

SBORNÍK

ČESKOSLOVENSKÉ AKADEMIE ZEMĚDĚLSKÝCH VĚD

Rostlinná výroba

6

ROČNÍK 7 (XXXIV) – PRAHA, ČERVEN 1961

CENA 18 Kčs

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

© Československá akademie zemědělských věd, Praha 1961

Obsah — Содержание — Content — Inhalt

- Ferda J.: Vliv kultivačních a rekultivačních zásahů na změny v některých fyzikálních a chemických vlastnostech rašelinistních půd
Влияние культивационных и рекультивационных мероприятий на изменения некоторых физических и химических свойств торфяно-болотных почв
Einfluß der Kultivierungs- und Rekultivierungseingriffe auf Veränderungen bestimmter physikalischer und chemischer Eigenschaften von Moorböden 799
- Tjaglo G.: Sledování změn zaoraných posklizňových zbytků jetelotravní směsky na mírně podzolované půdě
Изучение изменений запаханых пожнивных остатков бобовозлаковых травосмесей на слабо оподзоленных почвах
Beobachtung der Veränderungen eingepflügter Reste von Klee-grasgemenge auf mäßig podsoliertem Boden 815
- Káš V.: Příspěvek k mikrobiálnímu rozkladu oxyhumolithu zv. kapucín
К вопросу микробного процесса разложения оксигумолитов, называемых капуцины
Beitrag zur mikrobiellen Zersetzung des sog. Kapuziner-Oxyhumoliths 833
- Nátr L.: Dynamika lignifikace stébla ozimé pšenice. — I. Mikrochemické sledování lignifikace pletiv
Динамика одревеснения стебля озимой пшеницы. — I. Микрохимическое изучение одревеснения тканей
Dynamik der Stengel lignifikation beim Winterweizen. — I. Mikrochemische Verfolgung der Gewebelignifikation 849
- Novák J. B.: Onemocnění cibulové, kořenové, košťálové zeleniny a hlávkového salátu žloutenkou ze skupiny virových bezsemeností. — Předběžná zpráva
Заболевания желтухой луковичных, корневых и капустных овощей и салата кочанного
Vergilbungserkrankungen beim Zwiebel-, Wurzel, und Stielgemüse und beim Kopfsalat 855

Vliv kultivačních a rekultivačních zásahů na změny v některých fyzikálních a chemických vlastnostech rašeliništních půd

Влияние культивационных и рекультивационных мероприятий
на изменения некоторых физических и химических свойств
торфяно-болотных почв

Einfluß der Kultivierungs- und Rekultivierungseingriffe auf Veränderungen be-
stimmter physikalischer und chemischer Eigenschaften von Moorböden

Inž. Jaroslav FERDA, kandidát zemědělských věd
Výzkumný ústav zemědělskolesnických meliorací ČSAZV, Praha

Došlo dne 10. XII. 1960

V rámci co nejúčelnějšího využití a rozšíření půdního fondu je třeba se více věnovat též výzkumu rašelinišť a rašeliništních půd. Je to tím důležitější, že v důsledku neustále se zvyšující spotřeby rašelin, a to především pro zemědělské účely, dochází na rozsáhlých plochách k jejich intenzivní těžbě, a těžebními závody uvolněné lokality bude nutno urychleně zapojit do zemědělské, případně lesní výroby.

Výzkumem rašelinářských otázek se zabývá VÚZLM při ČSAZV, který se v poslední době zaměřil mimo řešení otázek mikroklimatické a hydrologické funkce našich rašelinišť a otázek souvisejících s těžbou a využitím rašelin též na problémy kultivace a rekultivace rašelinišť. Následující studie má přispět k bližšímu objasnění procesů tvorby rašeliništní půdy a jejich vlastností.

Rašelinářství je velmi mladým vědním odvětvím, které doznalo mohutného rozvoje teprve počátkem tohoto století. Výzkum rašelinišť a rašelin byl dříve více-méně doménou geologů a botaniků. Bohužel nikdy v této době nebyla rašeliniště chápána ve svém komplexním pojetí, nýbrž každý z výše uvedených oborů se zajímal jen o určitou část celku, kterou přizpůsoboval svým potřebám. Tak geologové viděli především obsah rašelinných ložisek, tj. rašeliny, botaniky zajímal povrch ložiska, zejména rostlinná vegetace atd. Tím se stalo, že došlo k mnoha nesrovnalostem v terminologii, přičemž vznikla celá řada klasifikačních systémů, které se často navzájem potíraly.

Teprve v poslední době se situace zlepšila především zásluhou sovětských rašelinářů T j u r e m n o v a (1949), S k r i n n i k o v o v é (1954, 1955), K a c e (1955) aj. Z našich rašelinářů přispěli k vyjasnění klasifikace a terminologie zejména Š p i r h a n z l (1951, 1956) a H a d a č (1953). I když nebylo dosaženo

ještě naprosté shody ve všech otázkách, převažuje dnes názor, že je bezpodmínečně nutné rozlišovat čtyři základní pojmy, tj. rašeliniště, rašelinná ložiska, rašeliny a rašeliništní půdy.

Původně bylo jako rašeliniště označováno místo vyplněné rašelinou. S i t e n s k ý (1886) se díval na rašeliniště jako na „vegetační typus“, jehož rostlinná



Obr. 1. Původní slatiniště Veselská blata.
Foto inž. Ferda

hmota se jen nedokonale pod vodou rozkládá a vytváří půdní vrstvu. R a m a n n (1910) definuje rašeliniště jako půdotvorná ložiska, sestávající z více nebo méně humifikovaných zbytků rostlinných s uchovanou půdní strukturou. Podle definice S u k a č e v a (1926) je rašeliniště určitá krajina, tj. část zemského povrchu, ve které „charakter reliéfu, klimatu a rostlinného pokryvu se slévají v jediný typický harmonický celek, opakující se v určité oblasti Země“. Š p i r h a n z l (1951) označuje rašeliniště jako charakteristický přírodní výtvar, tvořený souborem půdy, rostlinného krytu i živočišného osídlení (edafonu).

Rašeliniště je tedy spíše pojem geografický a představujeme si pod ním určitý krajinný celek s charakteristickou vegetací, rostoucí na rašeliništní půdě.

Od rašeliniště je třeba odlišovat pojem rašelinného ložiska, který je pojmem typický geologickým a má podobný význam jako např. ložiska uhelná apod. Je vhodné je používat tehdy, máme-li na mysli profil rašelinného ložiska nebo jeho obsah. Rašelinné ložisko se rozděluje na dvě části, tzv. účinný (rašelinotvorný) horizont a horizont netečný (I v a -

n o v, 1953). Účinný horizont je vzhledem k horizontu netečnému velmi mělký a rovná se prakticky pojmu rašeliništní půdy. Horizont netečný, který dosahuje zpravidla značné mocnosti, tvoří pak rašeliny.

Pojem rašeliny a rašeliništní půdy byl a je i dnes často zaměňován ev. ztožňován (S k r i n n i k o v o v á, 1954). Výplývá to z prací G e r a s i m o v a (1937), který upozorňuje na nutnost odlišování obou pojmů. Podle výše uvedeného autora se pod rašeliništní půdou rozumí povrchová vrstva rašelinného ložiska, ve které koření současné rostlinstvo a kde intenzívně probíhá počáteční proces rozkladu rostlinných zbytků za určitého přístupu vzduchu. Rašelinu jako geologický útvar (rašelinné ložisko) G e r a s i m o v počítá k „nerostné půdě podstatně odlišné od současné“. Zdůvodňuje to tím, že čerstvě obnažená rašelina v ložisku se nemůže projevit jako životaschopný substrát pro rostliny a nabývá svou produkční schopnost až po určité době, kdy dojde k jejímu styku se vzduchem. Při přechodu od půdních horizontů k hornině rašelina ztrácí efektivní produktivní hodnotu, ale uchovává si přitom produktivnost potencionální. Originálnost rašeliništního půdotvorného procesu spočívá pak v tom, že narůstáním nových vrstev

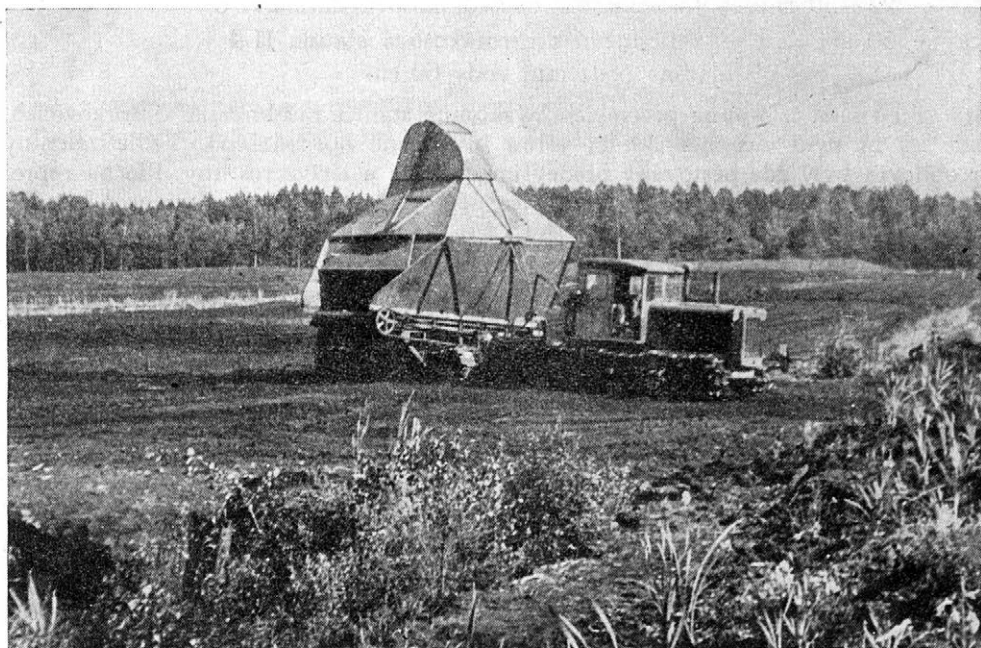
rašeliništní půdy se spodní vrstvy stávají biologicky méně aktivními, ztrácejí svou efektivní produkční schopnost, půdotvorný proces se zpomaluje a půda se mění v rašelinnou organogenní horninu.

Veškeré změny (fyzikální, chemické, biochemické a biologické) v rašelinném ložisku probíhají tedy pouze v nejsvrchnější povrchové vrstvě v účinném horizontu — v rašeliništní půdě. V níže ležících vrstvách rašeliny v netečném horizontu se jejich vlastnosti již prakticky nemění a dochází zde k jakémusi konzervování.

Stručný popis stanovištních poměrů a metodika

Ke sledování vlivu kultivačních a rekultivačních zásahů na změny ve fyzikálních a chemických vlastnostech rašeliništních půd bylo vybráno rozsáhlé slatiniště Veselská blata v jižních Čechách. Slatinné ložisko, které dosahuje místy mocnosti až 8 m, leží v nadmořské výšce 420 m a vyplňuje širokou údolní pánev o rozloze téměř 900 ha. Klimatické poměry jsou dány teplotním a srážkovým normálem 7,3° C a 695 mm. Bližší podrobnosti o tomto ložisku a jeho okolí jsou uvedeny v práci autora „Rašeliniště na Veselských blatech“ (1957).

Slatinné ložisko je určeno k odtěžení. V současné době zde provádějí těžbu Rašelinové závody plně mechanizovaným frézovacím způsobem. Okrajové části ložiska, které nevyhovují podmínkám velkoplošné těžby, budou zkulturnovány, na ostatních částech bude provedena rekultivace. Ložisko nebude zcela vytěženo až k minerálnímu podloží, poněvadž je nelze zcela odvodnit, čímž by byla rekultivace neproveditelná, nýbrž při jeho bázi bude podle konfigurace podloží ponechána 1–3 m mocná vrstva slatiny. Aby takovéto plochy mohly být zkulturněny,



Obr. 2. Plošná těžba slatiny na ložisku Veselská blata. Foto inž. Ferda

je potřeba z obnažené organogenní horniny urychleně vytvořit půdu. Ke studiu tohoto procesu byly v oblasti Veselských blat vybrány čtyři plochy blízko sebe položené v různém stadiu půdotvorného procesu.

Plocha č. 1 představuje původní slatiniště s porostem nízkých trav a ostřic. Převažují: *Carex flava*, *C. panicea*, *C. stellulata*, *Agrostis alba* a *Festuca ovina*. Dále se vyskytují: *Nardus stricta*, *Anihoxantum odoratum*, *Potentilla erecta*, *Prunella vulgaris*, *Veronica of.*, *Hieracium pilosella*, *Viola canina* a *Lotus corn.*

Popis půdního profilu

- A₀ — 0— 5 cm — travní rhizosféra
- A — 5— 15 cm — černohnědá zemitá slatina rákosoostřicová, kyprá, drobtovité struktury H-10
- C_d — 15— 25 cm — tmavě hnědá ostřicorákosová slatina H-6
- C — 25— 50 cm — tmavě hnědá ostřicorákosová slatina H-5
- C — 50—100 cm — žlutohnědá ostřicorákosová slatina H-4
hladina podzemní vody 57 cm

Výše uvedená lokalita nebyla narušena kultivačními zásahy, vyjma kdysi provedeného odvodnění několika příkopy.

Plocha č. 2, která leží v bezprostřední blízkosti lokality č. 1. byla v době po druhé světové válce zkulturněna a přeměněna na pole, kde se pěstovaly zejména okopaniny.

Popis půdního profilu

- A — 0—22 cm — černohnědá ostřicorákosová slatina, zemitá, kyprá H-10
- C_d — 22—50 cm — tmavě hnědá ostřicorákosová slatina H-6
- C — 50 a dále — žlutohnědá ostřicorákosová slatina H-4
hladina podzemní vody 60 cm

Plocha č. 3 je na pozemcích Výzkumné stanice rašelinářské v Borkovicích, kde na ní bylo více než 20 let velmi intenzívně hospodařeno. Vedle zeleniny a obilovin byly zde pěstovány především okrasné a léčivé rostliny. Plocha reprezentuje typ ložiska, které bylo před více než 60 lety částečně odtěženo a později zrekultivováno.

Popis půdního profilu

- A — 0—30 cm — černohnědá ostřicorákosová slatina zemitá, silně ulehlá, rozpadlá v měl, nestrukturní H-10
- C — 30—50 cm — žlutohnědá ostřicorákosová slatina H-5
hladina podzemní vody 48 cm

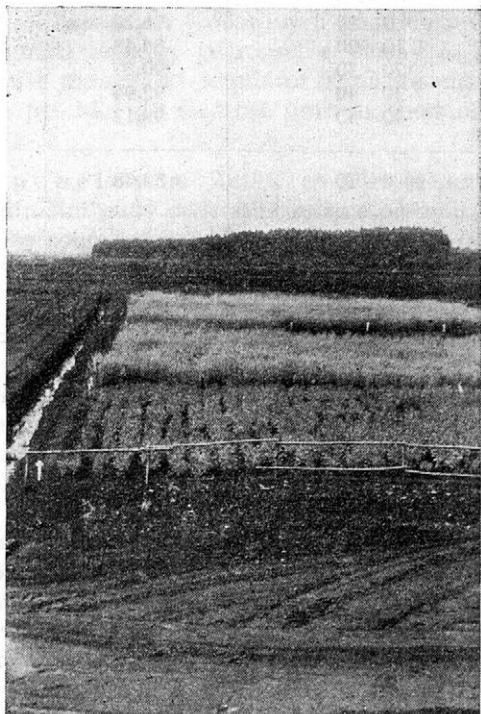
Plocha č. 4 byla zvolena na části ložiska, která byla během několika posledních let povrchově odtěžena do hloubky 1 m a kde tedy sahá dnes matečná hornina až k povrchu.

Popis půdního profilu

- C_d — 0—10 cm — tmavě hnědá ostřicorákosová slatina H-5
- C — 10—50 cm — žlutohnědá ostřicorákosová slatina H-4
- C — 50 a dále — slatina téhož složení a vlastností s menší příměsí dřeva.
Hladina podzemní vody 60 cm.

Ve všech čtyřech případech, jak je patrné z výše uvedených popisů, se jedná o odvodněná stanoviště s přibližně stejně hluboko ležící hladinou podzemní vody a se stejnou matečnou horninou (ostricorákosová slatina). Proto je možno tyto plochy navzájem srovnávat a změny, které zde nastaly, byly způsobeny pouze umělými kultivačními a rekultivačními zásahy člověka.

Aby bylo možno tyto změny zachytit, byly na všech plochách na jaře 1959 před započítím vegetačního období otevřeny půdní profily a odebrány vzorky půd k rozborům. Vzorky k fyzikálním rozborům byly odebírány do ocelových válečků s obsahem 300 cm^3 , vzorky pro rozbor chemické do skleněných lahví, případně do igelitových sáčků, aby nedocházelo ke ztrátám vody výparem. Byl proveden kompletní fyzikální rozbor, dále byly stanoveny obsah a rozbor popelovin, půdní reakce a rostlinám přístupné živiny. Při zpracování vzorků bylo použito metod uváděných v publikacích J. K l i k y a V. N o v á k a : Praktikum fytocenologie, ekologie, klimatologie půdoznalství (1954) a R. T h u n a : Die Untersuchung von Böden, kapitola: Die Untersuchung von Moorböden (1955).



Obr. 3. Pokusná plocha s rekultivací ložiska po odtěžení. — Foto inž. Ferda

Část experimentální

Rašeliništní půda je velmi svérázný půdní typ, ostře se odlišující od ostatních půdních typů, a to ať se již jedná o vlastnosti fyzikální, mechanické či chemické.

Pórovitost. Jednou z typických vlastností rašeliništních půd a rašelin je jejich neobyčejně vysoká pórovitost. Tato dosahuje u rašelin až 95 % (Segeberg a Reincke, 1956, 1959). U slatin bývá nejnižší (v průměru 92 %), u rašelin vrchovištního rázu se zvyšuje na 93 % (silně rozložené) a 95 % (slabě rozložené). Tyto hodnoty se vztahují ovšem jen na rašeliny čisté bez větší zemité příměsi, tj. u slatin musí být obsah popelovin menší než 30 %, u rašelin vrchovištních pak nemá přesáhnout 5 %. Na pórovitost má vliv stupeň rozložení rašelin, avšak rozdílnost botanického složení není téměř patrná. U rašelin silně zemitých, bohatých popelovinami, jeví se úzký vztah mezi obsahem organické hmoty a mezi pórovitostí, který se dá vyjádřit exponenciální funkcí. Pokud byly dříve udávány daleko nižší hodnoty pórovitosti (50–70 %), bylo to patrně způ-

I. Pórovitost
(Průměry)

Hloubka cm	P l o c h a			
	1	2	3	4
	původní slatiniště	kultivace	rekultivace	obnažené ložisko
	%			
0—10	76,20	75,09	74,19	88,29
10—20	84,48	73,06	70,51	89,82
20—30	90,07	90,18	72,17	92,64
30—40	92,94	91,59	90,34	92,33
40—50	92,12	92,42	89,60	91,48
Ø 0—30	83,58	79,44	72,29	90,25
Ø 30—50	92,53	92,00	89,97	91,90
Ø 0—50	87,16	84,47	79,36	90,91

sobeno tím, že se z převážné části nejednalo o rašelinu, nýbrž o rašelinistní půdy silně ovlivněné kultivací.

V námi sledovaných profilech (tabulka I) se ve spodních vrstvách pod 30 cm pórovitost pohybuje v mezích mezi 90—92,5 %. Tyto hodnoty tedy zcela souhlasí s údaji uváděnými S e g e b e r g e m pro čisté slatiny. Ve vlastní slatiništní půdě je však pórovitost daleko nižší, jak je nejlépe patrné z diagramu č. 1. Na ploše č. 4 (čerstvě odtěžené ložisko), kde ještě nedošlo k vytvoření půdy, je pórovitost v celém profilu zhruba vyrovnaná. Na ostatních plochách se pórovitost ve svrchních horizontech rychle snižuje, přičemž je zde dobře patrna přímá závislost délky trvání a intenzity prováděných kultivačních, ev. rekultivačních prací. U plochy č. 1 (kultivací nedotčené slatiniště) se výrazné snížení projevuje do hloubky 10 cm, u plochy č. 2 (zkultivované slatiniště na pole) do 20 cm

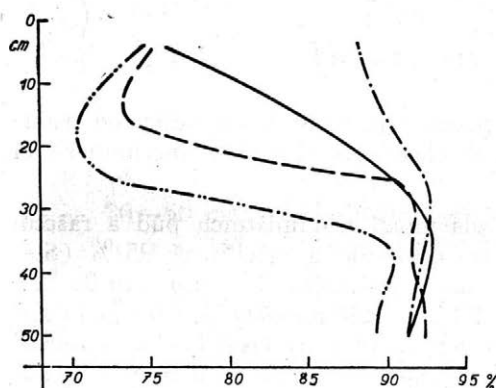


Diagram 1. Pórovitost. 1 - původní slatiniště —; 2 - pole na zkultivovaném slatiništi ----; 3 - pole na zre-kultivovaném ložisku -.-.-.-; 4 - čerstvě obnažené ložisko -.-.-.

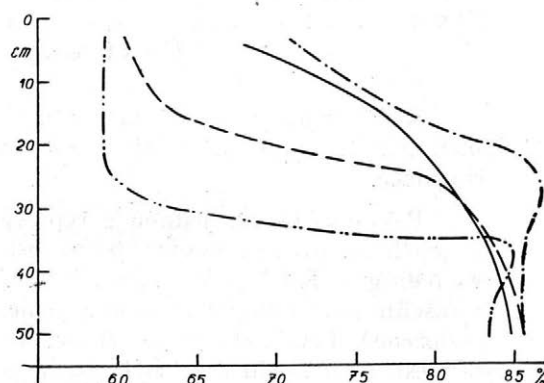


Diagram 2. Maximální kapilární kapacita. 1 - původní slatiniště —; 2 - pole na zkultivovaném slatiništi ----; 3 - pole na zre-kultivovaném ložisku -.-.-.-; 4 - čerstvě obnažené ložisko -.-.-.

a u plochy č. 3 (stará rekultivace k zahradnickým účelům) do hloubky 30 cm. Nejnížší zjištěná pórovitost je na poslední jmenované ploše č. 3, kde v hloubce 10–20 cm se blíží hodnotě 70 %.

Maximální kapilární vodní kapacita. Při zkulturnění ložiska dochází tedy k výraznému poklesu pórovitosti, která se snižuje až o více než 20 %. Současně se snižuje též maximální kapilární kapacita (tabulka II). Tato bývá zejména u horizontů ležících pod hladinou podzemní vody o několik procent nižší nežli okamžitá vlhkost, neboť slatina je zde napojena na svou plnou vodní kapacitu. Průběh maximální kapilární kapacity v jednotlivých půdních profilech je zachycen na diagramu č. 2. Nejnížší hodnoty jsou opět u plochy č. 3, jí se dosti podobá plocha č. 2 a nejvyšší maximální kapilární kapacitu mají plochy č. 1 a 4. Jakmile slatiništní půda přechází do matečné horniny, hodnoty se rychle vyrovnávají.

Objemová váha a obsah popelovin. Zatím co vlivem kulturních a rekultivačních zásahů se u slatiništní půdy podstatně snižuje pórovitost a maximální kapilární kapacita, zvyšuje se současně její objemová váha a obsah popelovin (tabulky III a IV). K těmto jevům dochází jednak vlivem postupného ulehávání ložiska (snížení vlhkosti a používání těžkých strojů), jednak urychlením a zvýšením oxydačních a mineralizačních procesů.

II. Maximální kapilární vodní kapacita (Průměry)

Hloubka cm	P l o c h a			
	1	2	3	4
	původní slatiniště	kultivace	rekultivace	obnažené ložisko
	% obj.			
0–10	68,35	60,59	59,37	71,24
10–20	77,00	63,40	59,17	77,45
20–30	80,38	79,59	59,66	86,86
30–40	83,21	83,19	84,91	85,51
40–50	84,35	85,30	83,45	85,60
Ø 0–30	75,24	67,86	59,40	78,51
Ø 30–50	83,78	84,24	84,18	85,55
Ø 0–50	78,66	74,51	69,31	81,33

Objemová váha redukována na čerstvě obnažené ploše (č. 4) je v celém půdním profilu přibližně stejná. Velmi mírné zvýšení je patrné jen do hloubky 20 cm, kde je způsobeno postupným sedáním ložiska. U nezakultivované a těžbou nedotčené plochy (1) je podstatné zvýšení do hloubky 10 cm, u plochy zkulturněované na pole (2) do hloubky 20 cm a u plochy zrekultivované před mnoha lety (3) do hloubky 30 cm. (Diagram č. 3). Srovnáme-li čerstvě obnaženou plochu s plochou, kde bylo po léta intenzivně hospodařeno (č. 3), je možno pozorovat, že v povrchové vrstvě do hloubky 30 cm se objemová váha zvýšila více než 3X, v podpovrchové vrstvě pak téměř 1,5X.

III. Objemová váha redukováná
(Průměry)

Hloubka cm	P l o c h a			
	1	2	3	4
	původní slatiniště	kultivace	rekultivace	obnažené ložisko
g				
0—10	355	356	389	163
10—20	212	372	444	135
20—30	146	149	461	104
30—40	106	144	131	104
40—50	112	132	152	111
∅ 0—30	238	292	431	134
∅ 30—50	106	138	141	107
∅ 0—50	187	230	315	123

IV. Obsah popelovin
(Průměry)

Hloubka cm	P l o c h a			
	1	2	3	4
	v % sušiny			
0—10	27,02	27,82	32,25	5,24
10—20	8,58	25,71	33,46	7,34
20—30	6,14	8,20	33,50	7,59
30—40	5,49	8,70	8,60	7,76
40—50	6,83	8,50	8,75	7,70
∅ 0—30	13,91	20,58	33,07	6,72
∅ 30—50	6,16	8,60	8,67	7,73
∅ 0—50	10,81	15,79	23,31	7,15

Podobný průběh jako u objemové váhy má i obsah popelovin (graf 4). Zvýšení obsahu popelovin je však ještě mnohem výraznější a dosahuje u plochy č. 3 až pětinasobku popelovin než na obnažené ploše č. 4.

Rozbor popelovin. Aby bylo možno zjistit, které prvky se nejvíce podílejí na zvýšeném obsahu popelovin, byl ještě proveden jejich rozbor, a to v jednotlivých morfologicky odlišitelných půdních horizontech. Průměry 0—50 cm byly vypočteny jako zvážené průměry vzhledem k mocnosti půdních horizontů (tabulka V).

Rozbor popelovin souhlasí s botanickým složením a ukazuje, že se jedná o typickou slatinu s obsahem vápníku kolem 2 % a obsahem draslíku a kyseliny

fosforečné kolem 0,1 %. To platí především pro spodní vrstvy, kde se jedná o vlastní slatinu a kde též jsou obsahy jednotlivých prvků na všech plochách přibližně stejné. Ve svrchní vrstvě — slatiništní půdě — jsou opět podstatné rozdíly. Na zvýšení obsahu popelovin se podílejí především SiO_2 a R_2O_3 (diagramy 5 a 6). Průběh křivek na plochách zcela odpovídá celkovému obsahu po-

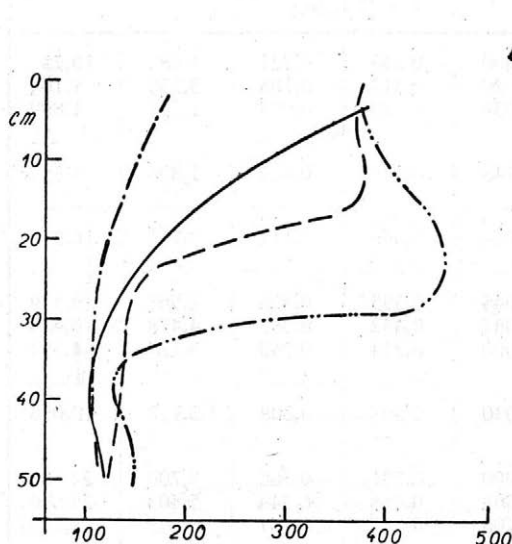


Diagram 3. Objemová váha. 1 - původní slatiniště ———; 2 - pole na zkuřtívovaném slatiništi - - - -; 3 - pole na zrekuřtívovaném ložisku - . - . - .; 4 - čerstvě obnažené ložisko - - - -.

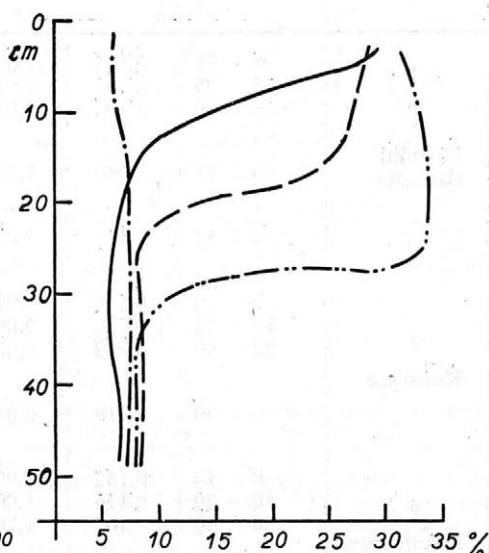


Diagram 4. Obsah popelovin. 1 - původní slatiniště ———; 2 - pole na zkulitovaném slatiništi - - - -; 3 - pole na zrekultivovaném ložisku - . - . - .; 4 - čerstvě obnovené ložisko - - - -

pelovin (viz graf 4). U draslíku a kyseliny fosforečné je zajímavé zjištění, že jejich obsahy ve slatiništní půdě jsou nejvyšší na ploše č. 2 (pole po kultivaci) a nikoliv na ploše č. 3 (intenzivní rekultivace), kde celkový obsah popelovin je ovlivňován zejména vysokým obsahem kyseliny křemičité a seskvioxydů. Zcela odlišný průběh v půdních profilech má vápník. Jeho obsahy jsou na všech plochách vyrovnané a není zde patrný nápadnější rozdíl mezi vlastní půdou a horninou, jak je tomu u ostatních prvků. Proti čerstvě obnaženému ložisku se jeví jen velmi malé zvýšení na ostatních plochách ve svrchních vrstvách půdních profilů.

Rostlinám přístupné živiny. Obsah živin fyziologicky přístupných bývá v rašelinách velmi nízký a zpravidla zcela nepostačující k výživě kulturních rostlin. Ověřili jsme si to na několika případech, kdy kultury vyseté na čerstvě odtěžené slatině, která nebyla hnojena, buď vůbec nevzešly nebo jen živořily. Tomuto stavu odpovídá plocha č. 4, kde obsah přístupného K_2O byl pouze 1,43 a P_2O_5 0,25 mg/100 cm³ čerstvé slatiny. Na ostatních plochách (tabulka VI) jsou obsahy obou těchto živin v povrchové vrstvě 0–20 cm podstatně vyšší, zejména u draslíku. Nejvyšší obsahy byly nalezeny na zkulturnované ploše, pak následovala plocha po rekultivaci a konečně slatiniště nezkultivované. Vlivem kulturních i rekultivačních zásahů dochází tedy k podstatnému zvýšení základních přístupných živin.

V. Rozbor popelovin
(Průměry)

Plocha	Hloubka cm	K_2O	CaO	MgO	P_2O_5	R_2O_3	SiO_2 a ne- rozpuštěný zbytek
		v % sušiny					
1 Původní slatiniště	5—15	0,158	1,900	0,249	0,221	4,682	18,750
	15—25	0,091	2,020	0,313	0,105	3,230	7,164
	25—50	0,100	2,039	0,399	0,075	1,795	1,899
	50—75	0,050	1,748	0,335	0,062	1,896	1,852
	Ø 5—50	0,111	2,004	0,346	0,114	2,755	6,813
2 Kultivace	0—10	0,154	2,045	0,395	0,408	4,565	18,439
	10—22	0,155	2,084	0,452	0,383	4,478	16,423
	22—50	0,083	2,000	0,214	0,240	3,126	4,334
	Ø 0—50	0,114	2,030	0,307	0,308	3,738	10,056
3 Rekultivace	0—10	0,152	1,900	0,281	0,306	5,700	22,590
	10—30	0,116	1,864	0,258	0,344	5,403	25,650
	30—50	0,101	1,708	0,158	0,147	2,803	3,290
	Ø 0—50	0,117	1,808	0,222	0,257	4,442	16,094
4 Obnažené ložisko	0—10	0,118	1,542	0,194	0,138	3,060	1,755
	10—30	0,106	1,502	0,262	0,118	2,181	2,219
	30—50	0,102	1,696	0,269	0,099	2,005	2,016
	50—75	0,095	1,708	0,229	0,102	2,314	2,446
	75—100	0,090	1,608	0,228	0,087	2,891	2,405
	Ø 0—50	0,107	1,587	0,251	0,114	2,462	2,045

Půdní reakce. Změny v reakci půdy jsou zachyceny v tabulce VII. Jsou to opět průměrné hodnoty z povrchové vrstvy 0—20 cm. Aktivní reakce (v H_2O) se pohybuje mezi 5,0—5,4 pH , výměnná (v $nKCl$) mezi 4,4—5,1 pH . Nejvyšší acidita je na čerstvě obnažené slatině (5,0—4,4 pH), pak následuje původní slatiniště (5,25—4,9 pH), plocha rekultivovaná (5,3—4,85 pH) a nejvyšší pH bylo zjištěno na ploše zkulturnované (5,4—5,1). I když rozdíly v půdní reakci nejsou zvláště výrazné, přece jen je dobře znatelná tendence k poklesu půdní acidity na zkulturnovaných plochách.

Diskuse

Výzkum kultivace a rekultivace rašelinišť a rašelinných ložisek se provádí již po řadu desetiletí (Holandsko, Německo, SSSR, Polsko). Také u nás máme v těchto otázkách již určité zkušenosti (Schreiber, Dittrich, Červin-

ka, Klečka, Špirhanzl, Kolář, Štrupl aj.). Určitým nedostatkem bylo, že při těchto výzkumech nebyla věnována většinou náležitá pozornost půdě, její genezi a vlastnostem, což způsobovalo časté neúspěchy. Komplexní výzkum rašelinistních půd se plně rozvinul teprve v posledních desíti letech, jak o tom

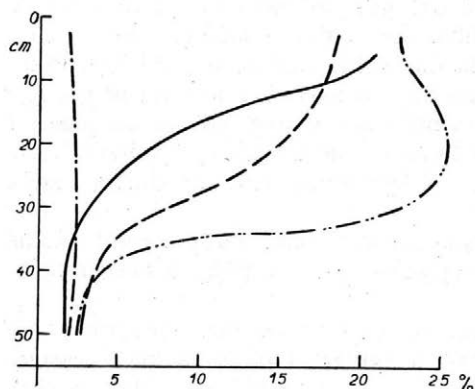


Diagram 5. Obsah kyseliny křemičité. 1 - původní slatiniště —; 2 - pole na zkul-tivovaném slatiništi - - - -; 3 - pole na zrekultivovaném ložisku - . . . -; 4 - čerstvě obnažené ložisko - . . . -

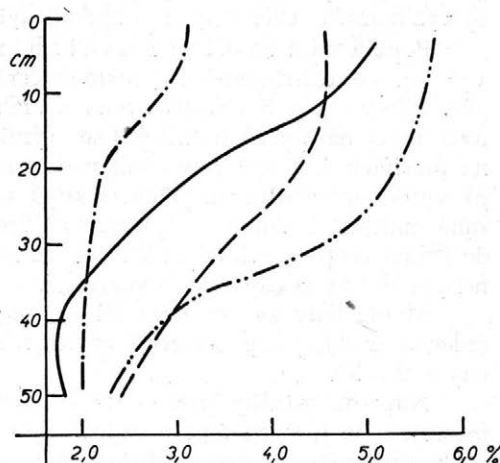


Diagram 6. Obsah seskvioxydů. 1 - původní slatiniště —; 2 - pole na zkul-tivovaném slatiništi - - - -; 3 - pole na zrekultivovaném ložisku - . . . -; 4 - čerstvě obnažené ložisko - . . . -

VI. Přístupné živiny (Průměry 0—20 cm)

Plocha	K_2O	P_2O_5
	v mg/100 cm ³ čerstvé rašeliny	
1 - původní slatiniště	7,90	0,54
2 - kultivace	18,00	0,89
3 - rekultivace	14,16	0,65
4 - obnažené ložisko	1,43	0,25

VII. Půdní reakce (Průměry 0—20 cm)

Plocha	H_2O	$nKCl$
	pH	
1 - původní slatiniště	5,25	4,90
2 - kultivace	5,40	5,10
3 - rekultivace	5,30	4,85
4 - obnažené ložisko	5,00	4,40

svědčí četné práce vydávané Rašelinářským ústavem v Moskvě (MTI), Výzkumnou stanicí rašelinářskou v Bremách (NSR) aj. Výzkumu kultivace a rekultivace se v SSSR věnuje především Ústřední výzkumná stanice rašelinářská (CTOS), kde byly získány v těchto otázkách za poslední léta velmi cenné výsledky, a to především v problémech rekultivace, které mají pro naše současné poměry prvovýznam.

Ústřední výzkumná stanice rašelinářská (Fatčichina, 1960) rozděluje plochy určené k zemědělskému využití do tří skupin: 1. půdy nezkulturněné, tj. půdy na čerstvě odtěžených rašelinových ložiscích a na rašelinistních nedotčených kultivacích; 2. půdy slabě zkulturněné, tj. půdy, kde již byla provedena částečná rekultivace a které byly využívány po několik let k zemědělským účelům,

ne však déle než 7—10 let; 3. půdy kulturní po dlouhou dobu (nejméně však 7 let) intenzivně zemědělsky obhospodařované.

Jednotlivé skupiny půd se od sebe liší zejména hloubkou rašeliništní půdy, která se s postupujícím zkulturněním prohlubuje a přechází z původní organogenní horniny ve vlastní půdu. Tím přirozeně dochází i k radikálním změnám ve fyzikálních, chemických i biologických vlastnostech těchto půd.

Použijeme-li rozdělení F a t č i c h i n y v našem případě, spadají plochy č. 1 a 4 (tj. nezkultivované slatiniště a čerstvě odtěžené ložisko) do první skupiny půd. Plocha 2 a 3 (zkultivované a zrekultivované slatinné ložisko) do skupiny třetí. Půdy na plochách č. 2 a 3 se svými vlastnostmi k sobě dosti přibližují. Půdy na plochách č. 1 a 4 jsou však podstatně odlišné, poněvadž v prvním případě je již vytvořena slatiništní půda, i když ve velmi tenké vrstvě, kdežto na ploše 4 sahá matečná hornina až k povrchu. Proto by měla plocha č. 1 připadnout spíše do druhé skupiny vzhledem k tomu, že na ní již bylo provedeno odvodnění, i když nebyla dosud zemědělsky využívána.

Máme tedy ke srovnání tři skupiny slatiništních půd. Půdy nezkulturněné (plocha č. 4), půdy částečně zkulturněné (plocha č. 1) a půdy kulturní (plochy č. 2 a 3).

Nápadné rozdíly jsou v jejich hloubce. U plochy č. 4 půda prakticky neexistuje a je ji třeba teprve vytvořit. O procesu vytváření půdy za kratší časový úsek, především o jeho rychlosti, není možno se zde šířit obsírněji. Jak je však patrné z dosavadních dílčích výsledků na našich pokusných plochách s rekultivací čerstvě obnažených ložisek, probíhá tento proces velmi rychle, ovšem za předpokladu vhodných agrotechnických opatření. Po náležitém provzdušení svrchní vrstvy ložiska (orba do 15—20 cm) a jejím biologickým oživení (chlévká mrva, komposty) jakož i po dodání umělých hnojiv postačí k vytvoření půdy ze slatinné organogenní horniny (slabě až středně rozložená ostricorákosová slatina) doba 2—4 let, kdy humifikace podle von Posta dosáhne stupně H-9 až 10.

Jestliže je ložisko pouze odvodněno a ponecháno dále svému osudu bez dalších následných opatření, půda se vytváří velmi pomalu a její celková hloubka je nepatrná, často pouhých několik cm (plocha č. 1). Při intenzivním dlouholetém zemědělském využívání slatiništních půd je hloubka půdy určována obzvláště hloubkou jejího zpracovávání (plochy č. 2 a 3). Pro pěstování zemědělských plodin hodicích se na slatiniště zcela postačí hloubka půdy 20—25 cm, jak je tomu v případě plochy č. 2 (zkultivované slatiniště), kde bylo též dosahováno nejvyšších výnosů. Nadměrně hluboké a časté zpracovávání půdy může vést k jejímu úplnému rozpadu v měl (Vermullung), k rozbití půdní struktury, což se velmi nepříznivě projevuje i v dalších vlastnostech (Thomas, 1955, Nikonov, 1960). Tomuto stavu se blíží plocha č. 3.

Fyzikální vlastnosti půdy jsou ostře odlišné od matečné horniny. S postupem zkulturnění klesají pórovitost a maximální kapilární kapacita a naopak se zvyšují objemová váha a obsah popelovin. To je celkem přirozený jev, pozorovaný již mnohými autory, působený postupem mineralizace organické hmoty. Touto otázkou se podrobně zabýval Pečurov (1955), který vypočetl, že při intenzivním zemědělském využívání rašeliništních ploch (pole) se hloubka rašeliništní půdy vlivem mineralizace zmenšuje ročně asi o 3 mm. Toto je velmi důležité zjištění, se kterým je nutno uvažovat při rozhodování o mocnosti ponechané vrstvy k účelům rekultivace při bázi ložiska.

Celkový obsah popelovin se zvyšuje obzvláště zvýšeným obsahem kyseliny křemičité a seskvioxydů. U ostatních prvků, především u K_2O a P_2O_5 , je patrné rovněž zvýšení s výjimkou vápníku, který je u všech profilů zhruba vyrovnán.

Rostlinám přístupných živin bývá v rašeliništních i slatiništních půdách obyčejně velmi málo a teprve jejich intenzivní kultivací a rekultivací, spojenou také s dodáním živin, se jejich obsahy zvyšují. Dobře je to patrné na obnaženém ložisku (plocha č. 4), kde obsah K_2O je pouhých 1,43 mg a obsah P_2O_5 dokonce jen 0,25 mg/100 cm³ čerstvé půdy. Nejpriznivější obsahy obou těchto živin jsou na ploše č. 2, kde také ostatní již zmíněné vlastnosti ukazují, že jde z daných lokalit o půdu nejúrodnější. Pak teprve následuje plocha č. 3 a konečně plocha č. 1 s nízkým obsahem K_2O , a zejména P_2O_5 .

Celkově jsou všechny plochy draslíkem dostatečně zásobeny (ovšem s výjimkou plochy č. 4 na obnaženém ložisku). Kyseliny fosforečné je nedostatek a kulturní rostliny jsou odkázány na přihnojování. Je třeba poznamenat, že vzorky k rozborům byly odebrány brzy na jaře před započatím zemědělských prací na zkulturněných půdách. Po přihnojení superfosfátem a draselnou solí se obsahy draslíku a zejména kyseliny fosforečné několikanásobně zvýšily, avšak po skončení sklizně byly zjištěny opět téměř stejné hodnoty jako na jaře. Z toho je zřejmé, že slatiništní půda nemá dostatečnou zásobu pohotových živin a dodaná hnojiva, pokud nejsou částečně vyplavena do spodiny, stačí kultury vyčerpat během jedné vegetační periody.

Půdní reakce má podobnou tendenci jako přístupné živiny. Na zkulturněných plochách je zřetelný pokles půdní acidity. Nejkyselejší je povrch obnaženého ložiska, nejméně kyselá je půda na ploše č. 2. Jinak reakce odpovídá slatinám a slatiništním půdám a nadměrný pokles acidity není účelný, poněvadž tím by nastala prudká mineralizace, což není žádoucí. O tom by mohlo být uvažováno (povápnění dávkou 4–5 q CaO/ha) jen na čerstvě obnaženém ložisku, kde by urychlení tohoto procesu po kratší dobu bylo vítáno.

Při celkovém zhodnocení vlivu kulturních a rekultivačních zásahů na slatiništní půdu, její hloubku a vlastnosti je nutno konstatovat, že oba způsoby, tj. kultivace neporušeného ložiska i rekultivace ložiska po jeho odtěžení, mohou vést k týmž kladným výsledkům. Rozdíl je pouze v tom, že rekultivace je daleko obtížnější, poněvadž půdu je potřeba nejprve vytvořit, kdežto při kultivaci je půda již k dispozici, i když často jen ve velmi slabé vrstvičce, a zbývá ji pouze prohloubit a zlepšit.

Souhrn

Na rozsáhlém slatiništi v jižních Čechách byl na několika plochách sledován vliv kulturních a rekultivačních zásahů na změny v některých fyzikálních a chemických vlastnostech slatiništních půd. Výsledky je možno shrnout do těchto bodů:

1. Se zvyšující se intenzitou kulturních a rekultivačních opatření klesá u slatiništní půdy pórovitost a maximální kapilární kapacita.
2. Naproti tomu se podstatně zvyšují její objemová váha a obsah popelovin.
3. Na zvýšeném obsahu popelovin na zkulturněných stanovištích se především podílejí kyselina křemičitá a seskvioxydy, méně již draslík a kyselina fosforečná.
4. Obsahy rostlinám přístupných živin (K_2O a P_2O_5) jsou v přímém vztahu k intenzitě zkulturnění a jsou několikanásobně vyšší než na lokalitách nezkulturněných.

5. Půdní reakce se postupně zlepšuje a půdní acidita klesá po zkulturnění (až o 0,5 *pH*), aniž byla půda vápněna.

6. Správně prováděnými kultivačními a rekultivačními zásahy lze z panenského i částečně odtěženého slatinného ložiska vytvořit v několika málo letech vhodné stanoviště s dostatečně mocným fyziologicky účinným půdním profilem k pěstování zemědělských plodin.

Literatura

1. Baden W.: Nachhaltige Verbesserung von Grünland auf Moor und Anmoor. Mitteilungen der Dtsch. Landwirtschafts-Gesellschaft H. 17-18, 1957. — 2. Fatčichina O. E.: Izmenenije fizičeskich i chimičeskich svojstv torfjanych kariernych počv při ich okulturivani. Trudy centralnoj torfjano-bolotnoj opytnoj stanciji, Tom, I, 1960. — 3. Ferda J.: Rašeliniště na Veselských blatech. Vědecké práce VÚZLM, Praha 1957. — 4. Gerasimov D. A.: O principach klassifikacii, razvedky i kartirovanija torfjanych mestoroždenij. Počvov. N. 5, 1937. — 5. Hadač E.: Československé peloidy, Praha 1953. — 6. Hoffmann W., Steinfatt K.: Ermittlung des pflanzenaufnehmbaren Kalis und der pflanzenaufnehmbaren Phosphorsäure in Moorböden und stärker humoser Böden. Mitt. über die Arbeiten der Moor-Versuchsstation in Bremen, Bericht 7, 1952. — 7. Ivanov K. E.: Gidrologija bolot. Leningrad 1953. — 8. Kac N. J.: O rabotě I. N. Skrinnikovovoj: K voprosu ob istoriji issledovanija principov klassifikacii i sistematiki bolotnych počv SSSR. Počvoved. N. 3, 1955. — 9. Klika J., Novák V., Gregor A.: Praktikum fytoecologie, ekologie, klimatologie a půdoznalství. Praha 1954. — 10. Lupinovič I. S., Golub T. F.: Torfjano-bolotnyje počvy BSSR i jich plodorodije. Izd. AN BSSR 1952. — 11. Mařan B., Lhota O.: Význam infiltrační schopnosti rašelin pro kultivaci a rekultivaci rašelinišť. Sb. ČSAZV - lesnictví 12, 1958. — 12. Nikonov M. N.: Erozijs torfjanych počv i sposoby borby s něj. Trudy centralnoj torfobolotnoj opytnoj stancii Tom. I, 1960. — 13. Pečkurov A. F.: O mineralizacii torfa. Trudy inst. o preobrazovaniji prirody polesskoj nizmennosti. Tom. VI, 1955. — 14. Ramann E.: Beziehungen zwischen Klima und Aufbau der Moore. Ztschr. der dtsch. geol. Gesellschaft 62, Berlin 1910. — 15. Segeberg H.: Über die Größe der Porenvolumen von Hoch- und Niedermoortorfen. Ztschr. f. Pflanzener. Düng. Bodenkunde H. 1, 1956. — 16. Sitenský F.: O rašelinách českých. Archiv pro přírodní výzkum Čech, Praha 1886. — 17. Skrinnikovová I. N.: K voprosu ob istoriji issledovanija principov klassifikacii i sistematiki bolotnych počv v SSSR. Počvoved. No. 14, 1954. Ještě raz o principach klassifikacii bolotnych počv. Počvoved. No. 9, 1955. — 18. Sukačev N. V.: Bolota, ich obrazovanije, razvitije i svojstva. Leningrad 1926. — 19. Spirhanzl J.: Rašelina, její vznik, těžba a využití. Praha 1951. — 20. Thomas J.: Fragen der Moortwirtschaft in Rhinluch. Die deutsche Landwirtschaft, Heft 2, 1955. — 21. Thun R., Herrmann R., Kniggsmann E.: Untersuchung von Böden. Radebeul und Berlin 1955. — 22. Tjurenov S. N.: Torfjanyje mestoroždenija i ich rozvedka. Moskva 1949.

Влияние культивационных и рекультивационных мероприятий на изменения некоторых физических и химических свойств торфяно-болотных почв

На обширном низинном болоте в южной Чехии на нескольких площадях изучалось влияние культивационных и рекультивационных мероприятий на изменения некоторых физических и химических свойств торфянисто-болотных почв. Результаты можно подытожить следующим образом:

1. С повышающейся интенсивностью культивационных и рекультивационных мероприятий у торфянисто-болотных почв понижается пористость и максимальная капиллярная емкость.

2. В противоположность этому существенно повышается их объемный вес и содержание веществ.

3. В повышенном содержании зольных веществ на окультуренных залежах принимают участие прежде всего кремневая кислота и полуторные окиси, в меньшей мере калий и фосфорная кислота.

4. Содержание доступных растениям питательных веществ (K_2O и P_2O_5) находится в прямой зависимости от интенсивности окультуривания и в несколько раз выше, чем на неокультуренных залежах.

5. Почвенная реакция постепенно улучшается и величины pH после окультуривания (даже на 0,5 pH) выше и без известкования почвы.

6. Путем правильно проводимых культивационных и рекультивационных мероприятий из целинной и частично разрабатываемой болотистой залежи в течение нескольких лет можно создать пригодное для выращивания сельскохозяйственных культур место произрастания с достаточно мощным в физиологическом отношении действенным почвенным профилем.

Einfluß der Kultivierungs- und Rekultivierungseingriffe auf Veränderungen bestimmter physikalischer und chemischer Eigenschaften von Moorböden

Auf einem ausgedehnten südböhmischen Niederungsmoor verfolgte man den Einfluß der Kultivierungs- und Rekultivierungseingriffe auf Veränderungen bestimmter physikalischer und chemischer Eigenschaften der Niederungsmoorböden. Die Ergebnisse lassen sich in folgenden Punkten zusammenfassen:

1. Mit der zunehmenden Intensität der Kultivierungs- und Rekultivierungseingriffe sinkt die Porosität und maximale Kapillarkapazität des Moorbodens.

2. Hingegen steigt wesentlich das Raumgewicht und der Trockensubstanzgehalt dieses Bodens.

3. Am höheren Trockensubstanzgehalt nehmen auf kultivierten Standorten vor allem Kieselsäure und Sesquioxide, weniger schon Kalium und Phosphorsäure teil.

4. Der Gehalt an pflanzenzugänglichen Nährstoffen (K_2O und P_2O_5) ist der Kultivierungsintensität direkt proportionell und um ein Mehrfaches höher als auf nichtkultivierten Flächen.

5. Die Bodenreaktion bessert sich allmählich und die *pH*-Werte sind nach der Kultivierung bis um 0,5 *pH* höher, ohne daß der Boden gekalkt gewesen wäre.

6. Richtig geführte Kultivierungs- und Rekultivierungseingriffe können aus einem jungfräulichen sowie auch teilweise aufgeschlossenen Niedermoorlager in wenigen Jahren einen geeigneten Standort machen, dessen physiologisch aktives Bodenprofil zum Anbau landwirtschaftlicher Nutzpflanzen zur Genüge geeignet ist.

Sledování změn zaoráných posklizňových zbytků jetelotravní směsky na mírně podzolované půdě

**Изучение изменений запаханых пожнивных остатков
бобовозлаковых травосмесей на слабо оподзоленных почвах**

**Beobachtung der Veränderungen eingepflügter Reste von Klee-grasgemenge auf
mäßig podsoliertem Boden**

Předložil dr. inž. Stanislav Najmr, dopisující člen ČSAZV

Inž. dr. Grigorij TJAGLO

Výzkumný ústav pro rostlinnou výrobu ČSAZV, půdoznalecké oddělení, Ruzyně

Došlo dne 13. I. 1960

Úvod

Náš výzkum změn hmoty zaoráných jetelovinotravních směsek se neomezil na půdu černozemního rázu, nýbrž byl rozšířen i na půdu mírně podzolovanou. Sledování těchto změn se konalo v době vývoje ozimé pšenice, seté po zaorané jetelotravní směsce.

Kromě změn posklizňových zbytků a změn organické půdní hmoty v jednotlivých obdobích pokusu bylo třeba též zjistit, jaké úbytky nastaly za dobu jarního a letního vývoje první následné plodiny v porovnání s úbytky po jetelotravních směskách na půdě černozemního rázu.

Za zvlášť důležité jsme pokládali sledování poměru mezi humusem živným a trvalým, jakož i mezi huminovými kyselinami a fulvokyselinami.

Třídění organické půdní hmoty bylo i zde provedeno též podle Najmrový soustavy třídění na látkové skupiny, podskupiny a složky.

Stručná půdoznalecká charakteristika pokusného pole v Hrádku u Pacova

Půdy v Hrádku jsou primární půdy na zvětralině biotitické pararuly. Hrubší drť horniny je zachována v celém půdním profilu. Ve vegetačním profilu je obsaženo 40–60 % písčitého podílu (zrna IV. kategorie). Jílovitý podíl (tj. zrna I. kategorie) je nejvíce zastoupen v orniční vrstvě, která obsahuje 30–35 %, směrem do hloubky jílovitého podílu ubývá.

Orniční vrstva má mocnost asi 20 cm a obsahuje $\varnothing$ 3 % veškeré ústrojné hmoty. Hrubší zrnitost způsobuje, že je téměř nestrukturní.

Půda pokusného pole je zkulturněná, minerálně silná, má dobrou zásobu hlavních rostlinných živin. Reakce výměnná odpovídá v ornici hodnotě pH 5,4 a v podorničních vrstvách pH 4,3.

Roční množství srážek je zde podle dlouhodobého průměru 640—700 mm, průměrná roční teplota činí 7—8° C. Podle půdoznaleckého prozkumu jsou půdy zdejšího katastru mírně podzolované. Vlivem kultivace nastalo značné zlepšení jejich vnitřních vlastností.

Pozemek, na němž byl v roce 1955 založen pokus se sledováním změn ústrojné hmoty zaorané jetelotravní směsky, má mírný svah směrem k jihu a jihozápadu a není narušován splachovou erozí.

Stručný popis pokusu v Hrádku

Pokus se sledováním změn ústrojné hmoty po jetelotravní směsce byl založen na travním honu koncem druhého užitkového roku (1955). Travní směska sestávala z jetele červeného, štírovníku obecného, kostřavy luční a bojínku lučního.

Poměr motýlokvetých rostlin a mnoholetých trav (při výsevu) ve směsce byl 70:30. Poměr trav k motýlokvetým rostlinám ve směsce koncem druhého užitkového roku (1955) byl podstatně změněný. Podle botanického rozboru, který byl proveden v roce 1955 před druhou sečí, byl poměr mezi váhou jetelovin a váhou travin 32,83:67,13 — okrouhle $\frac{1}{3}:\frac{2}{3}$.

Koncem druhého užitkového roku 1955 byly po druhé senoseči na pokusném dílci IIIb vyjmuty 3 půdní monolity velikosti 40×40×60 cm s kořenovou a strniskovou hmotou (trojí opakování). Bylo stanoveno průměrné množství kořenové hmoty. Zjištěné množství kořenové hmoty z vrstvy do 60 cm bylo přepočítáno na hloubku 22 cm. Rovná se 80 % veškeré kořenové hmoty, obsažené v uvedené půdní vrstvě. Toto množství činilo v průměru: 39,80 q/ha spalitelné hmoty; 27,63 q/ha uhlíku a 129,66 kg/ha dusíku. Stanovený průměr posklizňových zbytků jetelotravní směsky byl použit jako výchozí stav.

Pokusná parcela o výměře 1,93 ha byla před zaoráním jetelotravní směsky rozdělena na 3 díly s dvojím opakováním a a b.

Zaorávka travního honu byla provedena takto:

na pokusném dílci Ib dne 23. srpna 1955 podmítka plástu na hloubku 10 cm, 7. října 1955 orba,

na pokusném dílci IIb dne 22. srpna 1955 orba plástu pluhem s předradličkou do hloubky 20—25 cm,

na pokusném dílci IIIb dne 7. října 1955 zaorávka plástu pluhem s předradličkou na hloubku 22 cm. Na těchto parcelách byla zkoušena různá agrotechnika, tj. doba a způsob zaorávky drnu (souběžný pokus agrotechniků).

Ozimá pšenice (Pyšelka) byla seta 17. října 1955.

Změny ústrojné hmoty zaorané jetelotravní směsky byly sledovány koncem roku 1955 a v roce 1956, tj. během vývoje první následné plodiny.

Odběr půdních vzorků s posklizňovými zbytky jetelotravní směsky byl proveden stejným způsobem jako v pokusu ruzyňském, totiž vždy z plochy 1 m² do hloubky 22 cm (hloubka zaorávky drnu). Odběr byl prováděn na třech pokusných dílcích a doba odběru vzorků byla stanovena takto:

I. odběr	24. listopadu	1955
II. odběr	18. dubna	1956
III. odběr	23. června	1956
IV. odběr	27. srpna	1956.

Časové intervaly:

dílce II	I. odběr 1955 po 94 dnech po zaorání
	II. odběr 1956 po 240 dnech po zaorání
	III. odběr 1956 po 306 dnech po zaorání
	IV. odběr 1956 po 371 dnech po zaorání
dílce I a III	I. odběr 1955 po 48 dnech po zaorání
	II. odběr 1956 po 194 dnech po zaorání
	III. odběr 1956 po 260 dnech po zaorání
	IV. odběr 1956 po 325 dnech po zaorání.

Srážkové poměry roku 1955 a 1956

V roce 1955 byly měřeny ovzdušné srážky: září 42,8 mm, říjen 19,4 mm, listopad —, — mm, prosinec —, — mm. V době zimních měsíců 1956: leden 14,9 mm, únor 48,8 mm, březen 39,8 mm, v jarních měsících 1956: duben 42,0 mm, květen 15,4 mm, červen 95,4 mm, v době letních měsíců 1956: červenec 72,1 mm, srpen 85,6 mm.

Dešťové srážky v hrádeckém katastru za uvedenou dobu v roce 1955 a 1956 činily jen 414 mm.

Průměrné teploty vzduchu byly rovněž nízké: v době zimní -4 až $-6,5^{\circ}\text{C}$, v době jarní $6,8$ až $16,2^{\circ}\text{C}$ a v době letní $17,2$ až 19°C .

Vlhkost půdy (v ornici) byla:

u parcely Ib	18. IV. 56 16,89 %, 23. VI. 21,19 %, 27. VIII. 14,12 %
u parcely IIb	18. IV. 56 20,77 %, 23. VI. 16,32 %, 27. VIII. 13,65 %
u parcely IIIb	18. IV. 56 20,50 %, 23. VI. 15,54 %, 27. VIII. 17,60 %.

Experimentální část první

Změna hmoty posklizňových zbytků jetelotravní směsky byla sledována stejným způsobem jako v pokusu ruzyňském, tj. spalitelná ústrojná hmota, veškerý uhlík a veškerý dusík a stanoven též poměr mezi uhlíkem a dusíkem.

Rozborová data ze čtyř odběrů sledované jetelotravní směsky jsou uvedena v tabulkách č. I, II a III. V tabulkách je uvedena jen jedna jetelotravní směska pro všechny tři pokusné parcely. Pokus byl proveden na parcelách Ib, IIb a IIIb.

Výsledky rozborů posklizňových zbytků ze čtyř odběrů byly srovnávány s výchozím stavem, který byl stanoven v srpnu 1955. Sledoval se úbytek ústrojné hmoty, který nastal za dobu vývoje ozimé pšenice a množství posklizňových zbytků, které zůstalo v půdě po sklizni ozimé pšenice.

Stav posklizňových zbytků zaorané jetelotravní směsky koncem pokusu v roce 1956

Parcela Ib po jeteli červeném, setém se štírovníkem, košťavou luční a bojínkem lučním

Úbytek organické hmoty posklizňových zbytků za 325 dnů od zaorání činil u spalitelné ústrojné hmoty 8,27 q/ha, tj. 20,78 %, uhlíku 5,99 q/ha čili 21,68 % a dusíku 35,40 kg/ha, tj. 27,31 % počátečního stavu.

I. Sledování obsahových změn uhlíku a dusíku po zaorané jetelotravní směsce v době růstu první následné plodiny

Pokusné místo: Hrádek u Pacova — rok 1955—1956

Analytik M. Cikánek

Doba odběru půdních vzorků	Spalitelná hmota		Ct		Nt		Poměr C : N
	q/ha	%	q/ha	%	kg/ha	%	
Parcela Ib po jeteli červeném, setém se štírovníkem, košťavou luční a bojínkem lučním							
Výchozí stav 31. VIII. 1955	39,80	100	27,63	100	129,66	100	21 : 1
I. odběr 24. XI. 1955	36,73	7,72	16,52	40,21	93,56	27,85	18 : 1
II. odběr 18. IV. 1956	34,79	12,59	16,14	41,59	87,46	32,55	18 : 1
III. odběr 23. VI. 1956	38,47	3,34	19,98	27,69	105,15	18,90	19 : 1
IV. odběr 27. VIII. 1956	31,53	20,78	21,64	21,68	94,26	27,31	23 : 1
Parcela IIb po stejné jetelotravní směsce jako na parcele Ib							
Výchozí stav 31. VIII. 1955	39,80	100	27,63	100	129,66	100	21 : 1
I. odběr 24. XI. 1955	35,83	9,98	19,49	29,47	91,17	29,69	21 : 1
II. odběr 18. IV. 1956	33,54	15,73	18,95	31,42	96,95	25,23	19 : 1
III. odběr 23. VI. 1956	38,99	2,04	19,46	29,57	116,46	10,18	17 : 1
IV. odběr 27. VIII. 1956	30,09	24,40	20,85	24,54	89,96	30,62	23 : 1
Parcela IIIb po stejné jetelotravní směsce jako na dvou předchozích parcelách							
Výchozí stav 31. VIII. 1955	39,80	100	27,63	100	129,66	100	21 : 1
I. odběr 24. XI. 1955	37,04	6,94	18,61	32,65	109,72	15,38	17 : 1
II. odběr 18. IV. 1956	36,20	9,05	17,40	37,03	93,98	27,52	19 : 1
III. odběr 23. VI. 1956	38,59	3,04	20,93	24,33	111,63	13,91	19 : 1
IV. odběr 27. VIII. 1956	31,10	21,86	20,18	26,97	92,92	28,34	22 : 1

II. Průměrný úbytek posklizňových zbytků zaorané jetelotravní směsky v době vývoje první následné plodiny (ozimé pšenice)

Pokusné pole v Hrádku u Pacova

Rok 1955—1956

Parcela číslo	Doba rozkladu	Spalitelná hmota		Ct		Nt	
		q/ha	%	q/ha	%	kg/ha	%
Ib	325 dnů	8,27	20,78	5,99	21,68	35,40	27,31
IIb	371 dnů	9,71	24,40	6,78	24,54	39,70	30,62
IIIb	325 dnů	8,70	21,86	7,45	26,97	36,74	28,34
Průměr		8,89	22,35	6,74	24,39	37,28	28,75

Množství posklizňových zbytků, které zůstalo v půdě, činí 31,53 q/ha spalitelné hmoty, což se rovná 79,22 %, uhlíku 21,64 q/ha, čili 78,32 % a veškerého dusíku 94,26 kg/ha, tj. 72,70 % výchozího stavu.

Přírůstek kořenové a strniskové hmoty pšenice ovlivnil zbytky jetelotravní směsky poměrně malým množstvím ústrojné hmoty. Tento přírůstek se uplatnil

III. Množství ústrojné hmoty zaorané jetelotravní směsky, které zůstalo v půdě po sklizni první následné plodiny

Pokusné pole v Hrádku u Pacova

Rok 1956

Parcela číslo	Spalitelná hmota		Ct		Nt	
	q/ha	%	q/ha	%	kg/ha	%
Ib	31,53	79,22	21,64	78,32	94,26	72,70
IIb	30,09	75,60	20,85	75,47	89,96	69,39
IIIb	31,10	78,14	20,18	73,04	92,92	71,67
Průměr	30,91	77,65	20,89	75,61	92,38	71,25

teprve při třetím odběru vzorků, tj. mezi 18. dubnem a 23. červnem 1956 a činil: spalitelné hmoty okrouhle 11 %, uhlíku 13,9 % a dusíku 13,6 %.

Poměr $Ct : Nt$ na počátku pokusu byl 21 : 1
a koncem pokusu 23 : 1.

Parcela IIb po stejné jetelotravní směsce jako na parcele Ib

Za dobu 371 dní po zaorání byl stanoven následující úbytek: spalitelné ústrojné hmoty 9,71 q/ha, tj. 24,40 %, uhlíku 6,78 q/ha čili 24,54 % a dusíku 39,70 kg/ha, tj. 30,62 % výchozího stavu.

Množství posklizňových zbytků, které zůstalo v půdě, bylo o něco nižší než na parcele Ib a činilo 30,09 q/ha, tj. 75,60 % spalitelné hmoty, uhlíku 20,85 q/ha čili 75,46 % a dusíku 89,96 kg/ha, tj. 69,39 % ústrojné hmoty výchozího stavu.

Růst ozimé pšenice způsobil přírůstek kořenové a strniskové hmoty, který byl stanoven při třetím odběru, tj. po 306 dnech. Tento přírůstek činil u spalitelné hmoty 13,7 %, uhlíku 1,8 % a dusíku 15 %.

Poměr $Ct : Nt$ na počátku sledování byl 21 : 1
a koncem sledování 23 : 1.

Parcela IIIb po stejné jetelotravní směsce jako na předchozích parcelách

Úbytek ústrojné hmoty posklizňových zbytků za dobu 325 dnů byl zhruba stejný jako na parcele IIb a činil 21,86 % (8,70 q/ha) ústrojné hmoty spalitelné, 26,96 % (7,45 q/ha) uhlíku a 28,33 % (36,74 kg/ha) dusíku.

Zbývající množství ústrojné hmoty po sklizni následné plodiny činilo 31,10 q/ha spalitelné ústrojné hmoty, což se rovná 78,14 %, 20,18 q/ha čili 73,03 % uhlíku a 92,92 kg/ha, tj. 71,66 % dusíku původního stavu.

Při třetím odběru, který byl proveden po 260 dnech růstu ozimé pšenice, byl zjištěn přírůstek posklizňových zbytků: spalitelné hmoty 6 %, uhlíku 12,8 % a dusíku 13,6 % v porovnání s předcházejícími parcelami (Ib a IIb).

Poměr $Ct : Nt$ na začátku pokusu činil 21 : 1
a koncem pokusu 22 : 1.

Úbytek posklizňových zbytků směsky za dobu růstu ozimé pšenice a jejich zbytek v půdě po sklizni pšenice na třech parcelách byl téměř stejný, což svědčí

o vyrovnaném vývoji nadzemní i podzemní části jetelotravní směsky před jejím zaoráním.

Přírůstek kořenové a strniskové hmoty ozimé pšenice ovlivnil zbytky jetelotravní směsky poměrně malým množstvím ústrojné hmoty. Tento přírůstek se uplatnil teprve při třetím odběru vzorků, mezi 18. dubnem a 23. červnem 1956, a činil v průměru: spalitelné hmoty 10,2 %, uhlíku 9,5 % a dusíku 14 % počátečního stavu.

Experimentální část druhá

Změna ústrojné půdní hmoty zaorané jetelotravní směsky byla sledována v roce 1956 v době jarního a letního vývoje ozimé pšenice (po dobu 131 dnů).

Odběr vzorků s organickou půdní hmotou byl konán stejným způsobem jako u pokusu v Ruzyni. Pro všechny tři parcely byla stanovena stejná doba odběru vzorků, avšak doba rozkladu ústrojné půdní hmoty byla u každé parcely jiná, a to u parcely Ib a IIb:

- | | |
|-----------|--|
| I. odběr | 18. dubna 1956 — po 194 dnech od zaorání |
| II. odběr | 27. srpna 1956 — po 325 dnech od zaorání |
- u parcely IIb:
- | | |
|-----------|---|
| I. odběr | 18. dubna 1956 — po 240 dnech od zaorání |
| II. odběr | 27. srpna 1956 — po 371 dnech od zaorání. |

Podzimní sledování změn organické půdní hmoty nebylo z technických důvodů uskutečněno.

Za výchozí stav pro sledování změn organické půdní hmoty se i zde počítá jarní odběr, provedený 18. dubna 1956.

Výklad k rozborové tabulce IV.

Pro sledování změn organické půdní hmoty bylo i v tomto pokusu použito Najmrovy soustavy třídění organické hmoty (tabulka IV).

Poměr hlavních látkových skupin byl zde v obráceném poměru proti pokusným parcelám v Ruzyni. Poměr HŽ k HT na začátku pokusu i při jeho ukončení činil 61 : 39 %. Podskupiny humusu živného — HŽ₁ a HŽ₂ — byly zastoupeny na počátku pokusu v poměru 42 : 19 %, při jeho ukončení 41 : 19 %. Podskupiny humusu trvalého — HR a HV — po celou dobu sledování činily 21 a 18 % uhlíku veškeré organické hmoty. Humus rezervní byl v mírné převaze nad humusem vlastním (asi o 3 %).

Složky humusu vlastního na zdejší půdě byly obsaženy v jiném poměru než na půdě ruzyňské. Huminová kyselina volná (HČ) byla velmi silně zastoupena; její množství se rovnalo v průměru 14 % veškerého uhlíku. Huminová kyselina humátová (HS₁) byla zastoupena velmi slabě: na počátku a po ukončení pokusu 0,60 % veškerého uhlíku. Humin byl zastoupen mnohem méně než v ornici půdy ruzyňské. Jeho množství na počátku pokusu činilo 3,80 %. Při ukončení pokusu byla obsahová hodnota o něco nižší a činila 3,60 % uhlíku veškeré ústrojné hmoty.

Pro stanovení obsahu uhlíku hlavních látkových skupin, podskupin a složek v organické hmotě byla určena průměrná váha suché zeminy do hloubky 22 cm,

IV. Obsah látkových skupin, podskupin a složek v ornici (do 22 cm) pokusných polí v Hrádku u Pacova roku 1956. Analytik inž. Jan Urban

Parc. Odběr číslo	VÚH	Ct	HŽ	HT	HŽ ₁	HŽ ₂	HR	HČ	HS ₁	HS ₂	
	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	
Po jetelotravní směsce											
Ib	1	2,93	1,70	1,01 59,41 100	0,69 40,59	0,68 40,00 59,41	0,33 19,41	0,36 21,18	0,26 15,30 40,59	0,01 0,59	0,06 3,52
	2	2,66	1,54	0,90 58,44 100	0,64 41,56	0,61 39,61 58,44	0,29 18,83	0,34 22,09	0,24 15,58 41,56	0,01 0,65	0,05 3,24
IIb	1	2,83	1,64	1,01 61,59 100	0,63 38,41	0,70 42,69 61,59	0,31 18,90	0,35 21,34	0,20 12,19 38,41	0,01 0,61	0,07 4,27
	2	2,57	1,49	0,92 61,75 100	0,57 38,25	0,64 42,95 61,75	0,28 18,80	0,32 21,48	0,18 12,08 38,25	0,01 0,67	0,06 4,02
IIIb	1	2,83	1,64	1,01 61,59 100	0,63 38,41	0,71 43,29 61,59	0,30 18,30	0,33 20,12	0,23 14,02 38,41	0,01 0,61	0,06 3,66
	2	2,55	1,48	0,91 61,49 100	0,57 38,51	0,65 41,89 61,49	0,29 19,60	0,30 20,27	0,21 14,19 38,51	0,01 0,67	0,05 3,38

která činila na parcele Ib 24,443 q/ha, na parcele IIb 25,940 q/ha a na parcele IIIb 24,813 q/ha.

Výsledky sledování změn organické hmoty hrádeckého pokusu se uvádějí rozborovými tabulkami V, VI a VII a diagramem 1. V těchto tabulkách jsou údaje o výchozím stavu a výsledky z konce letního období (tabulka V). Úbytky ústrojné půdní hmoty, jež nastaly za dobu jarního a letního růstu ozimé pšenice a množství ústrojné hmoty, které zůstalo po sklizni ozimé pšenice, udávají tabulky VI a VII.

1. Jetel červený ve směsi se štirovníkem obecným, košťavou luční a bojínkem lučním, parcela 1b

Počáteční obsah veškerého uhlíku (výchozí stav) činil 415,5 q/ha C, což odpovídá podle přepočítávacího faktoru (1,727) 716,8 q/ha veškerého humusu.

Humus živný činil 59,4 % (246,8 q/ha) a humus trvalý 40,6 % (168,7 q/ha) uhlíku veškeré ústrojné hmoty. Z těchto rozborových dat je vidno, že humus živný měl značnou převahu (19 %) nad humusem trvalým.

Další rozborů ukazují, že látkové podskupiny humusu živného HŽ₁ a HŽ₂ byly zastoupeny 40 % a 19,4 % (tj. 166,2 q/ha a 80,6 q/ha) uhlíku veškerého.

Dále byly stanoveny podskupiny humusu trvalého. Z rozborových čísel vyplývá, že obsahová hodnota humusu rezervního byla 21,1 % a humusu vlastního 19,40 %. Složky humusu vlastního: HČ 15,30 %, HS₁ 0,59 % a HS₂ 3,52 % uhlíku veškerého. Poměr huminových kyselin k fulvolátkám byl vyrovnaný 19,4 : 19,4 %.

Při druhém sledování obsahu látkových skupin, podskupin a složek, které bylo provedeno po sklizni ozimé pšenice, bylo zjištěno, že za dobu jarního a let-

V. Kvantitativní a kvalitativní změny ústrojné hmoty po zaorané jetelotravní směsce

Pokusné pole v Hrádku u Pacova v roce 1956

Parcela číslo	Travní směska	VÚH	CT	HŽ		HT	
		q/ha	q/ha	q/ha	%	q/ha	%
Ib	Jetel červený + štírovník + + kostřava + bojínek	716,77* 650,07**	415,53 376,42	246,87 219,98	59,41 58,44	168,66 156,44	40,59 41,56
IIb	táž směska	734,68* 667,48**	425,41 386,50	262,01 238,66	61,59 61,75	163,40 147,84	38,41 38,25
IIIb	táž směska	702,76* 634,20**	406,93 367,23	250,63 225,81	61,59 61,49	156,30 141,42	38,41 38,51

VI. Úbytek organické hmoty po zaorané jetelotravní směsce za dobu

Parcela číslo	Doba sledovaného rozkladu	VÚH		CT		HŽ		HT	
		q/ha	%	q/ha	%	q/ha	%	q/ha	%
Ib	131 dnů	66,70	9,41	39,11	9,41	26,89	10,89	12,22	7,24
IIb	131 dnů	67,20	9,15	38,91	9,15	23,35	8,95	15,56	9,52
IIIb	131 dnů	68,56	9,75	39,70	9,75	24,82	9,90	14,88	9,52
	Průměr	67,49	9,44	39,24	9,44	25,02	9,91	14,22	8,76

VII. Množství organické půdní hmoty, která zůstala v půdě

Parcela číslo	Doba uplynulá od zorání	VÚH		CT		HŽ		HT	
		q/ha	%	q/ha	%	q/ha	%	q/ha	%
Ib	325 dnů	650,07	90,59	376,42	90,59	219,98	89,11	156,44	92,76
IIb	325 dnů	667,48	90,85	386,50	90,85	238,66	91,05	147,84	90,48
IIIb	325 dnů	634,20	90,25	367,23	90,25	225,81	90,10	141,42	90,48
	Průměr	650,58	90,56	376,72	90,56	228,15	90,09	148,57	91,24

*) výchozí stav ústrojné půdní hmoty (18. IV. 1956)

**) stav po sklizni ozimé pšenice (27. VIII. 1956)

ního vývoje ozimé pšenice (za 131 dnů) nastal pokles veškerého uhlíku z původních 415 q/ha na 376,4 q/ha. Při dalších analýzách bylo zjištěno, že poměr humusu živného a humusu trvalého se jen nepatrně změnil ve prospěch humusu trvalého (asi o 1 %).

V látkových podskupinách humusu živného nastaly prakticky bezvýznamné změny. Poměr uhlíku humusu rezervního k uhlíku veškerému se změnil o 1 %. V obsahu humusu vlastního nebylo změn (19,4 a 19,4 %). Poměr huminových kyselin k fulvilátkám se nepatrně změnil (19,4 : 18,8 %) ku prospěchu huminových kyselin (viz tabulku V).

Třídění a stanovení organické hmoty provedené podle Najmrovy soustavy
Analytik inž. Urban

HŽ ₁		HŽ ₂		HR		HČ		HS ₁		HS ₂	
q/ha	%	q/ha	%	q/ha	%	q/ha	%	q/ha	%	q/ha	%
166,21	40,00	80,65	19,41	88,00	21,18	63,58	15,30	2,45	0,59	14,63	3,52
149,10	39,61	70,88	18,83	83,15	22,09	58,65	15,58	2,44	0,65	12,20	3,24
181,61	42,69	80,40	18,90	90,78	21,34	51,86	12,19	2,60	0,61	18,16	4,27
166,00	42,95	72,66	18,80	83,02	21,48	46,69	12,08	2,59	0,67	15,54	4,02
176,16	43,29	74,47	18,30	81,87	20,12	57,05	14,02	2,48	0,61	14,90	3,66
153,83	41,89	71,98	19,60	74,45	20,27	52,11	14,19	2,46	0,67	12,41	3,38

jarního a letního růstu ozimé pšenice v roce 1956

HŽ ₁		HŽ ₂		HR		HČ		HS ₁		HS ₂	
q/ha	%	q/ha	%	q/ha	%	q/ha	%	q/ha	%	q/ha	%
17,11	10,29	9,77	12,11	4,85	5,51	4,93	7,75	0,01	0,44	2,43	16,61
15,61	8,59	7,74	9,62	7,76	8,55	5,17	9,97	0,01	0,39	2,62	14,42
22,33	12,68	2,49	3,34	7,42	9,06	4,94	8,66	0,02	0,80	2,49	16,71
18,38	10,52	6,67	8,36	6,68	7,71	5,01	8,79	0,01	0,54	2,51	15,91

po sklizni ozimé pšenice v roce 1956

HŽ ₁		HŽ ₂		HR		HČ		HS ₁		HS ₂	
q/ha	%	q/ha	%	q/ha	%	q/ha	%	q/ha	%	q/ha	%
149,10	89,71	70,88	87,89	83,15	94,49	58,65	92,25	2,44	99,56	12,20	83,39
166,00	91,41	72,66	90,38	83,02	91,45	46,69	90,03	2,59	99,61	15,54	85,58
153,83	87,32	74,47	96,66	74,45	90,94	52,11	91,34	2,46	99,20	12,41	83,29
156,31	89,48	72,67	91,64	80,21	92,29	52,48	91,21	2,49	99,46	13,38	84,09

Pro srovnání rozborových dat výchozího stavu a stavu po sklizni ozimé pšenice jasně vyplývá, že úbytek veškeré organické hmoty činil 39,1 q/ha. Úbytek humusu živného činil 10,89 % a humusu trvalého 7,24 % (tj. 26,89 q/ha a 12,22 q/ha). Úbytek fulvokyselin převyšoval o 1,4 % úbytek druhé složky živného humusu. Z humusu vlastního doznala značného úbytku volná huminová kyselina. Naproti tomu úbytek huminové kyseliny humátové byl nepatrný a činil 0,4 %. Údaje o obsahových změnách dalších složek uvádí tabulka VI.

Po ukončení pokusu (325 dnů) zůstalo v ornici pokusné parcely 90,6 % uhlíku veškeré ústrojné půdní hmoty (376,4 q/ha), humusu živného 89,1 %, humusu trvalého 92,7 %. Ostatní data o úbytcích látkových podskupin a složek uvádí tabulka VII.

Na obsahu organické hmoty a jeho změnách se kromě zaoraných posklizňových zbytků jetelotravní směsky podílely posklizňové zbytky následné plodiny a organická hmota pokusné plochy.

Poměr $C_t : N_t$ v půdě činil: výchozí stav 8,8 : 1
konečný stav 8,3 : 1.

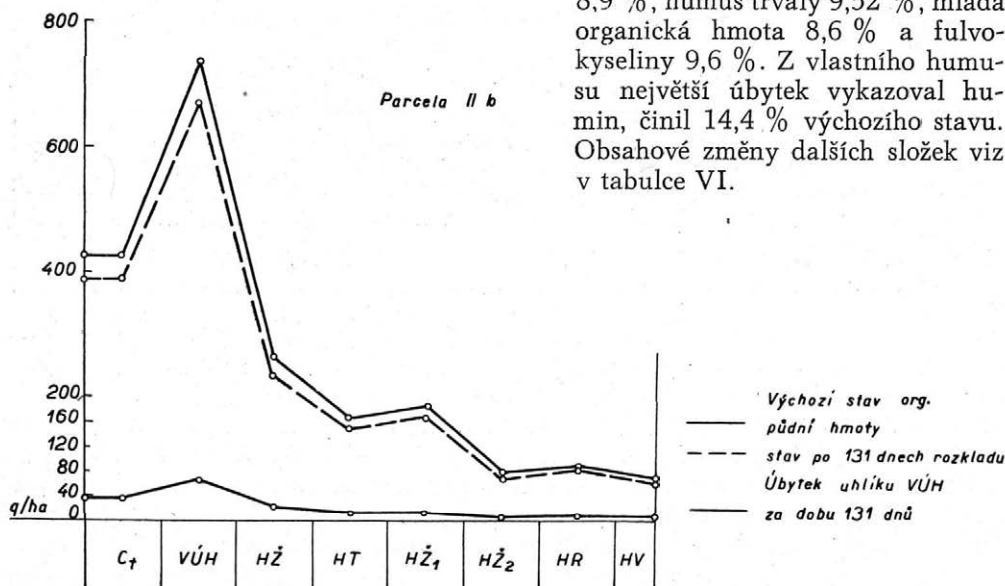
2. Parcela IIb po téže jetelotravní směsce jako na parcele Ib

Údaj o výchozím stavu ukázal, že obsah veškerého uhlíku na této parcele činil 425,41 q/ha, což se rovná 734,6 q/ha veškerého humusu.

Humus živný činil 61,6 % (262,0 q/ha) a humus trvalý 38,4 % (163,4 q/ha) uhlíku veškeré organické hmoty. Z těchto rozborových údajů je vidno, že humus živný měl silnou převahu nad humusem trvalým. Další rozborové udaly, že látkové podskupiny humusu živného — mladá organická hmota ($H\check{Z}_1$) činila 42,7 % (181,6 q/ha), kdežto fulvolátky ($H\check{Z}_2$) 18,9 % (80,4 q/ha). Stanovení složek humusu trvalého udalo 21,3 % (90,8 q/ha) humusu rezervního. Humus vlastní byl proti humusu rezervnímu v menšině, neboť obsah jeho složek byl: $H\check{C}$ 12,2 %, HS_1 0,61 % a HS_2 4,27 %, tj. 17,08 %. Poměr fulvokyselin k huminovým kyselinám byl 18,9 % : 17,1 %.

Při druhém sledování látkových změn, které bylo provedeno po sklizni ozimé pšenice, se ukázalo, že proti výchozímu stavu, který činil 425,4 q/ha C_t nastal pokles na 386,5 q/ha. Při tom poměr humusu živného a trvalého se změnil nepatrně. V látkových podskupinách humusu živného nenastaly změny. Obsah humusu rezervního se nezměnil, kdežto obsah humusu vlastního poklesl o 1,7 %. Poměr huminových kyselin k fulvolátkám byl 16,7 : 18,8 %.

Ze srovnání rozborových čísel vyplývá, že úbytek uhlíku veškeré organické hmoty za 131 dnů rozkladu činil 38,9 q/ha, tj. 9,1 %. Další úbytky: humus živný 8,9 %, humus trvalý 9,52 %; mladá organická hmota 8,6 % a fulvokyseliny 9,6 %. Z vlastního humusu největší úbytek vykazoval humin, činil 14,4 % výchozího stavu. Obsahové změny dalších složek viz v tabulce VI.



1. Výchozí stav uhlíku veškeré organické hmoty a stav za 131 dnů rozkladu na parcele IIb po téže jetelotravní směsce jako na parcele Ib

Z původního obsahu veškerého uhlíku zůstalo v půdě po 371 dnech 90,8 %, humusu živného 91 %, humusu trvalého 90,5 %, mladé ústrojné hmoty 91,4, fulvolátek 90,3 %. Ostatní data o úbytcích jsou patrna z dalších rubrik rozborové tabulky VII.

Poměr mezi $Ct : Nt$ v půdě činil: výchozí stav 9,9 : 1
konečný stav 9,2 : 1.

3. Parcela IIb po stejné jetelotravní směsce jako v předchozích parcelách (Ib a IIb)

Výsledky rozborů půdních vzorků na počátku pokusu ukázaly, že obsah veškerého uhlíku v půdě této parcely byl nejnižší ve srovnání s ostatními a činil 406,9 q/ha, což se rovnalo 702,7 q/ha veškerého humusu. Humus živný činil 61,6 % (250,6 q/ha) a humus trvalý 38,4 % (156,3 q/ha). Převaha humusu živného (23 %) nad humusem trvalým se zde opakuje. Podskupina humusu živného — mladá organická hmota — byla zde poměrně silně zastoupena a činila 43,3 % (176,1 q/ha) uhlíku veškeré ústrojné hmoty, druhá podskupina činila 18,3 % (74,4 q/ha). Humus rezervní a humus vlastní byly zastoupeny 20,1 % a 18,3 %. Humus rezervní byl v slabé převaze (2 %) nad humusem vlastním. Poměr fulvokyselin k huminovým kyselinám byl vyrovnaný — 18,3 % : 18,3 %.

Druhé sledování obsahových změn látkových skupin atd., které bylo provedeno ihned po sklizni ozimé pšenice, ukázalo, že proti výchozímu stavu 406,9 q/ha nastal pokles na 367,2 q/ha. Dalšími analýzami bylo zjištěno, že obsah humusu živného a humusu trvalého se nezměnil, a tím jejich poměr zůstal zachován. Mladá organická hmota se zmenšila o 1,4 %, kdežto fulvolátky stouply o 1,30 %. V poměru látkových podskupin humusu trvalého nenastaly změny ve srovnání s výchozím stavem. V poměru fulvolátek k huminovým kyselinám nastala malá převaha fulvolátek (viz tabulku V).

Z rozborové tabulky VI, shrnující změny v obsahu veškeré organické hmoty a jejích složek za 131 dnů, je vidno, že úbytek veškerého uhlíku proti původnímu stavu činil 9,7 %. Za dobu rozkladu byly odbourány další složky ústrojné hmoty, a to: humus živný o 9,9 %, humus trvalý o 9,5 %, mladá organická hmota o 12,7 % a fulvolátky o 3,3 %. Z humusu vlastního ubylo nejvíce huminu — 16,7 %. Ostatní údaje o změnách v obsahu podskupin a složek uvádí tabulka VI.

Po 325 dnech zůstalo v ornici pokusné parcely 90,2 % veškeré ústrojné hmoty (634,2 q/ha), humusu živného 90,1 %, humusu trvalého 90,5 %, mladé organické hmoty 87,3 %, fulvolátek 96,7 % a humusu vlastního 91,6 %.

Poměr mezi $Ct : Nt$ byl: výchozí stav 8,5 : 1
konečný stav 8 : 1.

Celkový přehled změn organické půdní hmoty na pokusném poli

Typickým znakem hrádecké půdy je silná převaha humusu živného (22 %) nad humusem trvalým a malý obsah aktivního vápníku. Převaha této látkové skupiny sejevila jak na začátku pokusu, tak i při ukončení. Složky humusu živného vykazovaly na počátku a koncem pokusu téměř stejné hodnoty (42 a 18,8 % a 41,5 a 19 %). Složky humusu trvalého — humus rezervní a humus vlastní — si udržely za obě období téměř stejné hodnoty (20,9 a 21,2 % a 18,2 a 18,1 %).

Poměr huminových kyselin k fulvokyselinám byl téměř vyrovnaný, fulvokyseliny měly koncem pokusu nepatrnou převahu nad huminovými kyselinami

19:18,2 %. Poměr složek humusu vlastního po celou dobu pokusu zůstal zachován. Jejich procentické hodnoty činily: HČ 13,8 až 13,9 %, HS₁ 0,60 až 0,66 %, HS₂ 3,8 až 3,6 %.

Úbytky ústrojné půdní hmoty za pokusnou dobu

Úbytek veškerého uhlíku a uhlíku látkových skupin, podskupin a složek za dobu jarního a letního vývoje ozimé pšenice (131 dnů) lze vyjádřit hodnotami: Ct 9,4 %, HŽ 9,9 %, HT 8,8 %, HŽ₁ 10,5 %, HŽ₂ 8,4 %, HR 7,7 % a HV 8,4 %.

Srovnáme-li úbytek veškeré ústrojné hmoty na této půdě s úbytkem po jetelotravních směskách na půdě černozemního vidu, vidíme, že byl o 3,4 % nižší. Úbytky ostatních složek organické hmoty byly též nižší, a to HŽ o 7,2 %, HT o 1,2 %, HŽ₁ o 6,9 %, HŽ₂ o 8,5 %, HR byl o 1 % vyšší a HV o 8,0 % nižší.

Podle kvality organické půdní hmoty lze zdejší půdu označit za silně zkulturněnou, ve které vnější podzolizační znaky zanikají a vnitřní vlastnosti byly v kladném smyslu silně změněny.

III. Změny obsahu veškerého dusíku v půdě po zaorání jetelotravní směsky

Pro chemické analýzy byly použity tytéž průměrné půdní vzorky, na kterých se sledovala změna organické půdní hmoty. Rozborové údaje o dusíku a jeho změnách mají tudíž úzký vztah k údajům o uhlíku.

VIII. Pokusné pole v Hrádku u Pacova. Rok 1956. Obsah veškerého dusíku na pokusných parcelách na začátku a koncem pokusu. Analytik M. Cikánek

Parcela číslo	Hloubka odběru	Odběr číslo	Nt	N		N h/N neh
			%	hydrolyz.	nehydrolyz.	
Ib	22 cm	1	0,192	0,139	0,053	2,6
		2	0,185	0,135	0,050	2,7
IIb	22 cm	1	0,167	0,127	0,040	3,1
		2	0,160	0,125	0,035	3,5
IIIb	22 cm	1	0,192	0,139	0,053	2,6
		2	0,184	0,138	0,046	3,0

Charakteristika rozborových čísel.

Obsah veškerého dusíku v půdě hrádeckého pokusu byl jak ve vzorcích výchozího stavu, tak i konečného stavu vyšší než ve vzorcích pokusu ruzyňského. Dusík hydrolyzovatelný byl zde zastoupen mnohem více než dusík nehydrolyzovatelný. Změny veškerého dusíku v půdě se uvádějí rozborovými tabulkami IX, X a XI.

Charakteristika změn veškerého dusíku v půdě pod porostem jetelotravní směsky:

1. Parcela Ib po jeteli červeném se štírovníkem obecným, kostřavou luční a bojínkem lučním. Počáteční stav veš-

IX. Obsah veškerého dusíku na pokusných parcelách na počátku (1) a koncem (2) pokusu v roce 1956

Parcela číslo	Odběr číslo	N t q/ha	N hydrolyzovatelný		N nehydrolyzovatelný	
			q/ha	%	q/ha	%
Ib	1	46,93	33,98	72,40	12,95	27,60
	2	45,21	32,85	72,66	12,36	27,33
IIb	1	43,31	31,80	73,42	11,51	26,58
	2	41,50	30,20	72,75	11,30	27,25
IIIb	1	47,64	34,49	72,39	13,15	27,61
	2	45,65	33,42	73,20	12,23	26,80

X. Úbytek veškerého dusíku v půdě za dobu jarního a letního růstu ozimé pšenice (první následná plodina)

Parcela číslo	Doba rozkladu	N t		N hydrolyzovatelný		N nehydrolyzovatelný	
		q/ha	%	q/ha	%	q/ha	%
Ib	131 dnů	1,72	3,66	1,13	65,69	0,59	34,31
IIb	131 dnů	1,81	4,18	1,60	88,40	0,21	11,60
IIIb	131 dnů	1,99	4,17	1,07	53,77	0,92	46,23
	Průměr	1,84	4,00	1,27	69,29	0,57	30,71

XI. Množství veškerého dusíku, který zbývá v půdě po sklizni první následné plodiny

Parcela číslo	Doba od zaorání	N t		N hydrolyzovatelný		N nehydrolyzovatelný	
		q/ha	%	q/ha	%	q/ha	%
Ib	325 dnů	45,21	96,34	32,85	72,66	12,36	27,34
IIb	371 dnů	41,50	95,82	30,20	72,75	11,30	27,25
IIIb	325 dnů	45,65	95,83	33,42	73,20	12,23	26,80
	Průměr	44,12	96,00	32,16	72,87	11,96	27,13

kerého dusíku (první odběr) odpovídal 46,9 q/ha. Jeho hydrolyzovatelný podíl byl 72,4 % (33,98 q/ha) a nehydrolyzovatelný 27,6 % (12,95 q/ha). Z čísel je vidno, že hydrolyzovatelný dusík činil téměř $\frac{3}{4}$ dusíku veškerého (viz tabulku IX). Dále bylo zjištěno, že za dobu růstu ozimé pšenice — 131 dnů — nastal úbytek veškerého dusíku 3,66 % (1,72 q/ha), z toho připadalo na hydrolyzovatelný podíl 65,7 % (1,13 q/ha) a na nehydrolyzovatelný podíl 34,3 % (0,59 q/ha) (viz tabulku X).

Z původního množství veškerého dusíku zůstalo v půdě po sklizni ozimé pšenice 96,3 % (45,2 q/ha). Dusík hydrolyzovatelný k nehydrolyzovatelnému byl v poměru 73 : 27, tj. 32,85 q/ha k 12,36 q/ha. (Viz tabulku XI.)

2. Parcela IIb po téže jetelotravní směsce jako na předchozí parcele. Při stanovení veškerého dusíku na počátku pokusu

činil jeho obsah 43,3 q/ha. Na hydrolyzovatelný podíl připadalo téměř $\frac{3}{4}$ dusíku veškerého, tj. 73,4 % (31,8 q/ha) a na nehydrolyzovatelný cca $\frac{1}{4}$, tj. 26,6 % (11,5 q/ha).

Za 131 dnů činil úbytek veškerého dusíku 4,18 % (1,81 q/ha), z toho připadalo na hydrolyzovatelný podíl 88 % (1,60 q/ha) a na nehydrolyzovatelný 11,6 % (0,21 q/ha).

Z původního obsahu veškerého dusíku zůstalo v půdě pokusné plochy po 371 dnech 95,8 % (41,5 q/ha). V tomto zbytku byl zastoupen hydrolyzovatelný podíl 72,8 % (30,2 q/ha) a nehydrolyzovatelný 27,2 % (11,3 q/ha).

3. Parcela IIb po téže jetelotravní směsce jako na předchozích parcelách Ib a IIb. Počáteční množství veškerého dusíku na této pokusné parcele bylo vyšší než na parcele Ib i IIb a činilo 47,6 q/ha. Z celkového množství půdního dusíku připadalo na podíl hydrolyzovatelný 72,4 % (34,5 q/ha) a na nehydrolyzovatelný 27,6 % (13,1 q/ha).

Za dobu jarního a letního růstu ozimé pšenice (131 dnů) nastal úbytek veškerého dusíku o 4,2 % (1,99 q/ha), přičemž z něho na hydrolyzovatelný podíl připadalo 53,8 % (1,07 q/ha) a na nehydrolyzovatelný 46,2 % (0,92 q/ha).

Z počátečního obsahu veškerého dusíku zůstalo v půdě po 325 dnech 95,8 % (45,65 q/ha). Poměr dusíku hydrolyzovatelného k nehydrolyzovatelnému ve zbytku byl 73,2 : 26,8 %, tj. 33,4 : 12,2 q/ha.

O změnách obsahu veškerého dusíku v této půdě lze říci, že jeho počáteční množství i jeho zbytek po sklizni ozimé pšenice byl vyšší o 4 až 5 q/ha průměru zjištěného po vojtěško- a jetelotravních směskách na černozemní půdě v Ruzyni. Úbytek dusíku za dobu jarního a letního růstu ozimé pšenice byl v pokusu hrádeckém nižší než po jetelotravních směskách v pokusu ruzyňském.

Z á v ě r

Výzkumem změn ústrojné hmoty po zaorané jetelotravní směsce na půdě mírně podzolované v Hrádku byly získány tyto poznatky:

Úbytek hmoty posklizňových zbytků zaorané jetelotravní směsky byl za dobu růstu ozimé pšenice pokud se týče uhlíku stejný a pokud se týče dusíku o 9 % menší než po jetelotravních směskách na půdě černozemního rázu.

Množství veškerého uhlíku látkových skupin, podskupin a složek bylo v půdě hrádecké jen o 4 q/ha méně než po jetelotravních směskách na půdě ruzyňské (416 a 420 q/ha).

Poměr mezi humusem živným a humusem trvalým byl 61 : 39. V pokusu ruzyňském byl opačný 40 : 60. V Hrádku byl živný humus na začátku i na konci pokusu v převaze nad humusem trvalým. Látkové podskupiny humusu živného vykazovaly příznivější poměr ($H\check{Z}_1$ 42,0 : $H\check{Z}_2$ 18,8 %) než po jetelotravních směskách v Ruzyni ($H\check{Z}_1$ 19,4 : $H\check{Z}_2$ 19,8 %).

Humus rezervní měl na počátku pokusu a po sklizni ozimé pšenice mírnou převahu nad humusem vlastním (20,8 : 18,2 %), kdežto v ruzyňském pokusu byla na parcelách po jetelotravních směskách jeho převaha značná (40 : 21 %). Fulvokyseliny měly mírnou převahu nad huminovými kyselinami. Složky humusu vlastního vykazovaly zcela jiný poměr než v pokusu ruzyňském. Huminová kyselina volná v průměru činila 14 %, humátová 0,60 % a humin 3,8 % veškerého uhlíku.

Úbytky ústrojné půdní hmoty za dobu jarního a letního růstu ozimé pšenice činily v průměru 9,4 % veškerého uhlíku a byly menší o 3,4 % než po jetelotravních směškách v Ruzyni.

Veškerého dusíku v půdě hrádeckého pokusu bylo o 5,5 q/ha více než v pokusu ruzyňském po jetelotravních směškách (45,96 q/ha a 40,50 q/ha).

Úbytek veškerého dusíku za dobu sledování pokusu (131 dnů) činil v průměru 4 %, kdežto v Ruzyni 7,2 %.

Potvrdilo se i na této půdě, že Najmrova soustava třídění organické půdní hmoty, doprovázená velmi účelnou analytickou metodikou, dovoluje spolehlivě sledovat změny zaoranych posklizňových zbytků polních plodin, podmíněné mineralizačním, humifikačním a jinými procesy.

V hrádeckém pokusu včasná zaorávka drnu jetelotravní směsky kulturním pluhem (22. srpna 1955) a pozdní setí ozimé pšenice (17. října 1955) se ukázaly horší než včasná podmítka s pozdní přeorávkou nebo pozdní zaorávka drnu.

Výzkum změn organické půdní hmoty a jejich vliv na zúrodnování půdy je třeba řešit komplexně, tj. po stránce půdoznalecké, biochemické, mikrobiologické a agrotechnické v různých půdních a klimatických poměrech a u hlavních zemědělských plodin.

Literatura

1. Najm r S.: Soustava třídění organické půdní hmoty. Sborník ČSAZV, Rostlinná výroba, rok 1958, č. 6-7. — 2. Ryžev S. N.: Příčiny vysoké úrodnosti šedozemní půdy „hladové stepi“. Akademie nauk Svazu SSR, Počvověděnie č. 12, r. 1952. — 3. Simon W., Eich D.: Probleme u. Methoden der Wurzeluntersuchungen. Zeitschr. f. Acker- u. Pflanzenbau 1955, sv. 100, s. 179. — 4. Simon W.: Vorläufiger Bericht über Beziehungen zwischen Wurzelmenge und Vorfruchtwert bei verschiedenen Klee- u. Grasarten als Hauptfrucht auf leichten Böden. Zeitschr. f. Acker- u. Pflanzenbau 1957, sv. 104, č. 1, s. 71/88. — 5. Stankov N. Z.: Kořání a půda. Zemědělství 1955, č. 10, s. 104-109. — 6. Tjaglo G., Najm r S.: Půdoznalecký výzkum v oboru travoplní soustavy zemědělství - I. studium kořenových systémů vojtěško- a jetelotravních směšek. Sborník ČAZ, č. 1, rok 1952. — 7. Tjaglo G.: Metodika konservování kořenových systémů jetelovin a kulturních trav pro studijní a museální účely. ČAZV - Za socialistické zemědělství, č. 10, r. 1953. — 8. Tjaglo G.: Charakteristika kořenových systémů dvouletých jetelotravních směšek. Sborník z konference o diatelinotravních miešankách, SAV, rok 1954. — 9. Tjaglo G.: Vliv kořenové hmoty jetelovinotravních směšek na rozmnožení ústrojné půdní hmoty. Vědecké práce VÚRV - ČSAZV, rok 1956. — 10. Tjaglo G.: Die Fruchtbarmachung von Böden durch Klee-grasbestände. Bodenkundliche Abteilung der Forschungsanstalt für Pflanzenbau. ČSAZV Praha - Za socialističeskiju sel'skochoz'jajst. nauku č. 3, rok 1956. — 11. Tjaglo G.: Vyjímání kořenových systémů polních plodin z písčitých půd (Nová metoda). Sborník ČSAZV - Rostlinná výroba č. 11, r. 1956. — 12. Tjaglo G.: Metodika vzjatija počvennych monolitov i otmývka korněvyh sistem. Věstník sel'skochoz'jajstvennoj nauki, ježemesjačnyj naučnyj žurnal Nr. 4. Izdatel'stvo

Ministerstva selskogo-chozjajstva SSSR Moskva 1958. — 13. Tjaglo G.: Půdznalecký výzkum v oboru travoplní soustavy zemědělství. III. zpráva o studiu kořenových systémů mnoholetých monokultur semenných trav. Sborník ČSAVZ č. 6 a 7, rok 1958. — 14. Ukrajinckij V. T.: Chemické složení kořenové hmoty mnoholetých trav a jejich rozklad po zaorání drnu. Doklady Vsesvazové akademie selsko-chozjajstv. nauk r. 12 č. 9, rok 1953.

Изучение изменений запаханых пожнивных остатков бобовозлаковых травосмесей на слабо оподзоленных почвах

Путем исследования изменений органической массы после запаханной бобовозлаковой травосмеси на слабо оподзоленной почве в Градке были получены следующие результаты:

Убыль пожнивных остатков запаханной бобовозлаковой травосмеси в период роста озимой пшеницы, в отношении углерода, была одинаковой, а в отношении азота, на 9 % меньше, чем после бобовозлаковых травосмесей на почве черноземного типа.

Количество всего углерода групп веществ, подгрупп и компонентов в градецкой почве было только на 5 г/га меньше, чем после бобовозлаковых в рузыньской почве (416 и 420 г/га).

Соотношение между гумусом питательным и гумусом постоянным было 61 : 39. В опыте, проведенном в Рузыне, было обратным — 40 : 60. В начале и конце опыта в данном случае гумус питательный преобладал над гумусом постоянным. Подгруппы веществ гумуса питательного в данном случае были в более благоприятном соотношении (ГПит₁ 42,0 % : ГПит₂ 18,8 %), чем после бобовозлаковых травосмесей в Рузыне (ГПит₁ 19,4 % : ГПит₂ 19,8 %).

Гумус резервный в начале опыта и после уборки озимой пшеницы слегка преобладал над собственно гумусом (20,8 : 18,2 %), в то время как в опыте, проведенном в Рузыне, на делянках после бобовозлаковой травосмеси его преобладание было значительным (40 % : 21 %). Фульвокислоты несколько преобладали над гуминовыми кислотами. Компоненты собственно гумуса имели совсем иное соотношение, чем в рузыньском опыте. Свободная гуминовая кислота в среднем составляла 14 %, гуматовая — 0,60 % и гумин — 3,8 % от всего углерода.

Убыль органической почвенной массы в период весеннего и летнего роста озимой пшеницы в среднем составляла 9,4 % от всего углерода и была на 3,4 % меньше, чем после бобовозлаковых травосмесей в Рузыне.

Всего азота в почве градецкого опыта было на 5,5 г/га больше, чем в рузыньском (45,96 г/га и 40,56 г/га).

Убыль всего азота в течение всего опыта (131 день) в среднем составляла 4 %, в то время как в Рузыне — 7,2 %.

И на этой почве подтвердилось, что система классификации органической массы, разработанная Наймром и сопровождаемая весьма рациональной аналитической методикой, позволяет надежно изучать изменения запаханых пожнивных

остатков полевых культур, обусловленные процессами минерализации, гумификации, и пр.

В градецком опыте своевременная заплата дерна бобовозлаковой травосмеси культурным плугом (22 августа 1955 г) и поздний посев озимой пшеницы (17 октября 1955 г.) оказались менее благоприятными, чем своевременное лушение с поздней перепашкой или поздней запашкой дерна.

Исследование изменений органической почвенной массы и их влияние на повышение плодородия почвы необходимо решать комплексно, т. е. с точки зрения почвоведения, биохимии, микробиологии и агротехники в разных почвенных и климатических условиях и по основным сельскохозяйственным культурам.

Beobachtung der Veränderungen eingepflügter Reste von Klee-grasgemenge auf mäßig podsoliertem Boden

Die Untersuchung der Veränderungen der organischen Masse nach dem Einpflügen von Klee-grasgemenge auf mäßig podsoliertem Boden in Hrádek ergab folgende Erkenntnisse:

Die Abnahme der Masse der Ernterückstände des eingepflügten Klee-grasgemenges war während des Zeitabschnitts des Wachstums des Winterweizens — was den Kohlenstoff angeht — gleich und — was den Stickstoff angeht — um 9 % geringer als nach Klee-grasgemengen auf Boden des Schwarzerdetyps.

Die Menge des gesamten Kohlenstoffs der Stoffgruppen, — Untergruppen und Komponenten — war im Boden von Hrádek nur um 5 g/ha geringer als nach dem Klee-gras im Boden von Ruzyně (416 und 420 g/ha).

Das Verhältnis von Nähr- und Dauerhumus war 61 : 39. Im Ruzyněr Versuch war es umgekehrt, 40 : 60. Der Nährhumus hatte hier zu Beginn und am Ende des Versuches im Vergleich mit dem Dauerhumus das Übergewicht. Die Stoffuntergruppen des Nährhumus wiesen hier ein günstigeres Verhältnis auf ($H\check{Z}_1^*$) 42,0 % : $H\check{Z}_2$ 18,8 %) als nach den Klee-grasgemengen in Ruzyně ($H\check{Z}_1$ 19,4 % : $H\check{Z}_2$ 19,8 %).

Der Reservehumus hatte zu Beginn des Versuches und nach der Ernte des Winterweizens ein geringes Übergewicht gegenüber dem echten Humus (20,8 : 18,2 %), während sein Übergewicht auf den Parzellen des Ruzyněr Versuches nach den Klee-grasgemengen bedeutend war (40 % : 12 %). Die Fulvosäuren hatten ein mäßiges Übergewicht gegenüber den Huminsäuren. Die Komponenten des echten Humus wiesen ein ganz anderes Verhältnis auf als im Ruzyněr Versuch. Die freie Huminsäure belief sich im Mittel auf 14 %, die Humatsäure auf 0,60 % und das Humin auf 3,8 % des gesamten Kohlenstoffs.

Die Abnahme an organischer Substanz im Zeitabschnitt des frühjahrlichen und sommerlichen Wachstums des Winterweizens belief sich im Mittel auf 9,4 % des gesamten Kohlenstoffs und war um 3,4 geringer als nach den Klee-grasgemengen in Ruzyně.

*) $H\check{Z}$ = Nährhumus.

An Gesamtstickstoff war im Boden des Versuches von Hrádek um 5,4 g/ha mehr vorhanden als im Versuch von Ruzyně (45,96 g/ha und 40,56 g/ha).

Die Abnahme an Gesamtstickstoff während des Versuchszeitraums (131 Tage) belief sich im Mittel auf 4 %, in Ruzyně hingegen auf 7,2 %.

Es bestätigte sich auch auf diesem Boden, daß das Najmr'sche System der Klassifizierung der organischen Bodensubstanz, das mit einer sehr zweckmäßigen analytischen Methodik versehen ist, die Möglichkeit bietet, die durch die Mineralisierungs-, Humifizierungs- und anderen Prozesse bedingten Veränderungen der eingepflügten Ernterückstände von Feldfrüchten verlässlich zu erfassen.

Im Versuch von Hrádek erwies sich das zeitgerechte Einpflügen des Rasens des Klee-grasgemenges mit dem Kulturpflug (am 22. August 1955) und die späte Aussaat des Winterweizens (am 17. Oktober 1955) als weniger günstig als die zeitgerechte Schälffurche mit später Saatzfurche oder spätem Einpflügen des Rasens.

Die Untersuchung der Veränderungen der organischen Bodensubstanz und ihres Einflusses auf die Hebung der Bodenfruchtbarkeit muß komplex durchgeführt werden, d. h. vom bodenkundlichen, biochemischen, mikrobiologischen und agrotechnischen Gesichtspunkt, in verschiedenen Boden- und Klimaverhältnissen und bei den Hauptfruchtarten.

Příspěvek k mikrobiálnímu rozkladu oxyhumolitu zv. kapucín

К вопросу микробного процесса разложения оксигумолитов,
называемых капучины

Beitrag zur mikrobiellen Zersetzung des sog. Kapuziner-Oxyhumoliths

Dopisující člen ČSAZV Václav KÁŠ, doktor zem. věd
Vysoká škola zemědělská, mikrobiologický ústav, Praha

Došlo dne 13. I. 1961

V předběžném sdělení uvádí J. Stejskal (1960) zatímní výsledky svých pokusů, jimiž současně řešil chemickou i biologickou úpravu tzv. kapucínu, kterou byl zpřístupněn jeho dusík a vytvořeny předpoklady k tvorbě dokonalého organominerálního komplexu. K tomuto účelu použil vápnitých tufitů, které jsou uloženy na spodu třetihorní sopečné série Doupovských vrchů. Jsou to sypké sopečné vyvrženiny, které sedimentovaly ve sladkovodním jezeře současně s práškovitým vápencem. Čedičový materiál byl podroben silnému rozkladu, jehož výsledkem byl vznik vysoce sorpčních jílových nerostů ze skupiny montmorillonitu, o nichž je známo, že podporují vývoj a činnost mikrobů a jsou výborným sorbentem pro tvorbu jílovitohumusových komplexů, tj. v podstatě tzv. stálého humusu.*) Jako nejvhodnější poměr vápnitého tufitu ke kapucínu se ukázal poměr 1 : 1. Velmi účinně upravuje silně kyselou reakci kapucínu (pH akt. 4,75); výsledná hodnota pH je nejprve asi 6,0, ale postupně se ještě zvyšuje. Připravená směs byla kompostována s vyzrálou chlévskou mrvou v kameninové průlinčité nádobě a hmota kompostu byla po 40 dnů mírně zavlažována vodou. Nejpriznivější váhový poměr: 2 díly kapucínu, 2 díly vápnitého tufitu a 1 díl mrvy. Neměl-li kapucín před kompostováním žádný přístupný dusík, měl kompost po 40 dnech, po odečtení veškerého dusíku dodaného mrvou, 10,83 mg přístupného dusíku na 1 kg, který byl uvolněn mikrobiální činností z kapucínu. Uvolňování dusíku z kapucínu pokračovalo dále. Počáteční reakce při založení kompostu byla pH 6,0, po 40 dnech pak 6,8. To svědčí o poměrně rychlém mikrobiálním rozkladu kapucínu za pokusných podmínek a tudíž velmi výhodném využití vápnitých tufitů pro výrobu kapucínových kompostů. Praktické pokusy jsou v běhu.

*) Na zvláštní úlohu, kterou má minerální složka svými sorpčními a chemickými vazbami na tvorbu a jakost humusu, ukázal J. Hanousek (1952). Zatím co u mrvy se téměř neuplatňuje a charakteristické vlastnosti udává kvalita huminových kyselin (např. z hlediska rozložitelnosti humusu), u půdy může mít rozhodující vliv na biologickou stálost humusu. Celkově možno říci, že sorpce na minerální složce se uplatňuje teprve u materiálu s nižším obsahem ústrojné hmoty (kompost, půda).

Svoje výsledky konfrontuje autor s některými výsledky domácími i cizími. Z domácích je to zvláště práce B. Šefránka a M. Ambrožové (1955) o stabilizačním účinku 10–20 % příměsí kapucínu na chlévskou mrvu a močůvku, čímž dosáhli usměrněním mikrobiálních procesů zvýšeného obsahu vázaného i přístupného dusíku v těchto statkových hnojivech a nápadného zvýšení sklizně. Z cizích jsou to P. A. Vlasjuk (1949), který prokázal příznivý vliv hnědouhelných prachů při kompostování chlévské mrvy, dále T. Castelli (1955), jenž zjistil, že se přidavkem lignitového prachu zvýšila biologická aktivita v kompostu asi pětkrát a podstatně vzrostl obsah přístupného dusíku, K. M. Dobrotvorská (1956), jež potvrdila ochranný účinek příměsí hnědouhelných prachů na dusík v kompostu aj.

V souvislosti zejména s prací J. Stejskala pokládám za účelné zmínit se o našich pokusech s kompostováním kapucínu, které byly prováděny v letech 1950/51 na statku SHD v Roudnicích. Použito bylo kapucínu z dolu Svoboda, který podle rozborů A. Němce (1952) má asi toto složení:

N veškerý	0,74 % v sušině
Popel	32,82 % *) v sušině
SiO ₂	19,73 % v sušině
CaO	2,50 % v sušině
MgO	0,55 % v sušině
K ₂ O	0,30 % v sušině
pH akt.	4,75**)

Z mikroelementů je z hlediska mikrobiálního důležitý zvláště pozoruhodnější obsah molybdenu a titanu.

Kapucín obsahuje až 90 % organických sloučenin, z nichž přes 70 % tvoří huminové kyseliny, dusíkatých látek má kolem 1 %, dále něco pryskyřic, vosků, látek fenolické povahy aj. Vyznačuje se silnou redukční a sorpční schopností; rychle sorboval přes 10 % NH₃ (již za 4 hodiny), a to velmi pevně (uchováváním nad konc. H₂SO₄ klesl obsah NH₃ jen na 9,25 %).

Pracovní postup a metodika

Zkoušeny byly tyto kombinace kompostů:

- I. 1 díl***) zeminy + 8 dílů chlévské mrvy + CaCO₃
- II. 1 díl zeminy + 4 díly chlévské mrvy + 4 díly kapucínu + CaCO₃
- III. 1 díl zeminy + 8 dílů kapucínu + CaCO₃
- IV. 1 díl zeminy + 8 dílů kapucínu; proléváno močůvkou

Šlo o poloproduční pokusy. Komposty byly založeny v měsíci březnu, a to ne příliš pečlivě, zvláště jednotlivé složky nebyly dobře promíchány. První překopávka byla provedena až 22. května, druhá 19. července. V průběhu zrání byly čtyřikrát odebrány vzorky (březen, květen, červenec a srpen) k chemickým a mikrobiologickým rozborům.

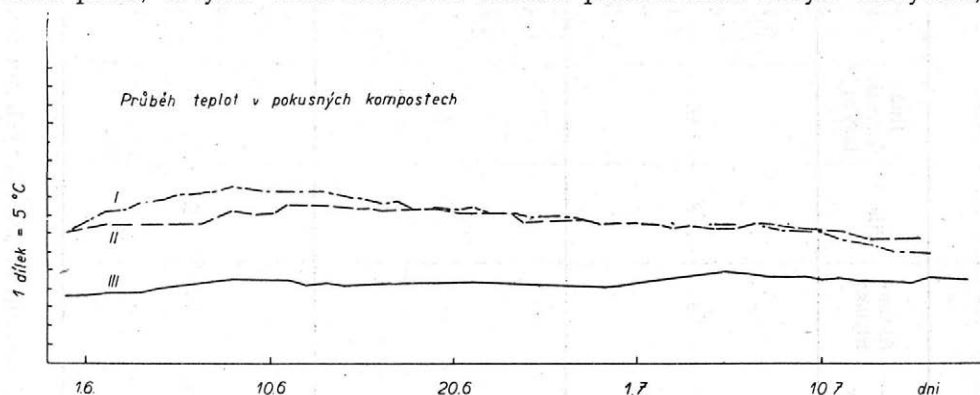
*) silné znečištění zemitými látkami.

**) vykazovala značné kolísání následkem silného znečištění kapucínu zemitými látkami.

***) váhové díly.

V tomto příspěvku jde nám, z důvodů již výše uvedených, hlavně o výsledky sledování mikrobiálního rozkladu kapucínu v jednotlivých pokusných kompostech, a to zejména o sukcesi mikroflóry na něm zúčastněné.

Z grafu teplot, které byly v pokusných kompostech měřeny teprve od 30. V., takže první, obvykle velmi intenzivní stadium procesů zrání nebylo zachyceno,



Graf 1.

je patrné, že i v druhém stadiu probíhají intenzivněji v kompostované chlévské mrvě, ale je zajímavé, že i tak silná příměs kapucínu k chlévské mrvě (v poměru 1 : 1) je nijak podstatně nesnížila. Biologické zušlechťení samotného kapucínu jeho kompostováním se zeminou za přídavku CaCO_3 , resp. při proliti močůvkou (mezi těmito kombinacemi není v naměřených teplotách zřetelného rozdílu) probíhá ovšem mnohem slaběji a pomaleji.

Výsledky mikrobiologických rozborů jednotlivých pokusných kompostů, provedených otiskovou sklíčkovou metodou Rossi-Cholodného, jsou sestaveny v připojených tabulkách a některá typická stadia zachycena na připojených obrázcích.

K o m p o s t I :

Ukázalo se, že promíchání kompostovaných hmot při zakládání kompostové hromady nebylo dokonalé. Menší rozměry pokusných kompostů měly za následek značné vysychání. Svědčí o tom silné zastoupení spor. Jejich množství vzrůstá i s postupujícím zráním kompostu. Z mikroflóry mají zřetelnou převahu tyčinkovité bakterie, zejména pokud jde o počet zoogléí. Početněji jsou zastoupena též vibria. Z kokovitých převažují malé koky, velkých koků s postupujícím zráním ubývá. Aktinomycety a plísňe jsou jen slabě zastoupeny, množství aktinomycet s postupujícím zráním však jeví stoupající tendenci.

K o m p o s t II :

Celkově možno konstatovat, že zorná pole jsou zde chudší mikroby než u kompostu I. Opět převládají formy tyčinkovité nad kokovitými, a to počtem zoogléí, kterých je v dřívějších fázích zrání kompostu více u delších tyčinek. Četné jsou delší silné tyčinky, též vláknité formy, a dále opět vibria a spirily. Spor je zřetelně méně než u kompostu I. Kokovité bakterie jsou zde relativně silněji zastoupeny než u kompostu I, ale jejich počet s postupujícím zráním kompostu i tady jeví spíše klesající tendenci, zvláště u velkých koků. Pozoruhodné je hlavně relativně silnější zastoupení aktinomycet a též i plísňí. Množství aktinomycet s postupujícím zráním kompostu podstatně vzrůstá.

Příměs kapucínu tedy znatelně ovlivnila nejen množství mikrobů, ale i složení společenstva mikrobů. V březnovém vzorku byly pozorovány u částec

I. Pokusný kompost I.

Doba	Koky				Tyčinky					Aktino- mycety	Plísně	Jiné (prvoci, řasy aj.)	Poznámka
	malé	velké	celkem	zooglee	krátké	dlouhé	celkem	zooglee	spory				
Březen (26. 3.)	42	36	78	0+3 ¹⁾	24	41	65	24 ²⁾ +4	22 ³⁾	3	8	15	1 ¹⁾ 1 velká 2 ²⁾ 5 velkých 3 ³⁾ 12 silné za- stoupení, 3 sporová pole
Květen (22. 5.)	41	29	70	0+5 ¹⁾	37	36	73	13+8	34 ²⁾	6	1 ³⁾	12	1 ¹⁾ 1 velká 2 ²⁾ 6 silné za- stoupení, 3 sporová pole 3 ³⁾ silné zastou- pení
Červenec (17. 7.)	36	18	54	4 ¹⁾ +9	40	28	68	5 ²⁾ +16	31 ³⁾	9	2	3	1 ¹⁾ 2 velké 2 ²⁾ 9 velkých 3 ³⁾ 7 sporových polí

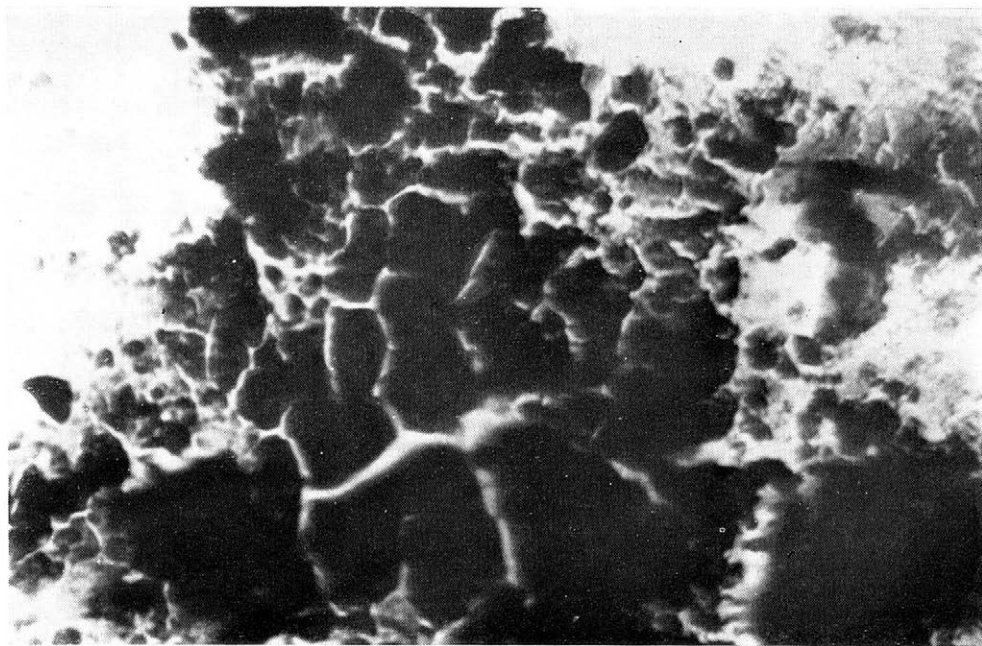
Poznámka: Mikroskopováno 100 zorných polí; čísla v tabulce udávají relativní zastoupení jednotlivých skupin.

II. Pokusný kompost II.

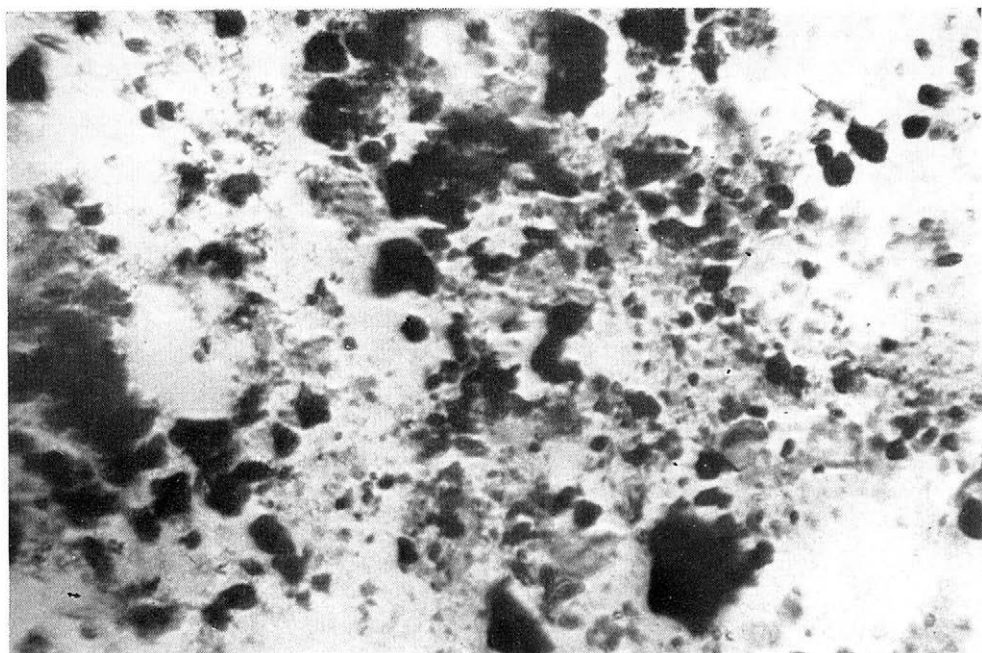
Doba	Koky				Tyčinky					Aktino- mycety	Plísně	Jiné (prvoci, řasy aj.)	Poznámka
	malé	velké	celkem	zooglee	krátké	dlouhé	celkem	zooglee	spory				
Březen (26. 3.)	45	39	84	1+4	44	30	74	4+18 ¹⁾	14 ²⁾	1	5	33 ³⁾	1) 3 velké 2) 1 silné za- stoupení 3) 4 silné za- stoupení
Květen (22. 5.)	39	34	73	0+4	35	25	60	15+25	10 ¹⁾	13 ²⁾	10 ³⁾	9 ⁴⁾	1) 1 silné za- stoupení 2) 3 silné za- stoupení 3) 4 silné za- stoupení 4) 1 silné za- stoupení (rozsivky)
Červenec (17. 7.)	38	26	64	7 ¹⁾ +6 ²⁾	44	38	82	6+4 ³⁾	11 ⁴⁾	20 ⁵⁾	6 ⁶⁾	6	1) 1 velká 2) 1 velká 3) 1 velká 4) 2 silné za- stoupení 5) 2 silné za- stoupení 6) 1 silné za- stoupení

III. Pokusný kompost III.

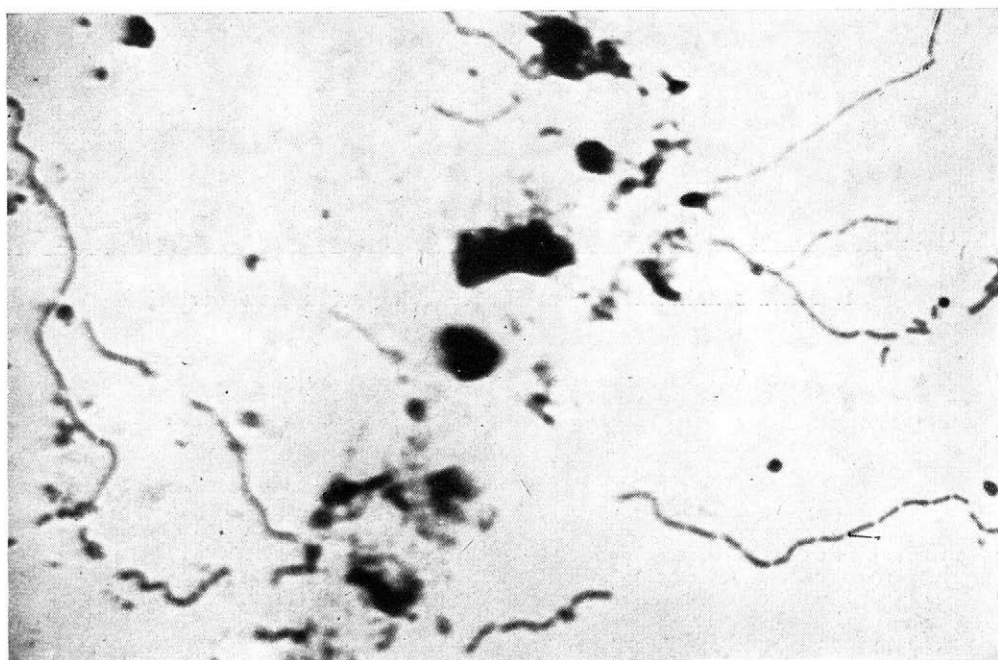
Doba	Koky				Tyčinky					Aktino- mycety	Plísně	Jiné (prvoci, řasy aj.)	Poznámka
	malé	velké	celkem	zooglee	krátké	dlouhé	celkem	zooglee	spory				
Březen (26. 3.)	23	25	48	23+21	44	38	82	2+7	2	3	8	3	
Květen (22. 5.)	32	16	48	1+2	36	32	68	7 ¹⁾ +14 ²⁾	2	3 ³⁾	3	3 ⁴⁾	¹⁾ 1 velká ²⁾ 4 velké ³⁾ 1 silné zastoupení ⁴⁾ rozsívky
Červenec (17. 7.)	malé a zvláště velké koky převládají nad tyčinkami				časté klostridiové a plektridiové tvary, dále vibria, spory silněji zastoupeny					silně zastoupeny	většina v rozkladu		
Srpen (31. 8.)	malé a zvláště velké koky převažují nad tyčinkami								silně zastoupeny ve shlucích	silně zastoupeny	rozrušené		



1. Místa s nahromaděnými částicemi kapucínu jsou sterilní



2. Postupný rozklad částic kapucínu. Na částicích kapucínu jsou četné bakterie



3. Na rozkladu kapucínu se silně účastní aktinomycety

pučinu hnědě zabarvené delší tyčinky, zřejmě odumřelé. Obecně možno konstatovat, že všude tam, kde bylo nakupeno více kapucínu a nebyl dobře promíchán se zeminou, chlěvskou mrvou a vápnem, je buď málo mikrobů, nebo jsou dokonce úplně sterilní zóny. Jinak kolem jednotlivých částeczek kapucínu a také na jejich povrchu se vyskytují malé i větší koky, krátké i delší tyčinky (místy shluky tlustých, delších, sporulujících tyčinek a spor kolem částeczek kapucínu), často aktinomycet kolem i na částeczkách kapucínu, které jeví zřetelné známky rozkladu, a konečně též hyfy plísní. V srpnovém vzorku možno často pozorovat silně narušené a také již úplně rozložené (jakoby rozhašené) částecčky kapucínu, hustě pokryté mikrobi (rozdíl od kapucínových kompostů bez chlěvské mrvy). Z toho je patrné, jak mnoho záleží na jemnosti kapucínu, jeho vhodném poměru k ostatním složkám kompostu (zemina, chlěvská mrva, vápno aj.) a na jeho dobrém promíchání s nimi. Usnadňuje to žádoucí tvorbu jílovitohumusových komplexů.

Kompost III:

U tohoto kompostu je pochopitelně vliv kapucínu na množství a složení mikroflóry ještě pronikavější než u kompostu II. Celkově je zde méně mikrobů než u kompostu II. Zajímavá je znatelná převaha kokovitých forem (hojně ve skupinkách) nad tyčinkovitými, zvláště v pozdějších fázích zrání, kdy jsou silněji zastoupeny zejména velké koky. Opět byl pozorován častý výskyt vláknitých tvarů a vibríí. Nápadné je však ve srovnání s předešlými pokusnými komposty slabé zastoupení spor (klostridiové a plektidiové tvary) a zpočátku i aktinomycet. V červencovém a srpnovém vzorku jsou však aktinomycety již silně zastoupeny, kdežto plísněvé hyfy s tvorbou chlamydospor nebo již v rozpadu. Zvláště u tohoto pokusného kompostu je možno dobře pozorovat počáteční nepříznivý vliv kapucínu na mikrobi (sterilní zóny). Jinak při jeho dobrém promíchání se zeminou a vápnem se i zde s postupujícím zráním vyskytují narušené částecčky kapucínu (některé červené až zlatožluté a jakoby rozhašené), ovšem ne tak často jako u kompostu II s chlěvskou mrvou. Kolem narušených částeczek kapucínu nebo na jejich povrchu možno opět pozorovat shluky malých a později hlavně velkých koků, dále i delších, silných, sporulujících tyčinek a shluky spor (relativně řidčeji než kokovitých) a hojně aktinomycet. Toto aktinomycetové stadium zřejmě následuje po stadiu bakterioplísněvém (V. K á š, 1947).

Kompost IV:

Pokud jde o složení mikroflóry a jeho změny s postupujícím zráním tohoto pokusného kompostu, jsou zde poměry podobné jako u kompostu III, zdá se však bohatší mikrobi. V souvislosti s tím je i silnější postupné osídlování částeczek kapucínu mikrobi a též rozrušování částeczek kapucínu. V květnovém vzorku bylo ještě zachyceno doznívající bakterioplísněvé stadium. V červencovém a srpnovém vzorku již zřetelně převládají koky (zvláště velké koky) nad tyčinkovitými formami, a dále jsou silně zastoupeny aktinomycety. Zajímavá je afinita velkých koků k částecčkám kapucínu. V srpnovém vzorku bylo zjištěno již doznávající aktinomycetové stadium a zřetelná převaha kokovitých forem, zvláště velkých koků.

Kromě mikroskopického sledování sukcese mikroflóry během zrání pokusných kompostů otiskovou metodou Rossi-Cholodného byly provedeny ještě kvantitativní mikrobiologické rozborly běžnými metodami, jejichž výsledky, spolu s výsledky chemických rozborů, jsou sestaveny v tabulce V.

Pokusné komposty s kapucínem, zejména komposty bez chlěvské mrvy, jsou podstatně sušší (slabší poutání vody následkem nižšího obsahu ústrojné hmoty), což se nepochybně projevilo v množství a složení mikroflóry (nápadné zvláště ve větším množství plísní). Dalším významným faktorem je soustavné a zřetelné klesání pH u těchto kompostů, což ukazuje, že ani přírůstek vápna ani prolévání

IV. Pokusný kompost IV.

Doba	Koky				Tyčinky					Aktino- mycety	Plísň	Jiné (prvoci, řasy aj.)	Poznámka
	malé	velké	celkem	zooglee	krátké	dlouhé	celkem	zooglee	spory				
Květen (22. 5.)	19	9	28	0	33	21	54	2+22 ¹⁾	4 ²⁾	8 ³⁾	12 ⁴⁾	2	¹⁾ 14 velkých ²⁾ 1 silné zastoupení ³⁾ 1 silné zastoupení ⁴⁾ 2 silné zastoupení; většinou spory
Srpen (31. 8.)	26	22	48	12+12 ¹⁾	37	31	68	1+5 ²⁾	1	22 ³⁾	1 ⁴⁾	4	¹⁾ 2 velké ²⁾ 1 velká ³⁾ 4 silné zastoupení ⁴⁾ spory

V. Mikrobiologické a chemické rozborý pokusných kompostů

Doba rozboru	Květen				Červenec				Srpen				Poznámka
Pokusný kompost	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	
Obsah vody v %	72,4	51,8	36,6	45,5	67,0	52,8	32,9	35,6	47,4	52,0	35,8	38,6	*přerostlo
pH { akt. vým.	8,0	6,0	6,1	5,8	8,4	6,3	5,9	5,5	7,5	6,3	5,4	5,4	
	7,8	5,8	6,1	5,3	8,1	6,0	5,5	5,0	7,2	5,9	4,9	4,9	
Obsah N – mg/g	1,24	0,7	0,5	0,8	1,21	0,85	0,75	0,87	0,9	1,0	0,9	0,9	
Obsah NO ₃ – mg/kg	124	82	106	140	109	57	106	132	116	139	146	193	
Množství bakterií – mil./g	39	17	26	5	19,8	28	2	5	36	47	—*	2	
Množství sporul. bakterií – mil./g	—	—	—	—	—	—	—	—	4	1,8	0,132	0,284	
Množství aktinomycet – mil./g	8	0	7,5	0,5	8	7	0	0,5	11,5	12	213**	1,5	
Množství plísní – v/1g (v tis.)	10	105	135	95	50	5500	7500	3500	90	170	100	130	
Množství azotobaktera v 1 g	—	—	—	—	63	23	3	12	46	51	10	0	
Intenzita poutání vzduš. N – mg N	—	—	—	—	7,1	6,9	16,5	2,7	7,0	9,5	0,8	0	
Množství nitrifik. b. – v 1 g (v tis.)	—	—	—	—	32,4	26,2	0,2	3,2	56,0	35,2	10,6	9,4	
Nitrif. mohutnost – mg NO ₃ /kg	355	232	177	255	221	183	175	194	203	263	208	222	
Dýchací mohutnost – mg CO ₂ /50 g	146	115	148	171	132	140	185	167	41	69	59	60	
													za 1 týden
													na křemiči- tých deskách
													za 2 týdny
													za 24 hodin

močůvkou nestačilo k žádoucí úpravě silně kyselé reakce kapucínu, zvláště pro jeho nedokonalé promíchání s ostatními hmotami. Zatímco obsah veškerého dusíku v kompostované mrvě spíše mírně klesá, jeví tento v kapucínových kompostech, a to zejména v kompostech bez chlévské mrvy, zřetelně stoupající tendenci. To by bylo možno vysvětlit stabilizací dusíkatých látek kapucínem (viz již výše zmíněnou práci Š e f r á n k a a A m b r o ž o v é, 1955), jednak snad i jeho příznivým účinkem na poutání vzdušného dusíku. Zajímavý je vyšší obsah dusičnanů v kapucínových kompostech bez chlévské mrvy, který koresponduje se silnější nitrifikační mohutností. Tyto rozborů dále potvrdily slabé zastoupení sporulujících bakterií v kapucínových kompostech, pozorované při mikroskopickém sledování metodou Rossi-Cholodného. Nepříznivý vliv silně kyselého kapucínu se zřetelně projevil v celkovém množství bakterií, a dále pochopitelně i v zastoupení azotobaktera a nitrifikačních bakterií. Pokud jde o dýchací mohutnost nutno podotknout, že u kompostu I a II intenzivnější dýchací mohutnost proběhla nepochybně již v dřívějším stadiu zrání.

S pokusnými komposty byl pak založen srovnávací polní pokus k řepě cukrové, v němž přibrány ještě kombinace hnojení pokusných dílců ekvivalentní dávkou uleželých chlévské mrvy a samotného kapucínu. Pokusné dílce byly pohnojeny 31. VIII. 1950. Před zasetím (29. III. 1951) byly provedeny mikrobiologické rozborů vzorků půd odebraných z jednotlivých pokusných dílců. Výsledky těchto rozborů podává tabulka VI.

VI. Mikrobiologické rozborů různě hnojených půd

Způsob hnojení	Množství				
	bakterií	sporul. bakterií	azotobaktera	aktinomycet	plísní
	mil.	mil.	jedinců	mil.	tis.
	v 1 g půdy				
Nehnojeno	7,0	1,3	375	5,6	25
Samot. kapucín	13,0	1,26	225	6,6	78
Ulež. chl. mrvy	11,0	1,3	400	8,6	62
Kompost I	16,0	3,6	550	4,3	32
Kompost II	18,0	3,9	425	4,6	78
Kompost III	13,0	2,7	—	6,6	56
Kompost IV	14,0	2,9	175	2,3	70

Jednotlivé způsoby hnojení se velmi zřetelně projevíly v množství i složení půdní mikroflóry. Půdy pokusných dílců pohnojených komposty i samotným kapucínem mají vyšší celkový počet bakterií než pokusný dílec pohnojený uleželou chlévskou mrvou. Nejvyšší obsah bakterií byl zjištěn na pokusném dílci pohnojeném kompostem II z chlévské mrvy a kapucínu. Z kvalitativních rozdílů mikroflóry je to silnější zastoupení sporulujících bakterií a plísní, resp. slabší zastoupení aktinomycet a azotobaktera v půdách pokusných dílců pohnojených komposty. Rozvoj plísní je kyselou reakcí kapucínu podporován, rozvoj aktinomycet a azotobaktera naopak brzděn.

Celkově možno tedy z tohoto jednorázového stanovení konstatovat, že i samotný kapucín působil na půdní mikroflóru spíše příznivě, nejlépe ovšem v kompostu s chlévskou mrvou a vápnem.

Diskuse

Údajů o schopnosti různých mikrobů (zvláště bakterií a plísní) rozkládat uhlí je v odborné literatuře již početná řada a stejně i údajů o jeho příznivém působení na mikrobiální činnost. Tak např. A. D. Kissel (1930) uvádí, že jeho „karbohumát“ (obsahoval asi 93 % ve vodě rozpustné sušiny a 1 % dusíku) podporuje tvorbu dusičnanů v půdě, což zjistil též A. Němec (1932) v pokuse s řepou cukrovou. Podle J. Henkeho (1935) hnědé uhlí podporovalo v půdě činnost mikrobů mineralizujících ústrojně látky, O. Flieg (1936) pozoroval stimulační vliv uhlí na bakteriální poutání vzdušného dusíku aj. V. Ševčík (1952) zkoušel růst azotobaktera na uhelném prachu. Azotobakter byl pěstován na hnědouhelných extraktech připravovaných autoklavováním při různém pH. Na těchto půdách rostl azotobakter ve formě drobných koků nebo krátkých tyčinek. Zajímavé je pozorování, že s uhelným extraktem se dostávali do kultur bičíkovci z rodu *Bodo*, značně rezistentní vůči teplu (přetrvali autoklavování), kteří se živilí azotobakterem. Výživná hodnota uhelných extraktů byla dále orientačními pokusy zkoušena též u *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Sarcina lutea*, *Serratia marcescens*, *Torula utilis* a *Rhodotorula rubra*, a to na agarových deskách s 5–10 % uhelného extraktu. Vyšší koncentrace působily toxicky, tak např. na 10% extraktu *Staphylococcus aureus* vůbec nerostl, ostatní uvedené mikroby rostly jen v drobných koloniích.

Účinkem samotného kapucínu na mikrobiální složku půdy se zabývala ve své diplomní práci V. Mayerová-Havlenová (1953). V polním pokuse s květákem, brukví a špenátem zkoušela kapucín z dolu Svoboda a Osvobození a srovnávala je s hnědým humusovým uhlím z dolu 5. květen, a to v dávce 3 kg na 1 m². Jejich účinek sledovala několikrát během vegetace těchto plodin na nitrifikaci, amonizaci, dýchací mohutnost půdy, aerobní celulolytické bakterie, a dále na absolutní vodní kapacitu a obsah minerálního dusíku v půdě. Celkově mohla konstatovat, že všechna tato hnojiva působila příznivě na nitrifikaci, amonizaci a dýchací mohutnost půdy, ale potlačovala vývoj aerobních celulolytických bakterií podporováním vývoje plísní. V pohnojených půdách byla zjištěna vyšší absolutní vodní kapacita a vyšší obsah minerálního dusíku. Na dílcích hnojených kapucínem byly výnosy pokusných plodin vyšší. Mezi jednotlivými druhy hnojiv se projevíly zřetelné rozdíly v účinku na specifické skupiny mikrobů. Dále E. Zendulková (1954) v diplomní práci zkoušela vliv stupňování dávek kapucínu (3, 6 a 9 kg na 1 m²) z dolu Václav a Osvobození jednak v polních pokusech s řepou cukrovou a špenátem, jednak v nádobovém pokuse s rýží. Výsledky mikrobiologického průzkumu nejsou zde jednoznačné a rovněž se ukázaly zřetelné rozdíly mezi oběma druhy kapucínů, a to též u jednotlivých pokusných plodin. Kapucín ve vyšších dávkách snižoval jak celkové množství bakterií, tak i bakterií sporulujících a celulolytických (u těch opět podporováním vývoje plísní). Nejslabší dávka kapucínu z dolu Osvobození vývoj celulolytických bakterií podporovala, kdežto u kapucínu z dolu Václav tlumila. Jsou však značné rozdíly mezi jednotlivými druhy těchto bakterií. Aktivita sacharázy byla na dílcích hnojených kapucínem (s výjimkou nejvyšší dávky) zřetelně silnější než na dílci kontrolním. Bylo dále zjištěno, že tu záleží i na kulturním stavu půdy. Je zajímavé, že na horší půdě se projevil příznivý účinek kapucínu, na vyhnojené půdě byl škodlivý vliv vyšších dávek kapucínu silnější. Konečně V. Bernátová-Novotná (1956) studovala jednak mikroflóru kapucínu z dolu Osvobození a Václav, jednak v polních pokusech účinek hnojení kapucínem (dávky 3 a 6 kg na 1 m²) na mikrobiální složku půdy, a to hlavně na půdní mykoflóru, poněvadž

většinu mikroflóry kapucínu tvoří různé plísně, hlavně z rodu *Penicillium* (až 90 %). V závěru své práce konstatuje, že přidáním kapucínu se půda značně okyseluje, že biologická aktivita (vyjádřená dýchací mohutností půdy) stoupá s dávkou kapucínu (více u kapucínu z dolu Václav), vzrůstá celkový počet plísni (hlavně *Penicillii*) a klesá počet aktinomycet, a na rozdíl od nálezů Mayerové-Havlenové se absolutní vodní kapacita prakticky nemění.

V našich pokusech jsme pozorovali v pokusných kompostech postupný rozklad kapucínu, a to rychlejší v kapucínovém kompostu s chlévskou mrvou, při čemž hrají důležitou úlohu plísně a v pozdějším stadiu zejména aktinomycety. Velmi záleží na jemnosti kapucínu, jeho vhodném poměru k ostatním složkám kompostu (zemina, chlévská mrva, vápno aj.) a na jeho dobrém promíchání s nimi. Je tedy možno kapucín dobře využít v kompostech, zejména při kompostování chlévské mrvy nebo různých hospodářských, městských a průmyslových odpadů, jestliže se postaráme o náležitou úpravu jeho kyselé reakce. Mohlo by tu jít o silnější příměs kapucínu, než jaké bylo použito k stabilizaci chlévské mrvy; P. A. Vlasjuk (1949) doporučuje 10 q hnědouhelného prachu na 200–300 q chlévské mrvy (2,5–5,0 %), B. Šefránek a spol. (1955) 10–20 %. Pro tvorbu žádoucích jílovitohumusových komplexů z kapucínu postačí sice dobrá zemina, nesporně lepší jsou však moučky z bazických hornin, především bazických vyvřelin (čedič, diabas, melafyr, gabbro, trachyt) a, jak ukázaly výše zmíněné pokusy J. Stejskala (1960), zejména vápnatý tufit. A. Němec (1952) použil k otupení kyselé reakce kapucínu diabasové moučky (poměr 1 díl kapucínu na 3–4 díly diabasové moučky); v kyselé půdě se pak z této směsi tvoří komplexní silikohumáty. Při zušlechťování kapucínu kompostováním považují za důležitou příměs zeminy, kterou vnášíme do kompostu humusotvornou mikroflóru.

Vliv kapucínových kompostů na mikrobiální složku půdy možno hodnotit jako příznivý. V tom se naše výsledky celkově shodují s výsledky pohnování půdy chlévskou mrvou stabilizovanou kapucínem (Šefránek a Ambrožová, 1955), kde rovněž byl zjištěn vyšší obsah sporulujících bakterií a plísni, dále též bakterií rozkládajících humáty a aktinomycet, a zejména s výsledky dosaženými Vl. Bernátovou-Novotnou (1956) — zvýšené množství plísni, snížení počtu aktinomycet.

Souhrn

V pokusných kompostech kapucínových byl sledován rozklad kapucínu a mikroflóra na něm zúčastněná (jednak otiskovou metodou Rossi-Cholodného, jednak běžnými metodami na agarových deskách). Pro srovnání byla sledována mikroflóra též v kompostované chlévské mrvě. Zkoušeny byly tyto kombinace:

- I. 1 díl zeminy + 8 dílů chlévské mrvy + CaCO_3
- II. 1 díl zeminy + 4 díly chlévské mrvy + 4 díly kapucínu + CaCO_3
- III. 1 díl zeminy + 8 dílů kapucínu + CaCO_3
- IV. 1 díl zeminy + 8 dílů kapucínu; proléváno močůvkou

Bylo zjištěno, že kapucín znatelně ovlivnil nejen množství mikrobů, ale i složení společenstva mikrobů. Kapucínové komposty jsou chudší mikroby než kom-

postovaná chlévská mrva. Při zrání kapucínových kompostů hrají důležitou úlohu plísňe a v pozdějších stádiích zejména aktinomycety. Kdežto v kompostované mrvě až do konce zrání převládají tyčinkovité formy, v kapucínových kompostech, a to zejména v pozdějších stádiích zrání, formy kokovité, zvláště velké koky. V kapucínových kompostech bez chlévské mrvy je nápadné slabé zastoupení sporujících bakterií.

V pozdějších stádiích zrání možno v kapucínových kompostech, a to zejména v kompostu s příměsí chlévské mrvy, často pozorovat silně narušené a také již úplně rozložené (jakoby rozhašené) částčky kapucínu, hustě pokryté mikroby.

Kapucínové komposty bez chlévské mrvy byly podstatně sušší. Dalším významným faktorem je soustavné a zřetelné klesání pH u těchto kompostů, což ukazuje, že ani přidávek vápna ani prolévání močůvkou nestačilo k otupení silně kyselé reakce kapucínu.

Zatímco obsah veškerého dusíku v kompostované mrvě spíše mírně klesal, jevil v kapucínových kompostech, a to zejména v kompostech bez chlévské mrvy, zřetelně stoupající tendenci.

V kapucínových kompostech bez chlévské mrvy byl zjištěn vyšší obsah dusičnanů, který koresponduje se silnější nitrifikační mohutností.

Ukázalo se, že velmi záleží na jemnosti kapucínu, jeho vhodném poměru k ostatním složkám kompostu (zemina, chlévská mrva, vápno aj.) a na jeho dobrém promíchání s nimi.

Vliv kapucínových kompostů na mikrobiální složku půdy možno podle dosažených výsledků hodnotit jako příznivý. Je tedy možno kapucínu dobře využít v kompostech, zejména při kompostování chlévské mrvy, a dále i různých hospodářských, městských a průmyslových odpadů, jestliže se postaráme o náležitou úpravu jeho kyselé reakce.

Literatura

1. Bernátová - Novotná V.: Působení kapucínu na mikrobiologické pochody v půdě. Universitas Carolina, Biologica 2 (2): 253-260, 1956. 3 grafy. — 2. Flieg O.: Über die Stimulation der bakteriellen Stickstoffbindung durch Kohle. Forschungsdienst, Sonderheft 6: 223 a dále, 1936. — 3. Hanousek J.: O vlastnostech huminových kyselin a jejich roli při rozkladu ústrojné hmoty. Sborník ČAZ, roč. XXV, č. 1-2: 74-88, 1952. — 4. Henke J.: Erhaltung und Mehrung der Bodenfruchtbarkeit durch Verwendung vorbehandelter Kohle. Braunkohle 34: 129-132, 150-154, 1935. — 5. Káš V.: Mikrobiologické metody v hodnocení kompostů. Sborník ČAZ, roč. XX, č. 2, 1947. — 6. Kissel A. D.: Chemicko-fysiologická podstata a stručný nástin základních směrů, vedoucích k zvýšení produkce rostlin hospodářských. Chemický obzor 5 (1): 64-73, 1930. — 7. Mayerová - Havlenová V.: Bakterie rozkládající kapucín. Dipl. práce biol. fakulty KU, Praha 1953. — 8. Němec A.: K otázce hnojení karbohumátem. Věstník ústřed. jednoty řepářů čs., roč. XIII, č. 2: 17-24, 1932. — 9. Němec A.: K otázce použití kapucínu k hnojení lesních kultur. Sborník ČAZ, roč. XXV, č. 2: 97-104, 1952. — 10. Stejskal J.: Přirozené sorbenty, oxyhumolity („kapucín“) a výroba kompostů z těchto surovin. Věst-

ník ČSAZV, roč. VII, č. 4:195-200, 1960. — 11. Šefrānek B., Ambrožová M.: Stabilizační účinek hnědouhelných prachů ve stájových hnojivech a v půdě. Sborník ČSAZV, roč. XXVIII, č. 2:153 160, 1955. — 12. Ševčík V.: Růst azotobaktera na uhelném prachu. Čs. biologie 1 (1): 52-59, 1952. — 13. Vlasjuk P. A.: Agrobiologija č. 5, 1949. — 14. Zěndulková V.: Změny bakteriální mikroflory v půdě vlivem kapucínu. Dipl. práce biol. fakulty KU, Praha 1954.

К вопросу микробного процесса разложения оксигумолитов, называемых капуцины

В опытных капуциновых компостах изучались разложение капуцина и участвующая в нем микрофлора (или с помощью метода России-Холодного, или обычными методами на агаровых пластинках). Для сравнения изучалась также микрофлора в компостированном навозе. Испытывались следующие комбинации:

- I. 1 часть грунта + 8 частей навоза + CaCO_3
- II. 1 часть грунта + 4 части навоза + 4 части капуцина + CaCO_3
- III. 1 часть грунта + 8 частей капуцина + CaCO_3
- IV. 1 часть грунта + 8 частей капуцина, поливалось навозной жижей.

Было установлено, что капуцин заметно влиял не только на количество микробов, но и на состав сообщества микробов. Капуциновые компосты беднее микробами, чем компостированный навоз. При созревании капуциновых компостов важную роль играют плесени и в более поздних стадиях главным образом актиномицеты. В то время как в компостированном навозе до самого конца созревания преобладают палочкообразные формы, в капуциновых компостах, главным образом в более поздних стадиях созревания, преобладают коккообразные формы, особенно большие кокки. В капуциновых компостах без навоза особенно заметно небольшое наличие спорообразующих бактерий.

В более поздних стадиях созревания в капуциновых компостах, главным образом в компостах с примесью навоза, можно наблюдать сильное и даже полное разрушение (как будто гашение) частичек капуцина, густо покрытых микробами.

Капуциновые компосты без навоза были гораздо суше. Дальнейшим значительным фактором у этих компостов является систематическое и явное понижение pH, что указывает на то, что ни прибавление извести, ни поливание навозной жижей недостаточны для снижения кислой реакции капуцина.

В то время как содержание всего азота в компостированном навозе немного понижалось, в капуциновых компостах, а именно в компостах без навоза, проявлялась повышающаяся тенденция.

В капуциновых компостах без навоза было установлено более высокое содержание нитратов, связанное с большей мощностью нитрификации.

Оказалось, что многое зависит от тонкости капуцина, его соответствующего соотношения с остальными компонентами компоста (грунт, навоз, известь и др.) и от их хорошего перемешивания.

Влияние капуциновых компостов на микробные компоненты почвы можно согласно достигнутым результатам оценивать как благоприятное. Следовательно, капуцины можно хорошо использовать в компостах, главным образом при компостировании навоза, а далее и различных хозяйственных, местных и промышленных отходов, если позаботиться о надлежащем изменении их кислой реакции.

Beitrag zur mikrobiellen Zersetzung des sog. Kapuziner-Oxyhumoliths

In versuchsweise angelegten Kapuziner-Komposten wurden die Zersetzung der Kapuzinererde (Erde mit Braunkohlenstaub vermischt) und die daran beteiligte Mikroflora verfolgt (teils nach der Abdruck-Methode von Rossi-Cholodnyj, teils auf Agarplatten nach den üblichen Methoden). Vergleichshalber verfolgte man auch die Mikroflora des kompostierten Stalldunges. Geprüft wurden folgende Kombinationen:

- I. 1 Teil Erde + 8 Teile Stalldung + CaCO_3 ,
- II. 1 Teil Erde + 4 Teile Stalldung + 4 Teile Kapuzinererde + CaCO_3 ,
- III. 1 Teil Erde + 8 Teile Kapuzinererde + CaCO_3 ,
- IV. 1 Teil Erde + 8 Teile Kapuzinererde; Güllebeguß.

Es wurde festgestellt, daß die Kapuzinererde nicht nur die Zahl der Mikroben, sondern auch die Zusammensetzung ihrer Gemeinschaft sichtlich beeinflusste. Die Kapuzinerkomposte sind ärmer an Mikroben als der kompostierte Stalldung. Beim Reifen der Kapuzinerkomposte spielen die Schimmelpilze und in späteren Stadien vor allem die Aktinomyzeten eine wichtige Rolle. Während im kompostierten Stalldung bis zum Ausreifen die Stäbchenformen vorherrschen, sind es in den Kapuzinerkomposten, besonders in den späteren Reifungsstadien, die kugeligen Formen, von allem große Kokken. In den Kapuzinerkomposten ohne Stalldungzusatz fällt die schwache Vertretung sporenbildender Bakterien auf.

In den späteren Reifestadien weisen die Kapuzinerkomposte und vor allem solche mit Stalldungzusatz oft stark angegriffene oder gar schon gänzlich in Zersetzung befindliche Braunkohlenstauteilchen, die mit Mikroben dicht bedeckt sind.

Die Kapuzinerkomposte ohne Stalldungzusatz waren wesentlich trockener. Einen weiteren wichtigen Faktor stellt ein systematisches deutliches Sinken des pH in diesen Komposten dar. Dies deutet darauf hin, daß weder der Kalkzusatz noch der Güllebeguß zum Abschwächen der stark sauren Reaktion der Kapuzinererde ausreicht.

Während der Gesamtstickstoff des kompostierten Stalldungs eher in mäßigen Grenzen abnahm, zeigte er in den Kapuzinerkomposten und besonders in solchen ohne Stalldungzusatz, eine deutlich steigende Tendenz.

In den stallungsfreien Kapuzinerkomposten wurde ein höherer Gehalt an Nitraten gefunden, der dem stärkeren Nitrifikationsvermögen entspricht.

Es hat sich gezeigt, daß es an der Feinheit der Kapuzinererde, an ihrem geeigneten Mischungsverhältnis (Erde, Stalldünger, Kalk u. a. m.) und an gutem Vermischen sehr gelegen ist.

Den Einfluß der Kapuzinerkomposte auf die mikrobielle Komponente des Bodens kann man auf Grund der erzielten Ergebnisse als günstig bezeichnen. Demnach ist der Kapuziner zur Kompostbildung, in erster Linie beim Kompostieren von Stalldung, und von verschiedenen landwirtschaftlichen, städtischen und industriellen Abfällen gut verwendbar, falls um eine entsprechende Modifikation seiner sauren Reaktion gesorgt ist.

Dynamika lignifikace stébla ozimé pšenice

I. Mikrochemické sledování lignifikace pletiv

Динамика одревеснения стебля озимой пшеницы

I. Микрохимическое изучение одревеснения тканей

Dynamik der Stengel lignifikation beim Winterweizen

I. Mikrochemische Verfolgung der Gewebelignifikation

Lubomír NÁTR, prom. biolog*)

Výzkumný ústav obilnářský ČSAZV, Kroměříž

Došlo dne 27. VIII. 1960

Úvod

Studiu anatomie a chemismu pletiv ve stéblu obilovin je věnována v poslední době stále větší pozornost. V souvislosti s neustále se zvyšujícími výnosy stoupají i nároky na mechanickou pevnost stébla. Tato je především učena anatomickou strukturou stébla, chemickým složením a ultrastrukturou blan buněčných. Závislost mechanické pevnosti stébla na jeho anatomické stavbě je u obilovin již prozkoumána poměrně velmi dobře a anatomická analýza umožňuje poměrně spolehlivě určit i rozdíly v pevnosti stébla různých odrůd (Hamilton, 1951, Ilin-skaja, 1958, Moldenhawer, 1914, Poluchina, 1958, Těťerjatčenko, 1958).

Méně probádaný je vliv ligninu na mechanické vlastnosti stébla. Mulder (1954), Pekenjo (1959), Heyland (1959) sice dokázali, že stébla polehlých rostlin, tj. stébla mechanicky méně vyvinutá, mají menší obsah ligninu než stébla rostlin nepolehlých, avšak výsledky prací Phillipse (1931) a Těrentjeva (1955) jsou zcela opačné. Podrobné analýzy Heylanda (1959) ukazují, že nestačí jen sumární stanovení ligninu ve stéblu, nýbrž že se musí věnovat pozornost i dynamice tvorby ligninu a jeho rozložení v jednotlivých pletivech stébla. K vyjasnění tohoto problému je třeba nejprve zjistit, kdy a za jakých okolností začíná stéblo lignifikovat, a pak provádět podrobné analýzy v době, kdy se nejvýznamněji projevují rozdíly v pevnosti stébla u jednotlivých odrůd nebo po různých zásazích do výživy u těže odrůdy. Proto byl nejdříve sledován postup a rozsah lignifikace stébla.

Úkolem této práce bylo zjistit, jak postupuje lignifikace pletiv jednotlivých internodií stébla ozimé pšenice v průběhu od sloupkování až do mléčné zralosti.

*) Za technickou spolupráci děkuji E. Peštukové.

Metodika

Na příčných řezech stébla byl studován postup lignifikace pletiv jednotlivých internodií dvou odrůd ozimé pšenice: Kaštická osinatka a Židlochovická osinatka. Odběry rostlin byly prováděny v týdenních intervalech od doby sloupkování až do mléčné zralosti. Po odběru byly rostliny zbaveny listových čepelí i listových pochev a fixovány 24 hod. ve směsi podle Navašina (15 dílů 1% kyseliny chromové, 4 díly 40% formaldehydu, 1,5 dílu ledové kyseliny octové). Po 24hodinovém promývání v tekoucí vodě byla stébla uložena do 70% etylalkoholu. Řezy byly připravovány ručně a barveny safraninem a světlou zelení postupem podle Gram-Jorgensena (cit. Rypáček, 1957): řezy se vloží na 3 min. do roztoku: 0,5 g světlá zeleň + 1,5 g safranin ve 200 ccm 60% etylalkoholu + 2 kapky konc. HCl. Po zbarvení jsou řezy propláchnuty v abs. alkoholu a převedeny do kanadského balzámu. Uvedeným postupem se lignifikované blány buněčné zbarví červeně, celulózní zeleně. Podle délky internodií byl zhotovován různý počet řezů tak, aby mohla být sledována lignifikace ve spodní, střední i horní části internodia.

Termíny odběrů vzorků:

- | | | | |
|------------|-------------|-------------|-------------|
| a) 6. V., | b) 14. V., | c) 21. V., | d) 27. V., |
| e) 2. VI., | g) 16. VI., | i) 29. VI., | k) 10. VII. |

Základní fenologické údaje porostu na pokusných parcelách, z nichž byla odebírána stébla:

sloupkování 23. IV., plné metání 1. VI., kvetení 6. VI., mléčná zralost 10. VII.

Výsledky

I. internodium

a) Většina pletiv je celulózní. Lignifikovány jsou jen cévy ve svazcích cévních. Směrem nahoru začínají lignifikovat i sklerenchymatické pochvy svazků cévních a hypodermis. V horní části internodia jsou některé pochvy téměř zcela lignifikovány. Poněkud slaběji je lignifikována hypodermis.

b) Pochvy svazků cévních a hypodermis jsou lignifikovány v celém internodiu, avšak ve spodní části internodia má ještě řada buněk těchto pletiv blány celulózní nebo jen velmi slabě lignifikované.

c) Lignifikace hypodermis a pochev svazků cévních je dosud neúplná jen v dolní části internodia. V horní části internodia je lignifikace hypodermis úplná.

d) V celém průběhu internodia jsou hypodermis i pochvy svazků cévních zcela lignifikovány a začíná slabé ukládání ligninu i do těch buněk základního parenchymu, které sousedí s hypodermis.

e) Lignifikace parenchymu pokračuje a v celém průběhu internodia je lignifikována asi třetina tohoto pletiva.

g) Asi polovina parenchymu je lignifikována.

i) Lignifikována je polovina až dvě třetiny parenchymu.

k) Lignifikace v rozsahu jako u „i“.

II. internodium

a) Lignifikace zasahuje jen cévy, které jsou zejména v horní části internodia téměř všechny lignifikovány.

b) Cévy jsou plně lignifikovány a v horní části internodia dochází k slabé lignifikaci hypodermis.

c) Začínají lignifikovat i sklerenchymatické pochvy svazků cévních a hypodermis ve spodní části internodia. Pod vrchním nodem jsou blány buněk hypodermis i pochvy celkem stejnoměrně lignifikovány.

d) Lignifikovány jsou buňky hypodermis i pochev svazků cévních, avšak ve spodní části internodia jsou blány některých buněk lignifikovány jen částečně.

e) V celém internodiu jsou pochvy svazků cévních i hypodermis dobře lignifikovány a začínají lignifikovat i některé buňky základního parenchymu naléhajícího na hypodermis.

g) Lignifikace zasáhla již i dvě až čtyři vrstvy buněk parenchymu.

i) Lignifikována je asi třetina až polovina parenchymu.

k) Lignifikace v rozsahu jako u „i“.

III. internodium

a) Pletivo není ještě plně diferencováno a lignifikace není dosud patrna.

b) Ve spodní části internodia dochází ještě k diferenciaci pletiva, ale v horní části začíná již lignifikace cév.

c) Ve spodní části internodia jsou všechna pletiva kromě cév celulózní. Uprostřed začínají velmi slabě lignifikovat některé buňky sklerenchymatických pochev svazků cévních a hypodermis. V horní části je slabá lignifikace blan buněčných patrna u většiny buněk uvedených pletiv.

d) Lignifikace pochev a hypodermis začíná již ve spodní části internodia, ve středu je slabě lignifikována většina buněk těchto pletiv a v horní části pak jsou pochvy i hypodermis zcela lignifikovány.

e) V průběhu celého internodia jsou pochvy svazků cévních i hypodermis lignifikovány.

g) Dochází k lignifikaci buněk základního parenchymu. Ve spodní části jsou lignifikovány 1 až 2 vrstvy buněk parenchymu, v horní části 3 až 4.

i) V celém průběhu internodia je lignifikována až třetina pletiva parenchymu.

k) Lignifikována je až polovina parenchymu.

IV. internodium

a) —

b) Dochází k diferenciaci pletiva a jen v horní části internodia jsou některé cévy slabě lignifikovány.

c) Ve spodní části končí diferenciaci pletiv. V horní části jsou lignifikovány cévy a dochází k velmi slabé lignifikaci některých buněk sklerenchymatických pochev svazků cévních.

d) Cévy jsou lignifikovány v celém průběhu internodia. Ve středu začínají lignifikovat některé buňky pochev a hypodermis. V horní části jsou všechny buňky těchto pletiv slabě lignifikovány.

e) Pochvy i hypodermis v horní části jsou již dobře lignifikovány.

g) V celém průběhu internodia jsou pochvy i hypodermis lignifikovány a v horní části internodia dochází k lignifikaci buněk základního parenchymu.

i) V průběhu celého internodia jsou lignifikovány i buňky parenchymu naléhající na hypodermis.

k) Lignifikována je asi třetina buněk parenchymu.

V. internodium

a) —

b) Pletivo se diferencuje. Všechno jen celulózní.

c) Začínají lignifikovat cévy v horní části internodia.

d) Cévy začínají lignifikovat již ve střední části internodia. V horní části začínají slabě lignifikovat i některé buňky hypodermis a sklerenchymatických pochev svazků cévních.

e) Cévy jsou lignifikovány i ve spodní části stébla.

g) Lignifikovány jsou pochvy svazků cévních i hypodermis. Ve spodní části internodia je lignifikace slabší než v horní části.

i) Ve střední části internodia začíná lignifikace buněk základního parenchymu, která v horní části zahrnuje dvě až čtyři vrstvy buněk.

k) V průběhu internodia jsou lignifikovány jedna až tři vrstvy buněk parenchymu.

VI. internodium

a) —

b) —

c) —

d) —

e) Dochází k diferenciaci pletiv a v horní části jsou slabě lignifikovány cévy.

g) Začíná lignifikace buněk sklerenchymatických pochev svazků cévních a hypodermis. V horní části je lignifikace buněk větší než ve spodní části.

i) V celém internodiu jsou lignifikovány pochvy svazků cévních a hypodermis.

k) Jsou lignifikovány i některé buňky základního parenchymu naléhající na hypodermis.

Při jednotlivých odběrech nebyla pletiva všech stébel lignifikována ve stejném rozsahu, ale rozdíly nebyly příliš velké ani mezi příslušnými internodii téže odrůdy, ani mezi oběma odrůdami. Avšak uvedený postup lignifikace jednotlivých pletiv byl vždy zcela shodný.

Lignifikace buněčných blan sklerenchymatických pochev svazků cévních a hypodermis nepostupuje stejnoměrně v celém pletivu. V určitém časovém období je lignifikace některých úseků úplná, celá blána buněčná skupiny několika buněk je lignifikována, současně však blány jiných buněk teprve začínají slabě lignifikovat. Přitom je někdy u jedné buňky lignifikována část blány v celé své tloušťce, jindy naopak lignifikují nejprve jen některé vrstvy blan buněčných celého pletiva a pak teprve se lignifikace rozšíří i na ostatní vrstvy.

Normální zabarvení lignifikované blány safraninem je intenzivně červené. U „g“ a pozdějších odběrů se začíná hypodermis zabarvovat cihlově červeně ve spodních dvou a někdy i v III. internodiu. V horních internodiích se naopak často projevuje žlutavě zelené zbarvení hypodermis.

Diskuse

Ukázalo se, že u sledovaných dvou odrůd ozimé pšenice není podstatný rozdíl v průběhu lignifikace během vegetačního období. Přitom by se daly rozdíly očekávat, protože Kaštická osinatka se vyznačuje mnohem pevnějším stéblem než ozimá pšenice Židlochovická osinatka. Není však možno zapomínat na to, že při vytváření mechanické pevnosti stébla se významně podílejí vedle ligninu i jiné faktory (K r a u s, 1916, R a z d o r s k í j, 1955). Dále je třeba brát v úvahu, že uvedenou barvicí metodou nemusel být zachycen i kvantitativní průběh ukládání ligninu v jednotlivých pletivech stébla. Bude také zapotřebí vyzkoušet přímo na

stéblech obilí různé mikrochemické metody určování ligninu a podle možnosti srovnat výsledky s kvantitativní analýzou.

Nejčastěji je při sledování lignifikace pletiva užívána reakce s floroglucinem (Heyland, 1956, Pekenjo, 1959). Avšak Spurný a Sladký (1955) dokázali, že neplatí předpoklad úměrnosti zabarvení po reakci s floroglucinem se skutečným obsahem ligninu. Je známa řada barevných reakcí ligninu (Bardinskaja, 1950, Nikitin, 1951), avšak není dosud bezpečně prokázáno, barví-li se skutečně nativní lignin nebo jen některá z jeho složek. Také vlastní struktura nativního ligninu není dosud známa a stále přibývá údajů o tom, že složení ligninu se mění během vývoje rostliny (Bardinskaja, 1950, 1959).

Dosud byl lignin považován za jednu z nejstálějších látek v rostlině. Práce Palejeva (1953) však při studiu dynamiky tvorby buněčných blan ve stéblech dokázaly, že ke konci vegetačního období nastává značný úbytek celkové váhy stébel. Tento částečný rozpad blan buněčných zasahuje i lignin, kterého ubývá až o 30 % vzhledem k jeho maximálnímu množství během vegetace. K podobným závěrům o úbytku ligninu dospěl i Heyland (1959).

Také naše pozorování cihlově červeného a žlutavě zeleného zbarvení sklerenchymu ukazují na to, že dochází k určitým dosud neznámým změnám v chemickém složení blány buněčné. Mohou to být jak některé výchozí sloučeniny k tvorbě ligninu, tak i produkty jeho částečného odbourání. Bude zapotřebí ještě dalších pokusů ke studiu biosyntézy ligninu i k objasnění jeho úlohy při vytváření mechanické pevnosti stébla.

Pokud se týče pořadí lignifikace jednotlivých pletiv, je možno ze sledování všech internodií vyvodit, že nejprve lignifikují cévy, pak buňky sklerenchymatických pochev svazků cévních a hypodermis a teprve po jejich úplné lignifikaci dochází k ukládání ligninu v blanách buněk základního parenchymu, kde lignifikace postupuje směrem ke středu stébla. Tyto výsledky vcelku velmi dobře souhlasí se závěry Heylanda (1956), který užíval floroglucinové reakce. Zjistil, že ukládání ligninu začíná ve sklerenchymu svazků cévních a pak přechází na kruh hypodermis. Parenchym se barvil až poměrně pozdě. Přitom blány buněčné sklerenchymatických buněk se začínají barvit od střední lamely nebo z vnitřní vrstvy blány nebo z obou stran současně. Zajímavé je jeho zjištění, že lignifikace stébla probíhá shora dolů. Považuje sice tuto skutečnost za nepravděpodobnou, avšak i výsledky našich pokusů tento fakt potvrzují.

Přes uvedené nedostatky dosavadních mikrochemických stanovení zdřevnatělých blan buněčných je možno získat i tak cenné znalosti o rozložení ligninu na ploše příčného řezu stéblem a v průběhu jednotlivých internodií během vegetace.

Kvantitativní stanovení ligninu v internodiích stébel uvedených dvou odrůd ozimé pšenice budou obsahem II. sdělení.

Souhrn

Byl sledován postup lignifikace pletiv v jednotlivých internodiích stébel dvou odrůd ozimé pšenice Kaštická osinatka a Židlochovická osinatka. Řezy byly připravovány ručně a barveny safraninem a světlou zelení. Nebyl zjištěn žádný rozdíl ve způsobu lignifikace pletiv těchto odrůd. Nejprve jsou lignifikovány cévy, pak sklerenchymatické pochvy svazků cévních a hypodermis a naposled dochází k lignifikaci blan buněčných základního parenchymu. Také rychlost ukládání ligninu do uvedených pletiv v průběhu vegetačního období byla u obou odrůd stejná.

1. Bardinskaja M. S.: O cvetnych reakcijach na lignin. Dokl. Akad. Nauk SSSR 73 : 345-348, 1950. — 2. Bardinskaja M. S.: K voprosu obrazovanija lignina v rastenijach. Dokl. Akad. Nauk SSSR 73 : 133-136, 1950. — 3. Bardinskaja M. S.: K voprosu ob obrazovaniji odrevsněvšich kletočnych stěnok. Fiziol. Rast. 6 : 336-346, 1959. — 4. Hamilton D. G.: Culm, crown and root development in oats as related to lodging. Sci. Agric. 31 : 286-315, 1951. — 5. Heyland K. U.: Untersuchungen über den Verlauf der Einlagerung von Gerüstsubstanzen im Getreidehalm, im besonderen Hinblick auf die Standfestigkeit. Z. Acker- u. PflBau 101 : 335-346, 1956. — 6. Heyland K. U.: Der Verlauf der Einlagerung von Gerüstsubstanzen und anderen Kohlenhydraten in den Sproß von Weizen und Roggen zwischen Ährenschieben und Todreife. Z. Acker- u. PflBau 108 : 473-502, 1959. — 7. Ilinskaja-Centilovič M. A., Gurjev B. P.: Voprosy ocenki ustojčivosti protiv poleganija v selekciji ozimoi pšenicy. Zap. chark. selchoz. Inst. 15 : 69-74, 1958. — 8. Kraus C.: Die mechanische Bewertung der Getreidehalme. Z. Pflanzenz. 4 : 223-266, 1916. — 9. Moldenhawer K.: Die Gefäßbündelanzahl und ihre Bedeutung für die Lagerung des Getreides. Z. landwirtsch. Vers. Wes. Österr. 17 : 886-891, 1914. — 10. Mulder E. G.: Effect of mineral nutrition on lodging of cereals. Plant. a. Soil 5 : 246-306, 1954. — 11. Nikitin V. M.: Chimija drevesiny i celjulozy. Moskva, Leningrad 1951. Slov. vyd. Bratislava 1956. — 12. Palejev A. M.: K voprosu o poleganiji zernovych kultur. Dokl. Akad. Nauk 92 : 435-438, 1953. — 13. Pekenjo P. Ch.: Dějstvie udobrenij na anatomicěskoje strojenije stěblja i ustojčivost jarovoj pšenicy k poleganiju. Izv. timirjaz. selchoz. Akad. 2 : 209-216, 1959. — 14. Phillips M., Davidson J., Weihe H. D.: Studies of lignin in wheat straw with reference to lodging. J. Agric. Res., 43 : 619-626, 1931. — 15. Poluchina I. N.: Anatomicěskoje strojenije vegetativnych organov pšenicy i rži v ich ontogeneze, Sb. Rabot Kafedry Bot. Mosk. selchoz. Akad. K. A. Timirjazeva, i : 279-293, 1958. — 16. Razdorskij V. F.: Architektónika rastenij. Moskva 1955. — 17. Rypáček V.: Biologie dřevokazných hub. Praha 1957. — 18. Spurný M., Sladký Z.: Užití floroglucinové reakce při studiu lignifikace blan buněčných. Preslia 27 : 243-252, 1955. — 19. Těrentjev V. M., Chrobostova A. N.: Über den Gehalt an Cellulose und Lignin in den Getreidehalmen im Zusammenhang mit den Lagern. Izv. Akad. Nauk RSSR, 103-106, 1955. Ref. Chem. Zbl. E 4 : 3337, 1956. — 20. Těťerjatčenko K. G.: Osobennosti anatomicěskogo strojenija stěblja ozimoi pšenicy. Zap. chark. selchoz. Inst. 15 : 83-88, 1958.

Динамика одревеснения стебля озимой пшеницы

I. Микрохимическое изучение одревеснения тканей

Изучался процесс одревеснения тканей в отдельных междоузлиях стеблей двух сортов озимой пшеницы Каштица осинатка и Жидлоховица осинатка. Срезы приготавливались вручную и окрашивались сафранином и светлой зеленью. Разницы в способах одревеснения тканей сортов не было установлено. Сначала одревесневают сосуды, потом склеренхиматические влагища сосудистых пучков и гиподермис и наконец происходит одревеснение клеточных оболочек основной паренхимы. Также и скорость отложения лигнина в указанных тканях в ходе вегетационного периода у обоих сортов была одинаковой.

Dynamik der Stengel lignifikation beim Winterweizen

I. Mikrochemische Verfolgung der Gewebelignifikation

Man verfolgte den Prozeß der Gewebelignifikation in den Internodien der Winterweizensorten Kaštická osinatka (Kaschitzer Grannenweizen) und Židlochovická osinatka, (Židlochovitzer Grannenweizen). Die Schnitte wurden mit der Hand hergestellt und mit Safranin und Lichtgrün gefärbt. Man fand keinen Unterschied im Gewebelignifikationsprozeß der beiden Sorten. Der Lignifikation unterliegen zuerst die Leitgefäße, dann die sklerenchymatischen Hüllen der Leitgefäße und die Hypodermis und zuletzt auch die Zellwände des Grundparenchyms. Auch die Geschwindigkeit des Aufspeicherns des Lignins war im Laufe der Vegetationsperiode in den beiden Fällen die gleiche.

Onemocnění cibulové, kořenové, košťálové zeleniny a hlávkového salátu žloutenkou ze skupiny virových bezsemeností

Předběžná zpráva

**Заболевания желтухой луковичных, корневых и капустных овощей
и салата кочанного**

**Vergilbungserkrankungen beim Zwiebel-, Wurzel- und Stielgemüse und beim
Kopfsalat**

Inž. Josef B. NOVÁK

Katedra ochrany rostlin VŠZ, Praha

Došlo dne 20. I. 1961

Úvod a problematika

Ve výzkumu virových bezsemeností je československá virologie na jednom z předních míst na světě díky pracím několika skupin odborníků, soustředěných hlavně kolem akademika Dr. Blattného a Dr. Valenty. Zatím však bylo u nás věnováno poměrně málo pozornosti bezsemenostem u různých druhů zeleniny, a to zvláště těm, které se projevují virescencemi a fylodiemi květních orgánů. V poslední době doznaly právě tyto choroby místy dosti značného rozšíření a vyžádaly si i v našich podmínkách nemalých ztrát na výnosech a kvalitě sklizené zeleniny. Tak např. bylo v roce 1960 zjištěno na několika lokalitách na střední Moravě (v okolí Přerova, Prostějova a Olomouce), ve středních Čechách (v okolí Prahy a Kolína) a ve východních Čechách (v okolí Pardubic a Jičína) napadení cibule, pažitky a póru ve výši 1–5 %, mrkve 10–35 % (místy až 50 %), petržele 5–20 % (i více), semenných košťálovin 5–25 % (místy až 60 %), petržele 5 až 20 % (i více), semenných košťálovin 2–25 % (místy až 60 %) a hlávkového salátu 10–20 %. Do tohoto počtu jsou zahrnuty pouze případy s typickými symptomy na rostlinách, které se vyznačují zjevnými prolepsi (nadměrnou tvorbou adventivních výhonů a metlovitostí) a u semenné generace kromě toho též virescencemi, fylodiemi a proliferacemi květů a květenství.

Symptomaticky odpovídají uvedené choroby nejvíce žloutence aster (*aster yellow*), která byla zjištěna v Severní Americe na astrách a jiných hostitelích a byla popsána ve dvou různých kmenech, odlišných hlavně okruhem hostitelů a jednotlivými přenašeči (Kunkel, 1926, 1932). Zatím nebylo dokázáno, že žloutenky zjištěné a popsané v Evropě na astrách a jiných složnokvětých (např. žloutenka

kog-saghyzu zjištěná v SSSR — Ryžkov, 1934; žloutenka aster maležená v Německu — Richter, 1936) jsou identické s touto *aster yellow*, anebo že jsou aspoň jejím kmenem. Naproti tomu se ukázalo, že žloutenky vyskytující se v Evropě mohou být vyvolány též jinými symptomaticky podobnými viry, zvláště stolburem (Ryžkov aj., 1933, Suchov a Vovk, 1945a, 1946, Blattný a j., 1954). Na podkladě přenosu odlišnými sektory rozlišili v poslední době Heinze a Kunze (1955) od *aster yellow* onemocnění, které označili jako evropskou žloutenku aster a o němž uvedli, že je přenosné křísky *Macrosteles laevis* Rib. a *Aphrodes bicinctus* Schrk. a že se ve volné přírodě vyskytuje jen na čeledi *Asteraceae*. Našimi výzkumníky není pojem této žloutenky aster dosud přijímán jednotně. Zatímco Blattný (1959a, 1960a) uvádí, že tzv. pseudoklasický stolbur (který se zhruba kryje s pojmem tzv. severního stolburu — Blattný, 1958) představuje různé kmeny žloutenky aster, Valenta a j. (1960) řadí do skupiny evropské žloutenky aster i stolbur příbuzný parastolbur a metastolbur a 3 typy metlovitosti brambor, známé z našeho území (Valenta, 1956b).

Otázka původu uvedených chorob zeleniny je komplikována ještě tím, že kromě žloutenky aster a stolburu může vyvolávat příznaky metlovitosti a fylodií též virus zelenokvětosti jetele (objevený teprve nedávno — Frazier a Posnette, 1956, Evenhuis, 1957) a virus metlovitosti brambor. O diferenciaci těchto dvou virů od stolburu a příbuzných žloutenek se pokusil v poslední době u nás Valenta (1960).

Na cibuli byla žloutenka aster (*aster yellow*) poprvé zjištěna v roce 1943 v USA (Ken Knight, 1943) a jejich původcem byl určen kalifornský kmen viru (Severin a Frasier, 1945). Symptomaticky podobná choroba cibule (*Allium virus 2*, Ryžkov) byla popsána již dříve v SSSR (Ryžkov a Vovk, 1937), avšak jako onemocnění přenosné mechanicky a mšicemi (Vovk, 1944). U nás upozornil na výskyt podobného onemocnění cibule, póru a pažitky poprvé J. B. Novák (1953), ačkoliv sporadický výskyt choroby na cibuli byl pozorován již od roku 1938 (Landovský — ústní sdělení).

Na mrkvi zjistili americkou žloutenku aster nezávisle na sobě Whetzel, Folsom a Zundel v roce 1929 (Hervey a Schroeder, 1949). Záhy nato byla choroba popsána též u jednoletých kultur petržele (Severin, 1930) a pastýňáku (Severin, 1932). Na semenné generaci těchto druhů zeleniny bylo onemocnění poznáno až později (Severin a Frasier, 1945). U celeru byla choroba zjištěna nejdříve na varietě celeru řapíkového v jednoleté kultuře (Severin, 1929), později též na semenících obou variet, hlíznatého i řapíkatého (Severin a Frasier, 1945).

U hlávkového salátu identifikoval onemocnění jako *aster yellow* Kunkel (1926), na zelí, květáku a ředkvi Severin a Frasier (1945). U nás zjistil podobné onemocnění květáku, kapusty, růžičkové kapusty, ředkvičky a salátu poprvé Blattný (1959b).

Pokusy a pozorování: jejich metodiky a výsledky

1. Experimentální přenos

Důležitým předpokladem pro identifikaci viru je provedení zdařilého přenosu choroby na testovací rostliny a zjištění přenašeče a způsobu přenosu. Nejdříve byla věnována pozornost žloutence na cibuli. Aby byla vyloučena nebo

event. potvrzena možnost onemocnění tzv. ruskou mozaikou cibule (*Allium virus 2*, Ryžkov), byl zkoušen přenos mechanický a pomocí mšic. Paralelně byl zkoušen též přenos křísky a kokoticí. Přenos choroby z jiných druhů zelenin, zvláště zeleniny kořenové, se zkouší.

Materiál a metody. Ze mšic byla zkoušena mšice maková (*Doralis fabae* Scop.), která v některých letech bývá zjišťována na cibuli v dosti velkém množství (Novák, 1953) a mšice broskvoňová (*Myzodes persicae* Sulz.) jako přenašeč *Allium viru 2* Ryžkov (Vovk, 1944). K přenosu kokoticí byl použit druh *Cuscuta campestris* Yunc. Přenos mechanický byl prováděn pomocí karborunda třech druhů (podle hrubosti částic) a smirkového papíru (rovněž tři druhy podle hrubosti zrn). Z řad křísků byli zkoušeni *Aprodes bicinctus* Schrank, *Macrosteles laevis* Rib. a *Euscelis plebejus* Fall.; jsou to vesměs druhy, které byly v Československu zjištěny jako přenašeči stolburu a jiných žloutenkových virů (Brčák, 1954, Blattný, 1957, Mišiga a Valenta, 1957, Musil a Valenta, 1958, Musil, 1960).

Mšice použité pro přenos byly ponechány tři hodiny hladovět, pak přeneseny na různou dobu na zdroj infekce (na 10, 30 a 60 minut) a testovány na zdravých rostlinách cibule vypěstovaných ze semene. Testovací rostliny byly sledovány tři týdny (inkubační doba *Allium viru 2* je podle Vovka 10–14 dní). Mechanický přenos a přenos kokoticí byl prováděn podle obvyklých metod.

Křískové, použití pro přenosy, byli nasmykáni na lučních porostech. Aby se zjistilo, zda nejsou přirozeně infikováni, byli ponecháni sáti 34 dnů na zdravých rostlinách (předpokládaná inkubační doba 32 dní — podle pokusu Blattného s drchníčkou — Blattný, 1957). Protože při sání na cibulích však křískové brzy odumírali, byli živeni na cibuli jen tři dny a pak přeneseni na 30 dnů do izolátorů se zdravými rostlinami mrkve (*Daucus carota* L. var. *sativa* DC) a bílého jetele (*Trifolium repens* L.), které byly poznány jako hostitelé americké žloutenky aster (mrkev) anebo příbuzného viru zelenokvětostí jetele (jetel bílý). Zbývající tři dny byli křískové živeni opět na cibuli a potom byli ponecháni 1–5 dnů na přirozeně infikovaných semenících cibule. Již při tomto sání odumírali všichni křísci druhu *Aphrodes bicinctus* a *Euscelis plebejus*, takže další pokusy byly prováděny jen s křískem *Macrosteles laevis*. Po skončeném infekčním sání byla testována infekčnost křísků na zdravých rostlinách cibule, vypěstovaných ze semene. Různá testovací doba nebyla zkoušena, neboť i zde křískové odumírali většinou za několik dní. Proto nebyl též zkoušen přenos na jiné hostitele. Testované rostliny byly napěstovány po 5 kusech v izolátorech a na tuto skupinu rostlin bylo přeneseno vždy po 15 kříscích. Celkem byly přenosy zkoušeny na 20 rostlinách.

Výsledky. Mechanickým způsobem ani mšicemi se nepodařilo chorobu přenést, takže je možno soudit, že žloutenkové onemocnění cibule, vyskytující se u nás, není totožné s tzv. ruskou mozaikou, kterou vyvolává *Allium virus 2* Ryžkov. Rovněž přenos kokoticí *Cuscuta campestris* Yunc. byl negativní, neboť kokotice nezapustila do hostitelské rostliny haustoria a záhy odumírala, i když pokus byl několikrát opakován.

Při pokusech s přenosem choroby pomocí křísků byly testované rostliny sledovány, dokud byla listová nať zelená. Protože se do sklizně na rostlinách neobjevily žádné známky pozitivního přenosu, byly cibule sklizeny a uloženy přes zimu. Z 20 cibulí se uchovalo přes zimu 19 kusů. Záhy po vzejití bylo možno pozorovat u dvou rostlin nápadnou změnu barvy listů, které se později lišily od listů ostatních rostlin i v habitu. Velmi brzo se totiž listy počínaly ohýbat k zemi a různě se skrucovat. Jedna z pokusných rostlin v tomto počátečním období růstu odu-

mřela, když před vysazením jevila již tendenci k vybíhání. Druhá rostlina vyhnala dva zakrslé květní stvolky s typicky prodlouženými květními toulci, v nichž byly později zjištěny místo květních pupat listové útvary, charakteristické pro žloutenku. Protože na rostlinách, na nichž byli živeni křisci, ještě před pokusem se neobjevily žádné symptomy onemocnění, je možno pokládat experimentální přenos žloutenky cibule křískem *Macrosteles laevis* za zdařilý. Na přenos choroby křískem svědčí též odumření mladé rostliny — semenačky za žloutkových příznaků, i když totožnost těchto symptomů s astrovou žloutenkou není v tomto případě nijak prokázána.

2. Zjišťování škodlivosti žloutenky na různých druzích zeleniny

Výskyt chorob typu astrové žloutenky se u nás v poslední době z dosud ne zcela známých příčin značně zvýšil, což je spojeno s nemalými hospodářskými ztrátami na výnosech a kvalitě sklizně. Z různých důvodů však celkový rozsah škod uniká často pozornosti a škodlivost těchto chorob je nemístně podceňována. Jednou z příčin je okolnost, že rostliny odumírají za příznaků, které jsou spojovány s jinými původci chorob, anebo že vzhledem k nedostatečně známé symptomatice choroby jsou některá stadia žloutenky pokládána za choroby etiologicky odlišné. U zeleniny pěstované pro konzum k tomu přistupuje ještě okolnost, že dosud je jen málo známo o vlivu onemocnění na nutriční hodnotu výpěstků a popř. i na jejich technologickou jakost.

V předložené práci je zatím věnována pozornost jednak zjišťování příčin vybíhání cibule ve skládce a podílu z toho připadajícího na astrovou žloutenku, jednak zjišťování nutriční hodnoty kořenů mrkve napadených žloutenkou v porovnání s hodnotou kořenů zdravých.

A. Zjišťování ztrát žloutenkou u matečné cibule během jejího skladování

Postup: Ze dvou partií skladované cibule odrůdy Obrovská žlutá bylo v předjaří 1960 vybráno po 150 cibulích, které počínaly vybíhat. Aby u tohoto materiálu byly zjištěny příčiny předběžného rašení, byly vybrané cibule zasazeny do skleníku a sledován jejich další růst. Vybrané partie byly různých proveniencí; jedna z oblastí s dosti značným výskytem žloutenky na různých druzích zeleniny, druhá z oblastí nenapadené. V prvním případě pocházel vybraný materiál z porostu, který v roce 1959 rostl nedaleko cibule semenačky napadené relativně poměrně silně žloutenkou (ve výši 3 %). Výběr cibule ze stanoviště nenapadeného sloužil jako kontrola.

Výsledky: U materiálu pocházejícího ze stanoviště napadeného žloutenkou bylo ze 150 cibulí vypěstováno 9 rostlin (tj. plných 6 %), které svými příznaky odpovídaly na astrovou žloutenku. Naproti tomu ve výběhlicích pocházejících z druhé partie (ze stanoviště nenapadeného) nebyla zjištěna ani jediná rostlina, která by svědčila na hledanou virózu. Jako žloutkové byly vyhodnoceny jen ty rostliny, u nichž došlo během růstu aspoň k vytvoření zboundů s typicky extrémně prodlouženými a sterilními květními toulci. Cibule, které dříve či později po vyrašení odumřely, anebo které měly příznaky houbového napadení (zvláště fusariózou a botrytidou), popřípadě napadené virovou proužkovitostí (*Allium virus I* Melhus Smith), nebyly považovány za žloutkové, i když charakterem růstu a zabarvením listů na žloutenku odpovídaly. Z těchto důvodů je možno usoudit, že skutečné procento napadení žloutenkou mohlo být ještě větší.

B. Zjišťování nutriční hodnoty kořenů mrkve napadených žloutenkou

Materiál a metody: Z rozborů poukazujících na hodnotu kořenů byla prováděna stanovení redukcujících cukrů (glukózy v %), kyseliny l-askorbové (vitamínu C), karoténu (provitamínu A) a vlákniny. Analýzy byly prováděny ve fyziologické laboratoři šlechtitelského podniku v Turnově inž. J. Součkem podle metodik tohoto ústavu. K rozborům byla použita mrkev odrůda Přerovská dlouhá a krmná mrkev (odrůda Osevy oranžová). Pro srovnání sloužily vždy zdravé kořeny mrkví pocházející ze stejné lokality a sklizené ve stejnou dobu. K jednotlivým vzorkům bylo použito vždy po 6 kořenech. Analyzovaný materiál byl rozdělen podle velikosti na dvě skupiny, a to na kořeny normální velikosti a kořeny podnormální.

Výsledky: U jedlé mrkve odrůdy Přerovská dlouhá bylo zjištěno, že obsah redukcujících cukrů byl u rostlin napadených metlovitostí (žloutkovou) snížen proti rostlinám zdravým v průměru o 13 % (u kořenů podnormálních) až o 29 % (u kořenů normální velikosti). Obsah vitamínu C byl snížen o 12 % (u větších kořenů) až o 30 % (u kořenů podnormálních). Výsledky analýzy na obsah provitamínu A a vlákniny dosud nebyly zpracovány, avšak podle předběžných výsledků je zřejmé, že v kořenech napadených rostlin stoupá obsah vlákniny a výrazně klesá obsah karoténu, což se shoduje též s morfologickým posouzením kořene na průřezu.

U krmné mrkve byly v ojedinělých případech výsledky obdobné, avšak vcelku nemohly být směrodatně zhodnoceny, neboť materiál sloužící jako kontrola byl poškozen sáním mšic.

3. Symptomatika

Příznaky astrové žloutenky na zelenině nebyly u nás dosud většinou detailně popsány a u některých druhů zeleniny byly donedávna neznámé. To platí zvláště u rostlin v jednoleté kultuře, u sazeček a u rostlin pěstovaných na semeno v prvním období jejich růstu. V těchto stádiích může být choroba někdy přehlížena anebo zaměňována s jiným onemocněním — často i jiného původu než virového, takže popsání symptomů choroby a jejich dynamiky má praktický význam. Nehledě na vliv vnějších podmínek, a z nich zvláště teploty, a event. různou vnímavost některých rostlinných druhů nebo odrůd, závisí podobně jako u jiných chorob symptomatický průběh onemocnění na věku a stadiu rostliny, v němž rostlina byla napadena a na délce doby, za níž se choroba vyvíjela před sklizní (symptomy onemocnění se objevují na těch částech rostlin, které rostly po nákaze).

A. Cibulová zelenina

Cibule. Na jednoleté kultuře konzumní cibule nebývají příznaky napadení zpravidla vůbec pozorovány. Prvou známkou onemocnění bývá někdy až předčasné rašení cibulí uložených přes zimu. Protože vybíhání cibule může být vyvoláno různými vlivy parazitními anebo fyziologickými (půdními, klimatickými, genetickými a nevhodnou agrotechnikou), bývá žloutkový původ předčasného rašení docela přehlížen.

Časné příznaky onemocnění semenaček (ještě před květem), které byly rozlišeny a popsány na jiném místě (Novák, 1959), byly nalezeny v několika formách. Některé rostliny zachovávají si po celou dobu vývoje normální (anebo

téměř normální) vzrůst a odlišují se od zdravých cibulí jen světlejší barvou listů a virescentním květenstvím, jehož jednotlivé deformované a přeměněné květy se většinou vytvářejí na dlouhých květních stopkách. Druhý typ onemocnění je charakteristický hlavně tím, že listy bývají různě pokroucené a vzájemně propletené a květní zbouny se ohýbají dolů a kroutí se (obr. 5). Takto napadené rostliny mají většinou keříčkovitý vzrůst a jsou nápadně větším či menším zmnožením listů. Jejich květenství jsou téměř vždy tvořena přisedlými pacibulkami a jsou zlistnatělá. Kromě těchto dvou typů, mezi nimiž jsou známy přechody v habitu onemocnění rostlin, bývá nacházen ještě typ třetí, který se projevuje dosti výrazným celkovým zakrsáváním rostlin. Podle víceletého soustavného sledování kultur je možnost soudit, že odlišnost jednotlivých habituálních typů choroby na semenačkách souvisí s různou dobou infekce. První typ choroby odpovídá časově nejpozdější infekci (vzhledem k vývoji rostliny). K jejímu přenosu dochází pravděpodobně až v semenné generaci (poměrně brzo na jaře). U třetího typu choroby došlo k infekci nepochybně již v generaci předcházející (matečně), neboť rostliny, které na jaře raší, nesou již známky napadení a zakrslosti. Přes tyto časové vztahy není vyloučeno, že jde o různé virové kmeny.

Květenství onemocnělých rostlin má různý vzhled, podle toho, zda vzniklé pacibulky anebo jinak přeměněné květy se vytvářejí na zkrácených nebo naopak prodloužených květních stopkách. V prvním případě vytvářejí se na bázi okolíku přisedlé podlouhlé pacibulky, které ihned raší, takže místo květu je okolík tvořen mladými listy a bývá většinou celý zlistnatělý. V druhém případě vytvářejí se na poměrně dlouhých květních stopkách různě deformované a v různém stupni přeměněné květy. Okvětní plátky bývají někdy srostlé od báze a tvoří různě dlouhou a často asymetrickou trubkovitou korunu. Jindy naopak okvětní lístky atrofují anebo tvoří jen krátkou trubku a dominujícím znakem květu se stávají deformované pestíky, které mají typický kuželovitě protáhlý tvar. Uvnitř semeníku se vytvářejí pacibulky, které jeho stěnu zduřují a posléze jí při vrcholu pronikají. Jednotlivé plodolisty buď srůstají (ve formě kužele nebo trubky) anebo vynikají z okvěti v podobě dlouhých jazyků. Tyčinky jsou buď krátké a zakrnělé anebo naopak mají extrémně dlouhé nitky a sterilní prašníky (Novák, 1961).

P a ž i t k a. Napadené rostliny zpravidla nemají podstatně pozměněný habitus, jak tomu bývá i u cibule. Hlavním příznakem onemocnění jsou metamorfovaná květenství, u nichž můžeme opět zjistit dva základní typy. Daleko častější je forma s prodlouženými květními stopkami, poněkud se lišící u jednotlivých odrůd (viz obr. 7). Typ se zlistnatělým květenstvím byl zjištěn pouze u tzv. sterilní formy odrůdy Pražské pažitky, která byla namnožena ze základní odrůdy jako zvláštní klon. Její květenství obvykle docela atrofuje a květní lodyha od vrcholu usychá (obr. 12). Zlistnatělý okolík se vytváří jen u malého počtu lodyh.

P ó r. U póru jsou jediným příznakem choroby rovněž pozměněná květenství jako u pažitky, avšak na rozdíl od ní absolutně převládá typ, charakteristický zlistnatěním květů na krátkých stopkách. Velmi často se přeměňují v pacibulky a listy jen některé květy a ostatní se vyvíjejí v normální tobolky. Celkem ojediněle byla pozorována tvorba proliferovaných květů, kdy na zesílených a prodloužených květních stopkách se vytvářely uvnitř pokroucených toulců sekundární okolíky.

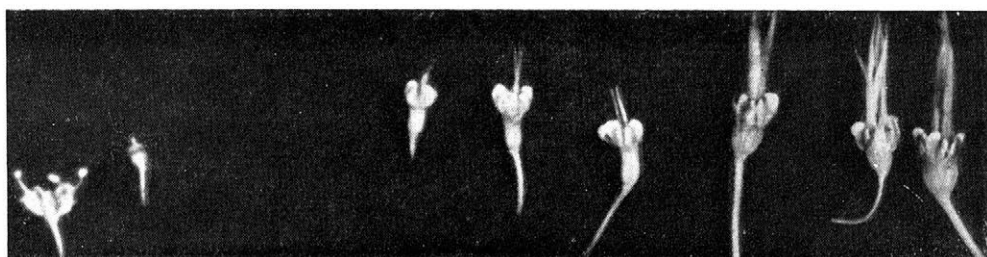
B. Kořenová zelenina

M r k e v. Počáteční symptomy, jakými v jednoleté kultuře je žloutnutí mladých srdéčkových listů, unikají obvykle pozornosti, anebo jsou zaměňovány s jinými příčinami. Nápadnou se stává choroba většinou až v pokročilé vegetaci, kdy

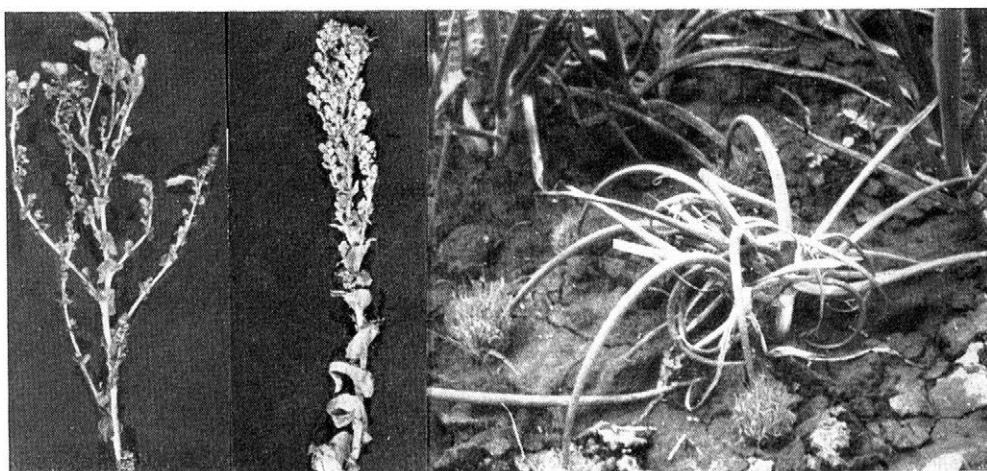


1.

2.



3.



4a.

4b.

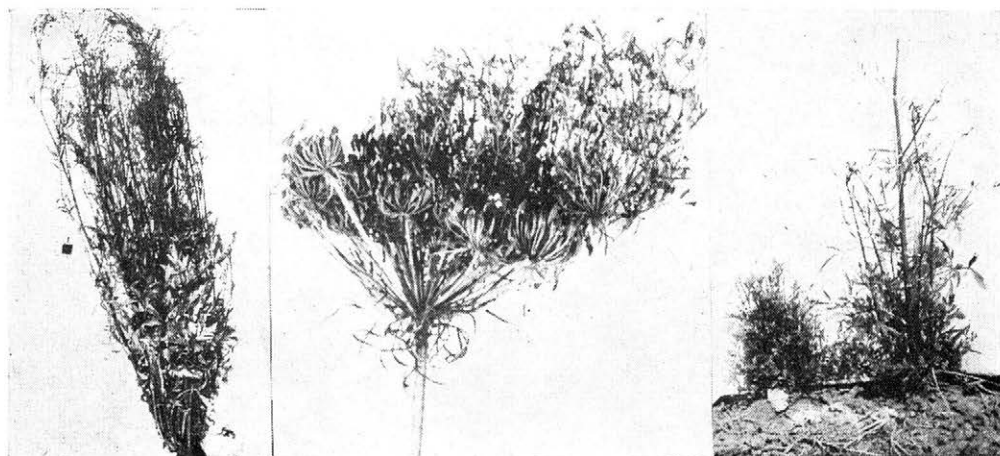
5.

1. Virescentní a zlistnatělé květy mrkve na okolíky ve srovnání s okolíky zdravými. — 2. Mrkev onemocnělá žloutenkou se silně vyvinutou dřevnou částí a zmnoženými listy na hlavě kořene. — 3. Zlistnatělé květy petržele (vpravo) ve srovnání se zdravým květem a nažkou. — 4. Zdravý (4a) a nemocný (4b) květní stonek salátu. — 5. Pokroucené a vzájemně propletené listy cibule napadené žloutenkou. — 6. Nepravidelně tvořené okolíky u petržele napadené žloutenkou (vlevo se zlistnatělými květy). — 7. Metamorfované květy pažitky na různě dlouhých květních stopkách. — 8. Metlovitý vzrůst semenačky petržele ve srovnání s rostlinou zdravou. — 11. Hustý růst adventních výhonů ze středu hlavy kořene (u petržele) ve srovnání se zdravou rostlinou. — 12. Atrofované květenství sterilní formy pažitky. — 13. Gotické větvení jednoho postranního květního stonku (u petržele). — 14. Tvorba adventivních kedlubnů a rozvětvených os u brukve.



6.

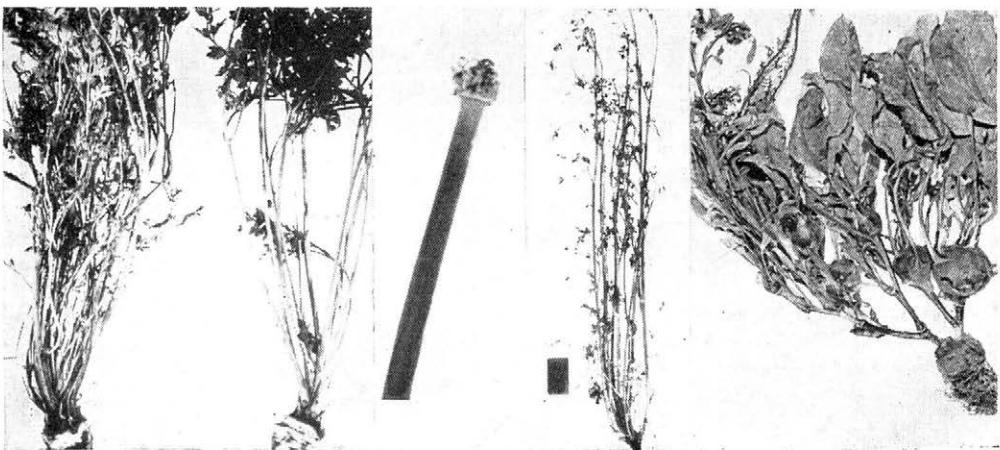
7.



8.

9.

10.



11.

12.

13.

14.

dochází nezhledka k enormnímu vývoji adventivních listových výhonků, které propůjčují pak rostlině čarověnkový charakter (obr. 11). Proti zdravým rostlinám bývají napadené mrkve většinou menší. V některých případech tvoří jejich listy k zemi přisedlé chomáče, zvláště jestliže řapíky nově vyhnáných listů jsou tenké. Podle stupně a doby napadení byly zjištěny četné přechody od rostlin s těmito hustými chomáčovitými trsy listů až po rostliny, které se od normálních jen málo lišily poněkud zvětšeným počtem listů. Zároveň s vývojem adventivních pupenů se starší okrajové listy kroutí a případně i lámou ve svých řapících a někdy se zbarvují do bronzova anebo do červena. Tento příznak, který může být vyvolán též jinými vlivy, byl pozorován spíše u rostlin slaběji napadených. Rostliny se silně zmnoženými listy si často uchovávaly dlouho zeleň anebo jen částečně žloutly.

Žloutenkové rostliny často fyziologicky dříve dozrávají než mrkve nenapadené, takže jejich kořen vyhání v půdě četné sekundární kořínky a rostlina pokračuje ve vývoji. Nezhledka za vlhkého a chladnějšího počasí vyhánějí takové rostliny ještě v prvním roce vegetace květní stvol. Kořeny napadených rostlin bývají zpravidla menší, a jak je z jejich průřezu patrné, mají silně vyvinutou dřeňovou partii (obr. 2), jsou světlejší a vodnatější (jakoby průsvitné). Kořenová hlava bývá v důsledku zmnoženého růstu výhonů široká a někdy i značně vyvýšená. Tato tzv. hlavatost kořenů může mít i jiný původ (mechanické poškození, napadení měrami aj.). Kořen resp. jeho dužnatá část bývá u napadených rostlin značně protáhlý a na konci je většinou ostře zašpičatělý, takže u odrůd se zakulaceným kořenem může být tvarová charakteristika kořene jako důležitý odrůdový znak značně setřena.

V semenné generaci bývají příznaky onemocnění velmi rozmanité a odlišují se podle toho, kdy došlo k nákaze. U rostlin, které byly infikovány již jako sazečky, bývá značně potlačen celkový růst (obr. 10). Jednotlivé adventivní výhony, které se někdy vytvářejí v hustém seskupení v srdéčku a dávají vznik zkráceným řapíkům, bývají někdy značně redukovány a pak často brzo po vysazení zasychají. Pokud se u takto silně postižených rostlin vyvíjí květní stonek, zůstává obvykle značně zakrslý a rostliny odumírají ještě dříve, než došlo k nasazení květů. Rostliny zůstávají i tehdy celkově zakrslé, když sazečky byly chorobou napadeny slaběji. Květní stonky (které bývají mnohdy zmnožené), zvláště středový stonek, mají často zkrácená internodia a bývají nenormálně větvené. Podle celkového stupně zakrslosti bývají i okolíky s okolíčky více nebo méně zakrslé. Korunní plátky bývají rovněž zakrslé a sezezenalé; ostatní květní části jsou většinou značně redukovány a jsou deformované. Prašníky bývají rovněž virescentní a atrofuji, čnělky bývají různě deformovány. Pestíky zůstávají sterilní. Někdy bývá tvorba květů docela potlačena. Charakteristickým znakem takto postižených rostlin bývá obvykle celková chloróza.

Rostliny, které byly infikovány až v semenné generaci, mohou mít dlouhou dobu docela normální habitus; v tomto případě bývá choroba nápadná až v době květu. Květy postižených rostlin bývají žlutozelené a tak se nápadně odlišují od bílých květů rostlin zdravých. Listence jednotlivých okolíčků bývají někdy hypertrofické, kalichy jsou většinou delší než normálně a korunní plátky naopak redukovány a zelené. Pestíky často zlistnařují podobně jako u cibule (obr. 1 a 3). Nezhledka se stává, že okolíčky se ještě jednou nebo dvakrát rozvětvují. Nediferenciované květní pupeny totiž pokračují ve svém vývoji a místo květů vytvářejí nové květní osy s novými květními pupeny. Poslední rozvětvení nese kvítky, které mají bílé nebo sezezenalé korunní plátky a více nebo méně postižené jednotlivé květní části (obr. 3). Těmito proliferacemi (obr. 9) dostávají okolíky téměř ku-

lovitý tvar, jsou husté a zelené, již z dálky nápadné. Často se stává, že uvedenými symptomy onemocní jen ten okolík, který v době přenosu nákazy byl ve vývoji. Sousední okolíky vytvářejí neklíčivá zdánlivě normální semena, ale jak se zdá, většinou neklíčivá.

U semenné generace se setkáváme rovněž s rostlinami, které se tvorbou dlouhých a tenkých výhonků s dlouhými internodií nápadně odlišují od rostlin zakrslých i od rostlin, které jsou význačné proliferací květenství. Jednotlivé okolíky a květní stopky jsou nestejně vyvinuty a bývají obvykle delší než normální (obr. 6). Zvláště prodloužené bývají vnější okolíčky. Jejich květenství bývají většinou virescentní a zlistnatělá a napadené rostliny odumírají ještě před dozráním zdravých semen. Řapíky onemocnělých listů jsou obvykle chlorotické. Listové čepele bývají, zvláště v pokročilém stadiu choroby, žlutavé, až na oblast kolem středního nervu a postranních žilek I. řádu, anebo jsou při okrajích purpurově skvrnité. Zda k infekci těchto rostlin dochází ještě v minulé generaci před sklizní sazeček nebo již na jaře po vysazení semenáčků, není dosud jisté.

Petržel. Žloutenkové příznaky na petrželi jsou vcelku analogické příznaku u mrkve. U rostlin v prvním roce pěstování je choroba typická nadměrnou tvorbou osních a listových výhonů, které jsou buď normální tloušťky anebo znatelně tenčí. V semenné generaci vyrůstají ze sazeček prvního typu rostliny s typickým keříkovitým větvením a vzrůstem (obr. 8), zatímco rostliny druhého typu mají charakteristický vzpřímený vzrůst (tzv. gotický růst — obr. 13). Tyto rostliny mají většinou výrazný charakter etiolování, jsou chlorotické, mají trnité osy a prodloužená internodia a jejich okolíky jsou nestejně vyvinuté a většinou prodloužené a různě zprohýbané. Květenství obou těchto typů bývají zlistnatělá a virescentní. Typ rostlin se vzpřímeným růstem, kdy hustý růst výhonů vzniká hlavně ve středu kořenevé hlavy (obr. 11), je u petržele nejčastější. Jinak byly v semenné kultuře nalezeny v menší míře též zakrslé a proliferační typy rostlin.

C. Košťálová zelenina

Příznaky byly pozorovány na semenných kulturách zelí, kvěťáku, kapusty a kedlubnů a kromě toho též na jednoletých rostlinách brukve. U jednotlivých druhů bylo napadení velmi analogické. Příznaky se lišily hlavně podle toho, kdy nastala infekce vzhledem k celkovému vývoji rostliny. Části, které se vyvinuly před nákazou, byly zpravidla docela normálně vyvinuté. Květenství, které se vyvíjelo až po naze, bylo napadeno v různém stupni, zřejmě též podle různého obsahu viru v jednotlivých částech rostliny. Typickým příznakem na semenných kulturách zelí, kapusty a kvěťáku byla nadměrná tvorba adventivních rostlinných výhonů, jejich abnormální větvení a další vzpřímený nebo metlovitý růst. Na takto rozvětvených osách vytvářela se nahloučená hroznovitá květenství, jejichž květy buď zasychaly, byly různým způsobem deformovány a zakrslé, anebo byly virescentní, neřídka zlistnatělé a proliferované. Korunní plátky byly často přeměněny ve více či méně redukováné listy, pestíky ve vakovité útvary nebo někdy v drobnou listovou kápi, jindy v různě vyvinuté šesule, obvykle bez semen. Kalichy byly buď redukováné nebo někdy naopak zvětšeny. V některých případech květní pupeny proliferovaly a na prorostlých osách vznikaly buď virescentní květy anebo drobné hrozny zasychajících květů, někdy dokonce hrozny s normálně vyvinutými květy. U kapusty často docházelo ke zlistnatění květů v malé kapustičky. U kedlubnů na semeno byla pozorována na silně rozvětvených a metlovitých osách tvorba normálních šesul s téměř normálním semenem (klíčivost

jejich byla značně snížena), avšak na ose vznikaly v úžlabí pupenů četné nové, většinou přisedlé kedlubnové hlízky s normálními listy. Tento symptom upomínal na tvorbu vzdušných hlízek u bramborů napadených stolburem. U napadených semenáčků došlo nezdědky též k vyrašení všech adventivních pupenů, z nichž některé daly vznik zcela normálním kedlubnovým hlízám (obr. 14), jiné květním osám, na nichž se vyvíjely hrozny jak normálních, tak i různě deformovaných květů. Na kedlubnech z jarního výsevu, z nichž některé byly opomenuty na pozemku do léta, bylo možno pozorovat proleptické narůstání nových kedlubnů, jaké někdy bývá pozorováno za deštivého počasí.

D. Hlávkový salát

Nejčastěji bylo pozorováno, že rostliny pěstované na semeno vyhánějí vzpřímenou lodyhu, která vyniká již zdálky nadměrně rozvětvenými osami. Sekundární výhonky bývají hustě nahloučené, mají většinou gotický vzrůst, někdy jsou více rozložené a metlovité (obr. 4). Tvoří se zpravidla v úžlabí drobných chlorotických listů. Hlavní květní lodyha bývá někdy pokroucená a vedlejší výhony se pak rovněž skrucují a rostou jakoby z jedné strany. Charakteristickým znakem jsou rovněž zvětšené květní pupeny a nerovnoměrně se rozvíjející květy, které předčasně odumírají. Byl pozorován též typ se zakrnlými květními lodyhami a četnými postranními výhony na zkrácených internodiích. Spodní listy byly téměř normální, listy mladší zpravidla zakrslé, žlutavé, se silně prosvětlenými žilkami. U některých rostlin, které byly pěstovány pro hlávky, bylo pozorováno špatné vyvinutí srdíček a celková chloróza. Protože rostliny byly odstraněny zároveň se sklizní konzumního salátu, nebylo možno sledovat jejich další vývoj.

4. Zjišťování okruhu hostitelů v přirozených ohniscích

Při zjišťování okruhu hostitelů v přirozených ohniscích se ukázalo, že celer (*Apium graveolens* L.) není touto chorobou napadán, ačkoliv na stejných místech byly zjištěny analogické fylodie na celé řadě okrasných rostlin, jako *Calendula officinalis* L., *Callistephus chinensis* L., *Helichrysum bracteatum* Andr., *Godetia grandiflora* Lindl., *Gaillardia pulchella* Foug., *Tagetes erecta* L., *Gladiolus* sp., *Dianthus barbatus* L., *Primula* ssp., *Papaver* spp., *Lychnis* sp., *Escholtzia californica* Cam., *Aquilegia vulgaris* L., *Campanula* spp. aj. Na četných druzích plevelů byly zjišťovány buď fylodie (např. ojedíněle na mrkvousu — *Daucus carota* L., kmínu — *Carum carvi* L., často na vlčím máku — *Papaver rhoeas* L.) anebo symptomy listových žloutenek (zvláště na jitrocelu větším — *Plantago maior* L., ptačinci žabinci — *Stellaria media* Vill., pilátu — *Anchusa officinalis* L. a pýru — *Agropyrum repens* [L.] P. Beauv.). Velmi často byly nacházeny též stolburové svlačce (*Convolvulus arvensis* L.); metlovitá drchnička (*Anagallis arvensis* L.) naopak jen ojedíněle.

V jednotlivých přirozených ohniscích se zastoupení napadených druhů plevelů lišilo kvantitativně i kvalitativně. Tak např. na stanovištích, kde byla napadána mrkev, petržel, hlávkový salát a cibule, převládaly virescentní vlčí máky (které byly napadeny z 90 %) nebo žloutenkové svlačce, a byl zde hojný ptačinec žabinec s chlorotickými špičkami vrcholových listů. V místech silnějšího výskytu choroby na košťálovinách byly časté zvláště žloutenkové jitrocele, svlačce a místy i virescentní ohnice (*Raphanus raphanistrum* L.) a hořčice polní (*Sinapis arvensis* L.). Virescentní kmín byl nacházen zvláště tam, kde převládaly fylodie na bílém jetelu (*Trifolium repens* L.), tj. ve vyšších polohách. Je zajímavé, že v těchto po-

lohách bylo nalezeno mnohem větší množství virescentního mrkvousu než v soustředění žloutkové mrkve a petržele. V ohniscích těchto žloutenek byly zjištěny příznaky fylodií též na červeném jetelu (*Trifolium pratense* L.) pěstovaném v kultuře, avšak jen v malém množství.

Diskuse

1. Zvláštní pozornosti zasluhuje výskyt žloutenky na mrkvi a petrželi, který byl zjištěn u nás teprve v posledních letech (1957—1959) v souvislosti s průzkumem ohnisek cibulové žloutenky (Novák, 1960). Jediný dřívější záznam o výskytu choroby na mrkvi, který by nasvědčoval na astrovou žloutenku, pochází od Bojňanského a Blattného (1953), kteří mezi jinými rostlinami, na nichž našli severní stolbur, uvádějí též *Daucus carota* a *Pastinaca sativa*, aniž chorobu na těchto rostlinách popisují nebo se zmiňují o jejím rozšíření. Z jejich zmínky není patrné, zda jde o kulturní či plevelnou formu mrkve a pastýňáku a o napadení v kořenové či semenné generaci. Vzhledem k tomu, že tito autoři popisují podrobně severní stolbur na celé řadě různých plevelů z různých čeledí (ne však podrobněji u čeledi *Dauceae*) a většinou na rostlinách kvetoucích, dá se soudit, že šlo o napadení divokých forem mrkve a pastýňáku v období jejich květu. O tom svědčí též sdělení Valenty (1956a), který v souvislosti se zjišťováním hostitelských rostlin stolburu píše, že v kulturách mrkve nebyly zatím u nás zjištěny rostliny onemocnělé stolburem.

Původ naší žloutenky mrkve a petržele je v současné době experimentálně prověřován. Podle příznaků podobných *aster yellow* je možno soudit, že jde o onemocnění vyvolané evropskou žloutenkou *aster*. Tento předpoklad potvrzuje též ekologická analýza ohniska choroby, neboť v místech, kde se vyskytovala žloutková mrkev a petržel, byly nalézány jednak analogické příznaky onemocnění na celé řadě jiných rostlin, o nichž je známo, že jsou hostiteli *aster yellow*, tak i křískové, kteří byli zatím zjištěni jako přenašeči evropské žloutenky *aster* (*Macrostelus laevis* a *Aphrodes bicinctus*) anebo jsou pokládáni jako možní přenašeči tohoto viru (*Calligipona pellucida* — Blattný, 1960b). Přesto je nutné exaktní prošetření původu choroby, neboť na mrkvi byly zjištěny též jiné viry s podobnou symptomatikou. Suchová a Vovk (1949) uvádějí, že mezi rostliny, které jsou vnímavé na stolbur, patří i mrkev. Kovačevski (1956) uvádí mrkev rovněž mezi hostiteli stolburu v Bulharsku. Valentovi (1956a) se podařil přenos stolburu na mrkev z přirozeně infikovaného svlače pomocí kříška *Hyalestes obsoletus*. Frazier a Posnette (1957) připisují příčinu metlovatění mrkve a jejího sklonu k předčasnému vybíhání do květu viru metlovitosti jetele (clover witches' broom virus).

V souvislosti s prošetřením původu žloutenky na mrkvi a petrželi zasluží pozornosti též sledování nespecifických příznaků žloutenky (jakým je žloutnutí a případně i červenání starších listů) a zjištění jejich příčin, aby se předešlo případným záměnám astrové žloutenky s jinými chorobami.

2. V ohniscích, kde byly zjištěny typické příznaky astrové žloutenky na mrkvi, petrželi a jiných rostlinách, nebyl nacházen onemocnělý celer, ačkoliv byl současně v jejich blízkosti pěstován a průzkumu celerových kultur byla věnována obzvláštní pozornost. Zatím nelze říci, zda tato okolnost je ve vztahu s hustým zápojem celerových rostlin na záhonech (jak se o ní zmiňuje též Severin, 1929), anebo s jinými příčinami, zvláště s vnímavostí celeru jen k některým kmenům žloutenek, popřípadě též s odlišným průběhem choroby na celeru vzhle-

dem k obsahu specifických silic v jeho listech apod. Podle dosavadních zkušeností je známo, že celer je vnímavý jen vůči určitým kmenům žloutenky aster nebo stolburu. Podle K u n k e l a (1932) není žloutenka celeru, vyskytující se v Kalifornii, totožná s typickým kmenem *aster yellow*, známým z oblasti New Yorku a celer je vůči tomuto kmenu astrové žloutenky odolný (S m i t h, 1957). Podobná rozdílnost ve vnímavosti celeru k chorobě byla pozorována u stolburu; bulharské a naše kmeny mají schopnost napadnout celer, zatímco sovětské nikoliv (V a l e n t a, 1956a).

U nás byl na celeru zatím pozitivně experimentálně prokázán pouze stolbur. První poukázal na toto onemocnění V a l e n t a (1956a), a to paralelně s výskytem stolburu v kulturách rajčat na jihozápadním Slovensku. Choroba se projevowała antokyanizací starších listů a redukcemi, chlorózou a deformacemi na mladších listech. Na podkladě zdařilého experimentálního přenosu choroby ze svačce přirozeně infikovaného stolburem pomocí kříška *Hyalestes obsoletus* se autor domnívá, že jde o stolbur. K v í č a l a a N o v á k o v á (1958) potvrdili podle praktických pozorování nález stolburového celeru též na jižní Moravě. B l a t t n ý (1960b) se naproti tomu zmiňuje, že při rozboru jednoho ohniska astrové žloutenky v Praze našel žloutenkové celery sice s typickými příznaky stolburu, avšak v ohnisku nezjistil ani stolbur, ani jeho typického přenašeče kříška *Hyalestes obsoletus*. Příznaky na celeru charakterizuje „slabým růstem rostlin, žloutnutím a nejčastěji nafialováním listů“ (B l a t t n ý, 1959b). O nálezu keříčkovitých rostlin (které je v pozdějších stádiích choroby typické), ani o nálezu virescentních květenství u semenaček se žádný z autorů nezmiňuje. Protože v prvních stádiích vývoje se onemocnění celeru stolburem nijak neodlišuje od napadení astrovou žloutenkou (viz fotografie v pracích K v í č a l y a N o v á k o v é, 1958 a V a l e n t y, 1956a), nelze zatím bez experimentálního prověření a bez diferenciace obou virů tvrdit, že se u nás na celeru vyskytuje jak stolbur, tak i astrová žloutenka. O existenci astrové žloutenky na celeru svědčí kromě nedávného nálezu B l a t t n é h o (1960) též starší nález L a n d o v s k é h o, který mezi vybranými semenačkami zobrazuje (L a n d o v s k ý, 1954) též jednu rostlinu s nápadným keříčkovitým trsem listů.

3. Na základě soustavného sledování napadených kultur po celé dvě vegetační období je možno se domnívat, že symptomatický obraz choroby odpovídá době, v níž došlo k infekci a času, který uplynul od této doby do sklizně rostlin. Čím déle zůstává infikovaná rostlina na poli, tím jsou příznaky choroby těžší. Nejvíce napadených rostlin bylo nalezeno mezi kulturami opožděně sklizenými a příznaky byly zvláště silné, jestliže šlo o rané odrůdy, které byly sklizeny současně s pozdními. Toto zjištění, které bylo pozorováno zvláště u mrkve a petržele, poukazuje nejen na důležitost sklizně rostlin ve správném období jejich fyziologické zralosti, ale i na určité nebezpečí, že u včasné sklizených rostlin (sazeček) nebude choroba ještě rozpoznána. Tak by tomu mohlo být i u celeru.

U dvouletých semenných kultur je možno podle data infekce rozpoznávat asi 4 odlišné typy choroby, z nichž některé byly popsány u jednotlivých rostlin. Prvý typ je význačný silnou zakrslostí, zkrácenými internodiemi a odumíráním semenaček brzy po vysazení. Druhý a třetí typ má naopak charakter více nebo méně etiolovaných rostlin — prodloužená internodia, gotický vzrůst, prodloužení květních stopek, pokroucení os (2. typ) nebo keříčkovitý vzrůst (3. typ). Tyto odumírají obvykle až v období plného květu zdravých rostlin (nezřídka až před sklizní semene). U 4. typu je vzrůst rostliny normální a dochází jen ke tvorbě různě pozmeněného květenství. Je-li napadení silnější (event. i dřívější), květy se zcela přeměňují a zlistnatují; při menším (a pozdějším) napadení prolifero-

vané květy mohou dávat vznik normálním květům. Tato dynamika květních symptomů choroby je odvislá bezpochyby od činnosti květních hormonů v určitých stádiích vývoje rostliny. V nemalé míře závisí též na hladině viru v rostlině, jak poukázal např. u póru Blattný (1960c).

4. Na mrkvi byl pozorován nápadně větší výskyt onemocnělých rostlin (keřčkovitých) v kultuře, na níž byl zjištěn výskyt epifytických roztočů na listech. Není vyloučeno, že roztoči, kteří se v poslední době na různých kulturách rozmnožili nebývalou měrou, by mohli být též přenašeči choroby. Tato možnost není vyloučena tím spíše, že roztoči byli poznáni jako přenašeči některých virů. Zajímavý je v této souvislosti též nález Schlechtendala (1880), který přisuzoval tvorbu zlistnatělého, virescentního a proliferovaného květenství roztočům. Na ověření této domněnky se pracuje.

5. Různý stupeň výskytu choroby na jednotlivých ohniscích a karence onemocnění u některých hostitelů poukazuje na složitost ekologických vztahů mezi rostlinou, vektorem a vnějšími podmínkami prostředí a připouští též existenci různých kmenů choroby. O této možnosti svědčí též některé odlišné příznaky, které byly na rostlinách pozorovány.

6. Praktické možnosti ochrany proti astrové žloutence jsou dány jednak ničením křísků insekticidními prostředky (viz např. Suchov a Vovk, 1946, Kováčevski, 1958, Blattný, 1960b) a jednak ničením zdroje nákazy. V tomto směru je zvláště důležité včasné rozpoznání choroby a jejich počátečních symptomů. U šlechtitelského a množitelského materiálu je významný zvláště negativní výběr sazeček (např. odstraňování hlavatých kořenů mrkve) a důsledné hubení plevelů v kulturách sazeček i semenaček a v jejich blízkosti.

Souhrn

V předložené předběžné zprávě je stručně shrnuta problematika virů ze skupiny tzv. aķarpií či bezsemeností, které se projevují význačnými proleptickými symptomy na osách a virescencemi, fylodiemi a proliferacemi květů a květenství.

Jsou podrobně popsány symptomy u cibule (*Allium sativum* L.), póru (*Allium ampeloprasum* L. subsp. *porrum* L. Regel), pažitky (*Allium schoenoprasum* L.), mrkve (*Daucus carota* L. var. *sativa* DC.), petržele (*Petroselinum hortense* Hoffm.), kmínu (*Carum carvi* L.) a u různých druhů rodu *Brassica* L.

Ve zprávě je diskutován původ těchto chorob na uvedených druzích zeleniny podle provedených přenosů a symptomatického rozboru a předběžně jsou odlišeny tyto choroby od jiných, symptomaticky podobných onemocnění na stejných hostitelích, je sledována dynamika symptomů ve vztahu k předpokládané infekci, zjišťován okruh hostitelů v přirozených ohniscích choroby, zjišťován vliv napadení rostlin na jejich vybíhání v semenné generaci (u cibule) a na kvalitu výpěstků (u mrkve), je poukázáno na jejich škodlivost a výskyt na zelinářských kulturách v Čechách a na Moravě a na praktické možnosti ochrany proti těmto chorobám.

Symptomaticky upomínají tyto choroby nejvíce na žloutenku aster (*aster yellow*). Onemocnění mrkve, petržele a kmínu tohoto druhu nebylo u nás dosud vůbec popsáno; ostatní teprve nedávno a většinou jen zcela stručně (u salátu a na druzích rodu *Brassica*). V roce 1960 bylo zjištěno na několika lokalitách na střední Moravě a ve středních a východních Čechách napadení cibule, pažitky a póru ve

výši 1–5 % rostlin, mrkve 10–35 % (místy téměř až 50 %), petržele 5–20 %, semenných košťálovin 5–25 % (místy až 60 %) a hlávkového salátu 10–20 %.

Při zjišťování okruhu hostitelů v přirozených ohniscích těchto chorob se ukázalo, že celer (*Apium graveolens* L.) není touto chorobou napadán, takže onemocnění u nás již dříve na celeru zjištěné (zvláště na Slovensku) a popsané jako stolbur není s popsaným onemocněním mrkve a petržele totožné. Na stejných ohniscích byly též zjištěny shodné anebo podobné fylogenie na celé řadě rostlin okrasných (jako *Gaillardia pulchella* Foug., *Tagetes erecta* L., *Calendula officinalis* L., *Helichrysum bracteatum* Amdr., *Godetia grandiflora* Lindl., *Dianthus barbatus* L., *Aquilegia vulgaris* L., *Gladiolus* L., *Primula* spp., *Papaver* spp., *Escholtzia californica* Cam. aj.) a v malém množství též na jeteli červeném (*Trifolium pratense* L.). Kromě kulturních rostlin byly zde zjištěny fylogenie též na některých rostlinách plevelných (ojediněle např. na *Daucus carota* L., *Carum carvi* L., v silném množství na *Papaver rhoeas* L.) a na různých druzích plevelů symptomy listových žloutenek (zvláště na *Stellaria media* Vill., *Plantago maior* L., *Anchusa officinalis* L. a *Agropyrum repens* L. P. Beauv). Velmi často byly nacházeny též stolburové svačce (*Couvolulus arvensis* L.); metlovité drchničky (*Anagallis arvensis* L.) však jen ojediněle.

Žloutenkové cibule podařilo se přenést zatím křískem *Macrosteles laevis* Rib. Nadále je zkoušen též u ostatních druhů zeleniny přenos pomocí křísků, které jsou v Československu podezřelé z přenosu choroby, a to druhů: *Aphrodes bicinctus*, *Euscelis plebejus* a *Calligipona pellucida*, kteří u nás přenášejí stolbur a některé příbuzné choroby. Podle zjištěných příznaků a pozitivního přenosu křískem *Macrosteles laevis* dá se soudit, že žloutenkové onemocnění cibule je vyvoláno virem žloutenky aster; toto je ovšem nutno ověřit ještě přenosem na indikátorové rostliny; na něm se u uvedených druhů zeleniny pracuje.

U cibule, pažitky, póru, mrkve a petržele byly kromě typických příznaků rozlišeny ještě příznaky poněkud odlišné, které mohou svědčit o existenci různých kmenů viru, event. i o příslušnosti choroby k jinému viru ze skupiny bezsemeností. Většinou je však možno se podle soustavného sledování napadených kultur (po celá dvě vegetační období) domnívat, že symptomatický obraz choroby odpovídá době, v níž došlo k infekci a času, který od té doby uplynul do sklizně rostlin.

U mrkve odrůdy Přerovská dlouhá bylo zjištěno, že obsah redukujících cukrů byl u rostlin snížen proti rostlinám zdravým v průměru o 13–29 %, obsah vitamínu C o 12–30 %. U vybíhající matečné cibule, která pocházela ze stanoviště napadeného žloutenkou, bylo zjištěno, že nejméně u 6 % rostlin je toto vybíhání zaviněno touto chorobou. U mrkve bylo zjištěno nápadně silné onemocnění žloutenkou na pozemku, kde mrkev byla současně napadena roztoči.

Literatura

1. Blattný C.: Referát z věd. konf. o stolburu, 17.–18. IX. 1956 ve Smolenicích. — 2. Blattný C.: Čsl. biologie 6:250–265, 1957. — 3. Blattný C.: Preslia 30:361–362, 1958. — 4. Blattný C.: Biologia plantarum 1:310–327, 1959a. — 5. Blattný C.: Referát z disk. konf. Věd. spol. zahradnické 18. XII. 1959 v Praze, 1959b. — 6. Blattný C.: Preslia 32:402, 1960a. — 7. Blattný C.: Preslia 32:406, 1960b. — 8. Blattný C.: Preslia 32:406–407, 1960c. — 9. Blattný C., Brčák J., Pozděná J., Dlabola J., Limberk J. a Bojňanský V.: Phytopath. Z. 22:381–416, 1954. — 10. Bojňanský V., Blattný C.: Biológia (Bratislava) 8:538–560, 1953. — 11. Brčák J.: Zool. a entomol. listy 3:231–237, 1954. — 12. Evenhuis H. H.: Proc. 3rd Conf. Potato virus diseases, Lisse Wageningen, str. 251–257, 1957. — 13. Frazier N. W., Posnette A. F.: Nature (London) 177:1040–1041, 1956. — 14. Frazier N. W., Posnette A. F.: Ann. appl. Biol. 45:580–588, 1957.

— 15. Heinze K., Kunze L.: NachrBl. deutsch. PflSchDienst (Stuttgart) 7:161-164, 1955. — 16. Hervey G. E. R., Schroeder W. T.: New. York St. Agr. Exp. Stat. Cornell Univ. Bul. No. 737, 1949. — 17. Ken Knight C.: Idaho Agr. Exp. Sta. Mimeoleaflet No. 79, 1943, podle: Smith F. F., Brierley F.: Phytopathology 38:581-583, 1948. — 18. Kunkel L. O.: Amer. J. Bot. 13:646-705, 1926. — 19. Kunkel L. O.: Contr. Boyce Thompson Inst. 4:405-414, 1932. — 20. Kovačevski I. Ch.: Referát z věd. konf. o stolburu 17.-18. IX. 1956 ve Smoleniciach, str. 127-134, 1958. — 21. Kvíčala B. A., Nováková-Pfeiferová J.: Referát z věd. konf. o stolburu 17.-18. IX. 1956 ve Smoleniciach, str. 55-69, 1958. — 22. Landovský F. (Ústní sdělení). — 23. Landovský F.: Zelinářské semenářství a pokusnictví, Praha, 1954, 1. vyd. — 24. Mišiga S., Valenta V.: Biológia (Bratislava) 12:652-660, 1957. — 25. Musil M.: Biológia (Bratislava) 15:721-727, 1960. — 26. Musil M., Valenta V.: Biológia (Bratislava) 13:133-136, 1958. — 27. Novák J. B.: Referát na virolog. konf. 25.-26. III. 1953 v Mikulově, 1953. — 28. Novák J. B.: Sborník VŠZ v Praze 2:287-309, 1959. — 29. Novák J. B.: Preslia 32:408, 1960. — 30. Novák J. B.: Virobé choroby cibule. Zemědělská fytopatologie, 3. díl, (vtisku) 1961. — 31. Richter H.: NachrBl. deutsch. PflSchDienst. 16:66-67, 1935. — 32. Ryžkov V. L.: Virussyje bolezni rastenij v Krymu a Ukraině, str. 57-73, Simferopol, 1934. — 33. Ryžkov V. L., Kračevskij I. K., Michailova P. V.: Z. PflKrankh. 43:496-498, 1933. — 34. Ryžkov V. L., Vovk A. M.: DAN SSSR 16:69-72, 1937. — 35. Severin H. H. P.: Hilgardia 3:543-583, 1929. — 36. Severin H. H. P.: Phytopathology 20:920, 1930. — 37. Severin H. H. P.: Hilgardia 7:163-179, 1932. — 38. Severin H. H. P., Frazier N. W.: Hilgardia 16:573-596, 1945. — 39. Schlechtendal D. H. R.: Ref. v Justé Botan. JhBer. II. Abt. s. 740, 1880. — 40. Smith K. M.: Textbook of plant virus diseases. London, 1957. — 41. Suchov K. S., Vovk A. M.: DAN SSSR 48:365-368, 1945a. — 42. Suchov K. S., Vovk A. M.: Stolbur paslenovych a mery borby s nim. Moskva, 1946. — 43. Suchov K. S., Vovk A. M.: Stolbur paslenovych. Moskva, Leningrad, 1949. — 44. Valenta V.: Čsl. biologie 5:213-217, 1956a. — 45. Valenta V.: Biológia (Bratislava) 11:449-456, 1956b. — 46. Valenta V.: Referát z věd. konf. o stolburu 17.-18. IX. 1956 ve Smoleniciach, 1956c. — 47. Valenta V.: Diagnostika žltáčkových vírusov vyskytujúcich sa v ČSR. Referát z věd. virol. konf. bramborářské 18.-19. II. 1960 v Havlíčkově Brodě. — 48. Valenta V., Mišiga S., Musil M.: Preslia 32:401, 1960. — 49. Vovk A. M.: Mikrobiologija (Moskva) 13:180-184, 1944.

Заболевания желтухой луковичных, корневых и капустных овощей и салата кочанного

В представляемом предварительном отчете кратко обобщена проблематика вирусных заболеваний из группы так называемой акарпии или столбур, проявляющихся значительными симптомами преждевременного развития осей, виресценцией, филлодиями и пролиферациями цветков и соцветий.

Подробно описаны симптомы лука (*Allium sativum* L.), лука поррея (*Allium ampeloprasum* L. subsp. *porrum* Regei), лука-шнит (*Allium schoenoprasum* L.), моркови (*Daucus carota* L. var. *sativa* DC.), петрушки (*Petroselinum hortense* Hoffm.), тмина (*Carum carvi* L.) и у разных видов рода *Brassica* L.

В отчете продискутировано происхождение этих заболеваний на указанных видах овощных культур согласно проведенным переносам и симптоматическому анализу и эти болезни предварительно выделены среди других, в симптоматическом отношении подобных заболеваний на тех же растениях-хозяевах; изучалась динамика симптомов в связи с предполагаемой инфекцией, устанавливалось наличие растений-хозяев в естественных очагах болезни, устанавливалось влияние поражения растений на их стрелкование в семенной генерации (у лука) и на качество продукции (у моркови), далее указывалось на вредность этих заболеваний и на появление их на овощных культурах в Чехии и Моравии и на практические возможности защиты против этих заболеваний.

Симптоматически эти болезни больше всего напоминают желтуху астр (aster yellow). Заболевания моркови, петрушки и тмина этого вида у нас вообще еще не было описано; остальные только недавно, и в большинстве случаев только кратко (у салата и на видах рода *Brassica*). В 1960 году было установлено на не-

скольких местах в средней Моравии и в средней и восточной Чехии поражение лука, лука-шнит и лука поррея в количестве 1—5 % растений, моркови 10—35 % (местами даже 50 %), петрушки 5—20 %, семенных капустных овощей 5—25 % (местами даже 60 %) и салата кочанного 10—20 %.

При установлении наличия растений-хозяев в естественных очагах этих заболеваний оказалось, что сельдерея (*Apium graveolens* L.) этой болезнью не поражается, так что заболевание, установленное на сельдерее у нас уже раньше (особенно в Словакии) и описанное как столбур, с описанным заболеванием моркови и петрушки не имеет ничего общего. На тех же очагах также были установлены одинаковые или подобные филлодии на целом ряде декоративных растений (как *Gaillardia pulchella* Foug., *Tagetes erecta* L., *Calendula officinalis* L., *Helichrysum bracteatum* Amdr., *Godeti grandiflora* Lindl., *Dianthus barbatus* L., *Aquilegia vulgaris* L., *Gladolus* L., *Primula* spp., *Papaver* spp., *Escholtzia californica* Cam. и др.) и в небольшом количестве на клевере красном (*Trifolium pratense* L.). Кроме культурных растений филлодии были найдены также и на некоторых сорных растениях (единичные, например, на *Daucus carota* L., *Carum carvi* L., в большем количестве на *Papaver rhoeas* L.) и на некоторых видах сорных растений симптомы листовых желтух (особенно на *Stellaria media*, Vill., *Plantago maior* L., *Anchusa officinalis* L. и *Agropyrum repens* L. P. Beauv.). Очень часто обнаруживались также «столбурные» выюнки (*Convolvulus arvensis* L.), метлообразные растения очного цвета полевого (*Anagallis arvensis* L.).

Желтуху лука удалось перенести пока цикадой *Macrosteles laevis* Ribl. Далее испытывается также у остальных видов овощных культур перенос с помощью цикад, которые в Чехословакии подозреваются в переносе болезни, а именно виды: *Aphrodes bicinctus*, *Euscelis plebejus* и *Calligipona pellucida*, которые у нас переносят столбур и некоторые родственные болезни. Согласно установленным признакам и позитивному переносу цикадой *Macrosteles laevis* можно сделать заключение, что желтуха лука вызвана вирусом европейской желтухи астр; это, однако, нужно проверить еще путем переноса на индикаторные растения; у указанных овощных культур в этой области проводится работа.

У лука, лука-шнит, лука поррея, моркови и петрушки кроме типичных признаков наблюдались еще признаки немного отличные, которые могут свидетельствовать о существовании различных штаммов вируса, или также о принадлежности болезни к иному вирусу из группы столбур.

В большинстве случаев, однако, можно согласно систематическому изучению пораженных культур (в течение двух вегетационных период) предполагать, что симптоматическая картина болезни отвечает моменту, в который произошла инфекция, и времени, прошедшему с этого момента до уборки растений.

У моркови сорта Пржеровска длоуга было установлено, что содержание редуцирующих сахаров у пораженных растений было ниже, чем у здоровых растений в среднем на 13—29 %, содержание витамина С — на 12—30 %. У стрелкующих маточных растений лука, происходящих из места, зараженного желтухой, было установлено, что не менее, чем у 6 % растений стрелкование было вызвано этой болезнью. У моркови было установлено резкое заболевание желтухой на участке, где морковь одновременно была поражена клещами.

Vergilbungserkrankungen beim Zwiebel-, Wurzel- und Stielgemüse und beim Kopfsalat

Der vorliegende vorläufige Bericht faßt die Problematik von Viruskrankheiten der sog. Akarprien- (Samenlosigkeits-) Gruppe zusammen, die durch auffallende proleptische Symptome an den Pflanzenachsen sowie durch Vireszenzen, Phyllodien und Proliferationen der Blüten und Blütenstände zum Vorschein kommen.

Diese Symptome werden bei Zwiebel (*Allium sativum* L.), Poree (*Allium ampeloprasum* L. subsp. *porrum* L. Regel), Schnittlauch (*Allium schoenoprasum* L.), Möhre (*Daucus carota* L. var. *sativa* DC.), Petersilie (*Petroselinum hortense* Hoffm.), Kümmel (*Carum carvi* L.) und bei verschiedenen Arten der Gattung *Brassica* L. eingehend beschrieben.

Es wird die Herkunft dieser Krankheiten bei den erwähnten Gemüsearten nach vorgenommenen Übertragungen und auf Grund einer Symptomenanalyse diskutiert

und sie selbst werden von anderen symptomatisch ähnlichen Erkrankungen derselben Wirtspflanzen differenziert.

Ferner wird die Symptomendynamik in Bezug auf die vorausgesetzte Infektion verfolgt und der Wirtspflanzenkreis in den natürlichen Infektionsherden sowie der Einfluß des Befalls auf das Schiessen der Samengeneration (bei Zwiebel) und auf die Qualität der Ernte (bei Möhre) bestimmt.

Ihre schädliche Wirkung und ihr Auftreten in böhmischen und mährischen Gemüsekulturen werden unter Hinweis auf praktische Schutzmöglichkeiten hervorgehoben.

Symptomatisch erinnern diese Krankheiten am stärksten an die infektiöse Vergilbung der Aster (*aster yellow*). Derartige Erkrankung von Möhre, Petersilie und Kümmel ist bei uns noch überhaupt nicht, bei den übrigen Gemüsepflanzen erst vor kurzem und in den meisten Fällen nur ganz flüchtig (bei Salat und den *Brassica*-Arten) beschrieben worden. Im Jahre 1960 wurde auf einigen Lokalitäten Mittelmährens sowie in Mittel- und Ostböhmen ein Befall der Zwiebel, des Schnittlauchs und des Porrees in einem Umfang von 1–5 % der Pflanzen, bei der Möhre 10–35 % (mancherorts bis beinahe 50 %), Petersilie 5–20 %, beim Samenstielgemüse 5–25 % (stellenweise bis 60 %) und beim Kopfsalat 10–20 % festgestellt.

Die Bestimmung des Wirtspflanzenbereiches in den natürlichen Krankheitsherden zeigte, daß der Sellerie (*Apium graveolens* L.) von dieser Krankheit nicht befallen wird, so daß die, bei uns bereits früher konstatierte und als Stolbur beschriebene Selleriekrankheit (vor allem in der Slowakei) mit der erwähnten Erkrankung der Möhre und Petersilie nicht identisch ist. Dieselben Krankheitsherde wiesen übereinstimmende oder ähnliche Phylodien bei einer Reihe von Zierpflanzen (z. B. *Gaillardia pulchella* Foug., *Tagetes erecta* L., *Calendula officinalis* L., *Helichrysum bracteatum* Amdr., *Godetia grandiflora* Lindl., *Dianthus barbatus* L., *Aquilegia vulgaris* L., *Gladiolus* L., *Primula* spp., *Papaver* spp., *Escholtzia californica* Cam. u. a. m.) und in geringerer Anzahl auch beim Rotklee (*Trifolium pratense* L.) auf. Außer bei den Kulturpflanzen fand man Phylodien auch bei bestimmten Unkräutern (z. B. vereinzelt bei *Daucus carota* L., *Carum carvi* L., in großer Anzahl bei *Papaver rhoeas* L.) und bei verschiedenen Unkrautarten Symptome von Blattvergilbungskrankheiten (besonders bei *Stellaria media* Vill., *Plantago maior* L., *Anchusa officinalis* L. und *Agropyrum repens* L. P. Beauv.). Sehr oft traten auch „stolburkranke“ Ackerwinde (*Convolvulus arvensis* L.) auf; hexenbesenförmiger Gauchheil (*Anagallis arvensis* L.) dagegen nur vereinzelt.

Die Übertragung der Aterngelbsucht der Zwiebel gelang unterdessen mit Hilfe von *Macrosteles laevis* Rib. (Iassidae). Ferner wird — auch bei den übrigen Gemüsearten — die Übertragung durch Iassidae, die in der Tschechoslowakei als vektorverdächtig gelten, probiert. Es handelt sich um die Arten *Aphrodes bicinctus*, *Euscelis plebeius* und *Calligipona pellucida*, die bei uns Stolbur und einige ihm verwandte Krankheiten, übertragen. Auf Grund der bekanntgewordenen Symptome und der positiven Übertragung durch *Macrosteles laevis* kann man annehmen, die Aterngelbsucht der Zwiebel werde durch das Virus der europäischen Aterngelbsucht hervorgerufen. Diese Annahme muß allerdings noch durch Übertragung auf Indikatorpflanzen überprüft werden, an der bei den oberwähnten Gemüsearten gerade gearbeitet wird.

Bei Zwiebel, Schnittlauch, Porree, Möhre und Petersilie fand man außer den typischen Symptomen noch weitere, etwas abweichende Merkmale, die auf das Vorhandensein verschiedener Virusstämme, evtl. auf die Zugehörigkeit der betreffenden Krankheit zu einem anderen Virus der Akarpiengruppe hindeuten können.

In den meisten Fällen kann man auf Grund systematischer Beobachtung (zwei ganze Vegetationsperioden lang) annehmen, daß das Krankheitsbild dem Zeitpunkt der Infektion und der seitdem bis zur Ernte vorflossenen Zeit entspreche.

Bei Möhre der „Prerovská dlouhá“-Sorte stellte man fest, daß die befallenen Pflanzen gegenüber den gesunden um 13–29 % weniger Reduktionszuckerstoffe und um 12–30 % weniger Vitamin C enthielten.

Bei der schiessenden, aus einer mit Aterngelbsucht verseuchten Likalität stammenden Steckzwiebel war bei zumindest 6 % der Pflanzen dieses Schiessen durch die erwähnte Krankheit verursacht. Bei Möhre wurde ein auffallend starker Krankheitsbefall auf einem Grundstück gefunden, wo die Kultur zugleich von Milben heimgesucht war.

Fytometrie zelenin

Фитометрия овощей

Phytometrics of Vegetables

Josef REJŠEK, prom. biolog

Výzkumný ústav zelinářský ČSAZV, Olomouc

Došlo dne 30. V. 1960

Úvod

Chceme-li vědomě přetvářet přírodu, měnit a usměrňovat charakter rostlin, je nutno, abychom tyto rostliny znali důkladně po všech stránkách. Musíme se naučit přesně charakterizovat odrůdu, každý moment jejího vývoje, každou její reakci na vnější zásah nebo na změnu vnějšího prostředí. Metody studia a popisu rostlin a jejich reakcí na vnější vlivy, které jsou dnes běžně používány jak v praxi tak ve výzkumu, jsou více méně nepřesné a nedostačující. Dnes již nestačí charakterizovat odrůdu hektarovým výnosem, i když nás tento především zajímá, nebo povrchním morfologickým popisem dospělých organismů. Je zapotřebí mnohem hlubšího a přesnějšího popisu a studia rostlinných organismů.

Rostlina a vnější prostředí tvoří dialektickou jednotu. Na každou změnu vnějšího prostředí reaguje rostlina svým specifickým způsobem. Neustálým střetáváním měnících se podmínek vnějšího prostředí a rostlinného organismu dochází k vývoji rostliny. Každá rostlinná odrůda má svůj svérázný, individuální vývoj. A právě vývoj rostliny, celý ten dlouhý úsek od výsevu přes jednotlivé vývojové fáze až ke konzumní zralosti, bývá při popisu opomíjen. Existuje množství odrůd, které se během vývoje od sebe podstatně liší, kdežto v konzumní zralosti se od sebe prakticky nedají rozeznat.

Ve výzkumném ústavu tabákového průmyslu ve Velkém Bábě začal pracovat prof. Dr. F. F r i m e l metodou zv. Dynamická tabakometria, jejímž základem je charakteristika odrůd popisem jejich vývoje. Metodu jsme přizpůsobili potřebám zemědělského výzkumu. Rozpracovali jsme ji pro jednotlivé druhy zelenin a zavědli pro ni název „Fytometrie“.

Princip fytometrie

Každá rostlina prochází během svého růstu několika vývojovými fázemi, které po sobě následují v přesném pořadí. Tyto fáze nejsou u všech druhů stejné, některé druhy jich mají více, jiné méně. Například vývoj salátu rozlišujeme na tyto fáze: fáze děložní, fáze primordiální (jednoduché listy s přesně odlišeným řápkem a če-

pelí velmi záhy odumírají), fáze růžicová (listy dorůstají největší délky, nejsou rozlišeny v čepel a řapík, vytrvávají na rostlině v podobě přizemní rozety až do vytvoření reprodukčních orgánů), fáze hlávková (listy hyponasticky zakřivené, nahloučené ve více méně pevný pupen — hlávkou, která obaluje vegetační vrchol) a fáze květní (listy přecházejí v listeny, mají úplně odlišnou stavbu). U různých druhů jsou různé fáze. Každá fáze se vyznačuje svým vyhraněným charakterem listů a mezi jednotlivými fázemi jsou více méně plynulé přechody. Odrůdy v rámci druhu mají obvykle stejné vývojové fáze, ale liší se od sebe různou délkou trvání jednotlivých fází. Např. u jedné odrůdy trvá děložní fáze 5 dní, u jiné 7 dní, primordiální fáze u jedné odrůdy zahrnuje 5 listů a trvá 20 dní, u jiné odrůdy zahrnuje 12 listů a trvá 30 dní atd.

Rychlost zakládání listů v genetické spirále měříme tzv. vnitřním časem rostliny. Je to časový úsek od určitého pevného bodu (např. od výsevu) k vytvoření listu ve vegetačním vrcholu. Rychlost, jakou jsou listy ve vegetačním vrcholu zakládány, je pro jednotlivé odrůdy za daných podmínek individuální. Vegetační vrchol je z celé rostliny nejméně ovlivňován vnějším prostředím, protože je ukryt v pupenu a vlivy vnějšího prostředí obvykle až k němu nedosáhnou. Je tedy rytmus vytváření listů ve vegetačním vrcholu poměrně konstantní a neliší se příliš od sebe ani v různých letech.

Tímto způsobem, popisem jednotlivých vývojových fází odrůd a dobou jejich trvání, je zachycen celý vývoj odrůdy od výsevu až po ukončení vegetace nebo po hranici, kterou sledujeme (např. konzumní zralost). Tyto údaje o vývoji doplňujeme údaji statickými, které nám blíže popíší odrůdu co do vzhledu a užitných vlastností.

Metodika zkoumání jednotlivých druhů zelenin

1. Metodika pozorování rostlin během vývoje (společná pro všechny druhy)

Do pokusu se vezme dostatečný počet rostlin (150—200 kusů) a sleduje se vytváření listů na rostlině. Pozorování se provádí nejlépe obden a sleduje se jednak počet listů na rostlině viditelných pouhým okem bez jakéhokoli vnějšího zásahu, jednak celkový počet listů na rostlině, tj. počet listů viditelných pouhým okem + počet listů ukrytých v pupenu (v hlávce) až po vegetační vrchol. Počítání viditelných listů si velmi usnadníme, označíme-li si každý pátý list na rostlině štítkem z hliníkové fólie. K sledování počtu listů v pupenu se používá lupy (nejvhodnější je binokulární lupa se zvětšením 6 X 6). Hodnoty získané pozorováním viditelných listů i listů v pupenu se seřadí do tabulky, vypočítají se průměrné hodnoty pro jednotlivé listy, difference mezi jednotlivými listy (doba, která uplyne mezi vytvořením dvou sousedních listů) a vnitřní čas rostliny (= součet diferencí udává dobu, která uplyne od výsevu do vytvoření jednotlivých listů). Průměrné hodnoty získané pozorováním vyjádříme graficky a vzniknou nám dvě křivky: křivka celkového počtu listů a křivka viditelných listů na rostlině. Tyto dvě křivky přesně charakterizují odrůdu během celého vývoje.

2. Statická analýza, metodika hodnocení rostlin v konzumní zralosti

Údaje získané pozorováním rostlin během vývoje doplňujeme tzv. statickou analýzou rostliny v konzumní zralosti, která nám charakterizuje vzhled a užitné vlastnosti odrůdy. Metodiky statické analýzy jsou u různých druhů zelenin různé.

a) Metodika statické analýzy salátu. Rostlině, dosáhnoucí konzumní zralosti, se rozloží list po listu až po vegetační vrchol a sleduje se počet, délka, zakřivení a zvlnění (bublinatost) listů. Při hodnocení zakřivení listu si všímáme zakřivení hlavního nervu (žilnatina I. řádu) a vedlejších nervů (žilnatina II. řádu) a hodnotíme je podle subjektivní klasifikační stupnice 0 + 5 (hyponastické zakřivení), 0 - 5 (epinastické zakřivení). Hodnocení bublinatosti listu provádíme podle klasifikační stupnice 0 + 5.

Grafy vzniklé na základě statické analýzy rostliny v konzumní zralosti nás informují o charakteru listů (délka, zakřivení, bublinatost), o velikosti a pevnosti hlávky (epinastické a hyponastické zakřivení listů) a o počtu a velikosti listů, hodicích se pro konzum.

b) Metodika statické analýzy kvěťáku. Rostlina v konzumní zralosti se rozloží list po listu a zjišťuje se počet, délka listů a velikost růžice (průměr). Zakřivení listů nás nezajímá, protože se zde nejedná o hlávku. Vyjádříme-li délky listů graficky, vznikne nám výrazná křivka, kterou můžeme snadno matematicky vyhodnotit srovnáním s normální Gaussovou křivkou (asymetrie a exces).

c) Metodika statické analýzy zelí. Rostliny v konzumní zralosti, i když tvoří hlávku, nerozkládáme list po listu jako např. u salátu, protože hlávky jsou velmi pevně zavlnuty a listy by se při odstraňování z košťálu potrhaly a ztratily tak svůj původní tvar. Tím by se pochopitelně zmenšila přesnost měření a celá práce by pozbyla na kvalitě. Délku, zakřivení a zvlnění listu můžeme tedy sledovat jen u primordiálních a růžicovitých listů. Hlávku hodnotíme podle jejího indexu hustoty, který vypočítáme, dělíme-li objem hlávky její vahou. Objem si stanovíme tak, že ponoříme hlávku do vody v kalibrované nádobě. Rozdíl hladin před ponořením a po ponoření nám udává objem hlávky. Čím je tento index hustoty nižší, tím je pevnost a hustota hlávky větší.

d) Metodika zkoumání ředkviček. Metodický postup zkoumání ředkviček se poněkud liší od metodik výše uvedených plodin. Pozorování během vývoje se provádí stejným způsobem a pozorování nadzemních orgánů doplňujeme pozorováním vývoje bulvy. Obden vytrhneme kolem deseti rostlin a změříme šířku a délku bulvičky pomocí posuvného měřítka. Dostaneme obraz vývoje hypokotylní bulvy od samého začátku až po konzumní zralost. Překrojením bulvy kontrolujeme kvalitu a konzumovatelnost dužniny. Konzumovatelnost končí okamžikem, kdy se nám v dužnině objeví náznaky houbovitosti nebo trhliny. Vyjádříme-li získaná data graficky, vzniknou nám celkem tři grafy: vývojová křivka nadzemních orgánů a dva histogramy znázorňující vývoj šířky a délky podzemních orgánů. Statickou analýzu v konzumní zralosti tedy není nutno provádět. Údaje o konzumním stavu rostliny získáme již během vývojového pozorování.

Způsob vedení protokolu

Fytometrie má vysoké nároky na přehlednost a přesnost vedení protokolu. Je to pochopitelné, protože během vegetace se nashromáždí značné množství dat a nejsou-li hned od začátku přehledně protokolována, vznikne nám v záznamech chaos, což velmi ztěžuje nebo úplně znemožní hodnocení pokusu na konci roku. Nejvhodnější formou protokolu jsou tabulky. Nejprve si sestavíme předběžnou tabulku, která obsahuje průměrný počet listů (ve zlomcích listů) v den pozorování, např. 16. V. 1959 — 8,71 listu, 19. V. 1959 — 9,44 listu, 21. V. 1959 — 10,21

Salát

č.: 0—1—58
odrůda: Maikönig Treib

Pozorování během vývoje

list č.	datum	diference	vnitřní čas
výsev in vitro klíči	18. IV. (18,0)		
	23. IV. (23,4)	5,4	5,4
2	28. IV. (28,0)	4,6	10,0
3	2. V. (2,4)	4,4	14,4
4	7. V. (6,8)	4,4	18,8
5	9. V. (9,0)	2,2	21,0
6	11. V. (11,4)	2,4	23,4
7	14. V. (14,0)	2,6	26,0
8	17. V. (17,4)	3,4	29,4
9	20. V. (20,6)	3,2	32,6
10	24. V. (24,0)	3,4	36,0
11	27. V. (27,0)	3,0	39,0
12	28. V. (28,2)	1,2	40,2
13	29. V. (29,4)	1,2	41,4
14	31. V. (30,7)	1,3	42,7
15	1. VI. (1,0)	1,3	44,0
16	2. VI. (2,3)	1,3	45,3
17	4. VI. (4,0)	1,7	47,0
18	6. VI. (6,3)	2,3	49,3
19	8. VI. (8,6)	2,3	51,6
20	12. VI. (12,0)	3,4	55,0
21	hlávka		

Pozorování vegetačního vrcholu během vývoje

list č.	datum	diference	vnitřní čas
výsev in vitro	18. IV. (18,0)		
3	25. IV. (25,0)	7,0	7,0
4	27. IV. (27,4)	2,4	9,4
5	29. IV. (29,6)	2,2	11,6
6	2. V. (2,0)	2,4	14,0
7	4. V. (4,2)	2,2	16,2
8	6. V. (6,5)	2,3	18,5
9	8. V. (7,8)	1,3	19,8
10	9. V. (9,1)	1,3	21,1
11	10. V. (10,4)	1,3	22,4
12	11. V. (11,6)	1,2	23,6
13	13. V. (12,8)	1,2	24,8
14	14. V. (14,0)	1,2	26,0
15	16. V. (16,0)	2,0	28,0
16	18. V. (18,0)	2,0	30,0
17	19. V. (19,4)	1,4	31,4
18	21. V. (21,0)	1,6	33,0
19	22. V. (22,5)	1,5	34,5
20	24. V. (24,0)	1,5	36,0
21	24. V. (24,5)	0,5	36,5
22	25. V. (25,0)	0,5	37,0
23	25. V. (25,5)	0,5	37,5
24	26. V. (25,9)	0,4	37,9

Pokračování tabulky I.

25	26. V. (26,3)	0,4	38,3
26	27. V. (26,8)	0,5	38,8
27	27. V. (27,2)	0,4	39,2
28	27. V. (27,6)	0,4	39,6
29	28. V. (28,0)	0,4	40,0
30	28. V. (28,6)	0,6	40,6
31	29. V. (29,4)	0,8	41,4
32	30. V. (30,2)	0,8	42,2
33	31. V. (30,8)	0,6	42,8
34	31. V. (31,3)	0,5	43,3
35	1. VI. (31,9)	0,6	43,9
36	1. VI. (1,4)	0,5	44,4
37	2. VI. (1,9)	0,5	44,9
38	2. VI. (2,4)	0,5	45,4
39	3. VI. (2,9)	0,5	45,9
40	3. VI. (3,4)	0,5	46,4
41	4. VI. (4,0)	0,6	47,0
42	4. VI. (4,2)	0,2	47,2
43	4. VI. (4,4)	0,2	47,4
44	4. VI. (4,6)	0,2	47,6
45	5. VI. (4,8)	0,2	47,8
46	5. VI. (5,0)	0,2	48,0
47	5. VI. (5,2)	0,2	48,2
48	5. VI. (5,4)	0,2	48,4
49	5. VI. (5,6)	0,2	48,6
50	6. VI. (5,8)	0,2	48,8
51	6. VI. (6,0)	0,2	49,0
52	6. VI. (6,2)	0,2	49,2
53	6. VI. (6,4)	0,2	49,4
54	7. VI. (6,8)	0,4	49,8
55	7. VI. (7,2)	0,4	50,2
56	7. VI. (7,5)	0,3	50,5
57	8. VI. (7,9)	0,4	50,9
58	8. VI. (8,4)	0,5	51,4
59	9. VI. (8,7)	0,3	51,7
60	9. VI. (9,2)	0,5	52,2
61	květ		

listů atd. Údaje vyjadřujeme graficky a vypočítáme z grafu hodnoty pro jednotlivé listy v desetinách dne. Přepočet zlomků listů na celé hodnoty potřebujeme pro sestavení výsledné tabulky. Dále vypočítáme difference mezi listy a vnitřní čas jednotlivých listů (= součet diferencí), který nám přesně určuje každý moment vývoje rostliny. Výsledný protokol je uveden v tabulkách I a II.

Experimentální část

Fytometricky byly v našem ústavě pokusně zpracovány 3 odrůdy salátu, 4 odrůdy zelí, 4 odrůdy kvěťáku a 2 odrůdy ředkviček. Dále se tato metoda zkoušela na rajčatech, paprikách, lilcích, fazolích a cibuli. U zelenin, které mají více vegetačních vrcholů, se nám metoda neosvědčila. Je možno ji použít i zde, ale pozorování je velmi pracné, výsledky se dají těžko srovnávat a grafické vyjádření je málo názorné. Z těchto důvodů upouštíme od fytometrie u zelenin s větším počtem vegetačních vrcholů. Výjimku tvoří kolíková rajčata, protože u nich můžeme postranní vegetační vrcholy vyštípovat a ponechat jen terminální vrcholy. V tomto případě je možno fytometrie s úspěchem použít.

II.

Salát

č.: 0—1—58
odrůda: Maikönig Treib

Statistická analýza v konzumní zralosti. Datum analýzy: 21. VI. 1958

List č.		Délka listu v cm	Žilnatina		Bublinatost
			I. řádu	II. řádu	
fáze primordiální	2				
	3				
	4				
	5				
	6				
	7	9,50	—0,60	0,00	1,0
	8	9,43	—1,16	—0,60	0,7
fáze růžicová	9	10,77	—1,11	—1,00	1,2
	10	10,90	—1,00	—1,00	1,6
	11	11,35	—1,30	—0,90	1,7
	12	11,70	—1,80	—1,10	2,0
	13	12,35	—2,00	—1,00	2,2
	14	13,05	—2,00	—1,00	2,6
	15	13,65	—2,30	—0,80	3,0
	16	14,05	—2,10	—0,80	3,0
	17	14,15	—1,10	+0,30	3,0
	18	13,90	—0,40	+1,10	3,0
	fáze hlávková	19	13,80	+0,30	+1,70
20		13,60	+1,00	+2,40	3,0
21		13,10	+1,30	+2,50	3,0
22		13,10	+1,80	+2,30	3,0
23		11,95	+1,60	+2,20	3,0
24		12,15	+1,70	+2,30	3,1
25		11,30	+1,60	+2,10	3,0
26		10,70	+1,10	+1,60	3,1
27		10,50	+1,10	+1,50	3,2
28		9,70	+0,80	+0,90	3,6
29		9,05	+0,80	+0,80	3,6
30		8,60	+0,50	+0,50	3,9
31		7,85	+0,70	0,00	4,0
32		7,20	+0,70		4,0
33		6,65	+0,50		4,1
34		6,40	+0,60		3,5
35		5,80	0,00		3,3
36		4,95			3,1
37		4,80			3,1
38		4,48			2,9
39		3,95			2,6
40		3,90			2,2
41		3,35			1,9
42		3,10			1,8
43		2,93			1,5
44		2,70			1,0
45		2,58			0,9
46		2,42			0,8
47		2,22			0,6
48		2,13			0,0
49		1,97			
50		1,84			
51		1,79			

	52	1,69			
	53	1,56			
	54	1,42			
	55	1,38			
	56	1,30			
	57	1,15			
	58	1,11			
	59	0,94			
	60	0,78			
	61	0,74			
	62	0,59			
	63	0,51			
	64	0,43			

Fytometrie salátu

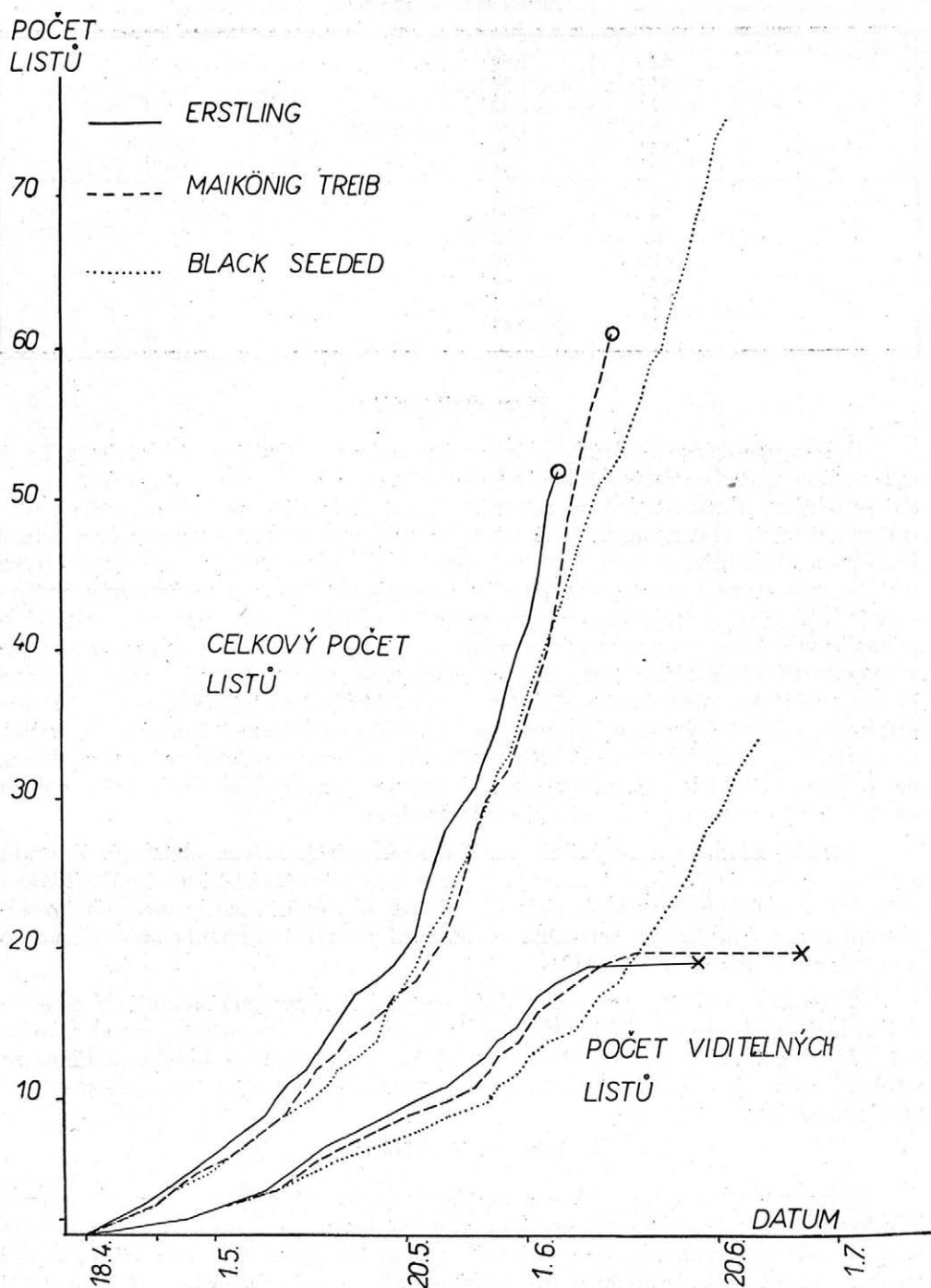
Byly zpracovány 2 odrůdy hlávkového salátu — Erstling a Maikönig Treib a 1 odrůda listového salátu Black Seeded Simps. Jak je patrné z grafů č. 1 a 2, liší se odrůda Black Seeded od ostatních velmi podstatně jak během svého růstu, tak v užitných vlastnostech. Její vývoj je mnohem pomalejší než vývoj odrůd Erstling a Maikönig, nezastavuje svůj vývoj v hlávkové fázi, její vývojová křivka stále stoupá strmě vzhůru. Nevytváří vůbec hlávkku. Tuto skutečnost nám zachycuje jednak vývojová křivka svou stoupavou tendencí, jednak graf epinastie a hyponastie v celkovém grafu statické analýzy. Porovnáme-li mezi sebou grafy epinastie a hyponastie všech tří odrůd, vidíme, že odrůdy tvořící hlávky vykazují velmi výraznou křivku tvaru obrácené sinusoidy, kdežto odrůda Black Seeded má tuto křivku naprosto nevýraznou. Čím je graf epinastie a hyponastie kratší a výraznější, tím pevněji je zavinuta hlávka. Rovněž velikostí listové plochy se odrůda Black Seeded podstatně liší od ostatních, což je patrné z grafu délky listů. Má mnohem větší listovou plochu než Erstling a Maikönig.

Odrůdy Erstling a Maikönig mají průběh všech křivek obdobný. Z grafu můžeme vyčíst, že odrůda Erstling je o něco ranější, má slaběji zavinutou hlávku a menší listovou plochu než odrůda Maikönig. Aby nám rozdíl mezi těmito odrůdami vynikly názorněji, seřadíme si základní vývojové momenty obou odrůd do přehledné tabulky (tabulka III).

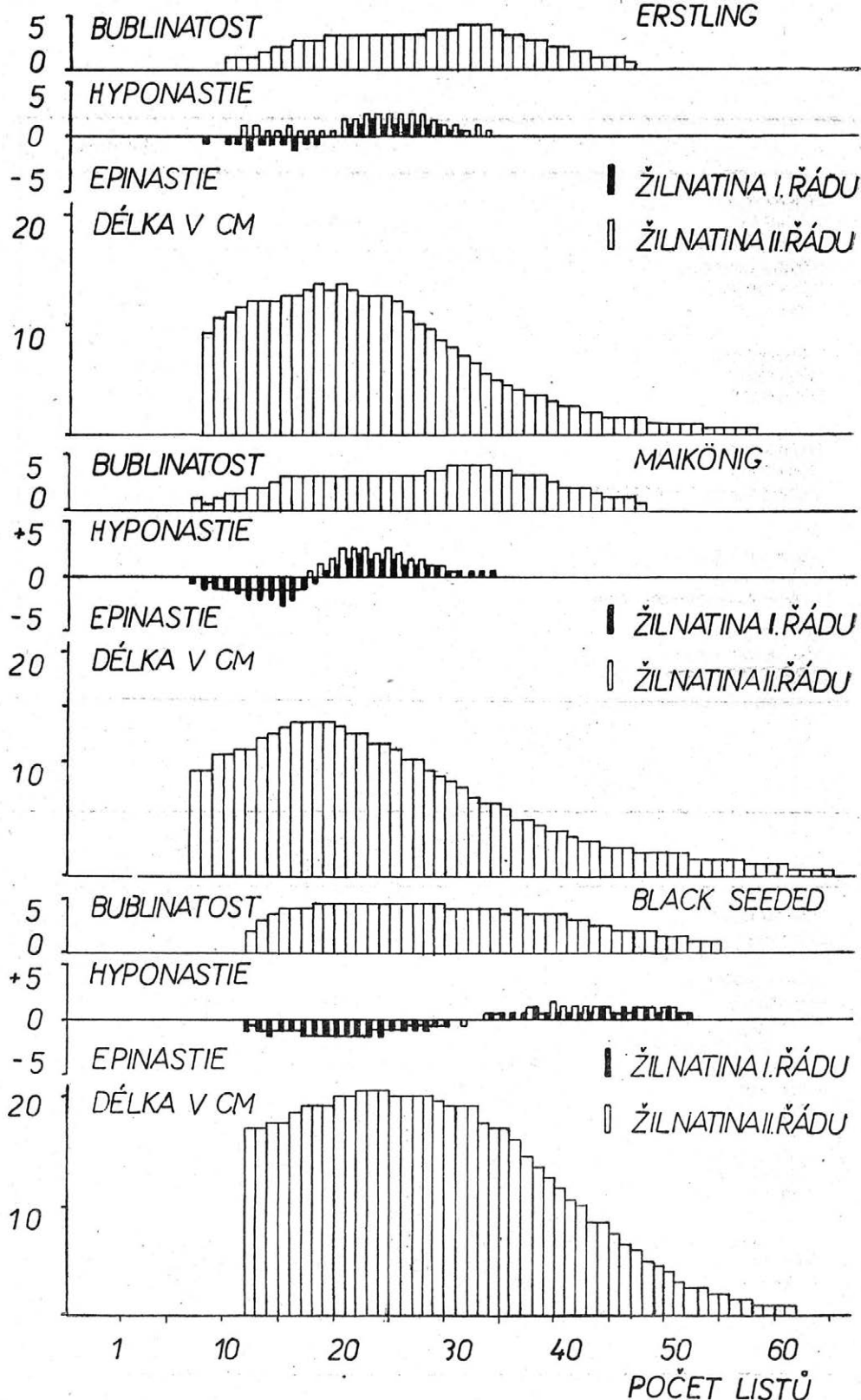
Z tabulky je vidět, že v děložní fázi se obě odrůdy ještě shodují. V primordiální fázi se již od sebe liší jak počtem listů, tak délkou trvání fáze, stejně je tomu i v následující růžicové fázi. Podle vnitřního času zavinutí hlávky vidíme, že odrůda Erstling je o 5 dní ranější než Maikönig. Dobu konzumovatelnosti mají obě odrůdy stejnou.

Fytometrie kvěťáku

Byly zpracovány tyto odrůdy kvěťáku: Super Schneeball, Super Regama, Wiking a Saxa. Vyjádříme-li graficky získané hodnoty, vznikne nám opět řada křivek, znázorňujících vývoj jednotlivých odrůd. Na grafu č. 3 mají křivky téměř shodný průběh až k desátému listu. Dále se začínají od sebe odlišovat. Nejranější je odrůda Saxa (kroužek na konci křivky označuje vytvoření květu) a má i nejvíce listů. Po ní následuje Super Regama, Super Schneeball a Wiking. Pro přesnější porovnání si opět seřadíme základní údaje všech čtyř odrůd do přehledné tabulky (tabulka IV).



Graf 1. Růstový vývoj salátu. Odrůdy Erstling, Maikönig Treib, Black Seeded Simps



Graf 2. Statická analýza salátu v konzumní zralosti. Odrůdy: Erstling, Maikönig Treib, Black Seeded Simps

III.

	Erstling	Maikönig
Děložní fáze Počet dní	4,4	4,4
Primordiální fáze Počet listů Počet dní	8 23,2	6 19,4
Růžicová fáze Počet listů Počet dní	9 16,9	12 25,6
Hlávková fáze Počet listů Vnitřní čas zavinutí hlávky	39 50,1	44 55,0
Založení květu Viditelný list Vnitřní čas založení květu	18 47,2	19 52,6
Konzumní doba Počet dní	16	16

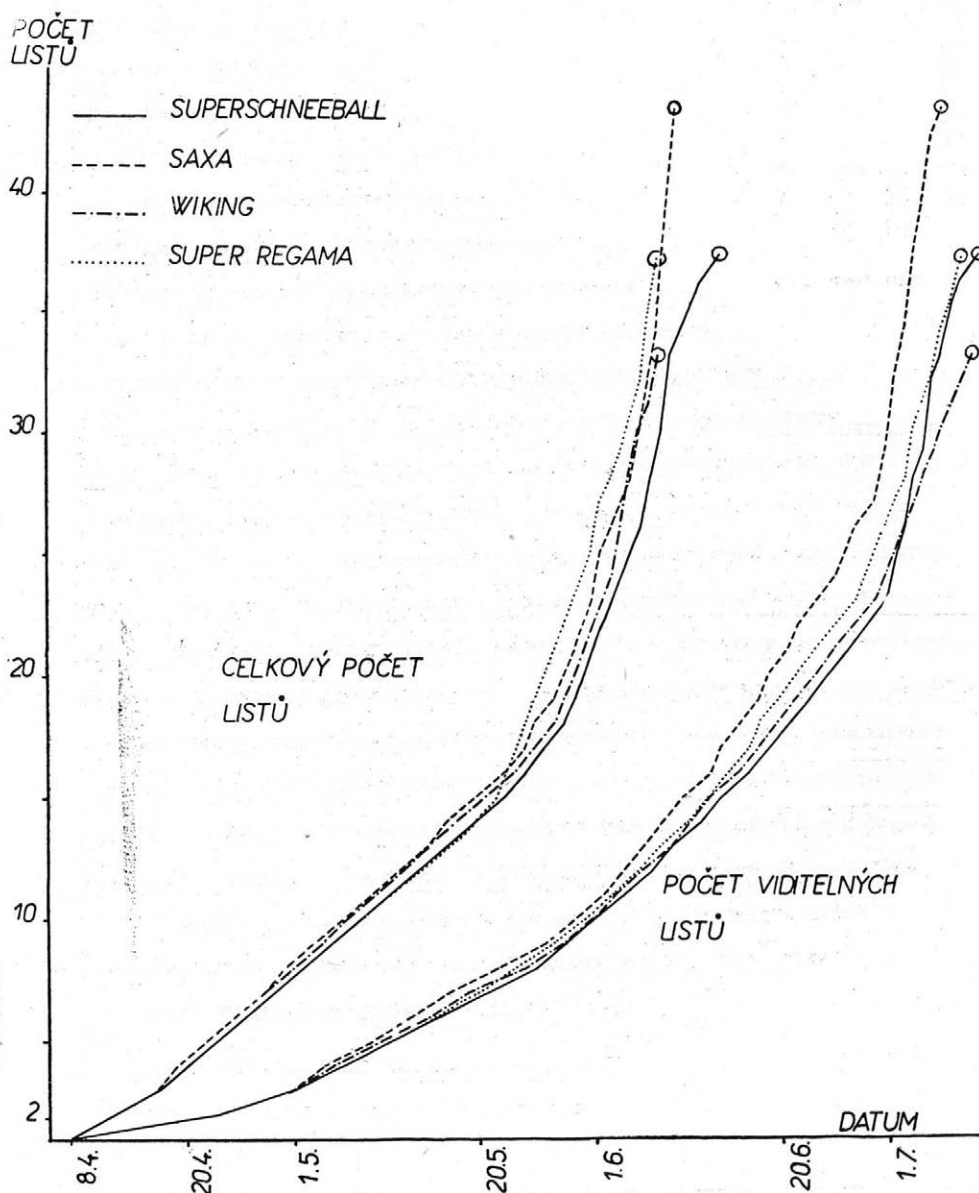
IV.

	Super Schneeball	Super Regama	Wiking	Saxa
Děložní fáze Počet dní	8	7,4	8	7,8
Primordiální fáze Počet listů Počet dní	14 55,1	11 46,6	13 51,6	11 44,2
Růžicová fáze Počet listů Počet dní	19 21,0	25 28,6	18 23,9	30 28,4
Založení květu Viditelný list Vnitřní čas	14,0 65,0	13 61,6	13 61,8	15 63,6
Zjištění konzumní růžice Vnitřní čas Velikost v cm	93,0 15	92,6 15	92,9 15	89,8 13
Konzumovatelnost Počet dní	17	12	17	12

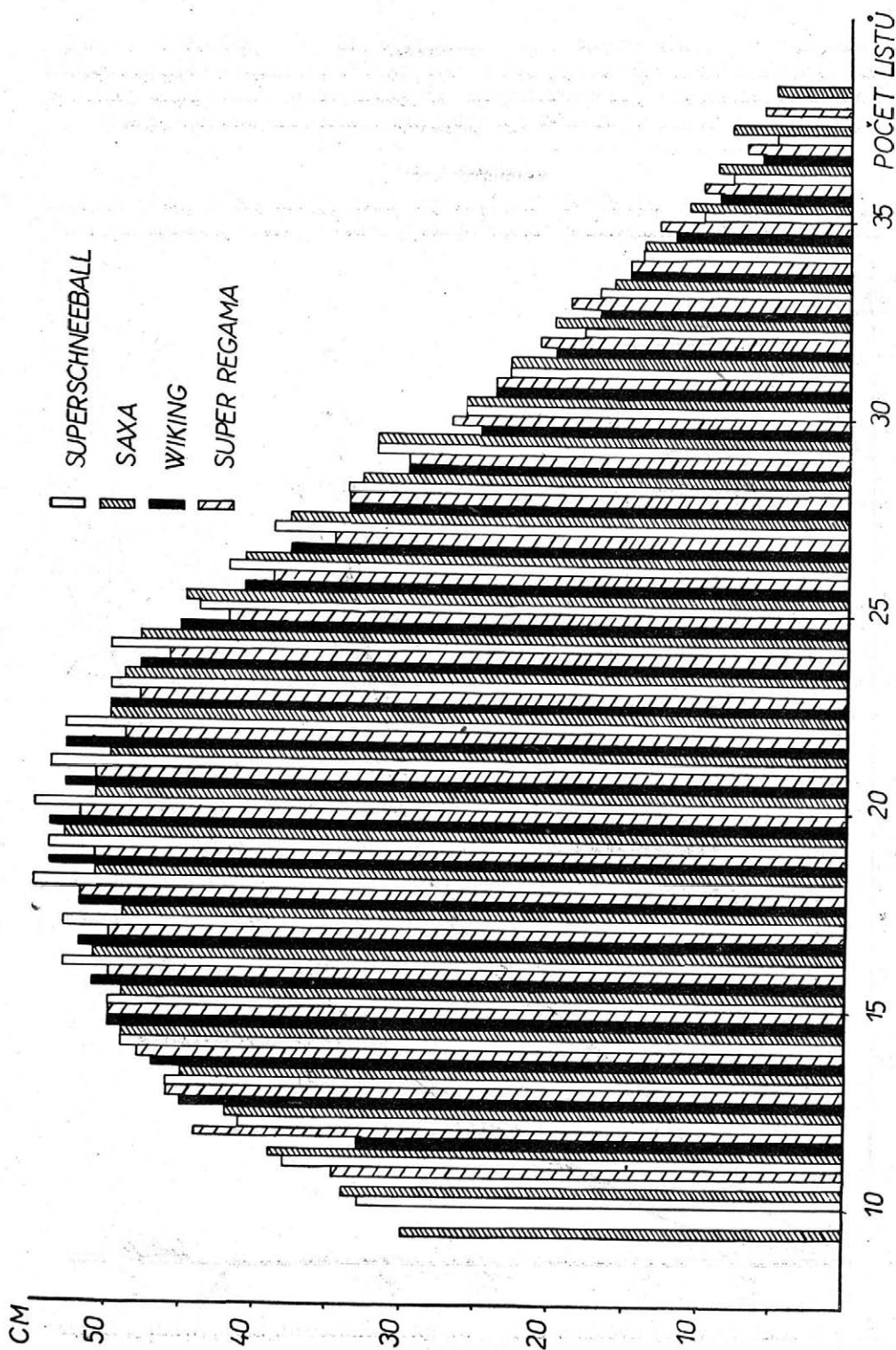
Odrůdy se od sebe značně liší v jednotlivých fázích v počtu listů i v délce trvání fáze a konečně i v konzumovatelnosti. Z grafu č. 4 je zřejmé, že každá odrůda má odlišný charakter i v počtu a délce listů. Je patrný rozdíl mezi Saxou, která je velmi olistěna, a Wikingem nebo Super Regamou, které mají olistění slabší.

Fytometrie zeli

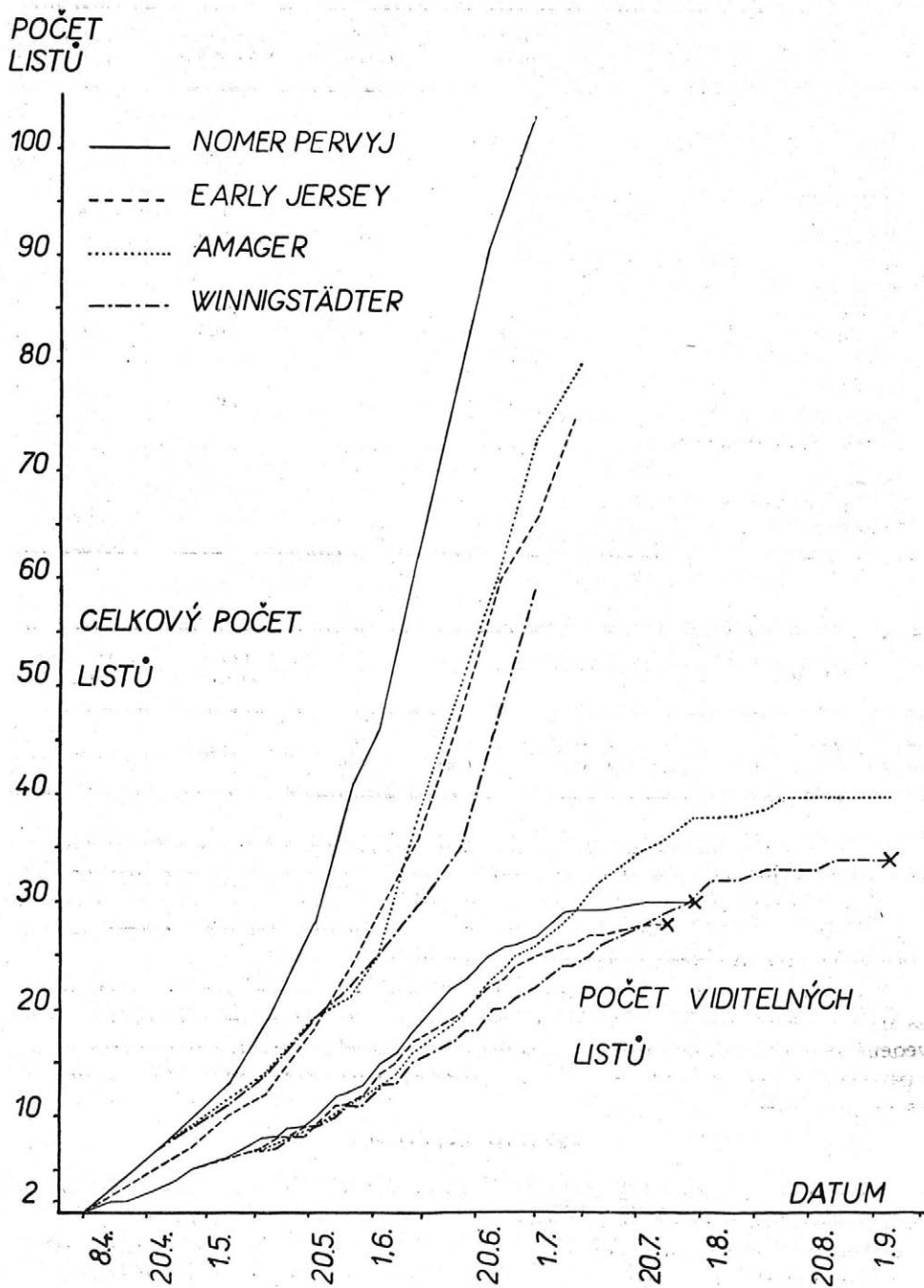
Byly zpracovány odrůdy Nomer pervyj, Early Jersey-Wakefield, Amager Weisskohl hoch a Winningstädter. Nomer pervyj a Early Jersey jsou odrůdy rané,



Graf 3. Růstový vývoj kvěťáku. Odrůdy: Super Schneeball, Saxa, Wiking, Super Regama



Graf 4. Srovnání délek listů u kvěťáku v konsumní zralosti. Odrůdy: Super Schneebal, Saxa, Wiking, Super Regama



Graf 5. Růstový vývoj zelí. Odrůdy: Nomer pervyj, Early Jersey Wakefield a Winnigstädter

V.

	Nomer pervyj	Early Jersey	Amager Weisskohl	Winning- städter
Děložní fáze Počet dní	8	6	4	8,3
Primordiální fáze Počet listů Počet dní	8 37,6	6 31,1	9 40,0	15 63,1
Růžicová fáze Počet listů Počet dní	21 60,2	20 61,7	28 76,3	16 60,6
Hlávka Počet listů Vnitřní čas založení hlávky	39 105,3	48 104,0	60 124,9	81 128,7
50 % prasklých hlávek Vnitřní čas	113,3	108,0	—	149,7

VI.

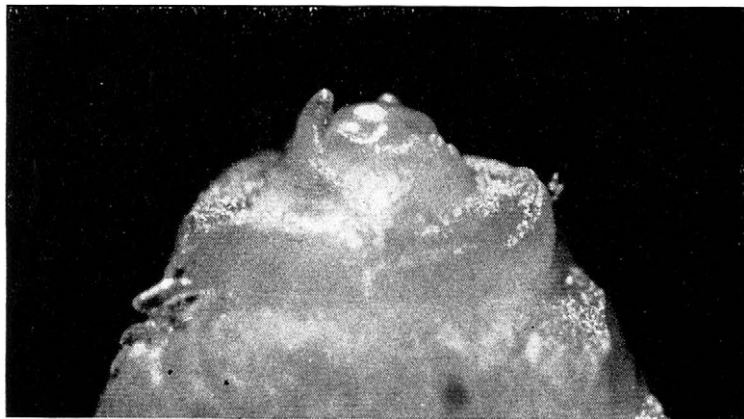
n	Odrůda	$\bar{x} \pm 3 \cdot s_x$	s	v	t-test vypočt.	t-test tabul.
24	Amager	$1,20 \pm 3 \cdot 0,014$	0,07	0,29	7,058	2,69
23	Winningstädter	$1,44 \pm 3 \cdot 0,031$	0,15	0,65		

Amager a Winningstädter pozdní. Jak je patrné z grafu č. 5, liší se od sebe jednotlivé odrůdy velmi výrazně. Odrůdy Early Jersey, Amager a Winningstädter mají zpočátku obdobný vývoj, ale již kolem 10. listu se jejich křivky od sebe odlišují. Nejvýrazněji se od ostatních odlišují hned od začátku odrůda Nomer pervyj. Tabulka V dává přehled základních údajů zelí.

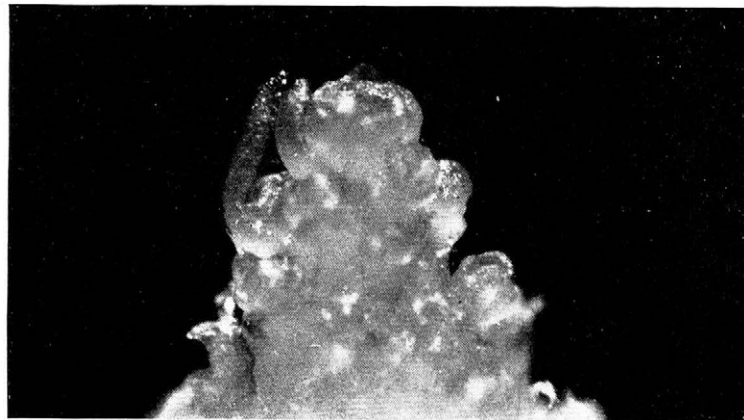
V tabulce uvedené rozdíly mezi jednotlivými odrůdami jsou ve všech fázích značné. U odrůd Amager a Winningstädter byly zjišťovány indexy hustoty podle uvedené metodiky. Výsledky byly biometricky vyhodnoceny pomocí t-testu, a jak je patrné z následující tabulky VI, jsou rozdíly mezi průměrnými indexy hustoty vysoce průkazné.

Fytometrie ředkviček

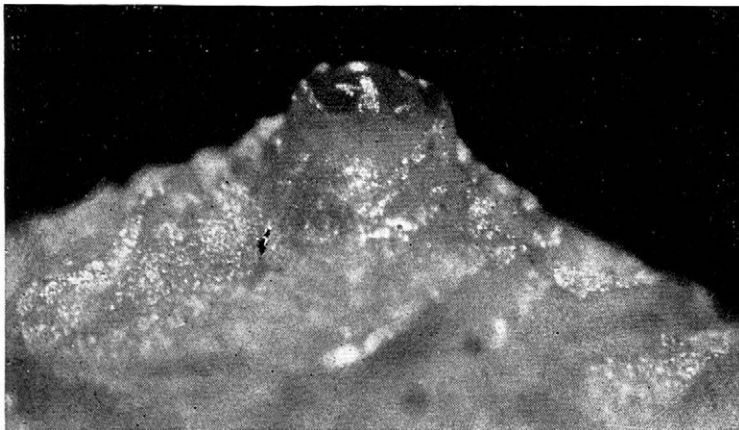
Ředkvička je jedna z plodin, která potřebuje velmi krátkou dobu k dosažení konzumní zralosti. Nerozlišujeme tedy její vývoj na jednotlivé vývojové fáze jako u předchozích druhů. Jak vidíme na grafu č. 6, který zachycuje vývoj listové plochy ředkviček, jednotlivé odrůdy se prakticky od sebe neliší, rozdíl je pouze v momentu nasazení květu (vytvoření poupatek je označeno kroužkem a rozkvétání je označeno kroužkem s křížkem). Celá doba vývoje je příliš krátká a obsahuje příliš malý počet listů na to, aby mohly vzniknout mezi odrůdami podstatnější rozdíly. Jinak je tomu s podzemní částí ředkviček, jak je zřejmé z grafu č. 7.



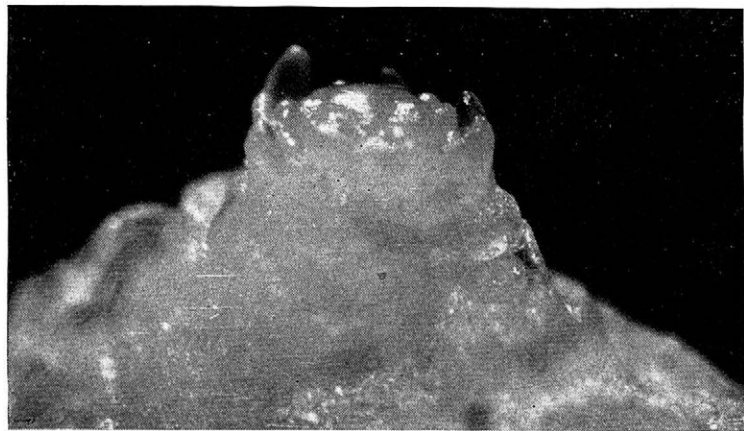
1. Vegetační vrchol salátu při viditelném 17. listu. Odrůda Erstling



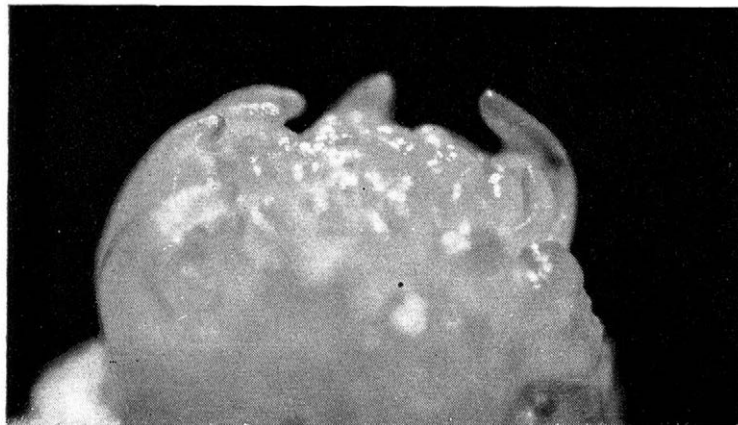
2. Vegetační vrchol salátu s květními primordii při viditelném 18. listu. Odrůda: Erstling



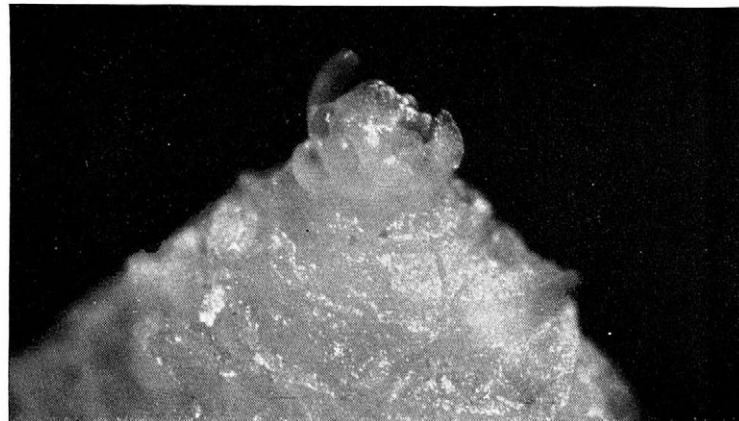
3. Vegetační vrchol kvěťáku při viditelném 13. listu. Odrůda: Saxa



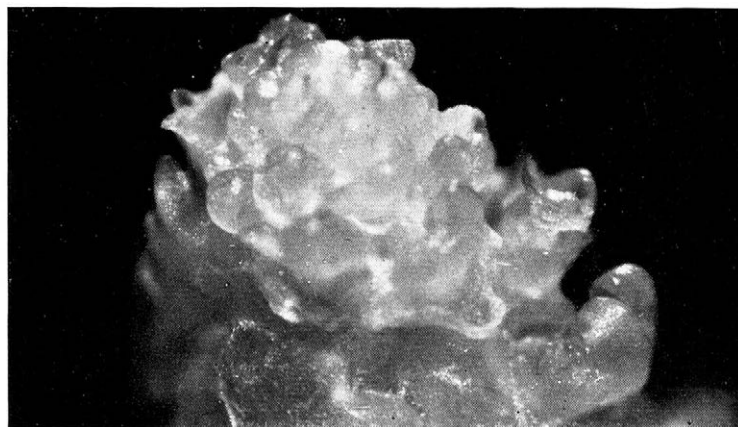
4. Vegetační vrchol kvěťáku při viditelném 14. listu. Náznaky květních primordií. Odrůda: Saxa



5. Vegetační vrchol kvěťáku při viditelném 16. listu. Založen květ. Odrůda: Saxa

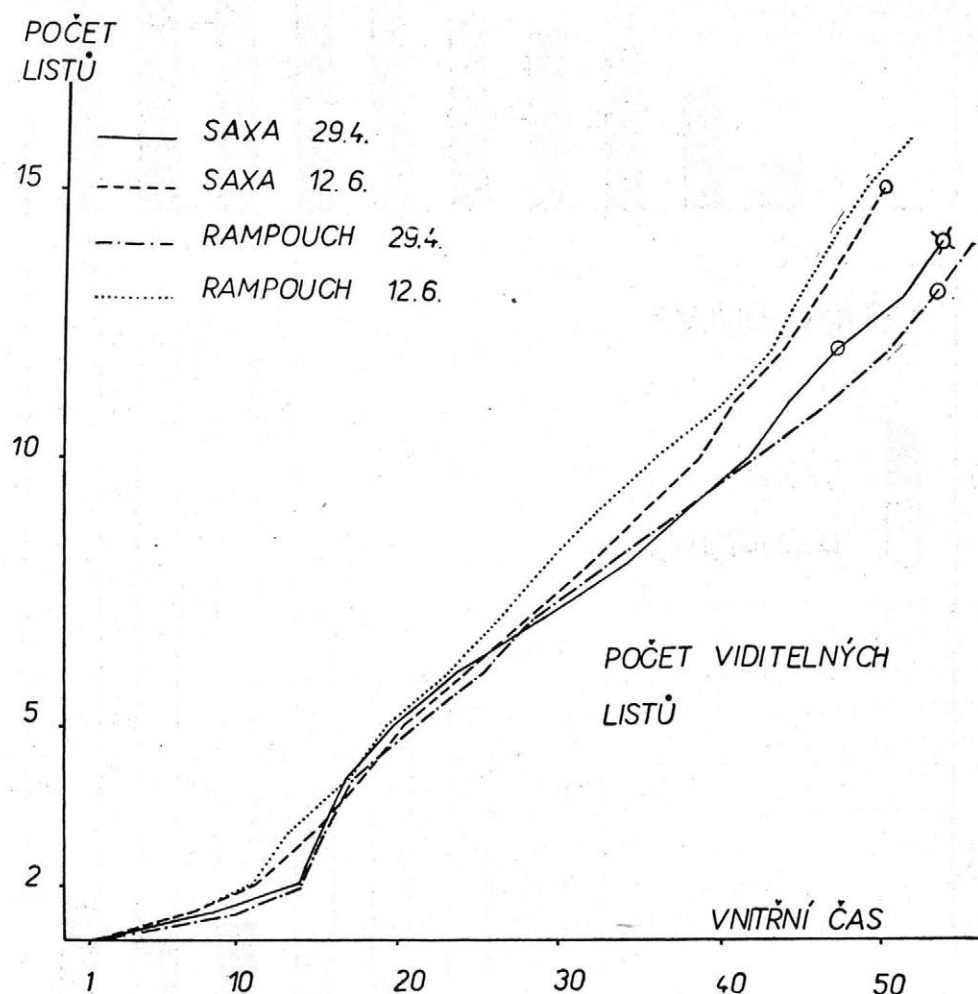


6. Postranní vegetační vrchol zelí, zimní skladování ve sklepě, základy květních primordií. Fotografováno v lednu. Odrůda Nomer pervyj



7. Hlavní vegetační vrchol zelí, zimní skladování ve sklepě, založen květ. Fotografováno v lednu. Odrůda: Nomer pervyj. Táž rostlina jako na obr. č. 6

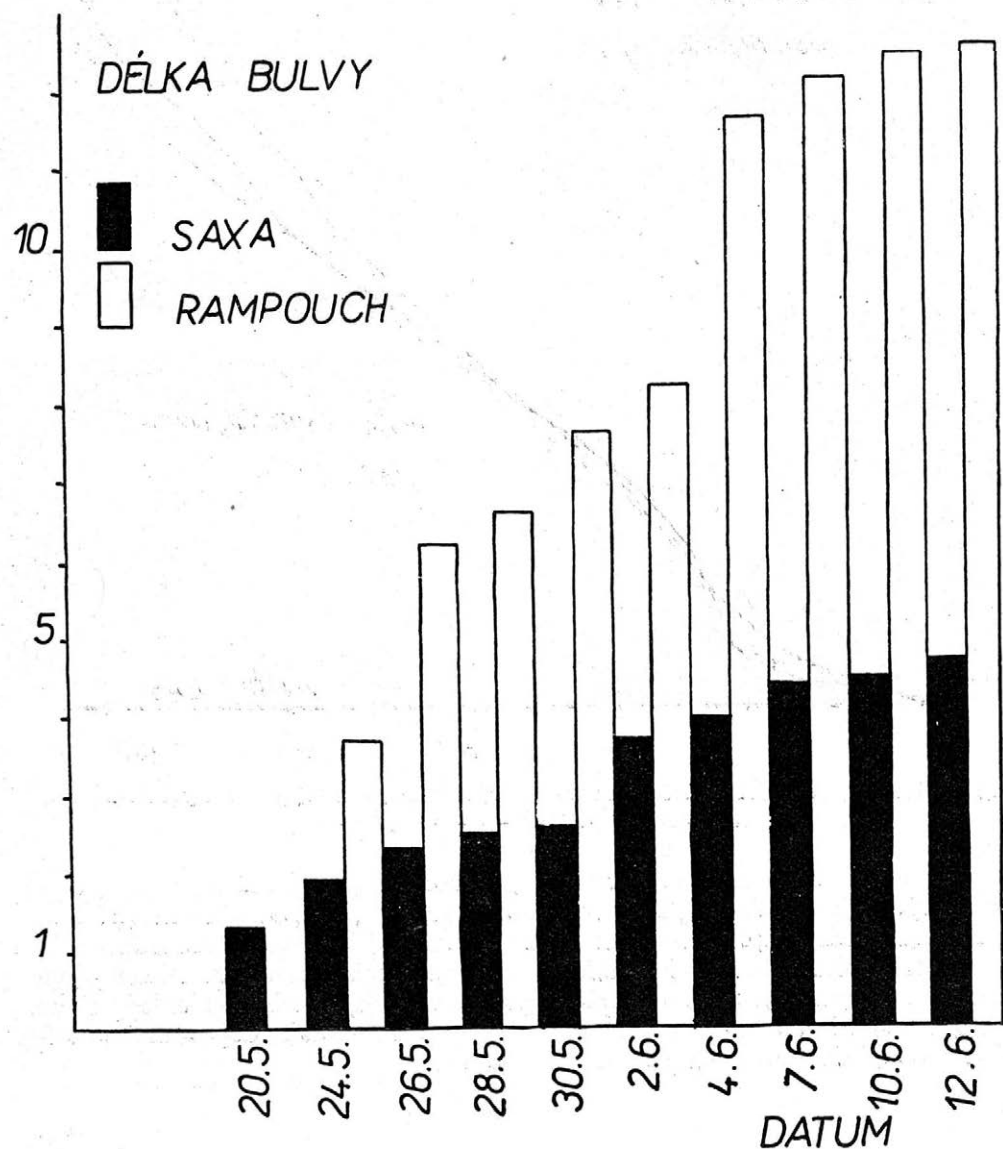
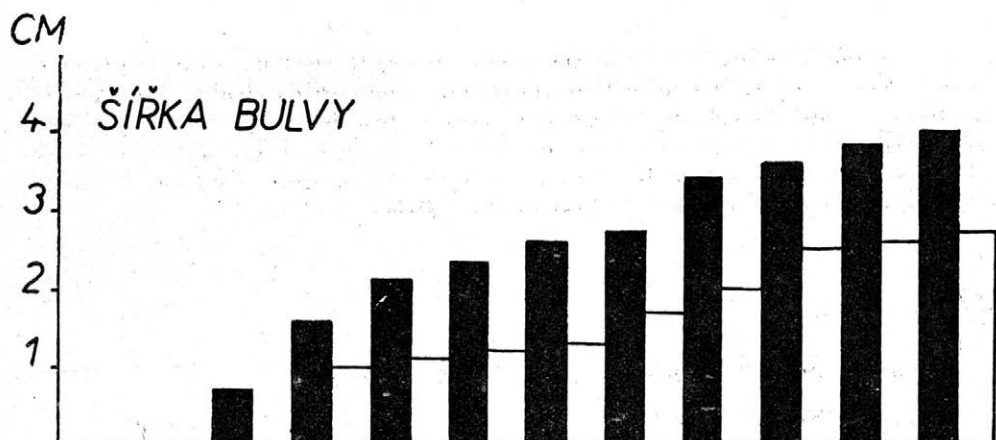
Hypokotylní bulva ředkviček je nucena během velmi krátké doby projít bouřlivým vývojem. Přesto, že klasifikování bylo prováděno téměř každý druhý den, vidíme, že hodnoty z jednotlivých dní se od sebe značně liší. Rozměry bulvy zpočátku rychle narůstají a ustalují se na určité konečné hodnotě až v době, kdy bulva končí svou konzumní zralost. Rozdíly ve vývoji bulvy u jednotlivých odrůd jsou velmi nápadné a hodí se tedy k charakteristice odrůdy.



Graf 6. Růstový vývoj ředkviček. Srovnání vývoje odrůd Saxa a Rampouch ze dvou postupných výsevů 29. IV. a 12. VI.

Na grafu č. 6 je zachycen růstový vývoj ředkviček Saxa a Rampouch ze dvou postupných výsevů. Vidíme, že vývojové křivky se od sebe podstatně liší, přestože jde o stejnou odrůdu. Projevuje se tu jasně vliv vnějšího prostředí na rostliny.

Z toho plyne jeden velmi důležitý závěr pro celou práci prováděnou touto metodou: je nutno srovnávané odrůdy vysévat ve stejnou dobu bez ohledu na to, zda jde o odrůdy rané nebo pozdní. Nedodržíme-li tuto zásadu, dopustíme se hrubé chyby a výsledky, které získáme, budou zkreslené.



Graf 7. Srovnání vývoje bulvy ředkviček. Odrůdy: Saxa, Rampouch

Z á v ě r

Fytometrie jako pracovní metoda může být velmi prospěšná naší šlechtitelské praxi. Je velmi jednoduchá, nevyžaduje žádné aparatury a přitom je poměrně přesná, objektivní a její výsledky se dají snadno matematicky hodnotit a názorně vyjádřit graficky. Zachycuje velmi přesně vývoj každé rostliny, vliv prostředí, klimatických podmínek, agrotechnického ošetření a jakéhokoliv našeho zásahu do života rostliny. Touto metodou můžeme přesně stanovit každý moment vývoje rostliny nebo moment našeho zásahu na rostlině pomocí vnitřního času rostliny. Může prokázat velmi cenné služby zejména šlechtitelům při srovnávání hybridů s rodičovskými formami. Svou jednoduchostí je dostupná všem pracovníkům ve výzkumu i v praxi, bez ohledu na jejich odbornou kvalifikaci.

L i t e r a t u r a

1. Frimmel F.: Dynamická tabakometria, Poľnohospodárstvo, roč. I, č. 3, Slovenská akademie věd, Bratislava 1954.

Фитометрия овощей

Фитометрический рабочий метод может быть для нашей селекционной практики весьма полезным. Он очень прост, не требует никакой аппаратуры, причем он относительно точен и объективен. Полученные результаты легко поддаются математической оценке, а также наглядному графическому изображению. Фитометрический метод с большой точностью отражает весь период развития любого растения и все воздействия среды, условий климата, приемов агротехники и любого вмешательства в жизнь растения. Применение фитометрического метода позволяет точно определить любой момент развития растения или нашего вмешательства в жизнь растения при помощи так называемого «внутреннего времени растения». Этот метод может быть весьма полезным, главным образом для селекционеров при сравнении гибридов с родительскими формами. Фитометрический метод, будучи весьма простым в применении, доступен всем работникам науки и практики, независимо от их специальной квалификации.

Phytometrics of Vegetables

The working method of phytometrics can be quite available in our breeding practice. It does not need any apparatus and is noted for its simplicity. It is fairly exact, objective and the results can be easily evaluated mathematically and illustrated on the graphs. The plant development, the influence of environmental and climatic conditions, the influence of agrotechnics and the action of whatever encroachment upon the plant life are precisely expressed. This method determines every moment

of plant development or the moment of our treatment by means of the so-called internal time of plant. It can be very successfully used namely in comparing the hybrids with the parental forms. Because of its simplicity, it is accessible both to all research workers and to vegetable growers in practice, regardless to their qualification.

Příspěvek k problematice předčasného vybíhání kedluben (*Brassica oleracea* var. *gongylodes* L.)

К вопросу преждевременного стеблевания растений кольраби

Beitrag zur Problematik des Schießens von Kohlrabi (*Brassica oleracea* var. *gongylodes* L.)

Inž. C. Sc. Jan LUŽNÝ

Výzkumný ústav zelenářský ČSAZV, Olomouc

Došlo dne 30. V. 1960

Úvod

V zemích střední Evropy patří kedlubny mezi velmi oblíbenou a konzumem hojně požadovanou zeleninu. Vyznačují se dobrými chuťovými a dietetickými vlastnostmi s vysokým obsahem kyseliny L-askorbové. Celkem snadná agrotechnika, jakož i rychlý vývoj umožňují pěstovat tuto zeleninu v různých ročních dobách. Všechny tyto přednosti vystupují do popředí zejména při pěstování pro nejranější sklizně v prvních jarních měsících. V této době se totiž na trhu značně projevuje nedostatek čerstvé a na vitamíny bohaté zeleniny, který může být částečně kryt právě nejranějšími kulturami kedlubny. Rané pěstování kedluben spadá však do období značného kolísání teplot, což má často za následek předčasnou tvorbu vyběhlic. Přesto, že se již šlechtitelům podařilo vyšlechtit několik značně odolných odrůd vůči předčasnému vybíhání (jako např. Rogglis Weißer Treib a Freiland, Rogglis Blauer, Wiesmoor Weißer Treib, Nichtschießender, Pražská bílá k rychlení), zůstává tvorba vyběhlic aktuálním problémem, a to jak z hlediska pěstitelského, tak i šlechtitelského.

Otázkou předčasného vybíhání u košťálovin a zvláště u kedluben se zabývala řada autorů. Klasickou prací v tomto směru je práce Millerova (1929) o problémech vybíhání u zelí. U kedluben se tímto problémem podrobněji zabýval Krickl (1944), který na základě svých pokusů došel k závěru, že správně řízenou selekcí je možno snížit vyběhavost již během tří generací. Rovněž obě dvě práce Rössgerovy (1944, 1946) se velmi podrobně zabývají některými problémy souvisejícími s předčasným vybíháním. Doporučuje se v nich předpěstovávat sadbu v optimálních podmínkách (13° až 18° C), a to proto, aby během této doby nemohly kedlubny projít stadiem jarovizace. Je totiž zastáván názor, že rozhodujícím faktorem předčasného vybíhání jsou tepelné výkyvy v mladém stadiu vývoje rostlin. Rössger dále doporučuje, aby rostliny, které prošly údobím střídavých teplot, byly dále pěstovány při vyšších teplotách, které tak mohou zastavit započatý jarovizační proces. Podobný názor zastával i Aderhold (1906). Kopeť (1942) prováděl časově odstupňované výsevy s odrůdou ke-

dlubny Roggli a zjistil, že vedle jiných vlastností má značný význam při vyvolávání předčasného vyběhání stárí sazenic. Otázkou stadia jarovizace a problémem vyběhání u košťálovin se ve svých pracích zabývala též Michailová (1954), která došla k závěru, že na působení střídavých teplot nejcitlivěji reagují rostliny ve fázi tří až čtyř pravých listů a že u klíčících semen košťálovin ovlivněných nízkými teplotami nedochází k jarovizaci. Homola (1957) uvádí, že jarovizační stadium lze u kedlubny vyvolat působením teplot něco málo pod 12°C , přičemž teploty 8° – 10°C a nižší velmi intenzívně urychlují jarovizační proces. Potvrzuje též výsledky dřívějších autorů, že mladé rostlinky ve fázi vývoje do tří pravých listů nejsou na kolísání teplot zvláště citlivé a že u rostlin procházejících stadiem jarovizace je možno tento vývoj působením vyšších teplot zastavit.

Ve Výzkumném ústavu zelinářském je problému předčasného vyběhání u košťálovin, zvláště pak kedluben, věnována zvýšená pozornost. Celý problém je řešen komplexně z různých hledisek. Účelem této práce je seznámit čtenáře s dosaženými výsledky zkoumání vlivu různých faktorů, jež působí na předčasné vyběhání u kedluben.

Pracovní postup a metodika

V prvním pokuse byla sledována otázka tvorby předčasných vyběhlic u odrůd pocházejících z různých proveniencí a z různého způsobu předpěstování sadby. Pokusy byly založeny jednak v Olomouci, kde jsou vhodné podmínky pro pěstování raných kedluben i v polní kultuře, jednak na pracovišti horské laboratoře ve Světlé u Bruntálu, která má vcelku méně vhodné půdní a klimatické podmínky pro pěstování raných košťálovin (nadmořská výška 600 m). Pokusy byly provedeny s odrůdami, které byly v předcházejících generacích pěstovány v různých ekologicko-geografických podmínkách. Předpěstování sadby bylo provedeno následujícím způ-



Fotografie 1. Částečný pohled na pařeniště se sazenicemi pocházejícími ze semene ošetřeného chladem po přezimování

sobem: rostliny po přepíchání a zakořenění byly rozděleny do pařenišť tak, že část sazenic byla dále předpěstována v teplém pařeništi, v němž teplota neklesla pod 13°C , druhá část pak ve studeném pařeništi, kde během předpěstování docházelo k značným výkyvům teploty a třetí část sadby byla vypěstována ve studeném pařeništi, které při zvlášť citelném poklesu teploty bylo přikrýváno (zatemňováno) lehkým krytem a tudíž v průměru mělo jen nepatrně lepší tepelné podmínky, než tomu bylo v předcházejícím případě. Sazenice byly v Olomouci vysazovány začátkem dubna a ve Světlé začátkem května do volné půdy. Pokusy byly založeny standardní metodou ve čtyřech opakováních. Během celého vývoje byla sledována teplota. V polní kultuře byly rostliny ponechány normálnímu vývoji bez zavlažování a během vegetačního období byly etapově pozorovány a sledována tvorba vyběhlic (v Olomouci do srpna, ve Světlé do září).

V druhém pokuse byl sledován rozdíl v počtu předčasných vyběhlic mezi rostlinami, jejichž klíčící semeno bylo po dobu tří týdnů ošetřeno teplotami 0°C až $+2^{\circ}\text{C}$ a rostlinami neošetřenými. Pokus byl tříletý, se šesti odrůdami pocházejícími z originálního osiva, s časově odstupňovanými výsevy. Během zimy byly rostliny umístěny ve studeném pařeništi a na jaře pak vysazovány (část do teplého pařeniště a část do volné půdy).

Experimentální část

Otázka vlivu provenience a způsob předpěstování sadby byly řešeny dvouletými paralelními pokusy, založenými v různých klimatických podmínkách. Účelem bylo ověřit si, do jaké míry je možno selekci, usměrněnými provokačními zkouškami a pěstováním v různých podmínkách dosáhnout zvýšené odolnosti vůči předčasnému vyběhání. V pokusu byly vyzkoušeny tři odrůdy (Delikatess blauer, Kozmanova modrá a Nezmar), přičemž bylo použito osiva pocházejícího z různých zeměpisných míst. Výsledky těchto pokusů byly hodnoceny analýzou variance a jsou uvedeny v tabulkách I a II. Kolísání teplot ve studených pařeništích v Olomouci a ve Světlé v kritickém období je znázorněno na grafu č. 1.

Pokus k sledování rozdílu v předčasném vyběhání (mezi rostlinami pocházejícími ze semene ošetřeného chladem a rostlinami ze semene neošetřeného) byl proveden s šesti odrůdami (Wiener Weissler, Dvorského bílá raná, Pražská bílá k rychlení, Stupnická polní raná, Nezmar a Delikatess blauer). Výsevy byly provedeny v odstupňovaných termínech, a to v polovině září, v polovině října a v druhé polovině ledna, přičemž jedna část byla ve fázi klíčících semen ošetřena chladem a druhá zůstala neošetřena (ponechána jako kontrola). Ošetření chladem bylo provedeno tím způsobem, že semena byla dána na ovlhčený filtrační papír v Petriho miskách a ponechána jeden den při pokojové teplotě k nabobtnání. V té době došlo u převážné většiny semen k prasknutí osemení (testa) a semena byla přemístěna do chladničky, jejíž teplota v rozmezí tří týdnů se pohybovala od 0°C do $+2^{\circ}\text{C}$. Po této době byly klíčící rostlinky přepíchány do hrnčků a umístěny v studeném pařeništi. Rostliny z ošetřeného semene i ze semene neošetřeného byly během celého zimního období ponechány ve stejných podmínkách studeného pařeniště, v němž docházelo k značným kritickým tepelným výkyvům. Pouze v údobí nebezpečí silných mrazů byla tato studená pařeniště přikrývána lehkým ochranným krytem. Na jaře po výsazení do pařeniště a do volné půdy byly rostliny sledovány a zjišťovány u nich do doby konzumní zralosti vytvořené vyběhlice.

I. Vliv provenience a předpěstování ve vztahu k předčasnému vyběhání kedluben v Olomouci v letech 1958—1959

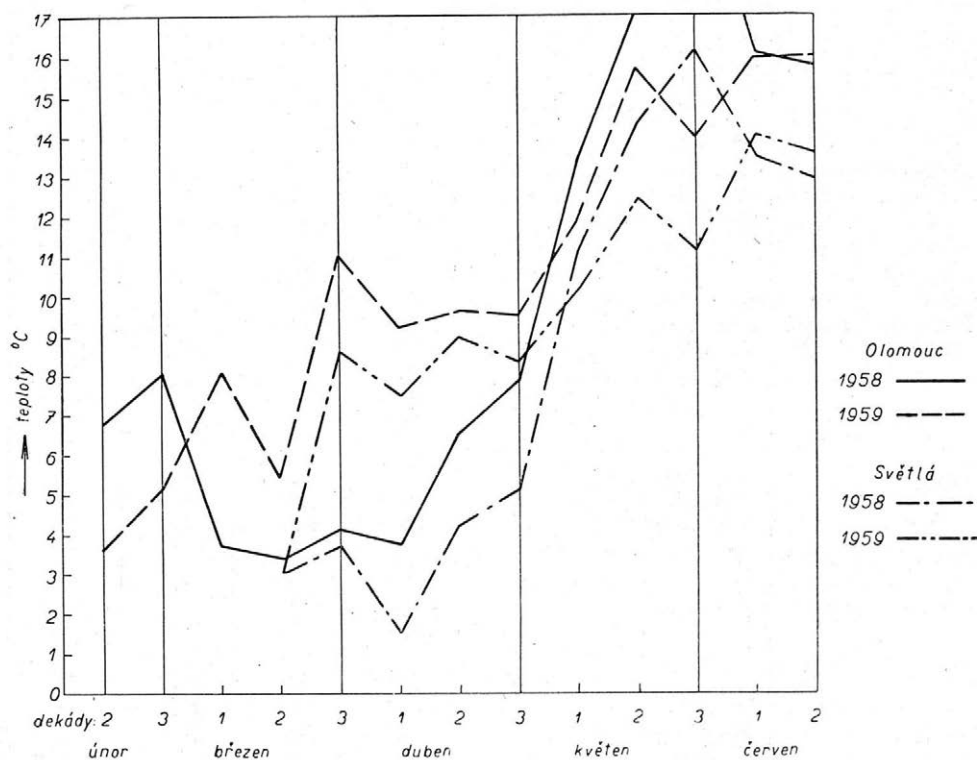
Odrůda	Provenience	Teplé pařeníště	Studené pařeníště	Studené pařeníště s občas- ným za- temněním	S
		počet vyběhlic vyjádřených v %			
1958					
Delikatess blauer	orig. Daehnfeldt Dánsko	2,5	17,5	7,5	27,5
	Olomouc	2,5	10,0	5,0	17,5
	Světlá u Bruntálu	0,0	7,5	0,0	7,5
	S	5,0	35,0	12,5	52,5
Kozmanova modrá	orig. Praha	2,5	10,0	5,0	17,5
	Olomouc	0,0	5,0	2,5	7,5
	Světlá u Bruntálu	0,0	2,5	0,0	2,5
	S	2,5	17,5	7,5	27,5
Nezmar	orig. Vys. Mýto	0,0	0,0	0,0	0,0
	Olomouc	0,0	5,0	2,5	7,5
	Světlá u Bruntálu	0,0	0,0	0,0	0,0
	S	0,0	5,0	2,5	7,5
	S	7,5	57,5	22,5	87,5
1959					
Delikatess blauer	orig. Daehnfeldt Dánsko	5,0	12,5	5,0	22,5
	Olomouc	2,5	7,5	2,5	12,5
	Světlá u Bruntálu	0,0	5,0	0,0	5,0
	S	7,5	25,0	7,5	40,0
Kozmanova modrá	orig. Praha	2,5	7,5	5,0	15,0
	Olomouc	2,5	5,0	2,5	10,0
	Světlá u Bruntálu	0,0	0,0	0,0	0,0
	S	5,0	12,5	7,5	25,0
Nezmar	orig. Vys. Mýto	0,0	0,0	0,0	0,0
	Olomouc	0,0	2,5	0,0	2,5
	Světlá u Bruntálu	0,0	0,0	0,0	0,0
	S	0,0	2,5	0,0	2,5
	S	12,5	40,0	15,0	67,5
	orig. Olomouc	12,5 7,5	47,5 35,0	22,5 15,0	82,5 57,5
	Světlá u Bruntálu	0,0	15,0	0,0	15,0
	S	20,0	97,5	37,5	155,0

Variabilita způsobena	Součet čtverců	N	V variance	F	Tabulkové F pro	
					P=0,05	P=0,01
Celkem	742,60	53	—	—		
Místa předpěstování	183,57	2	91,78**	18,96	3,2	5,1
Odrůdami	199,54	2	99,77**	20,61	3,2	5,1
Proveniencemi	129,40	2	64,70**	13,36	3,2	5,1
Roky	7,41	1	7,41	1,53	4,0	7,2
Chyba	222,68	46	4,84			

V tabulce III je provedeno srovnání procenta vyběhlic z jednotlivých postupných výsevů a osiva ošetřeného a osiva neošetřeného (kontroly).

Rozbor výsledků a diskuse

V tabulkách I a II jsou uvedeny výsledky hodnocení (provedeno analýzou variance) vlivu proveniencí a různého způsobu předpěstování na tvorbu předčasných vyběhlic. Mezi jednotlivými proveniencemi byly zjištěny vysoké prů-



Graf 1. Kolísání teplot ve studených pařeništích

II. Vliv provenience a předpěstování ve vztahu k předčasnému vybíhání kedluben ve Světlé u Bruntá v letech 1958—1959

Odrůda	Provenience	Teplé pařeniště	Studené pařeniště	Studené pařeniště s občas- ným za- temněním	S
		počet vyběhlic vyjádřených v %			
1958					
Delikatess blauer	orig. Daehnfeldt Dánsko	7,5	20,0	7,5	35,0
	Olomouc	2,5	17,5	5,0	25,0
	Světlá u Bruntálu	0,0	7,5	2,5	10,0
	S	10,0	45,0	15,0	70,0
Kozmanova modrá	orig. Praha	5,0	12,5	5,0	22,5
	Olomouc	2,5	10,0	2,5	15,0
	Světlá u Bruntálu	0,0	5,0	0,0	5,0
	S	7,5	27,5	7,5	42,5
Nezmar	orig. Vys. Mýto	0,0	2,5	0,0	2,5
	Olomouc	0,0	2,5	0,0	2,5
	Světlá u Bruntálu	0,0	0,0	0,0	0,0
	S	0,0	5,0	0,0	5,0
	S	17,5	77,5	22,5	117,5
1959					
Delikatess blauer	orig. Daehnfeldt Dánsko	5,0	20,0	10,0	35,0
	Olomouc	2,5	15,0	2,5	20,0
	Světlá u Bruntálu	0,0	5,0	0,0	5,0
	S	7,5	40,0	12,5	60,0
Kozmanova modrá	orig. Praha	2,5	10,0	5,0	17,5
	Olomouc	2,5	10,0	5,0	17,5
	Světlá u Bruntálu	0,0	2,5	0,0	2,5
	S	5,0	22,5	10,0	37,5
Nezmar	orig. Vys. Mýto	0,0	0,0	0,0	0,0
	Olomouc	0,0	2,5	0,0	2,5
	Světlá u Bruntálu	0,0	0,0	0,0	0,0
	S	0,0	2,5	0,0	2,5
	S	12,5	65,0	22,5	100,0
	orig.	20,0	65,0	27,5	112,5
	Olomouc	10,0	57,5	15,0	82,5
	Světlá u Bruntálu	0,0	20,0	2,5	22,5
	S	30,0	142,5	45,0	217,5

Pokračování tabulky II.

Variabilita způsobena	Součet čtverců	N	V variance	F	Tabulkové F pro	
					P-0,05	P-0,01
Celkem	1455,21	53	—	—		
Místa předpěstování	414,58	2	207,29**	25,59	3,2	5,1
Odrůdami	428,76	2	214,38**	26,46	3,2	5,1
Proveniencemi	233,33	2	116,66**	14,40	3,2	5,1
Roky	5,67	1	5,67	0,70	4,0	7,2
Chyba	372,87	46	8,10			

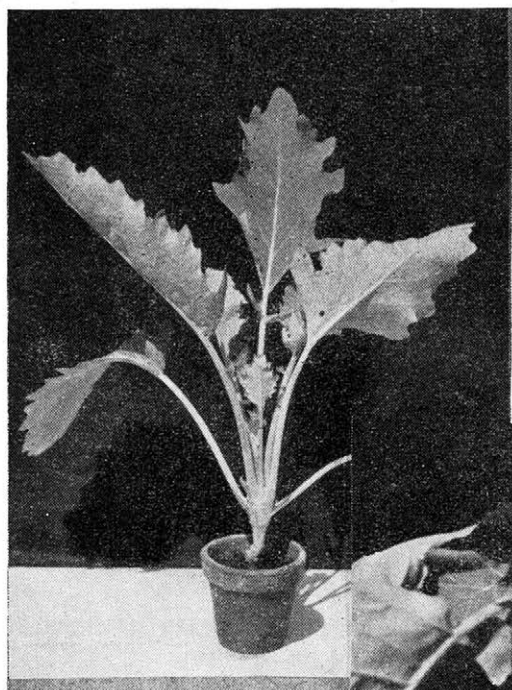
kazné rozdíly. Na základě zjištěných výsledků lze tudíž předpokládat, že stupeň odolnosti proti předčasnému vyběhání závisí nejen na odrůdě, nýbrž i na způsobu selekce a provenienci (provenience ze Světla z méně příznivých podmínek vykazují značnější rozdíly).

III. Rozdíly v tvorbě předčasných vyběhlic u postupných výsevů odrůd kedluben mezi kontrolou a klíčovím semenem ošetřeným chladem

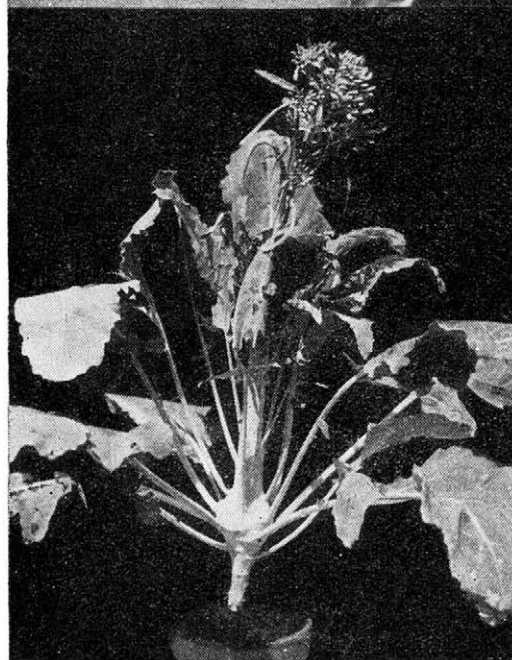
Odrůda	Provenience	Výsev 15. IX.			Výsev 15. X.			Výsev 20. I.		
		% vyběhlic předčasně vytvořených			% vyběhlic předčasně vytvořených			% vyběhlic předčasně vytvořených		
		kon- trola	oše- třené	roz- díl ke K	kon- trola	oše- třené	roz- díl ke K	kon- trola	oše- třené	roz- díl ke K
Wiener weißer	Hansen, Dánsko	100,0	95,7	4,3	100,0	87,3	12,7	95,7	62,4	34,8
Dvorského b. raná	Veltrusy	100,0	87,3	12,7	95,7	79,0	17,5	33,3	12,5	62,5
Pražská bílá k r.	Mělník	91,5	79,0	13,7	83,2	66,6	20,0	12,5	0,0	100,0
Stupická bílá pol.	Stupice	95,6	87,3	8,7	83,2	74,9	10,0	25,0	8,3	66,8
Nezmar	Vysoké Mýto	87,3	79,0	9,6	74,9	62,4	16,7	4,2	0,0	100,0
Delicatess blauer	Hansen, Dánsko	100,0	91,5	8,5	95,7	83,2	13,1	66,6	29,1	56,4

K — kontrola

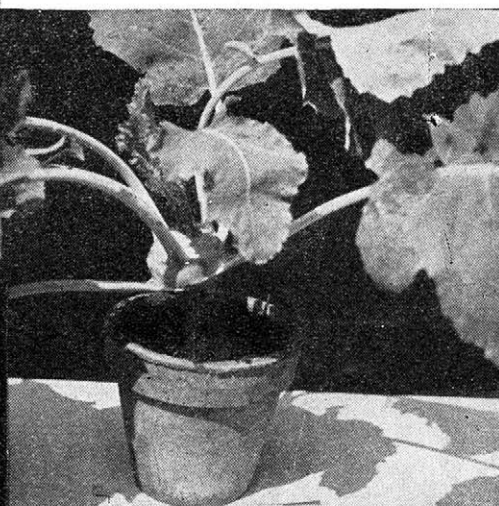
V tabulce III je provedeno srovnání mezi rostlinami, jejichž klíčící semeno bylo ošetřeno chladem, a rostlinami neošetřenými. Z výsledků je zřejmo, že ty rostliny, které pocházejí z ošetřeného semene, vykazují v průměru ve srovnání s kontrolou nižší procento vyběhlic. Získané výsledky potvrzují předpoklad Michajlové (1954), která říká doslova toto: „Nízké teploty nevytvářejí tedy dostatečné podmínky pro průchod stadiem jarovizace u klíčících semen zelí, ba dokonce snad tento průchod tímto stadiem brzdí.“ Naše výsledky dokazují, že předpoklad, který byl vysloven pro zelí, je možno aplikovat i na kedlubny. Ošetření klíčících semen kedlubny chladem by bylo snad možno po dalším propracování doporučit i praxi jako preventivní ochranu proti nežádoucímu předčasnému vyběhání za méně příznivých podmínek pěstování.



Fotografie 2. Sazenice kedlubny pocházející ze semene ošetřeného chladem



Fotografie 3. Kedlubna (Stupická) v konzumní zralosti pocházející z přezimovaných sazenic ze semene ošetřeného chladem



Fotografie 4. Tatáž odrůda kedlubny ze stejného výsevu u kontroly

Souhrn

Ve Výzkumném ústavu zelinářském v Olomouci je komplexně studována otázka předčasného vybíhání košťálovin, zejména kedluben. V uvedené práci je věnována pozornost zejména dvěma problémům:

a) Vlivu různé proveniencie a různého způsobu předpěstování na předčasnou tvorbu vyběhlic v rozdílných podmínkách pěstování.

b) Vlivu ošetření klíčících semen chladem k omezení předčasné tvorby vyběhlic.

ad a) Pokus byl řešen ve dvou letech na dvou místech s různými klimatickými a půdními podmínkami. Dosažené výsledky ukazují, že kromě odrůdových rozdílů existují rozdíly i mezi proveniencemi a způsobem selekce, což má prokazatelný vliv na rozsah předčasného vybíhání. Značné rozdíly existují též při různém způsobu předpěstování sadby. Zjištěné poznatky jsou důležité pro šlechtitele.

ad b) V tříletých pokusech bylo dosaženo podstatného snížení procenta vyběhlic ošetřením klíčícího osiva nízkými teplotami (0° až $+2^{\circ}$ C) po dobu tří týdnů.

Literatura

1. Aderhold R.: Über das Schießen des Kohlrabis. Mitt. Kais. Biol. Anstalt für Land- und Forstw. 2:16-17, 1906. — 2. Erdmann K.: Verfahren zur Erzielung von vollwertigen Samenträgern der Beta-Rübe im ersten Vegetationsjahr mit Hilfe von Kälte-Behandlung. Der Züchter, 20. Band, Heft 9/10, 1950. — 3. Homola J.: Brukev k rychlení. Sborník ČSAZV, Rostlinná výroba, roč. 3 (XXX), č. 6, 1957. — 4. Junge W.: Auswirkungen von Temperatur und Licht in der Jugendentwicklung von Kohlrabi und roter Rübe. Zeitschrift für Pflanzenzüchtung, Band 41, Heft 1, 1959. — 5. Kopetz L. M.: Zeitstufenversuche mit der Kohlrabisorte „Roggli“. Ein Beitrag zur Frage der Auslösung von Schossern. Der Züchter, Band 14, Heft 6, 136, 1942. — 6. Krickl M.: Zur Züchtung von frostwiderstandsfähigen und nicht holzig werdenden frühen Kohlrabi. Die Gartenbauwissenschaft, Band 18, Heft 3, 185-203, 1944. — 7. Michajlova L. V.: Biologičeskije osnovy kulturny kapusty. Moskva 1954. — 8. Miller J. C.: A Study of some factors affecting seed-stalk development in Cabbage. Cornell University Agricultural Experiment Station Ithaca, New York, Bulletin 488, 1929. — 9. Rod J., Vágnerová V.: Základy biometrie. Státní pedagogické nakladatelství, Praha 1958. — 10. Rössger W.: Niedere Anzuchttemperatur als Ursache der Schosserbildung bei Kohlrabi. Versuche über die Auslösung von Schosser und Prüfung der Kohlrabi-Sorten auf ihre Schoßneigung bei verschiedenen Anzucht- und Kulturtemperaturen. Der Züchter, Band 17-18, Heft 4/5, 121, 1946. — 11. Rössger W.: Über Anzuchttemperatur und Schosserbildung bei Kohlrabi. Versuche zur Frage der Auslösung von Schossern. Die Gartenbauwissenschaft, Band 18, Heft 3, 40-46, 1944. — 12. Weber E.: Grundriß der Biologischen Statistik. Jena 1957.

К вопросу преждевременного стеблевания растений колыраби

В Научно-исследовательском институте овощеводства ЧСАСХН в г. Оломоуц комплексно изучается вопрос преждевременного стеблевания капустных, особенно колыраби. В настоящей работе обращается внимание на следующие две проблемы:

a) Влияние происхождения посевного материала и способа выращивания расады на образование цветухи в разных условиях выращивания.

b) Влияние обработки прорастающих семян холодом на ограничение процента растений-цветух.

К пункту a): Результаты двухлетних опытов, заложенных в двух географических местах произрастания с разными почвенноклиматическими условиями, по-

казали, что процент растений-цветух варьирует в зависимости как от сорта, так и от происхождения посевного материала, способа селекции и условий выращивания рассады.

К пункту б): В трехлетних опытах было достигнуто существенное снижение процента растений-цветух при трехнедельном выдерживании прорастающих семян в условиях низкой положительной температуры (0° и до $+2^{\circ}$ C).

Beitrag zur Problematik des Schießens von Kohlrabi (*Brassica oleracea* var. *gongylodes* L.)

Im Forschungsinstitut für Gemüsebau in Olomouc wird auf einer komplexen Basis die Frage des Schießens von Kohlgewächsen, vor allem von Kohlrabi studiert. In vorliegender Arbeit stehen im Vordergrund des Interesses zwei Probleme:

a) Einfluß der Provenienz und der verschiedenen Jungpflanzenanzucht auf die Schoßerbildung in verschiedenen Anbaubedingungen.

b) Einfluß der Kältebehandlung von keimenden Samen auf die Beschränkung der Schoßerbildung.

ad a) Der Versuch wurde in zwei Jahren an zwei Versuchstellen mit verschiedenen Klima- und Bodenbedingungen gelöst. Die Ergebnisse zeigen, daß neben den Sortenunterschieden auch Unterschiede zwischen den Sorten und Selektionsarten existieren, was erweislich den Umfang des Schießens beeinflusst. Ähnliche Unterschiede existieren auch bei verschiedener Jungpflanzenanzucht. Diese Erkenntnisse sind besonders für die Züchter von großer Bedeutung.

ad b) In dreijährigen Versuchen wurde eine wesentliche Herabsetzung des Schoßerprozentsatzes nach einer dreiwöchigen Kältebehandlung (0° bis $+2^{\circ}$ C) des keimenden Saatgutes erzielt.

Fyziologické prejavy pri klíčivosti peľu viniča hroznorodého

(Pozorovania rokov 1957 a 1958)

Физиологические явления при прорастании пыльцы
виноградной лозы

Physiologische Erscheinungen bei der Keimfähigkeit des Weinrebenpollens

Physiological phenomena accompanying the vine pollen germination

Inž. Dorota POSPÍŠILOVÁ

Výskumný ústav pre vinohradníctvo a vinárstvo ČSAPV, Bratislava

Došlo dne 1. VI. 1960

Základným predpokladom normálnej úrody hrozna je riadne odkvitnutie viniča. Počas roku je veľa faktorov, ktoré do života viniča zasahujú veľmi nepriaznivo a je tiež veľa tých faktorov, ktoré ovplyvňujú kvitnutie a oplodnenie pozitívne. Vedľa činiteľov ekologických (obzvlášť teploty a vlhkosti) treba v tejto súvislosti uviesť najmä osobitosti stavby kvetu viniča. Je všeobecne známe, že ak má dôjsť k oplodneniu viniča, musí peľové zrnko, zachytené na blizne vyklíčiť v cca 2 mm dlhé peľové vrecúško, aby mohlo preniknúť do semenníka a tu uskutočniť plazmoptýzu (Gärtel, 1956). Z toho dôvodu je dôležité, aby si peľ zachoval dobrú schopnosť klíčenia a aby pri klíčení tvoril dlhé peľové vrecúško.

Stanovenie klíčivosti peľu in vitro je dôležitou biologickou metódou, ktorá osvetľuje aj mnohé fyziologické pochody oplodnenia rastlín. Pre stanovenie klíčivosti peľu in vitro sa všeobecne ako najvhodnejšie prostredie uznáva cukornatý roztok (sacharóza, glukóza, trstinový cukor atď.), niekedy spevňovaný agarom alebo želatínou (Ziegler, Branscheidt, 1927, Schwanitz, 1942, Mauriň, Kaurov, 1956, Bogdanov, 1935 a iní). Význam bóru ako stimulačného prostriedku v živnej pôde zdôrazňuje pre vinič Gärtel (1956), Schwanitz (1942) pre rôzne Cruciferae, Blaha, Schmidt (1939) pre ovocné druhy, Daniel (1955), Ehlers (1951), Lichte (1957) a iní pre rôzne druhy rastlín.

Faktory, ktoré majú na klíčivosť peľu podstatný vplyv sú vlhkosť a teplota. Levadoux (1951) uvádza, že pri nižšej relatívnej vlhkosti a teplote si peľ zachováva dlhšie svoju klíčivosť. Pri relatívnej vlhkosti 25 % a pri teplote 20°C klíčil peľ viniča ešte aj po dvoch rokoch. Pri tej istej relatívnej vlhkosti, avšak pri teplote 10°C nebol peľ už po jednom roku klíčivý. Tiež Gärtel (1956) a Daniel (1955) referujú, že nízke teploty priaznivo ovplyvňujú klíčivosť peľu. Daniel okrem toho však tiež uvádza, že mínusové teploty (– 5, – 20°C), ako aj nízka relatívna vlhkosť nepriaznivo pôsobili na klíčivosť peľu *Nicotiana tabaccum*. Tiež Holubinskij (1955) zdôrazňuje vplyv nízkych teplôt na klíčenie peľových zŕn. Lichte (1957) používal pri konzervovaní peľu teploty

—183° C, —78° C a —4° C, pričom zistil, že peľ pri prvých dvoch teplotách si zachoval klíčivosť peľu čerstvého po dobu 14 mesiacov. Pri —4° C sa klíčivosť peľu o niečo znížila. Pokusy so zmrazovaním peľu *Lupinus polyphylus* Lindl. robili tiež Bredemann, Garber, Hardeck, Suhr (1947), ktorí zistili, že peľ, uložený pri —190° C po dobu 81 dní, nezmenil svoju klíčivosť.

Ako najvyhovujúcejšia teplotu pre klíčenie peľových zŕn sa uvádza teplota okolo 20° C (Mauriň, Kaurov, 1956 19–24° C, Bezručenko, 1953 18–22° C, Gärtel, 1956 20° C atď.).

Našu vlastnú prácu sme zamerali na preskúšanie reagovania peľu viniča in vitro s možnosťou využitia týchto teoretických poznatkov v šľachtiteľskej práci. Predovšetkým sme chceli stanoviť klíčivosť desiatich odrôd viniča, ktoré tvoria základ sortimentu Malokarpatskej oblasti. Táto práca je súhrnom výsledkov pokusov za obdobia kvitnutia roku 1958 a čiastočne tiež roku 1957. Pozorovali sme tieto odrody: Veltlínske zelené, Sylvánske zelené, Rizling vlašský, Müller-Thurgau, Burgundské biele, Veltlínske červeno-biele, Chrupka biela a červená, Čabanská perla a Frankovka modrá.

Snažili sme sa ďalej stanoviť, ktoré z piatich skúšaných prostredí pre klíčenie peľu, ktoré sme použili, sa prejaví ako najvhodnejšie, resp. ako budú pôsobiť stimulačné látky pridané v určitých koncentráciách do živnej pôdy na klíčivosť peľových zŕn viniča.

Preskúšali sme taktiež životaschopnosť peľu (dobu jeho schopnosti klíčenia) v našich podmienkach a snažili sme sa stanoviť najvhodnejšie prostredie pre jeho uschovanie na dlhšiu dobu.

Pracovní postup

Pre informatívny pokus roku 1957 sme použili peľ zálistkových kvetov štyroch odrôd viniča, a to Čabanskej perly, Malingerovho skorého, Bouvierovho hrozna a Müller-Thurgau, pričom sme zber prvých troch menovaných odrôd urobili 5. augusta v lokalite Modra; peľ odrody Müller-Thurgau bol nasbieraný 10. augusta v lokalite Bratislava. V roku 1958 sme pracovali s peľom už uvedených desiatich odrôd viniča, ktorý bol nasbieraný v dobe kvitnutia viniča (4. až 10. júna) vo vinohrade nášho ústavu v Bratislave. Volili sme priemerný vzorok peľu, a to tak, že sme zbierali peľ z mnohých kvetenstiev danej odrody v období plného kvetu jednotlivých odrôd. Nazbieraný peľ, určený pre skoré spracovanie bol uložený v exikátore nad chloridom vápenatým.

Základným umelým prostredím pre nakličovanie peľu in vitro bol roztok 10%-nej sacharózy + 1,5%-ný agar. Do tohto základného živného prostredia boli potom pridávané rôzne množstvá bóru (v koncentráciách 0,1, 0,05 a 0,01 % prepočítané z H_3BO_3) ako aj kvasničný extrakt v množstve 3 kvapky na každých 10 ml živnej pôdy. Kvasničný extrakt sme získali povarením 200 g pekárskych kvasníc v 1 litre vody pod tlakom, sfiltrovaním a sterilizovaním.

Mikroskopické preparáty sme zhotovili náterom horúcej živnej pôdy na podložené sklíčko, do ktorej sme po ochladnutí nasievali peľové zrnká v podobe mráčku (pomocou štetca) — (Hrubý, Pazourková, 1952). Takto „vysiate“ peľové zrnká klíčili na preparáte v priaznivých vlhkostných podmienkach (Petriho misky, vystlané vlhkým filtračným papierom). Vlhkosť, týmto spôsobom v Petriho miskách vytvorená, je práve — — — — — dostatočujúca pre optimálnu klíčivosť peľu, lebo pri príliš vysokej relatívnej vlhkosti sa na povrchu preparátu tvoria nežiaduce kvapôčky vody, ktoré značne zťažujú fixáciu. Pre vyklíčenie

všetkých klíčenia schopných pelových zŕn sme považovali dostačujúcu dobu 22 hod. pri cca 20° C. Preparáty sme po uplynutí tejto doby fixovali v zmesi kolodia, alkoholu a éteru v pomere 1 : 2 : 2. Táto fixačná metóda je veľmi vhodná, lebo je rýchla a umožňuje mikroskopovanie preparátov aj po určitom časovom odstupe. Toto je dôležité najmä preto, že v krátkom období kvitnutia viniča nie je možné zmikroskopovať preparáty všetkých pokusov pre rozsiahlosť materiálu a časové obmedzenie.

Pre stanovenie dĺžky klíčivosti peľu sme zvolili 4 odrody, ktoré vykazovali vysokú klíčivosť peľu. Sú to Veltlínske zelené, Sylvánske zelené, Burgundské biele a Rizling rýnsky. Sledovali sme vplyv rôznych teplôt pri konzervovaní peľu, pričom sme peľ uchovávali takto:

- a) v exikátore nad chloridom vápenatým pri 25° C,
- b) v exikátore pri normálnej izbovej teplote (priemerná teplota za celé obdobie 20,9° C),
- c) v dobre uzatvorených polyetylenových vrecúškach v chladničke pri priemernej teplote 8,1° C,
- d) v dobre uzatvorených polyetylenových vrecúškach v chladiacom boxe Bratislavských mraziarní pri priemernej teplote -2,2° C.

Vychádzali sme pri tom zo všeobecného poznatku, že klíčivosť peľu, uloženého vo vlhkom prostredí sa značne znižuje.

Počas pokusu sme variáciu a) museli z technických dôvodov vyradiť.

Pre každú pokusnú variáciu sme pripravili 5 mikroskopických preparátov a z každého preparátu sme pod mikroskopom odpočítali 300 pelových zŕn. Pre odpočítanie sme volili také miesto na mikroskopickom preparáte, na ktorom boli pelové zrná stredne husto vysiate. Pritom sme sa však snažili prejsť celým podložným sklíčkom. Pre tento postup sme sa rozhodli na základe skúseností, že klíčivosť pelových zŕn na miestach husto peľom osiatych je vyššia ako na miestach s riedko vysiatymi pelovými zrnami (Golubinskij, 1945, Ustinova, 1951). Do skupiny „klíčivé pelové zrná“ neboli zaradené iba zrná s normálne vyvinutým dlhým pelovým vrecúškom, ale aj tie, ktorých pelové vrecúška neboli dlhšie ako samotné pelové zrno. Dá sa totiž predpokladať, že za optimálnych podmienok by na zrelej blizne mohli vykličiť. Predsa však sme pelové zrná s typickými, dlhými pelovými vrecúškami odčítali zvlášť.

Vlastné práce

Pokus bol uskutočnený na hlavných odrodách jednej z našich najväčších a najdôležitejších vinohradníckych oblastí, oblasti Malokarpatskej v lokalite Bratislava. Analyzované sorty uvádzame v slede ich dôležitosti v uvedenej oblasti: Veltlínske zelené, Sylvánske zelené, Müller-Thurgau, Rizling rýnsky, Burgundské biele, Rizling vlašský, Veltlínske červeno-biele, Chrupka biela a červená (zmes), Čabanská perla a Frankovka modrá.

Malokarpatská oblasť sa rozprestiera na južných svahoch Malých Karpát, siahajú iba od Bratislavy po Horné Orešany. Klimatické podmienky lokality Bratislava sú tieto: priemerná ročná teplota je 9° C, priemer ročnej sumy zrážok je tu 650 mm, priemer trvania slnečného svitu vo vegetačnom období je 1600 hodín, priemerná teplota vzduchu v mesiaci jún (obdobie kvitnutia viniča) je 17° C, priemer relatívnej vlhkosti vzduchu 70 %. Uvádzame 50-ročné priemery. V mesiaci júni 1958 bola priemerná teplota vzduchu uvedenej lokality 17,2° C, pričom priemerná teplota desiatich dní, počas ktorých prebiehal zber peľu, bola

18,5° C. Počas tejto doby neboli zaznamenané žiadne zrážky a priemer denného slnečného svitu bol 7,5 hodín.

Výsledky mikroskopických pozorovaní sú zahrnuté v tabuľke I, ktorá súčasne umožňuje overiť si docielené výsledky štatisticky analýzou variancie. Prv než pristúpime k hodnoteniu týchto výsledkov, nahliadnime do tabuľky II. Hodnoty tu uvedené umožňujú posúdenie pokusu ako celku.

I. Klíčivosť peľu desiatich odrôd viniča in vitro (10 % sacharózy + 1,5 % agar) v roku 1958

Odroda	Percento vyklíčených peľových zŕn z celkovej sumy čítaných 300 ks					S	$\bar{x}$
	opakovanie						
	I.	II.	III.	IV.	V.		
Veltlínské zelené	89,0	86,6	80,0	84,6	88,6	428,8	85,74
Müller-Thurgau	44,3	33,0	28,3	32,3	38,0	175,9	35,18
Sylvánske zelené	77,8	66,0	87,0	84,3	71,6	386,7	77,34
Rizling vlašský	58,3	52,0	57,3	47,3	69,6	284,5	56,90
Rizling rýnsky	69,0	54,6	55,0	59,6	55,0	293,2	58,64
Burgundské biele	62,0	68,6	65,6	61,0	58,3	315,5	63,10
Veltlínske červeno-biele	55,3	59,3	59,0	57,6	53,6	282,8	56,56
Chrupka	62,3	50,3	75,3	77,6	79,3	344,8	68,96
Čabanská perla	53,3	46,0	47,6	41,0	45,6	233,5	46,70
Frankovka modrá	70,0	69,0	43,3	45,6	59,3	287,2	57,44
Spolu	639,3	585,4	598,4	590,9	618,9	3.032,9	60,65

II. Analýza variancie klíčivosti peľu 10 odrôd viniča in vitro

Premenlivosť spôsobená	N	$S(x - \bar{x})^2$	V	F	s	Poznámka
Odrodami	9	9 387,19	1043,02	17,51*)	7,71	*) vysoko priekazné
Opakovaním	4	222,64	55,66	0,93		
Nekontrolovateľnými faktormi	36	2 143,76	59,54			
Spolu	49	11 753,59				

Pre výpočet variancie a hodnoty F (ktorá hovorí o priekaznosti výsledku) musela byť vopred vypočítaná suma štvorcov odchýliek pre odrody, opakovania a nekontrolovateľné faktory. Suma štvorcov odchýliek pre odrody $S(x - \bar{x})^2$ je daná výrazom $\frac{Sx_v^2}{n_o} - C$, pričom Sx_v^2 je suma súčtov štvorcov opakovaní jednotlivých odrôd, n_o je počet opakovaní (v našom prípade 5) a C znamená korekčný výraz. Pre náš prípad potom platí:

$$S(x - \bar{x})_v^2 = \frac{428,8^2 + \dots + 287,2^2}{5} - 183\,945,38 = 9\,387,19$$

Podobne bola vypočítaná tiež suma štvorcov odchýliek pre opakovania, len s tým rozdielom, že vo všeobecnom vzorci $S(x - \bar{x})_o^2 - C$, n_v značí počet mikroskopovaných preparátov v každom opakovaní (v našom prípade 10). Suma

štvorcov odchýliek pre nekontrolovateľné faktory bola vypočítaná zo všeobecného vzorca $[S(x - \bar{x})_v^2 - S(x - \bar{x})_0^2] - C$.

Hodnota F pre odrody (tab. II) potvrdzuje, že rozdiely, spôsobené rozdielnosťou odrôd v našom prípade hranicu pravdepodobnosti vysoko prekračujú, nakoľko pre stupeň voľnosti $N=9$ je hodnota F (vyhľadaná v príslušných tabuľkách) pre $P=0,01$ 2,9. Naše F prekračuje 99%-nú pravdepodobnú presnosť o 14,6, to znamená, že náš výsledok je vysoko priekazný. Rozdiely v % klíčivosti peľu sú tedy skutočne zapríčinené rozdielnosťou odrôd.

Hodnota F z tabuľky II pre opakovania je menšia ako 1. Je známe, že ak je $F=1$ alebo menšie ako 1, nemá v pokuse príslušná komponenta vplyvu. Pre náš prípad to tedy značí, že opakovania na docielené výsledky boli bez vplyvu.

Keďže už máme výsledky práce štatisticky overené, posúďme docielené výsledky pokusov bližšie.

Najvyššiu klíčivosť peľu mala odroda Veltínske zelené s 85,74 %. Odrody Sylvánske zelené a Chrupky (s 77,34 a 68,96%-nou klíčivosťou peľu) sa zaraďujú ihneď za Veltínske zelené. Vyššiu ako 50%-nú klíčivosť peľu vykázali odrody Burgundské biele, Rizling rýnsky, Rizling vlašský, Veltínske červeno-biele a Frankovka modrá. Iba odrody Čabanská perla a Müller-Thurgau mali nižšiu ako 5%-nú klíčivosť. Prekvapila nízka klíčivosť peľu odrody Müller Thurgau (34,18 percent), ktorú Ziegler a Branscheidt (1927) označili za odrodu s veľmi dobre klíčivým peľom.

Všimli sme si tiež percenta typicky vyklíčených peľových zŕn, tj. zŕn, ktorých vrecúška boli zreteľne vyrastené. Výsledky pozorovaní sú zhrnuté v diagrame 1. Veltínske zelené s najvyšším percentom klíčivosti peľu vykazuje súčasne aj najvyšší počet peľových zŕn typicky vyklíčených. Paralelne s percentom klíčivosti peľu prebieha percento typicky klíčiacych zŕn aj pri odrodách Frankovka modrá, Čabanská perla a Müller-Thurgau. U Čabanskej perly však typicky klíčiace peľové zrná tvoria iba 2,06 %.

Hodnoty dĺžky peľových vrecúšiek sú podchytené v tabuľke III, pričom čísla značia priemernú dĺžku peľových vrecúšiek jednotlivých odrôd zo 100 meraných zŕn. Aj pokiaľ ide o túto hodnotu, zaujímajú odrody Müller-Thurgau a Čabanská perla posledné miesta. Veltínske zelené, ktoré bolo najlepšie čo do klíčivosti peľu, muselo pri tomto hodnotení ustúpiť Veltínskemu červeno-bielemu, ktoré malo najdlhšie peľové zrná.

Stanovenie vplyvu rôznych živných prostredí na klíčivosť peľu

Výsledky informatívneho pokusu z roku 1957 s peľom zálistkových kvetstiev, ktorého cieľom bolo zistiť vplyv rôznych živných prostredí na klíčivosť peľu, bol roku 1958 zopakovaný s peľom normálnych kvetov viniča. Aj výsledky tohto pokusu, uvedené v diagrame 2, boli štatisticky overené.

Už pokusné výsledky roku 1957 ukazujú, že bór pridaný do živného prostredia v koncentrácii 0,1 % zapôsobil na klíčivosť peľu všetkých štyroch pozorova-

III. Dĺžka peľových vrecúšiek jednotlivých odrôd, naklíčovaných in vitro (10 % sacharózy + 1,5 % agar)

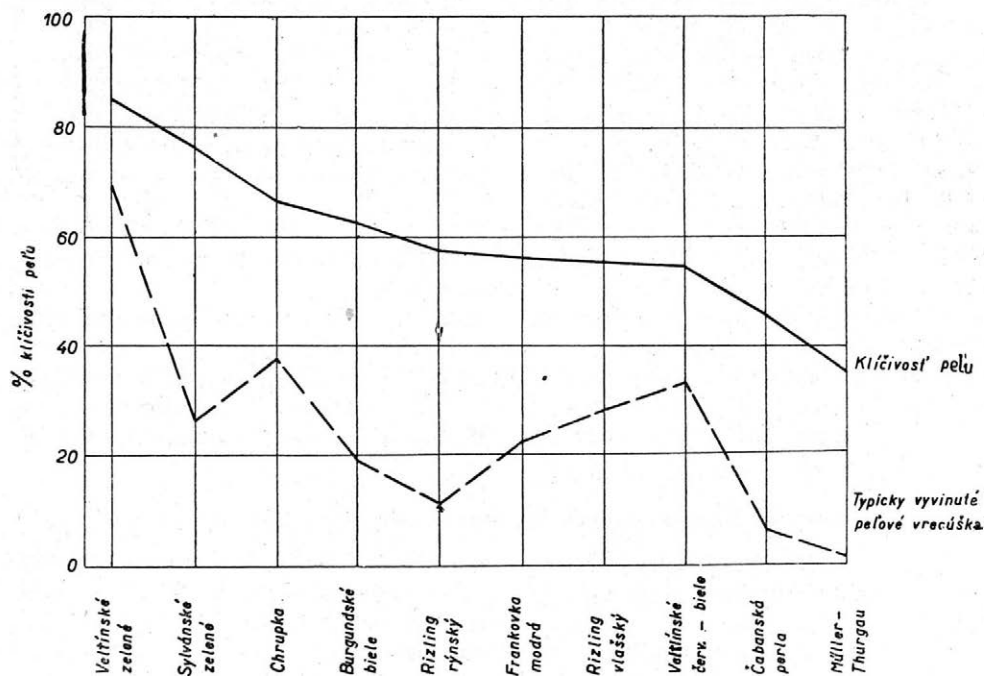
Odroda	Priemerná dĺžka peľových vrecúšiek v μ
Veltínske červeno-biele	1.122,1
Rizling vlašský	831,0
Veltínske zelené	826,9
Burgundské biele	683,0
Rizling rýnsky	556,7
Frankovka modrá	491,2
Sylvánske zelené	361,2
Chrupka	294,7
Müller-Thurgau	262,0
Čabanská perla	229,1

IV. Analýza variancie klíčivosti peľu zálistkových kvetenstiev 4 odrôd viniča
(k diagramu 2)

Premenlivosť spôsobená	N	S ($\bar{x}-\bar{x}$) ²	V	F	s	Poznámka
Opakovaním	4	17,23	4,31	2,07		*) vysoko priekazné
Odrodami	3	2 454,52	818,17	28,6 *)		
Rozdielnym klíč. prostredím	3	7 216,15	2 405,38	49,04*)		
Pôsobením odrôd a živ. prostredia	12	1 255,48	104,62	10,23*)		
Nekontrolovateľnými faktormi	57	922 337,07	16 181,35		127,2	
Spolu	79	933 280,45				

ných odrôd nepriaznivo (diagr. 2). Najväčší pokles percenta klíčivosti peľu (o 72 % oproti kontrole) bol pozorovaný na odrode Čabanská perla. Avšak aj koncentrácia bóru 0,05 % v živnom prostredí je ešte vysoká, nakoľko tiež pôsobí brzdiivo na klíčivosť peľu. V porovnaní s kontrolným živným prostredím bola klíčivosť peľu pri odrode Müller-Thurgau o 55 %, pri odrode Čabanská perla o 22,8 % nižšia. Pri odrodách Malingre a Bouvierovo hrozno neboli diferencie tak podstatné.

Pridavok bóru v koncentrácii 0,01 % do živného prostredia sa prejavil na klíčivosť peľu pozitívne. Najmarkantnejší bol vplyv tejto koncentrácie bóru na odrode Bouvierovo hrozno, u ktorého sa klíčivosť peľových zŕn zvýšila oproti kon-



1. Klíčivosť peľu desiatich odrôd viniča v roku 1958

V. Analýza variancie klíčivosti peľu Veltlínskeho zeleného a Müller-Thurgau v piatich živných prostrediach v roku 1958 (k diagr. 3)

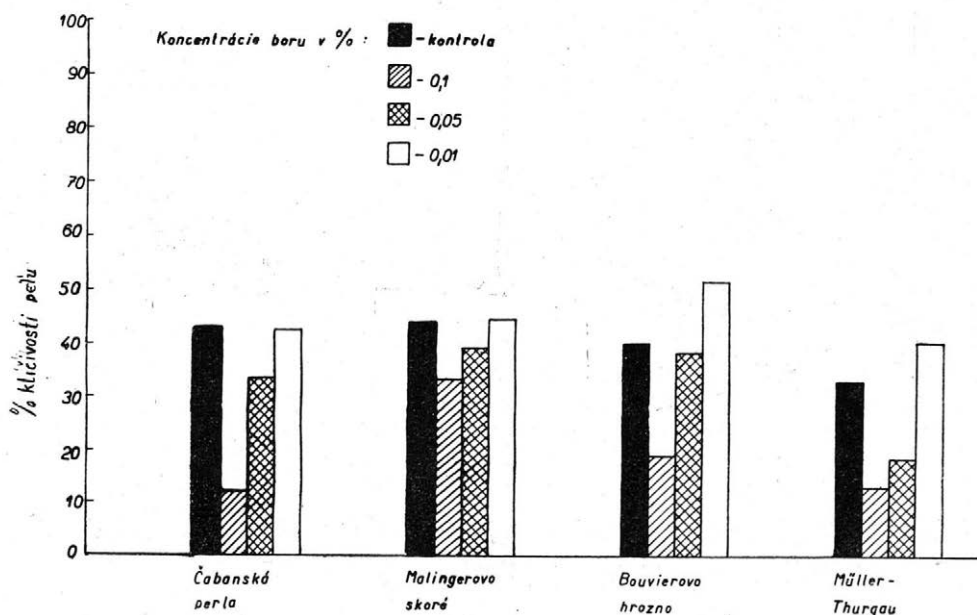
Premenlivosť spôsobená	N	S ($\bar{x}-\bar{x}$) ²	V	F	s	Poznámka
Opakovaním	4	27,45	6,86	0,07		*) vysoko priekazné
Odrodami	1	5 512,50	5512,50	60,57*)		
Rozdielnym kľúč. prostredím	4	15 409,64	3852,41	42,33*)		
Pôsobením odrôd a živ. prostredia	4	4 020,15	1005,04	11,04*)		
Nekontrolovateľnými faktormi	36	3 276,66	91,01		9,54	
Spolu	49	28 246,40				

trole o 29 %. Iba na odrode Čabanská perla nebolo pozorované oproti kontrole (v uvedenom živnom prostredí) žiadne zvýšenie % klíčivosti peľových zŕn.

V roku 1958 bol pokus opakovaný, avšak s tým rozdielom, že sme použili peľ normálnych kvetenstiev odrôd Veltlínske zelené a Müller-Thurgau. Aj výsledky tohto pokusu, zhrnuté v diagrame 3 sa prejavili ako vysoko priekazné (tab. V).

Oproti roku 1957 sme pribrali ďalšiu pokusnú variáciu — prídavok kvasničného extraktu do živnej pôdy. Pri odrode Müller-Thurgau sme pozorovali 65 %-né zvýšenie klíčivosti peľu, na odrodu Veltlínske zelené prídavok kvasničného extraktu podstatne nezapôsobil.

Koncentrácia bóru 0,1 a 0,05 % v živnej pôde sa prejavili nepriaznivo na klíčivosť oboch odrôd, pričom bol škodlivý efekt markatnejší na odrode Veltlínske



2. Klíčivosť peľu zálistkových kvetenstiev štyroch odrôd viniča v roku 1957

zelené. Na túto odrodu pôsobil nepriaznivo dokonca aj roztok bóru v konc. 0,01 %. Na odrode Müller-Thurgau nebol pozorovaný žiaden markantnejší vplyv.

Všetky koncentrácie bóru, pridané do živného roztoku, zapôsobili negatívne na percento typicky vyklíčených pelových zŕn oboch sledovaných odrôd (diagram 3). Tiež prídavok kvasničného extraktu znížil počet typicky vyklíčených pelových zŕn, avšak nie podstatne.

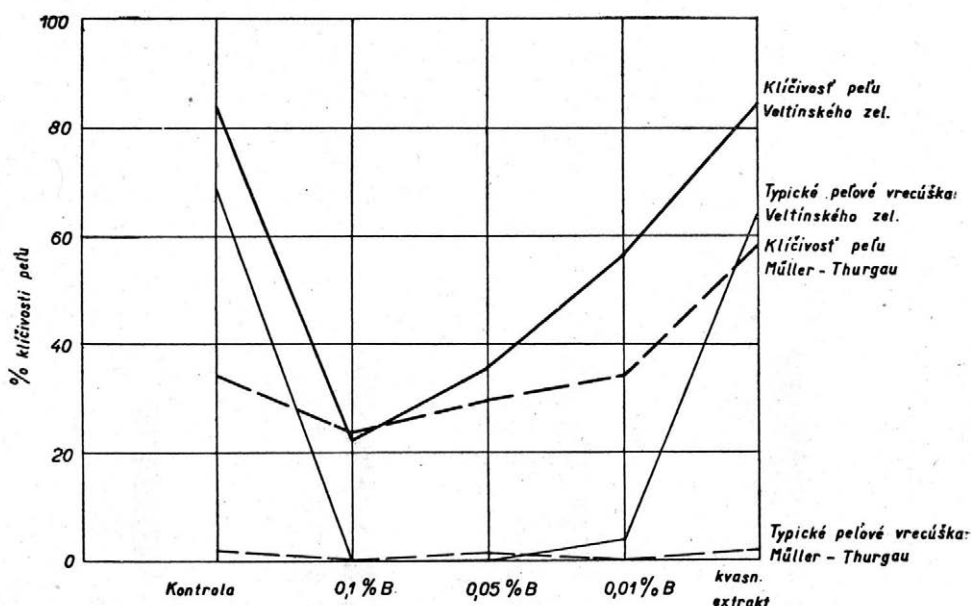
Stanovenie najvhodnejšieho konzervačného prostredia pre peľ viniča

Za týmto cieľom sme použili peľ 4 odrôd viniča: Veltlínske zelené, Burgundské biele, Rýnsky rizling a Sylvánske zelené.

Výsledky pokusu, zhrnuté v tabuľke VI, sú do istej miery neočakávané. Dá sa predpokladať, že boli spôsobené premenlivosťou pokusného objektu, nakoľko po mesačných etapách boli pre pozorovanie zhotovené vždy nové mikroskopické preparáty.

Na všetkých štyroch pokusných odrodách je badateľná klesajúca tendencia klíčiacej schopnosti peľu s dĺžkou doby jeho uloženia. Najmenší úbytok na životaschopnosti peľu sme pozorovali pri uložení v chladiacom boxe mraziarne. Všeobecný pokles schopnosti klíčenia peľu nastal po piatich mesiacoch konzervovania. Po tomto období klesla v porovnaní s čerstvým peľom schopnosť klíčenia pri Sylvánskom zelenom o 24,4 %, pri Veltlínskom zelenom o 26,7 %. Pri odrodách Burgundské biele a Rizling rýnsky bol pokles ešte značnejší (42 % a 57,7 %).

Ako nevhodné prostredie pre uloženie peľu na zachovanie jeho klíčiacej schopnosti po dlhú dobu sa ukázalo uloženie v exikátore pri normálnej izbovej teplote.



3. Klíčivosť peľu Veltlínskeho zeleného a Müller-Thurgau v piatich rôznych klíčiach prostredia v roku 1958

VI. Klíčivost' peľu 4 odrôd viniča po uložení v rôznych prostrediach a po určitých časových intervaloch

Odroda	Veltlínske zelené			Rizling rýnsky			Burgundské biele			Sylvánske zelené		
Podmienky uloženia peľu	exikátor	mraziareň	chladnička	exikátor	mraziareň	chladnička	exikátor	mraziareň	chladnička	exikátor	mraziareň	chladnička
Percento klíčivosti peľu												
Čerstvý peľ	85,74			58,64			63,10			77,34		
Po 1-mesačnom uložení	71,2	70,8	76,2	42,2	50,5	37,8	38,1	56,5	55,7	51,1	62,3	71,8
Po 2-mesačnom uložení	48,9	70,4	61,9	29,7	44,6	37,7	35,5	49,1	54,8	35,0	47,0	69,7
Po 3-mesačnom uložení	54,5	69,7	52,2	36,7	50,0	55,7	44,5	63,9	56,8	40,5	58,5	60,1
Po 5-mesačnom uložení	15,3	62,8	19,9	12,0	24,9	18,8	25,4	36,6	21,4	13,7	58,5	24,4

Diskúzia

Pri pozorovaní klíčivosti peľu desiatich odrôd viniča sme nestanovili na žiadnej odrode 100 %-nú klíčivosť peľu. Najvyššiu klíčivosť peľových zŕn malo Veltlínske zelené s 85,7 percentami. Odrody Čabanská perla a Müller-Thurgau sa prejavili ako odrody so zlou klíčivosťou peľu. Je zaujímavé, že peľ zálistkových kvetentstiev odrody Müller-Thurgau (v inom roku pozorovania) bol v porovnaní s inými odrodami taktiež málo klíčivý. Naše výsledky sú v protiklade s výsledkami Zieglera a Branscheidta (1927), ako už bolo uvedené, ktorí označujú odrodu Müller-Thurgau ako odrodu s najlepšou klíčivosťou peľu. Je pravdepodobné, že na klíčivosť peľu odrôd majú okrem iných faktorov vplyv aj rozdiely lokálne a ročníkové.

Pri hodnotení výsledkov uvedených pokusov sa vynorila možnosť určitej súvislosti medzi klíčiaceou schopnosťou peľu a klíčiaceou schopnosťou semien viniča. Paralelne sme totiž sledovali pokus so stratifikáciou viničových semien rôznych odrôd. Pri hodnotení výsledkov oboch prác bolo nápadné, že odrody so slabou klíčivosťou semien (Müller-Thurgau, Čabanská perla) mali tiež nízku klíčivosť peľových zŕn. Naproti tomu pri odrodách, ktoré mali vysoké percento klíčivosti semien (Veltlínske zelené, Burgundské biele), sme pozorovali tiež dobrú klíčivosť peľu. Bol by zaujímavý v tejto súvislosti sledovať korelácie týchto dvoch, prípadne ešte ďalších znakov podrobnejšie, z výsledkov ktorých by bolo azda možné usudzovať na plodnosť, rast, resp. vegetačný potenciál odrôd.

Pozorovania dĺžky peľových vrecúšiek jednotlivých odrôd in vitro ukazujú, že dĺžka týchto ani pri odrode Veltlínske červenobiele (odrody, ktorá v našich pokusoch mala najdlhšie peľové vrecúška) nedosahuje potrebnú dĺžku, aby mohlo peľové vrecúško prerásť do semeníka. Z toho by vyplývalo, že u väčšiny odrôd by nemohlo dôjsť k riadnemu oplodneniu. Nakoľko však oplodnenie viniča je normálnym javom, je nutné predpokladať, že sekrét blizny obsahuje určité stimulačné a živné látky v optimálnej koncentrácii, ktoré podporujú rast peľového vre-

cúška do dĺžky (Schwanitz, 1942, Ziegler a Branscheidt, 1927 a i.). Gärtel (1954) pripisuje stimulačný účinok v sekrete blizny bóru, ktorý je tu obsiahnutý v množstve 0,0007—0,001 %. V našom pokuse najslabšiu vitalitu rastu pelových klíčkov mali odrody Müller-Thurgau a Čabanská perla.

Živná pôda 10 % sacharózy + 1,5 % agar bola v našom pokuse veľmi vhodným živným prostredím. Bolo v nej docielené relatívne vysoké percento klíčivosti pelu. Prídavok bóru do tohto živného prostredia v koncentrácii 0,1 % pôsobil toxicky. Silne v ňom poklesla klíčivosť pelu. Tiež koncentrácia 0,05 % bóru, ba vo väčšine prípadov ešte aj koncentrácia 0,01 % bóru v živnom prostredí znížila klíčivosť pelu. Docielili sme tak odlišné výsledky ako Gärtel (1954), ktorý zistil, že koncentrácia bóru do 0,015 % v živnom prostredí nemala nepriaznivý vplyv na klíčivosť pelu viniča. Dá sa predpokladať, že v našej práci, v ktorej sa pokračuje, budú mať nižšie koncentrácie bóru ako 0,01 % stimulačný účinok. Gärtel sám neskôr (1956) zistil, že peľ Rizlingu rýnskeho mal v prostredí s 0,004 % bóru lepšiu klíčivosť pelu.

Kvasničný extrakt, pridaný do živného prostredia, mal na klíčivosť pelu odrody Müller-Thurgau, teda pri odrode so zle klíčivým pelom, veľmi priaznivý vplyv. Naproti tomu naopak klíčivosť pelu odrody Veltlínske zelené (ktorá je odrodou s dobre klíčivým pelom), prídavok kvasničného extraktu neovplyvnil. Naskytá sa tu otázka, či kvasničný extrakt v tejto koncentrácii pôsobí priaznivo iba na odrody so slabou klíčivosťou pelu. Na odrodách s vitálnym pelom bude potrebné vyskúšať inú (vyššiu či nižšiu) koncentráciu kvasničného extraktu. Je však otázné, či je ešte možné, aj tak už vysokú klíčivosť pelu týchto odrôd in vitro ďalej zvýšiť.

Priaznivé pôsobenie kvasničného extraktu možno azda pripísať komplexu vitamínu B, nakoľko sa ním podporujú látky ako tiamín, riboflavín, piridoxín, niacín, biotín, kyselina pantotenová a iné, obsiahnuté v peľe (Cedrup, 1954).

Na základe pozitívnych výsledkov so stimulačnými látkami hodláme v budúcnosti založiť praktický vegetačný pokus, pri ktorom by sa povzbudivo pôsobiace látky v patričnej vodnej koncentrácii vstrekovali do kvetov v období kvitnutia viniča. Dá sa predpokladať, že by takto došlo k lepšiemu oplodneniu a teda i k zvýšeniu výnosov.

Ako už bolo uvedené, bola teplota — 2,2° C (chladiaci box mraziarne) z pozorovaných teplôt najvhodnejšou pre uchovanie dlhej klíčiacej schopnosti pelu. Horšie výsledky sme docielili v chladničke (pri teplote 8,9° C); podstatne klesla klíčivosť pelu po 5-mesačnom uložení v exikátore pri 20,9° C. Naše pokusné výsledky potvrdili zistenia viacerých autorov (Gärtel, 1956, Levadoux, 1951, Daniel, 1955, Golubinskij, 1951, Lichte, 1957, Brede-mann a kol., 1947 a i.), že pre zachovanie klíčivosti pelu na dlhšiu dobu sú žiaduce nízke teploty. Zamerali sme sa hlavne na zistenie faktoru „teplota“, ktorý hrá dôležitú úlohu pri zachovaní vitality pelu. Je samozrejmé, že ako ďalší z faktorov, vplývajúcich na všetky biologické pochody, je vlhkosť nemenej dôležitá pri klíčivosti pelu. Vplyv tejto nebol v našej práci detailne sledovaný. Pozorovali sme však, že pri kondenzácii vody na stenách hodinových sklíčiek, v ktorých bol peľ uložený a pri takomto navlhnutí pelu, ztratil tento klíčivosť. Mohli sme si takto overiť všeobecne známu skutočnosť, že vysoká relatívna vlhkosť znižuje klíčiacu schopnosť pelu.

Tieto poznatky sú dôležité najmä pri práci v novošlachtení, keď je často potrebné peľ uchovať po dlhšiu dobu v stave klíčivosti pri medzidruhovom krížení, pri preprave pelu na väčšie vzdialenosti a pod. V týchto prípadoch sa doporučuje peľ umiestniť v suchých sklenených nádobkách, tesne zátkou a parafínovým povla-

kom uzavretých. Tieto nádoby podľa možnosti prechovávať pri teplote okolo 0° C.

Podľa Levadoux (1951) pôsobí na klíčivosť peľu negatívne aj svetlo. Bezručenko (1953) zas hovorí, že vplyv svetla na klíčivosť peľu nie je podstatný. V našom prípade možno predpokladať, že pri variácii „exikátor pri izbovej teplote“ malo okrem pomerne vysokej priemernej teploty vplyv aj svetlo na zníženie klíčivosti peľu, nakoľko exikátor bol po celú dobu vystavený normálnemu dennému svetlu.

Paralelne s poklesom energie klíčenia peľu po určitom časovom odstupe sa pri všetkých variáciách pokusu pozorovala aj nižšia vitalita peľu, ktorá sa prejavila vytvorením len krátkych peľových vrecúšiek.

Súhrn

Práca pojednáva o výsledkoch pokusov rokov 1957 a 1958 s klíčivosťou peľu viniča. Bol analyzovaný peľ 10-tich odrôd viniča Malokarpatskej oblasti.

Boli sledované tieto faktory:

1. klíčivosť peľu 10-tich odrôd viniča in vitro,
2. vplyv živného prostredia na klíčivosť peľu viniča in vitro a stanovenie stimulačného účinku niektorých látok na klíčivosť peľu,
3. vplyv konzervačného prostredia na dĺžku doby klíčivosti peľu.

Najlepšiu klíčivosť peľu vykázala odroda Veltlínske zelené, najslabšie klíčil peľ odrôd Müller-Thurgau a Čabanská perla. U posledne uvedených odrôd bola zistená aj znížená vitalita peľu, ktorá sa prejavila krátkymi peľovými vrecúškami.

Prídavok bóru do základného živného prostredia (10%-ná sacharóza + 1,5%-ný agar) v koncentráciách 0,1 % a 0,05 % pôsobil inhibične. Koncentrácie 0,01 % B v živnom prostredí neznížila percento klíčenia peľu podstatnejšie, avšak nepôsobila ani stimulačne.

Prídavok kvasničného extraktu určitej koncentrácie v živnej pôde zvýšil podstatne klíčivosť peľu odrôd Müller-Thurgau. Odrôda Veltlínske zelené na toto stimulans nereagovala.

Najlepšia klíčivosť peľu 5 mesiacov starého sa zistila pri pokusnej variácii, kde bol peľ uložený pri -2,2° C. Podmienky ostatných dvoch konzervačných prostredí (exikátor pri izbovej teplote a chladnička) nevyhovovali pre zachovanie klíčivosti peľu po dlhšie obdobie. Priaznivý vplyv nízkych teplôt na životaschopnosť peľu bol našimi pokusmi potvrdený.

Literatúra

1. Bezručenko K. Z.: Способ проверки жизнеспособности пылцы винограда. Sad i ogorod 5, 25-27, 1953. — 2. Blaha J., Schmidt J.: Význam boru při klíčení pylu ovocných stromů. Sborník Československé akademie zemědělské, 14, 186-192, 1939. — 3. Bogdanov P. L.: O způsobach chranenia pylcy drevesnych porod v svjazi s selekcijej. Sov. Botanika 1, 98-107, 1935. — 4. Bredemann G., Garber K., Hardeck P., Suhr Kl. A.: Die Temperaturabhängigkeit der Lebensdauer von Blüt-pollen. Naturwissenschaften 34, 279, 1947. — 5. Cedrup L.: Frömjöl för miljoner.

Industria 7, 53-55, 1954. — 6. Daniel L.: Pollentartás szérázóképes állapotban. Növénytermelés 4, 315-320, 1955. — 7. Ehlers H.: Untersuchungen zur Ernährungsphysiologie der Pollenschläuche. Biol. Zentralblatt 70, 432-451, 1951. — 8. Gärtel W.: Befruchtungsstörungen bei der Rebe durch Bormangel. Zvláštný výtláčok z „Deutscher Weinbaukalender 1954“, 5, 75-80, 1954. — 9. Gärtel W.: Befruchtungsstörungen durch schlechtes Blütewetter und Bormangel. Rheinische Weinzeitung 8, 1953. — 10. Gärtel W.: Untersuchungen über die Bedeutung des Bors für die Rebe unter besonderer Berücksichtigung der Befruchtung. Weinberg und Keller, 3, 1-24, 1956. — 11. Golubinskij I. M.: K poznaniu fiziologii prorastania pylcy. Doklady AN SSSR, 48, 1, 1945. — 12. Gilubinskij I. M.: Vplyv nizkych tēperatur na proroastanie pylkovykh zern dejakich roslin. Botaničeskij žurnal 12, 35, 1955. — 13. Hrubý K., Pazourková: Základy mikroskopické techniky. Praha, 1952. — 14. Kolektiv: Atlas podnebia Československej republiky. Praha, 1958. — 15. Levadoux L.: La sélection et l'hybridation chez la vigne. Montpellier, 170-175, 1951. — 16. Lichte H. F.: Über die Physiologie von Angiospermenpollen und ihre Bedeutung für die Pflanzenzüchtung. Angew. Botanik, 31, 1-28, 1957. — 17. Mauriň A. M., Kaurov I. A.: Sravnenije metodov opredēlenija žizněsposobnosti pylcy drevesnykh porod. Botaničeskij žurnal, 1, 81-84, 1956. — 18. Schwanitz F.: Über die Pollenkeimung einiger diploiden Pflanzen und ihren Autotetraploiden in künstlichen Medien. Der Züchter 12, 273-282, 1942. — 19. Ustinova E. I.: K fiziologii prorastanija pylcy listvennykh drevesnykh porod. Doklady AN SSSR, 3, 457-460, 1951. — 20. Ziegler A., Branscheidt P.: Untersuchungen über die Rebblüte. Zvláštný výtláčok z „Angewandte Botanik“ 9, č. 3-4, 1927.

Физиологические явления при прорастании пыльцы виноградной лозы

В работе разбираются результаты опытов 1957 и 1958 гг. со всхожестью пыльцы виноградной лозы. Анализировалась пыльца 10 сортов виноградной лозы Малокарпатской области.

Изучались следующие факторы:

1. Всхожесть пыльцы 10 сортов виноградной лозы *in vitro*.
2. Влияние питательной среды на всхожесть пыльцы виноградной лозы *in vitro* и установление стимулирующего действия некоторых веществ на всхожесть пыльцы.
3. Влияние консервирующей среды на продолжительность прорастания пыльцы.

Самой лучшей всхожестью отличался сорт Велтлинске зелене, наиболее слабо прорастала пыльца сортов Мюллер-Тургау и Чабанска перла. У последних сортов была также установлена сниженная жизнєнность пыльцы, проявившаяся короткими пыльниковыми мешками.

Добавление бора в основную питательную среду (10%-ная сахароза + 1,5%-ный агар) в концентрациях 0,1 % и 0,05 % оказывало тормозящее действие. Концентрация 0,01 % В в питательной среде более существенно не снизила процент прорастания пыльцы, однако не действовала и стимулирующе.

При добавлении дрожжевого экстракта определенной концентрации всхожесть пыльцы сорта Мюллер-Тургау в питательной среде существенно повысилась. Сорт Велтлинские зелене на этот стимулятор не реагировал.

Самая лучшая всхожесть пыльцы в возрасте 5 месяцев получена в опытном варианте, в котором пыльца хранилась при температуре $-2,2^{\circ}\text{C}$. Условия остальных двух консервирующих сред (эксикатор при комнатной температуре и холодильник) для сохранения всхожести пыльцы в течение более продолжительного времени оказались неудовлетворительными. Благоприятное влияние низкой температуры на жизнеспособность пыльцы в наших условиях было подтверждено.

Physiologische Erscheinungen bei der Keimfähigkeit des Weinrebenpollens

Die Arbeit befaßt sich mit den Versuchen zur Feststellung der Pollenkeimfähigkeit der Weinrebe in den Jahren 1957 und 1958. Man analysierte den Pollen von zehn Weinrebensorten des Kleinkarpatengebietes und verfolgte dabei folgende Faktoren:

1. Keimfähigkeit des Pollens von 10 Weinrebensorten in vitro,
2. Einfluß des Nährbodens auf die Keimfähigkeit des Weinrebenpollens in vitro und Bestimmung der stimulierenden Wirkung einiger Stoffe auf die Keimfähigkeit,
3. Einfluß der Konservationsbedingungen auf die Dauer der Keimfähigkeit des Pollens.

Die beste Keimfähigkeit wies die Sorte Veltliner grüner auf, die schwächste die Sorten Müller-Thurgau und Perle von Csaba. Bei den letzteren wurde auch eine herabgesetzte Vitalität des Pollens festgestellt, die durch kurze Pollensäcke zum Vorschein kam.

Ein Borzusatz zum Grundnährboden (10 % Saccharose + 1,5 % Agar) in Konzentrationen von 0,1 % und 0,05 % wirkte inhibierend. Die Borkonzentration von 0,01 % im Nährboden hatte keine wesentliche Verminderung der Keimungsprozente des Pollens zur Folge, übte jedoch auch keine stimulierende Wirkung aus.

Ein Hefeextraktzusatz bestimmter Konzentration im Nährboden steigerte wesentlich die Keimfähigkeit des Pollens bei der Sorte Müller-Thurgau. Die Sorte Veltliner grüner reagierte auf dieses Stimulans nicht.

Die beste Keimfähigkeit eines 5 Monate alten Pollens zeigte sich bei einer Versuchsvariation, bei welcher der Pollen bei $-2,2^{\circ}\text{C}$ aufbewahrt wurde. Die Bedingungen der anderen zwei Konservierungsmethoden (Exsikator bei Zimmertemperatur und Kühlschrank) waren für längere Erhaltung der Keimfähigkeit nicht geeignet. Der günstige Einfluß von niedrigen Temperaturen auf die Lebensfähigkeit des Pollens wurde durch unsere Versuche bestätigt.

Physiological phenomena accompanying the vine pollen germination

The paper deals with the results of trials (1957 and 1958) concerning vine pollen germination. The pollen of 10 vine races from the Low Carpathian mountain area was analysed.

The following factors were studied:

1. The pollen germination of 10 vine races in vitro.
2. The influence of media on vine pollen germination in vitro.
3. The influence of preservation media on the germination period.

The best germination results were achieved with the race Veltlinské zelené. The worst result was obtained with the pollen of Müller-Thurgau and Čabanská perla races. The last mentioned races showed a decreased vitality of pollen, manifested by short pollen pouches.

The addition of boron to the basic medium (10 % saccharose + 1,5 % agar) at the concentration of 0,1 % and 0,05 % showed inhibiting effects. The concentration 0,01 % B in the nutrient solution has not substantially decreased the germinative percentage, but it has also not caused stimulating effects.

The addition of yeast extract of a given concentration to the nutrient solution substantially increased the germinative capacity of pollen of Müller-Thurgau race. The reaction of Veltlinské zelené race to this stimulans was negative.

The best germination result of 5 year old pollen was found if stored at $-2,2^{\circ}\text{C}$. The conditions of other two preservation media (exsiccator with the room temperature and refrigerator) have not proved to be suitable for the preservation of pollen germination for a long time. By our trials, the favourable effects of low temperatures on the pollen vitality were verified.

Příspěvek k identifikaci vín plodných hybridů révy

К вопросу идентификации вин плодоносящих гибридов виноградной лозы

Beitrag zur Identifizierung von Weinen aus fruchttragenden Hybriden der Rebe

Inž. Jiří KALÁŠEK

ÚKZÚZ — odbor ovocnicko-vinařský, Brno

Došlo dne 19. IV. 1960

Úvod

Stoupající plochy viniční, osázené na Slovensku odrůdami amerických plodných hybridů révy a značná sklizňová množství vín z těchto výsad, jež přes všechny zákazy dostávají se i do vín pro běžnou spotřebu v českých krajích, nutí čs. vinařství k tomu, aby hledalo nové cesty proti záplavě těchto podřadných vín. Podkladem pro tato opatření je ovšem také nalezení metody k přesnému a jistému rozlišení těchto vín od vín z révy ušlechtilé. Rozšíření nové analytické metody — chromatografie — umožnilo její aplikaci také při identifikaci vín z odrůd plodných hybridů révy vinné, a to se zvláštním zřetelem k našim podmínkám a k odrůdám révy, u nás pěstovaným.

Podle stávajících vědeckých poznatků je průkaz identity nebo přídavku vína z hybridů k vínu z révy ušlechtilé možný dvěma způsoby, chromatograficky — stanovením barevných látek ve vínech, nebo stanovením indexu, vyjadřujícího poměr úhrnné kyseliny vinné k obsahu úhrnného draslíku ve zkoušeném víně.

Pokud jde o barevné látky v hroznech, bylo již několika badateli (P. Sudraud, J. Puissais, 1955, Ribéreau-Gayon P., 1954, M. Marichal, 1956) zjištěno, že jejich podstata je rozdílná u odrůd V. vinifera a u odrůd hybridů a že je chromatograficky zjištělná. U vín je však obsah těchto barevných látek často nedostačující k jejich rozlišení, nehledě k tomu, že jiné složky vína, organické i minerální, ztěžují oddělení jednotlivých barevných složek ve víně. Bylo proto použito posuzování dosažených chromatogramů ve světle ultrafialovém, lampou Woodovou. Výsledky těchto prací ukázaly, že vína z hybridů, zpracovaná jako vína červená, jeví několik skvrn, z nichž jedna fluoreskuje živě červeně a je dosti konstantní u odrůd Baco I, Seibel 1000, Oberlin a Maréchal Foch. Skvrny u vín odrůd ušlechtilých nebo jejich směsí nejsou fluorescentní. Tato diferenciaci není absolutní, ježto asi 30 % odrůd hybridů nebylo možno diferencovat.

Druhý způsob, založený na stanovení obsahu draslíku, je sice slibný, nebyl však doposud dostatečně propracován, stejně jako nápadný rozdíl v přepočtu alkoholu z původního obsahu cukru. V posledních letech (1958—1960) se celá řada autorů zabývala problematikou identifikace hybridových vín; zvláště pak práce

Ribéreau - Gayon J. a Ribéreau - Gayon P. (1958) uvádějí, že rozlišení hybridových vín od vín ušlechtilých je možné na bázi diglukosidů, které jsou pro hybridová vína charakteristická. Práce Biebera (1960) rovněž poukazuje na možnost identifikace hybridových vín papírovou chromatografií. Bieber uvádí ve své práci metodiku důkazu barevných látek hybridových vín a uvádí, že přítomnost těchto látek je důkazem přítomnosti hybridového vína.

Vycházejí z těchto skutečností, pokusil jsem se o vyhranění rozdílu mezi vínem z hybridů a vínem ušlechtilým na podkladě jiném, a to chromatografickým stanovením obsahu sestavy aminokyselin ve vínech.

Teoretickým podkladem použití chromatografie je poznatek, že v rostlinných tkáních je přítomen soubor různých volných aminokyselin, různý u jednotlivých druhů a snad i odrůd rostlin a stálý v průběhu vzrůstu rostliny. Aminokyseliny obsažené v hroznech révy vinné přecházejí při lisování do šťávy (moštu) a zůstávají i po vykvašení ve víně, kde jsou ovšem částečně ovlivňovány činností kvasinek. Zachycením sestavy těchto aminokyselin u jednotlivých typů a odrůd révy v ohledu kvalitativním, jejich studiem a nashromážděním vědeckých poznatků bude snad možno dojít i k přesnému rozpoznávání jednotlivých typů a odrůd révy, zpracovaných na víno. Citlivost této metody je plně postačující, neboť při stanovení kvantitativním umožňuje zachytit některé aminokyseliny již od obsahu 0,000001 g výše.

Pokusný materiál

Účelem provedených pokusů bylo zjištění souhrnu a obsahu aminokyselin ve vínech plodných hybridů a porovnání zjištěných výsledků s tímže souhrnem u vín z odrůd ušlechtilých. Bylo proto nutno provést chromatografické stanovení aminokyselin u vín ušlechtilých a mimo to u některých vín hybridních, ze stejného ročníku. Informativně bylo také provedeno chromatografické stanovení aminokyselin u vína jablečného, jež bývá dosti často používáno k falšování vína révového.

Při zajišťování výchozího materiálu bylo dbáno odrůdové čistoty, popřípadě byly hrozny vylisovány odděleně a ponechány zkvašovat ve skleněných nádobách a víno uloženo při $+4^{\circ}\text{C}$. Zastoupena byla vína z ušlechtilých odrůd révy z jiho-moravské vinařské oblasti (Valtice, Lednice), a to bílá i červená. Mimo to byla úmyslně použita vína révové, pocházející ze směsí odrůd V. vinifera a získaná v praxi běžným způsobem.

Pokud jde o vína z hybridů, bylo pracováno nejen s odrůdami starých tzv. amerických hybridů (Noah), ale i s novějšími odrůdami francouzskými (selekce Seibel a Kühlmann), jež byly převzaty přímo ze sortimentu výzkumného střediska vinařského ČSAZV v Mutěnicích.

Metodika prací

Analýzy byly prováděny na chromatografickém papíře zn. Whatman I. velikosti 28×25 cm, a to dvojrozměrnou chromatografií. Jako rozpouštědla bylo použito soustavy Woiodovy a Lingoodovy, a to tak, že prvním rozpouštědlem, fenolem, byly chromatogramy vyvíjeny vzestupně do výše 18 cm. Trvání této fáze je 12 hodin, při udržování stejnoměrné teploty 20°C . Potom byly chromatogramy ponechány schnout 10 hodin při laboratorní teplotě. K vyvíjení v příčném směru v butanolové lázni (butanol, kys. octová a destilovaná voda v poměru 4 : 1 : 5)

byly chromatogramy ponechány tak dlouho, až zmizelo fenolové zabarvení. Vyvíjení v příčném směru „na přetečení“ činí 10–12 hodin při teplotě 18° C v hermeticky uzavřené skříni. Po usušení při laboratorní teplotě byla provedena detekce 0,1% roztokem ninhydrinu v etanolu a po sušení 20 minut při 60° C provedeno vyhodnocení jednotlivých aminokyselin. Pro orientaci v získaných skvrnách byla vypočtena nejprve hodnota RF jednotlivých skvrn a podle nich podle orientačních map a tabulek (mapa podle Koppoldové a tabulky RF hodnot podle Kirby-Beri) určeny jednotlivé aminokyseliny.

Před nanášením bylo nutno víno centrifugovat a filtrovat. Vzorek byl nanášen v množství 5 μ v levém spodním rohu chromatografického papíru hematologickou pipetou, pod proudem teplého vzduchu na roštu ze skleněných tyčinek.

Vzhledem ke značnému množství prováděných rozborů bylo nutno vhodným způsobem modifikovat použitou chromatografickou metodu, aby bylo umožněno sériové stanovení aminokyselin. Bylo toho dosaženo aplikací metody Mathiasovy (1954), spojující vzestupnou chromatografii s chromatografií kruhovou a vhodným přizpůsobením podmínkám pokusu. Aby bylo možno provádět rozborů ve větších sériích, byly chromatogramy navlečeny v hermetické vyvíjecí komoře na skleněný stojan vlastní konstrukce. Doba, potřebná k celému průběhu vzestupného vztlínání v rozpouštědlové směsi butanolu, kys. octové a destilované vody v poměru 4 : 1 : 1, činí 20–24 hodin. Vyhodnocování jednotlivých aminokyselin se provádí obdobně jako u dvourozměrné chromatografie výpočtem RF hodnot, s přihlédnutím k výsledkům, získaným u téhož vzorku dvourozměrnou chromatografií.

Experimentální výsledky

Přehled zjištěných aminokyselin ve vínech ušlechtilých odrůd révy je uveden souhrnně pro vína ze zaručeně čistých odrůd a pro vína, v nichž pravděpodobně je směs ušlechtilých odrůd. Pro porovnání jsou pak v dalším přehledu uvedeny výsledky, získané u vín z hybridů a u vína jablečného (viz tab. č. I–VI).

Při posuzování dosažených výsledků je především zřejmo, že v moštích révových je přítomno mnohem větší množství aminokyselin než v odpovídajících vínech, což nutno připsat na vrub vlivu kvasných mikroorganismů. Kvalitativní

I. Aminokyseliny ve vínech ušlechtilých odrůd révy — Lednice

Aminokyselina	Neuburgské 1954 mošt Lednice	Veltlínské zelené mošt Lednice	Neuburgské 1954 Lednice	Veltlínské zelené Lednice	Neuburgské 1955 Lednice	Veltlínské zelené Lednice
Glycin	+	+	+	+	+	+
Alanin	+++	++++	++	++	++	++
Valin	+	+	++	++	++	++
Leucin	+++	+++	+++	+++	++	++
Serin	+	+	++	++	++	++
Threonin	+	+	+	+	+	+
Methionin						
Kys. asparagová	+++	+++	++	++	++	++
Kys. glutamová	++	+	++	++	++	++
Lysin	+++	+++	++	++	++	++
Prolin	+++	+++	+++	+++	+++	+++

II. Aminokyseliny ve vınech uřlechtilých odrůd — Valtice

Aminokyselina	Neuburgské 1956	Veltlínské zelené 1956	Tramín 1956	Ryzling rýnský 1956	Sauvignon 1956
Glycin	+	+	+	+	+
Alanin	++	++	+++	++	+++
Valin	++	++	+	+	
Leucin	+++	++	+	+	+
Serin	++	++	+	+	+
Threonin	+	+			
Methionin			+	+	+
Kys. asparagová	++	++	+++	+++	+++
Kys. glutamová	+	++	+++	+++	+++
Lysin	++	++	+++	+++	+++
Prolin	++	+++	+++	++	+++

III. Aminokyseliny ve vınech hybridů

Aminokyselina	Baco 2-16 1955	Baco I 1955	Noah 1955	Baco I 1956	Noah 1956	Vıno jablečné 1955
Glycin	++	+	+	+	+	++
Alanin	++	++	++	++	++	+
Valin	+	+	+	+	+	
Leucin						
Serin	+	+	+	+		
Threonin						
Methionin						
Kys. asparagová	++	+	+			
Kys. glutamová	++	+	++	++	+	++
Lysin						

IV. Aminokyseliny ve vınech z hybridů řl. Seibel a Kühlmann

Aminokyseliny	Glycin	Alanin	Valin	Serin	Kys. glu- tamová	Kys. as- para- gová	Ročník
Seibel 5351	+	+					1955
Seibel 5487		+	+		+		1955
Seibel 5455	+	+	+				1955
Seibel 10855		+	+	+			1955
Seibel 4643	+	+		+			1955
Seibel 4964	+	+	+	+			1955
Seibel 1000		+	+	+			1955
Seibel 5213		+	+	+			1955
Seibel 6468	+	+	+	+			1955
Seibel 7181		+	+	+			1955
Seibel 4641	+	+		+			1955
Lucie Kühlmann-179	+	+		+			1955
Puritan		+	+	+		+	1955
Triomphe d'Alsace	+			+			1955
Triomphe d'Alsace		+			+		1956

V. Aminokyseliny ve směsích vín ušlechtilých odrůd révy (Valtice)

Aminokyseliny	Tramín 1952	Ryzlink rýnský 1952	Sauvignon 1952	Burgund- ské modré 1952	Neuburg- ské 1954	Veltlínské zelené 1954
Glycin	+		+		+	
Alanin	+++	+++	+++	+++	++	++
Valin	+	+	+		++	++
Leucin	+	+	++		++	++
Serin	+	+	+		++	++
Threonin					+	+
Methionin	+	+	++			
Kys. asparagová	++	++	++	++	++	++
Kys. glutamová	++	++	+++	+++	++	++
Lysin	+++	+++	+++	++	++	++
Prolin	+++	+++	+++	+++	++	+++

VI. Aminokyseliny ve směsích vín ušlechtilých odrůd révy (Valtice)

Aminokyseliny	Neuburgské 1955	Veltlínské zelené 1955	Tramín 1955	Ryzlink rýnský 1955	Burgundské modré 1955
Glycin	+	++	+	+	
Alanin	++	++	+++	+++	++
Valin	++	++	+	+	
Leucin	+	++	+		
Serin	++	++	+	+	
Threonin	+	+			
Methionin	+		++	++	+
Kys. asparagová	++	++	++	+++	++
Kys. glutamová	++	+	+++	+++	+++
Lysin	++	++	+++	+++	++
Prolin	+++	+++	+++	+++	+++

složení aminokyselin ve vínech ušlechtilých odrůd révy je poměrně stálé, jejich množství ovšem je kolísavé nejen v různých ročnících, ale i v různých lokalitách.

Příčiny těchto různorodostí a nalezené rozdíly nebyly doposud vysvětleny. Zastoupeny byly tyto aminokyseliny: alanin, kyselina asparagová, kyselina glutamová, lysin, prolin, valin, leucin, serin, glycin a threonin. Methionin byl zjištěn jen výjimečně. Vzniklé skvrny jsou zřejmy z chromatogramu č. 1 Stejný obraz chromatografický byl získán u vín ušlechtilých, u nichž bylo možno předpokládat, že nepochází z čistých odrůd, nýbrž spíše ze směsí odrůd, s některou odrůdou převládající. Ježto uvedené údaje pro odrůdy révy ušlechtilé jsou určeny pouze k porovnání s údaji o vínech hybridních, nejsou vyvozeny závěry o složení aminokyselin u jednotlivých odrůd révy, jež by vyžadovaly větší počet rozborů.

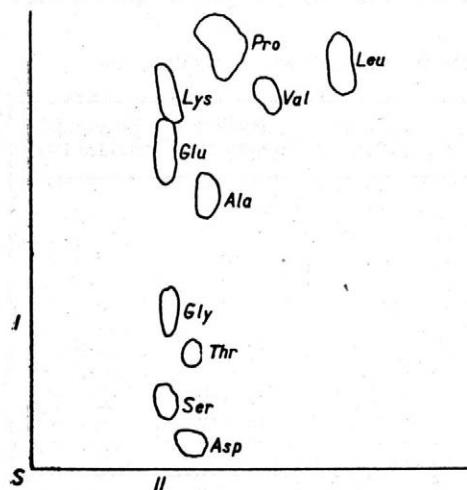
Ve vínech z plodných hybridů je chromatografický obraz aminokyselin podstatně rozdílný od chromatogramů vín odrůd ušlechtilých. Především je přítomen menší počet aminokyselin, a také jejich množství je mnohem nižší. Zjištěny byly pouze: alanin, kyselina asparagová, kyselina glutamová, glycin, valin, serin, přičemž většinou byly ve vínech zastoupeny jen 3–4 aminokyseliny, převážně alanin, valin, glycin a serin. Kyseliny asparagová a glutamová byly zjištěny u odrůd Baco a Noah a u některých dalších hybridů a nelze je pokládat za speciální složky určitých odrůd hybridů. Chromatografický obraz složení aminoky-

selin je u vín z hybridů jednodušších (viz chromatogram č. 2), než u vín odrůd ušlechtilých. Ve víně jablečném byly nalezeny pouze 3 aminokyseliny: alanin, glycin a kyselina glutamová (viz chromatogram č. 3).

Na podkladě provedených zkoušek, jež měly ráz informativní, je možno soudit, že pro víno révové jsou typické aminokyseliny s velkým RF. Vína z hybridů jsou sice charakterizována malým počtem aminokyselin proti vínům ušlechtilým, tato okolnost není však použitelná k průkazu vín z hybridů ve směsi s vínem ušlechtilým, ač umožňuje identifikaci čistých vín z hybridů.

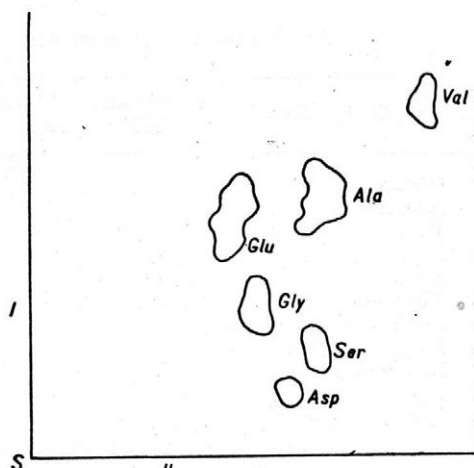
K posouzení a identifikaci směsí vín hybridních a ušlechtilých je nutno použít, vedle kvalitativního stanovení aminokyselin, také jejich stanovení kvantitativního, v němž se projeví zvýšení obsahu aminokyselin, obsažených v obou typech vín. Tohoto cíle je možno dosáhnout různými způsoby, z nichž jako nej-

1.



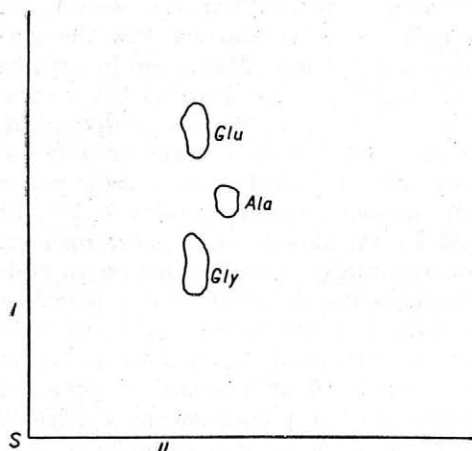
Révové víno - Velt. zelené

2.



Hybridové víno - Noah

3.



Jablečné víno

1. Chromatogram révového vína „Veltlín-
ské zelené“.

Zkratky udávají tyto aminokyseliny:
Pro = prolin, Leu = leucin, Val = valin,
Lys = lysin, Glu = kyselina glutamová,
Ala = alanin, Gly = glycin, Thr =
threonin, Ser = serin, Asp = kyselina
asparagová

2. Hybridní víno „Noah“

Zkratky udávají tyto aminokyseliny:
Val = valin, Ala = alanin, Glu = glu-
tamin, Gly = glycin, Ser = serin, Asp =
kyselina asparagová

3. Chromatogram jablečného vína

Zkratky udávají tyto složky: Glu = glu-
tamin Ala = alanin, Gly = glycin

slibnější jeví se fotokolorimetrické měření barevné intenzity skvrn aminokyselin, a to buď měřením eluátu dotyčné skvrny, nebo měřením fotokolorimetrem přímo na chromatogramech.

Pro vypracování spolehlivé a průkazné metody identifikace vín ušlechtilých a hybridních na podkladě obsahu aminokyselin jeví se nezbytně nutným stanovit kvantitativní obsah těchto složek chromatograficky z mnoha lokalit i ročníků a odrůd révy za účelem získání co nejdokonalejšího podkladu pro stanovení prakticky použitelné metody.

V našich poměrech je tato práce zjednodušena tím, že pokud jde o plodné hybridy révy, jedná se pouze o Noah, Othello, Szászoros, Baco I. Ostatní se vyskytují v tak nepatrných množstvích, že pro směsi nepadají v úvahu.

U odrůd tzv. nových hybridů s vyšší příměsí krve V. vinifera bude ovšem nutno vzít v úvahu také genetický původ a rozlišit krevní linie révy americké a V. vinifera, popřípadě i jiné.

Z á v ě r

Vína z plodných hybridů révy vinné nesmí býti zcelována s vínem odrůd ušlechtilých. Tento způsob falšování vín se však v praxi vyskytuje a jsou proto hledány metody k jeho průkazu. V předložené práci bylo použito chromatografického stanovení aminokyselin k detekci a důkazu příměsí vína z hybridů révy. Bylo zjištěno, že vína hybridní jsou charakterizována jen malým počtem aminokyselin vzhledem k vínům ušlechtilých odrůd, což umožňuje jejich identifikaci, není však možno tohoto znaku použít ke kvalitativnímu průkazu jejich přítomnosti ve směsích vín révových.

Pro dosažení tohoto cíle nutno použít kvantitativních metod zjišťování aminokyselin.

L i t e r a t u r a

1. Cosmo S., del Olivo G.: *Annuario staz. sperim. vitio. Conegliano*, r. VI, 1936. — 2. Kepner R., Webb D.: *Amer. Jour. of Enology*, 1956, č. 1, str. 8. — 3. Marichal M.: *Annales des Falsifications*, č. 568, str. 1-5, 1956, 49, IV. — 4. Mathias N.: *Der Züchter*, r. 24, 1954. — 5. Ribéreau - Gayon P.: *Progrès agricole et viticole*, 1954, č. 27/28, str. 18. — 6. Skvorcov E.: *Vinod. vinograd. SSSR*, 1954, č. 1, str. 18. — 7. Sudraud P., Puissais J.: *Annales des Falsifications*, 1955, str. 51. — 8. Znamenskij J.: *Vinod. vinograd. SSSR*, 1952, č. 7, str. 14.

К вопросу идентификации вин плодоносящих гибридов виноградной лозы

Вина из плодоносящих гибридов виноградной лозы нельзя смешивать с вином улучшенных сортов. Этот способ фальсификации вин, однако, встречается в практике, и поэтому ищут методы для его доказательства. В предлагаемой работе использовалось хроматографическое определение аминокислот для детектирования и доказательства примеси вина из гибридной виноградной лозы. Было установлено, что гибридные вина характеризуются только небольшим числом аминокислот по сравнению с винами улучшенных сортов, что дает возможность их идентификации, однако этот признак нельзя использовать для качественного доказательства его присутствия в смесях виноградных вин.

Для достижения этой цели необходимо использовать количественный метод определения аминокислот.

Beitrag zur Identifizierung von Weinen aus fruchttragenden Hybriden der Rebe

Weine aus fruchttragenden Hybriden der Weinrebe dürfen nicht mit Wein aus veredelten Sorten verschnitten werden. Diese Art der Verfälschung der Weinsorten wird jedoch in der Praxis geübt und es werden daher Methoden gesucht, um diese Verfälschung nachzuweisen. In der vorliegenden Arbeit wurde die chromatographische Ermittlung der Aminosäuren zur Aufdeckung und zum Nachweis einer Beimischung von Wein aus Hybriden der Rebe verwendet. Es wurde festgestellt, daß die Hybridweine durch eine nur geringe Anzahl von Aminosäuren charakterisiert werden, im Vergleich mit Weinen veredelter Sorten, was ihre Identifizierung gestattet; dieses Merkmal kann jedoch nicht zum quantitativen Nachweis ihres Vorhandenseins in den Rebweinemischungen verwendet werden.

Nach der Erreichung des genannten Ziels müssen quantitative Ermittlungsmethoden zur Bestimmung der Aminosäuren verwendet werden.

Nové poznatky o počátcích pěstování žita na území ČSSR

Inž. Zdeněk TEMPÍR

Zemědělské museum ČSAZV, Praha

Došlo dne 24. VI. 1960

Počátky pěstování žita (*Secale cereale* L.) ve střední Evropě byly donedávna kladeny do mladších pravěkých období. Výskyt a pěstování žita bylo často spojováno s obdobím, ve kterém se již historicky uplatňují Slované. Dosud je žito často považováno za velmi mladou kulturní rostlinu, podstatně mladší než pšenice, proso a ječmen. Tak Klečka v roce 1934 (10) uvádí žito jako obilninu slovanskou, hojně pěstovanou teprve od první poloviny prvního tisíciletí n. l. Tento názor podporovalo též Neuweilero vo datování olomouckého nálezů žita z domnělých „nákolních“ staveb. Neuweiler v roce 1935 (18) měl za to, že olomoucký nález žita pochází z 2.—4. století n. l. Později se však ukázalo, že jde pravděpodobně o objekty mnohem mladší, nejspíše středověké (Burian, 3). Němec (17) a Kavina (8, 9) však předpokládají, že pěstování žita bylo ve střední Evropě známo již koncem doby bronzové, což, jak uvádějí, dokazují archeologické nálezy z doby halštatské. Rovněž Schiemannová (21) dokládá, že žito bylo známo již v dřívějším období. K. a F. Bertschové ještě v roce 1949 (1) tvrdili, že žito bylo do kultury vzato v severním Německu a odtud se jeho pěstování prý šířilo k jihu a západu a dále tvrdili, že Slované převzali jeho kulturu teprve později od Germánů. Tento závěr nesprávně vyvodili z halštatských nálezů německých (Karhof, Vestfálsko) a neuvažovali při tom stejně staré halštatské nálezy slezské (Chomiąża, Pokój) ani nález žita ze známé halštatské lokality Býčí skála, okres Blansko, objevené v roce 1869 Wankелеm (29). Ještě v roce 1945 Domin (5) uvádí pouze již zmíněné halštatské nálezy německé a

slezské, zatímco moravský nález z Býčí skály nezná. Z práce Dominovy čerpá též Dohnal (4) ve studii o pěstování užitkových rostlin na slovanském hradišti v Klučově u Českého Brodu. Jirásek (7) soudí, že žito mohli do Evropy přinést již neolitictí zemědělci jako plevel, podobně jako oves s pěstovanou pšenicí a ječmenem. Důkazy však neuvádí, jen všeobecně se zmiňuje o nálezech středoevropských.

Většina badatelů má za to, že k pěstování žita došlo teprve na sklonku doby bronzové, při zhoršení evropského podnebí, neboť žito snáší daleko lépe nižší teplotu během vegetace a prospívá i v drsnějších klimatických podmínkách (1, 4, 7, 20). Vznik kulturního žita vysvětluje Rothmaler (20) takto: „Při sklizni obilnin — pšenice a ječmene — byly sklizeny jen ty doprovodné plevele, které dozrávaly ve stejnou dobu jako kulturní obilniny a jejichž semena nevypadala před sklizní. K nim patřilo též žito a oves. Při zhoršení klimatu koncem doby bronzové snášely chladné počasí lépe rezistentní žito a vlhkotomilný oves, takže na obilních polích postupem doby převládly. Tak si můžeme vysvětlit, že při zhoršení klimatu v době bronzové vzniklo kulturní žito a oves v Evropě.“

Z uvedeného přehledu výsledků studia o počátcích pěstování žita ve střední Evropě je zřejmo, že základní význam pro poznání počátků pěstování rostlin mají archeologické nálezy jejich zbytků, v daném případě žita a jejich správné využití pro osvětlení problému. Při dosavadních velmi řídkých archeologických nálezech pravěkého žita nesmíme upadat do chyb, kterých se dopustili K. a F. Bertschové.

Přecenili dokladové možnosti archeologických nálezů v tom smyslu, že z nepatrného množství známých nálezů vyvozovali vznik a rozšiřování kultury žita, přičemž zapomněli, že neznáme-li archeologické nálezy některé zemědělské rostliny z určitého malého území a kratšího období, neznamená to, že se tam tato rostlina nepěstovala. Rovněž tak nelze se omezit na malé území a pomíjet nálezy v okolních zemích. Jak upozornil již Rothmaler (20), je nutno při studiu dějin užitkových rostlin uvažovat též absolutní stáří archeologických kultur v různých částech světa. Neolit ve střední Ev-

ropě není stejného stáří jako neolit v jihozápadní Asii apod.

V následující části si všimneme dosavadních archeologických nálezů žita na území Československa. V československé archeologické literatuře jsou z těchto nálezů uvedeny jen některé a v československé literatuře zabývající se dějinami užitkových rostlin jsou zmínky o nálezech na našem území ještě řidší. Vedle stručného popisu nálezů, jejich datování, rozboru, je připojena též tabulka, která dává přehled o dosavadních nálezech, množství získaných zbytků žita (obilék) a velikosti nalezených obilék.

Archeologické nálezy obilék žita na území Československa

1. Nitrianský Hrádok (Šurany). Od roku 1948 provádí archeologický ústav Slovenské akademie věd výzkum v Nitrianském Hrádku, kde kromě jiného materiálu byl získán A. Točíkem (ředitel AÚ v Nitre) nález zuhelnatělého obilí, který vedle pšenice shloučené, ječmene a čočky obsahoval 5,1 % váhových zuhelnatělých obilék žita. Nález pochází z maďarovské kulturní jámy (starší doba bronzová). Zkoumaný vzorek zaslaný na výstavu „Pravěk Československa“, pořádanou v Národním muzeu v Praze, byl jen částí většího nález zuhelnatělých semen. Botanický rozbor prováděl Tempír (26).

2. Rajhrad (Židlochovice). V okresním vlastivědném muzeu v Židlochovicích je uložena nádoba obsahující zuhelnatělé obilky. Nádoba je součástí archeologické sbírky z rajhradského kláštera. Na nádobce věteřovského typu je nalepen štítek, ve kterém je uvedeno, že nádoba obsahuje obilky *Triticum vulgare*. Uvedená nádoba pochází z nálezů získaných v letech 1872–1873 v Rajhradě. Původní označení, že v nádobce jsou zuhelnatělé obilky *Triticum vulgare*, bylo zřejmě předběžné – nepřesné. Při botanickém rozboru zjistil Tempír (25), že nádoba obsahuje vedle obilék pšenice dvouzrnky hlavně obilky ječmene a 17 obilék žita. Zmíněnou nádobku a tím i obsah zařadil Skutil (23) do kultury únětické (starší doba bronzová) a Tihelka označil jako věteřovský typ (27).

3. Nesovice (Bučovice). V roce 1887 bylo při stavbě železnice u stanice Nesovice na Bučovsku nalezeno v hloubce asi 1½ m zuhelnatělé zrní. Část nálezů byla poslána do muzea ve Vídni. Zbytek

nálezů uložený v Moravském muzeu v Brně prozkoumal v roce 1937 Klečka (12) a zjistil, že vedle nepatrné příměsi pšenice obecné a plevelů obsahuje tento nález zuhelnatělé obilky žita. Datování nálezů je velmi nejasné. Skutil uvádí pouze (12), že z Nesovic jsou známy většinou nálezy kultury únětické.

4. Býčí skála, obec Habrůvka (Blansko). Vedle jiných cenných nálezů nalezl na této známé halštatské lokalitě v roce 1869 Wankel větší množství zuhelnatělých rostlinných zbytků. Wankel uvádí proso, žito, ječmen, pšenici a vikev. Tyto nálezy se pravděpodobně nacházejí ve Vídni. Z pozdějších výzkumů bylo získáno pouze proso (Klečka, 12) a pšenice obecná (Tempír, 25). Tyto nálezy jsou uloženy v Moravském muzeu v Brně.

5. Klučov (Český Brod). Při archeologickém výzkumu slovanského hradiště v Klučově u Č. Brodu získal J. Kudrnač vedle zuhelnatělých obilék ostatních obilnin též obilky žita, a to v sondě č. 63 a č. 78, tedy v podzemních obilnicích velmi rozšířených na tomto hradišti. Botanický rozbor nálezů v Klučově prováděl Dohnal (4). Nález žita pochází ze střední až starší doby hradištní (polovina 8. až začátek 10. stol.).

6. Stará Kouřim (Kolín). Na slovanském hradišti ve Staré Kouřimi zkoumaném již L. Píčem byl v letech 1905 až 1906 získán z palisád středního valu nález zuhelnatělého obilí, který vedle obilék pšenice obecné obsahuje zuhelnatělé obilky žita. M. Šole datuje palisády středního valu do poloviny 9. až začátku 10. stol. Botanický rozbor části nálezů, která je uložena v muzeu v Kouřimi, provedl v roce 1960 Tempír.

Archeologické nálezy obilíků žita (*Secale cereale* L.) na území Československa
(rozměry obilíků jsou uváděny v mm)

Nález	% zast.	d	š	t	Id	It	Poznámka
1. Nitr. Hrádok	5,1	6,0	2,2	2,1	272	95	3,35 gr
2. Rajhrad	13,0	6,0	2,1	2,2	285	95	0,17 gr
3. Nesovice	98,0	6,7	2,2	2,1	304	95	větší množství
4. Býčí skála	?	—	—	—	—	—	?
5. Klučov	?	—	—	—	—	—	?
6. St. Kouřim	5,5	6,0	2,1	2,0	285	95	0,17 gr
7. Znojmo	—	—	—	—	—	—	1 obilka
8. Libice n. Cidl.	6,6	5,8	2,3	2,1	252	91	0,32 gr
9. Rebešovice	88,9	5,9	2,4	2,2	245	91	12 obil. cel. 4 zlomky
10. Klobouky u Brna vzorek b)	100	6,4	2,3	2,1	278	91	7,68 gr
11. Břežnice	9,5	6,1	2,4	2,2	254	92	0,87 gr
12. Bánov	12,9	6,3	2,4	2,2	262	92	7,47 gr
13. Uherský Brod	—	—	—	—	—	—	1 obilka
14. Olomouc	?	—	—	—	—	—	?
15. Bylany u K. Hory sonda 1003	43,4	6,0	2,4	2,2	250	92	0,96 gr
16. Louny	98,74	6,9	2,2	2,0	313	91	49,04 gr
17. Lichnice	100	5,9	2,1	2,0	281	95	větší množství
18. Tuněchody	100	7,2	2,1	2,1	343	100	3,22 gr
Nowa Huta	žito afgán.	5,96	1,74	1,75	342	100	(13)
Wyciaze	žito afgán.	6,14	1,74	1,80	352	103	(16)
Velké Karlovice	recent. křibice	5,7	1,8	1,8	316	100	(25)

Poznámky: d = délka obilky, š = šířka obilky, $Id = \frac{d \cdot 100}{\bar{š}}$
t = tloušťka obilky $It = \frac{t \cdot 100}{\bar{š}}$

7. Znojmo — hradiště. V Moravském muzeu v Brně je uložen nále z prosa, pocházející z výkopu J. Palliardiho v hradišti nad Znojmem (Pölsenberg 329 m) ve slovanských vrstvách. Vedle prosa obsahuje nále z několik obilek pšenice shloučené a jednu obilku žita. Botanický rozbor nálezu prováděl v roce 1937 Klečka (12).

8. Libice nad Cidl. (Poděbrady). V roce 1952 získal Turek (Národní muzeum, Praha) při archeologickém výzkumu v Libici nad Cidl. větší množství zuhelnatělých obilek. Část nálezu předaná v roce 1960 k botanickému rozboru do Zemědělského muzea obsahuje vedle obilek obecné pšenice a prosa též zuhelnatělé obilky žita. Uvedený nále z datuje Turek do 10. stol. (střední doba hradištní, před r. 995, 28).

9. Rebešovice (Židlochovice). V prehistorickém oddělení Moravského muzea v Brně je uložen nále z zuhelnatělých obilek, převážně žita, získaný při odkrývání kostrového pohřebiště v roce 1846 Řehořem Volným. Nále z zařazuje Skutil do doby slovanské (23). Nále z uložený v Moravském muzeu obsahoval 16 obilek žita a 2 obilky ječmene. Botanický rozbor provedl v roce 1959 Tempír (25).

10. Klobouky u Brna. V prehistorickém oddělení Moravského muzea v Brně jsou uloženy dva nálezy zuhelnatělých semen s nedostatečným označením původu. Oba nálezy obsahují vedle jiných semen též obilky žita obecného. Nálezy pocházejí z Klobouk u Brna, ale to je téměř vše, co lze o nich zjistit. Snad jsou to části nálezu zachráněné V. Bretschneiderem po sesutí břehu vzniklého průkopem silnice Klobouky—Mokřůvky 18. 4. 1920, kde podle Skutila (22) byly zjištěny tři kostrové hroby a vedle jiných nálezu též zbytky obilnin, údajně prosa a pšenice. Skutil pokládá tento nále z za slovanský. Podle sdělení Hutáka, správce muzea v Kloboukách, bylo v roce 1933 při stavbě domu č. 594 v zámeckém traktu nalezeno též větší množství zuhelnatělého obilí. Zaslaný vzorek z tohoto nálezu neobsahuje však obilky žita a svým složením se naprosto liší od nálezu, uloženého v Moravském muzeu, což nasvědčuje tomu, že nále z uložený v Kloboukách a nálezy uložené v Moravském muzeu v Brně nejsou totožné. Botanický rozbor obou nálezu prováděl v roce 1960 Tempír.

11. Březnice—„Šance“ (Blatná). V městském vlastivědném muzeu v Březnici je uložen nále z zuhelnatělých obilek pšenice a žita, nalezených na „Šancích“, které předal muzeu v Březnici Jaroslav

Žák. Šance se dnes nazývá les asi 2 km jižně od Březnice. Turek datuje toto slovanské hradiště do střední až mladší doby hradištní. Rovněž Dubský uvádí (6) z tohoto hradiště nále z zuhelnatělého obilí, a to nále z poměrně rozsáhlý, který však nebyl dosud zpracován.

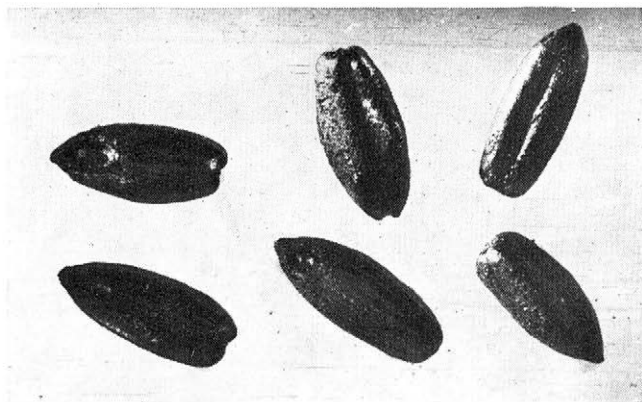
12. Bánov (Uherský Brod). Při archeologickém výzkumu hradu v Bánově získali v roce 1943 Poulík a Pavelčík značné množství zuhelnatělých obilek a semen, pocházejících ze středověké vrstvy. Hrad zanikl pravděpodobně ve 13. stol. a pod ležícími troskami hospodářských budov zůstalo a zuhelnatělé obilí odkryté při archeologickém výzkumu. Vedle obilek pšenice a dalších obilnin obsahuje nále z též zuhelnatělé obilky žita. Botanický rozbor provedl v roce 1960 Tempír. Poulík a Pavelčík datovali nále z do 13. stol. (po roce 1240, 19).

13. Uherský Brod. V roce 1959 získali při průzkumu královského hradu v Uherském Brodě Jan a Jiří Pavelčíkové poměrně značné množství zuhelnatělých rostlinných zbytků, mezi kterými byla zjištěna též jedna obilka žita (25). Podle nálezu mince a ostatních předmětů datoval Pavelčík nále z do 14. stol.

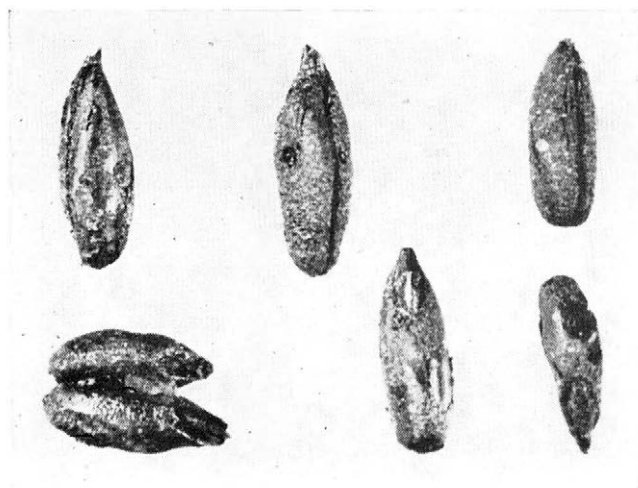
14. Olomouc. Nále z žita z domnělých „nákolních“ staveb z Olomouce, odkrytých v roce 1864 prof. Jeittelemem a uváděný O. Heerem již v roce 1866 (12) byl později několikrát nově datován. Tak Neuweiler v roce 1935 má za to, že nále z pochází z 2.—4. stol. n. l. (5) a v roce 1954 Burian pokládá tyto tzv. „nákolní“ stavby za středověké objekty, podobně jako nově odkryté srubové středověké stavby, ve kterých byly nalezeny četné střepy, dále pecky třešní, švestek a jádra hrušní (3). Nále z žita z Olomouce zaslaný prof. Jeittelemem O. Heerovi uvádí O. Heer proto, že v nákolních stavbách švýcarských se žito nevyskytovalo.

15. Bylany u Kutné Hory. V roce 1959 byly odkryty při archeologickém výzkumu neolitického sídliště též podzemní obilnice z historického období. Z obilnic byly získány zuhelnatělé obilky pšenice, ječmene, ova a také žita. Výzkum v Bylanech u Kutné Hory pořádá Archeologický ústav ČSAV pod vedením B. Soudského. Nále z uvedených obilnic datoval Z. Smetánka do konce 13. až první poloviny 14. stol. Botanický rozbor prováděl v roce 1960 Tempír.

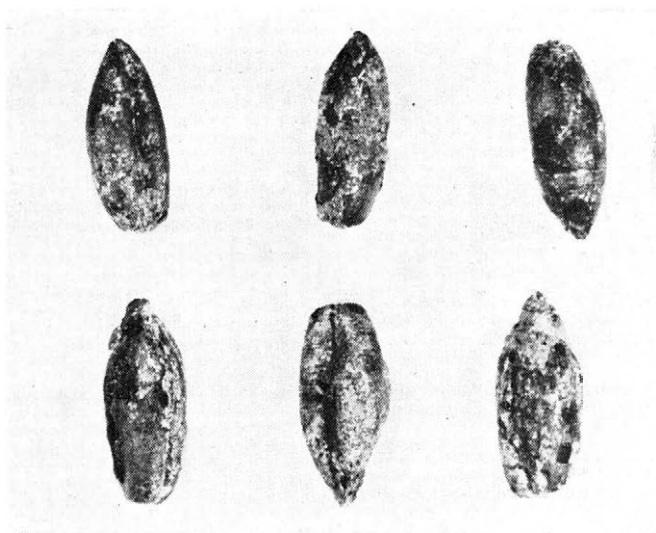
16. Louny. Při adaptaci domu čp. 52 na náměstí v Lounech byl v roce 1959 odkryt nále z zuhelnatělého obilí v částečně poškozené nádobce. Nále z zachránil J. Ši-



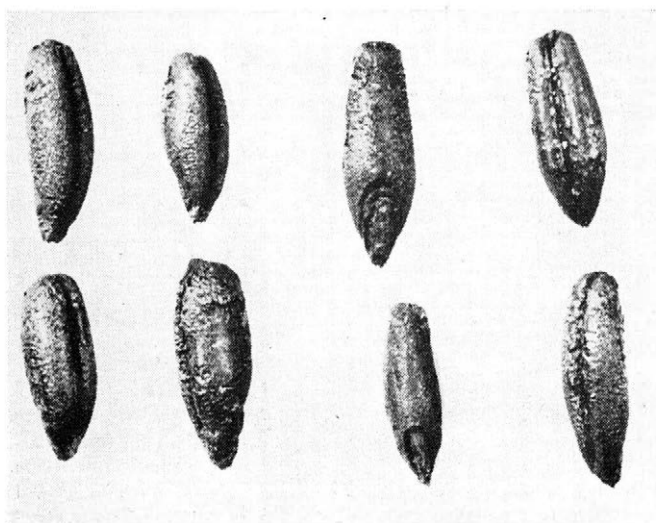
1. Obilky žita (*Secale cereale* L.) z Nitr. Hrádku — starší doba bronzová, kultura maďarovská. (Foto Vodák—Tempír)



2. Obilky žita (*Secale cereale* L.) z Rajhradu — starší doba bronzová, kultura únětická, větéřovský typ. (Foto Jaroš—Tempír)



3. Obilky žita (*Secale cereale* L.) z Rebešovic — doba slovanská. (Foto Jaroš—Tempír)



4. Obilky žita (*Secale cereale* L.) z Loun — polovina 14. až začátek 16. stol. (Foto Jaroš—Tempír)

můnek, správce muzea v Lounech, a zaslal k rozboru do Zemědělského muzea (25). V nálezů bylo kromě obilí žita zjištěno menší množství obilí pšenice, ovsa a ječmene. Nález datovala K. Reichertová do poloviny 14. až zač. 16. stol.

17. Hrad Lichnice, obec Třemošnice (Čáslav). V roce 1935 provedl Klečka a rozbor nálezů zuhelnatělého obilí, pocházejícího z hradu Lichnice v Železných horách. Nález získalo Zemědělské muzeum od inž. J. Friče z Čáslavi, který prováděl renovaci hradu. Podle rozboru Klečky obsahuje nález 69 % obilí žita, 30 % obilí sverepu a 1 % semeno ostatních plevelů. Stáří nálezů je dáno požárem hradu v roce 1610, neboť od této doby nebyl již hrad obnovován (11).

18. Tuněchody (Chrudim). V roce 1960 upozornil J. Tlapák Zemědělské muzeum na vzorek obilí, objevený ve Státním ústředním archivu v Praze (fond české dvorské komory VI [Pardubice - 1772] 6), pocházející z roku 1772, který obsahuje několik klasů žita. Většina obilí byla z klasů vydrolena. Současně se vzorkem žita je uložen vzorek obecné pšenice, který je však bez klasu. Rozměry obilí žita jsou uvedeny v tabulce. Přesto, že v tomto případě nejde o nález archeologický, doplňuje nám tento nález poměrně plynulou řadu nálezů žita na našem území od doby bronzové do našeho věku.

Archeologické nálezy žita z okolních zemí, zvláště z posledních let, doplňují velmi dobře obraz o počátcích pěstování žita ve střední Evropě. Nejdůležitější z nich jsou:

1. Vösendorf (Baden, Dolní Rakousko): neolit, keramika volutová a lengyelská, získán v roce 1940 při archeologickém výzkumu Orel-Landenbauerové,

botanicky určen Fr. Brandtnerem v roce 1949. Je to dosud nejstarší nález žita, který v souladu s nálezy československými podstatně mění názor na počátek pěstování žita ve střední Evropě (30, 31).

2. Labegg u St. Johann am Brückel (Rakousko): mladší doba bronzová až starší doba železná. Nález byl sice získán již v roce 1877, ale botanicky byl zpracován H. L. Werneckem až v roce 1949 (30, 31).

3. Chomiaża (Polsko): starší doba železná. Tento nález je často uváděn v literatuře zabývající se dějinami užitkových rostlin (Schulz, 1913, Bertsch, 1949, 1, 2).

4. Pokój (Polsko): starší doba železná. Podobně jako nález předcházející je to jeden z nejstarších a nejznámějších nálezů žita. (Pax, 1909, Schulz, 1913, Bertsch, 1949, 1, 2).

5. Strzegom (Polsko): starší doba železná (Pax, 1914, Kozłowska, 1921, 2).

6. Thunau (Rakousko): starší doba železná, stupeň C, nález z roku 1944 určil v roce 1949 H. L. Werneck (30, 31).

7. Unterjesingen (Tübingen - Německo): starší doba železná, stupeň C, nalezena jedna obilka žita (Bertsch, 1949, 1).

8. Frankleben (Merseburg, Německo): starší doba železná (Schulz, 1916, 1).

V mladších obdobích pak nálezů přibývá a vyskytují se až do pozdního středověku. Tak v Polsku i v Rakousku bylo určeno víc než 40 archeologických nálezů žita. Rovněž v Německu je známo mnoho nálezů žita z mladších období. Nasvědčuje to tomu, že žito bylo rovněž běžnou obilninou v pravěku střední Evropy, i když ne tak častou jako pšenice a ječmen.

Závěr

Dosavadní archeologické nálezy dokládají pěstování žita ve střední Evropě již od neolitu (Vösendorf), nebo nejspíše od starší doby bronzové (Nitr. Hrádok, Rajhrad). Botanicky zpracované archeologické nálezy z posledních let vyvracejí tedy závěry K. a F. Bertschů (1) o zásluze Germánů na zavedení pěstování žita v Evropě i námítky Schiemanové (21) proti předpokladům, že žito bylo ve střední Evropě již v neolitu. Zdá se, že vznik této kulturní plodiny nelze vysvětlovat též změnou klimatu ke konci doby bronzové a v halštatu (20, 31), neboť kulturní žito bylo známo ve střední Evro-

pě několik století před touto změnou. Rovněž názor o vlivu historických Slovanů na počátky a rozvoj pěstování žita se těmito nálezy mění. Žito bylo ve střední Evropě pěstováno mnohem dříve, než došlo k projevům historických Slovanů. Zdá se, že žito vykonalo obdobnou cestu jako většina ostatních obilín, i když snad jako plevel, a že člověk záhy dovedl využít jeho dobrých vlastností, takže k pěstování došlo podstatně dříve než se donedávna předpokládalo.

Všechny dosavadní nálezy potvrzují teorii N. I. Vavilova (5), že žito přišlo do střední Evropy z jihozápadní Asie jako

plevel v ozimé pšenici. Rovněž pozorování Balabajeva (5), který zjistil v Turkestanu, že s nadmořskou výškou přibývá žito jako plevy v pšenici až do 50 % zastoupení v nadmořské výšce 2500 m, umožňují dobrou představu průběhu vzniku kulturního žita. Původně plevy v pšenici se během postupu z jižnějších oblastí do oblastí severních, tj. drsnějších krajů, změnil v kulturní rostlinu. Čím dále k severu, tím více vynikaly jeho užitečné vlastnosti pro člověka, až došlo k tomu, že zemědělci místo pšenice začali pěstovat a sklízet žito. Žito se tak do střední Evropy dostalo jako slepý pasažér a plného ocenění doznalo teprve v drsnějších klimatických podmínkách.

V posledních letech upozornil H. L. Werneck (31) a K. Moldenhawer (13) na zvláštní, dosti nápadnou formu žita v archeologických nálezech. Oba autoři je mají za žito blízké či totožné se žitem afgánským - *Secale cereale* L. ssp. *ancestrale* Zhuk. var. *afganicum* Vav. Spolehlivé určení uvedených nálezů však bude velmi obtížné a stěží bude lze odlišit tyto štíhlé obilky žita afgánského od jiných štíhlých obilek žita, jako např. obilek křibice *Secale cereale* var. *multicaule* Metzg. Rozměry afgánského žita z polských nálezů jsou uvedeny v tabulce a pro srovnání též rozměry obilek recentní křibice z Valaška (25).

Literatura

1. Bertsch K. u. F.: Geschichte unserer Kulturpflanzen, Stuttgart 1949. —
2. Buchardowna H.: Rośliny uprawne w pradziejach Polski. — Les plantes cultivées dans la préhistoire de la Pologne, Przegląd archeologiczny IX. s. 153-176, Poznań 1953. — 3. Burian V.: Středověké srubové konstrukce v Olomouci, Archeologické rozhledy VI. s. 661-662, 1954. — 4. Dohnal Z.: Užitkové rostliny a jejich upotřebení na slovanském hradišti v Klučově u Českého Brodu, Památky archeologické XLIX, s. 499-512, 1958. — 5. Domin K.: Užitkové rostliny, Praha 1945. — 6. Dubský B.: Pravěk jižních Čech, Blatná 1949. — 7. Jirásek V.: Rostliny na našem stole, Praha 1958. — 8. Kavina K.: Obilí, Praha 1930. — 9. Kavina K.: Botanika zemědělská, Praha 1951. — 10. Klečka A.: Rostlinná produkce v našem pravěkém zemědělství, Věstník Čs. Zeměděl. musea, s. 98-102, 1934. — 11. Klečka A.: Obilí z hradu Lichnice, tamtéž, s. 58-59, 1935. — 12. Klečka A. a Skutil J.: Moravské příspěvky k výzkumu pravěkých obilnin, tamtéž, s. 19-25, 1937. — 13. Moldenhawer K.: Nowa forma żyta kopalnego (*Secale cereale* L. ssp. *ancestrale* Zhuk. var. *afganicum* Vav.) w wykopalisku na ziemiach Polski, Separatum, Acta Agrobotanica, VII, s. 149-152, 1958. — 14. Moldenhawer K.: Szczątki roślinne z wykopalisk w Luboniu pod Poznaniem z VII-VIII. wieku po nar. Chr., Separatum, Przegląd archeologiczny VII, 102-106, 1946/1947. — 15. Moldenhawer K.: Analiza ziaren z wykopalisk w Gródku Nadbużnym w pow. hrubieszowskim, Separatum, Sprawozdań Archeologicznych r. II. — 16. Moldenhawer K.: Zboża chlebowe, rośliny strączkowe i konopie z okresu lateńskiego i rzymskiego z okolic Krakowa, Separatum, Przegląd Archeologiczny XI, s. 23-30, 1955. — 17. Němec B.: Rostliny na úsvitě vzdělanosti, Praha 1917. — 18. Neuweiler E.: Nachträge urgeschichtlicher Pflanzen, Vierteljahrsschrift d. Naturforsch. Ges. in Zürich 1935. — 19. Pavelčík J. a Poulík J.: Nálezová zpráva o výkopech v Bánově r. 1943, Okresní muzeum v Uherském Brodě. — 20. Rothmaler W.: Probleme der Kulturpflanzengeschichte, Beiträge zur Frühgeschichte der Landwirtschaft I, s. 83-93, Berlin 1953. — 21. Schiemannová E.: Weizen, Roggen, Gerste, Jena 1948. — 22. Skutil J.: Pravěké nálezy na Kloboucku, Klobouky u Brna, 1939. — 23. Skutil J.: Rajhradský klášter a moravská archeologie, Hlídky č. 12, 345-357, 1940. — 24. Skutil J.: Původ a vývoj našeho obilí, Věstník Československé akademie zemědělské, XXII, s. 490-500, Praha 1948. — 25. Tempír Z.: Archeologické nálezy obilnin na území Československa, Vědecké práce Zemědělského muzea, s. 157-200, Praha 1961. — 26. Tempír Z. a Vodák A.: Rozbor některých archeologických nálezů pravěkých plodin na území Československa, Vědecké práce CSAZV z dějin zeměděl. a les. s. 125-146, Praha 1959. — 27. Tiheľka K.: Moravská únětická pohřebiště, Památky archeologické, XLIV, s. 231-232, 1959. — 28. Turek R.: Výzkum v Libici nad Cidl. v r. 1952, Archeologické rozhledy, s. 609-621, 1953. — 29. Wankel H.: Bilder aus der mährischen Schweiz, 1882. — 30. Werneck H. L.: Ur- u. frühgeschichtliche Kultur- und Nutzpflanzen in den Ostalpen und am Ostrande des Böhmerwaldes, Wels 1949. — 31. Werneck H. L.: Ur- u. früh-

geschichtliche Roggenfunde in den Ostalpen u. am Ostrande des Böhmerwaldes, Der Züchter, 21. Band, Heft 4/5, Separatum, 1951. — 32. Werneck H. L.: Kulturpflanzen aus Lauriacum-Lorch bei Enns, Forschungen in Lauriacum, Band 2, s. 85-96, Linz 1954. — 33. Werneck H. L.: Getreidereste aus dem norischen Königreiche, Ausgrabungen vom Magdalensberg (St. Johann am Brückl in Kärnten (200 v. Chr.-50 n. Chr.), Separatum, Die Bodenkultur, VI, 3, s. 277-280, Wien 1952. — 34. Werneck H. L.: Die römischen Getreidefunde in Wels, Separatum, Jahrbuch des Musealvereines Wels, s. 103-112, Wels 1955. — 35. Werneck H. L.: Die Reste vom Kulturpflanzen in der spätrömischen Ruine von Stelfeder (Gemeinde Nenzing, Vorarlberg), Separatum, Jahrbuch des Vorarlberger Landesmuseumsvereins, s. 21-25, Bregenz 1955.

Metodika zjišťování přípustných koncentrací SO_2 vzhledem k zemědělským a lesním kulturám, používaná v NSR

Podle článku R. Guderiana „Zur Methodik der Ermittlung von SO_2 Toleranzgrenzen für land- und forstwirtschaftliche Kulturen im Freilandversuch Biersdorf (Sieg)“ v časopise Staub, 20, č. 9, 334, 1960

V současné době se soustřeďuje snaha o udržení čistoty ovzduší ve značné míře na stanovení maximálně přípustných koncentrací a na zjišťování jejich působení na lidi, zvířectvo a rostlinstvo. V NSR byla pro tyto účely vybudována v Biersdorfu pokusná stanice, která zkoumá účinky působení kyslíčnicku sířičitého na vegetaci a pokouší se objektivně stanovit přípustné koncentrace SO_2 ve vzduchu.

Biersdorf byl vyhlédnut za pokusnou stanicí proto, že je v blízkosti rudného dolu, kde se denně těží okolo 1300 t železné rudy, obsahující 0,6–0,2 % síry. Při zpracování rudy uniká do ovzduší SO_2 (počítá se, že denní emise činí 30 t SO_2) a způsobuje v okruhu 400 m od zdroje zničení veškeré vegetace a škody, které klesají s rostoucí vzdáleností od zdroje. Pokusy se konaly v letech 1957–1958.

Abys pokusy poskytl spolehlivé výsledky, použitelné v praxi, bylo třeba zajistit pokusným rostlinám přirozené podmínky růstu, neboť rostliny mají rovněž vliv na vznik přirozené dispozice proti účinkům kyslíčnicku sířičitého. Pokusné rostliny byly zasazeny do dřevěných kbelů, což sice neodpovídá přirozenému stavu, ale umožňuje, aby v tomto kopcovitém terénu mohl být srovnáván růstový faktor a půda. Zvláštní pozornost byla věnována vlivu teploty na růst rostlin v těchto velkých květináčích. Je přirozené, že tepelné poměry se zde vytvářejí jinak než ve volné půdě (obsah květináče činil asi 0,06 m³ a horní průměr těchto nádob 45 cm), což se také měřením teploty půdy v různých hloubkách potvrdilo a vedlo ke dvojím opatřením, aby výkvy teploty v dřevěných nádobách byly usměrněny a přizpůsobeny teplotě půdy v přírodě.

Povrch půdy v květináčích byl pokryt asi 3 cm silnou vrstvou listí, jehličí nebo trávy a nádoby byly obaleny rohoží. Obo-

je působí jako regulátor teploty a navíc vrchní pokrývající vrstva působí rovněž na kyprost půdy. Námitka, že k pěstění několikaletých kultur nelze používat dřevěných nádob, které za určitou dobu budou rušivě působit na normální růst rostlin, byla odstraněna tak, že tento časový bod byl sledován na dalších kulturách, které současně s pokusnými kulturami byly zasazeny do půdy stejného složení a do dřevěných kbelů stejných rozměrů. Podle dosavadního průběhu pokusů se soudí, že studium bude moci být ukončeno, než onen časový bod nastane. Možnému výskytu různých onemocnění z nedostatku výživných látek se předchází pomocí hnojiv nebo pomocí dávek A–Z živných roztoků. Aby jednotlivým rostlinám byl zajištěn přirozený vývoj, byly podle jejich potřeb pořízeny různé půdní směsi. Bahno, písek, rašelina byly několikrát s minerálními hnojivy zpracovány speciálním strojem na přípravu půdy, načež teprve takto získané zeminy byly použity k pokusům.

Pokusům byly podrobeny tyto zemědělské a užitkové rostliny: zimní a jarní pšenice, oves, řepka, brambory, rajská jablčka, mrkev, hlávkový salát, krmná řepa, kapusta, fazole, vojtěška a jetel; z ovocných dřevin a keřů: jablon, třešeň, švestka, rybíz, angrašt; z lesních dřevin: buk lesní, smrk, borovice, modřín.

Při výběru pokusných stanic bylo nutno dbát, aby jejich stanoviště v okruhu výskytu SO_2 byla odstupňována, ovšem co se týče otázky kolísání koncentrace a rozdílu v době působení musejí být tyto činitelé bráni jako nemění. Při výběru místa pokusných stanic bylo nutno také dbát, aby přírodní podmínky ovlivňující růst byly mezi sebou porovnatelné. Za těchto podmínek bylo zřízeno na východ od dolu pět stanic, dále jedna pokusná stanice pro srovnání, tzv. nulový pozemek, a jedna šlechtitelská stanice mimo

okruh působení dolu. Při výběru místa bylo dbáno těchto hledisek: 1. aby oněch pět zvolených stanic bylo rovnoměrně rozmístěno přes koncentrační obor se špičkami hodnoty až 7 ppm SO_2 a střední hodinové hodnoty až 3,5 ppm, což bylo v daném kopcovitém terénu značně obtížné, 2. nalézt v hornaté krajině taková

místa, která byla již shledána jako vhodná po stránce emisí, aby byla také vhodná po stránce klimatické srovnatelnosti. Podařilo se umístit stanice v rozmezí nadmořské výšky 360–410 m.

Připojená tabulka I nám ukazuje hroubou charakteristiku zvolených pokusných stanic.

I.

Stanice	Vzdálenost od zdroje emisí v m	Nadmořská výše	Maximální špičková koncentrace SO_2 (v ppm)	Maximální hodinová střední hodnota koncentrace SO_2 (v ppm)	Stupeň škody na vegetaci
I	325	360	7	3,5	velmi silné škody až úplné poškození
II	600	360	5	2,5	velmi silné škody
III	725	360	3	1,5	silné škody
IV	1350	410	2	1	slabé škody
V	1900	380	1	0,5	velmi slabé škody
VI	6000	360	není	napadáno	normální růst (nulový pozemek)
VII	4500	490	není	napadáno	normální růst (šlechtitelská stanice)

Metody ke zjištění škodlivosti SO_2

Přes značný počet metod určených ke zjišťování účinků kyslíčnicku siričitého na rostliny nemáme ještě specifický test, který by sám o sobě byl kritériem pro zmíněné škody. Nápadné zbarvení listů u akutního nebo chronického poškození ani obsah rostlinných látek nejsou charakteristické. Jednotlivé poznávací znaky nepostačují, aby mohla být stanovena pevná diagnóza. Na pokusných stanicích bylo použito těchto metod:

1. makroskopického i mikroskopického pozorování ke zjištění akutního i chronického poškození v závislosti na koncentraci a době;

2. zjišťování přírůstků (zjištění výšky, délky výhonů, hustoty růstu, velikosti listů);

3. zjišťování po stránce užitkovosti;

4. zjišťování obsahu:

- popela a jeho složek,
- organicky a anorganicky vázané síry,
- feofytinu,
- železa rozpustného ve vodě,
- vosku,
- celulózy, ligninu,

- tříslovin,
- bílkoviny,
- vitaminů a kyselin v plodu;

5. zjišťování hygroskopičnosti u suchého rostlinného prášku;

6. zjišťování klíčovosti a energie klíčení.

Těmito metodami je zachycen nejen celkový účinek emisí SO_2 na vegetaci, ale také jejich působení na jednotlivá stadia růstu a vývoje. Rostliny jsou každý den podrobovány testu, je zkoumán rozsah a způsob poškození, charakteristické škody jsou popsány a ofotografovány a je podchycen i časový úsek mezi působením SO_2 a prvními známkami škody. Jsou registrována i vývojová stadia rostlin. Současně je podchycován i každý jev, který by mohl mít vliv na růst a vývoj, jako je napadání rostlin škůdci, stagnace nebo překotný růst, aby tak ve spojení s naměřenými hodnotami meteorologickými bylo možno osvětlit někdy rozdílné škody způsobené téměř stejným množstvím plynu. Ke zjištění meteorologických údajů je denně měřena teplota ovzduší, množství srážek, doba slunečního záření a re-

II.

Teplotura		Relativní vlhkost vzduchu		Délka slunečního svitu		Úhrnný hodnotící faktor pro potlačení škody
C°	B*	%	B*	hod.	B*	
15–25	6	>65	9	> 2	3	> 80 = velice příznivé
10–15				bezoblačno		
25–30	4	45–65	6	< 2	2	80–30 = příznivé
<10				slabě zataženo		
<30	2	<45	3		1	<30 = nepříznivé
				silně zataženo bez slunečního svitu		

* zhodnocující faktor.

lativní vlhkost. Z jednotlivých hodnot nemůže být dedukováno ovlivnění odolnosti rostlin vůči účinkům SO_2 , avšak tyto údaje posuzovány jako celek se ve svých účincích dají zhodnotit a zařadit do jednotlivých skupin. Tabulka II přináší zhodnocení a seřazení komplexního vlivu klimatických faktorů na výskyt škody.

Emise jsou měřeny a kontinuálně registrovány pomocí přístroje Ultra - gas 3. Výsledky získané měřením jsou pak přiřazeny ke zjištěným škodám, přičemž jsou brány v úvahu okolní podmínky a vývojová stadia kultur.

Tímto způsobem byly získány výsledky, které spolu s výsledky pokusů konaných v zamlžovací komoře se staly základem pro stanovení první přípustné hranice, čímž se myslí koncentrace, která nepůsobí žádné škody ani při nepřetržitém působení. Tím bylo umožněno omezit pro většinu pokusných rostlin obor druhé přípustné koncentrace, která bude udávat rozdílnou náchylnost rostlin na působení SO_2 . Na tomto problému se pracuje a výsledky budou uveřejněny.

Dr. Eva Lochmanová,
Ústav fyzikální chemie ČSAV

Celostátní konference o komplexním průzkumu půd v ČSSR

Ministerstvo zemědělství, lesního a vodního hospodářství a Československá akademie zemědělských věd uspořádaly dne 30. března 1961 v Praze celostátní konferenci k projednání otázek spojených se zajištěním komplexního průzkumu půd. Účelem konference bylo seznámit účastníky s obsahem průzkumu a metodikou jeho provádění, zhodnotit dosavadní výsledky agrochemického zkoušení půdy a stanovit opatření k zabezpečení řádného průběhu akce.

Konference se zúčastnilo na 200 pracovníků MZLVH, ČSAZV, ÚKZÚZ, ústředních orgánů, krajských a okresních národních výborů, strojně traktorových stanic, JZD a státních statků.

Po zahájení konference náměstkem ministra s. inž. Kordem přednesl úvodní referát ministr zemědělství, lesního a vodního hospodářství s. L. Štrougal. Zdůraznil v něm, že pro žádoucí rozvoj základního odvětví zemědělství - rostlinné výroby je třeba věnovat prvořadou pozornost základnímu výrobnímu prostředku — půdě, a že je nezbytně nutné dbát o stálé zvyšování její úrodnosti. Hospodaření na půdě se dnes již neobejde bez dokonalé znalosti jejích vlastností a procesů v ní probíhajících, na kterých závisí úrodnost půdy. Vysokých dávek hnojiv, které budeme mít v zemědělství k dispozici již koncem 3. 5LP, a všech opatření k zvyšování úrodnosti půdy by nebylo možno efektivně využít, kdyby nebyly dokonale známy všechny vlastnosti půdy, a to nejen v orniční vrstvě, ale v celém půdním profilu.

Proto také vláda naší republiky schválila usnesením ze dne 4. ledna 1961 návrh

na provedení komplexního průzkumu půd na celém území našeho státu a plného využití jeho výsledků k dalšímu rozvoji celého socialistického zemědělství. Toto usnesení je dalším dokladem péče naší strany a vlády o rozvoj zemědělské výroby, dalším významným opatřením, které přispěje k dokonalejšímu využívání půdy a rozvoji celého zemědělství.

Soudruh ministr naznačil principy obou složek komplexního průzkumu půd — průzkumu půdoznaleckého a agrochemického zkoušení půd, na potřebu vápnění a hnojení fosforečného a draselného, i zásady jeho řízení a organizace. Uvedl, že letos se zahajuje tato akce v okresech Louny, Hradec Králové, Olomouc, Trnava a Michalovce. Zdůraznil veliké úkoly, které očekávají obě instituce komplexní průzkum provádějící — ČSAZV a ÚKZÚZ — a apeloval i na pracovníky národních výborů a zemědělských závodů, bez jejichž aktivní spolupráce by nemohl být zajištěn dokonalý úspěch ani provedení průzkumu, ani využití jeho výsledků. Zvláštní důraz položil s. ministr na závažnou úlohu okresních agronomických laboratoří strojních a traktorových stanic a z toho plynoucí potřebu, aby byly urychleně odstraněny všechny nedostatky, které se dosud v práci těchto laboratoří vyskytují. Významná byla i připomínka, se kterou se obrátil s. ministr při této příležitosti na vysoké školy zemědělské, aby pomohly v krátké době vyškolit nové kvalifikované pracovníky, kteří by úspěšně zvládli během nejbližších let náročné úkoly komplexního průzkumu půd. Naším mladým zemědělským odborníkům se ote-

vírají perspektivy činnosti na novém zajímavém pracovním úseku.

V závěru vyzval s. ministr pracovníky všech institucí, orgánů a zemědělských závodů, kteří se budou na této velkorysé akci komplexního průzkumu půd podílet, aby všemi svými silami přispěli k jejímu zdaru.

Předseda ČSAZV soudruh akademik A. Klečka v obsáhlém referátu velmi důkladně objasnil organizaci a metodiku půdoznaleckého průzkumu půd. Po úvodních statích, ve kterých zdůvodnil potřebu podrobného průzkumu půdy a nutnost dokonalé znalosti půdy jako nezbytného podkladu pro její účelné a hospodárné zlepšování, nastínil vývoj půdoznaleckého průzkumu a mapování půd u nás a přípravu komplexního průzkumu půd. Při této přípravě bylo využito zejména poznatků z obdobné akce v Ukrajinské sovětské socialistické republice a z mezinárodní konference půdoznalecké, která se konala v září 1959 v Praze a byla věnována hlavně zemědělskopůdoznaleckému průzkumu půd.

V dalším uvedl s. akademik Klečka úkoly, které vyplývají pro ČSAZV z vládního usnesení o provedení komplexního průzkumu půd v ČSSR a z jeho rozpracování pro půdoznalecký průzkum, zejména také po stránce spolupráce s Ústředním geologickým úřadem a s Ústřední správou geodézie a kartografie.

Z vlastního půdoznaleckého průzkumu, jehož řízením je celostátně pověřena ČSAZV, ukázal s. akademik Klečka jeho rozsah, vztahující se na celou plochu 7½ miliónů hektarů zemědělské půdy, a dobu trvání 10 let (3. a 4. pětiletka od r. 1961—1970). Podrobnost průzkumu je vyjádřena tím, že jedna kopaná sonda připadne na 7—16 ha zemědělské půdy a že bude provedeno na 2½ miliónů rozborů půdních vzorků z těchto sond odebraných.

Při půdoznaleckém průzkumu bude zajištěna dokonalá spolupráce s Ústředním kontrolním a zkušebním ústavem zemědělským (který provede všechny půdní analýzy), s Ústřední správou geodézie a kartografie (zhotoví a rozmnoží čístopisy

půdních map a kartogramů), dále s Ústředním ústavem geologickým (využití geologických map, vyhledávání ložisek zemědělsky užitečných materiálů). Zvláště důležitá pro úspěch průzkumu je spolupráce s národními výbory všech stupňů a s pracovníky JZD a státních statků.

Podrobně vysvětlil s. akademik Klečka způsoby, kterými bude zemědělská praxe seznámena s výsledky půdoznaleckého průzkumu a jejich využitím pro plnění výročních úkolů. Kromě půdních map (v měřítku od 1:10 000 do 1:200 000 podle velikosti prozkoumaného území) a doplňkových kartogramů to budou průvodní zprávy s konkrétními návrhy a směrnicemi pro opatření k zvyšování úrodnosti půdy, vyplývající z výsledků půdoznaleckého průzkumu. Princip seznámení zemědělské praxe s výsledky půdoznaleckého průzkumu a jeho využitím je vyjádřen heslem „Půdní mapa pro každé JZD a každý státní statek!“

S. akademik Klečka ukázal i nespornou ekonomickou efektivnost nákladu 126 miliónů Kčs, který si provedení komplexního průzkumu půd vyžádá a z něhož připadá při rozvržení na celou plochu zemědělské půdy na 1 ha 14,40 Kčs.

V závěru zhodnotil s. akademik Klečka celkově využitelnost výsledků půdoznaleckého průzkumu pro zvýšení úrodnosti půdy a jejího dokonalého využití a vyzval všechny pracovníky odborné i z praxe, aby spojeným úsilím zajistili úspěch půdoznaleckého průzkumu, aby přispěl částečně již k splnění 3. 5LP v zemědělství za čtyři roky.

Velmi důkladně pojednal také s. J. Pěkný, ředitel ÚKZÚZ, ve svém referátu o organizaci a metodice soustavného agrotechnického zkoušení půd.

Po nástinu historie agrochemického zkoušení půd, které je prováděno ve větším měřítku od roku 1942, zhodnotil kriticky zejména dosavadní činnost agronomických laboratoří, které byly zřízeny po usnesení X. sjezdu KSČ při strojních a traktorových stanicích a ukázal hlavní

příčiny některých nedostatků v jejich práci.

Na základě zkušeností, získaných po provedení více než jednoho miliónu agrochemických rozborů, zdůraznil s. ředitel Pěkný nutnost, aby každý zemědělský závod řídil výživu rostlin podle hnojařských plánů, sestavených podle výsledků agrochemických rozborů. Správnost této zásady prokazují přímo praktické příklady JZD, které dosahují při hnojení podle výsledků agrochemických rozborů podstatně vyšších výnosů než při hnojení pouze podle místních zvyklostí.

V dalším uvedl s. řed. Pěkný zásady soustavného agrochemického zkoušení půd podle vládního usnesení o komplexním průzkumu půd v ČSSR. Podstatné zlepšení znamená zejména rozšíření tohoto zkoušení na veškerou zemědělskou půdu a jeho pravidelné opakování v pětiletech cyklech. Rozvoj agrochemického zkoušení půd, ukládaný vládním usnesením, vyžádá si některé změny v dosavadní organizační struktuře ÚKZÚZ, který je celostátní řídící institucí pro celou tuto akci. S. řed. Pěkný podrobně pojednal o těchto změnách a zejména pak o konzolidaci agronomických laboratoří STS, která je základním předpokladem pro plánované rozšíření agrochemického zkoušení půd, při němž bude třeba provádět nejméně 450 000 rozborů ročně (proti dosavadním 320 000).

Po vytyčení hlavních úkolů agronomických laboratoří STS na úseku výživy rostlin, které jsou velmi závažné, položil s. řed. Pěkný zvláštní důraz na odpovědnost okresních závodních výborů za činnost těchto laboratoří, jakož i na hlavní povinnost zemědělských závodů využívat maximálně výsledků rozborů půd při sestavování plánů hnojení. Bez tohoto využívání výsledků by celá akce pozbývala smyslu a ztrácela význam.

S. řed. Pěkný poukázal pak na další význam agrochemického zkoušení půd jako důležitého podkladu pro řízení výživy rostlin a k usměrňování distribuce průmyslových hnojiv. Jako příklad uvedl dlouhodobý plán potřeby vápenatých

hnojiv, sestavený v minulém roce pro jednotlivé kraje a okresy právě na podkladě agrochemického zkoušení půd.

Nedílnou součástí agrochemického zkoušení půd je činnost pokusnická, při které se polními vegetačními pokusy jednak ověřuje správnost hnojení podle rozborů půd nebo vhodnost nových druhů hnojiv a nových způsobů hnojení, jednak se jimi propagují správné způsoby hnojení v nejširší praxi zemědělské.

Jako pomoc pro pracovníky zemědělských závodů při sestavování plánů hnojení uspořádalo MZLVH ve spolupráci s ÚKZÚZ a národními výbory v letošním zimním období rozsáhlou instruktážní akci, pro kterou vypracoval ÚKZÚZ podklady pro jednoduchou metodiku, vhodnou pro sestavování hnojařských plánů.

S. řed. Pěkný naznačil i další úkoly, vyplývající pro ÚKZÚZ při komplexním průzkumu půd, zejména provádění všech rozborů pro půdoznalecký průzkum.

V závěru pak zdůraznil význam výživy rostlin jako jednoho ze základních faktorů úrodnosti půdy, a z toho vyplývající důležitost soustavného agrochemického zkoušení půd, které staví řízení výživy rostlin na spolehlivý základ. Zejména ještě zvlášť vyzdvihl znovu hlavní těžiště celé akce, ležící v realizaci výsledků agrochemického zkoušení půd, tj. v hnojení podle těchto výsledků.

Živá diskuse, ve které vystoupilo 14 účastníků, převážně z praxe (z JZD, laboratoří STS), se soustředila hlavně na otázky agrochemického zkoušení půd. Byly předneseny zkušenosti z činnosti agronomických laboratoří, z využívání výsledků rozborů při sestavování plánů hnojení; bylo poukázáno i na nedostatky ve výrobě a distribuci průmyslových hnojiv. K půdoznaleckému průzkumu bylo upozorněno na jeho vědecký význam, na spolupráci s výzkumem geologickým a na spolupráci s národními výbory a zemědělskými závody. Byly naznačeny i možnosti rozšíření účasti vysokých škol zemědělských při komplexním průzkumu půd, které by znamenalo pomoc pro žá-

doucí zvýšení počtu pracovníků i cestu k vyškolení mladých odborníků, kterých je v oboru půdoznalství i agrochemie citelný nedostatek.

V závěru konference, předneseném náměstkem ministra zemědělství, lesního a vodního hospodářství s. Šilhavým, byly zdůrazněny jako hlavní body zejména nutnost dokonalého využití výsledků komplexního průzkumu půd v zemědělské praxi a konsolidace agronomických laboratoří STS. Bylo poukázáno i na potřebu rychlého vydání metodik komplexního průzkumu půd a jejího stálého zdokonalování podle vývoje vědy a získávaných zkušeností. Byl položen důraz na nutné doplnění a vyškolení kádrů, potřebných zvláště pro práce v terénu. Posléze bylo uloženo KNV

uspořádání krajských konferencí pro konkrétní rozpracování úkolů komplexního průzkumu půd a zejména pak projednání těchto úkolů a jejich zajištění na širokých okresních aktivech v okresech, v nichž začíná provádění komplexního průzkumu půd již v letošním roce. Závěrem bylo konstatováno, že konference celkem dobře splnila své poslání a že se stane dobrým nástupem do akce komplexního průzkumu půd v ČSSR, který bude významným přínosem ve společném úsilí o efektivní využití půdy jako základního výrobního prostředku pro další růst rostlinné výroby a tím rozvoje celého našeho socialistického zemědělství.

Dopisující člen ČSAZV

Vladimír Kosil, doktor zem. věd

Podepsáno k tisku dne 20. V. 1961

Lužný J.: Příspěvek k problematice předčasného vybílání kedluben (*Brassica oleracea* var. *gongylodes* L.)

К вопросу преждевременного стеблевания растений кольраби

Beitrag zur Problematik des Schießens von Kohlrabi (*Brassica oleracea* var. *gongylodes* L.) 889

Pospíšilová D.: Fyziologické prejavy pri klíčivosti pelu viniča hroznoro-
deho

Физиологические явления при прорастании пыльцы виноградной лозы

Physiologische Erscheinungen bei der Keimfähigkeit des Weinrebenpollens

Physiological phenomena accompanying the vine pollen germination . . . 899

Kalášek J.: Příspěvek k identifikaci vín plodných hybridů révy

К вопросу идентификации вин плодоносящих гибридов виноградной лозы

Beitrag zur Identifizierung von Weinen aus fruchttragenden Hybriden der Rebe 913

Přehledy

Tempér Z.: Nové poznatky o počátcích pěstování žita na území Českosloven-
ské socialistické republiky 921

Ze zahraničí

Lochmanová E.: Metodika zjišťování přípustných koncentrací SO₂ vzhle-
dem k zemědělským a lesním kulturám, používaná v NSR 928

Z vědeckého života

Kosil V.: Celostátní konference o komplexním průzkumu půd v ČSSR . . . 931

Zemědělská věda pomáhá zemědělské praxi

Sedmé číslo SBORNÍKU ČSAZV — ROSTLINNÁ VÝROBA r. 1961 bude pojednávat o ochraně rostlin a bude obsahovat tyto práce:

Inž. J. Zemánek, inž. P. Bartoš:

Studium způsobů účinku dlouhodobého máčení a anaerobního moření osiva proti prашné sněti ječmenné

Inž. J. Červenka, F. Novák:

Příčiny rozdílného napadení kříženců brambor rakovinou [*Synchytrium endobioticum* (Schilb.) Perc.] ve zkouškách vzdornosti v letech 1953—1957

Dr. V. Valenta:

Rozšíření a hospodársky význam metlovitosti zemiakov na Slovensku

K. Pejml:

Pokus o charakteristiku našeho „fytoftorového počasí“

Inž. dr. S. Benca M. Lapár:

Vliv vadnutí rostlin cukrové řepy na výši napadení houbou *Cercospora beticola* Sacc.

Inž. dr. V. Koula:

Laboratorní stanovení toxicity esterů substituovaných fenoxycetových kyselin, aplikovaných jako studené a teplé aerosoly pro hořčici bílou (*Sinapis alba* L.)

M. Staněk, K. Hošek, R. Waserbauer:

Vliv kvašení na jakost osiva okurek

V tomto čísle bude také poprvé publikováno názvosloví viróz rostlin v rozsahu 500 hesel v pěti jazycích.

Žádáme čtenáře, aby upozornili zájemce o tematiku ochrany rostlin na Sborník ČSAZV — Rostlinná výroba — Ochrana rostlin, č. 7/1961.