

SBORNÍK
ČESKOSLOVENSKÉ AKADEMIE ZEMĚDĚLSKÝCH VĚD

Rostlinná výroba

10

ROČNÍK 3 (XXX) — PRAHA, ŘÍJEN 1957

CENA 14 Kčs

Předseda redakční rady:
Председатель редакционной коллегии:
Head of the Editorial Board:

Dopisující člen ČSAZV prof. Dr Václav Káš

Redakční rada:
Редакционная коллегия:
Editorial Board:

*Ing. František Baza, dopisující člen ČSAZV prof. Dr Ing. Vladimír Kosil,
doc. Dr Ing. František Landovský, Ing. Miloslav Schmied, Ing. Vladimír Sklá-
dal, Dr Ing. Josef Souček, dopisující člen ČSAZV RNDr Ing. Jaroslav Zakopal*

Vedoucí redaktor:
Старший редактор:
The Editor-in-Chief:

Jaroslav Limax

Sborník ČSAZV, řada Rostlinná výroba, vychází měsíčně. Uveřejňuje výsledky vědecko-výzkumných prací a kritické přehledy o pokroku zemědělské vědy z oboru rostlinné výroby. Celoroční předplatné 168 Kčs, jednotlivá čísla 14 Kčs. Vydavatel: Československá akademie zemědělských věd.

Redakce a administrace: Praha XII, Slezská 7, telefon 57541, 57751-5.

Сборник ЧСАСХН, серия Растениеводство, выходит ежемесячно. Публикует результаты научно-исследовательских работ и критические обзоры прогресса сельскохозяйственной науки в области растениеводства. Годовая подписная плата 168 кр., цена отдельного номера 14 крон. Издатель: Чехословацкая академия сельскохозяйственных наук. Редакция и администрация: Прага XII, Слезска 7, телефон 57541, 57751-5.

The Annals of the CAAS the Series Plant Production appear monthly. They publish the results of the scientific and research works and critical reviews about progress of agricultural science from the field of plant production. The annual subscription rate 168 Kčs, single copies 14 Kčs. Publisher: The Czechoslovak Academy of Agricultural Sciences. Editorial and executive offices: Praha XII, Slezská 7, tel. num. 57541, 57751-5. A-02945

Testace sklereidnosti hrušek floroglucinovou reakcí

Анализ склереидности груш флороглюциновой реакцией

Slereidity of Pears tested by Floroglucine Reaction

Ing. Dr. V. KOTT

Výzkumný ústav potravinářské technologie, Praha

Došlo dne 15. VIII. 1956

Úvod

Některé naše ovocnářské oblasti mají zvlášť příznivé přírodní podmínky pro pěstování hrušní. Jedinečná jakost hrušek z těchto poloh je známá i v zahraničí a jejich produkce je pro náš stát národohospodářsky velmi významná.

Konsumní a technologickou vadou hrušek je kamenčitost čili sklereidnost dužniny. Tato vlastnost vyrazuje z použitelnosti začasté i takové plody, které jsou jinak velmi kvalitní. Sklereidnost je sice znakem odrůdy, ale do značné míry ji ovlivňují pěstitelské podmínky (Davis a Tufts, 1941, 3; Kác, 1952, 5; Kamenický, 1938, 6). V praxi je stupeň kamenčitosti hrušek dosud zjišťován toliko smyslově (3, 12) a tudíž zcela subjektivně a nepřesně. O objektivní stanovení rozsahu sklereidnosti se pokusil Crist a Batjer (1931, 2), a to použitím prosáknutí pletiv cedrovým olejem po alkoholické a acetonové fixaci podélných nebo příčných řezů. Shluky sklereid byly pak zachycovány na fotografický papír v negativní obrazy. Tato metoda je velmi pracná, zdlouhavá a toliko hrubě orientační. Pěstitelské, výkupní a konservářské složky potřebují však způsobu objektivního a rychlého, kterým by sklereidnost mohla být určována v nejširší praxi. Tyto aspekty vedly ke studiu použitelnosti floroglucinové reakce k testaci sklereidnosti hrušek, což je předmětem tohoto sdělení.

Floroglucin (*Phloroglucinum*) $C_6H_3(OH)_3$ s kyselinou solnou barví zřevnatělé blány buněčné červeně až červenofialově (4, 10, 11). Příčinou této barevné reakce jsou podle nejnovějších prací (11) nikoli lignin ve svém komplexu, ale toliko jeho průvodní látky a z nich na prvním místě pravděpodobně koniferylalkohol. Podle sovětských biochemiků je koniferylalkohol jednou z látek, ze kterých činností oxydačních enzymů vzniká lignin (8). Spurný a Sladký, 1955 (11) poukázali ve své práci o lignifikaci lýkových vláken, kde shrnuli četnou literaturu, na použitelnost floroglucinové reakce toliko k orientačnímu rozlišení zdřevnatělých a nezdřevnatělých membrán a nikoli k určení stupně lignifikace podle intensity zbarvení. Při hledání metody pro studium testace kolonií brachysklereid v oplodí hrušek byla přesto zvolena floroglucinová reakce, neboť byla pokládána za vhodnou právě pro svou zřetelnou kresbu lignifikovaných pletiv.

Materiál a metodika

K pokusům bylo použito těchto odrůd hrušek:

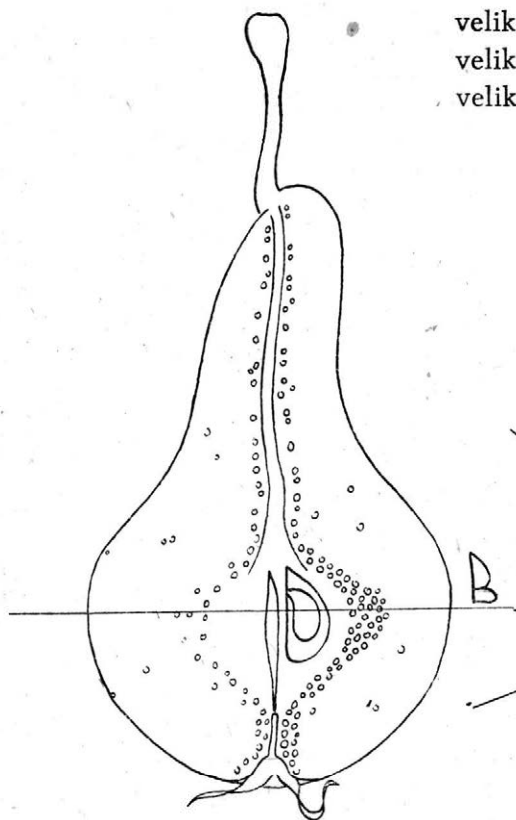
Clappova,	Hardyho,
Conference,	Solanka,
Dielova,	Williamsova.

Jsou to odrůdy tržně významné s rozličným stupněm sklereidností. Mohlo být proto uvažováno, že výsledky použité reakce k testaci rozsahu kamenčitosti těchto odrůd budou všeobecně průkazné a pro praxi upotřebitelné.

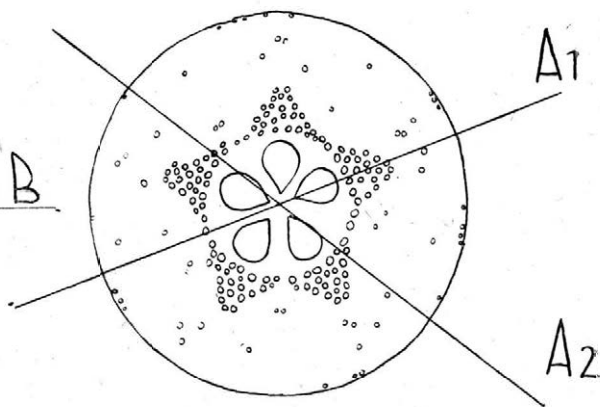
Zkoumané plody pocházely z pokusných výsadeb Výzkumného ústavu okrasného zahradnictví a krajinářství v Průhonicích. K rozborům byly odebírány v pravidelných intervalech během své vegetační periody, aby zachycený postup tvoření sklereidních shluků petrifikoval vhodnost šetřené metody. Vzorky každé odrůdy byly brány vždy po deseti plodech, a to ze třech stromů současně. K analýsám docházelo nejpozději během jedné hodiny.

U zkoumaných plodů byl zjišťován stupeň sklereidnosti, obsah hrubé buňičiny, sušina a popel. Hodnocení rozsahu kamenčitosti se provádělo podle velikosti kompaktních shluků sklereid, a to jejich zařazením do čtyř skupin:

- velikost I. zahrnovala shluky do 0,25 mm,
- velikost II. od 0,26 mm do 0,50 mm,
- velikost III. od 0,51 mm do 1,00 mm,
- velikost IV. od 1,01 mm výše.



1. Schema podélného řezu



2. Schema příčného řezu

K barvení sklereid floroglucinovou reakcí bylo použito 1% roztoku floroglucinu v 96 % alkoholu a 37 % kyseliny solné. Příčné a podélné řezy celými plody, 2 mm silné (obr. 2), byly vkládány na 2 minuty nejprve do roztoku floroglucinu a poté na stejnou dobu do kyseliny solné. Po obarvení byly opláchnuty vodou, osušeny filtračním papírem a fotografovány. Mimo tohoto způsobu byla zkoušena floroglucinová reakce v ředění podle Clarka. 1 g krystalického floroglucinu byl rozpuštěn v 800 ml 37 % *HCl* a zředěn destilovanou vodou na 1500 ml (citováno podle Spurného a Sladkého, 11). Reakce první metody byla však mnohem zřetelnější a pro daný účel průkaznější. Velikost a počet shluků byly zjišťovány binokulární lupou za pomoci měřicího a počítačícího přístroje užívaného v mikrobiologii. Tato měření byla konána na plochách příčných řezů, vedených přesně středem jadřince, tak jak znázorňuje řez B, obr. 1. Podélné řezy by vzhledem k specifickému seskupení sklereidních buněk v dužnině plodu vždy nezachycovaly faktické hodnoty kamenčitosti (obr. 2, řezy A_1 , A_2).

Hrubá buničina byla kvantitativně stanovována modifikovanou metodou Henneberga a Stormana popsanou Cerevitinovem (1). Měření a stanovení všech případů bylo souběžně konáno třikrát a z dosažených výsledků byly brány pro hodnocení průměry.

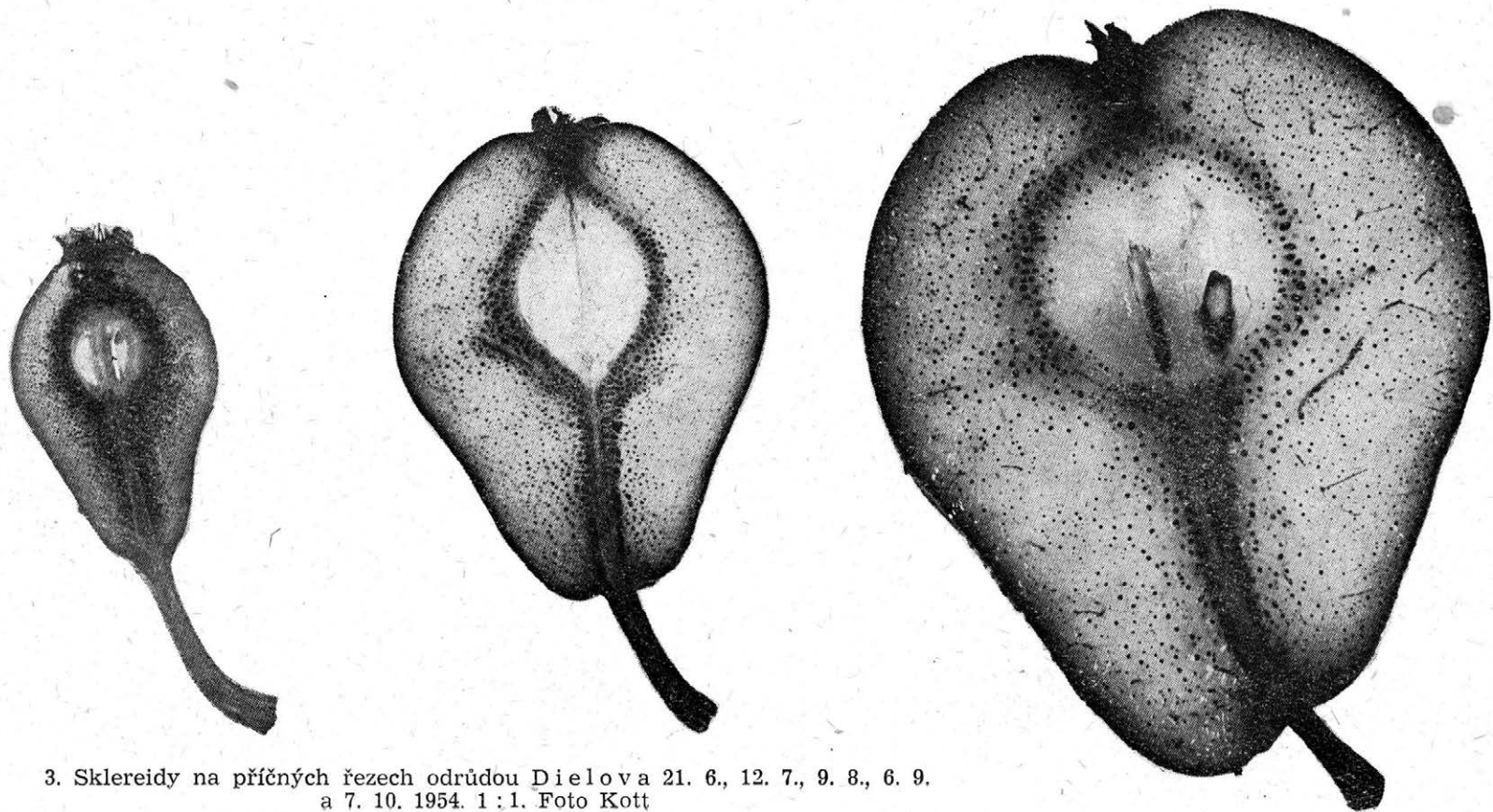
Výsledky a diskuse

Tabulka I obsahuje výsledky měření testovaných skupin brachysklereidních shluků (dále sklereidy) v plodech zkoumaných odrůd během jejich vývinu na stromech. Solanka a Williamsova mohly být pro velkou vzdálenost výsadeb analysovány až ve sklizňové dospělosti. Množství sklereid na celé ploše příčných řezů bylo rozděleno na velikostní skupiny a vyjádřeno v procentech. Již 21. a 28. června bylo možno rozlišit sklereidy určitých rozměrů, které byly zvláště výrazné u odrůd s krátkou vegetační dobou, t. j. u odrůd letních, jako na příklad u Clappovy. Z celkového množství sklereid bylo u této odrůdy naměřeno 28. června, kromě 87 % sklereid velikosti I a 11,40 % velikosti II, již 1,30 % sklereid velikosti III. U Dielovy, která je praxi známa jako odrůda s nesrovnatelně větší sklereidností než Clappova, byly zjištěny sklereidy velikosti III až 12. července. Vývin plodů Dielovy, která je odrůdou zimní, je mnohem delší než odrůdy předešlé. Podobně tomu bylo se sklereidami velikosti IV, které byly u Clappovy zjištěny prvně již 9. srpna a u Dielovy teprve 6. září. Jak zřejmo z výsledků (tab. I a obr. 3, 4, 5 a 6), umožnila floroglucinová reakce sledovat průběh narůstání sklereid za vegetační periody plodů. K seskupování sklereid velikosti III docházelo přibližně v první polovině a k tvorbě sklereid velikosti IV ve třetí čtvrtině vegetační doby. Narůstání sklereid postupovalo u každé odrůdy s jinou intenzitou. Zatím, co u Dielovy se sklereidy rychle zvětšovaly až do velikosti IV, u odrůd jiných, jako u Conference, ustrnul jejich vývin na velikosti III. U odrůdy Solanka nebyly ani ve sklizňové zralosti plodů sklereidy velikosti III a IV vůbec nalezeny (tab. 3, obr. 7). Brzy po odkvětu, kdy docházelo k prvním fázím přeměn květních částí v plod, byly floroglucinovou reakcí pozorovány nejasné shluky slabě skleridních buněk, které ještě nebyly nijak lokalizovány. Teprve v dalších fázích vývinu docházelo za současného narůstání ostatního základního pletiva k zřetelnému lignifikovaným částem, k diferenciaci brachysklereid a k lokálnímu seskupování. Tento postup byl ovlivňován jednak odrůdovými vlastnostmi a jednak vegetačními činiteli. Dosa-

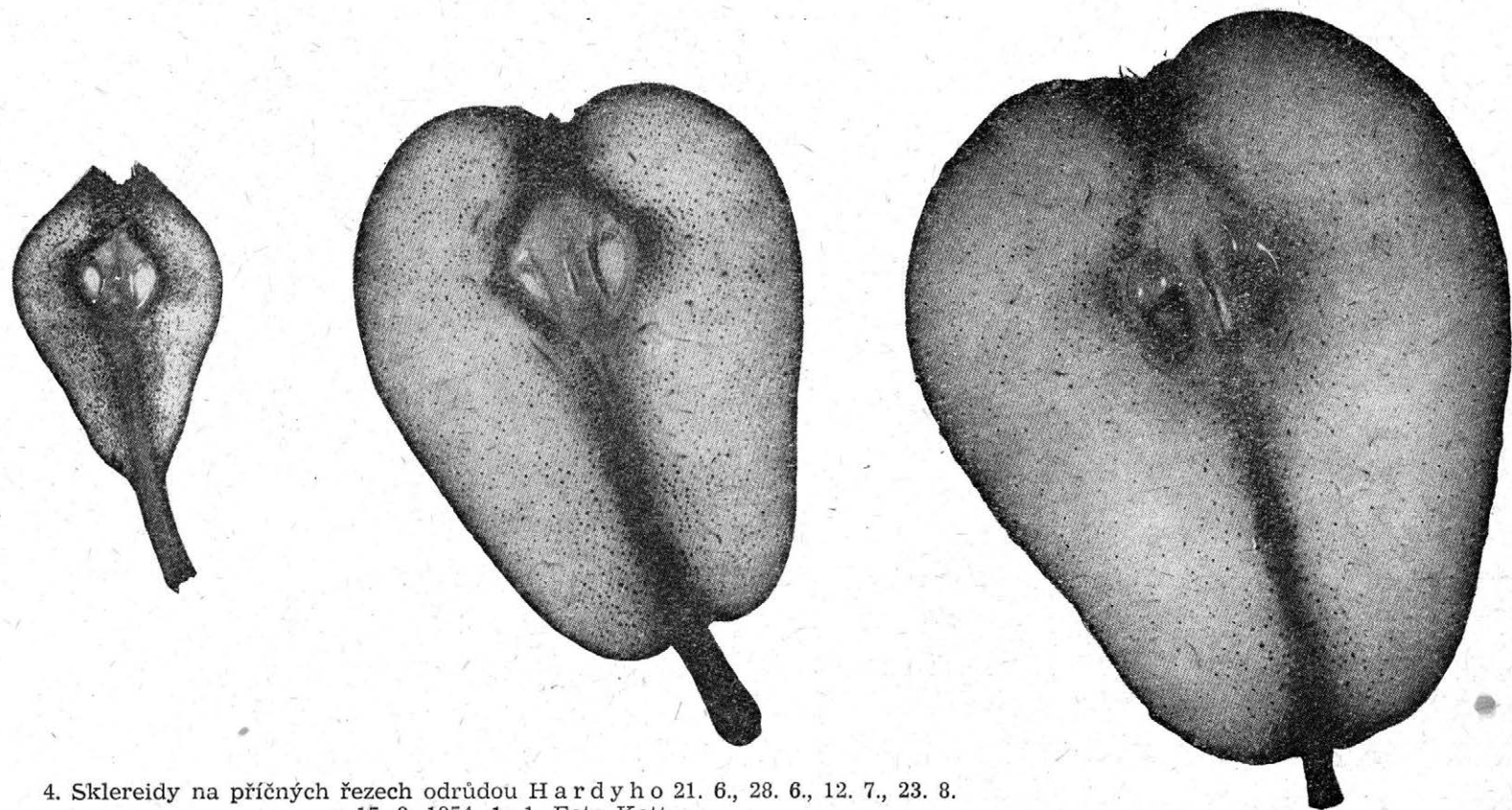
I. Množství sklereidních shluků na plochách příčných řezů

Datum	Veškeré shluky		Velikost I		Velikost II		Velikost III		Velikost IV	
	počet	%	počet	%	počet	%	počet	%	počet	%
Clappova										
28. 6. 54	745	100,0	650	87,30	85	11,40	10	1,30	0	0,00
12. 7.	880	100,0	700	79,50	135	15,30	45	5,20	0	0,00
9. 8.	1310	100,0	1050	80,20	208	15,90	47	3,60	5	0,30
2. 9.	1280	100,0	985	77,00	215	16,80	65	5,00	15	1,20
Conference										
28. 6. 54	865	100,0	865	100,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
12. 7.	820	100,0	820	100,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
9. 8.	978	100,0	855	87,42	118	12,07	5	0,51	0	0,00
23. 8.	825	100,0	683	82,79	132	16,00	10	0,21	0	0,00
23. 9.	1250	100,0	1125	90,00	110	8,80	15	1,20	0	0,00
Diecova										
21. 6. 54	725	100,0	455	62,70	270	37,30	0	0,00	0	0,00
28. 6.	835	100,0	510	61,00	325	39,00	0	0,00	0	0,00
12. 7.	930	100,0	600	64,50	280	30,10	50	5,40	0	0,00
9. 8.	1460	100,0	935	64,00	430	29,50	95	6,50	0	0,00
23. 8.	1670	100,0	980	58,70	585	35,00	105	6,30	0	0,00
6. 9.	1910	100,0	1280	67,00	520	27,20	95	5,00	15	0,80
23. 9.	1485	100,0	905	61,00	430	29,00	105	7,50	45	2,50
7. 10.	2220	100,0	995	44,80	935	42,10	235	10,60	55	2,50
Hardyho										
21. 6. 54	950	100,0	920	96,84	30	3,16	0	0,00	0	0,00
28. 6.	1030	100,0	935	90,78	95	9,22	0	0,00	0	0,00
12. 7.	1190	100,0	985	82,77	195	16,39	10	0,84	0	0,00
9. 8.	1205	100,0	1040	86,30	155	12,87	10	0,83	0	0,00
23. 8.	1025	100,0	845	82,44	145	14,14	30	2,93	5	0,49
15. 9.	985	100,0	695	70,56	250	25,38	35	3,55	5	0,51
Solanka										
18. 8. 54	325	100,0	260	80,00	65	20,00	0	0,00	0	0,00
Williamsova										
6. 9. 54	890	100,0	695	78,09	165	18,53	30	3,38	0	0,00

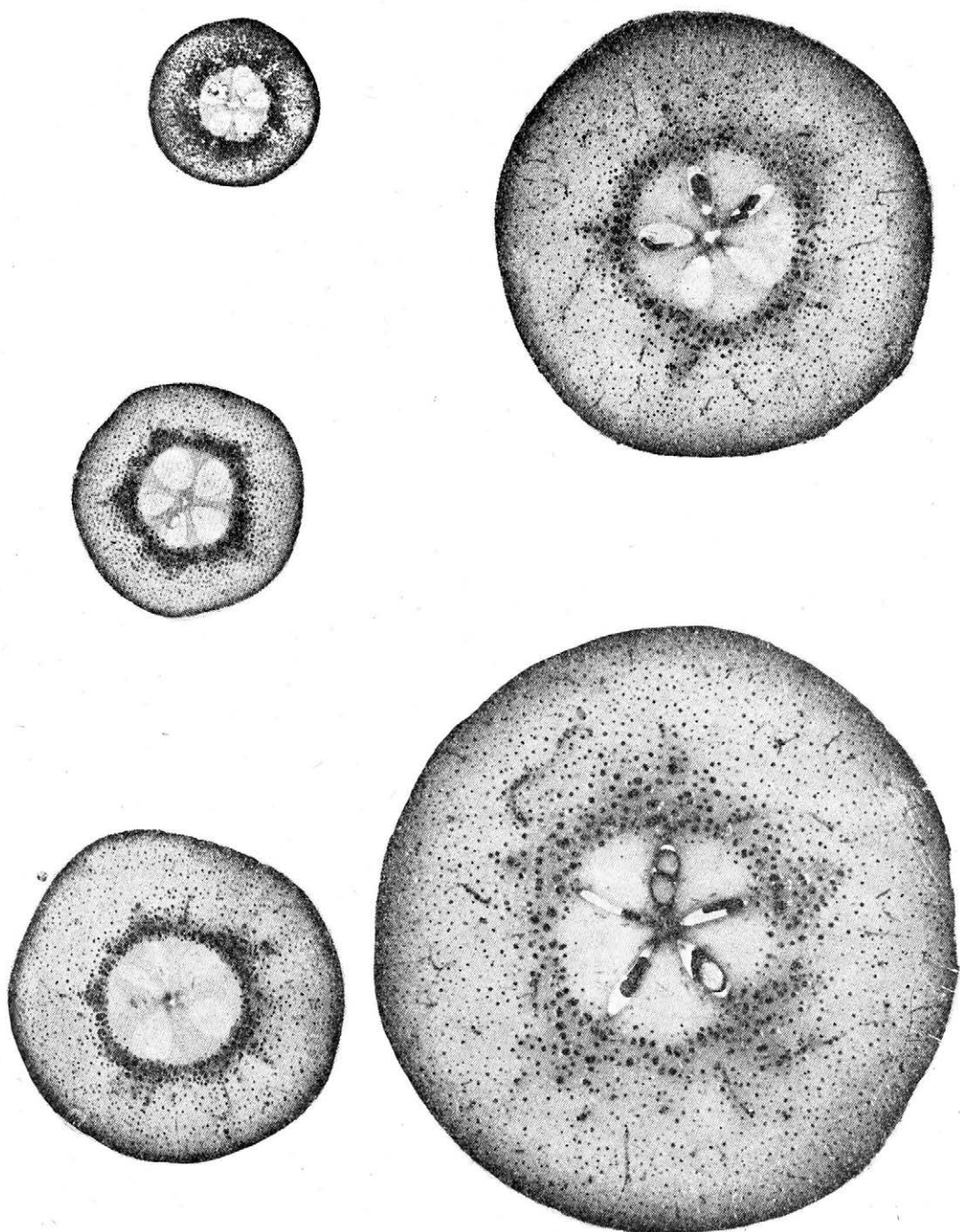
žené výsledky jsou v souladu s poznatky o významu brachysklereid v oplodí hrušek. Jejich seskupení (obr. 3, 4, 5, 6) bylo již od počátku vývinu plodů specifické a tvořilo stále zřetelnější morfologický komplex, jehož funkce tkví především v mechanickém zpevnění dužniny a v ochraně jadřince. Při průzkumu sklereidnosti za vegetace bylo dále pozorováno, že intenzita zbarvení lignifikovaných částí nebyla vždy ve shodě se stupněm sklereidnosti. To potvrzují a vysvětlují práce autorů, kteří se zabývali korelací mezi ligninem a floroglucinovou reakcí (11). Manskaja a Bardinskaja, 1952 (9), objasňují, že ko-



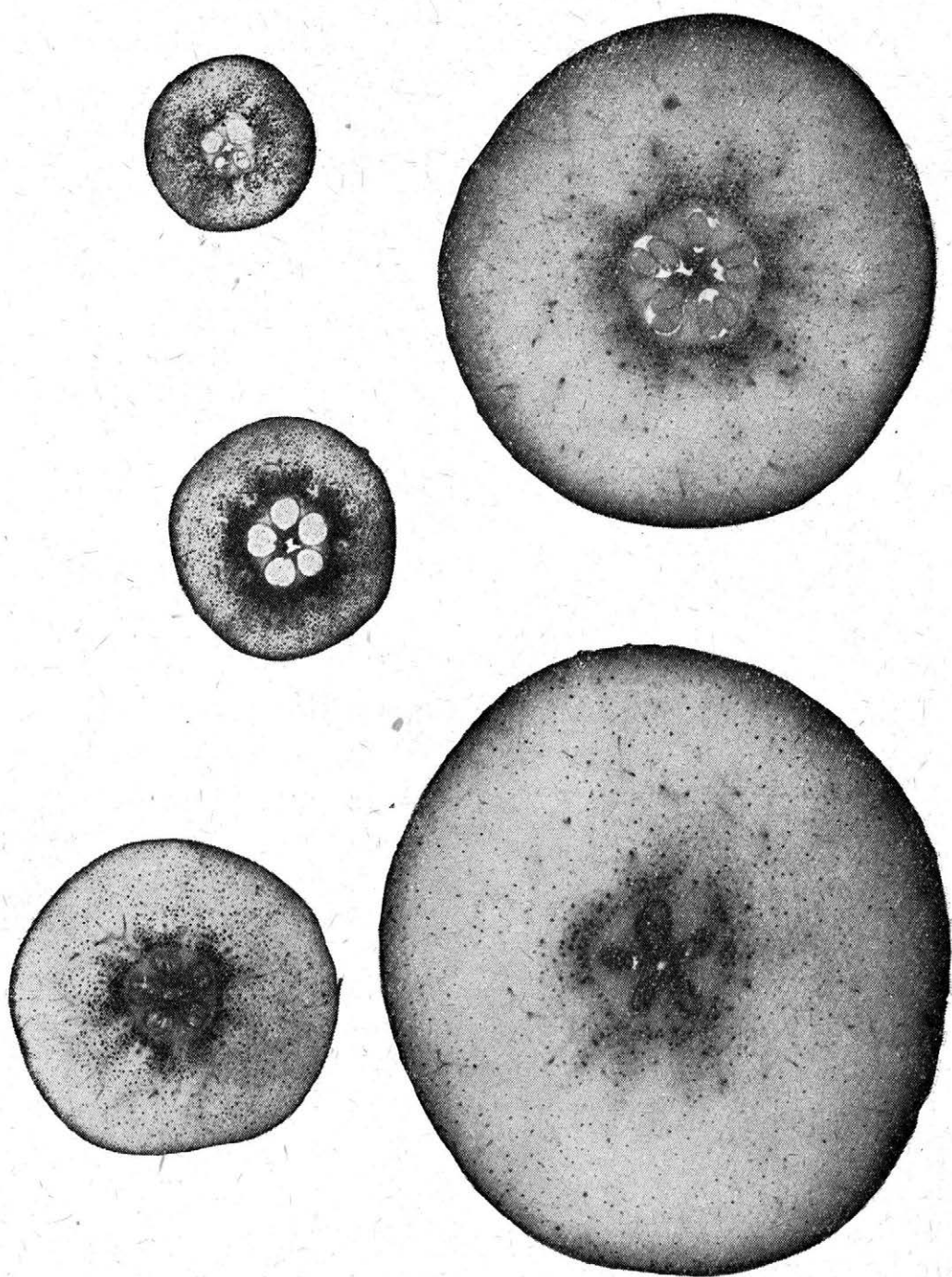
3. Sklereidy na příčných řezech odrůdou Dielova 21. 6., 12. 7., 9. 8., 6. 9.
a 7. 10. 1954. 1:1. Foto Kott



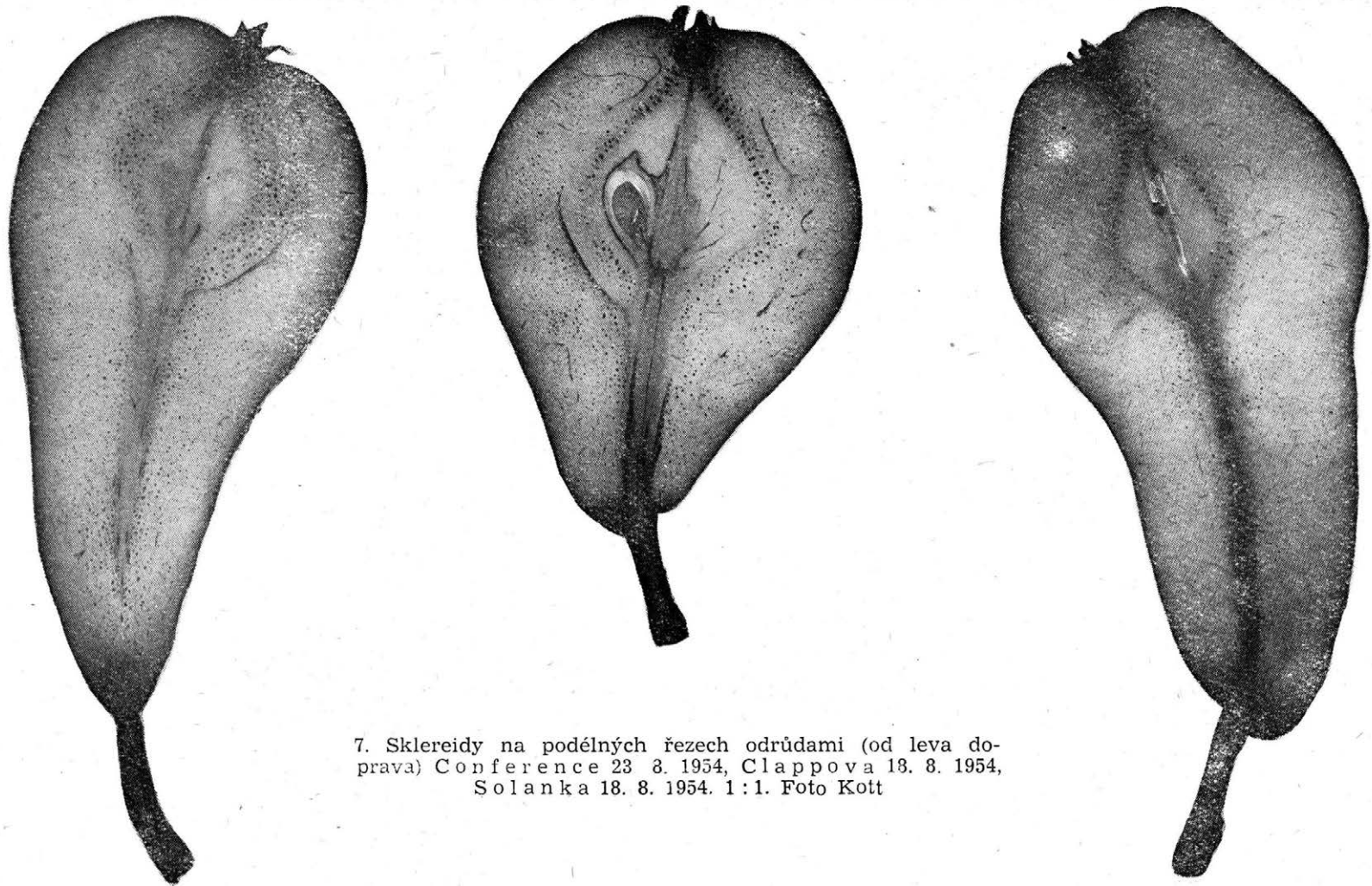
4. Sklereidy na příčných řezech odrůdou Hardyho 21. 6., 28. 6., 12. 7., 23. 8.
a 15. 9. 1954. 1 : 1. Foto Kott



5. Sklereidy na podélných řezech odrůdou Dielova 23. 6., 9. 8.
a 7. 10. 1954. 1:1. Foto Kott



6. Sklereidy na podélných řezech odrůdou Hardyho 21. 6., 9. 8.
a 15. 9. 1954. 1 : 1. Foto Kott



7. Sklereidy na podélných řezech odrůdami (od leva do-prava) Conference 23. 8. 1954, Clappova 18. 8. 1954, Solanka 18. 8. 1954. 1:1. Foto Kott

niferylalkohol, který je nositelem floroglucinové reakce, klesá přibývajícím lignifikací. Přesto však barevně zachycený obraz rozsahu zdřevnatělých brachyskle-reid byl dostatečně přesný a měřitelný, jak v prvních, tak i v konečných fázích vývinu plodů.

Ve snaze vyjádřit stupeň sklereidnosti jednotlivých odrůd zcela reálně a názorně, byla z množství sklereid připadajícího na celou plochu příčného průřezu sklizňově zralých plodů propočítána průměrná hustota na 1 cm^2 plochy dužniny. Od celkové plochy příčného řezu byla u plodu každé odrůdy odečtena plocha jadřince. Tabulka II uvádí průměrné velikosti ploch příčných průřezů sklizňově zralými plody a velikosti příslušných ploch jadřince a dužniny. Floroglucinovou reakcí bylo možno tyto části plodů velmi zřetelně od sebe rozlišit (obr. 3—7). Jelikož jadřinec bývá zpravidla odpadem, jsou výsledky tohoto měření zajímavé nejen pro posouzení faktické sklereidnosti dužniny, ale i pro hodnocení výtěžnosti odrůd. Poměr jadřince k dužnině je především odrůdovou vlastností. Z výsledků je patrné, že nejprůzračnější poměr jadřince k dužnině má Hardyho a Solanka, u kterých plocha jadřince zaujímala pouze 5,54 % a 7,77 % plochy příčného řezu. Naproti tomu u Clappovy připadá na jadřinec 17,7 % celkové plochy průřezu.

Tabulka III obsahuje srovnání sklereidnosti sklizňově zralých plodů zkoumaných odrůd podle množství sklereid, připadajících na 1 cm^2 plochy dužniny příčných řezů. Nejvyšší počet veškerých sklereid na 1 cm^2 dužniny byl zjištěn u Conference, Dielovy a Clappovy. Nejnižší u Solanky. U Conference připadá

II. Velikost ploch jadřince a dužniny na příčných řezech sklizňově dospělými plody

Datum	Celková plocha		Jadřinec		Dužnina	
	cm ²	%	cm ²	%	cm ²	%
Clappova						
2. 9. 54	30,15	100,00	5,35	17,74	24,80	82,26
Conference						
23. 9. 54	27,32	100,00	3,58	13,10	23,74	86,90
Dielova						
7. 10. 54	47,46	100,00	5,05	10,64	42,71	89,36
Hardyho						
15. 9. 54	45,81	100,00	2,54	5,54	43,27	94,46
Solanka						
18. 8. 54	25,87	100,00	2,01	7,77	23,86	92,23
Williamsova						
6. 9. 54	27,70	100,00	3,80	13,72	23,90	86,28

na 1 cm^2 plochy dužniny největší počet sklereid vůbec. Z převážné části jsou to však sklereidy nejmenší velikosti, které jemnost dužniny nenarušují.

Pro posuzování celkové kamenčitosti plodů je důležitý počet sklereid velikosti III a velikosti IV a v menší míře i velikosti II. Z tabulky I a II diagramu 1 a obrázků 3—7 lze vyčíslit ohodnocení stupně kamenčitosti zkoušených odrůd podle množství a velikosti sklereid.

III. Porovnání průměrného počtu sklereidních shluků na 1 cm^2 dužniny příčných řezů sklizňově dospělými plody zkoumaných odrůd

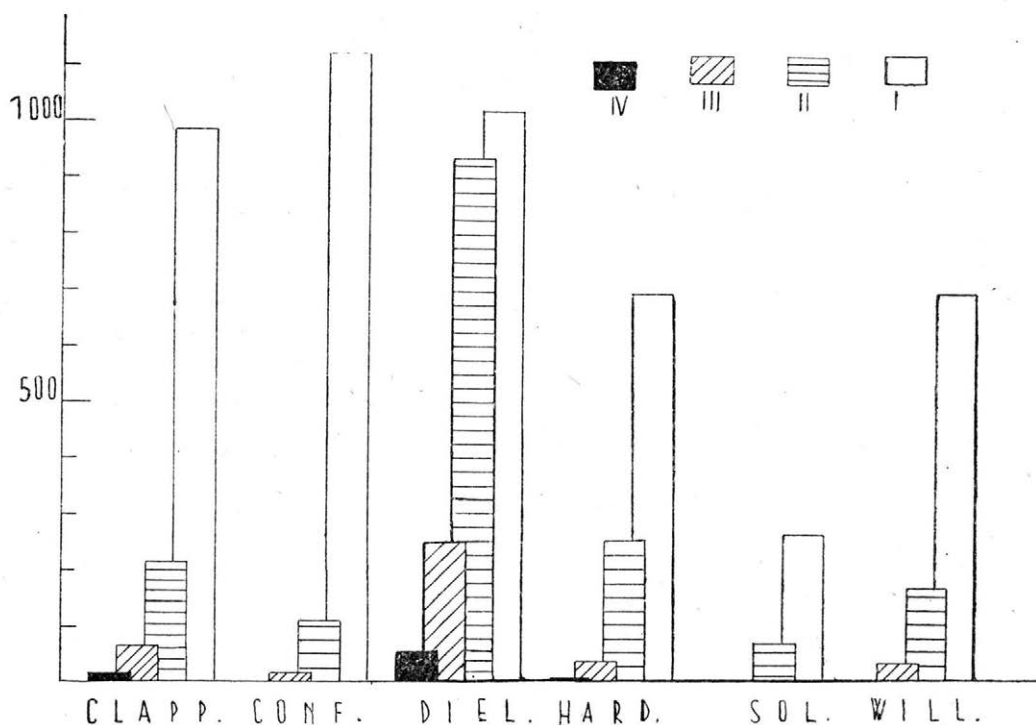
Datum	Celkový počet	Velikost			
		I.	II.	III.	IV.
Clappova					
2. 9. 54	51,61	39,72	8,67	2,62	0,60
Conference					
23. 9. 54	52,65	47,39	4,63	0,63	0,00
Dielova					
7. 10. 54	51,98	23,30	21,89	5,50	1,29
Hardyho					
15. 9. 54	22,76	16,06	5,78	0,81	0,11
Solanka					
18. 8. 54	13,68	10,94	2,74	0,00	0,00
Williamsova					
6. 9. 54	37,24	29,08	6,90	1,26	0,00

Clappova, která je odrůdou velmi kvalitní, obsahovala, i když v malém množství, sklereidy velikosti III a IV. Jejich podíl se zvětšil propočtem na plochu 1 cm^2 dužniny, neboť jadřinec této odrůdy je v poměru k ostatním odrůdám dosti značný. Podle tohoto ohodnocení patří tato odrůda mezi hrušky se střední až větší sklereidností. Conference, ač měla na 1 cm^2 dužniny vysoký počet veškerých sklereid, vykazala malé množství sklereid velikosti II a velikosti III a vůbec žádné sklereidy velikosti IV. Konsistence její dužniny byla mnohem jemnější než u odrůdy předešlé. Dielova patří podle literatury a údajů praxe k nejvíce sklereidním hruškám vůbec, což plně potvrdily výsledky šetření za použití floroglucinové reakce (tabulka I, III, diagram 3, 5). Z 51,98 veškerých sklereid, naměřených na 1 cm^2 dužniny, bylo 23,30 sklereid velikosti I, 21,89 sklereid velikosti II, 5,50 sklereid velikosti III a 1,29 sklereid velikosti IV. Hardyho možno podle výsledků zkoumání označit za jednu ze středně sklereidních odrůd, která má mimo to velmi příznivý poměr mezi velikostí dužniny a jadřince. Malé množství sklereid velikosti IV bylo však u této

odrůdy nepříznivě rozloženo kolem jadřince a po celé délce plodu (obr. 4, 6). To je závadou, pro kterou ji nebylo lze lépe klasifikovat než odrůdy s přibližně stejným nebo menším počtem sklereid velikostí I, II a III. Solanka, jak ukazují hodnoty v tabulkách 1 a 3, v diagramu 1 a na obrázku 7, patří bezesporu k nejméně sklereidním hruškám. Na 1 cm^2 dužniny příčného řezu bylo ve sklizňové zralosti naměřeno v průměru toliko 13,68 veškerých sklereid, z čehož bylo 10,94 sklereid I a 2,74 sklereid velikosti II. Sklereidy velikosti III a IV nebyly nalezeny. Tyto výsledky jsou v souladu s poznatky praxe o kvalitě této odrůdy. Williamsova je rovněž známá jako odrůda kvalitní s velmi jemnou dužninou, avšak výsledky šetření sklereidností floroglucinovou reakcí tomu plně neodpovídají. Ve sklizňové dospělosti bylo na 1 cm^2 plochy dužniny příčného řezu zjištěno průměrně 37,24 veškerých sklereid. Z toho bylo naměřeno 29,08 sklereid velikosti I, 6,90 sklereid velikosti II a 1,26 sklereid velikosti III. Tato poslední velikost by se neměla u této odrůdy vůbec vyskytovat, neboť je závažnou závadou při zpracování. Odrůda je proslulou a osvědčenou hruškou konzervářenskou. Její technologická vhodnost byla v našem případě narušena nejen sklereidami velikosti III, ale i sklereidami velikosti II, které byly v dužnině plodů zjištěny také ve větší míře, než v jaké by bylo záhodno. Podle dosažených výsledků a podle zkušeností praxe o soustavném snižování kvality Williamsovy u nás pěstované lze mít za to, že přirozená kamenčitost této odrůdy byla zvýšena vlivem nepříznivých pěstitelských poměrů.

Zkoumané odrůdy byly na základě výsledků testace floroglucinovou reakcí sestaveny podle množství a velikosti sklereid do následujícího pořadí od nejmenší k největší kamenčitosti:

- | | | |
|----------------|-----------------|--------------|
| 1. Solanka, | 3. Williamsova, | 5. Clappova, |
| 2. Conference, | 4. Hardyho, | 6. Dielova. |



Diagr. 1. Sklereidnost zkoumaných odrůd ve sklizňové dospělosti plodů

Toto pořadí zcela odpovídá praktickým zkušenostem s hodnocením plodů uvedených odrůd podle jejich organoleptických vlastností (7).

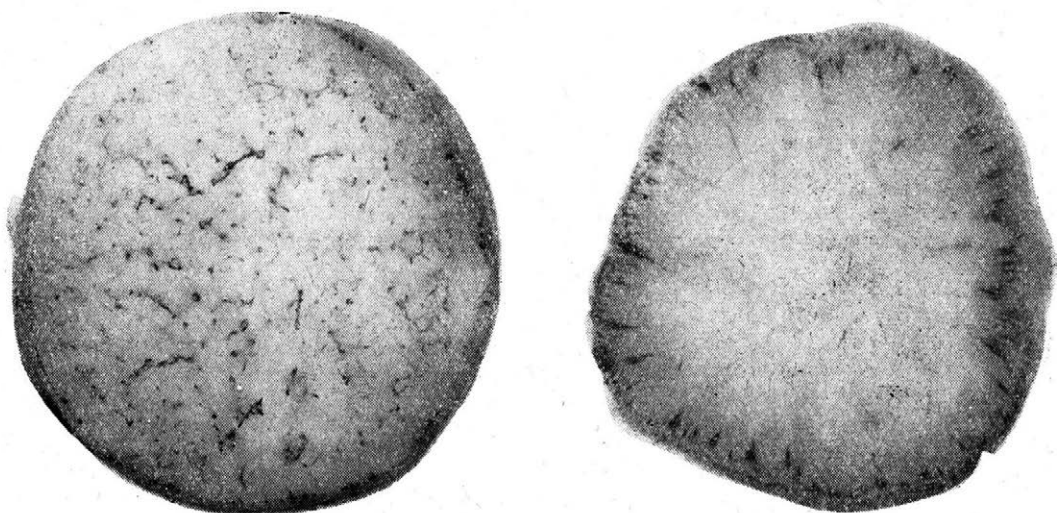
Hodnoty hrubé celulosy, popele, sušiny a vody uvedené v tabulce IV, doplňují celkovou charakteristiku zkoumaných plodů. Procento hrubé buničiny jak v původní substanci, tak i v sušině, klesalo postupem vývinu a zrání až na nejmenší množství, kterého bylo dosaženo ve sklizňové dospělosti ovoce. Zjištěné množství hrubé buničiny bylo vždy v souladu s celkovou morfologií plodů zkoumaných odrůd, z čehož lze aplikovat pouze rámcové vztahy ke sklereidnosti ovoce. Mezi dalšími hodnotami a stupněm sklereidnosti nebylo nalezeno závislosti.

Z dosažených výsledků lze soudit na použitelnost floroglucinové reakce k zjišťování stupně sklereidnosti hrušek. Indikace zdřevnatělých brachysklereid a jejich shluků na plochách příčných řezů (obr. 2), vedených, jak znázorněno

IV. Obsah buničiny, popele, sušiny a vody ve zkoumaných plodech

Datum	% v původní substanci				% v sušině	
	voda	sušina	popele	buničina	popele	buničina
Clappova						
28. 6. 54	78,25	21,75	0,61	7,52	2,80	34,57
12. 7.	82,15	17,85	0,51	3,00	2,86	16,81
26. 7.	85,06	14,94	0,37	2,09	2,48	13,99
9. 8.	87,35	12,65	0,16	1,91	1,26	15,10
23. 8.	87,83	12,17	0,17	1,11	1,39	9,12
2. 9.	87,80	12,20	0,15	0,80	1,23	6,56
Conference						
28. 6. 54	76,90	23,10	0,67	5,93	2,90	25,67
26. 7.	80,80	19,20	0,45	5,00	2,34	26,04
9. 8.	82,19	17,81	0,27	2,26	1,52	12,69
23. 8.	82,75	17,25	0,28	2,10	1,62	12,17
15. 9.	82,70	17,30	0,30	1,86	1,73	10,75
23. 9.	84,00	16,00	0,23	1,48	1,44	9,25
2. 12.			0,32		1,96	
Dielova						
28. 6. 54	74,70	25,30	0,91	7,54	3,60	29,80
12. 7.	78,22	21,78	0,61	4,90	2,80	22,50
26. 7.	81,05	18,95	0,45	4,90	2,37	25,86
9. 8.	82,10	17,90	0,43	3,62	2,40	20,22
23. 8.	84,10	15,90	0,35	2,66	2,20	16,72
15. 9.	84,18	15,82	0,21	2,04	1,33	12,90
23. 9.	84,17	15,83	0,20	2,10	1,26	13,27
Hardyho						
28. 6. 54	79,3	20,7	0,85	3,98	4,10	19,22
26. 7.	82,74	17,26	0,47	3,26	2,72	18,89
9. 8.	83,25	16,75	0,35	2,32	2,09	13,85
23. 8.	84,39	15,61	0,26	1,49	1,67	9,55
15. 9.	86,08	13,92	0,19	1,01	1,36	7,26
20. 10.	85,45	14,55	0,29	1,09	1,99	7,49

na obrázku 1, se ukázala být velmi rychlou a průkaznou. Floroglucinovou reakci je možno doporučit praxi k stanovení jakosti hrušek pro přímý konsum a zpracování. Československá státní norma pro jakostní podmínky čerstvých hrušek č. 46 3345, vydaná v červnu 1944 a dosud platná (12), nepřipouští u zkoumaných hrušek větší kamenčitost, avšak její rozsah blíže neurčuje. Metoda, popsaná v této práci, je schopna doplnit a zpřesnit jakostní podmínky pro výkup hrušek bližším určením a objektivní kontrolou přípustného nebo nepřipustného stupně sklereidnosti. Kromě kamenčitosti hrušek je možno floroglucinovou reakci určovat a kontrolovat stupeň dřevnatosti některých zelenin, jako brukve, celeru, fazolí a podobně. Obrázek 8 znázorňuje výsledky orientačního průzkumu stanovení lignifikace brukve.



8. Různý stupeň lignifikace brukve. Foto Kott

Souhrn

1. V letech 1954 až 1955 byl proveden průzkum a studium rozsahu kamenčitosti tržně významných odrůd hrušek za účelem zjištění vhodnosti floroglucinové reakce k testaci sklereidnosti. Příčné a podélné řezy celými plody byly vkládány nejprve do roztoku floroglucinu a poté do kyseliny solné. Kromě této metody bylo použito floroglucinové reakce v ředění podle Clarka. Rozložení a rozsah sklereidních skupin byl měřen z pozitivních fotokopií. Sklereidní shluky byly tříděny podle velikostí. Kromě těchto měření byla ve zkoumaných plodech stanovena hrubá celulóza, popel, sušina a voda. U většiny odrůd byly rozborů a pozorování konány od počátku vegetace až do sklizňové dospělosti.

2. Výsledky ukázaly, že floroglucinová reakce je k testaci sklereidnosti hrušek vhodná. Osvědčila se ta metoda, při níž se použijí 2 mm silné příčné řezy celými plody, které jsou vedeny přesně středem jádřince. Jen na plochách těchto řezů může být zachycen objektivní a faktický stupeň sklereidnosti, který je charakteristický pro zkoumané plody a který je porovnatelný. Řezy se vkládají na 2 minuty nejprve do 1% roztoku floroglucinu v 96% alkoholu a poté na stejnou dobu do 37% kyseliny solné. Touto metodou obarvené skle-

reidní shluky jsou přesně měřitelné a porovnatelné, a to buď přímo nebo z fotostnímků.

3. Stupeň sklereidnosti plodů se dá objektivně vyjádřit množstvím a velikostí shluků. Osvědčilo se rozdělení podle velikosti na čtyři skupiny: Velikost I zahrnuje shluky sklereid do 0,25 mm, velikost II od 0,26 mm do 0,50 mm, velikost III od 0,51 mm do 1,00 mm a velikost IV od 1,01 mm výše.

4. Za vývinu plodů na rostlinách nastávalo shlukování a tvoření zdřevnatělých brachysklereid v kompaktní skupiny a v charakteristické lokální rozložení. Tyto morfologické změny, které tvoří stupeň sklereidnosti, jsou dány odrůdou a ovlivněny vegetačními poměry.

5. Procento hrubé celulosy jak v původní hmotě, tak v sušině, klesalo postupem vývinu a zrání plodů.

6. Floroglucinová reakce může být v praxi použita také k zjišťování rozsahu lignifikace některých zelenin.

Literatura

1. Cerevitinov (1949): Chimija tovarovedenija svežich plodov i ovošcej. Moskva. — 2. Crist, J. W. a Batjer, L. P. (1931): The stone cells of pear fruits, especially the kieffer pear. Agric. Exper. Station. Michigan State College. Section of Horticulture. Technical Bull. No 113, 1-55. — 3. Davis, D. a Tufs, P. (1941): Pear Growing in California. Calif. Agr. Extension Service. Circ. 122, 1-87. — 4. Gassner, G. (1951): Mikroskopische Untersuchung pflanzlicher Nahrungs- und Gemüsemittel. Jena. — 5. Kác, V. (1952): Technologie ovocných a zeleninových výrobků. Průmyslové vydav. Praha. 24. — 6. Kamenický, K. (1938): Kamenitost hrušek. Zahradnický a ovocnářsko-vinařský slovník ČAZ Praha. 352. — 7. Kott, V. (1955): Za lepší jakost našich hrušek. Ovocnářství a zelinařství, III. (2), 59. — 8. Kretovič, V. L. (1952): Osnovy biochemii rastenij. Sovetskaja nauka, Moskva, 154. — 9. Manskaja, S. M. a Bardinskaja, M. S. (1952): Lignin formirujuščesja drevesiny. Biochimija 17 (6), 711-718, Moskva. — 10. Prát, S. (1952): Rostlina pod drobnohledem. Přírodov. vydav. Praha, 188-189. — 11. Spurný, M. a Sladký, Z. (1955): Užití floroglucinové reakce při studiu lignifikace blan buněčných. Preslia 27, 243-252. — 12. Výňatky ze státních potravinářských norem (1956): Ovoce a zelenina. Vydavat. Úřadu pro normalisaci, Praha, 31-33.

Анализ склереидности групп флороглюциновой реакцией

1. В 1954—1955 гг. было произведено обследование и изучение размеров окаменения рыночно важных сортов груш с целью установления целесообразности флороглюциновой реакции для анализа склереидности. Поперечные и продольные срезы плодов погружались сначала в раствор флороглюцина, а затем в соляную кислоту. Кроме этого метода применялась флороглюциновая реакция, в разбавлении по Кларку. Расположение и размер склереидных групп измерялись на позитивных фотокопиях. Склереидные скопления классифицировались по размерам. Кроме этих измерений в исследованных плодах приблизительно определялись целлюлоза, зола, сухое вещество и вода. У большинства сортов анализы и наблюдения производились от начала вегетации и до урожайной зрелости.

2. Результаты показали, что флороглюциновая реакция годится для анализа склереидности груш. Оправдал себя метод, при котором употреблялись 2 мм поперечные срезы плода, проходящие точно центром сердцевины груши. Объективная и фактическая степень склереидности, являющаяся характеристикой для исследуемых плодов, может устанавливаться лишь на поверхности этих срезов и может быть сравнима. Срезы погружались на 2 минуты, сначала в 1% раствор флороглюцина в 96% спирта, а затем на такое же время в 37% соляную кислоту. Склереидные скопления, окрашенные таким способом, могут точно измеряться и сравниваться, прямо или при помощи фотоснимков.

3. Степень склерейдности плодов можно объективно выразить количеством и размером скоплений. Оправдало себя разделение по размерам на четыре группы. Размер I включает в себе скопления склерейдов до 0,25 мм, размер II — от 0,26 мм до 0,50 мм, размер III — от 0,51 мм до 1,00 мм и размер IV — от 1,01 мм и выше.

4. При развитии на растениях плодов наступало скопление и образование одревесневших брахисклерейдов в компактные группы, с характеристическими местами расположения. Эти морфологические изменения, представляющие степень склерейдности, зависят от сорта и находятся под влиянием вегетативных отношений.

5. Процент сырой целлюлозы, как в первичной массе, так и сухом веществе, понижался с течением развития и созревания плодов.

6. Флороглюциновая реакция может применяться на практике и для определения лигнификации некоторых овощей.

Sclereidity of Pears tested by Floroglucine Reaction

1. During the years of 1954 and 1955 have been carried out investigations and studies concerning the extent of stoniness of pear varieties important for the market, in order to ascertain the suitability of the floroglucine reaction for testing sclereidity. Slices cut out from the whole fruit across their length and breadth have been immersed first into a solution of floroglucine and after that into hydrochloric acid. Besides this method has been used the floroglucine reaction in diluting according to Clark. The layout and extent of sklereid groups has been measured from positive photo-copies. Sklereid aggregates have been classified according to their size. In addition there has been ascertained just approximately the contents in the examined fruits of cellulose ashes, dry matter and water. With most of the varieties both analyses and observations have been carried through from the beginning of the vegetation until full ripeness.

2. The results have shown that the floroglucine reaction is in fact suitable for the testation of the extent of sclereidity of pears. The best method proved to be the cutting out of 2 mm slices across the breadth of the fruit, the cuttings to be effected right through the centre of the kernel. Only on the surface of such slices is it possible to ascertain the true and comparable degree of sclereidity characteristic for the examined fruit. The cuttings to be immersed for a period of 2 minutes into a 1 % solution of floroglucine in 96 % of alcohol, and after that for the same period of time into 37 % hydrochloric acid. Sclereidic aggregates dyed in this way can be measured and observed quite accurately either directly or from photo-copies.

3. The degree of sclereidity of the fruits may be expressed by stating the quantity and size of the aggregation, the sizes to be divided best into four groups i. e.: Size I showing aggregations up to 0,25 mm, Size II from 0,26 mm to 0,50 mm, Size III from 0,51 mm to 1,00 mm, and Size IV from 1,01 mm upwards.

4. During the development of the fruits arose aggregating and creating lignified brachysklereids into compact groups in a characteristical layout. These morphological changes forming the degree of sclereidity depend on the variety and are influenced by conditions of vegetation.

5. The percentage of cellulose both in the original substance and in the dry matter have decreased with the progress of the fruits development and ripening.

6. The floroglucine reaction may be used in practice also for ascertaining the lignification of some vegetables.

Zkušenosti s pěstováním perilly u nás a biochemické zhodnocení jakosti semene

Опыт выращивания периллы у нас и биохимическая оценка качества семян

Ing. A. FÁBRY, Ing. M. ŠTEFL, Ing. J. TULACH

Vysoká škola zemědělská, katedra výroby rostlinné, chemická katedra, Praha

Došlo dne 18. IV. 1957

Úvod a problematika

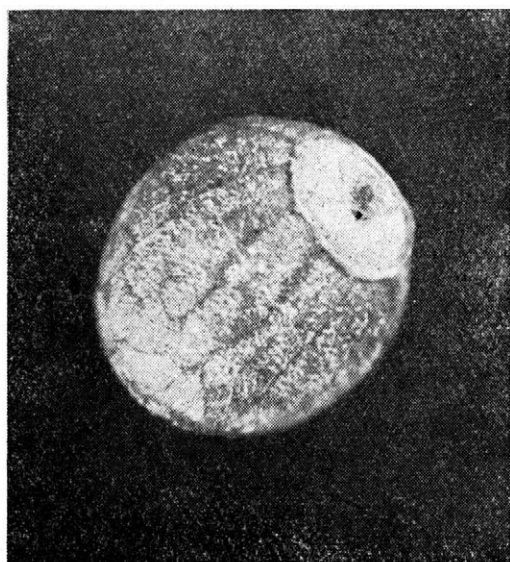
Perilla, sudza, perillovník (*Perilla ocymoides* L.), jednoletá olejnína z čeledi *Lamiaceae* — hluchavkovitých (*Labiatae* — *pyskatých*) je ve východní Asii starou kulturní plodinou, převážně pěstovanou v Číně, Koreji a Japonsku. Značné plochy perilly jsou v SSSR v přímořském kraji — v předhoří Kavkazu a v Ukrajinské SSR (obr. 1). Pěstuje se pro silně vysychavý olej výborné kvality, používaný k technickým účelům, průmyslově zpracovávaný při výrobě laků a fermeží. Perillové fermeže dávají velmi jemné a elastické povlaky, což je důležité v případech, kdy natřčný materiál se vlivem značných výkyvů teplot silně roztahuje a smršťuje. Perillový olej má uplatnění v leteckém, automobilovém, elektrotechnickém průmyslu, textilním a farmaceutickém průmyslu (2, 3, 5).

Velký národohospodářský význam perillového oleje a jeho mnohostranné využití, byly důvodem k pokusnému pěstování perilly a k provedení řady kvalitativních a kvantitativních analys, které by umožnily vytvořit ucelený názor o perspektivách jejího pěstování v ČSR. Dalším úkolem uvedené práce bylo určení důležitých ukazatelů perillového oleje a zjištění kvality extrahované moučky.

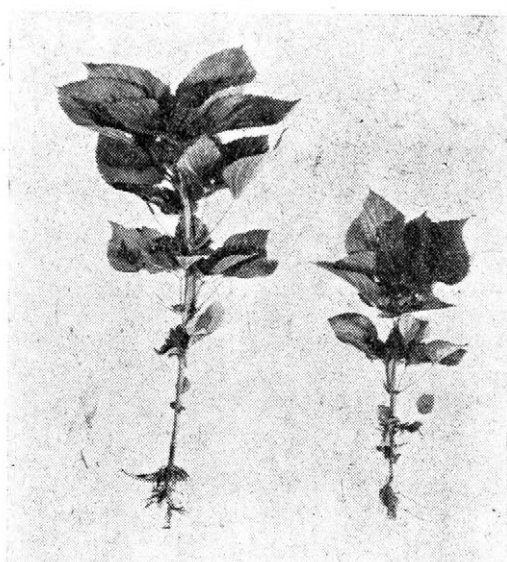
Při biologické charakteristice perilly se zdůrazňuje její vysoká náročnost na půdní a klimatické podmínky. Má velké nároky na vláhu, hlavně v letních měsících, t. j. před květem, což spadá do období července až srpna. V SSSR se perilla úspěšně pěstuje v nejvlhčích oblastech. Jako hlavní překážka rozšiřování jejího pěstování se udává její vlhkomilnost. Perilla se dále vyznačuje velkými nároky na strukturu půdy, která má mít velkou vodní jímavost a být prosta plevelů (obr. 2).

Perilla jako rostlina krátkého dne, byla předmětem řady fotoperiodických pokusů, neboť prodloužení délky dne prodlužuje vegetační dobu. Patří k plo-

dinám, které jsou u nás považovány za „teplomilné“, při čemž se její „teplo-
milnost“ zaměňuje s vlastností vyžadovat v určitém období vývoje krátký den.
Je-li v letních měsících pěstována v podmínkách dlouhého dne, prodlužuje svou
vegetační dobu dlouho do podzimu.



1. Semeno perilly (*Perilla ocymoides* L.)
zvětšeno 20 $\times$. Foto Pleticha



2. *Perilla* (*Perilla ocymoides* L.) v období
pomalého růstu

V předložené práci jsme si vytkli jako cíl zjistit možnosti pěstování perilly u nás, v laboratorním zpracování zjistit technologické hodnoty semene u nás pěstované perilly, hlavně z olejářského a krmivářského hlediska. Současně bylo cílem sledovat vztahy získaných hodnot k podmínkám půdním a klimatickým. Mimo to bylo sledováno aminokyselinové složení semen perilly a jeho rozdíly v průběhu tří let.

I.

měsíc	1952		1953		1954	
	srážky	teplota	srážky	teplota	srážky	teplota
I.	22,4	1,00	42,2	0,15	18,8	1,04
II.	20,4	0,80	21,4	0,53	0,3	6,16
III.	66,2	1,8	11,5	5,29	17,0	4,87
IV.	26,2	13,07	11,0	10,85	48,9	5,80
V.	49,9	13,36	49,6	14,06	56,9	12,90
VI.	65,0	17,70	55,7	18,50	68,7	18,30
VII.	20,6	21,40	106,0	20,77	147,2	16,10
VIII.	48,3	20,69	30,4	19,41	66,8	18,10
IX.	75,4	11,90	7,5	15,23	35,8	14,78
X.	67,2	8,35	14,3	10,67	53,8	10,62
XI.	46,2	2,79	1,0	3,43	16,4	2,20
XII.	32,3	0,67	2,2	1,29	40,2	2,48
	540,1		352,8		570,8	

Polní pokusy

Perilla byla vyseta v letech 1952—1954 na pokusném poli Vysoké školy zemědělské katedry výroby rostlinné v Uhříněvsi. Je to středočeská řepařská oblast, v nadmořské výšce mezi 270—290 m, s mírně zvlněným reliefem půdy. Dlouholetý průměr srážek je 540 mm ročně. Pro kulturu perilly je mimo úhrnných ročních srážek důležité jejich rozdělení během vegetační doby.

Nejvíce vláhy vyžaduje perilla v letních měsících. V tabulce I. jsou uvedeny průměrné měsíční teploty a srážky v letech 1952—1954 v Uhříněvsi.

V tabulce II. je uvedeno rozdělení srážek v milimetrech podle jednotlivých ročních období v letech 1952—1954.

II.

	1952	1953	1954
Jaro (III. - V.)	142,3	72,1	122,8
Léto (VI. - VIII.)	133,9	192,1	282,7
Podzim (IX. - XI.)	188,8	22,8	106,0
Zima (XII. - II.)	75,1	65,8	59,3
Úhrnné roční srážky	540,1	352,8	570,8

Z tabulky je zřejmé, že rozdělení srážek v letech pěstování bylo pro perillu velmi výhodné. V roce 1952 spadlo v letním období 24,2 %, v roce 1953 54,5 % a v roce 1954 49,4 % úhrnných srážek.

Z faktorů, které omezují vegetační dobu perilly, uvádíme poslední jarní a první podzimní mráz v Čechách v nadmořské výšce 200 m. V nejlepším roce byl poslední mráz 30. III. a první mráz 16. IX., v nejhorším roce byl poslední mráz 14. V. a první mráz 4. X. Pro Čechy v dané nadmořské výšce je udáváno trvání průměrných denních teplot 10° C od 24. IV. do 12. X., t. j. 172 dní, průměrných denních teplot 15° C od 27. V. do 11. IX., t. j. 108 dní. (I.)

Uvedené mezní hodnoty teplot udávají na našem území možnost doby výsevu perilly a nejzazší hranici její sklizně. V období, kdy teplota dosahuje 10° C, je umožněn začátek vegetace perilly, při průměrné teplotě od 15° C výše jsou umožněny náročnější biologické pochody kvetení, zrání.

K dispozici byl semenný materiál perilly, sortimentu VŠZ katedry výroby rostlinné. V roce 1952 bylo postupně ve čtyřech jarních termínech vyseto šest odrůd a zjištěno, že pro naše podmínky jsou vhodnými dvě odrůdy, a to jedna bulharského původu, zvaná „412“ (č. sortimentu katedry 384) a druhá ukrajinského původu „Ukrajinskaja 30“ (č. sortimentu katedry 129). Ostatní čtyři odrůdy byly z pokusů vyřazeny, neboť dozrávaly pozdě na podzim, jedna z nich dokonce ani nevykvetla. Z toho vyplynulo, že v našich podmínkách je možno k pokusům použít pouze odrůdy s krátkou vegetační dobou. Tato doba není u nás ovšem charakterisována délkou vegetační doby v místě původu, ale slabší vyhraněností nároků na krátký den ve světelném stadiu, což se prakticky projevuje zkrácením vegetační doby u nás.

Vyséváno bylo v různých termínech, aby byla zjištěna závislost doby sklizně a výnosnosti na době výsevu. Bylo zjištěno, že doba výsevu neovlivňuje



3. Perilla v květu (*Perilla ocymoides* L.). Foto Pleticha

objevení čtyř pravých lístků bylo vykonáno protrhání v řádcích na vzdálenost 15–20 cm, takže na ploše 1 m² bylo 10 až 14 rostlin. Za vegetace byla perilla dvakrát okopána a jednou plečkována.

Úprava vzorků k biochemickým rozborům

K rozborům bylo použito vzorků semen obou odrůd perilly sklizně let 1952, 1953, 1954. Semeno bylo přebráno; k rozborům použito neporušených semen bez výběru podle velikosti. Jednotlivá stanovení byla konána jak u semen, tak i u extrahovaného šrotu, získaného ze semene extrahovaného petroleterem. Pro všechna stanovení byly vzorky jemně rozetřeny, u každého vzorku byla vždy dvě souběžná stanovení.

Přehled analys

U semen byla stanovena sušina, hrubý tuk, veškerý dusík a hrubé bílkoviny, čisté bílkoviny, výtažkové bezdusíkaté látky a popel (7, 8). Všechny hodnoty byly přepočítány na sušinu.

U extrahovaného šrotu byl zjištěn mimo tyto hodnoty ještě stravitelné dusíkaté látky, stravitelné bílkoviny a vláknina. Sušina nebyla stanovena, neboť extrahovaný šrot byl odebírán po vysušení.

Stanovení sušiny

Stanovení sušiny při 105 °C do konstantní váhy.

dobu sklizně, nýbrž že ovlivňuje vytváření vegetační hmoty a výnosnost. Možnost pozdních výsevů byla vyloučena, neboť při červnových výsevech byly výnosy minimální. Naopak rostliny vyseté v dubnu a v květnu poskytují v příznivých půdních a klimatických podmínkách velké množství vegetačních orgánů a vysoké výnosy (porost perilly v květu viz obr. 3).

Tím, že perilla v našich podmínkách vlivem dlouhého letního dne přistupuje pomaleji k vytváření generativních orgánů, je dána možnost většího vývoje asimilačních orgánů, které jsou předpokladem vysokých výnosů. Ve všech letech pokusného pěstování následovala perilla v osevním postupu po okopaninách, hnojených chlévskou mrvou. Vyséváno bylo jednořádkovým secím strojem do hloubky 2–3 cm na vzdálenost řádků 50 cm. Parcely byly 0,5 arové, vždy konána dvě opakování. Po

Stanovení hrubého tuku

Hrubý tuk byl stanoven v jemně rozetřeném semeni, předem sušeném na vzduchu, extrakcí petroleterem (b. v. 40–65° C) v Soxhletově přístroji po 12 hodin. Olej byl vysušen v sušárně při 95° C v proudu inertního plynu do konstantní váhy.

Stanovení veškerého dusíku a hrubých bílkovin

Veškerý dusík byl stanoven Kjeldahlovou metodou. Násobením obsahu dusíku faktorem 6,25 byl vypočítán obsah hrubých bílkovin. Jako katalysátoru při rozkladu vzorku bylo použito směsi $K_2SO_4 + CuSO_4 : Se$ (50:5:1) v množství asi 6 g. Spalování trvalo asi 20 hodin; semena perilly se velmi obtížně spalují, proto je nutné dlouhé dožihání. Při přehánění amoniaku do titrované 0,1 N- H_2SO_4 byl do varné baňky ke vzorku vždy přidán nadbytek asi 40 % roztoku $NaOH$ — do vzniku tmavě hnědé sraženiny, kdy veškerá H_2SO_4 byla zneutralisována, přidáno ještě asi 10–15 ml roztoku $NaOH$.

Stanovení čistých bílkovin

Provedeno podle Barnsteina vysrážením bílkovin roztokem $CuSO_4 + NaOH$. Ve sraženině byl zjištěn obsah dusíku podle Kjeldahla a násobením faktorem 6,25 přepočten obsah dusíku na obsah čistých bílkovin.

Množství amidů bylo vypočteno z rozdílu mezi obsahem hrubých bílkovin a čistých bílkovin.

Stanovení stravitelných dusíkatých látek

Vykonáno nepřímou metodou Sjollema a Wedermeyera, t. j. stanovením nestravitelných bílkovin. Množství stravitelných dusíkatých látek bylo zjištěno z rozdílu celkového množství dusíkatých látek a nestravitelných bílkovin, množství stravitelných bílkovin z rozdílu mezi celkovým obsahem bílkovin a obsahem nestravitelných bílkovin.

Vláknina

Stanovena metodou Henneberg-Stohmannovou jako zbytek po půlhodinovém vyvážení vzorku v 1,25 % H_2SO_4 a 0,9 % roztoku $NaOH$ po vysušení a odečtení obsahu popele.

Bezdušikaté výtažkové látky

Zjištěny odečtením procentického obsahu vody, dusíkatých látek, tuku, vlákniny a popelovin od 100.

Obsah popele

Zjištěn spálením vzorku při postupně zvyšované teplotě až na 550° C do konstantní váhy.

Kvalitativní zastoupení aminokyselin

Bylo v semenech perilly a v extrahovaném šrotu perilly sledováno užitím rozdělovací chromatografie na papíře (9–18).

Byly sledovány jednak veškeré aminokyseliny v semeni a extrahovaném šrotu perilly a volné aminokyseliny ve vodném extraktu semene perilly.

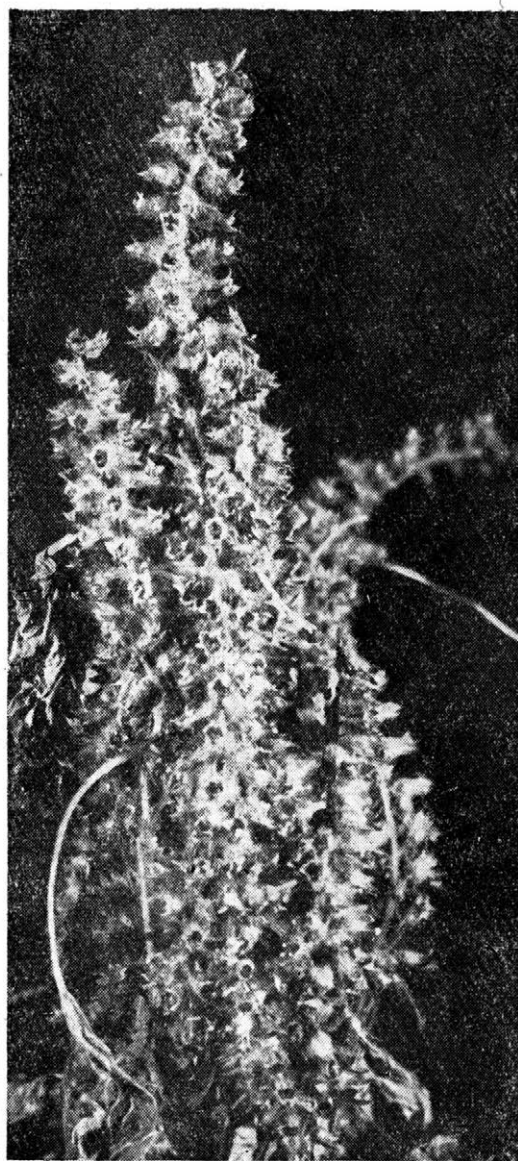
Byly sledovány v kyselém hydrolyzátu semen a šrotu. K tomu bylo odváženo po 0,5 g vzorků ($\pm 0,001$ g). Protože odtučňování semen použitých k hydrolyse při chromatografii nezlepšuje výsledky, extrakce rozborů komplikuje a při nesusušeném vzorku může vést k mírným ztrátám volných aminokyselin (19), nebyla semena odtučňována. Každý vzorek byl pečlivě rozetřen a hydrolysován 10 ml 6N-HCl v zatavené trubici z jenského skla v sušárně při 105° C po dobu 48 hodin.

Ke zjištění tryptofanu byla mimo to vykonána zásaditá hydrolysa vzorku, a to jak celého semene, tak extrahovaného šrotu 5N-Ba(OH)₂ v zatavené trubici, vložené do sušárny, která byla vyhřívána na 105° C po dobu 30 hodin.

Hydrolysované směsi byly přefiltrovány filtrační trubičkou s hustou filtrační vložkou, filtráty kyselého hydrolyzátu odpařeny při laboratorní teplotě ve vakuovém exikátoru nad sušeným chloridem vápenatým a hydroxydem sodným. Vysoušení bylo několikrát opakováno po předchozím přidání vody do vzorku (odstranění HCl). Z filtrátu zásaditého hydrolyzátu byl Ba(OH)₂ vyloučen proudem čistého CO₂ jako BaCO₃, který byl odfiltrován. Filtrát byl odpařen do sucha na vodní lázni. Všechny odparky hydrolyzátu byly rozpuštěny ve 2 ml 12% H₂O₂ a v uzavřených mikrozkušavkách přechovávány po čtrnáct dnů v lednici. Ke chromatografii bylo používáno chromatografického papíru Whatman č. 1.

Pro dvourozměrné chromatogramy byly skvrny jednotné velikosti (průměrně 0,8 cm) nakapávány mikropipetami se šroubovým posunem sloupce do rohu papíru, 10 cm od obou krajů, množství kyselých hydrolyzátu přepočtena na základě obsahu bílkovin ve vzorcích odpovídala 0,08–0,12 mg N. Mimo základní chromatogramy byla nakapávána řada směsných chromatogramů (ke skvrně hydrolyzátu přikápnout roztok zkoumané, čisté aminokyseliny) k identifikaci skvrn. Nakapávané skvrny byly sušeny proudem vzduchu foenu.

Chromatogramy byly v prvním směru vyvolány fenolem nasyceným vo-



4. Perilla v době zrání (*Perilla ocymoides* L.). Foto Pleticha

dou (na dně beden voda nasycená fenolem a 1 litr 3 % NH_3), v druhém směru směsi n-butanol p. a. — kyselina octová — voda (4 : 1 : 5) po ustálení do rovnováhy; spodní vrstva byla použita k sycení atmosféry beden. V druhém směru byly papíry nastavovány našitím 30 cm filtračního papíru a vyvoláváno, až nečistoty, zbylé na papíře po odstranění fenolu, přešly na našitý papír (34 až 38 hod.). K detekci aminokyselin byl do druhého rozpouštědla přidáván ninhydrin (20, 21) (0,8 g na 1 litr směsi).

Chromatogramy byly zbavovány prvého rozpouštědla v sušárnách se sušícími žárovkami (maximální teplota měřená v úrovni papíru 70° C) za odtahu digestoře po dobu 25 minut, druhého rozpouštědla soustavou 40 W žárovek. Po třech dnech byly chromatogramy vyhodnocovány a fotografovány.

Identifikace jednotlivých skvrn na každém chromatogramu byla konána na základě R_f a směsnými chromatogramy. S chromatogramy hydrolysátů byly zároveň vyvolávány chromatogramy standardů, které též sloužily k porovnání polohy skvrn. Aminokyseliny, jejichž skvrny se na dvourozměrném chromatogramu překrývají, byly dodatečně rozděleny na jednorozměrných chromatogramech. Serin a glykokol byly rozděleny na chromatogramu vyvolaném rozpouštědlem fenol — voda (NH_3), detegovaném postřikem roztoku ninhydrinu v n-butanolu nasyceném vodou. Leuciny byly od fenylalaninu odděleny v soustavě amylalkohol-pyridin (1 : 2) vyvoláváním po šest dnů. Chromatogram byl po vysušení postříkán výše uvedeným roztokem ninhydrinu.

V zásaditém hydrolysátu byla na jednorozměrném chromatogramu, vyvolávaném destilovanou vodou, sledována přítomnost tryptofanu. Chromatogram byl po vysušení na vzduchu postříkán 0,5% roztokem dimethylaminobenzaldehydu v 5% kyselině solné a pozvolna vysoušen při 50° C. Skvrna tryptofanu (růžová) se neobjevila ani při relativně velkém objemu nakapávaného vzorku (120 μ l).

Volné aminokyseliny

Byly sledovány v čerstvém, neodtučněném semeni. Poněvadž v doporučeném rozpouštědle, 75–80 % etylalkoholu, se rozpouští olej, který zhoršuje nakapávání, bylo k extrakci použito vody. Tři gramy jemně rozetřeného vzorku byly protřepány v 60 ml destilované vody, kapalina nad drtí stažena a centrifugována. Čirá kapalina nad sraženinou byla odtahována bez oleje, který vytvořil kompaktní vrstvu na povrchu a odpařena na vodní lázni na objem 10 ml. K odparku bylo přidáno 50 ml 96 % etylalkoholu a vysrážené bílkoviny byly odstředěny. Čirý lihový roztok byl odpařen do sucha, odparek rozpouštěn v 1 ml vody. Z tohoto roztoku byl zhotoven dvourozměrný chromatogram dobré jakosti (obr. 11).

Uvedená metodika sledování aminokyselin je zvláště doporučitelná při rozbořech semen olejnin. Jak bylo zjištěno, není vždy nutné materiál pro hydrolysáty předem sušit a poté extrahovat eterem. Při zjišťování volných aminokyselin extrakcí vodou se rovněž odstraňují výše uvedené zdlouhavé manipulace.

Hodnocení výsledků pokusného pěstování perilly a biochemických rozborů

Výsledky vegetačních pokusů z let 1952—1954

Jak ukazuje tabulka III. vegetačních záznamů, byly zaznamenány rozdíly v délce vegetační doby mezi dvěma zkoušenými odrůdami. Délka vegetační doby (od vzcházení do sklizně) odrůdy č. 384 byla v průměru tři let 125 dní a odrůdy č. 129 115 dní. Hlavní rozdíl v délce vegetační doby byl v období od vzcházení do začátku květu. Toto období v průměru tři let bylo u odrůdy č. 384 92 dní, kdežto u odrůdy 129 pouze 86 dní. Období od vzcházení do počátku kvetení činí 74 % celkové vegetační doby. Nejmenší rozdíly u těchto odrůd jsou v délce kvetení. Zatím co u odrůdy č. 384 trvá délka kvetení v průměru tři let 20 dní, u odrůdy č. 129 v průměru 22 dní.

V přehledné tabulce je uvedena doba výsevu obou odrůd v průběhu tří let pěstování. Různá doba výsevu, ovlivněna různými povětrnostními podmínkami jednotlivých let, neměla vliv na začátek doby květu, neboť kvetení začínalo v jednotlivých letech přibližně ve stejné době, u odrůdy č. 129 v první, u odrůdy č. 384 v druhé dekádě srpna,

III. Přehled o vegetačních záznamech

Rok pokusu	Číslo vzorku	Výsev dne	Vzcházení	Začátek kvetení	Odkvět	Sklizně	Počet dní od vzcházení do začátku kvetení	Rozdíl mezi 2 sortami	Délka kvetení ve dnech	Počet dní od vzcházení do sklizně	Rozdíl mezi 2 sortami od vzcházení do sklizně v dnech
1952	384	15. V.	5. VI.	15. VIII.	10. IX.	29. IX.	71	5 dní	25	115	7
	129	15. V.	5. VI.	10. VIII.	7. IX.	22. IX.	66		27	108	
1953	384	8. IV.	2. V.	13. VIII.	27. VIII.	15. IX.	103	9 dní	17	135	9
	129	8. IV.	2. V.	4. VIII.	23. VIII.	4. IX.	94		19	124	
1954	384	5. V.	20. V.	18. VIII.	7. IX.	25. IX.	104	7 dní	19	126	12
	129	5. V.	20. V.	11. VIII.	3. IX.	13. IX.	97		22	114	
Prům. za 3 roky	384						92	6 dní	20	125	10
	129						86		22	115	

Vzcházení: objevení dělož. lístků. Začátek kvetení: začátek kvetení středního květenství. Odkvět: úplný odkvět všech květenstev. Sklizně: začátek dozrávání semene středního květenství — vybarvení.

Jak vyplývá z tabulky IV., hodnoty získané v jednotlivých letech se od sebe velmi liší. Nejvyšší ho výnosu o nejvyšším procentu sušiny a olejnatosti bylo dosaženo v roce 1953. Tento rok byl charakteristický teplým jarem, které umožnilo rané setí a tím perille zajistilo dlouhou vegetační dobu. Léto se vyznačovalo vysokými srážkami (192,1 mm) a suchý podzim umožňoval jednotné dozrávání a bezztrátovou sklizně.

IV. Přehled o absolutní váze, výnosu a olejnatosti

Sortiment číslo Rok pokusu	Absolutní váha	Výnos semene přepočítaný na 1 ha	Sušina v %	Hrubý tuk v % sušiny	Výnos hrubého tuku přepočtený na 1 ha
129/52	3,30 g	9,79 q	94,78	44,039	4,08 q
129/53	3,50 g	11,01 q	95,08	46,876	4,90 q
129/54	3,56 g	10,27 q	94,03	43,628	4,21 q
384/52	3,22 g	10,32 q	94,71	45,018	4,40 q
384/53	3,32 g	12,30 q	94,95	45,403	5,32 q
384/54	3,44 g	10,49 q	94,75	42,650	4,24 q

Údaje o výnosu jsou orientační, neboť byla provedena pouze dvě opakování a porosty byly silně poškozeny ptactvem. Odhad ztrát činí asi 10–12 %.

Rok 1954 byl ve výnosu semen a celkovém výnosu oleje na druhém místě. Zde se projevil vliv poměrně chladného, i když vlhkého jara, velmi vlhkého a studeného léta a chladného podzimu, který ztěžoval sklizeň perilly. Brzdící vliv chladného počasí ve světelném stadiu byl experimentálně dokázán prací Wellensieka (6).

Nejslabší výnos semene i oleje byl v roce 1952, kdy spadlo sice dosti celkových srážek (540 mm), ale letní období bylo abnormálně suché (v červenci 21,4 mm).

Jak je z udaného zřejmo, byly výnos a olejnatost semene perilly v první řadě ovlivněny množstvím srážek v letních měsících. Určitý vliv měl též raný výsev a příznivé působení npříliš chladného počasí v letních měsících. Výsledky zdánlivě zkresluje okolnost, že v jednotlivých letech je udána různá doba výsevu. Podle našich zkušeností není však doba výsevu rozhodující, ale důležitou je doba vzcházení, která udává skutečný začátek vegetační doby. Ve všech letech pokusného pěstování byly konány též postupné výsevy od pod-

V. Chemické složení semene perilly extrahovaného šrotu (v procentech sušiny)

Vzorek	Sušina	Hrubý tuk	N-celk.	Hrubý protein	N-bilk.	Čisté bílkoviny	Amidy	Stravitelné N-látky	Stravitelné bílkoviny	Vláknina	Bezduškaté látky výtaz.	Popel
Semeno												
129/52	94,78	44,04	4,95	30,94	4,19	26,17	4,77	—	—	11,22	4,71	3,88
129/53	95,08	46,88	4,67	29,37	4,27	26,68	2,69	—	—	10,75	4,44	3,64
129/54	94,03	43,63	4,84	30,23	4,19	26,17	4,06	—	—	11,72	4,25	4,10
384/52	94,71	45,02	4,54	28,37	4,30	26,85	1,52	—	—	11,04	5,77	4,50
384/53	94,95	45,40	4,44	27,73	4,13	25,79	1,94	—	—	13,20	4,92	3,71
384/54	94,75	42,65	5,15	32,22	4,60	28,83	3,39	—	—	12,97	2,66	4,26
Extrahovaný šrot												
129/52	—	—	8,02	49,89	7,97	49,80	0,09	46,65	46,56	20,04	—	6,89
129/53	—	—	9,16	57,22	8,47	52,95	4,27	54,73	50,46	20,23	—	6,99
129/54	—	—	9,02	56,41	8,56	53,51	2,89	53,34	50,46	20,79	—	7,93
384/52	—	—	8,64	54,02	8,25	51,59	2,43	51,51	49,08	20,08	—	8,64
384/53	—	—	8,40	52,49	7,73	48,29	4,21	49,63	45,42	24,17	—	6,92
384/54	—	—	9,15	57,19	8,48	52,97	4,22	53,86	49,64	22,61	—	7,58

zimu až do června. Protože zimní a rané jarní výsevy buď vymrzly, nebo byly příliš slabé, udáváme v příslušné tabulce jen termíny výsevů, které byly v každém roce pěstování nejproduktivnější.

Porovnáme-li absolutní váhy semen perilly pěstované v uvedených třech letech vidíme, že jsou nejvyšší u obou odrůd v nejvlhčím roce 1954.

Z tabulek IV. a V. je zřejmo, že u semene perilly u nás pěstované, podobně jako u semen ostatních olejnin, existují zákonité vztahy mezi obsahem sušiny, oleje, popele a dusíkatých látek. Obsah hrubého tuku byl přímo úměrný obsahu sušiny, a nepřímo úměrný popelovinám a hrubému proteinu.

VI. Ukazatele jakosti oleje perilly pokusně pěstované

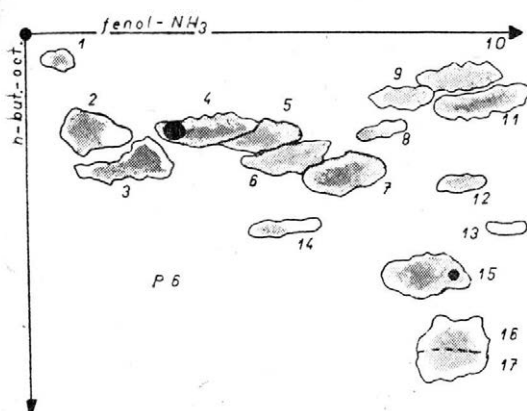
Vzorek rok pěstování	129 1952	129 1953	129 1954	384 1952	384 1953	384 1954
Jodové číslo I	187,2	194,7	200,6	200,6	192,0	199,3
II	186,9	194,1	201,3	199,5	192,5	198,7
Číslo kyselosti	4,84	3,35	13,47	5,1	1,97	22,12
Index lomu n	1,4800	1,4817	1,4812	1,4805	1,4801	1,4802
Bod tuhnutí	— 25 až — 30° C					
Vysychavost	velmi vysychavý					
Barva	světle žlutý					

Z našich rozborů vyplývá, že olej semene perilly u nás pěstované je s hlediska průmyslových požadavků vysoce jakostní (tabulka VI). Vyniká vysokým jodovým číslem, čímž se vyrovná a dokonce předčí dováženou surovinu. Olej semene perilly č. 129 vykazoval mírně nižší jodové číslo než odrůda č. 384, což se dá vysvětlit ranějším dozráváním první. Uplatňuje se zde zákonitost, že jodové číslo olejů semen olejnin stoupá současně s vlhkostí a chladem v době dozrávání semen. Tato zákonitost je zřejmá i z porovnání jodových čísel v jednotlivých letech, kdy nejvyšší jodové číslo bylo zjištěno v roce 1954, nejbohatším srážkami a nejstudenějším.

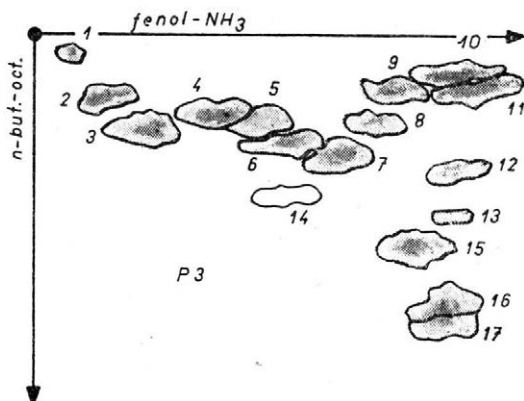
Rozdělovací chromatografií byly v semeni všech vzorků obou odrůd perilly a také v extrahovaném šrotu kvalitativně zjištěny tyto aminokyseliny: cystin-cystein, kyselina asparagová, kyselina glutamová, serin, glykokol, treonin, α -alanin, metionin, histidin, lysin, arginin, prolin, tyrosin, valin, leuciny, fenylalanin a pravděpodobně též kyselina pipekolinová (obr. 5—11). Protože jsme neměli k dispozici standard poslední aminokyseliny, nebyla tato bezpečně dokázána. Ve volných aminokyselinách (obr. 11) byly mimo to zjištěny asparagin a kyselina γ -aminomáselná, která se vlivem malé koncentrace na chromatografech hydrolysatů neobjevuje.

Z biochemických rozborů je zřejmé, že obsah bílkovin v semeni perilly během tří let (v průběhu) celkem málo kolísal. Na základě chromatografických rozborů je možno potvrdit, že kvalitativní zastoupení aminokyselin se nemění ani u jednotlivých odrůd (není odrůdových zvláštností), ani v jednotlivých, značně rozdílných letech. Jsou pozorovatelné pouze kvantitativní rozdíly u jednotlivých aminokyselin.

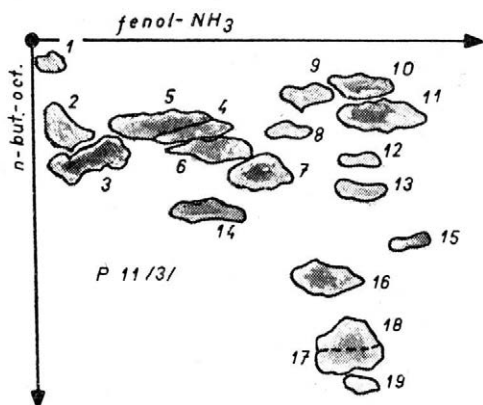
Toto zjištění kvalitativní stability aminokyselinového složení bílkovin semene dvou odrůd perilly rozdílného původu a z rozdílných let prohlubuje ná-



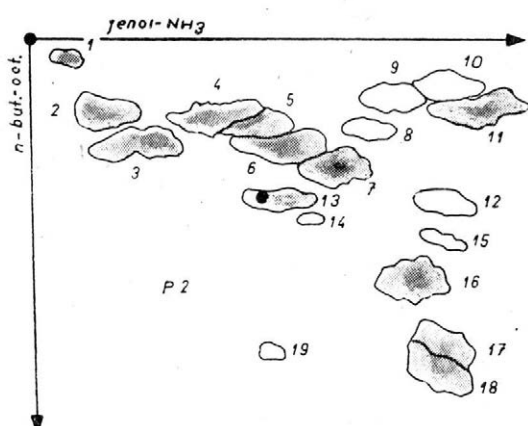
5. Dvourozměrný chromatogram aminokyselin v kyselém hydrolyzátu semene perilly odrůdy 384, sklizně 1952: 1 - kyselina cysteinová, 2 - kyselina asparagová, 3 - kyselina glutamová, 4 - serin, 5 - glykokol, 6 - treonin, 7 - α -alanin, 8 - metioninsulfon, 9 - histidin, 10 - lysin, 11 - arginin, 12 - prolin, 13 - kyselina pipekolinová (?), 14 - tyrosin, 15 - valin, 16 - fenylalanin, 17 - leucin a isoleucin



6. Dvourozměrný chromatogram aminokyselin v kyselém hydrolyzátu semene perilly 129, sklizně 1952: 1 - kyselina cysteinová, 2 - kyselina asparagová, 3 - kyselina glutamová, 4 - serin, 5 - glykokol, 6 - treonin, 7 - α -alanin, 8 - metioninsulfon, 9 - histidin, 10 - lysin, 11 - arginin, 12 - prolin, 13 - kyselina pipekolinová (?), 14 - tyrosin, 15 - valin, 16 - fenylalanin, 17 - leucin a isoleucin



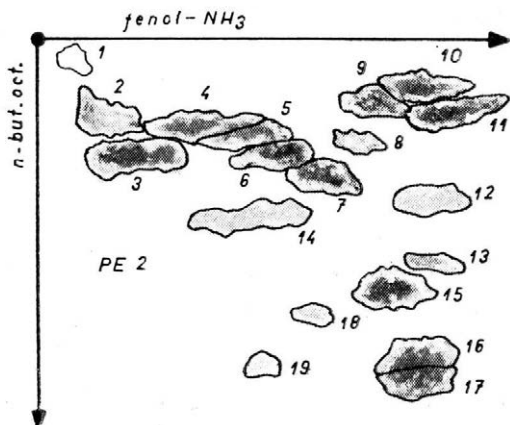
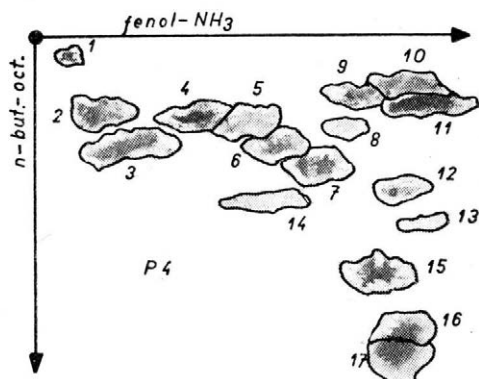
7. Dvourozměrný chromatogram aminokyselin v kyselém hydrolyzátu semene perilly 384, sklizně 1953: 1 - kyselina cysteinová, 2 - kyselina asparagová, 3 - kyselina glutamová, 4 - glykokol, 5 - serin, 6 - treonin, 7 - α -alanin, 8 - metioninsulfon, 9 - histidin, 10 - lysin, 11 - arginin, 12 - ?, 13 - prolin, 14 - tyrosin, 15 - kyselina pipekolinová (?), 16 - valin, 17 - leucin a isoleucin, 18 - fenylalanin, 19 - ? (norleucin?)



8. Dvourozměrný chromatogram aminokyselin v kyselém hydrolyzátu semene perilly 129 - 1953: 1 - kyselina cysteinová, 2 - kyselina asparagová, 3 - kyselina glutamová, 4 - serin, 5 - glykokol, 6 - treonin, 7 - α -alanin, 8 - metioninsulfon, 9 - histidin, 10 - lysin, 11 - arginin, 12 - prolin, 13 - tyrosin, 14 - ?, 15 - kyselina pipekolinová, 16 - valin, 17 - fenylalanin, 18 - leucin a isoleucin, 19 - ?

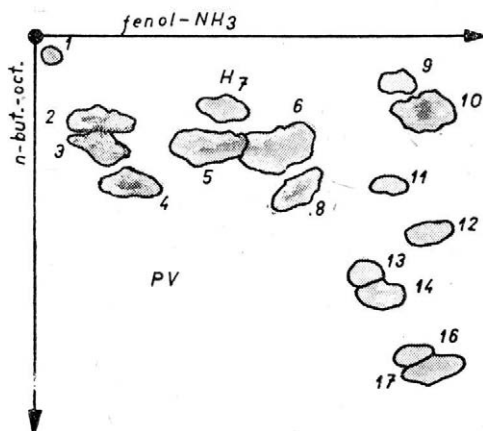
zor o stálosti vnitřního složení bílkovin. Údajů o krmené hodnotě extrahovaného šrotu a pokrutin semen perilly z fyziologického hlediska je málo. Podle dosa-
vadních pokusů zkrmovány dojnicemi zvyšují dojivost.

Podle chemických rozborů poskytují obě u nás pokusně pěstované odrůdy
extrahované šrotu s vysokým obsahem bílkovin o vysoké stravitelnosti. Semeno



9. Dvouzměrný chromatogram aminokyselin v kyselém hydrolyzátu semene perilly 384, sklizně 1954: 1 - kyselina cysteinová, 2 - kyselina asparagová, 3 - kyselina glutamová, 4 - serin, 5 - glykokol, 6 - treonin, 7. α -alanin, 8 - metioninsulfon, 9 - histidin, 10 - lysin, 11 - arginin, 12 - prolin, 13 - kyselina pipekolinová (?), 14 - tyrosin, 15 - valin, 16 - fenylalanin, 17 - leucin a isoleucin

10. Dvouzměrný chromatogram aminokyselin v kyselém hydrolyzátu extrahovaného šrotu perilly odrůdy 384, sklizně 1953: 1 - kyselina cysteinová, 2 - kyselina asparagová, 3 - kyselina glutamová, 4 - serin, 5 - glykokol, 6 - treonin, 7 - α -alanin, 8 - metioninsulfon, 9 - histidin, 10 - lysin, 11 - arginin, 12 - prolin, 13 - kyselina pipekolinová (?), 14 - tyrosin, 15 - valin, 16 - fenylalanin, 17 - leucin a isoleucin, 18, 19 - ?



11. Dvouzměrný chromatogram aminokyselin vodného extraktu semene perilly odrůdy 384 sklizně 1953: 1 - kyselina cysteinová, 2 - ?, 3 - kyselina asparagová, 4 - kyselina glutamová, 5 - serin, 6 - glykokol, 7 - asparagin (hnědý), 8 - α -alanin, 9 - lysin, 10 - arginin, 11 - prolin, 12 - kyselina pipekolinová (?), 13 - kyselina γ -aminomáselná, 14 - valin, 16 - fenylalanin, 17 - leuciny

perilly a extrahovaný perillový šrot obsahují značné množství aminokyselin; zvláště vynikají vysokým obsahem basických aminokyselin argininu a lysinu. Velmi nevýhodná je nepřítomnost nenahraditelné aminokyseliny tryptofanu, velmi nízký obsah metioninu a poměrně nízký obsah fenylalaninu.

Souhrn

1. Pokusné pěstování perily (*Perilla ocymoides* L.) v řepařské oblasti Čech ukázalo, že pro tuto kulturu jsou zde základní pěstitelské předpoklady:

- dostatečně dlouhé období k její vegetaci —
- dostatek vlhkosti v kritickém letním období.

2. Pokusy prokázaly, že v našich podmínkách jsou k pěstování vhodné pouze ty odrůdy, které se dovedou přizpůsobit dlouhému letnímu dni a vyznačují se u nás krátkou vegetační dobou.

3. Bylo prokázáno, že v našich podmínkách je možno dosáhnout dobrých výnosů semene perilly s vysokým obsahem oleje. Olej vysoké kvality se vyrovná dovážené surovině.

4. Byl potvrzen vztah mezi množstvím sušiny, hrubého tuku, hrubého proteinu a popelovin u semen perilly; obsah oleje je přímo úměrný sušině a nepřímo úměrný popelovinám a hrubému proteinu.

5. Byla vypracována zjednodušená metodika kvalitativního zjištění aminokyselin v semenech olejnin rozdělovací chromatografií na papíře, která může sloužit jako laboratorní metodika při kontrole šlechtitelské práce.

6. Bylo zjištěno, že extrahovaný šrot ze semene perilly u nás pěstované je bohatý bílkovinami, neobsahuje však nezaměnitelnou aminokyselinu tryptofan. Zároveň bylo potvrzeno, že kvalitativní zastoupení aminokyselin v semenech je v průběhu let u obou odrůd stejné.

7. Dosažený výnos hrubého tuku, který se v průběhu tří let pohyboval mezi 408–530 kg/ha, by umožňoval uvažovat o perille jako perspektivní olejnině pro vlhčí řepářské oblasti. K zavedení perilly do pěstování by musely být splněny tyto podmínky:

a) Zájem našeho průmyslu o domácí surovinu, která je doposud kryta výlučně dovozem.

b) Vyšlechtění odrůdy perilly, která by byla přizpůsobena našim půdním a klimatickým podmínkám. Při šlechtění by bylo třeba použít co nejširšího výchozího materiálu a na základě zjištění délky světelného stadia vybrat nejvhodnější typy. Při šlechtění je nutno sledovat jednotnost kvetení a dozrávání a tím spojené snížení sklizňové ztráty.

c) Vykonat provozní pokusy se zkrmováním perillových pokrutin a blíže určit jejich dietetické vlastnosti a způsoby zkrmování.

d) Zajistit rentabilitu pěstování a při stanovení výkupních cen brát v úvahu náročnost perilly, nižší výnosy, na druhé straně vysokou olejnatost semene a kvalitu oleje.

Literatura

1. Čvančara: Zemědělská výroba v číslech, Praha, 1948. — 2. Jakuškin I.: Rastěnijevodstvo, Moskva, 1953. — 3. Mostovoj K.: Čas. otázky zem., Praha, 1933. — 4. Ivanov N. N.: Biochimija kulturnych rastěnij, Moskva, 1938. — 5. Minkevič - Borkovskij: Masličnyje kultury, Moskva, 1952. — 6. Wellensiek S. J.: Photoperiodism and temperature in Perilla Proc. Kon. Nederlandse Akademie van Wetenschappen, 55, 701-707, 1952. — 7. Metody chemických rozborů krmiv, Nakl. Brázda, Praha, 1951. — 8. Jermakov A. J., Arasimovič V. V., Smirnova - Ikonnikova M. J., Murri J. K.: Metody biochemického issledovanija rastěnij, Selchozgis., Moskva-Leningrad, 1952. — 9. Consden R., Gordon A. H., Martin A. J. P.: Biochem J. 38, 224 (1944). — 10. Sisakjan N. M., Bezinger E. N., Kuvajeva E. B.: Aminokislotnyj sostav belkov plastid., Biochimija, 16, 4, 1951. — 11. Plotnikova N. E.: Analiz prokollagenov metodom dvuchměrnoj razpredělitelnoj chromatografiji na bumagě. Voprosy medicinskoj chimiji. Sv. první, čís. 1-2. Akad. medicinskich nauk SSSR, Moskva 1949. — 12. Block R. J., Strange R. a Zweig R.: Paper chromatography, 1952. — 13. Hais J. M., Macek K.: Papírová chromatografie. Nakl. ČSAV, Praha, 1954. — 14. Asatiani V. S.: Chromatografičeskij metod v chimičeskom analize. Uspechi chimiji. Sv. XXII, čís. 3, Izd. AMN

SSSR. Moskva, 1953. — 15. Račinskij V. V., Gapon T. B.: Chromatografija v biologiji. Izd. AN SSSR. Moskva, 1953. — 16. Chromatografie. Sborník. Přírodovědecké vydavatelství, Praha, 1952. — 17. Paschina T. S.: Chromatografija raspredelenija i jeho primenenije k analizu aminokislot i peptidov. Uspechi biologičeskoj chimiji. Sv. první, Izd. AMN SSSR, Moskva, 1950. — 18. Hauróvitz F.: Chimija i biologija belkov. Překlad z angličtiny. Izdatelstvo inostrannoj literatury. Moskva, 1953. — 19. Biserte G., Scriban R.: Bull. soc. biol. 32, 959 (1950). — 20. Nicholson D. E.: Nature. 163, 954 (1949). — 21. Koloušek J., Michalík S.: Sborník Čs. akad. zeměděl. věd. 27 A, 67 (1954).

Опыт выращивания периллы у нас и биохимическая оценка качества семян

1. Опытное выращивание периллы (*Perilla ocymoides* L.) в Чехии в тех районах, где разводится сахарная свекла показало, что в этой области имеются основные предпосылки для выращивания этой культуры:

- а) достаточно продолжительный период для вегетации —
- б) достаточное количество влаги в критический летний период.

2. Опыты подтвердили, что в наших условиях для выращивания пригодны только те сорта этой культуры, которые обладают способностью приспособиться к продолжительному летнему дню и имеют короткий период вегетации.

3. Было подтверждено, что в наших условиях можно получить хорошие урожаи семян периллы с высоким содержанием масла. Масло по своим высоким качествам вполне отвечает импортному сырию.

4. Было подтверждено количественное соотношение сухого вещества, грубого жира, грубого протеина и золы у семян периллы: содержание масла прямо пропорционально сухому веществу и обратно пропорционально количеству золы и грубого протеина.

5. Была разработана упрощенная методика качественного определения аминокислот в семенах масличных растений путем распределительной хроматографии на бумаге, которая может служить лабораторной методикой при контроле селекционной работы.

6. Было установлено, что экстрагированный шрот из семян периллы, выращиваемой у нас, богат белковыми веществами, однако не содержит незаменимую аминокислоту — триптофан. Одновременно было подтверждено, что содержание аминокислот в семенах в течение нескольких лет у обоих сортов оставалось одинаковым.

7. Полученное количество грубого жира, которое в среднем в течение трех лет колебалось в пределах 408—530 кг/1 га, давало бы возможность считать периллу перспективным масличным растением для влажной области, где разводится сахарная свекла. Для внедрения культуры периллы должны быть выполнены следующие условия:

- а) заинтересованность нашей промышленности в получении отечественного сырья, которое до сих пор исключительно ввозилось,
- б) селекция породы периллы, которая была бы приспособлена к нашим почвенным и климатическим условиям.

При селекции необходимо было бы использовать возможно большее количество основного материала и на основании определения продолжительности световой стадии избрать наиболее подходящий сорт. При селекции необходимо наблюдать за единовременностью цветения и созревания и связанного с этим снижения и потерь урожая.

в) Произвести эксплуатационные опыты кормления перилловыми жмыхами и установить более подробно их диетические свойства и методы кормления.

г) Обеспечить рентабельность выращивания и при установлении заготовочных цен принять во внимание требовательность периллы, более низкую урожайность, а с другой стороны учесть высокую маслянистость семян и качество масла.

Moření semene hrachu proti anthraknosc

Протравливание семян гороха против антракноза

Treatment of Pea Against Anthracnose

Das Beizen von Erbsensamen gegen Anthraknose

Ing. Antonín JANÝŠKA

Výzkumný ústav zelinářský ČSAZV, Olomouc

Došlo dne 24. II. 1957

Úvod

Vážné ztráty při pěstování zahradních i polních hrachů působí houbová choroba, zvaná anthraknosa, známá více než sto let. Velký hospodářský význam má především ve státech sousedících s mořem, kde bývají pro její vývoj příznivější podmínky. Rozšiřuje se nebezpečně i ve státech s kontinentálním klimatem, zvláště ve vlhkých letech, jak jsme zjistili u nás v letech 1953—1956. V tomto období se v mnoha semenářských oblastech nepodařilo vyprodukovat zdravé osivo. Uvedenou chorobou zamořené osivo je méně klíčivé a je zároveň nejnebezpečnějším zdrojem infekce porostů v následujícím vegetačním období. Omezení výskytu choroby záleží v první řadě na pěstování resistantních odrůd, na vyprodukování zdravého semene a na ozdravení napadeného semene vhodným způsobem moření. V této práci budou sděleny výsledky pokusů s různými způsoby moření semene. Otázky resistance hrachu proti anthraknosc budou předmětem dalšího sdělení.

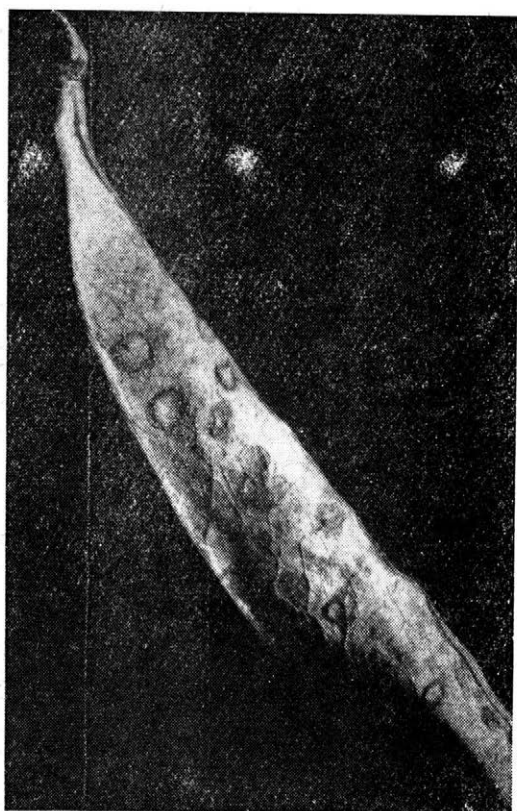
Část všeobecná

Původci anthraknosy hrachu jsou tři houby: *Ascochyta pisi* (Lib.), *Ascochyta pinodella* (Jones) a *Mycosphaerella pinodes* (Berk. et Blox) Stone. *Ascochyta pisi* (Lib.) napadá hlavně nadzemní části rostlin (lodyhu, listy a lusky), zatím co další dvě houby napadají vedle nadzemních částí i basální část osy, čímž vzcházivost hrachu značně snižuje. Uvedené tři houby jsou přenášeny napadeným semenem, které je hlavním zdrojem infekce porostu. K infekci však může dojít i z napadených zbytků rostlin.

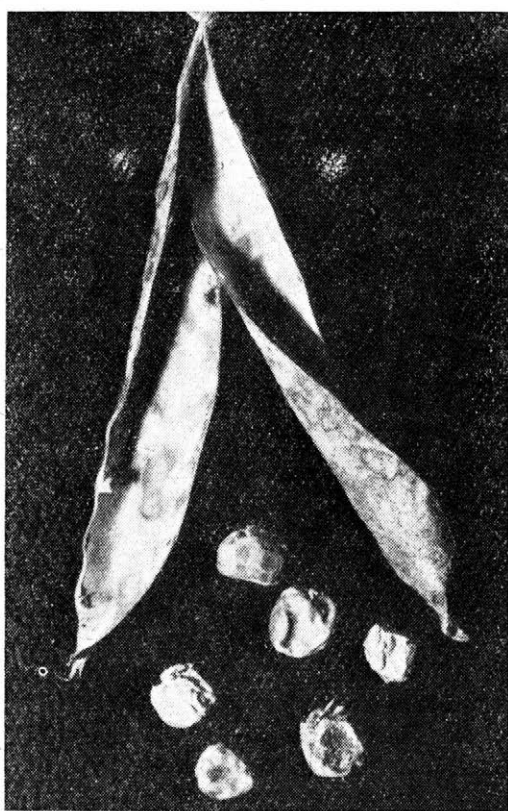
Ascochyta pisi (Lib.) patří do třídy hub *Fungi imperfecti*, řádu *Sphaeropsidales* (6, 14). Na lodyhách, řapících, čepelích listů, palistů a na luscích vyvo-

lává hnědé skvrny ohraničené vystouplým, tmavohnědým okrajem. Skvrny jsou na lodyhách a řapících podlouhlé, na čepelích listů, palistů a luscích kulaté. Nejvýraznější jsou skvrny na luscích.

Uprostřed skvrn v nekrotické tkáni se vyvíjejí ve shlucích nebo v koncentrických kruzích kulovité, tmavě hnědé plodničky — pyknidy, o rozměrech 75 až



1



2

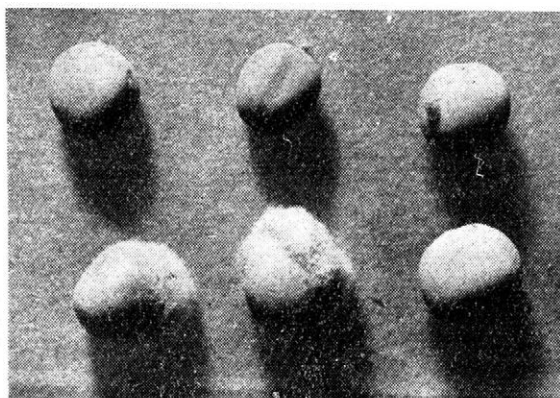
225 μ (5, 6), které odpovídají i našemu zjištění. V pyknidách se tvoří hyalinní pyknospory, za vlhka vytlačované na povrch malým otvůrkem (ostiol) nabobtnáním sliznaté matrix. Odtud jsou deštěm rozstříkovány v malém okruhu na sousední rostliny. Spory bývají podlouhlé, na koncích zakulacené, nejčastěji dvoubuněčné, zřídka třibuněčné, v místě přepážek poněkud zaškrčené. Zaškrčení vyniká zvláště při nabobtnání spor. Velikost spor je podle našeho měření 10,5 μ —14 μ $\times$ 3,2 μ —5,1 μ . Spory klíčí jedním až třemi, nejčastěji dvěma vlákny. Jsou-li v období vývoje zrání lusků a semen pro vývin choroby příznivé podmínky, prorůstá houba stěnami chlopní a napadá semena. Houba je schopna prorůst osemením (testa) a infikovat i dělohy (cotyledones).

Silně napadená semena jsou zakrnělá, s hnědými skvrnami a neklíčivá. Na suchém, slaběji infikovaném semeni, není porucha zřetelná. Po nabobtnání se však obvykle objeví na semeni tmavší skvrnka, na které vyroste během 4 až 5 dnů bílé vzdušné mycelium a za dalších deset dnů pyknidy. Skvrny se objevují obvykle v místech, kde se semeno dotýká napadené stěny lusků (6, 13).

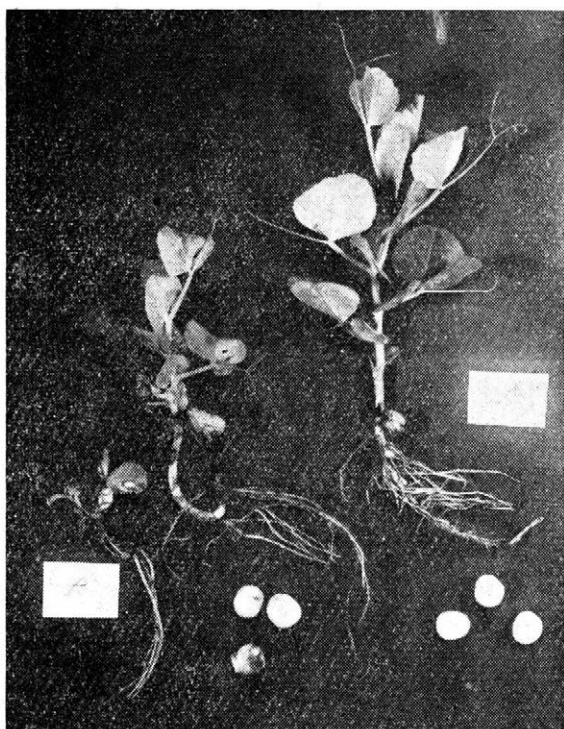
Infikované semeno klíčí, pokud není napaden klíček. Mladé rostlinky však mohou být zničeny brzy po vzejití. Pokud rostlinky nepodlehnu infekci, mají depresivní růst a jsou pramenem sekundární infekce.

Mycosphaerella pinodes (Berk. et Blox) Stone patří do třídy hub vřeckatých (Ascomycetes). Kromě pyknidiálního stadia má i stadium vřeckaté. Podle Baumannové (2) měří pyknidy 40μ až $115\mu \times 36\mu$ – 103μ , průměrně $68\mu \times 65\mu$. Dvoubuněčné, zřídka třibuněčné pyknospory jsou podobné pyknosporám *Ascochyta pisi*. Podle téže autorky měří průměrně $11,4\mu \pm 1,6\mu \times 4,5\mu \pm 0,9\mu$. Vřecka s osmi dvoubuněčnými výtrusy se tvoří v hnědých peritheciích na odumřelém pletivu. Perithecie měří 87μ až 149μ ; ascospory měří $9,9\mu$ až $16,1\mu \times 6,2\mu$ – $8,7\mu$ (2). Jako *Ascochyta pisi* (Lib.) a *Ascochyta pinodella* (Jones) houba napadá stejně hostitelské rostliny ve všech vývojových stádiích. K primární infekci dochází z infikovaného semene, k infekci nadzemních částí rostlin nedochází nikdy myceliem, ale sekundárně pykno- nebo escosporami. U mladších listů proniká klíčící vlákno spory epidermem a kutikulou do intercelulár, odtud do hostitelských buněk. U starších listů proniká často klíčící vlákno do hostitelského pletiva průduchy, které jsou v důsledku toho deformovány a zabarveny do hněda (2).

Pro *Mycosphaerella pinodes* je charakteristické, že při vzházení způsobuje velké škody napadáním basálních částí rostliny. Největší nebezpečí pro napadení epikotylu a hypokotylu je při teplotě půdy 5 – 8°C (2). Optimální teplota pro šíření choroby na nadzemních orgánech je 20 – 24°C , optimální vlhkost nad 95% (16). Napadená místa epikotylu a hypokotylu se barví hnědě až černě. Skvrny vyvolané na listech jsou hnědé, bez charakteristického vystouplého tmavšího okraje, jak je tomu u *Ascochyta pisi* jsou soustředěny ve středu. Na lodyhách jsou skvrny protáhlé, tmavohnědé až fialové, poruchy na luscích jsou hnědě fialové. Pyknidy se začínají tvořit za pět až sedm dnů po infekci i na živém pletivu (2), perithecie se



3



4

však tvoří výhradně na odumřelém pletivu asi za třináct až jedenadvacet dnů po infekci (6). Jones (6) zjistil, že zralé ascospory jsou vymršťovány z perithecií do vzduchu a tak mohou šířit infekci ve větším okruhu, než je tomu u *Ascochyta pisi*.

Mycosphaerella pinodes napadá mimo hrách též jiné rostliny. Baumano v á (4) uvádí následující hostitelské rostliny:

I.

Hostitelská rostlina	Autor
<i>Vicia faba</i> L.	Noll, Stone
<i>Vicia villosa</i> L.	Stone
<i>Vicia sativa</i> L.	Sprague
<i>Cicer arietinum</i> L.	Sprague
<i>Vigna sinensis</i> L.	Stone
<i>Lupinus polyphyllus</i> L.	Stone
<i>Phaseolus aconitifolius</i> L.	Sprague
<i>Lathyrus adoratus</i> L.	Backer, Snyder u. Davis
<i>Lupinus albus</i> L.	Baumann
<i>Lupinus luteus</i> L.	Baumann
<i>Lupinus angustifolius</i> L.	Baumann
<i>Zea Mays</i> L.	Baumann
<i>Lathyrus clymenum</i> L.	Baumann

I když za přirozených podmínek nedochází k značnějšímu napadení uvedených druhů rostlin, přesto mohou sloužit jako reservoir infekce hrachových kultur.

Ascochyta pinodella (Jones) má jen pyknidiální stadium. Poškozuje hrách podobně jako *Mycosphaerella pinodes*, takže podle vnějších příznaků je nese snadné rozlišit původce vyvolaných poruch. Světle až tmavěhnědé pyknidy, měřící 79μ až 182μ jsou vnořeny v nekrotické tkáni. Jednobuněčné spory měří 5μ – $12\mu \times 1,5\mu$ – $4,5\mu$, dvoubuněčné 5μ – $13\mu \times 2\mu$ – $4,5\mu$ (6). Jednobuněčné pykno-spory klíčí pouze jedním vláknem.

Všechny tři houby je možno s úspěchem pěstovat na ovesném, hrachovém, kvasnicovém nebo bramborovém agaru (6). Pyknidy a perithecie možno snadno vypěstovat na sterilisovaných stoncích *Trifolium pratense* L. nebo *Medicago sativa* L. (2).

Na řešení otázky resistance a možnostech přímé ochrany bylo již mnoho pracováno. Sörgel (15) zjistil, že resistance semen hrachu závisí na přítomnosti látky v testě, která má brzdicí účinek na růst *Mycosphaerella pinodes*, *Ascochyta pinodella* a *Ascochyta pisi*. D'jaková (7) uvádí podle Fedotova, že resistance je mimo jiné podmíněna faktorem anthokyanové pigmentace. Odrůdy hrachů dřevňových jsou náchylnější než odrůdy hrachů k vylupování. Vysokým stupněm resistance se vyznačují hrachy s barevným semenem (2, 15, 19). Stoll (19) popisuje praktické zkoušky s resistencí ve sklenicích a v polních pokusech. Při zkoušení nutno brát v úvahu existenci různých biotypů parazitů (4). O otázkách resistance bude pojednáno v další práci.

Nejúčinnější ochranou proti této chorobě je vysévání zdravého semene, které je možno vypěstovat v oblastech s menšími srážkami. Semeno z vlhkých oblastí, bohatých na rosy, bývá zamořeno více. V Kanadě se doporučuje pěstovat kultury na semeno v oblastech s ročními srážkami pod 625 mm (1). Otázka čistoty pozemků, ničení napadených zbytků hrachu a otázka osevních postupů

rovněž tvoří důležitou úlohu při omezování výskytu a šíření této choroby. Hrách se má sít na stejný pozemek až za šest roků, nutno jej sklízet dobře vy-
zrálý a dobře jej vysušit, ihned vymlátit a dosušit v tenké vrstvě v dobře vy-
větratelné místnosti (8).

Pozornost je nutno soustředit také na možnost ozdravení napadeného se-
mene. Bylo již uvedeno, že houby prorůstají stěnami chlopní, napadají osemení
(testu) a pronikají do kotyledonů. Trvalé mycelium ulpívá na povrchu semene
nebo se nachází i uvnitř semene, kde zůstává asi pět let schopné života a in-
fekce (2). Jedná se tedy o parazity, kteří jsou semenem přenášeni nejen exo-
genně, ale i endogenně. Z toho je patrné, že mořením suchými i mokřými mo-
řidly, působícími jen povrchově, nelze dosáhnout uspokojivých výsledků, mohou
se však osvědčit látky s fungicidními vlastnostmi, které vniknou dovnitř semene.
Tak v Americe (2) bylo vyzkoušeno s úspěchem na napadeném semeni houbou
Ascochyta pisi antibiotikum „XG“, vyprodukované jedním biotypem. *Bacillus*
subtilis Cohn (2). B a u m a n n o v á (2, 4) dosáhla dobrých výsledků moře-
ním semene napadeného *Mycosphaerella pinodes* práškovitým hormonálním
přípravkem „Fa II“ (VEB Fahlberg — List, Magdeburg — Südst.). Pokusy
byly vyhodnoceny po dvaceti dnech po založení.

V SSSR vykázalo kladné výsledky moření napadeného semene hrachu fy-
toncidy česneku, cibule a stonků brambor vyrostlých ve stínu. Napadené semeno
bylo po čtyři hodiny máčeno ve vodě, do které byl přidán rozetřený česnek,
cibule nebo stonky brambor (3 g na 200 ml vody). Pak bylo semeno usušeno
a vyseto. Rostliny ze semen ošetřených fytoncidy byly napadeny devatenáctkrát
méně než rostliny kontrolní (20). Dobrých výsledků bylo v SSSR dosaženo též
mořením napadeného semene horkou vodou (bobtnání 4,5 hodin v teplé vodě,
potom ponoření do vody 50° C na 5 minut). Po moření je nutno semeno ihned
ochladit ponořením do studené vody (8).

L e b e n a A r n y (10) dosáhli úspěchu při ozdravení ječmene, napade-
ného snětí prašnou, a hrachu, napadeného anthraknosou, namáčením v desti-
lované vodě a v roztoku 0,2 % spergonu (tetrachlorparabenzochinon). Semeno
bylo nejdříve namočeno na 10—12 hodin do destilované vody o teplotě 22 až
24° C; potom bylo ponořeno do čerstvé destilované vody nebo do roztoku sper-
gonu na 48 hodin. Zmínění autoři uvádějí, že při tomto způsobu ošetření vzni-
kají v semenech antibiotika, bránící růstu hub.

Část experimentální

Cílem naší práce bylo prověření některých literárních údajů o moření
semene hrachu napadeného anthraknosou a nalezení nejvhodnějšího způsobu
moření. Na čistou kulturu *Ascochyta pisi* (Lib.) byl laboratorně zkoušen vliv
různých teplot, fytoncidů česneku, cibule a různých chemických přípravků. Ty-
též faktory byly zkoušeny na napadeném semeni hrachu. Kladné výsledky byly
prověřovány v polních pokusech.

Laboratorní pokusy

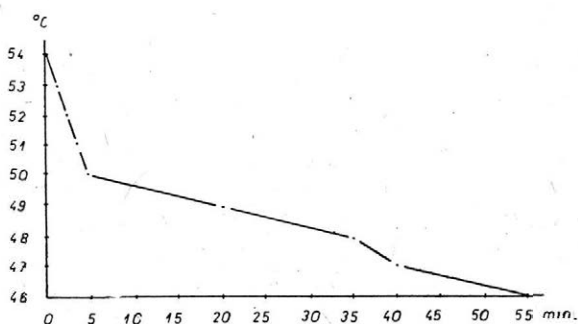
Působení teploty na čistou kulturu Ascochyta pisi (Lib.)

Ascochyta pisi (Lib.) byla izolována z kulaté skvrny na lusku odrůdy Lin-
coln a kultivována při 24° C na čtyřprocentním sladovém výtažku, zpevněném
přidáním 2 % agaru (živná půda byla sterilisována frakcionovaně). Množství

4 ccm vodní suspence spor ze čtrnáctidenní čisté kultury bylo nalito do zkumavek a zahříváno ve vodní lázni při stanovené teplotě a době. Teplota byla měřena v kontrolní zkumavce s obsahem 4 ccm sporové suspence. Obsah každé zkumavky pokusné řady byl po uvedeném zásahu rozlit na čtyři agarové plotny (4% sladový výtažek) a inkubován v termostatu při 24° C šest dnů. Po té době bylo možno bezpečně zjistit, zda byly spory usmrceny. Výsledek je uveden v tab. II a na obr. 5:

II. Výše teplot a doba jejich trvání působící letálně na spory *Ascochyta pisi* (Lib.)

Teplota C	Působení teploty minut
46	55
47	40
48	35
49	20
50	5
51	3
52	2
53	1
54	0



5

Působení teploty na semeno anthraknosou přirozeně napadené

Na základě zjištění letálních bodů teploty a doby u vodní suspence spor *Ascochyta pisi* bylo přikročeno k moření semene napadeného přirozeně anthraknosou (v pokusech používána odrůda Lincoln). Při moření předem nabobtnalého semene horkou vodou nebylo dosaženo úspěchu. Pro zjištění bodů teploty a doby poškozující klíčivost hrachu bylo použito nabobtnalého semene (doba bobtnání 4 hodiny, teplota vody 30° C).

Uspořádání pokusu: Kontrola — suché semeno; moření nabobtnalého semene (v organtínových sáčkích) ve vodě s průběžně stoupající teplotou od 48° C do 55° C. Teploty od 48° C bylo dosaženo ve 20 minutách. Jedna kombinace byla sto semen. Po dosažení žádané teploty bylo semeno ponořeno do studené vody, po zchlazení ihned rovnáno do Liebenbergových klíčidel, na nichž je možno zjišťovat mimo klíčivost i napadení semene anthraknosou, které se projeví za čtyři až šest dnů bílým vzdušným myceliem (obr. 3). Klíčivost a napadení semene bylo zjišťováno za 10 dnů od založení pokusu. Výsledek je uveden v tab. III.

III. Vliv teplot na klíčivost a zmenšení procenta anthraknosou napadeného semene hrachu Lincoln

Teplota °C	Klíčivost %	Anthraknosa %	Vývoj klíčků
kontrola	84	19	dobry
48	89	8	dobry
50	99	0	mohutny
51	96	0	mohutny
52	90	0	dobry
53	92	0	slabši
54	53	0	velmi slabý
55	10	0	klíčivost zničena

Z tabulky III je patrné, že bylo dosaženo ozdravení nabobtnalého semene hrachu Lincoln (19 % napadených semen) horkou vodou 50° C při zvýšení klíčivosti.

Dalším pokusem s nabobtnalým semenem za stejných podmínek jako u předšlého pokusu měla být zjištěna hranice teploty a doby, při níž dochází k poškozování klíčivosti.

Uspořádání pokusu: moření nabobtnalého semene při teplotě 50, 51, 52 a 53° C po dobu 5, 10 a 15 minut. Výsledek je uveden v tab. IV.

IV. Vliv teplot a doby jejich působení na klíčivost a zmenšení procenta anthraknosou napadeného semene hrachu Lincoln

Teplota °C	Minut	Klíčivost %	Anthraknosa %	Vývoj klíčků
kontrola		84	19	dobrý
50	5	99	0	mohutný
50	10	95	0	dobrý
50	15	90	0	dobrý
51	5	96	0	mohutný
51	10	90	0	dobrý
51	15	90	0	slabší
52	5	87	0	dobrý
52	10	77	0	slabší
52	15	58	0	velmi slabý
53	5	60	0	velmi slabý
53	10	20	0	silně porušený
53	15	12	0	zničený

Z tabulky IV vyplývá, že pro moření semene hrachu napadeného antraknosou je možno prakticky využít teploty 50° C při působení 5–15 minut a teploty 51° C při působení 5–10 minut. Uvedenými zásahy je dosaženo úplného ozdravení napadeného semene (kontrola 19 % semen napadených anthraknosou) při současném zvýšení klíčivosti.

Vyskytuje se další otázka sušení nabobtnalého semene. Proto byla v následujícím pokuse zjišťována nejkratší doba bobtnání (při 30° C), která by stačila k dosažení úplného ozdravení semene při následném moření. Jestliže je ozdravení dosaženo při kratší době předběžného bobtnání, je otázka sušení semene snadnější, jelikož semeno přijme méně vody.

Uspořádání pokusu: bobtnání ve vodě teploty 30° C po dobu 1, 2, 3 a 4 hodin; mořeno v horké vodě 50° C a 51° C po dobu 5, 10 a 15 minut. Výsledek je uveden v tabulce V.

Pokusem byly potvrzeny údaje v literatuře (8), že semeno hrachu má před termickým zásahem bobtnat v teplé vodě alespoň čtyři hodiny, aby bylo dosaženo uspokojivého výsledku.

Dosud bylo pracováno jen se semenem odrůdy hrachu Lincoln, které bylo napadeno z 19 % anthraknosou. Je třeba též objasnit, jak budou na termické moření reagovat jiné odrůdy a vzorky silněji zamořené anthraknosou. Proto byl založen následující pokus: Odrůda hrachu Heinrichův raný (napadení se-

V. Vliv doby bobtnání, teploty a doby jejich trvání na klíčivost a zmenšení procenta anthraknosou napadeného semene hrachu Lincoln

Teplota °C	Minut	Bobtnání Modin							
		1		2		3		4	
		klíč.	anthr.	klíč.	anthr.	klíč.	anthr.	klíč.	anthr.
		%	%	%	%	%	%	%	%
kontrola		90	25						
50	5	82	10	88	6	88	4	100	0
50	10	88	6	86	8	92	4	96	0
50	15	88	6	90	12	88	6	98	0
51	5	82	12	80	14	92	2	100	0
51	10	94	6	88	6	96	0	94	0
51	15	90	8	90	6	82	2	94	0

mene 20 %) a Lincoln (napadení semene 25 %); bobtnání 4 hodiny při 30° C; moření horkou vodou 50, 51° C a doba působení 5, 10 a 15 minut. Výsledek je uveden v tabulce VI.

VI. Vliv teplot a doby jejich trvání na klíčivost a zmenšení procenta anthraknosou napadeného semene hrachu Lincoln a Heinrichův raný

Teplota °C	Minut	Lincoln		Heinrichův raný	
		klíčí	anthrakn.	klíčí	anthrakn.
		procent			
kontrola		90	25	97	20
50	5	96	1	96	1
50	10	95	1	93	2
50	15	96	1	94	5
51	5	94	2	90	1
51	10	91	1	92	1
51	15	92	2	78	4

Z tabulky VI vyplývá, že odrůda hrachu Heinrichův raný je citlivější na teploty, kterými by bylo možno dosáhnout ozdravení semene. U obou zkoušených odrůd bylo dosaženo podstatného snížení procenta napadení, ne však úplného ozdravení. To spočívá v tom, že vzorky semen byly anthraknosou silněji napadeny. Mycelium houby *Ascochyta pisi* (Lib.) není lokalizováno v určitém místě semene, jak je tomu u prašné sněti ječmenné [*Ustilago nuda* (Jens.) Rostr.], nebo u prašné sněti pšeničné [*Ustilago nuda* F. *tritici* (Jens.) Sch.], ale může prorůst do semene v různých místech a proniknout kotyledony do různé hloubky. Proroste-li mycelium příliš hluboko do kotyledonů, pravděpodobně může být usmrceno vyšší, nebo déle trvající nižší teplotou. Je zde ovšem otázka nežádoucího snížení vitality semene. Na základě dosavadních pokusů nelze zvyšovat teploty bez nebezpečí snížení nebo i zničení vitality semene. Je třeba proto prošetřit delší doby nižších teplot působení. V tabulce II jsou uvedeny teploty a doby, které působí letálně na spory *Ascochyta pisi*. Podle toho byl upraven následující pokus, jehož průběh a výsledky jsou uvedeny v tabulce VII. K bobtnání bylo použito vody 30° C teplé.

VII. Působení nižších, déle trvajících teplot na klíčivost a snížení procenta anthraknosou napadeného semene hrachu Lincoln

Bobtnání hodin	Moření horkou vodou		Klíčí %	Anthraknosa %
	°C	minut		
3,05	46	55	38	10
3,20	47	40	62	9
3,25	48	35	44	5
3,40	49	20	47	10
4,00	kontrola		77	25

Výsledky jsou negativní jak po stránce klíčivosti, tak i napadení anthraknosou.

Theoreticky však je ještě další možnost jak ozdravit anthraknosou napadené semeno. Spočívá v tom, že se nabobtnalé semeno ponechá po určitou dobu ležet, než se přikročí k termickému zásahu, ve kteréžto době je možnost probuzení mycelia v semeni, čímž by se stalo citlivější. Průběh pokusu (hrách Lincoln) a výsledky jsou uvedeny v tabulce VIII. Bobtnání bylo při laboratorní teplotě.

VIII. Vliv doby mezi bobtnáním a mořením horkou vodou (50° C — 10 minut) na klíčivost a snížení procenta anthraknosou napadeného semene (Lincoln)

Bobtnání hodin	Doba	Klíčí	Anthraknosa
		procent	
1	4	89	12
1	12	92	6
1	24	90	4
2	3	86	6
2	11	88	1,3
2	23	91	1,3
3	2	88	2
3	10	90	2,6
3	22	92	0
kontrola		88	28

Srovnáme-li tabulku VIII s tabulkou V, lze zjistit pozitivní vliv pauzy mezi bobtnáním a termickým zásahem. Pokusem je dokázáno, že probuzené mycelium *Ascochyta pisi* (Lib.) je citlivější na vyšší teploty než mycelium v klidovém stavu. Klíčivost ve srovnání s kontrolou zůstala neporušena.

*Působení fytoncidů česneku a cibule na klíčivost spor
Ascochyta pisi* (Lib.)

Stroužky česneku byly rozdrceny na jemnou kaši, kaše smíchána s vodou v poměru 1 : 2, směs uzavřena ve zkumavce po jednu hodinu a pak filtrována. Filtrát byl ředěn, jak je uvedeno v tabulce IX. Z filtrátu byly připraveny visuté

kapky, do kterých byly vpraveny pykno-spory z pyknií čtrnáctidenní čisté kultury *Ascochyta pisi*. Visuté kapky byly inkubovány v termostatu při 24° C po 48 hodin, načež následovalo zjišťování klíčení spor. Byl zkoušen také vliv teploty na účinnost fytoncidů. Filtrát byl ve všech zředěních zahřát k bodu varu, po ochlazení filtrátu postupováno jako předešle.

U cibule byl postup stejný jako u česneku, výsledky jsou uvedeny v tabulce X.

IX. Působení filtrátu česnekové kaše na klíčení spor *Ascochyta pisi* (Lib.)

Ředění	Filtrát nezahřát		Filtrát zahřát k varu	
	spory		spory	
1 : 2	narušeny	neklíčí	normální	neklíčí
1 : 4	narušeny	neklíčí	normální	neklíčí
1 : 8	narušeny	neklíčí	normální	neklíčí
1 : 16	narušeny	neklíčí	normální	neklíčí
1 : 32	narušeny	neklíčí	slabě nabobtnalé	ojediněle klíčí
1 : 64	narušeny	neklíčí	silně nabobtnalé	dobře klíčí
1 : 128	slabě nabobtnalé	ojediněle klíčí	silně nabobtnalé	dobře klíčí
1 : 156	silně nabobtnalé	dobře klíčí	silně nabobtnalé	dobře klíčí
1 : 512	silně nabobtnalé	dobře klíčí	silně nabobtnalé	dobře klíčí

X. Působení filtrátu cibulové kaše na klíčení spor *Ascochyta pisi* (Lib.)

Ředění	Filtrát nezahřát		Filtrát zahřát k varu	
	spory		spory	
1 : 2	ojediněle narušeny	neklíčí	normální	neklíčí
1 : 4	ojediněle narušeny	neklíčí	nabobtnalé	ojediněle klíčí
1 : 8	ojediněle narušeny	neklíčí	nabobtnalé	dobře klíčí
1 : 16	ojediněle narušeny	neklíčí	nabobtnalé	dobře klíčí
1 : 32	nabobtnalé	neklíčí	nabobtnalé	dobře klíčí
1 : 64	nabobtnalé	dobře klíčí	nabobtnalé	dobře klíčí

Z pokusu vyplývá, že česnek má čtyřikrát větší fungicidní účinky. Působením varu je u obou fungicidní účinnost silně snižována.

Působení fytoncidů česneku a cibule na semeno hrachu

Semeno hrachu Lincoln bylo smícháno v uzavřených baňkách s česnekovou a cibulovou kaší, zředěnou vodou v poměru 1 : 2 a 1 : 4. Po hodinovém působení při laboratorní teplotě bylo semeno vloženo do Liebenbergových klíčidel a za deset dnů zjišťována klíčivost a procento anthraknosou napadeného semene. Výsledek je uveden v tabulce XI.

XI. Působení fytoncidů česneku a cibule na klíčivost a procento anthraknosou napadeného semene hrachu Lincoln

Ošetření	Doba působení	Klíčivost	Anthraknosa
	hodin	procent	
Kontrola		90	25
Kaše česneková 1 : 2	1	95	25
Kaše česneková 1 : 4	1	100	10
Kaše cibulová 1 : 2	1	95	20
Kaše cibulová 1 : 4	1	75	25

Z pokusu vyplývá, že fytoncidy česneku a cibule za daných podmínek nezabily semeno hrachu infekce. Podle literárních údajů (20) bylo dosaženo dobrých výsledků máčením semene napadeného anthraknosou po čtyři hodiny ve vodě, do které byl přidán rozetřený česnek (3 g česneku na 200 ml vody). Proto byl vykonán následující pokus: voda s rozetřenými česnekovými stroužky (3 g/200 ccm), namáčení 4 hodiny a 24 hodin, kontrola namáčená v čisté vodě stejnou dobu. Zjišťování klíčivosti a procenta anthraknosou napadeného semene jako u předešlého pokusu. Výsledek je uveden v tabulce XII.

XII. Působení fytoncidů česneku na klíčivost a procento anthraknosou napadeného semene hrachu Lincoln (3 g česneku — 200 ccm vody)

Kombinace	Máčení 4 hodiny		Máčení 24 hodin	
	klíčí	anthraknosa	klíčí	anthraknosa
	procent			
Česnek	88	19	99	5
Kontrola	89	25	99	7

Z pokusu vyplývá, že fytoncidy česneku nepůsobí na semeno infikované anthraknosou endogenně. Zajímavé je zjištění snížení procenta anthraknosou infikovaných semen při 24hodinovém namáčení v česnekové suspensi i v čisté vodě. Výsledek potvrzuje zjištění L e b e n a a A r n y h o (10), že při delším bobtnání ve vodě vznikají v semenech fungicidní antibiotika.

Působení mořidel na klíčení spor *Ascochyta pisi* (Lib.)

Účelem pokusů bylo zjištění nejnižších koncentrací mořidel, které zabraňují bobtnání a klíčení spor *Ascochyta pisi* (Lib.).

Zkoušená mořidla: Sublimát, Agrostan, Ceresan tekutý, Fusariol — Neu, Chinosol tekutý, U 564, látka čís. 375, látka čís. 376, Chloranil. Koncentrace roztoků (vodovodní voda) zkoušených mořidel: 0,2; 0,15; 0,1; 0,09; 0,08; 0,002; 0,001.

V pokusech užívané spory byly z čisté kultury *Ascochyta pisi* (Lib.), staré čtrnáct dnů. Z roztoků uvedených koncentrací mořidel byly připraveny visuté kapky, do kterých byly jehlou nanесeny spory z pyknid uvedené kultury. Kontrolou byly vodní visuté kapky. Každá kombinace byla zkoušena ve třech visutých kapkách. Zjišťování klíčení spor bylo po 24hodinové inkubaci v termostatu při 24° C. V této době spory v kontrolních visutých kapkách velmi dobře klíčily. Koncentrace roztoků mořidel, které zabránily klíčení spor, jsou uvedeny v tabulce XIII.

XIII. Koncentrace roztoků mořidel, zabraňující bobtnání a klíčení spor *Ascochyta pisi* (Lib.)

Pořadové číslo	Mořidlo	Koncentrace procent
1	Sublimát	0,007
2	Agrostan	0,03
3	Ceresan tekutý	0,03
4	Fusariol — Neu	0,02
5	Chinosol tekutý	0,2
6	U 564	0,04
7	látka čís. 375	0,02
8	látka čís. 376	0,2
9	Chloranil (suspense)	0,2

Z tabulky XIII je patrné, že rtuťnatá mořidla se vyznačují zvláště vysokou fungicidní účinností.

Působení mořidel na klíčivost hrachu a snížení procenta anthraknosou napadeného semene

Zjištěné nejnižší koncentrace roztoků mořidel, působící toxicky na spory *Ascochyta pisi* (Lib.) byly zkoušeny na přirozeně anthraknosou napadeném semeni hrachu Lincoln. Cílem bylo zjištění působení uvedených koncentrací na klíčivost a snížení procenta anthraknosou napadeného semene. Provedení pokusu:

- moření semene v roztocích mořidel 24 hodin při teplotě 30° C,
- předmáčení semene ve vodovodní vodě 5 hodin, následné moření v roztocích mořidel 19 hodin. Předmáčení i moření při 30° C.

Pro kontrolu bylo použito semene máčeného 24 hodin ve vodě při 30° C a semene suchého.

Po moření bylo padesát semen každé kombinace vloženo ihned do Liebenbergova klíčidla a po deseti dnech zjišťována klíčivost a počet anthraknosou napadených semen. Padesát semen bylo po moření usušeno při laboratorní teplotě a po vysušení podrobeno stejné zkoušce jako semeno nabobtnalé. Výsledek je uveden v tabulce XIV.

U bodování klíčků v tabulce XIV znamená 5 = vývoj dobrý, 1 = vývoj velmi špatný.

Z tabulky je patrné, že po 24hodinovém namáčení semene hrachu v přípravcích a v čisté vodě bylo dosaženo značného snížení procenta napadení anthraknosou. U znovu vysušeného semene byla zjištěna horší klíčivost a silně poškozený vývoj klíčků proti suché kontrole. Vnitřně — terapeutický účinek při 24hodinovém máčení semene nelze konstatovat u žádné zkoušené látky, jelikož bylo dosaženo podstatného snížení procenta napadení anthraknosou i máčením semene v čisté vodě. Tím jsou znovu potvrzeny údaje v literatuře (10), že bobtnáním semene hrachu ve vodě vznikají antibiotika, brzdící vývoj endogenního mycelia.

Lepších výsledků bylo dosaženo při pětihodinovém předmáčení ve vodě a devatenáctihodinovém moření. Nejlépe se osvědčil Chloranil v 0,2 % suspensi a látka č. 376 v 0,2 % koncentraci, u nichž bylo dosaženo úplného ozdravení semene bez snížení klíčivosti.

Polní pokusy

Polní pokusy byly konány za účelem ověření praktické použitelnosti kladných výsledků, dosažených v laboratoři při moření semene hrachu anthraknosou přirozeně infikovaného.

Je známo, že semena různých odrůd mohou být různě citlivá vůči fyziálním a chemickým zásahům. Proto bylo k pokusům s mořením použito přirozeně infikovaného semene hrachu odrůdy Lincoln (hrách dřeňový) a Heinrichův raný (hrách cukrový). Lincoln byl mořen horkou vodou a chemickými přípravky, Heinrichův raný pouze horkou vodou.

Moření hrachu odrůdy Heinrichův raný horkou vodou

Před zásahem horkou vodou bylo semeno máčeno ve vodě 30° C teplé po dobu čtyř hodin. Pak bylo semeno (250 g) vysypáno do drátěné sítky dostatečně veliké, aby se v ní mohlo volně pohybovat. Mořeno bylo v patnáctilitrové nádobě s horkou vodou ponořením a pohybováním sítky se semenem. Po dobu moření byla teplota udržována na výši stanovené metodou. Kombinace moření: 50° C — 5 min., 50° C — 10 min., 51° C — 5 min., 50° C — 10 min. (u této kombinace bylo semeno mořeno až za 20 hodin po nabobtnání; v této době mělo být dosaženo úplného probuzení endogenního mycelia). Semena mořená uvedenými způsoby byla před výsevem jednak vysušena, jednak vysévána nabobtnalá. Jako kontroly bylo použito semene nemořeného a semene mořeného suchým rtuťnatým mořidlem Agronalem v maximální dávce.

Z každého členu pokusné řady bylo vyseto na plochu 3,6 m² (parcelky 3 m × 1,20 m, 4 řádky, vzdálenost řádků 30 cm), 240 semen. Každá parcelka byla ohraničena třemi velmi hustými řádky ovsa, vzdálenost parcel byla 1,5 m. Tato vzdálenost a isolační pásy ovsa jsou za normálního počasí dostatečné k praktickému zabránění šíření infekce. Kontroly, nemořená a mořená Agronalem, byly vysety na stejném pozemku (stejná předplodina) ve vzdálenosti 80 m od mořených členů pokusu. Opakováno bylo čtyřikrát. Setí 13. IV., počátek květu 10. VI., sklizeň 9. VIII. Před setím byla zjištěna klíčivost a procento anthraknosou napadených semen u mořených partií i u kontroly.

U polního pokusu byl zjišťován počet vzešlých rostlin, po sklizni početní procento napadených semen. Před zjišťováním procenta anthraknosy bylo semeno nejdříve namořeno Agronalem a pak ukládáno do Liebenbergových kli-

XV. Klíčivost a procento anthraknosou napadeného semene po termickém moření (Heinrichův raný)

Ošetření	Semenó vysušené		Semenó nabobtnalé	
	klíčí	anthraknosa	klíčí	anthraknosa
	procent			
50° C — 5 minut	90	6,6	86	5,2
50° C — 10 minut	84	8	88	4
51° C — 5 minut	90	4,6	82	4,6
50° C — 10 minut pauza 20 hodin	75	1,2	92	4,6
Agronal	91	26		
nemořeno	92	29		

čidel (3krát 50 semen). Za čtyři až šest dnů vyrosté v místech napadení semene bílé vzdušné mycelium houby *Ascochyta pisi* (Lib.) — (obr. 3) i na namořeném semeni. Silně napadená semena podléhají brzy po nabobtnání hnilobnému rozkladu. Moření Agronalem mělo za účel na zkoušených semenech zabránit výskytu a růstu různých saprofytických hub (*Penicillium sp.*, *Rhizopus nigricans* a jiné). Takovým způsobem je možno zjistit jednoduchými prostředky procento endogenně anthraknosou napadených semen hrachu. Výsledky pokusu jsou zhodnoceny analysou variance, jak je uvedeno v tabulkách XVI a XVII (str. 1008 a 1009).

XVII. Analýsa variance počtu vzešlých rostlin po termickém moření (Heinrichův raný)

Proměnlivost způsobená	N	S ($x - \bar{x}$) ²	V	F	s
Kombinace	9	55.665,875	6.185,097	50,3*)	
Opakováními	3	84,875	28,291		
Nekontrolovat. faktory	27	3.319,625	122,94		11,08
Celkově	39	59.070,375			

*) přesahuje mez vysoké průkaznosti (0,01)

Hodnocení: F/99 pro kombinace = 3,2. Nejnížší průkazná procentická difference vzešlých rostlin ($P = 0,05$) = 7,71 %. Nejnížší vysoce průkazná procentická difference vzešlých rostlin ($P = 0,01$) = 10,42 %.

Z tabulek je patrné, že termický způsob moření vysoce průkazně snížil procento vzešlých rostlin s výjimkou kombinace 51° C — 5 minut — výsev vysušeného semene. Agronal neovlivnil proti kontrole procento vzešlých rostlin. Data klíčivosti, získaná na klíčidlech v laboratoři, neodpovídají datům zjištěným v polních podmínkách, z čehož je patrné, že semeno po bobtnání a moření ztrácí mnoho energie klíčení.

XVI. Počet vzešlých rostlin po termickém moření (Heinrichův raný)

Kombinace	Semenó	Opakování				S	$\bar{x}$	$\bar{x}\%$	Diference %
		I.	II.	III.	IV.				
Kontrola	suché	199	210	199	221	829	207,2	100,0	
Agronal	suché	209	208	210	220	847	211,7	102,1	+ 2,1
50° C — 5 min.	vysušené	167	198	180	173	718	179,5	86,6	— 13,4
50° C — 10 min.	vysušené	129	123	146	151	549	137,2	66,2	— 33,8
51° C — 5 min.	vysušené	198	194	203	210	805	201,2	97,1	— 2,9
50° C — 10 min.									
pausa 20 hod.	vysušené	126	146	135	137	544	138,0	66,5	— 33,5
50° C — 5 min.	mokré	170	183	168	174	695	173,7	83,8	— 16,2
50° C — 10 min.	mokré	95	114	74	114	397	99,2	47,8	— 52,2
51° C — 5 min.	mokré	108	122	98	125	453	113,2	54,6	— 45,4
50° C — 10 min.	mokré	156	151	150	171	628	157,0	75,7	— 24,3
pausa 20 hod.									
	S	1.557	1.649	1.563	1.696	6.465	161,8		

XVIII. Procentické napadení semen anthraknosou (sklizeň z pokusu s termickým mořením — Heinrichův raný)

Kombinace	Semeno	Opakování				S	$\bar{x}$	$\bar{x}\%$	Diference %
		I.	II.	III.	IV.				
Kontrola	suché	14	14,6	30,6	33,3	92,5	23,1	100	
Agronal	suché	15,3	32,6	16,6	34,0	98,5	24,6	107,0	+ 7,0
50° C — 5 min.	vysušené	6	8	4,6	4,6	23,2	5,8	25,2	— 74,8
50° C — 10 min.	vysušené	18	5,3	4,6	6	33,9	8,4	36,8	— 63,2
51° C — 5 min.	vysušené	11,3	4	7,3	22,0	44,6	11,1	48,4	— 51,6
50° C — 10 min.									
pausa 20 hod.	vysušené	0,6	2,6	3,3	9,3	15,8	3,9	17,2	— 82,8
50° C — 5 min.	mokrý	2	2	1,3	2	7,3	1,8	7,9	— 92,1
50° C — 10 min.	mokrý	2	2	10,0	2	16,0	4,0	17,4	— 82,6
51° C — 5 min.	mokrý	4	4,6	2,6	3,3	14,5	3,6	15,7	— 84,3
50° C — 10 min.									
pausa 20 hod.	mokrý	1,3	2	4	4	11,3	2,8	12,2	— 87,8
	S	74,5	77,7	84,9	120,5	357,6	8,9		

Po sklizni bylo zjištěno procento anthraknosou napadeného semene. Výsledky jsou v tabulkách XVIII a XIX.

XIX. Analýza variance procentického napadení semen anthraknosou (sklizeň z pokusu s termickým mořením — Heinrichův raný)

Proměnlivost způsobená	N	$S(x - \bar{x})^2$	V	F	s
Kombinacemi	9	2.514,62	269,4	8,15*	5,74
Opakováními	3	138,21	46,07	1,39	
Nekontrolovatel. faktory	27	891,86	33,03		
Celkově	39	3.544,69			

* přesahuje mez vysoké průkaznosti (0,01).

Hodnocení:

F/99 pro kombinace = 3,2. Moření mělo vliv na rozdílnost výsledků.

F/95 pro opakování = 3,0. Opakování nemělo vliv na výsledky.

Nejnižší průkazná procentická difference napadených semen ($P = 0,05$) = 35,89 %.

Nejnižší vysoce průkazná procentická difference napadených semen ($P = 0,01$) = 48,44 %.

Zhodnocením pokusu bylo zjištěno, že termický způsob moření u sklizně snížil procento napadených semen vysoce průkazně. Agronal neovlivnil procento napadených semen.

Moření hrachu odrůdy Lincoln horkou vodou a chemickými přípravky

Pokusy byly konány stejným způsobem jako u odrůdy Heinrichův raný. Z chemických látek byl zkoušen vliv Chloranilu, Tetrachlor-p-benzochinonu (podle literárních údajů) a látky č. 376. Před mořením bylo semeno máčeno čtyři hodiny ve vodě při laboratorní teplotě, pak mořeno 20 hodin v suspenzích 0,2 % Chloranilu a Tetrachlor-p-benzochinonu a v 0,2 % roztoku látky č. 376. Po chemickém moření bylo postupováno stejně jako u předešlého pokusu po termickém moření. Před výsevem byla zjištěna klíčivost a procento anthraknosou napadeného semene mořených partií a kontrol. Výsledek je uveden v tabulce XX.

Z tabulky XX je patrné, že při moření větších vzorků semene nebylo dosaženo úplného odstranění infekce, i když bylo postupováno stejně pečlivě jako při předešlých laboratorních pokusech.

Polní pokus byl založen 16. IV. 1956; vzcházení 2. V., sklizeň 6. VIII. U pokusu byl nejdříve zjišťován počet vzešlých rostlin na parcelách a vyhodnocen vliv termického a chemického moření na klíčivost. Výsledek je uveden na tabulkách XXI a XXII.

XX. Klíčivost a procento anthraknosou napadeného semene po termickém a chemickém moření (Lincoln)

Ošetření	Semeno vysušené		Semeno nabobtnalé	
	klíči	anthraknosa	klíči	anthraknosa
	procent			
50° C — 5 minut	91	4,0	90	4,6
50° C — 10 minut	93	2,6	83	6,6
51° C — 5 minut	94	5,2	87	6,6
50° C — 10 minut pauza 20 hodin	87	2,0	92	2,6
Chloranil 0,2 %	88	9,2	96	1,2
Tetrachlor — p - benzochinon 0,2 %	87	9,2	97	10,0
látka č. 376 0,2 %	91	12,6	97	5,2
Agronal	87	26,0		
kontrola — bobtnání 4 hodiny			88	29,0
kontrola — suchá	89	30,0		

XXII. Analýza variance počtu vzešlých rostlin po termickém a chemickém moření (Lincoln)

Proměnlivost způsobená	N	$S(x - \bar{x})^2$	V	F	s
Kombinacemi	16	126.813,15	7.925,82	39,8*	
Opakováními	3	215,31	71,77		
Nekontrolovatelné faktory	49	9.757,44	199,13		14,11
Celkově	68	136.785,90			

* přesahuje mez vysoké průkaznosti (0,01).

Hodnocení: $F/99$ pro kombinace = 2,4,

F pro opakování = < 1.

Moření mělo na výsledky vysoce průkazný vliv, zatím co opakování kombinací výsledky neovlivnilo.

Nejnižší průkazná procentická difference klíčivosti ($P=0,05$) = 10,07 %.

Nejnižší vysoce průkazná procentická difference klíčivosti ($P=0,01$) = 13,42 %.

Výsledek hodnocení vzházení hrachu Lincoln po moření horkou vodou (semeno nabobtnalé i vysušené) je velmi podobný výsledku pokusu s termickým mořením hrachu Heinrichův raný. Vysoce průkazně byla snížena klíčivost u kombinací 50° C — 5 minut, 50° C — 10 minut, 51° C — 5 minut 50° C 10 mi-

XXI. Počet vzešlých rostlin po termickém a chemickém moření (Lincoln)

Kombinace	Semenó	Opakování				S	$\bar{x}$	$\bar{x}\%$	Diference
		I.	II.	III.	IV.				
Kontrola	suché	194	199	204	198	795	198,7	100	
Agronal	suché	194	210	219	209	832	208,0	104,6	+ 4,6
Kontrola máčená 4 hod.	mokré	176	199	193	158	726	181,5	91,3	- 8,7
Chloranil 0,2 %	vysušené	205	207	204	196	812	203,0	102,1	+ 2,1
Tetrachlor — p - benzochinon 0,2 %	vysušené	208	202	211	211	832	208	104,6	+ 4,6
Látka č. 376 0,2 %	vysušené	178	197	195	200	770	192,5	96,9	- 3,1
50° C — 10 min. pauza 20 hod.	vysušené	102	78	97	90	367	91,7	46,2	- 53,8
50° C — 5 min.	vysušené	144	128	125	112	509	127,25	64,0	- 36,0
50° C — 10 min.	vysušené	90	95	98	67	350	87,5	44,0	- 56,0
51° C — 5 min.	vysušené	83	101	87	79	350	87,5	44,0	- 56,0
Chloranil 0,2 %	mokré	206	210	206	188	810	202,5	101,9	+ 1,9
Tetrachlor — p - benzochinon 0,2 %	mokré	208	206	211	209	834	208,5	104,9	+ 4,9
Látka č. 376 0,2 %	mokré	198	199	183	209	789	197,2	99,2	- 0,8
50° C — 10 min. pauza 20 hod.	mokré	173	181	166	200	720	180,0	90,5	- 9,5
50° C — 5 min.	mokré	175	163	184	192	714	178,5	89,8	- 10,2
50° C — 10 min.	mokré	124	139	134	139	536	134,0	67,4	- 32,6
51° C — 5 min.	mokré	159	174	173	179	685	171,2	86,2	- 13,8
	S	2.817	2.888	2.890	2.836	11.431	168,1		

XXIII. Procentické napadení semen anthraknosou [sklizeň z pokusu s termickým a chemickým mořením (Lincoln)]

Kombinace	Semenó	Opakování				S	$\bar{x}$	$\bar{x}\%$	Diference %
		I.	II.	III.	IV.				
Kontrola	suché	34,6	18,6	20,0	38,6	111,8	27,9	100,0	
Agronal	suché	16,6	21,3	38,0	28,0	103,9	25,9	92,9	— 7,1
Kontrola máčená 4 hod.	mokré	19,3	24,0	36,0	32,6	111,9	27,9	100,0	0,0
Chloranil 0,2 %	vysušené	10,6	13,3	20,0	20,6	64,5	16,1	57,6	— 42,4
Tetrachlor — p - benzochinon 0,2 %	vysušené	14,0	20,6	21,3	17,3	73,2	18,3	65,5	— 34,5
Látka č. 376 0,2 %	vysušené	6,6	20,6	10,0	14,6	51,8	12,9	45,9	— 54,1
50° C — 10 min. pausa 20 hod.	vysušené	2,0	12,0	4,6	4,0	22,6	5,6	20,2	— 79,8
50° C — 5 min.	vysušené	2,6	2,0	4,6	4,0	13,2	3,3	11,8	— 88,2
50° C — 10 min.	vysušené	3,3	4,6	4,6	3,3	15,8	3,9	14,1	— 85,9
51° C — 5 min.	vysušené	4,0	6,6	4,0	1,3	15,9	3,9	14,2	— 85,8
Chloranil 0,2 %	mokré	16,0	2,6	12,6	8,0	39,2	9,8	35,1	— 64,9
Tetrachlor — p - benzochinon 0,2 %	mokré	7,2	7,2	6,6	9,3	30,3	7,6	27,1	— 72,9
Látka č. 376 0,2 %	mokré	22,0	25,0	26,6	27,3	101,2	25,3	90,5	— 9,5
50° C — 10 min. pausa 20 hod.	mokré	2,6	7,3	8,6	7,3	25,8	6,5	23,1	— 76,9
50° C — 5 min.	mokré	2,0	1,3	4,6	6,0	13,9	3,5	12,5	— 87,5
50° C — 10 min.	mokré	6,0	16,6	6,3	2,0	31,2	7,8	27,9	— 72,1
51° C — 5 min.	mokré	10,6	2,6	4,0	11,3	28,5	7,1	25,5	— 74,5
	S	180,0	206,5	232,7	235,5	854,7	12,5		

nut — pauza mezi bobtnáním a mořením 20 hodin (výsev vysušeného semene) a u kombinací 50° C — 10 minut a 51° C — 5 minut (výsev mokrého semene). Průkazně byla smíšena klíčivost u kombinace 50° C — 5 minut (výsev mokrého semene). Moření Agronalem zůstalo na klíčivost bez podstatného vlivu. Máčení v chemických látkách neovlivnilo průkazně klíčivost ani u výsevu sušeného semene, ani u výsevu mokrého semene.

Po sklizni bylo zjišťováno procento semene napadeného anthraknosou stejným způsobem, jako u předešlého pokusu. Výsledky jsou uvedeny v tabulkách XXIII a XXIV.

XXIV. Analýza variance procentického napadení semen anthraknosou (sklizeň z pokusu s termickým a chemickým mořením — Lincoln)

Proměnlivost způsobená	N	$S(x - \bar{x})^2$	V	F	s
Kombinacemi	16	5.401,455	337,59	13,04	5,08
Opakováními	3	103,31	34,43	1,33	
Nekontrolovatel. faktory	49	1.268,513	25,88		
Celkově	68	6.773,278			

* přesahuje mez vysoké průkaznosti (0,01).

Hodnocení: F/99 pro kombinace = 2,4,

F/95 pro opakování = 2,8.

Moření mělo na výsledky vysoce průkazný vliv, zatím co opakování jednotlivých kombinací výsledky neovlivnilo.

Nejnižší průkazná procentická difference napadených semen ($P = 0,05$) = 25,75 %.

Nejnižší vysoce průkazná procentická difference napadených semen ($P = 0,01$) = 34,34 %.

Z tabulek vyplývá, že po výsevu semen mořených Agronalem, máčených ve vodě po čtyři hodiny, předmáčených čtyři hodiny a mořených 20 hodin v roztoku látky č. 376 (výsev mokrého semene) nebyl ve srovnání s kontrolou výskyt anthraknosy průkazně zvýšen ani snížen. U všech ostatních kombinací přesahovalo snížení výskytu anthraknosy ve srovnání s kontrolou mez vysoké průkaznosti.

Z výsledků moření semene hrachu Heinrichův raný a Lincoln horkou vodou vyplývá, že tohoto způsobu boje proti anthraknose nelze prakticky využít, i když procento anthraknosou napadeného sklizeného semene bylo podstatně sníženo, neboť nastává značné snížení klíčivosti.

Výsledky s mořením semene hrachu Lincoln v 0,2 % suspensi Chloranilu a Tetrachlor-p-benzochinonu (předmáčeno 4 hodiny v čisté vodě, následné máčení 20 hodin v suspensi mořidel) při výsevu semene nabobtnalého nebo vysušeného nejsou rovněž uspokojivé, i když nedošlo k snížení klíčivosti, neboť nebylo při sklizni dosaženo zcela zdravého semene. Při výsevu nabobtnalého semene bylo dosaženo lepších výsledků. Výsev nabobtnalého semene však může být riskantní: dostaví-li se po výsevu období sucha, pak semeno vzhází velmi nestejně.

Pokud nebudou připraveny a vyzkoušeny nefytotoxické látky působící intra-terapeuticky proti houbám způsobujícím anthraknosu hrachu, musí být ochrana konána nepřímými způsoby. Důležitým úkolem je získání zdravého semene v oblastech s malými srážkami v době zrání hrachu, což je úkolem rayonisace. Neméně důležitým úkolem je vyšlechtění resistentních odrůd hrachu proti anthraknose. Možnost šlechtění hrachu na resistenci proti anthraknose bude předmětem další naší práce.

Přehled srážek a teplot v dekádech v měsících květen—srpen 1956 v Olomouci-Slavoníně je uveden v tabulce XXV.

Souhrn

Nejnebezpečnější chorobou zahradních i polních hrachů je anthraknosa, vyvolávaná houbami *Ascochyta pisi* (Lib.), *Ascochyta pinodella* (Jones) a *Myco-sphaerella pinodes* (Berk. et Blox) Stone.

Hlavní zdroj infekce je v endogenně napadeném semeni. Z toho vyplývá, že infekci nezabrání moření semene obvyklými suchými mořidly. Proto byly zkoušeny možnosti desinfekce přirozeně infikovaného semene hrachu horkou vodou, roztoky mořidel sublimátu, Agrostanu, Ceresanu tekutého, Fusariol-Neu, Chinosolu tekutého, U 564, látky č. 375, látky č. 376, suspensí Chloranilu a Tetrachlor-p-benzochinonu.

Nejdříve byly laboratorně zjištěny body teplot a jejich trvání, které působí letálně na suspensi spor *Ascochyta pisi* (Lib.). Zjištěných hodnot bylo použito k moření anthraknosou přirozeně infikovaného semene hrachu Lincoln a Heinrichův raný. Procento infikovaného semene bylo podstatně sníženo ponořením do horké vody 50° C — 5 minut, 50° C — 10 minut a 51° C — 5 minut, nebylo však dosaženo úplného ozdravení. Protože byla v polních podmínkách zjištěna menší klíčivost takto mořeného semene, není moření semene hrachu horkou vodou použitelné, i když sklizené semeno bylo podstatně méně napadeno než semeno z kontrolních parcel.

Máčením semene v roztocích a suspensích uvedených mořidel bylo rovněž dosaženo podstatného snížení procenta napadení. V laboratorních i polních pokusech se nejlépe osvědčil způsob čtyřhodinového předmačení a následovného dvacetihodinového máčení semene v 0,2 % suspensi Chloranilu nebo Tetrachlor-p-benzochinonu. Takto ošetřené semeno neztratilo klíčivost ani po opětovném vysušení. Procento anthraknosou napadených sklizených semen ve srovnání s kontrolou bylo podstatně sníženo.

Napadení semen anthraknosou bylo zjišťováno v Liebenbergových klíči-dlech. Semeno bylo před položením na filtrační papír do klíčidla namořeno maximální dávkou suchého rtuťnatého mořidla Agronalu, které zabránilo vývoji různých saprofytických hub. Na endogenně infikovaných semenech, přestože byla namořena, se během čtyř až šesti dnů objevilo v místech infekce bílé, vzdušné mycelium houby *Ascochyta pisi* (Lib.). Těto velmi jednoduché a proto prakticky použitelné metody může být účelně využito v čistících semenářských stanicích. Rozborů semenných partií hrachu po stránce napadení anthraknosou, pocházejících z různých oblastí, může být využito jako podkladu pro rayonisaci semenných kultur v oblastech, kde bývá hrach pravidelně méně napadán.

XXV. Přehled srážek a teplot v dekádech v měsících květen — srpen 1956, Olomouc — Slavonín

Dekáda	Měsíc														
	květen						červen			červenec			srpen		
	max. °C	min. °C	srážky mm	max. °C	min. °C	srážky mm	max. °C	min. °C	srážky mm	max. °C	min. °C	srážky mm	max. °C	min. °C	srážky mm
I.	168,8	67,5	2,7	247,6	131,2	7,7	249,5	119,8	0,5	221,5	104,0	25,1			
II.	164,6	70,9	16,1	217,3	106,4	23,0	250,9	122,2	26,4	233,8	113,6	21,2			
III.	245,2	97,1	2,2	164,0	101,6	18,1	260,6	132,6	27,5	228,5	131,6	34,3			
S	578,6	235,5	21,0	628,9	339,2	48,8	761,0	374,6	54,4	683,8	349,2	80,6			
Průměr	18,8	7,6		21,0	11,3		24,5	12,1		22,1	11,3				

1. Baudyš E.: Hospodářská fytopathologie - Brno, Spolek posluchačů zemědělského inženýrství na Vysoké škole zemědělské v Brně, 1929. — 2. Baumann G.: Untersuchungen zur Biologie von *Mycosphaerella pinodes* (Berk. et Blox) Stone-Kühn-Archiv, 67, 4, 305 - 383, 1953. — 3. Baumann G.: Möglichkeit und Methoden der Heilung von Pflanzenkrankheiten durch Wärmeeinwirkung. Deutsche Landwirtschaft, 5, 4, 76 - 79, 1954. — 4. Baumann G.: Ein Beitrag zur Epidemiologie und Bekämpfung eines Erregers der Fuß- und Brennfleckenkrankheit der Erbse (*Mycosphaerella pinodes* [Berk. et Blox] Stone). Nachrichtenbl. dtsh. Pflanzenschutzd. 8, 4, 68 - 75, 1954. — 5. Brooks F. T.: Plant Diseases. Geoffrey Cumberlege Oxford University Press London, New York, Toronto, 1953. — 6. Butler E. J. and Jones S. G.: Plant Pathology, MacMillan Co. Ltd., London, 1949. — 7. D'jakova G. A.: Fitoncidy i bolezni rastenij. — Uspechi sovremennoj biologiji, 35, 2, 257 - 270, 1953. — 8. Gerasimov B. A. - Osnickaja E. A.: Vrediteli i bolezni ovošných kultur. Selchoziz Moskva, 1953. — 9. Hrubý K., Konvička O.: Polní pokusy, jejich zakládání a hodnocení. — studijní a lidovýchovní ústav kraje Olomouckého, Olomouc, 1954. — 10.*) Leben C., Arny D. C.: Soaking Treatments for the Control of the Loose Smut of Barley. — Phytopathology - 44, 6, 329 - 330, 1954. — 11. Naumov N. A.: Bolezni selskochozajstvennych rastenij. - Moskva, Selchoziz, 1952. — 12. Smolák J.: Ochrana rostlin. Praha SZN, 1954. — 13. Skolke A. J., Growes J. W. and Wallen V. R.: Ascochyta Diseases of Peas in Canada - with special Reference to Seed Transmission. Canadian Journal of Agricultural Science, 34, 4, 417 - 428, 1954. — 14. Sorauer: Handbuch der Pflanzenkrankheiten. 4. vydání, sv. III, Berlin, Paul Parey, 1923. — 15. Sörgel G.: Über die Ursachen der unterschiedlichen Resistenz verschiedener Erbsensorten gegenüber den Fußkrankheitserregern *Ascochyta pisi* Lib., *Ascochyta pinodella* Jones und *Mycosphaerella pinodes* (Berk. et Blox) Stone. Sonderdruck aus „Der Züchter“, 22, 1/2, 1 - 26, 1952. — 16. Sörgel G.: Über den Entwicklungsgang von *Mycosphaerella pinodes* (Berk. et Blox) Stone, I. Die Bildung der Fortpflanzungsorgane in „normalen“ Kulturen. Archiv für Mikrobiologie, 19, 247 - 261, 1953. — 17. Sörgel G.: Über den Entwicklungsgang von *Mycosphaerella pinodes* (Berk. et Blox) Stone II. Der Einfluß der Wasserstoffionenkonzentration auf die Ausbildung der Fortpflanzungsorgane. Archiv für Mikrobiologie, 19, 372 - 397, 1953. — 18. Sörgel G., Unger K.: Über den Befallsverlauf von *Mycosphaerella pinodes* (Berk. et Blox) Stone, *Ascochyta pinodella* Jones und *Ascochyta pisi* Lib. an Erbsen am natürlichen Standort. — Der Züchter, sv. 24, s. 2/3, 1954, 56 - 58, 1954. — 19. Stoll K.: Züchterische Möglichkeiten der Verhütung von Fußkrankheiten der Erbse. Deutsche Landwirtschaft, 3, 5, 258 - 262, 1952. — 20. Volkov S. M., Kalašnikov K. J., Šapiro L. D.: Mofeni osiv zemědělských plodin. Praha, SNZ, 1953.

Протравливание семян гороха против антракноза

Самой злокачественной болезнью садовых и полевых горохов является антракноз, вызванный грибами *Ascochyta pisi* (Lib.), *Ascochyta pinodella* (Jones) и *Mycosphaerella pinodes* (Berk. et Blox) Stone.

Главный источник инфекции заключается в эндогенно зараженных семенах. Из этого вытекает, что протравливание семян обыкновенным сухим способом не может предотвратить инфекцию. Поэтому испытывались возможности дезинфекции естественно зараженных семян гороха при помощи горячей воды, растворами протравителей сублимата, Агостана, Серезана жидкого, Фузариол-Нея, Хинозола жидкого, У 564, веществ № 375 и № 376, суспензии Хлоранила и Тетрахлор-п-бензохинона.

Прежде всего лабораторным путем были установлены точки температур и их продолжительность, действующие летально на суспензию спор *Ascochyta pisi* (Lib.). Установленные показатели были использованы для протравливания семян гороха Линкольн и Гейнрих ранний, зараженных антракнозом в естественных условиях. Процент заражения семян существенно понижался при погружении их в горячую воду 50 °С в течение 3 мин., 50 °С — 10 мин., и 51 °С — 5 минут; полное оздоровление, однако, не было достигнуто. Но у протравленных таким образом семян было

*) označení znamená, že práce byly přístupny jen v referátech.

установлено меньшее прорастание в полевых условиях. Поэтому протравливание семян гороха горячей водой не применимо, хотя собранный урожай был существенно меньше поврежден, чем урожай с контрольных делянок.

Точно так же не было достигнуто существенного снижения процента заражения при смачивании семян в растворах и суспензиях приведенных протравителей. В лабораториях и полевых опытах лучше всего оправдал себя способ 4 час. предварительного смачивания и последующего 20 час. смачивания семян в 0,2% суспензии Хлоранила или Тетрахлор-*p*-бензохинона. Семена, протравленные таким способом, не теряют способности прорастания даже при повторном высушивании. Процент зараженных антракнозом собранных семян был, по сравнению с контролем, существенно более низкий.

Заражение семян антракнозом устанавливалось в аппаратах для прорастания Либенберга. Семена, перед их перенесением на фильтровальную бумагу в аппаратах для прорастания, протравливались максимальной дозой сухого ртутного протравителя Агронала, который препятствовал развитию разных сапрофитных грибов. На эндогенно зараженных семенах, несмотря на то, что они были протравлены, на 4—6 день на местах инфекции появился белый, летучий мицелиум грибка *Ascochyta pisi* (Lib.). Этот очень простой и поэтому практически применимый метод может быть целесообразно использован на семенных очистительных станциях. Анализы семенных партий гороха на заражаемость антракнозом, происходящих из разных областей, могут быть использованы в качестве основы для районирования семенных культур в областях, где горох всегда меньше всего подвергается заражению.

Приношу благодарность техническим ассистенткам Алоизии Тврдиковой и Эмилии Ябурковой за тщательно проведенные опыты.

Treatment of Pea Against Anthracnose

The most dangerous disease of garden and field peas is anthracnose, caused by the fungi *Ascochyta pisi* (Lib.), *Ascochyta pinodella* (Jones) and *Mycosphaerella pinodes* (Berk. et Blox.) Stone.

The chief source of infection is in the endogenic attack of the seed. From this it results that treatment of the seed by the usual dry measures does not prevent infection. Therefore the possibilities were studied of disinfecting naturally infected seed of the pea with hot water, with solutions of sublimate, of Agrostan, of liquid Ceresan, of Fusariol-Neu, of liquid Chinosol, U 564, of substance No. 375, substance No. 376, with a suspension of Chloranil and of Tetrachlor-*p*-benzochinon.

First the amount and duration of temperature having a lethal effect on a suspension of *Ascochyta pisi* (Lib.) spores was ascertained in the laboratory. The values thus obtained were used to treat the seed of Lincoln and Heinrich's Early peas which had been naturally infected with anthracnose. The percentage of infected seed was substantially lowered by submersion in hot water at 50° C for five minutes, 50° C for 10 minutes and 51° C for five minutes, but the seed was not completely cured of the infection. It was found, however, that seed treated in this way had lower germination under field conditions. Therefore the treatment of pea seed with hot water cannot be utilized, even though the seed harvested was substantially less affected than the seed in the control plots.

Soaking the seed in the solutions and suspensions of the above-mentioned agents also brought a substantial reduction in percentage infection. In both the laboratory and the field tests the best method proved to be pre-soaking for four hours and then soaking the seed for 20 hours in a 0.2 % suspension of Chloranil or Tetrachlor-*p*-benzochinon. Seed treated in this way did not lose its capacity to germinate even after being dried again. The percentage of harvested seed which was infected with anthracnose was substantially lower than in the control seed.

Infection of the seed by anthracnose was found in Liebenberg germinators. Before being put on the filter paper in the germinator, the seed was treated with a maximum dosage of dry chopped Agronal which prevented the development of various saprophytic fungi. In the course of four to six days the endogenically infected seed, although it had been treated, showed, in places of infection white, atmospheric mycelium of the fungus *Ascochyta pisi* (Lib.). This very simple method which is practical application, can be effectively used in seed-cleaning stations. Analyses of the seed

parts of the pea in regard to infection by anthracnose, originating in different regions, can be used for regionalization of seed crops in regions where peas are usually less affected.

I wish to thank the technical assistants Aloisie Tyrdíková and Emilie Jabůrková for the carefully performed experiments.

Das Beizen von Erbsensamen gegen Anthraknose

Die gefährlichste Krankheit der Feld- und Gartenerbsen ist die durch die Pilze *Ascochyta pisi* (Lib.), *Ascochyta pinodella* (Jones) und *Mycosphaerella pinodes* (Berk. et Blox.) Stone hervorgerufene Anthraknose.

Die Hauptquelle der Infektion besteht in endogen befallenen Samen. Hieraus ergibt sich die Tatsache, daß das Beizen der Samen mit den üblichen Trockenbeizmitteln die Infektion nicht verhindert. Deshalb wurden die Methoden der Desinfektion von auf natürlichem Wege infiziertem Erbsensamen mit heißem Wasser untersucht, und zwar mit Beizmittellösungen eines Sublimats aus Agrostan, flüßigem Ceresan, Fusariol-Ne, flüssigem Chinosol, U 564, des Stoffes Nr. 375, des Stoffes Nr. 376, sowie einer Suspension von Chloranil und Tetrachlor-p-benzochinon.

Vorher wurden die auf eine Suspension von Sporen *Ascochyta pisi* (Lib.) letal wirkenden Temperaturpunkte samt ihrer Dauer festgestellt. Die ermittelten Werte wurden zum Beizen von auf natürlichem Wege mit Anthraknose infiziertem Erbsensamen der Sorten Lincoln und Heinrich (Frühsorte) verwendet. Der Prozentanteil von infiziertem Samen wurde durch Einlegen des Samens in Heißwasser von 50° C — 5 Min., 50° C — 10 Min. und 51° C — 5 Min. wesentlich herabgesetzt. Es wurde jedoch eine geringere Keimfähigkeit des so gebeizten Samens in Feldbaubedingungen festgestellt. Deshalb ist das Beizen von Erbsensamen mit heißem Wasser nicht möglich, auch wenn der geerntete Samen in wesentlich geringerem Ausmaß befallen war als der aus den Kontrollparzellen.

Durch Beizen des Samens in Lösungen und Suspensionen der angeführten Beizmittel wurde ebenfalls ein wesentlicher Rückgang des prozentuellen Anteiles an befallenen Samen erreicht. In Labor- und Feldversuchen bewährte sich am besten eine Methode, bei der der Samen vier Stunden vorgeweicht und sodann während zwanzig Stunden in 0,2-%iger Chloranil- bzw. Tetrachlor-p-benzochinonsuspension nachgebeizt wird. Der so behandelte Samen zeigte auch nach neuerlicher Austrocknung keinen Keimfähigkeitsverlust. Der Prozentanteil von geernteten anthraknosebefallenen Samen war in Vergleich zu den Kontrollparzellen wesentlich geringer.

Der Befall des Samens durch Anthraknose wurde im Liebenbergschen Keimapparat ermittelt. Der Same wurde vor dem Auflegen auf das Filterpapier in den Keimapparat mit einer Maximaldosis von trockenem, quecksilberhaltigem Agranolbeizmittel angebeizt, das die Entwicklung verschiedener saprophytischer Pilze verhinderte. An endogen infiziertem Samen trat trotz des Anbeizens nach vier bis sechs Tagen an den Infektionsstellen weißes Luftmyzelium des Pilzes *Ascochyta pisi* (Lib.) auf. Diese sehr einfache und daher praktisch anwendbare Methode kann in Samenreinigungstationen zweckmäßig angewandt werden. Die Analysen von aus verschiedenen Gebieten stammenden Erbsenpartien in bezug auf ihren Anthraknosenebefall können als Unterlage für eine Rayonierung der Samenkulturen in Gebieten ausgewertet werden, wo die Erbsen in der Regel weniger stark befallen werden.

Ich danke den technischen Assistentinnen Aloisie Tyrdíková und Emilie Jabůrková für die sorgfältige Durchführung der Versuche.

Ruční pulsační generátor v boji proti škůdcům zeleniny a ovocného stromoví

Ручной ритмический генератор-опрыскиватель в борьбе с вредителями
огородных растений и плодовых деревьев

Using a Hand Pulsating Generator in the Fight Against Pests of Vegetables and
Fruit Trees

Dr Ing. Václav KOULA, Ing. Milada DÚRASOVÁ, Ing. František KOŘENSKÝ
Výzkumný ústav rostlinné výroby ČSAZV, oddělení ochrany rostlin — fytofarma-
ceutická laboratoř, Praha-Ruzyně

Došlo dne 8. VI. 1956

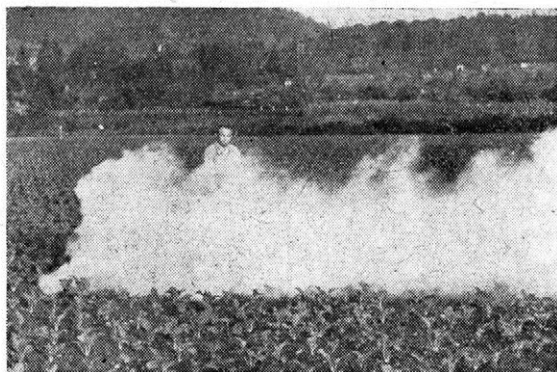
Úvod

V předložené práci jsou popsány výsledky pokusů s teplými aerosoly vyvíjenými ručním pulsačním generátorem proti škůdcům zeleniny a ovocného stromoví. Tyto pokusy byly provedeny pro doplnění již dříve získaných zkušeností (1, 2).

Část experimentální

Škůdci zeleniny

Teplý aerosol, vyvíjený ručním pulsačním generátorem, byl studován v zeleninových kulturách proti různým škůdcům, napadajícím mladé vysázené rostliny. První pokus proti krytonosci čtyřzubému (*Ceutorrhynchus quadridens* Panz.) na kvěťáku byl založen v Radotíně u Prahy 13. května, metodou přirozeného vyskytu škůdce, s průměrným počtem 211 jedinců na každé pokusné parcele, velké 10×15 m, vzájemně oddělené isolačními pásy. Aplikace 5 % a 10 % DDT a HCH aerosoly, v dávce 9 kg na hektar, byla vykonána okolo 17 hodiny, při teplotě 19°C , relativní vzdušné vlhkosti 80 % a rychlosti větru 4 m/vt. Procenta účinnosti byla zjišťována obdobně jako u předešlých pokusů. Při konečném hodnocení výsledků po 72 hodinách od ošetření nepřesáhla účinnost studovaných látek 10 %. Druhý pokus, založený stejným způsobem, avšak za příznivých povětrnostních podmínek proti dřepčíku černému (*Phyllotreta atra* Fab.), kvěťilce zelné (*Chorthophila brassicae* Bché) a krytonosci čtyřzubému (*Ceutorrhynchus quadridens* Panz.) na kvěťáku a kedlubnech, byl založen



1. Ošetřování zeleniny ručním pulsačním generátorem. (Foto Ing. Dúrasová)

6. června ve Všenorech u Prahy. Aplikace 5 % a 10 % DDT i HCH a jejich kombinací, v dávce 5,5 kg na hektar, byla provedena v 18 hodin, při teplotě 18° C, relativní vzdušné vlhkosti 80 % a rychlosti větru 0–1 m/vt. (obr. 1). Síla napadení před ošetřením a stav při kontrole za 24 hodin po aplikaci přípravků, použité k hodnocení pokusů, byly stanoveny podle počtu jednotlivých druhů hmyzu na 300 rostlinách, rozmístěných ve třech pásech každé pokusné parcely. Celkový počet jedinců před

ošetřením byl 3,180 dřepčků černých, 2,823 květilce zelných a 1,219 krytonosců čtyřzubých. Procento účinnosti jednotlivých látek bylo vypočteno z rozdílu počtu hmyzu před a po ošetření ve vztahu ke stavu v kontrolním pokuse (tab. I).

I. Procenta účinnosti teplého aerosolu, vytvářeného ručním pulsačním generátorem proti škůdcům zeleniny

Přípravek	Procenta účinnosti na		
	dřepčiku černém	květilce zelné	krytonosci čtyřzubém
5 % DDT aerosol	97	99	45
10 % DDT aerosol	100	100	60
5 % HCH aerosol	99	98	64
10 % HCH aerosol	100	98	96
5 % kombinace DDT + HCH aer.	100	100	90
10 % kombinace DDT + HCH aer.	100	100	84

Výsledky pokusů ukazují, že dřepčik černý a květilka zelná jsou všemi koncentracemi DDT i HCH aerosolů a jejich kombinacemi dostatečně hubeny. Naproti tomu krytonosec čtyřzubý je vůči DDT značně odolný. Teprve 10 % HCH aerosol a jeho kombinace s DDT zaručují proti tomuto škůdci požadovanou účinnost. Při dodržení předepsané dávky a jednometrové vzdálenosti výfukové roury generátoru od rostlin nebylo nikde pozorováno jejich poškození.

Hodnocení výsledků pokusů proti těmto škůdcům je velmi obtížné z důvodů ztíženého stanovení přesného počtu jedinců na pokusných parcelách. Uvedený hmyz je totiž velmi citlivý na jakékoli vnější podněty, jako na chůzi v porostu a podobně, na které reaguje okamžitým opouštěním hostitelské rostliny a případným zalézáním za hroudy, od kterých se jen velmi těžko rozeznává. Obtížnost hodnocení spočívá také v tom, že počet jedinců při jednotlivých kontrolách následkem měnících se povětrnostních podmínek značně kolísá, podobně jako je tomu u blýskáčka řepkového (2).

V pokusech proti škůdcům zeleniny jsme se znovu přesvědčili, jak důležitou úlohu při aplikaci teplých aerosolů hrají příznivé povětrnostní podmínky. Protože zeleninové kultury bývají napadány více škůdci najednou, je lépe k jejich hubení používat 10 % kombinaci DDT + HCH aerosolu se širším rozsahem působnosti, v dávce 5,5–9 kg na hektar, při pracovním záběru 7–10 m a rychlosti větru do 2 m/vt. Vzhledem k tomu, že ve většině případů se jedná o velmi nízký a nezapojený porost, provede se ošetření jen za zvlášť příhodných povětrnostních podmínek, nejlépe v pozdních odpoledních hodinách, před a po západu slunce. Během dne se koná jen tehdy, jsou-li pro ošetření zvlášť dobré podmínky — za podmráčka s mírným vánkem trvale stejného směru. Aplikace se vykoná horizontálním kývavým pohybem v rozmezí 180°, s přibližně metrovou vzdáleností výfukové roury generátoru od rostlin, vždy po směru větru.

Škůdci ovocného stromoví

V témže roce jsme pokračovali v pokusech s využitím ručního pulsačního generátoru proti škůdcům ovocného stromoví. Při všech pokusech bylo použito metody ošetření jednotlivých stromů s přirozeným výskytem škůdce. Biologická účinnost studovaných aerosolů byla zjišťována na papírových nebo plátněných plachtách, velkých 1 m² a 4,5 m², podkládaných pod koruny stromů (obr. 2). Procento účinnosti bylo v jednotlivých případech stanoveno z počtu opadaného mrtvého hmyzu na plachtě a ze stavu živého hmyzu, zbylého po pokuse v části koruny stromu nad podloženou plachtou. Zjišťováno podrobnou prohlídkou nebo setřásáním.

Pokusy s 5 % a 10 % DDT i HCH a kombinací obou proti květopasu jabloňovému (*Anthonomus pomorum* L.) byly založeny 4. května na lokalitě Řevnice u Prahy ve dvouhektarovém, asi třicetiletém jabloňovém sadě. Ošetření bylo provedeno v 7 hodin, při teplotě 18° C, relativní vzdušné vlhkosti 83 % a úplném bezvětří. Stromy, vysázené ve čtyřech řadách se sponem 10 metrů, jsme rozdělili do šesti skupin, oddělených od sebe isolačními pásy. Pět skupin stromů bylo jednotlivě ošetřeno studovanými látkami, dávkou asi 220 g na jeden strom. Šestá skupina sloužila jako kontrolní. V každé skupině bylo podrobně sledováno 5 stromů s průměrným výskytem 43 jedinců v jedné koruně. Vedle účinnosti, která byla kontrolována za 12, 24 a 36 hodin od založení pokusů (tab. II), jsme sledovali i rychlost působení, projevující se opadem hmyzu.



2. Plachta pro zjišťování opadu škůdců. (Foto Ing. Kořenský)

Největší opad hmyzu byl pozorován do 24 hodin od založení pokusu. Po šesti dnech od ošetření byly residuální účinky u studovaných látek zjišťovány podrobnou prohlídkou korun a setřásáním hmyzu s pokusných stromů na podložené plachty, ve stejnou denní dobu a za přibližně stejných podmínek povětrnostních, za kterých došlo k založení pokusů a jejich kontrole. Ve srov-

II. Procenta účinnosti teplého aerosolu, vytvářeného ručním pulsačním generátorem proti imágům květopasa jabloňového, zjištěná po 36 hodinách od ošetření

Přípravek	Procento účinnosti
5 % DDT aerosol	100
10 % DDT aerosol	100
5 % HCH aerosol	80
10 % HCH aerosol	100
10 % kombinace DDT + HCH aerosol	100

nání s kontrolními stromy bylo zaznamenáno stoprocentní residuální působení u 5 %, 10 % DDT aerosolu a 10 % kombinace DDT + HCH, 94 % u 10 % HCH a 50 % u 5 % HCH aerosolu.

Na lokalitě Úžice u Kralup n/Vl. byla pokusně ošetřena 1. června ručním aerosolovým generátorem jabloňová alej, silně napadená housenkami 4. vývojového stadia bourovce prsténčitého (*Malacosoma neustrium* L.), s průměrným počtem 6.372 housenek na jednom stromě. Ošetření bylo ve večerních hodinách, při teplotě 8° C, relativní vzdušné vlhkosti 88 % a rychlosti větru 0–2 m/vt., 5 % a 10 % DDT i HCH a 10 % kombinací obou, dávkou asi 180 g na jeden strom. Každou látkou bylo ošetřeno pět stromů, které byly sledovány po dobu 48 hodin. Zasažený hmyz, opadaný na plachtách, byl vždy při kontrolách po 24 a 48 hodinách od ošetření přenesen do houseníků a kontrolován dalších 48 hodin v rekreační místnosti. Po ukončeném opadu byly prohlédnuty koruny jednotlivých stromů a stanoven počet živých housenek na větvích a uvnitř hnízd. Z dat, získaných při pokusech, byla vypočtena procenta účinnosti (tab. III).

III. Procenta účinnosti teplého aerosolu, vytvářeného ručním pulsačním generátorem, proti housenkám 4. vývojového stadia bourovce prsténčitého

Přípravek	Procento účinnosti
5 % DDT aerosol	99
10 % DDT aerosol	99
5 % HCH aerosol	54
10 % HCH aerosol	99
10 % kombinace DDT + HCH aerosol	100

Dne 6. června byly již dříve popsanou metodou založeny v Řitce u Prahy v třeshňovém sadě pokusy proti housenkám píďalky podzimní (*Operophtera brumata* L.), ve stadiu těsně před kuklením, s průměrným počtem 673 housenek na jednom stromě. Ošetření bylo provedeno ve večerních hodinách, za klidného počasí, při teplotě 16° C, relativní vzdušné vlhkosti 84 %, průměrnou dávkou 120 g aerosolového roztoku na jeden strom (tab. IV, obr. 3).

IV. Procenta účinnosti teplého aerosolu, vytvářeného ručním pulsačním generátorem, proti housenkám píďalky podzimní

Přípravek	Procento účinnosti
5 % DDT aerosol	100
10 % DDT aerosol	100
5 % HCH aerosol	98
10 % HCH aerosol	90
10 % kombinace DDT + HCH aerosol	100

Na téže lokalitě, nezávisle na prvních pokusech, byly založeny 28. června druhé pokusy proti imágům vrtule třešňové (*Rhagoletis cerasi* L.). Ošetření bylo vykonáno při teplotě 15° C, relativní vzdušné vlhkosti 80 % a rychlosti větru 1 m/vt. 5 % a 10 % DDT, v dávce asi 120 g na jeden strom. Účinnost byla kontrolována až v době dozrávání třešní, podle procent červivých plodů z ošetřených stromů ve srovnání s pokusem kontrolním. Z ošetřených a kontrolních stromů téže odrůdy jsme odebrali v době zrání jednokilogramové průměrné vzorky. Rozborem bylo zjištěno v kontrole 30 % třešní červivých, kdežto v ošetřených 5 % DDT pouze 0,5 %. Po ošetření 10 % DDT byly všechny plody zdravé.

V současné době byly provedeny pokusy proti přezimujícím housenkám bekyně zlatořitné (*Euproctis chrysorrhoea* L.), housenkám předivky ovocné (*Yponomeuta padella* L.) a obaleče jablečného (*Ernarmonia pomonella* L.), které však pro malý výskyt nemohly být vyhodnoceny. Při sledování opadu škůdce byl zjišťován i ostainí škodlivý hmyz, zasažený studovanými aerosoly. V hojném počtu byli nalézáni blýskáčci, dřepčici, zobonosky, méry, ploštice, listohloďi a jiný hmyz.

Nejlépších výsledků v pokusech proti květopasu jabloňovému, bourovci prstěnicivému a píďalce podzimní na ovocných stromech bylo dosaženo 10 % kombinací DDT + HCH, proti vrtuli třešňové 10 % DDT teplým aerosolem, v průměrné dávce asi 120 g na jeden strom, která se u zvlášť rozložitých korun průměrně zvýšila. HCH aerosol nebyl proti vrtuli třešňové použit, z důvodů možného znehodnocení plodů typickým zápachem. Při dodržení předepsané dávky a vzdálenosti ústí výfukové roury od korun stromů nedošlo nikde k poškození kultury.

Ovocné stromy můžeme ošetřovat buď jednotlivě anebo ve skupinách, vertikálním kývavým pohybem, s přípustnými sklony generátoru 60° nahoru a 15° dolů. Metoda ošetřování jednotlivých stromů je vhodná pouze tam, kde nemůžeme využít normálně pronikajícího aerosolového mraku, jako v nedostatečně zapojených sadech, alejích, ve vlnitém terénu a podobně. Její nevýhoda



3. Ruční pulsační generátor při ošetřování jednotlivých stromů. (Foto Ing. Dúrasová)

spočívá hlavně ve vyšších dávkách na jednotku plochy. V ostatních případech ošetřujeme raději plošně a využíváme normálně postupujícího aerosolového mraku se širokým pracovním záběrem a nižšími dávkami.

Souhrn

Na základě výsledků pokusů je zřejmé, že proti škůdcům zeleniny můžeme použít 10 % kombinace DDT + HCH se širším rozsahem působnosti, ve formě teplých aerosolů, aplikovaných ručním generátorem, v dávce 5,5–9 kg/ha, při pracovním záběru 7–10 m a rychlosti větru 1–2 m/vt. Technika použití je popsána v práci Koula - Dúrasová „Další zkušenosti s aerosoly v ochraně rostlin“ (2).

Nejlépších výsledků proti květopasu jabloňovému (*Anthonomus pomorum* L.), bourovci prsténčivému (*Malacosoma neustrium* L.) a píďalce podzimní (*Operophtera brumata* L.) bylo dosaženo 10 % kombinací DDT + HCH, proti vrtuli třešňové (*Rhagoletis cerasi* L.) pak 10 % DDT teplým aerosolem aplikovaným ručním pulsačním generátorem, v průměrné dávce 120 g na jeden strom, která se u zvlášť rozložitých korun přiměřeně zvýšila. Ovocné stromy se ošetřují ručním generátorem buď jednotlivě nebo ve skupinách, vertikálním kývavým pohybem s přípustnými sklony generátoru 60° nahoru a 15° dolů s přibližně metrovou vzdáleností ústí generátoru od korun, nejlépe brzy ráno před a po východu slunce a nebo večer před a po jeho západu, za slabého větru stálého směru, při rychlosti maximálně 2 m/vt. Za silnějšího větru ošetřujeme jenom tehdy, kdy aerosolový mrak postupuje proti svahu, nebo když je sad dobře chráněn. Během dne, při plném slunečním svitu, kdy dochází k vzdušným termickým vírům, které rychle unášejí aerosolový mrak, se nedoporučuje ošetřovat. Naproti tomu za podmračeného klidného počasí můžeme pracovat celý den.

Literatura

1. Koula V. - Dúrasová M.: Aerosoly v ochraně rostlin. Sborník ČSAZV, rostlinná výroba, XXVIII, 7, str. 519–585, 1955. — 2. Koula V. - Dúrasová M.: Další zkušenosti s aerosoly v ochraně rostlin. Sborník ČSAZV, v tisku.

Ручной ритмический генератор-опрыскиватель в борьбе с вредителями огородных растений и плодовых деревьев

В опытах с термическими аэрозолями, образованными ручным пульсгенератором, в борьбе с вредителями овощей (*Ceutorrhynchus quadridens* Panz., *Phyllotreta atra* Fab., *Chortophila brassicae* Bché) и вредителями плодовых деревьев (*Athonomus pomorum* L., *Malasocoma neustrium* L., *Operophtera brumata* L., *Rhagoletis cerasi* L., *Euproctis chrysorrhosa* L., *Yponomeuta padella* L., *Ernarmonia pomonella* L.) мы достигли наилучших результатов при обработке 10% комбинацией DDT-HCH и 10% DDT.

Using a Hand Pulsating Generator in the Fight Against Pests of Vegetables and Fruit Trees

In tests with warm aerosols, created with hand pulsating generator, used against the following vegetable pests: *Ceutorrhynchus quadridens* Panz., *Phyllotreta atra* Fab., *Chortophila brassicae* Bché; and against the following fruit tree pests: *Anthonomus pomorum* L., *Malacosoma neustrium* L., *Operophtera brumata* L., *Rhagoletis cerasi* L., *Euproctis chrysorrhosa* L., *Yponomeuta padella* L., *Ernarmonia pomonella* L., we got the best results with a treatment using a 10% combination of DDT + HCH or a 10% DDT aerosol.

Hodnocení fosforitové moučky biologickými testy

Оценка фосфоритной муки биологическими тестами

Evaluation of Phosphorus Meal by Biological Tests

Bewertung des Phosphoritmehles mittels biologischer Testen

Ing. M. AMBROŽOVÁ

Výzkumný ústav travoplní soustavy ČSAZV, Pohořelice

Došlo dne 26. IV. 1956

V uvedené práci jsme si stanovili úkol charakterisovat vlastnosti fosforitové moučky biologickými testy a zjistit vhodnost jejího použití pro zemědělskou praxi. Fosforitové moučky, t. j. rozemletého surového fosfátu, jinak fosforečnanu vápenatého, obsahujícího ve vodě nerozpustný fosfor, se začíná používat bez dalšího zušlechťení jako hnojiva. K tomu cíli jsme směřovali i my, ale použitím substrátů jsme chtěli buď fosfor zpřístupnit, nebo prostředí ovlivnit tak, aby se jeho zemědělsky užitkové vlastnosti zvýšily. V biologických testech, jež jsme konali s močůvkou, chlévskou mrvou a rostlinami, bylo vždy srovnání s běžně používaným superfosfátem, obsahujícím 17 % kyseliny fosforečné. Fosforitová moučka měla toto složení: celková kyselina fosforečná — 26,30 %, rozpustná ve 2% kyselině citronové — 14,7 %, vodorozpustná 0,0 %.

I

Nejdříve jsme zkoušeli, jak dalece zamezí fosforitová moučka nebo superfosfát unikání amoniaku z močůvky, to je, jakou mají stabilizační schopnost. Pokus byl založen 18. VIII. 1954. Skleněné kulaté krabice o průměru 10 cm a výšce 7 cm jsme plnili 200 cc močůvky, kterou jsme stabilisovali 2,5 % fosforitové moučky, nebo 0,5 % superfosfátu; poslední zůstala nestabilisována. Do takto upravených nádob byly postaveny malé kádinky stejné velikosti s 20 cc $n/10$ H_2SO_4 , do kterých byl jímán amoniak z močůvky. Skleněné krabice byly uzavřeny víčkem Petriho misky a zaparafinovány. Při rozboru byly krabice otevřeny, změřeno pH močůvky, odebrán vzorek pro mikrobiologický rozbor, kyselina ztitrována $n/10$ $NaOH$, vyměněna za čerstvou, načež byly nádoby opět parafinem uzavřeny. Všechny variace jsme opakovali čtyřikrát. Mikrobiologické rozboru byly konány na živné půdě doporučené N. V. F j o d o r o v e m, vhodné pro pozorování rozkladu močoviny: močovina 5 %; K_2HPO_4 0,05 %; vinan sodný 0,5 %; agar 1,5 %. V roce 1955 byly pokusy opakovány, ale tak, že nádoby s močůvkou byly otevírány pouze při rozboru, první po jednom týdnu uzavření, další po dvou týdnech uzavření, po třech týdnech atd., takže se kyselina v kádinkách nevyměňovala. Mimo jiná pozorování, která uveřejníme

souborně, jsme stanovili opět pH v močůvce, uvolňování amoniaku a růst urobakterií na agarové půdě podle Söhngena.

Výsledky za roky 1954 a 1955 uvádíme v tabulce I.

Pokud se týká pH (tab. I) močůvky při pokusu, bylo zjištěno, že v počátečních fázích způsobuje fosforitová moučka posun k alkalické straně, kdežto superfosfát i proti kontrole udržuje prostředí poměrně kyseléjší. V druhé polovině pokusu se stupeň pH v prostředí s fosforitovou moučkou vyrovnává s prostředím kontroly, ale superfosfátem se posouvá k alkalické straně.

I. Stabilisace močůvky

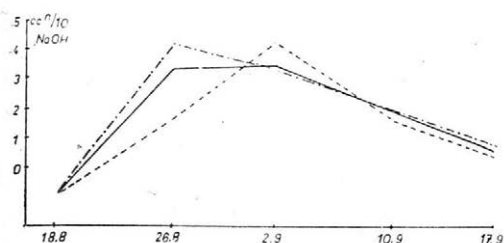
Rok 1954	pH močůvky			Bakterie využívající močovinu — na půdě dle Fjodorova — v tis./1 cc			Tvorba amoniaku (spotřeba cc n/10 Na (OH)		
Stabilisováno	0	super-fosf.	fosf. mouč.	0	super-fosf.	fosf. mouč.	0	super-fosf.	fosf. mouč.
18. 8.	5	5	5	2600	1800	2800	0	0	0
26. 8.	5,7	5,4	5,9	55300	29700	50700	3,3	1,6	4,1
2. 9.	6,5	5,8	6,6	17	157	580	3,4	4,2	3,3
10. 9.	8,1	8,4	8,1	53	3300	93	1,9	1,6	1,9
17. 9.	8,1	8,6	8,1	0	2100	90	0,5	0,4	0,6

Rok 1955	pH močůvky			Bakterie na půdě dle Söhngena v tisících/cc			Tvorba amoniaku (spotřeba n/10 NaOH a zpět n/10 H_2SO_4)		
7. 5.	5	4,7	5,2	0	0	0	0	0	0
16. 5.	6,8	6,2	8,8	24800	1500	33000	0,5	0,1	(17,2)
23. 5.	8,0	7,2	8,8	31300	21300	3300	7	0,2	(19,9)
30. 5.	8,3	7,4	8,8	0	0	0	(20)	5,5	(17,9)
6. 6.	8,8	8,8	8,8	0	0	0	(20)	10,0	(16,8)
13. 6.	8,8	9,2	8,8	0	0	0	(15,8)	(15)	(15)

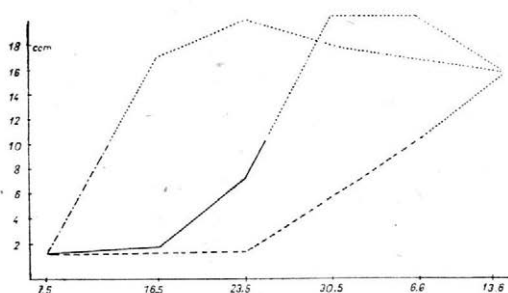
Poznámka: číslo v závorce — titrováno kyselinou.

Stupni pH prostředí odpovídá zachycený amoniak. Fosforitová moučka způsobuje prudký vzestup prchajícího amoniaku, který dosahuje nejdříve maxima, ale také nejdříve jeho uvolňování slábne. Superfosfát silně potlačuje tvorbu amoniaku v první polovině pokusu, tato dále prudce stoupá a zaznamenává sice nejpozdější, ale nejvyšší maximum, načež nastává silný pokles (pokus roku 1954). Amonisační proces u kontroly se pohybuje mezi procesem fosforitové moučky a superfosfátu. Zvláště je nápadné časové posunutí tvorby amoniaku. U fosforitové moučky nastává neutralisace zkoušeného roztoku amoniakem již v prvním týdnu, u kontroly ve třetím a u superfosfátu až ve čtvrtém týdnu (pokus roku 1955).

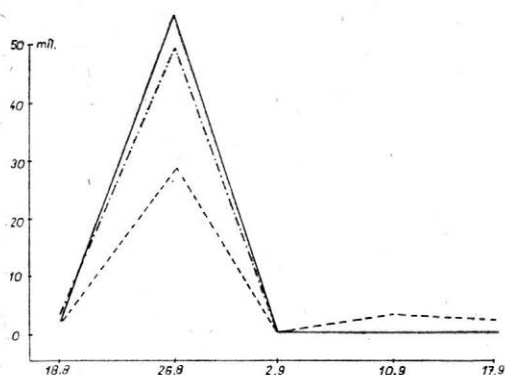
Biologická činnost na půdě Fjodorova je fosforitovou moučkou poněkud, superfosfátem značně snížena. Na půdě podle Söhngena se projevila nejmenší aktivita u superfosfátu, nejvyšší u fosforitové moučky. Počet bakterií ve všech třech variacích u fosforitové moučky, superfosfátu i kontroly stoupá až do druhého týdne, pak prudce klesá.



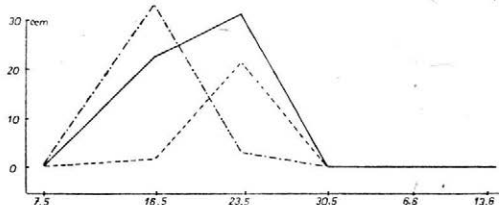
Graf 1. Hodnoty stanovené aktivity ureázy v močůvce během pokusu



Graf 2. Uvolňování amoniaku z močůvky během pokusu



Graf 3. N_2 v močůvce během pokusu



Graf 4. Močovina v močůvce během pokusu

nestabilisováno

stabilisováno superfosfátem

stabilisováno fosforitovou moučkou

Stabilizační účinek se tedy projevil u superfosfátu, a to v první fázi pokusu. Přesto, že druhá fáze se jeví stabilizačně neúčinnou, celkový obsah dusíku v močůvce na konci pokusu je stále vyšší než u ostatních variací. Při stanovení dusíku v močůvce v pokuse roku 1954 jsme odečetli na fotokolorimetru při použití superfosfátu 32 mA , fosforitové moučky 27,8 a kontroly 29,3. Z uvedených čísel je patrné, že i fosforitová moučka má slabý stabilizační účinek. V následujícím roce bylo zjištěno fotokolorimetrem značky FEK v močůvce s přídavkem superfosfátu 2 mg/ml dusíku, s přídavkem fosforitové moučky 1,05 mg/ml a u kontroly 1 mg/ml . Tedy pořadí stabilizačních účinků je opět shodné s rokem předchozím.

II

Ve druhé etapě jsme sledovali vliv fosforitové moučky a superfosfátu na mikrobiální pochody při kompostování chlévské mrvy. Konali jsme pokusy se třemi komposty, ručně založenými během června a začátkem července roku 1955. Hromady byly asi 3 m široké, 2,9 m dlouhé a 1,20 m vysoké. Hmotu kompostu tvořilo 200 q chlévské mrvy, 40 q zeminy, k prvnímu přidáno hned při založení 2 q superfosfátu a k druhému 2 q fosforitové moučky. Komposty byly dvakrát přehazovány, po osmi týdnech.

Průměrný vzorek pro mikrobiologické rozborby byl odebrán z pěti míst ze středu kompostu. Pro amoniaci jsme odvážili 100 g vzorku a napojili 20cc 10% peptonu. Tvořící se amoniak byl jímán do n/10 H_2SO_4 a titrován n/10 NaOH. Hodnoty jsme vynášeli ve spotřebovaných cc louhu, vždy přepočítaných k hodnotám dřívějším. Amonisační bakterie jsme stanovili zředovací metodou na agarové půdě následujícího složení: 0,1 % K_2HPO_4 ; 0,01 % $CaCl_2$; 0,03% $MgSO_4$; 0,1 % NaCl; $FeCl_3$ stopy; 1 % peptonu; 2 % agar — agaru; pH — 6,5. Pro mikroorganismy využívající různě poutaný fosfor jsme použili rovněž zředovací metody na agarových půdách tohoto složení: 0,05 % $(NH_4)_2SO_4$; 0,03 % NaCl; 0,03 % $MgSO_4$; $FeSO_4$ stopy; $MnSO_4$ stopy; 1 % glukosy; 2 % agar — agaru. Zdrojem fosforu byly 0,2 % fosforečnanu vápenatého prim. (snadno přístupný), 0,2 % fosforečnanu vápenatého terc. (pevně poutaný) a kyselina nukleinová, poskytující fosfor organicky vázaný. Výsledky vyhodnocujeme v procentickém zastoupení jednotlivých skupin mikroorganismů, využívajících různé formy fosforu. Důvodem tohoto přepočtu je snaha vyloučit při hodnocení měnící se hmotu kompostu během zrání, poněvadž tím, ačkoliv je navážka stejná, obsahuje různé množství výchozího materiálu.

Superfosfát v kompostu působí na amonisační mikrofloru depresivně, zvláště v prvním období po založení kompostu. Během zrání kompostů její množství stoupá. V opačném smyslu probíhá amonisace u kontroly, ale je značně vyšší než u superfosfátu, a to hlavně na začátku a na konci kompostovacího období. Amonisace ve fosforotovém kompostu na začátku po založení stoupá, ve druhém měsíci dosahuje maxima, pak klesá. Amonisace stanovená titračně ve třech obdobích, souhlasí v hlavních rysech s amonisací na agarových půdách.

II. Amonisace v kompostech (spotřeba cc n/10 NaOH)

I.	II.	III.
dne 25. VII. : 1. VIII. : 6. VIII. : 12. VIII. : 19. VIII.	21. VIII. : 27. VIII. : 7. IX. : 9. IX. : 16. IX.	2. X. : 7. X. : 11. X. : 16. X. : 24. X.
kontrol: 0.1:1,2:3.4:4.3:4.3.	0 : 0 : 0,8 : 0,9 : 1,4	0 : 0,5 : 1,0 : 3,0 : 3,8
se superfosfátem kompost: 0 : 0,1 : 1,5 : 1,7 : 1,7:	0 : 0 : 0 : 0,2:	0 : 0,5 : 0,5 : 1,0 : 1,0
s fosforitovou moučkou 0:0,9 : 3,2 : 3,7 : 3,7:	0:0,5 : 3,2:3,5:	0:0,8 : 1,3 : 2,3 : 2,3

III. Amonisační bakterie v 1 g sušiny kompostu, stanovené na agarové půdě — v milionech

Kompost	25. VII.	10. VIII.	26. VIII.	15. IX.	7. X.
Kontrolní	124	105	93	96	105
Se superfosfátem	24	33	42	60	111
S fosforitovou moučkou	28	111	124	102	45

Mikroorganismy využívající fosfor různě poutaný jsou v kompostu se superfosfátem mnohem stejnoměrněji rozloženy na všechny tři, námi stanovené skupiny. Naopak u fosforitové moučky převážný počet mikroorganismů se vyskytuje na deskách s organicky poutaným fosforem, to je kyselinou nukleínovou. Během zrání kompostu ubývá mikrobů na půdách s organickým i primárním fosforečnanem ve prospěch bakterií vyrostlých na živné půdě s tricalciumfosfátem, tedy s fosforem nesnadno přístupným. Superfosfátový kompost poskytuje bohaté zdroje všech forem fosforu, a jak bylo již uvedeno, odráží se to i v procentickém zastoupení konsumentů různých fosforečných zdrojů. Zráním kompostu pravděpodobně ubývá přístupná kyselina fosforečná ze superfosfátu a přechází v těla mikroorganismů, která odumírají a poskytují sukcesním mikrobům fosfor organicky poutaný, na což usuzujeme z toho, že stářím kompostu přibývá konsumentů organicky vázaného fosforu na úkor minerálního. K lepšímu porozumění uvádíme tabulku IV. a procentické zastoupení fosforečných bakterií v kompostu superfosfátovém a fosforitovém.

IV. Procentické zastoupení fosfobakterií v kompostech

Zdroje fosforu	Superfosfát v kompostu			Fosforitová moučka v kompostu		
	fosforečnan vápenatý prim.	fosforečnan vápenatý terc.	kyselina nukleín.	fosforečnan vápenatý prim.	fosforečnan vápenatý terc.	kyselina nukleín.
27. 7.	26	25	49	7	3	90
10. 8.	25	24	50	5	4	90
26. 8.	18	19	57	5	6	89
15. 9.	10	15	65	4	8	89
7. 10.	6	14	80	4	9	87

Rostlinný test byl konán na prosu (Slovenské červené). Hnojeno: 1. superfosfátem 21 g; 2. fosforitovou moučkou 21 g; 3. fosforitovou moučkou 21 g a 30 g kompostu, vše na jeden m^2 a 4. nehnojeno. Hnojivo bylo dáváno do řádku těsně k semenům. Rozbory byly konány během osmi hodin po vyjmutí celé rostliny i s kořeny. V zelené nadzemní hmotě prosa jsme stanovili obsah veškeré P_2O_5 a přepočítali na sušinu rostlin. Kořeny byly vyprány ve vodovodní vodě, odstříhány a navážen 1 g. Pak byly proplachovány 10 cc sterilní vody ve zkumavkách, přeneseny do 100 cc sterilní vody a protřepány 10 minut. Suspensi kořenů příslušně ředěnou jsme očkovali agarové půdy, s různými zdroji kyseliny fosforečné stejně jako v části II. Pokus byl opakován dvakrát. Nejdříve na půdě I. chemického složení: 18,5 mg P_2O_5 , 23,0 mg K_2O na 100 g; pH 7,4; humus 2,26 %, po druhé na půdě II. bohatší živinami a humusem; 20 mg P_2O_5 ; 55 mg K_2O na 100 g půdy; pH 7,8; humus 4,44 %. Srovnání výsledků v tabulkách konány pouze vodorovně, to znamená z rostlin stejného stáří, poněvadž povrch kořenů vzhledem k jejich síle, v jednom gramu je u rostlin stejného vývojového stupně, ne-li stejný, tedy aspoň přibližně stejný.

Z poměrných hodnot analys prosa zjišťujeme, že nejnižší obsah P_2O_5 obsahují rostliny kontrolní, průměrně 0,76 %; poněkud vyšší obsah mají rostliny hnojené superfosfátem 0,80 %, fosforitovou moučkou 0,82 %, a podstatně vyšší je při použití fosforitové moučky s kompostem 1,0 %. To je případ, kde půda vykazovala nižší pH a menší obsah přístupné kyseliny fosforečné. V půdě alka-

ličitější a bohatší na přístupný fosfor zjišťujeme nejvyšší průměrnou sorbci P_2O_5 u rostlin hnojených superfosfátem 1,29 %, dále fosforitovou moučkou 1,17 %, fosforitovou moučkou a kompostem 1,13 % a konečně u kontroly 1,11 %. Pravděpodobně v důsledku bohaté zásoby humusu v půdě (4,44 %) se neprojevuje příznivý vliv organické hmoty na fosforitovou moučku vnášenou do půdy zároveň s minerálním hnojivem, jako v případě prvého. Pokud si všímáme maximum (vodorovně v tabulce), předchází pravidelně maximum celkového počtu fosfobakterií maximum absorbovaného P_2O_5 rostlinami. Tedy nejdříve nastává rozmnožení mikroorganismů a tím i značné spotřebování fosforu přístupného rostlinám a až v dalším časovém odstupu možnost rostlin čerpat živiny.

V. Sorbce kyseliny fosforečné prosem v procentech, přepočteno na sušinu rostlinné hmoty

Půda I.

Hnojení	0	Superfosfátem	Fosforitovou moučkou	Kompostem a fosfor. moučkou
29. 6.	1,41	1,52	1,41	1,14
23. 7.	0,48	0,59	0,76	0,33
5. 8.	0,52	0,59	0,64	1,13
12. 8.	0,75	0,59	0,75	1,84
25. 8.	0,65	0,77	0,62	0,56
Průměrné hodnoty analys	0,76	0,80	0,82	1,0

Půda II.

1. 9.	1,69	2,08	1,76	1,69
25. 9.	0,92	1,05	0,96	0,93
8. 10.	0,92	1,06	1,03	0,99
9. 11.	0,92	0,98	0,93	0,93
Průměrné hodnoty analys	1,11	1,29	1,17	1,13

Diskuse

Fosforitová moučka, jak se dovídáme z literatury (Borovkina, 1, Peterburgskij, 5, Korovkina, 8) se v SSSR stále více uplatňuje při hnojení zemědělských kultur, poněvadž je nejlacinějším fosforečným hnojivem. Je-li jemně rozemletá a pečlivě zakultivována do půdy, je možno za určitých okolností dosáhnout často stejných přírůstků sklizně jako u superfosfátu. Má-li být fosforitová moučka účinná, je třeba, aby půda vykazovala nižší stupeň kyselosti a byla nedostatečně zásobena kyselinou fosforečnou. Toto pozorování učinil Golubev (5) a tomu odpovídají i naše výsledky, třeba, že půda v našem případě v pokuse s prosem nebyla ještě pokud se týká *pH* a zásoby kyseliny fosforečné nejideálnější pro hnojení fosforitovou moučkou.

Prjanišnikov (6) uvádí, že mechanismus rozkladu fosforitu kyselých půd záleží na výměnné kyselosti — vytěsnění vápníku vodíkem. Ve Francii bylo fosforitu používáno pro základní zlepšení bretoňských lišejníkových půd a

VI. Fosfobakterie na kořenech prosa (v tisících)

Půda I. hnojená						Půda II. hnojená				
		superfos- fátem	fosforit. moučkou	0	kompostem a fosfor. moučkou		superfos- fátem	fosforitovou moučkou	0	kompostem a fosfor. moučkou
Kons. fosforu z kyseliny nukleinové	29. 6.	288.700	504.700	484.700	453.300	1. 9.	18.400	25.900	13.500	17.000
	23. 7.	307.000	634.000	391.300	396.300	25. 9.	129.600	126.300	90.300	147.300
	5. 8.	120.200	129.300	102.600	131.000	8. 10.	308.000	115.000	123.000	114.700
	12. 8.	162.000	111.600	101.300	93.000	9. 11.	858.000	900.000	468.000	635.300
	25. 8.	8.700	22.200	11.200	12.000					
Konsumenti fosf. z tric. fosfátu	29. 6.	77.300	138.300	100.000	99.000	1. 9.	1.400	6.800	7.400	4.200
	23. 7.	124.300	44.700	132.000	94.000	25. 9.	224.600	154.000	99.000	151.000
	5. 8.	59.300	134.600	106.000	23.600	8. 10.	99.000	73.300	56.000	62.300
	12. 8.	15.300	23.300	23.600	26.000	9. 11.	344.300	260.600	374.300	351.300
	25. 8.	7.900	10.700	10.500	12.000					
Konsumenti z prim. fosforu fosf. vápen.	29. 6.	109.300	147.000	129.700	133.000	1. 9.	24.400	21.400	10.800	6.700
	23. 7.	250.700	94.000	304.000	362.700	25. 9.	132.300	120.300	77.000	171.000
	5. 8.	84.300	86.000	102.000	155.000	8. 10.	133.000	110.000	72.300	73.700
	12. 8.	88.300	53.300	37.300	33.600	9. 11.	567.300	502.600	432.600	447.300
	25. 8.	5.700	3.300	5.700	5.700					
Součet předchozích skupin	29. 6.	475.300	790.000	714.400	685.300	1. 9.	44.200	53.900	31.700	27.900
	23. 7.	682.000	772.700	538.600	853.000	25. 9.	486.000	400.600	266.300	469.300
	5. 8.	309.900	263.300	309.300	349.600	8. 10.	540.000	288.300	251.300	250.700
	12. 8.	265.600	188.200	162.200	152.600	9. 11.	1769.200	1663.200	1275.200	1433.900
	25. 8.	22.300	36.200	27.040	29.700					
Označení biolog. aktivity dle častosti n. axim.		II.	I.	III.	I.		I.	II.	IV.	III.

v Německu na vřesovitých rašelinitých a jim podobných velmi kyselých půdách. Ve spojení s organickou hmotou se účinnost fosforitové moučky zvyšuje. K o r o v k i n (8), který používá fosforitovou moučku na přihnojení plástu mnoholetých trav před jeho zaoráním, zaznamenal příznivější humifikaci organických zbytků.

V našem případě fosforitová moučka byla rostlinami lépe využívána rovněž ve spojení s organickou hmotou, to je kompostem, což bylo zvláště patrné na půdě chudší humusem. Komposty vlivem fosforitové moučky podle K o r o v k i n a (8) jsou biologicky činnější. Rovněž bylo stanoveno M a m ě n k o v e m (7), že při kompostování fosforitové moučky s mrvou se v kompostech mohutně zesiluje biologické pohlcování amoniaku vytvářejícího se při kvašení močoviny. V důsledku toho se znatelně snižují ztráty dusíku z mrvy a co je nejdůležitější, silně se zesilují hnojivové vlastnosti fosforitové moučky, neboť kyselina fosforečná přechází z nepřístupné formy pro rostliny v přístupnou. Děje se tak z těchto příčin: mikroorganismy odlišující se poměrně vysokou způsobilostí pohlcovat i nesnadno přístupný fosfor, převedou část fosforečné kyseliny z fosforitu na organické sloučeniny těla mikroorganismů. Výsledkem následujícího procesu je pak převedení fosforu pohlčeného mikroorganismy po jejich odumření na formu dostupnou rostlinám. Výnosy po hnojení kompostem s fosforitovou moučkou jsou vyšší než při hnojení obojím odděleně.

Naše pozorování sukcese fosforečných mikroorganismů kompostu jsou obdobná. Rovněž S t o k l a s a (10, 11) pozoroval uvolňovací schopnost kyseliny fosforečné z fosfátů činností bakterií, zaznamenal, že s energií růstu bakterií vzrůstá také intensita procesu rozkládání fosfátu. Část fosforu je převedena v organické formy nukleoproteidy a fosfátidy. Pokud se jedná o sorbci kyseliny fosforečné z fosforitové moučky přímo rostlinami, je nutno připomenout práce P r j a n i š n i k o v y (6), který zjistil u některých rostlin zvláštní schopnost rozkládat fosforit na příklad u bobu, pohanky, hrachu a částečně hořčice, ale nikoliv u hlavních zemědělských plodin.

V našem pokuse s prosem je zvláště nápadné téměř pravidelně se objevující maximum mikroflory před maximální sorbcí živin rostlinou.

Chemických metod pro nesnadnost charakterisovat fosforečná hnojiva je velké množství. Připomínáme na příklad, metody prováděné D u c h o ň e m a L á n í k e m (3) s 2% kyselinou citronovou, Petrmanovým roztokem (alkalickým citranem amonným) a neutrálním citranem amonným. Rovněž kyseliny CO_2 mléčná, octová, mravenčí, které vznikají činností dýchacích enzymů bakterií uvolňují anion PO_4 (S t o k l a s a, 10, 11). Podle L e b e d ě n c e v a (6) se na rozkladu fosforitů může účastnit i kyselina dusičná, která se tvoří při nitrifikaci. Tedy využití výživných elementů půdy v hnojení rostlinami závisí netoliko na chemických vzájemných vztazích a v hnojivových látkách, ale i ve značné míře na biochemických procesech probíhajících pod vlivem vnesených hnojiv (G e l l e r, 4).

Stabilisací močoviny fosforitovou moučkou se dosud nikdo nezabývá, proto nemáme možnost si výsledky ověřit. D u c h o ň a Č e r n ý (2) uveřejnili výsledky pokusů s konservací močoviny různými prostředky, jako sublimátem, vaselinovým olejem, kyselým síranem sodným, draselnou solí, chloridem vápenatým, sádrou, ornici a 1% superfosfátem. Superfosfát působí hlavně aciditou kyselého fosforečnanu vápenatého. V našem případě stabilisace superfosfátem je velmi zajímavá, vzhledem k zvýšenému unikání amoniaku v druhé fázi. Jak však třeba dalších pozorování, než bude možno superfosfát jako stabilátor doporučit v praxi.

З а в е р

1. При použití fosforitové moučky jako stabilisátoru prudce stoupá alkalita prostředí a i uvolňování amoniaku vykazuje nejdříve maximum proti kontrole a superfosfátu. Superfosfát naopak stabilisuje, ale pouze v začátečních fázích, po nichž následuje mohutný vzestup jak stupně alkality, tak uvolňování amoniaku. Počet bakterií využívajících močovinu vzrůstá do druhého týdne, pak prudce klesá. Biologická aktivita je celkově fosforitovou moučkou i superfosfátem snížena.

2. V kompostu působí superfosfát stabilisačně, fosforitová moučka jen částečně. Fosforitová moučka snižuje v průběhu zrání značně počet konsumentů primárního fosforu, mnohem méně počet konsumentů organického fosforu, počet mikroorganismů využívajících terciárního fosforečnanu se silně zvyšuje od začátku založení kompostu. Superfosfát snižuje obě skupiny bakterií odkázané na minerální zdroje fosforu, ale zvyšuje množství konsumentů organického fosforu.

3. Nízký stupeň pH a slabší zásoba P_2O_5 v půdě je vhodnější pro využití fosforu z fosforitové moučky rostlinami a hlavně je-li ve spojení s organickou hmotou (kompostem). V půdě bohaté humusem příznivý efekt organické hmoty ustupuje.

L i t e r a t u r a

1. Brovkina B. A.: Effektivnost fosforitnoj muki v osnovnom udobrenii sacharnuju sveklu v zavisimosti ot svojstva počvy. Sovět. Agronomija 1951, 3, 43-49. — 2. Duchoň - Černý: Zeměděl. archiv XXXI. č. 6, 1940. — 3. Duchoň a Laník J.: Sborník ČAZ XI. 4, 1936. — 4. Geller I. A. a Jusper F. B.: O vlijanii mineralnych udobrenij na mikrobiologičeskije procesy počvy. Mikrobiologija T XXIII, 4, 451-454. — 5. Peterburgskij A. V.: Opredělenie vozmožnosti zameny superfosfata fosforitnoj mukoj po metodu B. A. Golubeva. Praktikum pro agrochemii 1952, str. 192, II, 11. — 6. Prjanišnikov D. N.: Agrochemija. Zbrané spisy diel I. Bratislava 1955. — 7. Mamčenkov J. P.: Meroprijatija po ulučšeniju ispolzovanija navoza v kolchozoch a sovchozoch. Sov. Agronomija 1951, 2, 9-24. — 8. Korovkin M. A.: Ispolzovanie fosforitnoj muki dlja prigotovlenija organo-mineralnych kompostov. Sov. Agronomija 1952, 12. — 9. Korovkin M. A.: Povyšenie effektivnosti fosforitnoj muki pod vlijanijem organičeskogo veščestva plasta mnogoletnych trav. Sov. Agronomija 1952, 9, 83-84. — 10. Stoklasa J.: Biochemischer Kreislauf der Phosphationen im Boden, Jena 1911. — 11. Stoklasa J.: Handbuch für biophys. u. biochem. Durchforschung des Bodens. Berlin 1926.

Оценка фосфоритной муки биологическими тестами

1. Применение фосфоритной муки в качестве стабилизатора резко повышает щелочность среды, и освобождение аммиака достигает максимума раньше по сравнению с контролем у superfosфата. Superfosфат, наоборот, действует как стабилизатор, но только в первых начальных фазах, после которых следует сильный подъем как степени щелочности среды, так и освобождения аммиака. Общее количество бактерий, которые используют мочевину, возрастает до двух недель, потом резко падает. Фосфоритная мука и superfosфат в общем снижают биологическую активность.

2. В компостах superfosфат действует как стабилизатор, а фосфоритная мука только частично. Фосфоритная мука во время созревания компоста значительно снижает количество консументов примарного фосфата кальция, и гораздо менее количество консументов органического фосфора. Число микроорганизмов, которые

используют терциарный фосфат, сильно возрастает от закладки компоста. Суперфосфат угнетает обе группы бактерий, ориентированных на минеральные источники фосфора, но благоприятен для консументов органического фосфора.

3. Низкая степень pH и меньший запас P_2O_5 в почве более пригодны для использования растениями фосфора из фосфоритной муки, особенно если он связан с органическим веществом (компостом). В почве, богатой гумусом, положительное действие органического вещества уменьшается.

Evaluation of Phosphorus Meal by Biological Tests

1. When Phosphorus meal is used as a stabilizer, the alkalinity of the environment increases sharply and the release of ammonia attains the maximum in the shortest period, as compared with the control superphosphate. On the other hand the superphosphate stabilizes only in the initial phases, after which there follows a powerful increase both in degree of alkalinity and in release of ammonia. The number of bacteria utilizing liquid manure increases up to the second week, when it sharply falls. The biological activity is decreased on the whole by phosphorus meal and by superphosphate.

2. Superphosphate acts as a stabilizer in compost, phosphorus meal only partially. Phosphorus meal, in the course of maturing, decreases the number of consumers of primary calcium phosphate much less than it does the number of consumers of organic phosphorus, the number of micro-organisms utilizing the tertiary phosphate strongly increases from the beginning of foundation of compost. Superphosphate decreases both groups of bacteria relying on chemicals as a source of phosphorus, but increases the number of consumers of organic phosphorus.

3. A low level of pH and the weak reserves of P_2O_5 in the soil is more advantageous for the utilization of phosphorus from phosphorus meal by plants, and especially if it is combined with organic matter (compost). In a soil rich in humus the favourable effect of organic matter decreases.

Bewertung des Phosphoritmehles mittels biologischer Testen

1. Bei Benützung des Phosphoritmehles als Stabilisatoren steigt die Alkalität der Umwelt heftig an und auch die Ammoniakbefreiung weist zuerst Maximum gegenüber der Kontrolle bei Superphosphat auf. Superphosphat im Gegenteil stabilisiert, aber nur in Anfangsstadien, denen ein mächtiger Anstieg wie des Alkalitätsgrades als auch der Ammoniakbefreiung folgt. Die Anzahl der den Harnstoff ausnützenden Bakterien wächst bis zur zweiten Woche an, dann sinkt sie heftig ab. Die biologische Aktivität ist im ganzen durch Phosphoritmehl und auch durch Superphosphat herabgesetzt.

2. Im Kompost wirkt Superphosphat stabilisierend ein, Phosphoritmehl nur teilweise. Das Phosphoritmehl setzt im Verlauf des Reifens beträchtlich die Anzahl der Konsumenten des primären Kalziumphosphats, viel weniger jedoch die Anzahl der Konsumenten des organischen Phosphors herab. Die Anzahl der den tertiären Phosphat ausnützenden Mikroorganismen vermehrt sich bedeutlich vom Anfang des Kompostanlegens an. Superphosphat setzt beide auf die Mineralquellen hingewiesene Bakteriengruppen herab, steigert aber die Menge von Konsumenten des organischen Phosphors.

3. Eine niedrigere pH — Stufe und ein schwächerer Vorrat von P_2O_5 im Boden ist geeigneter für Benützung des Phosphors aus Phosphoritmehl durch Pflanzen, und hauptsächlich im Falle, wenn es in Verbindung mit organischer Substanz (Kompost) steht. In einem humusreichen Boden weicht der günstige Effekt der organischen Substanz zurück.

Využití papírové chromatografie k selekci semen řep

Применение бумажной хроматографии при селекции семян свеклы

Use of Paper Chromatography for the Selection of Beet-Seeds

Dr Oldřich POSPÍŠIL

Výzkumný ústav řepářský ČSAZV, Semčice

Došlo dne 5. II. 1957

Část všeobecná

Metody rozdělovací papírové chromatografie, o jejímž významu ve všech oborech chemie i biochemie není třeba diskutovat, bylo dosud poměrně málo využito v našem zemědělském výzkumu, a to především ke kontrole šlechtitelských prací. Její přednosti vynikají především v biochemické analýze, kde je již umožněno dělení a stanovení určitých látek v množstvích skutečně nepatrných, jaká jsou zpravidla přítomna v extraktech rostlin a jejich částí. Malý souhrn zveřejněných prací je podán v monografii Chromatografie (1), práce z oboru cukrovarnictví a šlechtění cukrovky jsou citovány v Souhrnné zprávě Ústavu pro vědecký výzkum cukrovarnického průmyslu v SSSR (2), z dalších třeba uvést alespoň Papírovou chromatografii (3), zveřejňující podstatnou část dosud vypracovaných studií.

Tato zpráva navazuje na práce a studie I. Vavrucha (4, 5, 6, 7) o chromatografické analýze cukrů a aminokyselin v různých produktech při zpracovávání řepy v cukrovarech; další z jeho prací v tomto oboru (8) se zabývá i analýsou semene řepy cukrové. Úkolem naší práce bylo sledování obsahu cukrů a aminokyselin v semenech všech dostupných odrůd cukrovek našeho i cizího původu, jakož i sledování těchto látek v semenech dostupných odrůd polocukrovek a řep krmných. Z výsledků práce vyplývá i možnost nahrazení dosavadních metodik ověřování pravosti semene nakličováním analýsou extraktů papírovou chromatografií a tím i zavedení této metodiky v praxi k selekčním účelům. Jelikož v práci nebyl sledován kvalitativní a kvantitativní pohyb cukrů a aminokyselin v závislosti na čase, nebylo z výsledků usuzováno na biologický význam těchto látek pro rostlinu.

Část experimentální

V pokusné části práce byla dána přednost sestupné jedno- a dvourozměrné rozdělovací chromatografii. Vlastní proces vyvíjení byl konán při laboratorní teplotě ve skleněných nádobách o rozměrech $50 \times 20 \times 20$ cm, opatřených skle-

něnými víky bez zábrusů. Do těchto nádob byly upevněny skleněné nádoby pro přibližně 500 ml rozpouštědla. Z papírů, které byly k dispozici, se nejlépe osvědčil typ Whatman č. 1. Byly vyzkoušeny různé rozpouštědlové soustavy (9), pro vlastní rozborů voleny soustavy n-butanol — kyselina octová ledová — voda v poměru 4 : 1 : 5 a fenol redestilovaný, nasycený vodou.

Pro detekci cukrů bylo použito známé směsi anilinu a kyseliny fialové, pro redukcí cukry amoniakálního roztoku dusičnanu stříbrného a alkoholického roztoku α -naftolu. Aminokyseliny detekovány 0,1 % roztokem ninhydrinu v n-butanolu, nasyceném kyselinou octovou slabě okyselenou vodou, orientačně i roztokem alloxanu. Detekce tyrosinu konána Millonovým zkoumadlem.

Identifikace jednotlivých složek analysovaných extraktů byla konána směsnými chromatogramy, sledováním barvy jednotlivých skvrn, zjištěním jejich hodnot R_F , a konečně sledováním jednotlivých skvrn i celého chromatogramu v UV světle. Pro kvantitativní stanovení jednotlivých složek extraktů, jelikož se jednalo pouze o vzájemné srovnání obsahu těchto složek v extraktech, bylo využito známých vztahů mezi intenzitou barvy a velikostí skvrny a koncentrací příslušné látky stanovením přímo na chromatogramu.

Při přípravě extraktů ze semen bylo vyzkoušeno mnoho pracovních postupů, z nichž uvedený se projevil jako nejvhodnější. Celá semena určité odrůdy byla na hrubo rozemleta na upraveném mlýnku a z rozemleté drti byla vybrána celá, neporušená semínka. Tato byla v množství 0,20 g vnesena do malé kádinky, rozdrčena skleněnou tyčinkou v 0,5 ml destilované vody a ponechána samovolné extrakci ve vodní lázni 35° C teplé po dobu 30 minut. Po této době, postačující k dokonalému vyloužení sledovaných látek do roztoku, byl do mléčné zakalené suspence vložen malý chomáček sterilní vaty, ze kterého po nasáknutí bylo odsáto kalibrovanou mikropipetkou 0,005 ml potřebné množství extraktu. Mléčně zakalený extrakt je tímto způsobem dostatečně zfiltrován a je nanášen přímo na chromatografický papír čtyřikrát po sobě na místo předem označené.

Pro chromatografickou analýzu cukrů byl volen pás papíru o rozměrech 12 × 50 cm. Na místa, vzdálená 6 cm od okraje papíru a označená čísla 1—8, byly nanášeny jednotlivé extrakty a směsi kontrolních roztoků cukrů o jedno-procentní koncentraci v následujícím pořadí:

- č. 1—2: extrakt vyluštěného semene,
- č. 3 : směs kontrolních roztoků cukrů,
- č. 4—5: extrakt vyluštěného semene po jeho naklíčení,
- č. 6 : směs kontrolních roztoků cukrů,
- č. 7—8: extrakt klíčků naklíčených semen.

Aminokyseliny a amidy byly analysovány obdobným způsobem na papírech o rozměrech 14 × 50 cm:

- č. 1—3: směs kontrolních roztoků aminokyselin p. a.,
- č. 4—5: extrakt vyluštěného semene,
- č. 6—7: extrakt vyluštěného semene po jeho naklíčení,
- č. 8—9: extrakt klíčků klíčících semen.

Koncentrace roztoků jednotlivých aminokyselin, užitých jako kontrol, se pohybovala v rozmezí 0,1—0,01 %. Pokud bylo nutno pro zvýšení koncentrace jednotlivých látek nanášet na totéž místo určitý roztok nebo analysovaný extrakt vícekrát, byly předchozí kapky před nanášením dalších důkladně vysušeny vysoušecí žárovkou.

Papír takto připravený k analýze nanesených vzorků, upevněný jednoduchým držákem, byl vložen do nádoby a ponechán samovolnému nasycení parami rozpouštědla, kterým byla v tomto případě na dnu nádoby nacházející se spodní vrstva butanol-octové směsi, po roztrhání ostře oddělená od vrstvy horní, sloužící jako vlastní rozpouštědlo. Po vpravení rozpouštědla do horní nádoby trvá vyvíjení za laboratorní teploty 20–24 hodin. V této době dosáhne fronta rozpouštědla vzdálenosti asi 40–45 cm od místa nanesení vzorků. Po skončení vyjmeme papír z nádoby a vysušíme jej v sušárně s mírnou cirkulací vzduchu při teplotě 100–110° C. Po dvacetiminutovém vysoušení detekujeme příslušným detekčním činidlem ručním rozprašovačem, připojeným na tlakovou láhev se stlačeným vzduchem. Detekce trvá za uvedených teplot v sušárně 10–15 minut.

Dvourozměrná chromatografie, které bylo použito při rozbořech jako metody kontrolní, byla obdobným způsobem rovněž konána sestupně na papírech o rozměrech 40 × 50 cm. Zprvu vyvíjeno směsí butanol-octovou. Po vysušení byla pro konečné vyhodnocení chromatogramů zaznamenána vzdálenost, kam až dostoupila fronta rozpouštědla (zpravidla asi 40 cm za 20–24 hodin), papír sestřižen na čtverec rozměrů 40 × 40 cm a druhým směrem chromatografován fenolem. Vlastní postup byl ve stejných skleněných nádobách při laboratorní teplotě, papír byl veden šikmo dolů skleněnými tyčinkami. Vyhodnocování takto získaných chromatogramů bylo prováděno způsobem shora uvedeným.

Cukry extraktů semen cukrovek, polocukrovek a řep krmných

Chromatograficky byly analysovány extrakty semen následujících odrůd:

1. *Cukrovky*: Dobrovica C, Dobrovica N, Dobrovica V, Dobrovica A, Dobrovica SC, Zapotil, Wohanka, Kralická, Stupická N, Stupická V, Endge Z, Cezena Z, Beta Y 19, CLR, Tourner GRN, Zwaanesse I.

2. *Polocukrovky*: Choťovka, Bartošova bílá, Dobrovická červená, Dobrovická žlutá, Betterave four.

3. *Krmné řepy*: Barres Kostelec, Unikum, Bučanský žltý válec, dosud ve šlechtění Kříženec červený a Kříženec žltý.

Originální semena jednotlivých odrůd uvedeného materiálu pocházela ze sklizní 1954 a 1955, většinou z vlastních odrůdových pokusů ústavu a jednotlivých šlechtitelských stanic.

Z výsledků analys, uvedených v tabulkách I a II, je zřejmé, že extrakty semen cukrovek, polocukrovek a řep krmných, analyzujeme-li extrakty vyluštěných semen ve fázi klidu, se vzájemně po stránce kvalitativní vůbec neliší. Rozdílů nenacházíme ani mezi jednotlivými odrůdami. Při vzájemném srovnání po stránce kvantitativní však vidíme, že obsah některých cukrů zřetelně stoupá směrem k semenům řep krmných, především u rafinosa a ribosy. Pořadí jednotlivých cukrů je tedy následující:

Maximální koncentraci vykazuje *glukosa* s klesající tendencí obsahu k semenům řep krmných. Poněkud nižší koncentraci vykazuje *sacharosa*, jejíž obsah je prakticky u všech vzorků stejný. *Rafinosa* je v extraktech přítomna zhruba v poloviční koncentraci než *glukosa*, její obsah směrem k semenům řep krmných stoupá. Nízkou koncentraci má i *ribosa*; její obsah zřetelně stoupá k semenům řep krmných, tvoří ale výjimku u polocukrovky od-

Odrůda R _F · 10 ²		Dob- rovice C	Dob- rovice N	Dob- rovice V	Dob- rovice SC	Endge Z	Ceze- na	Beta Y 19	CLR	Tour- ner GRN	Zwaa- nesse I
kontrolní roztoky	RA*)	6	5	5	6	5	5	5	6	5	5
	MA	10	9	9	9	9	9	9	10	9	9
	SA	12	12	12	12	13	12	12	13	12	12
	GL	17	17	17	16	17	16	17	17	16	16
	FR	21	22	22	22	21	21	22	21	22	22
	RI	29	28	29	29	28	29	29	29	29	29
	RH	36	35	36	36	35	35	36	36	36	36
extrakty vylučte- ných semen	RA	6	5	5	5	5	5	5	5	5	5
	MA	9	9	8	9	9	9	9	9	9	9
	SA	12	12	11	12	12	12	12	11	12	12
	GL	17	17	17	17	16	16	17	17	16	16
	AR } FR }	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21
	RI	28	28	28	28	28	29	28	29	29	29
extrakty naklíče- ných vylučtých semen	RA	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	MA	9	9	9	8	9	9	9	10	9	9
	SA	12	12	11	12	12	12	12	11	12	12
	GL	17	17	17	17	16	16	17	17	16	16
	AR } FR }	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21
	RI	28	28	28	29	29	29	28	29	29	29
extrakty klíčků	RA	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	MA	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	SA	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	GL	17	17	17	17	16	16	17	16	16	17
	AR } FR }	21	20	21	20	21	21	21	21	21	21
	RI	28	28	29	28	29	29	28	28	29	29

růdy Betterave four., která vykazuje maximum obsahu ribosy ze všech vzorků. V nízké koncentraci přítomná maltosa nejví u jednotlivých vzorků rozdílu ve své koncentraci. V nepatrné koncentraci jsou dále přítomny arabinosa a fruktosa. Skvrny obou jeví po detekci nepatrnou barevnou intenzitu a při méně dokonalém rozdělení zpravidla skvrny obou splnou ve skvrnu jedinou. Hodnoty R_F v tabulkách I. a II. proto charakterisují skvrnu společnou pro oba cukry.

Použijeme-li k vyjádření koncentrace jednotlivých cukrů empirické číselné stupnice 1—5, udávající stoupající obsah cukrů ve vzorku, dospíváme k následujícímu pořadí jednotlivých cukrů podle obsahu:

glukosa	(5)	maltosa	(0,5—1)
sacharosa	(3—4)	arabinosa	} (0,5)
rafinosa	(3)	fruktosa	
ribosa	(1—2)		

II. Analýza extraktů semen a klíčků některých odrůd polocukrovek a řep krmných

Odrůda RF . 10 ²		Cho- tovka	Bartoš bílá	Dob- ro- vická červ.	Dob- ro- vická žlutá	Bette- rave four.	Bar- res	Uni- kum	Bučan. žlutý válec	Kříže- nec červ.	Kříže- nec žlutý
kontrolní roztoky	RA*)	5	6	5	5	5	5	5	5	5	5
	MA	9	10	9	9	9	9	9	9	9	9
	SA	13	12	12	12	12	13	12	12	13	12
	GL	18	17	17	17	17	17	17	17	18	17
	FR	22	22	22	21	22	22	22	22	22	22
	RI	30	29	29	29	29	29	29	29	30	29
	RH	36	36	36	36	36	36	36	36	36	35
extrakty vylučte- ných semen	RA	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
	MA	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
	SA	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
	GL	17	17	16	17	17	17	17	17	17	17
	AR	}	21	21	20	21	21	20	21	21	21
	FR		29	29	29	29	28	29	29	29	29
	RI		29	28	29	29	29	29	29	29	29
extrakty naklíče- ných vylučtených semen	RA	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	MA	9	9	9	9	8	9	9	9	9	9
	SA	12	12	12	12	12	12	12	12	11	12
	GL	17	17	16	17	17	17	17	17	17	17
	AR	}	21	21	20	21	21	20	21	21	21
	FR		29	29	29	29	28	29	29	29	29
	RI		29	28	29	29	29	29	29	29	29
extrakty klíčků	RA	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	MA	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	SA	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	GL	17	17	16	17	17	17	17	17	17	17
	AR	}	21	21	20	21	21	20	21	21	21
	FR		29	29	29	29	28	29	29	29	29
	RI		29	28	29	29	29	29	29	29	29

Zkratky pro jednotlivé cukry (tab. I a II)

RA — rafinosa

GL — glukosa

FR — fruktosa

MA — maltosa

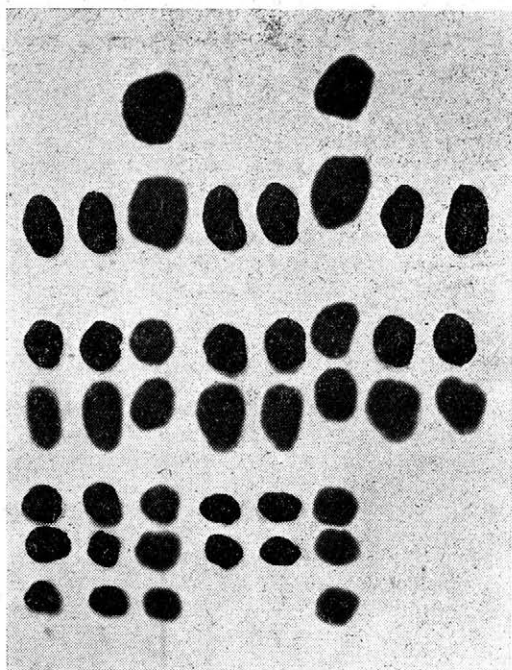
AR — arabinosa

RI — ribosa

SA — sacharosa

RH — rhamnosa

Souběžně byl sledován i obsah cukrů v naklíčených semenech uvedeného materiálu. Analysována byla semena, která byla naklíčena v klíčidlech za běžných podmínek, stanovených pro určování klíčivosti semene. Délka klíčků se pohybovala v rozmezí 1—3 mm. Extrakt vylučtených naklíčených semen byl připravován obdobným způsobem. Navažováno bylo 0,20 g vylučtených semenek a extrahováno rovněž 0,5 ml destilované vody za shora uvedených podmínek. Při vzájemném srovnání analys extraktů těchto naklíčených semen některých odrůd cukrovek, polocukrovek a řep krmných vidíme, k jakým změnám, vedoucím především ke tvorbě cukrů jednoduchých, dochází během klíčení semen. Kvalitativní složení extraktů je však stejné. Klíčící semena cukrovek,



Zleva doprava: č. 1—2: Extrakt vyluštěných semen: Zezdola směrem nahoru: RA, MA, SA, GL, AR+FR, RI č. 3: Směs kontrolních roztoků cukrů: RA, MA, SA, GL, FR, RI, RH. č. 4—5: Extrakt vyluštěných semen naklíčených: MA, SA, GL, AR+FR, RI. č. 6 = 3, směs kontrolních roztoků. č. 7—8: extrakt klíčků naklíčených semen: GL, AR+FR, RI:

polocukrovek a řep krmných, ani jisté jejich odrůdy nevytvářejí klíčením cukry o odlišném složení. Na chromatogramech zjišťujeme u vyluštěných naklíčených semen přítomnost většiny cukrů, které jsme našli v extraktech semen sice vyluštěných, avšak nenaklíčených, kromě rafinósy. Klíčením semene dochází tedy především k štěpení složených cukrů a tím i ke kvantitativním změnám v obsahu cukrů jednoduchých, především těch, ze kterých jsou tvořeny polysacharidy. Opětovným použitím stejné empirické číselné stupnice můžeme vyjádřit koncentrace jednotlivých cukrů následovně:

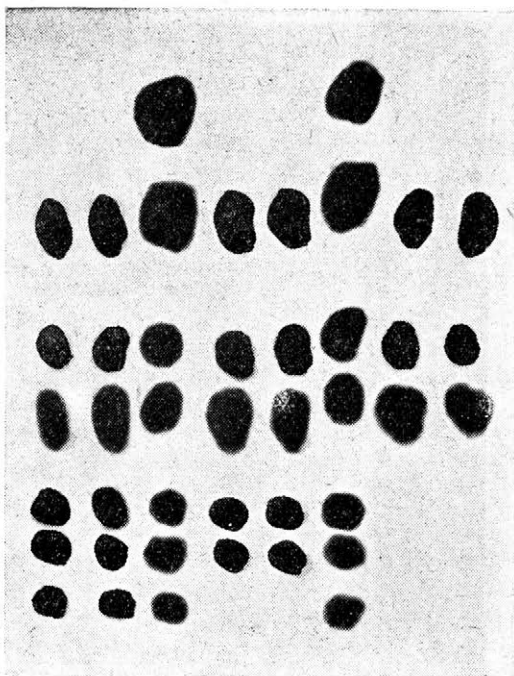
glukosa	(5++)	sacharosa	(1,5)
arabinosa	}	ribosa	(1)
fruktosa		maltosa	(0,5)

Přítomnost sacharosy a maltosy v extraktech naklíčených vyluštěných semen je silně podmíněna naklíčením semene, pravděpodobně i jeho stářím a určitou varietou. Tyto faktory nebyly blíže sledovány.

Výsledky pokusů se zvyšováním teploty při klíčení se shodují s výsledky práce V a v r u c h a (8) a vedou k závěru, že semeno při naklíčení do určitého stupně, na příklad do délky klíčku 2 mm, pro klíčení spotřebuje méně cukrů, především složených, je-li mu ke klíčení dodáno více tepelné energie. Pro částečné objasnění kvalitativního složení klíčků klíčících semen byly chromatograficky sledovány cukry, přítomné v extraktech klíčků. Množství 0,3 g odpreparovaných klíčků o maximální délce 3 mm bylo za shora uvedených podmínek podroběno extrakci; získaný extrakt byl chromatografován. Získané chro-

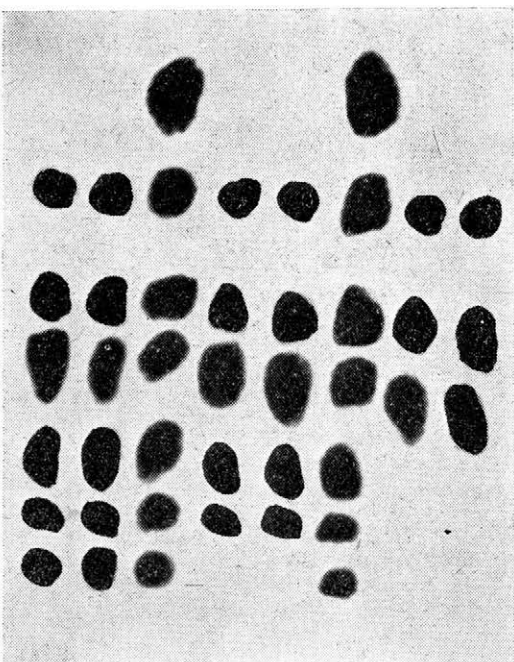
Chromatogram 2. Polocukrovka — odrůda
Bartošova bílá

Zleva doprava: č. 1—2: Extrakt vyluč-
tých semen: Zezdola směrem nahoru:
RA, MA, SA, GL, AR+FR, RI. č. 3: Směs
kontrolních roztoků cukrů: RA, MA, SA,
GL, FR, RI, RH. č. 4—5: Extrakt vyluč-
tých semen naklíčených: MA, SA, GL,
AR+FR, RI. č. 6 = 3, směs kontrolních
roztoků. č. 7—8: Extrakt klíčků naklíče-
ných semen: GL, AR+FR, RI.



Chromatogram 3. Krmná řepa — odrůda
Unikum

Zleva doprava: č. 1—2: Extrakt vyluč-
tých semen: Zezdola směrem nahoru:
RA, MA, SA, GL, FR+AR, RI. č. 3: Směs
kontrolních roztoků cukrů: RA, MA, SA,
GL, FR, RI, RH. č. 4—5: Extrakt vyluč-
tých semen naklíčených: MA, SA, GL,
AR+FR, RI. č. 6 = 3, směs kontrolních
roztoků. č. 7—8: Extrakt klíčků naklíče-
ných semen: GL, AR+FR, RI.



matogramy potvrzují zjištěnou okolnost štěpení složených cukrů při klíčení,
které se v extraktech nevyskytují; kvalitativní složení však zůstává stejné. Čí-
selné vyjádření koncentrace v extraktu přítomných cukrů je následující:

glukosa	(5)	arabinosa	} přítomny
ribosa	(0,5—1)	fruktosa	

Aminokyseliny a amidy v extraktech semen různých odrůd cukrovek, polocukrovek a řep krmných

Extraktý semen a klíčků na obsah aminokyselin a amidů byly analysovány stejnou pracovní technikou. Kvalitativní stanovení jednotlivých složek extraktů bylo konáno určením R_F a barvy skvrn, v některých případech analysou před detekcí vystřižených a extrahovaných ústřížků papíru s určitou látkou, určení obsahu těchto složek polokvantitativním stanovením podle velikosti skvrny a intenzity její barvy, případně modifikovanou metodou standardního přidání. Výsledky rozborů, které pro značnou rozsáhlost nelze shrnout do přehledné tabulky, jsou uvedeny v textu.

Ze získaných chromatogramů je zřejmé, že ani v obsahu aminokyselin a jejich amidů v extraktech vyluštěných semen není rozdílu a kvalitativní složení extraktů semen cukrovek, polocukrovek a řep krmných, pokud se týká uvedených látek, je stejné. Po stránce kvantitativní, určeno uvedenými způsoby, nejví se zásadní vzájemné rozdíly v obsahu jednotlivých složek extraktu ani mezi jednotlivými odrůdami, ani mezi semeny cukrovek, polocukrovek a řep krmných. V extraktech se vyskytují v maximální koncentraci kyseliny glutaminová a asparagová, jejichž koncentrace, použijeme-li obdobné empirické číselné stupnice 1–5, můžeme označit číslem (5). Z amidů následuje glutamin (3–4), glycin (3), leucin spolu s isoleucinem (2), valin (2) a serin (1). Dále jsou ve stopách přítomny arginin, asparagin, cystin, s největší pravděpodobností i fenyloalanin a tyrosin, které nebyly bezpečně identifikovány. Z posledně jmenovaných má relativně nejvyšší obsah asparagin.

K obdobným výsledkům jsme došli při stanovení uvedených látek i v naklíčeném materiálu. Získané chromatogramy vykazují přítomnost stejných látek, jaké byly nalezeny v extraktech semen pouze vyluštěných, nenaklíčených. I zde však je zřejmý, po stránce kvantitativní, určitý pohyb těchto látek při klíčení semen. Klíčením zřetelně stoupá obsah kyseliny glutaminové a glutaminu, dále kyseliny asparagové a asparaginu, z dalších i alaninu. Koncentrace ostatních složek extraktů je stejná jako u semen nenaklíčených. Jeví se tedy funkce aminokyselin pro klíčící semeno právě opačnou, než jakou je funkce cukrů, které jsou semenem spotřebovávány klíčením.

V obsahu jmenovaných látek v klíčcích klíčících semen není vidět rovněž zásadního rozdílu mezi jednotlivými analysami. Nacházíme zde opět stejné aminokyseliny, jako u předchozích skupin, vyluštěných semen naklíčených i nenaklíčených. Vyšší koncentrace vykazují i zde kyseliny glutaminová a asparagová, glutamin, asparagin a alanin. Tyto uvedené látky mají však relativně stejnou koncentraci, v jaké se nacházejí v extraktech semen naklíčených.

V analysovaných vzorcích byla ve všech případech nalezena látka, dávající reakci s ninhydrinem purpurově červeně zabarvenou skvrnu, v butanol-octové směsi její $R_F = 0,50$. Tato látka byla Vavruchem identifikována jako kyselina γ -aminomáselná. Vlastní identifikace této látky nám nebyla možná, jelikož uvedená kyselina nebyla v práci k dispozici.

Souhrn

Předložená práce se zabývá analysou extraktů semen různých odrůd cukrovek, polocukrovek a řep krmných užitím vypracovaného postupu principu rozdělovací papírové chromatografie sestupné. Sleduje možnost klasifikace a za-

řazení určitého semene neznámého původu do jednotlivých skupin na základě chromatografického rozboru na obsah cukrů a aminokyselin. Byly analysovány některé dostupné odrůdy uvedeného materiálu a sledovány případné rozdíly ve kvalitativním a kvantitativním složení extraktů. Výsledky práce jsou uvedeny v tabulkách I a II, textu a chromatogramech 1, 2 a 3.

Získané výsledky potvrzují biologicky velmi blízkou příbuznost cukrovek, polocukrovek a řep krmných, zdůvodňují i předpoklad, že složení extraktů semen tohoto materiálu nebude odlišné co do obsahu cukrů a aminokyselin. Extrakty vykazují přítomnost běžných cukrů a aminokyselin, které se vyskytují v nejrůznějších koncentracích ve všech orgánech rostlinného těla. Jejich složení je ve všech analysovaných vzorcích různých odrůd uvedeného materiálu stejné. Odchytky byly zjištěny při kvantitativním stanovení sledovaných látek, kdy obsah některých cukrů a aminokyselin stoupá směrem k semenům řep krmných, speciálně u cukrů rafinosy a ribosy. Výjimku tvoří odrůda polocukrovky *Betterave four.*, u níž byl zjištěn nejvyšší obsah ribosy. Analýza semen, naklíčených u všech vzorků po stejnou dobu a za stejných podmínek, nepřinesla rovněž zásadních rozdílů ve kvalitativním složení extraktů jednotlivých skupin semen. Potvrdila pouze známou skutečnost postupného rozkladu složených cukrů při klíčení semene a zvýšení obsahu aminokyselin při klíčení. Totéž bylo zjištěno i při analýze klíčků klíčících semen různých odrůd cukrovek, polocukrovek a řep krmných, kvalitativní i kvantitativní složení extraktů, pokud se týká cukrů a aminokyselin, bylo prakticky u veškerého materiálu stejné. Podle získaných zkušeností lze spolehlivě řešit vypracovaným postupem otázku analýsy extraktů semen uvedeného materiálu, není však spolehlivě uskutečnitelné vzájemné rozlišení semen cukrovek, polocukrovek a řep krmných využitím výsledků chromatografického rozboru na obsah cukrů a aminokyselin.

Literatura

1. Kolektiv autorů: Chromatografie. Přír. nakl. Praha 1952. — 2. Souhrnná zpráva Ústavu pro vědecký výzkum cukrovarnického průmyslu SSSR, Ukrajina 1940. — 3. Hais I. M., Macek K.: Papírová chromatografie. Nakl. ČSAV, Praha 1954. — 4. Vavruch I.: Rozdělovací chromatografie a barevné reakce cukrů na papíře. LC 66, 61-62, 299 (1949/50). — 5. Vavruch I.: Stanovení rafinosy v surových cukrech rozdělovací chromatografií na papíře. LC 67, 4, 87 (1951). — 6. Vavruch I.: Stanovení aminokyselin v melasách a melasových výpalcích chromatografií na papíru. LC 67, 7, 151 (1951). — 7. Vavruch I.: Stanovení rafinosy v melasách rozdělovací chromatografií na papíru. LC 67, 10, 211 (1951). — 8. Vavruch I.: Chromatografická studie řepných semen a cukrovky. Chem. listy 46, 453 (1952). — 9. Houg L., Hirst E. L., Jones J. K. N.: Quantitative Analysis of Mixtures of Sugar, J. Chem. Soc. 928, 3145 (1949).

Применение бумажной хроматографии при селекции семян свеклы

Настоящая работа посвящена анализу экстрактов семян разных сортов сахарной, полусахарной и кормовой свеклы при помощи разработанного метода разделения бумажной хроматографии по ступеням. Изучалась возможность классификации и включения определенных семян неизвестного происхождения в отдельные группы на основании хроматографического анализа содержания сахаров и аминокислот. Анализировались также некоторые известные сорта приведенного материала и изучались случайные различия в качественном и количественном составе экстрактов. Результаты работы приведены в таблицах, тексте и в хроматограммах.

Полученные результаты подтверждают очень близкое биологическое родство сахарной, полусахарной и кормовой свеклы, обосновывают и предположение, что состав экстрактов семян этого материала не будет отличаться и по содержанию сахаров и аминокислот. Экстракты показывают присутствие обычных сахаров и аминокислот, встречающихся в различнейших концентрациях во всех органах растительного тела, и их состав во всех анализированных образцах разных сортов приведенного материала одинаков. Отклонения были обнаружены при количественном определении изучаемых веществ, когда содержание некоторых сахаров и аминокислот повышалось у семян кормовой свеклы, специально у сахаров раффинозы и рибозы, за исключением сорта полусахарной свеклы Беттераве фур., в которой было обнаружено наибольшее содержание рибозы. Анализ семян, прорастающих у всех образцов в одно и то же время и в одинаковых условиях, также не внес существенной разницы в качественном составе отдельных групп семян, и подтвердил лишь известный факт постепенного разложения сложных сахаров при прорастании семян и повышении содержания аминокислот в течение прорастания. Такое же положение было обнаружено и при анализе ростков взшедших семян разных сортов сахарной, полусахарной и кормовой свеклы, количественные и качественные экстракты которых, поскольку касается сахаров и аминокислот, практически были у всего материала одинаковыми. На основании полученного опыта вопрос анализа экстрактов семян приведенного материала можно с успехом разрешить приведенным методом. Взаимное же установление отличия семян сахарной, полусахарной и кормовой свеклы, при помощи результатов хроматографического анализа на содержание сахаров и аминокислот, не является, однако, надежным.

Use of Paper Chromatography for the Selection of Beet-Seeds

This work dealt with the analysis of extracts of seeds of different varieties of sugar beet, semi-sugar beet and turnip with the help of an elaborated process of dividing the descendant paper chromatography. It followed the possibility of classification and placing a given seed of unknown origin in the right groups on grounds of a chromatographic analysis for its contents of sugars and amino acids. Some attainable varieties of the said material have been analysed and the differences in the quality and quantity of the structure of extracts were followed. The results of the work are given in tables in the text and in the appended chromatogrammes.

The results confirm a very near biological relation of sugar-beets, semi-sugar beets and turnip and they give reason to the premise that the structure of seed-extract of this material will not differ as to the sugar and amino acid contents. The extracts show the presence of current sugar and amino acids which are to be found in different concentrations in all the organs of a plant-body and their structure is the same in all the analysed samples from different varieties of the said material. Deviation were ascertained in a quantitative account of the followed matters, when sometimes the contents of some sugars and amino acids rise in the direction of the seeds of turnip, especially in the sugars raffinose and ribose, with an exception in the semi-sugar beet, Betterave four., where the highest contents of ribose was found. The analysis of seeds, pregerminated in all varieties for the same time and in the same conditions, did not bring either any basic differences in the qualitative composition of the seed groups and it only confirmed the known fact of a successive disintegration of composite sugars during the sprouting of the seed and an increase of the amino acids contents in sprouting. The same facts have been ascertained also in analysis of the sprouts of sprouting seeds of different sugar-beet varieties, semi-sugar beets and turnips. The quality and quantity in composition of extracts as far as sugars and amino acids are concerned, were practically identical in all groups. According to the attained experiences it is possible to solve by the given process with reliability the question of the analysis of extracts of seeds of this material, but it is impossible to differentiate from another the seeds of sugar-beet, semi-sugar beet and of turnips by using the results of chromatographic analysis for the contents of sugars and aminoacids.

Žlutá anthraknosa vojtěšky u nás — (*Pseudopeziza Jonesii* Nannf.)

Желтый антракноз люцерны у нас — (*Pseudopeziza Jonesii* Nannf.)

The Yellow Leaf Blotch of Lucerne — (*Pseudopeziza Jonesii* Nannf.) in our country

Gelbe Anthraknose der Luzerne — (*Pseudopeziza Jonesii* Nannf.) bei uns

Ing. Olga ZVÁROVÁ-NOVÁKOVÁ, Dr. Vladimír ZACHA
ÚKZUZ — Ústřední fytokarantenní laboratoř, Brno

Došlo dne 2. VIII. 1956

Úvod

Zvýšený význam vojtěšky pro rostoucí živočišnou výrobu obrátil naši pozornost na bližší studium zdravotního stavu této důležité pícniny. Druhý z nás zjistil v roce 1952 na jižní Moravě prakticky ve všech kulturách vojtěšky značný výskyt dosud u nás nepovšimnuté houbové choroby, kterou označujeme jako žlutou anthraknosu vojtěšky. Jejím původcem je terčoplodá houba *Pseudopeziza Jonesii* Nannf., pro kterou zároveň navrhuje český název pakustřebka zhoubná. K bližšímu prostudování bionomie tohoto parazita uskutečnila první z nás řadu laboratorních i polních zkoušek.

Historie

Prvý, kdo upozornil na hospodářský význam této choroby, byl Jones (1918) v USA. Při studiu listových chorob u vojtěšky zjistil, že mimo obyčejné anthraknosy, kterou vyvolává pakustřebka vojtěšková [*Pseudopeziza medicaginis* (Lib.) Sacc.], se objevuje někdy mnohem nebezpečnější houba, kterou tehdy určil jako *Pyrenopeziza medicaginis* Fuck. Při podrobnějším studiu pak Jones zjistil, že nedokonalá houba *Sporonema phacidioides* Desm. je konidiovým stadiem pakustřebky zhoubné (*Pyrenopeziza medicaginis* F.), zatím co pakustřebka vojtěšková [*Pseudopeziza medicaginis* (Lib.) Sacc. konidiové stadium nemá. Je další jeho zásluhou, že vnesl jasno do synonymiky názvů konidiového stadia, neboť prokázal, že *Ascochyta medicaginis* Fuck., *Phyllosticta medicaginis* (Fuck.) Sacc. i *Gloeosporium morianum* Sacc. jsou synonyma původního názvu *Sporonema phacidioides* Desm.

Nannfeldt (1932) přeřadil ve své práci původce žluté anthraknosy do rodu *Pseudopeziza* a popsal jej jako *Pseudopeziza Jonesii* Nannf.

Okruh rozšíření a hostitelé

Houba byla popsána F u c k e l e m (1869—70) z Německa. J o n e s píše, že v Evropě byla zjištěna také v Rakousku, Francii a Itálii; dále uvádí výskyt v Argentině a v některých státech USA. Podle K u p r e v i č e (1954) se objevuje tato choroba v nebezpečné míře i v SSSR.

Parasituje pouze na rodu *Medicago*, a to na vojtěšce (*M. sativa*), tolici srpovité (*M. falcata*) a tolici dětelové (*M. lupulina*). U nás jsme prohlédli během let 1954 a 1955 množství porostů vojtěšky v okresech Brandýs nad Labem, Brno, Mikulov, Praha, Třebíč, Uherský Brod, Uherské Hradiště, Velké Meziříčí a Židlochovice. Zjistili jsme tuto pakustřebku téměř ve všech porostech.

Symptomatika

Choroba postihuje listy, řidčeji též osy. Na infikovaných listech převážně kolem hlavního žebra jednotlivých lístků pletivo žloutne. Skvrna se může později rozšířit na celý lístek. Barva postiženého pletiva se stává během doby tmavožlutou až oranžově žlutou. V pletivu záhy nalezneme skupinky oranžově hnědých bodů, nejprve na líci lístků, později též na rubu. Jsou to pyknidy konidiového stadia (*Sporonema phacidioides* Desm.), jejichž barva časem přechází do tmavohněda. Barva skvrn na ochořelých lístcích se později mění až v čokoládově hnědou a na rubu i líci vznikají drobné tmavé terčíky — základy apothecií.

Lístky napadené parazitem snadno opadávají, zvláště za suchého počasí. Které neopadnou (hlavně infikované pozdě na podzim), zůstávají viset zkroucené na ose. Infekce os bývá řidká. Projevuje se jako žlutohnědé, později hnědofialové podlouhlé skvrny, zřídka objímající celou osu. Později se objevují též apothecia. Apothecia s vyvinutými asky zjistíme v porostech až na podzim, obvykle v říjnu.

Morfologie

Houba dobře roste na běžných živných půdách, nám však tvořila pouze konidiové stadium. Mycelium zprvu bílé, později olivově hnědozelené, přehrádkované. Průměr pyknid v umělé kultuře kolísal od 129—307 μ (průměr 236 μ), na materiálu z terénu od 135—307 μ (průměr 237,5 μ). Jones uvádí 250 μ jako maximální průměr pyknid.

Rozměry konidií, které jsou jednobuněčné, oválné, hyalinní, se pohybují v kultuře od 5,1—6,5 $\times$ 2,1—2,9 μ (průměr 6,3 $\times$ 2,6 μ), na materiálu z terénu od 3,9—8,1 $\times$ 2,1—2,9 μ (průměr 6,4 $\times$ 2,6 μ). Jones udává délku konidií v rozmezí 5—9 μ , šířku 2—3 μ , Kuprevič uvádí krajní hodnoty velikosti konidií 5—9 $\times$ 2—4 μ .

Rozměry vřeckatého stadia, měřené na stu exemplářů apothecií, asků a askospor byly tyto: Apothecia 295—770 μ (průměr 534 μ), asky 54—80 μ (průměr 68 μ), askospory 7,8—11,2 $\times$ 4,5—6,5 μ (průměr 9,5 $\times$ 5,3 μ). Tyto údaje celkem souhlasí s rozměry udávanými Jonesem.

Kultivace

Pakustřebku zhoubnou lze snadno pěstovat na běžných mykologických živných půdách. Používali jsme hlavně obyčejný brambor-dextrosový agar a sterilisované vojtěškové stonky.

Na brambor-dextrosovém agaru tvoří pakustřebka husté mycelium; rozrostlé kultury jsou uprostřed šedočerné, k periferii tmavě zelenohnědé, na okraji s bílým vzdušným myceliem. Starší kultury mají jednotnou šedočernou barvu. Při laboratorní teplotě se pátého až šestého dne po naočkování začínají na agaru tvořit pyknidy. Podobně roste *Pseudopeziza* též na sladovém agaru. Na agaru s vojtěškovým odvarem a 0,2 % glukosy rostlo pouze řídké nazelenalé mycelium, ve kterém se teprve po čtrnácti dnech objevovaly pouze ojediněle pyknidy. Na škrobopeptonovém agaru byl růst mycelia velmi slabý, ustal čtvrtého dne po naočkování a pyknidy se neobjevily vůbec.

Velmi dobře se ke kultivaci hodí sterilisované stonky vojtěšky. Záhy po naočkování se houba rozrůstá velmi řídkým myceliem. Při průměrné teplotě 20° C se na stoncích tvoří pátého dne po naočkování pyknidy. V krátké době pak mycelium téměř zmizí; stonky jsou hustě posety velkým množstvím pyknid.

Vliv teploty na růst mycelia je patrný z obrázku 1

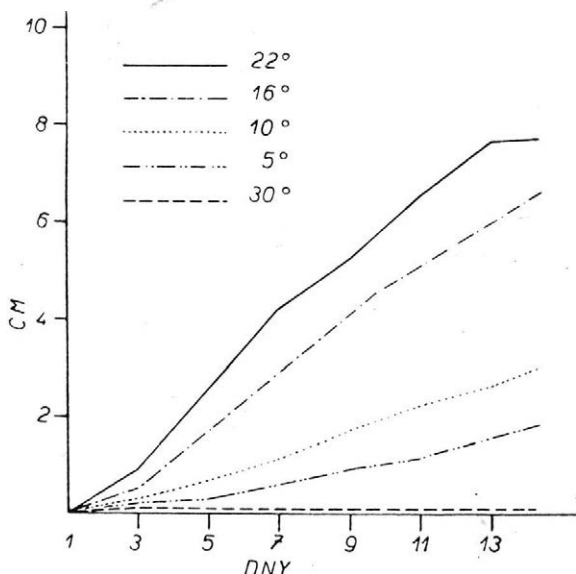
Při průměrné teplotě 10° C a teplotě nižší nebyly pozorovány pyknidy na brambor-dextrosovém agaru ani za sedmáct dnů po naočkování. Nejdříve se pyknidy objevují při teplotě 20–22° C, a to pátého dne po naočkování.

Byly též získány kultury z askospor kladením kousků apothecii na agar. Vzniklé mycelium bylo zprvu žluté, později šedé; záhy se v něm objevilo množství pyknid, z jejichž konidií vyrostlo po přeočkování normální tmavozelené mycelium.

Klíčivost konidií z pyknid byla zjišťována ve visutých kapkách jednak v Czapkově živném roztoku, jednak v obyčejné sterilní vodě. V živném roztoku konidie klíčí dobře, ve sterilní vodě pouze nabobtnají nebo vyklíčí ojediněle v krátké vlákénko. V živném roztoku v termostatu při 22° C se třetího dne po naočkování vlákna klíčících konidií rozrostla v husté mycelium, v němž se následujícího dne objevily pyknidy. Za další tři dny produkovaly tyto pyknidy zralé konidie.

Konidie si podržují klíčivost poměrně krátkou dobu. Z kultury chované v laboratoři, staré pět měsíců, konidie už nevyklíčily ani v optimálních podmínkách.

Zjišťovali jsme též vliv relativní vzdušné vlhkosti na klíčivost konidií při teplotě 20° C. Byla připravena suspence konidií v Czapkově živném roztoku. Na podložní sklička jsme nanесли po třech kapkách suspence, po jejímž zaschnutí



1. Růst mycelia na BA při různých teplotách

byla podložní sklíčka přemístěna do Petriho misek, v nichž byla hygrostatickými solemi udržována žádaná vzdušná vlhkost. Výsledek je uveden v tabulce I.

I.

Relativní vlhkost vzduchu	Procent vyklíčených konidií
100	80
97	76
96,7	74
93	8
86,5	2

Hodnocení bylo konáno čtrnáctého dne od založení pokusu.

Celý pokus byl opakován s tím rozdílem, že suspense konidií byla připravena ve sterilní obyčejné vodě místo v Czapkově roztoku. Odečtení výsledku čtrnáctého dne ukázalo, že pouze při 100 % relativní vlhkosti došlo k vyklíčení konidií, a to ze 20 %. Při nižších vlhkostech spory neklíčily vůbec.

Infekce

Podle údajů Jonesových nemohou konidie infikovat rostlinu. K ověření tohoto pozorování byl založen pokus ve skleníku, kde byly mladé rostliny vysoké 20–25 cm infikovány suspensí konidií jednak postříkem, jednak potíráním listů štětečkem. Hustota suspense byla $1,5 \cdot 10^6$ konidií v 1 cm^3 . Po infekci byly rostliny ponechány ve skleníku při průměrné teplotě 21°C a 65 % relativní vlhkosti. Část infikovaných rostlin byla umístěna pod skleněným zvonek, kde byla stále udržována vysoká vlhkost vzduchu. Pokus byl ukončen za dva měsíce, neboť se infekce neobjevila ani v jediném případě. Rostliny byly pak těsně nad zemí sestřiženy a znovu infikovány stejným způsobem. Ani za další měsíc však nebyla infekce pozitivní, jen na pahýlech odříznutých stonků se objevilo množství pyknid. Tím se potvrdilo Jonesovo pozorování.

Pokus s infekcí rostlin askosporami byl konán na jaře ve skleníku. Nad vegetační nádobou s dvaceti rostlinkami vysokými 10–15 cm bylo na dřevěných kolících zavěšeno řídké drátěné sítko, na které byly položeny lístky s apotheciemi, nasbírané v terénu koncem října předešlého roku a uchované pod širým nebem. Rostlinky byly důkladně pokropeny vodou a vše umístěno pod skleněný zvon. Průměrná teplota ve skleníku se pohybovala okolo 20°C .

První nápadnější symptomy se na rostlinkách objevily sedmnáctého dne po založení pokusu jako žlutavé skvrny podél hlavních žebířů některých lístků. Po dalších čtyřech dnech se uprostřed skvrn objevily tmavooranžové body, které se změnily v několika dalších dnech v černé pyknidy. Apothecia se nevytvořila, neboť postižené listy brzo opadly. V kontrolní vegetační nádobě se neobjevily žádné příznaky.

Přenos infekce semenem

Nálezy pyknid na vojtěškových semenech při zkouškách klíčivosti nás vedly k tomu, abychom jednak zjistili, do jaké míry bývá osivo touto chorobou postiženo, jednak abychom si prověřili, zda je přenos této choroby možný osivem.

Z oddělení pro zkoušení semen Ústředního kontrolního a zkušebního ústavu zemědělského v Brně a Bratislavě jsme získali celkem 27 vzorků osiva vojtěšky ze sklizně roku 1954. Tyto vzorky jsme přezkoušeli na procento napadení pakustřebkou zhoubnou. Zkoušky byly založeny tak, že 300 semen každého vzorku bylo položeno na navlhčený filtrační papír ve sterilních Petriho miskách. Vše bylo ponecháno v laboratorní teplotě. Hodnoceno bylo desátého dne. Výsledek je v tabulce II.

II.

Odrůda	Místo sklizně (okres)	Procento napadených semen
Mor. krajová	Skrbeň (Olomouc)	0
Mor. Brněnská	Šumice (M. Krumlov)	0
Mor. krajová	Hajany (Brno-venkov)	4
Mor. Přerovská	St. Ves (Přerov)	0
Mor. krajová	Mackovice (Mikulov)	1
Mor. Hodonínská	Bořetice (Hustopeče)	0
Mor. Hodonínská	Hrubčice (Prostějov)	0
Mor. Hodonínská	Ivančice (Rosice)	0
Mor. Brněnská	Čejč (Hodonín)	0
Mor. Brněnská	Bzenec (Veselí n. M.)	0
Mor. Brněnská	Kašenec (M. Krumlov)	0
Mor. Brněnská	Vel. Kaklov (Mikulov)	0
Mor. Brněnská	Břežany (Mikulov)	0
Mor. Brněnská	Ledce (Židlochovice)	1,7
Mor. Brněnská	Mackovice (Brno-venkov)	1
Mor. Přerovská	Kralice n. H. (Prostějov)	1,7
Mor. Přerovská	H. Moštěnice (Přerov)	1,7
Mor. Přerovská	Jalovisko (Židlochovice)	0
Mor. Brněnská	Těšany (Židlochovice)	2
Mor. krajová	Ivančice (Rosice)	3,3
Mor. Brněnská	Kašenec (M. Krumlov)	0
Mor. Brněnská	Vel. Němčice (Hustopeče)	0,7
?	Senica n. Myj.	4
?	Trnava	12,7
?	Piešťany	3,3
?	Šála	0
?	Galanta	4

Z výsledku je patrné, že *P. Jonesii* se u nás objevuje na osivu poměrně často. Zvláště nápadné je značné procento jeho výskytu na semeni slovenského původu.

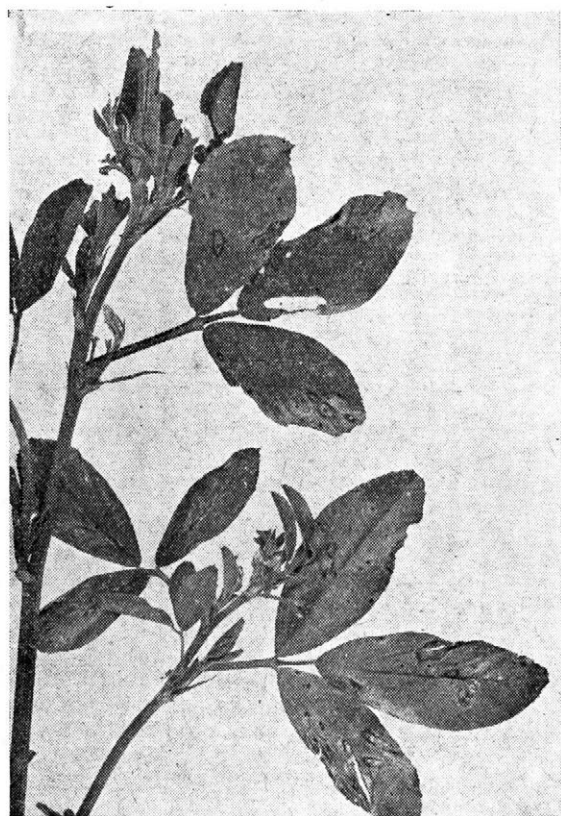
K dalším pokusům bylo osivo uměle infikováno. Infekce se konala jednak třepáním osiva v Petriho miskách s fruktifikující kulturou, jednak máčením osiva po určitou dobu v suspensi konidií v obyčejné sterilní vodě (hustota suspense 1,5 . 10⁶ konidií v ccm). V prvním pokusu bylo použito semene vojtěšky Hodonínské, infikované jednak třepáním v Petriho misce, jednak máčením v suspensi po dobu dvou a dvaceti čtyř hodin. Výsledek je uveden v tabulce III. (U každého způsobu bylo použito sto semen, která byla po infekci umístěna na vlhký filtrační papír do sterilních Petriho misek. Vyhodnocení konáno desátého dne, vše bylo uloženo při laboratorní teplotě.)

U vyklíčených rostlinek z infikovaného osiva se objevovaly na dělohách a hypokotylu okrouhlé nebo protáhlé nekrotické skvrnky. Protože byla odů-

III.

Způsob infekce	Semen vyklíčených zdravých	Semen zdravých nevyklíčených	Semen vyklíčených s nekrot. skvrnami na hypokotylu	Semen nevyklíčených s pyknidami
Třepáním	—	—	58	42
Máčením 2 hod.	—	—	51	49
Máčením 24 hod.	—	—	48	52
Kontrola neinfik.	85	15	—	—

vodněná domněnka, že se jedná o nekrosy vyvolané pakustřebkou zhoubnou, byly části děloh a hypokotylů se skvrnami přenášeny na šikmé bramborové agary po povrchové desinfekci 0,1 % sublimátem a sterilní vodou. V šesti případech z deseti vyrostla na agaru čistá kultura *Sporonema phacidiioides*, u zbývajících směs bakterií a hub. Tím byla prokázána jednak souvislost mezi nekrotickými skvrnami a pakustřebkou, jednak i možnost přenosu choroby osivem.



2. Pakustřebka zhoubná (*Pseudopeziza Jonesii*)
na vojtěšce — foto Kocman

Z tabulky III vyplývá, že u všech těchto způsobů infekce se objeví stoprocentní napadení osiva. Nápadně se zvýší počet nevyklíčených semen, ve kterých je zárodek parazitem předčasně usmrčen.

V dalším pokusu byl sledován vývoj rostlin z infikovaného osiva po výsevu do půdy, a vliv infekce půdy konidii na vývoj rostlin ze zdravého osiva. Osivo bylo infikováno dvouhodinovým máčením v suspensi; poté byla semena osušena a vyseta do okrouhlé vegetační nádoby o poloměru 10 cm. Infekce půdy v jiné nádobě stejných rozměrů byla uskutečněna zálivkou 70 ccm konidiové suspense o hustotě $1,5 \cdot 10^6$ konidií v 1 ccm. Neinfikované a kontrolní osivo bylo máčeno dvě hodiny ve sterilní obyčejné vodě. Každý pokus byl založen ve třech vegetačních nádobách, do každé bylo vyseto po sto semenech. Nádoby byly pak umístěny do skleníku s průměrnou teplotou 22° C. Výsledek je uveden v tabulce IV.

IV.

	Vzešlo rostlin	Zůstalo po 6 týdnech	Ztráta v procentech
Infikované osivo	162	135	55,0
Infikovaná půda	172	139	53,7
Kontrola	230	217	27,7

Při sledování porostu po vzejití bylo v nádobách s infikovaným osivem i půdou pozorováno mnoho rostlinek s nekrotickými skvrnami na hypokotylu. Z konečného výsledku je zřejmo, že ztráty na rostlinkách u infikovaného osiva nebo půdy jsou přibližně dvojnásobné než u osiva zdravého.

V malém polním pokusu bylo v Pohořelicích u Brna vyseto uměle infikované osivo čtyřech našich odrůd vojtěšky, a to Moravské krajové, Hodonínské, Brněnské a Přerovské. Za vegetace se objevila *P. Jonesii* přibližně ve stejném stupni na všech parcelách i na kontrolních, osetých neinfikovaným mořeným osivem. Infekci zde zřejmě vyvolaly askospory nalétnuvší z okolí.

V polním pokusu v Praze bylo zaseto uměle infikované osivo jedenácti odrůd vojtěšky. Zde se během vegetace infekce vůbec neobjevila.

K zjištění případně jiných hostitelů z čeledi motýlokvetých byla uskutečněna umělá infekce semen suspensí konidií u těchto druhů: jetele červeného, jetele bílého, štírovníku, vičence, komonice bílé, pískavice a vikve perské. Infikovaná semena byla nakličována v laboratoři ve sterilních Petriho miskách. Pyknidy pakustřebky se objevily ve všech miskách téměř na všech semenech. Nekrotické skvrny na dělohách nebo hypokotylu nebyly však v žádném případě pozorovány.

Moření osiva

Byl přezkoušen účinek některých tuzemských i zahraničních mořidel na uměle infikované osivo. Osivo bylo infikováno protřepáváním semen v Petriho misce s kulturou čtyři týdny starou. Potom bylo osivo namořeno a namořená semena v počtu 200 z každého způsobu moření dána ke klíčení do sterilních Petriho misek. Přehled použitých mořidel, jejich účinná látka, použitá koncentrace a doba moření jsou uvedeny v tabulce V.

V.

Mořidlo	Účinná látka	Mořidlo v g na 10 g semen	Doba
Agronal	fenylmerkuriobromid	0,02	10 min.
Ceresan	fenylmerkuriacetát	0,02	10 min.
Germisan	fenylmerkuri-pyrokatechin	0,02	10 min.
Brassisan	trichlordinitrobenzen	0,02	6 min.
Panogen	methylethyl-dikyanmerkuri-diamid	0,02	5 min.
Tritisán	pentachlor-nitrobenzen	0,02	3 min.
Granosan	ethylmerkuri-chlorid	0,02	5 min.
NIUIF-1	ethylmerkuri-fosfát	0,02	5 min.
Agrostan	kresolmerkuri-kyanid sodný	0,5 dcl/2 l vody	30 min.

Mořidlo	Vyklíčená zdravá	Nevyklíčená bez pyknid	Vyklíčená s nekrot. skvr.	Nevyklíčená s pyknidami
Agronal	138	62	—	—
Ceresan	40	24	96	40
Germisan	138	46	4	12
Brassisan	140	12	24	24
Panogen	124	76	—	—
Tritisan	68	42	78	22
Granosan	36	64	—	—
NIUIF-1	132	62	2	4
Agrostan	141	59	—	—
Kontrola				
Infik. nemoř.	—	—	116	84
Neinfik. nemoř.	140	59	—	1

Petriho misky se semeny byly uloženy v laboratorní teplotě; pokus byl vyhodnocen desátého dne po založení. Výsledek podává tabulka VI.

Z výsledku tohoto pokusu s mořidly vyplývá zajímavá skutečnost, že ne všechny merkurisloučeniny působí stoprocentně proti původci žluté anthraknosy. U t. zv. organických mořidel nertuňnatých vidíme jen zcela omezenou účinnost, což však při celkem selektivním jejich charakteru nepřekvapuje. Mezi stoprocentně účinnými rtuťnatými mořidly je i náš domácí preparát Agronal.

Agrotechnické možnosti boje

Pokusy v tomto směru nebyly konány. V úvahu by zde přicházelo pouze šlechtění a pěstování resistentnějších odrůd. Pokud bylo možno zjistit, nemáme v našem sortimentu dosud takovou odrůdu. Šlechtění na odolnost je obtížným problémem právě u vojtěšky. K jeho vyřešení bude třeba velmi mnoho práce a času.

Souhrn

V práci podáváme přehled morfolozických a některých fyziologických vlastností původce žluté anthraknosy vojtěšky, houby *Pseudopeziza Jonesii Nannf.* Zjistili jsme ji na porostech i na osivu z řady okresů našeho státu.

Pokusem jsme potvrdili literární údaje, že konidie nemohou infikovat listy nebo stonky, vykonali jsme však infekci osiva a prokázali možnost přenosu infekce z osiva na rostlinky. Zjistili jsme rovněž, že na osivu našich vojtěšek bývá někdy značné procento infekce, které stanovíme při zkouškách klíčivosti. Přenos infekce osivem v polních pokusech se nám nepodařilo prokázat, neznamená to však, že by k němu nemohlo dojít v terénu za jiných podmínek než v našich pokusech. Ze zkoušek mořidel rezultoval závěr, že naše domácí suché mořidlo Agronal zbaví i uměle infikované osivo stoprocentně všech zárodků. Pro praxi by z toho vyplývalo doporučení mořit Agronalem veškeré osivo vojtěšky.

1. Jones F. R.: Yellow leaf blotch of alfalfa caused by the fungus *Pyrenopeziza medicaginis* Fuck. Journ. Agr. Res. 13: 307-329, 1918. — 2. Kuprevič V. P.: Bolezni klevra i ljucerny. Izd. Akad. Nauk SSSR, Moskva-Leningrad 1954. — 3. Nannfeldt J. A.: Studien über die Morphologie und Systematik der nicht-lichenisierten inoperculaten Discomyceten, Nova Acta Reg. Soc. Sc. Upsal. 4. 1932.

Желтый антракноз люцерны у нас — (*Pseudopeziza Jonesii* Nannf.)

В работе дается обзор морфологических и некоторых физиологических свойств возбудителя желтой антракнозы люцерны — гриба *Pseudopeziza Jonesii* Nannf. Мы обнаружили его на порослях и на посевном материале в целом ряде районов нашего государства.

В результате произведенного опыта мы подтвердили данные литературы, что конидии не могут инфицировать листья или стебли, однако мы произвели инфекцию посевного материала и доказали возможность перенесения инфекции с посевного материала на растения. Нами было установлено также, что на посевном материале наших люцерн бывает иногда значительный процент инфекций, который мы определили при испытаниях всхожести. В результате произведенных опытов в поле нам не удалось доказать возможность перенесения инфекции путем посевного материала, однако это не означает, что оно не могло произойти на поле при совершенно других условиях нежели те, при которых производились наши опыты. На основании произведенных испытаний с протравителями мы пришли к заключению, что наш отечественный сухой протравитель «Агронал» избавляет и искусственно инфицированный материал на 100 % от всех зародышей.

Из этого вытекает, что на практике рекомендуется производить протравливание всего посевного материала люцерны «Агроналом».

The Yellow Leaf Blotch of Lucerne — (*Pseudopeziza Jonesii* Nannf.) in our country

We survey the morphological and some of the physiological qualities of the producer of the yellow leaf blotch of lucerne i. e. the *Pseudopeziza Jonesii* Nannf.

We already ascertained it on the lucerne crops and on the seeds in many districts of our country.

We have confirmed by experiments informations from the literature that Conidia cannot infect leaves or stalks; we did, however, infect seeds and have proved that transfer of infection from seed to the young plants is possible. We have also ascertained that sometimes the seeds of lucerne show a considerable percentage of infection which we stated when testing germinability. We did not succeed to prove the transfer of infection by seed when experimenting on fields, which does not mean, however, that such a transfer could not happen under conditions different than those of our experiments.

From experiments with seed disinfectants the conclusion has been arrived at that our home-made Agronal rids to a 100 % of all germs even artificially-infected seeds.

For the practice this would amount to a recommendation of using Agronal for the treatment of all lucerne seeds.

Gelbe Anthraknose der Luzerne — (*Pseudopeziza Jonesii* Nannf.) bei uns

In der Arbeit wird eine Übersicht der morphologischen und physiologischen Eigenschaften des Erregers der gelben Anthraknose der Luzerne des Pilzes *Pseudopeziza Jonesii* Nannf. gegeben.

Wir haben ihn bereits an Beständen und auf dem Saatgut in einer Reihe von Bezirken unseres Staates festgestellt.

Wir haben durch Versuche die literarischen Angaben bestätigt, wonach Konidien Blätter oder Stengel nicht infizieren können, wir haben jedoch Infizierung von Saatgut durchgeführt und haben die Möglichkeit der Übertragung der Infektion vom Samen auf die Pflanze bewiesen. Wir haben gleichfalls festgestellt, daß der Saat unserer Luzerne manchmal ein ganz beträchtlicher Prozentsatz von Infektion anhaftet, was wir bei der Prüfung der Keimfähigkeit bestimmen. Es ist uns nicht gelungen, die Übertragung der Infektion durch die Saat bei Feldversuchen zu beweisen; dies bedeutet jedoch nicht, daß eine solche Übertragung im Terrain unter anderen Bedingungen als wie bei unseren Versuchen nicht möglich ist.

Aus den Prüfungen von Beizmitteln gelangten wir zum Schluß, daß unser trockenes Beizmittel Agronal auch künstlich infizierte Saat 100%ig von allen Keimen befreit. Für die Praxis würde daraus eine Empfehlung hervorgehen, sämtliches Saatgut der Luzerne mit Agronal zu beizen.

Biochemické změny během vývoje mandelinky bramborové (*Leptinotarsa decemlineata* Say)

Биохимические изменения в течение развития колорадского жука

Biochemical Changes during the Development of the Colorado beetle

Biochemische Veränderung während der Entwicklung des Kartoffelkäfers

Alena ČERMÁKOVÁ

Došlo dne 20. VII. 1956

Úvod

Obsah jednotlivých látek a jejich kolísání během vývoje v těle živočichů hraje důležitou úlohu i při pozorování a určování stadií, ve kterých je živočich nejnáze přístupný vnějším zásahům.

Tato práce je zaměřena na zjištění stavu a změn tří hlavních složek v organismu mandelinky bramborové v jednotlivých vývojových stadiích — bílkovin, tuků a glykogenů, které hrají důležitou roli při metamorfóze.

Otázkou kolísání obsahu jednotlivých látek v těle mandelinky bramborové během jejího vývoje se zabýval ve své rozsáhlé práci R. G. Busnel (5). Navázal tím na starší práce jiných autorů pojednávajících na toto thema i na své dřívější pokusy, konané samostatně a s A. Drilhonem (3, 4, 6). Zabýval se metabolismem mandelinky bramborové během celého jejího postembryonálního vývoje. Sledoval vliv různé potravy na vývoj brouka, změny v obsahu vody, tuků a redukujících látek během vývoje larvy i brouka.

Důkladně byla sledována otázka diapausy mandelinky v závislosti jednak na počtu generací do roka a vlivu prostředí (Faber, 7), jednak na vnitřních podmínkách, obsahu vody a zásobních látek (Busnel, 5; Busnel a Drilhon, 6; D. Wilde, 9).

Materiál a metodika

Jedinci braní k pokusům byli vychováni z vajíček uložených během vývoje při 25° C a 100 % r. v. Vývoj vajíček trval za těchto podmínek čtyři dny. Druhý den po vylíhnutí byly larvy vysazeny do normálních venkovských podmínek, za kterých prodělávaly další vývoj. Pokus probíhal od 9. VII.—20. IX. 1955,

larvy byly vysazeny na bramborové keře 15. VII. 1955. Průměrná relativní vlhkost během pokusu kolísala okolo 78,8 %, průměrná teplota během larválního vývoje byla 20,1° C, během života imaga 17,7° C.

Vzorky k rozborům byly odebírány v době, kdy maximum jedinců dosáhlo žádaného stupně vývoje. Během pokusu byla stanovována živá váha, sušina, obsah tuků, glykogenů a bílkovin.

Sušina byla stanovována zvážením na analytických vahách a vysušením při 105° C do konstantní váhy. Tuky, glykogen i bílkoviny jsem stanovovala z jednoho vzorku.

Tuky jsem získala extrakcí rozdrcené tkáně za tepla směsí alkoholu a etheru v poměru 1 : 1 a odpařením obou rozpustidel při teplotě 60° C. Po odpaření jsem rozpustila extrakt v malém množství etheru, přefiltrovala přes skleněný filtr a odpařila při 30° C. Výsledné množství frakce rozpustné v etheru odpovídalo celkem množství tukových látek v organismu.

Glykogen jsem stanovovala anthronovou methodou (Blažka, 2). K rozdrcené tkáni zbavené tuků jsem přidala 2 ml 15 % NaOH a ponechala 2 hodiny při 105° C. Působením horkého louhu se tkáň rozhydrolysovala a zůstal uchován pouze chitin. Po oddělení hydrolysátu od chitinu filtrací jsem hydrolysát doplnila na 4 ml, t. j. dvojnásobný objem původně přidaného louhu, a přidala 6 ml alkoholu. Tekutinu jsem zahřívala až k bodu varu, během této doby se glykogen srazil z roztoku v podobě jemné sraženiny. Ta se oddělila centrifugací. Supernatantu jsem použila ke stanovení dusíku, osedlý glykogen jsem rozpustila v destilované vodě a doplnila do určitého objemu. V pipetovaném aliquotním podílu jsem stanovila obsah glykogenu anthronovým reagens proti glykogenovému standardu. Intensitu zabarvení jsem měřila na fotokolorimetru s použitím žlutého filtru. Z této hodnoty jsem pak vypočítala množství glykogenu obsaženého v celém vzorku. Dusík jsem stanovovala Kjeldahlovou methodou. Destilaci vzorku jsem konala na Parnass-Wagnerově přístroji, uvolněný amoniak se zachycoval do kyseliny borité. Množství amoniaku se zjišťuje přímou titrací HCl (Belcher a Godbert, 1). Nalezené množství dusíku jsem násobila faktorem 6,25, kterého, jak zjistil Ludwig (8), lze použít i pro bílkoviny hmyzího těla.

K jednotlivým analysám jsem brala vždy několik larev (2–20), množství záviselo na vývojovém stadiu a váze larev, u imag jednoho brouka. Výsledné číslo jsem získala stanovením průměru několika analys.

Výsledky a diskuse

Při vyhodnocení jsem vyjadřovala úbytek jednotlivých látek organismu v procentech živé váhy. Změny ve váze a obsahu vody během celého vývoje mandelinky bramborové jsou znázorněny v tabulce I.

Váha, vyjádřená v absolutních hodnotách, stoupá za larválního vývoje, značný vzestup je patrný hlavně během 4. stadia. V kukle váha klesá a nejnižší hodnoty dosahuje u mladých imag. Při žíru stoupá a dosahuje maxima ke konci žíru.

Z počátečních 59 % vody ve vajíčku stoupá její relativní obsah v raných larválních stadiích a svého maxima dosahuje v druhém stadiu. Pak nastává mírný pokles u larev čtvrtého stadia před zalézáním.

Mladý brouk, který opustil půdu, má obsah rezervních látek, zvláště glykogenu, dosti nízký. Po krátké době vyhledává dychtivě potravu a počíná údobí intensivního žíru, které je v našich klimatických podmínkách přípravnou fází k přezimování. Nastává opět akumulace tuků, glykogenu i bílkovin, která je v době před zalézáním brouků spojena se značným úbytkem vody. Relativní obsah tuků stoupá ze 3 % u mladých imag na počátku úživného žíru až na 19 % u imag zalezlých do země, glykogen z 0,4 % na 1,15 % a bílkoviny z 9,8 % na asi 15 % ž. v.

R. G. Busnel, který sledoval ve své práci (5) m. j. bionomii a fyziologii mandelinky bramborové, zjišťoval i obsah vody a tuků za metamorfosy. Relativní obsah vody kolísá podle jeho údajů okolo 80 %, tyto údaje se shodují i s mými výsledky.

I. Průměrná váha jednoho živočicha a procento vody během vývoje

Datum pokusu	9. 7.	13. 7.	15. 7.	18. 7.	20. 7.	22. 7.	26. 7.	5. 8.	18. 8.	29. 8.	28. 9.	20. 9.
stadium	vaj.	I. stadium		II. stad.	III. stad.	IV. stadium		pupa	imaga			
		po vyl.	za 2 dny			žír	před zal.		2 dny po vyl.	žír		sonda
										samci	samice	
váha mg	59,5	77,1	3	20,9	70,8	87,5	158,3	148,1	126,6	153,1	169,6	152,7
% vody			80,7	83,5	82,3	79,2	77,9	80,8	82,6	53,6	56,7	52,9

II. Změny v obsahu tuků, bílkovin a glykogenu během metamorfosy

Datum	9. 7.	13. 7.	15. 7.	18. 7.	20. 7.	22. 7.	26. 7.	5. 8.	18. 8.	29. 8.	29. 8.	20. 9.
stadium	vaj.	I. stadium		II. stad.	III. stad.	IV. stadium		pupa	imaga			
		po vyl.	za 2 dny			žír	před zal.		2 dny po vyl.	žír		sonda
										samci	samice	
Počet jedinců v 1 vz.			20	10	5	5	3	2	1	1	1	1
% tuků	7,3	4,6	5,1	1,4	2,6	3,1	4,1	3,2	3	17,5	16	19
% bílk.	9,6	11,8	10	—	7,5	8,7	7,2	7,3	9,8	14,8	15,8	14,8
% glykogenu	0,99	0,34	0,34	0,38	0,97	0,63	2,65	1,97	0,41	0,95	0,71	1,15

Busnel (5), Drilhon (6), Faber (7) i Wilde (9) se zabývali úbytkem vody před přezimováním a shodně docházejí ke stejným výsledkům: ztráta vody u diapausujících brouků činí zhruba okolo 30 % původního obsahu u aktivních imag.

U tuků zjistil Busnel (5) celkově nižší relativní obsah. Minimum tukových látek, které podle mých výsledků spadá do druhého stadia, zjistil u stadia

třetího. Křivka, znázorňující obsah tuků v organismu, se shoduje s průběhem křivky mého pokusu. Bílkoviny a glykogen nezjišťoval.

V průběhu křivek je možno zjistit, že během larválního vývoje jde hromadění tuku paralelně s hromaděním glykogenu, kdežto u imag při žíru nastává velmi intenzivní a prudké hromadění látek tukových, zatím co obsah glykogenu vzrůstá pozvolna a nedosahuje takových poměrných hodnot jako při vývoji larválním. Souvisí to s různým charakterem látkové přeměny v obou fázích života v půdě: v kukle — přeměna larvy v imago, rozsáhlé metabolické pochody, u brouků — je nutno krýti spotřebu energie při přezimování, trvajícím několik měsíců.

Souhrn

1. Byla zjišťována váha, obsah vody, tuků, glykogenu a bílkovin během celého vývoje mandelinky bramborové.

2. Váha stoupá v larválním vývoji, v kukle poklesá, nejnižší je u mladých imag. Během úživného žíru opět stoupá.

3. Relativní obsah vody se udržuje během celého vývoje přibližně na stejné výši, okolo 80 % živé váhy, u brouků před přezimováním poklesá na 52 % živé váhy.

4. U larev dochází během jejich vývoje k poklesu bílkovin. Tuky poklesají podle mých výsledků v 2. stadiu na minimum. Proti tomu zjistil Busnel (5) toto minimum až ve stadiu třetím. Potom nastává hromadění rezerv tuků i glykogenu, který vzrůstá od 2. stadia, až do doby před zalezením do země. Tyto rezervy organismus potřebuje při přeměně v imago. U mladých brouků je obsah všech látek nízký, během úživného žíru před přezimováním se zvyšuje, zvláště dochází k hromadění tuků.

Literatura

1. Belcher, R., Goldbert, A. L.: Determination of Nitrogen. B/Kjeldahl. method. London, New York, 1945. — 2. Blažka, P.: Nová methoda stanovení cukrů. Čas. lék. čes., 88, 1949. — 3. Busnel, R. G.: Etudes biochimiques des lipides et des substances réductrices chez le *Leptinotarsa decemlineata* Say. C. R. Acad. Sci. 205, 1937. — 4. Busnel, R. G.: Sur la teneur en eau et l'évolution pondérale du *Leptinotarsa decemlineata* Say. C. R. Acad. Sci., 206, 1938. — 5. Busnel, R. G.: Etudes physiologiques sur le *Leptinotarsa decemlineata* Say, These, Paris, 1939. — 6. Busnel, R. G., Drilhon, A.: Etude biochimique du *Leptinotarsa decemlineata* Say pendant l'hivernation. C. R. Soc. Biol. 124, 1937. — 7. Faber, W.: Biologische Untersuchungen zur Diapause des Kartoffelkäfers L. dec. Say., Pflanzenschutzberichte, 3, 5/6, 1949. — 8. Ludwig, D.: Changes in the distribution of nitrogen during starvation in the grasshopper *Chorthophaga viridifasciata* De Geer., Physiol. Zood. 23., 1950. — 9. De Wilde, J.: Aspects of Diapause in adult insect with special regard to the colorado beetle *Leptinotarsa decemlineata* Say., Arch. neerland. Zool., 10/4, 1953.

Биохимические изменения в течение развития колорадского жука

1. Определялся вес, содержание воды, жиров, гликогена и белковых веществ в течение всего развития колорадского жука.

2. В личиночной фазе развития вес повышается, в кукольной понижается, наиболее низкий вес у молодых имаго. Во время поддерживающего питания вес снова повышается.

3. Относительное содержание воды удерживается в течение всего развития приблизительно на одинаковой высоте, около 80 % живого веса, у жуков перед зимовкой снижается до 52 % ж. в.

4. У личинок в течение их развития происходит снижение количества белковых веществ. Количество жиров, согласно моим окончательным результатам, падает во второй стадии до минимума. Буснель (5), наоборот, установил этот минимум только в третьей стадии. Потом начинается накопление запасов жиров и гликогена, возрастающего от 2-ой стадии и до той поры, когда личинка прячется в землю. Эти запасы организму необходимы при метаморфозе в имаго. У молодых жуков содержание всех веществ низкое, в течение поддерживающего питания перед зимовкой оно повышается, и в особенности возрастает накопление жиров.

Biochemical Changes during the Development of the Colorado Beetle

1. The weight, the contents of water, fats, glucogenes and proteins during the entire development of the Colorado beetle have been ascertained.

2. The weight rises during the development of the larvae, falls in the chrysalis (pupa) stage, and is at its lowest in the young imago. During the feeding period it rises again.

3. The relative contents of water are kept during the whole period of development approximately on the same level, about 80% live weight, in mature beetles just before hibernating it sinks to 52 per cent of the live weight.

4. In larvae, a decline of proteins has been ascertained during their development. According to my results, the fats sink during the second stage to a minimum. On the contrary Busnel (5) did not find this minimum until the third stage. Then there comes an accumulation of reserves of fats and glucogens, which ascends, beginning with the second stage, up to the time of burrowing into the earth. The organism needs these reserves for its changes into the imago. With young beetles the contents of all substances are low, during the feeding period before hibernation they rise, especially the fats are being accumulated.

Biochemische Veränderung während der Entwicklung des Kartoffelkäfers

1. Es wurde Gewicht, Wasser-, Fetten-, Glykogen- und Eiweißstoffengehalt während der ganzen Entwicklung des Kartoffelkäfers festgestellt.

2. Das Gewicht steigt in Larvalentwicklung, in Puppe sinkt es ab; am niedrigsten ist es bei jungen Imagen. Während des Erhaltungsraßes steigt es wieder empor.

3. Der relative Wassergehalt erhält sich während der ganzen Entwicklung beiläufig auf derselben Höhe, und zwar um 80% des Lebendgewichtes; bei Käfern vor Überwinterung sinkt er auf 52% des Lebendgewichtes herab.

4. Bei Larven kommt es während ihrer Entwicklung zum Absinken von Eiweißstoffen. Demgegenüber stellte Busnel (5) dieses Minimum erst im dritten Stadium fest. Dann tritt eine Ansammlung von Fetten- und Glykogenreserven ein, die vom zweiten Stadium an zuwächst bis zur Zeit des Einkriechens in die Erde. Diese Reserven braucht der Organismus bei seiner Umwandlung ins Imago. Bei jungen Käfern ist der Gehalt aller Stoffe niedrig; er erhöht sich während des Ernährungsfraßes vor der Überwinterung. Besonders kommt es zur Ansammlung von Fetten.

Podepsáno k tisku dne 27. září 1957.



1884 - 1957

VELKÁ ŘÍJNOVÁ REVOLUCE A ZEMĚDĚLSKÁ VĚDA

Ing. Jiří FOLTÝN

dopisující člen ČSAZV

Již čtyřicet let uplynulo od velkého vítězství dělníků a rolníků Ruska, kteří pod vedením komunistické strany, strany bolševiků, surhli nadvládu velkostatkářů a průmyslníků a na jedné šestině světa začali budovat nové socialistické hospodářství a společnost, jako základní stupeň k budoucí beztrždní společnosti, předvídané Marxem a Engelsem. Socialistická revoluce odkryla neutušené možnosti rozvoje sovětského státu, jak v ohledu hospodářském, tak i kulturním. Vláda lidu umožnila odhalovat přírodní bohatství veliké země a též druhé, neméně významné bohatství myšlenkových hodnot konečně mohlo najít plné uplatnění.

Ruská věda minulého století (a dokonce i z doby dřívější) měla v důležitých oborech světovou úroveň. Na úseku věd zemědělských, a zvláště rostlinné výroby, stačí vzpomenout ruské půdoznalecké školy, založené V. V. Dokučajevem a P. A. Kostyčevem, abychom si uvědomili, jací vědci a myslitelé vyšli z ruského lidu. A právě na osudu těchto zakladatelů novodobého půdoznalství možno vidět, jak marné byly jejich žádosti k tehdejším vládnoucím kruhům o poskytnutí možnosti uplatnění vědeckých poznatků ve prospěch lidu.

Již v prvních revolučních dnech projevoval V. I. Lenin starost i péči o vynikající vědecké pracovníky, kteří své vlasti a lidu zůstali věrní a nedali se lákat zahraničními nabídkami. Mnozí z nich se ihned přihlásili pod prapor revoluce, jak učinil vynikající fyziolog rostlin a známý revoluční demokrat K. A. Timirjazev. Postupem doby soustředila sovětská vláda všechny velké a pokrokové vědecké síly k řešení otázek výstavby národního hospodářství a k rozvíjení teoretických základů vědy.

Teprve v době sovětské vlády se dostalo velikánům vědy I. P. Pavlovovi, I. V. Mičurinovi a V. R. Viljamsovi takové podpory k vědeckým výzkumům, jakou si plně zasloužili, a již jim vykořisťovatelský režim nemohl poskytnout. Těmto učencům nešlo jen o pomoc hmotnou k rozvoji vlastních výzkumů, nýbrž oni potřebovali stejně nutně samu lidovou vládu, která by pronikavým pozvednutím výchovy odborníků zajistila uplatnění výsledků vědy v praxi. Přitom, což je zvláště zřetelně viditelné na zemědělství, jde také o socialistický způsob výroby, vytvářející předpoklady pro uplatnění velkých mechanizačních prostředků a vědeckých výsledků v rostlinné i živočišné výrobě.

Na těchto základech se začala rozvíjet sovětská zemědělská věda, věda nová a neobyčejně pokroková. Známá slova, že socialismus z vědy vyrůstá, se začala naplňovat. Tak jako pokrokové ideje veškerých věd přírodních, zvláště biologie a zemědělských věd, pomáhají rozvinout a upevnit marxisticko-leninský světový názor, tak také vědečtí pracovníci, kteří na základě důkladného studia vzali materialistický světový názor za svůj, mnohem lépe mohou dospět

k správnému řešení závažných výzkumných otázek. A jestliže materialistickým světovým názorem prochnutý vědec se vezme za řešení prakticky důležitého a časového úkolu, pak můžeme být jisti, že úkol nejen splní, ale dojde i k odkrytí nových zákonitostí, k obohacení teorie.

Není možné v úvodníku provést podrobný rozbor všestranného vlivu sovětské zemědělské vědy na vědu naši, který se začínal projevovat ještě v letech před druhou světovou válkou, a který se stal v mnoha odvětvích u nás rozhodujícím po osvobození naší vlasti. Na úseku rostlinné výroby se i pro nás v otázkách soustavy hospodaření ukázala travoplní soustava jako základ socialistické zemědělské velkovýroby. Mičurinská agrobiologie, nauka o organismech v jejich spojení s podmínkami vnějšího prostředí, pevně zakotvila ve šlechtění i v agrotechnice.

V posledních letech se ozývají některé kritické hlasy jak k uplatňování travoplní soustavy a mičurinských metod práce u nás, tak i k jejich teoretickým základům. Jedná se tu v zásadě o dva druhy kritiky: jeden, směřující k překonání nedostatků a k dalšímu rozvoji teorie a praxe podle nejnovějších poznatků, druhý, starající se popřít tyto pokrokové směry. Je známo, že ne z každé kritiky je hned vidět, z jakých posic vychází a čeho chce dosáhnout. Vyskytli se však již kritici, kteří v přednáškách i ve statích otevřeně útočí proti osnovám mičurinské agrobiologie, při čemž se zatím nedotýkají filosofických hledisek a poměru teorie k praktickým úkolům. Z jejich projevů však už nyní číší idealismus a nechť podřídí své záliby potřebám praxe.

Pro naprostou většinu našich vědecko-výzkumných pracovníků je jasné, že socialistický sektor znamená budoucnost našeho zemědělství, a že zemědělská věda je povolána v procesu přestavby a výstavby sehrát svou úlohu, kterou může splnit jedině věda pokroková, mající čím praxi ochotně posloužit. V tomto směru pro nás zůstává sovětská zemědělská věda velkým vzorem a práce Vsesvazové Leninovy Akademie zemědělských věd je nám příkladem. Je našim nejvřelejším přáním, aby přátelská a plodná spolupráce vědců sovětských a našich se dále úspěšně rozvíjela ku prospěchu socialistického zemědělství.

Kott V.: Testace sklereidnosti hrušek fluroglucinovou reakcí Анализ склереидности груш флороглюциновой реакцией Sclereidity of Pears tested by Floroglucine Reaction	963
Fábry A., Štefl M., Tulach J.: Zkušenosti s pěstováním perilly u nás a biochemické zhodnocení jakosti semene Опыт выращивания периллы у нас и биохимическая оценка качества семен	979
Janýška A.: Moření semene hrachu proti anthraknose Протравливание семян гороха против антракноза Treatment of Pea Against Anthracnose Das Beizen von Erbsensamen gegen Anthraknose	993
Koula V., Dúrasová M., Kořenský F.: Ruční pulsační generátor v boji proti škůdcům zeleniny a ovocného stromoví Ручной ритмический генератор-опрыскиватель в борьбе с вредителями огородных растений и плодовых деревьев Using a Hand Pulsating Generator in the Fight Against Pests of Vegetables and Fruit Trees	1019
Ambrožová M.: Hodnocení fosforitové moučky biologickými testy Оценка фосфоритной муки биологическими тестами Evaluation of Phosphorus Meal by Biological Tests Bewertung des Phosphoritmehles mittels biologischer Testen	1025
Pospíšil O.: Využití papírové chromatografie k selekci semen řep Применение бумажной хроматографии при селекции семян свеклы Use of Paper Chromatography for the Selection of Beet-Seeds	1035
Zvárová-Nováková O., Zacha V.: Žlutá anthraknosa vojtěšky u nás — (<i>Pseudopeziza Jonesii</i> Nannf.) Желтый антракноз люцерны у нас (<i>Pseudopeziza Jonesii</i> Nannf.) The Yellow Leaf Blotch of Lucerne — (<i>Pseudopeziza Jonesii</i> Nannf.) in our country Gelbe Anthraknose der Luzerne — (<i>Pseudopeziza Jonesii</i> Nannf.) bei uns	1045
Cermáková A.: Biochemické změny během vývoje mandelinky bramborové (<i>Leptinotarsa decemlineata</i> Say) — Биохимические изменения в течение развития колорадского жука Biochemical Changes during the Development of the Colorado beetle Biochemische Veränderung während der Entwicklung des Kartoffelkäfers	1055

Československá akademie zemědělských věd vydala ve Státním zemědělském nakladatelství podrobnou a obsáhlou publikaci kolektivu autorů za vedení Ing. Dr. Jaroslava Drába „Pěstování bramborů“. Vědeckými redaktory byli dopisující člen ČSAZV Dr. Ing. Ladislav Hruška a Ing. František Zeman.

Kniha obsahuje důležité poznatky vědy, které lze snadno přenést do praxe.

První kapitoly popisují národohospodářský význam, stav pěstování bramborů a dějiny bramborů v ČSR. Kapitola Biologie bramborů zahrnuje morfologii, fyziologii a anatomii i chemické složení hlízy. V kapitole Výživa a hnojení bramborů nezapomíná autor vysvětlit význam jednotlivých prvků pro výživu bramborů, přijímání živin rostlinou; vyznačuje všechny druhy hnojiv, agrotechniku hnojení, dávky živin, hnojení bramborů podle různých hledisek. Samostatné kapitoly tvoří rayonisace a pěstování bramborů.

Další kapitoly popisují mechanisaci jednotlivých prací při pěstování bramborů, pěstování bramborů s ohledem na jejich zužitkování, choroby a škůdce bramborů, ukládání bramborů, konservování a jejich zkrmování.

Knihu uzavírá zápisník pro srovnávací odrůdové pokusy s brambory a Československá státní norma pro zkoušení a zjišťování jakosti bramborů.

Cena vázaného výtisku Kčs 37,50, stran 465

Objednávky zasílejte na adresu:

Československá akademie zemědělských věd,

administrace časopisů

Slezská 7, Praha XII.