

SBORNÍK
ČESKOSLOVENSKÉ AKADEMIE ZEMĚDĚLSKÝCH VĚD

1364
Univerzita Karlova + Praha

Rostlinná výroba

5

ROČNÍK 4 (XXXI) — PRAHA, KVĚTEN 1958

CENA 18 Kčs

ROSTLINNÁ VÝROBA

Řídí redakční rada: *dopisující člen ČSAZV prof. dr. Václav Káš (předseda), ing. František Bara, dr. Ladislav Černý, dopisující člen ČSAZV prof. dr. ing. Vladimír Kosil, doc. dr. ing. František Landovský, ing. Miloslav Schmied, ing. Vladimír Skládal, dopisující člen ČSAZV RNDr. ing. Jaroslav Zakopal. — Vedoucí redaktor Jaroslav Limax.*

Obsah — Содержание — Content — Inhalt

- Rod J.:** Geneticko-fyziologická studie rezistence pšeníc proti sněti prašné
 I. Umělé infekce, jejich technika a spolehlivost
 Генетическо-физиологическое изучение устойчивости пшеницы к летучей головне
 I. Искусственные методы заражения, их техника и эффективность
 Das genetisch-physiologische Studium der Resistenz der Weizensorten gegen Weizenflugbrand
 I. Künstliche Infektionen, ihre Technik und Zuverlässigkeit 493
- Segeta K. — Krčmář B.:** Zhodnocení výsledků pastvy na hospodářství Branky na Moravě v letech 1955 a 1956
 Оценка результатов пастбы в 1955—1956 гг. в хозяйстве Бранки на Мораве Научно-исследовательского института кормов в Брно
 Bewertung der Weideergebnisse auf dem Gute Branky in Mähren in den Jahren 1955 und 1956 509
- Pazourek J.:** Vliv hustoty výsevu na růst slunečnic
 Влияние густоты высева на рост подсолнечника
 Effect of Density of Planting on Growth of Sunflowers
 Einfluß der Saatchichte auf das Wachstum der Sonnenblumen 531
- Fic V.:** Infekční nekróza révy vinné
 Инфекционный некроз виноградной лозы 559
- Šandera K. — Drachovská M.:** Laboratorní rozlišení „jarovizovaného“ a normálního cukrovkového „semene“
 Лабораторное определение различия яровизированного и нормального семени сахарной свеклы
 Laboratory Differentiation of „vernalized“ and normal Sugar-Beet Seed
 Eine Laboratoriumsmethode zur Unterscheidung des „jarowisierten“ und normalen Zuckerrübensamen 571
- Jermoljev E. — Šedivý J.:** Mandelinka bramborová jako vektor X-viru brambor
 Колорадский жук как вектор X-вируса картофеля
 The Colorado Beetle as the Vector of the X-Virus of Potatoes
 Kartoffelkäfer als Vektor des X-Virus der Kartoffeln 577

Geneticko-fysiologická studie resistance pšeníc proti sněti prašné

I. Umělé infekce, jejich technika a spolehlivost

Генетическо-физиологическое изучение устойчивости пшеницы к летучей головне

I. Искусственные методы заражения, их техника и эффективность

A Genetic-physiological Study of the Resistance of Wheat to the Loose Smut

I. Artificial Infections, their Technique and Reliability

Das genetisch-physiologische Studium der Resistenz der Weizensorten gegen
Weizenflugbrand

I. Künstliche Infektionen, ihre Technik und Zuverlässigkeit

Dr. inž. Jan ROD

Výzkumný ústav travoplní soustavy ČSAZV, Pohořelice

Došlo dne 14. XI. 1957

Úvod

Sněť prašná pšeničná [*Ustilago tritici* (Pers.) Rostr.], patří mezi choroby našich rostlin, proti nimž nemáme rychlé a levné ochrany. Zatím jediná a spolehlivě účinná metoda — moření horkou vodou, je nákladná, vyžaduje speciálního zařízení jak pro vlastní moření, tak pro dosoušení mořeného osiva a je proto v běžné praxi většinou neproveditelná. Z tohoto důvodu je nutno hledat nové možnosti boje s touto houbou.

V podstatě lze postupovat několika směry, a to buď fyzikálním ošetřením osiva chemickým i biologickým způsobem, úpravou vnějšího prostředí rostlin, nebo vyhledáváním, zvyšováním a využíváním přirozené odolnosti jedinců, ať je již dána anatomickou stavbou, chemismem výměny látkové nebo mnoha dalšími příčinami. Tato studie je příspěvkem k řešení některých z uvedených otázek.

Přehled problematiky

V roce 1948 bylo započato s předběžnými pracemi na řešení úkolu: „Výzkum československého sortimentu pšeníc na odolnost proti sněti prašné“. Jak při studiu literárních pramenů, tak i při další práci se objevila řada dalších otázek, které byly zahrnuty pod nový název úkolu, který byl přijat v roce 1951: Výzkum

sortimentu pšenice na odolnost proti sněti prašné, studium této vlastnosti a využití získaných poznatků pro praktické šlechtění. Některé z řešených otázek však překročily během let i tento poměrně široký rámec. V důsledku této rozsáhlé problematiky mohly být sice již některé dílčí úkoly uzavřeny, jiné si však vyžadují dalšího experimentálního ověření, nebo bude k zpracování rozsáhlého výsledného materiálu třeba ještě delší doby. Aby mohlo být využito získaných výsledků, bylo přikročeno k postupnému zpracování dílčích výsledků.

V podstatě se jedná o tuto problematiku: Byl přezkoušen československý a světový sortiment jarních a ozimých pšenice na resistenci proti sněti prašné. Dále byla sledována účinnost metod umělých infekcí v závislosti na odrůdě, vývoji jedince a vnějších podmínkách. S přihlédnutím k vlivu vnějších podmínek byla studována spolehlivost výsledného napadení odrůd jako charakteristiky resistance. Byl zkoušen vliv agrotechniky v širším slova smyslu (doba výsevu, spon, hnojení, závlahy) na výskyt sněti, sledován vliv změněného stadijního vývoje (jarovisace, zkrácený a prodloužený den), jakož i vliv různého stáří osiva na stupeň napadení. Byly zkoušeny i některé metody úpravy osiva (záhřev, zmrazování, máčení), případně i metody biologického moření. Byla prošetřena možnost postupné imunisace rostlin, studována dědičnost resistance s ohledem na možnost vyšlechtění resistantní odrůdy metodou opakovaného zpětného křížení. Konečně byla studována i perspektivnost mutagenních faktorů v boji proti sněti prašné.

Umělé infekce, jejich technika a spolehlivost

Úvod

Jednou z velmi důležitých otázek při studiu a boji proti sněti prašné je vlastní technika práce. Jedná se o komplex technických problémů, které mohou mít podstatný vliv na výsledek a jeho spolehlivost. Jedná se nejen o použití vhodné infekční metody, to je v podstatě technického zařízení, ale i o správnou volbu doby infekce, opatření a úpravu infekčního materiálu a podobně.

Literární přehled

Dnes je známa řada technických zařízení, vyzkoušených a doporučených jednotlivými autory. V podstatě je možno mluvit o infekci suchými spory nebo vodní suspensí spor. V obou případech mohou být spory do kvítků přímo vefouknuty nebo vstříknuty, může být použito také vacua.

Přímé přenášení nebo vefukování suchých spor do jednotlivých kvítků, to je v podstatě tak zvaná hallská metoda, je pro svou zdoluhavost a možnost přefekce dnes překonána (Roemer, Fuchs, Isenbeck, 1938, Prašná sněť... 1953). Zvláště nevhodný je způsob, kdy jsou plevy a pluchy sestříhány za účelem snažšího přístupu do kvítků. Nebezpečí vysychání je zde značné, o úspěchu infekce rozhodují právě podmínky vlhkosti, jak ukazují přesné studie Tapkeho (1931). Proto je spolehlivější použití injekční jehly opatřené balónkem, umožňující přímé vefukování suchých spor do kvítků (Shands, Shaller, 1946). Tato metoda je poměrně výkonná. Určité zrychlení práce znamenala Pechova (Prašná sněť... 1953) metoda, používající vacua pro vpravení suchých spor do sestříhaných klásků. Ale i zde je značné nebezpečí vysychání a případně přefekce.

Značný pokrok proto znamená Mooreova (1936) vacuová metoda, při níž je použito vacua pro vpravení vodní suspence spor do neporušených kvítků v kláscích. Tato metoda pak byla četnými autory zdokonalena. Byl zvýšen výkon tím, že byla umožněna současná infekce více klasů (Oort, 1939; Shands, Shaller, 1946; Cherewick, Popp, 1950; Cherewick, Cunningham, 1956). Jednalo se zde převážně o zdokonalení aparatury, týkající se jak vacuové komory, tak fixace klasů a sacího zařízení. Tato metoda je zvláště po výše zmíněných úpravách velmi výkonná, vyžaduje však ve srovnání s ostatními metodami poměrně složité aparatury a školených zaměstnanců.

S metodou infekce velmi úzce souvisí získání, úprava a použití spor pro vlastní infekci. Máme-li na mysli pouze technickou stránku věci a ne provenienci spor s ohledem na pasáž hostitelem a možnou selekci různých biotypů houby, pak se jedná v první řadě o stáří použitých spor. V tomto směru není prakticky potíží, neboť spory odebrané ze sněživých klasů mívají klíčivost 100 %, kterou podržují po několik týdnů, což úplně postačí pro určitou sezónu.

Technicky závažnější je však otázka koncentrace infekčního materiálu. Tak zvláště při použití suchých spor je značné nebezpečí přeinfekce (Prašná sněť... 1953), vysychání blizen, nenasazování semen nebo zeslabení rostlin jeví se sníženou klíčivostí, zdrženým metáním a hynutím (Baženova, 1953). V tomto směru jsou příznivější poměry při použití vodní suspence spor. Zde jsou ztráty rostlin při vzházení a v zimě poměrně malé, a to bez ohledu na dobu infekce a koncentraci spor (Oort, 1939). Mimoto koncentrace spor zde může být snadněji regulována. Na podkladě řady prací se zdá, že rozsah použitelné koncentrace je poměrně široký. Jsou známy případy, kdy infekce byla stejně vysoká jak se 100 % klíčovými sporami, tak s materiálem upraveným na 1 % klíčivost (Prašná sněť... 1953). Touto otázkou se důkladně zabýval Oort (1939), který dochází k názoru, že optimální koncentrace se pohybuje v rozsahu 1 až 0,1 g spor na 1 litr vody. Ale i při koncentraci 0,001 g na 1 litr vody bylo dosaženo ještě dobré infekce. V tomto směru nebude zřejmě žádných podstatných technických obtíží.

Daleko důležitější je pro zachycení spolehlivého obrazu napadení volba vhodné doby infekce vzhledem k vývoji infikovaného jedince, nebo přesněji kvítku. Zde je časové rozmezí poměrně úzké a je dáno především skutečností, že vlastní vstupní branou infekce jsou vadnoucí blizny (Gäumann, 1951). Více méně podrobným studiem květní infekce se zabývala řada autorů (Lang, 1910, Tapke, 1931, Batts, 1955), studujících jak průběh vývoje houby, tak vliv vnějších podmínek. Pokud se jedná o stanovení optimální doby, kdy má být vykonána infekce, je různými autory uváděna takto: Infikovat je možno během několika dní (Batts, 1955), při čemž optimální doba je druhý až pátý den po začátku květu (Roemer, Fuchs, Isenbeck, 1938); před dozráním prašníků (Rudolf, Rosenstiel, 1934); právě po květu, dříve než semeníky zdvojnásobily svoji velikost (Moore, 1936); při prášení (Oort, 1939); v klasech, v nichž nejranější kvítky mají již velikost poloviny zralých semen (Cherewick, Cunningham, 1956). Názory různých autorů nejsou zcela jednotné a budou do jisté míry záviset na technice infekcí.

Nástin řešené otázky

Dříve než bylo přikročeno k vlastní náplni celé práce, to je stanovení resistance československého a světového sortimentu, případně k dalším genetickým a fyziologickým studiím, bylo nutno rozhodnout, která z výše uvedených metod

a v jaké úpravě bude použita. Některé otázky související s vlastní technikou infekcí byly studovány souběžně s ostatní problematikou ještě po další leta.

Jednalo se zde především o to, aby byla přezkoušena a nadále používána spolehlivá metoda jak co do množství infikovaného materiálu, tak obrazu napadení, a aby tato metoda byla při dostatečném hodinovém výkonu technicky co nejjednodušší. Bylo to tedy v podstatě hledání takové metody, která by byla použitelná na každé šlechtitelské stanici, to je, která by nevyžadovala žádných složitých aparatur a zvláště školených obsluhujících zaměstnanců.

Na základě těchto hledisek a výše uvedených literárních podkladů byla řešena řada konkrétních otázek, souvisejících přímo s technikou infekcí. Nepřihlížíme-li k přílehlým otázkám, objevivším se při studiu sortimentů, lze tyto otázky shrnout takto:

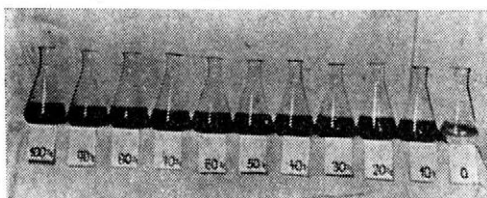
1. Přesvědčení vhodnosti koncentrace vodní suspence spor pro infekci.
2. Porovnání účinnosti tří metod umělé infekce, stanovené na základě počtu nasazených semen po infekci, počtu dozrálých rostlin z infikovaného semene a síly napadení.
3. Stanovení spolehlivosti infekcí, vykonaných v různých stupních vývoje klasů. Účinnost infekcí byla studována na základě počtu nasazených semen v infikovaných klasech, jejich absolutní váhy, podle počtu dozrálých rostlin, síly napadení, poměru zcela a částečně napadených rostlin, jakož i průměrného počtu klasů u různých kategorií rostlin.
4. Stanovení vlivu přirozené resistance odrůd na možnosti získat relativně srovnatelný infikovaný materiál. Bylo studováno nasazení semen po infekci a jejich absolutní váha u odrůdy resistantní, náchylné a velmi náchylné.

Část experimentální

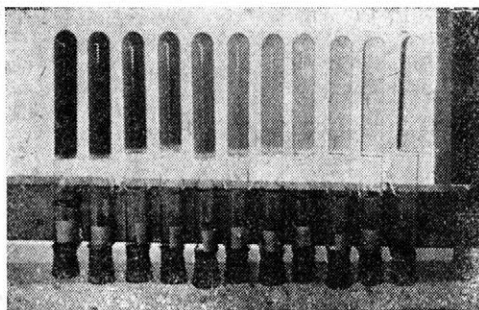
Koncentrace vodní suspence spor

Při volbě koncentrace vodní suspence spor byly vzaty za základ údaje Oortovy (1939), který uvádí optimální ředění v rozmezí 1–0,1 g spor na 1 litr vody. Jelikož se jedná o poměrně široký rozsah, byla vykonána podrobnější analýze těchto koncentrací. Suspence 1 g spor na 1 litr vody byla vzata za základ rovný 100. Postupným ředěním byla získána stupnice až do 10 % základní suspence (obr. 1). Je zřejmé, že při určité zkušenosti bylo možno již na základě intensity zákalu připravit suspensi žádané koncentrace (obr. 2). Jednotlivé stupně koncentrací (po 10 %) byly mimo to mikroskopicky vyšetřeny za použití Bürkerovy komůrky, takže mohl být stanoven počet spor v 1 ccm.

1.



2.



1. Základní stupnice koncentrací vodní suspence spor (100 % = 1 g/l 1)
2. Intenzita zákalu jednotlivých koncentrací vodní suspence spor v procházejícím světle

Ředění 1 g/1 l = 100 %	100	90	80	70	60	50	40	30	20	10
Počet spor c <i>ccm</i> v milionech	20,02	17,60	14,65	12,30	11,70	8,80	7,95	6,30	5,45	4,15

Množství spor se tedy pohybuje v mezích 20—4 milionů na 1 *ccm*. To je i při nejnižší koncentraci stále ještě množství tak velké, že za předpokladu zcela klíčivých čerstvých spor je zaručena infekce. Naproti tomu představuje nejvyšší koncentrace (100 %) prakticky pouze pětinasobek koncentrace nejnižší (10 %).

I. Porovnání účinnosti tří metod umělé infekce

A — vefukování suchých spor — B — vstřikování vodní suspence spor C — vakuová metoda, vodní suspence spor

Odrůda	Metoda infekce	Nasazeno semen v % inf. kvítků	Rozdíl oproti b v %	Sklizeno rostlin v % vysazených zrn	Rozdíl oproti B v %	Napadených rostlin v % sklizených rostlin	Rozdíl oproti B v %
Niva	A	85,71	+0,55	50,00	-14,00	10,00	-60,31
	B	85,16	—	64,00	—	70,31	—
Dětenická vouska	A	86,20	+1,36	46,15	-5,53	0,00	-5,05
	B	84,84	—	61,68	—	5,05	—
	C	90,00	+5,16	74,07	+12,39	10,00	+4,95
Dobrovická	A	65,51	-7,42	52,63	-21,89	40,00	+10,93
	B	72,93	—	74,52	—	29,07	—
Ratbořská	A	94,73	+24,18	50,00	-21,47	0,00	-6,99
	B	69,55	—	71,47	—	6,99	—
Stupická vouska	A	82,60	-5,83	36,84	-41,62	0,00	-3,67
	B	88,43	—	78,46	—	3,67	—
	C	92,00	+3,57	65,21	-6,75	0,00	-3,67
Vega	A	61,53	-32,08	50,00	-17,35	100,00	+20,53
	B	93,61	—	67,35	—	79,47	—
Vesna	A	92,00	+19,59	43,47	-27,62	20,00	-34,77
	B	72,41	—	71,09	—	50,77	—
	C	92,30	+19,89	75,00	+3,91	0,00	-54,77
Česká přesívka	A	72,22	-14,14	69,23	-3,87	44,44	+11,11
	B	86,36	—	73,10	—	33,33	—
Postoloprtská přesívka	A	58,82	-28,19	40,00	-25,00	0,00	-41,48
	B	87,01	—	65,00	—	41,48	—
Podbořanka	A	89,28	+3,82	64,00	-9,31	37,50	+2,24
	B	85,46	—	73,31	—	35,26	—
	C	90,00	+4,54	77,77	+4,46	52,38	+17,12
Bučianská	A	85,71	-5,85	77,77	+5,46	35,71	-20,67
	B	91,56	—	72,31	—	56,38	—
Průměrný rozdíl v % oproti B	A		-4,0		-16,5		-11,6
	C		+10,7		+3,5		-9,1

Možno usuzovat, že změna koncentrace v těchto hranicích nemá (zvláště při použití injekční metody) podstatného vlivu na spolehlivost dosažené infekce.

Na základě tohoto předběžného šetření jsme ve všech dalších studiích postupovali tak, že z čerstvě získaných spor byla připravena základní suspence (1 g/1 l), která byla ve školce při vlastním infikování podle potřeby dále ředěna na základě intenzity základu asi v rozmezí 40–80 %. Před nasátím tekutiny do stříkačky byla zásobní lahvička vždy protřepána, aby bylo čeleno usazování spor na dně.

Co se týká původu (provenience) spor, byly tyto odebírány z klasů odrůdy použité pro vlastní pokus. V případě, že bylo do pokusu zařazeno více odrůd, byla pořízena směs stejných dílů, odebraných ze všech zúčastněných odrůd. Tím bylo zabráněno tomu, aby nebyl vlastní pokus zkreslen v důsledku specialisace určitých biotypů houby. (Otázce biotypů bude věnována pozornost ve druhé části této studie.)

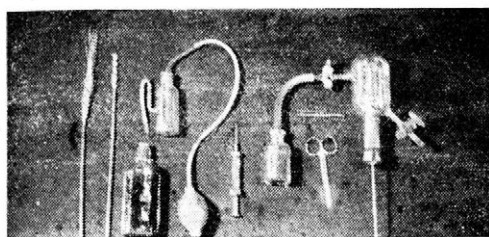
Účinnost tří metod umělé infekce

Jak již bylo řečeno, byla hledána taková metoda umělých infekcí, která by při dostatečném výkonu nevyžadovala složitých aparatur a dávala spolehlivé výsledky.

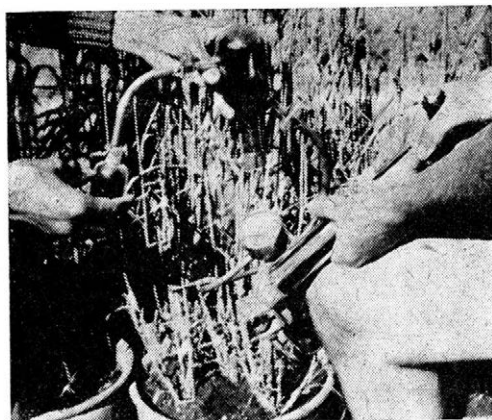
Za tímto účelem bylo v roce 1952 infikováno jedenáct jarních odrůd domácího sortimentu třemi různými metodami. Ty se zčásti opíraly o výše uvedené literární citace, jednak se jednalo o vlastní modifikaci používaných způsobů umělé infekce. Byly infikovány rostliny jednak vysázené na záhonech ve sponu 20×10 cm, jednak ve vegetačních nádobách. Ve všech případech byly klasy před infekcí upraveny způsobem obvyklým při křížení, to znamená, že byly pinsetou odstraněny basální a apikální méně vyvinuté klásky, jakož i střední kvítky ve zbývajících kláscích. Při metodě A byly mimo to sestřiženy špičky plev a pluch u jednotlivých kvítků. Každý infikovaný klas byl označen závěsným štítkem se záznamem o metodě a datu infekce. Po dozrání byly jednotlivě sklizené klasy podrobeny rozboru, aby mohl být stanoven počet nasazených zrn vzhledem k počtu infikovaných kvítků. V roce 1953 bylo takto získané infikované osivo individuálně vysazeno (20. III. užitím sázecích latí) do sponu 20×10 cm. Byl stanoven počet sklizených rostlin vzhledem k počtu vysazených zrn, jakož i počet napadených rostlin vzhledem k počtu sklizených rostlin.

Při metodě A se jednalo o vefukování suchých spor do jednotlivých kvítků. Za tímto účelem bylo použito jednoduchého zařízení (obr. 3 vlevo), sestávajícího z gumového rozprašovacího balónku, napojeného na skleněnou baňku se suchými spory. Baňka byla vyvedena ve skleněnou trubičku, prodlouženou gumovým nástavcem, zakončenou znovu skleněnou trubičkou s kapilárou. Tímto jednoduchým aparátem bylo možno vpraviti spory do jednotlivých kvítků buď tak, že druhý pracovník jednotlivé kvítky rozvíral pinsetou (obr. 4), nebo infikoval jeden pracovník vsunováním kapiláry do sestřižených kvítků (obr. 5). V důsledku sestřižení musely být tyto klasy uzavírány isolačními sáčky, aby bylo zamezeno vysychání blizen.

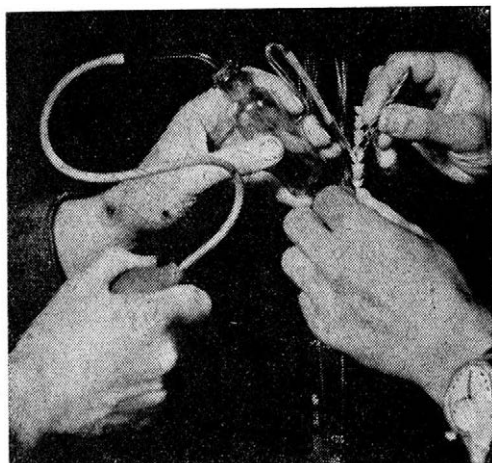
Při metodě C se jednalo o aplikaci vacuové metody, ovšem s technickými prostředky, které byly dosažitelné (obr. 3, vpravo). Klas, připravený obvyklým způsobem, byl v hrdle baňky utěsněn proříznutou gumovou zátkou s vložkou z porézní pěnové gumy. Vzduch byl po otevření pravého zabroušeného kohoutu vysát vacuovou pumpou. Po dosažení dostatečného vakua byl tento kohout uzavřen a levým kohoutem byla vpuštěna vodní suspence spor. K obsluze aparatury bylo třeba dvou pracovníků (obr. 6).



3.



6.



4.



7.



5.

3. Aparatura pro jednotlivé metody infekce
4. Infikování suchými sporami do kvítků
otvíraných pinsetou
5. Infikování suchými sporami vsunováním
kapiláry do jednotlivých kvítků
6. Infikování vakuovou metodou vodní sus-
pensi spor
7. Infikování injekční metodou vodní sus-
pensi spor

Metoda *B* spočívala ve vstřikování vodní suspence spor užitím 2–5 *ccm* injekční stříkačky do jednotlivých kvítků (obr. 3, uprostřed). Jehla byla buď vsunována mezi pluchu a plušku, nebo byla nabodávána přímo pleva a plucha (obr. 7). Špičky plev a pluch nebyly sestřihovány zde, ani u metody *C*.

Porovnáme-li výše popsané metody podle ekonomické účinnosti, to je podle počtu infikovaných klasů za hodinu, dospěli jsme k těmto poznatkům: Poměrně největšího výkonu, to je 40—50 klasů za hodinu bylo dosaženo u metody *B* tehdy, jestliže jeden pracovník připravoval a značkoval klasy, zatím co dva pracovníci stačili tyto klasy očkovat. Metoda *A* je značně pomalejší, a to nejen v důsledku pracnější úpravy klasů, ale i při konání vlastních infekcí. U metody *C*, která by podle literárních údajů měla v tomto směru dávat nejlepší výsledky, se nám nepodařilo v našich podmínkách a s našim technickým vybavením zvýšit výkon tak, aby se vyrovnal metodě *B*. Kromě toho zde docházelo k časté ztrátě celých infikovaných klasů tím, že bylo stéblo buď poškozeno nebo povytaženo z kolénka.

Dosažené výsledky jsou shrnuty v tabulce I.. Bylo zde sledováno především nasazení semen vzhledem k počtu infikovaných kvítků. Tato charakteristika měla dát obraz o případných ztrátách na získaném semeni zaviněných vlastní metodou. Další charakteristika, to je počet sklizených rostlin vzhledem k počtu vysazených zrn měla ukázat, zda použití určité metody nevede k tak velkému oslabení získaného osiva (v důsledku přinfekce a podobně), že dochází v porostech ke ztrátám. Konečně z porovnání počtu napadených rostlin měla vyplynout účinnost jednotlivých metod. Jako srovnávací základny bylo použito metody *B*, která je asi uprostřed mezi oběma metodami ostatními.

I když jsou v tomto předběžném pokuse výsledky dosti variabilní, pravděpodobně pro poměrně malý počet jedinců, je možno na základě uvedené tabulky činit tyto závěry:

Jako nejméně vhodná se projevila metoda *A*, která vykazuje ve všech sledovaných charakteristikách převážně záporné výsledky. V důsledku hlubšího zásahu při úpravě klasů jsou zde větší ztráty semen. Počet sklizených rostlin je v důsledku patrného oslabení osiva daleko nižší, patrně jako následek hůře kontrolovatelného dosování spor. Konečně i výsledné napadení zde bylo nižší. Metoda *C* vykazuje ve srovnání s metodou *B* lepší výsledky především v počtu nasazených zrn po infekci. To je vysvětlitelné tím, že při této metodě prakticky nedochází vůbec k poškozování infikovaných květů. Lepší přežití rostlin není již tak přesvědčivé. Dosažený stupeň napadení je zde nižší, což lze vyložit tím, že vnikání suspense do kvítků není tak spolehlivé jako u metody *B*. Metoda *B* je tedy ve dvou charakteristikách asi uprostřed, v jedné je lepší než obě metody ostatní.

Na základě těchto skutečností a pak zvláště pro jednoduchost práce a nepatrné požadavky na technické vybavení, bylo pro veškerou další práci používáno výhradně metody *B*, tj. bylo infikováno injekční stříkačkou vodní suspensí spor.

Vliv stáří klasu na výsledek infekce

Velmi důležitým činitelem pro kladný výsledek umělé infekce je její správné časové umístění vzhledem k vývoji infikovaného klasu. Bylo možno předpokládat, že nedbání tohoto faktoru by mohlo vést k vážnému zkreslení výsledků. Aby byly přesněji stanoveny přípustné hranice infekcí, byl založen za tímto účelem pokus v letech 1952—1953. Bylo použito jarní odrůdy *Niva*, která se na základě předběžných pokusů z let 1949—1951 ukázala být dosti náchylnou. Bylo infikováno vodní suspensí spor užitím injekční stříkačky v individuálně vysazeném porostu. Klasy byly pro infekci připravovány běžným, výše popsaným způsobem. Odstranění klásků z aplikální a basální části klasu mělo zde ještě ten význam, že zbývající klásky rozkvétaly poměrně jednotně a vývojové stadium každého infikovaného klasu mohlo být určeno dosti přesně.

Infikováno bylo v těchto vývojových stádiích klasů:

- před květem — prašníky zelené, uzavřené,
- začátek květu — prašníky žluté, začínají prásit,
- plný květ — prašníky plně práší,
- konec květu — prašníky vyprášené, bílé,
- po odkvětu — blizny zasychají, semeníky se začínají zvětšovat,
- začátek vývoje zrn — semeníky dosahují velikosti až poloviny budoucích zrn.

Klasy se závěsnými štítky s vyznačeným vývojovým stadiem byly individuálně sklizeny a podrobeny rozboru. U každého klasu byl stanoven počet infikovaných kvítků a počet nasazených semen, jakož i jejich absolutní váha. Ze získaného semene byla založena v roce 1953 (20. III.) individuálně vysazovaná školka (ve sponu 20×10 cm). Zde byl stanoven počet dozrálých rostlin, počet napadených rostlin (z toho napadených zcela a částečně), jakož i průměrný počet klasů, u všech kategorií rostlin (tab. II).

II. Vliv stadia vývoje klasu na životnost rostlin a sílu napadení

Stadium vývoje	Vysazeno zrn	Počet sklizených rostlin v % vysazených zrn	Počet napadených rostlin v % sklizených rostlin	Počet zcela napadených rostlin v % všech napadených rostlin	Průměrný počet klasů			Počet klasů	
					u rostlin zdravých	u rostlin zcela napadených v % průměru u rost. zdravých	u rostlin částeč. napadených v % průměru u rost. zdravých	zdravých	napaden.
								v % všech klasů rostlin částečně napadených	
a	440	74,09	72,68	56,54	8,03	88,66	106,47	33,80	66,17
b	420	62,38	72,52	60,00	10,44	68,44	103,63	35,10	64,88
c	253	53,31	73,56	53,39	12,16	74,75	95,72	28,61	71,37
d	420	64,01	65,05	60,00	10,78	80,51	103,71	35,75	64,24
e	393	71,75	46,80	38,85	10,34	71,95	103,57	49,70	50,29
f	555	63,42	16,19	35,08	12,71	60,58	105,82	66,51	34,33
Index rozptylu $\chi^2 =$		22,8389	325,6009	$P < 0,01$					

III. Vliv stadia vývoje klasu na počet nasazených semen, vyjádřený v procentech infikovaných kvítků

Stadium vývoje	$\bar{x}$	$s_{\bar{x}}$	s	Stanovení průkaznosti rozdílů mezi průměry:					
				a	b	c	d	e	f
a	79,73	4,086	17,339						
b	79,75	3,194	12,776	0,00					
c	76,73	3,483	12,558	1,47	0,63				
d	81,50	2,899	12,967	0,35	0,38	1,00			
e	78,97	2,225	8,797	0,16	0,20	0,06	0,68		
f	82,50	1,973	9,668	0,64	0,72	1,55	0,29	1,16	
k	89,50	2,708	8,563	1,66	2,04	2,68	1,76	1,16	1,96

Vliv různě pokročilého vývoje klasů při infekcích byl nejprve studován na počtu nasazených semen, vyjádřeném v procentech infikovaných kvítků. Pro srovnání byl jako kontrola obdobným způsobem stanoven počet nasazených semen vzhledem k počtu kvítků u klasů ponechaných ve školce bez zásahu (označeno nadále *K*). (Klasy byly upraveny jako pro infekci, ale neinfikovány.)

Výsledky tohoto šetření jsou shrnuty v tabulce III. Pro každé stadium vývoje klasů byl vypočten průměr a jeho statistická spolehlivost. Za účelem stanovení průkaznosti rozdílů mezi všemi dvojicemi průměrů byly vypočteny *t* hodnoty (s přihlédnutím k různému počtu variant ve vzorcích).

Nejmenšího průměrného nasazení semen bylo při umělých infekcích dosaženo ve stadiu *C*, to je v době plného květu. Možno předpokládat, že klíčivost právě zralého pylu je zde patrně nejvíce narušena vodní suspensí, případně jsou poškozeny i blizny, nebo se jedná o stadium, kdy je organismus k infekci nejcitlivější a případná přinfekce způsobuje zánik zárodků. Před a po tomto stadiu se jeví nasazení vyšší. Skutečné rozdíly v nasazení při umělých infekcích však v žádném případě nalezeny nebyly, jak o tom svědčí velmi nízké *t* hodnoty, vypočtené pro kteroukoliv dvojici průměrů. Jedině při porovnání s kontrolou, tj. s klasy bez zásahu, je pochopitelně nasazení u infikovaných klasů nižší. Průkazný rozdíl byl však nalezen pouze mezi dvojicí průměrů *a—c*, zatím co mezi *k—b* a *k—f* se průkaznosti pouze značně přibližuje.

Možno tedy usuzovat, že umělé infekce jako celek mírně snižují průměrné nasazení semen proti klasům neinfikovaným. Přitom nemá stadium vývoje klasu, v němž je infikován, praktického vlivu na počet nasazených semen.

IV. Vliv stadia vývoje klasu na absolutní váhu nasazených semen

Stadium vývoje	Průměrná absolutní váha semen	Analýza variance:		
		Proměnlivost způsobená	Stupně volnosti	Variance
a	3,37	Všemi stadii včetně kontroly Rozdíl mezi stadii (a—f) a kontrolou (k)	6	0,3527
b	3,62			
c	3,39	Pouze stadii (a—f)	{ 1 5	{ 0,7801 0,2673
d	3,45			
e	3,48	Jednotlivými klasy v rámci stadií i kontroly	111	0,2519
f	3,65			
K	3,80			

Obdobně je tomu, podíváme-li se na tuto otázku z hlediska absolutní váhy získaných semen (tab. IV). Na základě rozboru proměnlivosti všech v úvahu přicházejících příčin se ukazuje, že ve srovnání s kontrolou, tedy s klasy ponechanými bez zásahu je u všech kategorií klasů infikovaných absolutní váha získaného semene nižší. Při porovnání jednotlivých stadií, v nichž došlo k infekcím, se neukazuje zřejmá závislost. V žádném případě zde nebyl nalezen průkazný vliv různého stáří klasů při infekcích na absolutní váhu získaného infikovaného semene. Porovnáme-li klasy infikované (bez ohledu na stadium) s klasy kontrolními, jeví se zde sice určitý pokles váhy, ale ani tento rozdíl není statisticky zajištěn.

O účinnosti vlastních infekcí, zvláště s ohledem na životnost získaného osiva a na sílu výsledného napadení, není tím ovšem ještě nic řečeno. Tyto okolnosti bude možno posoudit spíše na základě výsledků, uvedených v tabulce II. Především je zde věnována pozornost počtu sklizených rostlin ve srovnání s počtem vy-

sazených zrn. Jedná se zde o jakousi, i když hrubou, charakteristiku životnosti semene z infikovaných klasů. Na základě indexu rozptylu nelze tato data pokládat za homogenní materiál. Je to především stadium *c*, to je doba plného květu, které vybočuje z rámce normálního kolísání a vykazuje nejnížší životnost získaného osiva. Patrně to způsobují stejné příčiny, jako v případě sníženého počtu nasazených zrn, to je především přeinfekce. (Dořešení této otázky by vyžadovalo cytologické analýsy infikovaného semene.) Infekce v době plného květu klasů se tedy jeví nejméně výhodnou.

Nejdůležitějším hlediskem pro hodnocení vlivu vývojového stadia klasu v době infekce však zůstává vlastní stupeň napadení. Na první pohled je zde zřejmo, že stupeň infekce, dosažený v jednotlivých stadiích není stejný. To je konečně potvrzeno vysokým indexem rozptylu. Počínaje již stadiem *d*, dochází k poklesu napadení, při čemž se tento pokles zrychluje s postupným zráním klasu. To se ukazuje i při srovnání počtu zcela (všechny klasy) a částečně napadených rostlin v jednotlivých stadiích, kdy rostlin zcela napadených ubývá. Pokud se jedná o průměrný počet klasů, stanovený u všech rostlin, vyrostlých z infikovaného semene, které však byly jednak zdravé, jednak napadené zcela až částečně, není zde prakticky, vzhledem ke stadiu, nějaké závislosti. Zřejmé je pouze, že u rostlin zcela napadených je v celku počet klasů nižší, u rostlin částečně napadených vyšší, než u rostlin zdravých. Závislost na stadiu vývoje se v tomto směru opět projevuje až tehdy, srovnáme-li počet zdravých a napadených klasů pouze v rámci rostlin částečně napadených. S postupujícím stadiem vzrůstá i počet zdravých klasů. Nápadné je zase stadium *c* (plný květ), kde se i zde ukazuje největší oslabení a nejsilnější napadení rostlin (nejmenší počet klasů vůbec a nejmenší počet klasů zdravých). Mají-li tedy umělé infekce skýtat objektivní obraz o síle napadení, může být použito klasů před květem, na začátku květu a v plném květu, při čemž se vzhledem k životnosti získaného infikovaného osiva doba plného květu jeví nejméně vhodnou. Po odkvětu účinnost umělých infekcí rychle klesá.

Vliv přirozené resistance odrůd na získání relativně srovnatelného infikovaného osiva

Při přezkušování sortimentů a šlechtitelského materiálu na stupeň resistance užitím umělých infekcí se vyskytuje otázka, zda nejsou výsledky ovlivněny tím, že zkoušené odrůdy nebo kmeny reagují při nasazování infikovaného semene různě.

Z tohoto důvodu byl porovnán počet nasazených semen po infekci a jejich absolutní váha u materiálu, vykazujícího různý stupeň resistance. Pro pokus vy-

V. Počet nasazených semen po infekci u odrůdy resistantní, náchylné a velmi náchylné

Odrůda	Charakter odrůdy	Počet nasazených semen			Stanovení průkaznosti rozdílu mezi průměry t- hodnoty pro příslušné dvojice průměrů:
		$\bar{x}$	$s_{\bar{x}}$	s	
Peragis	resistentní	52,19	11,78	19,42	$\left. \begin{array}{l} 4,52 \\ 5,56 \end{array} \right\} 9,63$ $P < 0,001$
Niva	náchylná	68,35	2,77	16,65	
Alpiner b. b. Binkel	velmi náchylná	79,70	1,33	11,55	

konaný v roce 1955 byly zvoleny tři odrůdy, u nichž byl, na základě výsledků z minulých let, znám stupeň resistance. Jako resistantní byla vzata odrůda Peragis, u níž se přes opětované infekce neobjevilo v předešlých letech napadení; jako středně náchylná odrůda Niva, jako velmi náchylná odrůda Alpiner begrannter baunspelziger Binkel, která vykazovala vždy nejsilnější napadení.

Co se týká počtu nasazených semen po infekci (tab. V), je zde zřejmá závislost na stupni resistance materiálu. U resistantní odrůdy je nasazení semen po infekci nejnižší, s přibýváním náchylnosti pak stoupá i počet nasazených semen. Všechny rozdíly jsou vysoce průkazné.

VI. Absolutní váha semen zdravých a infikovaných u odrůdy resistantní, náchylné a velmi náchylné

Odrůda	Charakter odrůdy	Osivo (váha g)		Průměr bez ohledu na infekce	Analýza variance		
		zdravé	infikované		Proměnlivost způsobená	Stupně volnosti	Variance
Peragis	resistentní	3,54	2,80	3,17	Infekcemi	1	0,0056
Niva	náchylná	2,81	2,95	2,87	Odrůdami	2	0,5577**
Alp. b. b. Binkel	velmi náchylná	3,00	3,68	3,34	Interakcí infekcí s odrůdami	2	1,2540**
					Technickou chybou	24	0,0117
Průměr bez ohledu na odrůdy:		3,11	3,14	3,13	** P < 0,01		

Absolutní váha takto získaného semene sleduje obdobnou tendenci (tab. VI). Mezi osivem infikovaným a zdravým není rozdílu tehdy, nepřihlížíme-li k odrůdám. Rozdíly se zde vzájemně vyrovnávají. Avšak vysoce průkazná interakce infekcí s odrůdami svědčí o tom, že každá z odrůd reagovala na infekci různě. To je zřejmé i na základě přímého porovnání průměrů u osiva zdravého a infikovaného v rámci jednotlivých odrůd. Nejmenší průkazný rozdíl, stanovený na základě technické chyby činí pro $P = 0,05$ pouze 0,13 g. U resistantní odrůdy došlo tedy k podstatnému snížení absolutní váhy infikovaného semene, u odrůdy náchylné se jeví zvýšení na hranicích průkaznosti, zatím co odrůda velmi náchylná vykazuje u infikovaných semen značné zvýšení absolutní váhy.

Je tedy možno konstatovat, že počet nasazených infikovaných semen je u resistantní odrůdy nižší, proti odrůdám náchylným. Infikované semeno má ve srovnání se semenem zdravým u odrůd resistantních nižší absolutní váhu, u odrůd náchylných naopak vyšší (v případě umělých infekcí).

Rozbor výsledků

Předložená studie přináší prohloubení, nebo řešení některých otázek technického rázu, týkajících se umělých infekcí snětí prašnou u pšenice.

V souhlase s literárními údaji se infekce vodní suspensí spor jeví proti použití suchých spor daleko příznivěji. Zdá se, že zde není tak velké nebezpečí přeinfekce a že zde vzniká příznivější prostředí pro klíčení spor. Mimo to je zde

možná poměrně široká tolerance v použité koncentraci, aniž by došlo k podstatnému ovlivnění výsledků. Z hlediska použité aparatury zůstává tato otázka do určité míry otevřena. Při dokonalém technickém vybavení a zapracovaných zaměstnancích je vakuová metoda rozhodně nejvýkonější. Vzhledem k tomu, že tyto předpoklady nebylo možno splnit vždy uspokojivě, bylo pro jednoduchost a nepatrný náklad používáno k infekcím injekční stříkačky. Možno usuzovat, že i výsledek, to je počet spolehlivě infikovaných semen, zde bude lepší proti vakuové metodě. Nabodáváním jednotlivých kvítků je zaručen přístup spor ke všem semeníkům, ponechaným v upravených klasech. U metody vakuové, kde je infikován klas jako celek, je větší nebezpečí, že suspence do některých kvítků nevnikne. V každém případě je velmi vhodné použití injekční stříkačky, zvláště pro šlechtitelský materiál menšího rozsahu, kde neinfikujeme všechny klasy na vybraných selekčních rostlinách, čili kde se nám jedná o přezkoušení resistance těchto jedinců (u kříženců a podobně).

Jako velmi důležitý faktor pro zdar infekcí se jeví stáří použitých klasů. Ukazuje se, že při injekční metodě dávají stejně spolehlivé výsledky jak klasy nezralé (ovšem již tak dalece morfologicky vyvinuté, aby infekce byly možné), tak klasy plně kvetoucí. Klasy odkvétající nedávají spolehlivé výsledky. V době plného květu jsou klasy nejcitlivější a reagují na infekce sníženým počtem nasazených semen. Je tedy nejvýhodnější infikovat klasy před, nebo na začátku květu. Klíčenost spor zůstává zřejmě zachována v kvítcích po dobu několika dní, takže při nástupu vhodného květního stadia (vadnutí blizen) dojde spolehlivě k infekci. Poměrně velká časová tolerance pro dobu infekcí je z hlediska technického zvládnutí práce velmi výhodnou.

Velmi zajímavá je reakce resistantních a náchylných odrůd co do počtu a jakosti získaného infikovaného semene. Stojí zde proti sobě velmi znatelný pokles počtu nasazených semen a snížení jejich absolutní váhy u odrůdy resistantní proti opačné reakci u odrůd náchylných. I když by zvýšená absolutní váha infikovaného semene (dokonce i proti semenu zdravému) u odrůd náchylných byla vysvětlitelná zlepšenou výživou semen zbylých v klasech po jejich úpravě (snížený počet kvítků), není tím vysvětlena protisměrnost obou reakcí. Naskytá se zde otázka, zda se nedostáváme k vlastní příčině nebo lépe řečeno, k jedné z možných příčin resistance. Je zřejmé, že afinita hostitele a parazita je u resistantní odrůdy daleko nižší, než u odrůd náchylných. U resistantních odrůd dochází buď k znatelnému oslabení osiva, nebo v krajním případě k zániku infikovaných embryí. Hlubší rozbor této otázky by si vyžádal podrobnějších cytologických a fyziologických studií, které však již přesahují rámec této práce. Do jisté míry se s tímto problémem ještě setkáme v další etapě této práce, a to při rozboru výsledků, získaných z víceletých pokusů s domácím i zahraničním sortimentem pšenic.

Souhrn

V první části geneticko-fyziologické studie resistance pšenic proti sněti prašné [*Ustilago tritici* (Pers.) Rostr.] byla věnována pozornost technice a spolehlivosti metod umělé infekce.

Přeshetřováním vhodnosti koncentrace vodní suspence spor bylo zjištěno, že při postupném ředění základního roztoku (1 g/l) až na 1/10 původní koncentrace klesá počet spor ze 20 na 4 miliony v 1 cm. Při použití injekční metody lze v tomto rámci dosáhnout spolehlivého napadení.

Byly uskutečněny tři metody umělé infekce: vefukování suchých spor, vpravování vodní suspence užitím vakua a injekční stříkačkou. Bylo zjištěno, že použití injekční stříkačky klade nejmenší požadavky na technické vybavení a odbornost zaměstnanců a že dává spolehlivé výsledky při dostatečném hodinovém výkonu. Porovnáním účinnosti těchto tří metod se ukazuje, že počet nasazených semen po infekci, počet dozrálých rostlin z infikovaného semene a počet napadených rostlin vykazují nejméně příznivé poměry při použití suchých spor. Metoda vakuová vykazuje lepší výsledky v počtu nasazených semen, zatím co u metody injekční bylo dosaženo spolehlivějšího výsledného napadení.

Z těchto důvodů byla pro veškerou další práci zvolena metoda injekční.

Byla stanovena spolehlivost infekci uskutečněných touto metodou v různých stupních vývoje klasu. Ukázalo se, že umělá infekce snižuje průměrné nasazení semen, nesnižuje však jejich absolutní váhu. Stádium vývoje klasu nemá vliv na počet nasazených semen a jejich absolutní váhu. Spolehlivějších výsledků může být dosaženo při infekcích klasů před květem, na začátku květu a v plném květu, avšak vzhledem k životnosti infikovaného osiva je nejméně vhodnou doba plného květu. Po odkvětu účinnost umělých infekcí rychle klesá.

Bylo studováno nasazení semen po infekci a jejich absolutní váha u odrůdy resistantní, náchylné a velmi náchylné. Ukázalo se, že počet nasazených infikovaných semen je u resistantní odrůdy nižší proti odrůdám náchylným. Infikované semeno má ve srovnání se semenem zdravým u odrůd resistantních nižší absolutní váhu, u odrůd náchylných naopak vyšší.

Literatura

Batts C. C. V.: Infection of wheat by loose smut, *Ustilago tritici* (Pers.) Rostr. Nature 175:465-6, 1955. — Batts C. C. V.: Loose smut (*Ustilago tritici*) of wheat, physiologic specialisation and reaction of varieties in England. Ann. Appl. Biol. 43 (4): 533-7, 1955. — Baženova N. M.: (Šlechtění obecné jarní pšenice na odolnost vůči sněti prašné). Selekcija i semenovodstvo 5: 28-30, 1953. — G ä u m a n n E.: Pflanzliche Infektionslehre, Basel 1951. — Cherewick W. J., Cunningham R. H.: Further improvements in the partial-vacuum method of inoculation with loose smut fungi. Phytopathology 46, (7): 355-8, 1956. — Cherewick W. J., Popp W.: (Modifikace Moorovy metody k očkování pšenice a ječmene snětí prašnou). Phytopathology 40 (11), 1950. — Lang W.: Die Blüteninfektion beim Weizenflugbrand. Ctb. Bact. II (25): 86-101, 1910. — Moore M. B.: A method for inoculating wheat and barley with loose smuts. Phytopathology 26: 397-400, 1936. — Oort A. J. P.: Inoculation experiments with loose smuts of wheat and barley (*Ustilago tritici* and *Ustilago nuda*). Phytopathology 29: 717-28, 1939. — Prašná snět pšeničná - *Ustilago tritici*. Rešerše ČSAZV, Praha 1953. — Roemer Th., Fuchs W. H., Isenbeck K.: Die Züchtung resistenter Rassen der Kulturpflanzen. Berlin 1938. — Rudolf W., Rosenstiel K.: Untersuchungen über die Widerstandsfähigkeit bei Weizensorten gegen Weizenflugbrand. Zeitschr. f. Pfl. züchtung 19: 324, 1934. — Shands H. L., Shaller G. W.: Response of spring barley varieties to floral loose smut inoculations. Phytopathology 36: 534-548, 1946. — Tapke W. F.: Influence of varietal resistance, sap acidity and certain environmental factors on the occurrence of loose smut in wheat. Jour. Agr. Res. 43, 1931. — Tapke W. F.: Influence of humidity on floral infection of wheat and barley by loose smut. Jour. Agr. Res. 43: 503-16, 1931.

Генетическо-физиологическое изучение устойчивости пшеницы к летучей головне

I. Искусственные методы заражения, их техника и эффективность

В первой части генетическо-физиологического изучения устойчивости пшеницы к летучей головне (*Ustilago tritici* [Pers.] Rostr.) было обращено главное внимание на технику и эффективность методов искусственного заражения.

В результате проверки пригодности концентрированной водяной суспензии спор было установлено, что при постепенном разбавлении основного раствора (1 г/1 л), входящего до 1/10 первоначальной концентрации, количество спор снижалось с 20 до 4 миллионов в 1 см³. При применении метода инъекций можно было достичь в этих рамках надежного поражения.

Были применены три метода искусственного заражения: вдвухение сухих спор, введение водяной суспензии при помощи вакуума и заражение при помощи инъекционного шприца. Было установлено, что применение инъекционного шприца предъявляет минимальные требования в отношении технического оснащения и специальной подготовки персонала, и дает хорошие результаты при достаточном воздействии в течение одного часа. При сравнении эффективности этих трех методов было установлено, что в отношении числа образовавшихся семян после заражения, числа созревших растений из искусственно зараженных семян и числа пораженных растений наблюдались самые неблагоприятные результаты при использовании сухих спор. Метод применения вакуума дает лучшие результаты в отношении числа образования семян, в то время как при применении метода инъекций было достигнуто наиболее надежное поражение.

В результате полученного опыта был для всех дальнейших работ избран метод инъекций.

Надежность, достигнутая этим методом заражения, была установлена в различных стадиях развития колоса. Было установлено, что искусственное заражение снижалось в среднем образование семян, но не влияло на их абсолютный вес. Стадия развития колоса не оказывает влияния на число образовавшихся семян и на их абсолютный вес. Надежные результаты могут быть получены при заражении колосов перед цветением, в начале цветения и в период полного цветения, однако, учитывая жизнеспособность инфицированного посевного материала, период полного цветения является менее пригодным. После отцветания эффективность искусственного заражения быстро снижается.

После заражения изучалось также образование семян и их абсолютный вес у сортов пшеницы: устойчивых, склонных и значительно склонных к заражению. Было установлено, что число образовавшихся инфицированных семян у устойчивого сорта является более низким по сравнению с сортами склонными к заражению. Инфицированные семена по сравнению со здоровыми семенами устойчивых сортов имеют более низкий абсолютный вес, и, напротив, более высокий вес имеют семена сортов склонных к заражению.

A Genetic-physiological Study of the Resistance of Wheat to the Loose Smut

I. Artificial Infections, their Technique and Reliability

In the first part of the genetically physiological study of wheat resistance to the loose smut (*Ustilago tritici* [Pers.] Rostr.) attention was paid to the technique and reliability of the methods of artificial infection.

By a suitability test of the water suspension concentration of the spores it was found that in the successive diluting of the basic solution (1 g/1 lt) down to 1 tenth of the original concentration the number of spores declines from 20 to 4 million in 1 ccm. A reliable infection can be achieved thus when using the injection method.

Three methods of artificial infection have been tested: the blowing of dry spores, the insertion of the water suspension by means of a vacuum and with the help of a syringe. It was ascertained that the use of the injection needle makes the least demands on the technical outfit and on the specialised knowledge of the staff and it gives reliable results and satisfactory performance per hour. By comparing the effectiveness of these three methods we see that the number of set seeds after infection, the number of ripened plants from the infected seeds and the number of infested plants show least favourable proportions when using dry spores. The vacuum method shows better results in the quantity of set seeds, while the injection method achieves a more reliable final infection.

This is the reason for which in all further research the injection method was used.

The reliability of the infections as achieved by this method was followed in different stages of development of the ear. It appeared that the artificial infection lowers the average setting of the seeds, though not their absolute weight. The development stage of the ear has no influence on the number of set seeds and on their absolute weight. More

reliable results may be obtained by infecting the ears just before their blooming period, at the beginning of it and during full bloom, but with regard to the vitality of the infected seed period of full bloom is the least suitable time. After the end of the bloom the effectiveness of artificial infections rapidly sinks.

The setting of seeds after the infection was being studied together with their absolute weights in a resistant variety, in a susceptible and in a very susceptible one. It was found that the quantity of set infected seeds is lower in the resistant variety when compared with the susceptible varieties. The infected seed has a lower absolute weight in resistant varieties as compared with a healthy grain, in susceptible varieties the proportion is on the contrary the opposite.

Das genetisch-physiologische Studium der Resistenz der Weizensorten gegen Weizenflugbrand

I. Künstliche Infektionen, ihre Technik und Zuverlässigkeit

Im ersten Teil genetisch-physiologischen Studiums der Resistenz der Weizensorten gegen Weizenflugbrand (*Ustilago tritici* [Pers.] Rostr.) wurde die Aufmerksamkeit der Technik und Zuverlässigkeit der künstlichen Infektionsmethoden gewidmet.

Durch die Überprüfung der Eignung einer Konzentration der Wassersuspension von Sporen wurde festgestellt, daß bei einer sukzessiven Verdünnung der Grundlösung (1 g/l) bis auf $\frac{1}{10}$ der ursprünglichen Konzentration die Anzahl der Sporen von 20 auf 4 Millionen in 1 ccm absinkt. Bei Benützung der Injektionsmethode kann man in diesem Rahmen einen zuverlässigen Befall erzielen.

Es wurden drei Methoden einer künstlichen Infektion durchgeführt: Die Einblasung der trockenen Sporen, die Einfügung der Wassersuspension mittels Vakuums und einer Injektionsspritze. Es wurde festgestellt, daß die Benützung einer Injektionsspritze die kleinsten Anforderungen an die technische Ausrüstung und Fachkenntnisse des Personals stellt und daß sie verläßliche Erfolge bei einer genügenden Stundenleistung darstellt. Der Vergleich der Wirkungskraft dieser drei Methoden zeigt die Tatsache auf, daß die Anzahl der angesetzten Samen nach der Infektion, die Anzahl der von den infizierten Samen stammenden vollreifen Pflanzen und die Anzahl der befallenen Pflanzen die mindest günstigen Verhältnisse bei Anwendung der trockenen Sporen aufweisen. Die Vakuummethode weist bessere Erfolge in der Anzahl der inokulierten Samen auf, wogegen bei der Injektionsmethode ein verlässlicheres Befallresultat erzielt wurde.

Aus diesen Gründen wurde für die weitere Arbeit die Injektionsmethode gewählt.

Es wurde die Verlässlichkeit der durch diese Methode in verschiedenen Entwicklungsstadien der Ähre durchgeführten Infektionen festgestellt. Es wurde bewiesen, daß die künstliche Infektion den durchschnittlichen Ansatz der Samen herabsetzt, jedoch nicht ihr absolutes Gewicht. Das Entwicklungsstadium der Ähre hat auf die Anzahl der angesetzten Samen und deren absolutes Gewicht keinen Einfluß. Die verlässlichen Erfolge können bei der Infizierung der Ähre erreicht werden vor der Blütezeit, am Anfang der Blütezeit und in voller Blütezeit, jedoch ist mit Rücksicht auf die Lebenskraft des infizierten Saatgutes die volle Blütezeit am wenigsten geeignet. Nach Ablauf der Blütezeit sinkt die Wirksamkeit der künstlichen Infektionen sehr schnell ab.

Es wurde der Ansatz der Samen nach der Infizierung und deren absolutes Gewicht bei der resistenten Sorte, bei der empfindlichen und sehr empfindlichen, studiert. Es wurde festgestellt, daß die Anzahl der angesetzten infizierten Samen bei der resistenten Sorte im Vergleich mit empfindlichen Sorten niedriger ist. Der infizierte Samen hat im Vergleich mit dem gesunden Samen der resistenten Sorten ein niedrigeres Absolutgewicht, bei den empfindlichen Sorten dagegen ein höheres.

Zhodnocení výsledků pastvy na hospodářství Branky na Moravě v letech 1955 a 1956

Оценка результатов пастбы в 1955—1956 гг. в хозяйстве Бранки на Мораве
Научно-исследовательского института кормов в Брно

Bewertung der Weideergebnisse auf dem Gute Branky in Mähren
in den Jahren 1955 und 1956

Inž. Karel SEGEŤA, inž. Blažej KRČMÁŘ
Výzkumný ústav krmivářský ČSAZV, Brno

Došlo dne 5. II. 1957

Úvod

Zlepšování krmivové základny, jako jeden z hlavních předpokladů pro zvyšování a zintensivňování nejen živočišné, ale vlastně celé zemědělské výroby, je, a zůstane pro nejbližší leta jedním z nejdůležitějších úkolů našeho zemědělství. Při zvyšování výroby statkové píce musíme proto pamatovat i na stálé zintensivňování pastvinářství, neboť na rozsáhlých pastevních plochách máme dosud skryty značné rezervy. Z nich můžeme pasenému dobytku zajistit nejen přirozenou a plnohodnotnou výživu, ale i podstatné zlepšení životního prostředí.

Hlavním úkolem pastvinářství je vytvořit a udržet pastevní porost co nejlépe vyhovující požadavkům pasených zvířat. To však nepostačuje pro intenzivní pastvinářství, neboť narostlou pastevní píci nutno také co nejhospodárněji a nejúčelněji zužítkovat.

Při pastevním provozu musíme respektovat nejen rozdílnost stanoviště, ale i odlišnost požadavků, které na pastvu kladou pastevní porost a pasené zvíře. Pastvináři musí iniciativně reagovat na podněty těchto organismů a snažit se o sladění jejich vzájemného působení.

Současné neuspokojující výsledky pastvy nutí k úvaze, jak zvyšovat výnosnost pastevních porostů v určitých podmínkách a jak jich účelně využívat.

Část všeobecná

Hodnocení pastvin jako zdroje výživy pasoucích se zvířat vyžaduje, abychom znali výnosnost pastevních porostů a jejich krmnou hodnotu.

Pokusy o hodnocení pastvin a zjišťování jejich výnosů nejsou nové. Již před mnoha lety bylo poukazováno na to, že i při pastvě nutno dodržovat zásady

spřávné krmné techniky, že je třeba znát kolik a jak hodnotnou píci dobytek spásá. Pro výnos pastvy není směrodatná jen skutečně vyrobená pastevní píce, ale i její zhodnocení paseným zvířetem. Nemůžeme se proto omezit při zjišťování výnosu pastvin pouze na stanovení výnosu zelené pastevní píce nebo sena včetně jejich složení, s čímž vystačíme u většiny píceinářských pokusů na orné půdách, nestačí ani pouhé stanovení užitkovosti pasených zvířat.

Zjišťování výnosu pastvin pokosením a vážením průměrných vzorků na pastevní ploše narostlé píce může poskytnout přesný obraz o vzrůstnosti porostu. To je naprosto nutné pro podchycení jemnějších rozdílů, podmíněných zejména působením různého hnojení a ošetřování. Ovlivnění změn pastevního porostu kosněním můžeme čelit tím, že jeho vzorek odebíráme vždy z jiného, dosud jen spásaného místa. Zdrojem chyb při této metodě je hlavně způsob určování a odebrání průměrných vzorků. Otevřenou zůstává též otázka, zda odebrat větší počet průměrných vzorků z menších ploch nebo zda stačí odebrat méně vzorků z větších ploch a otázka zjišťování nedopasků. Podle *Salvadoriho* (11) jistota stanovení skutečných výnosů pastevní píce vykosněním vzorků stoupá se zvětšujícím se počtem vzorkovaných míst. Velikost ploch, se kterých se vzorky odebírají, je již méně důležitá. Při odběru jednoho nebo dvou vzorků se nesnadněji zachytí též průměr celé pastevní plochy.

Chemické rozborů vzorků pastevního porostu na obsah živin mohou poskytnout podklady pro výpočet výnosu stravitelných bílkovin a škrobových jednotek. Mezi zjištěným výnosem pastevní píce, propočteným výnosem živin a skutečným výnosem těchto hodnot jsou jen velmi neurčité vztahy. Zjišťování použitelného a zvířaty skutečně zhodnoceného výnosu živin může být skutečně pouze v navazujících fyziologických pokusech, kde stanovíme stravitelnost pastevní píce. Tato zjišťování konali u nás již dříve *Herzig* a *Škorpík* (12). Tento způsob je ovšem zdlouhavý a nákladný. Zdrojem chyb může tu být především individualita jak pasených, tak pokusných zvířat.

Obvyklý způsob zjišťování výnosu pastvy podle dosažené užitkovosti pasených zvířat užitím norem *Falkeho* (1) má tu nevýhodu, že z užitkovosti zvířat je obtížné vyvozovat závěry o kvantitě a kvalitě skutečně přijaté píce, a tím také o skutečném výnosu pastvin. Zdá se, že při zjišťování výnosu pastvy podle užitkovosti pasených zvířat je hodnocena více pastevní technika, užitkovost stáda, jeho připravenost na pastvu a dovednost pastvináře, než výnosnost pastevního porostu. Rozdíly mezi výnosem pastevní píce a užitkovostí zvířat jsou tím menší, čím dokonaleji se podaří pasenému zvířeti přeměnit pastevní píci v užitkovost. Známá skutečnost, že na pastvu dobře připravená zvířata dosahují vysokých přírůstků živé váhy na stejných plochách, kde na pastvu špatně připravená zvířata na váze ztrácejí, ukazuje nepřesnost takového zjišťování výnosu pastvy jako měřítka pro výrobnost pastevního porostu.

Vhodná srovnávací měřítka jsou základním požadavkem pokroku a zjišťování výnosu pastvy se ukázalo nutným předpokladem pro zintenzivňování pastvinaření. Pastviny, respektive pastevní porosty, neposkytují zpravidla jen jednoznačný užitek. Jedná se zde většinou jednak o užitkovost pasených zvířat, která je reprezentována záchovnou dávkou, přírůstkem živé váhy, dojivostí, stříží vlny, pracovním výkonem, případně jiným užitkovým směrem, jednak vedlejšími výnosy pastvin ve formě posekané zelené pastevní píce, usušeného sena, silážní hmoty a podobně. Převést tyto různé formy výnosu na jediného společného jmenovatele je obtížné a není možno nedopustit se přitom větších nebo menších chyb. Tato obtížnost byla usměrněna tím, že kromě stanovení vlastní užitkovosti pasených zvířat se zjišťuje i množství živin, normované pro danou užitkovost, vyjádřené v kilo-

gramech škrobových jednotek. Propočet výnosu pastevní píce i užítkovosti paseného dobytka na škrobové jednotky umožňuje vyjádřit celkový, často kombinovaný výnos pastvy jediným číslem, umožňuje srovnávat výnos pastvin s výnosem ostatních produktů rostlinné výroby. Původně od Falkeho navržené normy pro hodnocení užítkovosti byly doplňovány a zpřesňovány také jinými pracovníky, zejména Geithem (2) a Klappem (5).

Užítkovost zvířat je v praxi téměř vždy nižší, než předpokládá výnos krmných hodnot, získaných pastevní píci. Příčiny rozdílů jsou hlavně v luxusním konzumu pastevní píce, v odmítání staré zašlapané a znehodnocené píce a ve spotřebě energie při pastvě.

Propočet výnosu pastvin podle užítkovosti pasených zvířat se koná zpravidla na podkladě norem pro záchovnou dávku a užítkovost, kterých se používá v krmné technice. Poněvadž rostoucí mladá zvířata potřebují pro záchovnou dávku více živin než zvířata dospělá, je při propočtu záchovné dávky nutné určité odstupňování. Stejně tak je nutné odstupňování při propočtu škrobových jednotek na přírůstky živé váhy u mladých a starších zvířat a při propočtu dojivosti podle tučnosti mléka.

Klapp uvádí pro propočet záchovné dávky na 100 kg živé váhy a den tyto hodnoty:

skot a dojnice od 200 do 400 kg živé váhy	0,65 kg škrob. j.
skot a dojnice od 400 do 600 kg živé váhy	0,55 kg škrob. j.
skot a dojnice přes 600 kg živé váhy	0,45 kg škrob. j.
krávy stojící na sucho	0,55 kg škrob. j.
hříbata	1,00 kg škrob. j.
koně při lehčí práci	1,00 kg škrob. j.
voli	1,00 kg škrob. j.
koně při středně těžké práci	1,20 kg škrob. j.
ovce	0,70 kg škrob. j.
prasata	1,00 kg škrob. j.

Pro propočet užítkovosti uvádí tyto hodnoty:

1 kg mléka při tučnosti do 3 %	0,24 kg škrob. j.
1 kg mléka při tučnosti 3—3,5 %	0,26 kg škrob. j.
1 kg mléka při tučnosti 3,5—4 %	0,28 kg škrob. j.
1 kg mléka při tučnosti přes 4 %	0,30 kg škrob. j.
1 kg přírůstku živé váhy u zvířat do 500 kg	2,50 kg škrob. j.
1 kg přírůstku živé váhy u zvířat přes 500 kg	3,50 kg škrob. j.

Během pastevního období narozená telata hodnotí průměrně 75 kg škrobových jednotek.

Posekanou čerstvou pastevní píci oceňuje 11,0 kg škrobových jednotek po 1 q, z pastvin získané seno v průměru 35,0 kg škrobových jednotek po 1 q. Je samozřejmé, že tyto hodnoty nemohou být všeobecně platné. Kolísají podle stavu a složení pastevního porostu. Jsou-li k dispozici hodnoty získané chemickými rozborů, nutno jich použít při těchto propočtech. Při propočtu výnosu pastvin musí být odečtena škrobová hodnota všech příkrmovaných krmiv.

Vyhodnocování pastvinářských pokusů předpokládá také co nejpřesnější zjišťování výnosu pastevních porostů, které je proti jiným kulturním plodinám složitější a obtížnější, neboť na skutečném výnosu pastvy se podílí vždy několik činitelů. Kromě pastevního porostu a paseného zvířete je to především člověk —

pastvinář — který agrotechnikou a pastevní technikou může silně ovlivnit výnosy pastvy. Můžeme říci, že při pastvinářských pokusech se převážně jedná o kombinování polního pokusu s krmným pokusem.

Část experimentální

V letech 1955 a 1956 jsme v rámci praktického pastevního provozu na účelovém hospodářství Výzkumného ústavu krmivářského ČSAZV v Brankách na Moravě zjišťovali výnosnost pastvin. Účelem našich pozorování bylo sledovat zejména vliv různé agrotechniky a pastevní techniky na výnosnost pastvin. Našími pozorováními chtěli bychom navázat na šetření, která zde konali již v dřívějších letech pracovníci Výzkumných ústavů pro živočišnou výrobu, zejména Herzig a Škorpík.

Branecké pastviny o výměře přibližně 21 ha leží v bezprostřední blízkosti dvora. Svou polohou jsou vlastně předurčeny pro pastvu dojníc. Půdy jsou zde vesměs těžší, jílovité a podzolované, mírně kyselé až neutrální. Geologický podklad tvoří třetihorní pískovce, které zasahují někdy až 40 cm pod povrch půdy, kde pak tvoří silně navětralý a železitý podklad. Pastviny se rozkládají vesměs na mírných svazích exponovaných k severu, v nadmořské výšce 320—350 m. Klimatické poměry možno v Brankách označit jako humidní. Meteorologická data z místa samého nemáme bohužel k dispozici. Nejbližší meteorologické stanice Valašské Meziříčí a Rajnochovice udávají jako dlouholetý srážkový průměr 817 mm, případně 896 mm. Průměrná roční teplota se zde pohybuje kolem 8° C. Stáří pastevních porostů značně kolísá. Kromě oplůtků, kde pastevní porosty byly založeny již v letech 1924 a 1925, jsou zde jiné, kde pastevní porosty byly zakládány později a i porosty velmi mladé, založené teprve v roce 1954.

Při zjišťování výnosu pastvin jsme sledovali též botanické složení pastevních porostů, které je velmi důležité pro jejich krmnou hodnotu, ale zejména pro jejich chutnost. Botanické složení porostu se poměrně rychle mění, a to jak za vegetační období v rámci pastevních cyklů, tak i v jednotlivých letech. Jeho zachycení je značně obtížné. Metoda přesných botanických rozborů a zjišťování váhového zastoupení jednotlivých druhů je pracovně i časově velmi náročná a příliš závislá na odběru „průměrného“ vzorku. Při našich pozorováních jsme se proto spokojili jen s rozboru vzorků pastevního porostu podle agrobotanických skupin: velmi dobré pastevní trávy, dobré trávy, motýlokvěté, dobré pastevní byliny, méně hodnotné trávy a plevely. Tyto rozboru jsme doplnili jednorázovým fyto-sociologickým snímkováním pastevních porostů v podzimním aspektu pro každý oplůtek.

Podle těchto našich zjišťování byly v pastevních porostech v pokusných letech velmi dobré pastevní trávy zastoupeny průměrně 24 %. Z toho jilek anglický (*Lolium perenne*) 12,5 %, kostřava luční (*Festuca pratensis*) 8 %, lipnice luční (*Poa pratensis*) 2 % a bojínka luční (*Phleum pratense*) 1,5 %.

Ve skupině dobrých trav, která byla zastoupena průměrně 16 %, bylo srhy laločnaté (*Dactylis glomerata*) 7 %, lipnice obecné (*Poa trivialis*) 5,5 % a ovsíku žlutavého (*Trisetum flavescens*) 2,5 %. Ojedinelé se v některých oplůtcích objevovaly též psineček bílý (*Agrostis alba*), psárka luční (*Alopecurus pratensis*) a pohaňka hřebenitá (*Cynosurus cristatus*).

Motýlokvěté rostliny, jejichž podíl v pastevních porostech dosahoval v průměru 24,5 %, byly zastoupeny převážně jetelem bílým (*Trifolium repens*) 23 %. Jetel luční (*Trifolium pratense*), štirovník obecný (*Lotus corniculatus*), jetel po-

chybný (*Trifolium dubium*) a tolíce dětelová (*Medicago lupulina*) se vyskytovaly jen ojediněle.

Poměrně vysoké bylo průměrné zastoupení tak zvaných dobrých pastevních bylin — 17 %, na kterém se podílely smetánka obecná (*Taraxacum officinale*) téměř 9 %, jitrocel kopinatý (*Plantago lanceolata*) 3,5 % a řebříček obecný (*Achillea millefolium*) 2,5 %.

Ze skupiny méněhodnotných trav, která byla v porostech zastoupena 8,5 %, rostla zde hlavně kostřava červená výběžkatá (*Festuca rubra* var. *fallax*) 7 %.

Podíl plevelů dosahoval v pastevních porostech 10 %. Rostly zde zejména: sedmikráska (*Bellis perennis*) 3 %, jitrocel větší (*Plantago maior*) 2,5 % a pryskyřníky (*Ranunculus* sp.) 2 %.

Zastoupení jednotlivých agrobotanických skupin i jednotlivých druhů silně kolísalo jak v jednotlivých pastevních cyklech, tak v jednotlivých oplůtcích. Tím, že uvádíme průměrné hodnoty, chtěli bychom jen ukázat, co vlastně na zmíněných pastvinách v minulých letech tvořilo hlavní komponenty pastevních porostů.

Průběh počasí, obhospodařování a výnos pastviny v roce 1955

Při hodnocení výnosu pastevního porostu v daném roce musíme posuzovat růst píce z ohledem na počasí, agrotechniku, hnojení a pastevní techniku. Nutno si povšimnout též trvání pastevního období, počtu pastevních cyklů a způsobu využití pastevních porostů.

Jarní období bylo převážně chladné a deštivé. V poslední dekádě dubna se však otepilo, takže s pastvou mohlo být započato 4. května. V první polovině května bylo poměrně chladno a vlhko, mírné ochlazení, které nastalo v druhé polovině května, dobré dorůstání pastevních porostů neovlivnilo nepříznivě. Také střídavé a poměrně vlhké počasí v červnu a v první polovině července bylo příznivé pro dorůstání porostů. Teplé a pěkné počasí v druhé polovině července dorůstání pastevních porostů sice poněkud zpomalilo, avšak střídavé deště v první polovině srpna opět zvýšily růst pastevní píce. Teprve teplejší a sušší počasí v září snížilo dorůstání pastevních porostů natolik, že na pastvě muselo být intenzivněji přikrmováno zelenou pící. Pravidelná pastva byla po pěti plných pastevních cyklech ukončena koncem září.

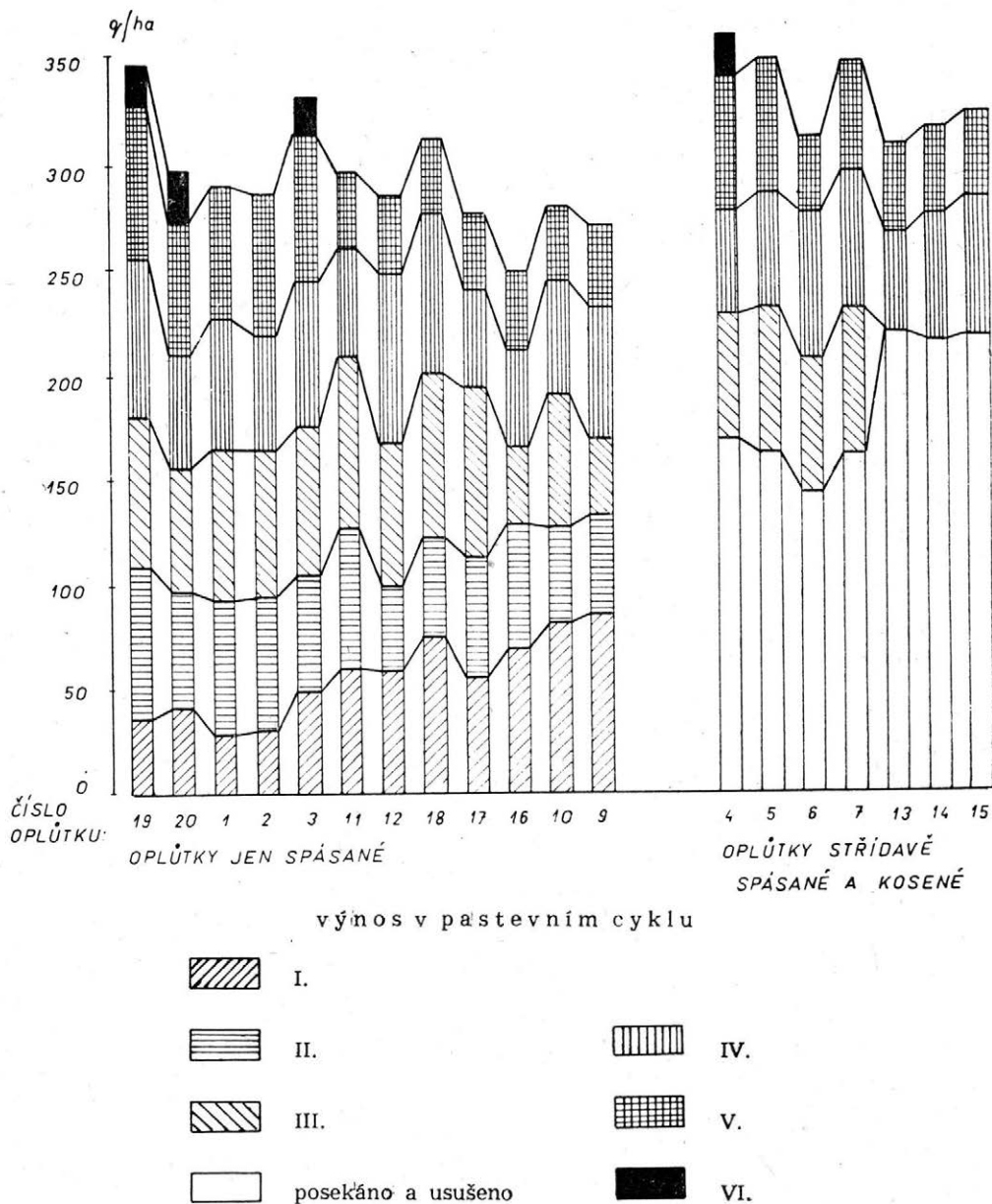
Pro základní draselno-fosforečné hnojení pastevních porostů bylo na podzim roku 1954 použito 60 kg/ha K_2O ve formě 40 % draselné soli a 45 kg/ha P_2O_5 ve formě Thomasovy moučky. Dusíkem bylo hnojeno z jara 1955 po prvním spasení dávkou 20 kg/ha ve formě dusičnanu amonného.

Pastevní porosty byly ošetřovány po každém spasení. Po posekání nedopasků žacími stroji byly braneckým pastevním smykem rozeřeny výkaly.

Pastevní období trvalo 150 dní. Bylo paseno systémem střídavé oplůtkové pastvy ve dvou skupinách. Do první pastevní skupiny byly zařazovány dojnice s dojivostí nad 8 litrů, do druhé pastevní skupiny dojnice s nižší dojivostí, krávy stojící na sucho, vysokobřezí jalovice a hříbata. Průměrně se páslo každý den 45—46 dojníc, 2 dvouroční hříbata a od druhé poloviny července 7—8 vysokobřezích jalovic. Velikost obsazení (zatížení pastevní plochy paseným dobyt看em) dosahovala 2,96 VDJ, hustota obsazení kolísala podle velikosti oplůtek u první skupiny od 157 q/ha do 324 q/ha, u druhé pastevní skupiny byla podstatně menší. Doba obsazení oplůtek oběma skupinami byla zpravidla dva až čtyři dny.

V prvním pastevním cyklu od 4. do 25. května byly oplůtky spásány v tomto pořadí: 19, 20, 1, 2, 3, 11, 12, 18, 17, 16, 10 a 9.

1. Přehled výnosů a dorůstání pastevní píce v jednotlivých oplůtcích podle pastevních cyklů 1955



V druhém pastevním cyklu — 27. května až 19. června — byl sled spásání pastevních porostů v oplůtcích obdobný. Během tohoto období byly též postupně posekány a usušeny pastevní porosty v oplůtcích 4, 5, 6 a 7.

V třetím pastevním cyklu — 20. června až 18. července — byly již pro spásání postupně dosazovány porosty, které byly v předchozím cyklu koseny. Sled spásání porostů podle oplůtek byl tento: 20, 19, 1, 2, 3, 4, 5, 12, 6, 7, 18, 17, 16, 10 a 9. Pokoseny byly v tomto období nově založené pastevní porosty v oplůtcích

cích 13, 14 a 15 a pastevní porost oplůtku 11, který byl předtím již dvakrát spasen.

Ve čtvrtém pastevním cyklu, který trval od 19. července do 21. srpna, byly obdobně spaseny porosty ve všech oplůtcích.

V pátém pastevním cyklu, od 22. srpna do 24. září, a zejména začátkem šestého pastevního cyklu, od 25. září pastevní porosty v oplůtcích pro výživu paseného dobytka již nedostačovaly a muselo být proto přikrmováno zelenou pící.

Způsob a sled využití pastevních porostů v jednotlivých oplůtcích uvádíme proto, že jej považujeme za důležitý. Může totiž ovlivnit jak výnos pastvin v zelené hmotě, tak užitkovost pasených zvířat.

Výnos čerstvé pastevní píce jsme zjišťovali tak, že na dvou až třech místech v oplůtku jsme kosou posekali plošky 10–15 m² průměrného pastevního porostu. Pokosenou píci jsme ihned shrabali a zvážili. Po přesném změření plošek, z nichž byl brán průměrný vzorek, jsme propočítali průměrný hektarový výnos čerstvé pastevní píce v daném pastevním cyklu. V oplůtcích, kde porosty v prvním, respektive druhém pastevním cyklu nebyly spaseny, ale ponechány na kosení, které bylo vykonáno teprve když porosty dosáhly stadia metání, respektive začátku květu, bylo dosaženo vesměs vyšších výnosů hmoty než u oplůtek, které byly pouze pravidelně spásány.

Pro vyčíslení výnosu pastvy podle užitkovosti paseného dobytka byly vedeny v pastevní knize a pastevním deníku záznamy:

- o počtu pasených zvířat (podle druhů a kategorií),
- o jejich živé váze (na začátku pastvy, po deseti dnech a pak pravidelně každý měsíc),
- o místě a době pastvy,
- o průběhu počasí,
- o množství spásané píce a množství i druhu přikrmovaných objemných i jadrných krmiv,
- o dojivosti, přírůstcích živé váhy a narozených telatech,
- o množství sklizeného sena, případně čerstvé pastevní píce.

Podle těchto záznamů a Klappem uváděných norem bylo na celé pastevní ploše (21,1417 ha) za pastevní období 1955 dosaženo tohoto výnosu:

1. Záchovná dávka*)

		v kg škrob. jedn.
pastevní dny u dojnic	5 825	19 314,81
pastevní dny u jalovic	507	1 450,02
pastevní dny u hříbat	292	1 460,00

2. Produkce

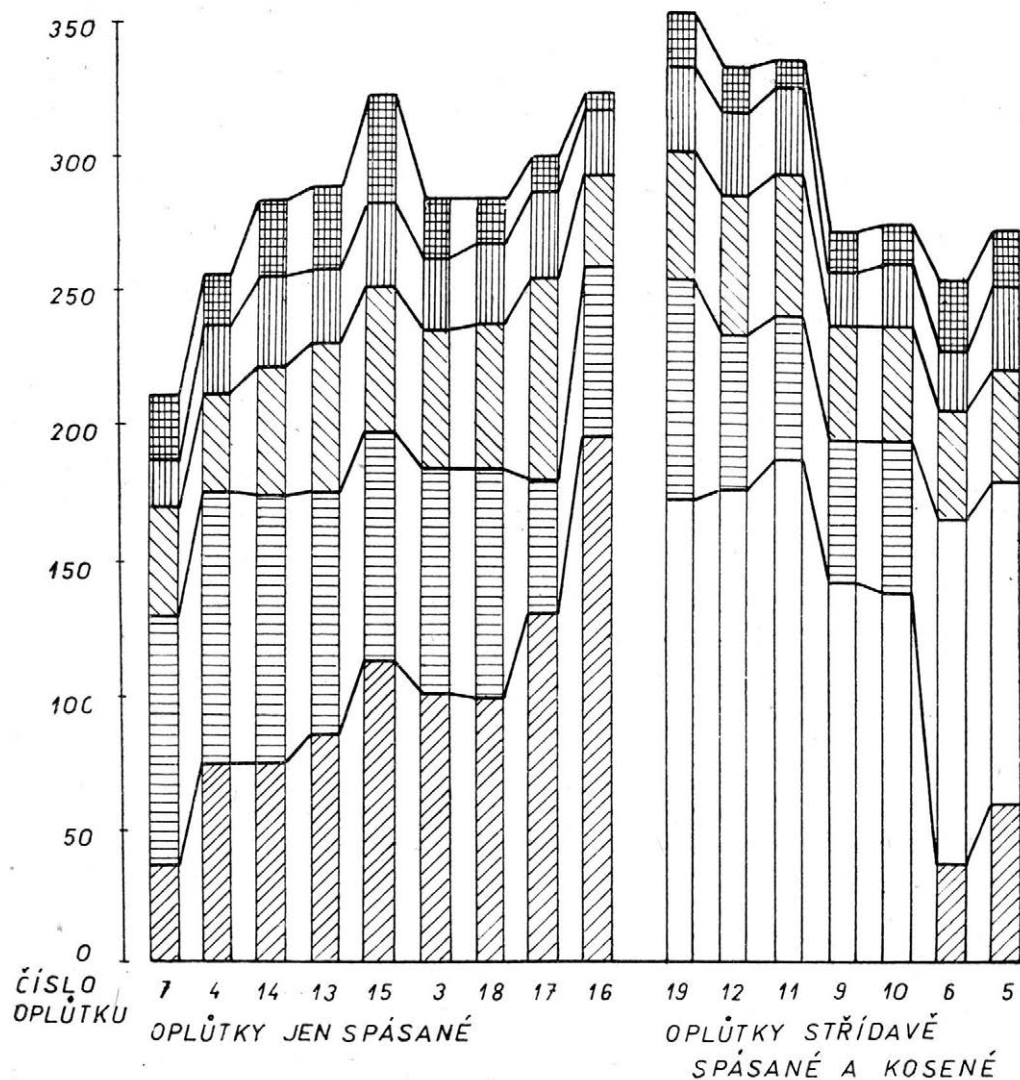
přírůstek živé váhy u krav	1 300,83 kg	4 657,90
přírůstek živé váhy u jalovic	507,00 kg	1 774,50
narozená telata	18 kusů	1 350,00
nadojené mléko**)	80 258 litrů	22 472,24
seno	267,38 q	9 358,30
hrubý výnos pastvy		61 837,77

*) Průměrná váha dojnic 630 kg, jalovic 520 kg a hříbat 500 kg.

**) Průměrná tučnost mléka 3,9 %.

2. Přehled výnosů a dorůstání pastevní píce v jednotlivých oplůtcích podle pastevních cyklů 1956

q/ha



Při pasterním období bylo přikrmováno

		v kg škrob. jedn.
jádro	258,70 q	15 262,98
seno	45,75 q	1 601,25
siláž (ozimá směska)	122,20 q	1 038,70
siláž (kukuřice)	39,95 q	359,55
kukuřice na zeleno	277,25 q	2 495,25
krmná sláma	4,00 q	76,00
přikrmování celkem		20 833,73
čistý výnos z celé pastervní plochy		41 004,04
čistý výnos z 1 ha pastervní plochy		1 939,48

Na dosaženém výnosu pastervy se podílí záchovná dávka 35,98 %, přírůstky živé váhy a na pastervě narozená telata 12,57 %, nadojené mléko 36,32 % a seno 15,13 %.

Podle Kreila (7) aj. by na žirné oplůtkové pastervině neměla škrobová hodnota přikrmování přesahovat 8–10 % hrubého výnosu. V našem případě byl však podíl přikrmování značně vyšší — 33,7 %, takže hodnota čistého hektarového výnosu vyjádřená v kilogramech škrobových jednotek byla podstatně snížena.

Zajímavé je též srovnání škrobové hodnoty spasené píce a přikrmovaných krmiv se škrobovou hodnotou záchovné dávky a produkce pasených zvířat. Za pastervní období bylo spaseno 4 997,96 q pastervní píce, jejíž škrobová hodnota podle Klappa (11 kg škrob. jedn. na 100 kg pastervní píce) je 54 977,56 kg škrobových jednotek. Hodnota přikrmovaných krmiv je jak shora uvedeno 20 833,73 kg škrobových jednotek. Škrobová hodnota záchovné dávky a produkce pasených zvířat byla 52 513,53 kg škrobových jednotek, takže spasená a přikrmovaná píce

I. Výnos pastervní píce v jednotlivých pastervních cyklech 1955 v q/ha

Číslo oplůtk.	Výměra oplůtky	Pastervní cyklus						Celkem q/ha
		I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	
		q/ha	q/ha	q/ha	q/ha	q/ha	q/ha	
1	1,0176	29,05	66,36	68,66	61,88	64,08	—	290,03
2	1,0593	30,35	65,00	68,25	53,32	69,29	—	286,21
3	1,0674	49,60	54,61	69,84	68,96	69,70	18,33	331,04
4	1,3509	—	166,45	58,86	49,72	62,80	20,00	357,83
5	1,3003	—	158,00	58,56	66,22	63,84	—	346,62
6	1,2810	—	140,00	63,06	70,69	34,92	—	308,67
7	0,8472	—	160,00	67,95	67,58	50,00	—	345,53
9	1,1480	84,12	45,97	37,35	63,52	38,63	—	269,59
10	1,1728	81,11	43,63	63,04	54,28	36,04	—	278,10
11	1,1399	61,42	66,11	80,95	51,16	37,71	—	297,35
12	1,4417	58,86	40,00	67,64	81,07	36,92	—	284,49
13	1,0150	—	—	216,21	47,61	41,63	—	305,45
14	0,9940	—	—	213,32	59,11	43,12	—	315,55
15	0,9490	—	—	213,32	66,06	41,64	—	321,02
16	1,4800	68,05	58,17	37,60	45,47	37,28	—	246,57
17	0,8755	55,14	56,42	81,75	46,13	36,52	—	275,96
18	0,8900	75,13	48,08	76,41	77,25	35,49	—	312,36
19	1,4125	36,23	72,72	70,87	75,52	73,79	18,65	347,78
20	0,6996	41,20	56,00	57,57	53,15	63,95	23,59	295,46

II. Hrubý výnos pastvy 1955 v jednotlivých oplůtcích

Číslo oplůt.	Počet pastev. dní u			Přírůstek ž. v. u		Mléko l	Pozn.	Seno q	Škrobová hodnota hrubého výnosu	
	krav	jalovic	hřibát	krav	jalovic				na oplůtku	na 1 ha
1	355	29	16	69,22	29	4230	Během pastevního období se narodilo 18 telat	—	2766,44	2718,59
2	409	17	18	79,75	17	4536		—	2984,24	2817,18
3	495	37	20	96,52	37	6000		—	3851,99	3608,75
4	248	20	12	48,36	20	2975		40,88	3371,20	2495,52
5	282	26	12	54,99	26	3684		37,24	3606,63	2773,69
6	198	14	8	38,61	14	2450		32,60	2690,71	2100,47
7	272	26	10	53,04	26	3612		24,64	3098,37	3657,18
9	465	15	18	90,67	15	5549		—	3464,47	3017,83
10	428	37	22	83,46	37	4940		—	3316,61	2827,94
11	267	25	16	52,06	25	2657		16,77	2560,59	2246,32
12	508	25	18	99,06	25	6416		—	3930,41	2726,23
13	194	32	10	37,83	32	2319		39,90	3019,17	2974,55
14	181	26	8	35,29	26	2150		38,55	2828,18	2845,25
15	209	13	4	40,75	13	2556		36,80	2881,82	3036,69
16	375	23	18	73,12	23	4337		—	2842,05	1920,30
17	314	18	18	61,23	18	3300		—	2293,57	2619,72
18	339	15	10	66,10	15	4191		—	2576,71	2895,17
19	780	61	32	152,10	61	8618		—	5855,19	4146,58
20	506	48	22	98,67	48	5738		—	3899,42	5573,78
	6825	507	292	1330,83	507	80258		267,38	61837,77	Ø 2924,92

III. Přikrmování na pastvě 1955 podle jednotlivých oplůtek

Oplůtek číslo	Jádro kg	Seno kg	Silážovaná směska kg	Silážovaná kukuřice kg	Kukuřice na zeleno kg	Krmná sláma kg	Škrobová hodnota přikrmování kg
1	1531,40	240,0	1420,0	450,0	940,0	45,0	1241,87
2	1439,70	266,0	1660,0	540,0	1350,0	54,0	1263,98
3	2063,80	331,0	1560,0	510,0	1650,0	51,0	1670,18
4	760,20	168,0	—	—	1460,0	—	638,71
5	917,60	192,0	—	—	1430,0	—	737,28
6	653,50	132,0	—	—	550,0	—	481,26
7	952,80	185,0	—	—	1430,0	—	755,60
9	1774,20	299,0	—	—	1430,0	—	1280,12
10	1597,10	292,0	—	—	1430,0	—	1173,18
11	958,60	185,0	840,0	275,0	720,0	27,0	796,40
12	2185,50	330,0	1200,0	390,0	720,0	39,0	1614,25
13	669,00	142,0	—	—	1650,0	—	592,91
14	669,00	129,0	—	—	2280,0	—	645,06
15	826,40	136,0	—	—	2795,0	—	786,72
16	1439,70	250,0	—	390,0	950,0	39,0	1064,93
17	1085,40	210,0	1200,0	—	720,0	—	880,68
18	1491,00	218,0	980,0	315,0	720,0	32,0	1138,52
19	2878,50	524,0	1920,0	640,0	3950,0	64,0	2470,17
20	1976,20	346,0	1440,0	485,0	1550,0	49,0	1601,91
	25869,60	4575,0	12220,0	3995,0	27725,0	400,0	20833,73

Oplůt. číslo	Hrubý výnos pastvy	Přikrmování	Čistý výnos pastvy na oplůtku	Čistý výnos pastvy na 1 ha
1	2766,44	1241,87	1524,57	1498,20
2	2984,24	1263,98	1720,26	1623,95
3	3851,99	1670,18	2181,81	2044,04
4	3371,20	638,71	2732,49	2022,71
5	3606,63	737,28	2869,35	2206,68
6	2690,71	481,26	2209,45	1724,78
7	3098,37	755,60	2342,77	2765,30
9	3464,47	1280,12	2184,35	1902,74
10	3316,61	1173,18	2143,43	1827,61
11	2560,59	796,40	1764,19	1547,67
12	3930,41	1614,25	2316,16	1606,54
13	3019,17	592,91	2426,26	2390,40
14	2828,18	645,06	2183,12	2196,29
15	2881,82	786,72	2095,10	2207,69
16	2842,05	1064,93	1777,12	1200,75
17	2293,57	880,68	1412,89	1613,80
18	2576,71	1138,52	1438,19	1615,94
19	5855,19	2470,17	3385,02	2396,47
20	3899,42	1601,91	2297,51	3284,03
	61837,77	20833,73	41004,04	Ø 1939,48

byla zvířaty zhodnocena z 69,27 %. Na pastvině v Brankách zjistili však Herzig a Škorpík (12), že v průměrných letech je hodnota mladého pastevního porostu vyšší (12,7 kg škrobových jednotek na 100 kg pastevní píce). Bereme-li v úvahu tuto hodnotu, pak při pastevním období spasená a zkrmená píce byla pasenými zvířaty zhodnocena jen z 62,29 %.

Aby bylo možno sledovat stanovištní rozdíly i rozdíly v obhospodařování pastvin a pastevní technice, zejména na větších a intenzivně obhospodařovaných pastvinách, nestačí zjistit pouze celkový výnos z celé pastevní plochy, ale je třeba znát i jeho rozdělení v rámci jednotlivých oplůtek (tab. I, II, III, IV).

Při rozdělování výnosu, propočteného podle užítkovosti pasených zvířat na jednotlivé oplůtky, dochází k určitému zkreslování, i když máme přesné záznamy o všech pohybech zvířat a jejich užítkovosti. Důležitým činitelem je zde kromě výnosnosti pastevního porostu zejména doba spásání, která při oplůtkové pastvě může ovlivnit výnosy, a to zvláště v oplůtcích buď příliš velkých nebo naopak malých.

Průběh počasí, obhospodařování a výnos pastviny v roce 1956

V roce 1956 jsme byli shodou okolností přinuceni rozdělit branecké pastviny na dvě části a dobytek pást ve dvou samostatných skupinách. Pro první skupinu jsme určili převážnou část stávajících oplůtek o výměře 18,3652 ha, druhou skupinu jsme pásli na zbývajících ploše o výměře 2,7765 ha.

Počasí z jara bylo pro růst pastevních porostů příznivé. S pasením bylo započato 5. května. V květnu bylo chladněji a poměrně vlhko, takže růst pastevních porostů byl velmi dobrý. Rovněž v červnu bylo poměrně dobré dorůstání spásaných porostů v důsledku rovnoměrného rozdělení srážek. Avšak červenec, srpen a září byly proti roku 1955 znatelně sušší. Relativní snížení vlhkosti se projevilo zpo-

malením růstu pastevních porostů a zejména ve čtvrtém a pátém pastevním cyklu došlo k značné růstové depresi.

Základní draselno-fosforečné hnojení bylo obdobné jako v roce předešlém — 60 kg/ha K_2O ve formě 40 % draselné soli a 45 kg/ha P_2O_5 ve formě Thomasovy moučky. Dávky dusíku byly v tomto roce vyšší. Po prvním vypasení bylo přihnojováno 20 kg/ha N ve formě ostravského ledku, po třetím spasení opět 20 kg/ha N ve formě dusičnanu amonného. Druhá dávka dusíku se však pro nedostatek vlhkosti v následujících pastevních cyklech neprojevila.

Pastevní porosty byly po každém spasení ošetřovány agregátem složeným z potahového žacího stroje a braneckého smyku na roztírání výkalů.

Pastevní období trvalo 159 dní. U první skupiny jsme se rozhodli pro přechod k dávkové pastvě, která usnadňuje dodržování zásad správné krmné techniky i při pastevním období. Důležitým předpokladem pro obhospodařování pastvin při dávkové pastvě je možnost odměřování množství pastevní píce pro jednodenní nebo dokonce polodenní pastvu přenosným elektrickým oplocením.

V Brankách jsme používali při dávkování pastvy bateriových elektrických ohradníků „Tesla“. Pro přenosné oplocení jsme zhotovili železné sloupky o průměru 14 mm, vysoké 105 cm a opatřené trojzubcem, který možno zarazit 20 cm do půdy. Porcelánové izolátorky jsme našroubovali 5 cm pod horní okraj sloupků. Vlastní ohrazení pastevní plochy jsme vykonali 2 mm hliníkovým, nebo měkkým pozinkovaným drátem, který jsme vedli ve výšce 80–85 cm nad zemí. Sloupky jsme umísťovali na vzdálenosti 10–12 m, takže na 100 m přenosného oplocení jsme potřebovali 8–10 sloupků.

Na podkladě výnosu, který jsme zjišťovali pokosením a zvážením 8–10 vzorků průměrného pastevního porostu z plošek 1 m², jsme vypočetli výměru pastevní plochy, potřebnou pro ranní a odpolední pastvu tak, aby dojnice měla možnost spást za den 50–60 kg mladého pastevního porostu. Pro březí jalovice jsme dávkovali 40–50 kg pastevní píce na kus a den. Vlastní pastevní plochy jsme vymezovali před výhonem dobytka v rámci velkých stabilních oplůtek užitím přenosného elektrického plotu. Při denním přidělování čerstvého mladého pastevního porostu se jeho hodnota prakticky nemění, proto jsme u dávkové pastvy upustili od rozdělování zvířat do pastevních skupin a pásli jsme dojnice i jalovice dohromady. Dobu pastvy jsme omezili na 5–6 hodin denně.

Na začátku pastvy se páslo průměrně denně 42 dojnic a 18 jalovic. Dne 4. června jsme však patnáct jalovic odsunuli na vzdálenější pastviny.

Velikost obsazení dosahovala na začátku pastvy 3,90 VDJ/ha, po odsunutí jalovic poklesla na 3,06 VDJ/ha. Hustota obsazení se při dávkové pastvě podstatně zvýšila a dosahovala 600–900 q/ha. Doba obsazení pastevní plochy dobyt看em v jednom pastevním cyklu se snížila na jeden den.

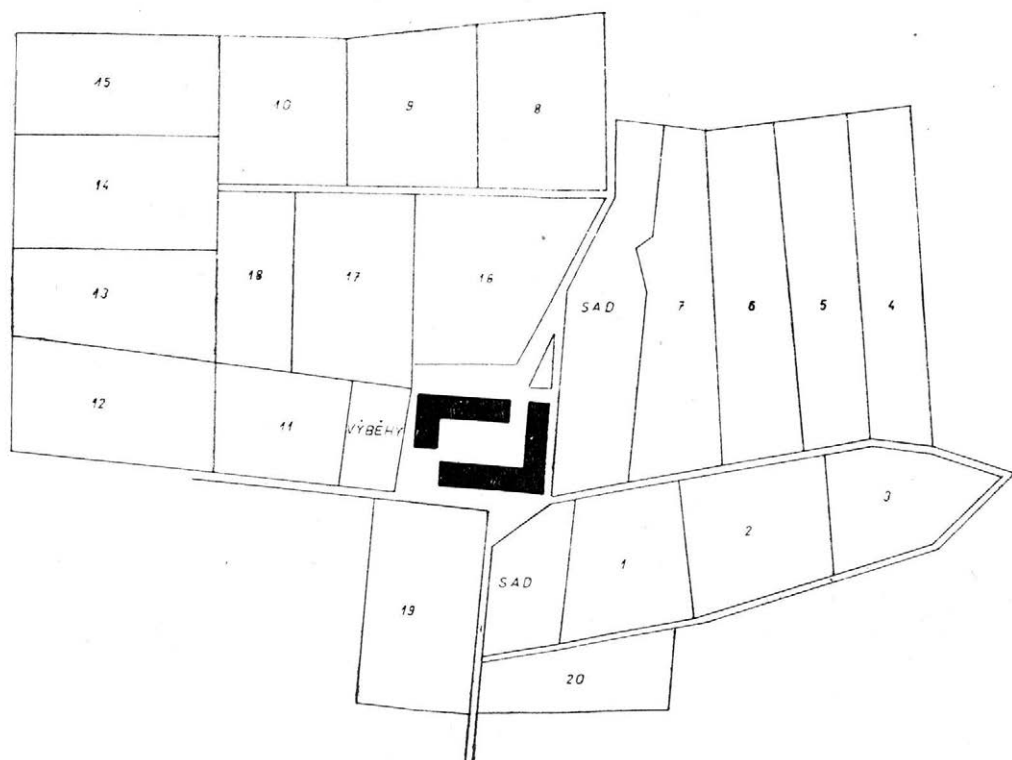
V prvním pastevním cyklu — od 5. května do 1. června — spásala skupina dojnic a jalovic postupně pastevní porosty v oplůtcích 7, 6, 5, 4, 14, 13, 15, 3, 18, 17 a 16. Pastevní porosty v oplůtcích 19, 12, 11, 9 a 10 byly koncem května pokoseny a usušeny.

V druhém pastevním cyklu — 2. června až 6. července — i když bylo paseno o patnáct jalovic méně, byly spaseny porosty v oplůtcích 7, 4, 14, 13, 15, 19, 3, 18, 17, 12, 11, 9, 10 a 16. Posekány a usušeny byly v první polovině června jen pastevní porosty v oplůtcích 5 a 6.

Během třetího pastevního cyklu — 7. července až 11. srpna — byla postupně spasena již celá pastevní plocha.

Ve čtvrtém a pátém pastevním cyklu — 12. srpna až 10. října — poklesl růst pastevních porostů již natolik, že od 1. září se mohlo pást jen jednou denně

3. Plánek braneckých pastvin s označením oplůtku



a bylo nutno intenzivně přikrmovat třetí seči červeného jetele a od začátku října řepným chrástem. Přes poměrný nedostatek pastevní píce bylo možno však v důsledku rovnoměrného dávkování pastevních porostů užitím přenosného elektrického oplocení pást pravidelně až do 10. října.

Výnosy pastevních porostů v prvních dvou pastevních cyklech byly velmi dobré. V třetím pastevním cyklu se však vlivem suššího počasí poněkud snížily. K podstatnému snížení došlo ve čtvrtém a pátém pastevním cyklu.

Ze záznamů v pastevní knize a pastevním deníku byl podle užitkovosti pasených zvířat propočten u skupiny, pro kterou se pastva na ploše 18,3652 ha dávala, tento výnos:

1. Záchovná dávka*)

		v kg škrob. jedn.
pastevní dny u dojníc	6 089	16 744,75
pastevní dny u jalovic	653	1 616,17

2. Produkce

		v kg škrob. jedn.
přírůstek živé váhy u krav	1 570,91 kg	5 498,12
přírůstek živé váhy u jalovic	389,66 kg	1 363,81

*) Průměrná živá váha pasených dojníc byla v r. 1956 612 kg, jalovic 450 kg.

narozená telata	22 kusů	1 650,00
nadojené mléko**)	80 957,5 l	22 668,10
seno	226,10 q	7 913,50
hrubý výnos pastvy		57 454,45

V pastevním období bylo příkrmováno:

jádro	178,96 q	10 576,43
seno	50,50 q	1 767,50
siláž (ozimá směska)	59,60 q	506,60
sláma	10,90 q	207,10
jetel na zeleno	264,50 q	2 909,50
směska na zeleno	16,80 q	134,40
chrást krmné řepy	190,50 q	952,50
příkrmováno celkem		17 053,59
čistý výnos celé pastevní plochy		40 400,86
čistý výnos z 1 ha pastevní plochy		2 199,86

Na výnose dosaženém v roce 1956 se podílí záchovná dávka 31,96 %, přírůstky živé váhy a za pastevního období narozená telata 14,82 %, nadojené mléko 39,45 % a seno 13,77 %.

Podíl příkrmování byl i v tomto roce značně vysoký a dosahoval 29,68 % hrubého výnosu. Hodnota čistého výnosu vyjádřená v kilogramech škrobových jednotek byla i v tomto roce vlivem příkrmování značně snížena.

Během pastevního období bylo spaseno 4.131,23 q pastevního porostu, jehož hodnota je podle Klappa 45.443,53 kg škrobových jednotek, podle Herziga 52.466,62 kg škrobových jednotek. Příkrmovaná krmiva měla hodnotu

V. Výnos pastevní píce v jednotlivých pastevních cyklech 1956 v q/ha

Číslo oplůtku	Výměra oplůtku	Pastevní cyklus					Celkem q/ha
		I.	II.	III.	IV.	V.	
		q/ha	q/ha	q/ha	q/ha	q/ha	
3	1,0674	94,48	91,46	38,25	26,20	21,95	272,34
4	1,3509	71,41	96,47	36,65	24,03	22,95	251,51
5	1,3003	56,02	117,58	39,38	29,75	22,10	264,83
6	1,2810	34,75	123,25	38,67	24,08	24,65	245,40
7	0,8472	33,31	90,52	40,37	19,12	22,66	205,98
9	1,1480	136,00	53,55	41,96	20,53	11,61	263,65
10	1,1728	133,87	56,52	40,37	23,46	12,75	266,97
11	1,1399	183,60	52,06	51,52	32,58	7,08	326,84
12	1,4417	173,18	53,83	48,45	30,45	18,36	324,27
13	1,0150	83,35	86,06	52,70	28,68	29,07	279,86
14	0,9940	68,57	96,77	45,47	30,27	35,70	276,78
15	0,9490	107,49	83,30	53,12	31,56	39,10	314,57
16	1,4800	186,57	62,33	34,00	24,78	7,08	314,76
17	0,8755	123,08	51,00	72,77	32,93	8,50	288,28
18	0,8900	95,20	80,03	50,78	34,00	13,60	273,61
19	1,4125	168,93	72,67	46,21	32,72	23,80	344,33

**) Průměrná tučnost mléka 4 %.

17.253,59 kg škrobových jednotek. Píce zkonsumovaná za pastevního období byla tedy zvířaty zhodnocena z 79,02 %, respektive z 71,06 %.

Pro možnost srovnání výnosu v jednotlivých oplůtcích uvádíme v tabulkách V, VI, VII a VIII výnosy pastvy podle jednotlivých oplůtků.

VI. Hrubý výnos pastvy 1956 v jednotlivých oplůtcích

Číslo opl.	Počet pastev. dní u		Přírůstek ž. v. u		Mléko l	Pozn.	Seno q	Škrobová hodnota hrubého výnosu	
	krav	jaloVIC	krav	jaloVIC				na oplůtku	na 1 ha
3	568	56	146,54	33,34	7750,0	Během pastevního období se narodilo 22 telat		4654,10	4360,22
4	492	67	126,93	39,99	6632,0			4093,31	3030,06
5	403	42	103,97	25,07	4550,5		26,16	3962,78	3047,58
6	298	58	76,88	34,62	3655,0		27,01	3402,80	2656,36
7	415	67	107,07	39,99	5420,5			3451,97	4074,56
9	307	7	79,20	4,17	4548,5		26,71	3444,98	3000,85
10	240	6	61,92	3,58	3368,5		26,86	2852,42	2432,14
11	259	8	66,82	4,77	3585,0		35,81	3309,94	2903,71
12	325	8	83,85	4,77	4609,5		42,72	4097,64	2842,22
13	427	46	110,16	27,46	5490,0			3422,68	3372,09
14	340	44	87,72	26,26	4694,5			2849,43	2866,62
15	340	44	87,72	26,26	4606,0			2824,65	2976,44
16	412	47	106,29	28,05	5884,0			3478,67	2350,45
17	383	57	98,81	34,02	4889,0			3131,93	3577,30
18	468	83	120,74	49,55	6056,0			3910,93	4394,30
19	412	13	106,29	7,76	5218,5		40,83	4566,22	3232,72
	6089	653	1570,91	389,66	80957,5		226,10	57454,45	Ø 3128,44

VII. Přikrmování na pastvě 1956 podle jednotlivých oplůtků

Číslo opl.	Jádro kg	Seno kg	Siláž kg	Sláma kg	Jetel na zeleno kg	Směska na zeleno kg	Chrást kg	Škrobová hodnota příkrmování kg
3	2143,05	390			1500		850	1608,39
4	1532,60	300			1850			1412,73
5	1087,02	370	1600	370	1900	230		1194,04
6	859,70	280	1650	350	1850	230		1033,87
7	1334,72	480	2710	370	1850			1459,63
9	892,60	190			2550		4600	1102,73
10	697,45	170			1750		2050	765,99
11	730,05	190			1950		2500	835,72
12	882,20	170			2800			887,99
13	1128,00	400			1350	230		1001,92
14	958,50	280			1500	170		842,11
15	952,60	240			2000	230		884,43
16	1246,85	270			1900		4500	1264,14
17	1063,98	350					2050	852,74
18	1283,23	410				290	2500	1048,80
19	1104,00	560			1700	300		1058,36
	17896,55	5050	5960	1090	26450	1680	19050	17053,59

VIII. Výnos pastvy 1956 vyjádřený v kg škrobových jednotek

Oplůtek číslo	Hrubý výnos pastvy	Přikrmování	Čistý výnos pastvy na oplůtku	Čistý výnos pastvy na 1 ha
3	4654,10	1608,39	3045,71	2853,39
4	4093,31	1212,73	2880,58	2132,34
5	3962,78	1194,04	2768,74	2129,30
6	3402,80	1033,87	2368,93	1849,28
7	3451,97	1459,63	1992,34	2351,67
9	3444,98	1102,73	2342,25	2040,28
10	2852,42	765,99	2086,43	1779,02
11	3309,94	835,72	2474,22	2170,55
12	4097,64	887,99	3209,65	2226,29
13	3422,68	1001,92	2420,76	2384,98
14	2849,43	842,11	2007,32	2019,43
15	2824,65	884,43	1940,22	2044,48
16	3478,67	1264,14	2214,53	1496,30
17	3131,93	852,74	2279,19	2603,30
18	3910,93	1048,80	2862,13	3215,87
19	4566,22	1058,36	3507,86	2483,44
	57454,45	17053,59	40400,86	Ø 2199,86

S o u h r n

V rámci praktického pastevního provozu na účelovém hospodářství ČSAZV — Výzkumného ústavu krmivářského (v roce 1955 KVÚZ Ostroh) v Brankách na Moravě bylo v letech 1955 a 1956 pokračováno v pastvinářských pokusech a v průzkumu organizace pastevního provozu se zvláštním zřetelem k pastevní technice a zjišťování výnosnosti pastvin.

Účelem průzkumu bylo sledování výrobnosti a výnosnosti pastvin, zjištění příčiny současných neuspokojujících výnosů pastvy a navrzení změny a doplňků pro organizaci pastvy, vedoucích k zlepšení a zhospodárnění pastevního provozu.

Pastevní porosty, i když zdánlivě dobře zapojené a hodnotné, nejsou stejně kvalitní na jednotlivých oplůtcích. Vlivem stárí, ale zvláště nedostatečného ošetřování a hnojení, jsou více nebo méně zaplevelené a místy i degradované. Předběžný agrobotanický a fyto sociologický průzkum ukázal, že zastoupení velmi dobrých trav bude třeba vhodnými agrotechnickými zásahy zvýšit hlavně na úkor tak zvaných dobrých pastevních bylin a plevelů, jejichž zastoupení by v pastevních porostech na žírných pastvinách nemělo přesahovat 8—10 %. Je třeba všimnout si víc než dosud biologických změn pastevního porostu a podle nich řídit jak ošetřování, tak i způsob využití pastvin.

Srovnáváme-li úrodnost pastevních porostů v letech 1955 a 1956, zjišťujeme, že výnos čerstvé pastevní píce byl v roce 1956 279,50 q/ha, proti 306,60 q/ha v roce 1955. Příčinou snížení byl nedostatek srážek v letních měsících roku 1956. Nově zbudované zařízení pro močůvkovou závlahu jistě v příštích letech pomůže podstatně omezit působení letních přísušků na růstovou depresi a zajistí dobré využívání minerálního dusíkatého přihnojování během jednotlivých pastevních cyklů.

Výnosnost pastvin ovlivňuje však v daleko větší míře organizace pastevního provozu. Hlavní příčinu současných poměrně nízkých výnosů pastvin nutno hledat v nedostačujícím a nesprávném hnojení, ale zejména ve špatném využívání pastevních porostů a nesprávném přihnojování. Při oplůtkové pastvě jsou značné ztráty způsobené zašlapáním a ušpiněním porostu a zejména luxusním konzumem pastevní píce.

Intenzivní pastva je problémem hlavně pícninářsko-krmivářským. Snaha po vystupňování užitekivosti zvířat se odráží často ve značném a někdy až zbytečném přikrmování drahými jadrnými krmivy. Při stupňování intenzity pastvinářství má přikrmování bez sporu značný význam. Jeho funkcí je hlavně vyrovnání poměru stravitelných bílkovin a škrobových jednotek v pastevní píci, případně též doplnění minerálních látek, sušiny a balastu. Prvořadou úlohou pastvináře je uvést nejdříve do optimální produktivity pastevní porosty a teprve pak podle potřeb a požadavků zvířat účelně přihnojovat.

Při srovnávání výnosnosti pastvy je třeba povšimnout si některých faktorů:

	Rok 1955	Rok 1956
trvání pastevního období	150 dní	159 dní
velikost obsazení na 1 ha	2,96 VDJ	3,48 VDJ
hustota obsazení na 1 ha	157—324,00 q	600—900,00 q
spasená píce na 1 ha	236,40 q	224,94 q
usušené seno na 1 ha	12,64 q	12,31 q
přikrmování na 1 ha		
a) jádrem ve škrobových jednotkách	721,94 kg	574,94 kg
b) objemnými krmivy v škrob. j.	263,49 kg	353,64 kg
produkce mléka na 1 ha	3 796,20 l	4 408,20 l
denní dojivost na pasenou dojnici	11,76 l	12,12 l
Zajímavé je také procentické rozdělení výnosu pastvy podle produkce:		
záchovná dávka	35,98 %	31,96 %
mléko	36,32 %	39,45 %
přirůstky a narozená telata	12,57 %	14,82 %
seno	15,13 %	13,77 %
hrubý výnos pastvy ve škrobových jednotkách	2 924,92 kg	3 128,44 kg
čistý výnos pastvy ve škrobových jednotkách	1 939,49 kg	2 199,86 kg

Procento využití spasené píce a přikrmovaných krmiv:

a) podle Klappa	69,27	79,02
b) podle Herziga	62,29	71,06

Z přehledu vysvítá, že škrobová hodnota čistého výnosu i zhodnocení pastevních porostů byly v roce 1956 přibližně o 10 % vyšší. Můžeme říci, že zvý-

šení výnosu pastvy bylo dosaženo přesto, že výrobnost porostu byla v důsledku méně příznivého počasí nižší, a to vlivem lepšího využití porostů dávkovou pastvou.

Dávková pastva za použití přenosného elektrického oplocení umožňuje přidělovat zvířatům, zejména dojnicím, pro každý den takové množství pastevní píce, která spolu se správně voleným příkrmováním zajistí nejen jejich vysokou a vyrovnanou užitkovost, ale i dobrý zdravotní stav.

Literatura

Falke F.: Die Dauerweiden. 3. Aufl., M. u. H. Schaper, Hanover 1920 (1). — Geith R.: Neuzeitliche Weidewirtschaft, Berlin 1937 (2). — Herzig J.: Pastevní technika. Zář, Brno (3). — Herzig J., Knor, Koudela, Řečka: Základy krmné techniky, SZN - Praha 1953 (4). — Klapp E.: Wiesen und Weiden. Parey, Berlin - Hamburg 1954 (5). — Klečka A., Kunz E.: Pastva. III. vyd., Brázda, Praha 1948 (6). — Kreil W.: Die Weidewirtschaft auf dem VEG - Jühnsdorf, Kreis Zossen, in den Jahren 1953 u. 1954. Die deutsche Landwirtschaft 1955 (7). — Nágl F.: Pastevní technika. SZN, Praha 1955 (8). — Nágl F., Kosař J.: Uhlíněveská pásová pastva. SZN, 1956 (9). — Paasch E. W.: Untersuchungen über Portionsweidebewirtschaftung, Kühn Archiv Bd. 68, 1954 (10). — Salvadori C.: Prüfung verschiedener Verfahren der Weideertragsermittlung. Das Grünland 1955, Nr. 10 (11). — Škorpík P., Sedláček J., Herzig J.: Krmná hodnota pastevního porostu a stanovení výnosu pastvin. Chovatelský pokrok 4-5, příl. Našeho chovu č. 9, roč. 1952 (12).

Оценка результатов пастбы в 1955—1956 гг. в хозяйстве Бранки в Моравии Научно-исследовательского института кормов в Брно

В порядке практической эксплуатации пастбищ в хозяйстве Бранки в Моравии Научно-исследовательского института кормов и кормления в Брно в течение 1955—1956 гг. продолжались пастбищные опыты и обследование организации пастбы с особым вниманием к ее технике и к установлению урожайности пастбищ.

Целью обследования было проследить производительность и урожайность пастбищ, установить причины сегодняшних неудовлетворительных урожаев и предложить изменения и дополнения к организации пастбы, которые привели бы к улучшению и повышению хозяйственности в эксплуатации пастбищ.

Пастбищные травостой, хотя казалось бы хорошо сомкнутые и ценные, не являются одинаково качественными на всех загонах. Под влиянием старения, но главным образом недостаточного ухода и удобрения, они более или менее засорены, а местами и деградированы. Предварительное агроботаническое и фитосоциологическое обследование показало, что долю хороших и очень хороших трав нужно будет повысить при помощи целесообразных агротехнических мероприятий за счет так наз. хорошего пастбищного разнотравья и сорняков, доля которых в травостоях на жирных пастбищах не должна бы превышать 8—10 %. Нужно обращать больше внимания чем до сих пор на биологические изменения пастбищного травостоя и соответственно этим изменениям направлять, как уход за пастбищами, так и способ их использования.

При сравнении урожайности пастбищных травостоев в 1955 и 1956 гг. мы устанавливаем, что урожай свежего пастбищного корма в 1956 г. был 279,50 ц/га по сравнению с 306,60 ц/га в 1955 г. Причиной снижения урожая была недостаточность атмосферных осадков в летние месяцы 1956 г. Конечно, вновь построенное сооружение для полива навозной жижей в будущие годы существенно поможет ограничить влияние летних засух на ростовую депрессию и обеспечит хорошее использование минеральной азотной подкормки в течение отдельных пастбищных циклов.

Однако гораздо большее влияние на урожайность пастбищ имеет организация их эксплуатации. Главную причину сегодняшней сравнительно низкой продуктивности пастбищ нужно искать в недостаточном и неправильном удобрении, а в особенности в плохом использовании пастбищных травостоев и неправильно проводимой подкормке. При загонной пастбе потери, вызываемые затоптыванием и загрязнением травостоя, а в особенности расточительным стравливанием, являются значительными.

Интенсивная пастба является главным образом проблемой кормов и кормления. Стремление поднять продуктивность животных проявляется в значительной а иногда и излишней подкормке дорогими концентрированными кормами. Для вания соотношения в пастбищном корме переваримых белков и крахмальных эквивалентов или в дополнении минеральных веществ, сухого вещества и баласта. Первостепенная обязанность животновода состоит в том, чтобы прежде всего довести пастбищные травостои до оптимальной производительности и только потом подкармливая животность по потребности.

При сравнении производительности пастбищ нужно обратить внимание на некоторые факторы:

	1955	1956
продолжительность периода пастбы	150 дней	159 дней
плотность поголовья на 1 га (в услов. единицах в пересчете на круп. рогат. скот)	2,96 у. е.	3,48 у. е.
плотность поголовья в ц. жив. веса	157—324 ц	600—900 ц
стравленный корм с 1 га	236,40 ц	224,94 ц
высушенное сено с 1 га	12,64 ц	12,31 ц
прикармливание на 1 га		
а) концентратами в крахм. экв.	721,94 кг	574,94 кг
б) объемными кормами в крахм. экв.	263,49 кг	353,64 кг
продукция молока с 1 га	3796,2 литр	4408,2 литр
суточный надой на 1 дойную пасущуюся корову	11,76 литр	12,12 литр

Интересно также процентное распределение урожая пастбищ по продукции:

поддерживающий рацион	35,98 %	31,96 %
молоко	36,32 %	39,45 %
привесы и родившиеся телята	12,57 %	14,82 %
сено	15,13 %	13,77 %
валовая продукция пастбы в крах. экв.	2924,92 кг	3128,44 кг
чистая продукция пастбищ в крах. экв.	1939,49 кг	2199,86 кг

а) по Клаппу	69,27	79,02
б) по Герцигу	62,29	71,06

Из этого обзора видно, что крахмальный эквивалент чистой продукции и оценка пастбищных травостоев в 1956 г. были примерно на 10 % выше. Можно сказать, что повышение продукции пастбища было достигнуто несмотря на то, что производительность травостоя под влиянием менее благоприятной погоды была ниже. Причиной этого достижения является лучшее использование травостоя дозированной загонной пастбой.

Дозированная загонная пастба с применением электропастухов дает возможность назначать животным, в особенности дойным коровам, на каждый день такое количество пастбищного корма, которое вместе с правильно установленным прикармливанием, обеспечивает не только высокую продуктивность, но и хорошее состояние здоровья животных.

Bewertung der Weideergebnisse auf dem Gute Branky in Mähren in den Jahren 1955 und 1956

Im Rahmen des praktischen Weidebetriebs auf dem Versuchsgut des Forschungsinstitutes für Futterbau und Tierernährung (im J. 1955 KVÜZ Ostroh) in Branky na Moravě wurden im Jahre 1955 und 1956 Weideversuche mit Rindvieh und eine Untersuchung der Weidebetriebsorganisation mit besonderer Berücksichtigung der Weidetechnik und der Weideertragsermittlung fortgesetzt.

Der Untersuchungszweck war, die Produktivität und den Ertrag der Weideflächen zu verfolgen, die Gründe der derzeitigen unbefriedigenden Weideerträge festzustellen, und Änderung, bzw. Ergänzungen der Weideorganisation, welche zu einer Besserung und Ökonomisierung des Weidebetriebes führen könnten, vorzuschlagen.

Die Weidebestände, wenn auch augenscheinlich gut eingegliedert und wertvoll, sind in den einzelnen Koppeln nicht von derselben Qualität. Vom Alter, und noch mehr von ungenügender Pflege und Düngung beeinflusst, sind sie mehr oder weniger verunkrautet und oft auch degradiert. Eine vorangehende agrobotanische und phytosoziologische Untersuchung zeigte, daß die Vertretung sehr guter und guter Gräser wird mittels passenden agrotechnischen Eingriffen erhöht werden sein müssen, hauptsächlich zum Nachteil der sogenannten guten Weidekräuter und Unkraut, deren Vertretung in den Weidebeständen 8—10 % nicht übersteigen sollte. Man müßte mehr als bisher die biologischen Änderungen des Weidebestandes in Betracht nehmen und die Pflege sowie die Weidenverwertung danach richten.

Wenn wir die Fruchtbarkeit der Weidebestände in den Jahren 1955 und 1956 vergleichen, stellen wir fest, daß der Ertrag des frischen Weidefutters im Jahre 1956 nur 279,50 q/ha betrug im Vergleich zu 306, 60 q/ha im Jahre 1955. Als Grund der niedrigeren Produktivität ist der Mangel an Niederschlägen in den Sommermonaten des Jahres 1956 anzusehen. Die neu erbaute Anlage für Jauchenirrigation wird in den nächsten Jahren bestimmt die Wirkung der Sommerintrocknung auf die Wachstumsdepression einschränken und eine gute Ausnützung der Mineralstickstoffdüngung während der einzelnen Weidezyklen sicherstellen.

Die Weideerträge werden jedoch in weit höherem Maße durch die Organisation des Weidebetriebes beeinflusst. Der Hauptgrund der derzeitigen verhältnismäßig niedrigen Weideerträge ist in ungenügender und falscher Düngung zu suchen, insbesondere aber in schlechter Ausnützung der Weidebestände und in unrichtiger Beifütterung, ferner in Zertretung und Beschmutzung des Bestandes und vor allem im Luxuskonsum des Weidefutters.

Eine intensive Weide ist hauptsächlich ein Futterbau- und Ernährungswirtschaftsproblem. Das Bestreben um gesteigerte Leistungen bei den Weidetieren widerspiegelt sich oft in überflüssiger Beifütterung mit teurem Kraftfutter. Bei einer Steigerung der Weidewirtschaft hat die Beifütterung bestimmt ihre Bedeutung. Ihre Funktion ist hauptsächlich das verdauliche Eiweiß- und Stärkewertverhältnis, auszugleichen, bzw. einen Mangel an Mineralstoffen, Trockensubstanz und Ballast zu ergänzen. Die wichtigste Aufgabe des Weidewirtes ist vor allem die optimale Produktivität der Weidebestände zu erreichen, dann erst nach Bedarf des Weideviehes die Beifütterung durchzuführen.

Bei einem Vergleich der Weideproduktivität müssen einige Faktoren in Betracht gezogen werden:

	Jahr 1955	Jahr 1956
Dauer der Weideperiode	150 Tage	159 Tage
Besatzungsgröße auf 1 ha	2,96 GVE	3,48 GVE
Besatzungsdichte auf 1 ha	157-324 q	600-900 q
Abgeweidetes Futter auf 1 ha	236,40 q	224,94 q
Getrockenes Heu auf 1 ha	12,64 q	12,31 q
Beifütterung auf 1 ha		
a) Kraftfutter in Stäckerheiten	721,94 kg	574,94 kg
b) Voluminöse Futter in Stäckerheiten	263,49 kg	353,64 kg
Milchproduktion auf 1 ha	3796,2 Lt	4408,2 Lt
Tagesmilchleistung auf 1 Weidemelkkuh	11,76 Lt	12,12 Lt

Interessant ist auch die prozentische Verteilung des Weideertrages nach der Produktion:

Erhaltungsration	35,98 %	31,96 %
Milch	36,32 %	39,45 %
Zuwächse und geborene Kälber	12,57 %	14,82 %
Heu	15,13 %	13,77 %
Bruttoweideertrag in Stäckerheiten	2924,92 kg	3128,44 kg
Nettoweideertrag in Stäckerheiten	1939,49 kg	2199,86 kg

Prozentsatz der Ausnützung des Weide und Beifutters:

a) nach Klappe	69,27	79,02
b) nach Herzig	62,29	71,06

Aus der Übersicht ist zu sehen, daß der Stärkewert des Nettoertrages sowie das Ausnützen der Weidebestände im J. 1956 cca um 10 % höher waren. Man kann sagen, daß ein höherer Weideertrag erzielt wurde, trotzdem die Bestandproduktion durch den

Einfluß des ungünstigen Wetters niedriger war, nur wegen der besseren Ausnützung der Bestände mittels der Portionsweide.

Die Portionsweide unter Anwendung von übertragbaren Elektrozäunen ermöglicht es, den Tieren, hauptsächlich den Milchkühen, eine entsprechende Weidefläche pro Tag zuzuteilen, welche zusammen mit einer richtig gewählten Beifütterung nicht nur ihre hohe und ausgeglichene Leistung, sondern auch einen guten Gesundheitszustand sichert.

Vliv hustoty výsevu na růst slunečnic

Влияние густоты высева на рост подсолнечника

Effect of Density of Planting on Growth of Sunflowers

Einfluß der Saattiehte auf das Wachstum der Sonnenblumen

Dr. Jaroslav PAZOUREK

Ústav pro fyziologii rostlin biologické fakulty University Karlovy, Praha

Vypracováno s podporou Národní rady badatelské

Došlo dne 19. X. 1957

Úvod

Vzájemné vztahy organismů mohou být příznivé a nepříznivé. Příznivé se většinou nazývají vzájemnou pomocí, nepříznivé se označují jako boj o život, existenční boj, konkurenční boj a podobně. V. N. S u k a č e v (1950, 1953) nazývá nepříznivé vztahy ve společenstvech rostlinných „konkurence rostlin o životní prostředky“, což považuje za nejméně anthropomorfstický termín, i když ne zcela vyhovující. Dále byly rozděleny vzájemné vztahy organismů na vnitrodruhové a mezidruhové podle toho, týkají-li se jedinců téhož druhu nebo druhů různých.

V této práci se zabývám otázkami vnitrodruhových vztahů u rostlin a speciálně tím, jak se projevují v různě hustých výsevech při ostatních konstantních podmínkách. Práci jsem započal v roce 1946, kdy byla vnitrodruhová konkurence téměř všeobecně uznávána a proto jsem se snažil stanovit pouze různé její zákonitosti. Vystoupením akademika T. D. L y s e n k a v roce 1948 však nastal v této otázce značný obrat. Lysenko a později mnozí pracovníci, pracující v jeho intencích dokazovali, že vnitrodruhová konkurence nejen že není silnější než mezidruhová, jak tvrdil Ch. D a r w i n, nýbrž dokonce, že vůbec neexistuje.

Chtěl bych hned na začátku upozornit, že tyto otázky bývají hodnoceny ze dvou hledisek: z hlediska zemědělské praxe a z hlediska biologického. Tato hlediska se velice často zaměňují nebo alespoň dosti dobře nerozlišují. V poslední době bylo často tvrzeno, že všeobecně biologické otázky vyplývají z praxe. Domnívám se, že to není otázka tak jednoznačná. Tak při studiu zmíněných problémů nacházíme v praxi mnoho dokladového materiálu, ale je třeba připomenout, že zájem zemědělské vědy je určován zájmem člověka a nemusí vždy souhlasit s „prospěchem rostliny“. Tak na příklad len setý (*Linum usitatissimum*) vysévaný pro získávání vlákna, se doporučuje sít ve vzdálenosti 6 až 8 cm, len

olejný 15 až 20 cm. Len pěstovaný na semeno se rozvětňuje a vytváří hojnost velkých a olejnatých semen, zatím co len pěstovaný k přádným účelům se slabě větví až na konci lodyhy a dává méně semen (V. K u h n, 1954). Těmto otázkám se u nás také věnoval Th. M a r t i n e c (1944). Myslím, že pro rostlinu je vhodnější ten způsob setí, který jí umožňuje přinést hojnost kvalitních semen, což má za následek získání četného kvalitního potomstva. Podobných příkladů by se dalo uvést více. Naopak lze však říci, že se zájem člověka s prospěchem rostliny mnohdy shoduje. Je tomu na příklad všude tam, kde se snažíme dosáhnout velkého výnosu semen, případně plodů a právě zde ukazuje praxe, že existuje optimální hustota, přinášející nejvíce užítka člověku i rostlině. V některých případech by bylo třeba rozhodnout, zda je pro rostlinu užitečnější získání většího množství menších plodů nebo menšího množství větších plodů (na příklad u ovoce).

Tyto otázky nespádají přímo do rámce mé práce. Chtěl jsem však na nich ukázat, že při řešení vnitrodruhových a mezidruhových vztahů nelze přijmout paušálně všechny zkušenosti praxe a činit z nich všeobecně platné biologické zákony, i když v mnoha případech nám poskytují cenný materiál.

Proto jsem také svoji práci nezaměřil na řešení zemědělských otázek, ale snažil jsem se některé problémy, týkající se vzájemných vztahů rostlin řešit z hlediska rostlinné fyziologie. Tato práce částečně potvrzuje to, co již bylo uvedeno v literatuře, částečně tato již uvedená fakta nebo z nich doplňuje vyvozované zákonitosti. Poskytuje však i podklad pro další nové závěry, které by bylo možno řešit podrobněji a na různém materiálu a vyvodit z nich případně další zákonitosti.

V této práci se snažím vyhnout zevšeobecnování vztahů. Je to proto, že si uvědomuji, že pro zevšeobecnění zákonitostí, jevících se v mých pokusech, by bylo potřeba většího množství materiálu, dále, že by tyto zákonitosti bylo nutno prověřit v různých podmínkách, na větších plochách a na různém materiálu.

Z uvedeného samozřejmě nevyplývá, že by zmíněné problémy řešené z hlediska rostlinné fyziologie, neměly žádné spojitosti s praxí; právě naopak. Domnívám se, že především tato všeobecná sledování vývinu rostlin mohou vnést do zemědělských problémů nové aspekty. Tak na příklad pro získávání sadby je jistě důležitý vývin jednotlivých semen, pro silážování pak různá forma vývinu zelené hmoty. S těmito otázkami by souvisely mé pokusy, při nichž jsem se zabýval váhou jednotlivých semen, plochou listovou, váhou rostlin a podobně.

Metodika

K pokusům jsem použil slunečnice odrůdy Slovenská sivá. Pokusy jsem konal v letech 1946 až 1948 na pokusné zahradě Ústavu pro fyziologii rostlin, university Karlovy v Praze. Všechny hodnoty jsem zjišťoval na čerstvém materiálu za suchého počasí. V letech 1946 a 1947 jsem měřil a vážil během roku rostliny vyříznuté těsně u povrchu země. Protože plocha záhonku byla malá, musil jsem hodnotit vždy jen několik rostlin, abych při konečné sklizni měl dostatek materiálu. Abych mohl stanovit alespoň u jednoho znaku zákonitosti, projevující se při růstu rostlin, sledoval jsem v roce 1948 během roku pouze výšku, na níž jsem v předchozích letech pozoroval některé závislosti. Sledoval jsem tento znak právě proto, že jsem hodnocené rostliny nemusel ničit, neboť jsem je měřil přímo na záhonku. Během roku byly tedy sledovány přibližně stejné rostliny. Měřena byla nadzemní část rostlin od povrchu země k vrcholu (květu).

Vážena byla celá nadzemní část. V letech 1946 a 1947 jsem rozřezané rostliny vážil na běžných laboratorních váhách, v roce 1948 na pérových listovních váhách značky „Pesola“. Použití těchto vah mělo tu výhodu, že vážení bylo rychlejší a že rostliny mohly být na miskou vah, zavěšených ve vhodné výši nad zemí, ukládány celé. Tak bylo zabráněno nepřesnostem, které by mohly vzniknout při rozřezávání rostlin.

Dále jsem hodnotil průměrnou váhu semen. Při konečné sklizni (když i uprostřed lůžka byla vytvořena semena) jsem celé úbory uřezával, označoval a nechal v místnosti vyschnout. Pak jsem semena vydrolil do krabic podle jednotlivých záhonků. V zimě jsem pak náhodně vybraná semena vážil jednotlivě na torsních vážkách. Přesto, že opylené úbory byly ovazovány organtinem, byly kultury napadány vrabci, kteří pronikali někdy i pod tyto organtinové obaly. Poškozené úbory jsem pak z dalšího zpracování vylučoval.

Plochu listů jsem určoval nejprve tak, že jsem listy obkresloval na papír. Později jsem na listy, položené na papír, stříkal rozprašovačem barvu a takto na papíru vyznačené obrysy jsem vystříhoval. Přestříkání listu barvou využil také B. Hořavka (1953) při své metodě sériového zjišťování listové plochy. Po usušení jsem pak běžně známou váhovou metodou stanovil plochu listu. Protože práce i tak byla zdoluhavá, užíval jsem na konec planimetru (v letech 1947 a 1948). Listy jsem vložil mezi dvě skla a hrotem planimetru jsem opisoval jejich obrysy. Nepřesnosti, zaviněné především tím, že hrot planimetru byl vzdálen o tloušťku skla od okraje listu nebyly větší než ty, které při váhové metodě byly zaviněny nestejnorodostí papíru. Aby byly i tyto chyby odstraněny, měřil jsem každý list vždy dvakrát a pro další hodnocení jsem užíval vždy průměru z těchto dvou měření.

Při hodnocení výsledků jsem užíval běžných statistických metod. V tabulkách pak udávám stejně běžně užívané symboly (K. Hrubý, 1950, K. Hrubý a O. Konvička, 1954). Musím však upozornit, že v textu uváděné variační řady neodpovídají všude způsobem grupování požadavků statistiky (K. Hrubý, 1950b). Protože však byly sestaveny pro ilustraci poměru variability jednotlivých znaků, byly třídy voleny tak, aby bylo možno jednotlivé variační řady vzájemně srovnávat. Pro statistické hodnocení však byly voleny jiné třídy a materiál grupován způsobem vhodným pro tyto účely.

Pouhým statistickým hodnocením získané výsledky však nás v této práci nemohou zcela uspokojit. Jak z dalšího vyplývá, je nutno se statistickým zpracováním spojit biologická pozorování, abychom užitím vhodných statistických metod objasnili skutečnou situaci a mohli dále biometricky zjištěné výsledky náležitě vysvětlit. Tím můžeme stanovit zákonitosti, které z pouhého statistického hodnocení nejsou patrné.

Výsledky pokusů

Pokusy konané v roce 1946 byly pokusy orientační a byly konány v malém rozsahu. Výsledky získané v tomto roce se celkem shodovaly s výsledky z následujících let. Neuvádím je pro nedostatečné množství materiálu.

Pokusy z roku 1947 jsem, jak jsem se již zmínil, hodnotil podrobněji. Semena byla vyseta 5. V. 1947 na čtyři záhonky do různých vzdáleností. Dále označuji záhonky následujícím způsobem:

Záhonek A: semena vyseta ve vzdálenosti 5×5 cm.

Záhonek B: semena vyseta ve vzdálenosti 10×10 cm.

Záhonek C: semena vyseta ve vzdálenosti 20×20 cm.

Záhonek D: semena vyseta ve vzdálenosti 40×40 cm.

V roce 1948 jsem dvakrát orientačně zjišťoval výšku, váhu a plochu listu. Dne 3. IX. 1947 jsem rostliny sklídl; přitom jsem opět, tentokrát na větším množství materiálu, zjišťoval výšku, váhu a plochu listů a váhu semen.

V roce 1948 jsem v pokusech pokračoval a rozšířil jsem svá pozorování o pokusy s hnízdovým výsevem.

Semena byla vyseta 27. IV. 1948 jednak stejně jako v letech minulých, to je ve vzdálenosti 5, 10, 20 a 40 cm po jednom semeni, jednak v těchto vzdálenostech, ale po pěti semenech v hníždě. Záhonky s jednotlivě rostoucími rostlinami označuji jako dříve:

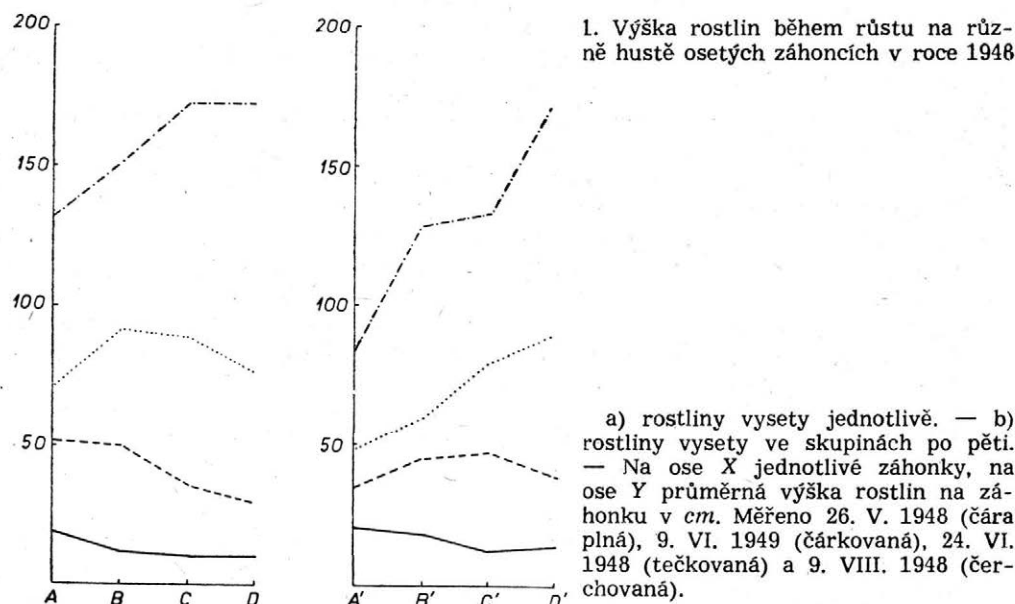
A, B, C a D, záhonky s rostlinami rostoucími ve skupinách analogicky A', B', C' a D'.

Výšku rostlin během roku jsem měřil 26. V. 1948, 9. VI., 24. VI. a 9. VIII. 1948.

Výška rostlin

Povšimneme-li si výšky rostlin při konečné sklizni, vidíme, že klesá se stoupající hustotou výsevu. Rozdíly mezi záhonky C a D však nejsou již tak velké, jako u záhonků předešlých. V roce 1947 byly menší než u A, B a C, v roce 1948 byly rostliny na záhonech C a D stejně vysoké (tab. I, II, graf 1a).

Na záhoncích, kde rostliny byly vysety v hnízdech po pěti jedincích, vidíme podobný zjev. Zde však rozdíl ve vzdálenosti hnízd má na výšku rostlin pronikavější vliv. Zajímavé je, že rozdíly ve výšce rostlin, rostoucích jednotlivě a v hnízdech se nezdají příliš veliké (tab. II, graf 1a, 1b).



Abych mohl tyto závislosti hodnotit, zjišťoval jsem průkaznost rozdílů *t*-testem. Rozdíly mezi záhonky A, B a C jsou vysoce průkazné jak v roce 1947, tak v roce 1948. Rozdíl mezi C a D však v roce 1947 je sice ještě průkazný, ale v roce 1948 je neprůkazný. U záhonků s hnízdovým výsevem je vysoce prů-

kazný rozdíl mezi A' a B' , neprůkazný mezi B' a C' , vysoce průkazný mezi C' a D' .

Při srovnávání záhonků s jednotlivými rostlinami a s hnízdy je rozdíl mezi A a A' neprůkazný, mezi B a B' vysoce průkazný, mezi C a C' vysoce průkazný, mezi D a D' neprůkazný.

I. Výška rostlin při různé hustotě výsevu (v cm). Měřeno 3. IX. 1947

Záhonek	n	$\bar{x}$	$s_{\bar{x}}$	s	v
A	100	121,2	4,31	43,12	35,6
B	100	149,2	3,60	36,04	24,1
C	90	171,8	3,01	28,60	16,6
D	35	180,4	2,76	16,30	9,0

II. Závislost průměrné výšky rostlin na hustotě výsevu během růstu (v cm) v roce 1948

Den	Záhonek							
	A	B	C	D	A'	B'	C'	D'
26. V. 1948	18,4	11,4	9,8	10,0	20,4	18,5	12,3	13,1
9. VI. 1948	50,7	48,8	34,9	28,1	34,7	44,8	47,1	38,2
24. VI. 1948	76,3	92,0	89,2	75,4	48,3	59,1	79,5	90,3
9. VIII. 1948	132,8	152,0	172,1	172,0	83,2	128,6	133,0	174,8

Výšku rostlin během jejich růstu jsem podrobněji sledoval v roce 1948. Získané výsledky se shodují s těmi, které byly získány z pokusů v roce 1947.

Z tabulky II a z grafu 1 vidíme, že rostliny seté řídce nerostou od počátku nejrychleji, i když na konec jsou vyšší, než rostliny vyseté hustě. Je tomu právě naopak: nejrychleji začínají růst rostliny na záhoncích osetých nejhustěji a dosti dlouho (ještě 9. VI. 1948) jsou vyšší než rostliny na záhoncích řídce osetých. Teprve později rostliny řídceji seté rostou rychleji, a to tak, že nejprve dosahují nejvyšší výšky středně hustě porosty a teprve později i tyto přerůstány rostlinami setými ještě řídceji. Podobně je tomu při hnízdových výsevech. V tomto případě

III. Závislost standardní deviace výšky rostlin na různé hustě osetých záhoncích během růstu (v cm) v roce 1948

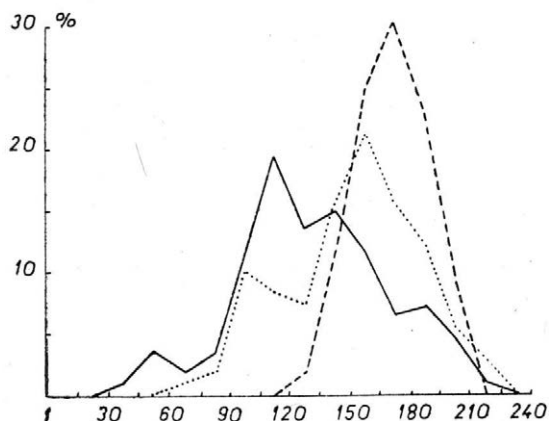
Den	Záhonek					
	A	B	C	A'	B'	C'
26. V. 1948	3,2	2,2	2,0	3,0	3,1	2,9
9. VI. 1948	8,3	5,8	4,8	8,8	10,5	7,3
24. VI. 1948	19,2	12,2	5,4	14,3	17,4	20,3
9. VIII.	37,0	33,2	14,9	30,6	33,3	44,3

však hustě seté rostliny přerůstají dříve. Důležité je všimnout si také, že na počátku růstu rostou rostliny na všech záhoncích hnízdivě osetých rychleji, než na záhoncích, kde rostliny rostou jednotlivě. Teprve později dorůstají rostliny na záhoncích jednotlivě osetých rostliny na odpovídajících záhoncích setých v hnízdech, a to tím déle, čím řidší je výsev.

IV. Variační řady, znázorňující variabilitu výšky rostlin během jejich růstu na různých hustě osetých záhoncích. (Grupováno po 15 cm. Frekvence v procentech)

		1 až 15	16 až 30	31 až 45	46 až 60	61 až 75	76 až 90	91 až 105	106 až 120	121 až 135	136 až 150	151 až 165	166 až 180	181 až 195	196 až 210	211 až 225
A	26. V.	12,0	88,0													
	9. VI.		3,8	19,1	71,4	5,7										
	24. VI.			3,0	18,0	29,0	22,0	24,0	3,0	0,0	1,0					
	9. VIII.			0,9	3,5	1,8	3,5	11,0	19,3	13,2	14,9	13,6	6,1	7,0	4,4	0,9
B	26. V.	100,0														
	9. VI.		0,9	19,1	80,0											
	24. VI.				2,0	9,0	30,0	47,0	12,0							
	9. VIII.					0,9	1,8	10,0	8,2	7,3	15,5	20,9	15,5	11,8	5,5	2,7
C	26. V.	100,0														
	9. VI.		22,0	78,0												
	24. VI.					5,5	45,5	49,1								
	9. VIII.									1,9	11,3	24,5	30,2	22,6	9,4	
A'	26. V.	8,0	92,0													
	9. VI.		36,0	49,0	15,0											
	24. VI.		12,0	36,0	40,0	8,0	4,0									
	9. VIII.		1,7	10,0	11,7	20,8	23,3	13,3	5,0	7,5	4,2	2,5				
B'	26. V.	12,0	88,0													
	9. VI.	2,0	11,0	26,0	61,0											
	24. VI.		5,0	19,0	5,0	32,0	16,0	3,0								
	9. VIII.				0,9	2,6	11,3	15,7	14,8	18,3	10,4	9,6	9,6	5,2	1,7	
C'	26. V.	88,0	12,0													
	9. VI.		3,0	29,0	67,0	1,0										
	24. VI.		1,0	7,0	13,0	20,0	17,0	39,0	3,0							
	9. VIII.			1,0	1,0	9,0	12,0	13,0	9,0	7,0	9,0	12,0	11,0	9,0	7,0	

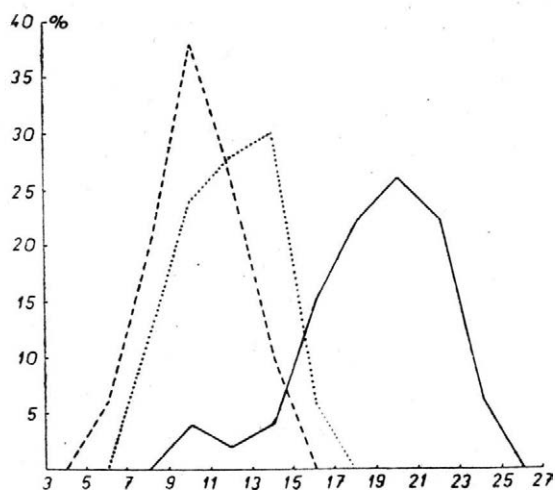
Při sledování vnitrodruhových vztahů je nutno si všimnout nejen průměrných hodnot statisticky vypočtených, nýbrž i variability. Z tabulky III. je dobře vidět, že při konečné sklizni standardní deviace stoupá s hustotou výsevu. Velice dobře je to vidět v roce 1947, i když n je u záhonku C a D nižší, než u předcházejících záhonků (tab. I). V roce 1948 je nutno záhonek D při tomto hodnocení pro nedostatek materiálu vypustit. Abych tuto zákonitost mohl lépe demonstrovat, shrnul jsem materiál do tříd po 15 cm (tab. IV, graf 2).



2. Variační polygony, znázorňující variabilitu výšky rostlin na různě hustě osetých záhonech. Rostliny byly sety jednotlivě

Měřeno 9. VIII. 1948. Na ose X třídy po 15 cm, na ose Y frekvence v procentech. Záhonek A vyznačen plnou čarou, záhonek B tečkovanou a záhonek C čárkovanou čarou.

Z připojené tabulky IV a z grafu 2 je vidět velice názorně nejen velikou variační šíři u záhonku A, menší u záhonku B a nejmenší u záhonku C, nýbrž i nepravidelné rozmístění frekvencí ve variačních řadách. U záhonku A je rozložení hodnot nepravidelné a bylo by možno usuzovat na vícevrcholovou křivku, u záhonku B na křivku dvouvrcholovou a u záhonku C na jednovrcholovou. Je jistě pravda, že pro sledování těchto zákonitostí by bylo třeba mít mnohem více materiálu, ale domnívám se, že je tento zjev nápadný i na tomto množství, protože není důvodu domnívat se, že by pravidelná distribuce v jednom případě, ve druhém pak nepravidelná, byly způsobeny náhodou nebo různým n . Přitom je nutno si povšimnout velmi pravidelného přechodu mezi oběma extrémy.



3. Variační polygony, znázorňující variabilitu výšky rostlin na různě hustě osetých záhonech 26. V. 1948. Rostliny byly sety jednotlivě

Na ose X třídy po 2 cm, na ose Y frekvence v procentech. Záhonek A vyznačen plnou čarou, záhonek B tečkovanou, a záhonek C čárkovanou čarou.

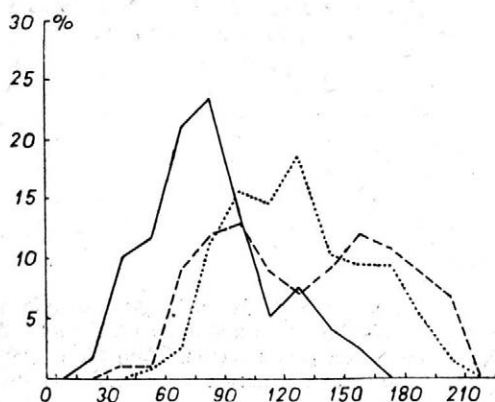
Ještě zajímavější je sledovat variační šíři v průběhu růstu rostlin. Z uvedených tabulek je vidět, že u všech záhonků variační šíře při růstu stoupá. Pro znázornění těchto poměrů jsem opět shrnul hodnoty do tříd po 15 cm. Je zde dobře vidět postupné zvětšování variability při růstu a vznik nepravidelné distribuce na hustě osetých záhoncích. Poměry na začátku růstu jsou lépe vidět na grafu 3, kde uvedené variační polygony dobře vystihují mnohem vyrovnanější růst na řídce osetých záhoncích. Kromě toho i zde je názorně vidět, že jsou řidčeji vyseté rostliny nižší než rostliny vyseté hustěji.

Poněkud jiné poměry vidíme u rostlin setých ve hnízdech. Zde je standardní deviace z počátku téměř stejná u všech záhonků, později je největší u záhonků B', ale u dvou posledních měření, tj. 24. VI. a 9. VIII. 1948 jsou hodnoty s v opačném vztahu než tomu bylo u záhonků s jednotlivě rostoucími rostlinami. Na záhoncích hustě osetých je variabilita menší než na záhoncích osetých řidčeji. Tyto poměry můžeme opět pozorovat na grafech a tabulkách, kde, podobně jako u záhonků s jednotlivě rostoucími rostlinami jsou záhonky shrnuty do tříd po 15 cm.

O rozložení jednotlivých hodnot na počátku růstu rostlin nás lépe informují řady, vzniklé grupováním po 2 cm (tab. V, graf 3, 5).

V. Variační řady znázorňující variabilitu výšky rostlin 26. V. 1948 na různě hustě osetých záhoncích. (Grupováno po 2 cm. Frekvence v procentech)

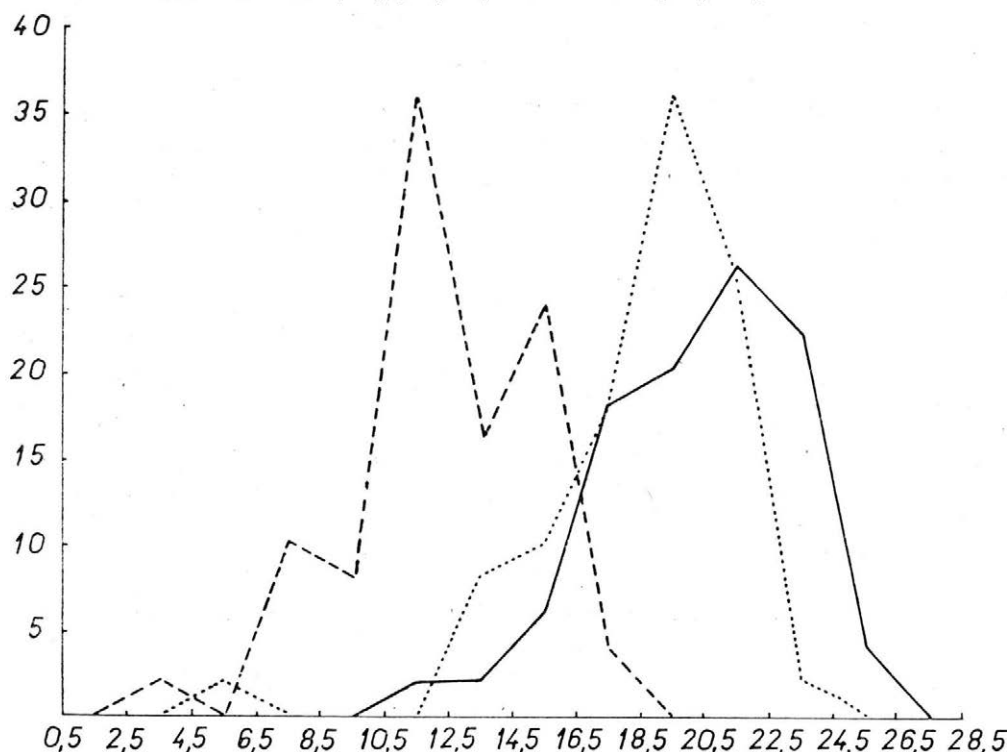
Záho- nek	Výška rostlin v cm											
	3	5	7	9	11	13	15	17	19	21	23	25
	až 4	až 6	až 8	až 10	až 12	až 14	až 16	až 18	až 20	až 22	až 24	až 26
A				4	2	4	14	22	26	22	6	
B			12	24	28	30	6					
C		6	20	38	26	10						
A'					2	2	6	18	20	26	22	4
B'		2	0	0	0	8	10	18	36	24	2	
C'	2	0	10	8	36	16	24	4				



4. Variační polygony, znázorňující variabilitu výšky rostlin na různě osetých záhoncích. Rostliny byly vysety ve hnízdech po pěti jedincích

Měřeno 9. VIII. 1948. Na ose X třídy po 15 cm, na Y frekvence v procentech. Záhonek A' vyznačen plnou čarou, záhonek B' tečkovanou a záhonek C' čárkovanou čarou.

5. Variační polygony, znázorňující variabilitu výšky rostlin na různě hustě osetých záhonech. Rostliny byly vysety ve hnízdech po pěti jedincích



Měřeno 26. V. 1948. Na ose X třídy po 2 cm, na ose Y frekvence v procentech. Záhonek A' vyznačen plnou čarou, záhonek B' tečkovanou a záhonek C' čárkovanou čarou

Při hodnocení variability si však musíme uvědomit, že skutečná variabilita, vyjádřená standardní deviací v příslušných jednotkách, může konečné posouzení v některých případech zkreslovat. Stejná standardní odchylka totiž může při vyšších odchylkách znamenat menší variabilitu materiálu než při hodnotách nižších. Proto je vhodnější proměnlivost materiálu hodnotit s ohledem na průměr měřených hodnot, což znamená, že ji vyjadřujeme variačním koeficientem v . Takové srovnávání variability je přirozeně třeba uplatňovat zvláště tam, kde x se značně liší.

VI. Závislost koeficientu variability výšky rostlin na hustotě výsevu během růstu v roce 1948

Den	Záhonek							
	A	B	C	D	A'	B'	C'	D'
26. V. 1948	17,5	19,1	20,7	25,0	14,5	16,5	23,4	19,8
9. VI. 1948	16,4	11,8	13,8	29,9	25,3	23,5	15,5	17,9
24. VI. 1948	25,2	13,3	6,0	20,6	29,7	29,5	25,6	12,3
9. VIII. 1948	41,9	21,7	8,7	13,6	36,8	25,9	33,5	15,7

Posuzujeme-li variabilitu z tohoto hlediska (tab. VI) vidíme, že na počátku růstu se na jednotlivých záhoncích příliš neliší, že však s hustotou nepatrně klesá. Teprve od 24. VI. 1948 vidíme jasné zvyšování variability s hustotou výsevu. Sledujeme-li takto změny variability výšky během růstu vidíme, že se na hustě osetých záhoncích stále zvětšuje, u řidčeji vysetých rostlin však jsou hodnoty nižší než na začátku růstu. To znamená, že na řídce osetých záhoncích je výška na konci růstu vyrovnanější než na počátku. V tomto případě je však nutno vypustit hodnoty z 26. V. 1948, neboť počet jedinců byl značně nižší. Při srovnávání závislosti koeficientu variability na hustotě výsevu je nutno z těchto důvodů vypustit záhonek D.

Váha nadzemní části rostlin

Všimneme-li si váhy nadzemní části rostlin, setkáme se se zjevem podobným jako u výšky, totiž, že je tím větší, čím řidčeji jsou rostliny vysety. To jasně potvrzují výsledky z roku 1947 (tab. VII) i z roku 1948 (tab. VIII). Pokusy v roce 1948 pak ukázaly stejnou zákonitost i na záhoncích s hnízdovým výsevem. Rozdíly mezi jednotlivě rostoucími rostlinami a rostlinami rostoucími v hnízdech jsou nepoměrně vyšší, než jak tomu bylo při sledování výšky. Při hodnocení průkaznosti rozdílů jsem zjistil, že jsou vysoce průkazné rozdíly mezi B a C, C a D, A' a B', B' a C', C' a D', dále mezi A a A', B a B', C a C'

VII. Vliv hustoty výsevu na váhu nadzemní části rostlin v gramech. Materiál vážen 3. IX. 1947

Záhonek	<i>n</i>	$\bar{x}$	$\bar{s}_x$	<i>s</i>	<i>v</i>
A	100	84,9	12,4	123,9	145,9
B	100	118,2	11,6	116,1	98,2
C	90	305,7	22,1	209,9	68,7
D	35	638,6	40,7	241,0	37,7

VIII. Vliv hustoty výsevu na váhu nadzemní části rostlin v gramech. Materiál vážen 9. VIII. 1948

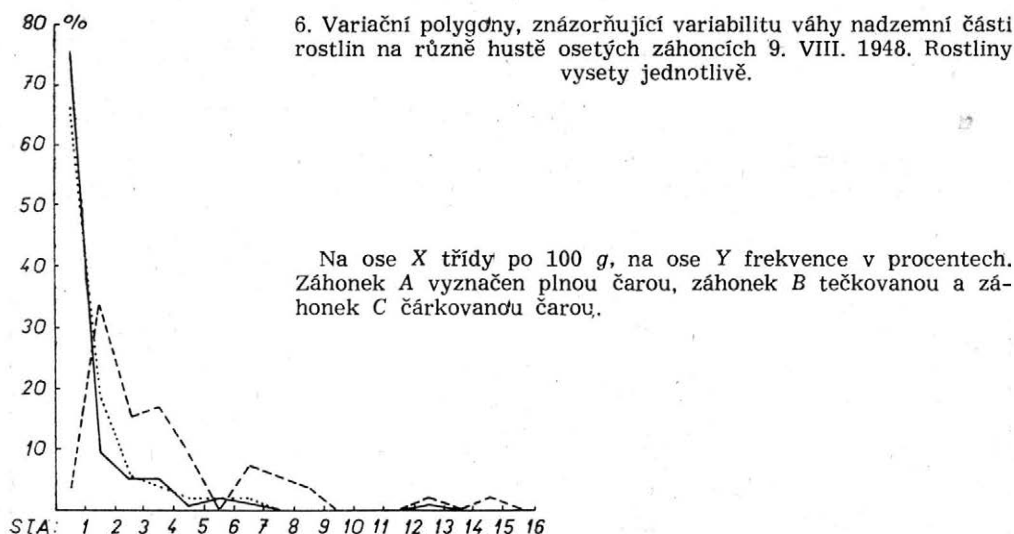
Záhonek	<i>n</i>	$\bar{x}$	$\bar{s}_x$	<i>s</i>	<i>v</i>
A	117	112,9	14,5	156,4	138,5
B	110	115,9	12,5	131,0	113,0
C	49	372,5	43,1	301,5	80,9
D	12	1095,3	118,1	408,9	37,3
A'	118	24,7	3,1	33,8	136,8
B'	119	67,9	6,65	83,5	122,9
C'	100	106,0	10,5	104,8	98,9
D'	52	367,8	7,2	228,0	62,0

D a D' v roce 1948. V roce 1947 jsou vysoce průkazné rozdíly mezi B a C a C a D . V roce 1948 je neprůkazný rozdíl mezi A a B a i v roce 1947 je rozdíl mezi těmito záhonky neprůkazný, ač se blíží právě mezi průkaznosti.

Jak jsem se již zmínil, sledoval jsem během roku 1947 váhu rostlin. Ačkoli toto pozorování bylo konáno vždy jen na několika náhodně vybraných rostlinách, a proto je nutno považovat je pouze za pozorování orientační, lze konstatovat, že již při prvním hodnocení (5. VI. 1947) byla průměrná váha řidčeji vysetých rostlin vyšší než rostlin setých hustě. Při tom rostliny na všech záhonech byly přibližně stejně vysoké.

Sledujeme-li variabilitu váhy rostlin, vidíme, že jak v roce 1947, tak v roce 1948 standardní deviace klesá se stoupající hustotou setby, ale že na záhonku A je v obou letech hodnota s vyšší než u B .

Rozložení jednotlivých hodnot váhy rostlin můžeme opět sledovat v tabulce IX a na grafu 6, znázorňujících variační řady a variační polygony u jednotlivých



IX. Variační řady znázorňující variabilitu váhy nadzemní části rostlin na různě hustě osetých záhonech 9. VIII. 1948. (Grupováno po 100 g, frekvence v procentech)

Záhonek	1 až 100	101 až 200	201 až 300	301 až 400	401 až 500	501 až 600	601 až 700	701 až 800	801 až 900	901 až 1000	1001 až 1100	1101 až 1200	1201 až 1300	1301 až 1400	1401 až 1500
A	76,1	9,4	5,1	5,1	0,9	1,8	0,9	0	0	0	0	0	0,9		
B	66,4	19,1	5,5	3,6	1,8	1,8	1,8								
C	3,8	34,0	15,1	17,0	9,4	0	7,5	5,7	3,8	0	0	0	1,9	0	1,9
A'	94,1	5,1	0,8												
B'	79,8	11,8	4,2	3,4	0,8										
C'	72,0	14,0	6,0	4,0	3,0	1,0									

záhonků. Především nutno upozornit na maximálně frekventované třídy na počátku variační řady u rostlin nejhustěji vysetých.

Srovnáváme-li variační koeficienty, vidíme, že variabilita u hustě rostoucích rostlin je i v tomto případě větší než u rostlin rostoucích ve větších vzájemných vzdálenostech. Zahrneme-li do tohoto hodnocení i záhonek *D* (při značně menším počtu jedinců), můžeme říci, že váha rostlin na tomto záhonku je velmi vyrovnaná.

Stejně je tomu i s variabilitou na záhoncích vysetých hnízdovým způsobem. Hodnoty *s* také stoupají od záhonku *A'* k záhonku *D'*; přitom však jsou také značně nižší než u záhonků, kde rostliny rostou jednotlivě. Jestliže vezmeme v úvahu, že i $\bar{x}$ je u rostlin vysetých ve skupinách značně nižší a vyjádříme-li variabilitu variačním koeficientem, pak i zde se projeví, že variabilita váhy rostlin na hustě osetých záhoncích je vyšší než na záhoncích osetých řidčeji. Přitom se hodnoty *v* mezi záhonky s rostlinami jednotlivě rostoucími a s rostlinami rostoucími v hnízdech, ale o stejném sponu, liší poměrně málo, ale kromě *A* a *A'* je u záhonků s hnízdovým výsevem *v* vždy vyšší. Rozdíly stoupají od záhonků s hustě rostoucími rostlinami k záhonkům s rostlinami rostoucími řidčeji. Tyto závislosti lze pozorovat v tabulce VIII a rozložení frekvencí v řadě na tabulce IX a grafu 6.

Plocha listů

Dalším znakem, který jsem sledoval, byla plocha listů (tab. X a XI). I zde vidíme, že průměrná plocha jednoho listu klesá s hustotou výsevu. Dokazují to

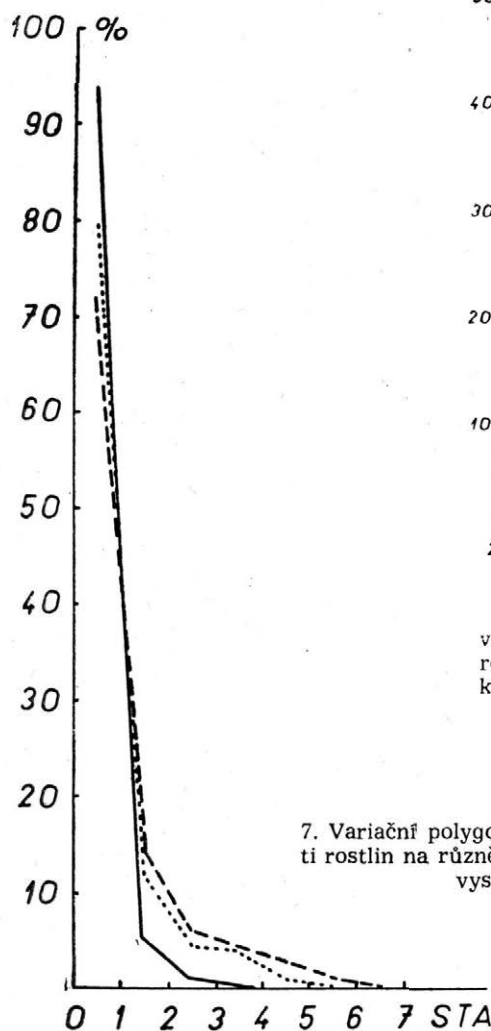
X. Vliv hustoty výsevu na průměrnou plochu jednoho listu (v cm^2). Měřeno 3. IX. 1947

Záhonek	<i>n</i>	$\bar{x}$	$s_{\bar{x}}$	<i>s</i>	<i>A</i>	<i>v</i>
<i>A</i>	250	69,5	4,2	66,7	1,34	96,1
<i>B</i>	250	95,3	4,4	70,2	1,09	73,6
<i>C</i>	250	141,0	5,9	93,8	0,84	66,5
<i>D</i>	200	321,6	8,1	113,9	0,26	35,4

XI. Vliv hustoty výsevu na plochu jednoho listu (v cm^2). Měřeno 9. VIII. 1948

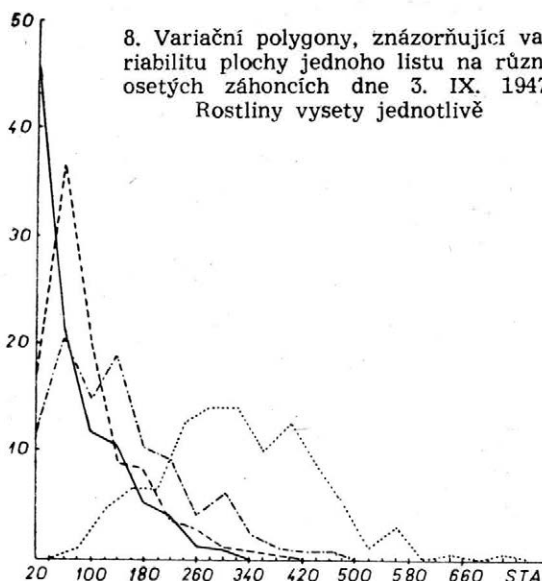
Záhonek	<i>n</i>	$\bar{x}$	$s_{\bar{x}}$	<i>s</i>	<i>v</i>
<i>A</i>	161	97,5	6,1	77,6	79,6
<i>B</i>	209	94,2	4,9	70,5	74,9
<i>C</i>	150	123,5	8,7	106,0	85,8
<i>D</i>	122	357,9	17,5	193,0	53,9
<i>A'</i>	150	38,5	2,2	27,4	71,2
<i>B'</i>	186	59,9	3,2	43,2	72,2
<i>C'</i>	120	98,5	6,3	69,0	70,1
<i>D'</i>	174	135,0	6,6	80,0	58,9

výsledky z let 1947 a 1948. Platí to nejen pro rostliny seté jednotlivě, nýbrž i pro rostliny seté v hnízdech. V tomto případě však jsou hodnoty značně nižší. Všechny rozdíly mezi hodnotami $\bar{x}$ mezi jednotlivými záhonky s jednotlivě vysetými rostlinami i s rostlinami rostoucími po pěti, jsou vysoce průkazné, a to jak v roce 1947, tak v roce 1948. Stejně jsou vysoce průkazné rozdíly mezi $\bar{x}$ na stejně hustě osetých záhoncích v obou sériích. Neprůkazný je jedině rozdíl mezi A a B v roce 1948.



7. Variační polygony znázorňující variabilitu váhy nadzemní části rostlin na různě hustě osetých záhoncích 9. VIII. 1948. Rostliny vysety v hnízdech po pěti jedincích

8. Variační polygony, znázorňující variabilitu plochy jednoho listu na různě osetých záhoncích dne 3. IX. 1947. Rostliny vysety jednotlivě



Na ose X třídy po 2 cm², na ose Y frekvence v procentech. Záhonek A vyznačen plnou čarou, záhonek B tečkovanou a záhonek C čárkovanou čarou

Na ose X třídy po 100 g, na ose Y frekvence v procentech. Záhonek A' vyznačen plnou čarou, záhonek B' tečkovanou a záhonek C' čárkovanou čarou

Sledujeme-li variabilitu tohoto znaku opět pomocí standardní deviace, vidíme, že hodnoty s stoupají, je-li výsev řidší. To je způsobeno tím, že při hustém výsevu je většina lístků malých a velice malé množství dosahuje hodnot, odpovídajících průměrným hodnotám plochy listů rostlin rostoucích řídce. Při statistickém hodnocení se to prakticky projevuje tím, že při grupování dostáváme maximálně frekventovanou první třídu. Hodnoty z ostatních záhonků pak tvoří křivky přecházející až k normální křivce s poměrně rovnoměrným klesáním

frekvencí od frekvence maximální na obě strany křivky. Tyto poměry znázorňují nejlépe variační polygony na grafu 8 a rovněž i klesající hodnoty indexu asymetrie uvedené v tabulce X. Takto jsem hodnotil výsledky z roku 1947, kdy jsem zpracoval větší množství materiálu, ale podobné závěry je možno učinit i v roce 1948.

Hodnotíme-li variabilitu podobně jako u váhy a výšky užitím variačního koeficientu, dostáváme v roce 1947 také pravidelně klesání těchto hodnot směrem k řidčeji osetým záhonkům. Největší rozdíl je mezi záhonkem C a D. Nepravidelné klesání v lze pozorovat v roce 1948, což je však zaviněno převážně malým a nestejným n . Přece však i zde je hodnota v v záhonku D značně nižší. Podobně je tomu i na záhoncích setých hnízdovým způsobem. I zde jsou hodnoty s nižší než na záhoncích s jednotlivě rostoucími rostlinami a stoupající od A' k D'. Variační koeficient však je u prvních tří záhonků skoro stejně vysoký, u záhonků D' však značně klesá.

Váha semen

V roce 1947 jsem poměrně podrobně zpracovával průměrnou váhu jednoho semene. Když jsem na začátku vážení zjistil, že při grupování hodnot získaných vážením se tvoří dvouvrcholové křivky, sledoval jsem materiál podrobněji a zjistil jsem, že na každém záhonku byla získána jednak semena normálně vyvinutá, jednak semena prázdná. Při každém vážení jsem se pak rozříznutím přesvědčil, o jaké semeno jde, a pak jsem zvlášť hodnotil semena prázdná a semena plná. Z každého záhonku jsem pak zvážil 800 náhodně vybraných semen, což je dostačující počet, aby z něho mohly být činitelné určité závěry.

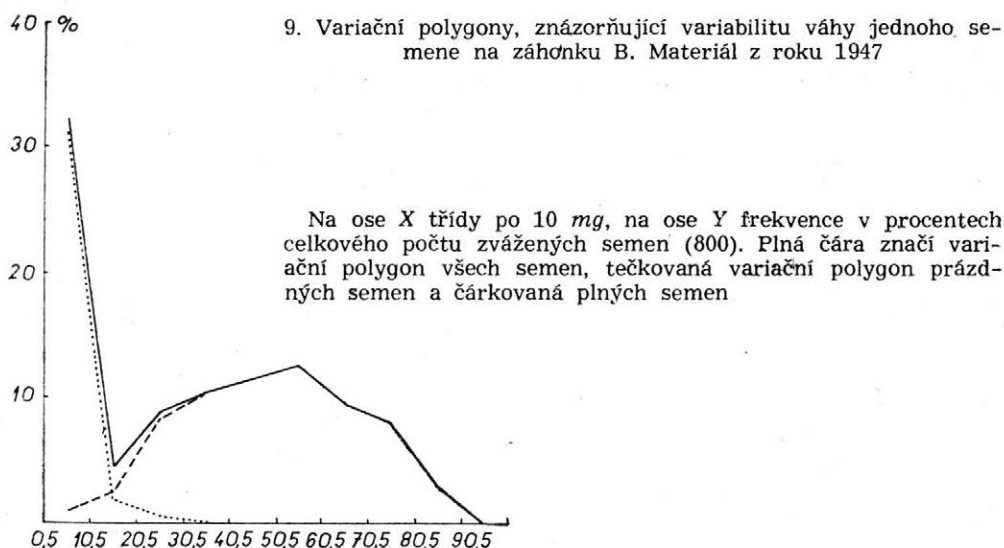
XII. Přehled průměrné váhy jednoho semene a její variability na různých osetých záhoncích. Hodnoty získány z celkového hodnocení plných i prázdných semen v miligramech. Materiál získán ze sklizně v roce 1947

Záhonek	n	$\bar{x}$	$s_{\bar{x}}$	s	v
A	800	27,76	0,75	21,17	76,26
B	800	34,93	0,91	25,85	74,00
C	800	40,56	0,80	22,66	55,87
D	800	49,87	0,96	27,30	54,74

XIII. Přehled množství, průměrné váhy a variability prázdných a plných semen na různých hustě osetých záhoncích v miligramech. Stejný materiál jako v tabulce XI.

	Semena prázdná						Semena plná					
	n	%	$\bar{x}$	$s_{\bar{x}}$	s	v	n	%	$\bar{x}$	$s_{\bar{x}}$	s	v
A	261	32,6	3,35	0,21	3,49	104,8	539	67,4	38,93	0,76	17,6	45,2
B	267	33,4	3,55	0,24	4,04	113,8	533	66,6	49,38	0,81	18,7	38,0
C	136	17,0	3,50	0,40	4,70	134,3	664	83,0	47,46	0,68	17,5	36,9
D	152	19,0	3,15	0,23	0,90	92,1	648	81,0	60,50	0,72	18,5	30,6

Z uvedených tabulek vyplývá, že závislosti jsou poměrně složité. Je-li hodnocena celkově průměrná váha jednoho semene na záhonku, lze říci, že semena jsou tím těžší, čím jsou rostliny řidčeji vysety. Sledujeme-li však otázku, čím je tento zjev způsoben, vidíme, že to záleží na několika okolnostech. Semena prázdná se od sebe váhově příliš neliší. Také rozdíly mezi $\bar{x}$ na jednotlivých záhoncích jsou neprůkazné. Větší stoupání průměrné váhy jednoho semene však vidíme u semen plných. Ale i zde je průměr u C nižší než u B, i když zcela nepatrně. U semen plných však jsou všechny rozdíly vysoce průkazné. Tyto nepravidelnosti v průměrech, které vidíme při odděleném hodnocení plných a prázdných semen, jsou vyrovnány jejich vzájemnými poměry při celkovém hodnocení. Ani ty však nejsou zcela pravidelné a možno konstatovat, že u řidčeji osetých záhonků stoupá procento plných semen. Z toho vyplývá, že stoupání průměrné váhy jednoho semene na řidčeji osetých záhoncích je způsobeno jednak větším množstvím plných semen, jednak jejich větší vahou. Hodnotíme-li celkově plná i prázdná semena, jsou rozdíly mezi $\bar{x}$ vysoce průkazné.



Podobně komplikované poměry zjistíme, sledujeme-li variabilitu materiálu. Chceme-li vzájemně srovnávat variabilitu jednotlivých záhonků, nemůžeme z hodnot s vyvodit naprosto žádnou zákonitost. Srovnáváme-li však semena prázdná a plná, můžeme říci, že standardní deviace u prázdných semen je celkově nižší než u semen plných a že nejvyšších hodnot je dosaženo, hodnotíme-li všechna semena hromadně. Posuzujeme-li však variabilitu podle variačního koeficientu, pak největší variabilita je u semen prázdných, nejmenší u semen plných. Rozdíly mezi záhonky jsou způsobeny převážně semeny plnými, která způsobují, že největší variabilita je u nejhustěji osetého záhonku.

Velikost květních úborů

Poměrně nejmenší pozornost jsem věnoval velikosti úborů. Tento znak jsem hodnotil průměrem kruhu, který představuje terč úboru slunečnice. V tabulce XIV je jasně vidět, že i velikost úborů se zmenšuje se stoupající hustotou výsevu. Uvedené hodnoty byly získány v roce 1947, ale ke stejným závěrům jsem došel i v letech 1946 a 1948.

Záhonek	Počet jedinců	Minimum a maximum	Průměr
A	33	3 až 14	6,1
B	42	3 až 11	6,7
C	53	5 až 20	8,2
D	32	7 až 20	13,1

Nakonec nutno ještě dodat, že to, co ukázaly statistické výsledky potvrdilo, co jsem zjistil při běžném pozorování materiálu. Rostliny hustě vyseté rostly velmi nestejně, tj. jevíly velké rozdíly ve výšce, ve statnosti i ve velikosti listů. Rostliny řidce seté byly na první pohled velice vyrovnané. Hustě vyseté rostliny však také dříve odumíraly (listy daleko dříve usychaly a podobně a při nepříznivém počasí byly snadno poškozovány, na příklad větrem).

Z á v ě r

Zájem o vzájemné vztahy organismů byl zesílen rozšířením Darwinovy evoluční teorie, která tyto vztahy pokládá za jeden z velice důležitých faktorů vývoje organismů. Zvláště podtrhuje konkurenci uvnitř druhu, neboť zdůrazňuje, že je „boj o život nejkrutější mezi jedinci a odrūdami téhož druhu“. (Ch. D a r w i n, 1914).

Vystoupením T. D. L y s e n k a však byla nauka o vnitrodruhové konkurenci zavržena.

T. D. L y s e n k o prohlásil, že „konkurence uvnitř druhu v přírodě neexistuje a je zbytečné ji vymýšlet ve vědě“. Ve spojení s vývojem druhu pak tvrdil, že „bádání o něm z hlediska přítomnosti konkurence není správné, neodpovídá skutečnosti, odporuje zemědělské praxi“.

Mnozí autoři pak přinášeli fakta, která vysvětlovali v tomto duchu. Do praxe se tato otázka přenesla především v hnízdovém způsobu výsevu.

Hodnotíme-li výsledky uveřejněných prací tohoto druhu lze říci, že jim lze vytknout především to, že některé důvody, pro které jsou tyto husté a speciálně hnízdové výsevy doporučovány, nemají nic společného s vnitrodruhovým bojem a mnohdy ani s vnitrodruhovými otázkami. (Na příklad je-li uvažováno o jednodušší agrotechnice.)

Proti Lysenkovým názorům na vnitrodruhovou konkurenci vystoupili N. D. I v a n o v (1952) a V. N. S u k a č e v (1953), kteří Lysenkovo učení v tomto směru kriticky zhodnotili. To vyvolalo širokou diskusi. Některé z diskusních příspěvků ani nepřinášejí nový materiál a obsahují jen obhajobu Lysenkových názorů a vyvracení názorů výše uvedených kritiků, někdy velmi ostrým a zlehčujícím způsobem (F. A. D v o r j a n k i n, 1953a, 1953b, A. N. S t u d i t s k i j, 1953, I. A. S i z o v, 1953 aj.). Diskuse se rozvinula skutečně široce a po předchozím období ostrých kritik přešla do období, kdy příspěvky jsou podloženy faktickým materiálem a je diskutováno na konkrétním základě.

Je zajímavé, že ve většině prací popírajících vnitrodruhový boj nebyly hodnoceny poměry na stejnoměrně osetých záhoncích, kde by rostliny byly vysety různě hustě, ale jednotlivě; jednalo se většinou o pokusy s hnízdovými výsevy. Kromě toho rozdílná hustota jedinců na záhoncích byla měněna počtem jedinců v hnízdech a nikoli zvýšením počtu hnízd na plošnou jednotku.

Přesto se výsledky získané v těchto pokusech v celku shodovaly s výsledky mých pokusů. Jednotlivé rostliny byly oslabeny u hustších výsevů.

Jestliže však tuto otázku rozebereme, nelze říci, že by byla tak jednoduchá. Bylo by jistě důležité sledovat mnohem podrobněji poměry zkoumaných znaků a blíže je osvětlit, protože každý z nich má jistě ve vzájemných vztazích svoji úlohu (výška v prerůstání, váha ve statnosti rostliny, z čehož se dá usuzovat na výživu rostliny a podobně).

I plocha listů může mít velký význam. Na příklad při zastíňování jak listů vlastní rostliny, tak i listů rostliny druhé, jednak pro jejich vývin, jednak při fotosyntese. I tyto otázky by bylo třeba důkladně prozkoumat ve vzájemné souvislosti (Mednis, 1955, Ničiporovič, 1952, 1953).

Rovněž je nutno si povšimnout toho, že i váha jednoho semene klesá s hustotou výsevu stejně jako velikost úborů. Tato skutečnost opět souvisí se zajišťováním dostatečného množství kvalitního potomstva.

Z uvedených skutečností je jasně vidět, že stoupající hustota výsevu způsobuje snížení a zhoršení vývinu jedinců. To jsou však fakta, ve kterých se shodují všichni autoři, ať zastávají nebo popírají vnitrodruhové vztahy, nevyjímaje ani T. D. Lysenka. Domnívám se však, že rozdíly v názorech se týkají spíše výkladu tohoto zjevu. Jestliže přistupujeme k vysvětlení z takového hlediska jako např. Ivanovskaja (1948), že „nejlepší varianta je ta, kde se zachoval v hnízdě největší počet rostlin“ a jestliže ani zjevy, spojené se zánikem jednotlivých individuí nelze podle této autorky považovat za projev vnitrodruhové konkurence, pak musíme nutně stát na stanovisku těch, kteří vnitrodruhový boj popírají. Podle mého názoru však tyto názory nejsou správné. Především se v takových úvahách soustřeďují autoři na prospěch druhu vzhledem ke druhu jinému, čili hodnotí zde vztahy mezidruhové. Vnitrodruhové vztahy je nutno sledovat mezi jedinci téhož druhu, ať již jsou prospěšny druhu či nikoli.

Sledujeme-li rostliny na různé hustě osetých záhoncích, během jejich růstu vidíme, že zpočátku rostou nejrychleji rostliny hustě vyseté, že však dále jsou přerůstány rostlinami vysetými řidčeji. Domnívám se, že je možno souhlasit v podstatě se Sukačevovými názory (1953), že hustota výsevu v počátku vývoje porostu, kdy si ještě rostliny silněji nekonkurují, působí příznivě (vzájemná ochrana proti vlivu větru na transpiraci, na výpary povrchu půdy, proti přílišným teplotním rozdílům apod.) a že „s dalším růstem rostlin a zvětšením hustoty porostu a tím i zesílením konkurence kořenových soustav o vodu a minerální látky se mění příznivé působení hustoty v nepříznivé“. K tomu je však nutno připomenout, že by bylo třeba obrátit pozornost i k nadzemní částem rostliny, kde zvýšená hustota může do určité doby působit větší zastínění jedinců a tím i částečnou etiolisaci. Pro tento názor by mluvil zjev, že na počátku růstu rostliny hustě seté mohou být vyšší, ale jejich váha je menší než u rostlin setých řidčeji. Ale i tento zjev částečné etiolisace by byl zrušen při zvýšené konkurenci během růstu.

Dále je nutno věnovat pozornost variabilitě materiálu. Také v tomto směru se moje výsledky shodují s názory Sukačevovými. Z uvedených tabulek vyplývá, že variabilita, vyjádřená variačním koeficientem v (u Sukačeva C %)

s hustotou výsevu u všech pozorovaných znaků stoupá, a to jak na záhoncích s jednotlivě rostoucími, tak na záhoncích osetých hnízdově.

Vráťme-li se však k pozorování variability výšky, setkáme se se zajímavým zjevem, že totiž na hustých záhoncích se variační koeficient při růstu zvyšuje, na řidších se naopak zmenšuje.

Podle mých pokusů by se zdálo, že konkurence se projevuje až za určitý čas po výsevu, a to tak, že u hustých výsevů se s růstem konkurence zvyšuje, u řidkých výsevů však že se neprojevuje a že rozdíly, vzniklé na počátku růstu z různých důvodů, se vyrovnávají. Tyto závěry by však bylo nutno uvést v souvislost s podrobnějším sledováním jiných znaků při růstu.

Mnohé závislosti, které byly dokázány statisticky, bylo možno pozorovat na první pohled. Byly to především rozdíly ve výšce, statnosti, velikosti listů, nevyrovnanost vývinu jedinců na hustěji setých záhoncích a podobně. Kromě toho hustě seté rostliny daleko dříve odumíraly, listy dříve usychaly, při nepříznivém počasí (vítr) byly snadněji poškozovány a podobně.

Kromě sledování variability je však třeba si ještě všimnout mezí, v nichž se pohybují absolutní hodnoty u sledovaných znaků, a vzájemně je srovnat mezi sebou. Jedná se zde v podstatě o otázku, zda v hustých porostech jsou všichni jedinci hůře vyvinuti než v porostech řidkých, nebo zda lze na řídce osetých nalézt kromě jedinců slabých jedince stejně vyvinuté jako na záhoncích osetých řídce (M. Š m í d o v á, 1955a, 1955b).

Z tabulky IV, grafu 2 a 4 je vidět, že celkové snížení průměrné výšky a zvýšení variability u hustě setých rostlin není způsobeno celkovým přesunem hodnot k nižším třídám. Nižší třídy, které na řídce osetých záhoncích jsou slabě frekventovány, nebo jejichž frekvence je nulová, jsou u hustě setých rostlin frekventovány více, vyšší třídy méně. Lze tedy říci, že na hustě setých záhoncích se vyskytují rostliny právě tak vysoké jako na záhoncích osetých řídce, ale že se stoupající hustotou výsevu stoupá i množství rostlin nižších a že nacházíme ve sledovaném materiálu tím nižší rostliny, čím je hustota větší. Totéž lze pozorovat při sledování váhy rostlin (graf 6) a plochy listů (graf 8).

Srovnáme-li rostliny na záhoncích osetých jednotlivě a na záhoncích s výsevem hnízdovým, lze říci, že při hnízdovém výsevu byly některé rostliny všeobecně lépe vyvinuty než ostatní, kdežto na záhoncích hustě vysetých vynikaly nad ostatní jen některou ze svých vlastností.

Tato fakta by tedy potvrzovala názory utlačování některých jedinců jinými, silněji vyvinutými. Tuto otázku je však nutno posuzovat opatrně. U lépe vyvinutých jedinců v hustých porostech nebylo totiž dosaženo vždy lepšího vývinu ve všech směrech. Buď měli větší výšku, ale jejich váha byla nižší a plocha listu menší, nebo se jednalo o rostliny nápadně statnější, s většími listy, ale jejich výška byla nižší. Tomuto pozorování by odpovídalo vysvětlení S u k a č e v a (1953): „... vzájemné vztahy jednotlivců se konkrétně projevují pouze tehdy, když rostou společně, sblížené a pro tyto vzájemné vztahy jedinců jsou charakteristické zároven prospěšné i škodlivé (do určité míry) vzájemné vlivy. Tyto škodlivé vlivy jsou následkem konkurence rostlin o životní prostředky a zdůrazňují, týkají se obvykle do určité míry všech jedinců společenstva, a to i tzv. „vítězů“ v této konkurenci.“

Na konec musím připomenout, že zjištěné závislosti se v ničem neodchyľují od názorů vyslovených v práci S u k a č e v a a plně souhlasím s tím, že „Sukačev v tomto pojednání snesl tolik materiálu, aby dokázal, že vnitrodruhová konkurence v přírodě má své místo, že stěží může někdo věc zatím vyvrátit“ (R. H e n d r y c h, 1954).

Na různě hustě osetých záhoncích jsem sledoval zákonitosti vnitrodruhových vztahů. Záhonky jsem označil takto:

A: rostliny vysety jednotlivě ve vzdálenosti $5 \times 5 \text{ cm}$

B: rostliny vysety jednotlivě ve vzdálenosti $10 \times 10 \text{ cm}$

C: rostliny vysety jednotlivě ve vzdálenosti $20 \times 20 \text{ cm}$

D: rostliny vysety jednotlivě ve vzdálenosti $40 \times 40 \text{ cm}$

A': rostliny vysety ve hnízdech po pěti ve vzdálenosti $5 \times 5 \text{ cm}$

B': rostliny vysety ve hnízdech po pěti ve vzdálenosti $10 \times 10 \text{ cm}$

C': rostliny vysety ve hnízdech po pěti ve vzdálenosti $20 \times 20 \text{ cm}$

D': rostliny vysety ve hnízdech po pěti ve vzdálenosti $40 \times 40 \text{ cm}$

Na pokusných rostlinách jsem sledoval: výšku rostlin, váhu nadzemní části rostlin, plochu jednoho listu, váhu semen a velikost květních úborů.

Z dosažených výsledků možno učinit tyto závěry

I. U výšky rostlin

1. Na záhoncích, kde rostliny rostly jednotlivě

a) Klesá průměrná výška rostlin s hustotou výsevu; rozdíly mezi řidčeji osetými záhonky (C a D) však jsou již malé.

b) Rostou zpočátku nejrychleji rostliny seté hustěji, později však jsou přerůstány rostlinami řidčeji setými. Přerůstání nastává tím později, čím jsou rostliny řidčeji vysety.

c) Standardní deviace je od prvního měření vyšší u hustších záhonků. Při růstu se zvyšuje a zvětšují se i rozdíly mezi jednotlivými záhonky.

d) Variační koeficient je zpočátku nejvyšší na nejřidších záhoncích, nakonec nejvyšší u nejhustších záhonků.

e) Variační koeficient při růstu u hustých záhonků stoupá, u řídkých klesá.

2. Na záhoncích, kde rostliny rostly ve hnízdech

a) Průměrná výška klesá s hustotou výsevu, ale rozdíly mezi středně hustě setými rostlinami (záhonek B' a C') jsou neprůkazné.

b) Rostou zpočátku nejrychleji rostliny nejhustěji seté, ale později jsou přerůstány rostlinami řidčeji setými.

c) Standardní deviace je zpočátku skoro stejně velká, ale nakonec je nejvyšší u řidce osetých záhonků.

d) Variační koeficient kolísá, takže při daném počtu jedinců nelze stanovit žádné závislosti.

3. Při srovnání záhonků, kde rostliny byly vysety jednotlivě a ve hnízdech, ale ve stejném sponu, lze říci

a) Rostliny seté jednotlivě byly v celku vyšší, ale mezi A a A' a mezi D a D' byly rozdíly neprůkazné.

b) Na počátku růstu byly rostliny seté ve hnízdech vyšší.

c) V obou případech byly zpočátku rostliny na záhoncích hustě osetých vyšší, ale později byly přerůstány rostlinami na záhoncích řidčeji osetých. V sérii s hnízdovým výsevem nastávalo toto přerůstání dříve.

d) Koeficient variability je, kromě nejhustěji osetých záhonků (A a A'), vždy vyšší u hnízdového způsobu výsevu.

II. U váhy nadzemní části rostlin

1. Na záhoncích, kde rostliny rostly jednotlivě

a) Klesá průměrná váha nadzemní části rostlin s hustotou výsevu. Neprůkazné rozdíly jsou však mezi A a B.

b) Standardní deviace je vyšší na řídce setých záhoncích, ale u A je vyšší než u B.

c) Koeficient variability je vyšší než u hustých záhonků.

2. Na záhoncích, kde rostliny rostly ve hnízdech

a) Průměrná váha klesá s hustotou výsevu.

b) Standardní deviace je nižší na hustě osetých záhoncích.

c) Koeficient variability je vyšší na hustě osetých záhoncích.

3. Při srovnání záhonků, kde rostliny byly vysety jednotlivě a ve hnízdech, ale ve stejném sponu, lze říci

a) Průměrná váha je nižší u hnízdového výsevu než u jednotlivě rostoucích rostlin.

b) Standardní deviace je nižší u série s hnízdovými výsevy.

c) Koeficient variability je nižší při hnízdovém výsevu (kromě A').

Rozdíly se s přibývajícím hustotou snižují.

III. U průměrné plochy jednoho listu

1. Na záhoncích, kde rostliny rostly jednotlivě

a) Průměrná plocha jednoho listu se zmenšuje s hustotou výsevu.

b) Standardní deviace klesá s hustotou výsevu.

c) Koeficient variability stoupá s hustotou výsevu.

2. Na záhoncích, kde rostliny rostly ve hnízdech po pěti

a) Průměrná plocha jednoho listu se zmenšuje s hustotou výsevu.

b) Standardní deviace se zmenšuje s hustotou výsevu.

c) Koeficient variability je u A', B', C' skoro stejně veliký, ale u D' je nápadně nižší.

3. Při srovnání záhonků, kde rostliny byly vysety jednotlivě a ve hnízdech, ale ve stejném sponu, lze říci:

a) Průměrná plocha jednoho listu je menší v sériích s hnízdovým výsevem.

b) Standardní deviace je menší v sériích s hnízdovým výsevem.

c) Velikost koeficientů variability není příliš odchýlná.

IV. U průměrné váhy jednoho semene

a) Variační řady jeví dvouvrcholovost. Je to zaviněno tím, že na každém záhonku byla sklizena jednak semena prázdná, jednak plná.

b) Průměrná váha jednoho semene klesá s hustotou výsevu. Je to způsobeno jednak klesáním váhy jednoho plného semene s hustotou výsevu, jednak větším procentem plných semen u záhonků řidčeji osetých. Ani váhy jednoho plného, ani procento plných semen však neklesají pravidelně s hustotou výsevu.

V. U velikosti květních úborů

Průměrná hodnota průměru kruhu, který představuje terč úboru, klesá s hustotou výsevu.

Všechna tato fakta, ukazující na horší vývin jedinců v hustších výsevech, svědčí pro vnitrodruhovou konkurenci. Nápadné je rovněž zvyšování variability směrem k hustším výsevům.

Mnohé závislosti, zvláště při sledování různých znaků při růstu, by bylo nutno prověřit na větších plochách a větším množstvím materiálu a rozšířit pozorování podle dosažených výsledků.

Literatura

Darwin Ch. O.: O vzniku druhů přirozeným výběrem čili zachováváním vhodných odrůd v boji o život. Praha, Český překlad Fr. Klapálka podle VI. angl. vyd., (1914), 1. — Dvorjankin F. A.: Za darwinizem v teorii vidoobrazování. Selekcija i semenovodstvo. 20 (2) : 68-76, (1953), 2. — Dvorjankin F. A.: O vnutrividových i mezovidových vzaimootnošenijach sredi rastenij. Zemledelije (1) : 87-92, (1953), 3. — Hendrych R.: Poznámky k problému vznikání a vývoje druhu u vyšších rostlin. Acta univ. Carol. (Biologica) 4, (1954), 4. — Hořavka B.: Přístroj na seriové zjišťování listové plochy. Čs. biologie 2 (4) : 239-241, (1953), 5. — Hrubý K.: Variabilita a korelace v biologii. Rozpravy II. třídy české akademie LX. č. 17, (1950 a), 6. — Hrubý K.: Vliv grupování při hodnocení biologické proměnlivosti. Biol. listy 31 (1) 9-14, (1950 b), 7. — Hrubý K., Konvička O.: Polní pokusy, jejich zakládání a hodnocení. Olomouc, (1954), 8. — Ivanov N. D.: O novom učení T. D. Lysenko o vide. Bot. žurnal 37 (6) : 819-843, (1952), 9. — Ivanovskaja T. L.: Opyty s gustomoj poseva svěkly i pšenicy v svjazj s problemoj vnutrividovoj bořby u rastenij. Trudy inst. genetiki (16) : 116-131, 1948, 10. — Kuhn V.: Pěstování rostlin. Praha (1954), 11. — Lysenko T. D.: Agrobiologie. Praha, Český překlad N. Grabovského a J. Macka podle ruského vydání z r. 1948, (1950), 12. — Martinec Th.: Pokusy konané na bývalé Výzkumné stanici lnářské, Domaníně. (Nepublikováno), 1944, 13. — Mednis M. P.: Nakoplenije suchoj massy v urožaju chlopka syrca pri rozličnoj gustomoj stojanija chlopčatnika. Fiziologia ras. 2 (1) : 52-61, (1955), 14. — Ničiporovič A. A.: Fotosintez rastenij kak faktor urožajnosti. Izv. AN SSSR ser. biol. (4) : 3-30, (1952), 15. — Ničiporovič A. A.: Ob odnoj iz važnejšich zadač fiziologii rastenij. Selekcija i semenovodstvo 20 (2) : 36-40, (1953), 16. — Platonov G. V.: Nekotoryje filosofskije voprosy diskussii o vide i vidoobrazovanii. Voprosy filosofii (6) : 116-132, (1954), 17. — Saveljev S. T.: K poznaniju biologičeskich zakonomernostej v posevach pšenicy. Agrobiologija (1) : 122-133, (1951), 18. — Sizov I. A.: Mezovidovye i vnutrividovye vzaimootnošenija rastenij. Zemledelije (4) : 82-89, (1953), 19. — Studitskij A. N.: Za tvorčeskiju rozrabotku problemy vidoobrazovanja. Usp. sovr. biol. 35 (1) : 1-26, (1953), 20. — Sukačev V. N.: O vnutrividových i mezovidových vzaimootnošenijach sredi rastenij. Bot. žurnal 28 (1) : 57-96, (1953), 21. — Sukačev V. N.: O vnutrividovoj konkurencii i o biocenologii. Žurnal obščej biol. 14 (4) : 320-326, (1956), 22. — Šmídová M.: Pokusy s hnízdovým výsevem pšenice v souvislosti s vnitrodruhovými vztahy kulturních rostlin. Československá biologie 4 (8) : 480-491, (1955 a), 23. — Šmídová M.: Různé způsoby výsevu obilovin. Universitas Carolina, Biologica 1 (3) : 57-96, (1955 b), 24.

Закономерности внутривидовых отношений изучались на делянках, засеянных с различной степенью густоты. Делянки были обозначены следующим образом:

A	— растения посеяны одиночно по схеме	5 × 5 см
B	— растения посеяны одиночно по схеме	10 × 10 см
C	— растения посеяны одиночно по схеме	20 × 20 см
D	— растения посеяны одиночно по схеме	40 × 40 см
A'	— растения посеяны гнездами по пяти экземпляров по схеме . . .	5 × 5 см
B'	— растения посеяны гнездами по пяти экземпляров по схеме . . .	10 × 10 см
C'	— растения посеяны гнездами по пяти экземпляров по схеме . . .	20 × 20 см
D'	— растения посеяны гнездами по пяти экземпляров по схеме . . .	40 × 40 см

На подопытных растениях наблюдались: высота растений, вес надземной части растений, площадь одного листа, вес семян и величина цветка.

Из полученных результатов можно сделать следующие выводы:

I. О высоте растений

1. На делянках с одиночными растениями

а) средний рост растений снижается с густотой высева, однако различия между более редко засеянными делянками (C и D) уже не велики,

б) сначала скорее всего растут растения, посеянные более густо, однако позже их перерастают растения, посеянные более редко; перерастание наступает тем позже, чем реже растения посеяны,

в) стандартная девиация, начиная от первого измерения, выше на более густых делянках. По мере роста она увеличивается и повышается также различия между отдельными делянками.

г) вариационный коэффициент сначала самый высокий на самых редко засеянных делянках, а под конец является самым высоким на самых густых делянках,

д) вариационный коэффициент в течение роста увеличивается на густых делянках и падает на редких.

2. На делянках, где растения были посеяны гнездами

а) средняя высота растений падает с густотой высева, но различия между средне густо посеянными растениями (делянки B' и C') не достоверны,

б) сначала быстрее всего растут растения наиболее густо посеянные, но позже их перерастают более редко посеянные растения,

в) стандартная девиация сначала почти одинаково велика, но под конец она является максимальной у редко засеянных делянок,

г) вариационный коэффициент колеблется так, что при данном числе особей нельзя установить никаких зависимостей.

3. При сравнении делянок, где были посеяны одиночные растения, с делянками засеянными гнездами, но по одинаковой схеме, можно сказать, что

а) одиночные растения были в общем выше, но между делянками A и A' и между D и D' различия были не достоверны,

б) в начале роста растения посеянные гнездами были выше,

в) в обеих сериях растения, посеянные на густых делянках, были сначала выше, но позже их перерастали растения на более редко засеянных делянках; в серии гнездового высева это перерастание наступало раньше,

г) вариационный коэффициент, кроме наиболее густо засеянных делянок (A и A'), всегда выше при гнездовом способе высева.

II. О весе надземной части растений

1. На делянках, где росли одиночные растения

- а) средний вес надземной части растений уменьшается с густотой посева, однако разница между А и В недостоверна,
- б) стандартная девиация выше на редко засеянных делянках, но у А выше чем у В,
- в) вариационный коэффициент выше, чем на густых делянках.

2. На делянках, где растения росли гнездами

- а) средний вес уменьшается с густотой посева,
- б) стандартная девиация меньше на густо засеянных делянках,
- в) вариационный коэффициент выше на густо засеянных делянках.

3. При сравнении делянок, где были засеяны одиночные растения, с делянками, где были засеяны гнезда, но по одинаковой схеме, можно сказать, что

- а) средний вес меньше при гнездовом посеве, чем у одиночно растущих растений,
 - б) стандартная девиация меньше в серии гнездовых посевов,
 - в) вариационный коэффициент ниже при гнездовом посеве, кроме А'.
- С увеличением густоты различия уменьшаются.

III. О средней площади одного листа

1. На делянках с одиночными растениями

- а) средняя площадь одного листа уменьшается с густотой посева,
- б) стандартная девиация уменьшается с густотой посева,
- в) вариационный коэффициент уменьшается с густотой посева.

2. На делянках, где растения росли гнездами по пяти

- а) средняя площадь одного листа уменьшается с густотой посева,
- б) стандартная девиация уменьшается с густотой посева,
- в) вариационный коэффициент на делянках А', В' и С' почти одинаково велик, но у D' явно низкий.

3. При сравнении делянок, где были посеяны одиночные растения, с делянками, где были посеяны гнезда, но по одинаковой схеме, можно сказать что

- а) средняя площадь одного листа меньше в сериях гнездового посева,
- б) стандартная девиация меньше в сериях гнездового посева,
- в) величина вариационного коэффициента не слишком отлична.

IV. О среднем весе одного семени

- а) вариационные ряды указывают два максимума. Это вызвано тем, что на каждой делянке были собраны семена как пустые, так и полные,
- б) средний вес одного семени уменьшается с густотой посева. Это вызывается как падением веса одного полного семени с густотой посева, так и большей процентной долей полных семян на более редко засеянных делянках. Однако ни вес одного полного семени, ни процентная доля полных семян не снижаются регулярно с густотой посева.

V. О размерах цветка

Средняя величина диаметра круга, который представляет собой площадь цветка, уменьшается с густотой посева.

Все эти факты, указывающие на более плохое развитие особей в более густых посевах, свидетельствуют о внутривидовой конкуренции. Характерно также повышение вариантности в направлении к более густым посевам.

Многие зависимости, в особенности при наблюдении разных признаков во время роста, следовало бы проверить на больших площадях с большим количеством подопытного материала и расширить наблюдением согласно полученным результатам.

Effect of Density of Planting on Growth of Sunflowers

On plots sown to varying density I observed the laws of intra-varietal relations. I have indicated the plots as follows:

A: plants sown separately at a distance of	5 × 5 cm
B: plants sown separately at a distance of	10 × 10 cm
C: plants sown separately at a distance of	20 × 20 cm
D: plants sown separately at a distance of	40 × 40 cm
A': plants sown five to a hill ("nest") at a distance of	5 × 5 cm
B': plants sown five to a hill ("nest") at a distance of	10 × 10 cm
C': plants sown five to a hill ("nest") at a distance of	20 × 20 cm
D': plants sown five to a hill ("nest") at a distance of	40 × 40 cm

I observed the following on the experimental plants: height of plant, weight of parts above ground, area of one leaf, weight of seeds and size of flower parts.

From the results achieved we may draw the following conclusions:

I. In regard to height of plant

1. On plots where plants were sown separately

a) the average height decreases with the density of sowing, but the differences between the more sparsely sown plots (C and D) are small

b) at the beginning the more densely sown plants grow more rapidly, but later are passed up by the plants sown more sparsely. The more sparsely the plants are sown, however, the later this occurs

c) standard deviation from the first measurement is greater for the more densely sown plots. During growth the differences increase between the different plots

d) the variation coefficient is at first greatest for the most sparsely sown plots; finally it is greatest for the most densely sown

e) the variation coefficient increases during growth for the densely sown plots, for the sparsely sown it decreases.

2. On plots where the plants were sown in hills

a) the average height declines with density of sowing, but the differences between the medium values for density of sowing (plot B' and C') are not demonstrable

b) the first the plants most densely sown grow more rapidly, but later they are passed up by the plants which are more sparsely sown

c) the standard deviation is almost equal at the beginning, but at the end is greatest for the sparsely sown plots

d) the variation coefficient fluctuates, so that for a given number of individual plants no relationships can be established

3. In comparing plots where the plants were sown separately with those sown in hills but at the same distance, we may say that

a) plants sown individually were taller on the whole, but between A and A' and between D and D' the differences were not demonstrable

b) at the beginning of growth the plants sown in hills were higher

c) in both cases the plants sown more densely were higher, but later were passed up by plants sown more sparsely; in the series planted in hills, however, this occurred earlier

d) the coefficient of variation is, except for the most densely sown plots (A and A'), always higher when the plants were sown in hills.

II. In regard to weight of parts above ground

1. On plots where plants grew separately

a) the average weight of the parts above ground decreases with the density of planting. The differences between A and B, however, are not demonstrable

b) standard deviation is higher on the sparsely sown plots, but is greater for A than for B

c) the variation coefficient is higher for sparse than for densely sown plots.

2. On plots where plants grew in hills

a) average weight declines with density of sowing

b) standard deviation is lower on the densely sown plots

c) the coefficient of variation is higher on densely sown plots.

3. In comparing the plots where plants were sown separately with those planted in hills at the same distance, we may say that

a) the average weight is lower for those planted in hills than for plants growing separately

b) standard deviation is lower for the series planted in hills

c) the coefficient of variability is lower for the plots planted in hills (except for A')

Differences decrease as density increases.

III. In regard to average area of one leaf

1. On plots where plants grew separately

a) the average area of one leaf decreased with density of planting

b) standard deviation decreases with density of planting

c) the variation coefficient does not differ greatly.

IV. In regard to weight of one seed

a) the orders of variation have two peaks. This is caused by the fact that on each plot both empty and full seeds were gathered

b) average weight of one seed declines with density of planting. This is caused both by the decline in weight of one full seed as density increases, and by the larger percentage of full seeds on the plots planted sparsely; neither the weight of one full seed nor the percentage of full seeds decline steadily as density increases, however.

V. Size of flower parts

Average diameter of middle part of flower structure declines as density of planting increases.

All these facts, pointing to poorer development of individual plants when sown more densely prove intra-varietal competition. Also striking is the increase in variability as density increases.

Many correlations, especially in observations of various characteristics during growth, should be tested on larger plots and with a larger amount of material, and extended by observation according to results achieved.

Auf Beeten, mit verschiedener Saatlücke verfolgte ich die Gesetzmäßigkeiten der innerartlichen Beziehungen. Die Beete habe ich folgendermaßen gekennzeichnet:

- A: Die Pflanzen gesät einzelweise in der Entfernung von 5×5 cm
- B: Die Pflanzen gesät einzelweise in der Entfernung von 10×10 cm
- C: Die Pflanzen gesät einzelweise in der Entfernung von 20×20 cm
- D: Die Pflanzen gesät einzelweise in der Entfernung von 40×40 cm

- A': Die Pflanzen gesät in Nesten je fünf Stück in der Entfernung von 5×5 cm
- B': Die Pflanzen gesät in Nesten je fünf Stück in der Entfernung von 10×10 cm
- C': Die Pflanzen gesät in Nesten je fünf Stück in der Entfernung von 20×20 cm
- D': Die Pflanzen gesät in Nesten je fünf Stück in der Entfernung von 40×40 cm

Auf den Versuchspflanzen habe ich verfolgt: Ernährung der Pflanzen, Gewicht der überirdischen Pflanzenteile, Fläche eines Blattes, Gewicht der Samen und Größe der Infloreszenzen.

Aus den erzielten Ergebnissen kann man folgende Schlüsse ziehen:

I. Bei der Höhe der Pflanzen

1. Auf den Beeten, wo die Pflanzen einzelweise wuchsen

- a) Sinkt die Durchschnittshöhe der Pflanzen mit der Saatlücke ab, die Unterschiede zwischen den dünner besäten Beeten (C und D) sind jedoch schon klein
- b) Wachsen anfangs am schnellsten die dichter gesäten Pflanzen, später jedoch werden von den dünner gesäten Pflanzen überwachsen und das Überwachsen tritt je später ein, desto dünner die Pflanzen gesät sind
- c) Die Standarddeviation ist vom ersten Messen höher bei den dichteren Beeten. Während des Wachstums steigt sie an und es erhöhen sich auch die Unterschiede zwischen den einzelnen Beeten
- d) Der Variationskoeffizient ist anfangs am höchsten auf den dünnsten Beeten, zuletzt am höchsten bei den dichtesten Beeten
- e) Der Variationskoeffizient während des Wachstums bei dichten Beeten steigt an, bei den dünnen absinkt.

2. Auf Beeten, wo die Pflanzen in Nesten wuchsen

- a) Die Durchschnittshöhe sinkt mit der Saatlücke ab, die Unterschiede zwischen den mitteldicht gesäten Pflanzen (das Beet B' und C') sind nicht signifikant
- b) Wachsen anfangs am schnellsten die am dichtesten gesäten Pflanzen, später jedoch werden von den dünner gesäten Pflanzen überwachsen
- c) Die Standarddeviation ist anfangs fast gleich groß, jedoch zuletzt am höchsten bei den dünn gesäten Beeten
- d) Der Variationskoeffizient schwankt, sodaß man bei gegebener Anzahl der Individuen keine Abhängigkeit feststellen kann.

3. Beim Vergleich von Beeten, wo die Pflanzen einzelweise und in Nesten, aber in demselben Verband ausgesät wurden, kann man sagen, daß

- a) Die einzelweise gesäten Pflanzen im großen ganzen höher waren, daß aber zwischen A und A' und zwischen D und D' die Unterschiede nicht signifikant waren
- b) Die in Nesten gesäten Pflanzen am Anfang des Wachstums höher waren
- c) In beiden Fällen die Pflanzen auf den dicht besäten Beeten höher waren, daß sie aber später von den Pflanzen auf dünner besäten Beeten überwachsen wurden; in Serie mit Nestsaat trat dieses Überwachsen gewöhnlich früher ein
- d) Der Variabilitätskoeffizient, außer den am dichtesten besäten Beeten (A und A'), ist immer höher beim Nestsaatverfahren.

II. Bei dem überirdischen Teile der Pflanzen

1. Auf den Beeten, wo die Pflanzen einzelweises wuchsen

- a) Das Durchschnittsgewicht des überirdischen Teiles der Pflanzen sinkt mit der Saattiehte ab. Nicht signifikante Unterschiede sind jedoch zwischen A und B
- b) Die Standarddeviation ist höher auf den dünn besäten Beeten, bei A ist sie jedoch höher als bei B
- c) Der Variabilitätskoeffizient ist höher als bei den dichten Beeten.

2. Auf Beeten, wo die Pflanzen in Nesten wuchsen

- a) Das Durchschnittsgewicht sinkt mit der Saattiehte ab
- b) Die Standarddeviation ist niedriger als auf den dicht besäten Beeten
- c) Der Variabilitätskoeffizient ist höher auf den dicht besäten Beeten.

3. Beim Vergleich von Beeten, wo die Pflanzen einzelweise und in Nesten, aber in demselben Verband ausgesät wurden, kann man sagen, daß

- a) Das Gesamtgewicht ist niedriger bei Nestsaat als bei den vereinzelt wachsenden Pflanzen
- b) Die Standarddeviation ist niedriger bei Serie mit Nestsäaten
- c) Der Variabilitätskoeffizient ist niedriger bei Nestsaat (außer A'). Die Unterschiede setzen sich mit zunehmender Dichte herab.

III. Bei Durchschnittsfläche eines Blattes

1. Auf Beeten, wo die Pflanzen einzelweise wuchsen

- a) Durchschnittsfläche eines Blattes verringert sich mit Saattiehte
- b) Die Standarddeviation sinkt mit Saattiehte ab
- c) Der Variabilitätskoeffizient steigt mit Saattiehte an

2. Auf Beeten, wo die Pflanzen in Nesten mit je fünf Stück wuchsen

- a) Durchschnittsfläche eines Blattes verringert sich mit Saattiehte
- b) Die Standarddeviation verringert sich mit Saattiehte
- c) Der Variabilitätskoeffizient ist bei A', B' und C' fast gleich groß, bei D' ist er jedoch auffällig niedriger.

3. Beim Vergleich von Beeten, wo die Pflanzen einzelweise und in Nesten, aber in demselben Verband ausgesät wurden, kann man sagen, daß

- a) Durchschnittsfläche eines Blattes ist kleiner in Serien mit Nestsaat
- b) die Standarddeviation ist kleiner in Serien mit Nestsaat
- c) Größe der Variabilitätskoeffizienten ist nicht zu viel abweichend.

IV. Beim Durchschnittsgewicht eines Samens

- a) Die Vegetationsreihen weisen „Zweigipfeligkeit“ auf. Das ist verschuldet dadurch, daß auf jedem Beet einerseits leere, andererseits volle Samen abgeerntet wurden
- b) Das Durchschnittsgewicht eines Samens sinkt mit Saattiehte ab. Das ist verursacht einerseits durch Sinken des Gewichtes eines vollen Samens und durch Saattiehte, andererseits durch höheren Prozentsatz der vollen Samen bei den dünner besäten Beeten; weder Gewichte eines vollen Samens, noch der Prozentsatz der vollen Samen sinken jedoch regelmäßig mit Saattiehte ab.

V. Bei Größe der Infloreszenzen

Durchschnittswert des Diameters des Kreises, der die Infloreszenzscheibe darstellt, sinkt mit Saatlänge ab.

Alle diese Fakten, die eine schlimmere Entwicklung der Individuen in dichteren Aussaaten zeigen, bezeugen die innerartliche Konkurrenz. Gleichweise auffällig ist die Erhöhung der auf dichtere Aussäte dahinzielenden Variabilität.

Manche Abhängigkeiten, insbesondere bei Verfolgung verschiedener Merkmale, wäre es notwendig auf größerer Fläche und mit einer größeren Menge von Material zu überprüfen und mittels Beobachtung den erzielten Ergebnisse nach zu erweitern.

Infekční nekróza révy vinné

Инфекционный некроз виноградной лозы

Inž. Vlast. FIC

Výzkumné středisko vinařské SAV, Mutěnice

Došlo dne 6. XII. 1957

Úvod

Infekční nekroza listů některých odrůd révy, a to zvláště podnožových, se v našich vinorodých oblastech poměrně značně rozšiřuje. Vzhledem k různým názorům o původu této choroby, případně o jejím přiřazení k některé již popsané virové chorobě, pokládám za nutné shrnout dosavadní experimentální výsledky nejen o nekrose, ale také o všech ostatních okolnostech, především však pokud se jedná o zjištění příčiny a průběhu infekce při tomto onemocnění.

Veškerá virová onemocnění nejen révy vinné, ale i jiných rostlin, se stávají časem při jejich větším rozšíření nebezpečnými, neboť jejich rozšiřování je dalekosáhlé a ochrana i prevence velmi obtížná. Průzkum zdravotního stavu našich podnožových vinic prokázal, že rozšiřování tohoto onemocnění postupuje a že se jedná o onemocnění odlišné od již popsaných chorob révy.

Nekróza listů byla ve své šíři pozorována na objektu Výzkumné stanice vinařské SAV v Mutěnicích od roku 1949 na révě podložkové, dovezené z Vídeňského Nového Města. Dále značný rozvoj byl zaznamenán v matečných vinicích ve Velkých Pavlovicích a v Žabčicích, na plodné vinici v Popovicích a na různých jiných místech. Jedná se vesměs o vzájemný vztah s původní proveniencí. Zpočátku bylo usuzováno na poruchu výživy a soustavně bylo s výzkumnými pracemi započato od roku 1953, kdy přicházela nová hlášení z praxe o objevení se „nové choroby“.

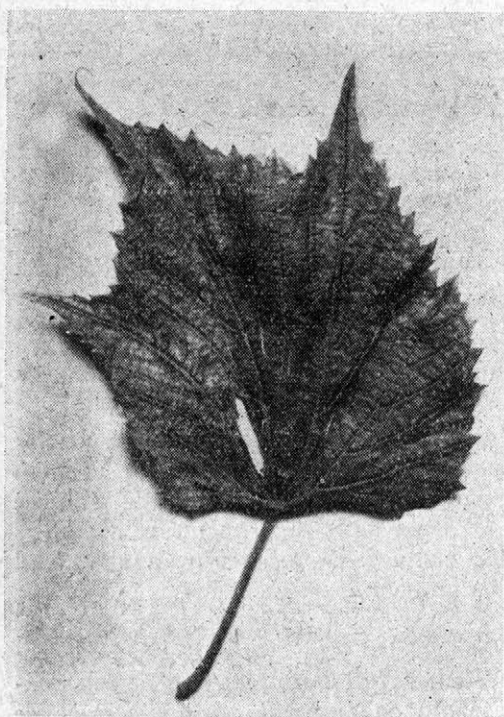
Část všeobecná

Symptomatika choroby

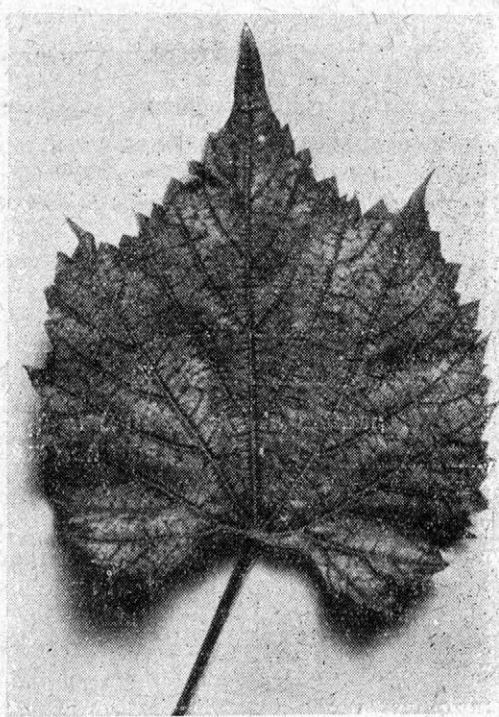
Nekrotické propadávání listů révy vinné, zvláště podnožových odrůd, podle dosavadních zjištění se projevilo především u odrůd Berlandieri Kober 5 BB a Riparis Portalis. Na těchto dvou odrůdách byly nekrosy zjištěny i v jiných lokalitách, při čemž však nelze vyloučit jejich souvislost s původní proveniencí.

Při soustavném sledování nemocných keřů je možno ochorení shrnout do tří vývojových fází:

1. Zjevná asymetrie listů, kterou nutno považovat za primární příznak onemocnění. Nutno zde však postupovat velmi obezřetně, neboť na ochorení nelze usuzovat pouze z asymetrie listů, která může být způsobena řadou jiných virů anebo je i původu fyziologického. Podle vykonaných pozorování keřů nemusí následovat ještě téhož roku další vývojová fáze ochorení. Mimo keře, u nichž proběhly všechny tři základní fáze onemocnění v jednom a též období, byly zjištěny



1. První fáze infekční nekrózy. Asymetrie listová u odrůdy *Riparia Portalis*.
Foto Fic



2. Druhá fáze infekční nekrózy. Žlutozelené skvrny čepeli listové mezi nervaturou I. a II. třídy u listu odrůdy *Riparia Portalis*.
Foto Fic

i keře révy, které vykazovaly první příznaky onemocnění, to je asymetrii listů, až za dva i tři roky, tedy v dalším vývoji choroby.

2. Vznik žlutozelených skvrn na čepeli listů, mezi nervaturou. V některých případech bylo usuzováno i na některý druh mosaiky. Částečně k tomu vedla i domněnka z pozorování skvrnitosti listů u semenáčků, jež ještě nejsou dobře vyvinuty.

Odbarvení pletiv vykazuje částečné odstíny, pouze však co do intensity, nikoli co do různobarevnosti. Líc a rub listů nemusí mít také souhlasný vzhled. S obdobným zjevem se setkáváme i u jiných defektů virového původu, na příklad u panašování listů ať révových nebo i jiných rostlin (Blažina, 1930). Vývoj onemocnění však prokázal, že diskolorace listů není konečnou fází. Obdobně jako při prvním příznaku, asymetrii, i zde se v některých případech skvrnité listy objevují třeba i po tři generační období než začnou prosychat. Důležité je však zjištění, že typická skvrnitost listů, i když je pro určitý rok konečnou fází, je rok od roku intenzivnější.

S mosaikami, které byly již dříve popsány (Blattný, 1931, 1933), nemá uvedená skvrnitost nic společného. Žlutozelené skvrny se na listech objevují až v červnu a v červenci. V některých případech je asymetrie listů poměrně málo znatelná, takže se zdá, jakoby první fáze vývoje nemoci byla přeskočena. Žlutozelené skvrny jsou různé, v průměru asi velikosti čočky, jejich velikost je úměrná velikosti listů. Nejčastější jsou mezi nervaturou 1. třídy, nervy listové 2. třídy jsou však obvykle rovněž zachvacovány. Zpravidla je listová zeleň proti normálnímu zbarvení listů poněkud intenzivnější těsně podél hlavních nervů.

3. Prosýchání skvrnitých listů a propadávání pletiva je třetí fází základní symptomatiky ohoření révy. Pletivo listové čepele v průběhu srpna nejprve zhnědne, pak zasychá. Okraje listů se v některých případech mírně zvlní a list má pánovitý tvar. Převážná většina listů však zůstává téměř rovná. Prosýchání postupuje velmi rychle. Z listu zůstává pouze řapík s hlavními nervy lemovanými zbytkem čepele, která má pilovitý tvar.

Na bazálním konci listového řapíku se vytváří předčasně korková vrstvička, řapík se zbytkem listové čepele se ohýbá směrem dolů, až konečně opadne.

Popsané zasýchání listů se neprojevuje vždy hned po předchozí skvrnitosti. V mnoha případech i po několik let za sebou se projevuje pouze první nebo druhá fáze onemocnění, kdy růst keře je normální a jeho habitus není nikterak změněn. Dospěje-li vývoj onemocnění až do stadia prosýchání a propadávání čepele listové, pak v příštím vegetačním období následují všechny tři uvedené vývojové fáze pravidelně a rychle za sebou. Následujícího roku se projeví pak zřetelné snížení intenzity růstu a zkrácení internodií. Třetím rokem následuje již velmi intenzivní omezení růstu, takže výška keře po několika letech dosahuje maximálně 70 až 100 cm.

Nedostaví-li se předčasně podzimní mrazíky, listy ohořelých keřů opadávají o 14–20 dní dříve než u keřů nepoškozených. V některých případech bylo popsané onemocnění ztotožňováno s kopřivováním a roncetem. Jde však o podstatný rozdíl jednak ve vytváření internodií, které se poněkud zkracují, nedosahují však typického lámání, jednak nedochází k takovému zkrácení, aby se projevila dvojitost kolínek, případně vidličnatost, jak uvádí Wilhelm (1957). Určitou závažnost má přítomnost zvláštních mezibuněčných tělísek, na která prvně upozornil Petri (1912). Na podkladě přítomnosti zmíněných Petriho provazců nelze však jednotlivé choroby identifikovat. Ve zvýšeném počtu se nacházejí u celé skupiny onemocnění roncetového, kam popisovanou „infekční nekrosu“ zatím zařazuje Blattný (1956). Petriho tělíska se nacházejí však i u zdravých keřů révy, třeba jen v podstatně malém množství (Wilhelm, 1957). Virová degenerace révy vinné, zvláště plodné, patří do skupiny roncetů, má své základní příznaky rovněž dosti nestejnorodé. Může být doprovázena listovou asymetrií. Petriho provazce se nacházejí ve spodních internodiích. Úhlovitost skladby jednotlivých internodií rovněž nemusí být pravidlem, ani jejich zkrácená délka. Inkubační doba může být jeden, dva až tři roky. Je přenosná půdou. V rostlině virus však nemusí přejít do všech buněk meristematického pletiva.

V dalším postupu práce, po izolaci potřebného materiálu v karanténě výsadbě, bude nutno se pokusit o zjištění, zda popisované onemocnění nemá u jednotlivých odrůd révy nebo u vývojových stadií svůj charakteristický počet nebo dislokaci Petriho tělísek.

Kvíčala (1956) upozorňuje na další obdobné onemocnění, a to Piercovu chorobu, která již v minulém století velmi těžce poškodila kalifornské vinice, po druhé pak v období let 1935–1941. Prvně byla popsána Piercem v roce

1892. Její přenosnost byla prokázána roku 1946 Hewittem, přičemž byla současně zjištěna souvislost s virózní zakrslostí vojtěšky a možnost výskytu u některých motýlkovitých rostlin. Opětný pokles infekcí a výskytu choroby se přisuzuje, jak uvádí Kvíčala, vlivu poklesu populace hmyzu, který je podstatným přenašečem této choroby.

Zmínku o Piercově chorobě uvádím proto, že jak tato, tak i infekční nekrosa se shodují v tom, že příznaky se nemusí vždy projevit hned, že se mohou projevovat i za několik let v různé intenzitě nebo stupni vývoje, buď po výsadbě nemocného nebo infikovaného materiálu, po infekci buď na stanovišti nebo po infekci půdou. Příznaky obou onemocnění jsou však rozdílné (Vinkler, 1956, Esau, 1948).

Intensita šíření choroby

Pro stanovení celkového charakteru choroby je nutné si povšimnout intenzity šíření onemocnění ve výsadbě, za všech vnějších okolností, poměrů klimatických, půdních a agrotechniky.

K pozorování byly od roku 1953 vybrány odrůdy Berlandieri $\times$ Riparia Kober 5 BB a Rip. Portalis po dvou stech keřích, na parcele chorobou napadené. Nebyla dodržována žádná isolační a desinfekční opatření. Postup šíření se choroby v jednotlivých fázích je patrný z obrázku 5 a 6. U odrůdy Riparia Portalis v roce 1953 bylo ve stadiu III. fáze osm keřů, v roce 1957 devadesát keřů, z nichž většina nedosáhla větší délky letorostů než 200 cm. U odrůdy Berlandieri $\times$ Riparia Kober 5 BB z 22 nemocných keřů se počet v roce 1957 zvýšil na devadesát devět.

Část experimentální

Prvním cílem práce bylo rozhodnutí, zda jde o onemocnění způsobené virem nebo skupinou virů, nebo zda jde o růstový defekt fyziologického původu. Aby byl získán studijní materiál, neovlivněný agrotechnickými zásahy, byla při Výzkumné stanici vinařské v Mutěnicích založena karanténní výsadba, do níž je postupně vysazován potřebný révový materiál. Pro získání důkazů o původu onemocnění byly založeny pokusy, z nichž některé již vykazují výsledky, které vytyčují další postup pro laboratorní práce.

Výchozím materiálem byly vysázeny následující kombinace:

Ověření možnosti přenosu při vegetativním množení

Riparia Portalis

Řízky byly použity z keřů dosti silně a středně napadených chorobou, která se důsledně projevuje během dvou let ve všech třech základních fázích. Révové řízky byly použity ze sklizně ročníku 1954. Na jaře 1955 byla vykonána normální stratifikace a zaškolení v prostředí, odpovídajícím révové školce. Půda byla patřičně vyhnojena ve staré síle. Každý řízek byl individuálně sledován do výsadby do révové školky. Z celkového množství bylo do karanténní výsadby vysázeno třicetdevět kořenáčů odrůdy Riparia Portalis. Přesázení do karanténní výsadby bylo vykonáno v květnu 1956. Půda pro karanténu byla vybrána v izolovaném prostředí, kde vinice dosud nebyly. Půda byla připravena předplodinou podle agrotechnických požadavků.

Vývoj, postup a projev onemocnění

Kořenáče č. 1—10 byly získány z matečného keře 10/12 Úlehle, který byl dosti silně poškozen. Z uvedených deseti sazenic za vegetace v révové školce v roce 1955 na šesti sazenicích nebylo shledáno patrných příznaků onemocnění. Na čtyřech sazenicích byly více než tři listy asymetrické a více než dva listy s charakteristickými při této chorobě žlutozelenými skvrnami. U sazenice č. 5 byla zaznamenána peronosporová skvrna o průměru asi 2 cm (Blattný upozorňuje na možnost infekce penosporou u podnožových odrůd).

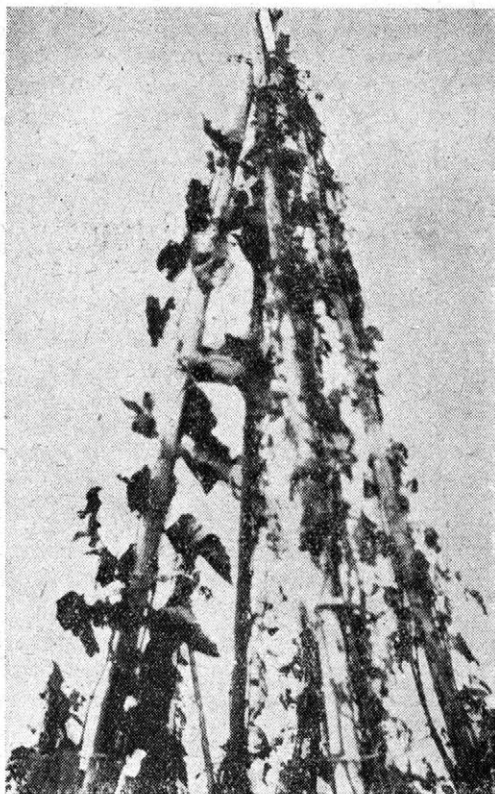
V prvním vegetačním období po výsadbě do karanténní výsadby byl tento vývoj keřů:

Pět keřů po celé vegetační období mělo normální vzhled, pouze růst byl poněkud oslaben. U pěti keřů ihned po vyrašení byla polovina listů asymetricky deformována. Během června až srpna se na každém z těchto keřů objevily nejméně dva listy se žlutozelenými skvrnami. Další postup choroby se neprojevil.

V druhém roce v karanténní výsadbě byl průběh rašení celkem jednorázový (od 28. IV. do 2. V.). Nebylo výkyvů ani u zdravě, ani u chorobně se jevících keřů. Prohlídky byly konány pravidelně 1. VI., 1. VII., 1. VIII. a 1. IX. Keře



3. Třetí fáze infekční nekrózy. Začátek propadávání seschlých skvrn čepale listové mezi nervaturou I. a II. třídy u listu odrůdy Riparia Portalis. Foto Fic



4. Třetí fáze infekční nekrózy. Značně poškozené listy propadáváním seschlých míst a zeslabení růstu révových letorostů. Foto Fic

č. 1, 3, 5 se po celou vegetaci vyvíjely normálně, ač měly poněkud slabší růst. U keřů č. 2, 5 a 6 při prvních dvou prohlídkách byly zjištěny listy s nápadnou asymetrií, později se u nich projevíly již zmíněné charakteristické skvrny. U keřů č. 7, 8, 9 a 10 proběhly během vegetačního období všechny tři charakteristické příznaky; zvláště u keře č. 8 bylo prosýchání a nekróza velmi intenzivní.

Vývojové fáze choroby kořenáčů z matečného keře č. 10/13 — Úlehle, který byl dosti silně napaden:

Keře č. 11, 15, 16, 17, 18 a 19 za vegetace v révové školce nevykazovaly příznaky nekrosy, ani počátečních fází onemocnění. U keřů č. 13, 14 a 20 byly nejméně tři nápadně deformované listy, které před koncem vegetace projevily charakteristické skvrny. V prvním roce po přesazení do karantény keře č. 11, 14, 16, 18 a 20 nejevily rovněž ani základních příznaků onemocnění, pouze poněkud oslabený vzrůst. U keřů č. 13, 15 a 20 bylo deformováno několik listů, později se žlutozelenými skvrnami.

Během druhého roku nebyl pozorován žádný keř absolutně bez příznaků. Pět keřů mělo nejprve deformované listy, později s charakteristickými skvrnami, čtyři keře vykazovaly nejprve rovněž deformaci, objevení se skvrn, později pak jeden až pět listů zasýchajících, s propadáváním pletiva mezi hlavní nervaturou.

Matečný keř 10/16 — Úlehle.

V révové školce byly kořenáče č. 21, 25, 28 a 29 bez počátečních příznaků nekrózy. U kořenáčů č. 26, 27 a 30 byly nejméně čtyři listy deformovány, zvláště u kořenáče č. 27 byly dva listy abnormálně zaostřeny. Nejméně tři listy dostoupily do stadia žlutozelených skvrn. Za prvního vegetačního období v karanténě výsadbě všechny kořenáče měly nejméně tři listy s nápadnou deformací. Sedm keřů mělo příznaky II. stupně, tj. žlutozelené skvrny. Na třech keřích se projevovalo prosýchání a propadávání listů.

V druhém roce v karanténě výsadbě všech deset keřů mělo příznaky deformace listů, devět keřů vykazovalo žlutozelené panašování. Postupem vegetace se zasýchání a propadávání listové plochy projevilo na osmi keřích.

Devět řízků ze zdravého matečného keře 2/2 z Polešovic nevykázalo dosud ani za vegetace v révové školce, tak ani v prvním nebo druhém roce v karanténě výsadbě ani první fázi základních příznaků, to je asymetrii listů, která by byla patrna při prohlídkách.

V souhrnu z třiceti kořenáčů, získaných ze středně nebo silně poškozených keřů odrůdy Riparia Portalis v révové školce mělo příznaky I. a II. fáze deset keřů, v prvním roce v karanténě výsadbě I. a II. fáze osmnáct keřů a III. fáze tři keře.

V druhém vegetačním období I. a II. fáze se projevila u dvaceti keřů, III. fáze u šestnácti keřů.

Podle výše uvedených záznamů je zřejmé, že nelze usuzovat na růstový defekt fyziologického původu. Řízky použité k množení z onemocnělých keřů projevily postupně tytéž příznaky, jako matečné keře. Jejich onemocnění se projevilo třeba jen v řídkých případech již v révové školce, více v karanténě výsadbě, zvláště druhým rokem. Přesvědčivý je ukazatel, že postupným vývojem kořenáčů se choroba zintenzivňuje, bez ohledu na dvojí změnu stanoviště, z nichž obě byla agrotechnicky připravena co nejpečlivěji.

V druhém roce v karanténě výsadbě v některých případech se onemocnění projevovalo velmi intenzivně, v plném svém vývoji. Z třiceti devíti keřů u šestnácti bylo onemocnění v třetí vývojové fázi, to je nastalo propadávání čepele listové. Ani dobrá půda ve školce a v místě karanténě výsadby neutlumila rozvoj choroby. Řízky si ponechaly infekci získanou z matečných keřů.

Bylo použito řízků z těchto matečných keřů: č. 22/ Ů — středně napaden chorobou. Pouze jeden keř zůstal dosud bez zjevných příznaků onemocnění. Všechny namnožené kořenáče vykazují příznaky nekrotického onemocnění. Zvláště keře č. 80, 83 a 86 již v révové školce vykazovaly velmi intenzivní příznaky. Matečný keř č. 22/6 Ů — středně napaden, se projevil konkrétními a velmi intenzivními příznaky onemocnění. Zvláště silně byl poškozen keř č. 90. Matečný keř č. 23/2 Ů byl silně napaden nekrózou. Dva keře zůstaly dosud bez základních symptomů choroby. Kontrolní keře, namnožené z materiálu naprosto zdravého, z jiného prostředí, zůstaly dosud rovněž zdravé.

V souhrnu z třiceti tří kořenáčů, získaných ze středně nebo silně poškozených matečných keřů Berlandieri × Riparis Kober 5 BB bylo v révové školce s příznaky I. a II. fáze dvacet keřů, III. fáze dva keře.

V prvním roce výsadby do karantény bylo s příznaky I. a II. fáze dvacet keřů, III. fáze žádný.

Ve druhém roce v karanténě výsadbě bylo s příznaky I. a II. fáze dvacet jedna keřů, III. fáze čtyři keře.

Postup vývoje choroby byl dosud obdobný jako u odrůdy Rip. Portalis, pouze poněkud v menší intenzitě. Charakteristika jednotlivých příznaků je tožná jako u příslušných keřů matečných.

Přenos onemocnění infekcí

Přenos mechanickou cestou

Infekci keřů na původním stanovišti pokládáme pouze za informační, i když byla prokazatelná, protože nelze vyloučit možnost infekce staršího data, dosud neznámým způsobem.

Infekce byla uskutečněna v karanténě výsadbě na sazenicích, vypěstovaných ze zdravého révového materiálu. Jako podnože bylo použito Berlandieri × Riparia Kober 5 BB. Sazenice byly získány štěpováním a stratifikací, k zakořenění zaškoleny na jaře 1955. Příštího roku současně s ostatním materiálem byly přesazeny do karanténě výsadby. Každá sazenice je individuálně sledována již od seštěpování. Pro získání podložkového materiálu bylo použito matečných keřů Berlandieri × Riparia Kober 5 BB, 14/5 P, 14/6 P, 16/8 P, 17/7 P, a to v takovém sledu, aby se experimentální jedinci (po infekci) co do původu prolínali s kontrolními. Infikováno bylo metodou mechanického porušení listů a letorostů užitím karborundového prášku a vetřením kašovitě rozmělněných částí ze zelených orgánů ohořelého keře. Infikováno bylo dvakrát. Poprvé, jakmile letorosty dosáhly výšky 10 cm, po druhé po dosažení délky 30 cm. K infekci bylo použito silně napadených listů z nemocného keře Berlandieri × Riparia Kober 5 BB, č. 23/2 Ů.

Sazenice v révové školce a v prvním roce po vysazení do karanténě výsadby, tedy během vegetačního období, kdy byla infekce, neprojevovaly ani základní příznaky onemocnění. Podrobné sledování keřů v roce 1957, tedy v druhém vegetačním období po infekci, bylo vykonáno opět 1. VI., 1. VII., 8. VIII. a 1. IX., vždy u všech keřů infikovaných a neinfikovaných. Zdravotní stav keřů infikovaných a keřů kontrolních byl během druhého vegetačního období po infekci následující (uvedena je vždy pouze nejintenzivnější fáze onemocnění):

Keř č. 141 — 1 list s nekrotickým propadáváním, 142 — bez příznaků, 143 — uhynul, 144 — bez příznaků, 145 — bez příznaků, 146 — všechny listy listy se žlutozelenými skvrnami, 147 — bez příznaků, 148 — bez příznaků, 149 — všechny listy se žlutozelenými skvrnami, 6 listů se zjevnou nekrózou, 150 — na všech listech charakteristické skvrny. Keře č. 151–155 byly ponechány bez infekce, jako kontrolní. Keř č. 155 uhynul.

Keř č. 156 — všechny listy se skvrnami, 157 — 7 listů se skvrnami, 158 — všechny listy se skvrnami, 159 — všechny listy se skvrnami, 160 — 7 listů se skvrnami, 161 — všechny listy se skvrnami, 162 — všechny listy se skvrnami, 163 — bez příznaků, 164 — 3 listy se skvrnami, 165 — 5 listů se skvrnami.

Keře č. 166–170 kontrolní, byly za vegetace roku 1957 bez příznaků onemocnění. Keře č. 171–179 byly infikovány stejnou metodou. 171 — 3 listy se skvrnami, 172 — bez příznaků, 173 — uhynul, 174 — uhynul, 175 — uhynul, 176 — bez příznaků, 177 — uhynul, 178 — bez příznaků, 179 — uhynul. Z celkového počtu 29 infikovaných keřů 5 keřů uhynulo a 13 keřů vykazovalo již v následujícím vegetačním období po infekci základní příznaky nekrózy I. až III. fáze.

Jedenáct keřů zůstalo dosud v druhém vegetačním období bez příznaků. Rozmezí objevení se důsledků infekce může být několik let, rovněž příznaky co do intensity mohou kolísat (Blattný, 1956). Výše uvedené výsledky umělé infekce jsou sice počáteční, ale je možno brát je za základ dalšího sledování. Onemocnění se sice neprojevalo v témž vegetačním období, ale příznaky ve všech třech fázích se projeví v roce následujícím. Lze předpokládat, že jde o souběžnou infekční nekrózu jako u keře Berlandieri Riparia Kober 5 BB č. 23/2 Ú. z něhož byl brán materiál k infekci (ochořelé listy a vrcholky letorostů).

Infekce štěpováním révy podložkové

Ve čtvrtém sledu karanténní výsadby bylo vykonáno seštěpování odrůd Berlandieri × Riparia Kober 5 BB a Riparia Portalis, které bylo použito jako podnože. Rouby byly použity z keřů napadených nekrózou středně a dosti silně. Bylo použito těchto kombinací: Keře č. 281–287 byly naštěpovány z rouby a podnože 6/7 na 4/4 Ú. Stratifikace a zaškolení vykonány v roce 1955. Výsadba do karantény uskutečněna na jaře 1956. V prvním roce v karanténní výsadbě se neprojeví ani základní příznaky. Rašení v roce 1957 mělo vyrovnaný průběh (1. V.). Při sledování 1. VI., 1. VII. a 8. VIII. se rovněž neprojeví příznaky I. a II. fáze, to je charakteristická asymetrie listů a žlutozelené typické skvrny u keřů č. 281, 283, 284 a 287.

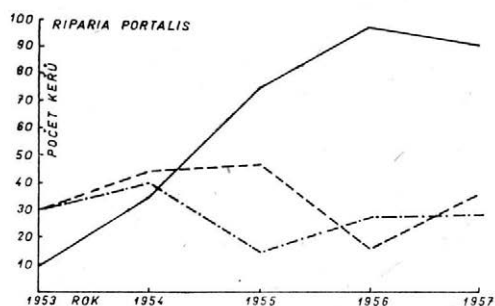
Keře č. 288–297 byly naštěpovány z matečných keřů 7/7 na 4/5 Ú. Stratifikace, vyškolení a přesadba do karanténní výsadby byly vykonány stejně jako u předšlých. Na keřích se dosud neobjevily příznaky onemocnění, mimo keř č. 290, kde při prohlídce 1. VII. byly zjištěny dva listy asymetrické a při prohlídce 1. IX. tři listy se skvrnami. Rašení roku 1957 mělo jednorázový průběh (1. V.). Keř č. 298 při prohlídce 1. VI. měl dva listy asymetrické, 1. VII. měl dva listy se žlutozelenými skvrnami. Ostatní keře až do konce vegetačního období 1957 byly bez zjevných příznaků onemocnění. Keře č. 308–315 byly naštěpovány z kombinací ochořelých matečných keřů 8/9 na 8/7 Ú.

Keř č. 311 měl při prohlídce 1. VII. několik asymetrických listů, další fáze se však nevyvinula.

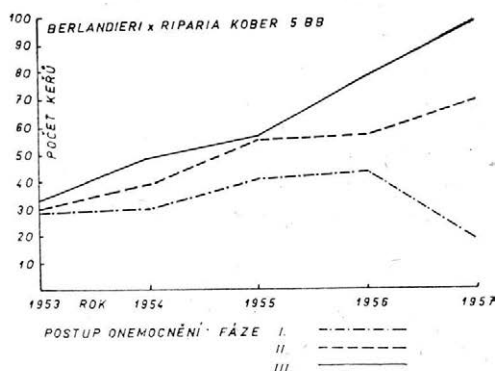
Keř č. 312 1. VI. měl asymetrické listy, 1. VII. listy se žlutými skvrnami, 8. VIII. nezměněno, 1. IX. nezměněno.

Keř č. 315 — 1. IX. asymetrické listy.

Třebaže jde pouze o několik keřů s příznaky onemocnění, je přesto zřejmý postup choroby a zřejmý náznak k názoru, že jde o infekci. Veškeré keře jsou pečlivě sledovány i nadále.



5. Postup šíření infekce v jednotlivých fázích vývoje



6.

Infekce révy pravokořenné

V následujícím sledu byly vysázeny pravokořenné sazenice *V. vinifera* odrůdy „Müller-Thurgau“, za účelem vykonání infekce. Získání jednotlivých sazenic a přesazba do karantény se děla ve stejných podmínkách a stejným způsobem jako u předešlých keřů. Infikováno bylo v roce 1957 v jarním období užitím karborundového prášku s kyselinou cysteinovou. Jako infekční materiál sloužily části listů a letorostů ze silně ochotělého keře odrůdy *Riparia Portalis* 15/12 Ú. Všechny keře mají v roce 1957 poněkud opožděný růst. Rašení v roce 1957 bylo stejnoměrné. Příznaky onemocnění se neprojeví za téhož vegetačního období. Keře č. 348, 353 a 359 za vegetačního období roku 1957 uhynuly.

Obdobně se chovalo Portugalské modré pravokořenné. Bylo infikováno stejným způsobem jako u předešlé odrůdy. Dosud se důsledky infekce neprojeví. Keře č. 361, 368, 369, 374 a 375 uhynuly. Již podle několika zjištění infekce na *Vitis vinifera* se nemusí projevit ani v následujícím vegetačním období, jak bylo prokázáno u řady jiných virových defektů.

Infekce přenosem půdou

Infekce půdou byla sledována u semenáčků. Z hroznů keřů *Berlandieri* x *Riparia* 5 BB naprosto zdravých byly vypěstovány semenáčky, které byly přesazeny do vegetačních nádob o obsahu 15 litrů, jež byly naplněny hlínou:

1. od kořenů velmi silně onemocnělých keřů *Berlandieri* x *Riparia* Kober 5 BB,

2. z kořenové sféry nemocných keřů *Riparia Portalis*,

3. z prostředí, kde vinice nebyly nikdy vysázeny.

Z každé kombinace bylo připraveno deset nádob. Semena byla stratifikována, vyseta ve skleníku a semenáčky po dvou přesazeny do vegetačních nádob. Celkem bylo použito šedesáti semenáčků.

Z celkového počtu dvaceti semenáčků, které byly vysázeny v nádobách do půdy vzaté z kořenové sféry nemocných keřů *Berlandieri* x *Riparia* Kober 5 BB v prvním vegetačním období, to je v roce 1956, se objevilo pět semenáčků s ná-

padně asymetrickými nejméně čtyřmi lístky a sedm semenáčků se skvrnami, jimž předcházela již zmíněná asymetrie. U všech semenáčků byl zjevný oslabený růst. Zbývajících osm semenáčků vykazovalo normální vzrůst, bez patrných příznaků onemocnění. Semenače, vysazené v nádobách s hlínou od kořenů nemocných keřů odrůdy Riparia Portalis, byly všechny zdravé, s výjimkou jednoho jedince, kde byly zjištěny dva asymetrické listy.

Semenáče v půdě normální jsou vzhledu zdravého.

Skvrny nebyly naprosto totožné s typickou skvrnitostí listů dospělých keřů, jak bylo výše popsáno, spíše se více podobaly mělnické mosaice a místy splývaly. Listová čepel byla poměrně malá. Přenos půdou se rovněž neobjevuje ihned. Celkově se však projevují stopy možností infekce. Veškerý materiál byl přesázen do karanténní výsadby k dalšímu pozorování.

Vliv onemocnění na chemické složení révy

U odrůdy Riparia Portalis byl vykonán rozbor jednoletých révových leto-růstů v době sklizně, pokud jde o obsah některých složek s výsledky uvedenými v tabulce I.

Intenzita choroby	Procent					
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	Na ₂ O	CaO	MgO
Zdravé keře	0,700	0,310	0,87	0,023	0,60	0,170
I. fáze	0,658	0,300	0,91	0,078	0,70	0,125
II. fáze	0,756	0,310	0,01	0,056	0,81	0,220
III. fáze	1,034	0,360	0,57	0,097	1,44	0,310

Rozbor vykonala biologická laboratoř VÚVV v Bratislavě.

Nápadný je podstatně zvýšený obsah téměř všech uvedených složek, mimo K₂O. Jednotlivé živiny stoupají soustavně s intenzitou vývoje choroby. Obsah N je zvýšen proti řízkům zdravým o 62 %, obsah P₂O₅ je zvýšen o 19 %, Na₂O o 410 %. Obsah CaO je zvýšen o 140 % a obsah MgO je zvýšen o 82 %.

Výsadba hnojena normálně. Dávka organických hnojiv byla zdvojnásobena proti běžným agrotechnickým zásadám na 800 q/ha. Výsadba netrpěla proto nedostatkem živin. Obsah humusu 2,2 % skýtá dostatečnou možnost vytvořit příznivé prostředí pro harmonické využití živin ve formě přijatelné révového keři.

V místě ohniska onemocnění byly vysázeny odrůdy Riparia Rupestris Schwarzmann. Po třech letech se dosud neprojeví zjevné známky onemocnění. U keřů odrůdy Berlandieri × Riparia Kober 5 BB, před čtyřmi lety vysázenými, rovněž na stanovišti s výskytem nekrózy, se z třiceti keřů objevily známky onemocnění u jedenácti keřů, a sice I. a II. fáze. Odolnost podnožové odrůdy Riparia Rupestris Schwarzmann je nutno bedlivě sledovat, není-li u ní delší latence infekce než u odrůd jiných. Nelze naprosto spoléhat na dosavadní poznatek její odolnosti a onemocnělé podnožové keře nahrazovat odrůdou Rip. Rup. Schwarzmann, aniž by vývoj nemoci byl podrobněji studován.

Diskuse

Výsledky pozorování vývoje onemocnění nekrózou listů révy vinné v karanténní výsadbě nejsou zatím obsáhlé, ale jsou natolik přesvědčivé, že dávají již spolehlivé vodítko pro další postup a zaměření prací.

1. Řízky odrůdy *Riparia Portalis* a *Berlandieri* × *Riparia Kober* 5 BB z poměrně silně poškozených keřů po stratifikaci prošly révou školkou a další dva roky karanténní výsadbou. Kdyby byla nenormálnost vývoje způsobena nedostatečnou výživou nebo jinou půdní příčinou na původním stanovišti, byla by v každém případě odstraněna novým prostředím v rékové školce a karanténní výsadbě, kde nelze hovořit ani o únavě půdy, ani o půdě zásobené nedostatečně živinami. V každém případě nutno vyloučit defekt fyziologického původu. Nedostatek humusu a jiných základních živin rovněž nutno vyloučit.

2. Popsané výsledky zkoušek s infekcí rovněž přesvědčují o přenosu choroby, i když se příznaky neprojevují příliš rychle. Některé infekce se projevují v období jednoho až šesti roků. Je nutno poznamenat, že při štěpování se v rozvoji choroby jeví jistá stagnace, nebo alespoň zmírnění nemoci. Nebyla ani spolehlivě zjištěna na odrůdách *Vitis inifera*, ačkoliv v základních rysech byla i zde na různých místech pozorována. Dosavadní příznaky ji však nerozlišují od klasického Roncetu.

3. Půdní vektor není sice dosud znám, tak jako u známých viros, zvláště ve skupině roncetů, ale nelze vyloučit půdní infekci. Na základě zjištěných příznaků nutno s ní počítat. Půdní vektor podle sdělení Dr. Blattného není dosud znám ani u infekční degenerace, ve značném měřítku rozšířené ve Francii.

Experimentální část popisuje vykonané zkoušky s částečnými výsledky za účelem stanovení základních příznaků charakteru virové nemoci. Ve většině případů výsledky pokusů jsou pozitivní, což opravňuje k domněnce, že onemocnění je virového původu. Studijní materiál bude nyní k dispozici pro další etapu prací, pro práce laboratorní. Bude nutno zjistit, o jaký virus se jedná a v jakých podmínkách může být sistován. Bude muset být vykonána zkouška infekce živých rostlin, ovšem v izolovaném prostředí. Infekce byla uskutečněna informačně, a to na tabáku, vojtěšce, rajčatech a bramborách, ale pouze ve volném prostředí. Výsledek je dosud negativní. Do té doby, než bude otázka onemocnění vědecky objasněna, ponecháme název infekční nekróza, který může být platný i nadále s doplňkem přesného původu nemoci.

Význam dosavadních prací pro praxi vinařskou

Skutečnost, že choroba se v některých vinicích značně rozšiřuje a že zachvacuje nejen výsadby podnožových odrůd *Berlandieri* × *Riparia Kober* 5 BB a *Riparia Portalis*, nýbrž i odrůdy plodné, musí praxe vzít s plnou vážností na vědomí. Jedná se patrně o choroby virového původu, i když není znám charakter dotyčného viru nebo skupiny virů. Je naprosto nezbytné, aby nebylo používáno révového materiálu ani z keřů jen s nepatrnými příznaky, to je s pouhou asymetrií listů, v místech, kde je prokázáno, že tato asymetrie je prvotním počátkem ohoření nekrozou. K množení nelze brát ani keře zdánlivě zdravé, pokud tyto jsou v bezprostřední blízkosti keřů s projevenou chorobou, která může být v latentním stavu. Při řezu v ohrožených výsadbách nutno desinfikovat nůžky, nejlépe vysokou teplotou. Podnožovou odrůdu *Berlandieri* × *Riparia Kober* 5 BB pro československé viniční oblasti potřebujeme ve velkém měřítku, vzhledem k půdním podmínkám a podmínkám afinity. Nelze všude použít odrůdy *Riparia* × *Rupestris* Schwarzmann, na které dosud nebyly zaznamenány příznaky ohoření.

Onemocnělé keře nutno v každém případě vykloučit. Doporučujeme pečlivě sledovat případný rozvoj choroby i u rév štěpovaných a dále zkoušet možnost přenosu podnoží na roub. Každé tři roky třeba konat pečlivou kontrolu podno-

žových vinic, zda se choroba nešíří. Tolik zatím po stránce praktické. Velmi důležité bude, jak již zmíněno, ještě intenzivnější po stránce vědecké, aby bylo využito dosud získaného materiálu pro přesnou specifikaci všech dosud neplně známých faktorů.

Souhrn

Makroskopické zkoušky, které byly dosud vykonány, nasvědčují domněnce, že infekční nekróza révy vinné, zvláště podnožové, je virového původu. Nasvědčují tomu veškeré infekce, vykonané ať již při štěpování, infekce přímo provedené na zdravých keřích mechanickou cestou, infekce půdou a podobně.

Délka latence infekční nekrózy révy vinné může být různá, až šest i více let. Je tomu tak i u jiných nemocí virového původu. Studijní materiál všech uvedených kombinací je vysázen v karanténní výsadbě, založené na objektu Výzkumné stanice vinařské SAV v Mutěnicích. Je třeba dalšího studia, hlavně po laboratorní stránce, aby byl vědecky prokázán infekční původ nekrózy, jedná-li se skutečně o virus, a jeho přesná identifikace.

Literatura

Bláha J.: Československá ampelografie. 1953. — Blattný Ct.: Ochrana rostlin, 1933, č. 3-4. — Blattný Ct.: Ochrana rostlin, 1933. — Blattný Ct., Starý, Nedomec: Choroby a škůdci ovocných rostlin, 1956. — Blumer S.: Schweiz. landw. Monatshefte, 1953, r. 9., č. 1-11. — Esau K.: Hilgardia, 1948, č. 18, 12. — Králíková K.: Poľnohospodárstvo, 1955, č. 4, a 1955, č. 6. — Kvíčala B., Pfeiferová J.: Vinařství 48-124-125, 138-139. — Rajkov E.: Černilkata pro lozata, 1950. — Straňák F., Blattný Ct., Klečka A.: Příspěvek k histologii a cytologii listů podnožové révy vinné. — Straňák F., Blattný Ct., Klečka A.: Ochrana rostlin, 1951, č. 3-4. — Wilhelm A. F.: Phytopathologische Zeitschrift, Band 19, Heft 2, 1925. Die Wein-Wissenschaft, 3/1957—5/1957. — Wilhelm A. F.: Kali-Briefe, Sonderdruck, Februar 1954. Kali-Briefe, Sonderdruck, April 1954. — Winkler A. J.: Hilgardia 1956, 19.

Инфекционный некроз виноградной лозы

Произведенные микроскопические исследования свидетельствуют в пользу предположения, что инфекционный некроз виноградной лозы, в частности подвоя, является заболеванием вирусного происхождения. Об этом свидетельствуют все инфицирования, проведенные как прививкой, так и механическим путем на здоровой лозе, через почву и т. п.

Латентный период инфекционного некроза виноградной лозы может иметь различную продолжительность, до 6 и более лет, как это наблюдается и при других заболеваниях вирусного происхождения. Материал для изучения всех приведенных комбинаций использован в карантинной посадке, заложенной на участке Опытной-исследовательской станции виноградарства в Мутеницах. Теперь необходимо дальнейшее изучение, главным образом в лабораторном порядке, для того, чтобы научно доказать происхождение инфекционного некроза, установить — является ли возбудителем заболевания вирус и точно его идентифицировать.

Laboratorní rozlišení „jarovizovaného“ a normálního cukrovkového „semene“

Лабораторное определение различия яровизированного и нормального семени
сахарной свеклы

Laboratory Differentiation of "vernalized" and normal Sugar-Beet Seed

Eine Laboratoriumsmethode zur Unterscheidung des „jarowisierten“ und normalen
Zuckerrübensamens

K. ŠANDERA, M. DRACHOVSKÁ
Výzkumný ústav cukrovarnický, Praha

Došlo dne 26. IX. 1957

Úvod

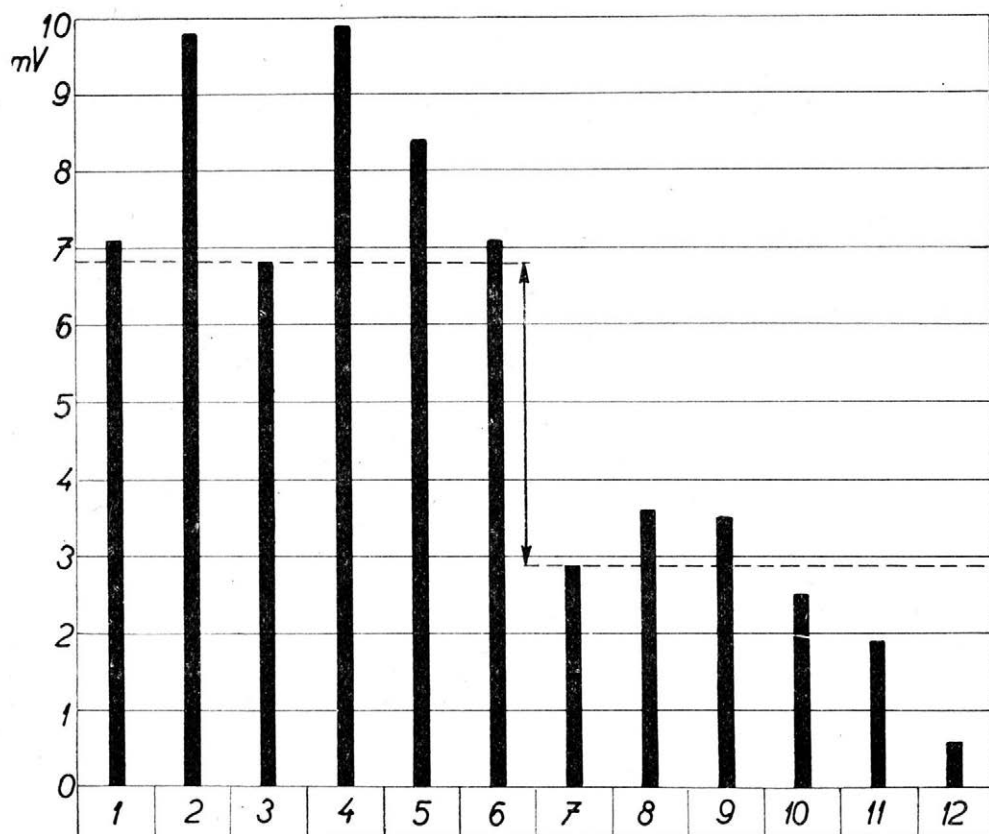
Předsetová úprava semene (resp. klubiček), která je obecně nazývána (třeba nesprávně) jarovizací, se značně rozšířila v některých řepářských státech, zejména u nás (1) a označení „jarovizace“ se vžilo, zvláště v praxi. S rozšířením tohoto semene vznikl požadavek metodiky, která by umožnila identifikovat semeno po předsetové úpravě a odlišit je od normálního neupravovaného semene. Je to tím naléhavější, že „jarovizované“ semeno — alespoň v některých státech — se nevysévá paušálně, nýbrž se určuje pro vybrané oblasti za specifikovaných povětrnostních podmínek. Rozlišit upravované a neupravované semeno podle klíčivosti je časově náročné a není spolehlivé. K rozlišení lze využít technologického postupu při úpravě, při čemž extrahují (kromě inhibitorů klíčení) i elektrolyty a změni se předpoklady difúze. Pokud je tedy semeno upravováno u nás zavedeným Buriánovým nebo Fiedlerovým způsobem, lze je odlišit podle průběhu difúze sledované konduktometricky ($M-K$ křivky).

Pracovní postup

Použili jsme metodiky, osvědčené při studiu difúze cukrovkového pletiva (2). Do elektrodové nádoby jsme odvážili 100 g semene a stejnoměrně přelili 300 ml destilované vody. Průběh vzrůstu konduktivity (K) s časem (v minutách M) je charakteristickým pro různá semena. U cukrovky lze jím odlišit neupravované semeno od upraveného, je-li při úpravě ovlivněná difúze. Záznam elektrické vodivosti byl sledován 90 až 180 minut, výjimečně déle (k ověření rovnováhy).

Kromě konduktometrických difúzních křivek v destilované vodě, byla konduktometricky sledována „difúzní titrace“ tím, že do nádoby bylo nalito místo 300 ml

destilované vody 300 ml alkalického roztoku (pro cukrovku přidáváno od objemu 300 ml, 20 ml 0,2 N $Ba(OH)_2$). Kyselí reagující složky semene (CO_2 , kyselé soli organických kyselin atd.) neutralizují hydroxyd barnatý, čímž vodivost klesá. Stejným směrem působí případné srážení nerozpustné barnaté sloučeniny. Pokles vodivosti je vyrovnáván difuzí elektrolytů do vody a vody do semene, takže se tvar křivek mění podle druhu a úpravy semene a použitého elektrolytu (druhu a koncentrace, na příklad $NaOH$, NH_3 a k neutralisaci zásaditě reagujících složek HCl , $CH_3 \cdot CO_2H$ atd.). Dalších charakteristických změn lze dosáhnout přidávkem smáčedla, neelektrolytů, které zvyšují viskozitu, a tím zpomalují difuzi (sacharóza, glycerin) nebo ionexů, které souběžně s difuzí vyměňují některé složky podle typu měniče. Tohoto způsobu lze použít nejen pro jiný biologický materiál (semena, listy a jiné části rostlin), nýbrž i pro technický materiál (textilie,



1. K_{∞} , tj. konduktivita vyjádřená v mV (stupnice registračního přístroje 0 až 12 mV u normálního (1—6), „jarovizovaného“ (7,8) a extrahovaného (9—12) řepného semene, resp. klubiček (100 g vzorku, 300 ml dest. H_2O , 6,3 V ~)

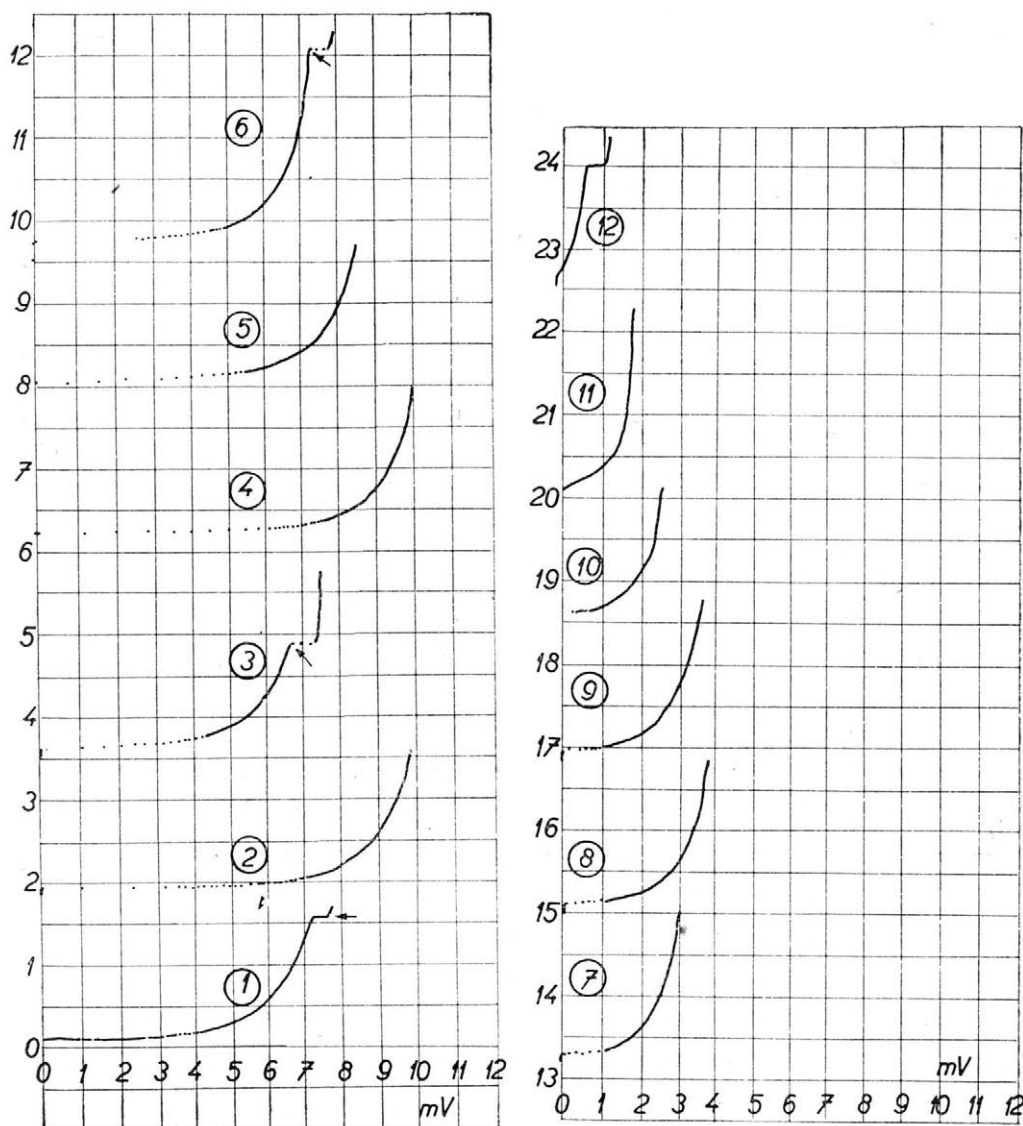
Sloupce:

- | | |
|--|---|
| 1. Dobrovická výnosová (DV) | 8. Dobrovická V upravená podle Fiedlera |
| 2. Dobrovická V-C1 (novošlechtění) | 9. Dobrovická V po odlití 150 ml výluhu ze 100 g semene a volném schnutí při 20°C |
| 3. Dobrovická normální (N) — ročník 1954 | 10. Dobrovická V-C1 (novošlechtění) jako ad 9 |
| 4. Dobrovická NC1 (novošlechtění) | 11. Dobrovická N 1954 jako ad 9 |
| 5. Kralická 1956 (novošlechtění) | 12. Dobrovická loužená volně 24 h v tekoucí vodě |
| 6. Stupická N 1955 | |
| 7. Dobrovická V „jarovizovaná“ podle Buriána | |

spodium, silikagel a mnoho jiného). Samozřejmě je možno tento postup upravit jako mikrometodu, jedná-li se o drobně zrněný materiál, pokud v něm neprobíhá difúze příliš rychle. V takovém případě je třeba zapisovací zařízení zaměnit oscilografickým konduktometrem.

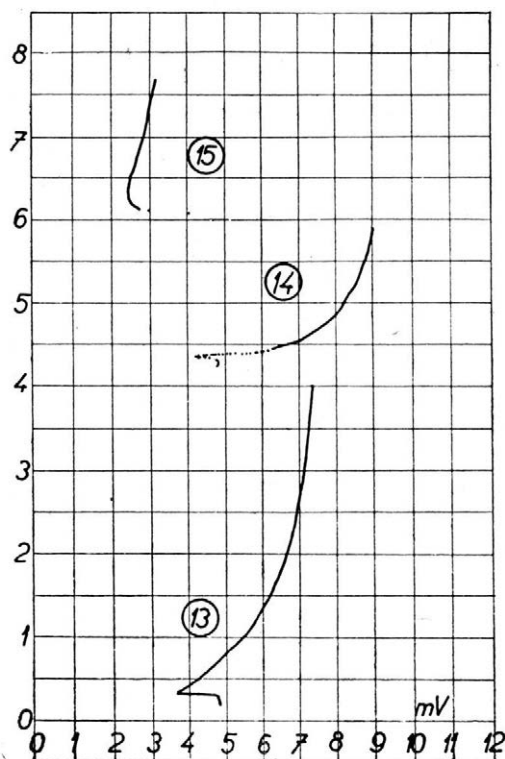
Výsledky

U normálního řepového semene a destilované vody byly zaznamenány při 6,3 V střídavého proudu křivky vesměs nad 7 mV. Vzestup byl poměrně prudký, u všech bylo dosaženo 6 mV za 30 minut nebo i dříve; u některých již za 5 minut.



2. Časové konduktometrické křivky (MK-křivky) běžného cukrovkového „semene“ (resp. klubiček — 1 až 6) obr. 2a, osiva po předseťové úpravě (7, 8) obr. 2b a semene vyloučeného v laboratořích (9–12) obr. 2b. Význam jednotlivých čísel je uveden na obrázku 1 (zlom v křivce č. 12 značí pokračování záznamu po 24 h)

Jednotlivé druhy semen se značně liší (obr. 1), což souvisí s vegetační dobou, s případným znečištěním při sklizni a úpravě nebo s vyloužením dešti, jestliže zmoklo již zralé semeno. Rovnovážného stavu se dosahuje až po 6–12 hodinách; bývá o 0,4 mV výše než stav po 2 až 3 hodinách. Po 90 minutách za stejných podmínek zjištěna čísla (K_{90}): 6,1; 7,2; 9,0; 10,0 mV. Ráz křivek se poněkud liší podle stáří semene, podle velikosti klubiček a podle čistoty semene. Je proto lépe zjistit celý průběh konduktometrické křivky než jen některý její bod. Tam, kde není k dispozici zapisování konduktometr, lze využít i tohoto zjednodušeného postupu: 50 g semene a 200 ml destilované vody ponecháme ve styku dvě hodiny za občasného míchání; po dvou hodinách slejeme přes řídký filtr nebo sítku a určíme elektrickou vodivost; k vyloužení drti postačí dvacet minut. Tento způsob je vhodný k charakteristice jednotlivých sort, vzorku a dodávky homogenisace osiva a tak dále.



Semen po předseťové úpravě vykazuje podstatně nižší difúzní konduktometrické křivky (obr. 2, křivka 7, 8) obdobné křivkám, které získáme z laboratorně vylouženého normálního semene (obr. 2, křivky 9, 10, 11, 12). Z rázu křivky lze soudit na společný účinek původního obsahu elektrolytů a doby i způsobu vyluhování.

Konduktometrické „difúzní titrační“ křivky ukazují značné rozdíly, jedná-li se o semeno normální, nebo semeno po předseťové úpravě (obr. 3, křivky 13, 14, 15).

3. Časové konduktometrické křivky klubiček cukrovky v roztoku $Ba(OH)_2$; (20 ml 0,2 N $Ba(OH)_2$ do 300 ml destilované H_2O na 100 g semene)

Křivka:

13. Sorta Dobrovická N 1954

14. Novošlechtěná sorta označení Dobrovická V C1

15. Dobrovická V jarovizovaná.

Diskuse

Průběh difúzních křivek vyplývá ze vztahu mezi konduktivitou (K), koncentrací a druhem elektrolytu v roztoku a podílem, jakým se účastní tuhé složky (semena) na celkovém vedení elektrického proudu. Koncentrace elektrolytů v roztoku je dána Fickovým zákonem (3), podle něhož se vypočte množství látky dQ difundující plochou P cm² za čas dt při difúzní konstantě D a při koncentračním spádu $-dc/dc$ ze vztahu

$$dQ = -D \cdot P \frac{dc}{dx} dt$$

Místo rozboru naznačených vztahů jsme se pokusili vyjádřit změřené křivky rovnici

$$K = A \left(1 - \frac{1}{BM + I} \right) = \frac{ABM}{BM + I},$$

kde K značí konduktivitu, M dobu v minutách, A faktor úměrný celkovému množství vyloužitelných elektrolytů se současnou korekcí za vodivost tuhých podílů a za poměr koncentrace ke konduktivitě a za úměrnost stupnice. Faktor B , vyjadřující strmost křivky je funkční D , P (čím drobnější a členitější semeno, tím větší P na 100 g), při stálém poměru tuhé a tekuté fáze (100 g na 300 ml). A bývá při zvolené stupnici od 3 do 10; B kolem 0,2. Lze je snadno vypočítat, a tím charakterisovat zkoušené semeno, určíme-li spolehlivě dva body o souřadnicích K_1M_1 , K_2M_2 , což umožňuje propočítávat pravděpodobnou extrapolaci, K_{90} atd.:

$$A = \frac{K_1 K_2 (M_2 - M_1)}{K_1 M_2 - K_2 M_1}$$

$$B = \frac{K_1 M_2 - K_2 M_1}{M_1 M_2 (K_2 - K_1)}$$

$$K_{90} = \frac{90 AB}{90 B + 1} = \frac{90 K_1 K_2 (M_2 - M_1)}{90 (K_1 M_2 - K_2 M_1) + M_1 M_2 (K_2 - K_1)}$$

Výsledky vyplývají z tab. I a prokazují uspokojivou shodu výpočtu s registrovanými křivkami.

I. Charakteristika konduktometricky registrovaných difúzních křivek

Č	A	B	K ₉₀		A-K ₉₀ exp.
			výp.	exp.	
1	7,5	0,19	7,1	7,1	0,4
2	10,2	0,29	9,8	9,8	0,4
3	7,0	0,22	6,7	6,8	0,3
4	10,4	0,23	9,9	9,9	0,5
4'	10,3	0,23	9,8	9,9	0,5
5	8,7	0,21	8,3	8,4	0,4
5'	8,9	0,18	8,5	8,4	0,4
6	7,5	0,19	7,1	7,1	0,4
7	3,5	0,07	3,0	2,9	0,5
8	4,4	0,06	3,7	3,6	0,7
9	3,8	0,09	3,4	3,5	0,4

A značí mV po dosažení rovnováhy, B faktor strmosti (difúzní koeficient, velikost po vrchu atd.), K_{90} značí mV po 90 minutách

Souhrn

V praxi přibývá používání „jarovizovaného“ semene (různé formy předseťové úpravy). K zamezení záměny a ke kontrole správnosti deklarace byla vypracována metoda k odlišení cukrového semene před a po předseťové úpravě. Osvěd-

čila se konduktometricky sledovaná difúze — obdobně jako u řepných řízků, protože u nás používané předseťové úpravy (Burián, Fiedler) mění tuto charakteristiku semene. Proto se průběh difúzních konduktometrických křivek normálního semene zřetelně liší od křivek, získaných se semenem, které prodělalo předseťovou úpravu.

Literatura

Stehlík V., Havránek A., Benc V.: Řepářství. N ČSAZV, Praha 1956 (1). — Drachovská M., Šandera K.: Vyluhování cukru z cukrovky: LC 71, 1955, 166-169 (2). — Drachovská M., Stehlík V., Šandera K.: Základy výroby cukru, SNTL, Praha 1955 (3).

Лабораторное определение различия яровизированного и нормального семени сахарной свеклы

На практике наблюдается все увеличивающееся применение яровизированных семян (различные формы предпосевной обработки). Для предупреждения замены и контроля правильности декларации был разработан метод установления различия семян сахарной свеклы до и после предпосевной обработки. Метод кондуктометрической диффузии дал хорошие результаты — аналогично как у свекловичной жома — так как применяемые у нас способы предпосевной обработки (Буриан, Фидлер) меняют эту характеристику семян. Поэтому диффузионные кондуктометрические кривые неотработанных семян в значительной мере отличаются от кривых семян, которые подверглись предварительной отработке.

Laboratory Differentiation of "vernalized" and normal Sugar-Beet Seed

The use of seed, which has been prepared in different fashions before sowing ("vernalized" seed), increases in practise. To prevent mistakes and to check up on the correctness of the declaration there has been developed a method for differentiating sugar-beet seed before and after its presowing preparation. A conductometrically examined diffusion proved best — it is analogous to the control of beet-root slices, because the presowing preparations used here (Burián, Fiedler) change this characteristic of the seed. Therefore the course of diffusion conductometric curves of normal seed differs distinctly from curves, received with seed after a presowing preparation.

Eine Laboratoriumsmethode zur Unterscheidung des „jarowisierten“ und normalen Zuckerrübensamens

In der Praxis nimmt die Benützung des jarowisierten Samens (verschiedene Formen der Vorsaatzubereitung) zu. Um den Tausch zu vermeiden und zur Kontrolle der Richtigkeit der Deklaration wurde eine Methode zur Unterscheidung der Zuckerrübensamen vor und nach der Vorsaatzubereitung ausgearbeitet. Es hat sich eine konduktometrisch verfolgte Diffusion bewährt — analog wie bei den Rübenschnitzeln, weil bei uns die gebrauchte Vorsaatzubereitung (Burián, Fiedler) diese Charakteristik des Samens ändert. Deshalb unterscheidet sich der Verlauf der konduktometrischen Diffusionskurven des normalen Samens deutlich von den Kurven, welche mit den Samen erhalten wurden, die Vorsaatzubereitung durchgemacht haben.

Mandelinka bramborová jako vektor X — viru brambor

Колорадский жук как вектор X-вируса картофеля

The Colorado Beetle as the Vector of the X-Virus of Potatoes

Kartoffelkäfer als Vektor des X-Virus der Kartoffeln

Inž. dr. Evžen JERMOLJEV, dr. Josef ŠEDIVÝ

Výzkumný ústav rostlinné výroby ČSAZV, oddělení ochrany rostlin, Ruzyně

Došlo dne 10. X. 1957

Úvod

Zpráv o přenosech rostlinných virů hmyzem s kousacím ústním ústrojím je poměrně málo. Heinze (5) uvádí celkem 33 druhů hmyzu s kousacím ústním ústrojím, kterými se různým autorům podařilo přenést rostlinné viry. Z brouků cituje devatenáct druhů, mezi nimi také mandelinku bramborovou (*Leptinotarsa decemlineata* Say) jako přenašeče kadeřavosti brambor (Goss, 4) a vřetenovitosti hlíz (Folsom, 3). Pokusy s přenosem X viru brambor housenkami *Bathra brassicae* (L.) konal Elze (2). Před nimi se nikomu nepodařilo dokázat přenos rostlinných viros mandelinkou bramborovou. Z ostatních autorů, kteří se touto otázkou zabývali, se Marchalovi (6) nepodařilo mandelinkou bramborovou přenést virové choroby brambor. Podle pokusů Schulze a Folsoma (7) mandelinka bramborová nepřenáší mosaiku brambor. Walters (10) zjistil, že je možný mechanický přenos virové mosaiky tabáku, X viru brambor a virové kroužkovitosti tabáku kobylkou *Melanoplus differentialis* Thos. Tabáková mosaika byla přenesena také housenkami *Phytometra gamma* (L.) (Suchov, Vovk, 9, Brčák, 1), *Protoparce sexta* (Johan) (Elmer, 1925, Smith, 8) a *Heliothis assulta* (Gn.) (Hirayama, 1939). Dále byl dokázán přenos tabákové mosaiky mandelinkami *Diabrotica duodecimpunctata* (F.) (Jones a Burnet, 1935) a trusem brouků *Otiorrhynchus ligustici* (L.) (Brčák, 1).

Část experimentální

Virus X brambor (*Solanum virus 1* Smith), jak známo, se nepřenáší savým hmyzem. Zajímalo nás proto, jak dalece může mandelinka bramborová (*Leptinotarsa decemlineata* Say) jako kontaminativní vektor přenášet tento virus.

V pokusech vykonaných v letech 1956—1957 jsme použili brouků a larev různých vývojových stadií a sledovali jsme možnost přenosu X viru žírem a trusem.

V prvním pokusu byl hmyz po čtyřiaadvaceti hodinovém hladovění přesazen na nemocné rostliny bramborů a ponechán na nich přijímat dvanáct hodin potravu. Po této době byli brouci a larvy přeneseni na durman (*Datura stramonium* L.), kterého bylo použito v těchto pokusech jako testovací rostliny. Na durmanu byli brouci a larvy ponecháni přijímat potravu jednu až dvacet minut. Po této době byli s rostlin odstraněni. V tomto pokusu jsme nepoužili tabáku jako testovací rostliny, neboť brouci i larvy mandelinky bramborové velmi neradi a málo přijímají tabákové listy jako potravu.

Přenos X viru brambor žírem se podařil jak u larev, tak i u brouků. Ze 32 testů ve třech případech u larev a ve dvou případech z dvaceti testů u brouků. Přítomnost X viru v listech durmanu byla zjišťována sérologicky.

V druhém pokuse byli brouci a larvy po vyhladovění přeneseni na nemocné rostliny bramborů a ponecháni 3–30 minut přijímat potravu; pak byli přeneseni na durman, kde byli ponecháni po tři hodiny. V tomto případě se podařil přenos X viru na durman ze čtyřech variant jednou, a to po třiminutovém žiru larvy (III. stadium) na bramborové rostlině.

Z pokusů vyplývá, že X virus může být přenesen kontaminativně mandelinkou bramborovou jak broukem, tak i larvou.

Dále bylo zjišťováno, zda virus X prochází beze změny zaživacím traktem brouků. Jednotlivé části zaživacího traktu (tři obměny) byly rozmačkány na kašičku a natřeny za použití karborundového prášku na tabákové listy odrůdy Sam-sun. Přenos viru X byl prokázán sérologicky v sedmi případech z osmi testů. V zaživacím traktu mandelinky bramborové se tedy X virus brambor neinaktivuje.

Zjišťovali jsme také, zda čerstvý trus brouků a larev po žiru na bramborové rostlině infikované X virem ještě obsahuje virus. Přítomnost viru v trusu byla zjišťována sérologicky a inokulací tabáku za použití karborundového prášku. Sérologicky nebyl virus dokázán v trusu, ale na infikovaném tabáku se objevily symptomy X viru již po deseti dnech; v této době byl výskyt viru ověřen také sérologicky. Celkem ze šesti testů byl přenos dokázán ve všech případech. Protože X virus není v trusu mandelinky bramborové inaktivován, existuje možnost přenosu viru trusem, přijde-li do styku s poraněnými místy na bramborových listech.

Smícháme-li čerstvý trus brouků se šťávou z bramborových listů onemocnělých X virem (zředěno fyziologickým roztokem 1 : 4) na řídkou kašičku a po 48hodinové inkubaci, při pokojové teplotě ve vlhké komůrce, tuto kašičku odstředíme, reaguje supernatant's diagnostickým sérem proti X viru silně pozitivně. Tedy ani po delší době není X virus trusem inaktivován.

Souhrn

Mandelinka bramborová je v některých případech kontaminativním vektorem X viru brambor. K infekci žírem může dojít v případě, že brouk přeletí z nemocného trsu brambor na zdravý trs, přičemž možnost infekce se snižuje délkou žiru na zdravém bramboru, při němž si brouk očistí ústní ústrojí, případně nohy, nebo sežere místo, kde mohlo dojít k nákaze dřívě, než se virus dostane do vodivých drah rostliny. Přenos trusem má z hlediska praktického mnohem větší význam, protože v místech silnějšího žiru, jímž jsou listy poškozovány, může dojít mnohem snáze k infekcím při rozplavování trusu, přilepeného na listech, rosou nebo dešťovou vodou.

Literatura

Brčák J.: K poznání kontaminativního přenosu viru mosaiky tabáku hmyzem s kousacím ústním ústrojím. Acta Soc. ent. Čechoslov. LII, 1955: 107-112, (1). — Elze D. L.: De verspreiding van virusziekten van de aardappel (*Solanum tuberosum* L.) door insecten. Mededeelingen van de landbouwhoogeschool 31, 90, Wageningen 1927, (2). — Folsom D. ? Bull. Main Agric. Expt. Sta. 360, 1931: 195-197, (3). — Goss R. W.: Insect Transmission of Potato Virus Diseases, Phytopathology, XX, Lancaster 1930: 196, (4). — Heinze K.: Die Überträger pflanzlicher Viruskrankheiten. Mitt. Biol. Zentralanst. für Land- und Forstwirtschaft. 71, Berlin 1951: 126, (5). — Marchal P.: Le doryphore (*Leptinotarsa decemlineata* Say) insecte destructeur de la pomme de terre. Rev. zool. agric. and appl. XXII., Bordeaux 1923: 177-191, (6). — Schulz E. S., Folsom D.: Transmission of Potato Virus Diseases, Phytopathology, XX, Lancaster 1930: 196, (4). — 315-337, (7). — Smith K. M.: Some Notes on the Relationship of Plant Viruses with Vector and Non-Vector Insects. Parasitology 33, 1941: 110-116, (8). — Suchov K. S., Vovk A. M.: Perenesenije na tabak virusa tabakovoj mosaiki pri pomošči gusenice *Plutia gamma* L. Dokl. Akad. Nauk SSSR, 49, Moskva 1945: 146-147, (9). — Walters H. I.: Grasshopper Transmission of Three Plant Viruses. Science 133, 1951: 36-37, (10).

Колорадский жук как вектор X-вируса картофеля

Авторы произвели опыты с переносом X-вируса картофеля (*Solanum virus 1 Smith*) при помощи взрослых экземпляров и личинок колорадского жука (*Leptinotarsa decemlineata* Say). Было доказано, что колорадский жук может в некоторых случаях контаминативно переносить X-вирус картофеля в процессе питания или через свои эксперименты. Перенос в процессе питания с взрослыми жуками удался в двух случаях из 20 опытов, и личинками в трех случаях из 32 опытов. Перенос через картофелем были перенесены на дурман.

Перенос в процессе питания был произведен при помощи жуков и личинок, предварительно подвергнутых голоданию, и которые после питания на больном картофеле были перенесены на дурман (*Datura stramonium* L.). Пищеварительным трактом X-вирус проходит без ущерба для себя. Присутствие X-вируса в отдельных участках кишок жуков и в экскрементах после питания на растениях картофеля зараженного этим вирусом было доказано инокуляцией листьев табака (*Nicotiana tabacum* L.) сорта Самсун. Доказательство переноса было установлено внешними симптомами и результатами серологического исследования.

The Colorado Beetle as the Vector of the X-Virus of Potatoes

The authors went through with experiments with the transfer of the X-virus of potatoes (*Solanum virus 1 Smith*) with the help of beetles and larvae of the Colorado beetle (*Leptinotarsa decemlineata* Say). It was proved that the Colorado beetle may in some cases transfer contaminatively the X-virus of potatoes by feeding or by excrements. A transfer by feeding succeeded in beetles in 2 cases out of 20 tests, in larvae in three cases out of 32 tests. The transfer by means of excrements was successful in all cases (6 tests).

The transfer by feeding was made by using hungry beetles and larvae, which after having fed on a sick potato were carried on to the *Datura stramonium* L. The X-virus passes through the digestive tract without being harmed. Its presence in individual parts of the intestine of the beetles and in the excrements after their feeding on a potato plant infected by this virus was proved by an inoculation of tobacco leaves (*Nicotiana tabacum* L.), variety Samsun. The proof of the transfer was ascertained according to outward symptoms and serologically.

Kartoffelkäfer als Vektor des X-Virus der Kartoffeln

Die Autoren haben die Versuche mit der Übertragung des X-Kartoffelvirus (*Solanum virus 1 Smith*) mittels der Kartoffelkäfer und deren Larven (*Leptinotarsa decemlineata* Say) durchgeführt. Es wurde bewiesen, daß der Kartoffelkäfer in einigen Fällen konta-

minativ den X-Kartoffelvirus durch den Fraß oder durch den Kot übertragen kann. Die Übertragung durch den Fraß ist bei den Käfern aus 20 Testen in 2 Fällen, bei den Larven aus 32 Testen in 3 Fällen gelungen. Durch den Kot ist die Übertragung in allen Fällen möglich (6 Teste).

Die Übertragung durch Fraß wurde unter Benützung der ausgehungerten Käfer und Larven, welche nach dem Fraß auf den kranken Kartoffeln auf den Stechapfel (*Datura stramonium* L.) übertragen wurden, realisiert. Durch den Verdauungstrakt geht der Virus X unbeschädigt durch. Seine Anwesenheit in einzelnen Teilen des Käferdarmes und im Kot nach dem Fraß auf der durch diesen Virus infizierten Kartoffelpflanze wurde durch die Inokulation der Tabakblätter (*Nicotiana tabacum* L.) Sorte Samsun erwiesen. Der Beweis der Übertragung wurde nach den Außensymptomen und serologisch festgestellt.

Výsledky srovnávacích pokusů s uložením hlíz bramborů československého sortimentu na lískách

Результаты сравнительных опытов по хранению клубней картофеля
чехословацкого сорта в решетчатых открытых ящиках

Die Ergebnisse der Vergleichsversuche mit der Lagerung der Kartoffelknollen
des tschechoslowakischen Sortiments auf den Hürden

Dr. inž. Jan KOUBA

Výzkumný ústav bramborářský ČSAZV, Havlíčkův Brod

Došlo dne 30. VIII. 1957

Úvod

Z praxe je známo, že různé odrůdy bramborů se při uskladnění rozličně projevují. Klasifikace odrůd z tohoto hlediska se zakládají více na zkušenostech než na srovnávacích pokusech. Tak Bartes (1956) uvádí pro náš povolený sortiment tuto klasifikaci ze stanoviska skladovatelnosti:

Odrůdy velmi dobře skladovatelné: Krasava, Universal, Triumf, Ackersegen.

Odrůdy dobře skladovatelné: Ambra, Kardinál, Mirka, Keřkovské rohlíčky, Karmen, Borka, Voran.

Odrůdy středně skladovatelné: Erstling, Kitting, Bintje, Rapid, Kotnov, Blaník.

Odrůdy špatně skladovatelné: Parnassia, Bojar.

Poněkud odlišnou klasifikaci odrůd z tohoto hlediska uvádí Dráb (1956) ve svém „Pěstování bramborů“. Tak odrůdy Universal a Triumf klasifikuje jen jako prostředně skladovatelné, jinak jeho klasifikace různých odrůd se liší na nejvýš jen o stupeň v obou směrech od klasifikace Bartesovy. Nechvalně známá je špatná skladovatelnost dřívější odrůdy Renety, pro kterou byla vypuštěna ze seznamu povolených odrůd přesto, že jinak má dobré vlastnosti.

Skladovatelnost našich starších odrůd byla pokusně sledována v kretech a částečně ve sklepě ve Slapech v letech 1939–1940, jak referuje Hruška (1940). Nejmenší ztráty vykazovala tehdy Lada (8 %), největší Parnassia (14,3 %). Ve sklepě měla Slapská Industrie ztráty 7,7 %, Lada 8,9 %. Velké rozdíly ve skladovatelnosti odrůd byly zjištěny též v pokusech Výzkumného ústavu bramborářského ČSAZV (Vielwerth a kol.) v letech 1950–1951. Ze

I. Zkoušený materiál

Odrůda	Rok	Den sklizně	Sušina %	Škrob podle Ewerse %	$\overline{NX}$ 6,25 %	100 bílk. škrob	Do vzorku vzato podle mechanického rozboru hlíz o velikosti cm						
							3-4	4-5	5-6	6-7	7-8	nad 8	celk.
Erstling	1952/1953	10. IX.	19,35	12,92	2,53	19,73	10	38	9	1	—	—	59
	1953/1954	13. VIII.	18,73	12,64	2,25	17,80	—	3	3	10	6	3	25
Kitting	1952/1953	11. IX.	19,60	14,08	2,31	16,40	12	14	11	4	—	—	41
	1953/1954	10. VIII.	17,16	11,58	1,94	16,75	1	3	10	10	4	4	32
Bintje	1952/1953	16. IX.	20,26	13,63	2,41	17,68	40	17	5	5	—	—	67
	1953/1954	26. VIII.	19,05	12,65	2,06	16,28	1	2	8	9	8	3	31
Keřk. rohlíčky	1952/1953	30. IX.	23,11	16,45	2,38	15,68	5	10	10	8	4	4	41
	1953/1954	21. VIII.	21,01	14,64	2,23	15,23	1	3	9	10	8	10	41
Kardinál	1952/1953	24. IX.	19,59	13,20	2,78	14,19	12	15	9	5	2	—	47
	1953/1954	27. VIII.	19,89	13,84	2,01	14,52	3	7	14	11	5	2	42
Krasava	1952/1953	28. IX.	19,06	13,10	2,44	18,62	3	6	6	6	4	3	28
	1953/1954	26. VIII.	20,21	14,56	1,57	10,78	1	3	8	12	4	—	28
Reneta	1952/1953	3. X.	20,07	13,67	2,34	17,11	6	8	8	5	5	—	32
	1953/1954	1. IX.	20,80	15,39	1,91	12,41	8	16	10	4	2	—	40
Táborky	1952/1953	7. X.	21,06	14,20	2,25	15,85	17	17	8	9	—	—	51
	1953/1954	12. IX.	24,78	17,93	1,68	9,37	—	5	7	7	4	2	25
Universal	1952/1953	9. X.	24,77	18,46	2,25	12,18	5	9	11	6	3	1	35
	1953/1954	14. IX.	26,79	20,59	1,81	8,79	—	5	8	3	5	1	22
Borka	1952/1953	9. X.	19,20	12,65	2,06	16,28	10	12	9	5	3	—	39
	1953/1954	12. IX.	21,90	15,13	1,84	12,16	1	3	6	7	5	2	24
Vorán	1952/1953	10. X.	20,82	14,25	2,56	17,96	14	19	9	4	3	—	49
	1953/1954	14. IX.	24,35	17,39	1,86	10,69	2	6	8	8	2	4	30
Triumf	1952/1953	11. X.	20,88	14,18	2,10	14,80	11	14	8	3	—	—	36
	1953/1954	22. IX.	21,13	14,56	1,88	12,91	2	10	7	8	4	2	33

Mirka	1952/1953 1953/1954	5. X. 1. IX.	17,59 20,56	11,23 14,44	2,25 1,69	20,04 10,94	18 —	6 3	4 8	— 6	— 8	— 6	28 31
Karmen	1952/1953 1953/1954	13. X. 14. IX.	21,20 21,21	14,64 14,06	1,81 1,74	12,36 12,37	11 1	13 4	6 8	8 9	2 3	— —	40 25
Parnassia	1952/1953 1953/1954	2. X. 10. IX.	22,98 27,10	16,42 20,54	2,38 1,95	14,49 9,49	13 1	13 6	8 8	2 6	5 4	3 2	44 27
Blanik	1952/1953 1953/1954	6. X. 18. IX.	23,44 27,87	16,95 21,48	2,22 1,88	13,09 8,75	6 —	12 1	9 5	6 7	3 6	— 2	36 21
Bojar	1952/1953 1953/1954	6. X. 14. IX.	18,38 26,82	11,98 20,68	2,19 2,29	18,28 11,07	4 1	15 5	14 9	7 6	3 4	— 2	43 27
Kotnov	1952/1953 1953/1954	7. X. 18. IX.	23,20 28,77	17,04 21,74	2,03 2,13	11,91 9,79	17 3	17 9	13 10	4 6	— 1	— 1	51 30
Ackersegen	1952/1953 1953/1954	10. X. 18. IX.	20,32 23,76	14,08 17,75	2,31 1,79	16,41 10,08	8 —	10 2	6 5	7 6	5 6	— 3	36 22

srovnávaných tří odrůd při pokusném ukládání v krechtu vykazovala tehdy v případě, kdy byly hlízy tříděny, odrůda Karmen celkové ztráty 7,47 %, Kotnov 7,9 %, kdežto odrůda Reneta 13,55 %. Ještě větší rozdíly ve ztrátách uložení byly zjištěny u hlíz netříděných (9,89–9,70–18,13 %).

Některé německé odrůdy oklasifikovali v poslední době ze stanoviska skladovatelnosti Nicolaïsenovi (1956). Přestože přiznávají při skladování důležitost odrůdovým vlastnostem bramborů, soudí, že je překrývají jiné faktory, jako hnojení, druh půdy, průběh počasí. V Německu studoval odrůdy z tohoto hlediska též Snell (1956). V posledních deseti letech vykonal pokusy s uskladňováním 46 různých odrůd, aby vyšetřil celkové skladovací ztráty a faktory mající vliv na tyto ztráty. Zjistil, že tloušťka slupky ani velikost hlíz neovlivňují úbytky výparem a dýcháním, rovněž nezáleží, zda je slupka hladká nebo drsná. Různé odrůdy vykazují při skladování velké rozdíly ve velikosti ztrát na váze. Přitom síla klíčení nezávisí na tom, zda odrůda má velkou nebo malou výpařlivost. Úbytek na váze také nezávisí podle Snella na barvě ani na ranosti nebo škrobnatosti, na náročnosti na půdu a vlhkosti nebo na náchylnosti různých odrůd ke strupovitosti.

Při studiu dýchání bramborových hlíz československého povoleného sortimentu, konaného Výzkumným ústavem bramborářským ČSAZV v letech 1951—1952 (D r á b - K o u b a), byl sledován též úbytek na váze hlíz jednotlivých odrůd. Získané výsledky daly popud k tomu, aby byly uskutečněny srovnávací pokusy s uskladněním našeho sortimentu na lískách alespoň po dvě skladovací období. Jejich účelem bylo porovnat látkovou bilanci při uložení jednak u jednotlivých odrůd navzájem, jednak u týchž odrůd ve dvou skladovacích sezónách při prakticky stejných poměrech a porovnat živost odrůd při uložení.

Způsob konání pokusů

Při volbě metodiky zkoušek československého sortimentu bramborů na látkovou bilanci při uložení jsme brali v úvahu toto:

1. Veškeré zkoušené odrůdy musí být jednotného původu, to je vypěstovány na jednom pozemku, aby byly vyloučeny vlivy různé výživy, agrotechniky a podmínky prostředí na reaktivnost odrůd na skladování.

2. Všechny zkoušené vzorky musí být uskladněny v téže skládce a v prakticky stejných podmínkách (osvětlení, vlhkost, teplota).

Z hlediska na tyto předpoklady a na zkušenosti při studiu dýchání hlíz bylo postupováno při pokusech v letech 1952/53 a 1953/54 takto:

Pokusný materiál a výběr vzorků

Po obě skladovací sezóny byly zkoušeny odrůdy československého sortimentu bramborů ze sklizně odrůdových pokusů na účelovém hospodářství ve Valečově. Tím byla splněna podmínka stejného původu materiálu vypěstovaného za stejných podmínek klimatických a půdních.

Ke zkouškám byly vybrány z větších (asi 15 kg) sklizňových vzorků hlízy v přibližné váze 2,5 kg vesměs zdravé a mechanicky nepoškozené, nad 3 cm průměru v poměru velikostí zjištěných při předběžném mechanickém rozboru (zkoušeno na velikost hlíz od 3–4 cm, 4–5 cm, 5–6 cm, 6–7 cm, 7–8 cm a nad 8 cm). Hlízy nebyly myty, pouze zbaveny jemným kartáčem ulpělé hlíny. Z každé zkoušené odrůdy byly tak připraveny dva vzorky. Po očištění byly vzorky zváženy na technických vahách o přesnosti 0,1 g, při čemž byl zaznamenán počet hlíz jednotlivých velikostí ve vzorku. Vzorky byly nakladeny na označené normalizované lístky s přepážkou, vždy dva od každé odrůdy na různé lístky, aby mohly být uloženy na různých místech skladiště.

V tabulce I je uveden výčet zkoušených odrůd s údaji o době sklizně a výsledku chemického rozboru vykonaného chemickou laboratoří Výzkumného ústavu bramborářského ČSAZV. Tabulka I obsahuje i údaj o počtu hlíz jednotlivých velikostí vzatých v obou sezónách do vzorků.

Z tabulky I je zřejmé, že jakost zkoušeného materiálu byla v uvedených dvou letech různá. Sklizeň roku 1952 se vyznačovala ve většině případů nižším obsahem sušiny a škrobu a vyšším obsahem dusíkatých látek než v roce 1953. I podle mechanického rozboru byl materiál v druhém pokusném roce vyspělejší, neboť podíl hlíz o větších rozměrech byl větší a tím celkový počet hlíz ve vzorku menší (s nepatrnými výjimkami: Krasava, Keřkovské rohlíčky, Mirka).

Podmínky skladovací a způsob uskladnění

Po obě zkušební období let 1952/53 a 1953/54 byly vzorky zkoušených odrůd bramborů uskladňovány na lískách v pokusném sklepe Výzkumného ústavu bramborářského ČSAZV v Havlíčkově Brodě, který vykazuje velmi dobré skladovací podmínky. Má větrání horní i spodní, jeho podlaha je 2,5 m pod úrovní terénu. Použité pokusné oddělení sklepa (sklípek) je 3,5 × 4 m velké, 2,85 m vysoké. Lisky se vzorky (každá se dvěma vzorky) byly vždy postaveny do rázů o 6–8 lískách všechny vedle sebe u jedné stěny sklípku. Přitom dva vzorky téže odrůdy byly umístěny tak, aby jeden byl ve stejné vzdálenosti od shora a od prava jako druhý zdola a od leva. Při každém měsíčním vážení byly lisky ve vertikál-

ním a horizontálním směru přemísťovány tak, aby všechny vzorky při uložení byly ve všech vrstvách lisek a tak v zásadě měly prakticky obdobné skladovací podmínky.

II. Průměrná teplota ve skládce °C

Den	Rok 1952	Rok 1953	Den	Rok 1952	Rok 1953	Den	Rok 1952	Rok 1953
10. X.		11,7	5. I.	3,5	3,6	5. IV.	8,4	6,7
15. X.		11,0	10. I.	3,8	2,7	10. IV.	9,0	7,2
20. X.		12,5	15. I.	3,4	2,9	15. IV.	9,5	6,9
25. X.		11,5	20. I.	3,7	3,1	20. IV.	10,2	6,9
30. X.		11,5	25. I.	3,0	3,2	25. IV.	11,2	6,5
			30. I.	3,0	2,2	30. IV.	11,0	7,5
5. XI.	8,7	9,5	5. II.	3,0	1,2	5. V.	11,5	8,8
10. XI.	7,5	8,5	10. II.	2,5	0,8	10. V.	10,7	9,6
15. XI.	6,2	7,9	15. II.	2,8	1,7			
20. XI.	6,0	6,5	20. II.	2,5	1,4			
25. XI.	6,0	6,5	25. II.	4,0	1,0			
30. XI.	5,6	5,1	28. II.	4,2	0,8			
5. XII.	4,2	6,0	5. III.	5,5	1,5			
10. XII.	3,7	6,1	10. III.	5,0	2,1			
15. XII.	3,2	6,1	15. III.	4,7	2,9			
20. XII.	2,7	4,9	20. III.	4,5	3,9			
25. XII.	3,5	4,3	25. III.	6,0	4,8			
30. XII.	3,7	4,2	30. III.	7,5	5,3			

Po dobu uskladnění vzorků byla denně sledována teplota skládky na maximum-minimálním teploměru. Průměrné teploty naměřené jsou uvedeny v pětidených obdobích v tabulce II. Abnormální zima v prvních měsících roku 1954 se projevila v neobyčejném poklesu teploty ve sklepě, takže v únoru byla až $0,8^{\circ}\text{C}$ (minimální 24. února dokonce $0,0^{\circ}\text{C}$, 25. a 26. února $0,1^{\circ}\text{C}$). Značně snížená teplota v roce 1954 proti roku 1953 měla jistý podíl na snížení úbytků na váze hlíz celého sortimentu.

Sledování materiálu během uskladnění

U zkoušených odrůd byl po celou dobu skladování sledován úbytek na váze výparem a dýcháním, začátek klíčení, délka a váha klíčů. První základní vážení vzorků bylo vykonáno, pokud to bylo možno, nejdříve na podzim, když pokusný materiál oschl od vnější vlhkosti. Další vážení byla vždy po měsíci (kolem 10. každého měsíce) až do května. Při každém vážení byl počet hlíz překontrolován a zaznamenávány případné změny na hlízách, hlavně naklíčení vyjadřované v milimetrech. Ke konci skladování v květnu byly klíče odděleny, měřeny a zváženy.

Úbytky na váze byly přepočítány na úbytky v gramech z 1 kg za den.

V sezóně 1952–53 pro ověření vlivu velikosti hlíz ve vzorcích jednotlivých odrůd byly sledovány úbytky na váze i u vzorků odrůdy Bintje a Karmen, sestavených z hlíz různé velikosti, a to 3–5 cm, 5–7 cm a nad 7 cm. V tomtéž období byly též sledovány i vzorky o váze 5 kg u odrůdy Ertling, Krasava a Triumf, aby bylo vyzkoušeno, zda je u nich podstatný rozdíl od použité velikosti vzorků kolem 2,5 kg. Jinak u obou sérií zkoušek bylo postupováno stejně, jak již bylo naznačeno.

III. Průměrný úbytek na váze hlíz v g/q/den

Odrůda	Říjen		Listopad		Prosinec	
	1952	1953	1952	1953	1952	1953
I.						
Erstling	63,4	44,8	41,8	24,1	26,6	19,1
Kitting	37,1	38,8	28,7	21,6	22,3	15,4
Keřk. rohlíčky	56,5	47,5	43,3	28,2	32,6	19,3
Bintje	34,9	17,5	26,6	13,6	20,5	10,8
Kardinál	53,8	37,1	39,5	19,2	27,9	13,5
Krasava	88,7	39,7	59,5	18,7	33,9	12,5
průměr	55,7	37,6	39,9	20,9	27,3	15,1
II.						
Reneta	96,6	43,2	67,1	21,2	41,3	15,3
Táborky	193,3	38,1	129,3	19,7	72,0	14,8
Universal	183,4	42,7	130,2	22,4	67,3	17,3
Borka	184,4	36,4	129,9	15,6	72,8	11,5
Voran	200,8	34,9	134,2	17,5	73,5	13,5
Triumf	156,9	35,0	108,4	18,9	64,5	12,7
Mirka	—	37,7	108,9	19,7	66,3	13,3
Karmen	247,5	35,0	163,0	18,3	95,3	14,5
průměr	180,4	37,9	121,4	19,1	69,1	14,1
III.						
Parnassia	173,5	35,1	101,4	18,1	56,0	12,9
Blanik	174,0	56,3	127,6	31,8	88,3	20,8
Bojar	114,4	55,7	76,9	27,6	45,1	20,9
Kotnov	160,7	45,6	106,0	23,9	54,5	16,8
Ackersegen	215,4	38,0	136,0	18,1	66,4	12,7
průměr	167,6	46,1	109,6	23,9	62,1	16,8
Zkoušky vzorků hlíz						
Bintje 3—5 cm	40,8	—	32,2	—	25,7	—
5—7 cm	66,5	—	45,9	—	30,3	—
nad 7 cm	49,2	—	35,4	—	25,6	—
Karmen 3—5 cm	260,4	—	165,6	—	70,4	—
5—7 cm	146,2	—	110,1	—	79,8	—
nad 7 cm	190,3	—	127,3	—	64,5	—
Zkoušky s většími						
Erstling	46,4	—	37,2	—	31,7	—
Krasava	98,4	—	63,7	—	36,7	—
Triumf	203,7	—	129,2	—	66,1	—

z původní váhy při sklizni v jednotlivých měsících

Leden		Únor		Březen		Duben	
1953	1954	1953	1954	1953	1954	1953	1954
sortiment							
26,6	16,3	22,7	12,8	28,2	12,2	77,6	31,2
20,8	14,4	17,3	10,5	21,7	10,1	56,4	16,7
25,6	17,9	21,4	13,6	22,1	11,6	104,0	21,7
16,1	9,5	14,9	7,2	20,3	6,6	64,0	14,0
22,9	10,5	21,1	9,7	18,0	8,2	52,3	13,0
27,1	11,4	21,8	8,7	21,6	7,1	36,3	11,5
23,2	13,3	19,9	10,4	22,0	9,3	65,1	18,0
sortiment							
30,8	14,0	31,5	11,4	27,0	11,2	55,8	18,5
54,1	12,8	47,1	9,1	38,9	10,4	94,8	15,1
51,5	15,7	44,4	12,0	37,8	11,4	59,4	16,6
53,6	10,1	46,6	8,0	38,4	8,6	59,6	12,8
60,2	11,7	47,1	8,3	36,9	8,4	63,1	9,6
49,4	12,3	44,1	9,5	35,4	8,7	56,8	13,9
39,3	12,2	41,0	8,5	37,5	7,2	53,3	13,1
68,4	13,1	60,1	9,8	45,4	10,4	75,6	13,5
50,9	12,7	45,2	9,6	37,2	9,5	64,8	14,1
sortiment							
44,4	12,2	39,1	8,3	33,1	9,9	58,9	13,3
67,6	21,6	63,3	16,1	45,8	15,2	49,2	20,9
33,6	19,4	29,1	14,7	25,2	14,8	49,7	27,0
42,6	15,2	38,1	11,3	35,5	11,4	65,4	18,2
49,6	13,1	41,2	8,8	34,6	9,5	61,6	15,3
47,6	16,3	42,2	11,8	34,8	12,2	57,0	18,9
různé velikosti							
20,3	—	20,9	—	24,1	—	81,6	—
22,6	—	22,0	—	22,0	—	79,9	—
21,2	—	20,8	—	23,5	—	60,1	—
51,6	—	47,8	—	44,4	—	69,9	—
55,2	—	54,3	—	37,3	—	59,0	—
50,4	—	48,0	—	42,1	—	47,6	—
vzorky 5 kg							
25,2	—	24,4	—	25,1	—	37,1	—
27,8	—	27,5	—	21,1	—	35,1	—
48,1	—	47,7	—	40,0	—	45,9	—

IV. Podíl v jednotlivých měsících z celkových úbytků na váze při uložení v procentech

Odrůda	Říjen		Listopad		Prosinec		Leden		Únor		Březen		Duben	
	1952	1953	1952	1953	1952	1953	1953	1954	1953	1954	1953	1954	1953	1954
I. sortiment														
Erstling	22,6	28,8	16,7	18,2	12,2	12,3	9,7	10,0	8,3	7,4	10,2	8,5	20,3	14,8
Kitting	19,1	32,3	15,7	19,3	13,2	12,5	11,1	10,2	9,2	7,6	10,4	7,8	20,9	10,3
Keřk. rohlíčky	20,8	31,2	16,4	19,6	13,0	13,2	10,1	10,3	7,3	7,7	8,5	7,5	23,9	10,5
Bintje	19,1	23,2	15,2	17,8	12,5	14,4	9,9	11,9	7,9	8,9	10,7	9,4	24,7	14,4
Kardinál	23,6	34,9	18,4	20,2	14,4	12,5	10,9	9,2	8,4	6,9	8,7	7,3	15,6	9,0
Krasava	30,3	37,9	21,8	20,6	14,7	11,7	9,5	8,9	6,9	6,5	7,2	6,5	9,6	7,9
průměr	22,6	31,7	17,4	19,3	13,3	12,7	10,2	10,0	8,0	7,4	9,4	7,7	19,2	11,2
II. sortiment														
Reneta	28,1	34,0	20,5	18,9	14,4	11,7	9,8	9,4	7,6	7,4	8,1	8,0	11,5	10,6
Táborky	31,0	34,3	22,0	19,6	14,5	12,3	9,2	9,6	6,6	6,9	6,5	7,5	10,2	9,8
Universal	31,9	32,3	22,9	18,9	14,9	12,5	9,2	10,5	6,7	8,1	6,6	8,2	7,8	9,5
Borka	31,7	37,8	22,6	19,5	15,0	10,9	9,6	8,7	6,9	6,7	6,6	7,2	7,6	9,2
Voran	32,6	35,8	22,6	20,0	14,7	12,3	9,6	9,9	6,9	7,3	6,2	7,2	7,4	7,5
Triumf	30,7	39,2	21,8	19,6	14,9	12,1	9,9	9,8	7,3	7,7	7,1	7,8	8,3	9,8
Mirka	26,7	35,1	20,4	20,4	15,7	12,4	11,5	9,7	8,3	7,0	8,1	6,6	9,3	8,9
Karmen	32,8	32,4	22,7	18,8	14,9	12,3	9,5	10,2	6,7	7,9	6,2	8,2	7,2	9,6
průměr	30,7	34,3	22,0	19,4	14,9	12,1	9,8	9,8	7,1	7,4	6,9	7,6	8,6	9,4
III. sortiment														
Parnassia	34,1	33,8	21,8	19,3	13,5	12,1	8,9	9,9	6,8	7,4	6,5	7,6	8,4	9,9
Blaník	27,9	32,8	21,0	19,6	15,9	12,5	11,6	10,2	8,7	8,0	8,0	7,9	6,9	9,0
Bojar	30,4	34,3	21,4	19,1	14,5	12,0	9,5	10,0	6,8	7,5	6,8	8,0	9,3	9,1
Kotnov	33,0	34,2	22,4	19,6	14,1	12,1	8,9	9,7	6,8	7,3	7,0	7,4	7,8	9,7
Ackersegen	35,4	34,7	23,4	19,5	14,3	11,3	8,3	9,5	5,9	7,3	5,6	7,5	7,1	10,2
průměr	32,2	33,7	22,0	19,4	14,5	12,1	9,4	9,8	7,0	7,6	6,8	7,8	7,9	9,6

V ý s l e d k y z k o u š e k

Výsledky zjištění váhových úbytků během jednotlivých měsíců, vyjádřené v g/q/den jsou uvedeny v tabulce III, vztaženo na původní váhu při sklizni. Jsou to průměry zjištěné u vzorků každé odrůdy.

V. Poměry klíčení

Odrůda	Měsíc počátku klíčení		Klíče ke konci skladování (10. května)			
			prům. délka v cm		prům. váha v g z 1 kg	
	1952—1953	1953—1954	1952—1953	1953—1954	1952—1953	1953—1954
I. sortiment						
Erstling	II.—III.	XI.	16,5	10,0	46,5	30,4
Kitting	II.—III.	XII.	9,0	2,2	36,7	2,8
Keřk. rohlíčky	II.—III.	XII.—I.	18,0	4,0	81,2	8,5
Bintje	III.	IV.	10,5	2,0	35,9	2,8
Kardinál	II.—III.	XI.—XII.	6,5	1,5	28,4	2,7
Krasava	III.	IV.	3,0	1,5	19,3	1,8
průměr	II.—III.	XI.—I. (IV.)	10,6	3,5	41,2	8,2
II. sortiment						
Reneta	II.—III.	XII.—I.	5,8	2,8	33,3	8,3
Táborky	I.	I.—II.	5,5	2,5	42,9	8,5
Universal	II.	XI.	7,5	2,0	35,2	8,0
Borka	I.—II.	XII.	4,0	1,8	30,3	4,7
Voran	II.—III.	IV.	5,3	1,5	29,6	2,1
Triumf	II.—III.	IV.	4,5	1,8	25,8	3,9
Mirka	II.	XII.—I.	3,5	1,8	27,0	3,6
Karmen	XII.—I.	XII.	3,0	1,8	20,2	5,2
průměr	XII.—III.	XI.—II. (IV)	4,9	2,0	30,5	5,5
III. sortiment						
Parnassia	II.—III.	II.	7,5	2,5	36,3	5,3
Blaník	I.—II.	XI.—XII.	4,5	2,0	27,1	5,6
Bojar	II.—III.	XI.	5,8	3,5	23,1	9,5
Kotnov	II.—III.	XII.	6,5	3,0	47,4	6,0
Ackersegen	II.	XI.	4,0	2,3	22,1	5,9
průměr	I.—III.	XI.—II.	5,7	2,7	31,2	6,5

Ze zjištěných denních úbytků na váze byly vypočteny celkové měsíční úbytky jednotlivých odrůd v obou sezónách a pro jednotlivé měsíce vypočteny v procentech podíly z celkového úbytku na váze za sedm měsíců. Toto rozvrstvení ztrát při uložení je vyjádřeno v tabulce IV.

Poměry klíčení u jednotlivých odrůd a ročníků jsou uvedeny v tabulce V, kde je zaznamenán měsíc počátku klíčení, průměrná délka a váha klíčů ke konci skladování, tj. 10. května.

Rozbor výsledků zkoušek

Rozbor z hlediska metodického

Obsáhlý zkušební materiál nemohl být v souhrnu uveřejněn; možno jen slovně uvést některé závěry. Jak se dalo očekávat, dva souběžné vzorky jednotlivých zkoušených odrůd vykazovaly jisté, byť i ve většině případů malé rozdíly v úbytích na váze. Příčinou toho je zajisté okolnost, že nelze dosáhnout stejného zkušebního biologického materiálu u obou vzorků a také různé umístění vzorků při uložení, které se může vyrovnávat pouze měsíčním přemísťováním vzorků při uskladnění. Nicméně výsledky dvou navázení možno posuzovat za dostatečné, aby v průměru daly obraz o úbytích na váze u jednotlivých odrůd.

Ze srovnávacích pokusů se vzorky odrůdy Bintje a Karmen, uskutečněných v sezóně 1952—53 (tab. III); při nichž byly srovnávány úbytky na váze vzorků s různými velikostmi hlíz, je vidět, že velikost hlíz ve vzorku nemá na výsledky takový vliv, jak by bylo možno očekávat. Zvláště v zimních měsících byly úbytky u všech tří zkoušených velikostí naprosto vyrovnané, v podzimních a jarních měsících nebyly u obou zkoušených odrůd rozdíly jednosměrné. Zatím co u Bintje byly úbytky u hlíz o velikosti 5—7 cm největší, u odrůdy Karmen bylo tomu naopak. Hlízy největší velikosti měly střední úbytek na váze, takže již z toho je zřejmé, že velikost hlíz nemá podstatný vliv na ubývání na váze, což je v soulasu se zjištěním Snellovým. Není tedy třeba při výběru do vzorků přihlížet příliš k velikosti hlíz. Rozhodně podstatněji se uplatňuje spíše fyziologický stav než velikost hlíz.

Zkoušky, uskutečněné v sezóně 1952—53 s odrůdami Erstling, Krasava a Triumf, mající osvětlit, jaký vliv na úbytek na váze má velikost vzorků (tab. III), ukázaly, že není zvláštních rozdílů hlavně v zimních měsících u obou zvolených velikostí vzorků (5 a 2,5 kg). Při vzorcích větších než 5 kg by se pravděpodobně projevil menší relativní povrch, dýchání hlíz a vnitřní zahřívání ve větších vrstvách. Pokládali jsme proto za vhodnější vyloučit tyto vlivy volbou menšího rozsahu vzorků.

Povšechné srovnání výsledků zkoušek ze dvou sezón

Přesto, že zkoušky byly konány po obě skladovací období stejným způsobem v témže sklepe, vidíme, že výsledky u týchž odrůd a skupin odrůd se od sebe většinou naprosto liší. Úbytky na váze všech odrůd a skupin jsou v druhém zkušebním období daleko menší než v roce prvním. Nejmarkantnější je snížení ztrát u II. a III. sortimentu. Příčinu z tohoto rozdílu ztrát na váze není možno plně přičítat snížení teploty ve skládce v druhém pokusném roce, neboť snížení ztrát na váze nastalo již v první polovině skladovacího období, kdy naopak teplota ve skládce byla poněkud vyšší než v sezóně 1952—53. Je pravděpodobné, že hlavní příčinou, rozhodující o ztrátách při uložení, byla vyzrálость materiálu, která byla v roce 1953 dokonalejší, jak je vidět z mechanického i chemického rozboru hlíz.

Níží ztráty na váze povoleného sortimentu ve skladovacím období 1953—54, pozorované v našich pokusech, souvisí s příznivým fyziologickým stavem hlíz roku 1953, což potvrzuje i to, že také ve skladišti bývalého Krajského podniku pro osivo a sadbu v Humpolci byly skladovací ztráty sadby uložené na lískách v této sezóně abnormálně nízké.

I. *sortiment* (odrůdy rané a polorané — tab. III). Průběh denních úbytků na váze jednotlivých odrůd se většinou od sebe liší, zejména v podzimním a jarním období. V období zimním (leden až březen) tento rozdíl není tak výrazný. V období podzimním byly zjištěny nadprůměrné ztráty v našich pokusech u Krasavy, Erstlingu a Kittingu, kdežto nápadně nízké úbytky byly u Bintje, na podzim roku 1952 i u Kittingu. Stejný průběh, byť ne tak nápadný, možno pozorovat i v období zimním. V období jarním nadprůměrné ztráty byly u Keřkovských rohlíčků a Erstlingu, kdežto podprůměrné úbytky byly postupně od nejnižších u Krasavy, Kardinálu, Kittingu (1953) a Bintje (1954). Zřejmě odrůdy polorané projevují v jarním období relativně nižší živost, jak konečně možno vidět i z váhy klíčů na konci skladovacího období (tab. V).

Podíl z celkových ztrát na váze při uložení (tab. IV) byl v podzimních měsících nadprůměrný u Krasavy a Kardinálu, v jarních u Bintje a Erstlingu, v roce 1953 též u Kittingu a Keřkovských rohlíčků. Silně podprůměrný podíl byl v podzimních měsících u Bintje a v roce 1952 též u Kittingu, v jarních měsících u Krasavy a Kardinálu. V zimních měsících není v tomto ohledu u jednotlivých odrůd nápadných rozdílů.

V celku možno říci, že z I. sortimentu poměrně největší úbytky na váze vykazovaly po obě sezóny Keřkovské rohlíčky a Erstling a nejmenší Bintje. Odrůdy polorané (Krasava, Kardinál) se přibližovaly v tomto ohledu odrůdám polopozdním a pozdním a nechovaly se jako ostatní odrůdy I. sortimentu. Odrůda Kitting se projevila ve dvou zkušebních sezónách nejednotně.

O živosti odrůd, projevující se začátkem a intenzitou klíčení, podává obraz tabulka V. Zajímavé je, že ve skladovacím období 1953—54 začátek klíčení byl téměř všeobecně dřívější než v sezóně předcházející, přestože intenzita klíčení byla pak daleko slabší (viz délka a váha na konci skladovacího období). Nejdříve se z raných a poloraných odrůd probouzel Erstling, pak postupně Kitting, Keřkovské rohlíčky, Kardinál a nejpозději Bintje a Krasava ve stejnou dobu, Bintje však silou klíčení Krasavu předčila.

II. *sortiment* (odrůdy polopozdní až pozdní, hospodářské a stolní — tab. III). Odrůdy tohoto sortimentu se chovaly pokud se týče ubývání na váze ve dvou pokusných sezónách velmi nejednotně. V roce 1952—53 se navzájem v tomto ohledu velmi různily, v sezóně 1953—54 se chovaly téměř stejně, nevykazovaly navzájem nápadné rozdíly v denních úbytcích na váze po celou dobu uložení. V sezóně 1952—53 po celou dobu uložení vykazovala nápadně nadprůměrný denní úbytek na váze odrůda Karmen, v období podzimním a jarním též Voran, v jarním Táborce. Průměrné úbytky měly Reneta a Mirka. Odrůda Voran měla v jarním období roku 1953 průměrný úbytek, roku 1954 úbytek nejnižší; odrůda Reneta naopak v tomto období roku 1954 úbytek největší, avšak nijak nápadně odlišný od ostatních odrůd II. sortimentu.

Podíl z celkových ztrát na váze při uložení v jednotlivých měsících (tab. IV) byl po oba roky přibližně stejný a nebyly pozorovány nějaké nápadné rozdíly od odrůd I. sortimentu. V roce 1952 byl v listopadu a prosinci téměř u všech odrůd poněkud větší procentický podíl na ztrátách než v roce 1953 na úkor října (Reneta, Táborce, Borka, Voran, Mirka) nebo jarních měsíců (Karmen, Triumf, Borka, Universal).

V celku možno vyzvednout u II. sortimentu naprostý nesouhlas výsledků zjištěných úbytků na váze v obou zkušebních sezónách, zejména u odrůdy Karmen,

Renety a Voranu, jejichž pořadí ve výši úbytku na váze je obrácené. Nápadné zvýšení úbytku u Táborek na jaře 1953 nebylo pozorováno na jaře 1954.

Ani poměry klíčení nebyly u odrůd II. sortimentu po obě sezóny stejné. Počátek klíčení nastal v sezóně 1952—53 u jednotlivých odrůd v tomto pořadí: Karmen, Táboroky, Borka, Universal, Mirka, Reneta, Voran, Triumf; v období 1953—54: Universal, Karmen, Borka, Reneta, Mirka, Táboroky, Triumf, Voran. Téměř ve stejnou dobu začaly klíčit po obě sezóny Karmen (XII—I) a Táboroky (I); u ostatních odrůd byly pozorovány většinou velké časové rozdíly (Universal II : XI, Reneta II—III : XII—I, Mirka II : XII—I, Voran a Triumf II—III : IV,

VI. Srovnání výsledků zkoušek

Sortiment	Odrůda	Úbytek na váze (průběh)	
		1952/1953	1953/1954
Odrůdy velmi dobře			
I.	Krasava	nadprům.-střední.-podprům.	slabě nadprůměrn.-podprům.
II.	Voran	nadprům.-střední	slabě až středně podprům.
III.	Ackersegen	nadprům. až střední	podprůměrný
Odrůdy velmi špatně			
I.	Erstling	střední-nadprům.	slabě až silně nadprům.
II.	Reneta	podprůměrný	slabě nadprůměrný
III.	Bojar	podprůměrný	nadprůměrný

obě odrůdy však v obou sezónách klíčily nejpozději). Pokud se týče váhy klíčů na konci doby skladování, byla největší v roce 1953 u Táborek a Universalu, nejmenší u Karmen, Triumfu a Mirky. V roce 1954 byla největší váha u Renety, Táborek a Universalu, nejmenší u Voranu, Triumfu a Mirky. V tomto období však nebylo nápadných rozdílů ve váze klíčů. U I. a II. sortimentu bylo pozorováno v druhém pokusném období silné snížení energie klíčení u všech odrůd proti období prvnímu.

III. sortiment (odrůdy polopozdní až pozdní, průmyslové — tab. III). Rovněž odrůdy tohoto sortimentu nebyly v ohledu ubývání na váze během uložení v obou zkušebních obdobích jednotné. Pouze odrůda Blaník po oba roky vykazovala na podzim a v zimě největší úbytky na váze ze všech odrůd. V sezóně 1952—53 nadprůměrné úbytky měla kromě Blaníku v podzimním období odrůda Ackersegen, v sezóně 1953—54 nevybočovaly tyto ztráty z průměrných hodnot, avšak v zimním a jarním období klesly hodně pod průměr. Odrůda Bojar se rovněž chovala ve srovnání s ostatními odrůdami různě. V podzimním a zimním období 1952—53 byly u ní ztráty nejmenší ze všech odrůd, avšak v téže době 1953—54 byly nadprůměrné, stejně tak i na jaře 1954, kdežto na jaře 1953 byly podprůměrné. U odrůdy Parnassia byly v sezóně 1952—53 po celou dobu ukládání průměrné ztráty, avšak v sezóně 1953—54 podprůměrné. Odrůda Kotnov

stoupala ve svých ztrátách nad průměr jedině na jaře 1953. Rozdíly mezi jednotlivými odrůdami byly v tomto ohledu v sezóně 1952—53 daleko větší než v ukládacím období 1953—54.

Podíly z celkových úbytků na váze při uložení, připadající na jednotlivé měsíce (tab. IV), nejevily v obou ročnících takové rozdíly jako u sortimentu I. Jistý přesun tohoto podílu na listopad a prosinec je vidět v sezóně 1952—53 proti 1953—54. Přestože v tomto období byla větší zima než v předcházejícím roce, u většiny odrůd byl v jarních měsících procentický podíl úbytku na váze větší než ve stejném období 1952—53.

s klasifikací odrůd podle skladovatelnosti

Měsíc počátku klíčení		Váha klíčů na počátku uložení	
1952/1953	1953/1954	1952/1953	1953/1954
skladovatelné			
III.	IV.	podprům.	podprům.
II.—III.	IV.	střední	podprům.
II.	XI.	podprům.	střední
skladovatelné			
II.—III.	XI.	nadprům.	nadprům.
II.—III.	XII.	střední	podprům.
II.—III.	XI.	podprům.	střední

Ani poměry klíčení (tab. V) nebyly u této skupiny odrůd v obou sezónách souhlasné. Zatímco v sezóně 1952—53 byl začátek klíčení u jednotlivých odrůd v tomto pořadí: Blaník, Ackersegen a přibližně ve stejné době Parnassia, Bojar a Kotnov, v sezóně 1953—54 bylo toto pořadí: Bojar, Ackersegen, Kotnov, Blaník, Parnassia. V tomto roce však klíčení nepostupovalo vzhledem k chladnu tak rychle jako v minulém roce, což je zřejmé ze srovnání délky a váhy klíčů na konci uložení v obou ročnících (tab. V). Avšak ani rozdíly v tomto ohledu nebyly v obou sezónách souhlasné ve vzájemném poměru jednotlivých odrůd. V sezóně 1952—53 poměrně nejvíce klíčila v našich pokusech odrůda Kotnov, pak Parnassia, Blaník a nejméně Ackersegen a Bojar. V období 1953—54 však nejvíce klíčil Bojar a ostatní odrůdy přibližně stejně v daleko menším rozsahu.

Srovnání sortimentů

Dvě pokusné sezóny ukazují v našich pokusech naprosto různé chování jednotlivých sortimentů bramborů.

V sezóně 1952—53 měl sortiment I. (rané a polorané odrůdy stolní) téměř po celé období ukládání nápadně menší ubývání na váze. Rozdíl byl přibližně

300 %. Teprve v jarních měsících stoupaly ztráty na váze u tohoto sortimentu tak, že se vyrovnaly sortimentům ostatním. Sortiment II. (odrůdy polopozdní a pozdní hospodářské a stolní) vykazovaly v této sezóně přibližně stejné ztráty jako sortiment III. (odrůdy průmyslové), snad jen nepatrně menší.

Naprosto jiný obraz představují ztráty na váze zjištěné v sezóně 1953—54. V tomto období zcela vymizel nápadný rozdíl v úbytcích na váze jednotlivých sortimentů a sortiment I. se jen nepatrně lišil v tomto ohledu od ostatních sortimentů. Ani sortiment III. přes svůj větší látkový fond nevykazoval proti druhým sortimentům nápadně vyšší ztráty.

Pokud se týče rozložení úbytků na váze při ukládání, sortimenty II. a III. měly po obě pokusné sezóny toto rozložení přibližně stejné. Naproti tomu sortiment I. na podzim a na jaře 1952—53 ukazoval odchylky. V této sezóně na podzim měl v průměru úbytky menší, na jaře naopak procenticky větší než sortimenty druhé; v sezóně 1953—54 rozložení ztrát při uložení bylo u tohoto sortimentu obdobné jako u odrůd polopozdních a pozdních. Podle pokusných dat tohoto roku, který možno pokládat za rok dobrého fyziologického stavu uložených hlíz, možno pro všechny sortimenty stanovit přibližně toto rozdělení ztrát během uložení na liskách po sedm měsíců: říjen 33 %, listopad 19 %, prosinec 13 %, leden 10 %, únor 7 %, březen 8 %, duben 10 %. Tato procenta ztrát v jednotlivých měsících možno ovšem brát v úvahu jen pro ukládací poměry v pokuse (lísky) a možno je pokládat jen za čísla směrná, od nichž za jiných podmínek, hlavně za jiného fyziologického stavu uložených hlíz, mohou být odchylky v obou směrech (viz pokusný rok 1952—53).

Pokud se týče poměrů klíčení podle průměrných délek a vah klíčů na konci uskladnění, nejsou rozdíly mezi sortimenty příliš značné a větší rozdíly jsou mezi jednotlivými odrůdami uvnitř sortimentů (zejména u I. a III. sortimentu na jaře 1953). Průměrné váhy klíčů na konci sezóny 1953—54 u I. sortimentu jsou poněkud větší než u sortimentu III. a zvláště II. To je však možno vysvětlit neobvykle vyspělými klíči odrůdy Erstling a snad ještě odrůdy Keřkovské rohlíčky. Ostatní odrůdy tohoto sortimentu měly klíče lehčí než všechny ostatní odrůdy II. a III. sortimentu kromě Voranu.

Srovnání výsledků zkoušek s posuzováním odrůd podle skladovatelnosti

Jak bylo v úvodu naznačeno, jsou určité odrůdy našeho povoleného sortimentu známy jako velmi citlivé na ukládání a naopak jiné jako velmi dobře skladovatelné. Bylo zajímavé porovnat výsledky našich srovnávacích pokusů s touto klasifikací založenou na zkušenostech s praktickým ukládáním.

K tomu účelu jsme si zvolili z každého sortimentu zkoušených odrůd typické odrůdy dobře a špatně skladovatelné a uvedli jsme u nich v tabulce VI charakterizující údaje, pokud se týče ubývání na váze a klíčení v obou pokusných letech.

Z přehledu vidíme, že odrůdy se stejným chováním v ohledu skladovatelnosti v praxi se projeví ve srovnávacích zkouškách různě, a to nejen v jednom zkušebním období ve srovnání mezi sebou, ale i samy jednotlivě ve dvou zkušebních obdobích. Proti očekávání odrůdy vysloveně špatně skladovatelné ubývaly na váze často podprůměrně a naopak odrůdy známé jako dobře skladovatelné nadprůměrně. Nelze tedy zjištěním úbytku na váze u vzorků na liskách klasifikovat odrůdy v ohledu skladovatelnosti bez výhrady.

Rovněž doba začátku klíčení a váha klíčů na konci uskladnění nemohou být kritériem skladovatelnosti odrůd, neboť ve zkouškách ani v tomto ohledu nebyly zjištěny jednotné poměry ve skupinách odrůd v praxi se obdobně chovajících.

Na základě studia dýchání hlíz bramborů ve skladovacím období let 1951 až 1952, při kterém bylo též sledováno ubývání váhy hlíz při uložení a při němž byly v tomto ohledu shledány značné odrůdové rozdíly, byla vykonána dvouletá šetření o ztrátách na váze a průběhu klíčení hlíz bramborů celého československého povoleného sortimentu v sezónách 1952—53 a 1953—54.

Účelem zkoušek bylo porovnat látkovou bilanci při uložení jednak u jednotlivých odrůd navzájem a jednak u týchž odrůd ve dvou skladovacích obdobích při prakticky stejných poměrech a porovnat živost odrůd při uložení. Šetření bylo konáno na vzorcích odrůd stejného původu, přibližně 2,5 kg velikých, obsahujících hlízy o velikosti v poměru zjištěném mechanickým rozbořem sklizně. Vzorky byly na lískách ve sklepním skladu Výzkumného ústavu bramborařského ČSAZV.

Účelnost volby velikosti vzorků byla prokázána zvláštními srovnávacími pokusy, podle nichž dvojnásobně větší vzorky nedávaly podstatně rozdílné výsledky. Rovněž bylo zjištěno, že při výběru není třeba přihlížet k velikosti hlíz, neboť zkoušky s různě velikými hlízami týchž odrůd nevykazovaly podstatné rozdíly v ubývání na váze.

Vlastními pokusy bylo zjištěno

1. Hlízy jednotlivých odrůd a skupin odrůd podle stupně ranosti (sortimentů) neubývají na váze při uskladňování každý rok stejně a navzájem úměrně. V tomto ohledu mohou být u těchto odrůd a sortimentů v různých ročních poměry protichůdné.

2. Úbytky na váze hlíz určité odrůdy mohou být v některém roce i za obdobných skladovacích podmínek až mnohokrát větší než v jiném roce. Totéž se týká váhy klíčků ke konci skladovacího období.

3. Podle srovnání výsledků mechanického a chemického rozboru hlíz zkoušených odrůd a zjištěných úbytků na váze při uložení ve dvou zkušebních sezónách je možno usuzovat, že o výši ztrát na váze bramborů rozhoduje více než odrůdové vlastnosti jejich fyziologický stav v určitém roce, zvláště jejich vyzrání. Čím jsou brambory vyzrálejší, tím méně hlízy podle našich pokusů ubývají na váze při uložení.

4. Vzhledem ke zjištěným nepravidelnostem v ubývání hlíz různých odrůd a sortimentů na váze a v poměrech klíčení při uložení nemůže být těchto šetření bezvýhradně použito ke klasifikaci odrůd bramborů z hlediska jejich schopnosti k uskladnění.

5. Podle pokusných dat možno očekávat v roce dobrého vyzrání hlíz bramborů přibližně toto rozdělení úbytků na váze při uložení na lískách po sedm měsíců (říjen až duben): v říjnu 33 %, v listopadu 19 %, v prosinci 13 %, v lednu 10 %, v únoru 7 %, v březnu 8 % a v dubnu 10 % veškerých ztrát na váze.

Literatura

Bartes E.: Sklizeň a ukládání brambor. Za soc. zemědělství 1956, str. 1169. — Dráb J.: Ukládání a třídění sadbových bramborů. Praha 1947. — Dráb J.: Uskladňování bramborů. Praha 1953. — Dráb J. a kol.: Pěstování bramborů. Praha 1956. — Dráb J., Kouba J.: Studium dýchání hlíz brambor a klasifikace vzhledem k jejich

schopnosti pro skladování. Závěrečná zpráva o výzkumném úkolu č. 19.04.02/MPP/2/1952 (neuveřejněno). — Hruška L.: Zkušenosti z loňské zimy při ukládání bramborů. Bramborářství a průmysl, 1940, str. 129. — Kröner W., Völksen W.: Die Kartoffel. 1950. — Nicolaisen L. a N.: Frischhaltung von Speisekartoffeln. Der Kartoffelbau, 1956, str. 223. — Prokošev S. M.: Biochimija kartofelja. Moskva 1947. — Snell K.: Verdunstungsverluste bei der Kartoffelknolle. Der Kartoffelbau, 1956, str. 231. — Vielerwerth V.: Snížení ztrát při skladování brambor. Závěrečná zpráva o výzkumném úkolu č. 19.05.10/1/51 (neuveřejněno).

Результаты сравнительных опытов по хранению клубней картофеля чехословацкого сорта в решетчатых открытых ящиках

На основании исследования дыхания клубней картофеля в процессе хранения в 1951-1952 гг., при котором изучались также потери в весе клубней при хранении, была установлена у отдельных сортов значительная разница. Двухлетнее исследование потерь в весе и процесса прорастания клубней производилось у всего апробированного чехословацкого сорта в течение сезонов 1952/53 и 1953/54 гг.

Целью испытаний было — сравнить баланс веществ во время хранения, как у отдельных сортов между собой, так и у тех же самых сортов в течение двух периодов хранения при практически одинаковых условиях и сравнить жизнеспособность сортов при хранении. Исследование производилось на образцах сортов одинакового происхождения, весом около 2,5 кг с клубнями, по величине отвечающими соотношению установленному механическим анализом урожая. Образцы хранились в решетчатых открытых ящиках в подвальном помещении. Научно-исследовательского института картофелеводства Чехословацкой академии сельскохозяйственных наук.

Целесообразность выбора образцов такого размера была доказана специальными сравнительными опытами, на основании которых было установлено, что образцы в два раза большие не давали существенно различных результатов. Кроме того было установлено, что при выборе образцов не нужно принимать во внимание величину клубней, так как испытания с клубнями различных размеров того же самого сорта не показали значительной разницы убыли в весе.

Экспериментальным путем было установлено, что:

1. Клубни отдельных сортов и групп сортов в зависимости от степени скоропелости (сортиментов) в отдельные годы убывают в весе при хранении неодинаково и взаимно пропорционально. У этих сортов и сортиментов в разные годы могут быть противоположные соотношения.

2. Потери в весе клубней определенного сорта могут быть в одном году и при одинаковых условиях хранения даже во много раз большими, чем в другом году. То же самое относится также и к весу ростков к концу периода хранения.

3. На основании сравнения результатов механического и химического анализов клубней испытываемых сортов и установленных потерь в весе в процессе хранения в течение двух опытных сезонов можно полагать, что высота потерь в весе картофеля больше зависит от его физиологического состояния в течение известного года, чем от свойств сорта и, в частности, от степени зрелости. На основании результатов наших опытов было установлено, что клубни более зрелого картофеля имеют во время хранения меньшую убыль в весе.

4. Вследствие установленной нерегулярности потерь в весе клубней различных сортов и сортиментов и условий прорастания в процессе хранения, эти резуль-

таты не могут быть безоговорочно приняты для классификации сортов картофеля с точки зрения их лежкости.

5. На основании данных, полученных в результате произведенных опытов, можно ожидать в годы хорошего созревания клубней картофеля приблизительно следующее разделение потерь в весе во время 7-месячного хранения в решетчатых открытых ящиках (октябрь — апрель): в октябре 33 %, в ноябре 19 %, в декабре 13 %, в январе 10 %, в феврале 7 %, в марте 8 %, в апреле 10 % из общего количества потерь в весе.

Die Ergebnisse der Vergleichsversuche mit der Lagerung der Kartoffelknollen des tschechoslowakischen Sortiments auf den Hürden

Auf Grund des Studiums des Atmens der Kartoffelknollen während der Lagerzeit der Jahre 1951—1952, bei welchem gleichzeitig die Gewichtsabnahme der Knollen während der Lagerzeit und gleichzeitig große Sortenunterschiede festgestellt wurden, wurden zweijährige Untersuchungen über Gewichtsabnahme und den Vorgang der Keimung von Kartoffelknollen des ganzen tschechoslowakischen Sortimentes in der Saison 1952/53 und 1953/54 durchgeführt.

Der Zweck dieser Versuche war, die Materialbilanz bei der Lagerung zu vergleichen, und zwar einerseits bei einzelnen Sorten gegenseitig und andererseits bei gleichen Sorten in zwei Lagerterminen bei praktisch denselben Verhältnissen als auch die Lebensfähigkeit der Sorten bei der Lagerung zu vergleichen. Die Untersuchung wurde mit der Sortenproben desselben Ursprungs, beiläufig 2,5 kg großen, durchgeführt. Diese Sortenproben enthielten Knollen, die ihrer Größe nach dem durch mechanische Analyse der Ernte festgestellten Verhältnis entsprachen. Die Proben wurden auf Hürden im Kellerraum der Forschungsanstalt für Kartoffelbau der TALW gelagert.

Die zweckmäßige Wahl der Probengröße wurde durch verschiedene Vergleichsversuche nachgewiesen, laut welchen die zweifach größere Proben im Prinzip keine Ergebnisse von bedeutender Verschiedenheit ergaben. Gleichzeitig wurde festgestellt, daß es nicht notwendig sei, bei der Wahl der Knollen auf die Größe Rücksicht zu nehmen, denn die Versuche mit Knollen verschiedener Größe, jedoch derselben Sorten, keinen besonderen Unterschied erwiesen.

Durch eigene Versuche wurde festgestellt:

1. Die Knollen verschiedener Sorten und Sortengruppen je nach dem Grad der Frühzeit (Sortimente) erweisen nicht bei der Lagerung jedes Jahr gleiche und gegenseitig proportionelle Gewichtsabnahme. In dieser Beziehung können die Verhältnisse bei diesen Sorten und Sortimenten in verschiedener Jahrgängen ganz gegensätzlich sein.

2. Die Gewichtsabnahmen bei den Knollen einer gewissen Sorte können in einem Jahr auch unter analogen Lagerungsbedingungen bis vielfach größer sein als in einem anderen Jahre. Dasselbe betrifft auch das Gewicht der Keime am Ende der Lagerzeit.

3. Laut Vergleich der Ergebnisse der mechanischen und chemischen Analyse der Knollen der geprüften Sorten und festgestellten Gewichtsabnahmen bei der Lagerung in zwei Versuchssaisonen kann beurteilt werden, daß über die Gewichtsabnahme der Kartoffelknollen ihr physiologischer Zustand, insbesondere ihre Ausreifung, in einem gewissen Jahr mehr entscheidet, als die Sorteneigenschaften. Je mehr die Kartoffeln ausgereift sind, um so kleiner, unseren Versuchen nach, ist die Gewichtsabnahme der Knollen während der Lagerung.

4. Mit Rücksicht auf die festgestellten Unregelmäßigkeiten bei der Gewichtsabnahme der Knollen verschiedener Sorten und Sortimenten und auf die Keimungsverhältnisse

bei der Lagerung können diese Untersuchungen nicht ausschließlich zur Klassifikation der Kartoffelsorten vom Standpunkt ihrer Lagerungsfähigkeit benützt werden.

5. Laut Versuchsdaten kann man im Jahre einer guten Ausreifung der Kartoffelknollen beiläufig diese Verteilung der Gewichtsabnahmen bei der Lagerung auf Hürden erwarten während sieben Monaten (Oktober bis April): in Oktober 33 %, November 19 %, Dezember 13 %, Jänner 10 %, Feber 7 %, März 8 % und April 10 % der gesamten Gewichtsabnahmen.

Príspevek k poznání virových chorob maliníku a ostružiníku

Вирусные заболевания малины и ежевичного куста

A Contribution to Knowledge of Virus Diseases of Raspberry and Blackberry

Ludvík HELEBRANT

Karlova universita, katedra botaniky biologické fakulty, Praha

Došlo dne 4. XII. 1957

Úvod

Virosoy maliníku a ostružiníku nabývají v posledních letech stále většího významu. Největší význam mají ve velkovýsadách, kde se v monokulturách mohou rychle rozšířit. Proto musíme zvláště dbát na jejich zdravotní stav ve větších výsadách našich socialistických podniků, abychom tam virosy nezavlekli a nerozšiřovali. Znamená to zvláště soustavnou kontrolu školek.

U nás nebyly ještě virosy maliníku a ostružiníku uspokojivě prozkoumány, ač jsou v menších výsadách a v planých porostech všeobecně rozšířeny a znamenají značné snížení výnosu nebo i životnosti plantáží. Vždyť právě vzhledem k virosám musely být zrušeny mnohé starší, ale i zcela mladé, několikaleté kultury maliníku, na příklad v Průhoncích (před okupací).

Historický přehled

Přehled množství vyšlých a stále vycházejících prací není snadný. Vládne v nich momenklatorický zmatek, starší nebo kompilační práce často zjednodušeně klasifikují několik málo viros.

První studie jsou z Ameriky: Melchers (1914) popsal kadeřavost, Rankin a Hockey (1922) zelenou mosaiku, Bennett (1927) žlutou mosaiku maliníku. Americké virosy nejsou patrně totožné s evropskými, jak dokazuje např. Harris (1935). Přesto někteří autoři uvádějí tytéž názvy chorob i z Evropy (Christov, 1941, Faes, Staehelin a Bovey, 1948, van Katwijk, 1953, Kochman a Strawinski, 1953 aj.). Smith (1933, 1937) uvádí zelenou a žlutou mosaiku, kadeřavost, pruhovitost a zakrslost a označuje je jako *Rubus virus 1* až 5. Práce Ryžkova (1946) rozlišuje virosy evropské a americké. Harris (1933, 1940, 1947) uvádí tři typy mosaiky A, B a C, později typy A a C označuje za mírnou a těžkou formu mosaiky 2, typ B jako mosaiku 1. Cadman (1951, 1952, 1954) vykonal řadu pokusů. Popisuje latentní virus

mosaiky na odrůdě Norfolk Giant jako listovou skvrnitost (leaf mottle), tři typy žilkové chlorosy, pruhovou žilkovou mosaiku (veinbanding — vějířovité pruhy podél hlavních žilek), žloutenky a zabývá se problémem úpadku zdravotního stavu odrůdy Lloyd George, kde objevil komplex několika virů. Cadman (1955, 1956a, 1956b aj.) se zabýval také možností přenesení viru kadeřavosti z maliníku na různé plevely i na řepu cukrovou a spojuje tento virus s některými viry kroužkovitosti (ring spot). Rovněž v Holandsku a Německu byly vydány práce o zkrslosti maliníku a ostružiníku (dwerzgiekte bij framboos, Rubus stunt). (De Fluiter a Thung, 1951, van Katwijk, 1953, Köhler a Klinkowski. Tuto chorobu se podařilo léčit teplem (Thung, 1952).

V ČSR máme několik — již velmi časných — příspěvků o virosách maliníku a ostružiníku. Blattný (1927) popisuje tři typy mosaiky (A, B, C) a kadeřavost maliníku, u ostružiníku mosaiku A, B, C, kadeřavost a čárkovitost. Další zprávy uvádějí Blattný, 1930, Blattný a Starý, 1944, Blattný a Osvald, 1950 (drobná mosaika), Smolák a Blattný, 1954.

Smolák (1949) kromě mosaiky s většími nebo drobnějšími skvrnkami uvádí i nejružnější změny tvarové: deformace, redukce a destrukce listů. Mezi deformacemi Smolák (1949) popisuje i kadeřavost, odlišnou od kadeřavosti amerických autorů. J. B. Novák (1950) popsal tzv. sektoriální mosaiku ostružiníku, při níž dochází k albikaci částí čepele listů.

Blattný a Blattný jun. (1956a, 1956b) popisují podrobně čtrnáct typů mosaik (tečková, skvrnitá neboli kropenatá, kroužková, velkoskvnná, žilková, mezižilková, mosaika žilek I. a II. řádu, skvrnitá mosaika mezižilková, kostková, tečkovitá mosaika okolí žilek, mosaika žilková a žlutý okraj, kroužková a zúžení lístků, aukubová a Nováková sektoriální). Dále uvádějí virovou neplodnost, bezsemennost (pravděpodobně stolbur), kadeřavost, žloutenku, vínové zabarvení listů ostružiníku, virosu střední žilky, z tvarových změn pak kopřovitost a lipovitost, srůsty lístků, deformaci okrajů listů, virové destrukce, a konečně různá komplexní onemocnění.

Podrobný rozbor literatury uvádím ve své diplomové práci (Helebrant, 1957), která je k dispozici v knihovně katedry botaniky Biologické fakulty Karlovy university v Praze.

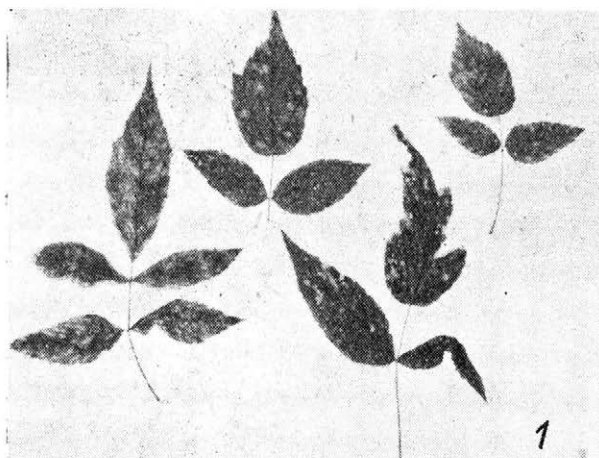
Virosy a z viros podezřelé zjevy u maliníku a ostružiníku v ČSR

V letech 1954—1957 jsem nashromáždil početné sběry virosních a z virového původu podezřelých zjevů u planých i pěstovaných maliníků a ostružiníků. Na základě jejich studia a srovnání s popisy jiných našich i cizích autorů předkládám svůj popis virosu rodu *Rubus* u nás.

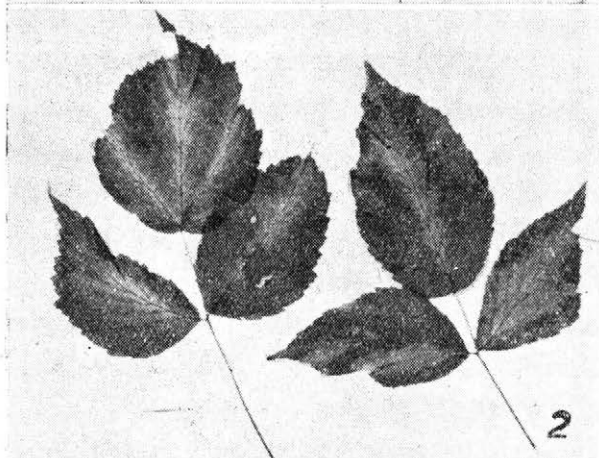
Maliník (*Rubus idaeus* L.)

Barevné změny

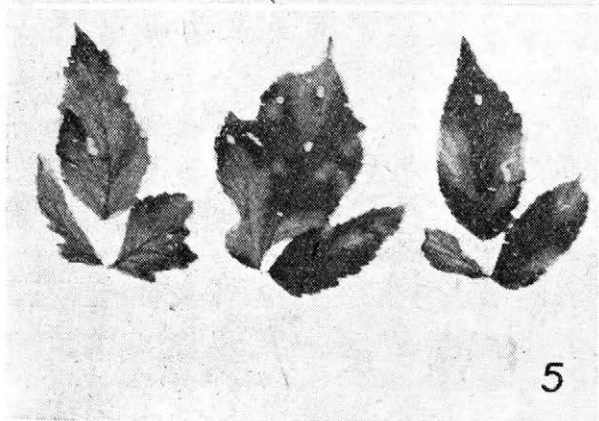
Skvrnitá mosaika (obr. 1). Na listech jsou světlezelené až žluté skvrny, většínou více méně okrouhlé, dosti dobře ohraničené, v průměru 5—10 mm. Při silnějším napadení listy celé kropenaté, mívají lžícovitě ohnuté okraje dolů, pruty



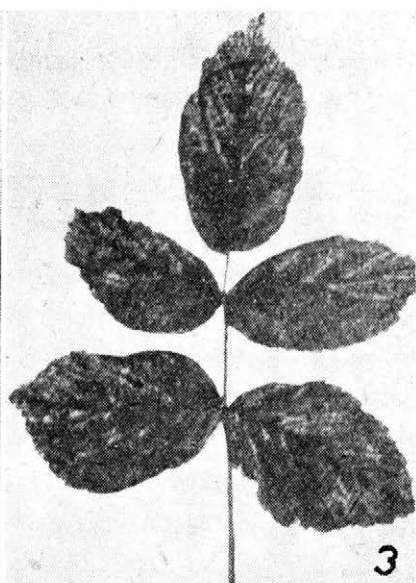
1



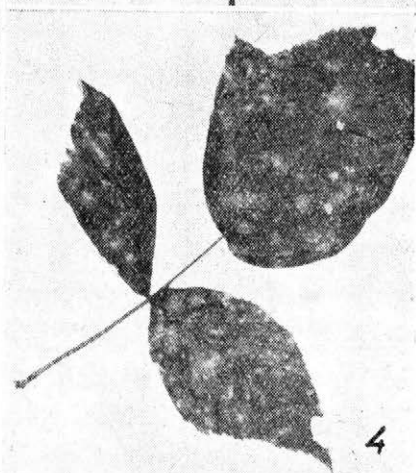
2



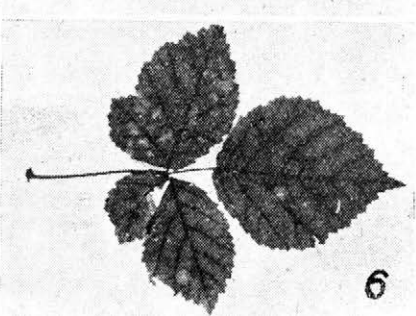
5



3

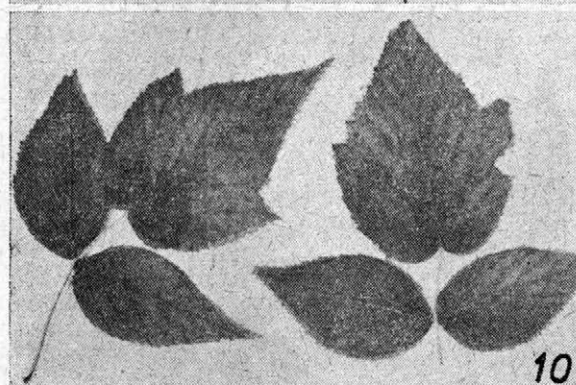
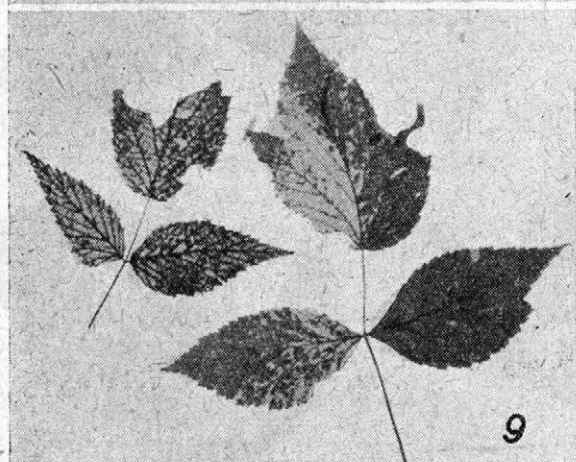
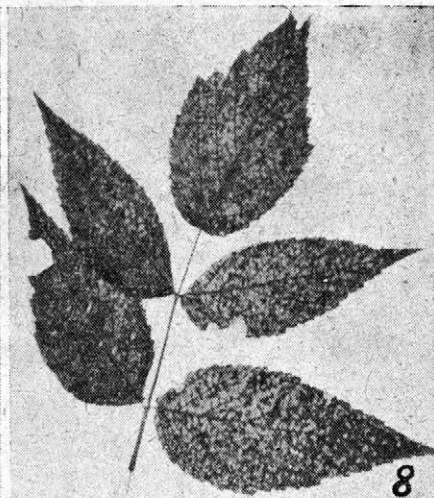
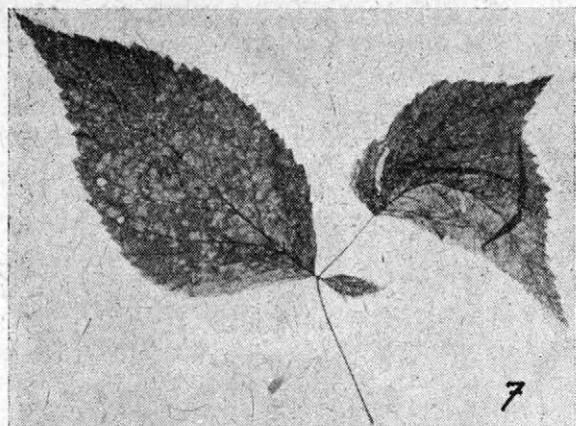


4

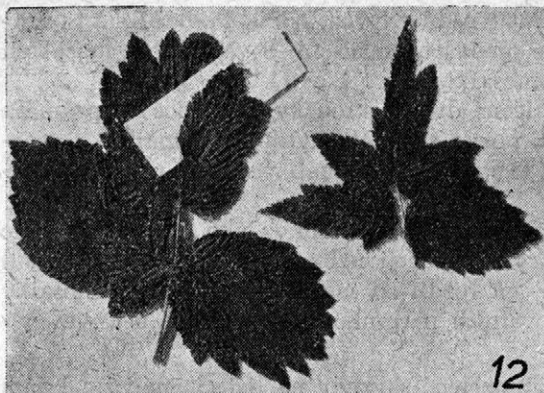


6

1. Skvrnitá mosaika maliníku. — 2. Vějířovitá mosaika maliníku. — 3. Jemná mosaika. — 4. Komplexní velkoskvorná mosaika maliníku, vznikající kombinací mosaiky skvrnitě a vějířovité. — 5. Velkoskvorná mosaika - komplexní virosa maliníku. — 6. Skvrnitá mosaika na ostružiníku



7. Drobnoskvorná mosaika maliníku, spojená s asymetrií složeného listu. — 8. Skvornitá mezižilková mosaika, omezená drobnými žilkami. — 9. Mezižilková mosaika maliníku, vznikající splýváním skvrn skvrnitě mezižilkové mosaiky. — 10. Žloutenka maliníku - difúzní žloutnutí čepelí listů. — 11. Sektorální mosaika maliníku



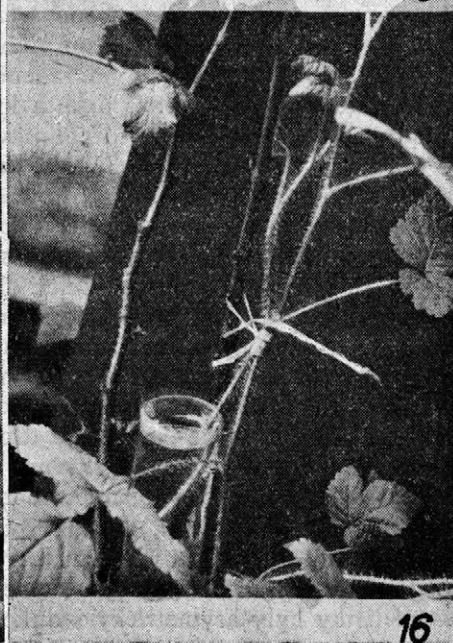
12



15



14



16

12. Deformace (laločnatost) maliníkových listů. — 13. Virová metlovitost maliníku - nemocný keř vyhání množství zakrslých tenkých prutů. — 14. Nekrotické skvrny na listech tabáku, způsobené kofeinsulfátem přidaným k infekční šťávě při pokusech o přenesení virů z maliníku na tabák. — 15. Klíčka užívaná při pokusech s přenosem viros mšicemi. — 16. Tzv. roubování na láhev, jímž byla přenesena velkoskvěrná mosaika maliníku na zdravou podnož

bývají menší a slabě olistěné. Časté srůstý jednotlivých lístků. Podle Blattného a Blattného jun. (1956b) je přenášena mšicemi. S vějířovitou mosaikou tvoří komplexní, tzv. velkoskvvrnnou mosaiku (obr. 4 a 5).

Kroužková mosaika. Ostře ohraničené dvojité kroužky (prstence) o průměru kolem 3 mm i větší, žlutavé až bělavě prosvítající. Vyskytuje se u maliníku vzácně; Blattný a Blattný jun. (1956b) zaznamenali podobné příznaky častěji u ostružiníku.

Drobnoskvvrnná mosaika (obr. 7). Podobné skvrnky jako u skvrnitě, ale drobnější, o průměru 2–3 mm. Pokrývají řidčeji nebo hustěji celou čepel listu nebo jen část. Skvrnky jsou okrouhlé, na rozdíl od mezižilkové skvrnitě mosaiky (viz dále). Častá u planých i u pěstovaných maliníků, samostatně i s jinými virosami.

Tečkovitá mosaika. Drobnouké žlutozelené skvrnky na listech, nejvýše 1 mm veliké. Listy bývají celkově světlejší než zdravé, někdy s pilovitými okraji, připomínajícími kopřivovitost. Tečky byly někdy lépe patrné ve stínu v dopadajícím světle. Choroba je asi úzce příbuzná s předchozí. Blattný a Blattný jun. (1956b) pozorovali někde tečkovou mosaiku tak hustou, že celá čepel předčasně žloutla a plody zasychaly. U letošních prutů byly žilky listů a jejich těsné okolí světlejší. Proto kladou do příbuznosti tohoto typu také „žilkovou mosaiku a žlutý okraj“, které tvoří vyjasněné žilky na letošních, místy i na loňských prutech a srašťení listů. Snad také jejich „tečkovitou mosaiku okolí žilek“, vyskytující se hlavně u ostružiníků, je možno sem přiřadit. Pravděpodobně sem rovněž patří typ mosaiky s velmi drobnými skvrnami, který popsal Smolák (1949).

Čárkovitá mosaika. Byla vzácně pozorována u planých maliníků. Na listech mezi žilkami jsou drobné, úzké a krátké, klikaté čárky a nepravidelné prstence. Snad je to zvláštní forma drobnoskvvrnné, nebo mezižilkové skvrnitě mosaiky.

Jemná mosaika (obr. 3). Na listech, které jsou někdy lžicovitě až hřebenitě vypuklé a nesymetrické, jsou drobné světlezelené skvrnky nepravidelného tvaru, s neurčitými okraji a místy splývající v neurčité linie. Ve středu těchto skvrn bývají žluté tečky. Drobné anastomosy jsou místy prosvětleny. Někdy se okraje skvrn rozbíhají podél žilek. Celek dává jemný mosaikový vzor, jasně odlišný od výše popsaných. Tato virosa je známa u kulturních, méně často u planých maliníků. Při silnějším napadení potlačuje růst rostlin, jejichž listy jsou pak silně ohnuty dolů podél střední žilky. Úroda z takových keřů je nepatrná.

Okrajová mosaika. Byla jedenkrát nalezena na planém maliníku v Českém Středoohoří. Kolem celého okraje drobných lístků byly hustě nahloučeny drobné žluté, bělavé až narůžovělé skvrny, roztroušené i po celé čepeli. Mohlo by se též jednat o formu drobnoskvvrnné, či mezižilkové mosaiky.

Virové panašování. Mladá rostlina odrůdy „Pruská“ z tříletého porostu z Velehradu měla části čepelí některých listů pokryty běložlutými až čistě bílými podlouhlými skvrnami nepravidelného tvaru, splývajícími v pestré vzory. Některé lístky byly asymetricky redukovány a hlavní vřeteno listu stočeno na redukovanou stranu (podobně jako popisuje Smolák, 1949). Může se zde jednat o virosu, ale není vyloučen i genetický původ.

Sektoriální mosaika (obr. 11). Je jistě velmi příbuzná s předchozí chorobou. Kromě mramorového panašování se zde však vyskytují celé části (sektory) čepelí (až polovina i více) čistě bílé. Přitom dochází někdy k mírnému porušení symetrie. Termín užívám podle symptomaticky shodné virosy ostružin, kterou popsal Novák (1950); jen u ní byly nápadnější tvarové změny. Dlouhý lalok jsem nepozoroval. Virový původ choroby nebyl dokázán, existenci takových viros však dokazuje nález Hornův z roku 1942 v USA (Köhler a Klin-

kowski, 1954) u *Rubus allegheniensis* PORTER (bílé skvrny až téměř celé bílé listy, zjev, který se podařilo přenést roubem). Nález v Genetické zahradě v Praze.

Vějířovitá mosaika (obr. 2). Tento význačný typ se vyskytuje hojně, hlavně u planých maliníků. Podél hlavních žilek listů (I. a II. řádu) se tvoří užší nebo širší (až 2 cm) světlezelené, žluté až blanité prosvítající pruhy, obvykle se vějířovitě rozšiřující od řapíku nebo hlavní žilky k okraji. U srostlých listů jsou tyto pruhy zvláště při bývalých hlavních žilkách jednotlivých lístků. Považuji tuto mosaiku za pravděpodobně totožnou s anglickou virosou „veinbanding“, kterou popisuje C a d m a n (1952b). Nalezl jsem také zvláštní formu této vějířovité mosaiky s širokými žlutými pruhy podél hlavních žilek, které se stromečkovitě šířily i kolem drobných žilek. Nakonec pokrývaly téměř celou čepel podobně jako žloutenka.

Žilková mosaika. Žilky na listech jsou prosvětleny v různém rozsahu. Někde jen místy žlutavé drobné žilky až nepravidelná nesouvislá síť prosvětlených nejmenších žilek a jejich těsného okolí. Jindy téměř všechny žilky I. až III. řádu žlutě prosvětleny, nakonec na styku drobných žilek mezi dvěma žilkami II. řádu pletivo postupně žlutne, hnědne a zasychá, až žloutnutí zachvátí celý list. Snad jsou zde smíšeny dvě choroby, tj. ve smyslu Blattného a Blattného jun. (1956) jednak „žilková mosaika a žlutý okraj“, prý úzce příbuzná s tečkovitou mosaikou, kde jsou jen tu a tam prosvětleny drobné žilky, jednak vlastní „mosaika žilková“ s prosvětlením žilek I. až III. řádu. Takovou mosaiku Smith (1937) — jak je zřejmé z některých jeho obrázků — přiřazuje ke žluté mosaice (*Rubus virus* 2). Nevyskytuje se často.

Skvrnitá mosaika mezižilková (obr. 8). Je hojným typem u planě rostoucích maliníků. Jsou to drobné (2–3 mm), většinou hranaté, světlezelené až jasně žluté skvrnky, omezené drobnými žilkami III. řádu. Nejdříve se tyto skvrnky objeví jen roztroušeně, ale stále jich přibývá, splývají, takže najdeme plynulou řadu přechodů až k mezižilkové mosaice (viz dále), kdy celá čepel vyjma žilek I. a II. řádu je žlutá. Listy bývají mírně asymetrické a srostlé. Plody zasychají. Někdy se na první pohled podobá drobnoskvnné mosaice.

Mezižilková mosaika (obr. 9). Je velmi rozšířena v lesních porostech maliníku. Pletivo mezi žilkami je světle žluté, v pokročilém stadiu hnědne a zasychá. Jen žilky jsou zelené. Listy bývají užší, silně lžicovitě ohnuty dolů i poněkud deformované. Příznaky jsou na letošních i na dvouletých prutech. Plody těžce napadených keřů jsou drobné, zasychají a drobí se. Tato choroba může být zaměněna s fyziologickou chlorózou z přebytku vápna a nedostatku železa. Přenáší se však (Blattný a Blattný jun. 1956b) sazečkami a roubováním a šíří se v porostu. Jak jsem již uvedl, je tato virosa zřejmě velmi blízká předchozí, skvrnitá mezižilková mosaika je zřejmě její počáteční formou.

Také tzv. *mosaiku kostkovou*, popsanou Blattným a Blattným jun. (1956b) možno snad považovat za přechodný typ mezi skvrnitou mezižilkovou mosaikou a vlastní mezižilkovou mosaikou. Podobá se první, skvrny jsou však větší. Popis mezižilkové mosaiky souhlasí s některými popisy žloutenky (yellow), tento termín však rezervuji pro jiné příznaky.

Žloutenka (obr. 10). Považuji za žloutenku maliníku — podobně jako Blattný a Blattný jun. (1956b) — skutečné žloutnutí listů, které nezačíná mosaikou, nýbrž difúzní nestejnou zelení, nejdříve uprostřed mezinervových plošek a od špičky. Žlutá místa splývají, až pokryjí celou čepel, která pak má žlutozelenou až bělavou barvu. Větší žilky někdy zůstávají déle zelené.

Do jaké míry odpovídá můj pojem žloutenky na příklad popisům C a d m a n a (1952c) aj., není jasné, stejně jako u anglické žloutenky (yellow) není jasný vztah k severoamerické žluté (vlastně žloutenkové!) mosaice (yellow mosaic, *Rubus virus 2* BENNETT, 1932). Podle některých obrázků se zdá, že mnozí autoři směšují oba typy, popsané zde jako žloutenka a mezižilková mosaika.

Vínové zbarvení listů neboli bronzovitost. Pletivo listů (hlavní žilky naposled) se zbarvuje hnědě až vínově červeně. Zbarvení pokračuje od řapíku a od hlavní žilky ke špičce a k okrajům. Listy se krouť a chrstí. Počáteční stadium je snad hnědavé pletivo mezi žilkami; žilky I. a II. řádu a jejich těsné okolí zůstává zelené. Nález u odrůdy „Vinograd plodnaja“ na Velehradě, srpen 1956.

Vínové zbarvení listů popsali B l a t t n ý a B l a t t n ý jun. (1956b) u plně rostoucích ostružiníků, spojené s neurčitými žlutavými skvrnami na listech letošních prutů. Virový původ nebyl dokázán, je však pravděpodobný podle skupinového výskytu a šíření v porostu.

Tvarové anomalie

Kadeřavost. Tato choroba je známa v USA od roku 1914, zvláště pak v Anglii a Skotsku (C a d m a n a H a r r i s, 1952, C a d m a n a C h a m b e r s, 1955, C a d m a n, 1956). Byla také poznána etiologická odlišnost americké (*Rubus virus 3*) a evropské kadeřavosti. U nás je také kadeřavost stále uváděna (B l a t t n ý, 1927, S m o l á k, 1949, S m o l á k a B l a t t n ý, 1954, B l a t t n ý a B l a t t n ý jun. 1956a, 1956b). Přesto není jasno, zda se u nás vyskytuje jako samostatná virosa nebo jako jeden z příznaků některých typů mosaiky. K jejímu určení nemáme vlastně spolehlivého testu.

Nikde jsem nenašel v lesních porostech maliníku příznaky, které bych mohl spolehlivě označit za kadeřavost (tzv. typické příznaky jsou u každého autora jiné). Při různých mosaikách se však často vyskytuje lžicovité až hřebenité vydutí listů, nebo zkadeření, vzniklé zastavením růstu čepele v místě žlutých skvrn v okolí žilek a vydutím interkostálních políček. Takové zkadeření je hojnější u pěstovaných maliníků, kde najdeme i samostatnou kadeřavost; listy jsou různě svažité a okraje ohnuty dolů. Některé odrůdy však mají listy vesměs takto zkadeřené a rozhodnutí je tedy obtížné. Infekční pokusy s roubováním zde nebyly konány. Podle B l a t t n é h o (1956) není kadeřavost přenášena mšicemi.

Deformace. Dosti hojně nalézáme maliníkové listy znetvořené různým způsobem. Bývají nepravidelně rozčleněné v různé veliké laloky, které se často i překrývají (obr. 12), zoubkování bývá nepravidelné, buď velmi hrubé nebo naopak drobné, jindy na části listu zcela chybí. Průběh žilek bývá různě pozměněn; střední žilka, zvláště u vrcholového lístku složeného listu bývá až drátovitě protažena nebo naopak zkrácena a rozštěpena (chorisis). Někdy laločnaté listy připomínají poněkud listy laciniátních lip, jejichž virovou povahu dokazuje K l á š t e r s k ý (1951). Vyskytují se hlavně na spodní části prutů.

Jindy jsou části čepelí — zvláště kolem špičky — *redukovány*. Jednotlivé lístky mohou srůst, někdy jsou tuhé, kožovité. Zřídka se vyskytuje kopřivovitost, kdy listy mají velké ostré zoubky.

Jiným typem deformace je tzv. *vejčitost lístků*. Jednotlivé lístky jsou oválné, většinou bez špičky a téměř celokrajné, jen místy jsou zbytky malých zoubků. Listy jsou pokryty drobnoskvvrnnou mosaikou. Virový původ je pravděpodobný, důkaz však nebyl podán. Poněkud podobná je i *kožovitost listů*. Listy jsou velmi tuhé, kožovité, většinou jen trojčetné, svinují se mírně nahoru. Je možný též genetický původ.

Srůstý. Jednotlivá jařma složeného maliníkového listu spolu často srůstají v takovém počtu a tak nepravidelně, že musíme pravděpodobně usuzovat na virozu. Srůstý jsou mnohdy kombinovány s různými deformacemi a mosaikami. Srostlé listy bývají odděleny hlubším či mělčím zářezem, ale někdy srůstají tak dokonale, že se pak podobají listu lipovému či lískovému. Často bývají srostlé listy abnormálně velké. Jistý počet pravidelně srostlých listů však bývá i u zdravých maliníků.

Destrukce. Pletivo listů se trhá, vypadává, takže listy jsou nakonec celé proderavené a roztřepané. Někdy destrukce postupuje symetricky z obou stran listu. Na první pohled připomínají tyto zjevy škody způsobené kousavým hmyzem, avšak liší se od všech poškodů na malinících obvyklého hmyzu (S m o l á k, 1949). Často bývají destrukce doprovázeny mosaikou.

Na virozní povahu podobných tvarových změn (deformací, redukcí, destrukcí) upozornil poprvé S m o l á k, 1949. Experimentální důkaz virového původu u většiny popsanych zjevů nebyl podán.

Virová metlovitost (obr. 13). Nemocné keře jsou zakrslé, vyhánějí velké množství krátkých, slabých výhonků, asi 30 cm dlouhých, které jsou zcela neplodné a často usychají. Na začátku ochuravění pruty, které ještě vyrostly normálně, trochu plodí, ale ovoce dozrává nestejnoměrně. Listy jsou normální. V porostu se tyto keře vyskytovaly hnízdovitě, jestliže byly odstraněny, objevila se choroba druhým rokem znovu na jiných keřích. Žádný patogenní činitel nebyl zjištěn, virový původ však nebyl dokázán.

Zařazení této choroby se setkává s neobyčejnými potížemi. Obrázek podobného zjevu, ovšem v bezlistém stavu, uvádějí B l a t t n ý a B l a t t n ý jun. (1956b) (tab. 30), v popisech se však mluví o „kadeřavosti a virové metlovitosti“, která se svého času vyskytla v Průhonicích, zatím co u naší metlovitosti nejsou listy zkadeřené. Deformace květů jako u čarovníků V ě r t o g r a d o v o v é (1938) nebo u holandské a anglické zakrslosti (stunt) se u metlovitosti nevyskytují — rostliny prakticky nekvetou. Problém zůstává otevřen pro další výzkum.

Komplexní virosy

Poměrně často se vyskytuje několik typů virozních příznaků na rostlině pohromadě. Nemusí se ovšem vždy jednat o komplex virů. Pozorujeme-li současně dva i více typů skvrn nebo mosaiky a různé deformace, které byly nalezeny také samostatně, pak musíme usuzovat na kombinované napadení několika viry současně. K bezvadnému důkazu o komplexní povaze takových ochuravění by ovšem bylo třeba experimentálního ověření.

Velkoskvnná mosaika (obr. 4 a 5). Náleží podle mých pozorování k nejzávažnějším typům maliníkových viros u nás. Název pochází od B l a t t n é h o a B l a t t n é h o jun. (1956b), kteří popsali její hlavní příznaky jako velké, protáhlé, více méně žilkami omezené a také žilky postihující skvrny. Srovnáním většího množství materiálu ze svých sběrů a obrázků těchto autorů jsem zjistil, že příznaky lze rozdělit do dvou typů: jednak jsou to protáhlé vějířkovité skvrny po obou stranách žilek I. a II. řádu, kratší nebo delší, od středu k okraji listu se rozšiřující, takže dosahují často až k sousedním dvěma žilkám, jednak více méně okrouhlé skvrny s trochu neurčitými okraji. První můžeme přiřadit k vějířovité mosaice (typ veinbanding), druhé ke skvrnitě mosaice. Považuji tedy tak zvanou velkoskvnnou mosaiku za komplexní ochuravění způsobené uvedenými dvěma viry.

Ochuravění se hojně vyskytuje u pěstovaných i planých maliníků, často pomíchaně s oběma jednoduchými typy. Listy bývají při silnějším napadení lži-

covitě ohnuty a zprohýbány nebo i symetricky redukovány; nakonec zasychají a odumírají. Plodů rok od roku ubývá. Pro důležitost a velké rozšíření této choroby jsem se jí zabýval podrobněji v experimentální části. Z praktických důvodů navrhuji zachovat pro tento komplex termín „velkoskvnná mosaika“, neboť mu celkem oba typy skvrn vyhovují.

Z dalších komplexních viros uvádím:

Drobnoskvnná a vějířovitá mosaika — celkem vzácná.

Drobnoskvnná mosaika a deformace (obr. 7). Drobnoskvnná mosaika je spojena s asymetrií až distorzi listů, jindy jsou listy velmi úzké, se zcela nepravidelným a neúplným zoubkováním, místy je pletivo potřhané.

Komplexní mosaika mezižilková a deformace listů. Toto ochuravění jsem našel v Českém Středohoří. Pletivo mezi žilkami postupně světlezelené (nejdříve tečkovité skvrny), jinde naopak prosvětlené kolem žilek. Listy jsou úzké, obyčejně asymetrické (stočená špička) a lžicovité. Střední žilka s okolím je vyklenuta v tmavozelený podélný hřeben. Choroba asi vzniká kombinací zvláštního typu mezižilkové mosaiiky s nějakým jiným, zatím neznámým virem.

Drobnoskvnná mosaika se žloutnutím a význačnou asymetrií listů patří patrně také ke komplexním virosám.

Ostružiník (*Rubus fruticosus* L. spec. coll.)

Uvádím nálezy viros na ostružiníku zvlášť pouze pro lepší přehled, i když mnohé z nich lze ztotožnit se zjevy pozorovanými u maliníku.

Skvnná mosaika (obrázek 6) aukubového typu se světlezelenými skvrnami o průměru 2–7 mm, okrouhlými i nepravidelnými. Trhliny v pletivu, srůsty lístků, asymetrie.

Drobnoskvnná mosaika. Podobná jako u maliníku byla nalezena na několika druhích ostružiníku.

Žloutenka. Nepravidelné difúzní žloutnutí listů, zatímco okolní keře byly normálně zelené.

Mezižilková mosaika. Spojená s deformujícím zúžením lístků.

Bílá rozprostřená mosaika a tečkovitá mosaika. Bělavé rozplývavé skvrny nepravidelného tvaru a žlutavé tečky na listech. Částečná asymetrie, místy srůsty listů. Někde prosvětlení drobných žilek. Při okrajích listů prosýchající místa. Keře jsou v porostu ihned nápadné. Nalezena několikrát v okolí Prahy.

Deformace. Listy jsou asymetrické, nepravidelně zoubkované a různě laločnaté.

Drobná a mezižilková mosaika. Snad komplexní ochuravění. Místy žloutne pletivo mezi žilkami, kromě toho žluté tečky a drobnější skvrny.

Tímto popisem jednotlivých typů nepovažuji výčet československých viros rodu *Rubus* za vyčerpaný, zvláště proto, že výzkum nemohl být vykonán ve všech oblastech. Tam, kde to bylo možné, zachoval jsem názvy podle Blattného a Blattného jun. (1956b), abych se tak vyhnul novým zmatkům. Spojením souborů mých nálezů s nálezy těchto autorů vzniká tedy obстойný, i když snad ne zcela úplný přehled našich viros maliníku a ostružiníku, z něhož bude možno vycházet při dalším průzkumu a při dalších pokusech o systematické rozřídění. Bude ovšem třeba experimentálně dokázat virózní povahu popsanych zjevů.

V přírodě se virosy maliníku a ostružiníku šíří při vegetativním rozmnožování a snad všechny jsou přenášeny svým hmyzem. Mechanicky, na příklad při průklestu nebo při obdělávání, nejsou přenosné ani semeny (Demaree, 1950). Proto také mladé porosty na lesních pasekách bývají prosty viros. Sazečkami, jak potvrzují Dodge a Wilcoxová (1941) a Blattný a Blattný jun. (1956b) se přenášejí virosy téměř stoprocentně, snad i kořenovými řízků a oddenky. Po změně stanoviště se může ochuravění projevit až po několika letech. Proto výběr zdravých sazeček je prvním předpokladem ochrany. Cadman a Chambersovy (1955) pokusy s kadeřavostí svědčí o tom, že některé viros z maliníků mohou přecházet i do různých plevelů, které mohou být pak ohnisky nákazy. Tento virus se přenáší také zřejmě půdou (Cadman, 1956b).

Některé maliníkové viros lze přenášet i na kulturní bylinné rostliny, na příklad cukrovku, tabák (*Nicotiana rustica*) (Cadman a Chambers, 1955). Také okurky snad mohou být napadeny, respektive některé maliníkové virosy snad mohou být způsobeny okurkovými viros (Zundel, 1931 u „kapradinovitosti“ listů). Jediný přenos je zatím znám na jahodník *Fragaria vesca* (Vaughan a Wiedman, 1955).

Jediný přenos semeny uvádí Cadman (1955) u viru kroužkovitosti, který způsobuje skotskou kadeřavost maliníku.

Nejzávažnější v přírodě je přenos maliníkových a ostružiníkových viros svým hmyzem. Přirozené šíření viros mšicemi je značně rychlé. Tak v roce 1954 jsem našel v záhonu maliníku v Kozlanech jeden metr širokým jednu rostlinu napadenou velkoskvřinnou mosaikou. Na jaře 1955 již byly zachváceny téměř všechny keře do vzdálenosti 3 m a v roce 1956 se choroba rozšířila již na 10 m záhonu. Nejdříve se projevovaly příznaky na vrcholcích mladých prutů vyčnívající nad porost. Na ně zřejmě mšice nejdříve přelétou. Zde jsem také našel, zvláště v létě 1956, spousty bezkřídlých jedinců mšice ostružiníkové, *Nectarosiphon rubi* KALT. Shodně uvádí Blattný (1927) roční postup přirozené infekce mšicemi 3–4 m. F. Johnson (1953) uvádí roční přírůstek napadených rostlin z 9,5 % na 51 %. Naopak Cadman a Hill (1947) tvrdí, že šíření virů se děje pomalu, protože v infekčních pokusech potřebovali velké množství mšic k přenosu. Onemocnění přenesené mšicemi se však obvykle projevuje až v příštím roce na jaře.

Blattný (1927) tvrdí, že viros maliníku mohou být přeneseny i larvami mšic, sajících na nemocné rostlině. Smith (1933, p. 144) zjistil, že v *Nectarosiphon rubi* KALT. je virus mosaiky maliníku nepersistentní. Obvykle má větší infekční schopnost dospělý hmyz, ale Bennett (1932, cit. ex Smith, 1933) uvádí, že žlutá i zelená mosaika maliníku je přenosná všemi instary mšic.

Hlavními přenašeči viros rodu *Rubus* jsou mšice *Nectarosiphon rubi* KALT. a *Aphidula idaei* v. d. GOOT, které žijí nejčastěji na malinících a ostružinících (Cadman a Hill, 1947). Podle jejich pokusů je k přenosu třeba aspoň 25–50 mšic na jedné rostlině. Huber (1954) uvádí 15–20 mšic. Pokusy s křísky a trásněnkami byly negativní. Podle Suchova a Razvjazkinové (1955) je kadeřavá zakrslost přenášena *Aphis gossypii* GLOVER. U virové zakrslosti maliníku byl v Holandsku objeven jako vektor křísek *Macropsis fuscata* ZETT., testy s jinými křísky a běžnými mšicemi byly negativní (De Fluiter a v. d. Meer, 1953).

Doba potřebná k nasání viru hmyzem a cirkulační doba, jakož i lhůta objevení se příznaků dosti kolísají podle jednotlivých virů, hostitelských odrůd a druhů, podle druhů vektorů i podle vnějších podmínek prostředí.

Zajímavé jsou také údaje o rozšíření. Blattný v roce 1927 zjistil, že tenkrát virosy rodu *Rubus* se vyskytovaly hlavně v nížinách a v podhůří, v horách jen ojediněle v 700 m n. m. (na Šumavě), vzácně na náhorních parovínech jako je Třeboňsko. Krkonoše, jižní Šumava, hřebeny Brd, Chebsko a Ašsko nebyly napadeny, Krušné hory však byly zamořeny. Avšak v roce 1956 Blattný a Blattný jun. uvádějí rozšíření maliníkových a ostružiníkových viros od nížiny do vysokých hor — v Tatrách do 1200 m, na Šumavě do 900 m n. m. Sám jsem rovněž našel virosy na Šumavě v této výši a hojně také v celých Krkonoších a Jizerských horách, všude kde maliníky rostly (Labský a Obří důl, Kotelné jámy, okolí Malé Jizerské louky). Je zřejmé, že jsou virosy dnes více rozšířeny (také ovšem lépe poznány) než v roce 1927.

Materiál a metody infekčních pokusů

Materiál

Zdravé maliníky (Rubus idaeus L.):

plané keře z obory „Hvězda“ na Bílé Hoře, přesazené v červnu 1956 do Botanické zahrady v Praze,

pěstované maliníky neznámé odrůdy v Kozlanech, o. Plasy,

sazečky odrůd Lloyd George a Pruská z pěstění státního statku v Kozolupech u Loděnic, okres Beroun, předrychlené v zimě 1956/57 ve skleníku Botanické zahrady v Praze.

Virosní maliníky:

k hlavním pokusům jsem získal keře napadené velkoskvřinnou mosaikou, jednak nezjištěné odrůdy ze soukromé zahrady v Kozlanech, okres Plasy, jednak zplanělé ze zahrady v Praze — Na Karlovce. U některých pokusů s jinými viry uvedu lokality přímo v textu.

Tabák (Nicotiana tabacum L. var. Samsun):

mladé rostliny ze semene získaného z Biologického ústavu ČSAV v Praze, oddělení fytopatologie.

Mšice (Nectarosiphon rubi Kalt. a Aphidula idaei v. d. Gott)

sebrané na ostružinících a malinících v oboře Hvězda na Bílé Hoře v červnu 1956.

Metody

Mechanický přenos — šťávou

Použil jsem metody Rawlins - Tompkinsovy (1936). K poranění listů karborundem jsem užíval jemného štětečku nebo fixírky, kterou jsem na listy nastříkal prášek. Listová kaše byla vymačkána přes nylonovou tkaninu a až na výjimky vždy zfiltrována. Pak byla šťáva nanесena na listy štětečkem nebo pipetou.

V některých pokusech byly přidávány ke šťávě buď hned při drcení listů nebo po vymačkání různé antidenaturační látky, které měly blokovat účinek ta-

ninů (nikotin-nebo kofeinsultát) a oxydačních enzymatických látek (NaHSO_3), případně upravováno *pH* přidáním N_2HPO_4 . Bylo totiž zjištěno, že třísloviny, hlavně tanin z vakuol a různé oxydační enzymy při rozdrcení buněk inaktivují nebo denaturují listové bílkoviny a také přítomné virové bílkoviny (Thung a Want, 1951, Cornuet, Gendron, Limasset a Martin, 1953 aj.). Proto se u rostlin s velkým obsahem tříslovin (chmel, maliník) nedaří mechanické přenosy surovou šťávou, ani sérologické reakce. S použitím nikotinsulfátu nebo kofeinu však byl úspěšně připraven antigen na příklad u viru kadeřavosti chmele (Pozděna, Čech, Blattný, 1956).

Roubování

Patří dosud k nejspolehlivějším způsobům, jimiž zjišťujeme virovou povahu ochuravění.

Jakýmsi přechodem mezi mechanickým očkováním a roubováním je způsob popsáný Wallacem (1945, 1947) pro přenos viru, působícího „psorosis“ citroníku. Je to přenos kousků kůry nebo listů pod kůru zdravého stromku. Podobného způsobu (tzv. terčová metoda) užívá úspěšně také Blattný (ústní sdělení 1956) u ovocných stromů. Moje pokusy použít tohoto způsobu také u maliníků byly zatím neúspěšné. Je to zaviněno hlavně zvláštní stavbou výhonu, jež kůra se nedá prakticky sloupnout a který je vyplněn silnou dřevinou, takže není možno dobře udělat šikmý zářez.

Roubování do rozštěpu za zelena. Zelené vrcholky mladých prutů, asi 3 až 4 cm dlouhé seřízneme žiletkou do klínku a zasuneme do odpovídajícího rozštěpu ve špičkách stejně starých prutů a opatrně ovážeme lýkem nebo bavlnkou. Nejvhodnější dobou je duben až květen. K infekčním pokusům často stačí, aby roubový spoj byl spojen s podnoží aspoň nějakou dobu, i když nesroste, protože pomocné rouby se často velmi špatně ujmají i u rostlin dobře roubovatelných.

Očkování podle běžného způsobu v ovocnářství jsem zkoušel, avšak bez úspěchu z důvodů uvedených výše (u přenosu kousků pletiva).

Roubování na láhev je zvláštní způsob přikájení (ablaktace). Při ablaktaci přiroubujeme větvičku, aniž jsme ji odřízli od mateřského kmene, který pak roubový příživuje až do srůstu s podnoží. Zde však je roubový odříznut od mateřské rostliny a spodním koncem zasahuje do zkumavky s vodou (obr. 16). Vodovodní voda, kterou stále doléváme, obvykle stačí „vyživit“ roubovou dobu, než sroste s podložkou. Tuto metodu přízpůsobil Harris (1940) pro roubování maliníků a Cadman (1951) ji používal s velmi dobrými výsledky.

Jako roubovou bylo použito mladých vrcholků letošních prutů, dlouhých 10 až 15 cm s přistřiženými nejmladšími listy. Podložky v kořenáčích přistřihujeme podobně. Asi uprostřed roubovou učiníme šikmý zářez zdola nahoru a zasuneme roubovou do podobného zářezu v podložce. Upevníme pružnou páskou, na příklad z igelitu, nebo lýkem. Dolní konce roubovou zasuneme do zkumavky s vodou asi 5–7 cm hluboko. V nejlepších podmínkách roubovou přiroste za 14–20 dnů. Vývin symptomů může být urychlen zaštípnutím vegetačního vrcholu roubovaného prutu 8–10 dní po naroubování. Rouby nejlépe srůstají v chladném, dobře větraném skleníku. V terénu se roubování nedaří, ale naroubované rostliny mohou být přesazeny ze skleníku k dalšímu pozorování.

Přenosy hmyzem

Při pokusech s malými druhy a menším množstvím hmyzu výhodně užíváme různých typů klíček, jimiž přidržujeme hmyz přímo na určitém listu. Dnes už

váše lehkých, snadno ovladatelných klíček ze silonové tkaniny a podobně, různé upravených (Brčák, 1955). Můj způsob: na kousek tužšího papíru s kruhovým otvorem 2–3 cm v průměru jsem nalepil krátký papírový komínek, který jsem nahoře zakryl kouskem nylonového pletiva a připevnil slabou gumičkou (obr. 15). Tuto klíčku s odpočítanými mšicemi, sklepanými na pletivo, aby nebyly při upevňování rozmačkány, jsem přiložil na líc maliníkového listu tak, aby okraje papíru přečnívaly. Rub listu jsem podložil stejným kouskem papíru a spojil kancelářskými sponkami, takže klíčky dobře držely na listech a mšice v nich přežily i prudké několikadenní deště v létě 1956.

Část pokusná

Pokusy o přenos mšicemi

Byly vykonány v červnu 1956 v Botanické zahradě v Praze. Uspořádání je uvedeno v tabulce I.

I.

Infektor	Indikátor	Mšice	Doba sání na rostlině		Po- známka
			nemocné	zdravé	
Mezižilková mosaika (z Hvězdy)	zdravý letošní prut (z Hvězdy)	Nectarosiphon rubi Kalt. (15 ks)	2 dny	3 dny	1
Vějířovitá mosaika	zdravý letošní prut (z Hvězdy)	Nectarosiphon rubi KALT. (15 ks)	3 dny	8 dní	1
Vějířovitá mosaika (z Průhonic)	zdravý letošní prut (z Hvězdy)	Aphidula idaei v. d. GOOT	3 dny	8 dní	2
Čárkovitá mosaika (z Průhonic)		Nectarosiphon rubi KALT.	2 dny		3

Poznámka: 1. V klícce. — 2. Infikovaný prut po čtrnácti dnech uschl. — 3. Mšice sající na odříznutých listech v Petriho misce zahynuly.

Výsledky

Infikované zdravé pruty špatně rostly, protože byly přesazeny až v červnu, prosýchaly a rozvíjely jen málo lístků. Do konce vegetačního období 1956 se na nich neobjevily žádné příznaky. Pokusy nemohly být opakovány, protože po dlouhých deštích koncem června 1956 jsem již nenalezl žádné mšice a měl jsem i nedostatek zdravých indikátorových rostlin. Příčiny neúspěchu těchto informačních pokusů byly snad v nedostatku použitých mšic, nepatrném počtu infikovaných rostlin a v nepříznivých venkovních podmínkách. Lépe by bylo konat pokusy ve skleníku.

Mechanické očkování šťávou

Vykonal jsem celkem 6 pokusů uvedených v tabulce II.

Čís. poř.	Infektor	Počet infik. rostl.	Přísady k infekční šťávě	Způsob	Datum a místo
1	jemná mosaika (z Kožlan)	2		nezfiltr. šťáva na listy poraněné karborundem	Kožlany květen 1956
2	drobnoskvnná mosaika na odr. Lloyd George	2	1% roztok kofeinsulfátu 0,3% roztok NaHSO ₃	smíšeno 1 : 1 se zdravou šťávou	Praha srpen 1956
3	velkoskvnná mosaika	2	2% roztok kofeinsulfátu	nezfiltrovaná šťáva	Praha červen 1956
4	velkoskvnná mosaika	2	0,1 m Na ₂ HPO ₄ · 2H ₂ O 3% roztok nikotinu	listy rozdrceny za přidání karb. prášku a uvedených roztoků v poměru 1 : 1	Praha září 1956
5	velkoskvnná mosaika	2	2% roztok kofeinsulfátu 0,6% roztok NaHSO ₃	pupeny nemocných prutů rozetřeny s uvedenými roztoky	Praha únor 1957 (teplý skleník)
6	velkoskvnná mosaika	1		infikované listy jemně poraněny karborundem	Praha březen 1957

Výsledky

Výsledky byly vesměs negativní, pouze v pokuse číslo 5 se objevily po čtyřech dnech nekrózy pletiva v místech infekce, později i na okrajích listů. Podle obdobných pokusů s tabákem (viz dále) soudím, že tyto nekrózy byly způsobeny jedovatým účinkem kofeinsulfátu na jemné pletivo listů vyrašených ve skleníku.

Pokusy s přenosem tkáně

Přes obtíže tohoto přechodného způsobu mezi mechanickým přenosem šťávou a roubováním (viz metodika) jsem se pokusil o infekci vložním celých nebo rozmělněných úkrojů virózních listů do šikmých zářezů v jednoletých i dvouletých prutech. Rány však vesměs zaschly a infekce se nepodařila.

Roubování

S pokusy jsem začal v květnu 1955 v Kožlanech. Vrcholky mladých výhonů, napadené velkoskvnnou a jemnou mosaikou, jsem narouboval do rozštěpu nebo plátování, na zdravé pruty a upevnil bavlnkou nebo dutými květními stvolky pampelišek. Rouby však vesměs zaschly, i když byly přikryty obrácenými zavařovacími lahvemi proti nadměrnému vypařování vody. Také očkování bylo neúspěšné.

V červnu 1956 jsem opakovale roubování do rozštěpu za zelena v Praze na Karlovce. Všechny tři rouby zaschly, avšak náhradní výhony z postranních oček měly na listech žluté skvrny i jemnější mosaiku. Nebylo však dokázáno, zda nešlo o vyprovokování latentních příznaků, protože 50 m odtud rostly nemocné maliníky.

Koncem března 1957 jsem po předběžných zkouškách se zdravými maliníky narouboval přikájením podle Harrisovy metody tři rouby s velkoskvvrnnou mosaikou na zdravé mladé výhony odrůdy „Pruská“ a dva zdravé rouby na nemocné výhony (jeden letošní a jeden dvouletý). Rouby jsem upevnil proužkem igelitu a jejich konce jsem zasunul do zkumavek s vodou. Rostliny jsem umístil v chladném skleníku. Tento způsob roubování se ukázal úspěšným: tři rouby ještě po měsíci byly svěží.

Po sedmnácti dnech jsem zaštípl vegetační vrcholy zdravých podnoží. Za dvacet čtyři dny po naroubování se objevily na dvou nejvyšších listech jedné z nich četné žlutozelené mosaikové skvrny. Dva dny poté se objevily žlutavé skvrny na dalším výhonu, kde nemocný roub uschl. Dokázal jsem tak — i když na malém počtu jedinců — přenosnost velkoskvvrnné mosaiky maliníku roubem na zdravou rostlinu a tudíž i její virovou povahu.

Pokusy s přenosem na tabák

Cadman a Chambers (1955), Cadman (1956) přenesli i na tabák (*Nicotiana rustica* i jiné druhy) i na jiné rostliny (*Hyoscyamus*, *Datura*, *Petunia*, *Phaseolus*) virus skotské kadeřavosti maliníku.

Od června 1956 do března 1957 jsem vykonal ve skleníku četné různě obměněné pokusy se zdravými semenáčky *Nicotiana tabacum* L. var. *Samsun*, které mi byly nejdostupnější. Rostliny jsem udržoval po celou dobu prosté mšic.

Většinou jsem použil k infekcím šťávy z maliníků napadených velkoskvvrnnou mosaikou. Infekční šťávu jsem očkoval na listy mladých tabáků mechanicky metodou Rawlins-Tompkinsovou. Samozřejmě jsem zároveň zakládal pokusy se šťávou ze zdravých maliníků i s destilovanou vodou. V různých kombinacích jsem ke šťávě přidával antidenaturační látky: 1—2,5% roztok kofeinsulfátu nebo 3% nikotinu, 0,3—0,6% roztok NaHSO_3 a 0,1 *m* roztok Na_2HPO_4 . Jen výjimečně se na infikovaných rostlinách objevily nejasné žlutavé skvrny, které nebylo možno bezpečně pokládat za virózní příznaky. Většinou se objevila na infikovaných listech nekrotická místa, která snad vznikala v prvních pokusech příliš hrubým poraněním listů karborundovým práškem. Při vyloučení tohoto vlivu použitím fixirky k velmi jemnému nanášení prášku bylo dále prokázáno, že nekrózy v místě infekce a později na okrajích infikovaných listů vznikají jedovatým účinkem nikotinu a kofeinsulfátu (obr. 14). Samotný karborundový prášek, jemně nanesený nezpůsobuje nekrózy, avšak poraněním buněk urychluje toxický účinek kofeinsulfátu. NaHSO_3 zůstává patrně bez vlivu na tvorbu nekroz. Na_2HPO_4 byl použit jen v několika málo případech a nikterak se neprojevil.

Volba tabáku jako testovacích rostlin pro virózy maliníku nebyla tedy příliš šťastná. Kladné výsledky Cadmana a Chamberse (1955) se skotskou kadeřavostí nejsou obecně aplikovatelné. Antidenaturační účel kofeinsulfátu a pravděpodobně i nikotinu se zde střetl s jejich toxickým účinkem na tabák. Bude proto třeba zkoušet další hostitele, spíše z okruhu příbuzných rostlin rodu *Rubus* a připravovat šťávu k očkování s největší opatrností.

Ochrana proti virovým chorobám

Praktická opatření doporučená různými autory (Blattný a Blattný jun., 1956a, 1956b, Jeffers, 1953, Dodge a Wilcoxová, 1941, Chambers, 1955, Harris, 1954 atd.) lze shrnout do těchto zásad:

1. Použít zdravé sazenice ze zaručeného pramene, nejlépe osvědčené, odolnější odrůdy. Nebrat je z okolí nemocných rostlin do 100 m — mohou být latentně napadeny.

2. Dodržovat všechna agrotechnická opatření: hnojení, rytí, nastýlání (mulčování), dostatečnou vzdálenost keřů. Na půdách silně alkalických přihnojovat sírany kovů.

3. Kultury pravidelně ošetřovat proti hmyzu, zvláště mšicím, které přenášejí virosy, opakovanými postřiky.

4. Odstraňovat z blízkosti malinoven plané maliníky a ostružiníky, neboť tyto mohou být ohnisky nákaz, a to důkladně i s kořeny. Nové výsadby nezakládat blízko starých.

5. Onemocnělé keře, jakmile je zpozorujeme při pravidelných prohlídkách, vykopat i s kořeny, opatrně odstranit z porostu a spálit.

6. Ze zamořených malinoven nebrat sazečky, a podobně.

Úspěchy těchto opatření byly zaznamenány nejen u nás, nýbrž i v SSSR, Anglii, Švédsku, USA a všude tam, kde se maliny a ostružiny ve velkém pěstují.

Boj proti hmyzím přenašečům. Je jisté, že savý hmyz má největší podíl na šíření viros v přírodě. Proto bojem proti němu můžeme značně omezit virové nemoci. Je třeba sledovat začátek hromadného výskytu mšic a pak postřiky opakovat vhodnými insekticidy.

Inaktivace virů teplem. V poslední době byly dosaženy proti některým virosům maliníků dobré výsledky s termoterapií. Nemocné rostliny, hlavně sazečky, pěstujeme po určitou dobu v prostoru s vyšší teplotou (kolem 40° C) nebo je ponořujeme do teplé vody. Délku expozice a potřebnou teplotu je nutno vždy zjistit experimentálně. Takto ošetřené rostliny bývají ve vysokém podílu zbaveny viros. Zdá se, že je to způsobeno fyziologickými změnami v rostlině, jež zabraňují dalšímu šíření viru (B a w d e n, 1955). Úspěchů s termoterapií proti virům maliníku bylo dosaženo zvláště v Holandsku a Skotsku.

Chemoterapie proti virům je teprve v počátcích. Nejsou zprávy o pokusech tohoto druhu proti virům maliníků.

Šlechtění na rezistenci je nejlepší ochranou. Může to být rezistence vůči infekci, schopnost infekci lokalizovat (hypersensitivita) nebo jinak znemožnit množení viru, tolerance vůči systemické infekci, nebo rezistence vůči specifickému vektoru.

Tolerance vůči systemické infekci je dosti problematická. Je to vlastně případ latentních přechovavačů choroby, kteří sice sami přítomnost viru snášejí a nijak neprojevují, ale právě proto se mohou stát vážným zdrojem nákazy pro citlivé odrůdy. C a d m a n (1951) našel u odrůdy Norfolk Giant latentní virus, který způsoboval listovou skvrnitost u četných jiných odrůd (Cumberland, St. Walfried, Malling Landmark aj.). Podobný případ zjistil i při výzkumu úpadku zdravotního stavu varianty Lloyd George (C a d m a n, 1952d).

Souhrn

1. Virosoy maliníku a ostružiníku, rozšířené ve výsadbách i v planých porostech, jsou stále významnější. Jejich studie se omezovaly často jen na symptomatologii a infekční pokusy.

2. Historický přehled je stručným výtahem z podrobného rozboru literatury v diplomové práci autora na Biologické fakultě v Praze 1957. Z českých prací vyzdvihuje zvláště studie B l a t t n ě h o a S m o l á k o v y.

3. Symptomatické popisy československých viros rodu *Rubus* jsou vytaženy ze sběrů materiálu z let 1954–57. Jsou rozděleny u maliníku (*Rubus idaeus* L.) na tři skupiny:

a) barevné změny zahrnují třináct typů mosaik (skvrnitá, kroužková, drobnoskvorná, tečkovitá, čárkovitá, jemná, okrajová, virové panašování, mosaika, sektoriální, vějířovitá skvrnitá mosaika mezižilková, mezižilková mosaika), dále žloutenku a vínové zabarvení listů neboli bronzovitost;

b) k tvarovým anomáliím patří kadeřavost, jejíž rozšíření je u nás nejisté, různé deformace listů (laločnatost, redukce, kopřivovitost, vejčitost, kožovitost), srůsty lístků, destrukce a konečně virová metlovitost;

c) komplexní virosy: velkoskvorná mosaika je komplexem skvrnitě a vějířovitě, dále různé typy mosaik kombinované s některými deformacemi.

Virosy ostružiníku (*Rubus fruticosus* L. spec. coll.) lze většinou srovnat s některými viry z maliníku. Navíc byla nalezena bílá rozprostřená mosaika, spojená s mosaikou tečkovitou.

4. Virosy se v přírodě šíří při vegetativním rozmnožování rostlin a jsou přenášeny savým hmyzem. Jako hlavní vektory viros rodu *Rubus* jsou uváděny mšice *Nectarosiphon rubi* KALT. a *Aphidula idaei* v. d. GOOT. Přirozená infekce mšicemi postupuje v porostu 3–4 m za rok.

5. Jsou popsány metodiky infekčních pokusů: mechanický přenos šťavou, různé způsoby roubování, hlavně tzv. roubování na láhev a přenosy pomocí hmyzu.

6. V pokusné části byly vykonány infekční pokusy se mšicemi *Nectarosiphon rubi* KALT. a *Aphidula idaei* v. d. GOOT. Výsledky byly negativní, stejně jako při mechanickém očkování metodou Rawlins-Tompkinsovou, kde byly přidávány také různé antidenaturační látky k infekční šťávě, jako kofeinsulfát, nikotin, NaHSO_3 . Kofeinsulfát způsoboval na mladých listech nekrosy.

Pokusy s přenosem tkáně (úkrojkem listů) a očkování nejsou u maliníků technicky dobře proveditelné. Při roubování za zelena do rozštěpu projevíly některé podnože virózní příznaky, pokus však nebyl dostatečně průkazný.

7. Úspěšný přenos byl dosažen ve skleníku tak zvaným roubováním na láhev. Komplexní velkoskvorná mosaika maliníku byla přenesena na zdravou podnož a projevíla se za dvacet čtyři dny po naroubování, a to i v případech, kdy roub po několika dnech zaschl.

8. Pokusy s použitím tabáku (*Nicotiana tabacum* L. var. *Samsun*) jako testovací rostliny pro virosy maliníku nepřinesly přes nejrozumnější kombinace a metodické obměny kladných výsledků. Kofeinsulfát a nikotin, přidávané k infekční šťávě k zabránění denaturace virových bílkovin, způsobovaly nekrózy na listech tabáku.

9. Ochrana proti virovým chorobám maliníku a ostružiníku spočívá především v preventivních a karanténních opatřeních a v pečlivém obdělávání kultur. Důležitý je boj proti hmyzím přenašečům. Zkouší se inaktivace virů teplem. Chemoterapie je v začátcích. Nejlepší ochranou je vyšlechtění odolných odrůd.

Literatura

Bawden F. C. (1955): Ann. appl. Biol. 42: 140–147. — Bennett C. W. (1927): Michigan agric. exp. Stat., Techn. Bull. 80. — Bennett C. W. (1932): Michigan agric. exp. Stat., Techn. Bull. 125. — Blattný C. (1927): Ochrana rostlin (7): 62–70. — Blattný C. (1930): Ochrana rostlin (10): 130–138. — Blattný C., Blattný C. jun.

(1956 a): Zař. soc. zem. 1956: 351-355. — Blattný C., Blattný C. jun. (1956 b) Viroví původci chorob. P. 40-78 in: Blattný C.; Starý B. et Nedomlel J.: Choroby a škůdci ovocných rostlin. 534 p., Praha 1956. — Blattný C., Osvald V. (1950): Ochrana rostlin (23): 185-195. — Blattný C., Starý B. (1944): Atlas škodlivých činitelů našich ovocných plodin. 375 p., Praha. — Brčák J. (1955): Vesmír (34): 229-230. — Cadman C. H. (1951): Ann. appl. Biol. 38: 801-811. — Cadman C. H. (1952 a): Ann. appl. Biol. 39: 61-68. — Cadman C. H. (1952 b): Ann. appl. Biol. 39: 69-77. — Cadman C. H. (1952 c): Ann. appl. Biol. 39: 495-500. — Cadman C. H. (1952 d): Ann. appl. Biol. 39: 501-508. — Cadman C. H. (1954): Ann. appl. Biol. 41: 207-214. — Cadman C. H. (1955): Ringspot virus diseases of raspberries., Pap. 14th int. hort. Congr. 1955, Scheveningen (Ref. Hort. Abstr. 26: 61). — Cadman C. H. (1956 a) J. hort. Sci. 31: 111-118, 4 fig. (Ref. Hort. Abstr. 26: 381). — Cadman C. H. (1956 b): Modes of transmission and field spread of Raspberry virus. Abs. in Trans. Brit. mycol. Soc. 39: 382-383. (Ref. Rev. appl. Mycol. 36: 107). — Cadman C. H., Chambers J. (1955): Scot. hort. Res. Inst., Second ann. Rep. 1954-55: 24-25, Mylnefield, Invergowrie, Dundee. — Cadman C. H., Harris R. V. (1952): J. hort. Sci. 27: 201-211. — Cadman C. H., Hill A. R. (1947): Nature 160: 837-838. — Chambers J. (1955): Scot. hort. Res. Inst., Second ann. Rep. 1954-55: 25-26, Mylnefield, Invergowrie, Dundee. — Christov A. (1941): Virusnité bolesti po ovošcnite dorveta. Min. zeměd. doržavnite Imoti, Inst. zašč. Rastenata, Upetvaně No 29, Sofia. — Cornuet P., Gendron Y., Limasset P., Martin C. (1953): Intern. Congr. Microbiol., Rep. Proc. 6th Congr. Roma 1953. Vol. (2): 161-162. — Demaree J. B. (1950): Amer. Fruit Grow. 70: 14-15, 36-40. — Dodge B. O., Wilcoxová R. B. (1941): Diseases of Raspberries and Blackberries, 33 p., Washington. — Faes H., Staehelin M., Bovey P. (1948): Krankheiten und Schädlinge der Kulturpflanzen. 628 p., Bern—Lausanne. — Fluiter H. J. De et Meer F. A. van der (1953): Tijdschr. Plziekten. 59: 195-197. — Fluiter H. J. De et Thung T. H. (1951): Tijdschr. Plziekt., 57: 108-114. — Harris R. V. (1933): Jour. pomol. hort. Sci., 11: 237-255. — Harris R. V. (1935): Ann. Rep. East Malling Stat. 1934. — Harris R. V. (1940): Jour. pomol. hort. Sci., 17: 318-343. — Harris R. V. (1947): Rep. East Malling Res. Stat. 1946: 113-117. — Harris R. V. (1954): J. R. agric. Soc., 115: 83-97. (Ref. Hort. Abstr. 25: 391). — Helebrant L. (1957): Diplomová práce Biol. fak. KU, Praha, 165 p. (ex manuscr.). — Huber G. A. (1954): Plant. Dis. Repr. 38: 68-69, 1 fig. (Ref. Rev. appl. Myc. 33: 489). — Jeffers W. P. (1953): Plant Diseases, the Yearbook of Agriculture, 1953, Washington, p. 775-783. — Johnson F. (1953): Plant Diseases, the Yearbook of Agriculture, 1952, Washington, p. 770-775. — Katwijk W. van (1953): Versl. Plziekt. Dienst Wageningen 119: 1-27, 35 fig. (Ref. Rev. appl. Myc. 35: 374). — Klášterský I. (1951): Acta botan. čechoslovaca 12: 73-171. — Köhler E., Klinkowski M. (1954): Viruskrankheiten. In Sorauer, P.: Handbuch der Pflanzenkrankheiten, Bd. (2), 1, (6 ed.): (16) + 770 p., Berlin—Hamburg. — Kochman J., Strawinski K. (1953): Ochrana rošlin. 680 p., Varšava. — Melchers L. E. (1914): Ohio Naturalist 14: 281-288. — Novák J. B. (1950): Ochrana rostlin 23: 271-272. — Pozděna J., Čech M., Blattný C. (1956): Preslia 28: 23-33. — Rankin W. H., Hockey J. F. (1922): Phytopath. 12: 253-264. — Rawlins T. E., Tompkins C. M. (1936): Phytopathology 27: 578-587. — Ryžkov V. L. (1946): Fitopatogennyje virusy. Moskva. — Smith K. M. (1933): Recent advances in the study of plant viruses, 423 p., London. — Smith K. M. (1937): Textbook of plant virus diseases. 10 + 615 p., London. — Smolák J. (1949): Ochrana rostlin 22: 173-197. — Smolák J., Blattný C. (1954): Fytopathologie. 299 p., Praha. — Suchov K. S., Razvjazkinová G. M. (1955): Biologia virusov i virusnyje bolezni rastěnij. Moskva. — Thung T. H., Want van der (1951): Tijdschr. Plziekten 57: 172-174. — Vaughan E. K., Wiedman H. W. (1955): Plant Dis. Repr. 39: 542. (Ref. Rev. appl. Myc. 35: 466). — Větrogradovová (1938): Sborník „Virusnyje bo-

lezni rastěnj i měry bořby s nimi", вып. 2, М: 232-237. (Cit. ex. Ryžkov 1946.) — Wallace J. M. (1945): Phytopathology 35: 535-541. — Wallace J. M. (1947): Phytopathology, 37: 149-1952. — Zundel G. L. (1931): Phytopathology 21: 755-757.

Вирусные заболевания малины и ежевичного куста

1. Распространение вирусных заболеваний малины и ежевики как в культурном, так и в диком виде становится все более значительным. Их изучение часто ограничивалось симптоматологией и опытами с инфицированием.

2. Исторический очерк представляет собой краткое извлечение из подробного анализа литературы, содержавшегося в дипломной работе автора, представленной Биологическому факультету в Праге, в 1957 г. Среди чешских работ особенно подчеркивается значение трудов Блаттного и Смолака.

3. Описания симптоматики чехословацких вирусных заболеваний рода *Rubus* извлечены из собрания материалов за 1954-1957 гг. У малины (*Rubus idaeus* L.) они разделены на три группы:

а) изменения расцветки насчитывают 13 типов мозаик (пятнистая, кружковая, мелкопятнистая, точечная, полосчатая, мелкая, окраинная, вирусная пестролистость, секторная мозаика, веерообразная, жилковая, пятнистая междужилковая и междужилковая мозаика), далее желтуху и винную расцветку листьев или бронзовитость.

б) К аномалиям формы относятся курчавость, степень распространения которой у нас не ясна, различные деформации листьев (лопастность, редукция, крапивообразность, яйцевидность), срастание листьев, деструкция и, наконец, вирусная ведьмина метла.

в) Комплексные вирусные заболевания: — крупнопятнистая мозаика, являющаяся комплексом пятнистой и веерообразной мозаик, и далее разные виды мозаик в комбинации с какой-либо деформацией.

Большинство вирусных заболеваний ежевичного куста (*Rubus fruticosus* L. *spec. coll.*) подобны заболеваниям малины. Кроме того была обнаружена белая разложенная мозаика в соединении с точечной мозаикой.

4. В природе вирусные заболевания распространяются при вегетативном размножении и переносятся сосущими насекомыми. Для рода *Rubus* главными векторами считаются тли *Nectarosiphon rubi* Kalt. и *Aphidula idaei* v. d. Goot. Естественная инфекция через тлю распространяется по площади на 3—4 метра за год.

5. Дается описание методик опытов с инфицированием: механический перенос инфекции соком, разные способы прививки, главным образом так наз. прививки «на бутылку» и перенос насекомыми.

6. В порядке опыта было проведено заражение при помощи тлей *Nectarosiphon rubi* Kalt. и *Aphidula idaei* v. d. Goot. Результат был отрицательный, так же как и при механической прививке по методу Роулинс-Томкинса, где к инфекционному соку добавлялись различные антиденатурирующие вещества как сульфат кофеина, никотин, NaHSO_4 . Сульфат кофеина вызвал некрозы на молодых листьях.

У малины технически трудно провести опыты с переносом ткани (отрезка листа) и прививкой. При прививке в зеленом состоянии в расщеп у некоторых подвоев появились признаки вирусного заболевания, однако результаты опыта не были достаточно достоверны.

7. Успешный результат был достигнут в теплице при помощи так наз. прививки «на бутылку». Комплексная крупнопятнистая мозаика малины была пере-

несена на здоровый подвой и проявилась через 24 дня после прививки, даже и в том случае, когда привой через несколько дней засох.

8. Опыты с применением табака (*Nicotiana tabacum* L., var. *Samsun*) в качестве тестирующего растения для вирусных заболеваний малины не привели к положительным результатам, несмотря на применение самых различных комбинаций и методических вариантов. Сульфат кофеина и никотин, добавляемые к инфекционному соку для предупреждения денатурирования вирусных белковых веществ, вызывали некрозы на листьях табака.

Защита против вирусных заболеваний малины и ежевичного куста сводится прежде всего к профилактическим и карантинным мероприятиям и к заботливому уходу за культурой. Важна борьба против насекомых-векторов. Испытывается также инаktivация вируса теплом. Однако химическая терапия представляет собой только начало. Самой совершенной защитой является селекция устойчивых сортов.

A Contribution to Knowledge of Virus Diseases of Raspberry and Blackberry

1. Viroses of the *Rubus* genus, the raspberry and blackberry, spread in plantations as well as in wild copses, are becoming ever more important. Their studies often were restricted only to their symptomatology and to infections experiments.

2. The historic survey is a brief excerpt from a detailed analysis of the literature in the authors' diploma dissertation on the Biological Faculty of Charles' University in Prague, in the year 1957. From Czech authors on the subject he especially accentuates the studies of Blatný and Smolák.

3. The symptomatic descriptions of Czechoslovak viroses of the *Rubus* genus are taken from material gatherings of the years 1954-57. They are divided in the raspberry (*Rubus idaeus* L.) into 3 groups:

a) Coloured modifications comprehend 13 mosaic types (spotted, ring-spotted, with miniature spots, with little points, lined, fine, edged, virus-albication, sector-mosaic, fan-shaped, vein-chlorosis, speckled intervein mosaic, intervein mosaic), further the yellow and vine colouring of leaves (so-called bronze-tinge).

b) Form anomalies include the curl form, whose spread in our country is not certain, different leaf deformations (lobularity, reduction, nettle- and oviform leaves), fusion of leaves, destruction, and also the virus-witch-broom.

c) Complex viroses: large-spotted mosaic is a complex of spotted and fan-shaped modifications, then there are combinations of some mosaics with certain deformations.

Blackberry viroses (*Rubus fruticosus* L. spec. coll.) may be mostly compared with certain raspberry viroses. There was found in addition the white spread mosaics together with the mosaics small spots.

4. In the nature viroses extend by the vegetative reproduction of the plants and are transferred by aphids. As chief vectors of the *Rubus* genus are named the aphids *Nectarosiphon rubi* Kalt. and the *Aphidula idaei* v. d. Goot. The natural aphids infection progresses by 3-4 m yearly.

5. Methodics of infection experiments are described: a mechanical transfer by juice, *Nectarosiphon rubi* Kalt. and *Aphidula idaei* v. d. Goot. The results were negative in the help of insects.

6. In the experimental part there were made infection experiments with aphids *Nectarosiphon rubi* Kalt. and *Aphidula idaei* v. d. Goot. The results were negative in the same way as in the mechanical inoculation method according to Rawlins-Tompkins, where certain antidenatural substances were used, such as caffeine-sulphate, nicotine, NaHSO_2 . Caffeine-sulphate caused necroses in young leaves.

Experiments with tissue transfer (by bits leaves) and inoculation are not technically practicable with the raspberry. In grafting in green into a split some root-stocks showed certain virose symptoms, but the experiment was not conclusive enough.

7. A successful transfer was achieved in the green-house, the so-called bottle-grafting (method of Harris-Cadman). A complex large-spotted raspberry mosaic was transferred to a healthy root-stock and showed 24 days after grafting, even in a case when the graft dried after a few days.

8. Experiments with the use of tobacco (*Nicotiana tabacum* L. var *Samsun*) as a test-plant for raspberry viroses brought no positive results in spite of trying different combinations and methodic Caffein-sulphate and nicotine, added to the infections juice to prevent the denaturation of virus proteins caused neroses on tobacco leaves.

9. Protection against virus diseases of the raspberry and blackberry plants lies first of all in preventive and quarantine measures and in a careful cultivation of plantations. Important is to fight the insect carriers. An inactivation of the virus by higher temperatures is experimented with. The chemotherapy is a beginning. The best prevention is an improving of resistant varieties.

Příspěvek ke kolorimetrickému stanovení molybdenu v půdách

К вопросу о колориметрическом определении молибдена в почвах

**A Contribution to the Colorimetric Determination of the Molybdenum Contents in
Soils**

Ein Beitrag zur kolorimetrischen Bestimmung des Molybdäns in Böden

A. DOSTÁL, M. PANÝR, L. MAŠTALÍŘ

Ústřední laboratoř půdoznalství a agrochemie ÚKZÚZ, Praha

Došlo dne 3. VII. 1957

Ú v o d

Význam molybdenu pro zdárný růst rostlin je stále zřejmější. Jak prokázaly výzkumy, jež vykonali Agarwalla (1), Hewitt (2, 3), Arnon (4, 5) a jiní (6, 7, 8, 9, 10, 11) patří totiž molybden mezi oligobiogenní prvky, nezbytné pro život rostlin i živočichů. Je na příklad nepostradatelný pro fixaci dusíku azotobakterem, jak zjistil Bortels (8) již v roce 1930; dále bylo seznáno, že molybden tvoří součást některých enzymů (12, 13, 14, 15). Molybden se uplatňuje také při výživě rostlin nitrátovým a amonným dusíkem (10, 12, 16) a pravděpodobně i v metabolismu fosforu u rostlin.

Nedávno bylo zjištěno, že zvláště zeleniny z čeledi křížatých (*Cruciferae*), jako květák, zelí a podobně, jsou náročné na molybden a citlivé na jeho nedostatek v půdě. Vhodné přihnojení molybdenem může podstatně zvýšit i výnos luk a pastvin (17).

Molybden je tedy zřejmě důležitým půdním faktorem a jeho uplatnění při výživě rostlin je rozsáhlé. Ve světové odborné literatuře se proto také věnuje otázce molybdenu stále větší pozornost (12, 18, 19, 20).

I když ve většině půd u nás je v současné době molybdenu tolik, že stačí plně krýt spotřebu rostlin, přece jen mohou existovat oblasti, kde by přihnojením několika dekagramů molybdenu na hektar bylo možno podstatně zvýšit výnosy plodin. Mimoto se však stane zřejmou potřeba znát obsah molybdenu a s ním i ostatních stopových prvků v půdách v příštích letech, kdy bude dostávat podle státního hospodářského plánu naše zemědělství stále více pohotových živin (*N*, *P*, *K*) ve formě strojených hnojiv. Otázka stopových prvků zde vystupuje silně do popředí, ježto stopové prvky v optimálním poměru k obsahu živin v půdě zaručují vyšší koeficient využití těchto živin. Bude proto nutno analyzovat půdy

i na obsah molybdenu a jiných stopových prvků a podle výsledků rozborů případně jimi přihnojovat. Aby bylo možno posoudit, má-li půda dostatek molybdenu, byly vypracovány různé metody pro jeho stanovení (20, 21, 22, 23, 25), které většinou nejsou vhodné pro sériové rozборы. Proto jsme se snažili vypracovat vlastní postup, který by vyhovoval našim potřebám.

Část všeobecná

Při hledání vhodné metody jsme kladli důraz na její jednoduchost, která by umožnila určovat molybden i v méně vybavených laboratořích. Požadovali jsme však, aby metoda byla dostatečně přesná a též dostatečně citlivá. Soudíme, že těmto požadavkům vyhovuje nejlépe kolorimetrické stanovení molybdenu, založené na tom, že v kyselém prostředí vzniká reakcí molybdenu s iontem CNS' a následnou redukcí barevný komplex, vytřepatelný do různých organických rozpustidel, na příklad éteru, amylalkoholu, cyklohexanolu a jiných, vhodný k proměrování.

Při pokusech se tato metoda projevila vhodnější než jiné, na příklad s ethyl-xanthogenátem draselným nebo s dithiolem (26).

Ježto je v původním roztoku přítomno kromě malého množství molybdenu daleko více trojmocného iontu železa, bylo nutno počítat s tím, že po přidání CNS' dojde ke vzniku intenzivně červeně zbarveného komplexu železa s činidlem, a tím že se překryje zbarvení molybdenového komplexu. Je však známo, že dvojmocné železo s ionty CNS' barevný komplex netvoří. Bylo by tedy snad možno odstranit rušivý vliv iontů Fe^{+++} jeho zredukováním na ion Fe^{++} . Tato redukce nastává účinkem dvojmocného cínu v kyselém prostředí i tehdy, jestliže je Fe^{+++} již komplexně vázáno s ionty CNS' . Barevný komplex se přitom odbarvuje, což je zvláště výhodné, neboť je tak možno dobře sledovat průběh redukce a postihnout okamžik, kdy je skončena. Působením redukčního činidla se současně vybarví i molybdenový komplex. Železo tedy ani ve velkém přebytku reakci neruší. Podle mezinárodní usance se rozbor půd koná ve výluhu půdy 20% kyselinou solnou. Z toho důvodu vyluhujeme i my půdu kyselinou solnou uvedené koncentrace a ve výluhu stanovíme pak molybden. Výluhu nelze ovšem použít ke stanovení molybdenu přímo, nýbrž je třeba ho upravit, to je odstranit organické nečistoty.

V předloženém sdělení popisujeme jednoduchou metodu k stanovení malých množství molybdenu ve výluzích půd 20% kyselinou solnou, vlivy průvodních složek extraktu 20% kyselinou solnou, zejména železa a fosforu, na průběh extinkční křivky, dále vliv pH , časového faktoru, redukčních a extrakčních činidel.

Část pokusná

Vliv různých příměsí na extinkční křivku

1. Stanovení extinkční křivky se standardními roztoky molybdenanu amonného

Podle níže uvedeného pracovního postupu byla proměřena extinkce roztoků, obsahujících 5, 10, 20, 30, 40 a 50 γ molybdenu. V roztocích nebylo přítomno ani železo, ani fosfor a jejich objem byl upraven standardně přidavkem 50 ml destilované vody (válečkem), aby byl přibližně stejný jako při rozboru půdních

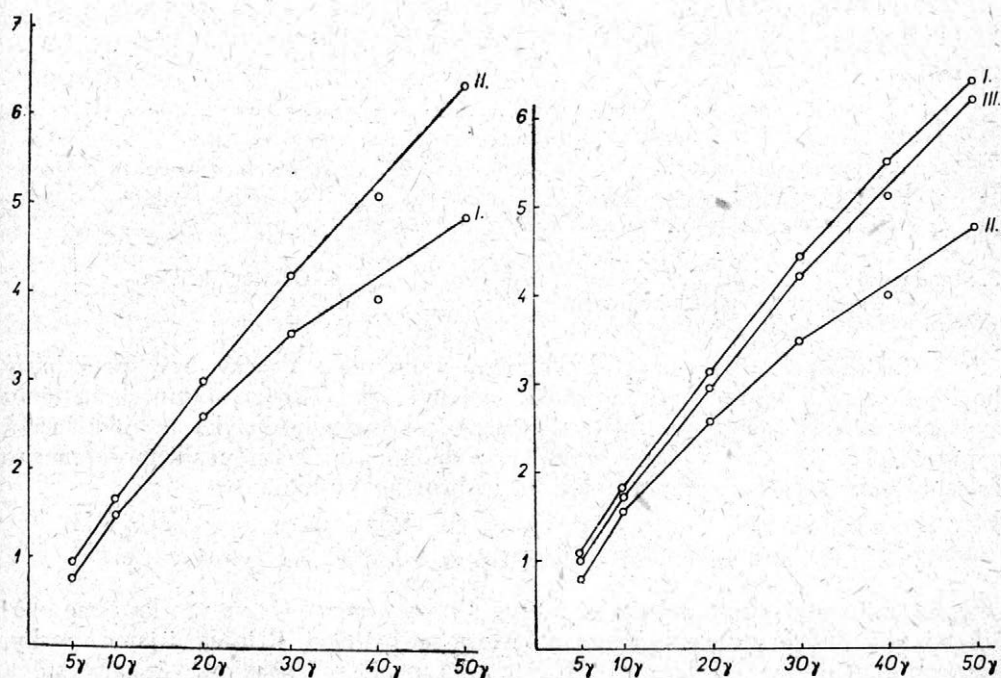
vzorků. S každou koncentrací byla vykonána dvě stanovení. Do křivky byly vyneseny průměrné hodnoty z obou měření.

Barevné roztoky byly proměřeny znovu po 15 minutách a po 24 hodinách. Ukázalo se, že extinkční křivka netvoří přímku, nýbrž je mírně zahnutá, a dále, že po 24 hodinách se extinkce zvyšují, zejména u nejvyšších obsahů molybdenu. Křivka se tím poněkud napřimuje, avšak nepřechází v přímku. Měření po 15 minutách vykazuje hodnoty stejné jako měření ihned po vytřepání. Průběh extinkcí při bezprostředním měření a při měření po 24 hodinách je zachycen na obrázku 1.

2. Stanovení extinkční křivky za přítomnosti nadbytku železa

Proměřovali jsme extinkce roztoků, obsahujících stejná množství molybdenu jako v odst. 1. (5, 10, 20, 30, 40 a 50 γ), avšak ke každému vzorku bylo přidáno standardně 50 mg Fe^{+++} . Poměr $Mo : Fe$ činil 1 : 10.000 až 1 : 1.000. Železo nerušilo, neboť červený komplex, vznikající reakcí s ionty CNS' , se snadno odstraní redukcí ionty Sn^{++} , takže stanovení molybdenu lze vykonat normálně.

Extinkční křivka, získaná proměřováním těchto vzorků, je i zde mírně prohnutá, nikoliv přímka. (Každá zkouška byla vykonána dvakrát a do grafu vyneseny průměry z obou měření (křivka I, obr. 2). Aby byl patrný vzájemný



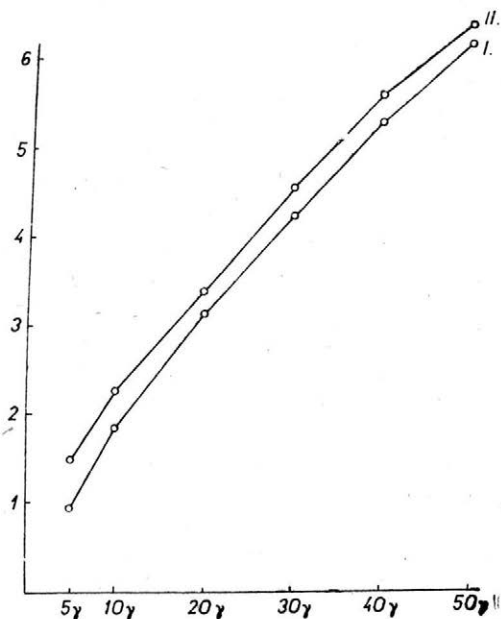
1. Standard se samotným Mo (I. — ihned, II. — po 24 hodinách)

2. Extinkční křivka za přítomnosti nadbytku železa (I)

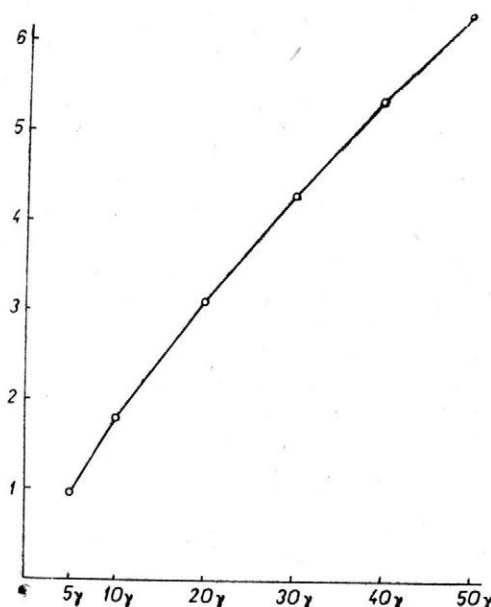
poměr mezi průběhem extinkcí u vzorků se železem a bez něho, jsou (obr. 2) vyneseny i extinkční křivky vzorků se samostatným molybdenem (křivka II. měřena ihned po vybarvení, křivka III. měř. po 24 hod.). Soudíme, že přítomností železa se urychlují barevná reakce molybdenu.

3. Stanovení kalibrační křivky za přítomnosti nadbytku železa a kyseliny fosforečné

Dále jsme měřili průběh extinkční křivky za přítomnosti aniontu kyseliny fosforečné, který je také součástí půdních výluhů. K roztokům připraveným stejně jako v odst. 2 bylo přidáno vždy po 1 mg P_2O_5 , a vzorky zpracovány opět stejným postupem. Každá zkouška byla vykonána ve třech opakováních a do diagramu byla vynášena průměrná hodnota všech tří měření.



3. Standard 6 Mo + 50 mg Fe^{+++} + 1 mg P_2O_5
(I. — ihned, II. — po 24 hodinách)



4. Odčítací křivka

Přítomnost fosforu nevyvolává změny v extinkci. Vzorky byly ponechány po 24 hodiny v klidu a potom znovu měřeny. Zde dochází stáním k malému zvýšení extinkce (asi o tři dílky stupnice), takže druhá křivka je rovnoběžná s první (obr. 3). Toto zvýšení extinkce vykládáme opětným vznikem červeného železitorhodanidového komplexu vlivem vzdušného kyslíku.

4. Vliv různého množství železa a fosforu na extinkci

Kromě standartního množství 50 mg Fe^{+++} a 1 mg P_2O_5 ve vzorku jsme ověřili též vliv jiných množství železa a fosforu na extinkci. Připravili jsme vzorky, které obsahovaly méně železa, a to 10 mg a 35 mg Fe^{+++} . Ukázalo se, že tato změna v obsahu železa nemá vliv na výslednou extinkci (tab. I). Při pokusech s enormním množstvím železa (500 mg Fe^{+++}) bylo možno úspěšně použít k redukci barevného komplexu pevného $SnCl_2 \cdot 2H_2O$, čímž se eliminuje nadbytečné zvětšení objemu, k němuž by došlo při použití chloridu cínatého v roztoku.

Obdobné zkoušky byly uskutečněny za přítomnosti různého množství fosforu, a to 0,2 mg, 0,4 mg, 0,7 mg a 1,0 mg P_2O_5 bez přítomnosti železa. Fosfor neměl vůbec vliv na změnu extinkce (tab. I).

Extinkce při obsahu Mo = 30 γ							
Fe =				P ₂ O ₅ =			
10 mg	35 mg	50 mg	500 mg*)	0,2 mg	0,4 mg	0,7 mg	1,0 mg
4,3	4,3	4,3	4,4	3,50	3,45	3,50	3,50
4,3	4,3	4,3	4,3	3,45	3,45	3,50	3,45

*) Redukováno pevným SnCl₂ · 2H₂O.

5. Vliv ostatních půdních složek

Kvalitativními zkouškami jsme prokázali, že v daných podmínkách stanovení molybdenu není rušeno těmito prvky: Al, B, Bi, Ca, Co, Cr, Cu, K, Mg, Mn, Na, Ni, Pb a V.

6. Jiné vlivy

Barevný molybdenový komplex jsme po redukci vytřepávali do různých extrakčních činidel. Byl zkoušen éter, amylalkohol a cyklohexanon. Nejlépe se osvědčil amylalkohol. Dále jsme zkoušeli různá redukční činidla: zinek v prášku, chlorid cínatý, hydrazinsulfát, vývojku Photorex. Nejlépe se osvědčil chlorid cínatý ať už v roztoku nebo pevný.

Neosvědčilo se odstraňovat železo srážením čpavkem.

Zkoušeli jsme též vliv různého množství koncentrované kyseliny solné. Nebylo pozorováno ovlivnění extinkce. Všechna měření byla vykonána na Lume-tronu s použitím filtru 420 m μ proti amylalkoholu, používanému k extrakci.

Po zhodnocení všech výsledků jsme toho názoru, že nejvhodnější je sestavit odčítání kalibrační křivku z výsledků, naměřených hned po vytřepání u vzorků, které obsahovaly standardně 50 mg Fe a 1 mg P₂O₅, měly objem zvětšený asi o 50 ml vody a byly odbarveny pevným chloridem cínatým. Tato křivka umožňuje pracovat s dostatečnou přesností v rozsahu 5–50 γ Mo v daném vzorku (obr. 4).

Stanovení molybdenu v půdních výluzech

1. Předběžné orientační zkoušky

a) Byl pořízen půdní výluh 20 % kyselinou solnou (20 g půdy bylo vařeno 1 hodinu s 200 ml 20 % HCl p. a. pod zpětným chladičem), zfiltrován, filtr promyt horkou vodou a filtrát doplněn do 500 ml vodou.

Z tohoto roztoku bylo 100 ml odpařeno téměř k suchu na vodní lázni, potom znovu rozpuštěno tak, že konečný objem činil asi 50 ml a bez přidání činidel vytřepán amylalkoholem. Bylo shledáno, že amylalkohol se barví humusovitými látkami.

Jiných 100 ml téhož roztoku bylo zpracováno rhodanidem amonným a cí-nem, vytřepáno a zjištěno, že zabarvení výtřepku neodpovídá svým tónem barvě molybdenového komplexu. Opět máme podezření na organické nečistoty.

Proto bylo nových 100 ml téhož výluhu odpařeno na vodní lázni až k suchu, odparek byl pokapán koncentrovanou kyselinou dusičnou a odpařen k suchu, což

se ještě jednou opakovalo; pak byl odparek ještě dvakrát odpařen k suchu s koncentrovanou kyselinou solnou. Suchý odparek byl rozpuštěn v 50 ml okyselené (HCl) horké vody a zpracován rhodanidem a cínem. Po vytřepání byl amylalkohol zbarven charakteristicky po molybdenu.

Usuzujeme proto, že dvojnásobné odpaření kyselinou dusičnou zoxidyje organické látky. Lépe však je před extrakcí 20 % HCl půdu vyžíhat, jak uvádíme v další části.

b) Navážku 5 g jemně rozetřené na vzduchu vyschlé půdy jsme žíhali v platinové misce 30 minut při 750° C, po vychladnutí jsme navážku extrahovali 20 % HCl (50 ml 20 % HCl — 1 hodina var pod zpětným chladičem), zfiltrovali, filtr promyli horkou vodou, filtrát odpařili k suchu, pak odpařili do sucha s kyselinou dusičnou a dvakrát s kyselinou solnou. Odparek jsme rozpustili v okyselené horké vodě, nechali vychladnout, zfiltrovali kyselinou křemičitou a ve filtrátu stanovili molybden.

Zjistili jsme, že žíháním se velmi dobře odstraňuje rušivý vliv humusovitých látek. Proto usuzujeme, že je vhodnější půdu před extrakcí vyžíhat, než spalovat organické látky až ve výluhu odpařováním s kyselinou dusičnou (tab. II).

II. Vliv předběžného žíhání vzorku na odstranění rušivého vlivu organických znečištěnin

číslo vzorku	naváženo g	Půda předem nevyžíhaná			Půda předem vyžíhaná		
		ext.	Mo	procent Mo	ext.	Mo	procent Mo
1	1	5,1	38	0,0038	3,8	27	0,0027
2	2,5	6,3	50	0,002	3,8	27	0,001

Abychom se přesvědčili, zda žíháním nenastávají ztráty molybdenu, obohatili jsme půdní vzorek molybdenem tak, že jsme ho ovlhčili známým množstvím molybdenového roztoku známé koncentrace a nechali vyschnout na vzduchu. Z vyschlého vzorku jsme navážili 5 g, vyžíhali a zpracovali stejně, jak výše uvedeno. Zjistili jsme, že žíháním se molybden neztrácí.

2. Vlastní rozbor

Praktické rozborů půd na obsah molybdenu jsme vyzkoušeli na řadě půdních vzorků, namátkově vybraných, o neznámém obsahu molybdenu.

Množství 5 g jemně rozetřené zeminy jsme žíhali a zpracovali, jak bylo uvedeno. Každý vzorek jsme analysovali ve dvou opakováních. Výsledky rozborů zachycuje tabulka III, z níž vyplývá uspokojitelná reprodukovatelnost. Pro většinu půd je vhodné vzít k rozboru 5 g navážku, je však možné navážku upravit vzhledem k obsahu molybdenu. Při malých množstvích molybdenu v půdě (kolem 5 γ na 5 g) je přesnost metody asi ± 5 %, při větších množstvích (40 až 50 γ Mo na 5 g půdy) je asi ± 2 %.

Samotné stanovení bez přípravy vzorku (tj. extrakce kyselinou a odpařování) je rychlé a netrvá déle než 5–6 minut. Stanovení není náročné na aparaturu a je vhodné pro sériové rozbor v menších sériích (asi 20 vzorků).*)

*) Kromě výluhu kyselinou solnou (20 %) jsme zkoušeli vyluhovat půdní vzorek jinými způsoby, na příklad směsí koncentrované kyseliny sírové a koncentrované kyseliny dusičné. Poznatky získané v tomto směru budou předmětem dalšího sdělení.

Číslo vzorku	Charakteristika vzorku	Naváženo g	Ext.	Mo	Procent Mo
1	půda přirozeně obohacená Mo	1	3,6	25,0	0,0025
		1	4,0	28,0	0,0028
2	půda uměle obohacená Mo	2,5	3,9	27,0	0,0011
		2,5	3,7	25,0	0,0010
3	černozem	5	0,7	4,0	0,00008
		5	0,8	4,5	0,00009
4	červená hlína	5	0,6	3,0	0,00006
		5	0,5	2,5	0,00005
5	žlutá hlína	5	0,65	3,5	0,00007
		5	0,65	3,5	0,00007

Pracovní postup

Roztoky

1. 1,84 g molybdenanu amonného p. a. $[(NH_4)_6 \cdot Mo_7O_{24} \cdot 4H_2O]$, molekulová váha 1.139,954], rozpustíme v 1000 ml odměrné baňce v destilované vodě a doplníme ke značce. Z roztoku odpipetujeme 10 ml do 1000 ml odměrné baňky a doplníme ke značce destilovanou vodou. Roztok obsahuje 10 γ molybdenu na 1 ml (roztok I).

2. 21,5 g $NH_4Fe(SO_4)_2 \cdot 12H_2O$ (kamence železitého) rozpustíme ve 250 ml destilované vody. Roztok obsahuje 10 mg Fe^{+++} na 1 ml (roztok II).

3. 0,1917 g KH_2PO_4 p. a. rozpustíme v 1000 ml destilované vody. Roztok obsahuje 1 mg P_2O_5 v 10 ml (roztok III).

4. 20 % roztok $SnCl_2 \cdot 2H_2O$ v koncentrované HCl (roztok IV) nebo pevný $SnCl_2 \cdot 2H_2O$.

5. 10 % roztok NH_4CNS nebo $KCNS$ v destilované vodě (roztok V).

6. Amylalkohol l. č.

7. Koncentrovaná kyselina solná: $h = 1,188$.

Sestrojení kalibrační křivky

Do dělicí nálevky 150 ml pipetujeme postupně přesně 0,5, 1, 2, 3, 4 a 5 ml roztoku molybdenu (I), což odpovídá 5, 10, 20, 30, 40 a 50 γ molybdenu, dále po 5 ml roztoku železa (II). Válečkem přidáme po 40 ml destilované vody a pipetou po 10 ml roztoku fosforu (III), pak po 1–2 ml roztoku rhodanidu (V). Po protřepání z byrety přidáme 4 ml roztoku chloridu cinatého (IV) a třepeme do odbarvení. Reakce je skončena, když obsah třepací nálevky má jen velmi slabý oranžový nádech. Pipetou potom přidáme 10 ml amylalkoholu a asi jednu minutu třepeme. Do amylalkoholu přejde po jednom vytřepání prakticky veškerý barevný molybdenový komplex. Necháme ustát a alkoholovou fází (horní) zachytíme do odstředivkové zkumavky. Při dělení vypouštíme spodní vodní fází pomalu. Zachycenou amylalkoholovou fází odstřeďujeme na ruční odstředivce

asi 5 minut (dokud není roztok zcela čirý). Potom přeneseme amylalkoholový roztok do kolorimetrické kyvety a proměříme při 420 m μ . Každé stanovení opakujeme třikrát a průměrné hodnoty extinkcí nanášíme do grafu na osu *y*. Na ose *x* jsou vyneseny koncentrace molybdenu. Dostaneme mírně ohnutou křivku vhodnou pro odčítání.

Příprava půdního vzorku a stanovení molybdenu

Množství 5 g (při malém obsahu *Mo* 10 g) jemně rozetřené, na vzduchu vyschlé půdy navážíme do platinové misky a žiháme v peci při 750° C asi 30 minut. Půdu pak pečlivě přeneseme do varné baňky, kde ji přelijeme 50 (př. 100 ml 20 % *HCl**) a pod zpětným chladičem vaříme jednu hodinu. Po zchlazení obsah baňky zfiltrujeme, filtrát zachytíme na porcelánovou misku a odpaříme na vodní lázni k suchu. Pak ovlhčíme a odpaříme do sucha s koncentrovanou *HNO*₃ a dvakrát s koncentrovanou *HCl*. Odparek pak rozpustíme v horké okyselené vodě a necháme vychladnout. Vypadlou kyselinu křemičitou zfiltrujeme, filtrát zachytíme do dělicí nálevky a jeho objem upravíme asi na 50 ml. K výluhu přidáme 1–2 ml roztoku rhodanidu (*V*) a potom 4 ml koncentrované *HCl* a po protřepání na špičku nože pevného *SnCl*₂ · 2*H*₂*O*. Znovu třepeme, až dojde k úplnému odbarvení železa (asi 1 min.). Potom přidáme 10 ml amylalkoholu a znovu důkladně třepeme asi 0,5–1 minutu. Necháme ustát, horní amylalkoholovou vrstvu oranžově zbarvenou zachytíme do odstředivkové zkumavky, 5 minut odstředujeme na ruční odstředivce, přelijeme do kolorimetrické kyvety a hned měříme při 420 m μ . Ke změřené extinkci vyhledáme na kalibrační křivce odpovídající množství molybdenu.

Měření konáme proti amylalkoholu, používanému k extrakci. Užití pevného chloridu cínatého je nutné vzhledem k vysokým obsahům železa v půdě. (Použití *SnCl*₂ v roztoku by příliš zvětšilo objem.)

Souhrn

Je popsána kolorimetrická metoda na stanovení molybdenu v půdě, založená na tvorbě barevného komplexu molybdenu s iontem *CNS'* po redukci v kyselém prostředí. Metoda je rychlá, experimentálně nenáročná a dostatečně přesná a je vhodná pro sériovou práci v menších sériích. Je možno, jak jsme pokusně zjistili, ji použít i pro stanovení molybdenu v rostlinných popelech.

Literatura

1. Agarwalla S. C., Hewitt E. J.: Molybdenum as a plant nutrient. *J. Hortic. Sci.* 30, 151–161 u. 163–180 (1955). — 2. Hewitt E. J., Jones E. W.: The production of molybdenum deficiency in plants in sand culture with special reference to tomato and brassica crops. *S. Pomol. Hort. Sci.* 23, 254 (1947). — 3. Hewitt E. S., Jones E. W., Miles P.: The production of copper, zinc and molybdenum deficiency in crop plants grown in sand culture with special reference to some effects of water supply and seed reserves. *Plant and soil* 5, 205–222 (1954). — 4. Arnon D. L. et al.: Molybdenum in relation to nitrogen metabolism I. Assimilation of nitrate nitrogen by *Scenedesmus*. *Physiol. Plant.* 8, 538–551 (1955). — 5. Ichiotka P. S., Arnon D. L.: Molybdenum

*) U karbonátových půd nutno přidávat *HCl* pozvolna, aby obsah baničky nepřekypěl.

in relation to nitrogen metabolism II. Assimilation of ammonia and urea without molybdenum by *Scenedesmus*. *Physiol. Plant.* 8, 542-551 (1955). — 6. Brandenburg E.: Über Molybdänmangel an Blumenkohl. *Ber. d. Deutsch. Bot. Ges.* 66 (1954). — 7. Brandenburg E.: Die phytopathologische Bedeutung der Spurenelemente. *Mitt. d. Biol. Bundesanst. f. Land und Forst.* 83, 159-168 (1955). — 8. Bortels H.: Molybdän als Katalysator bei biologischen N-Bildung. *Arch. Mikrobiol.* 1, 333 (1930). — 9. Davies E. B.: A case molybdenum deficiency in New Zealand. *Nature* 156, 392-393 (1945). — 10. Hewitt E. S., McCready C. C.: Relation of nitrogen supply to the Molybdenum requirement of tomato plants grown in sand culture. *Nature* 174, 186-187 (1954). — 11. Meagher W. R., Johnson C. M., Stout P. R.: Molybdenum requirement of leguminous plants supplied with fixed nitrogen. *Plant. Physiol.* 27, 223-230 (1952). — 12. Molybdenum-Symposium, *Soil Science* 81, H. 3 (1956). (Seznam 392 lit. citací.) — 13. Nicholas D. J. D., Nason A.: Role of Mo as a constituent of nitrate reductase from soybean leaves. *Plant. Physiol.* 30, 135-138 (1955). — 14. Nicholas D. J. D.: Effect of Molybdenum deficiency on catalase and peroxidase in *Neurospora*. *Nature* 178, 148-149 (1956). — 15. Scharrer K.: *Biochemie der Spurenelemente* (P. Parey Verl. Berlin u. Hamburg 1955). — 16. Hewitt E. J.: Symptoms of Molybdenum deficiency in plants. *Soil Science* 81, 159 (1956). — 17. Kline Ch.: Molybdenum and Lime in the treatment of acid soils. *Journ. Soil a. Water Cons.* 10, 63-69 (1955). — 18. Микроэлементы в жизни растений и животных. (Сbornik Akademie věd SSSR, Moskva 1952.) — 19. Širokov E. P.: Regulirovanie sozrevania некотoryх овошеч s pomoščju molybděna i joda. *Doklady VASCHNIL*, r. 22, č. 2, 1957, str. 26-28. — 20. Bolle-Jones E. W.: Molybdenum status of laminae as determined by bioassay and chemical methods. *Plant and Soil*, r. 7, č. 2, 1956, str. 130-134. — 21. Agrochimičeskije metody issledovanija počv. (Průručka Akademie věd SSSR, Moskva 1954.) — 22. Sauerbeck D.: Erfahrungen bei der Molybdänbestimmung in Böden und Pflanzen mittels des Rhodanidmethode. *Land. Forschung.* 9, 1956, s. 106-9. — 23. Scharrer K., Eberhardt A.: Zur quantitativen Bestimmung kleinster Mengen Mo in der agrikult. Analyse. *Z. f. Pflanzenernährung, Düngung und Bodenkunde* 73, 118 (1956). — 24. Sandell E. B.: Determination of Cr, V, Mo in silicated rocks. *Ind. Eng. Chem., Anal. Ed.* 8 (1936). — 25. Purvis E. R., Peterson N. K.: Methods of Soil and Plant Analyses of Molybdenum. *Soil Science* 81, 223-228 (1956). — 26. Malát M.: *Kolorimetrie*, Praha 1956.

К вопросу о колориметрическом определении молибдена в почвах

В статье дается описание колориметрического метода определения молибдена в почве, основанного на образовании цветного комплекса молибдена в ионом CNS' при редукции в кислой среде. Метод является быстрым, экспериментально простым, достаточно точным и пригоден для серийных работ в небольших сериях. Его можно также применить и для определения молибдена в золе растений.

A Contribution to the Colorimetric Determination of the Molybdenum Contents in Soils

A simple, rapid and accurate method for determination of molybdenum in soils is presented. The principle of these colorimetric method is the formation of a coloured complex from molybdenum and CNS'-ions under reduction in acid solution and the measurement of its transmission. The method is applicable to series-analyses, too, and can be taken also for determinations of molybdenum in plant ashes.

Ein Beitrag zur kolorimetrischen Bestimmung des Molybdäns in Böden

In vorliegender Arbeit beschreibt man eine kolorimetrische Methode zur Bestimmung kleiner Menge von Molybdän in Böden. Die Methode beruht auf Entstehung einer farbigen Komplexverbindung des Molybdäns mit dem CNS'-Ion unter gleichzeitiger Reduktion in saurem Milieu. Die hier angeführte Methode ist rasch, ziemlich anspruchslos und genügend präzise und ist geeignet für Serienuntersuchungen. Sie kann auch zur Bestimmung des Molybdäns in Pflanzenaschen benutzt werden.

Současný stav výskytu hádátka bramborového (*Heterodera rostochiensis* Woll.) v Československu

Современное состояние появления картофельных нематод (*Heterodera rostochiensis* Woll.) в Чехословакии

The Contemporary State of the Occurrence of the Potato Root Eelworm (*Heterodera rostochiensis* Woll.) in Czechoslovakia

Derzeitiger Erscheinungszustand der Kartoffelnematode (*Heterodera rostochiensis* Woll.) in der Tschechoslovakei

Dr. inž. Vladimír VIELWERTH, inž. Jaroslav MAREK, František NETOPIL
Ústřední fytokarantenní laboratoř ÚKZÚZ, Brno

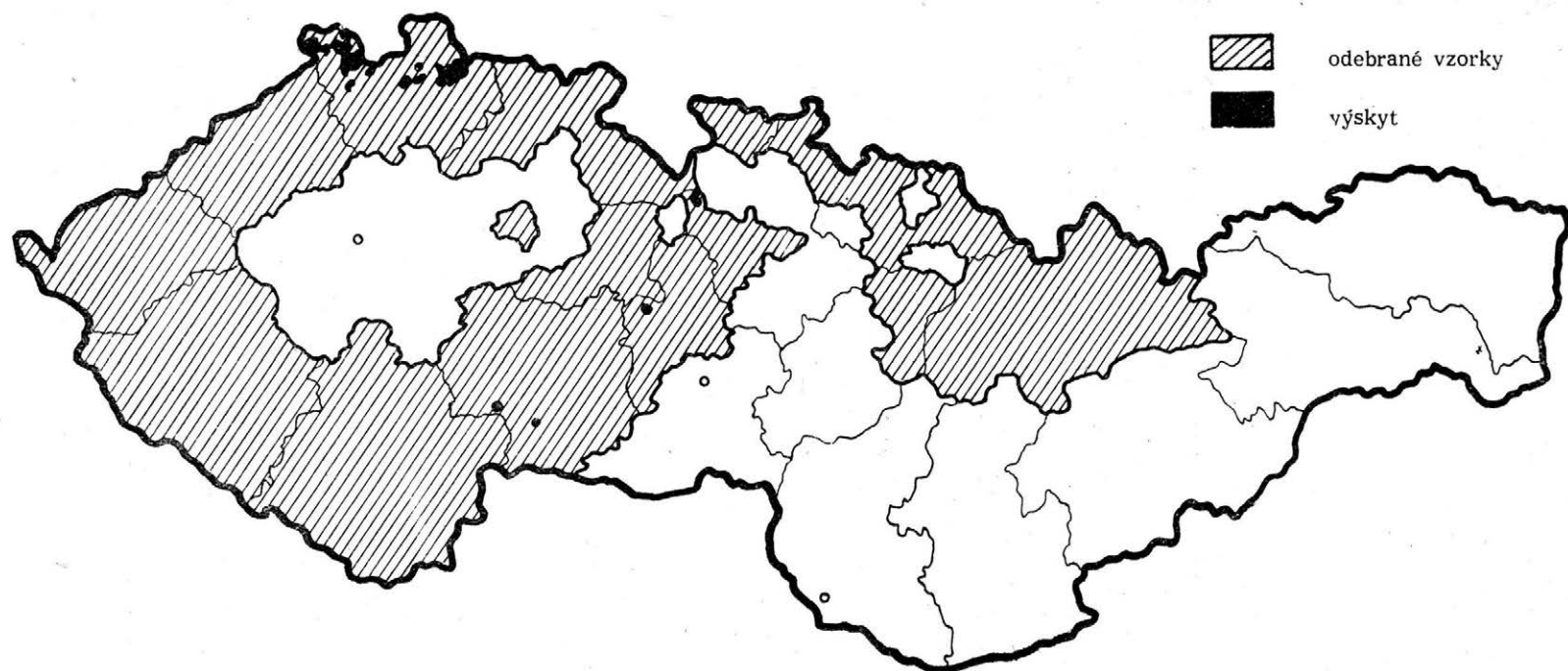
Došlo dne 25. XI. 1957

Úvod

Hádátka bramborové (*Heterodera rostochiensis* Woll.) bylo zjištěno roku 1913 v okolí města Rostock v Německu, odkud pochází jeho latinský název. Ještě téhož roku bylo objeveno také ve Skotsku a od roku 1917 následovaly další země, kde se vyskytlo, Anglie, Irsko, Švédsko, Dánsko, Holandsko, Finsko, Belgie, Polsko, Rakousko, Francie, Spojené státy a Sovětský svaz (Filipjev, 1). U nás bylo objeveno v létě 1954 v Jablonci nad Nisou, kde jej určil Dr. Starý z OFS Praha a záhy nato bylo zjištěno v dalších obcích Libereckého kraje.

Hospodářský význam hádátka bramborového je dalekosáhlý; je považováno za jednoho z největších škůdců brambor. Podle Goffarta (2) výnos brambor hádátkem silně infikovaných poklesl za jediný rok o 75 %. Jeho zhoubnost je podmiňována velkou rozmnožovací schopností, snadným přenosem půdou a sadbou, velkou odolností jeho cyst a jejich dlouhou životaschopností, jakož i nenápadností příznaků na napadených rostlinách, pokud se hádátka, vyskytuje v slabé míře.

Ochrana proti hádátce bramborovému je velmi nesnadná a dosud nemáme přímých prostředků k jeho hubení. Z nepřímých ochranných prostředků je nejúčinnější asanace zamořených polí ochranným osevním postupem, při němž se sázejí brambory v období nejméně pěti až šestiletém. Podle pozorování Osterinka v Holandsku se snížil počet živých larev hádátka bramborového v půdě za jeden rok nebyly-li na poli pěstovány brambory a rajska jablka na 46 %, za dva roky na 23 % a v dalších letech klesal počet živých hádátek dále, avšak ještě po šesti až deseti letech byla v půdě zjištěna ojedinělá životaschopná vajíčka. Ačkoliv úplné vyhubení hádátka vyhladověním je prakticky těžko dosažitelné, přece možno ztrátám brambor účinně čelit dlouholetým osevním postupem.



1. Mapa znázorňující orientační průzkum háďátka bramborového na našem území a místa výskytu háďátka bramborového (1956)

Metodiky zjišťování háďátka bramborového

Výskytem háďátka bramborového na našem území vznikla naši fytokarantenní službě řada nových úkolů, z nichž na prvním místě je evidence jeho rozšíření, od níž závisí všechna další karanténní opatření. Háďátko bramborové se zjišťuje v půdě jako cysty, které jsou na kořání brambor v podobě bělavých, asi jako makové zrnko velkých tělísek. Při dozrávání brambor cysty hnědnou, opadávají s kořínků a zůstávají v půdě. Mohou se tedy zjišťovat buď na kořenech brambor, aneb ve vzorcích půdy. Přednost je dávana druhému způsobu, neboť zjišťování cyst na kořenech je omezeno na krátkou dobu vegetace a může být použito spíše jen ke kvalitativnímu určení.

Zjišťování háďátka bramborového v půdních vzorcích spočívá ve dvou hlavních úkolech: v odebrání půdních vzorků a v laboratorní analýze těchto vzorků. Je řada různých systémů odběru půdních vzorků k určování háďátka. Nejužívanější jsou metody: anglická a holandská (K i r c h n e r, 5). Anglická metoda předepisuje odebrání dvacetipěti sond z pozemku o velikosti $\frac{1}{5}$ ha, padesát sond z pozemku $\frac{1}{5}$ — $\frac{4}{5}$ ha a pět dalších sond z každých dalších $\frac{2}{5}$ ha. Sondy po vyschnutí se řádně promíchají a odeberou se z nich dva vzorky půdy po 250 g. Holandská metoda předepisuje odebrání padesáti sond z jednoho hektaru a pro speciální účely padesát sond z $\frac{1}{3}$ ha.

Naše metoda je tato:

z plochy 1—5 arů odeberáme úhlopříčnou pět vrypů (dílcích vzorků), které se smíchají a z nich se vezme jeden průměrný vzorek o obsahu 0,25 kg;

z 5—25 arů se odebere deset vrypů, které se smíchají a z nich se vezme jeden průměrný vzorek, tedy celkem dva průměrné vzorky z jednoho hektaru po 0,25 kg;

z 25—50 arů se odebere dvacetpět vrypů, které se smíchají a z nich se vezme jeden průměrný vzorek o obsahu 0,25 kg;

z 50—100 arů se odebere dvakrát po dvacetipěti vrypech, celkem padesát vrypů, které se odděleně po 25 smíchají a z každých 25 vrypů se vezme jeden průměrný vzorek, tedy celkem dva průměrné vzorky z jednoho hektaru po 0,25 kg;

z pozemků větších než jeden hektar z každého dalšího hektaru (nebo jeho části) dalších 25 vrypů, které se smíchají a vezme se z nich jeden průměrný vzorek o obsahu 0,25 kg (např. z pozemku 5 ha se odebere 150 vrypů, tj. šest průměrných vzorků, z 10 ha 275 vrypů, tj. jedenáct průměrných vzorků, atd.).

K zjišťování cyst v půdních vzorcích se používá různých plavicích metod spočívajících v tom, že cysty, které jsou jedny z nejlehčích součástí půdního detritu, vyplavou na povrch a ulpí při obvodu použité nádoby, kde se zjišťují lupou. Zvolili jsme si plavicí metodu H r a b ě t o v u (3), kterou považujeme za jednu z nejdokonalejších a kterou možno zjišťovat cysty v půdě kvantitativně s velkou přesností. Odměřené množství půdy se nasype do skleněné odsávací baňky, kde se propłachuje proudící vodou a cysty se vyplavují z půdy a zachycují na sadě síť, z nichž se splachují do nálevek s filtračním papírem; na rozložených filtrech se cysty zjišťují binokulární lupou.

Abychom vyšetřili co v nejkratší době plošné rozšíření háďátka bramborového, vybrali jsme namátkou v každém okrese našich bramborářských oblastí nejprve po pěti obcích šachovnicovitě rozložených a později po deseti dalších obcích. Vycházejíce ze zkušenosti, že háďátko bramborové se vyskytuje nejčastěji na pozemcích, kde byly pěstovány brambory nepřetržitě po řadu let po sobě, odebrali jsme vzorky půdy ze zelinářských zahrádek, ze záhumenek a podobných malých ploch. Tento způsob pátrání po háďátku jsme nazvali orientačním prů-

zkumem. Jestliže jsme zjistili v půdě cysty, vykonali jsme v katastru dotyčné obce tak zvaný detailní prozkum, při kterém jsme odebírali vzorky nejen z pozemků, kde byly dlouhá léta po sobě pěstovány brambory, ale též z polí, kde se brambory pěstují v řádné osevní rotaci. Orientačním prozkumem jsme také vždy zjišťovali případné zamoření sousedních obcí.

Vlastní pátrání po háďátku bramborovém

Pátrání po háďátku bramborovém konala v Čechách Oblastní fyto­karantén­ní stanice v Praze, na Moravě Oblastní fyto­karantén­ní stanice v Brně a v severo­západní části Slovenska Oblastní fyto­karantén­ní stanice v Bratislavě za spolu­práce krajských a okresních rostlinolékařských referentů a příslušných azotářů. První etapa orientačního průzkumu, při němž byly odebrány půdní vzorky z pěti obcí jednotlivých okresů, byla vykonána v těchto krajích a okresech:

Kraj Praha — okres: Sedlčany.

Kraj Plzeň — okresy: Blatná, Blovice, Domažlice, Horažďovice, Horšovský Týn, Klatovy, Plzeň, Rokycany, Plasy, Přeštice, Stříbro, Stod, Sušice, Tachov.

Kraj Karlovy Vary — okresy: Kadaň, Karlovy Vary, Kraslice, Cheb, Mariánské Lázně, Sokolov, Podbořany, Toužim, Aš.

Kraj Ústí nad Labem — okresy: Bilina, Děčín, Duchcov, Chomutov, Lovosice, Louny, Litoměřice, Litvínov, Most, Roudnice n. L., Teplice, Ústí n. L., Žatec.

Kraj Liberec — okresy: Česká Lípa, Doksy, Frýdlant v Čechách, Jablonec n. Nisou, Jilemnice, Liberec, Liberec-město, Mnichovo Hradiště, Nový Bor, Rumburk, Semily, Turnov.

Kraj České Budějovice — okresy: Čes. Budějovice, Jindřichův Hradec, Kaplice, Čes. Krumlov, Milevsko, Písek, Prachovice, Strakonice, Soběslav, Týn n. Vlt., Tábor, Vimperk, Trhové Sviny, Třeboň, Vodňany.

Kraj Hradec Králové — okresy: Broumov, Dobruška, Dvůr Králové, Hořice, Jičín, Opava, Místek.

Kraj Pardubice — okresy: Hlinsko, Chotěboř, Litomyšl, Polička, Přelouč, Ústí n. Orli., Vysoké Mýto.

Kraj Jihlava — okresy: Dačice, Jihlava, Havlíčkův Brod, Humpolec, Kamenice n. L., Ledec n. Sáz., Moravské Budějovice, Pacov, Pelhřimov, Třebíč, Velké Meziříčí, Třešť, Žďár n. S.

Kraj Brno — okresy: Blansko, Boskovice, Bystřice n. Pern., Mor. Třebová, Svitavy, Tišnov, Vel. Bíteš.

Kraj Olomouc — okresy: Jeseník, Litovel, Šternberk, Zábřeh.

Kraj Gottwaldov — okresy: Val. Klobouky, Val. Meziříčí, Vsetín.

Kraj Ostrava — okresy: Bílovec, Čes. Těšín, Hlučín, Karviná, Krnov, Nový Jičín, Opava, Místek.

Kraj Žilina — okresy: Bytča, Čadca, Dolný Kubín, Ilava, Kysucké Nové Mesto, Liptovský Hrádek, Liptovský Mikuláš, Námestovo, Povážská Bystrica, Púchov, Rájec, Ružomberok, Trstená, Turčanský Martin, Turčanské Teplice, Žilina.

Druhá etapa orientačního prozkumu, při němž byly odebrány půdní vzorky z dalších deseti obcí jednotlivých okresů, byla vykonána ve všech okresech kraje Jihlava a v severním pohraničí Čech v krajích Karlovy Vary, Ústí nad Labem a Liberec.

Jako třetí etapa orientačního průzkumu byly odebrány vzorky půdy ze zbývajících 828 obcí kraje Jihlavského. V tomto kraji, který je nejdůležitější naší sadbou oblastí, je zvláště důležité přezkoušení výskytu hádátka bramborového.

Ve čtvrté etapě orientačního průzkumu bylo odebráno po deseti půdních vzorcích opět z malých ploch, jako v předešlých případech, ze všech obcí ležících v našich bramborářských sadbových oblastech Čech a Moravy, a to:

Kraj Karlovy Vary — celý, mimo okresu Podbořany.

Kraj Liberec — okresy Frýdlant, a Jilemnice.

Kraj Plzeň — celý, mimo okresu Plzeň.

Kraj Praha — okresy Příbram, Sedlčany, Votice, Benešov, Vlašim, a Kutná Hora.

Kraj České Budějovice — celý, mimo okresu České Budějovice.

Kraj Jihlava — všechny okresy.

Kraj Brno — okresy Svitavy, Mor. Třebová, Bystřice n. Pernšt., Boskovice, Blansko, Tišnov, Vyškov a Vel. Bíteš.

Kraj Pardubice — okresy Chotěboř, Hlinsko, Polička, Litomyšl, Lanškroun a Chrudim.

Kraj Hradec Králové — okresy Žamberk, Rychnov n. Kněž., Dobruška, Broumov, Trutnov, Vrchlabí a Nová Paka.

Kraj Olomouc — okresy Prostějov, Litovel, Zábřeh, Šumperk, Rýmařov, Jeseník, Bruntál, Šternberk, Olomouc.

Kraj Ostrava — okresy Vítkov, Krnov a Opava.

Z celého dosud přezkoumaného území bylo hádátka bramborové zjištěno: v kraji Liberec v 31 obcích, v kraji Jihlava ve dvou obcích, v kraji Brno v jedné obci a v kraji Olomouc rovněž v jedné obci.

Ve všech těchto obcích se vyskytovalo hádátka bramborové jediné na malých parcelách, nejčastěji v zelinářských zahrádkách, kde byly brambory pěstovány nepřetržitě po mnoho let.

Mimo tohoto soustavného přezkoušení celého našeho území se konají od případu k případu sondáže půdy, na nichž se pěstuje bramborová sadba, která se vyváží do zahraničí a musí být doložena osvědčením o nezamoření půdy hádátkem bramborovým.

Dalším programem evidence výskytu hádátka bramborového u nás je postupné přezetřování obcí v hustší míře, a to i v nesadbových krajích.

Souhrn

Podle dosavadního průzkumu se hádátka bramborové vyskytuje na území ČSR jen zcela ojediněle a téměř výhradně na malých parcelách, nejčastěji v zelinářských zahrádkách, kde se brambory pěstují nepřetržitě po dlouhou řadu let bez střídání plodin. Nebylo zjištěno, že by byly u nás hádátkem zamořeny větší souvislé územní plochy.

Literatura

Filipjev I. H.: Schuurmans Steekhoven J. H.: 1942, A. Manual of agricultural Helminthology (1). — Goffart H.: 1934, Die Bestimmungen von Rüben-, Hafer- und Kartoffelnematoden auf Grund von Bodenuntersuchungen. Zeit. f. Pflanzenkrankheiten, 44 36-41 (2). — Hrabě S.: 1953, Příspěvek k metodice kvantitativního stanovení cyst há-

dátka řepného (*Heterodera Schachtii*) v půdě. Práce Moravskoslezské akademie věd přírodních. XXV, 17 (3). — Kirchner H. A.: 1955, Ein Arbeitstisch zur serienmäßigen Untersuchung von Bodenproben auf den Besatz mit Kartoffelnematodenzysten. Zeit. f. landwirtschaft. Versuchs- und Untersuchungswesen B. 1, H. 1 (4).

Современное состояние появления картофельных нематод (*Heterodera rostochiensis* Woll.) в Чехословакии

В результате произведенного до сих пор исследования было установлено, что картофельные нематоды встречаются на территории Чехословакии только в отдельных случаях и почти исключительно на небольших участках, большей частью в огородах, где картофель выращивают непрерывно в течение многих лет, не производя севооборота культур. У нас не было установлено случая, чтобы большие сплошные земельные площади были бы заражены нематодами. Установление картофельных нематод в почве производится путем промывки по методу Грабе, который мы считаем весьма совершенным и при помощи которого можно количественно определять цисты в почве и при этом с большой точностью.

The Contemporary State of the Occurrence of the Potato Root Eelworm (*Heterodera rostochiensis* Woll.) in Czechoslovakia

According to the latest research the potato root eelworm occurs on the Czechoslovak territory only in quite isolated cases and almost exclusively in vegetable gardens where potatoes are cultivated incessantly for many years without alternating the crops. No larger consecutive areas here were found to be infested by the potato root eelworm. The occurrence of the potato root eelworm in the soil is ascertained by the Hrabě's flotation method which we regard as very perfect one and which enables us to ascertain cysts in the soil quantitatively and with great accuracy.

Derzeitiger Erscheinungszustand der Kartoffelnematode (*Heterodera rostochiensis* Woll.) in der Tschechoslowakei

Nach bisheriger Forschung tritt die Kartoffelnematode auf dem tschechoslowakischen Gebiete nur ganz vereinzelt auf, und zwar fast ausschließlich auf kleinen Parzellen, meistens in den Gemüsegärten, wo Kartoffeln jahrelang ohne Fruchtfolge angebaut werden. Es wurde nicht festgestellt, daß bei uns mit Kartoffelnematode größere zusammenhängende Gebiete verseucht würden. Die Feststellung der Kartoffelnematode im Boden erfolgt durch die Flotationsmethode von Hrabě, welche wir für eine sehr vollkommene halten und mittels welcher die Cysten im Boden quantitativ und mit einer großen Präzision festgestellt werden können.

- Koubá J.: Výsledky srovnávacích pokusů s uložením hlíz bramborů československého sortimentu na lískách
 Результаты сравнительных опытов по хранению клубней картофеля чехословацкого сорта в решетчатых открытых ящиках
 Die Ergebnisse der Vergleichsversuche mit der Lagerung der Kartoffelknollen des tschechoslowakischen Sortiments auf den Hürden 581
- Helebrant L.: Příspěvek k poznání virových chorob maliníku a ostružiníku
 Вирусные заболевания малины и ежевичного куста
 A Contribution to Knowledge of Virus Diseases of Raspberry and Blackberry 599
- Dostál A. — Panýr M. — Maštalíř L.: Příspěvek ke kolorimetrickému stanovení molybdenu v půdách
 К вопросу о колориметрическом определении молибдена в почвах
 A Contribution to the Colometric Determination of the Molybdenum Contents in Soils
 Ein Beitrag zur kolorimetrischen Bestimmung des Molybdäns in Böden . . . 621
- Vielwerth V. — Marek J. — Netopil F.: Současný stav výskytu háďátka bramborového (*Heterodera rostochiensis* Woll.) v Československu
 Современное состояние появления картофельных нематод (*Heterodera rostochiensis* Woll.) в Чехословакии
 The Contemporary State of the Occurrence of the Potato Root Eelworm (*Heterodera rostochiensis* Woll.) in Czechoslovakia
 Derzeitiger Erscheinungszustand der Kartoffelnematode (*Heterodera rostochiensis* Woll.) in der Tschechoslowakei 631

Socialistická věda pomáhá socialistické praxi

Nezapomeňte si zajistit

PROTOKOL Z PORADY O MIČURINSKÉ AGROBIOLOGII

Ve Věstníku Československé akademie zemědělských věd — číslo 7—8 vyjde protokol ze závažné rady o mičurinské agrobiologii, ve kterém budou publikována četná závažná vědecká sdělení, týkající se zejména individuálního vývoje organismů, křížení rostlin a živočichů a některých stěžejních otázek travoplní soustavy zemědělství.

Odborná zemědělská veřejnost jistě se zájmem přijme studii předsedy ČSAZV, akademika Ant. Klečky: „Některé základní otázky mičurinské agrobiologie“, dále výtah z referátu profesora V. N. Stoletova, náměstka ministra vysokých škol SSSR: „O rychlosti biologických přeměn“ a dále vědecká sdělení o „Významu celistvosti rostliny v agrobiologickém výzkumu“, „Příspěvek k výchově semenáčů chmele“, „Vliv kultivace na porosty brambor“, „Využití jarovizace k vyšlechtění nevybíhavých odrůd cukrovky“, „Problematika podstaty heterose u kukuřice a její možné mičurinské řešení“ a další výtahy z přednesených referátů a diskusních příspěvků.

Uvedený protokol vám poslouží k získání přehledu o směru zemědělského výzkumu a stane se jistě cenným pomocníkem pro Vaši další odbornou práci. Žádáme všechny naše čtenáře, aby laskavě na něj upozornili své spolupracovníky. Cena protokolu je Kčs 16,—.

Objednávky zasílejte na adresu

Československá akademie zemědělských věd,
propagační oddělení vydavatelství
Praha XII, Slezská 7.