкоя. Stock breaking. Die Buntstreifigkeit der Levkoje. *Matthiola virus 1* (TOMPKINS) SMITH. *Marmor matthiolae* HOLMES. Vírus čiernej krúžkovitosti kapusty.

Ružicovitosť fialy. Růžicovitost fialy. Розеточность левкоя. Stock rosette. Die Rosettenkrankheit der Levkoje.

Pestrokvetosť cheirantu. Pestrokvětost chýru. Пестролепестность желтофиоли. Cheiranthus breaking. Die Buntstreifigkeit des Gold-Lack. Vírus čiernej krúžkovitosti kapusty.

Pestrokvetosť sirótky. Pestrokvětost macešky. Пестролепестность фиалки трехцветной. Pansy variegation. Die Buntstreifigkeit des Stiefmütterchens. Vírus obyčajnej mozaiky uhorky.

Krúžkovitosť begónie. Kroužkovitosť begónie. Кольцевая пятнистость бегонии. Begonia ring spot. Die Ringfleckkrankheit der Begonie. Vírus bronzovitosti rajčiaka.

Mozaika klinčeka. Mozaika karafiátu. Мозаика гвоздики. Carnation mosaic. Das Nelkenmosaik. *Virococcus dianthi* (PROCENKO) RYŽKOV.

Presvetlenie žiliek klinčeka. Prosvětlení žilek karafiátu. Прижилковая крапчатость

тость гвоздики. *Carnation vein mottle*. Die Adernscheckung der Nelke

Škvrnitá mozaika klinčeka. Škvrnitá mozaika karafiátu. Крапчатость гвоздики. *Carnation mottle*. Die Nelkenscheckung.

Latentná viróza klinčeka. Latentní viróza karafiátu. Латентная болезнь гвоздики. *Carnation latent disease*. Die latente Nelkenkrankheit. *Aphidophilus dianthi* (PROCENKO) RYŽKOV.

Mozaika epifyla. Mozaika epifylu. Mozaika кактуса *Epiphyllum*. *Epiphyllum mosaic*. Das *Epiphyllum*-Mosaik. *Aphidophilus epiphylli* (PROCENKO) RYŽKOV.

Zelenokvetosť hortenzie. Zelenokvĕtosť hortenzie. Позеленение лепестков гортензии. *Hydrangea virescence*. Die Vergrünung der Hortensie.

Mozaika hortenzie. Mozaika hortenzie. Mozaika гортензии. *Hydrangea mosaic*. Das Hortensienmosaik.

Kružkovitosť hortenzie. Kroužkovitosť hortenzie. Кольцевая пятнистость гортензии. *Hydrangea ring spot*. Die Ringfleckigkeit der Hortensie.

Mozaika tavoloľnika. Mozaika tavoloľníku. Mozaika спиреи. *Spiraea mosaic*. Das *Spiraeenmosaik*

Mozaika ruže. Mozaika rúže. Mozaika розы. *Rose mosaic*. Das Rosenmosaik. *Rosa virus 1* (WHITE) SMITH. *Marmor rosae* HOLMES.

Kapučňovitosť listov ruže. Kápuvitosť listů rúže. Воронкообразное свертывание листьев розы. *Rose cowl forming disease*. Die kapuzenförmigen Blattbildungen der Rose.

Vädnutie ruže. Vadnutí rúže. Увядание розы. *Rose wilt*. Die Rosenwelke. *Rosa virus 3* (GRIEVE) SMITH. *Marmor flaccumfaciens* HOLMES.

Žltá mozaika ruže. Žlutá mozaika rúže. Желтая мозаика розы. *Rose yellow mosaic*. Das Gelbmosaik der Rose. *Rosa virus 2* SMITH.

Průzkvitosť ruže. Proužkovitosť rúže. Полосатость розы. *Rose streak*. Das Rosenstrichel. *Rosa virus 4* (BRIERLEY) SMITH. *Marmor veneriferum* HOLMES.

Mozaika štĕdrenca. Mozaika štĕdrĕnce. Mozaika золотого дождя. *Laburnum infectious variegation*. Das Goldregenmosaik. *Marmor laburni* HOLMES.

Výrastková mozaika hrachoru. Výrůstková mozaika hrachoru. Mozaika жилок

чины. *Lathyrus enation mosaic*. Das scharfe Adernmosaik der Gartenwicke. *Virus výrastkovéj mozaiky hrachu*.

Mozaika hrachoru. Mozaika hrachoru. Mozaika чины. *Lathyrus common mosaic*. Das gewöhnliche Mosaik der Gartenwicke. *Virus obyčejnej mozaiky hrachu*.

Nekróza hrachoru. Nekróza hrachoru. Некроз чины. *Lathyrus nekrose*. Die Nekrose der Gartenwicke. *Virus žltej mozaiky fazule*, *virus bronzovitosti rajčiaka*.

Žltá škvrnitosť pelargónie. Žlutá škvrnitosť pelargónie. Скручивание листьев пеларгонии. *Pelargonium leaf curl*. Die Gelbfleckenkrankheit der Pelargonie. *Pelargonium virus 1* (PAPE) SMITH. *Marmor pelargonii* HOLMES.

Mozaika pelargónie. Mozaika pelargónie. Mozaika пеларгонии. *Pelargonium mosaic*. Das Pelargonienmosaik. *Crystallococcus pelargonii* (PROCENKO) RYŽKOV.

Kružkovitosť pelargónie. Kroužkovitosť pelargónie. Кольцевая пятнистость пеларгонии. *Pelargonium ring spot*. Die Ringfleckigkeit der Pelargonie.

Kružkovitosť kapucínky. Kroužkovitosť lichořeřišnice. Кольцевая пятнистость настурции. *Tropaeolum ring spot*. Das Ringmosaik der Kapuzinerkresse.

Mozaika kapucínky. Mozaika lichořeřišnice. Mozaika настурции. *Tropaeolum mosaic*. Das Kapuzinerkressenmosaik. *Virus čiernej krúzkovitosti kapusty*.

Nekróza kapucínky. Nekróza lichořeřišnice. Некроз настурции. *Tropaeolum nekrosis*. Die Nekrose der Kapuzinerkresse. *Virus bronzovitosti rajčiaka*.

Pestrolistosť krídlatca. Pestrolistosť křídlatce. Пестролистность *Ptelea*. *Ptelea variegation*. Die Buntblättrigkeit bei *Ptelea*.

Pestrolistosť pagaštana. Pestrolistosť maďálu. Пестролистность каштана. *Horse chestnut variegation*. Die Buntblättrigkeit der Roßkastanie.

Žltá škvrnitosť kamélie. Žlutá škvrnitosť kamélie. Желтая крапчатость листьев камелии. *Camelia yellow mottle leaf*. Die Gelbfleckigkeit der Kamelie.

Pestrolistosť abutilonu. Pestrolistosť abutilonu. Mozaika канатника. *Abutilon infectious variegation*. Die Buntblättrigkeit des Abutilon. *Abutilon virus 1* (BAUR) SMITH. *Marmor abutilon* HOLMES. *Photophilus elegans* RYŽKOV.

Kučeravosť fuchsie. Kadeřavost fuchsie. Курчавость фуксии. Fuchsia crinkle. Die Kräuselkrankheit der Fuchsia.

Mozaika lýkovca. Mozaika lýkovce. Крапчатость волчеягодника. Dachne mosaic. Das Seidelbastmosaik. Vírus mozaiky uhorky.

Latentná viróza prvosienky. Latentní viróza primule. Латентное заболевание примулы. Hardy primrose disease. Die Freilandprimel-Virose.

Mozaika prvosienky. Mozaika primule. Моzaика примулы. Primrose mosaic. Das Primelmosaik. *Marmor primulae* HOLMES.

Nekróza prvosienky. Nekróza primule. Некроз примулы. Primrose nekrosis. Die Nekrosiskrankheit der Primel. Vírus nekrozy tabaku.

Zelenokvetosť prvosienky. Zelenokvėst primule. Позеленение лепестков примулы. Primrose phyllody. Die infektiöse Vergilbung der Primel. Vírus žltacky astrovky a príbuzné vírusy.

Mozaika rododendrónu. Mozaika pěnišníku. Моzaика рододендрона. Rhododendron mosaic. Das Rhododendronmosaik.

Žilková mozaika forzátie. Žilková mozaika forzátie. Моzaика жилок форзиции. Forsythia yellow net. Die Gelbnetzkrankheit der Forsythie.

Kružkovitosť orgovánu. Kroužkovitost šeříku. Кольцевая пятнистость сирени. Lilac ring spot. Das Ringfleckenmosaik des Flieders.

Mozaika orgovánu. Mozaika šeříku. Моzaика сирени. Lilac mosaic. Das Fliedermosaik.

Metlovitosť orgovánu. Metlovitost šeříku. Метельчатость сирени. Lilac witches' broom. Die Hexenbesenkrankheit des Flieders.

Úzkolistosť budleje. Úzkolistost budleje. Узколистность будлеи. Buddleya narrow dented leaf. Die Schmalblättrigkeit der veränderlichen Buddleya. Vírus mozaiky uhorky.

Pestrolistosť zimozelene. Pestrolistost brčálu. Пестролистность барвинка. Vinca variegation. Die Buntstreifigkeit des Immergrüns. Vírus mozaiky uhorky.

Kučeravosť floxu. Kadeřavost plamenky. Курчавость флокса. Phlox crinkle. Die Kräuselkrankheit des Phloxes.

Vírusová nitkovitosť floxu. Vírová nitkovitost plamenky. Нитевидность флокса. Phlox fern leaf. Die Fadenblättrigkeit des Phloxes. Vírus mozaiky uhorky.

Zelenokvetosť floxu. Zelenokvėst plamenky. Позеленение лепестков флокса. Phlox phyllody. Die Vergřnung des Phloxes. Vírus žltacky astrovky.

Nekróza floxu. Nekróza plamenky. Некроз флокса. Phlox nekrosis. Die Nekrosiskrankheit des Phloxes. Vírus nekrotickej kučeravosti tabaku.

Mozaika petúnie. Mozaika petúnie. Моzaика петунии. Petunia mosaic. Das Petunienmosaik. Vírus mozaiky uhorky, vírus bronzovitosti rajčika a iné.

Nekróza petúnie. Nekróza petúnie. Некроз петунии. Petunia nekrosis. Die Nekrosiskrankheit der Petunie. Vírus nekrotickej kučeravosti tabaku.

Žltacka petúnie. Žloutenka petúnie. Желтуха петунии. Petunia yellows. Die infektiöse Vergilbung der Petunie. Vírus žltacky astrovky a príbuzné vírusy.

Zakrpatenosť papučiek. Zakrslost pantoflíčku. Карликовость кальцеоларии. *Calceolaria dwarf*. Die Rosettenkrankheit der *Calceolaria*. Vírus bronzovitosti rajčika.

Kružkovitosť gloxinie. Kroužkovitost gloxinie. Кольцевая пятнистость глоксинии. Gloxinia ring spot. Die Ringfleckenkrankheit der Gartengloxinie. Vírus bronzovitosti rajčika.

Vírusová kružkovitosť senpólie. Vírová kroužkovitost senpólie. Кольцевая полосатость Saintpaulia. Saintpaulia ring spot. Die Ringfleckigkeit des Usambaraveilchens. Vírus bronzovitosti rajčika.

Mozaika kaliny. Mozaika kaliny. Моzaика калины. Guelder-rose mosaic. Die Mosaikkkrankheit des Schneeballs.

Mozaika zimolezu. Mozaika zimolezu. Моzaика жимолости. Lonicera mosaic. Das Loniceramosaik. Vírus mozaiky uhorky.

Pestrolistosť zimolezu. Pestrolistost zimolezu. Пестролистность жимолости. Lonicera variegation. Die Buntblättrigkeit der Lonicera.

Kružkovitosť zvončka. Kroužkovitost zvonku. Кольцевая пятнистость колокольчика. Campanula ring spot. Die Ringfleckenkrankheit der Glockenblume. Vírus bronzovitosti rajčika.

Žltacka astrovky. Žloutenka astry. Желтуха астры. Aster yellows. Die infektiöse Vergilbung der Aster. *Callistephus virus 1* (KUNKEL) SMITH. *Chlorogenus callistephus* HOLMES. *Leptomotropus callistephi* RYŽKOV.

Krúžkovitosť astrovky. Kroužkovitost astry. Кольцевая пятнистость астры. Aster ring spot. Die Ringfleckigkeit der Aster. *Annulus wellmanii* ANDERSON.

Mozaika zínie. Mozaika cínie. Крапчатость циннии. Zinnia mosaic. Das Zinnienmosaik. Vírus mozaiky uhorky.

Krúžkovitosť zínie. Kroužkovitost cínie. Кольцевая пятнистость циннии. Zinnia ring spot. Die Ringfleckigkeit der Zinnie. Vírus bronzovitosti rajčiaka.

Mozaika georgíny. Mozaika jiřiny. Мо-заика георгины. Dahlia mosaic. Das Dahlienmosaik. *Dahlia virus 1* (BRANDENBURG) SMITH. *Marmor dahliae* HOLMES. *Crystallococcus dahliae* (PROCENKO) RYŽKOV.

Krúžkovitosť georgíny. Kroužkovitost jiřiny. Кольцевая пятнистость георгины. Dahlia ring spot. Die Ringfleckenkrankheit der Dahlie. Vírus bronzovitosti rajčiaka.

Bledá škvritnosť georgíny. Bledá skvrnitost jiřiny. Слабая крапчатость георгины. Dahlia pale spot. Die Bleichfleckigkeit der Dahlie. Vírus mozaiky uhorky.

Žltáčka aksamietnice. Žloutenka aksamitníka. Желтуха бархатца. Tagetes yellows. Die infektiöse Vergilbung der Tagetes. Vírus žltacky astrovky a pribuzné vírusy.

Mozaika aksamietnice. Mozaika aksamitníku. Мо-заика бархатца. Tagetes mosaic. Das Tagetesmosaik.

Zakrpatenosť chryzantémy. Zakrslost chryzantémy. Карликовость хризантемы. Chrysanthemum stunt disease. Die Verkümmerngskrankheit der Chrysantheme. *Marmor chrysanthemi* HOLMES.

Kellerova mozaika chryzantémy. Kellerova mozaika chryzantémy. Келлерова мо-заика хризантемы. Chrysanthemum Q disease. Das Blanche-Mosaik der Chrysantheme.

Noordamova krúžkovitosť chryzantémy. Noordamova kroužkovitost chryzantémy. Нурдамова кольцевая пятнистость хризантемы. Chrysanthemum c disease. Die Noordam-Ringfleckigkeit der Chrysantheme.

Noordamova mozaika chryzantémy. Noordamova mozaika chryzantémy. Нурдамова мо-заика хризантемы. Chrysanthemum b disease. Das Noordam-Mosaik der Chrysantheme. *Aphidophilus chrysanthemi* (PROCENKO) RYŽKOV.

Ružicovitosť chryzantémy. Růžicovitost chryzantémy. Розеточность хризантемы. Chrysanthemum rosette. Die Rosettenkrankheit der Chrysantheme.

Aspermia chryzantémy. Aspermie chryzantémy. Аспермия хризантемы. Chrysanthemum aspermy. Die Aspermie der Chrysantheme. Vírus aspermie rajčiaka.

Mozaika chryzantémy. Mozaika chryzantémy. Мо-заика хризантемы. Chrysanthemum mosaic. Das Chrysanthemenmosaik. Vírus mozaiky uhorky alebo X vírus zemiaka.

Žltáčka chryzantémy. Žloutenka chryzantémy. Желтуха хризантемы. Chrysanthemum yellows. Die infektiöse Vergilbung der Chrysantheme. Vírus žltacky astrovky.

Nekróza cinerárie. Nekróza cinerarie. Увядание цинерарии. Cineraria streak. Die Strichelkrankheit der Cineraria. Vírus bronzovitosti rajčiaka.

Zelenokvetosť cinerárie. Zelenokvĕtost cinerarie. Позеленение лепестков цинерарии. Cineraria virescence. Die Vergrünung der Cinerarie. Vírus žltacky astrovky.

Ružicovitosť ľalie. Růžicovitost lilie. Розеточность лилии. Lily rosette. Die Rosettenkrankheit der Lilie. *Lilium virus 1* (OGILVIE) SMITH. *Marmor lilii* HOLMES.

Krúžkovitosť ľalie. Kroužkovitost lilie. Кольцевая пятнистость лилии. Lily ring spot. Die Lilienringfleckigkeit.

Mozaika ľalie. Mozaika lilie. Мо-заика лилии. Lily mosaic. Das Lilienmosaik. Vírus mozaiky uhorky.

Pestrosť tulipánu. Pestrost tulipánu. Пестролепестность тюльпана. Tulip breaking. Die Buntstreifigkeit der Tulpe. *Tulipa virus 1* (CATLEY) SMITH. *Marmor tulipae* HOLMES. *Aphidophilus tulipae* RYŽKOV.

Biela pruhovitosť tulipánu. Bílá pruhovitost tulipánu. Белая полосатость тюльпана. Tulip white streak. Weißstreifigkeit der Tulpe.

Nekróza tulipánu. Nekróza tulipánu. Некроз тюльпана. Tulip necrosis. Die Augustakrankheit der Tulpe. Vírus nekrozy tabaku.

Ľahká nekróza tulipánu. Lehká nekroza tulipánu. Слабая некротичность тюльпана. Tobacco rattle virus in tulip. Die Ratelkrankheit der Tulpe. Vírus nekrotickéj kučeravosti tabaku.

Mozaika bledavky. Mozaika snĕdku. Мо-заика птицемлечника. Ornithogalum

mosaic. Das Milchsternmosaik. *Marmor scillearum* SMITH et BRIERLEY.

Mozaika hyacintu. Mozaika hyacintu. Mozaika гиацинта. Hyacinth mosaic. Das Hyazinthenmosaik.

Nekróza hyacintu. Nekróza hyacintu. Некроз гиацинта. Hyacinth nekrosis. Die Malariakrankheit der Hyazinthe. Vírus nekrotickéj kučeravosti tabaku.

Mozaika konvalinky. Mozaika konvalinky. Mozaika ландыша. Lily of the valley mosaic. Das Maiglöckchenmosaik.

Mozaika narcisu. Mozaika narcisu. Mozaika нарцисса. Narcissus mosaic. Das Narzissenmosaik. *Aphidophilus narcissi* (PROCENKO) RYŽKOV.

Biela průžkovitosť narcisu. Bílá proužkovitost narcisu. Серебристость листьев нарцисса. Narcissus silver leaf. Die Weißstreifigkeit der Narzisse.

Mozaika amarylky. Mozaika amarylky. Mozaika амариллиса. Amaryllis mosaic. Das Amaryllismosaik. *Aphidophilus hypopaeatri* (PROCENKO) RYŽKOV. Vírus bronzovitosti rajčiaka.

Mozaika kosatca. Mozaika kosatce. Mozaika касатки. Iris mosaic. Das Irismosaik. *Iris virus* 1 (BRIERLY et McWHORTER) SMITH. *Marmor iridis* HOLMES.

Biela mozaika gladioly. Bílá mozaika gladiolu. Белая полосатость гладиолуса. Gladiolus white break. Das Weißstreifigkeit der Gladiolus. Vírus žltej mozaiky fazule alebo vírus mozaiky uhorky.

Kružkovitosť gladioly. Kroužkovitost gladiolu. Кольцевая пятнистость гла-

диолуса. Gladiolus ring spot. Die Ringfleckigkeit der Gladiolus. Vírus kružkovitosti tabaku, vírus mozaiky uhorky.

Zelenokvetosť gladioly. Zelenokvětost gladiolu. Позеленение лепестков гладиолуса. Gladiolus green petal. Die Blütenvergrünung der Gladiolus. Vírus žltácky astrovky a pribuzné vírusy.

Mozaika frézie. Mozaika frézie. Mozaika фрезии. Freesia mosaic. Das Freesienmosaik. *Freesia virus* 1 (WOODWARD) SMITH.

Mozaika cymbídia. Mozaika cymbídia. Mozaika орхидеи (рода *Cymbidium*). Orchid (Cymbidium) mosaic. Das Cymbidiummosaik.

Mozaika katleje. Mozaika katleje. Mozaika орхидеи (рода *Cattleya*). Orchid (Cattleya) mosaic. Die Buntstreifigkeit der Cattleya.

Kružkovitosť odontoglosa. Kroužkovitost odontoglosa. Кольцевая пятнистость орхидеи (рода *Odontoglossum*). Orchid (Odontoglossum) ring spot. Die Ringfleckigkeit der Odontoglossum.

Mozaika vandy. Mozaika vandy. Mozaika орхидеи (рода *Vanda*). Orchid (Vanda) mosaic. Das Vandamosaik.

Mozaika antúria. Mozaika antúria. Mozaika антуриума. Anthurium mosaic. Das Anthuriummosaik.

Biela škvrnitosť kaly. Bílá škvrnitost kaly. Белая пятнистость белокрыльника. Calla white spot. Die Weißfleckenkrankheit der Calla. Vírus bronzovitosti rajčiaka.

VIRÓZY BURÍN

Вирусные болезни сорняков

Virus Diseases of Weeds. Die Viroten der Unkräuter

Mozaika iskerníka. Mozaika pryskyřníku. Mozaika лютика. Ranunculus mosaic. Das Hahnenfußmosaik.

Mozaika arábky. Mozaika huseníku. Mozaika резухи. Arabis mosaic. Das Arabismosaik.

Mozaika potočnice. Mozaika potočnice. Mozaika жерухи. Watercress mosaic. Das Kressemosaik. *Nasturtium virus* 1 ROLAND.

Kružkovitosť potočnice. Kroužkovitost potočnice. Кольцевая пятнистость жеру-

хи. Watercress ring spot. Die Ringfleckigkeit der Kresse.

Stuhovitost listov hviezdice. Stuhovitost listů ptačince. Lentovidnost листьев звездчатки. Starwort ribbon-like disease. Die *Stellaria*-Bantblättrigkeit.

Mozaika cesnačky. Mozaika česnáčku. Mozaika чесночника. Garlic-mustard mosaic. Das Knoblauchsraukenmosaik.

Mozaika štiavu. Mozaika šťovíku. Mozaika щавеля. Dock mosaic. Die infektiöse Chlorose des Ampfers. *Rumex virus* 1

(GRAINER) SMITH. *Rumex virus 2* RO-LAND.

Vírusová nádorovitost štiavu. Virová nádorovitost štovíku. Паневые опухоли щавеля. Clover wound tumor. Die Wundtumorenkrankheit des Ampfers. *Aureogenus magnivena* BLACK.

Červenanie bociannika. Červenání pum-pavu. Покраснение листьев аистника. Filaree red leaf. Die Rotblättrigkeit des Reiherschnabels.

Kružkovitosť bolehlavu. Kroužkovitost bolehlavu. Кольцевая пятнистость болиголова крапчатого. Hemlock ring spot. Die Ringfleckigkeit des Schierlings.

Mozaika pastináku. Mozaika pastináku. Моzaика пастернака. Pastinaca mosaic. Das Pastinakmosaik.

Zelenokvetosť drchničky. Zelenokvĕtosť drchničky. Позеленение лепестков очно-во цвета. Pimpernel virescence. Die Vergrünung des Gauchheils.

Kříčkovitosť pupenca. Keříčkovitost svlačce. Кустичность вьюнка. Bindweed bushy. Die Büschelkrankheit der Ackerwinde. Virus stolburu zemiaka, vírus žltacky astrovky.

Latentná viróza kukučiny. Latentní viróza kokotice. Латентная мозаика повилики. Dodder latent mosaic. Die latente Seidekrankheit. *Cuscuta virus 1* (BENNET) SMITH. *Marmor secretum* BENNET.

Mozaika černo hlávku. Mozaika černo hlávku. Мозаика черноголовки. Prunella mosaic. Das Brunellenmosaik.

Žltá mozaika baloty. Žlutá mozaika měrnice. Желтая мозаика белокудренника. Ballota yellow mosaic. Das Gelbmosaik des Gottvergeß.

Strakatost' krtičníka. Strakatost krtičníku. Крапчатость норичника. Scrophularia mottle. Die Scheckung der Braunwurz.

Žltá mozaika púpavy. Žlutá mozaika smetánky. Желтая мозаика одуванчика. Dandelion yellow mosaic. Die Vergilbungskrankheit des Löwenzahns. *Taraxacum virus 1* KASSANIS. *Marmor taraxaci* KLINKOWSKI.

Kučeravosť galinsogy. Kadeřavost pětouří. Курчавость галинсоги. Galinsoga curly top. Die Kräuselkrankheit des Franzosenkrautes. *Galinsoga virus 1* HERBERT.

Mozaika lopúcha. Mozaika lopuchu. Моzaика лопуха. Burdock mosaic. Das Klettenmosaik.

Žltacka pichliača. Žloutenka pcháče. Желтуха бодяка. Aster yellows on thistle. Die infektiöse Vergilbung der Ackerdistel.

Mozaika pýru. Mozaika pýru. Моzaика пырея. Agropyron mosaic. Das Queckenmosaik. *Marmor agropyri* McKINNEY.

VIRÓZY A Z VIRÓZ PODOZRELE JAVY U LISTNATÝCH A IHLIČNATÝCH LESNÝCH DREVÍN

Вирусные болезни и из вирусных болезней подозрительные явления у лиственных и хвойных лесных древесных пород

Virus Diseases and suspicious Symptoms of Virus Diseases at foliaceous and coniferous Trees. Die Virosen und Virosen ähnliche verdächtige Erscheinungen der Laub- und Nadelbäume

Mozaika brestu. Mozaika jilmu. Мозаика ильма американского. Elm mosaic. Das Ulmenmosaik.

Nekróza listových báz brestu. Nekróza listových bází jilmu. Некроз листьев ильма. Elm necrosis of leaf basis. Die Nekrose der Blattspreitenbase der Ulme.

Kapučňovitosť brestu. Kápuvitost jilmu. Воронкообразное свертывание листьев ильма. Elm cowl forming disease. Die kapuzenförmige Blattbildungen der Ulme.

Pásová rakovina brestu. Pásová rakovina jilmu. Зональный рак ильма амери-

канского. Elm zonate canker. Der Zonenkrebs der Ulme.

Nekróza lyka brestu. Nekróza lýka jilmu. Некроз флоемы ильма американского. Elm phloem necrosis. Die Phloem-Nekrose der Ulme. *Morsus ulmi* HOLMES. *Virococcus ulmi* (PROCENKO) RYŽKOV.

Pestrolistosť jarabiny. Pestrolistost jeřábu. Пестролистность рябины. Mountain ash variegation. Die Buntblättrigkeit der Eberesche. *Pyrus virus 1* (BAUR) SMITH.

Kružkovitosť jarabiny. Kroužkovitost jeřábu. Кольцевая пятнистость рябины.

Mountain ash ring pattern. Die Ringfleckigkeit der Eberesche.

Metlovitosť agátu. Metlovitosť akátu. Метельчатость белой акации. Robinia brooming disease. Hexenbesenkrankheit der Robinie. *Robinia virus 1* (HARTLEY et HASSIS) SMITH. *Chlorogenus robiniae* HOLMES.

Žltá deformácia agátu. Žltá deformace akátu. Желтая уродливость листьев акации. Robinia leaf deformation. Die Blattdeformation der Robinie.

Bledá pružkovitosť brezy. Bledá proužkovitosť brýzy. Белая полосатость березы. Birch stripe paleness. Das bandförmige Ausbleichen der Birkenblätter.

Mozaika buku. Mozaika buku. Крапчатость листьев бука. Beech mottle leaf. Die Blattscheckung der Buche.

Mozaika topoľa. Mozaika topolu. Мо-заика тополя. Canadian poplar mosaic. Das Pappelmosaik.

Metlovitosť vrby. Metlovitosť vrby. Метельчатость ивы. Willow witches' broom. Die Hexenbesenkrankheit der Weide.

Mozaika pajaseňa. Mozaika pajasanu. Мо-заика айланты. Ailanthus mosaic. Das Götterbaummosaik.

Zvinutka pajaseňa. Svinutka pajasanu. Скручивание листьев айланты. Ailanthus leaf roll. Die Blattrollkrankheit des Götterbaumes.

Pestrolistosť bršlenu. Pestrolistosť bršle-
nu. Пестролистность бересклета. Euonymus infectious variegation. Die Buntblättrigkeit des *Euonymus japonica*. *Marmor euonymi* HOLMES.

Prederavenie listov javora. Proděravění listu javoru. Дырчатость листьев явора. Maple leaves perforation disease. Die Lochkrankheit des Ahorns.

Mozaika javora. Mozaika javoru. Мо-заика явора. Maple mosaic. Das Ahornmosaik.

Pestrolistosť javora. Pestrolistosť javoru. Пестролистность явора. Maple variegation. Die Buntblättrigkeit des Ahorns.

Malolistosť lípy. Malolistosť lípy. Мелколистность липы. Lime tree little leaves. Die Kleinblättrigkeit der Linde.

Kapučňovitosť listov lípy. Kápvitosť listů lípy. Воронкообразное свертывание листьев липы. Lime tree cowl forming

disease. Die kapuzenförmigen Blattbildungen der Linde.

Deformácia listov lípy. Deformace listů lípy. Деформированность листьев липы. Lime tree leaves deformation. Die Deformation der Lindenblätter.

Mozaika drienky. Mozaika drínu. Мо-заика кизила. Cornel mosaic. Das Kornelkirschenmosaik.

Zakrpatenosť vresu. Zakrslost vřesu. Карликовость вереска. Heather dwarf. Die Verzweigung des Heidekrautes.

Malolistosť čučoriedky. Malolistosť borůvky. Мелколистность черники. Blueberry little leaf. Die Kleinblättrigkeit der Heidelbeere.

Zakrpatenosť čučoriedky. Zakrslost borůvky. Карликовость голубики. Blueberry stunt disease. Die Verkümmerngskrankheit von *Vaccinium australe*.

Zelenokvetosť kľukve. Zelenokvětost klikvy. Ложное цветение клюквы. Cranberry false-blossom. Die Falschblütigkeit von *Vaccinium macrocarpon*.

Mozaika jaseňa. Mozaika jasanu. Мо-заика ясеня. Ash mosaic. Das Eschenmosaik.

Kučeravá mozaika jaseňa. Kadeřavá mozaika jasanu. Курчавость ясеня. Ash leaf curl. Das Kräuselmosaik der Esche.

Pestrolistosť jaseňa. Pestrolistosť jasanu. Пожелтение листьев ясеня. Ash infectious chlorosis. Die Buntblättrigkeit der Esche.

Růžicovitosť jaseňa. Růžicovitost jasanu. Розеточность ясеня. Ash rosette. Die Rosettenkrankheit der Esche.

Metlovitosť jaseňa. Metlovitosť jasanu. Метельчатость ясеня. Ash witches' broom. Die Hexenbesenkrankheit der Esche.

Pestrolistosť vtáčeho zobu. Pestrolistosť ptačího zobu. Пестролистность бирючины. Privet infectious variegation. Die Buntblättrigkeit von *Ligustrum*. *Marmor ligustri* HOLMES.

Kružkovitosť bazy. Kroužkovitosť bezu. Кольцевая пятнистость бузины. Elder ring spot. Die Ringfleckigkeit des Holunders.

Žilková mozaika bazy. Žilková mozaika bezu. Окаймление жилок бузины. Elder vein banding. Das Adernmosaik des Holunders.

Pseudolaciniatnosť bazy. Pseudolaciniat-

nost bezu. Ложная зубчатость бузины. Pseudolacinity of elder leaves. Die Pseudolacinität des Holunders.

Rastové asymetr. smrku. Růstové asymetrie smrku. Асимметрия роста ели. Growth asymetry of spruce. Die Wuchsymmetrie der Fichte.

Vírusové žltnutie tisu. Virové žloutnutí tisu. Пожелтение хвои тиса. Yew tree yellowing. Die Vergilbung der Eibe.

Žltnutie ihlič borovice. Žloutnutí jehlic borovice. Пожелтение хвои сосны. Pine needle yellowing. Die Kiefernadelvergilbung.

Z VIRÓZ PODOZRELE JAVY U VÝTRUSNÝCH RASTLÍN

Из вирусных болезней подозрительные явления у споровых растений
Suspicious Symptoms of Virus Diseases in Spore Plants. Die Virosen ähnliche
verdächtige Erscheinungen der Sporenpflanzen

(Vasculars, Bryophyta, Algae, Fungi)

Žltá zakrpatenosť paprade. Žlutá zakrsllost kapradiny. Желтая карликовость папоротника. Fern yellow dwarf. Die gelbe Zwergkrankheit des Farnes.

Deformácie paprade. Deformace kapradiny. Деформация папоротника. Fern deformations. Die Deformationen des Farnes.

Kolienkovitosť (genikulóznosť) machu. Kolínkovitost mechu. Коленчатость мха. Geniculosity of Musci. Die Genikulosität des Mooses.

Dekolorácia machu. Dekolorace mechu.

Обесцвечивание мха. Decolorations of Musci. Die Dekoloration des Mooses.

Mumiová choroba žampionu. Mumiová choroba žampionu. Мумификация шампиньона. Mummy disease of *Agaricus campester*. Die Mumienkrankheit von *Agaricus campester*.

Mikrocefalie lakovky. Mikrocefalie lakovky. Редукция шляпки у гриба *Laccaria*. Microcephalia of *Laccaria*. Die Mikrocephalie von *Laccaria*.

Lýza chlorely. Lýze chlorely. Лизис *Chlorella*. Lysis of *Chlorella*. Die Zellauflösung der *Chlorella*.

Poznámka k vedeckému názvosloviu vírusov rastlín

V horeuvedenom praktickom, národnom názvosloví viróz rastlín nejde o pomenovanie pôvodcu — samotného vírusu, ale o pomenovanie chorobného javu, ktorý skôr alebo neskôr vzniká po vniknutí a potom patričnej reprodukcií vírusu v rastline. Nejde tu teda o analógiu národného binomického názvoslovía botanického alebo zoológického, používaného dosť často aj pre označenie choroby. Aj keď vírusy pripomínajú parazitické organizmy, nie sú ich vzájomné príbuzenské vzťahy prebádané natoľko, aby sme už dnes mohli vytvoriť názvoslovie vírusov v našich národných jazykoch. Aj vo vedeckom názvosloví, ktoré uvádzame za národnými názvami viróz, pravda pokiaľ sú dosiaľ vytvorené, niet zatiaľ takej jednotnosti ako v botanike alebo zoológii.

Niekoľko pracovníkov pracovalo a sústavne pracuje na vedeckom názvosloví vírusov, ale ani jeden z doteraz vytvorených asi desať názvoslovných sústav sa plne neosvedčil. Dosiaľ sa najčastejšie používajú štyri systémy. Prvý z nich vytvoril Američan J. Johnson (1927), a to tak, že použil názvy hostiteľa a poradového čísla, napr. tabakový vírus 1 (*tobacco virus 1*) = vírus mozaiky tabaku zemiakový vírus 8 (*potato virus 8*) = vírus vretenovitosti zemiakov atď.

K. M. Smith (1937) navrhol názvy zložené z vedeckého názvu rodu hlavného hostiteľa a poradového čísla, napr. *Nicotiana virus 1* (vírus mozaiky tabaku), *Solanum virus 12* (vírus vretenovitosti zemiaka) a pod. Ako ukazuje uvedený príklad nezhodujú sa vždy čísla uvedené Johnsonom a Smithom.

Neskôr (1939) navrhol Američan F. O. Holmes nový medzinárodný názvoslovný systém pre vírusy rastlín, v ktorom použil obdobnej binomickej nomenklatúry, aká sa používa v rastlinnej aj živočíšnej sústave. Po určitých úpravách a zmenách delí sa rad *Virales* na 3 podrady: *Phagineae* (bakteriofágy), *Phytophagineae* (vírusy rastlín) a *Zoophagineae* (vírusy živočíchov). Vírusy rastlín sa delia na niekoľko čeľadí. Tak napr. do čeľade *Marmoraceae* patrí *Marmor viticola* (vírus mozaiky viniča), do čeľade *Chlorogenaceae* patrí *Chlorogenus medicaginis* (vírus metlovitosti lucerny) a pod.

Prirodzenejšiu, z biologického pojatia vychádzajúcu sústavu navrhol r. 1952 sovietsky virológ V. L. Ryžkov. Všetky vírusy zaradil do kmeňa *Ivanovskia*, ktorý rozdelil do 5 tried, ktoré sa delia ďalej na rady, čeľade atď. Tak napr. *Aphidophilus pisi* (vírus obyčajnej mozaiky hrachu) označuje, že vírus je prenosný voškami a má vláknité vírusové častice, *Crystallococcus tabaci* (vírus nekrózy tabaku) označuje, že vírus dobre znáša vysoké teploty a je schopný kryštalizovať a pod.

Ďalším, a zdá sa, že dosť perspektívnym systémom, aj keď je dosiaľ ešte prakticky nepoužívaný, je návrh dánskeho virológa H. P. Hansena, ktorý sa od r. 1956 snaží o vypracovanie nového triedenia a názvoslovia vírusov v periodickom systéme (pripomína periodickú sústavu prvkov). Rady a čeľade vytvoril podľa systematickej príslušnosti prenášačov, podčeľade podľa tvaru častíc, rody podľa schopnosti prenosu na rastlinu mechanickou inokuláciou alebo koreňami z nakazenej pôdy, druhy a kmeňe podľa imunologických a sérologických krížových reakcií, alebo podľa príznakových podrobností a okruhu hostiteľov. Napr. *Minchorda nicotianae* (vírus mozaiky tabaku) značí, že vírus je prenosný štavou (znak „M“), že nemá špecifických prenášačov (znak „in“), že má tyčinkovité vírusové častice (znak „chorda“).

Ostatné, ani vo vedeckých prácach nepoužívané sústavy, alebo ešte dosiaľ nehotové názvoslovia, pripomínajú viac-menej len katalogizáciu bazírujúcu na hlavných hostiteľoch a príznakoch bez ohľadu na príbuzenské vzťahy vírusov.

V našom názvosloví uvádzame vedecké, latinské alebo latinizované názvy vírusov podľa Smitha, Holmesa a Ryžkova, ktoré sa zatiaľ najviac používajú. Systém Johnsona sa používa menej (prevážne v americkej literatúre).

Inž. Vít Bojňanský

- Ujevič I., Staněk M., Vacke J.: *Fusarium moniliforme* Sheld., jeden z původců padání a vadnutí vojtěšky (*Medicago sativa* L.) a vliv antagonistické mikroflóry na průběh jim způsobené choroby
Fusarium moniliforme Sheld., один из возбудителей полегания и увядания люцерны (*Medicago sativa* L.) и влияние антагонистической микрофлоры на ход вызванного им заболевания
Fusarium moniliforme Sheld., einer der Erreger des Umfallens und Welkens der Luzerne (*Medicago sativa* L.) und der Einfluß der antagonistischen Mikroflora auf den Ablauf der durch diesen Pilz verursachten Krankheit
Fusarium moniliforme Sheld., One of the Causes of Damping off and Wilting of Alfalfa (*Medicago sativa* L.) and the Influence of Antagonistic Microflora on the Course of the Disease Caused by *Fusarium* 1365
- Jermoljev E., Chod J.: Možnost stanovení přítomnosti viru žloutenky (*Beta virus 4* [Roland a Quanjer] Smith) v kořenech řepy cukrové
 Возможность установления наличия вируса желтухи свеклы (*Beta virus 4* [Roland и Quanjer] Smith) в корнях сахарной свеклы
 Möglichkeit der Feststellung der Anwesenheit des Virus der Vergilbungs-krankheit (*Beta virus 4* [Roland und Quanjer] Smith) in den Wurzeln der Zuckerrübe 1385
- Vaňurová E: Připomínky k boji s krytonosem zelným *Ceutorrhynchus pleurostigma* Marsh.)
 Замечания по борьбе со скрытохоботником капустным
 Hinweise zur Bekämpfung des Kohlgallenrüßlers 1393
- Koula V., Sobotka V., Marčan K.: Automatický vyhodnocovač aerosolových nánosů AVAN-1
 Автоматический прибор для оценки аэрозольных покрытий AVAN-1
 Automatisches Auswertungsgerät AVAN-1 für gespritzte Aerosolschichten
 The Automatic Evaluator of Aerosol Deposits AVAN-1 1401
- Blatný C., Dohnal T., Procházková Z., Gabriel F.: Svinutka révy vinné
 Скручивание виноградной лозы
 Rollkrankheit der Weinrebe 1409

Přehledy

- Niederlová B.: Parazitický rod *Podosphaera* Kunze z čeledi *Erysiphaceae* Lévl.
 Паразитический род *Podosphaera* Kunze из семейства *Erysiphaceae*
 The Parasitic Genus *Podosphaera* Kunze from the Family *Erysiphaceae* Lévl. 1417

Z vědeckého života

- Bojňanský V.: Názvoslovie viróz rastlín
 Терминология вирусных болезней растений
 Die Terminologie von Pflanzenvirosen
 Virus Diseases Terminology 1437

O z n á m e n í

I. CELOSTÁTNÍ KONFERENCE O AEROSOLECH

Ústav fyzikální chemie ČSAV spolu s Československou chemickou společností při ČSAV uspořádají v září 1962 v Liblicích

I. celostátní konferenci o aerosolech

Hlavní témata jednotlivých sekcí konference:

1. fyzikální chemie aerosolů
2. radioaktivní aerosoly a aerosoly v meteorologii
3. průmyslové aerosoly a jejich zneškodňování
4. biologické účinky aerosolů a agroaerosoly

Předběžné přihlášky, jakož i názvy referátů přijímá do 30. listopadu 1961:

Ústav fyzikální chemie ČSAV, Praha 2, Vinohrady, Máchova 7.

Sborník ČSAZV - Rostlinná výroba vydává Československá akademie zemědělských věd. Uveřejňuje studie, rozborů a vědecká pojednání o vyřešených úkolech výzkumu v oboru rostlinné výroby. — Vychází měsíčně. — Celoroční předplatné Kčs 216,—. Redakce: Praha 2, Slezská 7, telefon 577-41. — Rozšiřuje Poštovní novinová služba. — Objednávky a předplatné přijímá Poštovní novinový úřad, ústřední administrace PNS, třída Obránců míru 2, Brno. Lze také objednat u každého poštovního úřadu nebo doručovatele. Objednávky do zahraničí vyřizuje Poštovní novinový úřad - vývoz tisku, Štěpánská 27, Praha 1. — Vytiskl Mír, novinářské závody, n. p., závod 2, provozovna 22, Legerova 22, Praha 2. A-02*11603