

SBORNÍK
ČESKOSLOVENSKÉ AKADEMIE ZEMĚDĚLSKÝCH VĚD

Rostlinná výroba

3

ROČNÍK 8 (XXXV) — PRAHA, BŘEZEN 1962

GENA 18 Kčs

ROSTLINNÁ VÝROBA

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

© Československá akademie zemědělských věd, Praha 1962

Obsah — Содержание — Content — Inhalt

- Vaculík R.: Zkulturnování drnopodzolových půd v oblasti permských pís-
koveců — II. Složení humusu a mikrobiální činnost
Окультуривание почв в области пермских песчаников
Bodenkultivation im Gebiet der Permsandsteine 311
- Jonáš F., Voráček V.: Selektivní skryvka vhodných zemín k rekultivaci
v oblasti SHD
Селективная вскрыша пород, пригодных для рекультивации в области Северо-
чешского бурогоугольного бассейна
Selektiver Abraum geeigneter Rekultivierungserden im Nordböhmischem
Braunkohlenrevier 327
- Jiráček V., Kútová J., Lébllová - Svobodová S.: Metabolismus klíč-
ních rostlin hrachu — I. Dusíkatý metabolismus klíčících semen
Изучение метаболизма проросших растений гороха. — I. Азотистый метабо-
лизм прорастающих семян
Studium des Metabolismus der Erbsenkeimpflanzen — I. Stickstoffmeta-
bolismus keimender Samen 345
- Straňák J.: Návrh opatření ve šlechtění žita
Проект мероприятий по селекции ржи
Vorschlag für Maßnahmen in der Kornzüchtung 365
- Pozděna J., Jermoljev E.: Zjišťování obsahu tříslovin v rostlinách
chmele během vegetace
Определение содержания дубильных веществ в растениях хмеля в период
вегетации
Bestimmung des Gerbstoffgehaltes in den Hopfenpflanzen während der
Vegetation 375

Zkulturňování drnopodzolových půd v oblasti permských pískovců

II. Složení humusu a mikrobiální činnost

Окультуривание дерново-подзолистых почв в области пермских песчаников

Bodenkultivation im Gebiet der Permsandsteine

Inž. ScC. Rudolf VACULÍK

*Vysoká škola zemědělská, katedra půdoznalství a meteorologie, vedoucí katedry
inž. J. Haslbach, Brno*

Předložil akademik Václav Novák

Na území ČSSR mají převahu půdy podzolové, které vyžadují nejen vápnění, prohlubování ornice apod., ale rovněž zvýšení obsahu humusu a vytvoření podmínek pro tvorbu humusu hodnotnějšího, pomocí kterého může být dosaženo dalšího zvýšení úrodnosti podzolových půd.

Ve výzkumu humusu za poslední století pracovala řada odborníků a není ještě dodnes ustálen jednotný názor jak v pojmech, tak v otázkách třídění humusu. Najmrova práce (1953) je v ČSSR poslední studií v oblasti humusu. Najmr předložil nové třídění ústrojné hmoty, které se opírá o autorovy výzkumy z hlediska půdní úrodnosti.

Práce Najmrovy a Tjaglovy (1955) potvrdily, že množství humusotvorného materiálu v půdě je u kultivovaných půd určeno v převážné míře vlastnostmi pěstovaných plodin, intenzitou hnojení chlévskou mrvou, zeleným hnojením a stavem agrotechniky. Najmr a Tjaglo přesto zjistili podstatné rozdíly v produkci kořenové hmoty jetelinotrav u půd černozemních, hnědozemních a podzolových.

Podávám stručný přehled o zastoupení některých jednotlivých funkčních složek ústrojné hmoty v půdě lesní, luční a orné v Boršově. Třídění je provedeno podle metody Najmrovy (1953).

1. Hydrolyzovatelný podíl ústrojné hmoty

U orných podzolovaných půd mají zpravidla látky hydrolyzovatelné převahu nad látkami nehydrolyzovatelnými. Podle Najmra (1957) dominují v nich jemné části posklizňových zbytků, které rychle zetlívají a jsou živným materiálem pro půdní mikroorganismy. Přeměnou odumřelých rostlinných zbytků (biologickými a biochemickými procesy) jsou podstatnou částí hydrolyzovatelného podílu organické kyseliny, zejména fulvokyseliny.

Ústrojná hydrolyzovatelná hmota činí v půdním profilu (č. 26 a 25) v orniční vrstvě 51—61 % veškeré ústrojné hmoty. Pod lesem (profil č. 8 a 2) je množství hydrolyzovatelného podílu ještě vyšší a dosahuje 58,12—82,63 % veškeré ústrojné hmoty. Lesní půdy mají mnohem větší převahu látek hydrolyzovatelných nad látkami nehydrolyzovatelnými než půdy orné. Zvýšené množství hydrolyzovatelného podílu u lesních půd je způsobeno horší kvalitou humusotvorného materiálu a tudíž pomalou tvorbou podílu nehydrolyzovatelného čili humusu trvalého.

Hodnoty hydrolyzovatelného podílu pod porostem lučním (profil č. 1 a 7) ve svrchních horizontech kolísají v rozmezí od 64,11 do 68 %. Luční půdy množstvím humusu trvalého zaujímají prostřední místo mezi půdou lesní a ornou. Nižší hodnoty humusu živného u půd lučních jsou výsledkem lepší kvality zbytků kulturních trav. Tvorba humusu u půd lučních již probíhá za příznivějších podmínek, není zde již tak silná podzolizace a aerobiosa jako u půd lesních.

Zastoupení hydrolyzovatelného podílu ústrojné půdní hmoty u orné půdy je největší v A₂ horizontu, kde dosahuje až 84 % a u půdy lesní 83,66 %. Spodiny nejsou ovlivněny, neboť iluviální horizonty jsou příliš kyselé a sorpční komplex není nasycen. Vliv kultivace se projevil především ve svrchní vrstvě orné půdy.

2. Nehydrolyzovatelný podíl

Černozemní půdní typy se sorpčním nasyceným komplexem vykazují zpravidla vyšší podíl nehydrolyzovatelné půdní hmoty proti snadno rozložitelnému hydrolyzovatelnému podílu.

Ve srovnání s černozemním půdním typem je u podzolovaných půd nehydrolyzovatelný podíl zpravidla menší. Analytické rozborů našich půd potvrzují tyto poznatky. Ve všech případech je podíl nehydrolyzovatelné ústrojné hmoty nižší než podíl hydrolyzovatelný.

Srovnáme-li tyto hodnoty na půdě lesní, luční a orné docházíme k závěru, že nejnižší hodnoty nehydrolyzovatelného podílu vykazuje půda lesní, po ní luční. Nejvyšší hodnoty byly zjištěny u půdy orné, kde se pohybují v mezích od 40 do 60 %. Zkoumané kulturní půdy mají zhruba stejné zastoupení humusu živného jako humusu stálého. Mírnou převahu má humus trvalý.

Uvedené hodnoty plně potvrzují růst nehydrolyzovatelné hmoty vlivem kultivace.

3. Huminové kyseliny

Huminové kyseliny představují podle dnešních názorů tmavě zbarvené vysokomolekulární sloučeniny s aromatickým jádrem, cyklickými skupinami, obsahujícími dusík s periferními aminokyselinami a zbytky uhlovodanů. Mají funkční skupiny: karboxylovou a metaxylovou a fenologické hydroxyly.

a) Huminová kyselina volná v podzolových půdách dosahuje nižších hodnot ve srovnání s černozemními půdami. V našem případě ve studovaném profilu (č. 26 a 25) je množství huminové kyseliny volné v orniční vrstvě 15,26 až 25,67 % z celkové ústrojné půdní hmoty. S přibývajícím hloubkou činného humusu postupně ubývá, nejnižší hodnoty ukazuje B horizont.

Ve svrchních vrstvách půdy luční jsou zjištěné hodnoty přibližně stejné. U půdy lesní vidíme značný pokles více než o polovinu. Tento pokles je způsoben větším zastoupením volných fulvokyselin pod lesním porostem. Lesní

a luční půdy mají rovněž minimum volné huminové kyseliny v A₂ a B horizontech.

b) Huminové kyseliny veškeré. U podzolových půd, které jsou charakteristické nedostatkem bazických prvků a poměrně vysokou aciditou, je značně ztíženo nasycování a poutání huminových kyselin vápníkem a hořčíkem, poněvadž těchto prvků je tu nedostatek. Tvorba humátového humusu je tím menší, čím je vyšší půdní kyselost a podzolizace. Naše půdy jsou velmi kyselé (viz reakce půdy), takže se místo potřebného humátu vápenatého tvoří humát železitý, pro jehož tvorbu jsou příznivější podmínky. Množství humátu železitého není příliš vysoké, ale již malá kvan.a působí nepříznivě a nejsou pro půdy žádoucí. Jedním z prvořadých úkolů, jak zabránit tvorbě nepříznivého humátu železitého, bude obohacovat půdu ústrojnou hmotou, tj. chlévskou mrvou, komposty a zeleným hnojením.

Bylo zjištěno, že u podzolu pod lesem je podíl veškerých huminových kyselin z ústrojné hmoty půdní ve srovnání s ornou půdou nižší. Ve svrchní vrstvě půdní v lese činí podíl huminových kyselin veškerých 7,95–13,44 % z celkové ústrojné půdní hmoty, zatímco pod lučním porostem je tento podíl mnohem vyšší – 11,44 až 25 %. V orné půdě je tento podíl nejvyšší – 29,29–35,14 %.

Horizonty eluviální a illuviální vykazují ve všech případech hodnoty nižší, s přibývajícím hloubkou postupně klesají.

c) Fulvokyseliny. Huminové látky jsou ve všech půdách doprovázeny určitým zastoupením vedlejších produktů humifikace, z nichž mají značný význam fulvokyseliny.

Fulvokyseliny jsou doposud ještě málo prozkoumány. Byly považovány (kyselina krenová a apokrenová) za chemická individua. (German, Müller, Berzelius, Oden). Springer (1937) považuje fulvokyseliny za produkty rozpadu huminových kyselin. Viljams (1949) pokládá kyselinu krenovou a apokrenovou za specifické exoenzymy mikroorganismů podzolových půd, převážně plísni. V oblastech vlhkých začíná převládat proces hydrolytického a oxidačního rozkladu organických látek a u půd podzolovaných ze specifických látek vznikají zvláště fulvokyseliny. Naopak kyseliny huminové jednoduššího složení v menším množství nesnadno koagulují a jsou ve stavu vyšší disperzности.

V důsledku velké pohyblivosti fulvokyselin se nehromadí v půdě větší množství humusu. Valná část fulvokyselin není poutána v půdě, neúčastní se na tvorbě činného humusu, za to však se aktivně účastní podzolizace (Tjurin, 1951, Ponomareva, 1948). Vlivem kultivace obsah fulvokyselin klesá. V našich půdách největší zastoupení fulvokyselin, a to jak veškerých, tak volných nacházíme u půd lesních, což je způsobeno vysokou aktivní a výměnnou aciditou, nadměrným množstvím hydroxydu železa a hliníku a silným nedostatkem bazických prvků. Fulvokyseliny jsou zastoupeny ve všech genetických horizontech nezávisle na tom, jaká kvanta organické hmoty a huminových kyselin půda obsahuje.

Podzolové půdy katastru Boršova jsou výslednicí podzolizačního procesu, který podporuje vznik hlavně fulvokyselin, které u těchto půd jsou hlavní doprovodnou látkou. Vznik fulvokyselin je podmiňován rovněž kyselostí. Nejvíce fulvokyselin bylo nalezeno v A₂ horizontu, který vyazuje největší kyselost.

U zkulturněných orných půd je zastoupení fulvokyselin asi o polovinu menší, což je způsobeno kultivací, hnojením atd., čímž se zmírňuje intenzita dynamiky podzolizačního procesu, a to má za následek také vznik a tvorbu půd s různým stupněm zkulturnění a podzolizace.

I. Funkční složky humusu

Hori- zont	Hloubka v cm	Ct	Humus	C hydr.	C ne- hydr.	Hl volné	Hk volné	Fk volné	Hl veškeré	Hk veškeré	Fk veškeré	Humín	Fk/Hk
Sonda č. 8 – Les													
A ₀ + A ₁	0–10	1,6	2,75	1,102 68,87	0,498 31,13	0,840 52,50	0,126 7,87	0,714 44,62	1,020 63,75	0,208 13,00	0,812 50,75	0,082 5,12	3,9
A ₂	10–20	0,96	1,65	0,558 58,12	0,402 41,88	0,570 59,37	0,080 8,33	0,490 51,04	0,650 67,70	0,129 13,44	0,521 54,27	0,049 5,10	4,0
	20–30	0,60	1,03	0,502 83,66	0,198 16,34	0,186 31,00	0,045 7,50	0,141 23,50	0,379 63,16	0,072 12,00	0,307 51,16	0,027 4,50	4,2
	30–40	0,42	0,72	0,276 65,71	0,174 34,29	0,120 28,57	0,036 8,57	0,084 20,00	0,210 50,00	0,044 10,47	0,166 39,52	0,008 1,90	3,7
B	40–50	0,24	0,41	0,150 62,50	0,090 37,50	0,069 28,75	0,033 13,75	0,036 15,00	0,166 69,16	0,037 15,41	0,129 53,75	0,004 1,66	3,4
	50–60	0,24	0,41	0,129 53,75	0,111 46,25	0,033 13,75	0,013 5,45	0,020 8,33	0,051 21,25	0,022 9,16	0,029 12,08	0,009 3,75	1,3
	60–70	0,18	0,31	0,099 55,00	0,081 45,00	0,025 13,88	0,005 2,77	0,020 11,11	0,040 22,22	0,019 10,55	0,021 11,66	0,014 7,77	1,1
	70–80	0,18	0,31	0,093 51,66	0,087 48,34	0,025 13,88	0,008 4,44	0,017 9,44	0,040 22,22	0,019 10,55	0,021 11,66	0,011 6,11	1,1
B/C	80–90	0,18	0,31	0,108 60,00	0,072 40,00	0,022 12,22	0,008 4,44	0,014 7,77	0,040 22,22	0,018 10,00	0,022 12,22	0,010 5,55	1,2
	90–100	0,18	0,31	0,114 63,33	0,066 36,67	0,022 12,22	0,006 3,33	0,016 8,88	0,040 22,22	0,018 10,00	0,022 12,22	0,012 6,66	1,2
	100–110	0,12	0,20	0,054 45,00	0,066 55,00	0,022 18,33	0,006 5,00	0,016 13,33	0,040 33,33	0,018 15,00	0,022 18,33	0,012 10,00	1,2

Sonda č. 1 — Louka

A ₁	0—10	1,920	1,75	0,656 64,11	0,264 35,89	0,180 17,64	0,089 8,72	0,091 8,92	0,420 41,17	0,168 16,48	0,252 24,80	0,079 7,74	1,5
	10—20	0,300	0,52	0,197 65,66	0,103 34,34	0,090 30,00	0,040 13,33	0,050 16,66	0,249 83,00	0,075 25,00	0,174 58,00	0,035 11,66	2,3
A ₂	20—30	0,120	0,20	0,081 67,50	0,039 32,50	0,030 25,00	0,010 8,33	0,020 16,66	0,060 50,00	0,018 15,00	0,042 35,00	0,008 6,66	2,3
	30—40	0,120	0,20	0,042 35,00	0,078 65,00	0,024 20,00	0,008 6,66	0,016 13,33	0,036 30,00	0,010 8,33	0,026 21,66	0,002 1,66	2,6
	40—50	0,120	0,20	0,093 77,50	0,027 22,50	0,021 17,50	0,006 5,00	0,015 12,50	0,027 22,50	0,006 5,00	0,021 17,50	— —	3,5
B	50—60	0,120	0,20	0,093 77,50	0,027 22,50	0,015 12,50	0,007 5,83	0,008 6,66	0,021 17,50	0,006 5,00	0,015 12,50	0,001 0,83	2,5
	60—70	0,060	0,10	0,035 58,33	0,025 41,67	0,015 25,00	0,006 10,00	0,009 15,00	0,018 30,00	0,006 10,00	0,012 21,66	— —	2,0
	70—80	0,060	0,10	0,018 30,00	0,042 70,00	0,016 26,66	0,005 8,33	0,011 18,33	0,015 25,00	0,006 10,00	0,009 15,00	0,001 1,66	1,5
B/C	80—90	0,060	0,10	0,039 65,00	0,021 35,00	0,006 10,00	0,002 3,33	0,004 6,66	0,010 16,66	0,004 6,66	0,006 10,00	0,002 3,33	1,5
	90—100	0,060	0,10	0,039 65,00	0,021 35,00	0,004 6,66	0,002 3,33	0,002 3,33	0,010 16,66	0,004 6,66	0,006 10,00	0,002 3,33	1,5

Sonda č. 26 – Pole

Horizont	Hloubka v cm	Ct	Humus	C hydr.	C ne- hydr.	HI volné	HK volné	Fk volné	HI veškeré	HK veškeré	Fk veškeré	Humín	Fk/ HK
A ₁	0–10	0,90	1,55	0,552 61,33	0,348 38,67	0,435 48,33	0,211 23,44	0,224 24,88	0,640 71,11	0,300 33,33	0,340 37,77	0,089 9,88	1,1
	10–20	0,74	1,27	0,377 50,94	0,363 49,06	0,450 60,81	0,190 25,67	0,260 35,14	0,560 75,67	0,260 35,14	0,300 41,89	0,07 9,47	1,1
	20–30	0,66	1,13	0,408 61,81	0,252 38,19	0,360 54,54	0,160 25,15	0,194 29,39	0,440 66,66	0,210 31,81	0,230 35,00	0,050 7,57	1,09
A ₂	30–40	0,24	0,41	0,159 66,25	0,081 33,75	0,087 36,25	0,012 5,00	0,075 31,25	0,169 70,41	0,030 12,50	0,139 57,95	0,018 7,50	4,6
	40–50	0,18	0,31	0,129 71,66	0,051 28,34	0,044 24,44	0,012 6,66	0,032 17,77	0,126 70,00	0,020 11,11	0,106 58,58	0,008 4,44	5,3
	50–60	0,18	0,31	0,132 73,33	0,048 26,67	0,037 20,55	0,008 4,44	0,029 16,11	0,100 55,55	0,020 11,11	0,080 44,44	0,012 6,66	1,4
B	60–70	0,12	0,20	0,072 60,00	0,048 40,00	0,025 20,83	0,009 7,50	0,016 13,33	0,053 44,16	0,010 8,33	0,043 35,83	0,001 0,83	1,4
	70–80	0,12	0,20	0,074 61,66	0,046 38,34	0,024 20,00	0,009 7,50	0,015 12,50	0,050 41,60	0,010 8,33	0,040 33,33	0,001 0,83	1,4
	80–90	0,12	0,20	0,074 61,66	0,046 38,34	0,025 20,83	0,005 4,16	0,020 16,66	0,044 36,66	0,015 12,50	0,029 24,16	0,010 8,33	1,9
B/C	90–100	0,12	0,20	0,072 60,00	0,045 40,00	0,020 16,66	0,006 5,00	0,014 11,66	0,035 29,16	0,010 8,33	0,025 20,83	0,004 3,33	1,2
	100–110	0,12	0,20	0,074 61,66	0,046 38,34	0,018 15,00	0,005 4,16	0,013 10,83	0,035 29,16	0,010 8,33	0,025 20,83	0,005 4,16	1,2

Sonda č. 2 – Les

A ₀ + A ₁	0–10	0,980	1,68	0,740 75,51	0,240 24,48	0,465 47,40	0,073 7,45	0,392 40,00	0,585 59,69	0,078 7,95	0,507 51,78	0,005 0,51	6,5
A ₂	10–20	0,380	0,65	0,314 82,63	0,066 17,36	0,190 50,00	0,048 12,63	0,142 37,36	0,260 68,45	0,048 11,84	0,212 56,57	— —	4,4
B	20–30	0,120	0,20	0,066 55,00	0,054 45,00	0,042 35,00	0,010 8,33	0,032 26,66	0,066 55,00	0,013 10,83	0,053 44,16	0,003 2,50	4,0
	30–40	0,180	0,31	0,138 76,66	0,042 23,34	0,024 18,33	0,010 35,55	0,014 7,77	0,048 26,66	0,010 5,55	0,038 21,11	— —	3,8
	40–50	0,120	0,21	0,084 70,00	0,036 30,00	0,018 15,00	0,008 6,66	0,010 8,33	0,042 35,00	0,008 6,66	0,034 28,33	— —	4,2
	50–60	0,060	0,10	0,035 58,33	0,025 41,67	0,017 28,33	0,007 1,16	0,010 16,66	0,025 41,66	0,007 11,66	0,018 30,00	— —	2,5
	60–70	0,060	0,10	0,035 58,35	0,025 41,65	0,014 23,33	0,006 1,00	0,008 1,33	0,028 46,66	0,007 11,66	0,021 35,00	0,001 1,66	3,0
B/C	70–80	0,060	0,10	0,025 41,66	0,035 58,34	0,014 23,33	0,006 1,00	0,008 1,33	0,027 45,00	0,007 11,66	0,020 33,83	0,001 1,66	2,5
	80–90	0,060	0,10	0,025 41,66	0,035 58,34	0,021 35,00	0,007 1,16	0,014 2,33	0,025 41,66	0,010 16,66	0,015 25,00	0,003 5,00	1,5
	90–100	0,060	0,10	0,047 78,33	0,013 21,67	—	—	—	—	—	—	—	—

Hori- zont	Hloubka v cm	Ct	Humus	C hydr.	C ne- hydr.	Hl volné	Hk volné	Fk volné	Hl veškeré	Hk veškeré	Fk veškeré	Humín	Fk/ Hk
Sonda č. 7 – Louka													
A ₁	0–10	1,32	2,27	0,885 67,04	0,435 32,96	0,109 8,25	0,048 3,63	0,061 4,62	0,930 70,45	0,211 15,98	0,719 54,46	0,163 12,34	3,4
	10–20	0,90	1,55	0,612 68,00	0,288 32,00	0,065 7,22	0,023 2,55	0,042 4,66	0,600 66,66	0,103 11,44	0,497 55,22	0,080 8,88	4,8
	20–30	0,36	0,62	0,234 65,00	0,126 35,00	0,040 11,11	0,016 4,44	0,24 6,66	0,255 70,83	0,049 13,61	0,206 57,22	0,033 9,16	4,2
A ₂	30–40	0,24	0,41	0,126 52,50	0,114 47,50	0,033 13,75	0,012 5,00	0,021 8,75	0,150 62,50	0,045 18,75	0,105 43,75	0,035 14,58	2,3
	40–50	0,24	0,41	0,102 42,50	0,138 57,50	0,026 10,80	0,010 4,16	0,016 6,66	0,150 62,50	0,045 18,75	0,105 43,75	0,035 14,58	2,3
B	50–60	0,24	0,41	0,120 50,00	0,120 50,00	0,027 11,25	0,013 5,41	0,014 5,83	0,105 43,75	0,039 16,25	0,066 27,50	0,020 10,83	1'7
	60–70	0,18	0,31	0,034 18,88	0,066 81,12	0,020 11,11	0,006 3,53	0,014 7,77	0,099 55,00	0,033 18,33	0,066 36,66	0,027 15,00	2,0
	70–80	0,18	0,31	0,093 51,66	0,087 48,34	0,010 5,55	0,005 2,77	0,006 2,77	0,066 36,66	0,018 10,00	0,048 26,66	0,013 7,22	2,6
B/C	80–90	0,18	0,31	0,090 50,00	0,090 50,00	0,010 5,55	0,005 2,77	0,005 2,77	0,066 36,66	0,018 10,00	0,048 26,66	0,013 7,22	2,6
	90–100	0,18	0,31	0,098 54,44	0,090 54,56	0,010 5,55	0,005 2,77	0,005 2,77	0,096 53,33	0,018 10,00	0,078 43,33	0,013 7,22	2,3

Sonda č. 25 — Pole

A ₁	0—10	1,14	2,41	0,678 59,47	0,462 40,53	0,460 40,35	0,174 15,26	0,286 25,08	0,850 74,56	0,334 29,29	0,516 45,26	0,16 14,03	1,5
	10—20	0,90	1,55	0,510 56,66	0,390 43,34	0,415 46,22	0,159 17,66	0,256 28,44	0,690 76,66	0,282 31,33	0,408 45,33	0,123 13,66	1,4
	20—30	0,42	0,72	0,348 82,85	0,072 17,15	0,116 27,61	0,024 57,10	0,092 21,90	0,195 46,45	0,085 20,23	0,110 26,19	0,071 16,90	1,2
A ₂	30—40	0,42	0,72	0,354 84,28	0,066 15,72	0,090 21,42	0,010 2,38	0,080 19,04	0,144 34,28	0,040 9,52	0,104 24,76	0,030 7,14	2,6
B	40—50	0,18	0,31	0,126 70,64	0,054 29,36	0,052 28,88	0,008 4,44	0,044 24,44	0,108 60,00	0,020 11,11	0,088 48,88	0,012 6,66	4,4
	50—60	0,18	0,31	0,120 66,66	0,060 33,34	0,047 26,11	0,008 4,44	0,039 21,66	0,067 37,22	0,020 11,11	0,047 26,11	0,012 6,66	2,3
	60—70	0,12	0,20	0,093 77,50	0,027 22,50	0,029 24,16	0,008 6,66	0,021 17,50	0,057 47,50	0,018 15,00	0,039 32,50	0,010 8,33	2,1
B/C	70—80	0,12	0,20	0,093 77,50	0,027 22,50	0,024 20,00	0,007 5,83	0,017 14,16	0,045 37,50	0,017 14,16	0,028 23,33	0,010 8,33	1,6
	80—90	0,18	0,31	0,126 70,00	0,027 30,00	0,023 12,77	0,006 3,33	0,017 9,44	0,038 21,11	0,012 6,66	0,026 14,44	0,006 3,33	2,1
	90—100	0,12	0,20	0,087 72,50	0,033 27,50	0,015 12,50	0,006 5,00	0,009 7,50	0,030 25,00	0,011 9,16	0,019 15,83	0,005 4,16	1,7
	100—110	0,12	0,20	0,066 55,00	0,054 45,00	0,015 12,50	0,005 4,16	0,010 8,33	0,020 16,66	0,008 6,66	0,012 10,00	0,003 2,50	1,5

Ve vybraných šesti studovaných profilech s různým obsahem veškeré ústrojné hmoty je podíl huminových kyselin veškerých (hk) k veškerým fulvokyselinám (fk) extrahovaným alkalickým činidlem porovnán. Z tabulky I vidíme, že ve všech případech je poměr fk/hk vyšší než 1.

Podle N a j m r a (1957) poměr ik/hk do 1,5 lze pokládat za velmi příznivý, poměr fk/hk 2,5 za méně příznivý. Nastává hromadění hmoty, která nemá kladné uplatnění v půdotvorném procesu z hlediska přirozené úrodnosti půdy.

d) H u m i n. Rozborová čísla ukazují na poměrně nízké hodnoty celkového množství huminu. Jeho uložení směrem do spodiny je nepravidelné. Největší množství huminu bylo zjištěno u orné půdy (profil č. 25 a 26) 8–17 %. V ostatních půdních profilech obsah huminu ve svrchních vrstvách kolísá v průměru od 2 do 8 %.

Nejpříznivější poměr fk/hk byl zjištěn v Boršově u půd orných, kde se pohybuje v mezích 1,1–2,0, kdežto u půd lesních je tento poměr mnohem horší 3,9–6,5. Z toho vidíme, že půdy orné dospěly do vyššího vývojového stupně zkulturnění.

Tabulka II nám podává přehled o poměru C : N v půdách. Získané údaje potvrzují, že nejpříznivější poměr uhlíku k dusíku mají půdy orné 6,98–8,83 a jsou dusíkem poměrně nejvíce zásobeny. Nejhorší poměry vykazují půdy lesní 11,7–18,5. Půdy luční zaujímají střední místo.

Mikrobiální poměry boršovských půd

Již D o k u č a j e v upozornil na významnou úlohu živých půdních organismů spolupůsobících při půdotvorných pochodech. Dokučajev si jasně uvědomil, že se půda nevytváří jen vlivem nadzemního rostlinstva, nýbrž za součinnosti půdních mikrobů. Rovněž i druhý vynikající ruský půdoznalec K o s t y č e v šel při studiu půd důsledně biologickou cestou.

Zvláštní význam má mikroflóra rhizosféry. Vyšetřujeme-li jakoukoliv fytoocenózu, snadno se přesvědčíme, že kořenový systém rostlin je v neustálém styku s půdní mikroflórou. Flóra bakterií, vyvíjejících se v okolí kořenů nebo na samých kořenech rostlin, není lhostejným společníkem rostlin.

Pro praktickou agronomii je nutné:

a) Využít bakterií stimulujících růst rostlin pro zvýšení úrody.

b) Volit takový sled plodin v osevním postupu, aby se měnila nejenom rostlinná formace, nýbrž i mikrobiální biocenóza v půdě.

Z provedených analýz je patrný vliv rostlinného krytu, resp. kulturních zásahů na biologickou složku půdy. Stav mikroflóry pod lesním porostem můžeme považovat do značné míry za původní, odpovídající nedotčené půdě, plně charakterizující podzolizační proces. Rozbory jsou uvedeny v tabulce III.

Celkový počet bakterií nacházejících se v A₀ horizontu je ve srovnání s množstvím mikrobů v jiných půdních typech poměrně nepatrný, jak je možno soudit ze srovnání údajů jiných badatelů (R u n o v, 1954, M e c h l i j e v, 1959, R y b a l k i n a, 1951).

V A₂ horizontu nastává prudký pokles, vyvolaný nepříznivými fyzikálními a chemickými vlastnostmi této vrstvy. Spodina (B a B/C horizont) je z praktického hlediska již téměř sterilní.

Ve srovnání s lesní půdou je pod lučním porostem celý profil aktivnější, což je pravděpodobně způsobeno vyšším nahromaděním rostlinných zbytků v drnové

II. Poměrné zastoupení uhlíku k dusíku

Horizont	Hloubka v cm	Celkový C	Celkový N	C : N
Sonda č. 8 – Les				
A ₀ + A ₁	0 – 10	1,6	0,086	18,5
A ₂	10 – 20	0,96	0,096	11,7
	20 – 30	0,60	0,064	9,58
	30 – 40	0,42	0,051	8,23
B	40 – 50	0,24	0,030	8,0
	50 – 60	0,24	0,030	8,0
	60 – 70	0,18	0,024	7,5
	70 – 80	0,18	0,024	7,5
B/C	80 – 90	0,18	0,022	8,1
	90 – 100	0,18	0,024	7,5
	100 – 110	0,12	0,022	5,4
Sonda č. 1 – Louka				
A ₁	0 – 10	1,02	0,078	13,2
	10 – 20	0,30	0,034	8,8
A ₂	20 – 30	0,12	0,018	6,6
	30 – 40	0,12	0,018	6,6
	40 – 50	0,12	0,018	6,6
B	50 – 60	0,12	0,016	7,5
	60 – 70	0,06	0,012	5,0
	70 – 80	0,06	0,012	5,0
B/C	80 – 90	0,06	0,010	6,0
	90 – 100	0,06	0,090	6,6
Sonda č. 26 – Pole				
A ₁	0 – 10	0,90	0,102	8,83
	10 – 20	0,74	0,106	6,98
A ₂	20 – 30	0,66	0,086	7,67
	30 – 40	0,24	0,035	6,85
B	40 – 50	0,18	0,028	6,42
	50 – 60	0,12	0,018	6,66
	70 – 80	0,12	0,018	6,66
	80 – 90	0,12	0,018	6,66
B/C	90 – 100	0,12	0,024	5,00
	100 – 110	0,12	0,024	5,00

vrstvě i působením rhizosféry travin, příznivé pro rozvoj různých skupin mikrobů, v neposlední řadě i plísni a vyšší zásobou rostlinných živin (sonda č. 7). Pro různé rostlinné formace je charakteristický i poměr bakterií k plísním v jednotlivých profilech. Pod lesem je poměr nízký, nejhorší poměr lze konstatovat v A₂ horizontu.

Plísňe jsou důležitým znakem zakyselení půdního prostoru i celkové biologické aktivity (soulad s naměřeným *pH*). S jejich rostoucím počtem dochází zpravidla ke zhoršení podmínek nutných pro rozvoj bakteriální flóry.

III. Mikrobiální charakteristika

Horizont	Hloubka v cm	Plísň	Bakterie	Poměr bakterie plísň
Sonda č. 8 — Les				
A ₀ + A ₁	0–10	45 000	600 000	13,3
A ₂	10–40	20 000	110 000	5,5
B	40–80	—	80 000	—
Sonda č. 1 — Louka				
A ₁	0–20	40 000	14,750 000	368
A ₂	20–40	1 000	556 000	556
B	40–80	200	14 000	70
Sonda č. 26 — Pole				
A ₁	0–20	10 700	67,600 000	6317
A ₂	20–40	34 200	3,600 000	105,2
B	40–90	1 700	127 000	74,7
Sonda č. 2 — Les				
A ₀ + A ₁	0–10	25 000	950 000	38,0
A ₂	10–40	9 500	40 000	4,2
B	40–80	500	60 000	120
Sonda č. 7 — Louka				
A ₁	0–30	110 000	5,550 000	50,5
A ₂	30–50	56 000	200 000	3,5
B	50–80	200	10 000	50
Sonda č. 25 — Pole				
A ₁	0–30	30 000	16,500 000	550
A ₂	30–40	1 600	612 000	382
B	40–80	1 000	342 000	342

Mikrobiální poměry polní sondy se značně liší od předcházejících profilů. Především je nápadný mnohem vyšší počet bakterií, způsobený pravidelným hnojením, tedy dodáváním energetického materiálu pro mikroby i přímým obohacováním půdy mikroorganismy ze statkových hnojiv, a větší zásobou živin. K tomu přistupuje i prokypřování půdy a tedy urychlení oxidačních procesů v půdě. Kultivací půd se z mikrobiologického hlediska mění charakter mikroflóry, kvantitativně se ztrácejí znaky mikroflóry podzolových půd. Na určité kvalitativní změny můžeme usuzovat i ze změněného poměru bakterií k plísním, který je mnohem širší ve srovnání s půdou luční a lesní. Kvalitativní změny mikroflóry uvnitř jednotli-

vých fyziologických skupin nemohou být posouzeny pro nedostatek analytického materiálu.

Celkově lze říci, že ve zkoumané oblasti se výrazně projevuje vliv rostlinného krytu i kultivace půd na mikrobiální složku půdy. Srovnáním s chemickými rozborů sorbčního komplexu docházíme ke shodě výsledků, které prokazují úzké vztahy mezi prostředím a mikroby v půdě. Souhlasnost výsledků se projevuje zvláště mezi mikroflórou, sorbčním komplexem, *pH* a složením humusu.

Bakterie patří k těm organismům, které jsou v přírodě velmi rozšířeny. Všecka hmota bakterií je ovšem v půdě jako celku rozdělena nerovnoměrně. Zvláště bohaté jsou jimi osídleny povrchové vrstvy (do 30 cm), ale s postupující hloubkou je jejich počet stále menší.

Poměrná osídlenost půdních částic aerobními mikroorganismy (bakteriemi, aktinomycetami a houbami) závisí podle získaných údajů na rozměrech těchto částic. Čím menší jsou rozměry částic, tím menší je jejich mikrobiální osídlení. Z toho vyplývá, že drobtová struktura je lepším prostředím pro rozvoj půdních bakterií a jimi projevovanou aktivitu.

Z á v ě r

Boršovské půdy jsou na ústrojnou hmotu celkem chudé, a to jak ornice, tak zejména spodní vrstvy. Nejvyšší humus vykazují půdy orné jako nejkulturnější.

Nejnižší hodnoty nehydrolyzovatelného podílu vykazují půdy lesní. Nejvyšší hodnoty byly zjištěny u půdy orné, kde se pohybují v mezích od 40—60 %. Boršovské zkulturněné půdy mají zhruba stejné zastoupení humusu živného jako humusu stálého.

Hodnoty hydrolyzovatelného podílu u půdy orné jsou pouze 51—61 %, kdežto u půdy lesní jsou tyto hodnoty mnohem vyšší 59,12—82,62 %.

Podíl huminových kyselin veškerých ve svrchní části půdy lesní činí 7,95 až 13,44 % z celkové ústrojné půdní hmoty, zatímco u půdy luční je tento podíl mnohem vyšší 11,44—25,0 %. V orné půdě je tento podíl nejvyšší 29,29—35,14 %.

Zastoupení fulvokyselin ve zkulturněných orných půdách Boršova je asi o polovinu menší ve srovnání s půdou panenskou, což bylo způsobeno vlivem kulturní činnosti člověka, který změnil intenzitu dynamiky podzolizačního procesu.

Humus je u kulturních půd rozdělen rovnoměrně v celé ornici. Vlivem zkulturnění se zvýšilo množství huminových kyselin a současně se snížilo množství fulvokyselin. Poměr *f_k/h_k* je nejmenší a tím i nejpříznivější u kulturních orných půd. Zkulturněním se staly organické látky méně pohyblivé, což bylo podmíněno zvýšeným obsahem vápníku, který ve vazbě humátu vápenatého bránil vymývání organických látek v nižší horizonty. Zkulturněním boršovských půd se změnila nejen kvantita, ale hlavně kvalita humusu.

Nejvyšší množství huminu bylo zjištěno u půdy orné 8—15 %.

Získané údaje rovněž potvrzují, že nejpříznivější poměr C : N mají půdy orné, 6,98—8,83, a jsou dusíkem poměrně nejvíce zásobeny. Nejhorší poměry vykazují půdy lesní, 11,7—15,5. Půdy luční zaujímají střední místo.

Velmi nápadně se projevilo zkulturnění v mikrobiálních poměrech. Nejmenší množství mikrobu bylo zjištěno u půd lesních v A₀ horizontu. Zkulturnění boršovské půdy obsahují nepoměrně vyšší počet bakterií než půdy lesní a luční. Poměr bakterií k plísním je u lesních půd velmi úzký 13,3—38,8 a u půd zkulturněných je tento poměr daleko příznivější 550—6,317. Půdy luční jako první stupeň zkulturnění zaujímají střední místo.

Při zkulturování půdy se mění nejen kvantita, ale hlavně kvalita mikroflóry půdní a současně se aktivizují a mobilizují mikrobiální procesy, které mají velký význam při vytváření výživného režimu půdy.

Došlo dne 25. 2. 1961.

Literatura

1. Bělčikova N. P.: Někotoryje zakonoměrnosti soděržaniya sostava gumusa i svojstv guminovykh kislost v glavnejšich gruppach počv SSSR. Trudy počv. I-ta, im. Dokučajeva. Tom XXXIII. — 2. Mechlijev S. J.: Někotoryje dannye po izučeníju mikroflory različnyh počv Moldaviji. Mikrobiologija. T. XXVIII, 1959. — 3. Najmr St.: Vývojové změny půd pod vlivem kultivace (Středoevropská hnědozem). Sborník ČSAZV, Rostlinná výroba, Praha, 1953. — 4. Najmr St.: Humus ve výrobě důležitých půdních typech. ČSAZV Praha, 1957. — 5. Ponomareva V. V.: O reakcijach vzaimodějstviya grupy krenovoj kisloty a apokrenovoj (fulfokislot) s gidrookislami osnovanij. Počvověděnije, 1948. — 6. Runov E. V.: Mikroflora černoze-mov pod lesnymi nasažděnijsami v derkul'skoj stěpi. Tr. inst. lesa AN SSSR. T. XV, 1954. — 7. Ribalkina: Mikroflora glavnejšich tipov počv epropejskoj časti SSSR. AN SSSR, 1951. — 8. Springer U.: Der heutige Stand der Humusuntersuchungs-methodik mit besonderer Berücksichtigung der Trennung, Bestimmung und Charakterisierung d. Huminsäureetappen u. ihre Anwendung auf charakteristische Humus-formen. Zeitschr. f. Pflanz. Düng. u. Bodenkultur, 5, 1937. — 9. Tjaglo G., Najmr St.: Půdoznalecké výzkumy v oboru travoplní soustavy v zemědělství. Sbor. ČAZ, Praha 1955. — 10. Tjurin I. V.: Někotoryje rezultaty rabot po sravnitel'nomu izučeníju sostava gumusa v počvach SSSR. Trudy počv. I-ta im. Dokučajeva, Z. XXXVIII 1951. — 11. Viljams V. R.: Počvověděnije. Moskva 1949.

Окультуривание почв в области пермских песчаников

Боршовские почвы в общем бедны органическим веществом, а именно, как пахот-ные, так и особенно нижние слои. Наиболее качественным гумусом обладают пахотные земли, как самые культурные.

Минимальные величины негидролизующей доли показывают лесные почвы. Макси-мальные величины были установлены у пахотных земель, где они колебались в преде-лах 40—60 %. В общем боршовские окультуренные почвы имеют одинаковый прсцент гумуса питательного и гумуса постоянного.

Величины гидролизующей доли у пахотных земель составляют только 51—61 %, в то время как у лесных почв эти величины значительно выше 59,12—82,62 %.

Доля всех гуминовых кислот в поверхностных слоях лесной почвы составляет 7,95—13,44 % от общей органической почвенной массы, в то время как у луговых эта доля значительно выше 11,44—25,0 %. Самая высокая доля у пахотных земе.ь 29,29—35,14 %.

Процент фульвокислот на окультуренных почвах Боршова приблизительно на поло-вину меньше по сравнению с «девственной» почвой, что было вызвано в результате влия-ния культурной деятельности человека, который изменил интенсивность динамики про-цесса оподзоливания.

Гумус в культурных почвах равномерно распределен по всему пахотному слою. Под влиянием окультуривания повысилось количество гуминовых кислот и одновре-менно понизилось количество фульвокислот. Отношение фульвокислот к гуминовым кислотам минимально, а тем самым наиболее благоприятно у культурных пахотных

земель. В результате окультуривания постоянные органические вещества меньше колебались, что было обусловлено повышенным содержанием кальция, который в виде кальциевого гумата препятствовал вымыванию органических веществ в нижние горизонты. В результате окультуривания Боршовских почв изменилось не только количество, но и главным образом качество гумуса.

Максимальное количество гумуса было обнаружено у пахотных земель 8—15 %.

Полученные данные также подтверждают, что самое благоприятное отношение C:N имеют пахотные почвы 6,98—8,83; азотом также они сравнительно богаты. Самое плохое отношение показывают лесные почвы 11,7—15,5. Луговые почвы занимают среднее место.

Весьма заметно проявилось окультуривание и в микробиальных отношениях. Минимальное количество микробов было установлено у лесных почв в А₀ горизонте. Окультуренные Боршовские почвы содержат сравнительно высокий процент бактерий по сравнению с лесными и пойменными почвами. Отношение бактерий к плесням у лесных почв весьма небольшое, в то время как у окультуренных почв это отношение более благоприятно 550—6,317. Луговые почвы, как первая степень окультуривания, занимают среднее место.

При окультуривании почв изменяется не только количество, но главным образом качество микрофлоры почвенной, и одновременно активизируются и мобилизуются микробиальные процессы, которые имеют большое значение при образовании питательного режима почвы.

Bodenkultivation im Gebiet der Permsandsteine

Die Böden von Boršov sind im großen ganzen arm an organischer Masse und dies gilt sowohl von der Ackerkrume als besonders auch von den tieferen Schichten. Den qualitativ besten Humus besitzen Ackerböden, die auf der höchsten Kultivationsstufe stehen.

Die kleinsten Werte des nichthydrolysierbaren Anteils weisen die Waldböden auf. Die höchsten Werte fand man beim Ackerboden (40—60 %). Die kultivierten Böden von Boršov besitzen ungefähr die gleiche Menge Nährhumus und ständigen Humus.

Der hydrolysierbare Anteil des Ackerbodens beträgt nur 51—61 % und ist bei den Waldböden viel höher (59,12—82,62 %).

Der Anteil der Gesamthuminsäuren in der oberen Schichte des Waldbodens erreicht 7,95—13,44 % der organischen Gesamtbodenmasse, während er beim Wiesenboden viel höher ist (11,44—25,0 %). Am höchsten ist er im Ackerboden (29,29 až 35,14 %).

Die Vertretung der Fulvosäuren in den kultivierten Ackerböden von Boršov ist etwa um die Hälfte kleiner im Vergleich mit jungfräulichem Boden; dies ist auf die Kultivationsaktivität des Menschen zurückzuführen, der die dynamische Intensität des Podsolierungsprozesses geändert hat.

Bei den Kulturböden ist der Humus in der ganzen Ackerkrume gleichmäßig verteilt. Die Kultivation hat die vorhandenen Huminsäuren vermehrt und gleichzeitig den Fulvosäurevorrat gesenkt. Das Verhältnis von Fulvosäuren zu Huminsäuren ist am kleinsten und somit auch am günstigsten in kultivierten Ackerböden. Durch die Kultivation verloren die organischen Stoffe wegen des gesteigerten Kalziumgehalts an Beweglichkeit, da das Kalzium in der Form eines Kalziumhumates das Auswaschen und Wegschwämmen organischer Stoffe nach den tieferen Horizonten erschwerte. Durch die Kultivation der Böden von Boršov veränderte sich nicht nur die Quantität, sondern vor allem auch die Qualität des Humus.

Die größte Huminmenge fand man im Ackerboden (8—15 %).

Die gewonnenen Ergebnisse bestätigen, daß die Ackerböden das günstigste Verhältnis C:N aufweisen (6,98—8,83) und mit Stickstoff verhältnismäßig am besten versorgt sind. Dasselbe Verhältnis ist bei den Waldböden am ungünstigsten (11,7 — 15,5). Die Wiesenböden nehmen einen Mittelplatz ein.

Die Wirkung der Kultivation auf die mikrobiellen Verhältnisse war sehr auffallend. Die wenigsten Mikroben fand man im A₀ — Horizont der Waldböden. Die kultivierten Böden von Boršov enthalten unverhältnismäßig mehr Bakterien als die Wald- und Wiesenböden. Das Verhältnis der Bakterien zu den Schimmelpilzen ist

bei den Waldböden sehr eng (5,50—6,317). Die Wiesenböden als die erste Kultivationsstufe nehmen einen Mittelplatz ein.

Durch die Bodenkultivation ändert sich nicht nur die Quantität, sondern vor allem auch die Qualität der Bodenmikroflora und gleichzeitig werden mikrobielle Prozesse aktiviert und mobilisiert, die für die Gestaltung des Bodennährstoffhaushalts von großer Bedeutung sind.

Selektivní skrývka vhodných zemín k rekultivaci v oblasti SHD

Селективная вскрыша пород, пригодных для рекультивации в области
Северочешского бурогольного бассейна

**Selektiver Abraum geeigneter Rekultivierungserden im Nordböhmischem Braun-
kohlenrevier**

Inž. František JONÁŠ, inž. Vladimír VORÁČEK

*Výzkumný ústav zemědělsko-lesnických meliorací CSAZV, ředitel inž. J. Stuchlík,
Praha*

Generel rekultivací v oblasti severočeské hnědouhelné pánve (SHP) položil základy pro plánovitou a koordinovanou rekultivaci devastovaných pozemků. Jedním z hlavních předpokladů pro obnovení úrodnosti půdy (výrobní subtyp řepařsko-pšeničný a řepařsko-ječný) je realizace selektivních skrývek orníc produkčních půdních typů a dalších vhodných nadložních zemín (zejména sprašového původu). Tento požadavek je také zakotven v zákoně na ochranu půdního fondu č. 48 z roku 1959. K tomu, aby důlní provoz mohl realizovat rekultivační požadavky ve výsypkovém hospodářství, musí nezbytně vycházet ze znalosti kvality, uložení a zásoby vhodných rekultivačních zemín. K těmto účelům byla také jako součást Generelu rekultivací pro oblast SHP vypracována studie: „Klasifikace nadložních zemín pro účely rekultivace v oblasti SHP“ (Jonáš - Semotán, 1959). Výsledkem této studie bylo zjištění, že v těžebních postupech n. p. SHD bude do roku 1980 skryto 137 miliónů m³ zemín zařazených do I. a II. jakostní třídy zemín podle jejich vhodnosti k rekultivaci (tj. k účelům zemědělské rekultivace). Vzhledem k tomu, že největší ložiska spraší jsou situována v bílinské oblasti, bude jejich využití mimo tuto oblast závislé na vyřešení otázek jejich dopravy a ukládání.

Současný stav řešení otázky

Nadložní poměry ve všech státech s vyvinutou těžbou (povrchovou) hnědého uhlí (NDR, NSR, SSSR, USA, Anglie, Maďarsko aj.) jsou značně odlišné od ČSSR. V oblasti SHD převládají v nadloží šedé miocenní jíly a výskyt toxických zemín je velmi omezený. V NDR jsou naopak v nadloží zastoupeny miocenní písky i s výskytem toxických přímíšenin (pyritu). Selektivní skrývka humózních horizontů není zpravidla samostatně prováděna. Selektivně se skrývá většinou celý I. skrývkový řez, jehož zeminy se ukládají na povrch výsypek (převážně vnitřních).

V NDR na rozdíl od ČSSR jsou již nadložními poměry vytvářeny příznivější předpoklady pro rekultivaci tím, že je vhodnější příkryvný poměr (přemisťují se podstatně menší kubatury nadložních zemín). Tato skutečnost má v NDR za následek zakládání vnitřních výsypek, které jsou pro rekultivaci a obnovu předchozího stavu krajiny nejvhodnější.

V NSR je prováděna bilance sprašových zemín (Heide, 1957), dochází-li však k selektivní skrývce (organizované), není z literárních pramenů známo. Je zde však uzákoněna a také skutečně prováděna selektivní skrývka orničních horizontů produkčních půdních typů.

V USA selektivní skrývka není organizována. Podle údajů Limstroma - Deitschmanna (1951) byl ve státě Illinois proveden soupis výsypek, na jejichž povrchu jsou (stejně jak tomu je doposud i u nás) navrstveny zeminy bez ohledu na následnou rekultivaci. Zeminy na povrchu těchto výsypek byly jednoduchým způsobem oklasifikovány podle vhodnosti k rekultivaci. Podobná situace je i v Anglii.

V Maďarsku, kde je povrchová těžba velmi omezená, není rovněž věnována zvláštní pozornost selektivnímu dobývání nadložních zemín. Nadložní poměry však by k tomu nedávaly stejné předpoklady.

V ČSSR je podle zákona prováděna selektivní skrývka orničních horizontů na všech plochách dotčených báňskou nebo jinou průmyslovou nebo stavební činností, a to v potřebném předstihu. Jelikož kvalita ornice v našich uhelných revírech je velmi různá, docházelo často i k tomu, že byla skrývána i ornice méně hodnotná. Aby se předešlo mnohdy i zbytečným nákladům na skrývku méně kvalitní ornice, bude v revíru SHD a HDBS provedena klasifikace ornice podle vhodnosti k oddělené skrývce. To je velmi důležité vzhledem k perspektivnímu rozvoji povrchového způsobu dobývání uhlí. Tato klasifikace bude provedena pracovníky Výzkumného ústavu zemědělsko-lesnických meliorací při ČSAZV a Laboratoře pedologie Geologického ústavu při ČSAV.

Až do současné doby se nevyužívalo zásob kvalitních sprašových zemín pro účely rekultivace, ačkoli jejich selektivní skrývka by na některých lomech nečinila báňskému provozu nejmenší potíže. Teprve po zpracování Generelu rekultivací a rozpracování zásad v něm obsažených (zejména vypracování studií o selektivním dobývání vhodných rekultivačních zemín a tvarování výsypek) jsou vytvořeny reálné předpoklady pro zavedení rekultivačních požadavků v báňském provozu.

Podle předběžného ekonomického hodnocení realizace selektivních skrývek je možné získat našemu národnímu hospodářství značné úspory v investicích i v provozních nákladech vlastní rekultivační činnosti. Podle předběžného odhadu asi 60 miliónů Kčs do roku 1980. Na rychlé a účelné realizaci selektivních skrývek a usměrnění celého výsypkového hospodářství je závislá nejen zemědělská výroba na obnovených půdách, ale i rychlá obnova severočeské průmyslové krajiny vůbec. Z toho důvodu je třeba těmto otázkám a jejich řešení věnovat ze strany správních orgánů a důlního provozu mnohem více pozornosti než dosud. Báňská technologie se zatím s nadložními zemínami zabývala pouze z hlediska jejich rychlého odstranění z lomových prostor. Otázkám jejich vhodnosti pro účely rekultivace nebo jejich možnému využití pro průmyslové účely (keramické jíly) nebyla zatím věnována pozornost.

Klasifikace a přehled kubatur nadložních zemín

Veškeré zeminy vyskytující se v nadloží uhelné sloje byly na základě provedeného terénního průzkumu a laboratorních rozborů zařazeny do pěti jakostních

tříd. Tyto zeminy v přirozeném uložení vykazují určitou stratigrafii, kterou je možno v našich poměrech (SHD) zařadit do čtyř základních nadložních typů. Nadložní typy mají význam pro organizaci selektivní skrývky, dopravy a vrstvení zemin na povrch výsypek. Při vymezení nadložních typů je použito zkrácené klasifikační stupnice za účelem dosažení větší přehlednosti v uložení zemin (zejména v mapových podkladech):

- A. zeminy zemědělsky využitelné (I.—II. jakostní třída),
- B. zeminy lesnický využitelné (III. jakostní třída) a
- C. zeminy nevhodné a rostlinstvu škodlivé (IV.—V. jakostní třída).

Nadložní typ 1

Nadloží jako celek je tvořeno zeminami skupiny A a B (zeminy skupiny C se v nadloží nevyskytují).

Zeminy skupiny A mohou být tvořeny: a) pouze částí půdního profilu A, popřípadě i B horizontem (genetickým), b) půdním profilem, sprašovými, deluviálními pokryvy, popř. i organogenními kvartérními sedimenty — rašelinami.

Zeminy skupiny B mohou být tvořeny: a) šedými jíly, b) šterky hlinitými, c) písky hlinitými.

Dosavadní postup skrývkového a výsypkového hospodářství nadložního typu 1:

a) Je prováděna selektivní skrývka ornice všech půdních typů. Tím je v některých případech zachráněna jenom část genetického A horizontu, který v mnoha případech může přesáhnout mocnost 30 cm, tj. prakticky největší mocnost dosud skrývané ornice.

b) Při skrývkových pracích a v procesu vrstvení zemin na povrch výsypek se pouze náhodně promísí zeminy skupiny A se zeminami vhodnými k lesnické rekultivaci (B). Záleží zde na poměru míšení těchto zemin. V optimálním případě by mohlo být uvažováno o zemědělské rekultivaci, jsou-li náhodně zeminy skupiny A na povrchu výsypek v převaze. V opačném případě lze tuto výsypku rekultivovat lesnickým způsobem.

c) V procesu skrývky a vrstvení zemin na povrch výsypek dojde k tomu, že zeminy skupiny A jsou převrstveny zeminami skupiny B. V tomto případě lze tuto výsypku rekultivovat zemědělským způsobem jediné překrytím ornice nebo jinou vhodnou zeminou. Bez převrstvení je možné takto vzniklou výsypku rekultivovat pouze lesnickým způsobem. Tím však nastává nežádoucí ztráta zemědělské půdy.

Správná technologie skrývky nadložního typu 1.

Selektivní skrývka zemin skupiny A:

a) Zeminy skupiny A jsou tvořeny pouze A, popřípadě i B horizontem genetického půdního typu. Zde je možné realizovat pouze oddělenou skrývku A, popřípadě B horizontu (podle jeho kvality). Tím zachráníme zeminy produktivních půdních typů. Jejich množství je však zpravidla menší, než je potřeba k zajištění rekultivace devastované plochy.

b) Zeminy skupiny A jsou tvořeny půdním typem a sprašovými nebo deluviálními pokryvy, mocnými v některých případech i více než 10 m. Zde je možné selektivní skrývku provádět takto:

1. Samostatnou selektivní skrývku A horizontu půdního typu (biologicky aktivní zeminy) a dále oddělenou skrývku sprašového pokryvu.

2. Selektivní skrývku celého sprašového pokryvu včetně půdního profilu.

Všechny uvedené postupy skrývkového hospodářství se zeminami skupiny A vedou k produktivní zemědělské rekultivaci. V případě b/1 je možné využít i bio-

logicky aktivní humózní orniční vrstvy. Využití sprašových nebo deluviálních pokryvů pro zemědělskou rekultivaci je možné jejich obohacením organickými látkami a biologickým oživením pomocí zvláštních osevních postupů.

Nadložní typ 2

Nadloží je tvořeno zeminami skupiny A, B a C. Skrývce a vrstvení zemin u tohoto nadložního typu je nutno věnovat mimořádnou pozornost. Zeminy skupiny A mohou být (stejně jako u nadložního typu 1) tvořeny: a) pouze částí půdního profilu nebo b) půdním profilem, sprašovými nebo deluviálními pokryvy.

Zeminy skupiny B jsou tvořeny stejnými druhy jako u typu 1.

Zeminy skupiny C mohou být tvořeny: a) hrubozrnnými písky, b) šterky písčivými, c) jíly žlutými, d) zeminami s příměsí uhlí, e) zeminami s obsahem sloučenin síry (pyritu).

Dosavadní postup skrývkového a výsypkového hospodářství nadložního typu 2:

a) Stejně jako u nadložního typu 1 je prováděna selektivní skrývka ornice všech produktivních půdních typů.

b) Stejně jako u nadložního typu 1 je na povrch výsypek navrstvena směs zemin skupiny A a B. Podle toho, která skupina zemin je na povrchu v převaze, volíme zemědělskou nebo lesnickou rekultivaci.

c) V procesu skrývky a vrstvení zemin dojde k tomu, že na povrch výsypek jsou navrstveny zeminy skupiny C. Bez převrstvení vhodnějšími zeminami lze takto vzniklou výsypku rekultivovat pouze ozeleněním.

d) V procesu skrývky a vrstvení zemin na povrch výsypek dojde k promíšení všech nadložních zemin (skupiny A, B a C). Výsledkem bude lesnická rekultivace se střídavou bonitou v závislosti na tom, která skupina zemin se vyskytuje na povrchu v převaze.

Dosud prováděná technologie, uvedená v bodě ad b—d je nesprávná a důlní provoz musí zajistit selektivní skrývku, dopravu a vrstvení zemin na povrch výsypek podle jejich kvalitativních vlastností.

Správná technologie skrývky nadložního typu 2.

Selektivní skrývka zemin skupiny A:

Zde je možno postupovat stejným způsobem jako u nadložního typu 1.

Skrývka zemin skupiny B a C.

Při realizaci selektivní skrývky zemin skupiny A je možno postupovat takto:

a) Jsou-li zeminy skupiny A tvořeny kromě ornice mocnými sprašovými nebo deluviálními pokryvy, je zaručeno překrytí povrchu výsypek dostatečnou vrstvou zemin skupiny A. V tomto případě provádíme skrývku a vrstvení zemin skupiny B a C libovolně při respektování kritérií stability výsypek.

b) Jsou-li zeminy skupiny A tvořeny pouze ornici, popř. A nebo B horizontem půdního typu, nejsou tím vytvořeny předpoklady pro využití celé devastované plochy zemědělským způsobem. V tom případě je nutno, aby na vymezenou plochu, která nebude překryta, byly navrstveny zeminy skupiny B.

Jsou-li zeminy skupiny A tvořeny pouze ornici, je třeba vrstvit na povrch výsypek zeminy skupiny B i za předpokladu překrytí ornici.

Nadložní typ 3

Při tomto typu uložení zemin se v nadloží vyskytují dvě základní skupiny zemin A a C. Druhy zemin zařazených ve skupinách B a C jsou kvalitativně analogické jako u nadložního typu 2.

Dosavadní postup skrývkového a výsypkového hospodářství nadložního typu 3:

a) Skrývka ornice se neprovádí.

b) Procesem skrývky a vrstvení zemin na povrch výsypek dojde pouze náhodně k tomu, že zeminy skupiny B jsou navrstveny na povrchu výsypek. Výsledkem bude pouze lesnická rekultivace.

c) V procesu skrývky a vrstvení zemin na povrch výsypek dojde k promíšení zemin obou skupin. Výsledkem je lesnická rekultivace se stridavou bonitou v závislosti na tom, která skupina zemin je na povrchu v převaze.

d) V procesu skrývky a vrstvení zemin dojde k tomu, že zeminy skupiny B jsou převrstveny zeminami skupiny C. Výsledkem může být pouze ozelenění (zalesnění bez hospodářského výnosu).

Správný postup skrývky nadložního typu 3:

a) Provést selektivní skrývku zemin skupiny B a navrstvit je na zeminy skupiny C. Tím bude v podstatě zachováno původní stratigrafické uložení zemin. Při vrstvení zemin ve skupině B přednostně navrstvit na povrch šedé nadložní jíly, popřípadě jejich směsi s písky.

b) Při zajištění překrytí povrchu výsypky zeminami skupiny B je možné skrývku zemin C provádět libovolně.

Výsledkem může být pouze lesnická rekultivace. Při zemědělské rekultivaci bychom takto vzniklou výsypku museli převrstvit vhodnými rekultivačními zeminami skupiny A (z jiných lomů).

Nadložní typ 4

V nadloží uhelné sloje se vyskytují pouze zeminy vhodné k lesnické rekultivaci. V tomto případě může být provoz a vrstvení zemin na povrch výsypek libovolné. Podle místních podmínek půjde pouze o to, aby na povrch byly navrstveny zeminy, které mají největší přirozené předpoklady k vytvoření hodnotné půdy (šedé šupinkovité jíly ve směsi s písky).

Využití organogenních zemin: Vedle obecně platné klasifikace je nutno brát zřetel i na vedlejší výskyt rašelin a oxyhumolitů:

a) Rašelinu je nutno jako velmi hodnotný rekultivační materiál odděleně skrývat a využít ji jako zdrojů organické hmoty pro výrobu kompostů. Na rašelinu je třeba se dívat jako na surovinu vhodnou pro obnovu úrodnosti rekultivovaných pozemků.

b) Oxyhumolity (kapucíny) jsou organogenní látky, vyznačující se extrémně kyselou reakcí s poměrně vysokým obsahem huminových kyselin v průměru kolem 40 %, a poměrem C : N (45 — 35 : 1). Přes vysoký obsah organických látek je nelze z důvodů jejich acidity (v původním složení) doporučit k samostatnému vrstvení na povrch výsypek. Jejich využití pro rekultivaci v oblasti SHD i mimo tuto oblast je řešeno výzkumem. Jelikož po úpravě půjde o cenný zdroj humusové hmoty, lze doporučit jejich oddělenou skrývku a deponii.

Z tabulky I jsou patrné kubatury zemin zařazených do I. — II. jakostní třídy (skupiny A) v těžebních postupech do roku 1980 a v některých dolových polích i v dalších letech.

Z tabulky dále vidíme, že největší zásoby sprašových zemin, které jsou podle výsledků laboratorních rozborů také velmi vhodné pro zemědělskou rekultivaci, nacházejí se v dolových polích n. p. Maxim Gorkij a A. Jirásek. Nadložní poměry jsou zde dále natolik příznivé, že umožňují provedení selektivního vytěžení těchto

I. Kubatury spraší a svahových hlín (I.—II. jakostní třída)

Nár. podnik těžební postup	1961—65	1966—70	1971—75	1976—80	Celkem
Důl Jan Šverma	3,135 000	3,089 000	3,559 000	2,136 000	11,919 000
Důl Obránci míru	1,210 125	655 425	—	—	1,865 550
Důl Vrbenský	962 610	—	—	—	962 610
Důl Hrabák, lom Slatenice	184 309	1,401 538	1,368 159	1,308 160	4,262 166
Důl Hrabák, lom Bylany	138 374	1,582 287	2,249 786	2,003 314	5,973 761
Důl Hrabák, lom Třískolupy	431 340	1,303 907	917 108	335 329	2,987 684
Důl A. Jirásek, úsek Emerán	2,656 332	4,031 522	3,845 856	12,147 950	22,681 660
Důl A. Jirásek, úsek Jarmila	285 596	—	—	—	285 596
Důl J. Fučík	630 990	944 300	—	—	1,575 290
Důl J. Fučík, Pokrok II.	1,124 800	745 000	2,488 900	420 000	4,778 700
Důl M. Gorkij I., II.	6,470 424	4,360 071	4,957 813	24,379 390	40,167 698
Důl Dukla, úsek Barbora	80 000	—	—	—	80 000
Důl Nástup, lom Prunčřov	253 470	241 930	465 250	—	960 650
Důl Merkur I.	1,489 250	278 000	—	—	1,767 250
Důl Merkur II.	1,815 700	1,341 800	929 740	950 000	5,037 240
Důl Dukla, záv. Kateřina	1,932 862	1,537 125	1,993 300	861 009	6,324 296
Důl A. Zápotocký	—	—	510 974	1,632 759	2,143 733
Důl A. Zápotocký, lom Barbora III.	806 188	1,820 612	1,709 983	96 300	4,433 083
Důl 5. květen	1,370 239	1,911 123	—	—	3,281 362
Důl Prokop Holý, Petri	17 965	1 626	—	4,695 106	4,714 697
Důl Barbora II.	1,652 429	53 025	—	—	1,705 454
Veliká Ves	1,824 783	1,006 800	2,706 762	3,123 946	8,662 291
Celkem	28,472 786	26,305 091	27,702 631	54,089 263	136,569 771

zemín bez obtíží pro báňský provoz. Největší kubatury skrývky těchto zemín připadají na období 1976—1980.

Je přirozené, že veškeré zásoby těchto zemín nemohou být z důvodů provozně ekonomických efektivně skryty, ale přesto jsou údaje tabulky I významné proto, jaké velké rezervy vhodných zemín máme pro rekultivaci k dispozici.

Také výzkum se musí v etapě třetí pětiletky soustředit na to, aby byly vypracovány metody, které zajistí vznik úrodné půdy na návozech spraší, navrstvených na výsypkách určených k zemědělské rekultivaci.

Technologický postup selektivní skrývky

Realizace selektivního skrývání zemín skupiny A nadložního typu 1 a 2 nebude pro báňský provoz technickým problémem a nemůže narušit plán předstihu skrývky nadloží i při jejím zavedení na lomech, které jsou již v provozu. Jelikož selektivní skrývka připadá v úvahu v I. skrývkovém řezu, je i tak v normálním důlním provozu prováděna (jako součást odkluzu nadložních zemín z uhelné sloje), ovšem zeminy v tomto řezu skrývané nejsou vrstveny na povrch tvarovaných výsypků, nýbrž se dostávají většinou do jejich spodin a jsou tak pro účely zemědělské rekultivace definitivně ztraceny. Problém tedy nespočívá v technologii skrývky, nýbrž v procesu dopravy a vrstvení vhodných zemín na povrch výsypek z rekultivačních hledisek.

K tomu, aby v báňské technologii mohla být realizována selektivní skrývka, doprava a ukládání zemín, musí být vybilancována časová i objemová potřeba

zemín skupiny A. Přebytečné kubatury těchto zemín nutno uložit na dočasných deponiích (selektivních výsypkách) situovaných v těžišti oblasti, ze které by mohly být přepraveny na místo využití v době, kdy dojde k postupnému vyuhlení pánve podle oblastí. Tímto postupem budeme mít na vhodných místech připraveny kvalitní zeminy pro zemědělskou rekultivaci a zajištěno tak rychlé obnovení úrodnosti devastovaných pozemků.

Selektivní těžba zemín skupiny A

Jako nejvhodnější mechanizační prostředky pro selektivní skrývku lze označit kolesová rypadla (na velkolomech) nebo lopatová rypadla na menších lomech. Korečková rypadla by bylo rovněž možno použít, ale pouze menších typů, které jsou např. používány v NDR pro skrývku tzv. kulturních vrstev půdy. V našich poměrech jsou však tyto konstrukce při přechodu k velkolomům postupně vyřazovány.

V báňském provozu jsou ve velkolomech používána kolesová rypadla K 800, K 1000 a K 300. Popis kolesového rypadla včetně technických údajů (K 800) byl proveden již dříve (J o n á š, 1960), proto zde popisujeme pouze další nejběžněji používané kolesové rypadlo K 1000.

Základní technické údaje kolesového rypadla K 1000

Kolesové rypadlo má housenicový podvozek. Roční kapacita 5 840 163 m³ s teoretickým výkonem rostlé horniny 700 m³/hod., při 100 % plnění lopat a suchém sypaném materiálu 1090 m³/hod. Průměr kola 7,1 m, počet lopat 8–10. Počet výsypů 28 za minutu. Nejvyšší poloha středu kola nad terénem 22,5 m, největší vzdálenost středu kola od středu stroje 30 m. Instalovaný výkon 1250 kW – 6000 V. Manipulační schopnost tohoto kolesového rypadla je značná. Rýpací kolo se pohybuje vpřed i vzad, nahoru a dolů, a otočné ve vodorovné rovině.

Využití kolesových rypadel pro selektivní skrývku nemůže narušit skrývkový postup prováděný v „bloku“. Jenom při nevhodném uložení vrstev zemín skupiny A (při šikmém uložení) jeví se jako vhodnější frontální postup kolesového rypadla.

Na menších lomech pro požadavek selektivní skrývky zemín skupiny A lze použít lopačkových rypadel s různou velikostí lopaty (kubaturou) a výškou záběru v závislosti na průměrné mocnosti dobývané vrstvy zemín.

Při realizaci selektivního dobývání je možno postupovat dvojím způsobem:

1. Po shrnutí humusem obohaceného horizontu (půdního typu) buldozerem na hranu prvního skrývkového řezu provede se selektivní odtěžení nahrnuté ornice a ve druhé etapě se provede selektivní skrývka zemín skupiny A, uložených pod půdním profilem.

2. Selektivní vytěžení zemín skupiny A včetně ornice: Při tomto technologickém postupu se neprovádí samostatná skrývka ornice. Zeminy skupiny A se skryjí jako celek a dopraví na povrch vhodně upravených výsypek nebo se odděleně deponují na selektivních výsypkách.

Kalkulace selektivního skrývání nadložních zemín

Selektivní vytěžení mocných sprašových pokryvů (zemín skupiny A) jako součást báňské technologie je proveditelné bez zvýšených nákladů na rozdíl od selektivní skrývky ornice, která ještě navíc nemůže vystačit na celou devastovanou plochu. Nebo vzniklé náklady navíc na těžbu sprašových pokryvů jsou ve srovnání

se samostatně prováděnou skrývkou ornice daleko nižší. Uvážíme-li, že na 1 m³ skrývané ornice s dopravou na deponii stojí asi 25 Kčs, znamená to, že při skrývce ornice z 1 ha s vrstvou 0,30 m s kubaturou 3000 m³ vzniknou náklady 75 000 Kčs. Podle údajů Generelu rekultivací (1959) má být do roku 1980 skryta ornice z plochy 4360 ha, tj. s přibližnými náklady 327 miliónů Kčs. Je přirozené, že celá tato plocha, na níž přichází v úvahu skrývka ornice, nereprezentuje půdní typy vyvinuté na spraši, takže oddělenou skrývku ornice nebude možno všude vyloučit.

Kalkulujeme-li s plochou ornice produktivních půdních typů vyvinutých na spraši, která bude v těžebních postupech do roku 1980 asi 2000 ha při výšce skrývané vrstvy 30 cm s kubaturou 6 000 000 m³ s nákladem 25 Kčs na 1 m³ (včetně dopravy na výsypky nebo deponii), činily by celkové náklady asi 150 000 000 Kčs.

Při realizaci oddělené skrývky ornice a zemin skupiny A (u prvního navrženého způsobu selektivní skrývky) by byla ornice samostatně shrnuta buldozery na hranu skrývkového řezu (rovnoběžně s postupem skrývkové fronty). Náklad na 1 m³ ornice (včetně opětného odtěžení kolesovým rypadlem a dopravou na deponii) by činil 8,35 Kčs, na 6 000 000 m³ ornice tedy 50 100 000 Kčs. Porovnáme-li náklady skrývek ornice těmito dvěma způsoby, vznikla by úspora asi 99 900 000 Kčs. Musíme však uvážit podstatné zlepšení organizace skrývky a dopravy zemin při tomto způsobu skrývky ornice. Při pokračující oddělené skrývce sprašových pokryvů s průměrnou mocností 5 m s kubaturou 100 000 000 m³ se zvýšeným nákladem 0,85 Kčs na 1 m³, vznikají náklady na jejich selekci 85 000 000 Kčs. Sečteme-li náklady na oddělenou skrývku ornice a sprašových pokryvů, vznikne ještě úspora 14 900 000 Kčs. Získáme však navíc 100 miliónů m³ zemin vhodných k zemědělské rekultivaci, umístěných buď na povrchu výsypek, nebo na samostatných deponiích.

Uvážíme-li další možnost, tj. selektivní vytěžení dvojnásobného množství sprašových zemin (proti množství odděleně skrývané ornice), tj. 12 000 000 m³, se zvýšenými náklady 0,85 Kčs na 1 m³, je třeba nákladu 10 200 000 Kčs. V tomto případě by úspora činila 139 800 000 Kčs.

Náklady, které jsou potřebné k získání 6 miliónů m³ ornice, tj. 150 miliónů Kčs, by při současně prováděné technologii vystačily na selektivní skrývku asi 176 miliónů m³ spraší. Ovšem je třeba vzít v úvahu, že rekultivace sprašových zemin navrstvených na povrch výsypek bude nákladnější než při použití odděleně skryté ornice. Ekonomika tohoto způsobu bude předmětem výzkumu.

Při realizaci druhého navrženého způsobu selektivního dobývání, tj. současné skrývky sprašových pokryvů včetně ornice produktivních půdních typů s kubaturou 106 miliónů m³, činily by náklady 90 100 000 Kčs a tím by vznikla úspora proti samostatné skrývce ornice v množství 6 miliónů m³ 59 900 000 Kčs, ovšem získali bychom 100 miliónů m³ zemin vhodných k zemědělské rekultivaci navíc. Uvedené množství zemin by vystačilo při převrstvení výsypek 1 m na 10 000 ha, zatímco selektivně skrytá ornice při výšce 0,50 m pouze na 1200 ha. Z tohoto srovnání je nejlépe patrna vysoká efektivnost navrhovaných opatření. Při ekonomickém zhodnocení (rozvaze) jsou vzaty v úvahu pouze úspory, které by mohly být realizovány důlním provozem. Přitom však nebylo vzato v úvahu, že výměry navrhovaných ploch, určených k zemědělské rekultivaci, by se mohly zvýšit přibližně osmkrát.

Uvedené výše jednicových nákladů na selektivní skrývku ornice nebo zemin sprašového původu, zařazených do skupiny A, tj. I. — II. jakostní třídy, jsou jenom orientačně propočteny na celou plochu s výskytem sprašových zemin. Dále při ekonomickém hodnocení nebylo uvažováno, jak vysoké by byly náklady na země-

dělskou rekultivaci na sterilních sprašových zeminách. Avšak příklady z výsypky dolu Lotta-Marie v Hostomicích nás dostatečně poučují o tom, že tento způsob rekultivace je realizovatelný. Úkolem výzkumu v tomto pětiletém plánu také bude provedení pokusů se zemědělským způsobem rekultivace na zeminách zařazených do skupiny A.

Kromě toho musíme dále uvážit další skutečnost, že skrývkou sprašových pokryvů získáme bez podstatného zvýšení nákladů při selektivní skrývce z 1 ha při průměrné mocnosti 5 m asi 50 000 m³ zemin vhodných k zemědělské rekultivaci. Abychom s dnešním stavem mechanizace získali stejné množství ornice, musíme vynaložit náklad 1 250 000 Kčs s dopravou na deponii. Na stejné množství sprašových zemin (z 1 ha) je třeba vynaložit podle výsledků studie o selektivní skrývce v Chabařovické oblasti náklad na 1 m³ větší o 0,82 Kčs (proti skrývce a dopravě včetně vrstvení bez rekultivačních hledisek). Pro srovnávané množství 50 000 m³ ornice vzniká tedy větší náklad na selektivní skrývku nadložních zemin vhodných k zemědělské rekultivaci 44 500 Kčs. Porovnáme-li oba náklady potřebné na získání stejné kubatury zemin, vidíme, že vzniklé úspory při získání 50 000 m³ zemin vhodných pro zemědělskou rekultivaci při skrývce spraší včetně ornice by činily 1 205 500 Kčs.

Toto srovnání není možno lineárně aplikovat na celou uvažovanou plochu určenou ke skrývce ornice, protože nadložní a provozní poměry báňských podniků jsou rozdílné. Z těchto důvodů bude nutno provést podrobná šetření na všech národních podnicích, v jejichž dolových polích se vyskytují spraše v mocnostech umožňujících selektivní dobývání.

Doprava selektivně těžných zemin

Selektivně vytěžené zeminy musí být odděleně dopraveny na povrch výsypkových ploch určených k rekultivaci nebo na dočasné deponie. V SHR je převážně vyvinuta kolejová doprava s elektrickou trakcí. Tento způsob odvozu zemin na výsypky neklade překážku rekultivačním požadavkům.

V současné době se uvažuje o zavedení pásové dopravy na všech velkolo-mech. Tento způsob dopravy skrývaných zemin se jeví z báňského hlediska jako výhodný, protože zajišťuje kontinuitu mezi strojem dobývacím a zakládacím, čímž je zajištěn nepřetržitý provoz. Při plánovaném rozvoji povrchového dobývání je tento způsob dopravy určen převážně pro lomy s hluboko uloženou slojí. Pro dopravu vhodných zemin k rekultivaci (skupiny A) by se pásová doprava jevila jako výhodná za předpokladu, že každému skrývkovému řezu bude nasazena samostatná pásová linka až na příslušnou etáž výsypky. Tohoto způsobu bude v SHR použito při stavbě vnějších plošně rozlehlých a vysokých výsypek (80–100 i více m). Tento způsob dopravy by při plánovité koordinaci umožnil i převrstvení výsypky (její poslední etáže) zeminami sprašového původu (skupiny A) bez zvýšení nákladů.

Selektivní ukládání zemin na povrchu výsypek

Výsypky v SHD můžeme podle způsobu založení rozdělit na: 1. zakladačové, 2. rypadové, 3. buldozerové, 4. pluhové.

Podle místa zakládání je dále rozdělujeme na: 1. vnitřní výsypky, tj. ve vyuhlených lomových prostorách, 2. vnější výsypky, tj. zakládané převážně mimo zájmové území lomů.

1. Výsypky zakladačové

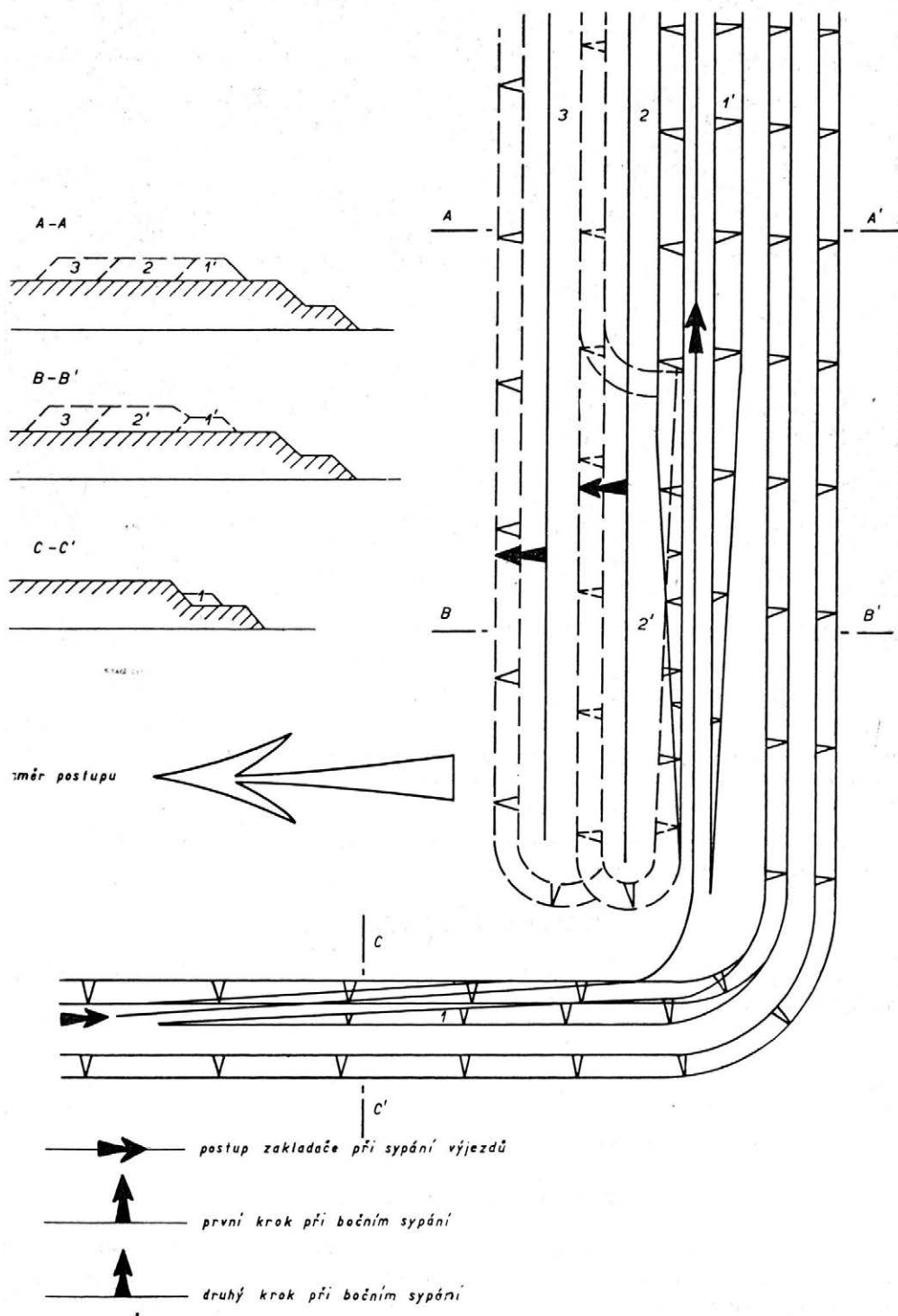
V současné době v SHD převládají vnější převýšené zakladačové výsypky. Jsou zakládány výkonnými zemními stroji zakladači.

Povrch zakladačových výsypek je pro rekultivaci velmi nevhodný, protože je vytvářen nerovný povrch kuželovitých tvarů s výškovým rozdílem 4–10 m. Jakýkoli způsob urovnávání zakladačových výsypek po skončeném vrstvení by byl neekonomický, proto byl již v GR-SHR navržen jeden ze způsobů úprav povrchu (V o r á č e k, 1959). Použitelnost navrhovaného způsobu je však omezena vzhledem k používanému druhu zakladače a rozsahu výsypky. Jako nejvhodnější pro realizaci tohoto návrhu je zakladač Z-1200 při použití na výsypkách s plošným rozsahem několika set hektarů.

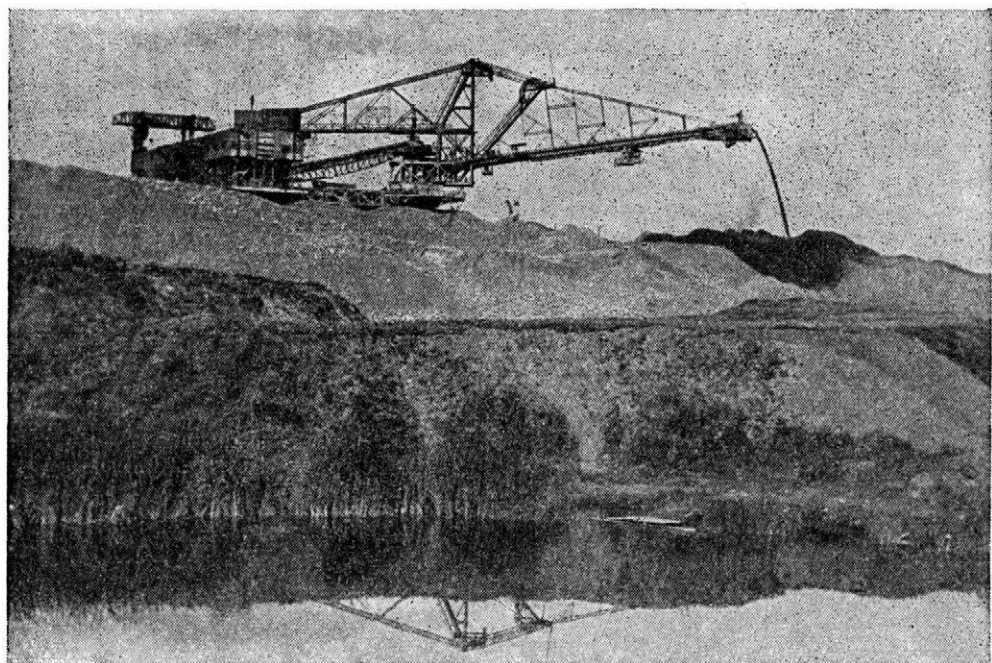


1. Pohled na velkozakladačovou výsypku v oblasti SHD (foto inž. Štýs)

Úpravu povrchu výsypek za účelem vyloučení nákladné technické rekultivace je možno provést bočním způsobem sypaní poslední lávky výsypky. Princip tohoto způsobu je patrný z grafu 1. Při sypaní postupuje zakladač z první etáže výsypky tak, že si nasypává výjezd na hranu svahu druhé etáže. Po tomto prstu (1a) vyjíždí na druhou etáž. Tam začíná opět sypat prst 1b. Po dosažení potřebné kóty pokračuje v sypaní prsti až ke hraně výsypky. Po dosažení hrany výsypky začne sypat bočně první krok (2a), který prstovým sypaním prodlouží po celé délce výjezdu. Po skončeném sypaní prvního kroku (2a) a (2b) je možno přistoupit k nasypávání druhého kroku (3), který se sype již jen bočním způsobem. V dalším



Graf 1. Bočný způsob sypání poslední vrstvy výsypky zakladačem



2. Pohled na zakládací stroj, jímž jsou zakládány velkozakladačové výsypky. (Zakladač Z-1800) foto inž. Štýs

postupu se celá výsypka tímto způsobem přesype. Urovnaná plocha vzniká tím, že je nutné před každou přestavbou zakladače upravit povrch výsypky buldozerem. Vznikne tak urovnaná plocha, která již nevyžaduje další technickou rekultivaci. Oba výjezdy pro zakladač se používají také pro dopravu materiálu.

Kromě popsaného způsobu lze zakladačové výsypky přesypávat také jednou vrstvou rypadlové výsypky.

2. Rypadlové výsypky

Princip stavby rypadlových výsypek spočívá v tom, že zeminy dopravované vlaky jsou vysypávány v dosahu ramena lopatového rypadla, jehož prostřednictvím jsou zeminy zakládány. Tento postup zakládání je z rekultivačního hlediska výhodný, protože jsou vytvářeny výsypky s poměrně rovným povrchem, který umožňuje okamžité provedení rekultivace s vyloučením nákladných zemních prací. V současném provozu je tohoto způsobu využíváno v menších povrchových lomech. Postup zakládání rypadlové výsypky je patrný z obr. 3.

3. Buldozerové výsypky

Tento způsob zakládání je omezen převážně na vnitřní výsypky a dále na zamokřené výsypkové lokality, které nejsou únosné pro těžší zemní stroje. Jejich princip spočívá v tom, že buldozery shrnují dopravenou zeminu přes hranu výsypky a tím se výsypka rozšiřuje. Tohoto způsobu zakládání je používáno jenom výjimečně z důvodů malé výkonnosti a vysoké nákladovosti.



3. Zakládání výsypky rypadlovým způsobem v SHD

4. Pluhové výsypky

nejsou v současné době v revíru SHD prováděny.

Rekultivační požadavky na báňskou technologii

Základním požadavkem na technologii skrývky, dopravy a vrstvení zemin na povrch výsypek je navrstvení poslední etáže výsypky ze zemin skupiny A (I. až II. jakostní třídy). Povrch (konečný) musí být upraven tak, aby bez nákladných doplňkových zemních prací byla proveditelná zemědělská rekultivace.

Studie selektivní skrývky v Chabařovické oblasti SHR

Na základě podkladů Generelu těžby a rekultivací SHR, rajónového plánu a státního vodohospodářského plánu bylo území SHR rozděleno do sedmi krajinných oblastí. Nedostatkem při zpracování těchto studií byl neujasněný stav ve výsypkovém hospodářství, hlavně v období příštích pětiletok. Po vyřešení této základní otázky, tj. zpracování Generelu těžby národních podniků do vyuhlení a jejich syntézy v oblastech, bude spolu s podkladem „Hypotéza rozvoje SHR“ vytvořen předpoklad pro nové uspořádání krajiny této průmyslové oblasti.

Vymezená Chabařovická oblast zaujímá území n. p. A. Zápotocký a závod Kateřina, n. p. Dukla. Závěry pro selektivní skrývku v této oblasti jsou příkla-

dem, že tento nový způsob vytváření předpokladů pro rekultivaci a obnovu krajiny není neřešitelný a že jej bude možno realizovat i v ostatních oblastech podle místních podmínek.

Rozsah navrhovaných rekultivací v oblasti podle kultur

Výměry uvedené v tab. II připadají v úvahu k provedení rekultivací do roku 1980. Jelikož do doby zpracování studie nebyl ještě zpracován investiční úkol na velkolom Chabařovice, uváděné výměry budou ve skutečnosti větší. Pro rekultivaci ploch uvedených v návrhu je následující potřeba zemin (viz tab. III).

II. Výměry ploch navrhovaných k rekultivaci v Chabařovické oblasti SHR

Způsob rekult.	Období - rozsah v hektarech						
	1961—65	1966—70	1971—75	1976—80	1961—80 celkem	1981—88	Celkem Sa
role	106,45	164,75	251,61	196,33	719,14	176,76	895,90
sady	19,26	6,21	6,50	2,90	34,87	—	34,87
lesy	69,91	4,65	1,50	131,17	207,23	—	207,23
pastvina	43,88	55,15	9,30	—	108,34	—	108,34
Celkem	239,50	230,76	268,91	330,40	1069,58	176,76	1246,34

III. Přehled zásob, vytižitelnosti a potřeby zemin pro rekultivaci (bez ornice)

Závod	Zásoby podle studie v m ³	% celko- vých zásob oblasti	Vytěženo m ³	Potřeba pro rekultivaci		Zbytek v m ³
				vlastní v m ³	cizí v m ³	
5. Květen	1,763 200	10,10	1,376 000	178 000	—	1,198 200
Kateřina	5,579 500	31,90	335 000	858 800	76 600	—
Barbora III	4,185 600	23,90	—	346 800	—	—
Zápotocký	5,960 600	34,10	4,131 600	1,411 300	576 400	2,143 900
Celkem	17,488 900	100,00	5,842 600	2,794 900	652 000	3,341 100

Podle vyhodnocení nadloží (Jonáš - Semotán, 1959) jsou v Chabařovické oblasti mnohem větší zásoby kvalitních nadložních zemin, zařazených do skupiny A (I.—II. jakostní třída), takže mocnost překryvné vrstvy může být daleko větší, než je uvažováno. Z tabulky III jsou patrné zásoby zemin jakostní třídy I. a II. a jejich vytižitelnost.

Náklady na selektivní skrývku v celé oblasti při použití současně nasazených zemních strojů

V Chabařovické oblasti je celková plocha, na které bude provedena selektivní skrývka nadloží, 116 ha. Náklady na skrývku ornice při kalkulaci za 1 m³ podle GR by činily 12,42 Kčs; za 4 327 624 Kčs bylo by skryto 348 440 m³. Výtěžnost spraši z uvedené plochy je 6 171 000 m³. Zvýšené náklady na tuto selektivní

skrývku činí 5 181 000 Kčs, ale získáváme navíc uvedené množství sprašových zemin. Při provádění skrývky sprašových pokryvů včetně ornice bude vytěženo 6 519 440 m³ zemin nákladem 5 366 720 Kčs. Selektivní skrývka ornice by musela být prováděna na ploše 399 ha, čímž bychom získali 798 000 m³ ornice nákladem 9 982 650 Kčs. Zvýšení nákladů na selektivní skrývku na ploše 116 ha činí 5 366 720 Kčs, takže prokazatelně vzniká úspora 4 615 930 Kčs.

Skutečná potřeba zemin pro plochy navržené k rekultivaci je 3 447 400 m³, a množství ornice, která by byla k dispozici, je pouze 798 000 m³ a byla by skryta nákladem 9 982 650 Kčs. Kubatura selektivně skryté spraše nákladem 4 281 670 Kčs, takže skutečná úspora na navrhovaných rekultivovaných plochách by činila 5 700 980 Kčs. Selektivní skrývka ornice v této oblasti podle ceníku rekultivačních prací činí na 1 m³ 12,42 Kčs, zatímco selektivně skrývané sprašové vrstvy při použití nasazených zemních strojů na skrývce v této oblasti činí 0,82 Kčs na 1 m³. Náklady na technickou rekultivaci prováděnou sprašemi selektivně těžnými jsou 14,81krát nižší než při provádění rekultivace s použitím ornice.

Pro ekonomicky zdůvodněnou selektivní skrývku je třeba jako základní podklad vybilancovat zásoby a vytěžitelnost zemin skupiny A (zejména spraší) a jejich potřebu pro rekultivaci v časovém i prostorovém porovnání.

Nevyužitá kubatura skrytých a pro rekultivaci vhodných zemin bude třeba vzhledem k dalšímu rozvoji revíru odděleně deponovat na selektivních výsypkách (pro zajištění potřeby vhodných zemin pro rekultivaci po vyuhlení pánve).

Podle výsledků vyhodnocení nadloží bude možno provádět selektivní skrývku na n. p. Maxim Gorkij, Alois Jirásek, Jan Šverma, Ležáky, Dukla, Nástup a A. Zápotocký.

Souhrn

Hlavním cílem příspěvku bylo poukázat na nové směry v báňské technologii, a to skrývky, dopravy a vrstvení zemin na povrch výsypek z rekultivačních hledisek. Zavedení nové navrhované technologie je realizovatelné i s použitím současně nasazené důlní mechanizace, která byla částečně již popsána ve Sborníku ČSAZV — Zemědělská technika (Jonáš, 1960). Z provozních hledisek bylo uvažováno o vhodnosti jednotlivých dobývacích, dopravních a zakládacích strojů. Z této úvahy vyplynulo, že jako nejvhodnější pro selektivní skrývku jsou kolesová a lopatová rypadla. Při dopravě selektivně skrývaných zemin bude nutno změnit organizaci kolejové dopravy. Při použití dopravních pásů jeví se jako nevhodný způsob dopravy selektivně skrytých zemin sběrnými pásy. Vhodné použití pásů pro dopravu je v tom případě, jestliže každému pásu na skrývce odpovídá příslušný dopravní pás na etáži výsypky.

Jako nejvhodnější a nejvýkonnější mechanismy pro zakládání výsypek se jeví zakladače při bočním způsobu sypání s použitím buldozerů jako doplňkové mechanizace. Tento způsob zakládání je vhodný nejen pro rekultivační účely, ale i z hlediska využití kapacity výsypných prostorů a stability výsypek. Dalším vhodným způsobem, kterým můžeme dosáhnout rovného povrchu zakladačové výsypky, je popsán způsob převrstvení zakladačové výsypky rypadlovou výsypkou.

Z ekonomického hlediska se jeví selektivní skrývka jako výhodná, uvážíme-li, že vznikající zvýšené náklady jsou skutečně minimální při srovnání s prováděnou

селективной скрýвкой орниц, а же dosáhneme tímto způsobem maximálního využití vhodných zemín. Tím podstatně rozšíříme základnu pro zemědělskou rekultivaci.

Nově navrhovaným postupem skrývky bude vyhověno zákonu o ochraně půdního fondu č. 48 z roku 1959. Budou zároveň shrnuty technické a ekonomické podklady pro realizaci selektivního dobývání doprovodných surovin z nadloží i podloží uhelné sloje SHR (vládní usnesení 106/60 a 642/60).

Došlo dne 11. 4. 1961.

Literatura

1. Heide G.: Grundlagen der landwirtschaftlichen Rekultivierung im rheinischen Braunkohlenrevier, Braunkohle, Wärme und Energie, H. 5/6, 1957. — 2. Brook D. S., Bates F.: Grassland in the Restoration of Opencast Coal Sites in Yorkshire, J. of the British Grassland Society, sv. 15, č. 2, 1960. — 3. Jonáš F.: Mechanisace zemních prací jako součást technické rekultivace výsypek v oblasti SHD, Sborník ČSAZV - Zemědělská technika, roč. 6, č. 4, 1960. — 4. Jonáš-Semotán: Klasifikace nadložních zemín pro účely rekultivace v oblasti Severočeské hnědouhelné pánve (I.-II. díl, závěrečná zpráva VÚZLM, Praha 1959). — 5. Knabe W.: Untersuchungen über die Voraussetzungen der Rekultivierung im Braunkohlenbergbau, fotokopie disertační práce, Berlin 1957. — 6. Limstrom G. A., Deutschman G. H.: Reclaiming Illinois Stipcoal Lands by Forest Planting, University of Illinois, Agr. Expt. Sta., Urbana Illinois, Bulletin 547, 1951. — 7. Generel rekultivací pro oblast SHP, Báňské projekty, Teplice, 1959. — 8. Studie o selektivní skrývce v oblasti Chabařovické, Báňské projekty, Teplice 1960.

Селективная вскрыша пород, пригодных для рекультивации в области Северочешского бурогольного бассейна

Целью работы было обратить внимание на новые направления горнодобывающей технологии, а именно, на вскрыши, транспорт и насаивание пород на поверхности отвалов с точки зрения рекультивации. Внедрение новой предлагаемой технологии можно осуществить и с применением одновременно включенной рудниковой механизации, которая частично была описана в сборнике ЧСАСХН — Сельскохозяйственная техника, (Ионаш, 1960). С точки зрения эксплуатации обсуждалась пригодность отдельных добывающих транспортных и отвальных машин. Отсюда вытекает, что для селективной вскрыши наиболее пригодны роторные и одноковшовые экскаваторы. Во время транспорта селективно вскрываемых пород необходимо будет изменить организацию рельсового транспорта. При использовании транспортной ленты непригодным оказывается транспорт селективных вскрываемых пород сборными конвейерными лентами. Полезно применить конвейерную ленту в том случае, если каждой ленте на вскрыше соответствует транспортная лента на этаже отвала.

В качестве наиболее выгодного и производительного механизма для закладки отвала являются отвалообразователи при боковом способе высыпания с применением

бульдозеров в качестве дополнительной механизации. Этот способ закладки пригоден не только для целей рекультивации, но и с точки зрения использования емкости отвальных пространств и стабильности. Дальнейшим пригодным способом, при помощи которого можно достичь равномерной поверхности отвала, является описанный способ наслаивания закладочным экскаваторным отвалом.

С экономической точки зрения селективная вскрыша является выгодной, если принять во внимание, что возникающие расходы фактически минимальны по сравнению с проводимой вскрышей пахотных слоев, и таким образом можно получить максимальное использование пригодных пород. Этим мы существенно расширим основу для сельскохозяйственной рекультивации.

Этот вновь предложенный процесс вскрыши будет соответствовать закону о защите земельного фонда № 48 с 1959 года. Одновременно будут обобщены технико-экономические основы для реализации селективной добычи побочного сырья из верхних и нижних угольных слоев Северочешского бурогоугольного бассейна (постановление правительства 106/60 и 642/60).

Selektiver Abraum geeigneter Rekultivierungserden im Nordböhmischem Braunkohlenrevier

Der Beitrag soll auf neue Richtungen in der Bergbautechnologie und zwar in bezug auf den Abraum, Transport und das Aufschichten von Erden auf der Kippenoberfläche, vom Rekultivierungsstandpunkt hinweisen. Die Einführung der vorgeschlagenen neuen Technologie läßt sich gleichzeitig mit der eingesetzten Mechanisierung des Bergbaus realisieren, die teilweise bereits in diesen Sammelheften beschrieben worden ist (Jonáš 1960). Vom Betriebsstandpunkt untersuchte man die Eignung der einzelnen Förder-, Transport- und Versetzmaschinen. Es zeigte sich, daß für die selektive Abräumung die Schaufelrad- und Löffelbagger am besten geeignet sind. Es wird notwendig sein, die Organisation der Geleisetransporte abzuändern, um die selektiv abgeräumten Erden befördern zu können. Die Beförderung mittels Förderband ist für den Transport des selektiven Abraums mittels Sammelband ungeeignet. Die Anwendung von Transportbändern ist nur in einem solchen Fall am Platze, wenn jedem Abraumförderband ein Förderband auf der Kippenetage entspricht.

Die geeignetsten und leistungsfähigsten Mechanismen beim Abraumversetzen stellen die Versetzmaschinen mit seitlicher Entleerung dar, wobei Fronträumer als Ergänzungsmechanisierung dienen. Diese Versetzungsmethode eignet sich nicht nur für Rekultivierungszwecke, sondern auch vom Gesichtspunkt der Ausnützung der vorhandenen Räume. Eine weitere geeignete Methode mit der eine ebene Oberfläche der Versetzkippe erzielt werden kann, ist die beschriebene Methode der Umschichtung des Versetzmaterials mit Hilfe von Baggern.

Vom ökonomischen Standpunkt ist der selektive Abraum als vorteilhaft zu betrachten, wenn man erwägt, daß die dabei entstehenden Mehrkosten tatsächlich

im Vergleich mit dem selektiven Ackerbodenabraum minimal sind und daß man auf diese Weise eine maximale Ausnützung geeigneter Erdarten erreicht. Dadurch wird die Grundlage der landwirtschaftlichen Rekultivierung wesentlich erweitert.

Durch diesen neu vorgeschlagenen Abraumprozeß wird das Gesetz über den Bodenfondsschutz Nr. 48 aus dem Jahre 1959 realisiert werden. Gleichzeitig werden darin die technisch-ökonomischen Grundlagen für die Verwirklichung der selektiven Förderung der Begleitrohstoffe aus dem Hangenden und Liegenden des Kohlenflözes im Nordböhmischem Braunkohlenrevier zusammengefaßt.

Metabolismus klíčnicích rostlin hrachu

I. Dusíkatý metabolismus klíčnicích semen

Изучение метаболизма проросших растений гороха. I. Азотистый
метаболизм прорастающих семян

Studium des Metabolismus der Erbsenkeimpflanzen. I. Stickstoffmetabolismus
keimender Samen

RNDr. ScC. Vladimír JIRÁČEK, Jarmila KŮTOVÁ, prom. chem.,
RNDr. PhMr. ScC. Sylva LÉBLOVÁ-SVOBODOVÁ

*Přírodovědecká fakulta Karlovy university, katedra biochemie, vedoucí prof. dr.
J. Košťál, Praha*

Klíčení jako první fáze růstu je jedním z nejzajímavějších projevů života rostlin. Podmínky, za nichž klíčení nastává, tj. dostatek vody, přiměřená teplota a přítomnost kyslíku, jsou známy již velmi dlouho, avšak o vlastní podstatě klíčení se ví dosud poměrně málo, ačkoli již řada pracovníků je sledovala z různých hledisek (morfologického, cytologického i biochemického) (5). Biochemické práce se zabývají obvykle jen některým dílčím problémem metabolismu klíčnicích rostlin, avšak stále chybí ucelenější zpracování celého problému.

Pochody dusíkatého metabolismu byly studovány v klíčnicích rostlinách pšenice (2, 9), žita (9), rýže (20), kukuřice (18), sóji (16, 11), bílé a žluté lupiny (4, 19), fazolu (10, 14) a hrachu (3, 6, 7, 8, 10, 15, 21, 22). U hrachu byly sledovány hlavně změny v obsahu a složení bílkovin klíčnicích semen (6, 7) a obraz volných aminokyselin v klíčnicích rostlinkách, ale jen během prvních několika dnů (1, 3, 8, 21, 22). V poslední době byl podrobněji sledován obsah celkového a aminového dusíku v klíčnicích rostlinách hrachu, ale opět jen během prvních pěti dnů (8). Konečně byl velmi podrobně sledován dusíkatý metabolismus dozrávajících semen hrachu v luskách (17). Přehledný referát, zahrnující většinu dosud publikovaných prací z oboru biochemie klíčení, bude uveřejněn později (13).

V práci jsme se zabývali soustavným sledováním obsahu jednotlivých forem dusíku v klíčnicích rostlinách hrachu v období mezi 0. až 8. dnem, což dosud nebylo v literatuře popsáno.

Materiál a metody

Jako pokusného materiálu bylo použito zdravých semen hrachu (odrůda Unikum z Výzkumné šlechtitelské stanice v Kralicích na Hané) o různé velikosti. Byla pěstována v laboratoři na světle při teplotě 20–30°C v Petriho miskách na

filtračním papíru vždy po 80 semenech, která byla zalita 35 ml destilované vody. Před nasazením byla semena časově dezinfikována ponořením do 70% etanolu na 3 minuty. Etanol byl odstraněn důkladným promýváním nejprve vodovodní a pak destilovanou vodou. Po dvou dnech klíčení byly opatrně odstraněny slupky semen a každý den vyřazovány poškozené rostlinky z misek. Podle potřeby, nejdříve však za tři dny, byla rostlinkám přidána destilovaná voda po 5 až 10 ml na misku.

Rostlinky byly zpracovány po 1, 2, 4, 6 a 8 dnech klíčení a kromě toho byla stejně analyzována také suchá semena (v textu jako 0. den klíčení). Semena nabobnalá (první den klíčení) byla analyzována celá, u dvoudenních rostlinek byly odděleny vegetativní orgány od rezervních (dvoudenní vegetativní orgány byly tvořeny hlavně kořeny a osy byly velmi malé, takže v textu uvádíme u dvoudenních rostlin místo „vegetativní orgány“ pouze „kořeny“). Počínaje 4. dnem byly dělohy, kořeny a osy zpracovávány odděleně. Byla zjištěna průměrná čerstvá váha a suchá váha u děloh, kořenů a os (tabulka I). Pro určení těchto hodnot bylo použito vždy minimálně 200 semen. Sušina byla stanovena ve dvou paralelních vzorcích s 1 až 5 g rostlinného materiálu, vysušeného v termostatu při 105°C do konstantní váhy (přibližně 48 hodin).

I. Průměrné čerstvé (A) a suché (B) váhy jednotlivých orgánů i celých jedinců (v mg)

Orgán	Váha	Počet dní					
		0	1	2	4	6	8
Děloha	A	—	—	358,8	360,6	355,0	358,8
	B	—	—	159,3	153,5	141,0	130,0
Kořen	A	—	—	35,5	57,4	77,6	123,0
	B	—	—	4,31	5,26	8,56	11,1
Osa	A	—	—	—	17,7	30,1	69,4
	B	—	—	—	2,48	4,07	7,36
Celá rostlina	A	205	346	394	435	463	551
	B	181	162	164	161	154	148

Bylo stanoveno celkem 6 forem dusíku: celkový, nebílkovinný, amoniakální, amidový + amoniakální, aminový a dusík vázaných amidů přímo, kdežto dusík bílkovin, amidový, „peptidový“ a celkové amidy byly zjištěny podle tohoto schématu:

$$\begin{aligned}
 \text{bílkovinný N} &= \text{celkový N} - \text{nebílkovinný N} \\
 \text{amidový N} &= (\text{amidový N} + \text{amoniakální N}) - \text{amoniakální N} \\
 \text{„peptidový“ N} &= \text{nebílkovinný N} - (\text{amoniakální N} + \text{amidový N} + \text{aminový N}) \\
 \text{dusík celkových amidů} &= \text{dusík volných amidů} + \text{dusík vázaných amidů. *)}
 \end{aligned}$$

*) Jako dusík amidů označujeme dusík obsažený v amidových CONH₂ skupinách.

Rozpustné formy dusíku, tj. dusík nebiřkovinný, amoniakální, společně stanovený amoniakální a amidový byly stanoveny Conwayovou mikrometodou v etanolických extraktech. Celkový dusík byl stanoven v mineralizátu rostlinných pletiv ve formě amoniaku Conwayovou mikrometodou. Aminový dusík byl stanoven v etanolických extraktech ninhydrinovou titrační metodou podle van Slykea. Bliřší popis analytických metod je uveden v naší dřívějši práci (12).

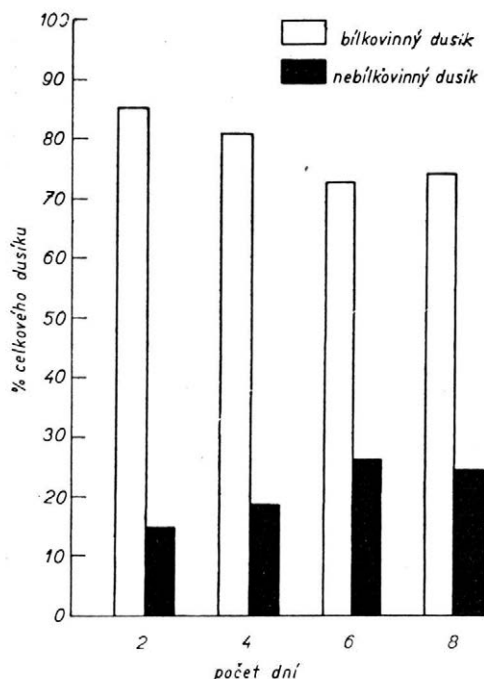
Dusík vázaných amidů byl stanoven po mírné hydrolýze bířkovinného zbytku po extrakci materiálu 70% etanolem. Vřechna rostlinná hmota odpovídající původním 10 g řerstvé váhy byla zahřívána v zatavených silnostěnných trubcích (sklo Sial) při 105–110° C po dobu 3 hodin v termostatu s takovým objemem 6 N HCl, který se rovnal třicetinásobku váhy příslušné suřiny analyzovaného materiálu. Po vychladnutí byl obsah trubic zřitřován přes skelnou vatu, odpařen ve vakuu na vodní lázni do sucha a odparek jeřtě třikrát opakovaně odpařen s vodou ve vakuu do sucha. Odparek, zbavený kyseliny chlorovodíkové, byl pak vřdy rozpuřtěn v 10 nebo 25 ml 50% etanolu. Dusík byl pak stanoven Conwayovou metodou jako amoniak, k jehoř vytěsnění bylo pouřito 0,5 N roztoku KOH.

Stanovení volných aminokyselin v pletivech klíčních rostlin hrachu bylo provedeno rozděřovací chromatografií na papíře. Rostlinný materiál (1 až 7 g řerstvé hmoty) byl třikrát opakovaně extrahován vřdy trojnásobným objemem 70% horkého etanolu. Spojené extrakty byly odpařeny ve vodní lázni ve vakuu do sucha a odparky rozpuřtěny ve 2 ml 50% etanolu. Objem roztoků naniřšených na chromatogramy byl zvolen tak, aby vřdy odpovídal u děloh 31 mg, u kořenů 8 mg, a u os 13 mg suřiny (poměr naniřšeného množství je opačný než poměr průměrného obsahu aminového dusíku v procentech suřiny). Rozděření aminokyselin bylo provedeno dvojrozměrnou chromatografií na papíru Whatman 1. V prvním směru bylo vyvíjeno směři fenol — 96 % etanol — voda (2 : 1 : 1) s 0,1 % oxinu v atmosféře 3% amoniaku. Ve druhém směru bylo vyvíjeno dvakrát opakovaně směři n-butanol — kyselina octová — voda (4 : 1 : 5). Podrobný popis chromatografických technik je uveden v naší dřívějši práci (12).

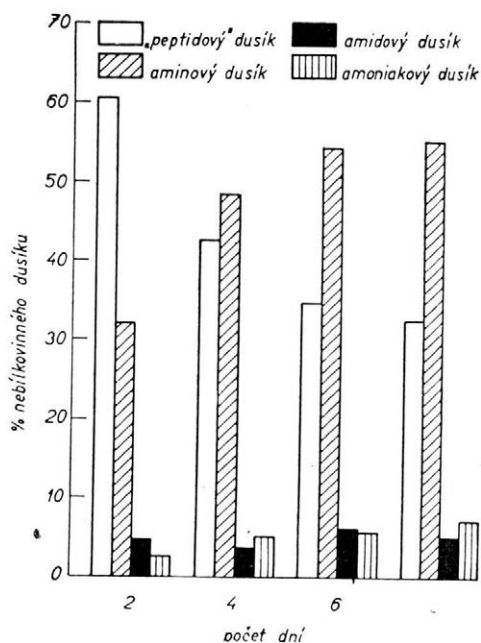
Výsledky a diskuse

Vřechny formy dusíku byly stanoveny minimálně třikrát, vřdy u dvou paralelních vzorků, takže uvedené výsledky jsou průměrem minimálně ze řesti hodnot. Obsah různých forem dusíku, vyjádřený v procentech suřiny, v procentech celkového dusíku a v mg na 1 orgán, je uveden v tabulkách II, III a IV. Z uvedených hodnot vidíme, že celkový dusík v dělohách v období od 4. do 8. dne mírně klesá (tabulky II a IV), rovněž tak dusík bířkovinný (graf 1). Naproti tomu stoupá obsah nebiřkovinného dusíku po celou dobu klíčení (graf 2). Uvedené změny jsou důsledkem mohutného řtěpení zásobních bířkovin, ulořených v rezervních orgánech — dělohách (5). Při řtěpení bířkovin vznikají peptidy a aminokyseliny a z nich pak dalšími metabolickými reakcemi volný amoniak, který je jednak využíván při výstavbě nových aminokyselin a jiných dusíkatých látek ve vegetativních orgánech, jednak uskladněn ve vázané formě v molekulách amidů. Pokles celkového dusíku v dělohách je způsoben hlavně transportem dusíkatých látek do vegetativních orgánů, v menři míře i vylučováním dusíkatých látek do okolního prostředí (15). V nebiřkovinné frakci zůstává celkově nezměněn obsah tzv. peptidového dusíku, který je tvořen hlavně peptidy. Peptidy sice neustále vznikají při proteolýze, ale dále se ihned odbourávají, takže jejich obsah v jedné rostlině je po celou dobu klí-

čení téměř konstantní. Z ostatních forem nebílkovinného dusíku stojí za povšimnutí značný vzestup obsahu α -aminodusíku, dusíku amoniakálního a amidového, který probíhá od 2. do 6. dne (grafy 1 a 2). Je to opět důsledek proteolytických pochodů, při nichž vznikají volné aminokyseliny, které však podléhají deaminaci za vzniku volného amoniaku, který je zčásti vázán na kyselinu asparagovou a glutamovou ve formě příslušných amidů — asparaginu a glutaminu. Proteolýza v dělohách probíhá hlavně do 6. dne, později je mírnější, takže obsah bílkovinného dusíku dále neklesá a obsah aminového a peptidového dusíku lehce poklesne. Zdá se, že v tomto období dochází v dělohách k určité, byť malé resyntéze bílkovin.



Graf 1. Obsah bílkovinného a nebílkovinného dusíku v dělohách hrachu (v % celkového dusíku)

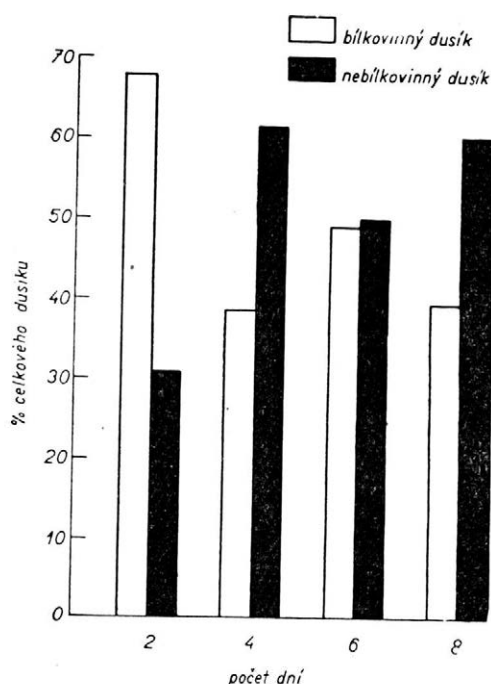


Graf 2. Obsah rozpustných forem dusíku v dělohách hrachu (v % nebílkovinného dusíku)

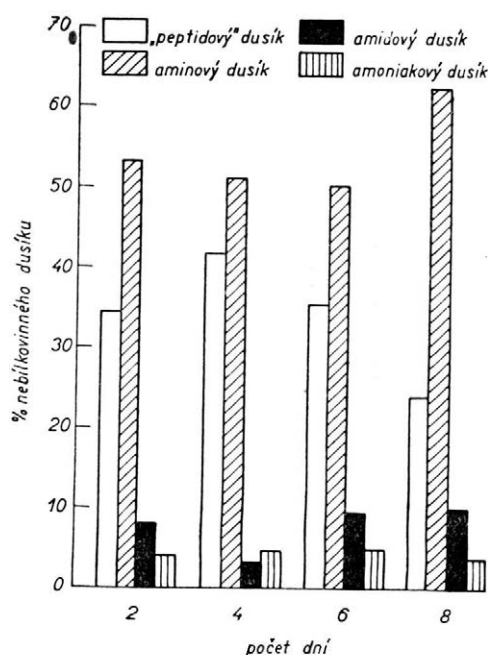
Zajímavější jsou poměry v kořenech a osách klíčících rostlin. V kořenech stoupá obsah celkového dusíku v sušině do šestého dne, pak mírně klesá (tabulka II). Vzestup obsahu celkového dusíku je způsoben transportem dusíkatých látek z děloh. V kořenech dochází k intenzivní syntéze bílkovin zejména v období mezi 4. až 6. dnem (grafy 3 a 4); v této době klesne obsah nebílkovinných forem dusíku přesto, že dochází k neustálému transportu dusíkatých látek z děloh, neboť transportované látky jsou ihned využity ke stavbě bílkovin. Kromě syntézy bílkovin a aminokyselin dochází zde ovšem i ke štěpení peptidů na aminokyseliny a těch opět na amoniak. Amoniak a volné aminokyseliny asparagová a glutamová poskytují pak amidy, jejichž tvorba je největší mezi 4. až 6. dnem. V období od 6. do 8. dne, kdy intenzita proteosyntézy klesne, stoupne obsah nebílkovinného dusíku, hlavně aminového a amidového. Důsledkem snížené tvorby bílkovin je i pomalejší růst kořenů právě v období od 6. do 8. dne (tabulka I).

II. Obsah všech stanovených forem dusíku (vyjádřený v % sušiny)

Orgány	Počet dní	Celkový N	Bílkovinný N	Nebílkovinný N	„Peptidový“ N	N volných amidů	N vázaných amidů	Amoniakální N	Aminový N
Dělohy	2	3,98	3,40	0,58	0,35	0,027	0,232	0,016	0,19
	4	4,38	3,56	0,82	0,35	0,029	0,226	0,042	0,40
	6	4,18	3,07	1,11	0,38	0,066	0,208	0,064	0,60
	8	4,09	3,07	1,02	0,33	0,050	0,185	0,072	0,56
Kořeny	2	7,16	4,88	2,28	0,79	0,178	0,159	0,090	1,22
	4	7,87	3,02	4,85	2,02	0,148	0,100	0,210	2,47
	6	7,87	3,88	3,99	1,41	0,386	0,109	0,188	2,01
	8	7,66	3,04	4,62	1,11	0,455	0,120	0,167	2,89
Osy	4	7,72	3,64	4,08	2,03	0,458	0,214	0,184	1,41
	6	8,08	3,34	4,74	2,09	0,796	0,234	0,188	1,67
	8	9,38	4,47	4,91	1,27	0,916	0,206	0,214	2,51
Celé rostliny	0	4,89	4,69	0,20	0,12	0,009	0,229	0,008	0,06
	1	4,87	4,40	0,47	0,31	0,031	0,298	0,017	0,11
	2	4,08	3,45	0,63	0,37	0,032	0,230	0,018	0,21
	4	4,56	3,55	1,01	0,44	0,040	0,222	0,050	0,48
	6	4,49	3,11	1,38	0,48	0,110	0,202	0,075	0,71
	8	4,62	3,14	1,48	0,43	0,123	0,185	0,087	0,84



Graf 3. Obsah bílkovinného a nebílkovinného dusíku v kořenech hrachu (v % celkového dusíku)



Graf 4. Obsah rozpustných forem dusíku v kořenech (v % nebílkovinného dusíku)

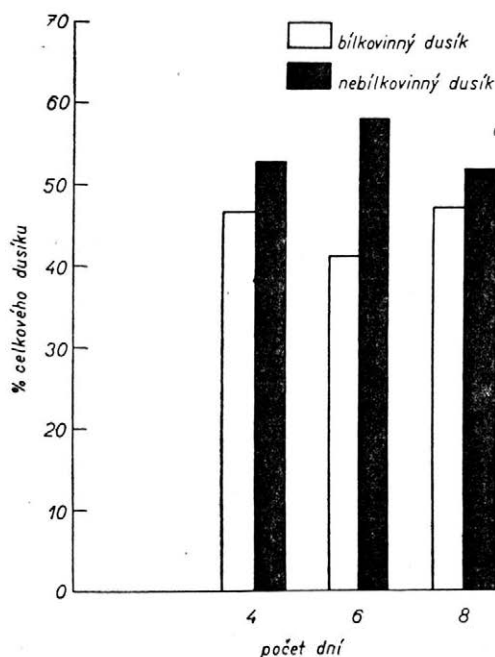
III. Obsah všech forem dusíku, vyjádřený v % celkového N

Orgány	Počet dní	Bílkovinný N	Nebílkovinný N	„Peptidový“ N	N volných amidiů	N vázaných amidiů	Amoniakální N	Aminový N
Dělohy	2	85,4	14,6	8,8	0,68	5,8	0,40	4,7
	4	81,3	18,7	8,0	0,67	5,1	0,96	9,1
	6	73,5	26,5	9,1	1,6	5,0	1,5	14,3
	8	75,0	25,0	8,1	1,2	4,5	1,8	13,8
Kořeny	2	68,1	31,8	11,0	2,5	2,2	1,3	17,0
	4	38,4	61,6	25,7	1,9	1,3	2,7	31,4
	6	49,3	50,7	17,9	4,9	1,4	2,4	25,5
	8	39,7	60,3	14,4	5,9	1,6	2,2	37,7
Osy	4	47,2	52,8	26,3	5,9	2,8	2,4	18,3
	6	41,4	58,6	25,9	9,9	2,9	2,3	20,6
	8	47,7	52,3	13,5	9,8	2,2	2,3	26,8
Celé rostliny	0	95,9	4,1	2,5	0,19	4,7	0,17	1,2
	1	90,3	9,7	6,4	0,63	6,1	0,35	2,3
	2	84,5	15,5	9,1	0,77	5,6	0,44	5,2
	4	77,8	22,2	9,7	0,88	4,9	1,1	10,5
	6	69,3	30,7	10,8	2,5	4,5	1,7	15,8
	8	68,0	32,0	9,3	2,7	4,0	1,9	18,2

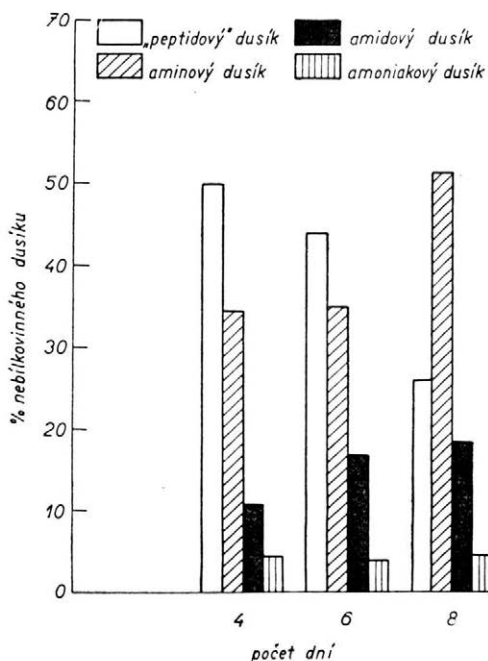
IV. Obsah všech stanovených forem dusíku (vyjádřený v mg na 1 orgán)

Orgány	Počet dní	Celkový N	Bílkovinný N	Nebílkovinný N	„Peptidový“ N	N volných amidiů	N vázaných amidiů	Amoniakální N	Aminový N
Děloha	2	6,35	5,43	0,92	0,56	0,043	0,370	0,025	0,30
	4	6,75	5,48	1,27	0,55	0,045	0,346	0,065	0,61
	6	5,89	4,32	1,57	0,54	0,093	0,290	0,090	0,85
	8	5,33	4,01	1,32	0,43	0,063	0,240	0,095	0,74
Kořen	2	0,22	0,12	0,10	0,035	0,008	0,005	0,004	0,052
	4	0,42	0,16	0,26	0,107	0,008	0,005	0,011	0,130
	6	0,67	0,33	0,34	0,121	0,033	0,009	0,016	0,172
	8	0,85	0,34	0,51	0,120	0,050	0,013	0,018	0,321
Osa	4	0,19	0,09	0,10	0,049	0,013	0,005	0,005	0,035
	6	0,33	0,14	0,19	0,085	0,032	0,010	0,008	0,068
	8	0,69	0,33	0,36	0,094	0,067	0,021	0,016	0,185
Celá rostlina	0	8,85	8,49	0,36	0,22	0,016	0,414	0,015	0,11
	1	7,89	7,13	0,76	0,50	0,050	0,483	0,027	0,18
	2	6,57	5,55	1,02	0,60	0,051	0,375	0,029	0,35
	4	7,36	5,73	1,63	0,68	0,065	0,357	0,081	0,78
	6	6,90	4,79	2,11	0,75	0,159	0,309	0,114	1,09
	8	6,87	4,68	2,19	0,64	0,181	0,274	0,129	1,24

U os jsou poměry obdobné jako u kořenů, i když časově odlišné. Obsah celkového dusíku stoupá po celou sledovanou dobu klíčení (tabulka II) a vzrůst obsahu nebílkovinného dusíku je zvláště výrazný v období od 4. do 6. dne (graf 5). Intenzita syntézy bílkovin a amidů je větší v období od 6. do 8. dne, kdy je zvýšen i obsah amidového dusíku v nebílkovinné frakci (graf 6). Pochody probíhající v kořenech a osách jsou z hlediska kvalitativního obdobné: v obou probíhá proteosyntéza, syntéza volných amidů a štěpení peptidů a volných aminokyselin. Rozdíl je v tom, že v kořenech jsou tyto pochody intenzivnější na počátku klíčení, zhruba až do 6. dne, kdežto v osách se tyto pochody rozbíhají o něco později v souhlase a souladu s jejich pozdějším morfologickým vývojem. To je zřejmě závislé na příjmu



Graf 5. Obsah bílkovinného a nebílkovinného dusíku v osách hrachu (v % celkového dusíku)



Graf 6. Obsah rozpustných forem dusíku v osách hrachu (v % nebílkovinného dusíku)

látek, především transportu dusíkatých sloučenin z děloh, který se děje v prvních dnech silněji do kořenů a teprve později do os. V osách jsou ovšem syntetizovány nové látky fotosyntetickými reakcemi, což celou situaci komplikuje. Z tohoto důvodu nelze mnohdy rozhodnout, zda aminokyseliny vznikají z větší části de novo nebo jsou pouze transportovány z děloh a kořenů. Odpověď přinesou až pokusy s etiolovanými klíčovými rostlinami. Dalším zajímavým zjištěním je, že podobně jako délky a váhy vegetativních orgánů vzrůstá i obsah bílkovinného dusíku a dusíku vázaných amidů v osách relativně rychleji než v kořenech. To nasvědčuje tomu, že proteosyntéza probíhá v osách rychleji než v kořenech, a to v celém intervalu od 4. dne klíčení (tabulka VII). Rovněž obsah vázaných amidů, vyjádřený v procentech bílkovinného dusíku, je v osách mnohem vyšší než v kořenech v období od 4. do 6. dne, kdežto 8. den se obsah blíží obsahu v kořenech (tabulka V). Naproti tomu vzájemný poměr vázaných a volných amidů je v kořenech i osách prakticky týž (tabulka VI).

V. Obsah N vázaných amidů v sušině (vyjádřeno v % bílkovinného N)

Orgány	Počet dní					
	0	1	2	4	6	8
Dělohy	—	—	6,83	6,31	6,81	6,01
Kořeny	—	—	3,26	3,32	2,79	4,03
Osy	—	—	—	5,87	6,99	4,42
Celé rostliny	4,88	6,77	6,56	6,19	6,41	5,92

VI. Obsah N vázaných a volných amidů v sušině (vyjádřeno v % N celkových amidů)

Počet dní	Orgány Amidy	Dělohy		Kořeny		Osy		Celé rostliny	
		vázané	volné	vázané	volné	vázané	volné	vázané	volné
0		—	—	—	—	—	—	96,21	3,79
1		—	—	—	—	—	—	90,57	9,43
2		89,57	10,43	47,18	52,82	—	—	87,78	12,22
4		88,62	11,38	40,32	59,68	31,84	68,16	84,73	15,27
6		75,91	24,09	22,02	77,98	22,72	77,28	64,74	35,26
8		78,72	21,28	20,87	79,13	18,36	81,64	60,06	39,94

VII. Zvýšení některých hodnot u vegetativních orgánů hrachu za klíčení
Uvedené hodnoty u různých forem dusíku značí zvýšení obsahu v 1 orgánu

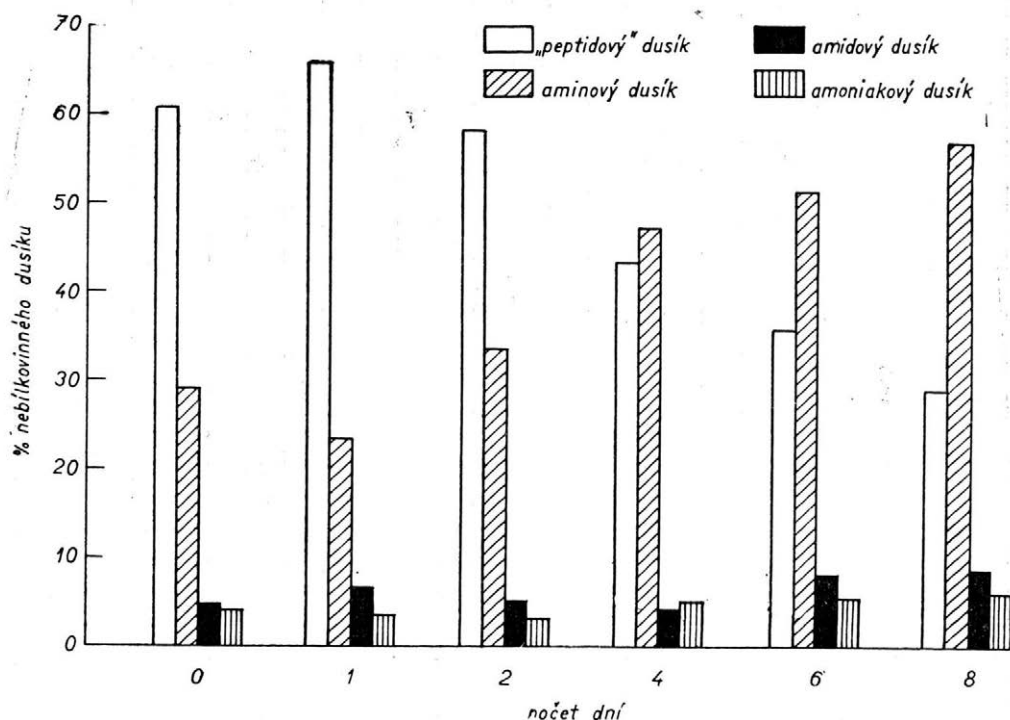
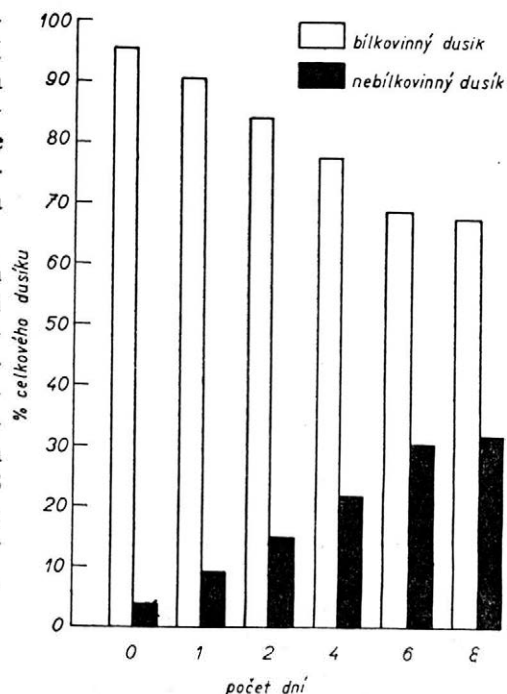
Orgány	Období	Délka	Čerstvá váha	Sušina	Celkový N	Bílkovinný N	Nebílkovinný N	Amoniakální N	Volný amidový N	Vázaný amidový N	Aminový N	„Peptidový“ N
Kořeny	2—8 den	4,3	3,5	2,6	3,8	2,8	5,1	4,7	6,5	2,7	6,2	3,4
	4—8 den	1,8	2,1	2,1	2,0	2,1	2,0	1,6	6,5	2,6	2,5	1,1
Osy	4—8 den	4,4	3,9	3,0	3,6	3,6	3,5	3,4	5,3	3,9	5,3	1,9

Popis obsahu dusíkatých látek při přepočtu na jednu rostlinu (grafy 7 a 8) není zdaleka tak ilustrativní: pokles bílkovinného dusíku je doprovázen vzestupem dusíku nebílkovinného, přičemž rozklad peptidů a aminokyselin dává vznik dusíku amoniakálnímu a aminovému. Celkově je zřejmá proteolýza, což je dáno tím, že

prevažujú pochody odehrávajúci sa v dĕlohách. Dĕlohy totiž váhové prevládajú nad vegetatívnymi orgány (kořeny a osami) a zakrývajú pak zmeny probíhající v osách a kořenech. Grafy uvádíme na podporu našeho předchozího přepočtu na jeden růstový orgán (tabulka IV).

K doplnění obrazu metabolických přeměn dusíkatých látek jsme sledovali dynamiku volných aminokyselin v jednotlivých orgánech klíčících rostlin hrachu v období od 0. do 8. dne v jednodenních intervalech. Na chromatogramech etanolických extraktů klíčících rostlin hrachu se vyskytuje celkem 43 různých ninhydrinpozitivních látek; z toho bylo 23 látek dobře identifikováno.

Graf 7. Obsah bílkovinného a nebílkovinného dusíku v celých rostlinách hrachu (v % celkového dusíku)



Graf 8. Obsah rozpustných forem dusíku v celých rostlinách hrachu (v % nebílkovinného dusíku)

VIII. Obraz volných aminokyselin v klíčcích rostlinách hrachu

název aminokyseliny	označení	semena		dělchy								kořeny								osy				
		počet dní		počet dní								počet dní								počet dní				
		0	1	2	3	4	5	6	7	8		2	3	4	5	6	7	8		4	5	6	7	8
(cysteová)	1			+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+					+	+
asparagová	2	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+
glutamová	3	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+
α -NH ₂ -adipová	4			+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+
asparagin	5	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+
serin	6	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+
taurin	7	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+
glycin	8			+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+						
homoserin (threonin)	9	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+
glutamin	10	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+
alanin	11	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+
(peptid ?)	12					?	?		?					?			?	?	?					
(homocystein)	13			+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+
ornithin	14							+								+								
lysin	15			+		+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+
histidin	16	+		+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+
arginin	17	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+
(methionin SO)	18					+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+
(methionin SO ₂)	19	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+
γ -NH ₂ -máslná	20	+		+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+
tyrosin	21	+		+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+
valin	22	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+
prolin	23	+		+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+
baikiain	24	+		+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+
fenyloalanin	25	+		+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+
isoleucin	26			+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+
leucin	27			+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+
X 1	28			+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+
X 2	29	+																						
X 3	30					+																		
X 4	31					+				+										+				
X 5	32					+				+					+	+	+	+						
X 6	33					+	+	+	+	+														
X 7	34					+	+			+														+
X 8	35	+		+		+	+		+						+	+							+	
X 9	36									+	+													+
X 10	37													+										
X 11	38													+	+	+	+			+	+		+	+
X 12	39														+									
X 13	40															+								
X 14	41															+	+			+	+	+	+	+
X 15	42																							+
X 16	43																			+				+
celkový počet aminokyselin		18	11	21	19	30	25	25	22	25	23	22	25	26	26	24	23	26	22	22	26	26	26	26

Poznámka: Látka X 1 je nejspíše γ -glutamyl-alanin (viz 21, 22).

váno, u ostatních, u nichž identifikace nemohla být provedena pro nedostatek standardních vzorků, je označení uvedeno v závorkách. Skvrny blíže neurčených látek (vesměs peptidů) byly označeny X_1 až X_{16} (tabulka VIII). Skvrny byly vizuálně hodnoceny podle velikosti a podle intenzity zabarvení a označeny takto: (+) slabě ztlná skvrna, stopové množství; + malá, ale zřetelně patrná skvrna, malé množství; ++ středně velká a intenzivně zbarvená nebo velká a slaběji zbarvená skvrna, větší množství; +++ velká, intenzivně zbarvená skvrna, velké množství; ++++ zvláště velká, dominující skvrna, největší množství. Některé aminokyseliny se vyskytují pouze jakoby náhodně; jsou to ornitin, metionin-sulfoxyd (zpravidla ve stopách) a glycin (ve třech případech jen ve stopách).

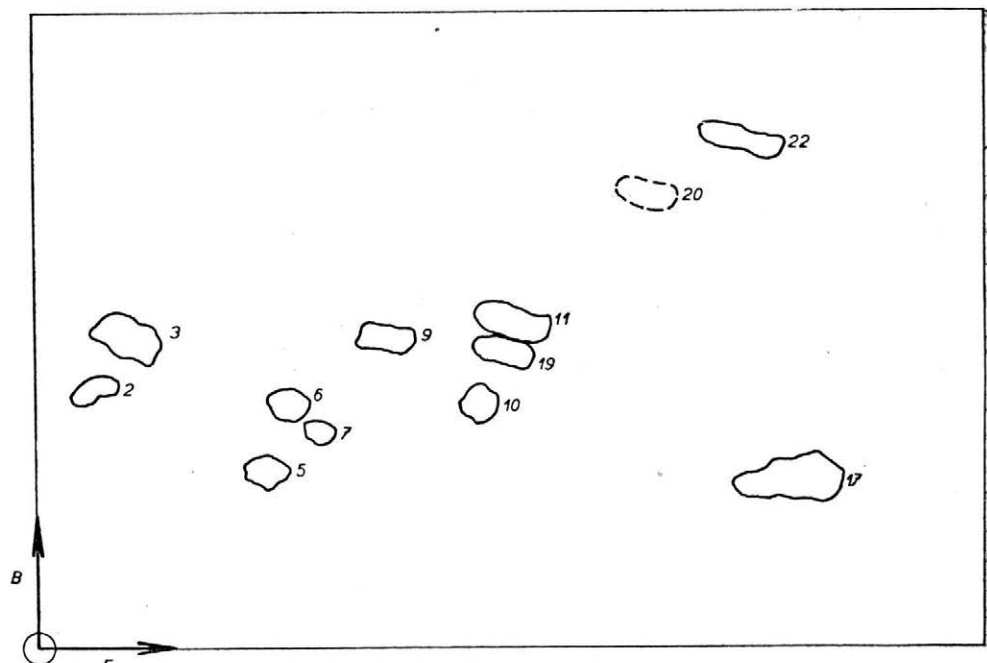
Sledujeme-li rozdíly v obsahu aminokyselin mezi jednotlivými orgány, vidíme, že všechny identifikované aminokyseliny se vyskytují ve všech orgánech. Výjimku činí tyrosin, který ve stopách je přítomen v dělohách, a to téměř po celou dobu klíčení, v kořenech však pouze 2. a 3. den a ve stopách i 6. den, kdežto v osách vůbec chybí.

V dělohách není obsah homoserinu tak velký jako v kořenech a osách, jeho množství odpovídá asi množství kyseliny glutamové, jejíž obsah je zde daleko výraznější než v kořenech a osách. Obsah alaninu a hlavně valinu je v dělohách rovněž dosti velký; v dělohách na rozdíl od kořenů i os je valinu více než alaninu. Poměrně nízký je obsah asparaginu na rozdíl od poměrů v kořenech a osách. Velmi jasné rozdíly mezi dělohami a vegetativními orgány jsou v oblasti neidentifikovaných látek. Látky X_1 a X_2 se v dělohách vyskytují jen stopově, kdežto ve vegetativních orgánech jsou přítomny ve větší koncentraci. V dělohách jsou přítomny i látky X_3 až X_9 , přičemž látka X_6 je hojná v dělohách, ale ve vegetativních orgánech chybí. Obecně lze říci, že dělohy jsou chudší na aminokyseliny než vegetativní orgány.

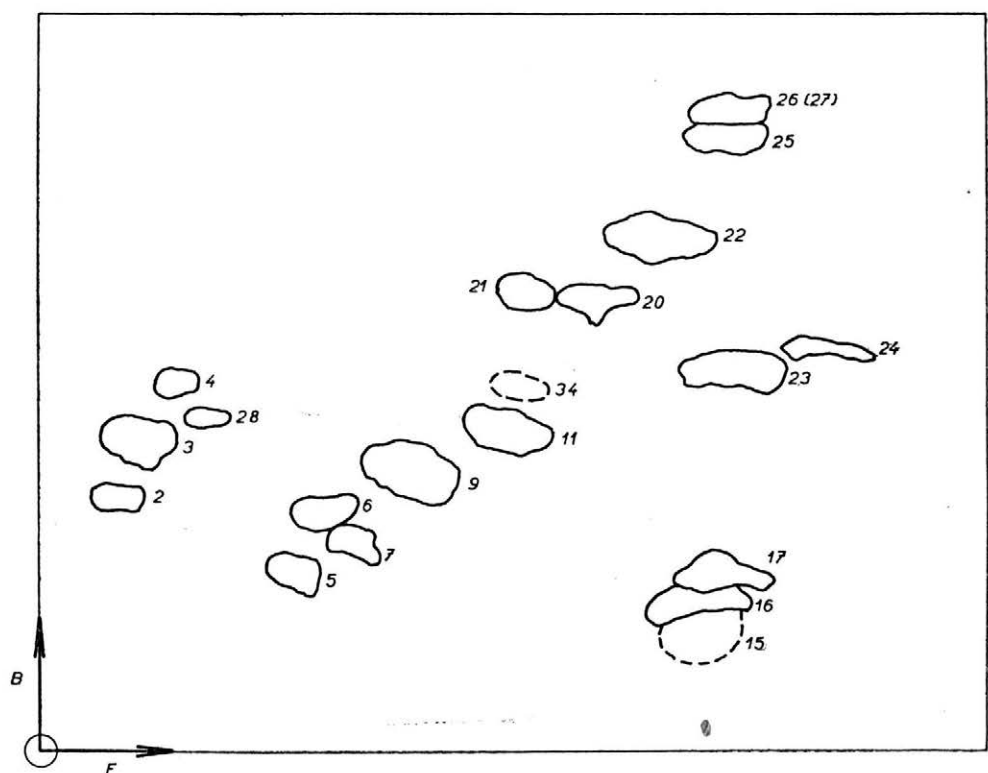
V kořenech i osách je situace téměř stejná, neboť v obou převládá homoserin, alanin, asparagin a valin nad ostatními aminokyselinami. V osách je pouze o něco méně serinu, alaninu a kyseliny γ -aminomáselné než v kořenech. V kořenech i osách je ve větším množství obsažena i látka X_1 (po celou dobu klíčení) a od 4. dne v malém množství i látka X_2 . V kořenech jsou obsaženy látky X_3 až X_{14} s výjimkou X_6 a v osách látky X_7 až X_{16} .

Pozorujeme-li změny složení frakce volných aminokyselin během klíčení (tj. v závislosti na počtu dní), vidíme, že ke změnám dochází převážně v prvních třech dnech, jak vysvítá z tabulky VIII. V této době aminokyselin rychle přibývá, zřejmě v důsledku proteolytických a aminačních reakcí. Nejméně aminokyselin nacházíme 1. den. Mezi 4. až 8. dnem již k žádným podstatným změnám nedochází. Všimneme-li si celkového počtu aminokyselin a peptidů v orgánech hrachu během 0. až 8. dne, jasné vidíme, že maximální počet těchto látek se objevuje v dělohách 4. dne, v kořenech 5. a 6. dne, to znamená v době, kdy je v osách obsah minimální. Nejzajímavější chromatogramy aminokyselin jsou uvedeny na obr. 1 až 9.

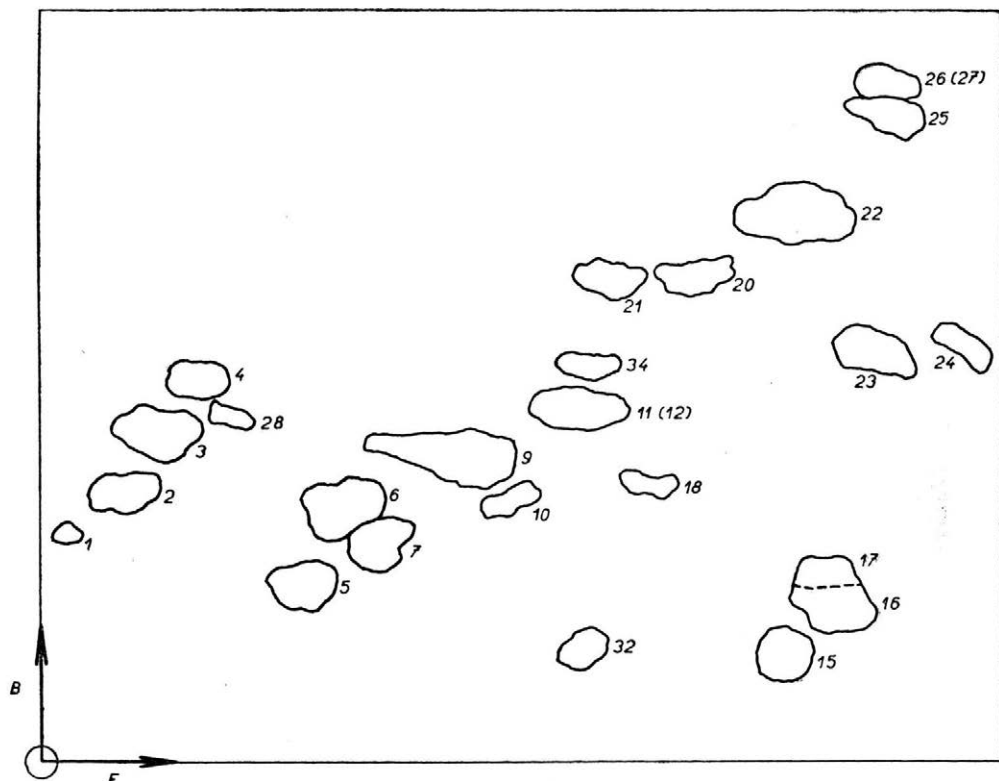
Závěrem zbývá ještě porovnat naše výsledky s pracemi jiných autorů. Vzhledem k tomu, že výsledky dosažené jinými autory na semenech rostlin jiného druhu nelze srovnávat s našimi výsledky získanými se semeny hrachu, omezíme se pouze na práce provedené se semeny hrachu. Tak v práci A. Faludi-Danielové (8), která se zabývala studiem obsahu celkového a aminového dusíku v semenech klíčících 5 dnů, se uvádí, že obsah celkového dusíku má v podstatě stoupající tendenci a rovněž tak obsah aminového dusíku. My jsme zjistili, že průběh změn obsahu celkového dusíku je opačný a naproti tomu průběh změn obsahu aminového dusíku shodný, ovšem vzrůst hodnot aminodusíku vyjádřených v procentech sušiny i v procentech celkového dusíku je v naší práci vyšší, přestože klíčení probíhalo za téměř stejných podmínek. Také chromatogram (týká se třídenních os) uvedený



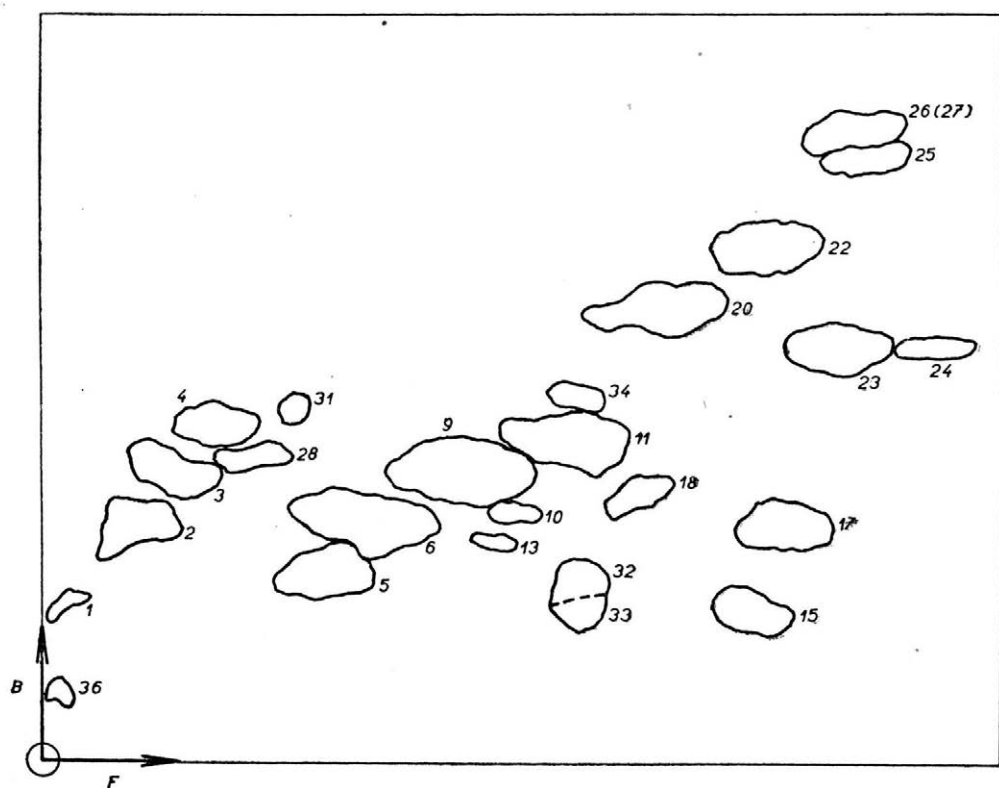
1. Chromatogram volných aminokyselin v semenech hrachu 1. dne klíčení



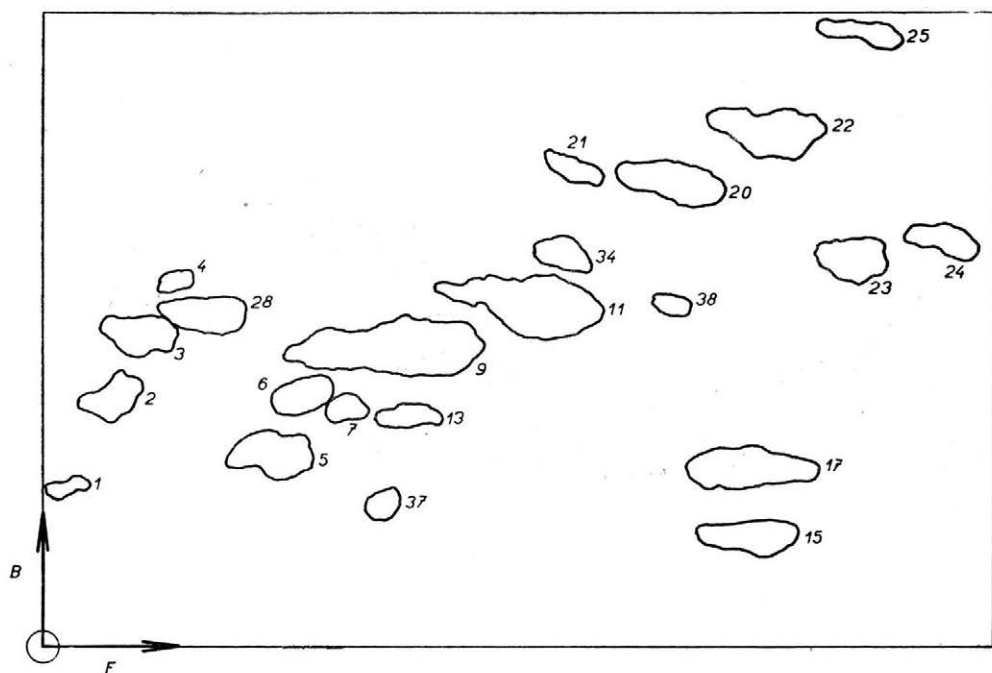
2. Chromatogram volných aminokyselin v dělohách 3denních klíčících rostlin hrachu.



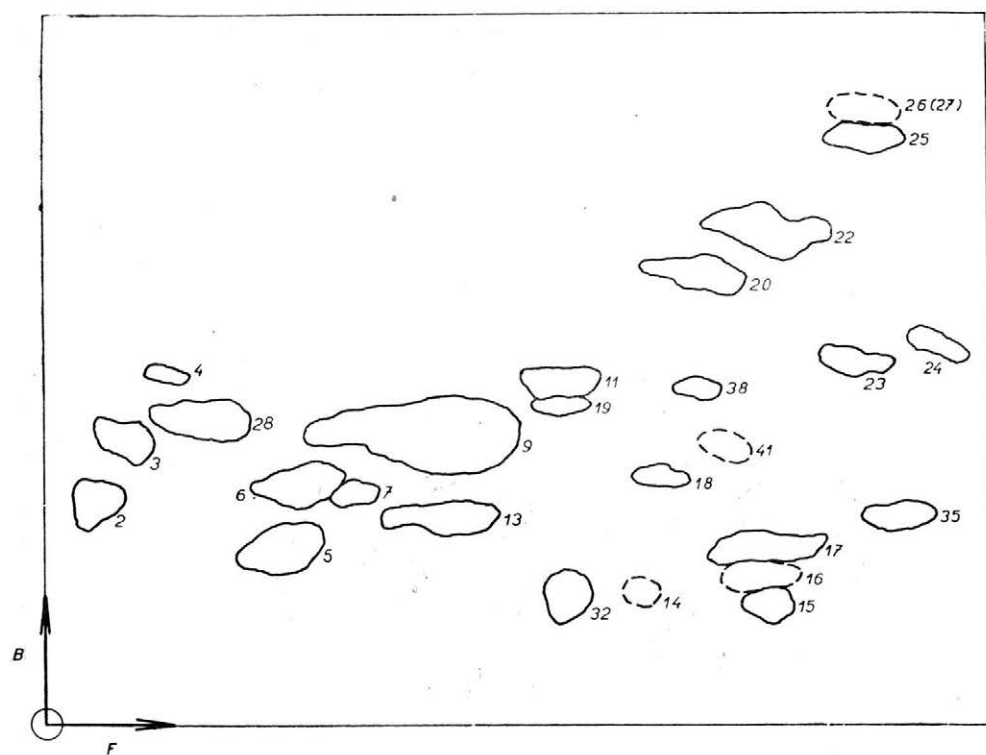
3. Chromatogram volných aminokyselin v dělohách 5denních klíčících rostlin hrachu



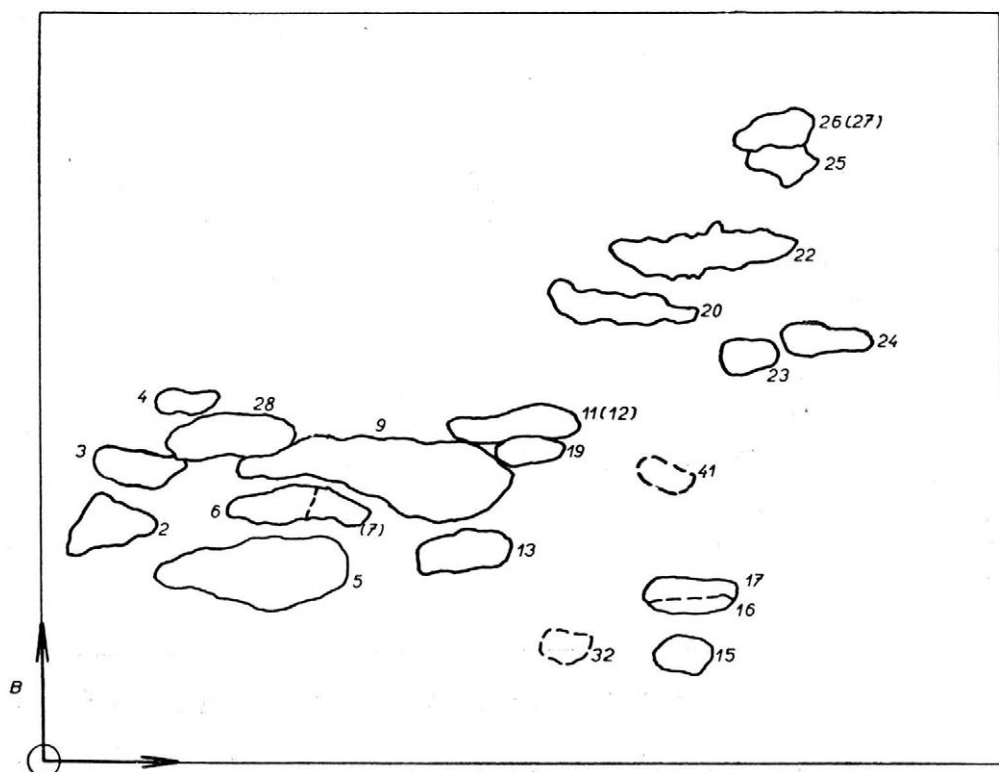
4. Chromatogram volných aminokyselin v dělohách 8denních klíčících rostlin hrachu



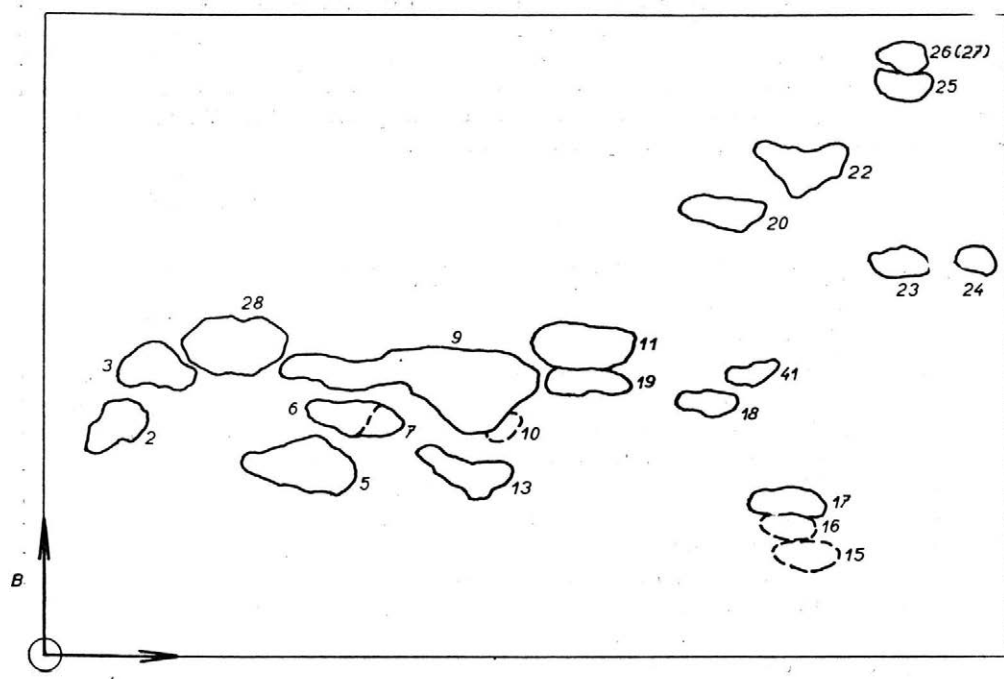
5. Chromatogram volných aminokyselin v kořenech 3denních klíčnicích rostlin hradu



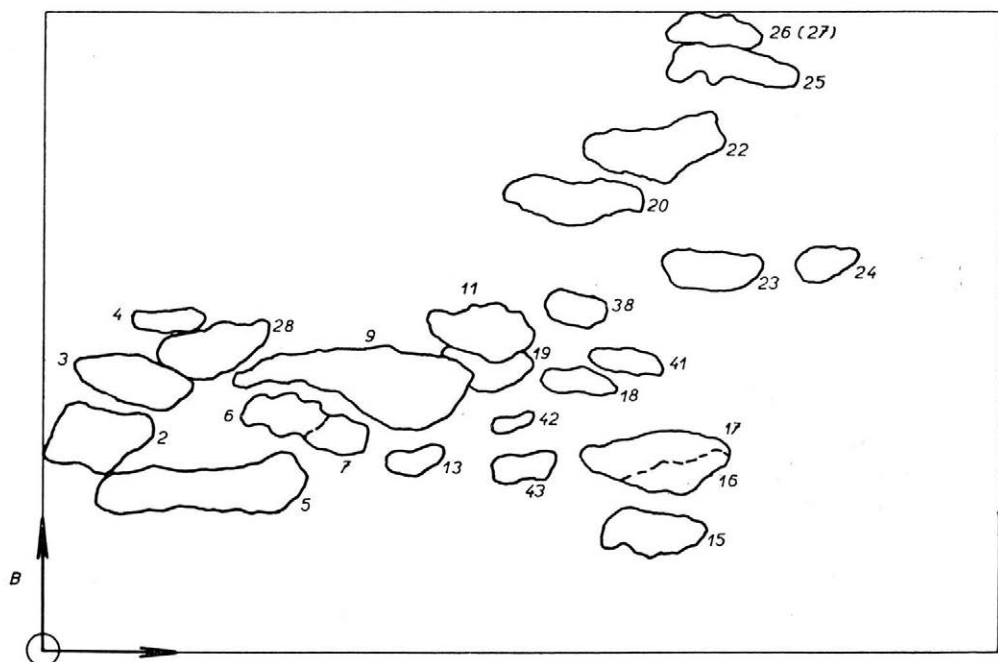
6. Chromatogram volných aminokyselin v kořenech 5denních klíčnicích rostlin hradu



7. Chromatogram volných aminokyselin v kořenech 7denních klíčících rostlin hrachu



8. Chromatogram volných aminokyselin v osách 5denních klíčících rostlin hrachu



9. Chromatogram volných aminokyselin v osách 8denních klíčících rostlin hrachu

ve zmíněné práci poskytuje jiný obraz než naše chromatogramy os. Dominující skvrnou je tu alanin a skvrna homoserinu malá, zatímco u nás v osách vždy homoserin převládá. Zajímavá je i přítomnost glycinu, který jsme my v osách nenašli. Naopak postrádáme v citované práci přítomnost taurinu a hlavně asparaginu v osách hrachu, o jejichž přítomnosti nemůže být nejmenší pochybnosti (viz obr. 8 a 9, tab. VIII). Naše výsledky naopak lépe souhlasí s výsledky studia změn volných aminokyselin v klíčících semenech hrachu, provedeného *Virtanenem* a spol. (21, 22) ovšem jen v rozpětí 0. až 3. dne.

Z á v ě r

Sledovali jsme změny obsahu jednotlivých typů dusíkatých látek v průběhu klíčení semen hrachu za normálních světelných a tepelných podmínek. Na základě našich pokusů můžeme konstatovat, že v prvních dnech klíčení je hlavním zdrojem dusíkatých nízkomolekulárních látek rozklad rezervních bílkovin v dělohách. Tyto látky jsou transportovány do kořenů a později i do os, kde jsou jednak použity k syntéze nových bílkovin, jednak dále metabolicky odbourávány. Z bílkovin vznikají peptidy a aminokyseliny, které deaminací poskytují amoniak, který je pak jednak použit k syntéze nových aminokyselin, purinů a jiných dusíkatých látek, jednak uskladněn ve formě asparaginu a glutaminu. Tyto vzájemné přeměny probíhají oběma směry po celou dobu klíčení ve všech orgánech. Rozdíl mezi jednotlivými orgány spočívá v tom, že v dělohách převládají rozkladné procesy nad syntetickými, kdežto v kořenech a osách je tomu naopak. Intenzivní syntetické pochody probíhají v kořenech mezi 4. až 6. dnem a v osách mezi 6. až 8. dnem. K přeměnám jednotlivých forem dusíku se řadí ještě transport dusíkatých látek z děloh do kořenů a os, který nutně předchází všem ostatním pochodům. Transport do kořenů

je zřejmě intenzivnější v prvních dnech, kdežto do os až od 6. dne. Detailnější průzkum jednotlivých transportních mechanismů je možný ovšem pouze za použití izotopových technik, které umožňují přímý důkaz jednotlivých přesunů a přeměn.

Při sledování volných aminokyselin v klíčících rostlinách hrachu v období od 0. do 8. dne bylo zjištěno, že v dělohách je ve velkém množství obsažena hlavně kyselina glutamová, valin, alanin a homoserin. Poměrně nízký obsah asparaginu vzhledem k poměrům v kořenech a osách je pro dělohy charakteristický. Na rozdíl od kořenů a os obsahují dělohy tyrosin po celou dobu klíčení, ovšem jen ve velmi malém množství. V kořenech i osách převládají homoserin, alanin, valin a asparagin nad ostatními aminokyselinami. V osách je však méně serinu, alaninu a kyseliny γ -aminomáselné než v kořenech.

K největším změnám obrazu volných aminokyselin dochází během prvních tří dnů klíčení. V této době aminokyselin rychle přibývá, zřejmě v důsledku proteolytických a aminačních reakcí. Nejméně aminokyselin nacházíme 1. den. Mezi 4. až 8. dnem již k žádným podstatným změnám nedochází. Maximální počet aminokyselin, popř. i peptidů, se objevuje v dělohách 4. dne, v kořenech 5. a 6. dne, tj. v době, kdy v osách je obsah aminokyselin minimální.

Došlo dne 27. 12. 1960.

Literatura

1. Bisset S. K.: Nonprotein nitrogen of extracts of *Pisum sativum*. *Biochem. J.* 58, 225, 1954. — 2. Björkstén J.: Zur Kenntnis der Synthese von Eiweißstoffen und ihrer Bausteine bei höheren Pflanzen. *Biochem. Zeitschr.* 225, 1, 1930. — 3. Bottini E., Tarantola C.: The metabolism of proteins during the germination of caryopses and seeds studied by means of chromatography. *Ann. Sper. Agr. Roma* 1953, 1; *ibid.* 8, 809, 1954; *C. A.* 48, 12240, 1954. — 4. Clementi A.: Researches on plant embryochemistry II. Formation of ammonia and of amino nonprotein nitrogen during the germination of the seeds of *Lupinus albus* in saline solutions free from nitrogen-containing salts. *Boll. soc. ital. biol. sper.* 19, 129, 1944; *C. A.* 40, 7303, 1946. — 5. Crocker W., Barton L. V.: Physiology of seeds. *Chronica Botanica*, Waltham, Massachusetts, U. S. A., 1952. — 6. Danielsson C. E.: The breakdown of the high-molecular reserve proteins of peas during germination. *Acta Chem. Scand.* 5, 541, 1951. — 7. Danielsson C. E.: Synthesis of the reserve proteins in ripening pea seeds. *Acta Chem. Scand.* 6, 149, 1952. — 8. Faludi-Daniel A.: Changes in the organic acid and amino nitrogen contents of peas and maize during germination. *Acta botan. Acad. Sci. Hung.* 3, 243, 1957. — 9. Hagberg J.: Water-soluble nitrogen compounds in wheat and rye and the influence of sodium chloride, potassium bromate, acidity, yeast etc. *Bull. École meunerie belge* 12, 79, 1950; *C. A.* 44, 9075, 1950. — 10. Heintze K.: The destruction of protein substances on germination of legumes and its nutritional-physiological significance. *Z. Lebensm. Untersuch. u. Forsch.* 90, 335, 1950; *C. A.* 44, 8559, 1950. — 11. Kondo K., Mori S., Kajima M.: Proteins LXI. The components of soy-bean protein. 2. Formation of the component protein of soy-bean during the ripening period. Proteins LXII. The components of soy-bean protein. 3. Germination of soy-bean and variation of component protein. *Bull. Research Inst. Food Sci. Kyoto Univ.*, 13, 37, 49, 1954; *C. A.* 48, 13751, 1954. — 12. Léblová S., Jiráček V.: Vliv organických isothiokyanátů (ITK) na metabolismus rostlin. II. Působení allylisothiokyanátu (AITK) na dusíkatý metabolismus u klíčících rostlin hrachu. *Sborník Čs. akad. zeměd. věd,*

Rostlinná výroba 6, 663, 1960. — 13. Lébllová S., Jiráček V.: Dosud nepublikováno. — 14. Mároti M.: Changes in nitrogen in young roots and shoots. I. Protein-Acta botan. Acad. Sci. Hung. 3, 275, 1957; C. A. 52, 10300, 1958. — 15. Mároti M.: Stickstoffmetabolismus in jungen Wurzeln und Sprossen. II. Aminosäuren - Acta botan. Acad. Sci. Hung. 4, 299, 1958. — 16. Migo J. A.: Variations that occur in reserve substances, proteins, starches and fats of the soy-bean during germination. Rev. fac. cienc. quim. 23, 103, 1948; C. A. 47, 10632, 1953. — 17. Raacke I. D.: Protein synthesis in ripening pea seeds. 1. Analysis of whole seeds. 2. Development of embryos and seed coats. 3. Study of the pods. Biochem. J. 66, 101, 110, 113, 1957. — 18. Rabideau G. S.: Amino acids in the embryo and endosperm of the grain of different varieties of corn. Botan. Gaz. 115, 391, 1954; C. A. 49, 1158, 1955. — 19. Soutoulov A. N.: The Breakdown of Proteins. Comp. rend. acad. sci. U. R. S. S. 53, 331, 1946; C. A. 41, 3135, 1947. — 20. Togari Y. Y., Okamoto Y., Kumura A., Sato K.: The production and behavior of carbohydrates in rice plant. I. Changes of principal constituents in each organ accompanied by its development. II. The accumulation and distribution of starches in the organs of rice plant with its development of growth. Proc. Crop. Sci. Soc. Japan 22, 95, 1954; Japan Sci. Rev. Biol. Sci. 5, 174, 1956; C. A. 51, 14017, 1957. — 21. Virtanen A. I., Miettinen J. K.: Composition of the soluble nitrogen fraction in the pea plant and alder. Biochim. Biophys. Acta 12, 181, 1953. — 22. Virtanen A. I., Berg A. M., Kari S.: Formation of homoserine in germinating pea seeds. Acta Chem. Scand. 7, 1423, 1953.

Изучение метаболизма проросших растений гороха

I. Азотистый метаболизм прорастающих семян

В работе изучалось содержание отдельных типов азотистых веществ во время прорастания семян гороха при нормальных световых и тепловых условиях. На основе наших опытов приходим к заключению, что в первые дни прорастания главным источником азотистых низкомолекулярных веществ является разложение резервных белков в семядолях. Эти вещества перемещаются от корней, а позже и до осей, где, с одной стороны, используются для синтеза новых белков, с другой стороны, метаболически разрушаются. Из белков образуются пептиды и аминокислоты, которые путем деаминации образуют аммиак, который, с одной стороны, используется для синтеза новых аминокислот, пуринов и других азотистых веществ, с другой стороны, откладывается в форме аспарагина и глутамина. Эти взаимные изменения проходят по двум направлениям в течение всего периода прорастания во всех органах. Разница между отдельными органами заключается в том, что в семядолях преобладают процессы распада над синтетическими, в то время как в корнях и осях, наоборот. Интенсивные синтетические процессы в корневой системе проходят между 4—6 днем и в осях между 6—8 днем. К изменениям отдельных форм азота еще относится транспорт азотистых веществ из семядолей в корни и оси, который неизбежно предшествует всем остальным процессам. Транспорт в корневую систему очевидно более интенсивен в первых днях, в то время как в оси только после 6 дня. Однако более детальное исследование отдельных транспортных механизмов возможно только при условии применения техники изотопов, которая дает возможность непосредственному доказательству отдельных перемещений и изменений.

При изучении свободных аминокислот во всхожих растениях гороха в период от 0 до 8 дня было установлено, что в семядолях в большом количестве содержатся главным образом глутановая кислота, валин, аланин и гомосерин. Сравнительно низкое содержание аспарагина является для семядоли характерным с точки зрения отношений в корневой системе и осях. В отличие от корней и осей семядоли содержат тирсин в течение всего периода прорастания, однако только в весьма небольшом количестве. В корнях и осях преобладают гомосерин, аланин, валин и аспарагин над остальными аминокислотами. Однако в осях меньше содержится серина, аланина γ -аминомасляной кислоты, чем в корнях.

Максимальные изменения картины свободных аминокислот происходят в течение первых трех дней прорастания. В это время содержание аминокислот быстро увеличивается, вероятно в результате протеолитических и аминированных реакций. Меньше всего аминокислот установлено в первый день. Между 4—8 днем никакие существенные изменения не происходят. Максимальное количество аминокислот или же пептидов обнаружено в семядолях на 4 день, в корнях на 5, 6 день, т. е. в период, когда в осях содержание аминокислот минимально.

Studium des Metabolismus der Erbsenkeimpflanzen. I. Stickstoffmetabolismus keimender Samen

Wir verfolgten die Gehaltsveränderungen einzelner Stickstoffsubstanzen im Laufe der Keimung von Erbsensamen unter normalen Licht- und Temperaturbedingungen. Auf Grund unserer Versuche können wir feststellen, daß in den ersten Tagen der Keimung die Zersetzung der Reserveeiweißstoffe in den Keimblättern die Hauptquelle stickstoffhaltiger niedermolekularer Stoffe darstellt. Diese Stoffe werden in die Wurzeln, später in die Achsen transportiert, wo sie teils zur Synthese neuer Eiweißstoffe, teils weiter metabolisch abgebaut werden. Aus den Eiweißstoffen entstehen Peptide und Aminosäuren, die nach der Deamination Ammoniak liefern, das teils zur Synthese neuer Aminosäuren, Purine und anderer stickstoffhaltiger Stoffe dient, teils in der Asparagin- und Glutaminform aufgespeichert wird. Diese gegenseitigen Veränderungen verlaufen in beiden Richtungen in allen Organen während der ganzen Keimungsdauer. Der Unterschied zwischen den einzelnen Organen besteht darin, daß in den Keimblättern die Zersetzungsprozesse gegenüber den synthetischen Prozessen überwiegen, während in den Wurzeln und Achsen das Gegenteil der Fall ist. Die intensiven synthetischen Prozesse verlaufen in den Wurzeln zwischen dem 4. bis 6. Tag und in den Achsen zwischen dem 6.—8. Tag. Zu den Veränderungen der Stickstoffformen tritt noch der Transport von Stickstoffsubstanzen aus den Keimblättern in die Wurzeln und Achsen bei und dieser Transport geht allen anderen Prozessen notwendigerweise voraus. Der Transport nach den Wurzeln ist während der ersten Tage offenbar intensiver, während der Transport in die Achsen erst nach dem 6. Tag an Intensität gewinnt. Eine gründlichere Untersuchung der Transportmechanismen ist allerdings nur bei Anwendung der Isotopentechnik möglich, die einen direkten Nachweis der Verschiebungen und Veränderungen zuläßt.

Durch Verfolgung der freien Aminosäuren in Erbsenkeimpflanzen zwischen dem 0.—8. Tag wurde festgestellt, daß die Keimblätter vor allem Glutaminsäure, Va-

lin, Alanin und Homoserin in großen Mengen enthalten. Mit Rücksicht auf die Verhältnisse in den Wurzeln und Achsen ist der verhältnismäßig niedrige Asparagingehalt für die Keimblätter charakteristisch. Diese enthalten zum Unterschied von Wurzeln und Achsen während der ganzen Keimungsdauer Tyrosin, allerdings in einer sehr kleinen Menge, in den Wurzeln und Achsen überwiegen Homoserin, Alanin, Valin und Asparagin gegenüber den übrigen Aminosäuren. Die Achsen enthalten jedoch weniger Serin, Alanin und γ -Aminobuttersäure als die Wurzeln.

Das Bild der freien Aminosäuren erfährt die größten Veränderungen während der ersten 3 Keimungstage. Während dieser Zeit nehmen die Aminosäuren, offenbar als Folge proteolytischer und Aminationsreaktionen, rasch zu. Die kleinste Menge von Aminosäuren finden wir am ersten Tage. Zwischen dem 4.—8. Tag treten keine wesentlichen Veränderungen mehr auf. Die größte Aminosäuren- und evt. auch Peptidenzahl erscheint in den Keimblättern am 4. Tage, in den Wurzeln am 5. und 6. Tage, also zur Zeit, wo der Gehalt an Aminosäuren in den Achsen minimal ist.

Návrh opatření ve šlechtění žita

Проект мероприятий по селекции ржи

Vorschlag für Maßnahmen in der Kornzüchtung

Inž. Jan STRAŇÁK

Výzkumný ústav rostlinné výroby ČSAZV, ekonomické oddělení, vedoucí
inž. St. Škopek, Ruzyně

Námět práce i její zpracování je velmi časové a má význam nejen pro šlechtění žita, ale i pro ostatní obiloviny a také pro semenářství a širokou pěstelskou praxi. Nepochybně vzbudí zájem našich šlechtitelů. Upozorňujeme na kritický posudek této práce od inž. Velikovského z Výzkumného ústavu obilnářského ČSAZV v Kroměříži a na odpověď inž. Straňáka na tento kritický posudek. Oboje přinášíme v tomto čísle v rubrice „Kritiky a recenze“. Redakce Sborníku by uvítala i další diskusní příspěvky k této otázce, zejména z řad praktických šlechtitelů.

Na výzvu Sdružení šlechtitelských a semenářských podniků vznikl návrh opatření ve šlechtění a semenářství žita, přednesený na poradě šlechtitelů žita dne 14. února 1961, jehož podkladem jsou zkušenosti získané při šlechtění a udržování žita Bysterského a Českého na šlechtitelské stanici ve Velkých Pavlovicích, v Bystrém u Poličky, ve Valticích, v Krukanicích a v Ratboři, dále z pokusů vlastních a státních odrůdových ÚKZÚZ a z výzkumných prací ČSAZV a VÚO v Kroměříži, s nimiž jsem spolupracoval.

Vliv proveniencie osiva na sklizeň žita

Společným nedostatkem udržovacího i nového šlechtění žita, jakož i výroby a množení osiva je nevhodná poloha některých šlechtitelských stanic a množitelských závodů pro výrobu osiva. U žita ve šlechtitelských stanicích, v odrůdových zkušebnách ÚKZÚZ i v provozu je možno pozorovat velkou kolísavost výnosů podle ročníku a původu použitého osiva. Tato nejistota výnosu je působena především osivem, tj. jeho kolísavou biologickou hodnotou a zdravotním stavem, a dále ohořením za nepříznivých vývojových podmínek pro výrobu osiva. U žita je to především biologická hodnota zrna získaná při zrání, sklizni a uložení, dále možnost infekce plísní sněžnou osivem přenosnou, konečně jsou to rzi: žlutá, hnědá i černá, které ovlivňují velmi nepříznivě zdravotní stav osiva a porostů během vývoje s různou intenzitou podle místa pěstění a povětrnosti, zvláště za vlhka.

Podle konkrétně sledovaných a srovnávaných případů hlavním znakem nevhodně umístěných úkolů šlechtění žita, ale i výroby osiva a jeho množení jsou vyšší průměrné roční dešťové srážky anebo také vyšší množství srážek za vegetační období jarní od začátku dubna do konce září, popřípadě také oba tyto údaje dohromady, jak jsou zakresleny v mapě. Tento názor si ověřuji téměř po celou dobu šlechtitelské práce se žitem od doby, kdy jsem zjistil nesprávnost tvrzení, že osivo z hor je lepší. První šlechtění ozimého žita jsem prováděl na jižní Moravě a na pracovišti v Bystrém u Poličky na Českomoravské vysočině. Šlechtitelský materiál jsem přitom bez závady přenášel z nížiny se sušším podnebím na vysočinu. Vyšlechtěná odrůda, žito Bysterské, bylo velmi výkonné ve všech oblastech. Po kratší době však hůře přezimovalo, až dosáhlo pouze 40 % standardního výkonu. Proto jsem odvolal odrůdu ze seznamu povolených odrůd. Šlechtitelský materiál byl převeden zpět do Velkých Pavlovic a z tohoto materiálu bylo dále šlechtěno žito České. Převedený šlechtitelský materiál i udržované provozní osivo zrušené odrůdy si v těchto jihomoravských poměrech udržovaly bez přerušení vysoký výkon. Po získání šlechtitelské stanice v Keřkově byl založen vzájemný pokus s proveniencí žita, který již v jednoletém pokusu potvrdil tento vliv. Pokus však nemohl být opakován.

Na podkladě těchto zkušeností byl ve Výzkumném ústavu obilnářském v Kroměříži zařazen v roce 1954–60 úkol: Přezkoušení vlivu provenience u žita, pšenice a ječmene — pracovník inž. D e r k a za spolupráce jedenácti šlechtitelských stanic. Úkol byl řešen po tři roky a potom předčasně ukončen. Získané výsledky u žita nebyly plně průkazné, ale jevila se silná tendence ke snižování výnosů žita proveniencemi z vlhčích oblastí. Tenkrát bylo možné vykonat metodice pokusů, že se nepodařilo provádět zkoušení ve více stanicích výše položených. Dnes však vidíme nedostatek v tom, že se nepodařilo zajistit při volbě pokusných stanic více než jednu stanicí s nízkými srážkami a že základní pokus v Kroměříži nebyl dosti vhodně umístěn jako standarda pro jeho vyšší dešťové srážky. Dále prováděl pokusy s proveniencí žita VÚRV v Ruzyni (inž. B a r e š) při řešení rzové kalamity u žita na Šumavě. Tam se potvrdil vliv provenience osiva žita jako převažující a vyšší, než byl rozdíl ve výnosu odrůd. Jsou také četné práce zahraniční, i z SSSR, které potvrzují tento vliv. Jde nyní o to, jak zabránit působení velmi značných ztrát, které jsou téměř pravidelné v některých oblastech a vznikají používáním nezdravého osiva v zemědělských závodech, ať z vlastní produkce nebo zakoupeného.

Uvedené zkušenosti se zdravotním stavem osiva žita, konfrontované se stavem porostů ozimého žita v roce 1960 ve státních odrůdových pokusech v Sedlci a ve staničních pokusech Výzkumného ústavu řepářského v Semčicích, kde se také šlechtí žito České, dávají shodné výsledky z hlediska projevu původu osiva takto: u žita Českého provenience krukanické byl stav porostu velmi dobrý a úplný na obou pokusných pracovištích. Provenience ze Semčic byla také dobrá a dobrá byla i provenience z Bučan na Slovensku. Avšak provenience ze Slap u Tábora, z Melče u Opavy a Trebišova na východním Slovensku byla v obou pokusných místech ve špatném stavu již při vzcházení, a před sklizní nedosáhla ani 50 % rostlin. Úměrně byl snížen také výnos zrna. Také u žita Stupického byla na obou zkušebních stanicích provenience ze Stupic u Prahy dobrá, ale původ z České Bělé na Českomoravské vysočině byl poškozen velmi silně a dal nízký výnos.

Uvedené výsledky a pozorování, jakož i dřívější zkušenosti vlastní i cizí, porovnané s mapou průběhu dešťových srážek v republice (izohyet), a to celoročních průměrů za 50 roků i průměrů za jarní vegetační dobu ukazují velmi dobrou shodu a korelaci s dešťovými poměry v místě původu osiva, aniž by byly zřejmě ovlivněny odlišnými poměry tepelnými nebo půdními v místech udržovacího šlechtění nebo



1. Vhodná oblast pro šlechtění žita a semenářská oblast pro žito

nového šlechtění žita. Toto srovnání ukazuje, že jsou v republice tři vhodné oblasti pro osivo žita, jak je znázorněno v mapě, a to: v severozápadních Čechách, na jižní Moravě a na jižním Slovensku. Dosažené výsledky srovnání původu osiva podle tohoto způsobu se ukazují být dobrým vodítkem nejenom pro šlechtění, ale i pro množení osiva a pro jeho výrobu, popřípadě pro hodnocení zdravotního stavu osiva ve množení i v provozu v jednotlivých ročnících podle průběhu vegetace a sklizně. Potřeba tohoto hodnocení je nutná více než se normálně soudí, protože vliv provenience i v případech méně katastrofálních než v roce 1960, a který proto snadno uniká, je vyšší než vliv lepší nebo horší odrůdy, popř. stupeň množení nebo přesetí.

Podle toho vhodnost jednotlivých šlechtitelských stanic, kde se provádí udržovací nebo nové šlechtění žita, vypadá na mapě deštových srážek takto: všechny tři šrafované oblasti na mapě republiky mají společný znak v tom, že jejich průměrné roční deštové srážky za 50 let činí nejvýše 550 mm. V tom je zahrnuta také oblast s průměrnými jarními srážkami ve vegetačním období za měsíc duben—září se srážkami nejvýše 350 mm. Obě tyto skupiny deštových srážek se oblastně téměř kryjí a shodují se také s oblastí nižších srážek v zimním období. V těchto šrafovaných oblastech jsou pěstitelské podmínky pro ozimé žito ve srovnání s optimálními vegetačními podmínkami pěstitelskými, jak jsou uvedeny v publikaci ČSAZV „Rajónizace druhů“, do značné míry odlišné a vyrovnanější. Tak sníž v těchto sušších oblastech leží kratší dobu, 40—50, výjimečně i 60 dnů. Průměrné měsíční teploty ve vegetačním období jsou v těchto oblastech o 2 až 5° C vyšší a stejně i roční průměry. Průměrná teplota v jarním vegetačním období je také vyšší, a to v českých krajích je téměř stejná jako při rajónizaci výroby, v moravských krajích je však vyšší o 3,5° C a na Slovensku o 4,5° C. To znamená, že teplota není v přímé korelaci s dobrými podmínkami pro osivo žita. Průměrné roční deštové srážky, vhodné pro osivo žita, jsou nižší o 200 mm proti optimu udávanému pro výrobu merkantilního osiva. Tyto nižší srážky jsou také lépe rozděleny v jednotlivých vegetačních měsících na jaře, a to:

v dubnu 40—45 mm v Čechách, na Moravě a na Slovensku,
v květnu 60 mm v Čechách, na Moravě a na Slovensku,
v červnu 60 mm v Čechách, 70 mm na Moravě a 60 mm na Slovensku.
v červenci 80 mm v Čechách, 80 mm na Moravě, 60 mm na Slovensku,
v srpnu 70 mm v Čechách, 70 mm na Moravě a 55 mm na Slovensku.
v září 45 mm v Čechách, na Moravě i na Slovensku.

Pro šlechtění a výrobu osiva je optimální transpirační koeficient prakticky stejný jako pro optimální výnos merkantilu, ale Langův faktor není použitelný pro určení oblasti produkce zdravého osiva ani izotermie. Mapa trvání sněhové pokrývky není rovněž směrodatná pro určení dobré osivové oblasti.

Při sledování vhodnosti stanic pro šlechtění a výrobu osiva žita na přiložené mapě podle izohyet se ukazuje, že hranice mezi příznivými a nepříznivými srážkovými oblastmi, a proto i mezi dobrou a špatnou proveniencí osiva leží mezi izohyetou 550 až 600 mm, přesněji řečeno dobrá končí na izohyetě 550 a zhoršuje se postupně tak, že při 600 mm jsou již špatné podmínky pro osivo. Variace může být jen v mezích ročních výkyvů srážkových. Konkrétně sledované případy dávají podklad k tomu, aby toto porozovávání bylo prakticky využito ve šlechtění a v semennářství. Izohyety s vyššími deštovými srážkami, tj. přes 550 mm ročního průměru, již probíhají oblastí stanic s horší nebo se špatnou proveniencí osiva a proto nevhodných, např. Slapy, Sobětice, Kostelec u Křížku, Slavice, Trebišov, Sabinov. Ostatní provenience s vyššími srážkami jsou ještě méně vhodné, jsou to severo-

východní Čechy, Šumava, celá Českomoravská vysočina, severní Morava, severní, střední a východní Slovensko.

Podle tohoto vodítka lze označit za plně vhodné pro udržovací šlechtění žita z 21 stanic pouze 5 stanic, a to Krukanice, Branišovice, Bučany a dále Semčice a Stupice. 15 šlechtitelských stanic je nevhodných, kde občas jsou větší nebo menší potíže s osivem a někdy i s plněním plánu elit. Jsou to tyto stanice: Slapy, Chlumec, Dobřenice, Kostelec u Křížku, Česká Bělá, Stránecká Zhoř, Čelechovice, Melč, Vyklatice, Levočské Lúky, Viglaš, Malý Šářiš, Velká Lomnica, Trebišov, Turčanský Peter. Jako vhodné pracoviště pro šlechtění žita z ostatních, dosud ži. em nevyužitých stanic by byly vhodné: Lužany, Kašnice, Libochovice, Vrbičany, Doksany, Veltrusy, Troubsko, Valtice, Čejč, Borovce, Králová pri Senci, Sládkovičovo, Hubice, Solary, Topolníky, Sesileš.

Hodnota osiva a výkon odrůdy je ovlivňován podle průběhu povětrnosti v různých stanicích různě, ale podle uvedeného rozdělení (které ovšem nemůže být absolutní) je jejich vhodnost rozdělena uvedenými ukazateli pro správné využívání šlechtitelských stanic, alespoň pokud jde o žito. Nevhodné umístění udržovacího i nového šlechtění neškodí jen šlechtitelské stanici nebo množiteli a pěstiteli, ale škodí i odrůdám nevhodně udržovaných tím, že nezdravé osivo, dodávané do státních odrůdových zkoušek, ohrožuje jejich správné hodnocení a může vést i k vyloučení odrůdy ze seznamu povolených odrůd. Nebezpečí je také v tom, že škody způsobené nevhodnou proveniencí se vyskytují ve všech stupních intenzity, někdy nesnadno zjistitelné, ale vždy vyšší než nedostatky z jiných důvodů, zejména genetických. Škody z nevhodné provenience osiva jsou také při používání vlastního osiva v provozu zemědělských závodů v nepříznivém roce pro osivo, zvláště v uvedených oblastech nešrafovaných. To by se mělo včas poznávat, určovat a signalizovat za účelem provedení opatření na dovoz osiva z oblastí zdravých. Nepříznivý vliv provenience osiva se pravděpodobně podílí na méně intenzivním zvyšování výnosu žita ve srovnání s ozimou pšenicí při nynější zlepšené agrotechnice.

Udržovací šlechtění

Další závažnou podmínkou pro výnos žita je udržování výkonu povolených odrůd, který je závislý na stavu jejího genetického základu. Nová odrůda přijde do udržovacího šlechtění se záměrně vytvořenými novými vlastnostmi i s dobrými vlastnostmi převzatými z výchozího materiálu, případně zbavená vlastností nežádoucích. Jednotlivé vlastnosti se projevují jednak zevně morfologickými znaky, jiné opět korelacemi k těmto znakům, nebo při zkoušení a měření jako výkonový nebo rozborový a pozorovací výsledek kontrolní. Každoročně kontrolovaný rozsah a šíře genetického základu odrůdy umožňuje opětovnou skladbu plně biologické hodnoty odrůdy pro další reprodukci. Žito jako cizosprašná plodina si uchovává nějaký čas po vyšlechtění svoje vlastnosti výnosové, ale opakované vylučování některé vlastnosti nebo nedbání plného morfologického habitu, nevhodné srovnávání nebo doplňování bez ohledu na korelační spojení znaků vede k jednos:rannému ovlivnění souhrnu genetických vlastností, a tím k oslabení některé vlastnosti hlavní, obvykle výkonu nebo zdravotního stavu.

Je známo, že nynější sortiment odrůd ozimého žita je morfologicky méně rozdílný, takže některé odrůdy se již obtížně rozlišují. Nelze však říci, že je to ve prospěch výkonu nebo jiných vlastností odrůd. Svoji odlišnost si dobře udržuje ještě žito Ratbořské svým typickým klasem a České hlavně svým poschodovým habitem. Žito Ratbořské v odrůdových pokusech ÚKZÚZ v roce 1960 udržuje

své morfologické znaky a celkem i výkon, ačkoli není šlechtěno v plně vhodné oblasti pro žito. Žito České má podle metodiky vykazovat poschodovost ve výšce vlivem komponentů ze směsi dvou různě vysokých typů. Při prohlídce pokusu v Sedleci i v Semčicích v roce 1960 byla poschodovost slabší (možná také vlivem špatné proveniencie typu slapského), která je součástí odrůdy, a byla také vyrovnanější ve formě klasu. Z toho by se dalo usuzovat, že genetický materiál žita Českého se snad poněkud zúžuje. U jednotlivých kmenů a rodin žita Českého v Semčicích byly rodinové a typové rozdíly ještě znatelné, takže eventuální nedostatek lze ještě snadno napravit. Šíře genetického základu odrůdy není ovšem určována jen morfologickými znaky vnějšími, ale i vlastnostmi vnitřními. Avšak při neudržování typové a rodinové skladby odrůdy v plném rozsahu co do počtu i hodnoty a poměru je taková zvýšená vyrovnanost známkou zúžení genetického základu. Při postupu opačném, má-li se základ opět rozšířit, musí se rozšířit o pozitivní znaky. Při tom je nebezpečí, stane-li se tak pozdě, že odrůda neprojde při kontrole ve sátních zkouškách proto, že nebude mít znaky svého popisu.

Vceku byly některé naše odrůdy ochuzeny o část svého individuálního charakteru morfologického, a tím i jejich výnos byl snížen. Bude nutné, pokud to ještě jde, zařídit regeneraci jejich stavu. Tak u žita Českého je nutno udržet jeho dvojí výšku i tvar klasu rovným uplatněním obou typů a převodem typu B ze Slap do vhodnější oblasti i udržováním vlastností jednotlivých rodin. Ve školce nutno omezovat sprašování rodin při jejich bezprostředním styku v sousedství tím, že oba styčné kmény rodin budou vysévány dvojmo a ty přímo sousedící parcely se ze sklizně vyloučí. S tímto opatřením lze vystačit při pečlivém výběru dlouho. Bude také vhodné udělat ze starších porostů žita Českého klasové výběry pozitivní formy, zjistit jejich vzájemný poměr a zařadit scházející jako nové rodiny po jejich přezkoušení a negativním výběru do přezkoušek. To bude nutné učinit u obou typů — A Krukanického a B nyní Slapského — pro udržení výnosového prvenství odrůdy. Dále je třeba určit, již letos převést šlechtění žita Českého typu B ze stanice Slapy do jiné stanice klimaticky vhodnější, nejlépe zpět do stanice Krukanice, kde dříve byly oba tyto typy izolačně odděleny. Jiné řešení by bylo převedení do stanice téhož podniku v Lužanech, a tak by bylo zároveň provedeno určité zjednodušení metodické i techniky práce. Tato jediná matečná stanice žita Českého nebo alespoň umístění v jednom podniku by umožnilo každoročně předávat kompenční základní materiál jedné z filiálních stanic. Tak by se na každé filiální stanici provedla úplná obnova základního materiálu jednou za čtyři nebo pět roků.

U typově odlišného žita Ratbořského je značná jednotnost rostlin i klasu. Nebylo tomu tak při jeho obnovování v roce 1946, které jsem provedl v Ratboři z klasových výběrů starých porostů. Tenkrát byly v rodinách větší rozdíly ve vyrovnanosti, ale části i negativních variant. Obdobným způsobem bude nutné postupovat i při rozšiřování genetického základu ostatních odrůd, kde se to ukáže jako potřebné a vhodné, zejména u Stupického a Zenitu, které se od sebe dříve značně lišily. Jako zdroj pro obnovu by mohly sloužit jednak staré porosty odrůdy nebo i jiná morfologicky podobná odrůda za řádné šlechtitelské péče. Tyto regenerační zásahy je však třeba provádět nenápadně, aby nebyla překročena rámcová šíře morfologických znaků odrůdy a přitom bylo dosaženo zvýšeného výkonu. Po důkladném srovnání rozsahu a výkonu materiálu je třeba se rozhodnout, má-li se odrůda zlepšovat nebo má-li se přikročit k novému šlechtění. Mám za to, že zvýšením šíře genetického základu a jeho vhodným udržováním (nejen mechanickým rozbořením a výběrem) lze zvýšit výkon některých odrůd a po překonání vlivu špatné proveniencie převedením odrůd na vhodnější stanici dosáhnout vy-

rovnání výkonu s menším kolísáním výnosů. Oba uvedené zásahy mohou společně přispět k ozdravení osiva a zvýšení výkonu odrůd.

Stejně platí i pro žito jarní, které je nevhodně umístěno a vykazuje velmi úzký genetický základ. Zlepšením genetické šíře a ustálením výnosu by mohlo jarní žito nabýt většího hospodářského významu.

Nové šlechtění

Základní podmínkou zdaru nového šlechtění žita je umístění ve vhodné stanici z hlediska klimatického podle oblastí znázorněných na mapě. Těmto podmínkám vyhovují úkoly plánu novošlechtění podle mapy vhodných oblastí jen tři stanice, a to Lužany, Králová pri Senci a také Radošiná (na okraji oblasti). Ostatních šest stanic je nevhodných, a myslím, že hlavně proto také se nové odrůdy těžko prosazují. Z těchto nevhodných stanic: Turnova, Hrudkova, Dobřenic, Dětenic, Vígláše, je třeba převést šlechtění žita do stanic vhodnějších, které jsou uvedeny v odstavci o udržovacím šlechtění. Ve stanici Dobřenice byla sice povolena nová odrůda a podobně by tomu mohlo být snad i v Dětenicích, neboť obě stanice jsou na rozhraní oblasti vhodnosti, ale mám za to, že i zde byly určité poříže způsobeny polohou stanice. Žito Dobřenické bylo povoleno nikoli pro výnos zrna, ale pro hmotu na píci.

Při obesiání mezistaničních pokusů a při šlechtění na vzdornost vůči chorobám i při organizaci pokusů nemají se vybírat jen zdravé polohy, ale naopak nesmí scházet také pokusná místa a místa kontrolní s nevhodnými zdravotními podmínkami pro šlechtění žita a výrobu osiva, jak je tomu také u státních odrůdových pokusů. Při hodnocení pokusů však se musí vliv původu brát v úvahu. Materiál pro nové šlechtění a srovnávání z těchto nevhodných podmínek musí být nejprve přesetím ve zdravých podmínkách asanován. Vhodný a dobrý šlechtitelský materiál krajový může vzniknout a udržet se i v oblasti pro šlechtění a výrobu osiva méně vhodné, protože jednak nevhodnost některých míst obyčejně není každoroční, v materiálu se může vyskytnout i určitá odolnost nebo tolerance vůči tomuto vlivu, a konečně zvláště ve vyšších polohách se někde vyskytují určité mikrooblasti se zdravými podmínkami, jak ukazuje např. krajové žito Vysoké. Toto krajové žito je nadějný materiál, ale vyšlechtění nové odrůdy z něho v Hrudkově se asi nepodaří a v Turnově se podaří sotva.

Potřebný postup při novém šlechtění naznačuje popis vlastností nové odrůdy žita ozimého v odstavci „udržovací šlechtění“. Základním materiálem mohou být odrůdy domácí, cizí i krajový materiál za předpokladu vhodného kombinování na podkladě dobré znalosti materiálu. Geneticky bohatého výchozího materiálu je u žita poměrně málo, i když udržovaný sortiment je velmi rozsáhlý. Jeho šíře se dále postupně zužuje, aniž by se úměrně tvořily a uchovávaly nové chromozómové komplexy k přímému využití výběrem nebo v heterózním šlechtění. Pro zvýšení a zlepšení genetického základu výchozího materiálu bude třeba vyhledat a vytvořit populace s novou a lepší chromozómovou strukturou. K tomu bude třeba použít nejen normálních metod generativního křížení a sprašování, ale také metod fyzikálních nebo alespoň materiálu z takto vzniklých nových odrůd.

Z dosavadního šlechtitelského materiálu nebylo ještě využito možnosti heterózního šlechtění meziodrůdového, jak vyplývalo z pokusů řešených ve VÚO v Kroměříži, kde se ukázaly některé kombinace nadějně, jako např. České X Ratošské nebo České X Stupické aj. Je možné, že dosažené výsledky u tohoto materiálu v Kroměříži mohly být ještě lepší vzhledem ke zjištěné menší vhodnosti kroměřížského pracoviště pro žito. Materiál nového šlechtění v Lužanech byl dříve

součástí materiálu žita Českého v Krukanicích, a proto při normálním vedení tohoto typu jako nového šlechtění a při správném udržování žita Českého by to o nové šlechtění asi nebylo výkonnější než žito České. Proto by bylo vhodné pokusit se o zařazení tohoto typu do žita Českého, bude-li toho zapotřebí. Novošlechtění turnovské z krajového materiálu Vysockého by se mělo nejprve přemístit do vhodnější stanice a doplnit jiným materiálem, výkonným pro zvýšení výnosu. I vzájemné sloučení některých nynějších materiálů novošlechtění mezi sebou navzájem by mohlo vést k rychlému šlechtitelskému úspěchu.

Životnost nové odrůdy se dá nejlépe udržet při podrobné znalosti jejího vzniku a skladby. Proto má být přesně vedena dokumentace o vzniku, stavu a vlastnostech odrůdy. Bez přesné metodiky, opřené o dokumentaci, nastává při změnách šlechtitele často oslabení výkonu odrůdy a náklady na její vyšlechtění zůstávají nevyužity, nehledě na ztrátu vznikající ve výrobě.

Z á v ě r

Závěrem shrnuji navržená opatření ve šlechtění a semenářství žita takto:

Žito je v našich členitých vegetačních a půdních podmínkách neobyčejně univerzální plodinou pěstitelsky i šlechtitelsky. Odrůdová rajonizace i rajonizace výroby potvrzuje, že jednotlivé odrůdy žita jsou vhodné pěstitelsky, výnosově i podle jakosti zrna pro celou oblast republiky a všechny její vegetační podmínky. Avšak naopak je žito velmi citlivé na vegetační podmínky, zejména dešťové a vláhové, při šlechtění a výrobě zdravého a plnohodnotného osiva. Tyto vhodné podmínky jsem se snažil určit, zdůvodnit a znázornit v mapě pro jejich šlechtitelské, semenářské a organizační využití. Tyto vhodné podmínky jsou způsobeny a určovány především přirozenými vegetačními podmínkami, zvláště dešťovými srážkami. Podle těchto podmínek vyžaduje zlepšená produkce žita převod nevhodně rozmístěných šlechtění do lepších vegetačních podmínek osivářsky zdravých, a stejně i vlastní množení a produkci osiva. Další možnost zlepšení je v udržovacím šlechtění odrůd žita a ve šlechtění odrůd nových, výkonnějších a dostatečně širokého genetického materiálu, vytvořeného kombinovanými metodami šlechtění.

I při této nápadně velké odlišnosti požadavků žita na produkci merkantilu na jedné straně a osiva na straně druhé, nelze přehlížet, že do určité míry nejsou tyto požadavky jen specifickostí žita, ale že platí i pro jiné plodiny a také pro ostatní obiloviny cizosprašné i samosprašné. To také ukazují zkušenosti pěstitelské, šlechtitelské i výzkumné. Proto i u ostatních obilovin je třeba zavést provenienční průzkum a výzkumné vyřešení ve výzkumných ústavech ČSAZV, ve šlechtitelských stanicích a ve stanicích Ústředního kontrolního ústavu zemědělského.

Lze očekávat, že dobře výzkumně podložené řešení osivářských otázek bude podkladem pro ekonomičtější organizaci semenářství, které se stane pevnou páteří rostlinné výroby. V nastalé konsolidaci JZD a státních statků se již nyní ukazuje potřeba semenářské specializace pro zlepšení jakosti osiva a sadby, kterého je možno dosáhnout jen v určitých podmínkách tak, aby všechny zemědělské závody každoročně používaly jen plnohodnotného osiva a sadby. Podle vhodnosti vegetačních a výrobních podmínek zemědělského závodu bude si každý závod opatřovat osivo buď z vlastního pěstění, nebo každoročně nakoupí zdravé, nové a kontrolované osivo. Tak se rychleji dostaneme k zajištění produkce rostlinné výroby ve smyslu usnesení ÚV KSČ z 10. února 1961.

Došlo dne 23. 7. 1961.

Проект мероприятий по селекции ржи

В заключение автор подытоживает предложенные мероприятия по селекции и семеноводству ржи следующим образом:

Рожь в наших разнообразных вегетационных и почвенных условиях представляет собой чрезвычайно универсальную культуру как в отношении возделывания, так и селекции. Районирование сортов и размещение производства ржи свидетельствуют о том, что отдельные сорта ржи как в смысле выращивания, так и урожайности и качества зерна пригодны для всей республики и для всех ее вегетационных условий. Однако при селекции и производстве здорового и полноценного семенного материала рожь весьма чувствительна к вегетационным условиям, прежде всего поскольку речь идет об осадках и влажности. Автор попытался определить, обосновать и показать эти благоприятные условия на карте в интересах их селекционного, семеноводческого и организационного использования. Эти благоприятные условия обуславливаются и определяются прежде всего естественными вегетационными условиями, главным образом атмосферными осадками. Согласно этим условиям улучшенная продукция ржи нуждается в переводе неблагоприятно размещенных селекционных участков в лучшие и в семеноводческом отношении здоровые вегетационные условия, равно как и собственно размножение и продукция посевного материала. Дальнейшая возможность улучшения кроется в производстве элитных семян существующих сортов ржи и в выведении новых более продуктивных сортов и достаточно широкого генетического материала, созданного комбинированными методами селекции.

Даже при этом значительном разнообразии требований ржи к производству меркантиля с одной, и семенного материала с другой стороны, нельзя упускать из виду то обстоятельство, что в известной степени эти требования не являются только особенностью ржи, но что они относятся и к другим культурам, а следовательно и к остальным самоопыляющимся и перекрестноопыляющимся зерновым. Об этом свидетельствует производственный, селекционный и научно-исследовательский опыт. Поэтому и у остальных зерновых культур необходимо проводить исследование географического происхождения семенного материала и вести исследовательские работы в научно-исследовательских институтах ЧСАСХН, на селекционных станциях и на станциях Центрального сельскохозяйственного контрольно-испытательного института.

Можно ожидать, что в научно-исследовательском отношении хорошо обоснованное решение семеноводческих вопросов послужит фундаментом более рациональной организации семенного дела, которое станет прочной основой растениеводства. При существующем укреплении единых сельскохозяйственных кооперативов и госхозов уже сейчас проявляется необходимость в семеноводческой специализации в интересах повышения качества посевного и посадочного материала, чего можно достичь лишь в определенных условиях, если все сельскохозяйственные предприятия будут ежегодно применять только полноценный посевной и посадочный материал. Сельскохозяйственное предприятие, в зависимости от благоприятности своих вегетационных и производственных условий, будет пользоваться или семенным материалом собственного производства, или будет ежегодно закупать здоровый, новый и контролируемый посевной материал. Таким образом можно будет скорее достичь обеспечения продукции растениеводства согласно постановлению ЦК КПЧ от 10 февраля 1961 года.

Vorschlag für Maßnahmen in der Kornzüchtung

Zum Schluß fasse ich die vorgeschlagenen Maßnahmen auf dem Gebiet der Kornzüchtung und Kornsaatgutproduktion wie folgt zusammen: In unseren entwickelten Vegetations- und Bodenbedingungen stellt das Korn nicht nur vom Anbau- sondern auch vom Züchtungsstandpunkt eine außerordentlich universale Feldfrucht dar. Sowohl die Sorten- als auch die Produktionsrayonierung bestätigen, daß einzelne Kornsorten in bezug auf Züchtung, Erträge und Kornqualität für das ganze Gebiet der Republik und für alle auf diesem Gebiete herrschenden Vegetationsbedingungen geeignet sind. Dagegen ist jedoch das Korn bei der Züchtung und Produktion eines gesunden und vollwertigen Saatgutes, gegen die Vegetationsbedingungen, vor allem hinsichtlich der Niederschläge und der Feuchtigkeit sehr empfindlich. Ich war bestrebt, diese günstigen Bedingungen zu bestimmen, zu begründen und auf einer Karte zu veranschaulichen, um ihre züchterische, saatguttechnische und organisatorische Ausnützung zu ermöglichen. Diese günstigen Bedingungen wer-

den vor allem durch natürliche Vegetationsverhältnisse und besonders durch Regenniederschläge verursacht und bestimmt. Eine bessere Kornproduktion erfordert unter diesen Bedingungen die Überführung unrichtig eingeteilter Züchtungen in Gebiete mit besseren und samenzüchterisch gesunden Vegetationsbedingungen und setzt zugleich auch eigene Saatgutvermehrung und -produktion voraus. Die Erhaltungszüchtung der Kornsorten sowie Züchtung neuer und leistungsfähigerer Sorten und eines genügend breiten genetischen, nach kombinierten Züchtungsmethoden geschaffenen, Materials bieten eine weitere Verbesserungsmöglichkeit.

Selbst bei dieser auffallend großen Unterschiedlichkeit der Ansprüche der Kornpflanze auf die merkantile Produktion einerseits und die Saatgutproduktion andererseits kann man nicht außer Acht lassen, daß diese Ansprüche bis zu einem gewissen Maße nicht nur für das Korn, sondern vielmehr auch für andere Feldfrüchte und für die übrigen fremd- und selbstbefruchtenden Getreidearten spezifisch sind. Das zeigen uns auch unsere Anbau-, Züchtungs- und Forschungserfahrungen. Aus diesem Grunde brauchen wir auch bei den übrigen Getreidearten die Provenienzforschung und wissenschaftliche Lösung einschlägiger Probleme durch die Forschungsanstalten der tschechoslowakischen Akademie der Landwirtschaftswissenschaften sowie durch Züchtungsstationen und Arbeitsstellen der Zentralen Landwirtschaftlichen Kontrollanstalt.

Man kann erwarten, daß eine forschungswissenschaftlich unterlegte Lösung der Samenzüchtungsprobleme die Grundlage für eine wirtschaftlichere Organisation des Samenzüchtungswesens bringen werde, die der Pflanzenerzeugung ein festes Rückgrat verleihen dürfte. Die eingetretene Konsolidierung der IPG und VEG deutet bereits heute auf die Notwendigkeit der Samenzüchtungsspezialisierung hin, um die Qualität des Saat- und Pflanzguts zu heben, was nur unter bestimmten Bedingungen in einem solchen Ausmaße erreichbar ist, damit alle landwirtschaftlichen Betriebe alljährlich nur vollwertiger Saat- und Pflanzgut verwenden können. Je nach der Eignung der Vegetations- und Produktionsbedingungen wird sich jeder landwirtschaftliche Betrieb das Saatgut entweder aus eigener Züchtung besorgen oder alljährlich gesundes, neues und kontrolliertes Saatgut kaufen. Auf diese Weise wird es uns schneller gelingen, die Pflanzenproduktion im Sinne des Beschlusses des ZK KPT vom 10. 2. 1961 sicherzustellen.

Zjišťování obsahu tříslovin v rostlinách chmele během vegetace

Определение содержания дубильных веществ в растениях хмеля в период вегетации

Bestimmung des Gerbstoffgehaltes in den Hopfenpflanzen während der Vegetation

Inž. J. POZDĚNA, inž. dr. Evžen JERMOLJEV

*Biologický ústav ČSAV, oddělení fytopatologie, vedoucí akademik Ctibor Blatný,
Praha*

*Výzkumný ústav rostlinné výroby ČSAZV, oddělení ochrany rostlin, vedoucí
dr. Jar. Zakopal, Ruzyně*

Při mechanickém přenosu viru nakažlivé neplodnosti chmele bylo již v našich dřívějších pracích zjištěno, že virus je inaktivován nebo blokován některými látkami obsaženými ve šťávě z nemocných rostlin chmele (Čech, Pozděna, 1957). Tyto látky jsme chemicky buď neurčovali, ale shodně s některými zahraničními autory (Thunga Want, 1951, Cornuet, Gendron, Martin, 1953) jsme se domnívali, že jde o třísloviny.

Interakcemi mezi bílkovinami a tříslovinami se zabýval Tresh (1956) a Čech (1958). Třísloviny lze s úspěchem blokovat nikotinem. Tomu nasvědčovaly též naše předchozí pokusy (Pozděna, Kříž, Čech, 1959), kdy se nám podařilo zvýšit efektivitu mechanického přenosu viru nakažlivé neplodnosti chmele tím, že jsme blokovali inhibitory mechanického přenosu extrakčními látkami s přídatkem 1 % nikotinu.

Proto při studiu viróz chmele jsme se soustředili na problém tříslovin, popřípadě na jejich blokování a odstraňování v inokulu. Jako první předpoklad k bližšímu poznání tříslovin bylo nutno znát průběh jejich obsahu v chmelné rostlině během vegetace. U chmele nebyly dosud sledovány třísloviny co se týče jejich dynamiky měněního se obsahu během růstu rostliny. Bylo však zjištěno (Kotrlá - Hapalová, Vančura, 1954), že v době zralosti je množství chmelové třísloviny v hlávkách ustáleno na konstantní výši kolem 3–4 % v sušině.

Domnívali jsme se proto, že hladina tříslovin v rostlině podléhá během jejího růstu značným změnám. Proto jsme v roce 1959 sledovali obsah tříslovin od jara až do konce vegetace v pravidelných analýzách dvakrát až třikrát měsíčně.

Experimentální část

Třísloviny v rostlinném materiálu byly stanovovány modifikovanou metodou podle Jermakova (1952). Odebraný rostlinný materiál byl rozdrcen a 100 g drtě přeneseno do 250 ml Erlenmayerovy baňky, přelito 150 ml destilované vody

a zahříváno po dobu 30 minut ve vodní lázni 80° C teplé. Potom bylo vše přeneseno do 250 ml odměrné baňky, doplněno destilovanou vodou na značku a zfiltrováno. V čirém filtrátu pak byly stanoveny třísloviny. Do pěti zkumavek bylo nalito à 10 ml filtrátu. Do každé zkumavky byl přidán roztok titrované želatiny, a to do první 1 ml, do druhé 2 ml, do třetí 3 ml, do čtvrté 4 ml a do páté 5 ml. Zkumavky byly třepány 3 minuty při pokojové teplotě. Tím se vysráží tanát želatiny, který se oddělí filtrací přes papír, a ve zbylém filtrátu se úplnost vysrážení tříslovin zkusí dvěma kapkami roztoku želatiny. Opalescence nebo slabý zákal svědčí o neúplném vysrážení tříslovin. Podle celkové spotřeby želatiny a podle jejího titru vzhledem k standardnímu roztoku chemicky čistého taninu se vypočítá obsah tříslovin ve zkoumané rostlině.

Tímto způsobem jsme stanovovali průběh obsahu tříslovin v rostlině chmele. Zjišťovali jsme obsah tříslovin nejen u mladých semenáčů chmele, ale postupně i u mladých výhonů, později u celých rostlin, a to zvlášť u horní poloviny rostliny a zvlášť u spodní poloviny rostliny, u pazochů, u listů, u samotných os a později též u dozrávajících hlávek. Abychom ověřili přesnost reakce, přezkoušeli jsme ji jednak na drti z listů jahodníků, jednak na drti z listů maliníku. V obou případech byly touto metodou stanoveny třísloviny jak v jahodníku, tak v maliníku. Roztok želatiny, který byl připravován vždy čerstvý, byl pokaždé filtrován roztokem chemicky čistého taninu. Všemi těmito způsoby byla tedy prokázána specifičnost použité Jermakovovy metody ke stanovení tříslovin. Správnost výsledků byla rovněž potvrzena tím, že zkoušky na obsah tříslovin v rostlině chmele byly nezávisle dělány na dvou pracovištích. Dosažené výsledky byly zcela shodné.

V ý s l e d k y

Metodou ke stanovení tříslovin podle Jermakova se nám nepodařilo během celého vegetačního období nalézt třísloviny v nadzemní části chmelové rostliny, s výjimkou dozrávajících hlávek, kde dosažené výsledky byly shodné s nálezy Kotrlé-Hapalové, Vančury (1954). Třísloviny však byly stanoveny v podzemních orgánech chmele, a to v polovině května, kdy bylo zjištěno, že v 1 g dřev z kořenů je 1,8 váhových procent taninu a v 1 g dřev z podzemní zdřevnatělé části révy 0,6 váhových procent. Během dalšího vegetačního období však nebyl dále sledován obsah tříslovin v podzemních částech chmelné rostliny.

D i s k u s e

Skutečnost, že v nadzemních částech chmele s výjimkou dozrávajících hlávek nejsou přítomny třísloviny chemicky zjištěné, je velmi závažná pro další virologické práce s chmelem. Ve svých dřívějších pracích jsme se však přesvědčili o tom, že blokujeme-li chemicky třísloviny, získáme větší podíl onemocnělých rostlin při mechanickém přenosu viru nakažlivé neplodnosti chmele. Přitom se nám však nepodařilo třísloviny dokázat chemicky. Domníváme se, že u chmele mohou inhibovat mechanický přenos viru fenolické látky ve šťávě, z nichž se oxydačními reakcemi mohou vytvářet třísloviny.

Rovněž tvorbu tříslovin v dozrávajících hlávkách by bylo třeba objasnit z hlediska fyziologického.

Inaktivace či denaturace virů při mechanickém přenosu bývá u některých rostlin přisuzována též tříslovinám. Dosud však u chmele nebyla studována dynamika tříslovin ve vztahu k růstu rostliny. Proto jsme v roce 1959 sledovali obsah tříslovin v nadzemních částech chmele během celého vegetačního období v pravidelných analýzách dvakrát až třikrát měsíčně. Třísloviny jsme stanovovali modifikovanou metodou podle Jermakova (1952). Touto metodou byly zjištěny třísloviny v podzemních částech chmele a v dozrávajících hlávkách. V nadzemních částech chmelné rostliny s výjimkou hlávek nejsou během celého vegetačního období obsaženy třísloviny. Virus ve šťávě je tedy blokován nebo inhibován jinými látkami než tříslovinami.

Došlo dne 23. 3. 1961.

Literatura

1. Cornuet P., Gendron Y., Limmaset P., Martin C.: Quelques observations sur l'extraction des virus des plantes. Intern. Congr. Microbiol. Rep. Proc. 6th Congr., Roma, Vol. II, 161-162, 1953. — 2. Čech M., Pozděna J.: Příspěvek k možnosti mechanického přenosu kadeřavosti a nakažlivé neplodnosti chmele. Sborník ČSAZV - Rostlinná výroba, 3, 8-9, str. 849-854, 1957. — 3. Čech M.: Beitrag zur Kenntnis der Reaktion zwischen dem Tabakmosaikvirus und Tannin. IV. Intern. Congr. Biochem., Wien, Abstrs. of Comm. 139, 1958. — 4. Jermakov A. I. aj.: Methody biochemického issledovanija rastenij. Moskva 1952. — 5. Kotrlá-Hapalová M., Vančura M.: Změny v obsahu pivovarsky cenných chmelových složek v období dozrávání chmele. Průmysl potravin, sv. 5, č. 3, str. 97-100, 1954. — 6. Pozděna J., Kříž J., Čech M.: Vztahy některých faktorů ovlivňujících efektivnost mechanického přenosu nakažlivé neplodnosti chmele (*Humulus lupulus* L.). Sborník ČSAZV, Rostlinná výroba, roč. 5, č. 7, str. 971-988, 1959. — 7. Tresh J. M.: Some Effect of Tannic Acid of Leaf Extracts, which Contain Tannins on the Infectivity of Tobacco Mosaic and Tobacco Necrosis Viruses. Ann. Appl. Biol. 44, 608-618, 1956. — 8. Thung T. H., Want J. P.: Viren en looistoffen. Tijdschr. plantenziekten 57, 172-174, 1951.

Определение содержания дубильных веществ в растениях хмеля в период вегетации

Инактивация или денатурация вирусов при механическом переносе у некоторых растений обуславливается также танинами. Однако до сих пор у хмеля не была изучена динамика дубильных веществ по отношению к росту растений. Поэтому в 1959 году мы изучали содержание дубильных веществ в надземных частях хмеля в течение всего вегетационного периода 2—3 раза в месяц в регулярных анализах. Дубильные вещества мы определяли модифицированным методом по Ермакову (1952 г.). При помощи этого метода были установлены дубильные вещества в подземных частях хмеля и в созревающих шишках. В надземных частях хмеля, за исключением шишек, в течение всего вегетационного периода дубильные вещества не содержатся. Следовательно, вирус в соку блокируется или ингибируется другими веществами, а не дубильными.

Bestimmung des Gerbstoffgehaltes in den Hopfenpflanzen während der Vegetation

Die Inaktivierung oder Denaturation der Viren bei mechanischer Übertragung wird bei bestimmten Pflanzen auch den Gerbstoffen zugeschrieben. Beim Hopfen hat man jedoch bis heute die Gerbstoffdynamik in bezug auf das Wachstum der Pflanze noch nicht studiert. Aus diesem Grunde verfolgten wir im Jahre 1959 den Gerbstoffgehalt in den oberirdischen Hopfenteilen während der ganzen Vegetations-

periode durch regelmäßig 2—3mal im Monat vorgenommene Analysen. Die Gerbstoffe wurden nach der modifizierten Methode von Jermakov (1952) ermittelt. Nach dieser Methode wurden die Gerbstoffe in den unterirdischen Teilen des Hopfens und in den reifenden Dolden festgestellt. In den oberirdischen Teilen der Hopfenpflanze befinden sich — mit Ausnahme der Dolden — während der ganzen Vegetationsperiode keine Gerbstoffe. Das im Saft enthaltene Virus wird also durch andere Stoffe als Gerbstoffe blockiert oder inhibiert.

Korelace šlechtitelsky důležitých znaků u odrůd máku

Корреляции селекционно важных признаков у сортов мака

Die Korrelationen der bei Züchtung wichtigen Eigenschaften von Mohnsorten

Correlations Among the Characters, Important for Breeding, in Four Poppy Varieties

RNDr. Zdenka HLAVÁČKOVÁ

*Přírodovědecká fakulta Karlovy university, genetické oddělení katedry mikrobiologie
a genetiky, vedoucí oddělení prof. dr. K. Hrubý*

Mák je důležitá kulturní rostlina, pěstovaná u nás pro výnos semen a nyní i pro výnos morfinu, získávaného ze suchých makovic. Při snaze o získání odrůdy s vysokým obsahem morfinu a zároveň s vysokým výnosem semen narazila jsem na otázku dědičnosti některých důležitých hospodářských znaků, jako je výnos semen, větvení, výška rostlin, tvar makovic atd., a dále na otázku závislosti těchto znaků vzhledem k obsahu morfinu i vzájemně mezi sebou. Údaje v literatuře nejsou jednotné a většinou nejsou podloženy statisticky. I u těch znaků, kde autoři mluví vysloveně o dědičném charakteru, uvádějí zároveň velký vliv vnějších podmínek. Zjišťovala jsem proto u čtyř odrůd máku na některých prakticky důležitých znacích, jak dalece je možno je posuzovat jako charakteristické odrůdové znaky a jsou-li mezi nimi vzájemné korelace. Dále, jsou-li korelace mezi těmito znaky a obsahem morfinu v makovicích, aby bylo možno při výběru materiálu, bohatého na obsah morfinu, spoléhat na některý jiný, snáze zjišťovatelný znak a je-li možné při současném zvyšování obsahu morfinu zachovat i ostatní hospodářsky výhodné vlastnosti.

Přehled literatury

D v o r s k ý (1929, 1935) při podrobném vyšetřování odrůdy Azur našel nepřímou závislost mezi počtem přihrádek u makovic a množstvím semen, dále mezi počtem makovic a průměrnou vahou makovic a semen. Čím byla rostlina více rozvětvena, tím byla menší váha jednotlivých makovic i váha v nich obsaženého semene. H e e g e r (1939) na základě tříletých pozorování a při srovnání výsledků ze dvou odlišných stanovišť došel k závěrům, že existuje korelace 1. v barvě semen a obsahu morfinu, 2. mezi tvarem tobolky a obsahem morfinu. Došel k závěru, že obsah morfinu je dědičně podmíněn, ale je silně ovlivněn půdními, klimatickými a vyživovacími faktory. H o r o w i t z (1930) vyšetřoval polský materiál. Zjistil, že pro jednotlivé odrůdy byl charakteristický počet bliznových paprsků, index tvaru (poměr šířky k délce tobolky), délka a šířka tobolek, váha tobolek a váha semen jedné tobolky. Uvádí, že tyto znaky jsou pro odrůdu dědičné a že jsou korelačně svázány s řadou hospodářsky důležitých vlastností

a mohou proto být vzaty v úvahu při praktické selekci. Podle Horowitzova šetření je 1. počet bliznových paprsků v přímé závislosti na počtu semenných příhrádek, 2. větvení je silně variabilním znakem, závislým na vnějších podmínkách, 3. výška rostlin je málo proměnlivá, 4. existuje závislost mezi vahou 1000 semen a barvou, 5. mezi vahou 1000 semen a vahou tobolek nebyla žádná závislost, 6. vegetační doba je dědičně podmíněna, 7. výnos semen je značně závislý na vnějších podmínkách. Kuhn (1936) v své monografii o máku uvádí, že tvar tobolek je odrudově dědičný, že však určité odrůdy mají tvar tobolek konstantnější než jiné, že počet výkrojků blizny souhlasí s počtem přehrádek v tobolce a že tvar blizny je dědičný. Kulczycki (1928) zpracoval některé odrůdy polské. Jako dědičné znaky uvádí délku a šířku tobolek. Zjistil, že počet paprsků je silně závislý na vnějších faktorech, že však v stejných podmínkách je možné jej považovat za dědičný. Mezi délkou a šířkou tobolek a vahou semen byla nalezena silná pozitivní korelace, dále mezi počtem bliznových paprsků a vahou semen. Przyborski (1921) našel negativní korelaci mezi velikostí makovic a větvením. Index délky a šířky pokládá za značně modifikabilní. Prochaska (1927) uvádí jako charakteristický pro odrůdu tvar blizny, zatím co počet paprsků je velmi kolísavý. Nenašel závislost ani mezi tvarem blizny a tvarem tobolky, ani mezi velikostí průřezu blizny a vahou semen, ani mezi barvou semen a vahou semen. Ranninger (1917) shledal jako charakteristické pro odrůdu větvení, udává však, že je závislé na sponu. Závažná je práce Kawataniho, Fujity a Ohna (1957), vyšetřující odrůdu japonského opiového máku. Uváděné korelace jsou zde totiž statisticky prověřeny. Pozitivní korelace byly nalezeny mezi: 1. výnosem opia a vahou rostliny, 2. výnosem opia a počtem paprsků na tobolce, 3. výnosem morfinu a vahou rostliny, 4. % morfinu a vahou tobolek. Vysoce průkazná korelace byla nalezena mezi výnosem morfinu a výnosem morfinu na tobolku a mezi výnosem morfinu na tobolku a % morfinu. Kopp (1957) zjistil závislost mezi hruškovitým tvarem makovic a vysokým obsahem morfinu. Malé makovice měly malý výnos semen i obsah morfinu. Sarkány, Sarkány-Kiss, Dános, Farkas-Riedel (1959) v obsáhlé práci uvádějí jako dědičné tyto znaky: barvu květu, přítomnost nebo nepřítomnost trichomů, tvar tobolek, tvar blizny, barvu semen. Za dědičné, ale silně závislé na vnějších podmínkách, pokládají autoři výšku rostlin, větvení, váhu tobolek, váhu semen a váhu 1000 semen. Autoři dále zjistili závislost vysokého obsahu morfinu na hruškovitém tvaru tobolky, nebylo tomu však ve všech případech. I výnos semen byl v kladné závislosti na hruškovitém tvaru. Maršáková-Němejcová (1957) se zabývala proměnlivostí některých znaků u *Papaver somniferum* L. a významem heteróze při meziodrudovém křížení. Zjistila silnou heterózi u počtu os a váhy semen a dále kladnou korelaci mezi délkou makovic a vahou semen, šířkou makovic a vahou semen, počtem os a vahou semen a mezi šířkou makovic a počtem přepážek.

Materiál a metodika

K pokusům byly vybrány čtyři olejné odrůdy máku: jednak obě naše povelé modrosemenné odrůdy, Azur a Hanácký modrý, dále Dětenický bělosemenný a holandská odrůda modrosemenného máku Emmabloem. Odrůdy jsou uvedeny pod čísly, pod kterými byly vedeny při výsevu, a sice Azur = 1, Dětenický = 2, Hanácký = 3, Emmabloem = 12. Odrůdy Azur, Hanácký a Dětenický jsou ze sortimentu máků VÚRV v Ruzyni, Emmabloem jsem získala ze šlechtí-

telské stanice Westpolder (Groningen). Máky byly vysety na genetické zahradě U. K. Všechna měření byla prováděna na suchém materiálu. Postup při provádění analýz morfinu je uveden v předcházející práci (Hlaváčková, 1959). Hodnocení materiálu bylo provedeno na základě záznamů z r. 1958. K hodnocení bylo použito od každé odrůdy 60 rostlin. K znakům, prověřovaným u makovic, bylo měřeno vždy 150 makovic každé odrůdy. Biometrické hodnocení bylo provedeno obvyklými metodami (Hrubý-Konvička, 1954). Je uváděn průměr s trojnásobkem střední chyby. Zároveň je uveden variační koeficient. Jednotlivé odrůdové vlastnosti byly posuzovány na základě analýzy variance. Při sledování korelací byl zjišťován korelační koeficient.

V práci byly hodnoceny následující znaky: 1. % morfinu, 2. výška makovice, 3. šířka makovice, 4. počet bliznových paprsků, 5. váha semen z jedné makovice, 6. větvení, 7. výška rostlin.

V ý s l e d k y

V tabulce I jsou uvedeny průměry, trojnásobek střední chyby a variační koeficienty výše uváděných znaků všech čtyř odrůd.

I.

Charakteristika	Odrůda	$\bar{x}$	$\pm 3 \cdot s_{\bar{x}}$	v	n
Průměrné % morfinu	1	0,364	$\pm 3 \cdot 0,01520$	32,42	60
	2	0,321	$\pm 3 \cdot 0,01305$	31,47	60
	3	0,377	$\pm 3 \cdot 0,01773$	36,34	60
	12	0,396	$\pm 3 \cdot 0,01718$	33,59	60
Průměrná váha semen z 1 rostliny (vyjádřená v g)	1	8,814	$\pm 3 \cdot 0,4511$	39,642	60
	2	7,591	$\pm 3 \cdot 0,4171$	42,563	60
	3	7,821	$\pm 3 \cdot 0,4096$	40,532	60
	12	6,789	$\pm 3 \cdot 0,4870$	55,576	60
Průměrná výška rostlin (vyjádřená v cm)	1	129,08	$\pm 3 \cdot 1,031$	6,189	60
	2	121,83	$\pm 3 \cdot 0,708$	4,507	60
	3	130,25	$\pm 3 \cdot 0,901$	5,359	60
	12	128,41	$\pm 3 \cdot 0,688$	4,151	60
Průměrný počet bliznových paprsků	1	13,44	$\pm 3 \cdot 0,0809$	7,89	170
	2	13,17	$\pm 3 \cdot 0,0946$	9,42	170
	3	13,18	$\pm 3 \cdot 0,0970$	9,64	170
	12	12,77	$\pm 3 \cdot 0,0795$	8,16	170
Výškošířkový index tobolek	1	1,080	$\pm 3 \cdot 0,0139$	10,020	60
	2	0,922	$\pm 3 \cdot 0,0205$	17,195	60
	3	1,060	$\pm 3 \cdot 0,0140$	10,228	60
	12	0,878	$\pm 3 \cdot 0,0120$	10,623	60
Větvení	1	3,100	$\pm 3 \cdot 0,1205$	30,097	60
	2	3,267	$\pm 3 \cdot 0,2365$	56,033	60
	3	2,717	$\pm 3 \cdot 0,1011$	28,822	60
	12	2,750	$\pm 3 \cdot 0,9982$	28,094	60

II.

Proměnlivost způsobená	A		B		C		D		E		F	
	N	V	N	V	N	V	N	V	N	V	N	V
Odrůdami	3	** 0,5820	3	* 4,2996	3	* 40,5559	3	** 926,837	3	** 13,0025	3	* 0,0616
Jednotlivými rostlinami	59	** 0,0140	59	0,9656	59	5,3122	59	** 640,983	59	** 1,3548	59	0,0070
Nekontrolovatelnými faktory	177	0,0071	177	1,4959	177	11,6158	177	57,518	177	0,1554	177	0,0163

* $P < 0,05$ ** $P < 0,01$

Metodou analýzy variance bylo u čtyř jmenovaných odrůd zjišťováno, zda výšku a šířku tobolek, váhu semen, počet bliznových paprsků, % morfinu, věvení a výšku rostlin můžeme pokládat za odrůdové znaky. V tabulce II jsou uvedeny hodnoty analýzy variance pro výše jmenované znaky.

Analýza variance: A. výškošířkový index tobolek máku, B. větvení máku, C. váha semen, D. výška rostlin, E. počet bliznových paprsků, F. % morfinu.

Korelační vztahy byly hodnoceny mezi: 1. počtem paprsků a vahou semen, 2. výškou makovice a vahou semen, 3. šířkou makovice a vahou semen, 4. počtem paprsků a šířkou tobolek, 5. výškou rostliny a věvením, 6. % morfinu a vahou semen, 7. % morfinu a výškou tobolek, 8. % morfinu a šířkou tobolek, 9. % morfinu a počtem paprsků, 10. % morfinu a větvením, 11. % morfinu a výškou rostliny, 12. počtem paprsků a výškou tobolek, 13. větvením a výškou tobolek, 14. větvením a šířkou tobolek.

Při zjišťování uvedených korelací byla mezi některými znaky nalezena korelace.

V tabulce III jsou uvedeny korelační koeficienty.

III.

Korelace mezi	r pro odrůdy			
	1	2	3	12
Výškou rostliny a větvením $n = 60$	0,23*	0,60**	0,58**	0,54**
Počtem paprsků a šířkou tobolek $n = 150$	0,31**	0,45**	0,36**	0,27**
Počtem paprsků a vahou semen $n = 150$	0,29**	0,20*	0,18*	0,11*
Výškou tobolek a vahou semen $n = 150$	0,32**	0,31**	0,27**	0,21**
Vahou semen a šířkou tobolek $n = 150$	0,60**	0,53**	0,25**	0,50**

* $P < 0,05$ ** $P < 0,01$

IV.

Číslo odrůdy	Výška rostliny	Větvení rostliny	Pořadí podle		Diference d	d ²
			výšky	větvení		
1	129,08	3,10	3	3	0	0
2	121,83	3,26	1	4	-3	9
3	130,25	2,71	4	1	3	9
12	128,41	2,75	2	2	0	0
S = 18						

V.

Meziodrůdové korelace mezi	ρ	$M\rho - S\rho$
počtem paprsků a šířkou tobolky	-1	-10
počtem paprsků a vahou semen	0,4	4
výškou tobolek a vahou semen	-0,2	-2
šířkou tobolek a vahou semen	-0,4	-4
počtem paprsků a výškou tobolky	0,8	8
větvením a výškou tobolky	-0,4	-4
větvením a šířkou tobolky	0	0
% morfinu a vahou semen	-1	-10
% morfinu a výškou tobolky	0,2	2
% morfinu a šířkou tobolky	0,4	4
% morfinu a větvením	-0,8	-8
% morfinu a počtem paprsků	0,8	8
% morfinu a výškou rostliny	0,4	4
% morfinu a počtem paprsků	-0,4	4

Uvedené korelační koeficienty byly zjišťovány v rámci jednotlivých odrůd. Abych zjistila, jsou-li statisticky významné hodnoty korelačních koeficientů podloženy závislostí genetických faktorů anebo jsou-li výrazem především fyziologických závislostí, hodnotila jsem informativně meziodrůdové korelace. Vzhledem k nízkému počtu hodnocených odrůd byly počítány korelace v pořadí (M a l ý, 1957). V tabulce IV je uveden výpočet korelačního koeficientu v pořadí ρ , mezi výškou rostlin a větvením, s příslušnými vzorci. Statistická významnost vypočít-

taného korelačního koeficientu v pořadí ρ , byla hodnocena pravděpodobností rozdílu $R\rho = M\rho - S\rho$. Při $n = 4$ je hodnota rozdílu $R\rho$, ležícího na 5% hranici významnosti, rovna 10. U ostatních počítaných korelací je uveden již pouze korelační koeficient a hodnoty $R\rho$ (tabulka V).

$$\rho = 1 - \frac{S_e}{M_e} \quad S_e = Sd^2 \quad M_e = \frac{(n^2 - 1)n}{6}$$

$$S_e = 18$$

$$M_e = \frac{60}{6} = 10$$

$$\rho = 1 - \frac{18}{10} = -0,8$$

$$M_e - S_e = 10 - 18 = -8$$

Zhodnocení výsledků

Hospodářsky důležité odrudové vlastnosti, výška rostlin, větvení, výškošírkový index tobolek, počet bliznových paprsků, váha semen a % morfinu v suchých makovicích byly hodnoceny metodou analýzy variance. U větvení, váhy semen a % morfinu se ukázaly průkazné rozdíly mezi jednotlivými odrudami a neprůkazné mezi roslinami (tabulka II). Můžeme proto tyto znaky, které jsou z hlediska šlechtitelského důležité, považovat za charakteristické odrudové znaky. Stejně usuzují i Horowitz (1930) a Ranninger (1917). Také Sárkány (1959) uvádí větvení a váhu semen jako odrudové znaky, i když silně závislé na vnějších podmínkách. Obsah morfinu jako znak, typický pro jednotlivé odrůdy, je uváděn Heegerem (1939) a Kuessnerem (1940). U dalších tří důležitých znaků, výškošírkového indexu, výšky rostlin a počtu bliznových paprsků, projevil se vysoce průkazný rozdíl mezi odrudami i mezi jednotlivými roslinami (tabulka II). Horowitz (1930) uvádí i tyto znaky jako znaky odrudové, podle našich výsledků je však nelze považovat za spolehlivé. Větvení považuje Horowitz za znak silně variabilní, výšku rostlin za málo proměnlivou. Porovnáme-li variační koeficienty pro oba znaky u našeho materiálu (tabulka I), odpovídají si autorovy údaje s našimi výsledky. Porovnáme-li variabilitu zjišťovaných znaků, vidíme, že variabilita téhož znaku má pro jednotlivé odrůdy u % morfinu, výšky rostlin, počtu bliznových paprsků a výškošírkového indexu téměř stejné rozpětí. Malá je variabilita u výšky rostlin, počtu bliznových paprsků a v tvaru tobolek. Poměrně velká variabilita je ve větvení, váze semen a % morfinu. Kuhn (1936) uvádí tvar blizny jako dědičný. Stejného názoru je i Prochaska (1935). U našeho materiálu byl též tvar blizny pro jednotlivé odrůdy charakteristický. Jednotlivé výše uvedené údaje autorů byly v této práci statisticky ověřeny a potvrzeny.

Korelace mezi jednotlivými znaky jsou uváděny četnými autory. Z prací v přehledu literatury však pouze v práci Kawataniho, Fujity a Ohna (1957) a v práci Maršákové-Němejcové (1957) jsou uváděné korelace statisticky prověřené. V Kawataniho práci se většinou jedná o korelace mezi výnosem opia a některým z hospodářsky důležitých znaků. V naší práci byl stanoven pouze obsah morfinu a ne sumární výnos opia, takže výsledky nelze porovnávat. Heegerovo (1939) zjištění, že existuje korelace mezi tvarem tobolek a obsahem morfinu, nebyla potvrzena. Korelace, nalezená mezi počtem bliz-

nových paprsků a vahou semen a mezi výškou a šířkou tobolky a vahou semen souhlasí s údaji Kulczyckého (1928) a Maršákové-Němejcové (1957). Maršáková uvádí silnou korelaci především mezi výškou a šířkou makovic a vahou semen. Její údaje jsou v souhlase s našimi výsledky. Další dvě korelace, zjištěné v práci, mezi výškou rostliny a větvením a mezi počtem paprsků a šířkou tobolky nejsou autory uváděny. Pro ověření, jak dalece jsou uvedené korelace podloženy geneticky, tj. nejedná-li se pouze o fyziologické závislosti, byly zjišťovány meziodrůdové korelace. Nepřítomnost korelací, zjišťovaných v rámci odrůdy, nevylučuje totiž možnost genetických závislostí. Z výsledků vidíme, že při meziodrůdovém hodnocení pouze ve dvou případech, a to u korelací mezi počtem paprsků a šířkou tobolek a mezi % morfinu a vahou semen, dostáváme statisticky významné korelační koeficienty. Jak je vidět, při hodnocení meziodrůdových závislostí můžeme dojít k odchýlným výsledkům od hodnocení jednotlivých rostlin v rámci odrůdy. Protože závislosti zjištěné v rámci jednotlivých odrůd mohou být podmíněny převážně závislostmi fyziologickými a ovlivněny vnějšími podmínkami, měly by pro úspěch šlechtitelské práce větší význam závislosti meziodrůdové, o nichž můžeme předpokládat, že jsou spíše výrazem genetických závislostí. Negativní korelace mezi šířkou tobolek a počtem paprsků, zjištěná při meziodrůdových korelacích, by měla praktický význam v případě, kdyby šířka makovice byla korelována významně s vahou semen a % morfinu. Malý počet bliznových paprsků by potom byl dobrým selekčním znakem. Poněvadž však zjištěné korelace mezi jmenovanými znaky nebyly statisticky významné, nezdá se počet paprsků být vhodným znakem. Při šlechtění máku na vysoký obsah morfinu musíme nutně počítat s tím, že se bude snižovat váha semen. Tím ovšem nemusí být snížen celkový výnos semen, přihlížíme-li k dalším znakům, které jsou v závislosti s vahou semen (např. větvení). Zjištění statisticky nevýznamných korelačních koeficientů v pořadí nevylučuje však případné slabé korelace, i když vzhledem k nízkému počtu sledovaných odrůd je pochopitelně významnější nalezení statisticky významných korelačních koeficientů v pořadí.

Uhrnem je možno říci, že při šlechtitelské práci s mákem je možno přihlížet ke kladným korelacím mezi výškou a větvením, počtem paprsků a vahou semen, výškou tobolky a vahou semen a vahou semen a šířkou tobolky, ale je nutné si uvědomit, že to jsou korelace, počítané v rámci jednotlivých odrůd, které při meziodrůdovém hodnocení nebyly potvrzeny. Je tedy třeba respektovat závislost těchto korelovaných znaků na vnějších podmínkách.

Z á v ě r y

Byla zjišťována variabilita u šlechtitelsky důležitých znaků čtyř odrůd máku (Azur, Hanácký modrosemenný, Dětenický bělosemenný, holandský Emmabloem), a to u váhy semen, výšky rostlin, počtu bliznových paprsků, výškošířkového indexu tobolky, větvení a % morfinu v suchých makovicích. Malá variabilita, vyjádřená nízkým variačním koeficientem, byla nalezena u výšky rostlin, počtu bliznových paprsků a tvaru tobolek. Větší variabilita je ve větvení, váze semen a % morfinu.

Bylo statisticky ověřeno, že větvení, váha semen a % morfinu jsou charakteristické odrůdové vlastnosti.

Byly nalezeny kladné korelace mezi výškou a větvením, počtem paprsků

a šířkou tobolky, počtem paprsků a vahou semen, výškou a šířkou tobolky a vahou semen.

Při zjišťování meziodrůdových korelací korelacemi v pořadí byly nalezeny negativní korelace mezi počtem paprsků a šířkou tobolek a mezi % morfinu a vahou semen.

Došlo dne 22. 3. 1961.

Literatura

1. Dvorský K.: Původní moravský mák Azur. Českosl. zemědělec 11, 135-136, 1929. — 2. Dvorský K.: Původní moravský mák Azur. Českosl. zemědělec 17, 51-52, 1935. — 3. Heeger E. F.: Sortenkundliche Untersuchungen zur Frage der Opiumgewinnung in Deutschland. Forsch.-dienst 8, 508, 1939. — 4. Hlaváčková Z.: Křížení máku, zaměřené ke zvýšení obsahu morfinu v suchých makovicích. Sborník ČAZV, Rostlinná výroba 5, 521-536, 1959. — 5. Horowitz B.: Étude sur le Pavot (*Papaver somniferum*). Pam. Panstv. Instyt. Nauk. Gospod. Wiejsk. w Pula-wach 11, 159-217, 1930. — 6. Hrubý K., Konvička O.: Polní pokusy, jejich zakládání a hodnocení. Olomouc 1954. — 7. Kawatani T., Fujita S., Ohno T.: On the Characteristics of „Ikkanshu“ a Cultural Strain of Opium Poppy. Bull. Nat. Hyg. Lab. 75, 151-155, 1957. — 8. Kopp E.: Versuche zur Züchtung einer morphin-reichen Mohnsorte. Pharmazie 12, 614-620, 1957. — 9. Kuhn V.: Mák jako olejnina a rostlina narkotická. Praha 1936. — 10. Kulczycki J.: Przyczynek do badań nad makiem *Papaver somniferum* L. Pam. Panstw. Inst. Nauk. Gosp. Wiejsk. w Pula-wach 9, 341-355, 1928. — 11. Kuessner W.: Über den Alkaloidgehalt der Mohn-kapseln. Merk's Jahresbericht 54, 29-40, 1940. — 12. Malý V.: Význam a užití pořadí ve zdravotnické statistice. Sborník lék. 59-5, 155-170, 1957. — 13. Maršáková-Němějcová M.: Proměnlivost některých znaků u *Papaver somniferum* L. a význam heterose při meziodrůdovém křížení. Univ. Carolina, Biologica 3, 293-304, 1957. — 14. Prochaska M.: Kapsel und Pflanzenuntersuchungen des blausamigen niederösterreichischen Schließmohnes. Ztschft. f. Pflanzenzüchtung 12, 75-92, 1927. — 15. Przyborowski J.: Genetische Studien über *Papaver somniferum* L. Ztschft. f. Pflanzenzüchtung 8, 1921, sepp. — 16. Ranninger R.: Anfänge der Mohnzüchtung. Ztschft. f. Pflanzenzüchtung 4, 45-64, 1916. — 17. Ranninger R.: Einteilung des grauen „Zwetler Mohnes“ in Typen. Zeitschft. f. Pflanzenzüchtung 5, 80-82, 1917. — 18. Sárkány S., Sárkány K., Dános B., Riedel F.: Studien über *Papaver somniferum* L. und Selektionsversuche von Mohnsorten mit größerer Leistungsfähigkeit für Morphin und Samenertrag. Acta Bot. a. Sc. Hung. 5, 97-202, 1959.

Корреляции селекционно важных признаков у сортов мака

Была исследована вариантность селекционно важных признаков у четырех сортов мака (Azur, Hanácký, Dětenický, Emmabloem), а именно — у веса семян, высоты растений, количества рыльцевых лучей, индекса коробочки по высоте и ширине, ветвле-

ния и процента морфина в сухих коробочках. Малая вариантность, выраженная низким вариационным коэффициентом, была обнаружена у высоты растений, количества рыльцевых лучей, и у формы коробочек. Более высокой вариантностью характеризуются ветвление, вес семян и % морфина.

Было статистически подтверждено, что ветвление, вес семян и % морфина являются характерными особенностями сорта.

Были обнаружены положительные корреляции между высотой и ветвлением, количеством лучей и шириной коробочки, количеством лучей и весом семян, высотой и шириной коробочки и весом семян.

При исследовании межсортowych корреляций корреляциями по очередности были обнаружены отрицательные корреляции между количеством лучей и шириной коробочек и между % морфина и весом семян.

Die Korrelationen der bei Züchtung wichtigen Eigenschaften von Mohnsorten

Es wurde die Variabilität der bei Züchtung wichtigen Eigenschaften von 4 Mohnsorten (Azur, Dětenický, Hanácký, Emmabloem) festgestellt, und zwar mit Beziehung auf das Samengewicht, die Pflanzenhöhe, die Zahl von Narbenstrahlen, den Index der Höhe und Breite der Kapsel, die Verzweigung und das Morphinprozent in den trockenen Mohnkapseln. Eine geringe, durch einen niedrigen Variationskoeffizient ausgedrückte Variabilität wurde in der Pflanzenhöhe, der Zahl von Narbenstrahlen und in der Kapselform gefunden. Eine größere Variabilität erscheint in der Verzweigung, dem Samengewicht und dem Morphinprozent.

Es wurde statistisch beglaubigt, die Verzweigung, das Samengewicht und das Morphinprozent seien charakteristische Sorteneigenschaften.

Es wurden positive Korrelationen zwischen der Höhe und der Verzweigung, zwischen der Zahl von Narbenstrahlen und der Breite der Kapsel, zwischen der Strahlenzahl und dem Samengewicht und zwischen der Höhe und der Breite der Kapsel und dem Samengewicht festgestellt.

Bei der Feststellung der Korrelationen zwischen den Sorten mittels der Rangkorrelationen wurden negative Korrelationen zwischen der Strahlenzahl und der Breite der Kapseln und zwischen dem Morphinprozent und dem Samengewicht gefunden.

Correlations Among the Characters, Important for Breeding, in Four Poppy Varieties

In four poppy varieties (Azur, Hanácký modrosemenný, Dětenický bělosemenný, Emmabloem), variability was studied of the following characters important for breeding: weight of seed, height of plant, number of radii in the stigma, height/width ratio of the capsule, branching, and percentage of morphine in dry capsules. A low

variability, expressed by a low variation coefficient, was found in height of plants, number of radii in the stigma, and shape of capsules. A higher variability exists in branching, weight of seed and percentage of morphine.

The opinion that branching, weight of seed, and percentage of morphine are characteristic properties of a variety, has been corroborated statistically.

Positive correlations were found between height and branching, number of radii, and width of capsule, number of radii and weight of seed, height/width ratio of capsule and weight of seed.

In determining intervarietal correlations, negative correlations were found between number of radii and width of capsule and between percentage of morphine and weight of seed.

Otázka heteróze u košťálovin, zvláště u brukví

Вопрос гетерозиса крестоцветных и, в особенности, кольраби

Die Frage der Heterosis bei Kreuzblütlern, insbesondere bei Kohlrabisorten

ScC. Květuše STRÁNSKÁ

Ústav experimentální botaniky CSAV, ředitel akademik Ctibor Blatný, Praha

Heteróze bylo využito již u mnoha hospodářských plodin s velmi dobrým výsledkem. Úkolem této práce bylo zjistit možnost heteróze u košťálovin, zvláště u brukví, a též u zelí a kapusty.

Literatura týkající se rodu *Brassica*, zvláště pak druhu *B. oleracea*, je vsuťku velmi obsáhlá. Účelem této práce není vyjmenovávat všechny publikace, týkající se této čeledi. Omezím se proto převážně na ty zprávy, s jejichž autory polemizuji v diskusi.

Kakizaki (1930) křížil různé sorty a jedince zelí. Naproti tomu Malinowski (1928) křížil *Brassica oleracea capitata* × *B. o. acephala*. Kristofferson (1924) křížil různé sorty a variety druhu *B. oleracea* (var. *capitata*, *acephala* a *botrytis*). Moldenhawer (1927) se zabýval křížením *Brassica oleracea caulorapa* × *B. o. gemmifera*, *Brassica oleracea caulorapa* × *B. o. capitata* a *Brassica oleracea capitata* × *B. o. gemmifera*. Peace (1927) křížil brukev (*Brassica oleracea* var. *gongyloides*) s nejrůznějšími typy *B. oleracea* s nezduřelými stonky. Další je práce Kotowského (1928), Kappertova (1931) a Walkerova (1930).

Téměř všechny tyto práce jsou z největší části rázu čistě teoretického. Nenalzáme však žádných zpráv o heterózi u kulturních plodin z čeledi brukvovitých. Jedině Frost (1923), který konal pokusy s ohnicí (*Raphanus raphanistrum*) a různými zahradními formami ředkve (*R. sativus*), sledoval projevy heteróze. Další je zpráva Karpechenkova (1924), který studoval křížence rodu *Raphanus* a *Brassica oleracea*, a zpráva Rasmussónova (1932), týkající se křížení zelí a kapusty.

Počet chromozomů u kříženců rodu *Brassica* sledovali japonští autoři, jako Terasawa (1928), Morinaga a Fukushima (1930).

Materiál a metodika

K pokusu jsem použila materiálu z Genetické zahrady Karlovy university v Praze, odkud také tato práce pochází. Byly to odrůdy: brukev špeková modrá pozdní, zelí Pourovo polorané a kapusta železohlávka. Dále jsem použila pylu

brukve Dvorského bílé rané, udržované V. Pacákem z Prahy 2. [Přesné popisy jednotlivých odrůd viz v Popise odrůd (1952).]

V roce 1951 jsem křížila navzájem jednotlivé variety: Brukev modrou jsem sprašovala brukví bílou, zelím a kapustou; zelí brukví modrou a kapustou; kapustu brukví modrou a zelím. Kromě toho jsem jednotlivé rostliny sprašovala řepkou slapskou ozimou (S t r á n s k á, 1963). Veškerý pokusný materiál jsem současně autogamizovala.

V roce 1952 na získaných hybridech (F_1 generaci) jsem provedla zpětná křížení jak s formou mateřskou, tak s formou otcovskou. Mimoto rostliny F_1 generace jsem jednak autogamizovala, jednak ponechala volnému sprášení. V roce 1953 jsem vysela F_2 generace a sledovala potomstvo zpětného křížení. (Podrobný popis metodiky křížení, S t r á n s k á, 1961.)

U všech hybridů jsem v roce 1952 i v roce 1953 zjišťovala: 1. výšku rostliny a její šířku (maximální rozložení listové růžice), 2. délku listů, délku čepele a šířku čepele, 3. výšku a šířku bulvy, resp. hlávky.

Rostliny jsem měřila 14 dní po výsadbě a dále vždy po uplynutí jednoho měsíce (celkem třikrát za celou vegetaci).

Část hybridních rostlin včetně s kontrolami (které byly uloženy přes zimu do uzavřeného pařeniště) jsem znovu měřila a zjišťovala: 1. výšku celé rostliny (včetně kořenového systému), 2. šířku rostliny (maximální rozložení listové růžice), 3. délku listů, délku čepele, 4. šířku čepele (vždy u 10 listů), 5. počet listů, 6. výšku a šířku bulvy resp. hlávky, 7. výšku a šířku košťálu, 8. výšku a šířku kořenového systému.

Zbývající rostliny jsem ponechala na poli za účelem zjištění jejich mrazu-vzdornosti (S t r á n s k á, 1961).

V roce 1952 byla stanovena váha heterózních brukví včetně kontrol. V roce 1953 jsem zjišťovala váhu heterózních brukví, vysázených v Praze, Poděbradech, Jilemnici a Rtyni v Podkrkonoší (včetně kontrol), dále váhu brukví získaných volným sprášením a váhu brukví F_2 generace. Kromě toho jsem zjišťovala váhu F_1 generace křížení kapusta $\times$ zelí, váhu rostlin získaných zpětným křížením, váhu rostlin kontrolních a váhu rostlin dvakrát autogamizovaných.

Sledovala jsem: 1. váhu celé rostliny, 2. váhu bulvy, resp. hlávky, 3. váhu listů, 4. váhu kořene.

Současně jsem sledovala: 1. počet listů, 2. výšku a šířku bulvy, resp. hlávky, 3. délku listů, délku a šířku čepele, 4. výšku a šířku košťálu, 5. výšku kořene.

Ve všech pokusech bylo sledováno vždy 50 rostlin kontrolních a 100 hybridů. Spon byl zachováván u brukví na vzdálenost 15 cm, u ostatních rostlin 25 cm.

Výsledky byly zhodnocovány běžnými biometrickými metodami (H r u b ý, 1950, M a c e k, P o k o r n ý, 1954).

Experimentální část

V roce 1952 jsem zjišťovala průměrnou váhu hybridních brukví, získaných sprašováním brukve špekové modré pozdní brukví Dvorského bílou ranou (výsledky jsou uvedeny v tab. I a II).

Totéž jsem opakovala v následujícím roce, současně pak jsem sledovala rozdíl ve výnosu u F_1 a F_2 (sklizeň byla provedena 1. VII. 1953, viz tabulka II).

V obou tabulkách při testování rozdílu mezi rostlinami kontrolními a kříženci vychází difference ve všech případech ve prospěch kříženců a je výsoce průkazná.

I. Průměrná váha hybridních brukví

Brukev	Semena setá	Datum sklizně	Průměrná váha v g		Celkem	Sklizeň v %
			bulvy s nej- mladšími listy	ostatních listů		
špeková modrá pozdní	na jaře	17. 6.	200 ± 3.2,36	75 ± 3.1,89	275 ± 3.2,09	100
Dvorského bílá raná	na jaře	17. 6.	140 ± 3.2,24	60 ± 3.1,67	200 ± 3.1,50	—
špeková modrá pozdní × Dvorského	na jaře	17. 6.	470 ± 3.3,70	185 ± 3.2,25	655 ± 3.3,48	235
bílá raná — F ₁	na jaře	27. 6.	650 ± 3. 4,41	260 ± 3.1,88	910 ± 3. 1,96	325
bílá raná — F ₁		27. 6.	1960 ± 3.16,33	305 ± 3.1,60	2265 ± 3.10,00	980

II. Průměrná váha hybridních brukví a rozdíl ve výnosu v F₁ a F₂

Brukev	Průměrná váha bulvy s nejmladší- mi listy v g	Sklizeň	Poznámka
špeková modrá pozdní Dvorského bílá raná	145 ± 3. 1,76 190 ± 3. 1,64	100	při volném sprá- šení
špeková modrá pozdní × Dvorského	698,33 ± 3. 1,71	481,61	potomstvo z brukve bílé
bílá raná — F ₁	553,48 ± 3. 1,39	381,71	
bílá raná — F ₂	234,21 ± 3. 1,44	161,52	potomstvo z brukve modré
Autogamie brukve špekové modré pozdní	61,67 ± 3. 0,82	100	
Po volném sprášení	294,12 ± 3. 1,28	476,92	
Autogamie b. Dvorského bílá raná	165,00 ± 3. 1,57	100	
Po volném sprášení	420,77 ± 3. 1,30	255,01	

Zároveň byl proveden srovnávací pokus při pěstování na různých místech při přibližně stejné době výsadby a ve stejný den výsevu (sklízeno bylo v době od 1. VII. do 14. VII. 1953).

Ve všech případech při testování rozdílů mezi rostlinami kontrolními a kříženci vychází difference opět ve prospěch kříženců a je vysoce průkazná.

III.

Místo	Heteróze v %
Praha	381,41
Poděbrady	258,94
Jilemnice	116,39
Rtyně	339,29

IV.

Rostlina		Brukev špeková modrá pozdní	Kapusta železo- hlávka	Zelí Pourovo polorané	Řepka slapská ozimá
Brukev špeková modrá pozdní	v.	$35,29 \pm 3.0,24$	$61,84 \pm 3.0,25$	$65,12 \pm 3.0,20$	$42,87 \pm 3.0,18$
	š.	$65,04 \pm 3.0,26$	$80,47 \pm 3.0,17$	$81,23 \pm 3.0,25$	$75,27 \pm 3.0,16$
Kapusta železo- hlávka	v.	$65,14 \pm 3.0,18$	$31,58 \pm 3.0,22$	$53,55 \pm 3.0,25$	$53,00 \pm 3.0,24$
	š.	$69,93 \pm 3.0,18$	$62,39 \pm 3.0,33$	$79,45 \pm 3.0,18$	$82,03 \pm 3.0,29$
Zelí Pourovo polorané	v.	$68,14 \pm 3.0,31$	$52,54 \pm 3.0,25$	$34,50 \pm 3.0,30$	$55,75 \pm 3.0,23$
	š.	$76,00 \pm 3.0,23$	$82,61 \pm 3.0,19$	$65,00 \pm 3.0,33$	$75,62 \pm 3.0,31$
Řepka slapská ozimá	š.	—	—	—	$65,00 \pm 3.0,30$
	v.	—	—	—	—

v = výška rostliny;

š = šířka rostliny, tj. maximální rozložení listové růžice

V.

Rostlina		Brukev špeková modrá pozdní	Kapusta železo- hlávka	Zelí Pourovo polorané	Řepka slapská ozimá
Brukev špeková modrá pozdní	d.	$42,17 \pm 3.0,24$	$61,03 \pm 3.0,29$	$71,04 \pm 3.0,18$	$49,27 \pm 3.0,28$
	š.	$18,42 \pm 3.0,29$	$25,53 \pm 3.0,14$	$30,88 \pm 3.0,18$	$23,77 \pm 3.0,19$
Kapusta železo- hlávka	d.	$55,15 \pm 3.0,18$	$30,29 \pm 3.0,09$	$39,90 \pm 3.0,14$	$40,59 \pm 3.0,24$
	š.	$30,21 \pm 3.0,15$	$29,74 \pm 3.0,09$	$31,21 \pm 3.0,15$	$33,50 \pm 3.0,16$
Zelí Pourovo polorané	d.	$64,72 \pm 3.0,16$	$34,43 \pm 3.0,14$	$30,00 \pm 3.0,29$	$41,87 \pm 3.0,43$
	š.	$29,72 \pm 3.0,16$	$29,82 \pm 3.0,19$	$28,00 \pm 3.0,27$	$39,75 \pm 3.0,35$
Řepka slapská ozimá	d.	—	—	—	—
	š.	—	—	—	—

d = délka listů

š = šířka listů

V roce 1952 jsem u všech hybridních rostlin a u rostlin kontrolních zjišťovala výšku a šířku rostliny, délku čepele a šířku čepele a výšku a šířku bulvy, respektive hlávky. (Celkem třikrát za celou vegetaci, a to na začátku května, června a července jak u rostlin z podzimního, tak z jarního výsevu.)

Rostlina		Brukev špeková modrá pozdní	Kapusta železohlávka	Zelí Pourovo polorané	Řepka slapská ozimá
Brukev špeková modrá pozdní	v.	$6,00 \pm 3.0,03$	$11,25 \pm 3.0,02$	$13,65 \pm 3.0,05$	$15,37 \pm 3.0,02$
	š.	$6,91 \pm 3.0,05$	$10,00 \pm 3.0,02$	$8,50 \pm 3.0,02$	$8,67 \pm 3.0,02$
Kapusta železo- hlávka	v.	$10,21 \pm 3.0,02$	$11,31 \pm 3.0,03$	$19,24 \pm 3.0,02$	$13,69 \pm 3.0,03$
	š.	$5,49 \pm 3.0,03$	$12,79 \pm 3.0,02$	$17,24 \pm 3.0,02$	$14,16 \pm 3.0,03$
Zelí Pourovo polorané	v.	$12,68 \pm 3.0,03$	$20,14 \pm 3.0,02$	$13,00 \pm 3.0,02$	$16,13 \pm 3.0,07$
	š.	$6,08 \pm 3.0,03$	$20,61 \pm 3.0,02$	$14,20 \pm 3.0,02$	$16,63 \pm 3.0,09$
Řepka slapská ozimá	v.	—	—	—	—
	š.	—	—	—	—

v = výška bulvy, resp. hlávky

š = šířka bulvy, resp. hlávky

V tabulkách IV až VI jsou uvedeny pouze výsledky z posledního měření u jarního výsevu, protože výsledky všech tří měření si odpovídají.

Aby nemusely být počítány všechny difference, bylo provedeno srovnání nejlepších kontrolních rostlin rodičovských s nejslabšími kříženci. Výsledek ve všech případech je ve prospěch kříženců. Další hodnocení diferencí by bylo zbytečné, protože u všech provedených hodnocení byla zjištěna již velká průkaznost.

V roce 1953 jsem opět všechny rostliny změřila, a to v květnu, červnu a červenci. V další části práce jsme sledovala stejné hodnoty při měření u hybridních rostlin, získaných křížením z roku 1951, a kontrol, vysejých znovu v roce 1953, u F_2 generace z téhož typu křížení a u B_1 — opět z téhož typu křížení. Měření jsem opakovala celkem třikrát.

Kromě toho jsem v roce 1953 zjišťovala váhu hlávek u hybridů kapusta $\times$ zelí a zelí $\times$ kapusta (F_1), u kapusty jednou autogamizované a dvakrát autogamizované, u kontrolních rostlin zelí, u hlávek F_2 generace a u rostlin ze zpětného křížení. Dále jsem zjišťovala váhu hlávek u hybridů F_1 a F_2 generace zelí $\times$ řepka a váhu hlávek ze zpětného křížení. (Tabulky VII a VIII; sklízeno 13. VIII. 1953.)

V obou tabulkách ve všech případech při testování rozdílu mezi rostlinami kontrolními a kříženci vychází difference ve prospěch kříženců. Difference je ve všech případech vysoce průkazná.

Dále byl sledován charakter F_1 generace. Uvedu ve stručnosti popis kříženců:

Brukev špeková modrá pozdní $\times$ brukev Dvorského bílá raná — tvar bulvy ploše kulovitý. V barvě bulvy nastává štěpení na bulvy světle zelené a světle fialové v poměru 1 : 1. Barva řapíků a nervatury je vždy totožná s barvou slupky bulvy. Olistění je značné. Celkovým vzrůstem a velikostí bulvy předstihují oba rodiče.

Brukev špeková modrá pozdní $\times$ kapusta železohlávka — charakter intermediární. Bulva je světleji zbarvená než u kontroly mateřské, v některých případech se stopami světle zelené barvy, silně protáhlého tvaru, na silném košťálu a nese na svém vrcholu růžici velikých tmavozelených, slabě

VII. Průměrná váha hlávek kříženců mezi kapustou a zelím

Typ křížení	Průměrná váha hlávky v g	Sklizeň v %
Kapusta železohlávka — autogamie	418,91 ± 3 . 1,08	100,00
— 2 × autogamisována	199,66 ± 3 . 0,98	47,66
Zelí Pourovo polorané — volně sprašováno	814,72 ± 3 . 1,59	
Kapusta železohlávka × zelí Pourovo polorané — F ₁	852,00 ± 3 . 1,22	203,38
Zelí Pourovo polorané × kapusta železohlávka — F ₁	1260,68 ± 3 . 1,10	300,94
— F ₂	1210,83 ± 3 . 2,60	289,04
(Kapusta železohlávka × zelí Pourovo polorané) × Kapusta železohlávka — B ₁	619,11 ± 3 . 1,72	147,79
(Kapusta železohlávka × zelí Pourovo polorané) × zelí Pourovo polorané — B ₁	829,83 ± 3 . 1,51	198,09

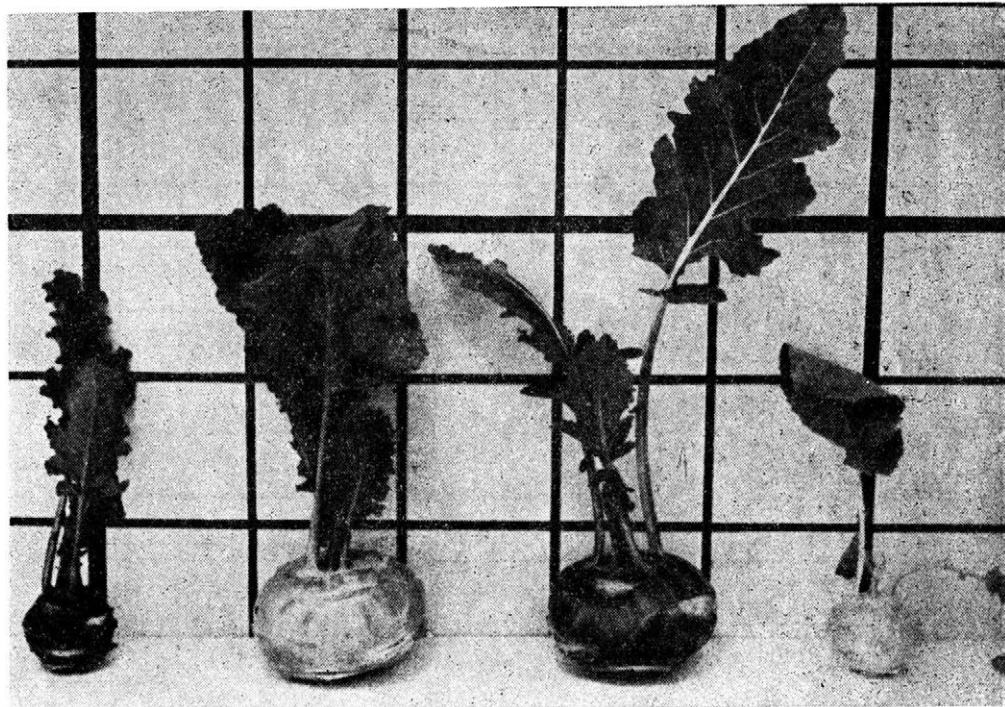
VIII. Průměrná váha hlávek kříženců mezi zelím a řepkou

Typ křížení	Průměrná váha hlávky v g	Sklizeň v %
Zelí Pourovo polorané — volně sprašováno	814,72 ± 3 . 1,59	100,00
Zelí Pourovo polorané × řepka slapská ozimá — F ₁	1089,00 ± 3 . 3,74	133,67
— F ₂	867,27 ± 3 . 2,97	106,45
(Zelí Pourovo polorané × řepka slapská ozimá) × zelí Pourovo polorané — B ₁	1594,52 ± 3 . 3,60	195,71
(Zelí Pourovo polorané × řepka slapská ozimá) × řepka slapská ozimá — B ₁	1172,50 ± 3 . 2,84	143,91

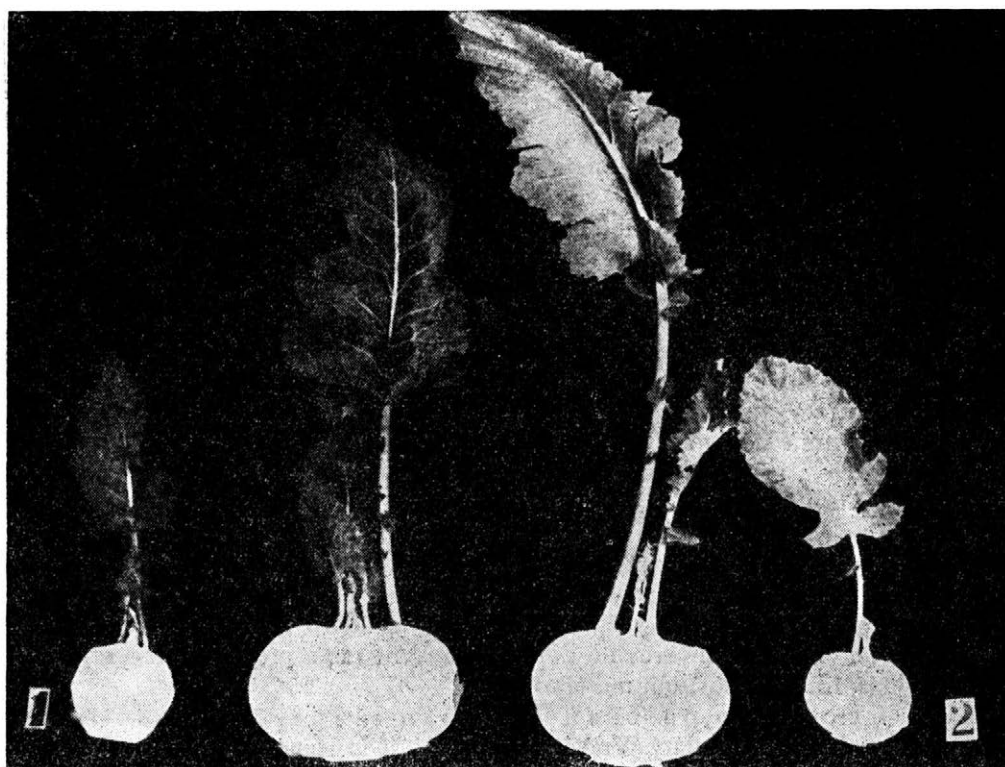
ojíněných a kadeřavých listů, svinujících se v nepravou hlávku. Barva řapíků a nervatury je totožná s barvou bulvy, v některých případech světle zelená nebo se stopami fialové barvy. Celé potomstvo je uniformní a svým mohutným vzrůstem daleko předstihuje oba rodiče.

Kapusta železohlávka × brukev špeková modrá pozdní — platí identita reciprokého křížení.

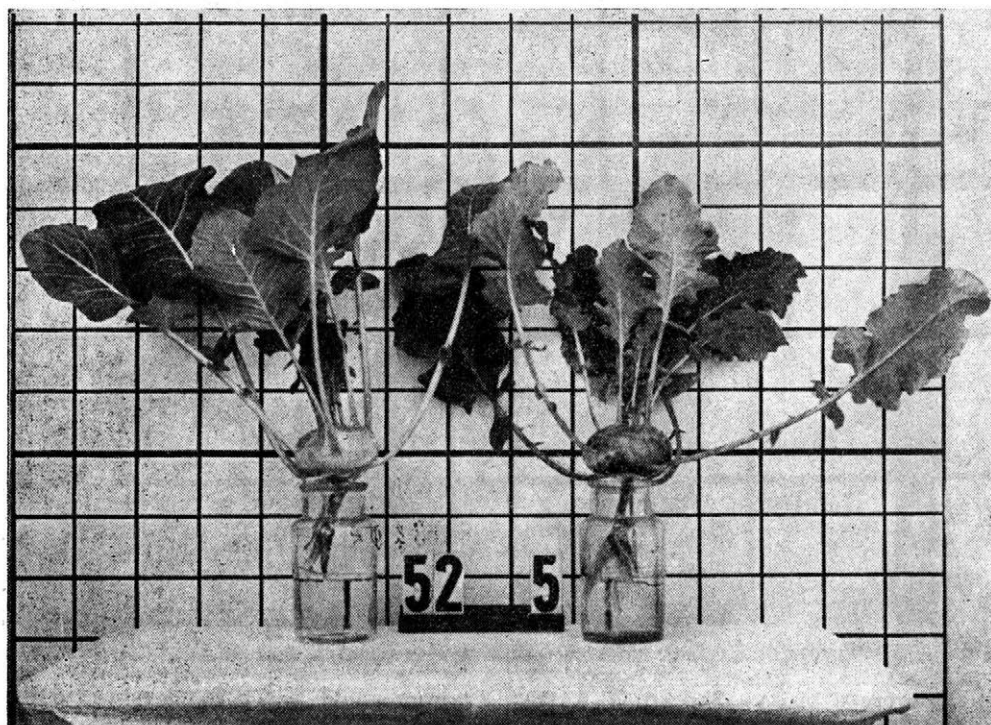
Brukev špeková modrá pozdní × zelí Pourovo polorané — opět intermediární charakter hybrida. Bulva je silně protáhlého tvaru, na značně vysokém, silném košťálu, světleji fialová než u rostliny mateřské a nese na svém vrcholu růžici mohutných světle šedofialových, tuhých listů nepatrně ojíněných s odstínem do fialova, až lesklých a svinujících se v nepravou hlávku (meziforma mezi listy brukve a zelí). Obě poloviny čepele se mírně ohýbají od hlavního nervu nahoru. Barva řapíků a nervatury je totožná s barvou bulvy — v některých případech světle zelená nebo se stopami fialové barvy. Celé uniformní



1. Heteróze u brukví. Sklizeň 17. 6. 1952. Krajní rostliny jsou z rodičovských odrůd (kontroly), uprostřed dvě bulvy kříženců. (Váha odleva doprava: 155, 520, 461, a 115.)
K fotografování vybrány průměrné bulvy



2. Průřez bulvami kříženců a rodičovských rostlin. Vlevo mateřská rostlina — brukve špeková modrá pozdní, vpravo otcovská rostlina — brukve Dvorského bílá raná. Uprostřed kříženci



3. Kříženec brukve špekové modré pozdní a Dvorského bílé rané. Váha bílé bulvy 810 g, váha modré bulvy 860 g

potomstvo svým mohutným vzrůstem daleko předstihuje oba rodiče. Reciproké křížení je opět identické.

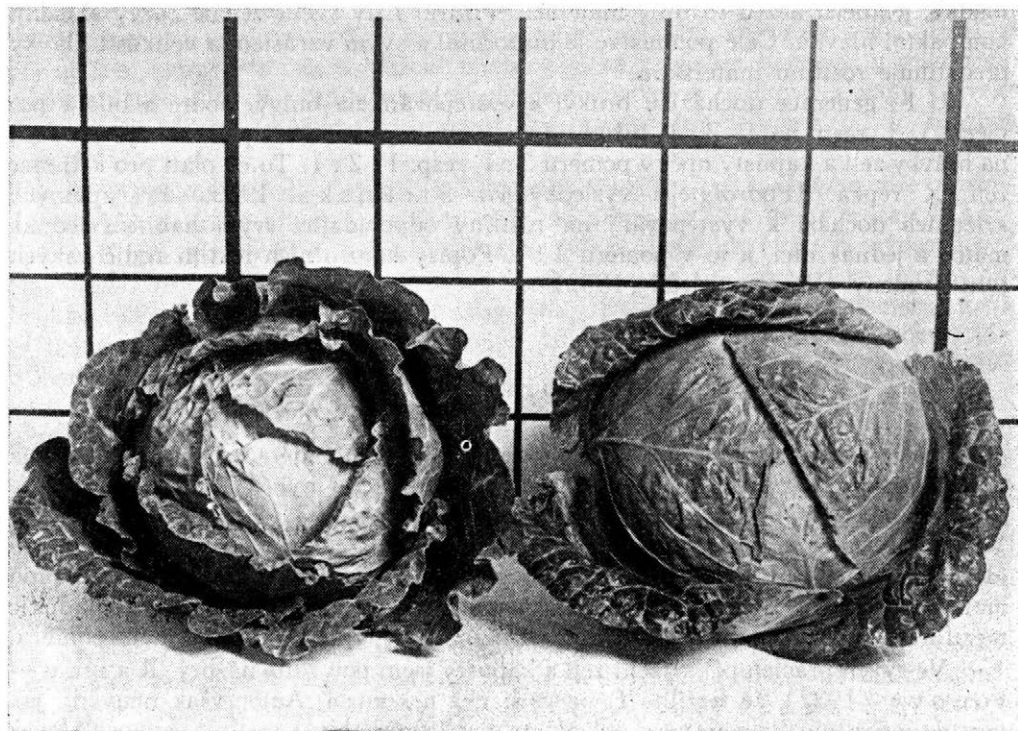
Kapusta železohlávka X zelí Pourovo polorané — intermediární hybrid. Typ hlávky je na přechodu mezi hlávkou kapusty a hlávkou zelí, přibližuje se však hlávce kapusty. Listy jsou barvy temně zelené, bez ojínění nebo velmi nepatrně ojíněné, mírně kadeřavé, větší než u kontrol. Vnitřní listy světle zelené, hladké. Celé potomstvo má uniformní ráz a svým celkovým vzrůstem a velikostí hlávek předstihuje oba rodiče.

Zelí Pourovo X kapusta železohlávka — platí opět identita reciprokého křížení.

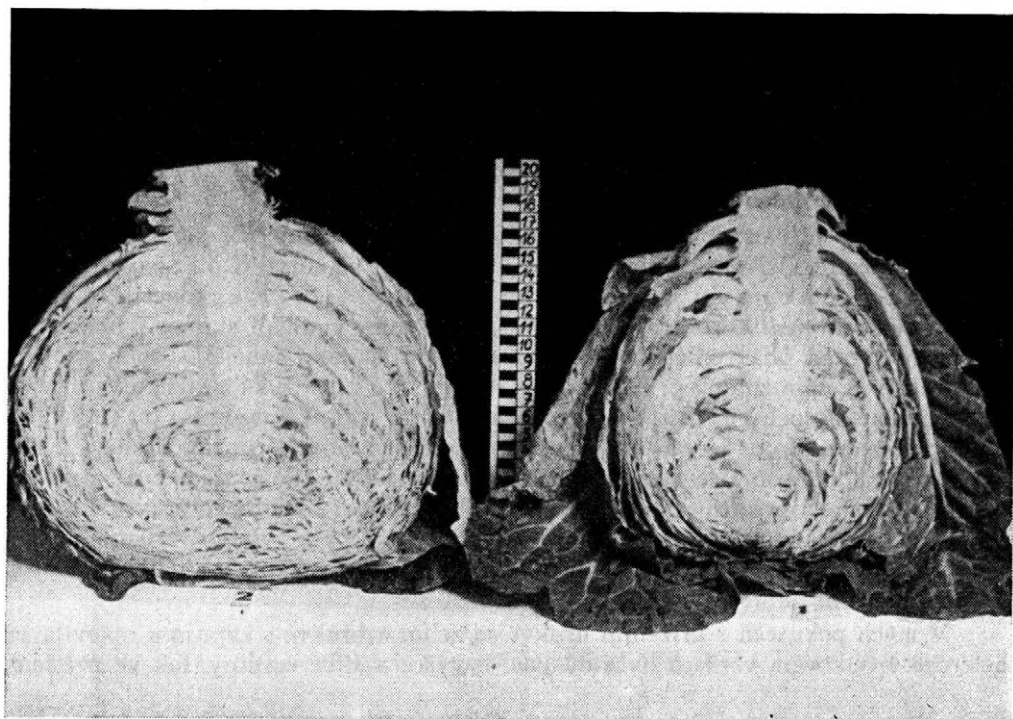
Brukev špeková modrá pozdní X řepka slapská ozimá — matroklinita. Tvar bulvy je oválný až silně protáhlý. Barva bulvy, řapíků a nervatury temně fialová. Listy temně zelené barvy se silným ojíněním, v některých případech s nádechem do fialova a se značným olistěním řapíků. Všechny rostliny jsou uniformní.

Kapusta železohlávka X řepka slapská ozimá — matroklinita. Tvar hlávky je kulatý, někde mírně zploštělý. Okolní velké listy jsou kovově šedozelené barvy, velmi silně ojíněné, velmi tuhé a silně kadeřavé. Odstávají od hlávky. Vnitřní listy světle zelené barvy skládají kompaktní, velmi hustě zavinutou hlávku. Všechny rostliny mají uniformní ráz a předstihují svým vzrůstem a velikostí hlávky rostlinu mateřskou.

Zelí Pourovo polorané X řepka slapská ozimá — matroklinita. Tvar hlávky je kulatý. Vnější listy matně šedozelené barvy, mírně ojíněné,



4. Heteróze u intravarietálního křížení. Vlevo kříženec kapusty železohlávky a zeli Pourova poloraného, vpravo kříženec zelí Pourova poloraného a kapusty železohlávky



5. Průřezy hlávek. Vlevo kříženec zelí Pourova poloraného a kapusty železohlávky, vpravo kříženec kapusty železohlávky a zelí Pourova poloraného

hladké, jemnější než u rostliny mateřské. Vnitřní listy světle zelené barvy skládají kompaktní hlávku. Celé poomstvo je uniformní a svým vzrůstem a velikostí hlávky předstihuje rostlinu mateřskou.

U F_2 generace dochází u brukví k vyšťepování na bulvy modré a bílé v poměru 3 : 1, resp. na 1 : 2 : 1, u hybridů zelí $\times$ kapusta a reciproke k vyšťepování na hlávky zelí a kapusty opět v poměru 3 : 1, resp. 1 : 2 : 1. To, že platí pro křížence zelí $\times$ řepka. (Podrobnější výsledky viz Stránská, 1963.) Při zpětných křížích dochází k vyšťepování na rostliny odpovídající svým habitem jednak matce a jednak otci, a to v poměru 1 : 1. Popisy kontrolních rostlin rodičovských jsou uvedeny v Popisu odrůd (1952).

Výsledky práce a diskuse

Jak je patrné z tabulek, u většiny případů hybridů generace F_1 jsem se setkala s intermedieritou v obou směrech křížení, výjimku činí hybridi získaní sprašováním řepkou — v těchto případech převažuje matroklinita (Stránská, 1963). V F_2 generaci a B_1 dochází ke štěpení; v F_2 generaci celkem na tři formy, pokud jde o charakter bulv i hlávek a celkový habitus rostlin: hybrid blízký se typu mateřské rostliny, hybridi blízkí se typu otcovské rostliny a nejvíce případů je meziforem. V B_1 nastává štěpení na dva různé typy, zpravidla ve stejném poměru.

Ve svých pracích při křížení zelí a kapusty jsem potvrdila názory Rasumovsonovy (1932), že fertilita F_2 je větší než u kontrol. Autor však neuvádí, jak vypadaly rostliny F_1 generace, pokud jde o celkový habitus rostlin, velikost hlávek apod. Všimá si pouze výnosu semene F_1 a F_2 , což bych nepokládala za tak důležité. Soudila bych však v souhlase s autorem, že vzájemným křížením F_2 nelze získat cenný materiál pro další zušlechťování. Avšak i to je otázka problematická a konečný výsledek by přinesly až další generace.

Téměř všichni zde citovaní autoři zabývající se křížením těchto variet odůvodňují různé mezilormy, resp. neprojevení se čistých forem v F_2 generaci (Malinowski, 1928) aj. vzájemným působením vloh. Zapomínají však na jinou důležitou otázku při křížení různých variet druhu *Brassica oleracea* — totiž na zvýšení výnosu. Jejich práce jsou převážně zaměřeny čistě teoreticky (sledování počtu chromozómů při mitóze a meiózi). Nepopírám jejich důležitost, autoři však neměli zapomínat na stránku praktickou.

Ve všech případech při křížení mezi varietami druhu *B. oleracea* jsem se setkala s heterozí. A zde musím potvrdit původní názory Kölreuterovy (1762), Gärtnerovy (1849), Darwinovy (1877) a konečně názory Lysenkovy (1950), že rostliny vzniklé křížením vynikají statností právě tak jako raností nad oba rodiče anebo jsou stejně rané jako ranější z obou rodičů. Z literatury je dále známa práce Karpečenkova (1924), který uvádí zvýšení asimilační plochy F_1 při křížení rodu *Raphanus* a *B. oleracea*. Frost (1923) naproti tomu zjišťuje, že při vzájemném křížení vybraných rostlin získaných samoopylením, jež jsou sice ve vývoji oslabeny, vystupuje do popředí značně velká bujnost vzrůstová, rostliny daleko předstihují ve vzrůstu rostliny rodičovské, samoopylením vzniklé, a to i tu rostlinu rodičovskou, která byla vyššího vzrůstu. Pokud se týče doby květu, stojí bastard blíže k ranějšímu z obou použitých rodičů. Pokusy se týkají křížení ohnice a ředkve.

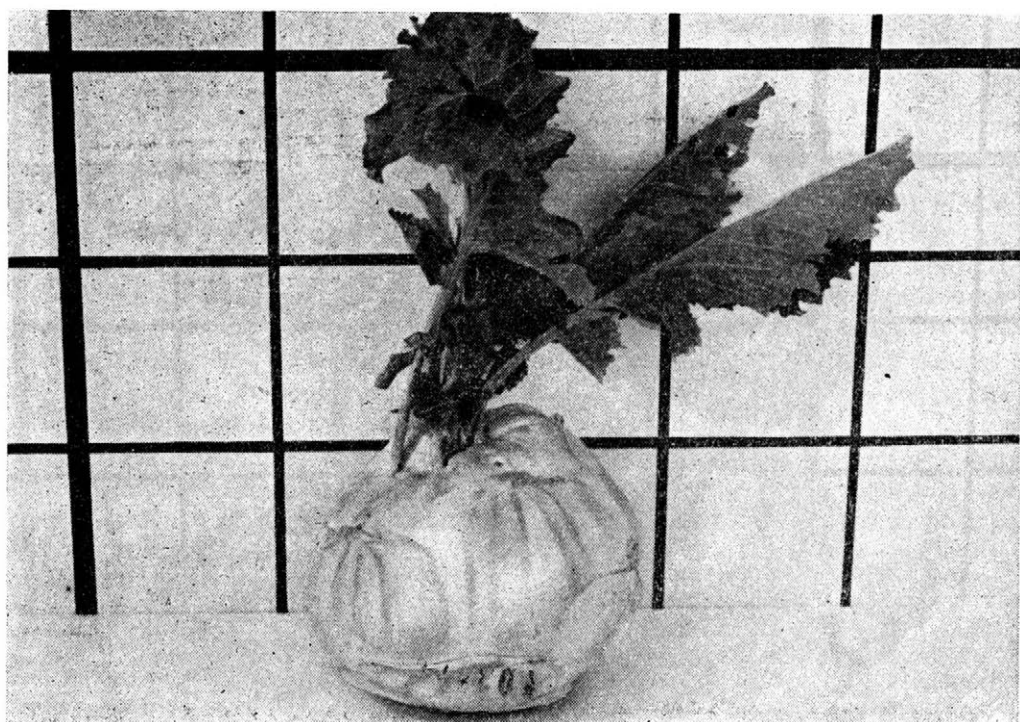
V mých pokusech s křížením brukve se zelím a brukve s kapustou objevila se heteróze v celkovém vzrůstu hybridů jak ve výšce a šířce rostliny, tak ve zvětšení

asimilační plochy listů (tab. IV—VI). Potomstvo vynikalo nad oba rodiče i v celkové životnosti, což potvrdily pokusy s přezimováním (Stránská, 1961). Při křížení kapusty a zelí a křížení reciprokém se projevila heteróze v celkovém vzrůstu a ve velikosti asimilační plochy, což je patrné z velikosti a váhy hlávek (tab. VII). Totéž můžeme pozorovat při sprašování zelí a kapusty řepkou (tab. VIII).

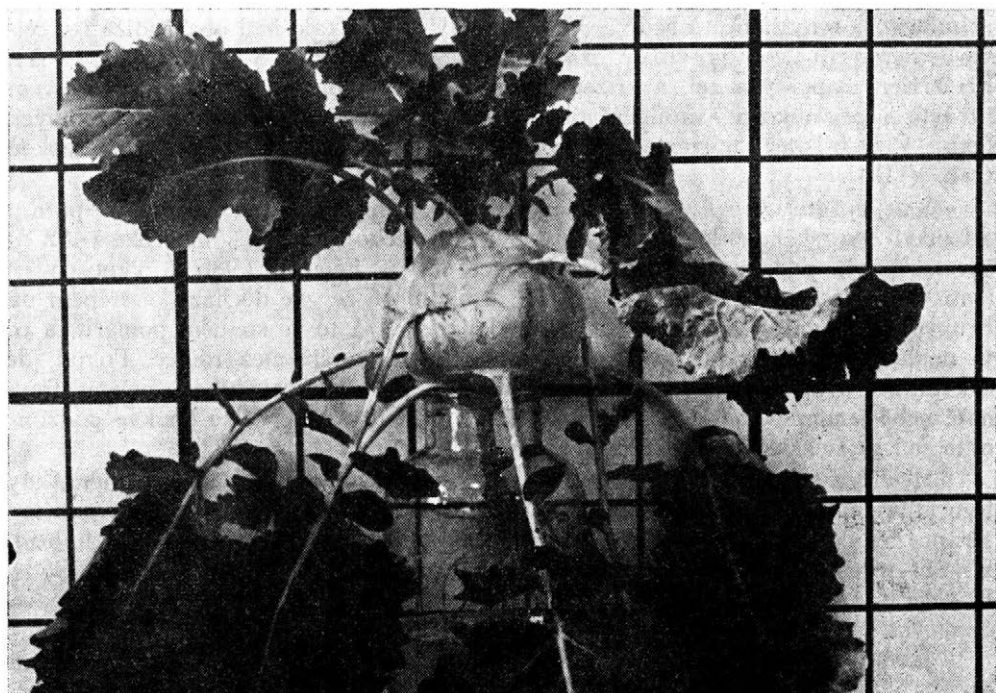
S nejlepšími výsledky jsem se setkala při křížení brukve špekové modré pozdní s brukví Dvorského bílou ranou, kdy bylo dosaženo až 382 % heteróze (482 % výnosu), při podzimním výsevu dokonce 880 % heteróze (980 % výnosu) — (tab. I). U těchto kříženců je důležitá i ta okolnost, že zde dochází ke štěpení na brukve bílé a modré (spíše světle modré) již v F_1 , a to ve stejném poměru, a co je nejdůležitější, kříženci jsou nejméně o 10 dní ranější než rodiče. Pokud jde o kvalitu získaných brukví, možno konstatovat, že vůbec nevybíhají, nejsou dřevnaté nebo jenom poměrně málo, chuťově jsou velmi dobré. Velké brukve podzimního setí se zvláště dobře osvědčily (obr. 3).

Heteróze se projevila v ranosti také při sprašování brukve bílé tuřínem, kdy hybridi svou raností předčili dokonce heterózní brukve o celý týden. Po chuťové stránce byly dobré. Zvětšených rozměrů dosahují v některých případech i hybridi získaní sprašováním brukve modré tuřínem z roku 1952 (Stránská, 1963). Protože v tomto případě jde o mimořádné hybridy, je třeba celá tato křížení znovu opakovat.

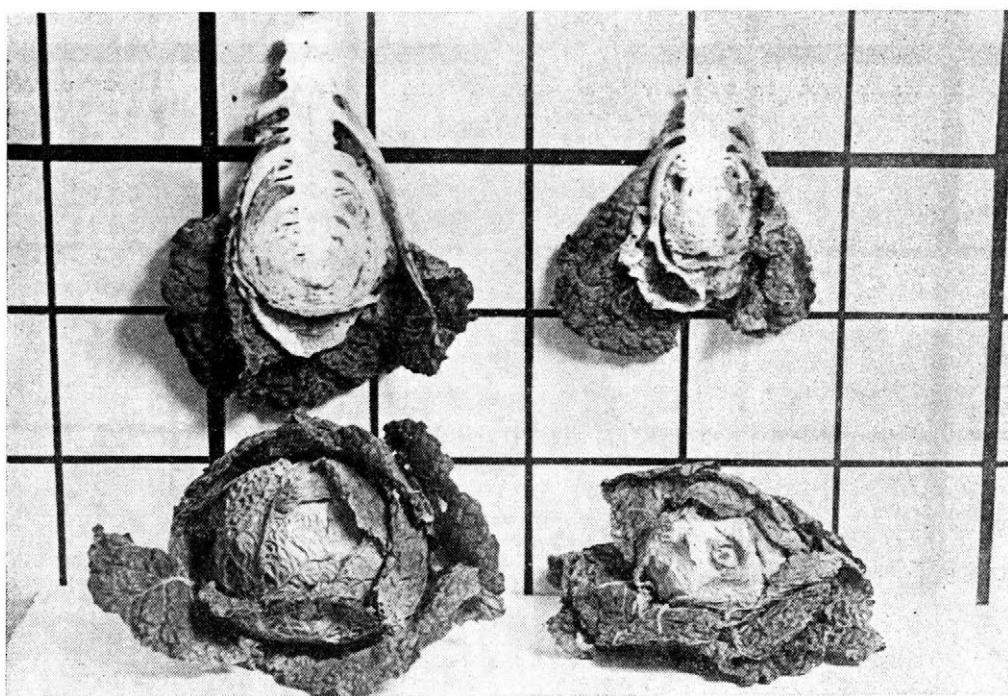
Jak je známo, heteróze se nejznatelněji projevuje v F_1 generaci. V dalších generacích procento heteróze pomalu, někdy velmi rychle klesá, až zmizí úplně. Při mých pokusech s brukvemi byl pokles heteróze značný v F_2 jen tehdy, jestliže



6. Velká forma bulvy u F_1 při podzimním setí. Váha bulvy 1965 g



7. Velká forma bulvy u F₁ při podzimním setí. Váha bulvy 1965 g



8. Vliv přešlechtění (inzucht) u 2× autogamizované kapusty. Vlevo rostlina kontrolní
U všech obrázků čtverečky v pozadí 10×10 cm. — Foto dr. J. Macek.

jsem vzala semena z vyštepující brukve modré. Heteróze v tomto případě byla 61,52 %, avšak v případě použití semen z vyštepující brukve bílé 281,71 %. V generaci F₁ byla heteróze 381,41 %. Tudíž, jak je patrné z tabulek I a II, dochází při vzájemném křížení mezi brukví špekovou modrou pozdní a brukví Dvorského bílou ranou k vysokému stupni heteróze, která se udržuje i v F₂ generaci. Podobných výsledků bylo dosaženo i při ponechání brukví modrých a bílých vzájemnému volnému sprášení, jak vyplývá z tabulky II. Tento vysoký rozdíl potvrzuje heterózi získanou při umělém sprášení a současně cizosprašnost brukví a zhojný vliv, jež může mít přísná autogamie na variety druhu *B. oleracea*. Rozdíl je patrný i v porovnání kontroly mateřské a otcovské k autogamiím brukve modré a bílé. Projevuje se zde vlastně již vliv přešlechtění (inzucht). Podobných výsledků jsem dosáhla při křížení zelí a kapusty, resp. řepky.

V ý z n a m p r o p r a x i

Podle získaných zkušeností lze říci, že použití hybridního osiva brukví se vyplatí. Celková práce s jednou rostlinou netrvá déle než pět hodin jednoho pracovníka při získání průměrného počtu 2650 semen z jedné rostliny. To znamená, že náklad na jednu rostlinu brukve se zvýší asi o jeden haléř. Ve srovnání se zvýšením výnosu je to náklad nepatrný. Další možnost je ponechat ros.liny volnému sprášení, protože i zde lze podle dosavadních zkušeností získat část hybridního osiva.

A konečně heteróze u kříženců mezi jednotlivými varietami druhu *B. oleracea*, kdy lze doporučit pěstování těchto hybridů pro jejich krmnou hodnotu.

S o u h r n

Za účelem zjištění heteróze u košťálovin byla provedena křížení jednak intra-varietální, jednak intervarietální. K pokusu byly vzaty: brukev špeková modrá pozdní, brukev Dvorského bílá raná, kapusta železohlávka, zelí Pourovo polorané, a z druhu *B. napus* — řepka slapská ozimá. Získaná semena byla vyseta ve dvou etapách — na podzim téhož roku a na jaře roku příštího. Dále byla provedena potřebná zpětná křížení a autogamie. Část rostlin byla ponechána volnému sprášení.

Na křížencích F₁ generace včetně kontrol byla sledována třikrát (vždy po uplynutí jednoho měsíce) výška a šířka rostliny, délka a šířka čepele a výška a šířka bulvy, popř. hlávky. Současně byl sledován habitus rostlin.

Semena získaná ze zpětných křížení, z hybridních rostlin autogamizovaných a z autogamií kontrolních rodičovských rostlin byla příštího roku vyseta a sledováno štěpení u F₂ a B₁. Kromě toho byla vyseta hybridní semena křížení brukve špekové modré pozdní a Dvorského bílé rané pro pěstování těchto hybridních brukví v různých podmínkách. Všechny rostliny byly měřeny stejným způsobem jako v F₁.

Kříženci vykazovali v F₁ generaci vysoký stupeň heteróze, v dalších generacích nastával pokles. Nejsilnější heterózní projevy byly pozorovány na křížencích brukve špekové modré pozdní X brukev Dvorského bílé rané, kde při jarním výsevu dosahovali až 481,61 % výnosu, tj. 381,61 % heteróze, při podzimním výsevu až 980 % výnosu — 880 % heteróze. V generaci F₂ se heteróze udržuje při

použití vyštepující brukve bílé z F₁ jakožto mateřské rostliny. Heteróze činí 281,71%, tedy o 100% méně než u F₁. Rovněž se osvědčilo pěstování heterózních brukví za různých podmínek klimatických.

Intervarietální kříženci vykazovali stupeň heteróze v celkovém zvýšení asimilační plochy a ve váze a velikosti hlávek.

Došlo dne 17. 8. 1960.

Literatura

1. Beneš V.: Příspěvek k objektivnímu zjišťování některých vlastností při zušlechťování brukve. W. Engl. summ.: Objective Stating of some Properties in Kohlrabi Breeding. W. 9 tabs. Sborník ČAZ 22, 105-112, 1949. — 2. Brune W.: Genetische Beobachtungen innerhalb der Gattung Brassica. Zschr. Pflanzenz. 28, 144-185, 1949. — 3. Chopinet R.: Hybrides intergénériques „Raphano-Brassica“. Rev. Hort. (Paris) 116, 98-100, 1944. — 4. Crescini F.: Il „Raphanobrassica“ (Raphanus sat. x Brassica oler.). Ital. Agric. 79, 253-258, 1942. — 5. Davey V., McM.: Hybridization in Brassicae and the occasional contamination of seed stocks. Ann. Appl. Bot. 26, 634-636, 1939. — 6. Everett H. L.: A proposed relationship between suppressor gene mutants and heterosis. (Abstr.). Genetics 35, 663, 1950. — 7. Frost H.: Heterosis and dominance of size factors in Raphanus. Genetics 13, 1923. — 8. Fukushima E.: Cytogenetic studies on Brassica and Raphanus. I. Studies on the intergeneric F₁ hybrids between Brassica and Raphanus. Dept. Agric. Kyushu Imp. Univ. 7, 281-400, 1945. — 9. Hosoda T.: Fertility of amphidiploids between Brassica and Raphanus. Agr. Hort. 21, 515, 1946. — 10. Howard H. W.: The size of seeds in diploid and auto-tetraploid Brassica oleracea L. J. Gen. 38, 325-340, 1939. — 11. Howard H. W.: The cytology of autotetraploid Kale, Brassica oleracea. Cytologia 10, 77-87, 1939. — 12. Hrubý K.: Variabilita a korelace v biologii. Rozpravy II. třídy České akademie, 60/17, 1-96, 1950. — 13. Jones D. F.: Heterosis resulting from degenerative changes. Genetics 30, 527-542, 1945. — 14. Kakizaki J.: Studies on the genetics and physiology of Self- and crossing compatibility in the common cabbage (Brassica oleracea L., var. capitata L.), Japan. Bot. 5, 1930 A. — 15. Kappert F.: Erfolge und Arbeitsziele in der deutschen Gemüsezüchtung. Der Züchter 3, 1931 B. — 16. Karpechenko G.: Hybrids of Raphanus sativus L. x B. oleracea. J. Gen. 14, 1924. — 17. Karpechenko G.: Polyploid hybrids of Raphanus sativus L. x B. oleracea L. Bull. Appl. Bot. Genetics Plantbreed 17, 1927. — 18. Kotowski F.: Das Blühen und Fruchten des Kopfkohles. Die Gartenbauwissenschaft 1, 1928. — 19. Krickel M.: Möglichkeiten im Adventgemüsebau. Züchter der Sommersorten von Kopfkohl auf Wintersorten. Der Züchter 13, 197-207, 1943. — 20. Kristofferson K.: Contributions to the genetics of Brassica oleracea. Hereditas 5, 1924. — 21. Lysenko T. D.: Agrobiologie. Český překlad. Praha 1950. — 22. Macek J., Pokorný V.: Zakládání a hodnocení biologických pokusů. Praha 1954. — 23. Malinowski E.: O mieszcancach kapusty w jarmusénu. Pamiętnik zakładu genetyczn. Wiejskiego. 1928. — 24. Mizushima U.: Karyogenetics studies of species and genus hybrids in the tribe Brassiceae of Cruciferae. Tohoku. Agric. Res. 1, 1-14, 1950. — 25. Moldenhawer C.: Recherches sur certains croisements intéressants du genre Brassica. Bull. de l'académie polonaise des Sci. et lettres, classe mathém. et natur. 1927 B. — 26. Morinaga T., Fukushima E.: Another new chromosome number in Brassica. Bot. Magazine 44, 1930. — 27. Noguli J.: Cytological studies on a case of pseudogamy in the genus Brassica. Proc. Imp. Acad. Tokio 1928. — 28. Pease M. S.: Genetic studies in Brassica oleracea II., The kohlrabi. J. Gen. 17, 1927. — 29. Rasmusson J.: Results from a cross cabbage x Savoy cabbage. Hereditas 16, 1932. — 30. Rössger W.: Niedere Anzuchttemperatur als Ursache der Schosserbildung bei Kohlrabi. Versuche über die Auslösung von Schosser und Prüfung der Kohlrabi-Sorten auf ihre Schosserneigung bei verschiedenen Anzucht- und Kulturtemperaturen. Der Züchter 17/18, 121-146, 1947. — 31. Sika S. M.: Cytogenetics of Brassica hybrids and species. J. Gen. 40, 441-509, 1940. — 32. Stránská K.: Použití heterose při získávání vyšších výnosů brukví. Rádce zahrádkářů 8, 167-168, 1952. — 33. Stránská K.: Zkoušení cizosprašnosti a možnosti sprášení některými druhy brukvovitých (ohnice, hořčice, zelí, řepka, atd.) u tuřínu. Dipl. práce z Genetického ústavu KU. Praha 1953. — 34. Stránská K.: Křídřitelnost u tuřínu a řepky a otázky systematiky. Sborník ČSAZV, 1963. — Stránská

K.: Biologická pozorování na košťálovinách a tuřínu. Sborník ČSAZV, 11, 1531-1542, 1961. — 36. Stručný popis povolených odrůd hospodářských plodin 1952/53. Ústřední kontrolní a zkušební ústav v Praze, odd. pro zkoušení odrůd. Praha 1952. — 37. Sun S. G.: Hybrid vigor in Brassica. J. Agr. Ass. China 175, 35-58, 1943. — 38. Terasawa J.: Bastardierungsversuche bei Brassica und Raphanus. Science Rep. Tohoku. I, p. Univ. 4, 1928. — 39. Walker J. C.: Inheritance of Fusarium resistance in cabbage. J. agr. Res. 40, 1930.

Вопрос гетерозиса крестоцветных и, в особенности, кольраби

С целью установления гетерозиса у крестоцветных было проведено скрещивание растений вида *Brassica oleracea* как между вариантами, так и в пределах отдельных вариантов. С этой целью были использованы: синяя кольраби «Шпекова модра поздняя», белая кольраби «Дворского била рана» (*B. oleracea* var. *gongyloides*), кудрявая капуста «Железoglавак» (*B. oleracea* var. *acephala*), капуста «Поурово полоране» (*B. oleracea* var. *capitata*), а из вида *B. napus* — рапс «Слапска озима» (*B. napus* var. *oleifera*). Полученные семена были высеваны в два этапа: осенью того же года и весной следующего года. У этих растений было произведено обратное скрещивание. Кроме того гибридные растения были автогамизированы. Часть растений была предоставлена свободному опылению.

У гибридных растений генерации F₁, в том числе и у контрольных растений, три раза (с одномесечным интервалом) проверялись высота и ширина растения, длина листьев и ширина листовых пластинок, а также высота и ширина корня или кочана. Одновременно изучался общий характер и внешний вид растений.

Семена, полученные в результате обратного скрещивания, гибридных автогамизированных растений и автогамных контрольных родительских растений в следующем году были высеваны и у F₂ и B₁ проверялось расщепление. Кроме того были высеваны гибридные семена из скрещивания синей и белой кольраби с целью выращивания этих гибридных сортов кольраби в различных условиях. Все растения измерялись по тому же методу, как растения генерации F₁.

Гибриды генерации F₁ отличались высокой степенью гетерозиса, в дальнейших генерациях, однако, наблюдалось понижение. Самые сильные признаки гетерозиса были отмечены у гибридов Синей позднеспелой × Белой раннеспелой кольраби, где у весеннего посева урожай достигал 481,61%, т. е. 381,61 % гетерозиса, у осеннего посева урожай достигал 980 %, т. е. 880 % гетерозиса. У генерации F₂ наблюдалось определенное понижение веса, но не столь значительное, как предполагалось. Гетерозис сохраняется в особенности при использовании расщепляющейся белой кольраби из F₁ как материнского растения. Гетерозис достигает 281,71 %, следовательно на 100 % меньше, чем у F₁. Хорошо себя оправдало также выращивание гетерозистых сортов кольраби в различных климатических условиях.

Межсортные гибриды проявляют гетерозис в повышении площади ассимиляции, а также в весе и величине кочанов.

Die Frage der Heterosis bei Kreuzblütlern, insbesondere bei Kohlrabisorten

Um den Heterosiseffekt zu verfolgen, hat man die Kreuzung bei den Pflanzen der Art *Brassica oleracea*, wie zwischen den Varietäten so auch innerhalb der Varietäten durchgeführt. Zu diesem Zwecke hat man folgende Pflanzen benützt: den Kohlrabi „Blauer Speck“ („Špeková modrá pozdní“), den Kohlrabi „Dvorsky Weißer Treib“ („Dvorský bílá raná“) — *B. oleracea* var. *gongyloides*; den Blätterkohl „Železohlávek“ — *B. oleracea* var. *sabauda*; den Kopfkohl „Pourovo polorané“ — *B. oleracea* var. *acephala*; von der Art *B. napus* die Varietät des Rapses „Slapská ozimá“ — *B. napus* var. *oleifera*.

Die gewonnenen Samen wurden in zwei Etappen, im Herbste desselben Jahres ausgesät. Bei diesen Pflanzen wurde die Rück-Kreuzung durchgeführt. Außerdem wurden die Hybriden einerseits autogamisiert, andererseits der freien Bestäubung überlassen.

Wie bei den Pflanzen aus der Herbstsaat, so auch bei denen aus der Frühlingsaat, wurde 3mal, stets nach einem Monate, die Höhe und die Breite der Pflanze,

die Länge der ganzen Blätter, die Länge und die Breite der Blattspreite und die Höhe und die Breite des Kohlrabiapfels oder des Kopfes festgestellt. Gleichzeitig wurde der Habitus der Pflanzen beschrieben.

Die aus den Rück-Kreuzungen, aus den autogamisierten Hybrid-Pflanzen und aus den Autogamien der Kontrollen (Elternpflanzen) gewonnenen Samen wurden im nächsten Jahre ausgesät und die Spaltung bei B_1 und F_2 beobachtet. Außerdem wurden die Samen von Hybriden zwischen Kohlrabi blau und weiß ausgesät, zum Zwecke des Anbaues derselben in verschiedenen Umweltsbedingungen. Alle Pflanzen wurden auf gleiche Art wie in F_1 -Generation gemessen.

Es wurde die Erscheinung der Heterosis, wie bei den Hybriden aus der Intra-varietalkreuzung, so auch bei jenen aus der Intervarietalkreuzung des Kohlrabis festgestellt. Bei der Frühlingssaat wurde der Ertrag um 481,61 %, d. h. 381,61 % Heterosis, bei der Herbstsaat um 980 %, d. h. 880 % Heterosis, erhöht. In der F_2 -Generation ging ein bestimmter Rückgang des Gewichtes vor sich, jedoch nicht so stark, wie man es erwarten konnte. Insbesondere erhält sich der Heterosiseffekt damals, wenn man als bei der Mutterpflanze den in F_1 ausspaltenden Weißkohlrabi benützt hat. Die Heterosis war 281,71 %, d. h., um 100 % weniger, als bei F_1 . Gleichfalls wurde der Anbau des heterosen Kohlrabis in den verschiedenen klimatischen Bedingungen verfolgt.

Odrůdové aspekty plodnosti u révy vinné

Сортные аспекты плодоношения виноградной лозы

Sortenaspekte der Knospenfruchtbarkeit der Reben

Les aspects variétales de la fertilité de la vigne

Doc. dr. Josef BLAHA

Výzkumný ústav pre vinohradníctvo a vinárstvo PČSAPV, ředitel inž. L. Laho,
stanice Mutěnice

V posledních letech věnuje vinařská věda zvláštní pozornost studiu podmínek a principů plodnosti u révy vinné, ježto se uznává, že tyto biologické základy jsou jediným objektivním východiskem všech snah o dosažení zvýšených výnosů sklizňových. Tyto studie jsou zaměřovány dvojím směrem — jednak ke zjištění principů plodnosti révy vůbec, jednak ke stanovení vlivů, zakotvených přímo v odrůdě révy. Tato druhá linie má významnou důležitost praktickou, ježto umožňuje provedení řezu révy a jejího vedení tak, aby bylo dosaženo již v běžném roce zvýšeného sklizňového výnosu, aniž by tím byl ohrožen celkový koeficient plodnosti. Uvedená základní podmínka — snaha o dosažení co nejvyšších sklizní vysoké jakosti nejen v běžném roce, ale i v letech dalších — je normálním podkladem celé vinohradnické produkce, neboť musí zajišťovat každoroční pravidelný přírůstek dobře vyzrálých letorostů a udržování potřebné zásoby živin ve starém dřevě a v kořenech. Tato zásadní podmínka bývá však v praxi často porušována, ježto nesprávným řezem je možno sice dosáhnout vysoké sklizně co do množství, nízké však co do jakosti, anebo je dosaženo vysoké sklizně na úkor plodnosti keře v dalších letech.

Aby bylo možno dosáhnout stálých a vysokých sklizní hroznů dobré jakosti, musíme mít silně rostoucí keře révy, čehož dosáhneme agrotechnickými zásahy různého druhu. Je ovšem nutno rozlišovat přesně dva pojmy — vzrůstovou sílu keře a vzrůst letorostů révy. Pojem vzrůstové síly zahrnuje také schopnost keře vytvářet vůbec letorosty, kdežto vzrůst letorostů je měřitelný jejich tloušťkou a délkou.

Tyto složité biologické vztahy jsou dále ještě komplikovány dědičnými charaktery odrůdovými a je proto nutno zjistit nejdříve celkový výraz těchto vlivů u našich hlavních odrůd révy a posoudit je z hlediska praktického využití. Naskytá se tu k řešení řada problémů, z nichž praktický význam pro množení révy štěpováním má především stěžejní problém, zda totiž očka z letorostů plodných dávají po naštěpování keře plodné a očka z letorostů neplodných keře neplodné?

Metodika práce

Za účelem vyřešení této otázky byla založena zvláštní výsadba, sestávající z deseti běžných odrůd révy, naštěpovaných na podnoži Berlandieri X Riparia 5 BB na půdně vyrovnaném stanovišti. Veškeré agrotechnické zásahy byly prováděny vždy jednotně na celé výsadbě, aby byly co nejvíce vyloučeny všechny známé vlivy kromě vlivu odrůdy. Každá odrůda byla zastoupena dvěma řadami o 16–17 keřích, přičemž jednu řadu tvořily keře získané naštěpováním oček z letorostů neplodných, druhou řadu tvořily keře vzniklé naštěpováním oček z letorostů plodných, tj. nesoucích hrozny. Očka z jednotlivých letorostů byla naštěpována podle pořadí na letorostu, od prvního, nejspodnějšího, směrem vzhůru k nejvýše stojícímu.

I. Plodnosnost Ryzlinku rýnského

Keř čís.	Postavení očka	Váha sklizně v kg							Cel- kem kg
		1954	1955	1956	1957	1958	1959	1960	
Očka z letorostu neplodného									
1	bez úponku	—	0,1	0,1	0,7	1,0	0,2	2,2	4,3
15	bez úponku	—	—	—	—	—	—	0	0
2	bez úponku	—	—	—	—	0	0	0	0
8	bez úponku	—	—	—	0,4	0,2	0,4	0,3	1,3
13	bez úponku	—	—	—	—	—	0,3	0,6	0,9
10	bez úponku	—	—	—	—	0,1	0,3	0,8	1,2
9	bez úponku	—	—	—	—	0,1	0,1	0,2	0,4
7	bez úponku	—	—	—	0	0	0	0	0
4	bez úponku	—	—	—	—	—	0	0	0
3	s úponkem	—	—	—	—	0	0	0	0
5	s úponkem	—	0,2	0,3	0,8	1,1	0,4	1,3	4,1
6	s úponkem	—	—	—	0	0	0	0	0
11	s úponkem	—	—	—	0,2	0,3	0,9	1,0	2,4
12	s úponkem	—	—	—	—	0,1	0	0,1	0,2
14	s úponkem	—	—	—	—	0	0	0,3	0,3
17	s úponkem	—	—	—	—	0	0	0	0
Očka z letorostu plodného									
1	bez úponku	0,1	0,1	0,2	0,6	0,3	1,2	1,7	4,2
2	bez úponku	0,1	0,2	0,4	1,2	0,7	0	1,9	4,5
7	bez úponku	0,1	0,3	0,1	0,9	0,4	1,2	2,4	5,4
9	bez úponku	0,1	0,2	0,1	0,9	0,2	0,8	1,9	4,2
12	bez úponku	—	—	—	0	0	0,2	0,5	0,7
14	bez úponku	—	—	—	0,9	0,1	0	—	1,0
16	bez úponku	—	—	—	0	0	0,1	0,5	0,6
3	s úponkem	0,1	0,2	0,2	1,2	0,7	1,2	1,7	5,3
4	s úponkem	0,1	0,2	0,2	0	0,3	0,7	1,5	3,0
10	s úponkem	0,1	0,3	0,2	0,6	0,3	0,5	1,3	3,3
11	s úponkem	0,1	0,4	0,1	0,5	0,3	0,4	0,5	2,3
15	s úponkem	—	—	—	0,9	0	0,2	0,3	1,4
6	s hroznem	—	—	—	—	0	0,1	0,2	0,3
13	s hroznem	—	—	—	—	0	0	0	0

Pozn.: — = keř uhynul nebo nevstoupil ještě do plodnosti
0 = keř bez sklizně

U jednotlivých keřů obou řad byla každoročně individuálně zjišťována sklizeň vážením, takže je možno objektivně posoudit, do jaké míry odrůda sama ovlivňuje plodnost a jsou-li očka z neplodných letorostů rovněž neplodná. Tato okolnost má praktickou důležitost pro výběr letorostů, používaných pro štěpování. Výsledky z prvních 5—6 roků jsou uvedeny v dále uvedených přehledech (tabulky I—IV) a po propočtení získaných průměrných hodnot (tabulky V—VII) celkem jasně a jednoznačně charakterizují jednotlivé odrůdy révy.

II. Plodnost Tramínu červeného

Keř číslo	Postavení očka	Váha sklizně v kg							Celkem kg
		1954	1955	1956	1957	1958	1959	1960	
Očka z letorostu neplodného									
1	bez úponku	—	0,1	0,1	0,6	0,1	0,9	1,3	3,1
5	bez úponku	—	0,1	0	0,3	0,1	0,1	1,0	1,6
10	bez úponku	—	0	0,1	0,6	0,3	0,8	0,9	2,7
13	bez úponku	—	0	0	0,2	0,1	0,1	0,7	1,1
2	s úponkem	—	—	—	—	0	0	0	0
3	s úponkem	—	0,1	0,1	0,7	0,4	0,9	0,3	2,5
4	s úponkem	—	0,2	0	0,2	0,5	0,9	1,1	2,9
6	s úponkem	—	—	—	—	—	0,2	0,8	1,0
7	s úponkem	—	—	—	0,4	0,3	0,2	0,3	1,2
8	s úponkem	—	—	—	—	0,3	0,2	1,7	2,2
9	s úponkem	—	—	0,3	0,2	0,4	0,3	1,0	2,2
11	s úponkem	—	—	—	0,3	0,3	0,1	1,4	2,1
12	s úponkem	—	—	—	—	0	0	0,3	0,3
14	s úponkem	—	—	—	0,1	0,1	0	0,4	0,6
15	s úponkem	—	—	—	—	0	0	0,6	0,6
17	s úponkem	—	—	—	—	—	0	0	0
Očka z letorostu plodného									
1	bez úponku	—	0,2	0	0,3	0,4	0,2	1,4	2,5
4	bez úponku	—	0,3	0,1	0,6	0,2	0,9	1,1	3,2
8	bez úponku	—	—	—	0,1	0,3	0	1,6	2,0
9	bez úponku	—	—	0,2	0,9	0,3	0,2	0,7	2,3
13	bez úponku	—	—	—	0,5	0,1	0,2	0,4	1,2
2	s úponkem	—	0,2	0	0,8	0,2	0,8	1,4	3,4
3	s úponkem	—	0,2	0,2	0,6	0,2	0,8	0	2,0
5	s úponkem	—	0,5	0,2	0,9	0,2	0,8	0,4	3,0
6	s úponkem	—	—	—	—	0	0	0	0
10	s úponkem	—	—	0,1	0,7	0,1	1,6	0,3	2,8
11	s úponkem	—	—	—	0	0	0	0	0
12	s úponkem	—	—	0,2	0,8	0,1	0,2	1,5	2,8
14	s úponkem	—	—	—	0,8	0	0,4	0,4	1,6
15	s úponkem	—	—	—	0,1	0,1	0	0,8	1,0
16	s úponkem	—	—	—	—	0	0	0	0
7	s hroznem	—	—	—	—	—	0,2	—	0,2

Pozn.: — = keř uhynul nebo nevstoupil ještě do plodnosti

0 = keř bez sklizně

Vzhledem na stadijní vývoj révy byla posuzována zvlášť očka, jež vznikla na nodech s úponkem a na nodech, nesoucích hrozen, aby bylo možno posoudit také vlivy, vřící se k morfologické a fyziologické struktuře očka a nodu a ovlivňující plodnosnost získaných keřů.

Empiricky jsou dosti často uplatňovány názory, podle nichž očka různě postavená jsou biologicky, i pokud jde o plodnost, různě hodnotná.

Je nutno připomenout, že při řezu révy jsou plodnosné čípky nařezávány téměř výhradně z letorostů, vyrůstajících na dvouletém réví. Současně jsou do určité míry ods. raňovány letorosty hlavové, jež jsou skoro výhradně jalové. U normálně rostoucích keřů není zvláště velký počet těchto jalových letorostů, avšak v případě poškození mrazem je celý vzrůst keřů podložen vývinem těchto letorostů hlavových.

III. Plodnosnost Svatovavříneckého

Keř. číslo	Postavení očka	Váha sklizně v kg							Celkem kg
		1954	1955	1956	1957	1953	1959	1960	
Očka z neplodného letorostu									
1	bez úponku	—	—	0,1	1,2	0,6	1,1	0,6	3,6
3	bez úponku	—	—	—	1,7	0,4	1,5	0,7	4,3
4	bez úponku	—	—	0,1	0,2	0,1	0	0,1	0,5
5	bez úponku	—	—	0,2	1,3	1,1	1,8	0,4	4,8
6	bez úponku	—	—	0,4	1,6	0,3	1,5	0,8	4,6
14	bez úponku	—	—	—	1,2	3,2	1,9	0,8	7,1
15	bez úponku	—	—	0,1	0,6	0,2	0,1	0,8	1,8
7	s úponkem	—	—	—	0,4	0,9	1,7	—	3,0
9	s úponkem	—	—	—	2,0	0,4	1,7	1,6	5,7
10	s úponkem	—	—	—	1,8	0,3	1,6	0,5	4,2
12	s úponkem	—	—	—	1,8	0,6	2,3	0,4	5,1
13	s úponkem	—	—	—	3,1	1,8	1,7	0,8	7,4
16	s úponkem	—	—	0,1	1,3	1,2	1,3	0,5	4,4
Očka z plodného letorostu									
1	bez úponku	—	—	0,1	1,6	0,7	1,1	0,2	3,7
2	bez úponku	—	—	—	2,6	1,2	1,6	0,8	6,2
3	bez úponku	—	—	—	0,3	0,7	0,2	0,6	1,8
4	bez úponku	—	—	0,2	2,2	1,0	2,2	0,9	6,5
13	bez úponku	—	—	—	1,3	1,4	0,9	0,6	4,2
14	bez úponku	—	—	—	0,8	0,2	0,1	0,7	1,8
16	bez úponku	—	—	—	1,4	1,3	1,1	0,3	4,1
17	bez úponku	—	—	—	0,5	0,1	0	0,2	0,8
7	s úponkem	—	—	—	0,4	0,6	0,1	0,1	1,2
9	s úponkem	—	—	0,2	2,5	0,9	1,7	1,0	6,3
11	s úponkem	—	—	0,1	0,2	1,2	1,3	0,7	3,5
12	s úponkem	—	—	0,2	2,7	1,2	1,6	0,8	6,5
15	s úponkem	—	—	0,2	1,7	0,6	1,5	0,3	4,3
5	s hroznem	—	—	—	3,2	0,4	0,2	0,4	4,2
6	s hroznem	—	—	—	1,6	1,9	0,9	0,8	5,2

Pozn.: — = keř uhynul nebo nevstoupil ještě do plodnosti

0 = keř bez sklizně

Experimentální výsledky

Speciální výsadba ke zjišťování vlivu postavení oček na letorostech na jejich plodonosnost po naštěpování byla detailně sledována v letech 1954—1960, aby byl získán průkazný materiál pro posouzení získaných výsledků, jež byly sesazeny do přehledných tabulek I—IV pro odrůdy Ryzlink rýnský, Tramín červený, Müller-Thurgau a Svatovavřínecké. *) Plodonosnost byla posuzována na podkladě váhy sklizňového výnosu každého keře.

IV. Plodonosnost Müller-Thurgau

Keř číslo	Postavení očka	Váha sklizně v kg				Celkem kg
		1956	1957	1958	1959	
Očka z letorostu neplodného						
1	bez úponku	0,1	1,1	0,7	0,2	2,1
2	bez úponku	0,2	0,9	0,6	0,7	2,4
5	bez úponku	—	0,2	0,8	1,1	2,1
12	bez úponku	—	—	—	0	0
13	bez úponku	—	0,4	—	0	0,4
14	bez úponku	—	0,2	—	0	0,2
15	bez úponku	—	—	—	0	0
3	s úponkem	—	—	—	0,1	0,1
4	s úponkem	0,1	0,8	1,3	1,8	4,0
6	s úponkem	0,3	1,2	0,6	1,8	3,9
7	s úponkem	—	1,2	0,2	0	1,4
8	s úponkem	—	0,5	0	0	0,5
9	s úponkem	—	0,3	0	0	0,3
11	s úponkem	—	0,6	0	0,1	0,7
Očka z letorostu plodného						
1	bez úponku	—	0,8	1,0	1,5	3,3
3	bez úponku	—	0,5	0,4	0	0,9
4	bez úponku	—	1,6	1,0	1,5	4,1
8	bez úponku	—	—	0,4	0,7	1,1
9	bez úponku	—	—	0,8	0,2	1,0
5	s úponkem	—	0,7	0,4	1,1	2,2
6	s úponkem	—	1,5	1,9	2,3	5,7
7	s úponkem	—	—	0,9	1,6	2,5
11	s úponkem	—	—	0,5	1,6	2,2
12	s úponkem	—	—	—	0,2	0,2
13	s úponkem	—	—	—	1,2	1,2
14	s úponkem	—	—	0,4	0,2	0,6
2	s hroznem	—	1,1	0,6	0,1	1,8
10	s hroznem	—	—	—	0	0
16	s hroznem	—	—	—	0	0
17	s hroznem	—	—	—	0	0

Pozn.: — = keř uhynul nebo nevstoupil ještě do plodnosti
0 = keř bez sklizně

*) Pro úsporu místa nejsou uvedeny tyto přehledy pro odrůdy: Ryzlink vlašský, Budrgundské bílé, Neuburgské, Sylvánské zelené, Frankovka, Veltlínské zelené a jsou k dispozici u autora.

1. Ryzlink rýnský. Již první pohled na tabulku výnosů sklizňových ukazuje, že očka z letorostu plodného daly keře s normální plodonosností. Keře, získané naštěpováním oček z letorostu neplodného jsou buďto bezplodné, nebo jen ojediněle z nich jsou plodonosné. Tento základní rozdíl je vyjádřen zřetelně i v číselných hodnotách sklizňových (tab. V). Sklizňový průměr u keřů z letorostu neplodného činil 0,94 kg/keř, z letorostu plodného však 2,60 kg/keř. Pokud jde o postavení oček vzhledem k úponku nebo hroznu, nebylo u letorostu neplodného rozdílu mezi keři z oček stojících na nodech bez úponku nebo s úponkem. Charakter plodonosnosti byl stejný a nebyl úponkem ovlivněn.

U letorostu plodného nebyl rovněž žádný rozdíl v plodonosnosti u keřů z oček s úponkem nebo bez úponku. Průměrné hodnoty sklizně hroznů byly stejné. Naproti tomu očka, stojící naproti hrozníčku, dala keře s velmi nízkou plodonosností, což je do jisté míry překvapující.

V. Odrůdový přehled o plodonosnosti révy
(z letorostů plodných a neplodných)

Odrůda	Počet keřů	Váha sklizně kg/keř	Průměr kg/keř	Celkový průměr kg/keř
Ryzlink rýnský	—	—	—	—
Z letorostu neplodného:	—	—	—	0,94
bez úponku	9	8,1	0,90	—
s úponkem	7	7,0	1,00	—
Z letorostu plodného:	—	—	—	2,60
bez úponku	7	20,6	2,90	—
s úponkem	5	15,3	3,00	—
s hroznem	2	0,3	0,15	—
Burgundské bílé	—	—	—	—
Z letorostu neplodného:	—	—	—	2,90
bez úponku	9	21,0	2,30	—
s úponkem	8	29,7	3,70	—
Z letorostu plodného:	—	—	—	2,60
bez úponku	6	17,2	2,80	—
s úponkem	7	15,1	2,10	—
s hroznem	4	12,0	3,00	—
Tramín červený	—	—	—	—
Z letorostu neplodného:	—	—	—	1,50
bez úponku	4	8,5	2,12	—
s úponkem	12	15,6	1,30	—
Z letorostu plodného:	—	—	—	1,75
bez úponku	5	11,2	2,24	—
s úponkem	10	16,6	1,66	—
s hroznem	1	0,2	0,20	—
Neuburgské	—	—	—	—
Z letorostu neplodného:	—	—	—	1,68
bez úponku	11	16,2	1,47	—
s úponkem	6	12,4	2,06	—
Z letorostu plodného:	—	—	—	1,95
bez úponku	6	10,8	1,80	—
s úponkem	8	17,6	2,20	—
s hroznem	3	4,9	1,63	—

Pro Ryzlink rýnský je tedy možno uvést, že použití oček při štěpování z letorostů plodných dává keře s podstatně vyšší plodonosností, nežli je u keřů z letorostů neplodných. Není rozdílu u oček z nodu s úponkem či bez něho.

2. *Tramín červený*. Jak je z tab. II zřejmo, není nápadného rozdílu v plodonosnosti oček z letorostů neplodných a plodných, jak prokazují i obě číselné hodnoty sklizňových průměrů (tab. V) — 1,50 a 1,75 kg/keř. Při výběru oček pro štěpování není tedy třeba jejich přísného třídění, jež o získané klonové potomstvo je normálně plodonosné. Poněkud snížená hodnota sklizňového průměru u oček, stojících proti úponku, je způsobena nízkou plodonosností oček v horní části letorostu a jejich započtením do průměru.

Rozdíly v plodonosnosti u oček s úponkem nebo bez úponku jsou u obou typů letorostů nepatrné a nemají významu. Očko stojící naproti hrozníčku dalo opět keř s nepatrnou plodonosností, ač pocházelo ze středu letorostu.

Pro *Tramín červený* není rozdílu v plodonosnosti oček z letorostů různého druhu, nebo z oček na letorostech různě postavených, a pro štěpování není je nutno tříditi.

3. *Svatovavřínecké*. Přehled v tab. III ukazuje, že není zvláštních rozdílů v plodonosnosti u oček z letorostů neplodných a plodných. Průměrné číselné hodnoty (tab. VII) jsou prakticky stejné u obou typů — 4,34 a 4,00 kg keř a vzhledem k nařezávaným tažnům jsou poměrně vysoké. Rozdíly v postavení oček na letorostu vzhledem k úponku jsou malé, přičemž u obou typů letorostů byla zjištěna o něco vyšší plodonosnost u oček z nodů s úponkem, a to z té příčiny, že u této odrůdy jsou plodonosná i očka v horní části letorostů. Vysokou (normální) plodonosnost vykazovala i očka z nodů s hrozníčkem.

Pro *Svatovavřínecké* je stejně vhodné použití při štěpování oček z letorostů plodných i neplodných, bez jakéhokoli třídění. Rovněž postavení oček vzhledem k úponku nijak neovlivňovalo plodnost keřů.

4. *Müller-Thurgau*. U této odrůdy nebyl zjištěn zvláštní rozdíl v plodonosnosti oček z letorostů neplodných a plodných. Jejich celkové průměrné hodnoty byly 1,29 a 1,67 kg/keř. Menší difference byly zjištěny v hodnotě oček podle jejich postavení na letorostu, přičemž však lehké zvýšení u oček z nodu s úponkem nemá praktického významu (viz tab. VII) a při větším počtu roků pozorování by se vyrovnalo. Očka stojící proti hrozníčku vykazovala plodonosnost nízkou (viz tab. IV).

Odrůda *Müller-Thurgau* má tedy očka stejně plodonosná na letorostech neplodných i plodných a jejich třídění pro štěpování není nutné. Rozdíly v postavení oček na letorostu jsou bez významu.

5. *Burgundské bílé*. Rozdíl v plodonosnosti u oček z letorostů neplodných a plodných byl zcela nepatrný a prakticky nepadá v úvahu. Číselně byl vyjádřen (tab. V) hodnotami 2,90 a 2,60 kg/keř. Pro braní roubů je tedy třídění letorostů bez významu. Rozdíly v plodonosnosti oček podle jejich postavení na letorostu vzhledem k úponkům byly zjištěny, a to u letorostu neplodného ve prospěch oček z nodů bez úponku (3,70 kg proti 2,30 kg/keř), u letorostů plodných ve prospěch rovněž oček z nodů bez úponku (2,80 kg proti 2,10 kg/keř). Tyto rozdíly jsou zřejmě podmíněny plodonosností i výše postavených oček na letorostu a není tedy na ně nutno bráti zřetel při výběru réví. Význačnou plodonosnost jevila očka z nodů s hroznem (3,00 kg/keř) (tab. V).

Pro *Burgundské bílé* platí tedy zásada, že není nutno pro štěpování rozlišovat mezi jednotlivými typy letorostů, ježto u jejich oček není rozdílů v plodonosnosti. Rozdíly v plodonosnosti podle postavení oček vzhledem k úponkům jsou zanedbatelné.

VI. Odrůdový přehled o plodnosnosti révy
(z letorostů plodných a neplodných)

Odrůda	Počet keřů	Váha sklizně kg/keř	Průměr kg/keř	Celkový průměr kg/keř
Sylvánské zelené				
Z letorostu neplodného:	—	—	—	3,02
bez úponku	8	17,8	2,25	—
s úponkem	6	24,5	4,08	—
Z letorostu plodného:	—	—	—	3,71
bez úponku	2	5,6	2,80	—
s úponkem	9	38,1	4,23	—
s hroznem	4	12,0	3,00	—
Ryzlink vlašský				
Z letorostu neplodného:	—	—	—	2,28
bez úponku	7	14,3	2,02	—
s úponkem	10	24,5	2,45	—
Z letorostu plodného:	—	—	—	2,80
bez úponku	8	22,6	2,82	—
s úponkem	4	13,2	3,30	—
s hroznem	4	9,0	2,25	—
Veltlínské zelené				
Z letorostu neplodného:	—	—	—	2,69
bez úponku	7	16,6	2,37	—
s úponkem	7	21,1	3,01	—
Z letorostu plodného:	—	—	—	3,44
bez úponku	8	28,2	3,52	—
s úponkem	8	25,6	3,20	—
s hroznem	1	4,7	4,70	—
Frankovka				
Z letorostu neplodného:	—	—	—	3,68
bez úponku	7	20,1	2,87	—
s úponkem	9	38,9	4,32	—
Z letorostu plodného:	—	—	—	4,18
bez úponku	6	26,3	4,38	—
s úponkem	7	32,5	4,64	—
s hroznem	3	8,2	2,73	—

6. Neuburgské. Plodnosnost oček z letorostů neplodných a plodných je prakticky stejná a je vyjádřena hodnotami 1,68 a 1,95 kg/keř (tab. V). Nápadná je raná plodnosnost u všech keřů na obou typech letorostů, a to i u keřů z oček horní části letorostů. Z této příčiny jsou také rozdíly v postavení oček vzhledem na úponky nevýznamné a při výběru révi ke štěpování není třeba brát na ně zřetel. V souladu s celkovou vysokou a časnou plodností byla zjištěna i vyšší plodnosnost u oček, stojících proti hrozníčku (1,63 kg/keř).

Pro Neuburgské tedy platí, že všechny letorosty bez rozdílu jsou normálně plodnosné a pro štěpování není nutné jejich třídění. Nebyly zjištěny rozdíly v plodnosnosti ani u oček, na keři různě postavených, vzhledem k úponku. Plodonosnění nastupuje u této odrůdy velmi brzy.

7. Sylvánské zelené. Plodnosnost oček z letorostů neplodných

VII. Odrůdový přehled o plodnosti révy
(z letorostů plodných a neplodných)

Odrůda	Počet keřů	Váha sklizně kg/keř	Průměr kg/keř	Celkový průměr kg/keř
Svatovavřínecké				
Z letorostu neplodného:	—	—	—	4,34
bez úponku	7	26,7	3,81	—
s úponkem	6	29,8	4,96	—
Z letorostu plodného:	—	—	—	4,00
bez úponku	8	29,1	3,63	—
s úponkem	5	21,8	4,36	—
s hroznem	2	9,4	4,70	—
Müller-Thurgau				
Z letorostu neplodného:	—	—	—	1,29
bez úponku	7	7,2	1,03	—
s úponkem	7	10,9	1,55	—
Z letorostu plodného:	—	—	—	1,67
bez úponku	5	10,4	2,08	—
s úponkem	7	14,6	2,08	—
s hroznem	4	1,8	0,44	—

je jen o něco málo nižší než u letorostů plodných, příslušné číselné hodnoty jsou 3,02 a 3,71 kg/keř. U této odrůdy byla zjištěna vyšší plodnost u oček z nodů s úponkem proti nodům bez úponku, a to shodně u obou typů letorostů (hodnoty 2,25 a 4,08 kg/keř u letorostů neplodných, 2,80 a 4,25 kg/keř u plodných). Zejmým důvodem této nadřazenosti oček s úponky je vysoká plodnost oček, postavených na letorostu výše. Dosti vysokou plodnost měla také oka z nodů, nesoucích hrozníčky (3,00 kg/keř) (viz tab. VI).

U Sylvánského zeleného jsou tudíž všechna oka, i výše stojící a na různých typech letorostů vysoce plodná, přičemž oka z nodů s úponkem mají plodnost zvláště výraznou. Pro štěpování je proto možno použít všechna oka, bez rozdílu jejich postavení na letorostu.

8. Ryzlink vlašský. Plodnost oček z letorostů neplodných je o něco nižší než i u keřů z oček letorostu plodného (2,28 a 2,80 kg/keř). Tento rozdíl není však nijak závažný a při třídění révy není nutno brát na něj zřetel. Keře, vzniklé z oček stojících na nodech bez úponku, vykazují o něco nižší hodnotu plodnosti nežli keře z oček s úponky, avšak i tyto hodnoty se odlišují jen v malé míře, a to u obou typů letorostů (2,02—2,45 kg/keř u neplodných, 2,82 až 3,30 kg/keř u plodných letorostů) (tab. VI). Také oka z nodů s hrozníčkem mají plodnost dosti dobrou, i když nikoliv zvláště výraznou.

U Ryzlinku vlašského jsou prakticky všechna oka na letorostech různého typu normálně plodná a pro štěpování mají tedy stejnou hodnotu. Rozdíly v postavení oček na letorostech jsou jen nevýznamné a dobrou plodnost vykazují i oka v horní části letorostů.

9. Veltlínské zelené. Plodnost oček z letorostů plodných je u této odrůdy zřetelně vyšší, nežli u letorostů neplodných. Rozdíly ve stupni plodnosti u oček stojících proti úponkům nejsou závažné a všechna oka, zejména však ona, postavená proti hrozníčku, vykazují vysokou plodnost (viz tab. VI).

U Veltlínského zeleného mají tedy očka na letorostech plodných vyšší plodonosnost a při štěpování by se vyplatilo jejich třídění. Rozdíly v postavení oček na letorostech s ohledem na jejich plodonosnost jsou prakticky bez významu.

10. Frankovka. Rozdíly v plodonosnosti oček z letorostů plodných a neplodných jsou nevýrazné a při výběru oček pro štěpování není nutno brát na ně zřetel. Očka sedící na nodech bez úponku jsou méně plodonosná, ovšem jen na letorostech neplodných. Na letorostech plodných nejsou zvláštní rozdíly u oček proti úponku a bez úponku, byla však zjištěna nízká plodonosnost u oček, postavených proti hrozníčku (viz tab. VI).

U Frankovky není tedy nutno rozlišovat očka z letorostů plodných a neplodných, jichž plodonosnost je prakticky stejná. Taktéž i rozdíly v plodonosnosti podle postavení oček vzhledem k úponku jsou tak málo významné, že není třeba brát na ně zřetel při třídění révy.

Diskuse

U vysázených keřů révy je nutno dosáhnout co největšího počtu plodonosných letorostů o dostatečné délce, jež zajišťuje listovou plochu, potřebnou pro vývin hroznů a pro udržení hladiny živin v révě. Na těchto letorostech je pak získávána sklizeň hroznů. Mezi vzrůstností keře a jeho sklizňovým výnosem existuje přímá závislost. Čím větší je vzrůstnost keře, tím vyššího výnosu sklizňového je možno dosáhnout. Tato závislost je však narušována stavem výživy keřů a je tedy možno charakterizovat ji takto: čím je keř vzrůstnější, tím vyšší sklizeň je možno na něm docílit za předpokladu, že současně se zvyšuje i počet plodonosných letorostů a že se keř nedosane do stavu, v němž tendence ke vzrůstu letorostů nebude převažovat nad tendencí plodonosnosti.

Úkolem vinohradnické agrotechniky je řádnou výživou rostliny a stejně i ostatními zásahy zvyšovat každoročně vzrůstnost keřů a pomocí řezu a tvarování, popřípadě podlomem a osečkováním regulovat vzrůst a plodonosnost letorostů tak, aby bylo dosaženo stálých a vysokých sklizní dobré jakosti.

Naznačené vztahy mezi vzrůstností a plodonosností, závislé na biologických vlastnostech odrůdy révy, na podmínkách ekologických, na zdravotním stavu rostliny, i na podmínkách agrotechniky je nutno přesně zjišťovat, poněvadž jejich objasnění by pomohlo k dosažení stálých a vysokých sklizňových výnosů.

Tvrzení starých vinohradníků, že zvýšení sklizňového výnosu vede vždy ke snížení jeho jakosti, nelze uznat. Není však správné ani opačné tvrzení, že při vysoké sklizni nenastává snížení její jakosti. Vzájemný poměr množství a jakosti sklizně zůstává zatím nevyjasněn.

Z provedených pokusů je zřejmo, že určité odrůdové rozdíly v plodonosnosti existují a že mohou být podmíněny různým postavením pupenů (oček) na letorostech. Prakticky uvažováno, je takové třídění nejvhodnějších letorostů pro množení révy velmi obtížné a u většiny odrůd révy není nutné. U některých odrůd by však přece jen mělo dobré výsledky, pokud jde o plodonosnost a bylo by účelné najít způsob třídění, použitelný pro praxi vinařskou.

Závěr

V praxi vinařské známé rozdíly v plodonosnosti jednotlivých keřů révy, zachycované účinnou a přísnou selekcí, mohou být podmíněny rozdílnou biologickou a fyziologickou hodnotou jednotlivých typů letorostů na keřích. V dlouhodobých

pokusech byly prokázány tyto rozdíly u jednotlivých odrůd révy mezi letorosty neplodnými a plodnými a u oček z nodů s úponkem, bez úponku anebo s hrozníčkem, a byl zhodnocen jejich význam z hlediska použití oček při štěpování.

Bylo zjištěno ve speciální výsadbě, k tomuto účelu založené, že nejsou praktické rozdíly v plodonosnosti oček z letorostů neplodných a plodných u odrůd Tramin červený, Müller-Thurgau, Burgundské bílé, Neuburgské, Sylvánské zelené, Ryzlink vlašský, Frankovka a Svatovavřínecké. Zvláštní třídění oček při štěpování těchto odrůd nemělo by proto účel a praktický význam. Vyšší plodonosnost letorostů plodných byla zjištěna u Ryzlinku rýnského a Veltlínského zeleného. Vytrídění u těchto odrůd bylo by účelné.

Vytrídění oček stojících na nodu proti hrozníčku u odrůd, vykazujících jejich vyšší plodonosnost, jeví se neúčelným a prakticky těžko proveditelným.

Došlo dne 9. 12. 1960.

Literatura

1. Bernon G.: Progrès agricole et viticole, R. 97, str. 159, 1932. — 2. Huglin P.: Recherches sur les bourgeons de la vigne. Thèse, Paris 1958. — 3. Sergejev G.: Agrobiologija, č. 2, str. 124, 1951. — 4. De Zeeuno, A. Leopold: Amer. Jour. of Botany, č. 1, str. 47, 1956. — 5. Blaha J.: Sborník CSAZV - Rostlinná výroba, č. 6, str. 607, 1956.

Сортвые аспекты плодоношения виноградной лозы

В практике виноделия и виноградарства известные различия в плодоношении отдельных кустов виноградной лозы, отмеченные целенаправленной и точной селекцией, могут быть обусловлены различной биологической и физиологической ценностью отдельных типов побегов кустов. В многолетних опытах были доказаны эти различия у отдельных сортов виноградной лозы между побегами бесплодными и плодоссыящими, а также у глазков из узлов с усиками, без усиков или с вильчатыми усиками; было оценено их значение с точки зрения использования глазков при расщеплении.

Для этой цели в специально заложенной посадке было установлено, что нет практических различий в плодоношении глазков из побегов бесплодных и плодоссыящих у сортов — Трмин красный, Мюллер-Таургау, Бургундский белый, Нейбургский, Сильванский зеленый, Рислинг власский, Франковка, Сватовавржинецкий. Поэтому особая классификация глазков при расщеплении этих сортов была бы нецелесообразной и не имела бы практического значения. Более высокое плодоношение побегов было установлено у Рислинга рейнского и у Велтлинского зеленого. Классификация этих сортов была бы целесообразной.

Сортировка глазков, расположенных на узлах против вильчатых усиков у сортов, характеризующихся более высокой плодоссыятельностью, не является целесообразной и практически трудно осуществима.

Sortenaspekte der Knospenfruchtbarkeit der Reben

Die großen Unterschiede in der Fruchtbarkeit einzelner Rebensorten, welche in der Weinbaupraxis durch zielbewußte Auslese fixiert werden, haben als Grundlage unterschiedliche biologische oder physiologische Eigenschaften einzelner Rebtriebe. In den langjährigen Versuchen wurden diese Unterschiede festgestellt und zwar bei mehreren Rebensorten zwischen fruchtbaren und unfruchtbaren Trieben und bei Augen, die aus Noden mit und ohne Ranke stammen, oder gegen eine Traube standen. Die erreichten Resultate sind vom Standpunkte der Veredlung und der Ausnützung des Pfropfmateri als besprochen.

In einer speziellen Anlage, welche zu diesem Zwecke ausgepflanzt wurde, ergaben die Versuche, daß in der Fruchtbarkeit der Augen von fruchtbaren und unfruchtbaren Rebtriebe keine nennenswerten Unterschiede vorliegen und zwar bei den Sorten: Traminer rot, Müller Thurgau, Burgunder weißer, Neuburger, Sylvaner grün, Welschriesling, Blaufränkische, und Laurenztraube. Irgendeine Sortierung der Augen zum Zwecke der Veredlung ist daher unbegründet und hat keinen praktischen Wert. Höhere Fruchtbarkeit der Augen von fruchtbaren Trieben wurde bei Rheinriesling und Veltliner grün gefunden, sodaß diesbezügliche Aussortierung als nützlich erscheint.

Die Sortierung der Augen, die an den Noden gegen die Traube stehen und eine höhere Fruchtbarkeit aufweisen, ist gegenstandslos und praktisch undurchführbar.

Les aspects variétales de la fertilité de la vigne

Les différences connues dans la pratique viticole quant à la fertilité des divers variétés de la vigne et fixées par la sélection individuelle systématique, sont causées par la valeur biologique et physiologique inégale des différents sarments de la vigne. Dans les essais effectués on a documenté ces différences chez les sarments fructifères et infertiles et chez les bourgeons sur les noeuds avec et sans vrilles et avec les bourgeons contre la grappe. On a justifié en même temps leurs importance du point-de-vue de l'utilisation dans le greffage.

Dans une plantation spéciale pour cet essais, on a constaté, qu'il n'y a pas des différences d'ordre pratique dans la fertilité entre les bourgeons des sarments fertiles et infertiles chez les variétés: Gentil Duret rouge, Müller-Thurgau, Pinot blanc, Neuburg, Sylvain vert, Riesling d'Italie, Frankovka, Saint Laurent. Une classification spéciale des bourgeons pour le greffage n'as pas d'importance pratique. Une fertilité plus haute des bourgeons, provenant des sarments fertiles, fût constatée chez Riesling du Rhin et Valteline vert. Le triage préalable des bourgeons serait conforme au but pour le greffage de ces cépages.

Le triage des bourgeons provenant des noeuds avec une grappe chez les variétés, manifestantes une fertilité plus grande, n'est pas approprié et sa mise en pratique n'est pas réalisable, ou qu'avec des grandes difficultés.

Príspevek k otázce množení klatovských karafiátů řízkováním

К вопросу размножения клатовской гвоздики черенкованием

Beitrag zum Problem der Vermehrung von Klattauer Nelken durch Stecklinge

Inž. Karel HIEKE

Výzkumný ústav okrasného zahradnictví ČSAZV, ředitel doc. inž. dr. Bohumil
Kavka, Práhonice

Klatovské karafiáty, Š v e c e m (1934) uváděné jako *Dianthus caryophyllus clatoviensis*, byly kdysi známé po celé Evropě (Š v e c, 1925, 1933, B ř í š k o, 1931, M a l o c h, 1933). Největší jejich rozšíření a obliba se datuje v osmdesátých letech minulého století. Tehdy dosáhlo klatovské karafiátnictví svého vrcho.u. Kolem roku 1910 lze pak již zaznamenat výrazný úpadek, který někteří autoři (Š v e c, 1933, P i n t í ř, 1949) připisují hlavně a jediné rozšíření tehdy velmi nebezpečnému vadnutí karafiátů (*Fusarium dianthi* Prill. et Del.). Po dlouholeté stagnaci se v letech 1920—1930 znovu projevují snahy o vzkříšení bývalé slávy a obliby. Tyto tendence nezanikly ani po druhé světové válce a zvláště v poslední době se o perspektivách klatovského karafiátnictví mnoho diskutuje a píše. Při řešení této otázky je třeba objektivně posoudit příčiny zániku klatovských karafiátů, které jsou v úzké spojitosti s jejich pěstitelskými vlastnostmi. Systematicky náleží klatovský karafiát mezi hrnkové, nezoubkované (s celokrajnými korunními plátky), nremontující víceleté karafiáty.

Hlavní příčinou není fusarióza, kterou moderní květinářství může úspěšně paralyzovat (P a p e, 1939), nýbrž zavedení nových, pěstitelsky podstatně výhodnějších karafiátů (Americké a Chabaudovy). Jejich pěstitelské přednosti, kterých moderní a rentabilní květinářská výroba využívá, jsou ve srovnání s klatovskými karafiáty značné. V první řadě je to množení, které se u klatovských karafiátů dosud provádí výhradně hřížením, klasicky popsané např. B u l l m a n n e m (1871) a v poslední době P i n t í ř e m (1949). Tento způsob je pro dnešní zahradnickou praxi naprosto nepřijatelný a neúnosný. Vysoká pracnost a velmi nízký množitelský koeficient (4—6 rostlin z jedné rostliny matečné) nemůže se snadným a rychlým množením amerických a Chabaudových karafiátů (semenem, řízkováním) vůbec soutěžit. Dalším a velmi závažným nedostatkem klatovských karafiátů je nepatrný výnos květů (podle vyštípání 2—4 květy; pro výstavní účely se dokonce ponechá pouze jeden květní stonek), zatímco např. Chabaudovy karafiáty kvetou kvalitně a bohatě plných pět až šest měsíců po výsevu až do zámrazu. Další nevýhodou je málo pevný stonek, který je třeba pracně vyvazovat, což není při tak nízkých výnosech květů rentabilní. Velký květ je jenom domnělou předností klatovských karafiátů. Každý pracně vyštípaný květ amerického nebo Chabaudova karafiátu bude přinejmenším zrovna tak veliký, ne-li větší. V celé bohaté skupině

zahradebních karafiátů si klatovské výpěstky udržely jako zvláštnost jediné celokrajnosti a různobarevné prokreslení korunních plátků.

Pěstování a udržení starých, kdysi velmi oblíbených odrůd má nesporně veliký historický význam. Z výše uvedeného výčtu však vyplývá, že klatovský karafiát nemá ve své klasické podobě, se svými původními vlastnostmi, pro současnou květinářskou produkci velký význam. Tuto živou dokumentaci někdejší slávy klatovského karafiátnictví mohou velmi dobře zajistit zahrádkáři a milovníci, jak to také naznačuje Hálal (1960). Z tohoto spíše historického a tradičního hlediska je třeba také posuzovat nedávné zařazení několika nejlepších odrůd do rejstříku povolených odrůd. Chceme-li však v budoucnu zařadit klatovský karafiát jako rentabilní kulturu do běžné květinářské výroby, musíme vážně uvažovat o jeho zlepšení ve výše uvedených pěstitelských vlastnostech. Na tuto skutečnost naráží vlastně již Zuckenstein (1924), když píše o vhodnosti zkřížení klatovských karafiátů s Chabaudovými, popřípadě americkými karafiáty. Takové radikální zlepšení je pochopitelně spjaté s dlouholetou prací šlechtitelskou. Navíc je třeba vypracovat jednodušší, levnou pěstební techniku.

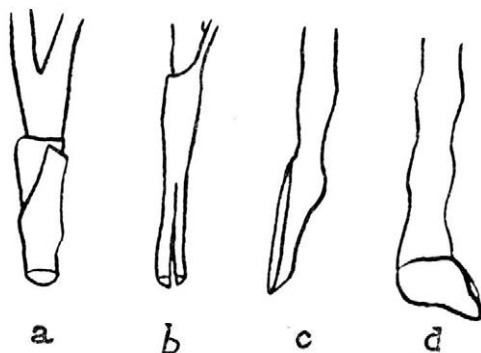
Nahradit pracné hřížení („háčkování“) snadnějším vegetativním způsobem, nejlépe řízkováním, je v současné době nejzávažnější pěstitelskou technickou otázkou. Na možnost využití růstových látek upozornil již Hálal (1956). Výzkumný ústav okrasných rostlin v Průhoních se tímto problémem zabývá ve spolupráci se Šlechtitelskou stanicí v Lužanech u Přestic. V letech 1959 a 1960 bylo založeno několik pokusů. Z výsledků těchto prací vyplývá několik pěstitelsky i šlechtitelsky závažných zásad pro další práci na zlepšení kvality klatovských karafiátů.

Materiál a metodika

Cílem práce bylo zjistit nejvhodnější dobu řízkování, nejlepší řez řízků, nejúčinnější kombinaci, koncentraci a aplikaci růstových látek. Veškerý rostlinný materiál (řízky) pocházel z kultur šlechtitelské stanice v Lužanech. Pokusy byly založeny v srpnu roku 1959 a v červnu a srpnu roku 1960.

Při zjišťování nejvhodnější doby řízkování jsme vycházeli ze stadijnosti matečných trsů určených k množení. Byla zjišťována zakořeňovací schopnost řízků řezaných před květem trsů (červen) a po jejich odkvětu (srpen). Červnové množení se uskutečnilo pouze v roce 1960 (17. srpna), srpnové v roce 1959 a 1960 (18. 8. a 11. 8.).

Byly zkoušeny čtyři způsoby řezání řízků: rovný řez, rovný řez spojený s kolmým proříznutím kolénka, dlouhý — šikmý řez a trhaný řízek se zahlazenou „patkou“ starého dřeva (viz obr. 1). Pokusy byly v obou letech založeny s odrůdou „Lidka Fügnerová“, přičemž všechny zkoumané kombinace řízků byly v roce 1959 máčeny v roztoku kyseliny 3-indolylmáslé a nikotinové (koncentrace 12,5 mg + 12,5 mg/1 litr vody) a v roce 1960 ošetřeny pudrem těchto kyselin (0,5 mg + 0,5 mg/1 g dřevěného uhlí).



Obr. 1. Různé typy řezů: a) rovný řez — b) rovný řez s kolmo proříznutým kolénkem — c) dlouhý, šikmý řez — d) trhaný řízek se zahlazenou „patkou“

V rámci zjišťování nejvhodnějších stimulačních látek a jejich kombinací byla zkoušena kyselina 3-indolylmásečná (dále označovaná IM) a kyselina β -indolyl-octová (dále IO), obě v kombinaci s kyselinou nikotinovou (dále NI), domácí, dosud nevyráběný nový preparát „VS 9“ a osvědčený holandský preparát „Rhizopon B“. V roce 1959 byly kombinace kyselin IM, IO a NI aplikovány ve formě roztoku, tj. čerstvě narezané řízký byly máčeny po dobu 12 a 24 hodin. V roce 1960 bylo zkoušeno použití těchto kyselin a preparátů „VS 9“ a „Rhizopon B“ ve formě pudru. Koncentrace použitých roztoků byly 5 mg + 5 mg/l, 12,5 mg + 12,5 mg/l, 25 mg + 25 mg/l litr vody; u pudrů pak 0,5 mg + 0,5 mg/g, 1 mg + 1 mg/g, 2 mg + 2 mg/g a 4 mg + 4 mg/g dřevěného uhlí. V roce 1959 bylo pro stimulační pokusy použito směsi odrůd (nedostatek rostlinného materiálu), v roce 1960 pouze odrůda „Viktor Muchka“.

V obou letech bylo posuzováno celkem 12 odrůd: Doubrava, Josef Kvapil, Serafín, Krásná Moravanka, Bětuška, Viktor Muchka, Horymír, Vzpomínka na Týnec, Krasava, Hvězda, Labuť a Lidka Fügnerová.

Řízkování prováděla v obou letech stejná osoba. Upravené řízký byly buď ihned stimulovány (máčeny, popř. pudrovány), nebo jako kontrola napíchny do množárny. Jako množárna sloužilo „studené“ pařeníště s povrchovou, 10 cm vysokou vrstvou čistého, kopaného písku. Po napíchní všech kombinací bylo pařeníště přikryto okny. Během pokusů byly řízký ošetřovány běžným zahradnickým způsobem (stínění, rosení a závlivka). S postupným větráním bylo započato při prvních náznamech prorůstání zakořeněných řízků. Ke konci pokusů byly pařníky ponechány bez oken. Průběh teplot vzduchu a substrátu v roce 1959 je zachycen v tabulce I. Z této tabulky vyplývá větší kolísání vzdušné teploty ve srovnání s teplotou substrátu. Substrát si v hloubce 5 cm obzvláště v odpoledních až večerních hodinách dlouho udržoval vyrovnanou teplotu. V tabulce II je podchycen průběh teplot v roce 1960. Nejvyšší hodnoty vykazuje v první etapě množení měsíc červen. Pokusy druhé etapy probíhaly již za podstatně nižších teplot (c.ž platí i pro rok 1959). I v tomto roce byly výkyvy vzdušné teploty větší než u substrátu. Uvážíme-li, že pro ostatní zahradní karafiáty se požaduje při jejich řízkování optimální vzdušná teplota asi 15° C (Opitz, 1925, Dellinger, 1930, Steffen, 1938, Miessner, 1958, aj.), lze konstatovat, že založené pokusy probíhaly při zvýšených teplotách.

Roztoky uvedených vzrůstových látek byly připraveny běžným způsobem (Řetovský, 1953) a použity vždy čerstvé. Řízký byly máčeny ve skleněných nádobách ve tmě. Po skončení stimulace byly ihned píchány do substrátu. Nošicem vzrůstových látek u použitých pudrů bylo jemně rozdrcené dřevěné uhlí.

I. Průběh vzdušné a půdní teploty v roce 1959

Měsíc	Teplota vzduchu ve °C			Teplota substrátu v hloubce 5 cm ve °C		
	7 hod.	12 hod.	16 hod.	7 hod.	12 hod.	16 hod.
Srpen	14,9	25,6	22,0	18,1	22,5	23,2
Září	7,5	20,8	20,9	13,1	17,9	18,9
Říjen	2,7	13,8	10,6	8,0	11,1	11,8
Listopad	3,2	8,6	5,5	5,6	7,1	6,9

II. Průběh vzdušné a půdní teploty v roce 1960

Etapa	Měsíc	Teplota vzduchu ve °C			Teplota substrátu v hloubce 5 cm ve °C		
		7 hod.	12 hod.	16 hod.	7 hod.	12 hod.	16 hod.
I.	Červen	22,4	31,4	28,4	20,6	24,5	24,7
	Červenec	21,3	29,3	27,0	19,7	24,3	24,8
	Srpen	17,9	25,7	24,5	17,4	21,2	21,6
II.	Srpen	16,5	23,7	23,1	19,6	22,3	23,7
	Září	12,6	20,0	18,7	15,5	18,6	20,0

Jejich přípravu rovněž popsal Řetovský (1953). Upravené řízký byly ihned pudrovány a vzápětí napíchnuty. Potřebné chemikálie vyrobil n. p. Spolana, závod Lachema v Brně. Preparát Rhizopon B vyrábí N. V. Amsierdamsche Chininefabrik v Amsierodamu a domácí výrobek „VS 9“ se zatím zkouší.

Každý pokus byl založen ve čtyřech opakováních, pravidelně rozmístěných po celém pareašti (v každé kombinaci 100 nebo 60 řízků). Vlastní hodnocení bylo provedeno až při skončení pokusu. Průběh (rychlost) zakořeňování nebyl sledován. Byl stanoven průměrný počet zakořenělých, zakalusovaných a uhynulých řízků. Průkaznost zakořenění byla zjištěna analýzou variance. Při statistickém zpracování byl dodržen postup a terminologie podle Hrubého a Konvičky (1954).

Výsledky a diskuse

Vliv stimulace. V tabulce III jsou procenticky shrnuté údaje o zakořenění, kalusování a uhynutí řízků při použití stimulačních látek různých kombinací, koncentrací a forem aplikace. Analýza variance (proměnlivost způsobená kombinacemi — $N = 12$, $F = 4,20^{++}$; proměnlivost způsobená opakováními — $N = 3$, $F = 0,38$; nekontrolovatelné faktory — $N = 36$; $s = 1,53$; $s_{\bar{x}} = 0,76$; $s_{\bar{a}} = 1,07$) ukázala, že rozdíly způsobené roku 1959 různými kombinacemi růstových látek jsou vysoce průkazné, zatímco vliv opakování a nekontrolovatelných faktorů je neprůkazný.

Rozdíly v zakořeňování, způsobené rozdílnou dobou máčení řízků (12 a 24 hodin), jsou většinou neprůkazné. Pouze u nejsilnější koncentrace IO + NI (tj. 25 mg + 25 mg/litr vody) je rozdíl ($d = 3,25$) ve srovnání s tabulkovými hodnotami ($P\ 0,05 = 2,17$ a $P\ 0,01 = 2,91$) vysoce průkazný ve prospěch 24hodinového máčení. U nejslabší koncentrace IM + NI (tj. 5 mg + 5 mg/litr vody) je naopak rozdíl ($d = 2,25$) průkazný ve prospěch 12hodinového máčení. Tato skutečnost podporuje názory, že kyselina IM je ve srovnání s IO podstatně účinnější a v silnějších koncentracích, popřípadě při delším máčení, může působit i škodlivě. Tento fakt podporují také další neprůkazně vyšší procenta zakořenělých řízků při 12 hodinách máčení ve srovnání s máčením 24 hodin (viz IM + NI v tabulce III). Účinky kyseliny IO jsou značně slabší, což potvrzuje vysoce průkazná difference ($d = 3,0$) mezi kombinacemi IO + NI a IM + NI (koncentrace

5 mg + 5 mg/litr vody a 12 hod. máčení). Ostatní rozdíly mezi srovnávanými látkami nejsou průkazné. Srovnáme-li rozdíly mezi různými koncentracemi téže kombinace a stejné doby máčení, zjistíme vysoce průkaznou diferenci ($\bar{d} = 5,25$) mezi kombinací 5 mg IO + 5 mg NI/litr vody (24 hod.) a 25 mg IO + 25 mg NI/litr vody (24 hod.) ve prospěch silnější koncentrace, a rovněž vysoce průkazný rozdíl ($\bar{d} = 5,0$) mezi 12,5 mg IO + 12,5 mg NI/litr vody a 25 mg IO + 25 mg NI/litr vody opět ve prospěch silnější koncentrace. Lze tedy říci, že slabší účinnost kyseliny IO můžeme zlepšit zvýšením koncentrace roztoku.

Srovnáme-li procenta zakořenělých řízků v jednotlivých kombinacích s procentem zakorenění nemáčené kontroly, zjistíme vysoce průkazné rozdíly vždy ve prospěch stimulovaných řízků, a to v následujících kombinacích: 25 mg IO + 25 mg NI/l, 24 hod. ($\bar{d} = 5,0$), 5 mg IM + 5 mg NI/l, 12 hod. ($\bar{d} = 3,75$), 25 mg IM + 25 mg NI/l, 12 i 24 hod. ($\bar{d} = 3,25$ a $3,0$). Ostatní rozdíly nejsou průkazné. Stimulace tedy průkazně zlepšila zakořenění řízků. Jako účinnější se projevila kyselina IM, zatímco kyselina IO zlepšila kořenění pouze v nejsilnější koncentraci a při nejdelší době máčení.

Z analýzy variance červnové etapy roku 1960 (proměnlivost způsobená kombinacemi — $N = 5$, $F = 1,70$; proměnlivost způsobená opakováními — $N = 3$, $F = 2,83$; nekontrolovatelné faktory — $N = 15$, $s = 2,35$; $s_{\bar{x}} = 1,17$; $s_{\bar{d}} = 1,65$) vysvítá, že rozdíly způsobené kombinacemi nebo opakováními nedosahují meze průkaznosti. Tato skutečnost je ve zřejmé souvislosti s dobou řízkování (doba před květem, kdy květní stonky byly již vysoko vyrostlé, ale květní poupata ještě nedorostla). Toto období je zřejmě nejvhodnější dobou pro řízkování klatovských karafiátů, protože i kontrolní kombinace vykazují vysoké procento zakořenělých řízků. Nemalou měrou tento výsledek také ovlivnila použitá odrůda Viktor Muchka, která patří mezi nejlépe zakořeňující odrůdy vůbec. Nejlepší zakořenění, samozřejmě neprůkazné, můžeme zaznamenat u kombinace pudrované preparátem „Rhizopon B“ (93 % — viz tabulka III), kterého se v Holandsku při množení karafiátů běžně používá (Böhmi g, 1956). Rovněž všechny ostatní stimulované kombinace jsou neprůkazně lepší než obě kontrolní řady.

Srpnová etapa stimulačních pokusů (1960) zakořenila velmi špatně. Analýza variance (proměnlivost způsobená kombinacemi — $N = 8$, $F = 9,42^{++}$; proměnlivost způsobená opakováními — $N = 3$, $F = 7,84^{++}$; nekontrolovatelné faktory — $N = 24$; $s = 0,50$; $s_{\bar{x}} = 0,25$; $s_{\bar{d}} = 0,35$) vykazuje vysoce průkazné rozdíly způsobené kombinacemi i opakováními, takže zjištěné rozdíly nejsou spolehlivě průkazné.

Uvážíme-li, že srpnové řízkování roku 1959 vykazovalo vysoce průkazné a spolehlivé rozdíly ve prospěch stimulace aplikované ve formě roztoku, lze říci, že aplikace ve formě pudru v použitých koncentracích je slabá a málo účinná, zvláště pak u tvrdších, vyztářejších řízků řezaných z odkvetlých trsů. Je-li stimulace ve formě pudru je podstatně rychlejší a pohodlnější než stimulace máčením, bude ještě třeba vyzkoušet silnější koncentrace pudru, popřípadě jiné preparáty.

Vliv řezu. Vliv různého řezání řízků se výrazně projevil v obou letech (tabulka IV). Na základě analýzy variance (proměnlivost způsobená kombinacemi — $N = 3$, $F = 39,0^{++}$; proměnlivost způsobená opakováními — $N = 3$, $F = 3,8$; nekontrolovatelné faktory — $N = 9$; $s = 0,43$; $s_{\bar{x}} = 0,21$, $s_{\bar{d}} = 0,30$) jsou rozdíly při srpnovém množení roku 1959 způsobené kombinacemi (různými typy řezu) vysoce průkazné, zatímco opakování tyto rozdíly průkazně neovlivnilo.

III. Procentické vyčíslení kořenění, kalusování a uhynutí řízků při stimulaci

Rok	Stimulace	Procento zakalusovaných řízků		Procento zakořeněných řízků		Procento uhynulých řízků	
		$\bar{x} \pm 3s\bar{x}$ %	s %	$\bar{x} \pm 3s\bar{x}$ %	s %	$\bar{x} \pm 3s\bar{x}$ %	s %
1959	5 mg IO + 5 mg NI/l vody, 12 hod. máčení	28,9 ± 3 . 9,76	± 19,52	20,4 ± 3 . 2,72	± 5,52	52,7 ± 3 . 12,20	± 24,40
	5 mg IO + 5 mg NI/l vody, 24 hod. máčení	28,9 ± 3 . 10,48	± 21,00	13,6 ± 3 . 4,80	± 9,60	59,5 ± 3 . 10,48	± 21,00
	12,5 mg IO + 12,5 mg NI/l vody, 12 hod. máčení	34,0 ± 3 . 16,16	± 32,36	27,2 ± 3 . 4,80	± 9,60	40,8 ± 3 . 13,28	± 26,60
	12,5 mg IO + 12,5 mg NI/l vody, 24 hod. máčení	37,4 ± 3 . 7,20	± 14,40	15,3 ± 3 . 5,88	± 10,20	49,3 ± 3 . 8,92	± 17,88
	25 mg IO + 25 mg NI/l vody, 12 hod. máčení	42,1 ± 3 . 7,68	± 15,36	27,2 ± 3 . 0,00	± 0,00	32,3 ± 3 . 7,52	± 15,04
	25 mg IO + 25 mg NI/l vody, 24 hod. máčení	22,1 ± 3 . 8,92	± 19,98	49,3 ± 3 . 3,72	± 7,48	30,68 ± 3 . 8,68	± 17,36
	5 mg IM + 5 mg NI/l vody, 12 hod. máčení	30,6 ± 3 . 7,04	± 14,12	40,8 ± 3 . 7,32	± 14,68	30,6 ± 3 . 5,88	± 11,76
	5 mg IM + 5 mg NI/l vody, 24 hod. máčení	32,3 ± 3 . 4,24	± 8,52	25,5 ± 3 . 7,52	± 15,08	44,2 ± 3 . 7,20	± 14,44
	12,5 mg IM + 12,5 mg NI/l vody, 12 hod. máčení	30,6 ± 3 . 7,72	± 15,44	28,9 ± 3 . 4,24	± 8,52	42,5 ± 3 . 5,80	± 11,60
	12,5 mg IM + 12,5 mg NI/l vody, 24 hod. máčení	32,3 ± 3 . 7,52	± 15,04	25,5 ± 3 . 5,80	± 11,60	44,2 ± 3 . 6,48	± 13,00
	25 mg IM + 25 mg NI/l vody, 12 hod. máčení	34,0 ± 3 . 8,76	± 17,52	37,4 ± 3 . 4,40	± 8,80	30,6 ± 3 . 5,88	± 11,76
	25 mg IM + 25 mg NI/l vody, 24 hod. máčení	32,3 ± 3 . 5,80	± 11,60	35,7 ± 3 . 5,08	± 10,20	34,0 ± 3 . 7,32	± 14,68
	Nemáčená kontrola	8,5 ± 3 . 1,68	± 3,40	15,3 ± 3 . 5,80	± 11,60	78,2 ± 3 . 4,40	± 8,80

1960	Nepudrovaná kontrola	23,0 ± 3. 3,00	± 6,00	4,0 ± 3. 1,60	± 3,24	73,0 ± 3. 4,40	± 8,84
II.	Čisté dřevěné uhlí	4,0 ± 3. 1,60	± 3,24	1,0 ± 3. 1,00	± 2,00	94,0 ± 3. 2,56	± 5,16
etapa	„Rhizopon B“	—	—	—	—	100,0	—
	Preparát „VS 9“	14,0 ± 3. 4,88	± 9,76	1,0 ± 3. 1,00	± 2,00	85,0 ± 3. 4,12	± 8,24
	1,0 mg IM + 1,0 mg NI/1 gr dřevěného uhlí	7,0 ± 3. 3,00	± 6,00	3,0 ± 3. 1,00	± 2,00	90,0 ± 3. 3,44	± 6,92
	0,5 mg IM + 0,5 mg NI/1 gr dřevěného uhlí	6,0 ± 3. 1,12	± 2,28	3,0 ± 3. 1,00	± 2,00	91,0 ± 3. 1,88	± 3,80
	2,0 mg IM + 2,0 mg NI/1 gr dřevěného uhlí	6,0 ± 3. 2,56	± 5,12	—	—	94,0 ± 3. 2,56	± 5,12
	4,0 mg IM + 4,0 mg NI/1 gr dřevěného uhlí	8,0 ± 3. 1,60	± 3,24	9,0 ± 3. 1,88	± 3,80	83,0 ± 3. 2,48	± 5,00
1960	Nepudrovaná kontrola	15,0 ± 3. 5,00	± 10,00	79,0 ± 3. 5,00	± 10,00	6,0 ± 3. 1,12	± 2,28
I.	Čisté dřevěné uhlí	11,0 ± 3. 4,72	± 11,00	79,0 ± 3. 7,72	± 15,44	10,0 ± 3. 4,16	± 8,32
etapa	„Rhizopon B“	1,0 ± 3. 0,88	± 1,80	93,0 ± 3. 2,64	± 5,32	6,0 ± 3. 3,87	± 7,64
	Preparát „VS 9“	6,0 ± 3. 2,00	± 4,00	89,0 ± 3. 4,72	± 9,44	5,0 ± 3. 3,00	± 6,00
	1,0 mg IM + 1,0 mg NI/1 gr dřevěného uhlí	11,0 ± 3. 4,40	± 8,80	81,0 ± 3. 6,60	± 13,20	8,0 ± 3. 2,80	± 5,64
	0,5 mg IM + 0,5 mg NI/1 gr dřevěného uhlí	6,0 ± 3. 2,00	± 4,00	90,0 ± 3. 3,44	± 6,92	4,0 ± 3. 1,60	± 3,24

Pozn.: Hodnoty $\bar{x}$ jsou procentické souhrny ze čtyř opakování každé kombinace!

IV. Procentické vyčíslení kořenění, kalusování a uhynutí řízků při různých typech řezu

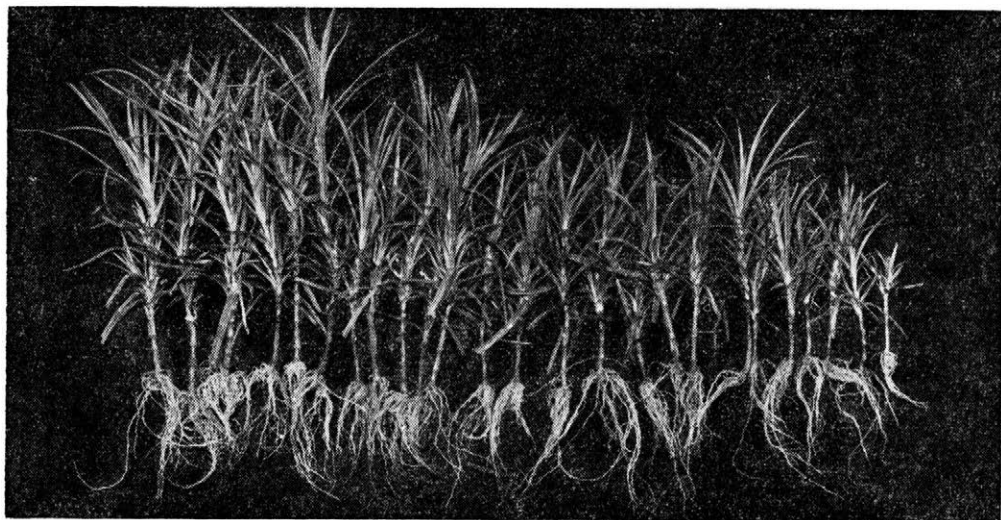
Rok	Typ řezu	Procento zakalusovaných řízků		Procento zakořeněných řízků		Procento uhynulých řízků	
		$\bar{x} \pm 3s\bar{x}$ %	s %	$\bar{x} \pm 3s\bar{x}$ %	s %	$\bar{x} \pm 3s\bar{x}$ %	s %
1959	Řez rovně vedený kolénkem	$8,0 \pm 3.0,00$	$\pm 0,00$	$4,0 \pm 3.2,28$	$\pm 4,60$	$88,0 \pm 3.3,24$	$\pm 6,52$
	Řez rovný s kolmo proříznutým kolénkem	$2,0 \pm 3.2,00$	$\pm 4,00$	$2,0 \pm 3.2,00$	$\pm 4,00$	$96,0 \pm 3.3,24$	$\pm 6,52$
	Řez šikmý, dlouhý	—	—	$10,0 \pm 3.5,00$	$\pm 10,04$	$90,0 \pm 3.3,80$	$\pm 7,64$
	Řízky trhané, se zahlazenou „patkou“	$4,0 \pm 3.2,26$	$\pm 4,60$	$26,0 \pm 3.3,80$	$\pm 7,64$	$70,0 \pm 3.5,00$	$\pm 10,04$
1960 I. etapa	Řez rovně vedený kolénkem	$15,0 \pm 3.2,48$	$\pm 5,00$	$17,0 \pm 3.4,72$	$\pm 9,44$	$68,0 \pm 3.6,72$	$\pm 13,44$
	Řez rovný s kolmo proříznutým kolénkem	$7,0 \pm 3.1,00$	$\pm 2,00$	$25,0 \pm 3.7,00$	$\pm 14,00$	$68,0 \pm 3.7,28$	$\pm 14,60$
	Řez šikmý, dlouhý	$9,0 \pm 3.4,84$	$\pm 10,52$	$41,0 \pm 3.3,40$	$\pm 6,80$	$50,0 \pm 3.6,60$	$\pm 13,24$
	Řízky trhané, se zahlazenou „patkou“	$9,0 \pm 3.2,48$	$\pm 5,00$	$14,0 \pm 3.4,72$	$\pm 9,44$	$77,0 \pm 3.6,72$	$\pm 13,44$
1960 II. etapa	Řez rovně vedený kolénkem	$7,0 \pm 3.4,40$	$\pm 8,84$	—	—	$93,0 \pm 3.4,40$	$\pm 8,84$
	Řez rovný s kolmo proříznutým kolénkem	$3,0 \pm 3.1,88$	$\pm 3,80$	—	—	$97,0 \pm 3.4,88$	$\pm 9,76$
	Řez šikmý, dlouhý	$9,0 \pm 3.1,88$	$\pm 3,80$	$2,0 \pm 3.1,12$	$\pm 2,28$	$89,0 \pm 3.2,48$	$\pm 5,00$
	Řízky trhané, se zahlazenou „patkou“	$12,0 \pm 3.0,00$	$\pm 0,00$	$2,0 \pm 3.1,12$	$\pm 2,28$	$86,0 \pm 3.1,12$	$\pm 2,28$

Pozn.: Hodnoty $\bar{x}$ jsou procentické souhrny ze čtyř opakování každé kombinace!

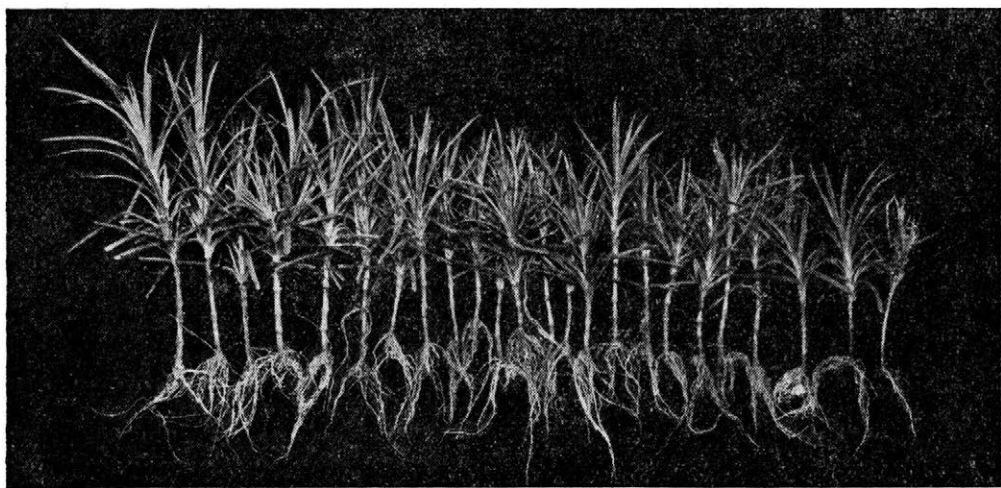
V. Procentické vyčíslení kořenění, kalusování a uhynutí řízků různých odrůd

Rok	Odrůda	Procento zakalusovaných řízků		Procento zakořenělých řízků		Procento uhynulých řízků	
		$\bar{x} \pm 3s$ %	s %	$\bar{x} \pm 3s$ %	s %	$\bar{x} \pm 3s$ %	s %
1959	Vzpomínka na Týnec	—	—	17,5 ± 3 . 10,20	± 20,44	82,5 ± 3 . 10,28	± 20,60
	Krasava	2,5 ± 3 . 2,48	± 5,00	7,5 ± 3 . 4,76	± 9,56	90,0 ± 3 . 5,76	± 11,52
	Josef Kvapil	—	—	7,5 ± 3 . 4,76	± 9,56	92,5 ± 3 . 4,76	± 9,56
	Hvězda	2,5 ± 3 . 2,48	± 5,00	15,0 ± 3 . 5,00	± 10,00	82,5 ± 3 . 6,28	± 12,56
	Bětuška	—	—	10,0 ± 3 . 7,04	± 14,12	90,0 ± 3 . 7,04	± 14,12
	Viktor Muchka	2,3 ± 3 . 2,28	± 4,60	41,4 ± 3 . 10,92	± 21,88	57,5 ± 3 . 13,20	± 26,40
1960 I. etapa	Doubrava	35,0 ± 3 . 4,16	± 8,36	13,0 ± 3 . 3,00	± 6,00	52,0 ± 3 . 6,72	± 13,44
	Josef Kvapil	71,0 ± 3 . 3,40	± 6,80	16,0 ± 3 . 2,80	± 5,64	13,0 ± 3 . 4,12	± 8,24
	Serafín	37,0 ± 3 . 5,00	± 10,00	1,0 ± 3 . 1,00	± 2,00	62,0 ± 3 . 5,00	± 10,04
	Krásná Moravanka	9,0 ± 3 . 1,00	± 2,00	8,0 ± 3 . 1,60	± 3,24	83,0 ± 3 . 1,00	± 2,00
	Bětuška	1,0 ± 3 . 1,00	± 2,00	19,0 ± 3 . 7,00	± 14,00	80,0 ± 3 . 7,28	± 14,60
	Horymír	23,0 ± 3 . 6,60	± 13,20	55,0 ± 3 . 7,24	± 14,52	22,0 ± 3 . 3,80	± 7,64
	Viktor Muchka	9,0 ± 3 . 1,00	± 2,00	89,0 ± 3 . 3,00	± 6,00	2,0 ± 3 . 2,00	± 4,00
1960 II. etapa	Doubrava	13,0 ± 3 . 3,40	± 6,80	12,0 ± 3 . 6,72	± 13,44	75,0 ± 3 . 8,04	± 16,12
	Josef Kvapil	31,0 ± 3 . 9,12	± 18,28	2,0 ± 3 . 2,00	± 4,00	67,0 ± 3 . 9,12	± 18,28
	Serafín	2,0 ± 3 . 2,00	± 4,00	3,0 ± 3 . 3,00	± 6,00	95,0 ± 3 . 5,00	± 10,00
	Krásná Moravanka	8,0 ± 3 . 2,80	± 5,64	6,0 ± 3 . 3,44	± 6,92	86,0 ± 3 . 6,00	± 12,00
	Bětuška	3,0 ± 3 . 1,76	± 3,52	2,0 ± 3 . 2,00	± 4,00	95,0 ± 3 . 1,88	± 3,80
	Horymír	2,0 ± 3 . 1,12	± 2,28	—	—	98,0 ± 3 . 1,12	± 2,28
	Viktor Muchka	13,0 ± 3 . 5,00	± 10,00	8,0 ± 3 . 2,28	± 4,60	79,0 ± 3 . 5,72	± 11,48

Pozn.: Hodnoty $\bar{x}$ jsou procentické souhrny ze čtyř opakování každé kombinace!



1. Nejlepší opakování kombinace stimulované preparátem „Rhizopon B“. (Odrůda Viktor Muchka, červenové množení 1960)



2. Nejlepší opakování kombinace stimulované preparátem „VS 9“. (Odrůda Viktor Muchka, červenové množení 1960)

Ve srovnání s tabulkovou hodnotou ($P\ 0,05 = 0,6$, a $P\ 0,01 = 0,97$) lze určit následující průkazné rozdíly (vždy ve prospěch řezu uvedeného v čitateli):

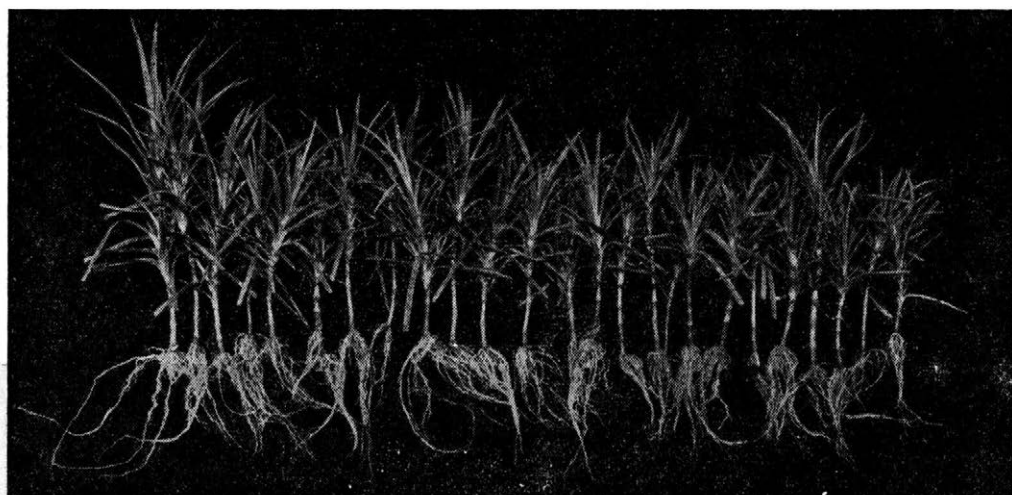
trhaný řízek s patkou $\bar{d} = 3,0$ vysoce průkazné
rovný řez s naříznutým kolénkem

trhaný řízek s patkou $\bar{d} = 2,75$ vysoce průkazné
rovný řez

trhaný řízek s patkou $\bar{d} = 2,0$ vysoce průkazné
dlouhý šikmý řez

dlouhý šikmý řez $\bar{d} = 1,0$ vysoce průkazné
rovný řez s naříznutým kolénkem

dlouhý šikmý řez $\bar{d} = 0,75$ průkazné
rovný řez



3. Nejlepší opakování kombinace stimulované 1 mg IM + 1 mg NI (1 g dřevěného uhlí. (Odrůda Viktor Muchka, červenové množení 1960)

Nejlepší výsledky tedy vykazuje trhaný řízek s „patkou“ starého dřeva. Šikmý řez je rovněž průkazně lepší než oba typy klasicky rovných řezů.

Analýza variance (proměnlivost způsobená kombinacemi — $N = 3$, $F = 9,90^{++}$; proměnlivost způsobená opakováními — $N = 3$, $F = 3,50$; nekontrolovatelné faktory — $N = 9$; $s = 1,92$; $s_x = 0,96$; $s_d = 1,36$) nám u červenového pokusu roku 1960 rovněž potvrzuje vysoce průkazné difference způsobené kombinacemi (různými typy řezů) a neprůkazný vliv opakování. V této etapě měkkých řízků se na rozdíl od množení tvrdšími řízků nejlépe osvědčil dlouhý šikmý řez (viz také tabulku IV). Ve srovnání s tabulkovou hodnotou ($P 0,05 = 3,07$ a $P 0,01 = 4,42$) lze určit následující průkazné rozdíly (vždy ve prospěch řezu uvedeného v činiteli):

dlouhý šikmý řez trhaný řízek s patkou	$\bar{d} = 6,75$ vysoce průkazné
dlouhý šikmý řez rovný řez	$\bar{d} = 6,00$ vysoce průkazné
dlouhý šikmý řez rovný řez s naříznutým kolénkem	$\bar{d} = 4,00$ průkazné

Trhaný řízek se zahlazenou „patkou“ se tedy v tomto období množení od obou typů rovného řezu průkazně neliší.

Srpnové řízkování roku 1960 nevykazuje při analýze variance (proměnlivost způsobená kombinacemi — $N = 3$, $F = 3,0$; proměnlivost způsobená opakováními — $N = 3$, $F = 3,0$; nekontrolovatelnými faktory — $N = 9$; $s = 0,33$; $s_x = 0,16$; $s_d = 0,23$) průkazný vliv kombinací ani opakování.

Zjištěné rozdíly jsou tedy neprůkazné. Z tabulky IV však lze vyčíst alespoň tendenci, která v tomto období řízkování mluví opět ve prospěch trhaného řízků s „patkou“ a dlouhého šikmého řezu (zakořenily 2 % řízků, zatímco u rovných řezů žádné!), jak se to průkazně projevilo při srpnovém množení v předchozím roce.

Lze tedy konstatovat, že vhodnost různého způsobu řezání řízků se řídí dobou množení. Při množení měkkými, nezatvrdlými řízků (červen) se nejlépe osvědčuje dlouhý šikmý řez. Trhaný řízek, který při řízkování karafiátů doporučuje několik autorů (Zuckerstein, 1919, Steffen, 1938) se v tomto období pro nedostatečnou vyzrállost pletiv a v důsledku toho také špatně vytvořené „patky“ staršího dřeva neosvědčuje. Naopak při řízkování odkvetlých matečných rostlin (srpen) nejlépe koření trhané řízky, jelikož v tomto období se při trhání vytváří již řádné „patky“. Šikmý řez se v tomto období rovněž osvědčil. Nejhorší výsledky vykazují oba typy klasicky rovného řezu, který dříve byl výhradně doporučován (Grotjans, 1758, Švec, 1926, Tůma, 1927, aj.).



4. Nejlepší opakování kombinací. Jednotlivé skupiny zleva doprava: řez rovný, řez rovný s kolmo proříznutým kolénkem, řez dlouhý a šikmý, trhané řízky s patkou. (Odrůda Lidka Fügnerová, červenové množení 1960)

Vliv odrůdy. Již z celkového procenta zakořenění (tabulka V) vyplývají velké rozdíly mezi zkoušenými odrůdami. Tyto rozdíly se při vyhodnocení analýzou variance projevily průkazně v obou letech. V roce 1959 jsou zjištěné rozdíly průkazně způsobeny kombinacemi (odrůdami), aniž by se průkazně projevily vliv opakování (proměnlivost způsobená kombinacemi — $N = 5$, $F = 2,86^+$; proměnlivost způsobená opakováními — $N = 3$, $F = 0,12$; nekontrolovatelné faktory — $N = 15$; $s = 1,69$; $s_x = 0,84$; $s_d = 1,19$).

Ve srovnání s tabulkovou hodnotou ($P 0,05 = 2,53$ a $P 0,01 = 3,51$) lze určit následující průkazné rozdíly (vždy ve prospěch první ze srovnávaných odrůd):

Viktor Muchka : Josef Kvapil	$\bar{d} = 3,75$	vysoce průkazné
Viktor Muchka : Krasava	$\bar{d} = 3,75$	vysoce průkazné
Viktor Muchka : Bětuška	$\bar{d} = 3,50$	vysoce průkazné
Viktor Muchka : Vzpomínka na Týnec	$\bar{d} = 3,25$	průkazné
Viktor Muchka : Hvězda	$\bar{d} = 3,00$	průkazné

Odrůda Viktor Muchka zakořenila průkazně lépe než všechny ostatní sledované odrůdy.

Červnové řízkování v roce 1960 vykazuje rovněž vysoce průkazné odrůdové rozdíly a neprůkazný vliv opakování (proměnlivost způsobená kombinacemi — $N = 6$, $F = 66,43^{++}$; proměnlivost způsobená opakováními — $N = 3$, $F = 2,70$; nekontrolovatelné faktory — $N = 18$; $s = 1,94$; $s_{\bar{x}} = 0,97$; $s_{\bar{d}} = 1,37$). Ve srovnání s tabulkovými hodnotami ($P 0,05 = 2,88$ a $P 0,01 = 3,94$) lze určit následující průkazné rozdíly (vždy ve prospěch první ze srovnávaných odrůd):

Viktor Muchka : Serafín	$\bar{d} = 22,00$	vysoce průkazné
Viktor Muchka : Krásná Moravanka	$\bar{d} = 20,25$	vysoce průkazné
Viktor Muchka : Doubrava	$\bar{d} = 19,00$	vysoce průkazné
Viktor Muchka : Josef Kvapil	$\bar{d} = 18,25$	vysoce průkazné
Viktor Muchka : Bětuška	$\bar{d} = 17,50$	vysoce průkazné
Horymír : Serafín	$\bar{d} = 13,50$	vysoce průkazné
Horymír : Krásná Moravanka	$\bar{d} = 11,75$	vysoce průkazné
Horymír : Doubrava	$\bar{d} = 10,50$	vysoce průkazné
Horymír : Josef Kvapil	$\bar{d} = 9,75$	vysoce průkazné
Horymír : Bětuška	$\bar{d} = 9,00$	vysoce průkazné
Viktor Muchka : Horymír	$\bar{d} = 8,50$	vysoce průkazné
Bětuška : Serafín	$\bar{d} = 4,50$	vysoce průkazné
Josef Kvapil : Serafín	$\bar{d} = 3,75$	průkazné
Doubrava : Serafín	$\bar{d} = 3,00$	průkazné

V této etapě množení tedy opět nejlépe zakořenila odrůda Viktor Muchka. Dobré výsledky vykazuje také odrůda Horymír (srovnej také procentické vyjádření v tabulce V). Odrůda Viktor Muchka však zakořenila ještě průkazně lépe než odrůda Horymír. Všechny ostatní sledované odrůdy zakořenily podstatně hůře. Dalším propracováním stimulace (hlavně zjištění vhodných kombinací a koncentrací vzrůstových látek) by bylo pravděpodobně možné zvýšit procento zakořenění ještě u odrůd Bětuška, Josef Kvapil a Doubrava na úroveň, která by zajistila rentabilitu jejich pěstování řízky. Nejhuře koření odrůdy Serafín a Krásná Moravanka.

Analýza variance srpnového množení 1960 (proměnlivost způsobená kombinacemi — $N = 6$, $F = 1,30$; proměnlivost způsobená opakováními — $N = 3$, $F = 2,2$; nekontrolovatelné faktory — $N = 16$; $s = 1,84$; $s_{\bar{x}} = 0,92$; $s_{\bar{d}} = 1,30$) vykazuje neprůkazný vliv kombinací (odrůd) i opakování na zjištěné difference v zakořeňování. Z tabulky V však lze vyčíst, že i v tomto pokuse nejlépe, i když ne průkazně, zakořenila odrůda Viktor Muchka.

Souhrnně lze říci, že zakořeňovací schopnost jednotlivých zkoušených odrůd je velmi rozdílná. Na tuto okolnost nepřímou upozorňuje již Z y k a (1925), když uvádí, že všechny klatovské karafiáty je třeba „háčkovat“ mimo odrůdu Klatovský obrovský fameus, který prý dobře roste i z řízků. Tyto rozdíly v kořenění jsou jistě značně ovlivněné stářím (ustálením) a genetickým původem jednotlivých odrůd. Z toho také mimo jiné vyplývá, že otázka množení klatovských karafiátů není otázkou jenom pěstitelskou, ale i šlechtitelskou. To znamená, že při dalším šlechtění je třeba také pamatovat na využití dobrého zakořeňování některých odrůd.

V l i v d o b y m n o ž e n í. Význam doby množení můžeme posoudit na základě pokusů založených v roce 1960. U odrůdy Viktor Muchka, která sloužila v obou etapách ke stimulačním pokusům, jsou rozdíly nejmarkantnější. Nejlépe vynikají při grafickém znázornění. Z grafu 1 názorně vyplývá výborné zakoře-



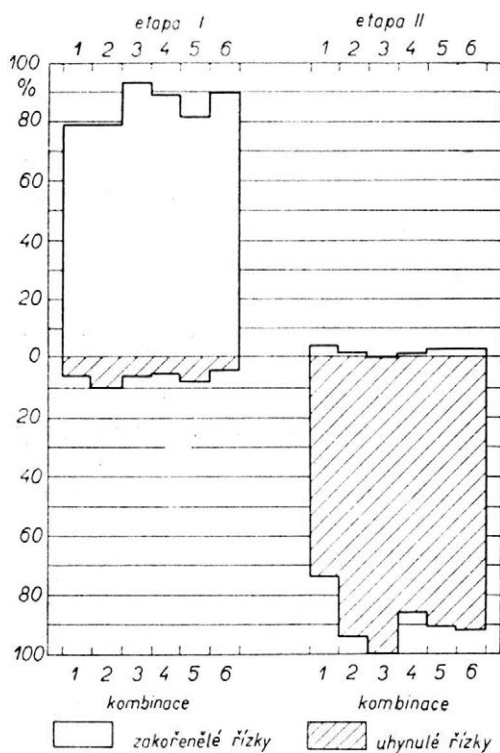
5. Nejlepší opakování odrůd. Jednotlivé skupiny zleva doprava: odrůdy Doubrava, J. Kvapil, Serafín, Krásná Moravanka, Bětuška, Horymír a Viktor Muchka (červnové množení 1960)



6. Porost zakořeněných řízků odrůdy Viktor Muchka na množárenském záhoně v pařeňišti (červnové množení 1960) — Všechna foto: Kopečná

nění řízků všech kombinací (i kontrolních — nestimulovaných) řezaných v červnu z rostlin ještě nekvetoucích. V tomto období mají řízky pletiva méně „vzrálá“ než v srpnu. Tuto skutečnost lze uvést v souvislost se *Stanglerovým* (1955) zjištěním, že první známky základů kořínků u karafiátových řízků lze pozorovat v parenchymatických pericyklických buňkách přímo uvnitř vrstvy ještě nevyvinutých pericyklických lýkových pletiv. Je možné, že stupeň „vzrálosti“ těchto lýkových pletiv určuje zakořeňovací schopnost řízků. O vhodnosti použití tzv. „polovzrálých“ řízků píše již *Allwood* (1926). Ve druhé etapě nedokázala ani použitá stimulace zajistit dostatečně vysoké procento zakořeňování. Stejně, velmi výrazné rozdíly můžeme rovněž zaznamenat v pokusech s různým řezem řízků (graf 2) a ve srovnávacích pokusech odrudových (graf 3).

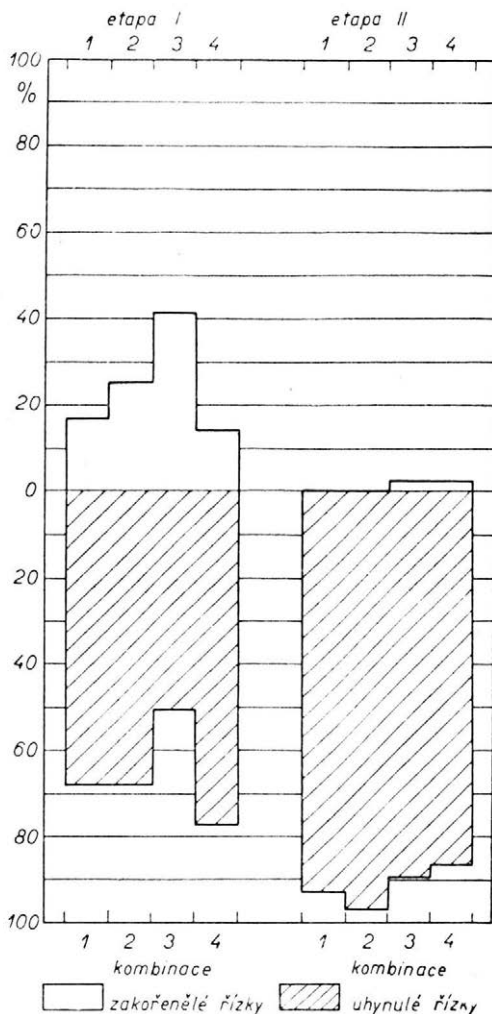
Lze tedy u klatovských karafiátů



Graf I. Kořenění a hynutí řízků při stimulaci v červnu a srpnu 1960.

Kombinace č. 1 = Čistá kontrola. Kombinace č. 2 = Čisté dřevěné uhlí. Kombinace č. 3 = „Rhizopon B“. Kombinace č. 4 = „VS 9“. Kombinace č. 5 = 1 mg IM + 1 mg NI/1 gr dřevěného uhlí. Kombinace č. 6 = 0,5 mg IM + 0,5 mg NI/1 gr dřevěného uhlí.

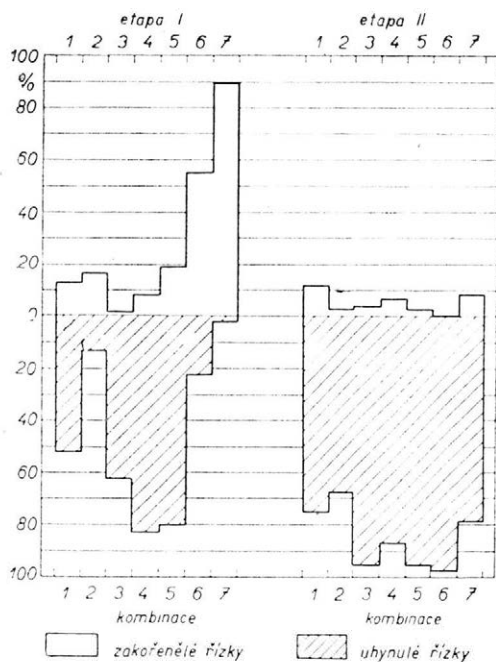
Pozn.: Doplněk do 100 % tvoří řízky zakalusované



Graf II. Kořenění a hynutí řízků při různých typech řezu v červnu a srpnu 1960.

Kombinace č. 1 = Rovný řez. Kombinace č. 2 = Rovný řez s kolmo proříznutým kolénkem. Kombinace č. 3 = Dlouhý, šikmý řez. Kombinace č. 4 = Trhaný řízek se zahlazenou „patkou“.

Pozn.: Doplněk do 100 % tvoří řízky zakalusované



Graf III. Kořenění a hynutí řízků různých odrůd v červnu a srpnu 1960.

Kombinace č. 1 = Doubrava. Kombinace č. 2 = Josef Kvapil. Kombinace č. 3 = Serafín. Kombinace č. 4 = Krásná Moravanka. Kombinace č. 5 = Bětuška. Kombinace č. 6 = Horymír. Kombinace č. 7 = Viktor Muchka.

Pozn.: Doplněk do 100 % tvoří řízky zakalusované

binaci s kyselinou nikotinovou osvědčila lépe než kyselina β -indolyloctová, rovněž spolu s kyselinou nikotinovou. Obě látky působily nejlépe při aplikaci ve formě roztoku (máčení řízků), přičemž lze u kyseliny 3-indolylmáslé doporučit kratší dobu máčení (12 hod.) a všechny použité koncentrace, tj. 5 mg — 25 mg/1 litr vody doplněné stejnou dávkou kyseliny nikotinové. Kyselina β -indolyloctová zlepšila v kombinaci s kyselinou nikotinovou kořenění pouze v nejsilnějších použitých koncentracích (25 mg/1 litr vody) při nejdéle zkoušené době máčení (24 hod.). Praktičtější aplikaci ve formě pudrů, složených z uvedených kyselin, bude třeba ještě propracovat vzhledem k jejich koncentracím. Preparát Rhizopon B se výborně osvědčil při červnovém řízkování, kdy řízky tímto pudrem ošetřené zakořenily nejlépe. Domácí, dosud ještě do výroby nezavedený preparát „VS 9“, se v tomto období rovněž výborně osvědčil. Použité koncentrace pudrů kyseliny 3-indolylmáslé, β -indolyloctové a nikotinové (0,5; 1,0; 2,0 a 4,0 mg/1 g dřevěného uhlí) jsou vhodné pro červnové řízkování, ale málo účinné pro množení srpnové.

Vhodnost různého řezání řízků se řídí dobou množení, resp. typem používaných řízků. Při červnovém množení měkkými řízků se nejlépe osvědčil dlouhý šikmý řez. Trhaný řízek se zahlazenou „patkou“ se v tomto období neosvědčil. Při srpnovém množení vyvrážděnými řízků se naopak nejlépe osvědčil trhaný řízek

potvrdit starou, u ostatních zahradních karafiátů všeobecně uznávanou a praxí využívanou skutečnost, že řízky zakoření nejlépe z rostlin ještě nekvetoucích (Allwood, 1926). Při řízkování ostatních zahradních karafiátů jsou s množením tvrdších, vyvrážděnějších řízků špatné zkušenosti (Sander, 1931, Miessner, 1958). Většina prozatímních neúspěchů s řízkováním klatovských karafiátů vyplývá právě z nevhodně volené doby množení. Pro doplnění bude třeba ještě vyzkoušet vliv vyštípnutí květných poupat. V budoucnu bude proto nutné zakládat tzv. matečnice, které by se neudržely pro dvojí užitek (sklizeň květů a pak „háčkováním“ získané sazenice), nýbrž pouze pro získání měkkých červnových řízků. Odrůdy Viktor Muchka a Horymír lze tímto způsobem při dodržení výše probraných zásad (stimulace, řez) již nyní bez rizika mnohem levněji množit.

Z á v ě r

Stimulování řízků je nezbytným předpokladem hlavně při opožděném množení (červenec—srpen) a u odrůd s horší schopností kořenění. Kyselina 3-indolylmáslá se v kom-

se zahlaženou „patkou“ i dlouhý šikmý řez. Klasicky rovný řez a řez kombinovaný s proříznutím kolénka se vůbec neosvědčily.

Zakořeňovací schopnost řízků je do značné míry otázkou odrůdovou. Nejlépe ze zkoušených odrůd koření odrůda Viktor Muchka (v červnové etapě 89 %), dále odrůdy Horymír (55 %) a Lidka Fügnerová (41 %). Dalším propracováním stimulace bude jistě možné u některých dalších slibných odrůd (Bětuška, Josef Kvapil, Doubrava, Hvězda, Vzpomínka na Týnec) zvýšit procento kořenění nad 60 %. Velmi špatně koření odrůdy Krásná Moravanka, Serafín a Krasava. Dobře kořenicích odrůd bude třeba využít při další šlechtitelské práci na klatovských karafiátech. Odrůdy Viktor Muchka a Horymír není již třeba hřížít při dodržení v této práci popsaných podmínek (stimulace, řez, doba množení).

Klatovské karafiáty koření nejlépe z řízků řezaných před rozkvetem matečných rostlin (červen). Množení během květu a po odkvětu nelze pro podstatné snížení zakořeňovací schopnosti vůbec doporučit.

Autor děkuje O. Petrové za spolehlivou technickou pomoc.

Došlo dne 8. 1. 1961.

Literatura

1. Allwood M. C.: Carnations. Country Life, London 1926. — 2. Böhmig Fr.: Die wichtigsten Schnittblumen. Neumann-Verlag, Radebeul, 1956. — 3. Bříško A.: Dějiny klatovských karafiátů. Zahradka, XXVI, 18, str. 281-283, 1931. — 4. Bullmann J.: Kurze Anleitung zur Kultur der Garten- oder Topfnelke. Druck M. Čermák, Klatovy 1871, str. 30. — 5. Dellinger O.: Beitrag zur Nelkenkultur. Möll. Dtsch. G.-Ztg., 45, 31, 361-362, 1930. — 6. Grotjans J. A.: Abhandlung von dem Bau der Levkojen, Nelken und Auriculn. Verlag Heinrich Gross, Leipzig u. Nordhausen, 1758. — 7. Hála B.: Proč zanikla sláva Klatovských karafiátů. Ovocnářství a zelinářství, IV, 10, 302, 1956. — 8. Hála B.: O Klatovech a původu jejich karafiátů. Rádce 44, 9, 205, 1960. — 9. Hrubý K., Konvička O.: Polní pokusy, jejich zakládání a hodnocení. Studijní a lidovýchovní ústav, Olomouc 1954. — 10. Maloch F.: Květena klatovského okresu. Zvláštní otisk Sborníku historického muzea, Plzeň, 1933. — 11. Miessner E.: Zierpflanzen. Deutscher Bauernverlag, Berlin 1958. — 12. Opitz R.: Pěstování amerických karafiátů. Čs. zahr. listy, XXII, 19, 146, 1925. — 13. Pape H.: Krankheiten und Schädlinge der Zierpflanzen. Paul Parey, Berlin, 1939. — 14. Pintíř M.: Klatovské karafiáty. V knize: J. Vaněk, Zahradnické květinářství - I, Chrudim 1949. — 15. Řetovský R.: Růstové stimulatory. Naklad. ČAV, Praha 1953. — 16. Sander O.: Nelken. Paul Parey, Berlin 1931. — 17. Stangler B. B.: Origin and development of adventitious roots in stem cuttings of Chrysanthemum, carnation and rose. Cornell University, Agricultural experiment station, Ithaca, New York, Memoir 342, May 1956. — 18. Steffen A.: Handbuch der Marktgärtnerei. Paul Parey, Berlin 1938. — 19. Švec Fr.: Klatovské karafiáty, jejich dějiny a pěstování. Zemědělské tiskárny, Praha 1926. — 20. Švec Fr.: Klatovské karafiáty. Knihtiskárna O. Čermáka, Klatovy 1935. — 21. Švec Fr.: Klatovské karafiáty. Čs. zahr. listy XXII, 18, 137-138, 1925. — 22. Švec Fr.: Dianthus L. Zahradnický a ovocnickovinářský slovník naučný, I, 419-424, 1934. — 23. Tůma J.: Množení karafiátů řízků. Praktický rádce XXII, 7, 89-99, 1927. — 24. Zucker-

stein J.: Pěstění karafiátů zahradních a remontantních. Čs. zahrad. listy XVI, 15-16, 115-116, 1919. — 25. Zuckenstein J.: Pěstování karafiátů amerických a zahradních. Nákladem J. Vaňka, Chrudim 1924. — 26. Z y k a R.: Měsíc karafiátů v Klatovech. Čs. zahr. listy XXII, 36, str. 285-286, 1925.

К вопросу размножения клатовской гвоздики черенкованием

Стимулирование черенков является неизбежным условием главным образом при запоздалом размножении (июль—август) и у сортов с более плохой способностью к укоренению. 3-индолилмасляная кислота в комбинации с никотиновой кислотой лучше себя оправдала по сравнению с бета-индолилуксусной кислотой, также вместе с никотиновой кислотой. Лучше всего оба вещества действовали при применении в виде раствора (смачивание черенков), причем у 3-индолилмасляной кислоты можно рекомендовать более короткое время смачивания (12 час) и все применимые концентрации, т. е. 5 мг—25 мг/л на литр воды, дополненные одинаковой дозой никотиновой кислоты. Бета-индолилуксусная кислота в комбинации с никотиновой кислотой улучшила укоренение только в наиболее сильных применяемых концентрациях (25 мг/л на литр воды) при максимально испытываемой длительности смачивания (24 часа). Более практическое применение в форме порошка, составленного из приведенных кислот, будет необходимо еще разработать в отношении их концентрации. Препарат „Rhizopon B“ отлично оправдал себя во время июньского черенкования, когда черенки, обработанные этим порошком, лучше всего укоренились. Еще невключенный в производство отечественный препарат „VS 9“, также отлично себя оправдал в это же время. Применяемые концентрации порошков 3-индолилмасляной кислоты, бета-индолилуксусной и никотиновой (0,5; 1,0, 2,0 и 4,0 мг/л на г древесного угля) полезны во время июньского черенкования, но мало эффективны во время августовского размножения.

Применимость различного среза черенков связана со сроком размножения или типом применяемых черенков. При июньском размножении мягкими черенками лучше всего себя оправдал длинный косой срез. Оторванный черенок со шлифованной «пяткой» в то время себя не оправдал. Во время августовского размножения более спелыми черенками, наоборот, лучше всего себя оправдал оторванный черенок со шлифованной «пяткой», а также и длинный косой срез. Классический ровный срез и срез, комбинированный с перерезыванием стеблевого колена, вообще себя не оправдали.

Способность к укоренению черенков в значительной мере является вопросом сортовым. Лучше всего из испытываемых сортов укореняется сорт «Виктор Мухка» (в июне — 89 %), далее «Горымир» (55 %) и «Лидка Фюгнерова» (41 %). Дальнейшая переработка стимуляции у некоторых других подающих надежды сортов («Бетушка», «Иосиф Квапил», «Доубрава», «Гвезда», «Вспоминка на Тынец») даст возможность повысить процент укоренения свыше 60 %. Весьма плохо укореняются сорта: «Красна Моравачка», «Серафин» и «Красава». Хорошо укореняющиеся сорта следует использовать при дальнейшей селекционной работе с клатовской гвоздикой. Сорта «Виктор Мухка» и «Горымир» при соблюдении в работе описываемых условий (стимулирование, срез, срок размножения) не обязательно скрещивать.

Клатовская гвоздика лучше всего укореняется от черенков, срезанных перед цветением маточных растений (июнь). Размножение в период цветения и после цветения, ввиду существенного снижения способности к укоренению, вообще не рекомендуется.

Beitrag zum Problem der Vermehrung von Klattauer Nelken durch Stecklinge

Die Stimulierung der Stecklinge bildet eine unbedingt notwendige Voraussetzung, besonders bei verspäteter Vermehrung (Juli—August) und bei Sorten mit schlechteren Bewurzelungsvermögen. Die 3-Indolylbuttersäure, kombiniert mit der Nikotinsäure, hat sich besser bewährt als die Beta-Indolyl-Essigsäure, die gleichfalls mit der Nikotinsäure vermischt war. Die beiden Substanzen hatten die beste Wirkung, wenn sie in Form einer Lösung (Eintauchen der Stecklinge) appliziert wurden, wobei man bei der 3-Indolylbuttersäure eine kürzere Tauchdauer (12 Stunden) und sämtliche in diesem Falle angewandten Konzentrationen, d. i. 5 mg — 25 mg/l Liter Wasser, ergänzt durch eine gleichhohe Gabe der Nikotinsäure, empfehlen kann. Die mit der Nikotinsäure kombinierte Beta-Indolylessigsäure verbesserte das Bewurzeln nur in den stärksten Konzentrationen (25 mg/l Liter Wasser) bei der längsten, während der Versuche angewandten Tauchdauer (24 Stunden). Eine praktischere Anwendung in Form von, aus den erwähnten Säuren zusammengesetzten, Pudern wird man in bezug auf die erforderlichen Konzentrationen noch ausarbeiten müssen. Das Präparat „RHIZOPON B“ hat sich bei den Juni-Stecklingen sehr gut bewährt und die mit diesem Puder behandelten Stecklinge waren am besten bewurzelt. Zur selben Zeit hat sich ein einheimisches und bisher noch nicht laufend erzeugtes Präparat „VS 9“ gleichfalls ausgezeichnet bewährt. Die angewandten Puderkonzentrationen der 3-Indolylbuttersäure, Beta-Indolylessigsäure und Nikotinsäure (0,5; 1,0; 2,0; 4,0 mg/l g Holzkohle) eignen sich für die Juni-Stecklinge, hingegen sind sie bei der August-Vermehrung wenig wirksam.

Die Eignung der verschiedenen Schnittarten der Stecklinge hängt von dem Vermehrungszeitpunkt, bzw. vom Typ der verwendeten Stecklinge ab. Bei der Juni-Vermehrung mit weichen Stecklingen hat sich der lange schräge Schnitt am besten bewährt. Der gepflückte Steckling mit geglätteter „Ferse“ hat sich während dieser Zeitspanne nicht bewährt. Hingegen bei der August-Vermehrung, bei der reifere Stecklinge verwendet wurden, haben sich der gepflückte Steckling mit geglätteter „Ferse“ und der lange schräge Schnitt am besten bewährt. Der klassisch gerade Schnitt sowie der mit dem Durchschneiden des Stengelknotens verbundene Schnitt haben sich überhaupt nicht bewährt.

Das Bewurzelungsvermögen der Stecklinge ist in hohem Masse eine Sortenfrage. Von den geprüften Sorten bewurzelt sich die Sorte „Viktor Muchka“ (89 % bei der Juni-Vermehrung) am besten. Dann kommen die Sorten „Horymír“ (55 %) und „Lidka Fügnerová“ (41 %). Durch eine weitere Ausarbeitung der Stimulation wird man bestimmt bei einigen weiteren erfolgversprechenden Sorten („Bětuška“, „Josef Kvapil“, „Doubrava“, „Hvězda“, „Vzpomínka na Týnec“) den Bewurzelungsprozentsatz auf über 60 % haben können. Ein sehr schlechtes Bewurzelungsvermögen wei-

sen die Sorten „Krásná Moravanka“, „Serafín“ und „Krasava“ auf. Gut wurzelnde Sorten wird man für weitere Züchtungsarbeiten mit den Klattauer Nelken ausnützen müssen. Die Sorten „Viktor Muchka“ und „Horymír“ müssen bei der Einhaltung der in der Arbeit beschriebenen Bedingungen (Stimulation, Schnitt, Vermehrungszeitpunkt) nicht mehr gesenkt werden.

Die Klattauer Nelken bewurzeln sich am besten aus Stecklingen, die vor dem Aufblühen der Mutterpflanzen (im Juni) geschnitten werden. Die Vermehrung während der Blütezeit und nach dem Abblühen kann überhaupt nicht empfohlen werden, weil das Bewurzeln wesentlich herabgesetzt ist.

O vlivu extraktů z motýlokvětých rostlin na hlízkové bakterie

О влиянии экстрактов из бобовых культур на клубеньковые бактерии

Einfluß der Extrakten aus der Leguminosen auf die Knöllchenbakterien

Rudolf KARÁSEK, prom. biolog

ZÚNZ JD n. p. — Ústav pro hygienu práce a prevenci chorob z povolání při ZÚNZ
JD n. p., ředitel dr. J. Ševc, Jáchymov

RNDr. ScD. Theodor MARTINEC, rektor Purkyňovy university

Přírodovědecká fakulta university J. Ev. Purkyně, katedra mikrobiologie, Brno

Studiu hlízkových bakterií je věnována plným právem mimořádná pozornost. To proto, že tyto organismy mají velkou důležitost ve výživě rostlin, čímž přispívají i ke zvyšování rostlinné výroby, jak prokázali četní autoři (Fjodorov, 1952, Rossi L. Renato, 1954, Vintika, Hamatová, 1958, a jiní).

Přestože existuje početná literatura jak o samotných rhizobiích jako fixátorech vzdušného dusíku, tak i o jejich vzájemných vztazích k motýlokvěťým rostlinám, není dosud na tyto vztahy jednotný názor. V literatuře nacházíme zmínky o tom, že vzájemný vztah mezi oběma organismy je symbiotický (Fjodorov, 1952, Karásek, 1957, a jiní) jiné práce poukazují na to, že vzájemné vztahy mezi oběma partnery se v průběhu individuálního vývoje rostliny mění (Korínek, 1948, Allen K. a Allen O. N., 1950, Karásek, 1957, Vintika a Hamatová, 1958, Ševcovová, 1959).

Vzhledem k tomu, že tato závažná otázka nebyla dosud uspokojivě vyřešena, pokusili jsme se o to my. Ve své práci jsme studovali:

1. Jaký je vztah mezi hlízkovými bakteriemi a motýlokvěťými rostlinami v průběhu individuálního vývoje celé rostliny i jejích orgánů.

2. Jak extrakt z leguminóz, získaný 0,85 % roztokem NaCl a 96 % etylalkoholem, působí na růst kultury hlízkových bakterií, specifický pro ten který druh.

Materiál

1. Rostlinný materiál: K pokusům jsme zvolili následující rostliny: a) sója, odrůdy Mandžuská, Valtická H., Hodonínská žlutá, Kroměřížská; b) hrách, odrůda „Milion zelený“; c) fazole, odrůda „Zlatý roh“; d) bob; e) lupina. Semena těchto rostlin byla získána z VÚRV ČSAZV v Ruzyni.

2. Testovací organismy byly: *Rhizobium japonicum*, specifický kmen pro sóju Mandžuskou, Hodonínskou žlutou a Kroměřížskou. Dále byl získán provozní

kmen *Rhizobium japonicum* označený 99/125. Uvedené mikroorganismy byly získány rovněž z VÚRV ČSAZV v Ruzyni.

3. Půdy. K pokusům byly použity následující živné půdy: fazolový agar (Fjodorov, 1953), tekutá živná půda hlízkových bakterií (Fjodorov, 1953), základní půda pro metabolismus dusíku, agar s octanem olovnatým, škrobový agar, nitrátová živná půda, Ashbyho agar (Karásek, 1957).

Metody

1. Zjišťování účinných látek v motýlokvětných rostlinách: K zjišťování účinných látek jsme použili extraktů, které byly získány takto: svěží tkáň z jednotlivých orgánů studovaných rostlin, které byly v různém stupni svého individuálního vývoje, jsme jemně rozdrtili a extrahovali 0,85% roztokem NaCl a 96% etylalkoholem, a to tak, že na 1 díl tkáně připadlo 5 dílů extrahovaadla. Extrakce probíhala 24 hodiny v temnu při pokojové teplotě. Po této době byly takto získané extrakty testovány na 24 hodin staré kultury *Rhizobium japonicum*.

2. Metodika testování: Na vysterilizované Petriho misky bylo napipetováno 1 ml bakteriální kultury 24 hodin staré a 10 ml 45° C teplého fazolového agaru. Kruhovitým pohybem byla bakteriální suspenze dobře promíchána s živnou půdou. Takto inkubované Petriho misky byly vysoušeny po dobu dvou hodin v termostatu při teplotě 30° C. Po této době byla na povrch misek přikládána sterilní kolečka z kvantitativního filtračního papíru značky Schleicher-Schüll č. 593 o průměru 9 mm. Na každé kolečko bylo nakápnuto 0,02 ml rostlinného extraktu.

Takto vytestované misky byly inkubovány při teplotě 28° C. Výsledky byly zjišťovány po čtyřicetihodinové inkubaci a hodnoceny podle velikosti vyvíjených zón. Vzhledem k tomu, že se v orientačních pokusech ukázalo, že extrakty všech studovaných druhů motýlokvětných rostlin působí stimulačně na studované mikroby, zaměřili jsme se v další práci jen na čtyři odrůdy sóji.

3. Stanovení růstu *Rhizobium japonicum* specifického pro sóju Mandžuskou, Valtickou H., Hodonínskou žlutou a Kroměřížskou a kmen 99/125 v tekuté živné půdě. Abychom zjistili, jak extrakty ze čtyř odrůd sóji ovlivňují růst specifického mikroba, přidávali jsme vždy ke 100 ml živného prostředí (tekutá půda podle Fjodorova, 1953) jen 2 ml určitého rostlinného extraktu. Ve své další práci jsme použili jen extrakt získaný 0,85% roztokem NaCl. To proto, že předběžné výsledky získané jak 0,85% roztokem NaCl, tak i 96% etylalkoholem byly obdobné. Dále též i proto, že extrakt, získaný 0,85% roztokem NaCl, odpovídá více přirozeným podmínkám v přírodě. Z těchto důvodů byl alkoholický extrakt z dalších pokusů vyřazen.

Takto inokulovaná živná půda byla rozdělena po 10 ml do Erlenmayerových baněk (o obsahu 200 ml) a inkubována při 28° C. Po šestihodinových inkubacích byly vždy 3 Erlenmayerovy banky z pokusu odebrány a množství vyrostlých mikrobů bylo zjišťováno nefelometricky na kolorimetru naší výroby.

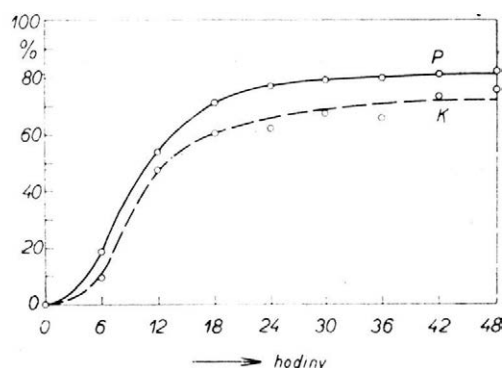
Výsledky

1. Vztah mezi hlízkovými bakteriemi *Rhizobium japonicum* a motýlokvětnými rostlinami (sójou) v průběhu individuálního vývoje rostliny:

Výsledky tohoto pokusu jsou uvedeny v tabulce I. Z uvedené tabulky je

patrné, že účinek extraktů z různých rostlinných orgánů je jen stimulační a že se mění v průběhu individuálního vývoje jen nepatrně. Největší stimulační účinek byl zaznamenán u extraktu získaného ze semene před vysetím. U jednotlivých orgánů bývá přibližně stejná aktivita zachována v průběhu celého individuálního vývoje rostliny a poklesá jen ke konci vegetační periody.

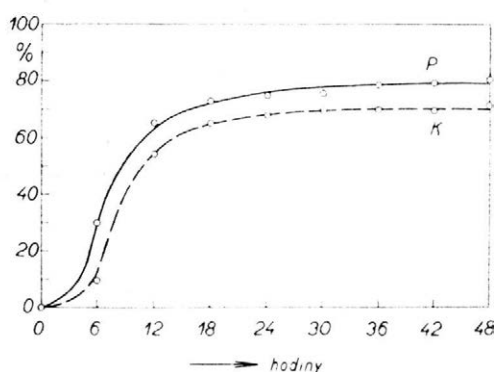
2. Vliv extraktů na růst mikrobů *Rhizobium japonicum* (specifických pro každou odrůdu sóji) v tekuté půdě:



Graf 1. Vliv rostlinných extraktů z Mandžuské sóji na růst kultury *Rhizobium japonicum* (specifický kmen) v tekuté živné půdě.

Osa x = čas v hodinách, osa y = % zákalu

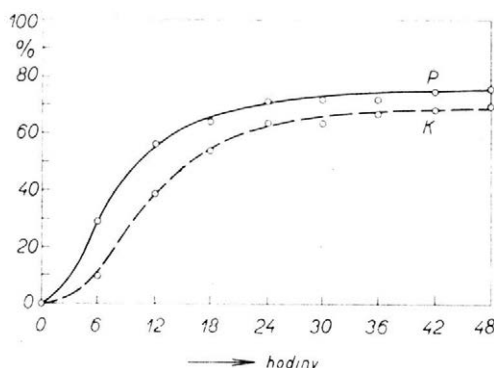
Křivka K znázorňuje růst kultury v tekuté živné půdě bez rostlinného extraktu. Křivka P znázorňuje růst kultury v tekuté živné půdě, k níž byl přidán rostlinný extrakt



Graf 2. Vliv rostlinných extraktů z Valtické sóji na růst kultury *Rhizobium japonicum* (provozní kmen 99/125) v tekuté živné půdě.

Osa x = čas v hodinách, osa y = % zákalu.

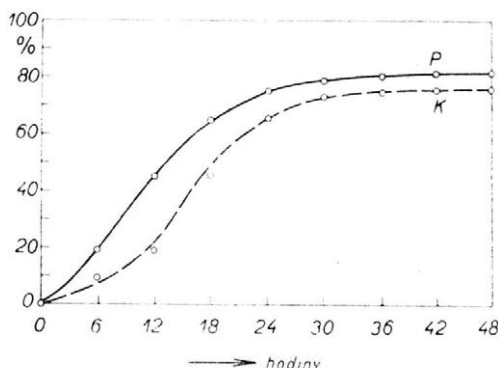
Křivka K znázorňuje růst kultury v tekuté živné půdě bez rostlinného extraktu. Křivka P znázorňuje růst kultury v tekuté živné půdě, k níž byl přidán rostlinný extrakt



Graf 3. Vliv rostlinných extraktů z Hodonínské sóji (žluté) na růst kultury *Rhizobium japonicum* (specifický kmen) v tekuté živné půdě

Osa x = čas v hodinách, osa y = % zákalu.

Křivka K znázorňuje růst kultury v tekuté živné půdě bez rostlinného extraktu. Křivka P znázorňuje růst kultury v tekuté živné půdě, k níž byl přidán rostlinný extrakt



Graf 4. Vliv rostlinného extraktu z Kroměřížské sóji na růst kultury *Rhizobium japonicum* (specifický kmen) v tekuté živné půdě.

Osa x = čas v hodinách, osa y = % zákalu.

Křivka K znázorňuje růst kultury v tekuté živné půdě bez rostlinného extraktu. Křivka P znázorňuje růst kultury v tekuté živné půdě, k níž byl přidán rostlinný extrakt

Výsledky, kterých bylo dosaženo v tomto pokuse, jsou uvedeny v tabulce II. Z nich je patrné, že extrakty přidané k bakteriální kultuře podporují růst této kultury. Tento rozdíl ještě lépe vynikne, vyjádří-li se růst kultury bez extraktu (kontrolní) i růst kultury s extraktem graficky (grafy 1—4). Z grafického znázornění je rovněž jasné, že extrakty přidané k bakteriální kultuře stimulují její růst. Růstová křivka, která vyjadřuje růst mikrobů v prostředí s rostlinným extraktem, má ve všech případech zkrácenou tu část, která odpovídá fázi přizpůsobovací. Křivka má dále zkrácenou ještě fázi logaritmickou a fáze stacionární je výše položená (to vše odpovídá strmějšímu průběhu křivky) než u křivky kontrolní. Znamená to, že extrakty získané ze všech čtyř odrůd sóji růst rhizobií stimulují.

Diskuse

Z uvedených výsledků vyplynulo:

ad. 1 Extrakty, získané z průběhu individuálního vývoje rostliny, měly vždy stimulační účinky na hlízkové bakterie. Stimulační účinek se měnil nejen v průběhu vývoje celé rostliny, ale i u jednotlivých jejích orgánů. Pozorované stimulační účinky se měnily, i když nepatrně, v průběhu individuálního vývoje rostliny a jejích orgánů.

Z těchto poznatků vyplývá, že mezi motýlokvěťmi rostlinami (sójou) a hlízkovými bakteriemi *Rhizobium japonicum* (zejména mezi rostlinou a kmenem specifickým pro ni) existují vztahy symbiotické. Kdyby tyto vzájemné vztahy nebyly symbiotické, projevovaly by extrakty z různých částí rostlin, zejména ze semen, na mikroby účinky inhibiční. Vždyť Pavelková ve své práci, v níž studovala antibakteriální účinky semen a plodů, zjistila, že zejména semena *Soja hispida* značně inhibují růst mikrobií *Proteus vulgaris* a *Pseudomonas aeruginosa* (P a v e l k o v á, 1957).

Naše výsledky jsou v souladu s poznatky jiných autorů, zejména s výsledky Čajlachjana a Megrabjana, i s údaji z nejnovější doby, uvedené v práci Vin...ka a Hamatové. Uvedení autoři zjistili rovněž ve svých pracích, že motýlokvěť rostliny stimuluje růst svých specifických kmenů hlízkových bakterií (Č a j l a c h j a n a M e g r a b j a n, 1955, V i n t i k a a H a m a t o v á, 1958). Tyto poznatky nesouhlasí s výsledky Ševcovové, která studovala účinek rozdrčené kořenové tkáně motýlokvěťných rostlin na hlízkové bakterie. Autorka ve své práci zjistila, že kořenová tkáň inhibuje růst hlízkových bakterií pro rostlinu jak specifických, tak i nespecifických (Š e v c o v o v á, 1959). Rozdílné výsledky ve vztahu motýlokvěťných rostlin ke hlízkovým bakteriím si lze vysvětlit tím, že ne všechny látky obsažené v rozdrčené kořenové tkáni byly rozpuštěny v námi použitých extrahovadlech. Je dobře známo, že rozdrčená tkáň má mnohem větší biologickou aktivitu než extrakty získané různými extrahovadly (M a r t i n e c, 1958).

ad 2. Stimulační účinek extraktů z motýlokvěťných rostlin byl prokázán rovněž tím, že extrakty přidané k bakteriální kultuře stimulovaly její rozvoj. Z grafického vyobrazení je vidět, že růst mikrobiální kultury, k níž byl přidán extrakt z motýlokvěťné rostliny, je výraznější než růst kultury bez rostlinného extraktu — kontrolní. Stimulace růstu hlízkových bakterií extrakty ze všech čtyř studovaných odrůd sóji prokazuje rovněž, že vztah mezi těmito čtyřmi odrůdami sóji a pro ně specifickými kmeny hlízkových bakterií *Rhizobium japonicum* je symbiotický.

I. Vliv rostlinných extraktů na růst *Rhizobium japonicum* na pevné půdě, sledován v průběhu individuálního vývoje rostliny

Odrůda sóji	Kultura rhizobií	Rostlinný orgán	Čas						
			13. 7.	1. 8.	10. 8.	21. 8.	31. 8.	12. 9.	23. 10.
Mandžuská	<i>Rhizobium japonicum</i> specifický kmen	semeno	15,5	—	—	—	—	—	—
		kořen	—	12,8	12,9	12,7	12,5	12,1	11,9
		osa	—	11,9	12,6	12,8	12,2	11,8	11,5
		list	—	12,1	12,3	12,2	12,0	11,4	11,6
Valtická	<i>Rhizobium japonicum</i> kmen 99/125	semeno	14,2	—	—	—	—	—	—
		kořen	—	12,5	12,6	12,5	12,7	11,8	11,8
		osa	—	12,3	11,4	12,6	12,5	12,0	11,9
		list	—	12,0	12,1	12,3	12,3	11,8	12,0
Hodonínská žlutá	<i>Rhizobium japonicum</i> specifický kmen	semeno	13,3	—	—	—	—	—	—
		kořen	—	11,8	12,0	12,1	12,4	11,8	11,9
		osa	—	12,0	12,3	12,2	11,9	11,7	11,5
		list	—	12,0	12,1	11,9	11,8	11,5	11,8
Kroměřížská	<i>Rhizobium japonicum</i> specifický kmen	semeno	14,0	—	—	—	—	—	—
		kořen	—	12,1	12,0	12,1	12,0	11,8	11,7
		osa	—	12,1	12,0	11,9	12,0	11,7	11,9
		list	—	11,8	12,0	12,0	11,8	11,8	11,6

Pozn.: Čísla vyjadřují velikost stimulační zóny v mm.

II. Vliv rostlinných extraktů na růst *Rhizobium japonicum* v tekuté živné půdě

Odrůda sóji	Kultura rhizobií	Množství extraktu v ml	Čas v hodinách							
			6	12	18	24	30	36	42	48
Mandžuská	<i>Rhizobium japonicum</i> kmen specifický	K	9,34	47,40	59,70	61,74	66,90	65,84	73,00	75,00
		2	18,17	53,50	70,84	76,17	76,86	79,84	80,84	82,00
Valtická	<i>Rhizobium japonicum</i> kmen 99/125	K	9,34	54,00	64,40	67,34	69,17	69,67	69,70	71,34
		2	29,97	64,90	72,27	74,84	75,10	78,44	79,24	80,67
Hodonínská žlutá	<i>Rhizobium japonicum</i> kmen specifický	K	10,00	38,50	54,00	63,00	63,40	67,00	68,00	69,40
		2	29,00	56,00	64,00	71,10	72,00	72,00	75,00	75,80
Kroměřížská	<i>Rhizobium japonicum</i> kmen specifický	K	9,00	19,00	45,00	65,10	73,00	74,17	75,00	75,84
		2	19,00	45,00	64,30	75,00	78,70	80,00	81,00	81,54

K = růst kultury v živné půdě bez přidání rostlinného extraktu

2 = množství rostlinného extraktu v ml, který byl přidán ke 100 ml tekuté živné půdy

Čísla udávají nefelometricky zjišťované změny v růstu kultury

Souhrn

1. V této práci jsme sledovali dvě otázky:

a) Jaký je vztah mezi hlízkovými bakteriemi *Rhizobium japonicum* a motýlokvětnými rostlinami (sójou) v průběhu individuálního vývoje celé rostliny i jejích jednotlivých orgánů.

b) Jak působí extrakt z leguminóz, získaný 0,85% roztokem NaCl a 96% etylalkoholem, na růst kultury hlízkových bakterií, které jsou specifické pro ten který kmen.

2. Materiál.

a) Rostlinný materiál: K orientačním pokusům jsme si zvolili tyto rostliny: sója, odrůdy Mandžuská, Valtická H., Hodonínská žlutá a Kroměřížská; hrách, odrůda Million zelený; fazole, odrůda Zlatý roh; bob a lupina.

K vlastním pokusům bylo pak použito jen zmíněných čtyř odrůd sóji.

b) Testovací organismy byly *Rhizobium japonicum* (kmen specifický pro sóju Mandžuskou, Hodonínskou žlutou a Kroměřížskou, dále provozní kmen *Rhizobium japonicum* 99/125. Semena i mikroby byly získány z Výzkumného ústavu rostlinné výroby ČSAZV v Ruzyni.

3. Metody.

a) Zjišťování účinných látek bylo prováděno tak, že svěží jemně rozdrčenou rostlinnou tkáň z celé rostliny i z jednotlivých jejích orgánů jsme v poměru 1 : 5 extrahovali 0,85% roztokem NaCl a 96% etylalkoholem. Extrakce trvala 24 hodin v temnu při pokojové teplotě. V dalších pokusech bylo používáno jen extraktu získaného 0,85% roztokem NaCl.

b) Účinnost extraktu byla studována na Petriho miskách, které byly inkubovány 1 ml 24 hodin staré kultury *Rhizobium japonicum* obvyklou metodou nakapáváním 0,02 ml extraktu na papírová kolečka o průměru 9 mm z kvantitativního filtračního papíru. Po čtyřicetihodinové inkubaci byly zjišťovány výsledky.

c) Účinek extraktů na růst kultury *Rhizobium japonicum* byl zjišťován tak, že ku 100 ml živného roztoku bylo přidáno vždy 2 ml extraktu. Po šestihodinových intervalech byl zjišťován nefelometricky růst mikrobů, výsledky byly vyjádřeny graficky.

4. Výsledky.

a) Byl zaznamenán vesměs stimulační účinek extraktů z motýlokvětných rostlin i z jednotlivých jejích orgánů na růst rhizobií. Účinek na organismu se měnil v průběhu individuálního vývoje rostliny jen nepatrně.

b) Bylo zjištěno, že ve všech případech extrakt stimuluje růst rhizobií, specifických pro tu rostlinu, z níž byl extrakt získán.

c) Z uvedených výsledků vyplynulo, že vztah hlízkových bakterií k specifické motýlokvětné rostlině je symbiotický.

Došlo dne 14. 11. 1960.

Literatura

1. Allen K. a Allen O. N.: Biochemical and Symbiotic Properties of the Rhizobia. Bacteriological Reviews 273-312, 1950. — 2. Čaljachjan M. Ch. a Megrabjan A. A.: Ob izbiratel'noj baktēricidnosti tkanej korněj bobovyh rastenij po otnošeniju k klubenkovym baktērijam. DAN Arm. SSR 20; 99-104, 1955. — 3. Fjodorov M. V.: Příručka praktické mikrobiologie. Praha 1953. — 4. Fjodorov

M. V.: Asimilace molekulárního dusíku hlízkovými bakteriemi v symbiose s motýlokvětou rostlinou. Mikrobiologie Praha, 223-231, 232-238, 1952. — 5. Karásek R.: Vztah hlízkových bakterií k motýlokvětým rostlinám. Dipl. práce přírodovědecké fakulty Univ. J. Ev. Purkyně v Brně, 1957. — 6. Kořínek J.: Mikrobiologie, Praha 1948. — 7. Martinec T.: Příspěvek k metodice studia fytoncidů. Práce brněnské základny ČSAV 30, 435 až 521, 1958. — 8. Pavelková Z.: Zjišťování fytoncidních účinků plodů a semen některých druhů rostlin. Dipl. práce přírodověd. fakulty, Brno 1957. — 9. Rossi L. Renato: Inoculation de bacterias nitrificantes. Bol. Compania adm. Guano 30, 11, 19-20, 1954. — 10. Ševcovova I. I.: Dějstvíje tkaněvých sokov korněj bobovych rastěnij na klubenkovyje bakteriji. Mikrobiologija 28:75-79, 1959. — 11. Vintika J. a Hamatová E.: Bakterizace zemědělských plodin. Praha 1958.

О влиянии экстрактов из бобовых культур на клубеньковые бактерии

1. В нашей работе изучались две проблемы.

а) Каково отношение между клубеньковыми бактериями *Rhizobium japonicum* и бобовыми растениями (соей) в процессе индивидуального развития растения в целом, а также его отдельных органов.

б) Каково действие экстракта из бобовых, полученного 0,85%-ным раствором NaCl и 96%-ным этилалкоголем, на рост культуры клубеньковых бактерий, характерных для того или другого штамма.

2. Материал.

а) Растительный материал. Для ориентировочных опытов мы использовали следующие растения: Соя: сорт Маньчжурский, Вальтицкий, Годонинский желтый, Крме-ржижский. Горох: сорт «Миллион зеленый». Фасоль: сорт «Золотой рог». Боб и люпин.

Для собственных опытов мы использовали лишь 4 сорта сои:

б) Тест-организмами послужили *Rhizobium japonicum* (штамм, характерный для сои Маньчжурской, Годонинский желтый и Кромержижский) и штамм *Rhizobium japonicum* 99/125. Семена и микробы были получены от Научно-исследовательского института растениеводства Чехословацкой академии сельскохозяйственных наук в Праге-Рузине.

3. Методы.

а) Определение эффективных веществ проводилось так, что свежая, тонко измельченная растительная ткань в целом, а также из отдельных органов, экстрагировалась в отношении 1:5 0,85%-ным раствором NaCl и 96%-ным этилалкоголем (при дальнейших опытах ткань экстрагировалась лишь 0,85%-ным раствором NaCl); экстракция продолжалась 24 часа в темноте при комнатной температуре.

б) Действие экстракта изучалось на чашках Петри, которые были засеяны 1 мл 24-часовой культуры *Rhizobium japonicum* обычным методом путем накапывания 0,02 мл экстракта на бумажные диски диаметром 9 мм из количественной фильтровальной бумаги. После 40-часовой инкубации устанавливались результаты.

в) Действие экстрактов на рост культуры *Rhizobium japonicum* определялось так, что к 100 мл питательной среды всегда прибавлялись 2 мл экстракта. После 6-часовых промежутков определялся нефелометрически рост микробов, который изображался графически кривой роста.

4. Результаты.

а) Было отмечено вообще стимулирующее действие экстрактов из бобовых зерновых растений, а также из отдельных органов на рост *Rhizobia*. Действие на организм в процессе индивидуального развития растения изменялось лишь незначительно.

б) Было установлено, что во всех случаях экстракт стимулирует рост *Rhizobia*, специфичных для того растения, из которого был получен экстракт.

в) Из приведенных результатов следует, что отношение клубеньковых бактерий к специфичному бобовому растению оказывается симбиотическим.

Einfluß der Extrakten aus der Leguminosen auf die Knöllchenbakterien

1. In unserer Arbeit haben wir zwei Fragen behandelt:

а) Welche Beziehung besteht zwischen den Knöllchenbakterien und den Leguminosen während der individuellen Entwicklung der ganzen Pflanze und ihrer einzelnen Organe.

б) Wie wirkt der Extrakt (0,85 %iger NaCl Lösung und 96 % Ethylalkohol) aus Leguminosen auf das Wachstum der Knöllchenbakterien, die als spezifisch für den betreffenden Stamm gelten.

2. Das Material.

Das Pflanzenmaterial.

а) Für unsere Orientierungsversuche wählten wir folgende Pflanzen:

Sojabohne: Abarten aus der Mandschurei, aus Valtice, die gelbe Abart aus Hodonín, die Abart aus Kroměříž.

Erbsen: Die Abart „Zelený milion“;

Fisole: Die Abart „Zlatý roh“;

Saubohne und Lupine;

für die eigentlichen Experimente wurden nur vier Sojasorten verwendet:

б) Testorganismen waren *Rhizobium japonicum* (ein spezifischer Stamm für die Sojabohne aus der Mandschurei, die gelbe Abart aus Hodonín), ferner für den Betriebsstamm *Rhizobium japonicum* 99/125. Der Same und die Mikrobe wurden aus VÚRV ČSAV in Praha-Ruzyně erworben.

3. Die Methoden.

а) Die Feststellung der wirksamen Stoffe wurde dadurch vorgenommen, daß wir das frische, fein zermahlte Pflanzengewebe der ganzen Pflanze wie auch der einzelnen Organe extrahierten, und zwar im Verhältnis 1 : 5 mittels 0,85 %iger NaCl Lösung und 96 % Ethylalkohol. Die Extraktion währte 24 Stunden im Dunkeln bei Zimmertemperatur. In weiteren Versuchen wurde nur der Extrakt 0,85 %iger NaCl Lösung gebraucht. Die Wirkung der Extrakte wurde auf Petrischalen untersucht, die mittels der geläufigen Methode durch das Eintropfen eines 0,02 ml Extraktes an einer 24 Stunden alten Kultur von ausgesuchten Mikroben auf Papierschleiben aus quantitativen Filtrationsscheiben inkubiert wurden. Nach vierzigstündiger Inkubation wurden die Ergebnisse festgestellt.

Die Wirkung der Extrakte auf das Wachstum der untersuchten Kultur der Mikrobe wurde dadurch festgestellt, daß zu 100 ml Nährbodens je 2 ml des Extraktes hinzugefügt wurden. In sechsstündigen Intervallen wurde das Wachstum der

Mikroben nefelometrisch festgestellt, wobei die Ergebnisse durch eine Wachstums-
kurve grafisch ausgedrückt wurden.

4. Die Ergebnisse.

a) Wir suchten die Stimulationswirkung der Extrakte aus ganzen Pflanzen und auch aus ihren einzelnen Organen auf das Wachstum der Mikroben. Die Wirkung änderte sich im Ganzen unwesentlich im Verlaufe der individuellen Entwicklung der Pflanze.

b) Es wurde festgestellt, daß der Extrakt das Wachstum zugunsten derjenigen Pflanzen stimuliert, aus denen der spezifische Extrakt erworben wurde.

c) Aus den angeführten Ergebnissen geht hervor, daß die Beziehung der Knöllchenbakterien zu spezifischen Leguminosen symbiotisch ist.

K otázce hloubky zářezů nad pupeny u jabloní

К вопросу глубины надреза над почкой у яблони

Zum Problem der Tiefe der Einschnitte über Apfelbaumknospen

Inž. Břetislav MIČULKA

Ovocnářská stanice ŠSP, Velehrad, vedoucí J. Horák

Zářezů nad pupeny k povzbuzení růstu výhonů se používá v ovocnictví dlouhou dobu. Názory o tom, jak tyto zářezy provádět, se podstatně různí i v nejnovějších publikacích určených praxi. Je to způsobeno tím, že tento pěstební zásah se stále traduje, přičemž se různě vysvětluje, aniž byl pokusně ověřen. Nejčastěji se uvádí, že zářezy nad pupeny zabrzdí tok živin stoupajících výhonem, a tím že se pupen povzbudí k silnějšímu růstu (10, 3, 14, 9). V takovém případě je doporučováno dělat zářezy víceméně hluboko do dřeva. Jiná skupina autorů doporučuje zářezy jen ke kambiu, aniž by často vysvětlila z jakého důvodu (6,2).

Otázkou zářezů nad pupeny se více zabýval Verner (15, 16), který zjistil, že způsobují zvětšení úhlu odklonu a zesílení růstu výhonů z těchto pupenů. Toto působení vysvětluje v zabránění přístupu sestupujících auxinů, které se tvoří v rostoucích vrcholech a jsou transportovány v lýkové části (12). Účinek zářezů byl paralyzován natíráním ran pastou se stimulanty. Podobně ke zvětšení úhlu odklonů použili Preston a Barlow (13) a později Jankiewicz (7) stimulantů, které ve větší koncentraci působí na zvýšené dělení kambia v okolí pupenů, ale brzdí růst vegetačních vrcholů z těchto pupenů. Maximum tvorby auxinu ve výhonech udává Avery, Burkholder a Creighton (1) na počátek intenzivního růstu; Hatcher (5) zjistil jeho nejmenší množství uprostřed výhonů, největší u vrcholu a u báze poněkud zvýšené proti střední části, což vysvětluje určitým přiškrcením sestupujícího proudu v místě, kde začíná staré dřevo.

Hlavním účelem této práce bylo experimentálně ověřit působení zářezů nad pupeny, udělanými jednak ke kambiu a jednak až do dřeva.

Materiál a metodika

Pokusy byly provedeny na jednoletých štěpovancích jabloní na pláňeti (odrůda Croucelské) v letech 1948 a 1949 ve školce v Myslíku.

Zářezy byly dělány v době mízy, kdy se začala oddělovat kůra — míněna pletiva vně kambia — od dřeva. Ve variantě se zářezy jen do kůry byla kůra



Obr. 1. Zářez nad pupenem

proříznuta ve tvaru půlměsíce asi 5–10 mm nad bází pupenu a kůra vyloupnuta (obr. 1). Přitom bylo dbáno, aby se dřevo nepoškodilo. Zářez byl asi 2–4 mm široký a zaujímal asi třetinu obvodu výhonu. Zářezy do dřeva byly dělány obdobným způsobem, s kůrou se však vyřízla i část dřeva do hloubky, tvořící přibližně třetinu síly výhonu. Zářezy byly dělány na různých štěpavancích v různé výši v místech, kde byly nepoškozené pupeny.

V roce 1948 bylo v pokuse 12 variant, polovina se zářezy do kůry a polovina do dřeva. V jednotlivých variantách bylo 12 stromků. Pokus byl založen dne 21. dubna. Přehled jednotlivých variant:

zářezy do dřeva	zářezy do kůry	způsob ošetření
1	7	lanolinová pasta + 0,5 % kyseliny beta indolyloctové
2	8	lanolinová pasta + 0,25 % kyseliny beta indolyloctové
3	9	lanolinová pasta + 0,125% kyseliny beta indolyloctové
4	10	lanolinová pasta
5	11	štěpařský vosk
6	12	bez zakrytí

Lanolinová pasta byla připravována tak, že odvážené množství kyseliny beta indolyloctové bylo rozpuštěno několika kapkami alkoholu a smícháno s příslušným množstvím lanolinové pasty, která obsahovala 20% vody. Další ředění bylo prováděno přidáním lanolínu.

V roce 1949 byly zářezy dělány dne 24. dubna. V jednotlivých variantách bylo opět 12 stromků. Přehled variant:

zářezy do dřeva	zářezy do kůry	způsob ošetření
1	6	lanolinová pasta + 2 % kyseliny beta indolyloctové
2	7	lanolinová pasta + 1 % kyseliny beta indolyloctové
3	8	lanolinová pasta + 0,5% kyseliny beta indolyloctové
4	9	lanolinová pasta
5	10	bez zakrytí

Na konci vegetace byly přírůstky změřeny u výhonů z ošetřených pupenů i 3–4 sousedních a vypočteny průměry. Účinnost zásahu je vyjádřena ve zvětšení přírůstku proti předpokládanému, který se vypočetl jako průměr z délek výhonů nad ošetřeným pupenem a délek pod ním.

V ý s l e d k y

Výsledky pokusu z roku 1948, vyjádřené ve zvětšení přírůstků z ošetřených pupenů, jsou pro jednotlivé skupiny variant tyto:

varianty	1+7	2+8	3+9	4+10	5+11	6+12
zvětšení přírůstků	27,4	26,9	32,2	31,3	29,2	29,2 cm

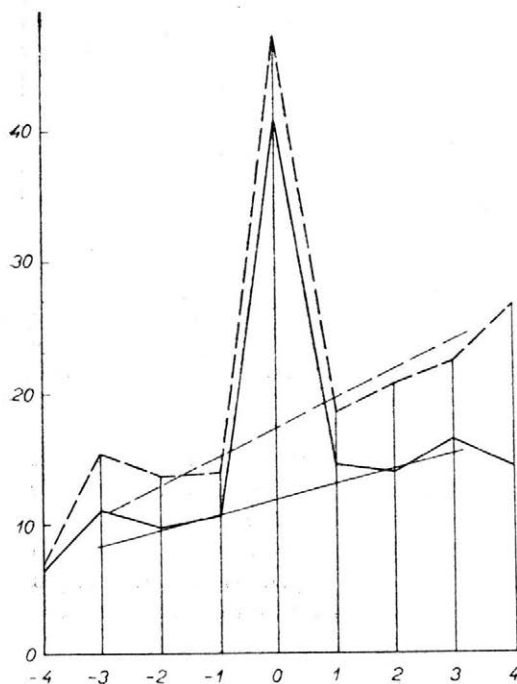
Varianty 1–6 pro zářezy až do dřeva dávají průměrné zvětšení výhonů

o 29,2 cm, varianty 7–12 pro zářezy do kůry 29,9 cm (graf 1). Z toho je vidět, že oba způsoby provádění zářezů byly stejnocenné. Výsledky z roku 1949 byly poněkud rozdílné, což může být způsobeno tím, že v době zakládání pokusu byla vegetace více pokročilá. Ve variantách 1–5 se zářezy do dřeva byly přírůstky zvětšeny o 6,7 cm, ve variantě 6–10 se zářezy do kůry bylo zvětšení 17,8 cm (graf 2). Tento rozdíl je průkazný a naznačuje, že zářezy provedené hlouběji do dřeva mohou zmenšovat účinnost tohoto zásahu, ale nezvětšují jej.

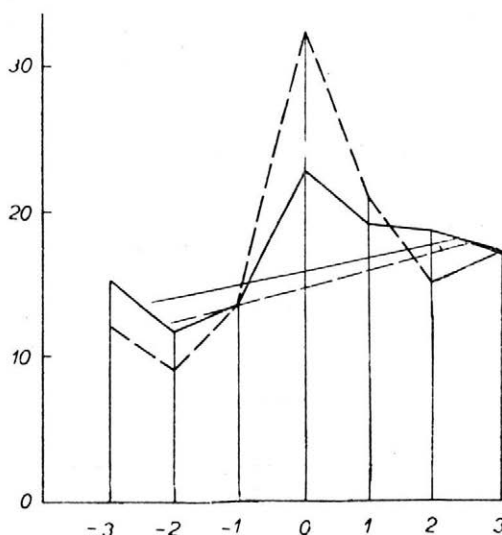
Ošetření ran nemělo podstatný vliv na přírůstky (graf 3). Byly-li rány zatřeny voskem, přírůstky se zvětšily o 29,2 cm, po lanolínu o 31,3 cm a bez ošetření o 29,2 cm. Ani v roce 1949 nebyl rozdíl mezi zářezy zatřenými (17,8 cm) a neošetřenými (17,9 cm).

Aplikace kyseliny beta indolyloctové se v roce 1948 neprojevila na růstu výhonů z ošetřených pupenů, koncentrace byla zřejmě slabá, takže zvětšení přírůstků bylo vcelku normální (při 0,5 % o 27,4 cm, při 0,25 % o 26,9 cm a při 0,125 % o 32,2 cm). Z toho důvodu byla v roce 1949 zvětšena koncentrace a zvětšení přírůstků bylo:

varianty	1+6	2+7	3+8	4+9	5+10
zvětšení přírůstků	2,7	4,3	18,8	17,8	17,9 cm

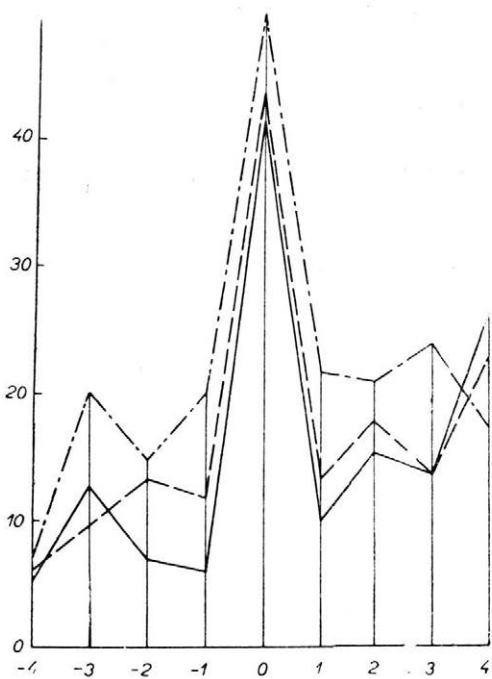


Graf 1. Délky výhonů na jednoletých štěpovancích z pupenů pod a nad zářezem v r. 1948: ————— zářezy do dřeva, ————— zářezy do kůry; na abscise délka výhonů, na ordinátě pořadí výhonů (0 — výhon z pupenu se zářezem, záporná čísla — pořadí výhonů pod tímto pupenem, kladná nad ním), příslušné regresní přímky vyznačeny slaběji

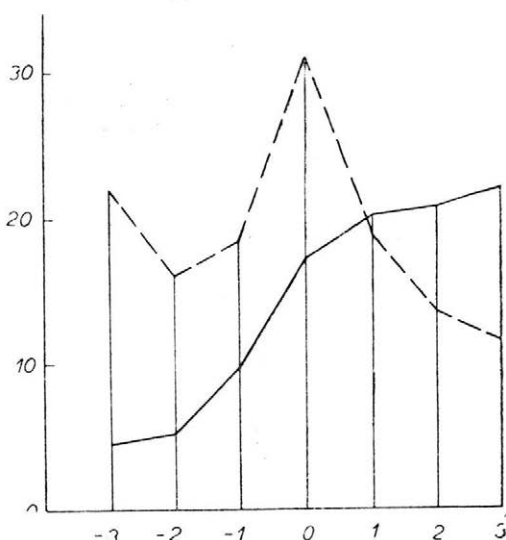


Graf 2. Délky výhonů na jednoletých štěpovancích z pupenů pod a nad zářezem v r. 1949: ————— zářezy do dřeva, ————— zářezy do kůry; na abscise délka výhonů, na ordinátě pořadí výhonů (0 — výhon z pupenu se zářezem, záporná čísla — pořadí výhonů pod tímto pupenem, kladná nad ním), příslušné regresní přímky vyznačeny slaběji

Z těchto výsledků je vidět, že koncentrace 0,5% (varianty 3 + 8) opět nepůsobila nijak na brzdění růstu. Teprve vyšší koncentrace růst silně brzdily, takže se tímto zásahem dosáhlo toho, že účinek zářezů byl paralyzován. Z grafu 4 je vidět rozdíl mezi přírůstky z pupenů se zářezy ošetřenými stimulatorem (koncentrace 1 a 2%) a bez stimulatoru. V prvním případě bylo zvětšení o 4,4 cm, ve druhém o 14,4 cm. Tento rozdíl je vysoce průkazný.



Graf 3. Vliv různého ošetření ran po zářezech nad pupeny na růst výhonů z ošetřených pupenů v r. 1948: ————— bez zatření, ———— zatřeno voskem, —.—.—.— zatřeno lanolínem



Graf 4. Vliv aplikace kyseliny beta indolyloctové na paralyzování vlivu zářezů nad pupeny: ————— lanolínová pasta s kys. indolyloctovou, ———— kontrola

Z grafů je možno vyčíst, že vliv zářezů na zvětšení růstu se projevuje v menší míře také u 3. výhonu pod pupenem se zářezem. Že je to opět vlivem sníženého příchodu sestupujících přirozených brzdících látek, je dobře patrné z grafu 3, kde se toto pravidelné zesílení růstu u 3. výhonu neobjevuje v případě, kdy byla do zářezu aplikována kyselina beta indolyloctová. Tento 3. pupen bývá postaven jen málo na stranu pod pupenem se zářezem, takže se chová do určité míry obdobně.

Diskuse

Pro povzbuzení růstu výhonů z určitých pupenů stačí nad nimi vyříznout kůru, což by ovšem dělalo potíže, má-li být zářez širší a provádí-li se v době bez mízy. V takovém případě jsme nuceni přibrat část dřeva. Zaříznutí do dřeva samo nepůsobí na zvětšení přírůstků z pupenů pod zářezem, někdy působí naopak zmenšení růstu a zvětšuje možnost ulomení části výhonu nad zářezem. Z toho důvodu nelze doporučovat zbytečně hluboké zářezy zvláště těsně nad pupeny.

Funkce zářezů záleží v tom, že je přerušen přítok přirozených fyziologicky aktivních — v tomto případě brzdících látek z výše položených, intenzivně rostoucích částí do pupenu pod zářezem, následkem čehož není výhon brzděn v růstu a může vyrašit tou silou jako vrcholový. Potvrzuje se zde předpoklad Halm y (4) a výsledky pozdějších pokusů V e r n e r a (15, 16). M o l i s c h (11), který je považován za zakladatele fyziologie zahradních rostlin, nesprávně vysvětluje funkci zářezů, ačkoliv podobně působící kroužkování vysvětluje správně. Vysvětlení K o b e l a (8), že nejdůležitější úlohu hraje změna v poměru mezi přítokem asimilátů z vyšších částí a minerálních látek z kořenů v pupenech s nadřezem, není oprávněné, podobně jako doplněk, že při rašení stoupající látky v lýkové části se koncentrují v pupenu s nadřezem. Na základě provedeného pokusu lze konstatovat, že nejdůležitější úlohu hrají fyziologicky aktivní látky sestupující od vrcholu a že přirozené látky mohou být nahrazeny syntetickými, v tomto případě kyselinou beta indolyloctovou v lanolínové pastě v koncentraci asi 2%. Aplikací této pasty do zářezu je vliv zářezu paralyzován a současně jsou více brzděny i další spodnější pupeny, protože tam koncentrace fyziologicky aktivních látek stoupne asi na dvojnásobek přirozeného množství. Fyziologický dosah kyseliny beta indolyloctové je ovšem menší, působí ne kratší vzdálenost než přirozené auxiny, jak zjišťuje J a n k i e w i c z (7). Pokud se jedná o koncentraci, jmenovaný autor považuje také koncentraci 1–2% kyseliny beta indolyloctové za účinnou, kdežto jiným (13, 15) stačila koncentrace okolo 0,1%, což je do značné míry způsobeno jinou aplikací.

S o u h r n

Byl proveden pokus se zářezy nad pupeny na jednoletých štěpovancích jabloně, a to jednak s vyříznutím lýkových a korových pletiv ke kambiu, jednak s vyříznutím těchto pletiv i s částí dřeva.

Bylo shledáno, že zářezy až do dřeva nezesilují účinek zářezů, za některých okolností mohou účinnost i značně zmenšovat a zvyšovat nebezpečí ulomení části výhonu nad zářezem.

Zakrytí ran voskem nebo lanolínovou pastou působilo neutrálně na růst výhonů z pupenů pod zářezy ve srovnání s nezatřenými kontrolami.

Zářezy působí poněkud na zesílení růstu výhonu z 3. pupenu pod pupenem se zářezem.

Zvýšený růst výhonů z pupenů s nadřezy je způsoben tím, že je přerušen proud přirozených fyziologicky aktivních-brzdících látek, které sestupují z výše položených vegetačních vrcholů v lýkové části výhonu.

Došlo dne 29. 2. 1960.

L i t e r a t u r a

1. Avery G. S. - Burkholder P. R. - Creighton H. B.: Production and distribution of growth hormone in shoots of *Aesculus* and *Malus*, and its probable role in stimulating cambial activity. Amer. Jour. Bot. 24, 51-8, 1937. — 2. Bagenal N. B.: Fruit growing. London 1946. — 3. Champagnat P.: Obrezka plodovych derevjev. Moskva 1957. — 4. Halma F. F.: Factors governing the initiation of sprout growth in citrus shoots. Hilgardia 1, 295-340, 1926. — 5. Hatcher E. S. J.: The study of auxin in shoots of apple and plum. Ann. Rept. East Malling Res. Sta. 113-6, 1947/1948. — 6. Hilkenbäumer F.: Obstbau. Berlin 1944. — 7. Jankevič L.: Vlijanije auksinov na veličinu ugla između vetvu i provodnikom u jabloni. Bjul.

Pol. Ak. Nauk - odt. II, 4, 179-84, 1956. — 8. Kobel F.: Lehrbuch des Obstbaus auf physiologischer Grundlage. Berlin 1954. — 9. Kohout K.: Zakládání a udržování ovocných sadů. Praha 1959. — 10. Kuryndin I. I. - Malinkovskij V. V. - Venjaminov A. N. - Belochonov I. V.: Plodovodstvo. Moskva 1954. — 11. Molisch H.: Pflanzenphysiologie als Theorie der Gärtnerei. Jena 1930. — 12. Overbeek J. van: Absorption and translocation of plant regulators. Ann. Rev. Plant Physiol. 7, 355-72, 1956. — 13. Preston A. P. - Barlow H. W. B.: The use of growth substances to widen crotch angles. Ann. Rept. East Malling Res. Sta. 76-9, 1950/1951. — 14. Vávra M. - Peiker J. - Kyncl F.: Ovocnářství. Praha 1957. — 15. Verner L.: The effect of a plant growth substance on crotch angles in young apple trees. Proc. Am. Soc. Hort. Sci. 36, 415-22, 1938. — 16. Verner L.: Hormone relations in the growth and training of apple trees. Idaho Agr. Exp. Sta. Res. Bul. 28, 1955.

К вопросу глубины надреза над почкой у яблони

Был проведен опыт с надрезом над почкой на однолетних привитых яблонях, а именно, с одной стороны, с надрезыванием лыковых и корковых тканей к камбию, с другой стороны, с надрезыванием этих тканей и с частью древесины.

Было установлено, что надрезы с частью древесины не усиливают эффекта надреза, а при некоторых обстоятельствах могут значительно уменьшать эффект и повышать опасность обламывания части побега над надрезом.

Замазывание ран воском или ланолиновой пастой действовало нейтрально на рост побега из почки под надрезом по сравнению с незамазанными контролями.

Надрезы действуют отчасти на усиление роста побега из третьей почки под почкой с надрезом.

Усиленный рост побегов из почек с надрезами вызван тем, что нарушен ток естественных физиологически активных тормозящих веществ, которые спускаются из выше расположенных вегетационных верхушек в лыковой части побега.

Zum Problem der Tiefe der Einschnitte über Apfelbaumknospen

Es wurde ein Versuch mit den Einschnitten über Knospen an einjährigen Apfelbaumpfröpfungen vorgenommen und zwar einmal mit Ausschneiden des Bast- und Rindengeflechtes bis zum Kambium und zum andern Mal mit dem Ausschneiden dieses Geflechtes auch mit einem Teil des Holzes.

Es wurde festgestellt, daß die Einschnitte bis ins Holz die Wirkung der Einschnitte nicht verstärken; unter gewissen Umständen können sie die Wirkung auch wesentlich verringern und die Gefahr des Abbrechens eines Teiles des Triebes über dem Einschnitt erhöhen.

Das Verdecken der Wunden mit Wachs oder Lanolinpasta wirkte auf das Wachstum der Triebe aus den Knospen unter den Einschnitten im Vergleich mit den nicht bestrichenen Kontrollen neutral ein.

Die Einschnitte wirken ein wenig auf die Verstärkung des Triebwachstums aus der 3. Knospe unter der Knospe mit dem Einschnitt ein.

Das verstärkte Wachstum von Trieben aus den Knospen mit den Einschnitten wird dadurch bewirkt, daß der Zustrom der natürlichen physiologisch aktiven Hemmstoffe, die aus den höher gelegenen Vegetationspunkten im Bastteil des Triebes herabströmen, unterbrochen wird.

K práci inž. Straňáka „Návrh opatření ve šlechtění žita“*)

Inž. Vlastimil VELIKOVSKÝ

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

V uvedené práci autor hodnotí současný stav ve šlechtění žita v ČSSR. Na základě vlastních zkušeností, poznatků z výzkumných pracovišť a literárních údajů přistupuje k rozboru příčin zaostávání ve šlechtitelské práci a podává vlastní návrhy na její zlepšení.

Práce je rozvržena na tři hlavní úseky:
a) využití poznatků o vlivu provenience na biologickou hodnotu osiv a výsledky šlechtitelovy práce,

b) stav v udržování našich nejvýkonnějších odrůd žita,

c) problémy v novošlechtění žita v ČSSR.

Vliv provenience osiva

Inž. Straňák považuje za hlavní nedostatek ve šlechtění a semenářství žita nevhodnou polohu některých šlechtitelských stanic a množitelských závodů. Toto tvrzení platí podle dosavadních poznatků VÚO Kroměříž především o rozmístění množitelských závodů, u kterých se vůbec nepřihlíželo k tomu, jaký vliv má jejich poloha na biologické hodnoty a zdravotní stav osiva oz. žita. Žito se množilo a dosud ještě stále množí převážně ve vlhkých a studených oblastech, které produkují vesměs osiva infikovaná fusariosou a biologicky málo hodnotná. Zhoršení zdravotního stavu osiva může vedle infekce fusariosou nastat také infekcí jinými chorobami. Autor uvádí rzi žlutou, hnědou a černou. Podle údajů z literatury a na základě zkušeností fytopatologů VÚO Kroměříž se však infekce rzi černé (*P. graminis*) a hnědé (*P. dispersa*) osivem nepřenášá a infekce rostlin těmito rzemi ovlivňuje zpravidla pouze biologickou hodnotu osiva (zaschnutí). O názoru autora na dosavadní nevhodné umístění šlechtitelských stanic bude pojednáno dále.

Inž. Straňák považuje za rozhodující pro získání hodnotného osiva množství

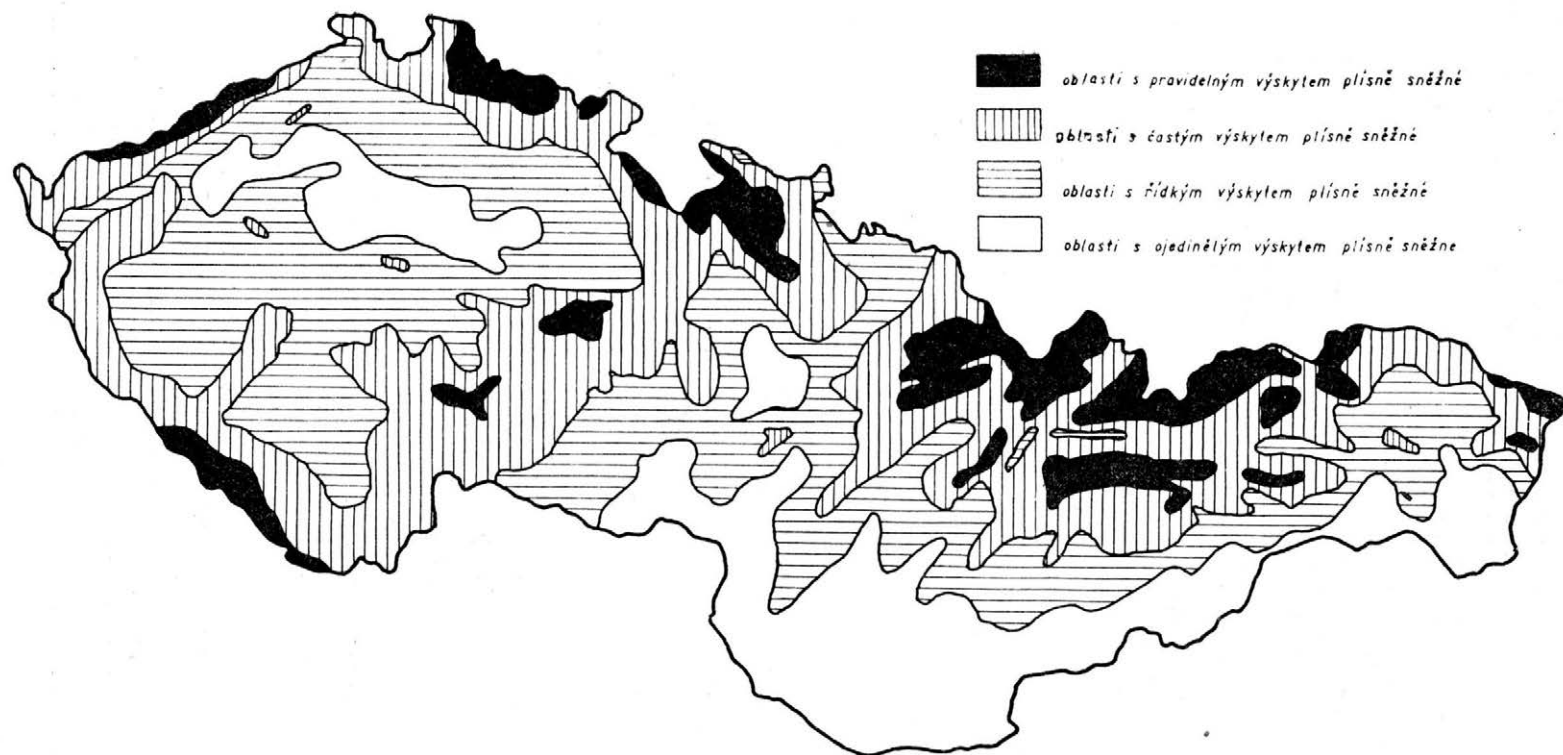
(sumu) dešťových srážek za celý rok a za vegetační období. Toto tvrzení podkládá vlastními poznatky, získanými při šlechtění žita Českého na 2 místech (v suché a vlhké oblasti). Oblasti s vysokým množstvím dešťových srážek považuje za nevhodné pro množení a šlechtění žita. Při aplikaci tohoto tvrzení na celé území ČSSR se dostává autor k vytyčení vhodných a nevhodných oblastí pro množení a šlechtění žita. Podklady pro vytyčení těchto oblastí odvozuje z map izohyet průměrných ročních srážek v ČSSR, publikovaných v Atlasu podnebí ČSR. Tak dospěl k vytvoření tří oblastí, které jsou podle jeho názoru semenářsky i šlechtitelsky vhodné pro ozimé žito (oblast dešťového stínu v západních Čechách, oblast jižní Moravy a oblast jihozápadního Slovenska), zatím co ostatní oblasti považuje z hlediska šlechtitelského a semenářského za nevhodné.

Vlastní poznatky o vlivu množství srážek na biologickou hodnotu osiva oz. žita doplňuje inž. Straňák také poznatky z jiných pracovišť, i necitovanými údaji z literatury. Jako příklad uvádí výsledky výzkumných úkolů z ústavů ČSAZV v Kroměříži a v Ruzyni a vlastní poznatky získané v roce 1960 při návštěvě stanice UKZÚZ v Sedlci u Prahy a Výzkumného ústavu ČSAZV v Semčicích.

Z Výzkumného ústavu obilnářského v Kroměříži autor uvádí pouze výsledky výzkumného úkolu „Zjištění vlivu přesetí (provenience) některých odrůd v různých oblastech na výnos a osivovou jakost“, který byl pro nedostatek průkazných výsledků předčasně ukončen. Nezmiňuje se však o výzkumném úkolu „Zjištění příčin vyzimování ozimů s ohledem na fusariosu“, řešeného rovněž ve VÚO Kroměříž, jehož dílčí výsledky byly publikovány v časopisech Za socialistické zemědělství 6:1179, 1957, Za socialistické

*) Sborník ČSAZV - Rostlinná výroba, roč. 8, čís. 3, str. 365-374.

(Opravy textu v mapce: místo Str. Žleby správně Str. Zhoř a místo Ml. Životice správně Hl. Životice).



2. Oblasti výskytu plísně sněžné u oz. žita

zemědělství 7 : 502, 1958 a Meteorologické zprávy 12 : 72-77, 1959. Na základě výsledků tohoto výzkumného úkolu, řešícího především problém fusariosy u oz. žita a vlivu provenience osiva na šíření této choroby byly učiněny závěry, že vedle množství srážek a jejich rozdělení v době tvorby zrna a zrání oz. žita silně ovlivňuje zdravotní stav osiva a tím i jeho biologickou hodnotu především vysoká relativní vlhkost vzduchu, podmiňující primární infekci zrna fusariosou. Množství srážek ovlivňovalo v pokusech VÚO Kroměříž především sekundární infekci dozrávajícího a zralého zrna. Tento druh infekce se dá podle našich zkušeností snadněji ničit v semenu fungicidními roztoky, než infekce primární. Při vzniku infekce fusariosou a vytváření biologické hodnoty osiva má značný význam také teplota vzduchu (podrobnější pojednání vyjde ve Vědeckých pracích VÚO Kroměříž II), která ovlivňuje jednak relativní vlhkost vzduchu a jednak i enzymatické procesy v zrně, nutné pro vytvoření osiva s dobrou biologickou hodnotou a při infekci Fusarií může vést i k uhynutí mycelia v obilce. Bylo zjištěno, že v našich podmínkách v době metání až zrání ozimého žita průměrná teplota vzduchu nižší než 14°C má nepříznivý vliv, zatímco teplota vyšší než 18°C (nepřekročí-li maximální teploty určitou mez) příznivě ovlivňuje biologickou hodnotu a zdravotní stav osiva oz. žita.

Vzhledem k těmto poznatkům nezachycují oblasti uváděné v mapě připomené k práci inž. Straňáka jako vhodné pro šlechtění a semenářství žita dosti spolehlivě i další výrobní podmínky v ČSSR, které mohou produkovat osivo oz. žita s dobrými biologickými hodnotami i s dobrým zdravotním stavem. V mapě jsou vymezeny jako vhodné především oblasti extrémně suché (na Moravě a Slovensku zároveň také velmi teplé), které sice plně zajišťují dobrý zdravotní stav osiva oz. žita a jeho vysokou biologickou hodnotu, avšak jsou územně značně omezené.

Nelze ovšem plně souhlasit s názorem autora, že Langův faktor, případně izotermie, nejsou v našich podmínkách použitelné pro určení oblastí produkce zdravého osiva. Vývody, kterými autor zdůvodňuje tvrzení, že průměrná denní teplota vzduchu není v přímé korelaci s podmínkami vhodnými pro získání zdravého osiva s dobrou biologickou hodnotou, nejsou plně podloženy, především pokud se týká období, která jsou určující pro dobrou biologickou hodnotu a zdravotní stav osiv, tedy období od

kvetení (metání) žita do jeho zralosti (sklizně). V našich podmínkách to jsou především měsíce červen a červenec, v extrémních výrobních podmínkách našeho státu také květen a srpen. Vzájemné vztahy mezi průměrnými teplotami, sumami srážek a dobrým zdravotním stavem osiva oz. žita se dostávají v těchto měsících (především červen a červenec) do daleko příznivějších korelací, než při sumárním hodnocení těchto vztahů za celé jarní a letní vegetační období, jak to prováděl autor.

Vhodné rozdělení měsíčních sum srážek v jarním a letním vegetačním období, které uvádí inž. Straňák pro produkci osiva s dobrou biologickou hodnotou, je dedukováno z izohyet, uvedených v Atlase podnebí ČSR. Oblasti produkující hodnotná osiva oz. žita inž. Straňák v mapě vymezil pravděpodobně na základě vlastních zkušeností o územním rozdělení produkce zdravého osiva oz. žita v ČSSR. Vhodné oblasti žita jsou v mapě vymezeny velmi opatrně, a to jak sám uvádí, především jen vzhledem k sumě srážek. Je však možno souhlasit s tím, že oblasti, vytyčené v mapě, jsou oblastmi, produkujícími hodnotná osiva ozimého žita, třebaže v sobě podle našeho názoru nezahrnují i další území, kde je možno hodnotná osiva oz. žita vyprodukovat, jak je patrné z mapy č. 1. Je možno rovněž souhlasit s tvrzením, že délka trvání sněhové pokrývky není směrodatná pro určení dobré osivové oblasti žita, jak je zřejmé ze srovnání mapy č. 1 s mapou č. 2, udávající oblasti s výskytem plísňové sněhové, jejichž vymezení je značně závislé na délce trvání sněhové pokrývky.

Pokud se týká rozdělení šlechtitelských stanic z hlediska vhodnosti pro produkci osiva a pro šlechtění oz. žita, uváděného inž. Straňákem, je možno v podstatě souhlasit především s rozdělením těchto stanic z hlediska produkce zdravého, biologicky hodnotného osiva. Z tohoto hlediska podle našich dosavadních zkušeností jsou správně řazeny k semenářsky vhodným stanicím Krukanice, Branišovice, Bučany, Semčice, Stupice, avšak ze stanic, uváděných jako nevhodné, je třeba vyčlenit stanice Chlumec n. Cidlinou, Dobřenice, Dětenice, Čelechovice a Třebíšov a zařadit je mezi stanice semenářsky vhodné, nebo alespoň vhodnější. Proti zařazení ostatních stanic jako semenářsky nevhodných není námitek. Stejně tak je možno souhlasit se seznamem stanic, uváděných jako semenářsky vhodných, které však dosud nejsou využívány pro šlechtění žita.

Přestože poznatky o vlivu provenience

osiva, která může překrýt některé genetické vlastnosti odrůdy, jsou i podle našich zkušeností správné a bude nutno k nim přihlížet při vypracování návrhu na zlepšení dosavadní organizace šlechtění žita u nás, není zdůvodnění nevhodnosti některých šlechtitelských stanic pro udržovací šlechtění a novošlechtění žita, které inž. Straňák uvádí, plně opodstatněné, pokud se týká úspěchů nebo neúspěchů ve vlastní šlechtitelské práci. Nevhodnost umístění těchto stanic pro šlechtění žita se nedá plně zdůvodnit ani poznatkem námi často zdůrazňovaným a inž. Straňákem potvrzeným, že totiž mnohá nadějná nová šlechtění žita byla vyloučena ze státních zkoušek spíše pro nevhodnou biologickou hodnotu a špatný zdravotní stav osiva každoročně dodávané elity ze šlechtitelské stanice, nacházející se v nevhodné osivářské oblasti, než v důsledku geneticky založené nižší jejich výkonnosti. Tento nepříznivý stav se totiž dá do značné míry odstranit množením osiva pro každoroční dotaci státních zkoušek ve vhodných osivářských oblastech žita. Toho už také v poslední době plně využívají některé šlechtitelské stanice na základě vzájemné výpomoci stanic ŠSP v suchých a teplých oblastech, takže vliv nevhodné provenience osiva na výkonnost odrůdy tímto opatřením může být téměř zcela odstraněn.

Podle našeho názoru totiž prostředí může působit v určitých směrech příznivě i nepříznivě na postup a výsledek práce šlechtitele. Prostředí, které pomáhá vytvářet osivo žita s dobrou biologickou hodnotou, pomáhá zároveň šlechtiteli při výběru jedinců s vysokými výnosovými schopnostmi. Zastírá však zpravidla projev takových hospodářsky cenných vlastností jako odolnost proti fusariose, přizpůsobivost pro drsnější výrobní podmínky, odolnost proti porůstání apod., které jsou velmi důležité pro udržení platičnosti odrůdy žita u nás pěstovaného v širokém areálu od teplých oblastí kukuřičného výrobního typu až po chladné a vlhké podmínky podhorského a horského výrobního typu, kde se v ČSSR nacházejí hlavní šlechtitelské oblasti žita. Soustředění veškerého šlechtění žita v ČSSR výhradně do suché kukuřičné oblasti jižního Slovenska a jižní Moravy, případně do suché bramborářské a řepářské oblasti severozápadních Čech, jak navrhuje inž. Straňák, by mohlo sice usnadnit šlechtitelům výběr nejvýkonnějších jedinců, neumožňovalo by však provádět za využití přirozeného výběru v drsných vlhkých a chladných oblastech výběry jedinců stálejších ve výnose

v těchto nepříznivých výrobních podmínkách.

Lepším řešením by podle našeho názoru mohlo být zavedení systému paralelních (kolektivních) šlechtění (a to jak v udržovacím šlechtění, tak i novošlechtění), v rámci kterých by hlavní (mateřská) stanice šlechtění žita byla umístěna v příznivé, případně v příznivější osivářské oblasti žita, zatím co jí metodicky podřízená jedna nebo více šlechtitelských stanic vedlejších (dceřinných) by byly umístěny vzhledem k ní v rozdílných výrobních podmínkách, a to především ve vlhkých a chladných oblastech usnadňujících výběry jedinců odolnějších zejména proti fusariose žita. Obsáhlejší materiál stejného typu šlechtění by při tomto systému šlechtitelské práce mohl být důkladněji prozkoušen v různých výrobních podmínkách a ostřeji selektován, což by jistě přispělo ke zkvalitnění šlechtitelské práce s ozimým žitem a ke zvýšení plasticity a výkonnosti odrůd. Z těchto důvodů by tedy bylo třeba více uvážene hodnotit vhodnost stávajících šlechtitelských stanic pro šlechtitelskou práci s ozimým žitem a do nové organizace šlechtění žita v ČSSR zapojit vybrané stanice jak ve vhodných semenářských oblastech žita, tak i stanice v méně vhodných a nevhodných oblastech, jejichž hlavním úkolem by byla selekce jedinců, přizpůsobivějších pro pěstování v drsnějších výrobních podmínkách.

Udržování našich nejvýkonnějších odrůd žita.

Inž. Straňák podrobuje rozboru dosavadní stav v udržování výkonnosti především dvou našich nejvýkonnějších odrůd žita, a to Českého a Ratbořského. Podle jeho názoru obě odrůdy, z nichž prvou sám vyšlechtil, druhou po nějakou dobu udržoval, ztrácejí udržovacím šlechtěním v posledních letech některé ze svých cenných vlastností. Jako jednu z hlavních příčin pozbývání výkonnosti a některých dalších cenných hospodářských vlastností, považuje inž. Straňák postupné nabývání jednotnějšího morfologického habitu těchto odrůd.

Určitou morfologickou rozdílnost, především rozdíly ve výšce rostlin, „patrovitost“ uvnitř odrůdy, vlastní dané odrůdě žita, považuje inž. Straňák za nezbytnou pro udržení její vyšší životnosti a výkonnosti. Zastává proto názor, že výnosové schopnosti hospodářsky cenných a výkonných odrůd žita jsou podmíněny především určitými morfologickými rozdíly rostlin uvnitř populace odrůdy. Toho příkladem jsou podle inž. Straňáka

odrůdy žita České a Ratbořské. Také u jiných odrůd žita by mohlo podle názoru autora postupně rozšiřování genetického základu vytvářením určitých, především záměrných morfologických rozdílů v populaci zlepšit výnosové schopnosti těchto odrůd, a to zejména našich dalších velmi výkonných odrůd žita Zenitu a Stupického S II. Toto zlepšování výkonnosti rozšířením genetického základu však podle autora bude možno provádět pouze po překonání vlivu špatné provenience převedením šlechtění do dobrých osivářských oblastí.

Nemáme dostatek podkladů, abychom mohli diskutovat s tvrzením tak zkušeného šlechtitele žita, jakým je inž. Straňák, o nezbytnosti morfologických rozdílů pro zajištění vysoké výkonnosti odrůdy. Podle našich dosavadních zkušeností ze zkoušení velmi výkonné odrůdy z NDR žita Petkuského, které se v našich zkouškách vyznačovalo po celou dobu zkoušení vysokou morfologickou jednotností v habitu rostlin (osivo pocházelo většinou z přírodního dovozu z NDR), je však možno soudit, že morfologická rozdílnost uvnitř populace odrůdy nebude pravděpodobně nezbytnou pro zajištění dobré výkonnosti odrůdy, nýbrž že genetické rozdíly, podmiňující vyšší výnosové schopnosti, mohou být v rámci určité odrůdy udržovány i pomocí jedinců morfologicky jen málo odlišných.

Novošlechtění žita

Inž. Straňák podrobuje kritice současný stav. Za hlavní příčinu dosavadních neúspěchů ve šlechtění žita považuje především nevhodné umístění šlechtitelských stanic, které provádějí novošlechtění. Podle jeho názoru je třeba, aby stanice, provádějící šlechtění žita, byla umístěna v příznivé osivářské oblasti. Vhodným rozmístěním mezistaničních pokusů by pak stanice již vyselektovaný šlechtitelský materiál zkoušela také na pokusných místech s nevhodnými podmínkami pro šlechtění a výrobu osiva, čímž by kontrolovala svoji práci ještě před zkoušením šlechtění ve státních zkouškách.

Názor autora na umístění šlechtitelských stanic byl již podroben naší kritice v předcházejících odstavcích. Je celkem správný v tom, že navrhuje přenesení těžiště šlechtitelské práce do semenářsky příznivějších podmínek. Podle našeho názoru však opomíjejí selekci materiálu již od začátku šlechtění také v těch podmínkách, ve kterých se šlechtěná odrůda žita bude převážně pěstovat (popřípadě ve kterých je třeba zkoušet materiál na odol-

nost proti nepříznivým vlivům) a nahrazuje ji pouze kontrolou materiálu v pokročilejších stupních šlechtění na odolnost vůči nepříznivým vlivům v těchto podmínkách (mezistaniční zkoušky).

Příčinu dosavadních neúspěchů ve šlechtění žita je podle našeho názoru třeba spatřovat především v izolovanosti jednotlivých šlechtitelů na stanicích, kteří v důsledku přetížení jinými šlechtitelskými úkoly nemohli rozvinout materiál, nutný pro úspěšné šlechtění žita, v potřebné šíři a neměli možnost hodnotit a současně také selektovat šlechtěný materiál v různých klimatických a výrobních podmínkách. K urychlenému dosažení vytčených cílů ve šlechtění žita by jistě nemalou měrou přispělo, kdyby místo dosavadních několika izolovaných pokusů o překonání našich nejvýkonnějších povolených odrůd žita bylo sdruženo při využití stávajícího nadějného materiálu několik šlechtitelů za jednotného metodického vedení ke kolektivnímu šlechtění. Tímto způsobem by bylo možno jednak zvětšit rozsah šlechtěného materiálu a rozšířit jeho genetický základ, jednak zajistit jeho selekci v rozdílných výrobních podmínkách. Při tom však by bylo třeba v soulase s návrhem inž. Straňáka vedoucí („mateřskou“) stanicí celého šlechtění volit v semenářsky vhodné oblasti.

Ostatní připomínky a doporučení inž. Straňáka, zejména pokud se týká výběru vhodného výchozího materiálu pro šlechtění, využití cenných krajových odrůd, použití účinných metod k rozšíření a zlepšení genetického základu výchozího materiálu, využití metod kombinačního křížení a heterozního šlechtění a zlepšení dokumentace při šlechtitelské práci jsou velmi cenné a mohou být plně využity v další šlechtitelské práci s ozimým žitem.

V závěru inž. Straňák shrnuje navrhovaná opatření ve šlechtění a semenářství žita. Vyslovuje názor, že požadavky na výrobu osiva a merkantilu mohou být odlišné nejen u žita, nýbrž i u ostatních obilovin a plodin a doporučuje výzkumné řešení těchto problémů. S tímto doporučením je možno plně souhlasit. ČSAZV-VÚO Kroměříž s řešením některých semenářských problémů u obilovin a luskovin již začal a bude se jimi intenzivně zabývat také v dalších letech. Výsledky výzkumné práce v tomto směru mohou co nejdříve vydatně přispět k zajištění a překročení vysokých celostátních úkolů ve výrobě obilovin.

Odpoověď autora na kritický rozbor práce „Návrh opatření ve šlechtění žita“*)

Inž. Jan STRAŇÁK

Výzkumný ústav rostlinné výroby ČSAZV, Ruzyně, ekonomické oddělení,
vedoucí inž. St. Škopek

Vliv provenience osiva

Inž. Velikovský cituje nepřesně: „Zhoršení zdravotního stavu osiva může vedle infekce fusariosou nastat také infekcí jinými chorobami. Autor uvádí rzi žlutou, hnědou a černou“, a dále píše, že podle literatury a fytopatologů se infekce rzi osivem nepřenáší.

Já však také netvrdím, že se rez přenáší osivem, když píší, cituji přesně: „U žita je to předně jeho biologická hodnota zrna získaná při zrání, sklizni a uložení, dále možnost infekce plísní sněžnou osivem přenosnou, konečně jsou to také rzi: žlutá, hnědá i černá, které ovlivňují velmi nepříznivě zdravotní stav osiva...“

Já inž. Velikovský uvádí výsledky své nejnovější práce „Zjištění příčin vyzimování ozimů s ohledem na fusariosu“ ve srovnání s mým návrhem. Tuto závěrečnou zprávu jsem neznal (nebyl jsem při jejím projednávání v Kroměříži), proto jsem ji neuvedl. Avšak přesto můj návrh a výsledky srovnávané zprávy se shodují a doplňují, i když můj návrh a uvedená závěrečná zpráva sledují rozdílné cíle. Já sleduji znaky geografického rozmístění výskytu dobrého a špatného zdravotního stavu osiva s cílem vymezení vhodných a nevhodných oblastí pro osivo žita. Výzkumný úkol sleduje příčiny a okolnosti vzniku infekce fusariosou. Pokud jde o hlavní příčiny, vlhkost, jsme oba shodní, jenže já uvádím dešťové srážky, inž. Velikovský vláhu a vlhkost. Teplotu řadí lektor na druhé místo jako příčinu fusariosy za určitých podmínek, já říkám, že vliv teploty není přímý, protože jednotlivé oblasti s dobrým zdravotním stavem osiva mají velké rozdíly v průměrné měsíční i roční teplotě, a to 2–5 stupňů při stejném množství dešťových srážek.

Osivo žita od Plzně a od Prahy je stej-

ně zdravé jako osivo od Břeclavě nebo Bratislavy. Ale osivo od Tábora je stejně nezdravé jako od Opavy nebo z východního Slovenska. Lektor označuje oblasti uvedené v mém návrhu jako vhodné pro osivo žita za extrémně suché, na Moravě a na Slovensku i extrémně teplé, které plně zajišťují dobrý zdravotní stav a hodnotu osiva žita a že jsou územně značně omezené.

K tomu podotýkám: vyznačené příznivé oblasti pro osivo žita zahrnují v sobě takové extrémní oblasti, ale značně je překračují (až do 600 mm srážek), mimoto v rozhodujících měsících pro fusariosu, tj. v květnu až červenci, jsou srážky nižší jen na Slovensku, v Čechách jsou srážky 200 mm, na Moravě 210 mm, na Slovensku 180 mm. Teploty jsou vyšší (extrémní) jen na Moravě a na Slovensku. Průběh tvorby zrna probíhá ve vyznačených oblastech za příznivé souhry všech vegetačních činitelů pro osivo, jak je na svém pracovišti zjistil lektor. Územní velikost vhodné oblasti pro šlechtění i výrobu osiva je podle nynější potřeby šlechtění a výroby původního osiva dostatečná a nadto velmi dobře vyhovuje svým rozmístěním i velikostí v Čechách, na Moravě a na Slovensku, což nelze říci plně například o oblastech pro bramborovou saď.

Po vyloučení uvedených plně nevhodných oblastí horských pro osivo bude možné ve zbývajících oblastech méně vhodných využít v zemědělském provozu i vlastní nebo vyměněné osivo po jeho kontrole na zdravotní stav. Šlechtění však v takových oblastech vhodné není.

Správně uvádí inž. Velikovský, že v návrhu chybějí pro některá moje tvrzení podklady. Proto je uvádím v sestavené tabulce.

*) Sborník ČSAZV - Rostlinná výroba, roč. 8, čís. 3, str. 365-374 a 453-458.

Tabulka vegetačních faktorů rozhodných pro zdravotní stav osiva žita

Místo provenience	Průměrné srážky mm			Průměrné teploty °C			Langův faktor	Hodnota osiva
	roční	za veg. období jarní	za čer-ven a čer-venec	roční	za veg. období jarní	za čer-ven a čer-venec		
Krukanice u Plzně	+550	+350	+70	7	13	16	78+	dobrá
Slapy u Tábora	—600	—400	—80	7	13	16	86—	špatná
Stupice u Prahy	+550	+350	+70	8	14	17	69+	dobrá
Semčice u Ml. Bolesl.	—600	+350	075	8	14	17	75+	dobrá
Č. Bělá u Havl. Brodu	—700	—400	—85	6	13	15,5	117—	špatná
Melč u Opavy	—700	—450	—85	8	14	17	87—	špatná
Bučany u Trnavy	—600	+350	060	9	16	18,5	67—	dobrá
Třebíšov	—650	—400	—83	8	16	18	81—	špatná

Tabulka průměrných vegetačních faktorů ukazuje vlivy, které působí na hodnotu osiva. Základní aktivní faktor jsou průměrné srážky za celé vegetační období jarní, a proto také za měsíce červen a červenec, které jsou v něm obsaženy. Tento vliv je podpořen nebo oslaben i obdobím před i po něm a souhlasí i s průměrnými celoročními srážkami. Teploty ani roční ani za vegetační období nebo v měsíci červnu a červenci neukazují na přímý vliv. Také Langův faktor nedává spolehlivé rozmezí provenience (je také rozdíl pouze 3 body mezi dobrou a špatnou proveniencí), naznačuje však možnost nepřímého vlivu teploty na hodnotu osiva, jak je uvedeno v mém návrhu (teplota není v přímé korelaci s dobrými podmínkami pro žito). To ovšem platí pro určení oblastí v terénu podle návrhu a nakonec se to shodně jeví i ve výzkumu příčin biologických pochodů podle výzkumného úkolu inž. Velikovského.

Inž. Velikovský souhlasí s navrženými oblastmi, ale říká, že podle jeho názoru nezahrnují veškeré území, kde je možné vyprodukovat hodnotné osivo. S tím souhlasím a také ve svém návrhu uvádím na str. 11 v odstavci „Nové šlechtění“: „... nevhodnost (pro šlechtění) některých míst obyčejně není každoroční a konečně, zvláště ve vyšších polohách, se někde vyskytují určité mikrooblasti se zdravými podmínkami...“ Mám za to, že pro takové zpřesnění není zatím dosti podkladů a pro osivařský i šlechtitelský provoz při navrhované kontrole hodnoty osiva nejsou tyto možné mikrooblasti vý-

znamné. Normální zdravé provozní osivo za předpokladu jeho kontroly může být používáno, jen ve vyznačených nepříznivých oblastech silně vlhkých nikoli.

Inž. Velikovský uvádí: „Z nevhodných stanic třeba vyčlenit stanice Chlumec, Dobřenice, Čelechovice, Malý Šariš a Třebíšov alespoň jako vhodnější.“ Mám za to, že to je již záležitostí aplikace návrhu, možno-li si vytvořit přechodnou oblast, s určitým rizikem. Důležité je, že stanice je o svém prostředí informována a řídí se tím.

Inž. Velikovský uvádí, že označení některých stanic za nevhodné není plně

opodstatněno, protože tento nepříznivý jejich stav lze do značné míry odstranit přeséváním nezdravého osiva, a tak lze nevhodné provenience téměř zcela odstranit a dále že v nepříznivých oblastech se má provádět otužování.

O tomto přesévání ve svém návrhu píše: „Materiál pro nové šlechtění a srovnávání z těchto nevhodných podmínek musí být nejdříve přeseťím ve zdravých podmínkách asanován. I když se někde již takové přesévání provádělo, přece se také někde o nevhodnosti podmínek pro žito ve šlechtitelské stanici dosud nevědělo a tuto asanaci neprováděli. Avšak toto přesévání by se mělo provádět s veškerým materiálem šlechtitelským, nejen s jeho částí.“

Ponechat šlechtění v dosavadních nevhodných podmínkách a pouze posílat dotaci osiva do SOP do vhodných podmínek není celé řešení otázky provenienční, ale jen částečné potud, že odrůda čas od času neselže. Šlechtění by se s takovým dílčím opatřením dále provádělo naslepo v těchto podmínkách s nejistotou při výběru a srovnávání vlastního základního materiálu.

Hlavní a základní požadovanou vlastností při šlechtění žita je výnos. O zlepšení odolnosti chorobám se teprve výzkumně pokoušíme. Plastičnost žita je u nás vlastností druhu a pokoušíme se ji dokonce omezit pro zvýšení výnosu v určitých oblastech. Snaha vyšlechtit odrůdy méně plastické (pro suchou oblast, pro horskou, pro písčité půdy) bude asi bezvýsledná. Podle mého návrhu hlavní podmínkou pro udržení a zvyšování výnosu za nynějších znalostí biologie žita a všech cenných vlastností každé odrůdy je stála možnost výběru ve zdravém prostředí s hodnotným materiálem, což je možné jen ve vhodných podmínkách pro zdravé osivo a nikoli naopak. Proto doporučuji, aby šlechtění bylo prováděno jen v navržených oblastech a aby bylo převedeno z nevhodných oblastí.

Inž. Velikovský uvádí, že v osivářsky dobré oblasti „se zastírá zpravidla projev hospodářsky cenných vlastností, jako odolnost proti fusariose, přizpůsobivost pro drsnější výrobní podmínky, odolnost proti porůstání a podobně“. K tomu připomínám: V udržovacím šlechtění ani v sortimentu a materiálu novošlechtění nemáme žádnou odrůdu a tedy ani jedinice odolné fusariose, proto není co zastírat. Novošlechtění na odolnost musí ovšem pracovat s celým materiálem umístěným paralelně právě také v oblasti s pravidelným výskytem fusariosy (Šumava, Vysočina). Ale nedoporučuji zaměřovat všechny úkoly novošlechtění jen na

imunitu, protože podle nynějšího stavu materiálu bychom se nových lepších odrůd brzy nedočkali. Přizpůsobivost žita pro drsné podmínky je i z navržených oblastí přirozená a stačí k její kontrole provedení pokusu. Stupeň odolnosti proti porůstání si může šlechtitel kontrolovat uměle ve své stanici.

Označení navržených oblastí pro šlechtění, jak uvádí inž. Velikovský: „Soustředění veškerého šlechtění žita ČSSR vyhradně od suché kukuřičné oblasti jižního Slovenska a jižní Moravy, popřípadě do suché bramborářské a řepářské oblasti severozápadních Čech...“ je trochu přehnané. Právě ideální by bylo soustředění v této „případné oblasti bramborářské a řepářské“, ale tato — i když je z navržených oblastí největší — nestačí plošně a organizačně semenářsky. Proto navrhuji využívat také oblastí suchých a teplých.

Lektor navrhuje „provádět výběry za využití přirozeného výběru v drsných a vlhkých i v chladných oblastech“. K tomu připomínám: To znamená v oblastech se špatnou proveniencí a přímo degeneračních. To je podle mého názoru v udržovacím a normálním novošlechtění neúčelná práce naslepo. V takové oblasti je možné pouze kontrolovat speciální imunitní novošlechtění.

Souhlasím s názorem lektora na zavedení systému paralelních (kolektivních) šlechtění, ve kterých by hlavní — mateřská stanice šlechtění žita byla umístěna v příznivé osivářské oblasti pro žito, zatímco by jí metodicky podřízená jedna nebo více stanic vedlejších (dceřinných) byly umístěny ve výrobních podmínkách především vlhkých a chladných. Avšak tento systém šlechtění doporučuji pouze pro některá již uvedená novošlechtění se speciálním úkolem imunitním. Pro normální novošlechtění výnosové je to způsob příliš nákladný a zdlouhavý, když je možné vystačit s kontrolou jen části materiálu. Pro udržovací šlechtění je tento systém — jak již jsem dříve uvedl — neúčelný. Zde je jedině účelné provést u nevhodně umístěných úkolů převedení do zdravých podmínek. Rozdělení udržovaných odrůd na více stanic je vhodné u rozšířených odrůd, ale se všemi paralelními stanicemi jen v osivářsky vhodné oblasti. Proto by nebylo vhodné setrvalost na dosavadním způsobu využívání stanic pro šlechtění žita, které je nákladné, brzdí vývoj šlechtění nových odrůd a přispívá ke zhoršování odrůd udržovaných a působí potíže při dodržování metodik.

Udržování našich nejvýkonnějších odrůd. Inž. Velikovský uvádí v tomto odstavci, že „určitou morfolo-

gickou rozdílnost, především rozdílnost ve výšce rostlin (patrovitost) uvnitř odrůdy, vlastní dané odrůdě žita, považuje autor za nezbytnou pro udržení její vyšší životnosti a výkonnosti. Autor zastává proto názor, že výnosové schopnosti hospodářsky cenných a výkonných odrůd žita jsou podmíněny především určitými morfologickými rozdíly rostlin uvnitř populace odrůdy.

Toto je nedorozumění. Rozdíl ve výšce neuvádím všeobecně, ale jen jako znak pro odrůdu žita Českého, které je sloučenou populací, nikoli jako požadavek na všechny odrůdy. Je to proto jen u této odrůdy dovolená nevyrovnatelnost ve výšce, které však předchází vyrovnanost komponentů i ve výšce. Ale jinak se mají morfologické rozdíly rostlin a rodin projevovat jen v rámci odrůdové vyrovnanosti. Jen tak se udrží i rozdílnost odrůd mezi sebou.

Inž. Velikovský dále uvádí, že „morfologická rozdílnost uvnitř populace odrůdy nebude pravděpodobně nezbytnou pro zajištění dobré výkonnosti odrůdy, nýbrž že genetické rozdíly podmiňující vyšší výnosové schopnosti mohou být v rámci odrůdy udržovány i pomocí jedinců morfologicky málo odlišných.“

S tím souhlasím, dodávám však, že znaky variability mezi jedinci i rodinami mají být udržovány v rámci variability odrůdy, poněvadž jsou hlavním vodítkem pro kontrolu a výběr i pro zachování vlastností odrůdy, a to nejen u cizosprašných. Takové morfologické rozdíly a znaky jsou i u žita Petkuského.

Novošlechtění žita. Na kritiku návrhu na rozmístění nového šlechtění

jsem již odpověděl. Dále inž. Velikovský vytýká, že opomím selekci materiálu již od začátku šlechtění také v podmínkách, ve kterých se bude odrůda převážně pěstovat a nahrazují to pouze kontrolou materiálu v pokročilejším stupni na odolnost... (mezistaniční zkoušky).

K tomu podotýkám, že opravdu opomím selekci v těchto nevhodných oblastech, protože se má žito šlechtit jen tam, kde nedegeneruje. Proto se musí v těchto oblastech osivo obnovovat a v extrémních případech i každoročně. V oblastech osivářsky méně vhodných navrhuji osivo na jeho hodnotu každoročně kontrolovat. Provádění selekce na odolnost v těchto nevhodných oblastech nemá význam mimo práce speciálního výzkumu. Vždyť je to úplná obdoba poměrů v bramborářství, jenže oblasti jsou svou povahou obrácené, když bramboráři potírají především virózy. Zdravá rostlina je otužilejší a výkonnější než rostlina nemocná. Tak nelze vykládat vliv prostředí. Mám za to, že neúspěchy ve šlechtění nových odrůd žita jsou skutečně také v nevhodném umístění šlechtitelských úkolů. S kolektivním řešením mezistaničním u některých úkolů šlechtění souhlasím, ale nebylo by mnoho platné bez vedení hlavního materiálu na osivářsky zdravém základě, jak uvádí také inž. Velikovský, a dále bez vytvoření nového geneticky širšího materiálu a bez prohloubení a dalšího výzkumu biologie a imunity žita.

Inž. Velikovský již výzkumně pracuje s více oblastmi a jeho souhlas s principem tohoto návrhu je cenným přínosem i pro šlechtění.

Hlaváčková Z.: Korelace šlechtitelsky důležitých znaků u odrůd máku Корреляции селекционно важных признаков у сортов мака Die Korrelationen der bei Züchtung wichtigen Eigenschaften von Mohnsorten	379
Stránská K.: Otázka heteróze u košťálovin, zvláště u brukví Вопрос гетерозиса крестоцветных и, в особенности, брюквы Die Frage der Heterosis bei Kreuzblütlern, insbesondere bei Kohlrabisorten	389
Blaha J.: Odrůdové aspekty plodonosnosti u révy vinné Сортовые аспекты плодоношения виноградной лозы Sortenaspekte der Knospenfruchtbarkeit der Reben Les aspects variétales de la fertilité de la vigne	405
Hieke K.: Příspěvek k otázce množení klatovských karafiátů řízkováním В вопросе размножения клатовской гвоздики черенкованием Beitrag zum Problem der Vermehrung von Klattauer Nelken durch Stecklinge	417
Karásek R., Martinec F.: O vlivu extraktů z motýlokvětých rostlin na hlízkové bakterie О влиянии экстрактов из бобовых культур на клубеньковых бактерий Einfluß der Extrakten aus der Leguminosen auf die Knöllchenbakterien	437
Mičulka B.: K otázce hloubky zářezů nad pupeny u jabloní К вопросу глубины надреза над почкой у яблони Zum Problem der Tiefe der Einschnitte über Apfelbaumknospen	447

Kritiky a recenze

Velikovský V.: K práci inž. Straňáka „Návrh opatření ve šlechtění žita“	453
Straňák J.: Odpověď autora na kritický rozbor práce „Návrh opatření ve šlechtění žita“	459

Sborník ČSAZV - Rostlinná výroba. Vydává z pověření Československé akademie zemědělských věd Ústav vědeckotechnických informací. Uveřejňuje studie, rozbor y a vědecká pojednání o vyřešených úkolech výzkumu v oboru rostlinné výroby. — Vychází měsíčně. — Celoroční předplatné Kčs 216,—. — Redakce: Praha 2, Slezská 7, telefon 544-51. — Rozšiřuje Poštovní novinová služba. — Objednávky a předplatné přijímá Poštovní novinový úřad, ústřední administrace PNS, třída Obránců míru 2, Brno. Lze také objednat u každého poštovního úřadu nebo doručovatele. Objednávky do zahraničí vyřizuje Poštovní novinový úřad - vývoz tisku, Štěpánská 27, Praha 1. — Vytiskl Mír, novinářské závody, n. p., závod 2, provozovna 22, Legerova 22, Praha 2. A-08*21037



Upozorňujeme čtenáře,

že příští číslo SBORNÍKU ČSAZV — ROSTLINNÁ VÝROBA

bude věnováno tematice

OCHRANA ROSTLIN

Z obsahu čísla uvádíme práce:

Inž. Vacke a inž. Průša:

Studium okruhu hostitelů viru sterilní zakrslosti ova

ScC. inž. Zemánek, inž. Bartoš:

Studium fytoxicity anaerobního moření ječmene

Inž. Bartoš, inž. Zemánek, prom. biol. Čermáková:

Použití některých fyziologicky aktivních látek k potírání prашné sněti ječmenné [Ustilago nuda (Jens.) Rostr.]

ScC. inž. Weismann a kol.:

Ošetření repného semena systémovými insekticidami

ScC. inž. Zemánek, inž. Zvára, inž. Suchánek:

*Výsledky polních pokusů s chemickým hubením plevelů v motýlokvě-
tých pčinách*

Inž. dr. Obrtel:

*Polní pokusy s některými kontaktními insekticidy, užitými proti listo-
pasům (Sitona spp.)*

Inž. dr. Jermoljev, inž. Chod:

*Sérodagnostika virové žluté zakrslosti (proužkovitosti) cibule a mož-
nosti boje proti této chorobě*

Inž. Dvořák:

Příspěvek k otázce použití herbicidu Simazinu v ovocnářství

Číslo vyjde v rozsahu 144 tisk. stran v ceně Kčs 18. Upozorněte
laskavě zájemce o tematiku ochrany rostlin na 4. číslo SBORNÍKU
ČSAZV — ROSTLINNÁ VÝROBA. Objednávky přijímá

Československá akademie zemědělských věd, Praha 2 — Vinohrady,
Slezská 7

nebo

Poštovní novinový úřad, Brno, tř. Obránců míru 2