

SBORNÍK
ČESKOSLOVENSKÉ AKADEMIE ZEMĚDĚLSKÝCH VĚD

Rostlinná výroba

11

ROČNÍK 7 (XXXIV) – PRAHA, LISTOPAD 1961

CENA 18 Kčs

ROSTLINNÁ VÝROBA

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 Zákopal. — Vedoucí redaktorka Milena Sovová.

© Československá akademie zemědělských věd, Praha 1961

Obsah — Содержание — Content — Inhalt

- Andjelkovski N.: Význam soustavného sledování dynamiky půdní mikroflóry při posuzování úrodnosti různých půdních typů
Исследование динамики почвенной микрофлоры некоторых почвенных типов
Bedeutung der Dynamik der Bodenmikroflora bei einigen Bodentypen . 1463
- Segetová V.: Působení zaorávky některých jetelovinotravních směsek na mikrobiologické pochody v půdě
Влияние запахивания некоторых бобовозлаковых травосмесей на микробиологические процессы в почве
Wirkung der Einackerung bestimmter Klee-grasgemische auf mikrobiologische Bodenprozesse 1489
- Mališ O., Malý V.: Zpřesnění delimitace půdního fondu s perspektivou zemědělské výroby
Уточненная делимитация земельного фонда с перспективой сельскохозяйственного производства
Präzisierte Delimitierung des Bodenfonds mit der Perspektive der landwirtschaftlichen Produktion 1501
- Špaldon E., Krausko A.: Príspevok k štúdiu vplyvu jednotenia v rôznych vzrastových fázach na výšku úrody a kvalitu čakanky (*Cichorium intybus* L.)
К вопросу изучения влияния прорывки в различные фазы роста на высоту урожая и качество цикория (*Cichorium intybus* L.)
Beitrag zum Studium des Vereinzeln in verschiedenen Wachstumsphasen und seines Einflusses auf den Ernteertrag und die Qualität der Zichorie (*Cichorium intybus* L.) 1517
- Stránská K.: Biologická pozorování na košťálovinách a tuřínu
Биологические исследования крестоцветных и турнепса
Biologische Beobachtungen auf Kreuzblütlern und Kohlrübe 1531

Význam soustavného sledování dynamiky půdní mikroflóry při posuzování úrodnosti různých půdních typů

Исследование динамики почвенной микрофлоры некоторых почвенных типов

Bedeutung der Dynamik der Bodenmikroflora bei einigen Bodentypen

Inž. N. ANDJELKOVSKI

Výzkumný ústav rostlinné výroby ČSAZV, Ruzyně

Došlo dne 22. VIII. 1959

V poslední době je všeobecně uznáván význam biologických faktorů v půdotvorných procesech a také otázka vlivu půdních mikroorganismů na růst a vývoj kulturních rostlin je předmětem intenzivního bádání.

Rozhodující význam při sledování dynamiky půdní mikroflóry ve vztahu k půdotvorným procesům mají klasické práce P. A. Kostyčeva a V. R. Viljamsa, kteří tvůrčím způsobem obohatili dokučajevský genetický princip, a to v tom, že v půdoznalství razí nový, jediné správný dialektický názor, že tvoření půdy je hlavně procesem biologickým, spojeným s rozvojem rostlinstva, které ve spojení s půdními mikroorganismy podmiňuje vývoj hlavních půdních typů fyto-genických. V současné době jedním z nejdůležitějších úkolů agronomie je řízení mikrobiologických pochodů v půdě. Rozřešení tohoto úkolu není možné bez znalosti zákona o rozvoji a činnosti půdní mikroflóry. Proto biodynamika půdy byla a je předmětem studia celé řady našich i zahraničních autorů.

Až dosud se půdní mikrobiologie ubírá dvěma směry. Jeden z nich — dynamický — má u nás starší tradice a jeho základy byly položeny již v třicátých letech Kásem. Za hranicemi, hlavně v Sovětském svazu, je zvláštní pozornost věnována dynamickému směru v půdní mikrobiologii. Tento směr je velmi úspěšně rozvíjen Mišustinem a jeho spolupracovníky.

V současné době má zvláštní význam bližší poznání zákonitosti rozvoje mikroorganismů v půdě vzhledem k výživě rostlin a využití těchto poznatků pro praktické řešení správné výživy rostlin.

Jedním z nejdůležitějších problémů, které je třeba v půdní mikrobiologii řešit, je zjištění základní zákonitosti o dynamice mikrobiologických procesů v půdě.

Část literární

Základní charakteristika biodynamiky půdy byla dána v hrubých rysech Kostyčevem (1956). Kostyčev již tehdy v praxi vystíhl význam biodynamiky půdy pro řízení zemědělské výroby. V ČSSR vykonal první průkopnické práce dynamického směru v půdní mikrobiologii Káš (1933, 1939, 1946). Zkoumal mikrobiologickou charakteristiku v různých půdách z hlediska genetického a velmi úspěšně tento směr rozvíjel. Z prvních prací sovětských, které se zabývaly uvedenou problematikou, jsou publikace Korsakové a Bylinkiny (1926). Uvedení autoři stanovili

půdní mikroflóru v různých půdách a shledali, že v humusovápenatých půdách, i při intenzivní nitrifikaci, se vyskytuje v malém množství azotobakter.

Někteří autoři [Bylinkina a Perceva (1953), Káš (1946, 1947, 1948), Brouwers (1956), Krasilnikov (1954, 1958)] sledovali mikrobiologickou aktivitu a půdní úrodnost v různých půdách a shledali určitou závislost. Viljams (1949) soudil, že během roku projevuje půdní mikroflóra různou aktivitu, přičemž ke konci podzimu a zvláště v zimě, v důsledku nízkých teplot, se mikrobiologické pochody zastavují a znovu se aktivizují na jaře. Mišustin (1947, 1954) v podstatě souhlasí s názorem Viljamse, rozvíjí jej dále a zpřesňuje v tom smyslu, že v činnosti mikrobů v půdě existují tři období: období aktivní mikrobiologické činnosti, pokles mikrobiologických pochodů a období úplného zastavení mikrobiologických a biochemických pochodů. Jiná skupina autorů [Beresněva (1941), Mišustin a Timofejeva (1944), Krasilnikov a Nikitina (1945), Těpper (1949)] se zabývala problematikou průběhu rozkladu organických zbytků v půdě a zjistila, že v první fázi rozkladu organických látek největší aktivitu projevují nesporulující bakterie.

V posledních 20 letech začínají si půdní mikrobiologové stále více všímat zvláštností půdní mikroflóry v různých půdách. Tak např. Mechtijev (1954) při sledování půdní mikroflóry v drnových a středně podzolovaných půdách shledal, že složení mikroflóry včetně sporulujících bakterií je různé nejen v různých půdních typech, nýbrž i v stejných půdních typech. Tyto změny připisuje různému stupni zkulturnění půd. Ke stejným poznatkům přišel Káš (1948).

Jiní autoři, Fjedorov a Smirnova (1953), se zabývali otázkou mikrobiologické aktivity v určitých genetických horizontech a zjistili, že illuviální horizont středně podzolové písčité půdy má velmi slabou mikrobiologickou aktivitu.

Během posledních 10 let připisuje Mišustin (1948, 1950) při posuzování půdotvorných procesů větší význam sporulujícím bakteriím. Je názoru, že zjišťováním procentuálního zastoupení dominantních druhů sporulujících bakterií v rámci této skupiny nejlépe vystihuje půdotvorné procesy v různých půdách. Mišustin a Mirzojeva (1953) v pozdějších pracích poukazují na to, že množství sporulujících bakterií na území Sovětského svazu se směrem na jih zvětšuje.

Je značné množství publikací — Mišustin (1950), Kuzněcev (1949), Timofejeva (1954), Runov (1954), Gromyko (1955), Mišustin (1954, 1954a, 1954b), Puškinskaja (1951, 1953), Mirzojeva (1959), ve kterých jsou posuzovány půdotvorné procesy a stupeň zkulturnění různých půd na základě procentuálního zastoupení důležitých druhů sporulujících bakterií v půdě, jež bylo stanoveno podle morfologických tvarů kolonií. To je podle našeho názoru nedostatečné.

Jeden z nejvýznamnějších systematických současných doby, Krasilnikov (1952) uvádí, že skupina sporulujících bakterií, popsáná v literatuře jako druhy *Bac. mesentericus*, *Bac. cereus*, *Bac. subtilis*, je velmi polymorfní. Dále podotýká, že podle vnějších morfologických tvarů kolonií nelze rozlišovat druhy sporulujících bakterií.

Někteří autoři [Conn a Ioffe (1923), Lipmann a Burger (1944)] zkoušeli průběh rozkladu organických látek a rozvoj sporulujících bakterií v různých půdách a zjistili, že růst sporul. bakterií a rozklad organických látek probíhal intenzivněji v písčitých půdách než v půdách hlinitých. Názory o funkci sporulujících bakterií v půdě nejsou jednotné. Tak např. Conn (1916, 1917) na rozdíl od Mišustina (1950) zjistil, že sporulující bakterie se chovají v půdě pasivně a zdůvodňuje to tím, že většina druhů nemá příznivé podmínky pro svůj rozvoj a vyskytuje se v půdě v podobě spor. V některých publikacích [Barthel (1922), Darling (1940) a Kriss (1947)] se poukazuje na výskyt značného počtu sporulujících bakterií i v půdách arktických krajů.

Převážná většina doposud publikovaných prací se zabývala problematikou dynamiky půdní mikroflóry v různých půdách v době vegetace v jarních, letních a podzimních měsících. Zasluhují si pozornost i práce, pojednávající o průběhu dynamiky půdní mikroflóry v zimním období. Údaje o průběhu dynamiky mikroflóry v zimě jsou velmi omezené a někdy i protichůdné; [Russel (1923), Samčevič (1955), Cobb (1932), Mišustina (1955), Nikitina (1955)]. Russel sledoval dynamiku zastoupení plísni v půdě v zimním období a zjistil největší maximum při teplotě -10°C . Průběh dynamiky u několika skupin mikroorganismů během celého roku sledoval Samčevič a zjistil, že některé skupiny — zvláště plísňe — zaznamenávají největší maximum v zimě (únor).

Plísňím byla věnována velká pozornost. Tak např. Naumov (1933) při sledování dynamiky plísni zjistil, že k největšímu nahromadění plísni v půdě dochází v zimním období a Jačevskij (1933) poukazuje na to, že od podzimu k jaru se

počet plísni v půdě postupně zvyšuje. Koreckaja (1952) dokazuje, že ze všech skupin mikroorganismů, které se zúčastňují zvyšování úrodnosti lesních půd, mají největší význam plísně.

Puškinskaja (1954) při sledování dynamiky půdní mikroflóry v různých půdách podle genetických horizontů zjistila, že ve tmavošedých lesních půdách, které jsou z biologického hlediska neaktivnější, dosahují plísní značného počtu (až 1,500.000 v 1 g). Pokud jde o zastoupení plísní podle půdního profilu, Jaczewski (1932) zjistil, že již v hl. 20 cm počet plísní zřetelně klesá, přičemž jednotlivé druhy, včetně hub rodu *Fusarium*, pronikají až do hloubky 60 cm.

Otázkou důležitých faktorů, které rozhodují o množství plísní v půdě, se zabývali Richter a Verner (1931). Tito autoři uvádějí, že rozhodující význam má kořenový systém a složení organických zbytků v půdě. Zastoupení plísní u stejných půdních typů a pod různým porostem sledovali Kursanov a Škljar (1938) a zjistili, že v půdách s rostlinným porostem v hloubce 5 cm je obsaženo více plísní než pod lesním porostem.

Z metodického hlediska si zasluhuje pozornosti práce Rose a Millera (1954), kteří při sledování změn v počtu plísní zjistili rozdílné výsledky ve stejných půdách. Tito autoři doporučují, aby průměrné vzorky pro mikrobiologické účely byly připraveny z 25 půdních odběrů.

Při sledování dynamiky půdní mikroflóry je značný význam připisován azotobakteru. O azotobakteru, jakožto o aktivním vazači dusíku je hodně prací, avšak o jeho ekologii v různých půdách je údajů méně. Vinogradskij (1952) zdůrazňuje, že při zkoumání problematiky azotobaktera z hlediska jeho významu pro zemědělství je nutné si všimnout jeho ekologie.

První práce o ekologii azotobaktera, publikovaná v roce 1926, od Kellera a Karelskoj, byla rázu informativního. Avšak za krátký čas se objevily práce Kostjuka (1930), Káše (1939, 1948), Kostyčeva (1956), ve kterých je již systematicky řešena problematika charakteristiky půdní mikroflóry různých půd, zvláště azotobaktera. Např. Kostyčev ukázal na to, že při pěstování monokultury tabáku po dobu 40 roků půda vůbec nepotřebovala přihnojování dusíkatými hnojivy. Z novějších prací, ve kterých se řeší problematika dynamiky azotobaktera, zasluhují pozornosti práce Káše (1948), Suškiný (1949), Mišustina (1954).

Pokud jde o důležité faktory, které rozhodují o výskytu aktivních kmenů azotobaktera, Mišustin (1939) udává půdní reakci. Týž autor (1954) při sledování ekologie azotobaktera v různých půdách Sovětského svazu uvádí několik faktorů, které rozhodují o množství azotobaktera v půdě, a to půdní reakce, přítomnost P_2O_5 v půdě, struktura půdy, tepelný a vodní režim, půdní vlhkost a jiné. Ke stejným závěrům přišel i Runov (1954) při sledování dynamiky azotobaktera v černozemních stepích. Řídký (1958) ukázal, že azotobakter je během roku v jednotlivých oblastech zastoupen velmi nepravidelně.

Kvantitativní složení mikroorganismů v různých půdách se podřizuje určité zákonitosti, proto značný počet autorů, Káš (1948), Mišustin (1947), Mirzojeva (1959), Runov (1954), Puškinskaja (1954), Ribalkina a Kononěnko (1957), Katznelson (1942), Katznelsona Jerochov (1958), Vandevaceye a Katznelson (1938), Samčevič (1955), Pochon (1960)], věnoval velkou pozornost svéráznosti dynamiky půdní mikroflóry v různých půdách. Káš a Pochon (1958) soudí, že kvantitativní zjišťování jednotlivých fyziologických skupin mikroorganismů při provádění mikrobiologických analýz půd poskytuje pro zemědělskou praxi nejcennější ukazatele.

Puškinskaja (1954) připouští, že každý půdní typ je charakterizován úplně zformovanou biocenózou mikroorganismů.

Mišustin (1954) je toho názoru, že zjišťováním fyziologických skupin při mikrobiologických rozborech v různých půdách nemůžeme zachytit dost dobře rozdíly mezi různými půdními typy.

Někteří autoři [Alexandrov (1953), Burgunlova a Čmelov (1958), Alešina (1954), Berežova 1937]] se zabývali problematikou dynamiky přístupných živin v půdě a její závislosti na dynamice půdní mikroflóry a půdní vlhkosti. Alexandrov ukazuje na to, že během roku K_2O a P_2O_5 může úplně zmizet z půdy a zdůvodňuje uvedené změny aktivní činností půdní mikroflóry.

Shrňme-li použitou literaturu, lze konstatovat, že autoři doposud publikovaných prací z uvedené problematiky se omezovali při provádění mikrobiologického pozorování na vegetační období. Zimní období bylo vyňato z tohoto pozorování. Přitom se vycházelo z všeobecně uznávaného názoru v půdní mikrobiologii, že v zi-

mě se činnost půdních mikroorganismů zastavuje, ačkoliv byl tento názor velmi málo experimentálně prokázán.

Z uvedené literatury vyplývá, že ve většině prací byla problematika uvedeného úkolu řešena velmi úzce, tj. nebyl sledován vliv komplexu faktorů. A i když se v některých pracích bral v úvahu vliv několika faktorů, přece počet odebraných vzorků po dobu trvání mikrobiologického pozorování nebyl postačující.

Proto jsme sledovali i celoroční změny ostatních důležitých činitelů, jako K_2O , P_2O_5 , půdní reakce, tepelný a vodní režim, humus a jiné. Teprve sledováním několika faktorů je možné určit úlohu dynamiky půdní mikroflóry v půdotvorných procesech. Z toho všeho vyplývá, že v problematice o dynamice půdní mikroflóry je hodně sporných otázek, jejichž vyřešení má velký význam pro zemědělskou praxi. To nás vedlo k tomu, že při sledování dynamiky jsme vybrali geneticko-výrobní půdní typy, které mají největší podíl na zemědělské produkci u nás.

Materiál a metodika

Při řešení úkolu byl metodický postup následující: Vybrali jsme čtyři různé geneticko-výrobní půdní typy, které mají největší podíl při zemědělské produkci a jsou umístěny v různých krajích republiky. Pro správné zachycení dynamiky půdní mikroflóry pokládali jsme za důležité provádět odběr půdních vzorků na vymezené ploše určitých rozměrů ($10 \times 10 \text{ m}^2$), přičemž jsme dbali, aby i tak malá plocha pokud možno nejlépe reprezentovala určitý půdní typ. U každého půdního typu jsme provedli větší počet orientačních vpichů pomocí sondovací tyče a teprve potom byl určen pozemek pro odběr půdních vzorků v určitých časových intervalech.

U všech čtyř půdních typů byla otevřena hlavní jáma, provedeno morfologické zhodnocení každého genetického půdního typu podle genetických horizontů. Současně byl proveden kompletní rozbor, tj. agrochemický, mechanický a fyzikální. Kromě toho u každého půdního typu jsme zjistili mikroprvky spektrální analýzou, přístupné živiny*) (K_2O , P_2O_5) byly pravidelně stanoveny u čerstvých a suchých půdních vzorků Schachtschabelovou metodou a laktátovou metodou Egnerovou. (Metodický postup je uveden v příručce J. Laníka a J. Halady — 1956). Veškerý humus byl zjišťován Tjurinovou metodou a veškerý dusík Kjeldalovou metodou. Konečně u každého půdního vzorku byl proveden chemický rozbor 20%ní HCl podle genetických horizontů. Tím jsme zachytili veškeré důležité faktory, které charakterizují půdní typy z půdoznaleckého hlediska.

Po tomto základním průzkumu přistoupili jsme k mikrobiologickým rozborům. Odběr půdních vzorků u každého půdního typu byl prováděn ze dvou hloubek (v letech 1956 až 1958). Odběr půdních vzorků v roce 1959 byl prováděn podle genetických horizontů. U každého půdního typu se při odběru dbalo na to, aby byl vzorek rovnoměrně odebrán z celé hloubky, např. 5–20 cm. Pro každou hloubku byl připraven průměrný vzorek ze šesti jam. Vzorky byly odebírány sterilními noži do sterilních lahví (zavařovaček) s hermetickým uzávěrem. Odběr půdních vzorků z jednotlivých objektů (v r. 1956–1957) byl prováděn z následujících hloubek:

- a) černozem degradovaná — Sedlec u Prahy, 5–20 cm a 35–45 cm,
- b) hnědozem — Červený Újezd (statek VŠZ), Praha-západ, 5–20 a 26–31 cm,
- c) drnopodzol slabě podzolovaný — Měšice u Tábora, 5–20 a 21–31 cm,
- d) drnopodzol — Machnín u Liberce, 5–20 cm a 21–31 cm.

*) Agrochemické analýzy provedl Janů.

Po odběru jsme půdní vzorky rychle dopravili do laboratoře, uskladnili v lednici (+3 až 5° C) a mikrobiologický rozbor jsme prováděli po 12 hodinách od okamžiku odběru a nejpozději za 24 hodin. Než se přistoupilo k mikrobiologickému rozboru byly připraveny průměrné dva vzorky z obou hloubek u každého půdního typu. Při rozbořech jsme v základě postupovali podle běžných metod, u nás rozpracovaných K á š e m (1932). U každého půdního vzorku byla zjišťována půdní vlhkost při 105° C.

Základní zředění při mikrobiologickém rozboru jsme připravovali tak, že jsme do prachovnic (širokohrdlých) odměřili 100 ml obyčejné vody, přidali skleněné perličky a vysterylizovali v autoklávu. Do každé prachovnice jsme nasypali 20 g půdy a pak třepali na horizontální třepače 15 minut. Aby nedošlo k pomnožení mikroorganismů u analyzovaných vzorků, byly prachovnice před třepáním vychlazené na 5° C.

U každého půdního vzorku jsme zjišťovali následující skupiny:

aerobní saprofytní mikroflóra — byla zjišťována na dvou živných půdách, Thorntonův agar a MPA, zředění 10^5 a 10^6 . Kultivační doba čtyři dny při 30° C;

sporulující bakterie — byly zjišťovány u čerstvých vzorků tak, že půdní suspenze určitého zředění (10^4 , 10^5 a 10^2) byla pasturována při 80° C 15 minut, pak rychle zchlazena;

aktinomycety — jsme sledovali na Thorntonově agaru (zředění 10^5 , 10^4 a 10^3), inkubace 10 dní při 25° C. Odečítání aktinomycet jsme prováděli podle Krasilnikova (1953);

plísňe — byly zjišťovány na Jensenově agaru (zředění 10^5 , 10^2 a 10^1), úprava půdní reakce podle Nováka (1955), inkubace 10 dní při 26° C;

proteolytické bakterie — jsme zjišťovali na mléčném agaru podle Bogdanova (1950), (zředění 10^5 a 10^4), inkubace 24 hodin při 30° C;

azotobakter — byl stanoven na Ashbyho agaru se sacharózou (příprava podle Krasilnikova, 1945) a na Ashbyho agaru téhož složení, kde sacharóza byla nahrazena 0,5%ním benzoanem sodným. Plotny z Ashbyho agaru jsme inkubovali na vodní lázni při 28° C a relativní vlhkosti vzduchu 98–100 %, přičemž u variace se sacharózou kultivační doba trvala pět dní a s benzoanem sodným 10 dní;

nitrifikační bakterie — jsme zjišťovali na tekuté elektivní půdě Vinogradského, připravené podle Mišustina (1954), inkubace 7, 14 a 21 dnů při 26° C.

I. Stručná charakteristika jednotlivých půdních typů z pedologického hlediska

Objekt Červený Újezd (statek VŠZ), půdní typ: hnědozem jílovitohlinitá na karbonátové spraši.

Stratigrafie a morfologie profilu:

H — horizont (0–35 cm) hnědošedé barvy, hrudkovité struktury, jílovitohlinitého složení, kyprý, značná činnost edafonu, krátce a zřetelně přechází v podorniční mírně ulehlou vrstvu. Zřetelný přechod v

(h) i₁ — horizont (35—55 cm) rezavohnědé barvy, ořechovitá struktura, jílovitohlinitého složení. Patrná činnost edafonu. Postupně přechází v

i₂ — horizont (55—81 cm) narezavěle hnědý, hranolovité struktury, jílovitohlinitého složení. Patrná činnost edafonu. Postupný přechod v

ipCa — horizont (81—102 cm) žlutohnědé barvy, bezstrukturní, hlinitý až jílovitohlinitý. Karbonátové pseudomycelie, postupný přechod v

PCa — horizont (102 cm a dále) žlutohnědá nestrukturní karbonátová spraš.

I. Rozbor zrnitosti zemin

Horizont	Z hloubky cm	Jílnaté částice Ø pod 0,015 mm	Prach Ø 0,048 mm	Práškový písek Ø 0,048— 0,09 mm	Písek Ø 0,09— 2,00 mm	Poznámka
H	0— 35	52,00	38,00	6,00	4,00	jílovito- hlinitá
(h)i ₁	35— 55	58,00	36,00	4,00	2,00	jílovito- hlinitá
i ₂	55— 81	59,00	38,00	2,00	1,00	jílovito- hlinitá
ipCa	81—102	55,00	34,00	8,00	3,00	jílovito- hlinitá
PCa	102—120	36,00	36,00	26,00	2,00	hlinitá

II. Fyzikální rozbor zemin (hnědozem)

Z hloubky cm	Specifická váha zeminy		Zemina obsahuje pórů %	Maximální kapilární kapacita		Při vzetí vzorku obsaženo v půdě (stav momentní)	
	skutečná	zdánlivá		vodní %	vzdušná %	vody %	vzduchu %
5— 10	2,645	1,605	39,28	33,89	5,39	31,21	8,07
26— 32	2,652	1,663	37,29	33,77	3,52	31,66	5,63
35— 40	2,684	1,716	36,06	34,32	1,74	32,17	3,89
55— 60	2,687	1,545	42,50	37,92	4,58	35,21	7,29
82— 87	2,677	1,550	43,00	38,01	4,99	35,39	7,61
102—107	2,704	1,584	41,42	29,40	12,02	20,45	20,97

III. Výsledky chemických analýz — výluh 20% HCl modifikace ÚKZÚZ

Vzorek z hl. cm	pH výměn.	Humus podle Tjurina %	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	K ₂ O	P ₂ O ₅	SiO ₂
5— 34	7,26	2,09	5,10	3,56	0,75	0,62	0,45	0,1	0,12
35— 55	6,9	0,88	6,25	4,4	0,74	0,84	0,53	0,06	0,18
55— 81	7,20	0,54	7,04	4,80	0,93	0,82	0,59	0,07	0,15
82—102	7,30	0,61	5,58	4,40	1,01	0,70	0,45	0,09	0,27
102—120	7,35	0,54	4,37	3,64	4,95	1,10	0,36	0,09	0,17

Objekt Sedlec u Prahy (odrůdová zkušebna ÚKZÚZ), půdní typ: černozem degradovaná, hlinitá až jílovitohlinitá na karbonátové spraši.

Stratigrafie a morfologie profilu:

H — horizont (0—34 cm) tmavošedá, krupnatá, s drobtovitou strukturou, těžší, jílovitohlinitá, značná činnost edafonu. Postupný přechod v

H (i) horizont (34—61 cm), tmavěšedá, s humózními povlaky, drobně kostičkovitá, hlinitá, činnost edafonu. Postupně přechází v

hp (Ca) horizont (61—81 cm) žlutohnědá s tmavěhnědým odstínem ve svrchní vrstvě, kostičkovitá, jílovitohlinitá. Zřetelný přechod v

PCa horizont (82 cm a dále), žlutohnědá, karbonátová spraš...

IV. Rozbor zrnitosti zemín

Horizont	Z hloubky cm	Jílnaté částice Ø pod 0,015 mm	Prach Ø 0,048 mm	Práškový písek Ø 0,048—0,09 mm	Písek Ø 0,09—2,00 mm	Poznámka
H	0—34	50,7	39,6	5,00	4,7	jílovito- hlinitá
H(i)	34—61	55,08	36,98	6,08	1,86	jílovito- hlinitá
hp(Ca)	61—81	51,4	39,76	6,06	2,76	jílovito- hlinitá
PCa	82 a dále	47,28	42,56	8,9	1,26	jílovito- hlinitá

V. Fyzikální rozbor zemín

Z hloubky cm	Specifická váha zeminy		Zemina obsahuje pórů %	Max. kapilární kapacita %		Při vzetí vzorku obsaženo v půdě % (stav momentní)	
	skutečná	zdánlivá		vodní	vzdušná	vody	vzduchu
15—20	2,633	1,376	47,74	32,82	8,92	25,31	22,43
35—40	2,659	1,549	41,74	34,80	6,94	32,10	9,64
55—60	2,687	1,485	41,01	33,30	7,71	31,30	9,71
75—80	2,677	1,426	46,73	24,93	21,80	29,70	17,03
95—100	2,691	1,581	41,25	22,98	18,27	24,01	17,24

Objekt Měšice u Tábora (odrůdová zkušebna ÚKZÚZ), půdní typ: drnopodzol slabě podzolovaný na rulovém deluviu s příznaky spodního oglejení.

Stratigrafie a morfologie profilu:

h (e) — horizont (0—23 cm) hnědošedé barvy, hrudkovité struktury, hlinitého složení, značná činnost edafonu. Výskyt železitých a manganových broček. Krátký zřetelný přechod v

e — horizont (23—38 cm) šedé barvy, destičkovité struktury, hlinitého složení, četné železité a manganové bročky. Jazykovitě přechází v

I₁ — horizont (38—72 cm) narezavělé barvy, kostkovitý, jílovitohlinitý. Železité a manganové povlaky. Postupně přechází v

I₂ (g) — horizont (72 cm a dále) narezavělé barvy s modrošedými jazyky, prizmatické struktury hlinitého složení s příměsí písčité frakce; značný výskyt železitých manganových broček. Matový povlak elementů. Ve 100 cm výskyt spodní vody.

VI. Rozbor zrnitosti zemín

Horizont	Z hloubky cm	Jílnaté částice Ø pod 0,015 mm	Prach Ø 0,048 mm	Práškový písek Ø 0,048–0,09 mm	Písek Ø 0,09–2,00 mm	Poznámka
h(e)	0–23	33,00	14,40	11,34	41,26	hlinitá
e	23–38	33,84	12,30	9,36	44,50	hlinitá
I ₁	38–72	37,26	15,52	12,20	35,02	hlinitá
I ₂ (g)	72 a dále	33,86	11,14	7,80	47,2	hlinitá

VII. Fyzikální rozbor zemín

Z hloubky cm	Specifická váha zeminy		Zemina obsahuje pórů %	Max. kapilární kapacita %		Při vzetí vzorku obsaženo v půdě % (stav momentní)	
	skutečná	zdánlivá		vodní	vzdušná	vody	vzduchu
15–20	2,663	1,589	40,33	29,19	11,14	28,07	12,26
30–35	2,648	1,514	42,82	33,70	9,12	34,90	7,92
55–60	2,666	1,593	40,24	27,95	12,29	34,12	6,12
75–80	2,711	1,517	44,04	38,53	5,15	37,82	6,22
95–100	2,716	1,739	36,34	29,25	7,09	28,57	7,77

VIII. Výsledky chemických analýz

Vzorek z hloubky cm	pH výměnné	Humus podle Tjurina %	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	K ₂ O	P ₂ O ₅	SiO ₂
0–23	6,9	3,6	2,16	3,20	0,56	0,47	0,40	0,18	0,18
23–38	6,6	2,10	2,47	3,20	0,42	0,40	1,24	0,15	0,13
38–72	5,0	0,67	3,37	4,16	0,15	0,95	0,92	0,15	0,17
72 a dále	5,1	0,24	3,50	5,12	0,42	0,85	0,39	0,09	0,17

Objekt M a c h n í n u L i b e r c e (odrádová zkušebna ÚKZÚZ), půdní typ: drnopodzol na deluviálních hlínách, jílovitohlinitý s reliktovým oglejem.

Stratigrafie a morfologie profilů.

h — horizont (0–22 cm) hnědošedá, hrudkovitá, hlinitá až jílovitohlinitá. Činnost edafonu, ostrý přechod v

IX. Rozbor zrnitosti zemín

Horizont	Z hloubky cm	Jílnaté částice Ø pod 0,015 mm	Prach Ø 0,048 mm	Práškový písek Ø 0,048–0,09 mm	Písek Ø 0,09–2,00 mm	Poznámka
h	0–22	45,00	46,00	6,00	3,00	hlinitá
E	22–45	43,00	51,00	5,00	1,00	hlinitá
I ₁	45–75	49,00	42,00	7,00	2,00	jílovitohlinitá
I ₂ (g)	75 a dále	57,80	34,00	5,00	3,20	jílovitohlinitá

E — horizont (22—45 cm), bílošedá, destičkovitá, četné železité bročky, jazykovitě přechází v

I₁ — horizont (45—75 cm) narezavěle hnědá, kostičkovité struktury, hlinitá až jílovitohlinitá. Výskyt železitých broček, postupný přechod v

I₂ (g) — horizont (75 cm a dále) rezivě hnědá s šedými jazyky, prismatická struktura, hlinitá až jílovitohlinitá, tuhá.

X. Fyzikální rozbor zemín

Z hloubky cm	Specifická váha zeminy		Zemina obsahuje pórů %	Maximální kapilární kapacita %		Při vzetí vzorku obsaženo v půdě % (stav momentní)	
	skutečná	zdánlivá		vodní	vzdušná	vody	vzduchu
10—15	2,624	1,410	46,26	38,51	7,75	38,39	7,87
23—28	2,657	1,595	39,97	34,83	5,14	34,73	5,24
35—40	2,664	1,544	42,04	33,31	8,73	32,25	9,79
50—55	2,694	1,627	39,61	34,70	4,91	34,50	5,31

XI. Výsledky chemických analýz

Vzorek z hloubky cm	pH vý- měnné	Humus podle Tjurina %	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	K ₂ O	P ₂ O ₅	SiO ₂
0—22	6,3	2,73	3,13	2,57	0,45	0,38	0,21	0,15	0,13
22—45	6,2	0,64	2,41	3,20	0,56	0,20	0,24	0,07	0,11
45—75	4,3	0,44	5,1	5,4	0,45	0,40	0,39	0,09	0,14
75 a dále	4,2	0,17	7,05	6,08	0,31	0,54	0,37	0,10	0,23

II. Mikrobiologická charakteristika

1. Aerobní saprofytní mikroflóra

Z doposud ustáleného názoru při posuzování biologické aktivity různých půd na základě mikrobiologických rozborů měli bychom očekávat, že černozem degradovaná a hnědozem budou mít v kterémkoli ročním období vyšší množství saprofytní mikroflóry než drnopodzol slabě podzolovaný a drnopodzol. Naše výsledky, získané v letech 1956/57 (viz grafy 1, 2, 3 a 4), svědčí o tom, že i když se jeví podobné tendence, přece nepřichází v úvahu nějaká přísná zákonitost. Proto při posuzování biologické aktivity určitého půdního typu musíme se vyvarovat činit závěr na základě jednorázového mikrobiologického rozboru. Kdybychom např. posuzovali biologickou aktivitu černozemě degradované a drnopodzolu slabě podzolovaného včetně drnopodzolu na základě výsledků mikrobiologických rozborů půdních vzorků, odebraných na podzim roku 1956 a analyzovaných na živné půdě Thorntonově, pak bychom mohli dojít k závěru, že drnopodzol slabě podzolovaný a drnopodzol jsou biologicky aktivnější než degradovaná černozem. Tento názor by byl zcela chybný, neboť výše výnosů, dosahovaných na jmenovaných půdních typech a jiní ukazatelé svědčí o pravém opaku.

Je zřejmé, že stupeň zkulturnění půd je přímo závislý na jejich biologické aktivitě. K věrohodným závěrům dospějeme, když budeme posuzovat biologickou

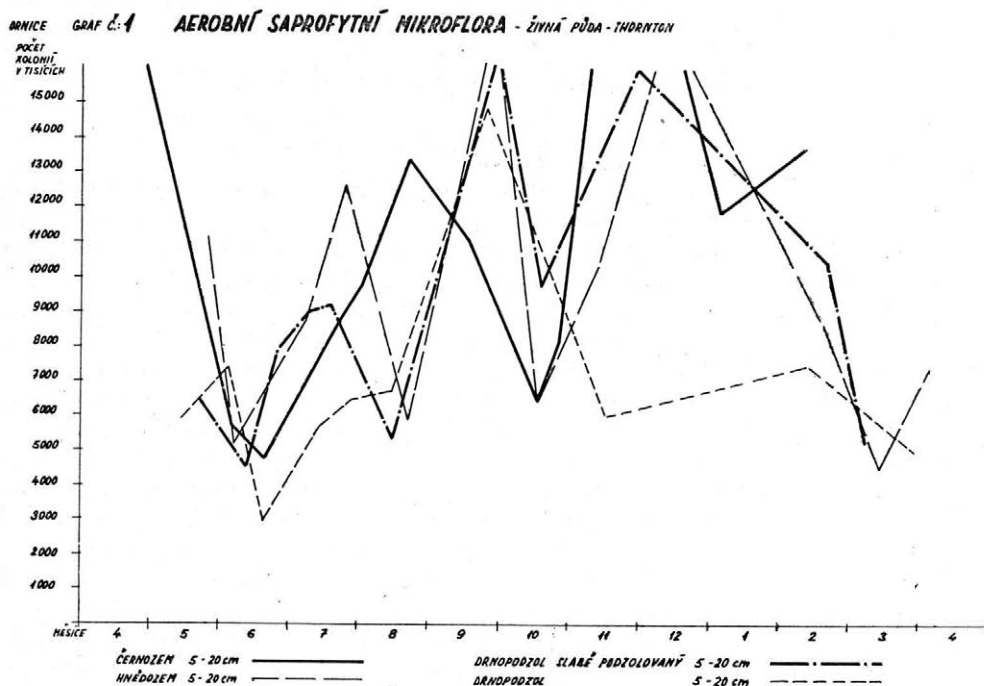
aktivitu a stupeň zkulturnění různých půd na základě sledování množství výrazných maxim v počtu mikrobů během celého roku.

Z mikrobiologických rozborů vyplývá (viz grafy 1, 2, 3 a 4), že během roku dochází ke změnám u půdní mikroflóry v jednotlivých půdách. Při zkoumání jednotlivých fyziologických skupin mikrobů lze zastihnout zřetelná maxima — v počtu zástupců těchto skupin, ke kterým dochází v určitých časových intervalech. Tyto časové intervaly a tedy i počet maxim v jednom roce je u různých půdních typů různý. To nasvědčuje, že dynamika půdní mikroflóry u různých půdních typů je určena a do určité míry usměrňována zvláštnostmi půdní geneze.

Ze čtyř zkoumaných půd jsme zjistili největší počet maxim v počtu mikrobů v černozemi degradované a hnědozemi, méně v půdách drnopodzolů slabě podzolaných a drnopodzolů. Získané výsledky jsou znázorněny na grafu č. 2, 3 a 4. Společné maximum mají všechny čtyři půdní typy na podzim. Tento zjev lze vysvětlit příznivou teplotou půdy ($10,5^{\circ}$ až 14° C), příznivou vlhkostí a dostatkem organických zbytků v půdě v podzimních měsících. Porost u všech pozemků, na kterých byly odebrány půdní vzorky, byl posekán, takže konkurence v odběru živin mezi rostlinami a mikroorganismy byla snížena, a to se projevilo zintenzívněnou mikrobiologickou činností v půdě.

Z našich výsledků dále vyplývá (viz graf 1), že minimální množství saprofytních mikroorganismů připadá u všech půdních typů na červen. Předpokládáme, že v tomto období obsah lehce přístupných dusíkatých sloučenin byl v půdě v minimálním množství, čímž nastávají nepříznivé podmínky pro intenzivní rozmnožování saprofytní mikroflóry a naopak vytvářejí se optimální podmínky pro rozvoj azotobaktera.

S maximem, které se objevuje v prosinci, nemáme zatím dostatek vlastních zkušeností, abychom ho zdůvodnili. Ale z prací některých autorů (Russel,



Samčevič a Butkevič 1936, Waksman a Renn, 1936) vyplývá, že je třeba věnovat větší pozornost činnosti půdní mikroflóry v zimě. My jsme se zabývali uvedenou problematikou v letech 1957/58.

Průběh dynamiky půdní mikroflóry na MPA je znázorněn na grafu č. 5.

Porovnáme-li výsledky mikrobiologických rozborů na Thorntonově agaru, získaných v hnědozemí z druhé mikrobiologické vrstvy (hl. 26–32 cm) a drno-podzolu slabě podzolovaném (hl. 21–31 cm), pak vidíme, že mikroflóra u uvedených půdních typů v této vrstvě vykazuje značnou biologickou aktivitu. Z toho lze usuzovat, že v tomto případě aktivní půdní mikroflóra sahá až do hloubky 32 cm.

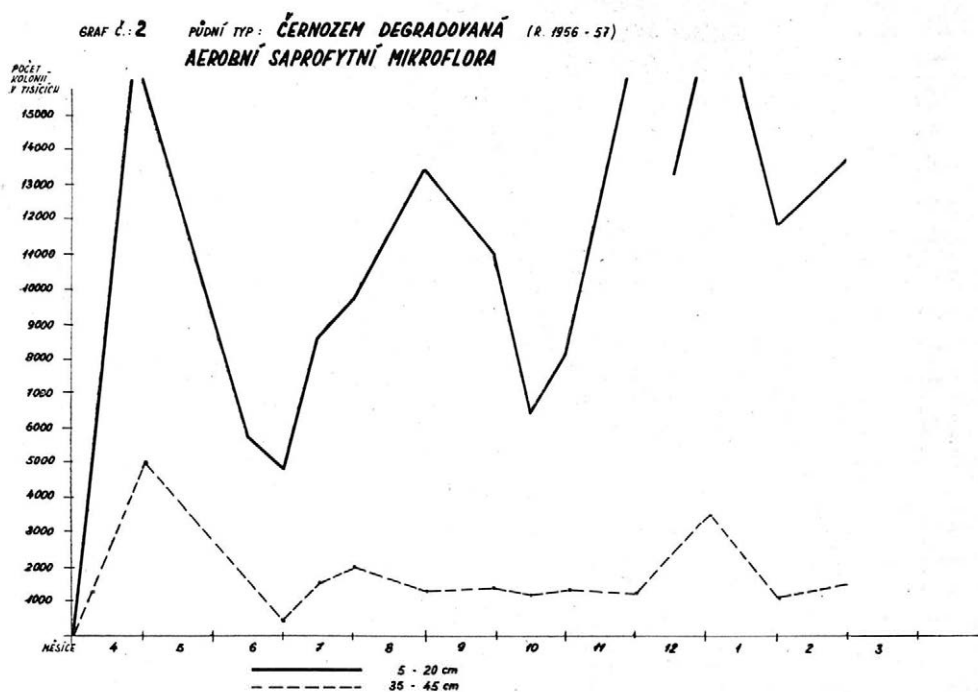
Z metodického hlediska je pozoruhodné, že při sledování dynamiky aerobní saprofytní mikroflóry na dvou živných půdách lepší výsledky poskytuje Thorntonův agar (viz grafy 2 až 5).

2. Sporulující bakterie

se v půdě zúčastňují spolu s jinými mikroorganismy mineralizace organických látek. Zjišťovali jsme je na dvou živných půdách (Thorntonův agar a MPA + sladinka), a to proto, že názory výzkumných pracovníků, zabývajících se problematikou sporulujících bakterií, si v některých případech odporují (viz Mišustin, 1950, a Conn, 1917).

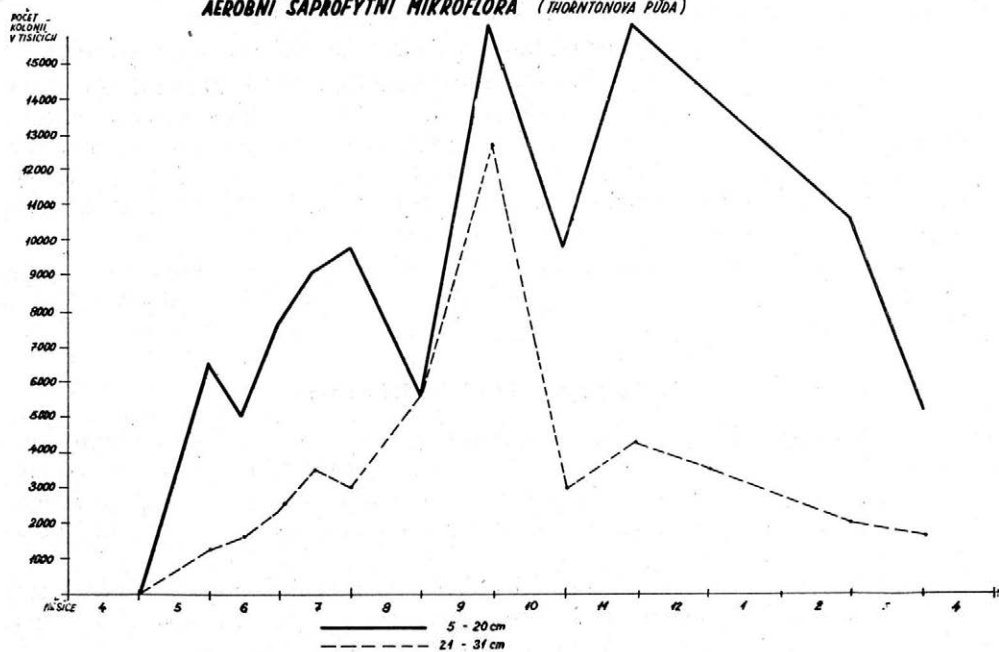
Z výsledků, získaných během celoročního pozorování, vyplývá (viz grafy 6 a 7), že počet sporulujících bakterií v analyzovaných půdách jeví během roku značně menší kolísavost než některé jiné skupiny mikroorganismů.

Zjištěný počet zástupců této skupiny, považovaný za znak odlišující různé půdní typy (Mišustin, 1953), lze tedy s větší využit v našich podmínkách.



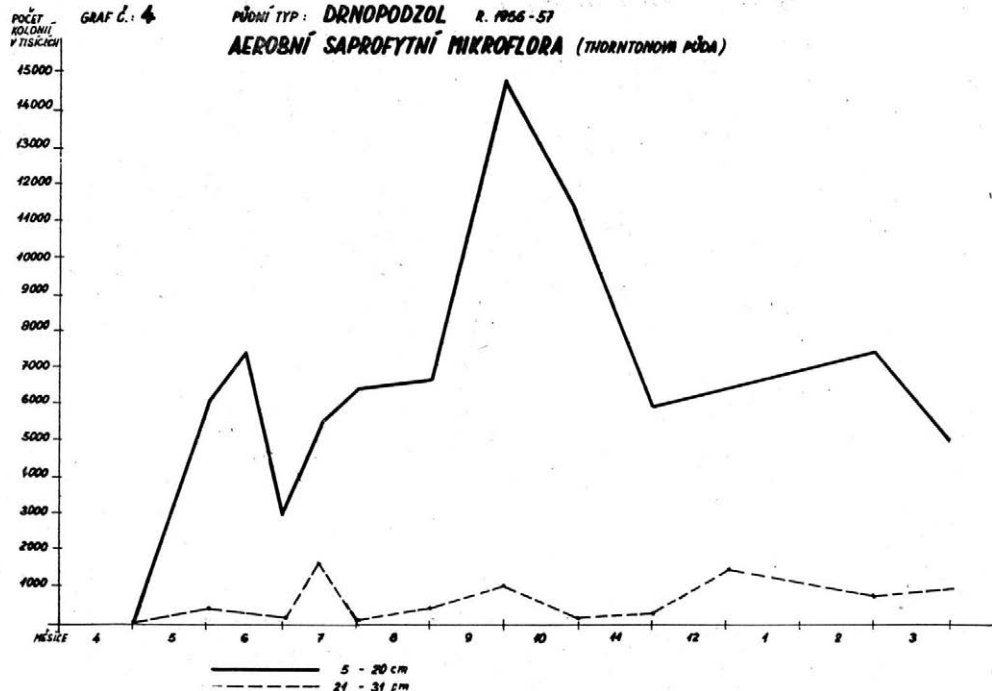
GRAF Č. 3

PŮDNÍ TYP : DRNOPODZOL SLABĚ PODZOLOVANÝ R. 1956-57
 AEROBNÍ SAPROFYTNÍ MIKROFLORA (THORNTONOVA PŮDA)



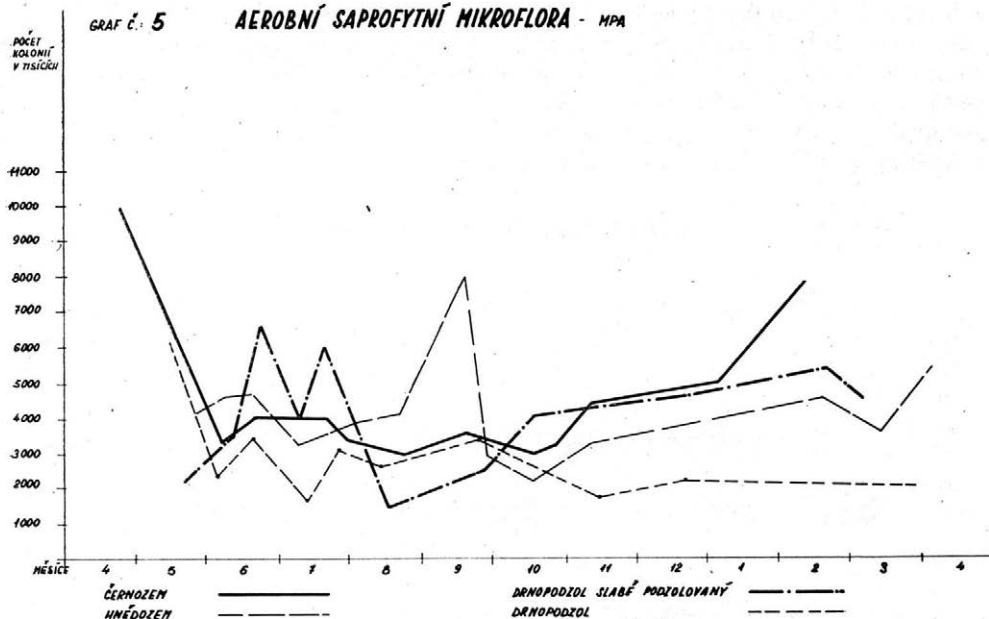
GRAF Č. 4

PŮDNÍ TYP : DRNOPODZOL R. 1956-57
 AEROBNÍ SAPROFYTNÍ MIKROFLORA (THORNTONOVA PŮDA)



GRAF č. 5

AEROBNÍ SAPROFYTNÍ MIKROFLORA - MPA



Porovnáme-li výsledky sporulujících bakterií, stanovené na MPA se sladem a na Thorntonově agaru, pak shledáváme zajímavý zjev. Na Thorntonově půdě jsme vždy zaznamenali větší počet kolonií než při použití stejné zředěné suspenze naočkované na MPA se sladinkovým agarem. Tyto rozdíly byly patrné hlavně u rozborů orniční vrstvy (viz grafy 6 a 7). Lze to vysvětlit tím, že MPA se sladem je optimální živnou půdou pouze pro některé druhy sporulujících, které svým rychlým růstem na plotnách omezují růst ostatních druhů sporulujících mikrobů. Z tohoto důvodu považujeme za správnější stanovit počet sporulantů na Thorntonově agaru.

3. Proteolytické bakterie

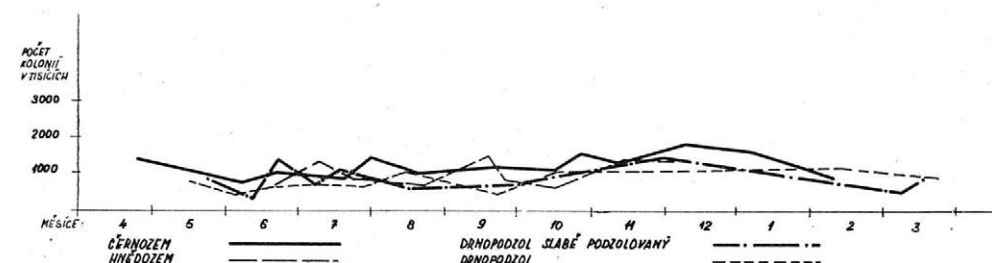
Bílkoviny se neustále rozkládají v půdě činností amonizačních mikrobů, hlavně bakterií. Proto jsme pokládali za správné pro získání uceleného přehledu o průběhu dynamiky půdní mikroflóry sledovat i dynamiku proteolytických bakterií. Uvedená skupina mikroorganismů je velmi početná a zahrnuje aerobní a anaerobní bakterie, aktinomycety a plísňe. Z technických důvodů jsme zjišťovali pouze aerobní proteolytické bakterie na mléčném agaru. Mléčný agar jsme zvolili jako živné prostředí proto, že na této živné půdě lze lehce zachytit aktivitu proteolytických bakterií. Posuzovali jsme ji podle průměru kruhu rozloženého odstředěného mléka v okolí kolonií. Za aktivní jsme pokládali kolonie, které vytvořily ve svém okolí nejméně 1 mm široký průsvitný dvůrek.

Další přednost mléčného agaru spočívá v tom, že po 2 až 3 dnech kultivace Petriho misek při pokojové teplotě je velmi zřetelný morfologický tvar kolonií typických amonizátorů, zvláště *Bac. mycoides*.

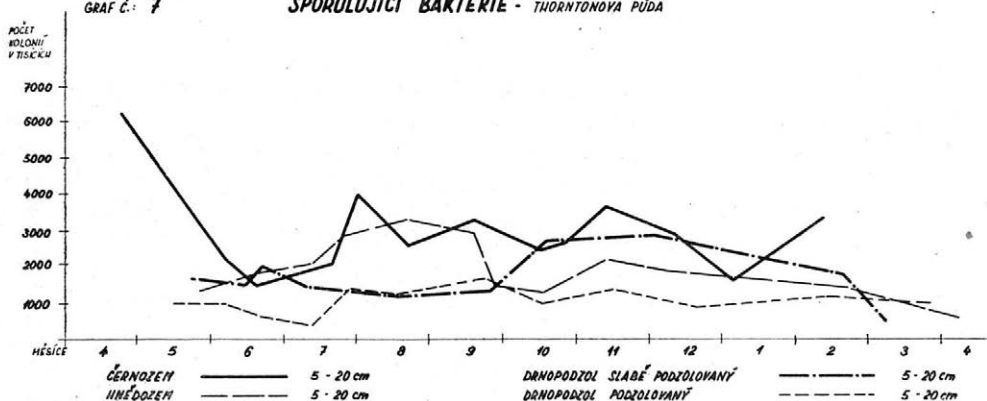
Při celoročním pozorování dynamiky proteolytických bakterií u čtyř různých půdních typů se ukázalo, že maximální množství proteolytických mikrobů je u těchto půd různé a také zřetelná maxima se objevují v různou roční dobu. Ro-

zebereme-li dynamiku proteolytických bakterií v černozemi degradované a v hnědozemi (viz grafy 8 a 9), pak vidíme, že vykazují stejný počet maxim. Avšak je zajímavé, že zjištěná maxima připadají na různá roční období. Tak např. v černozemi degradované, v hloubce 5–20 cm, byla zjištěna maxima v dubnu, srpnu, listopadu a prosinci (graf 8), naproti tomu v hnědozemi byla zjištěna maxima v květnu, červnu, říjnu a listopadu (graf 9).

GRAF Č. 6 **SPORULUJÍCÍ BAKTERIE** - ŽIVNÁ PŮDA MPA 50 % + SLAD. AGAR 50 %

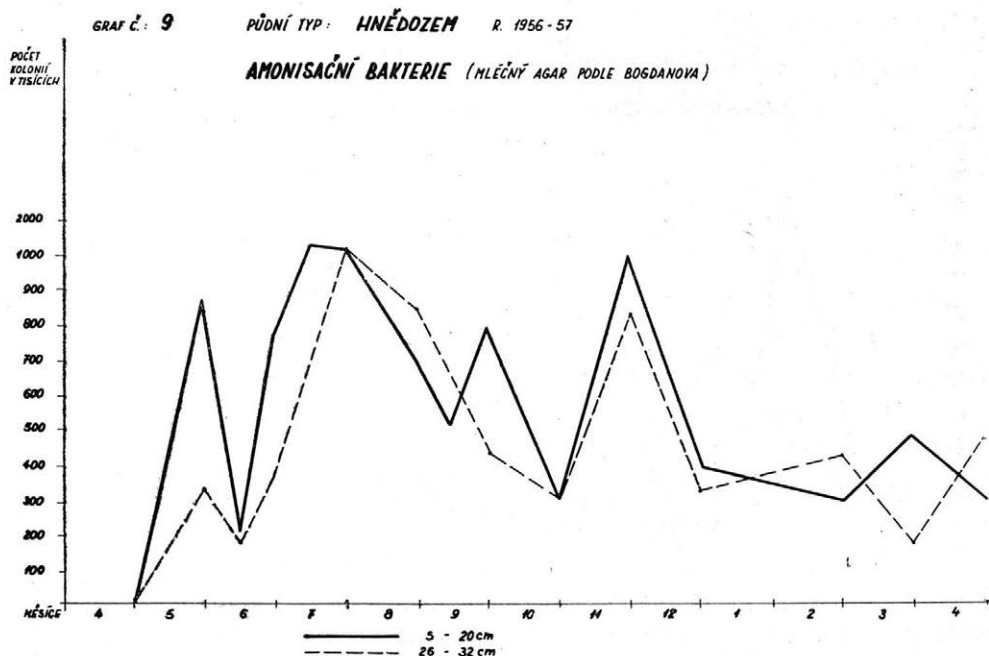
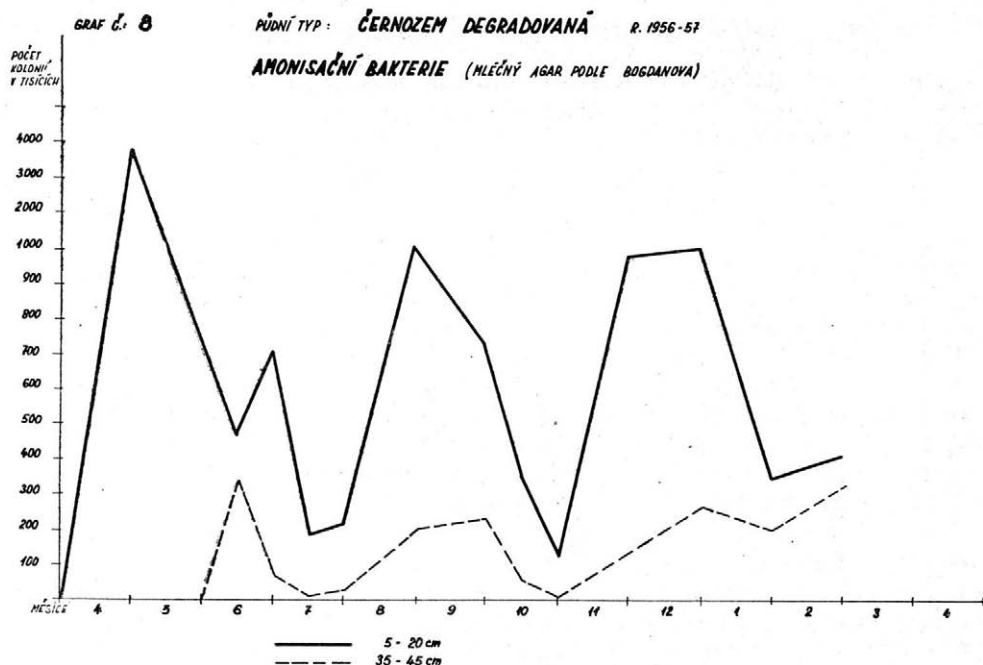


GRAF Č. 7 **SPORULUJÍCÍ BAKTERIE** - THORNTONOVA PŮDA



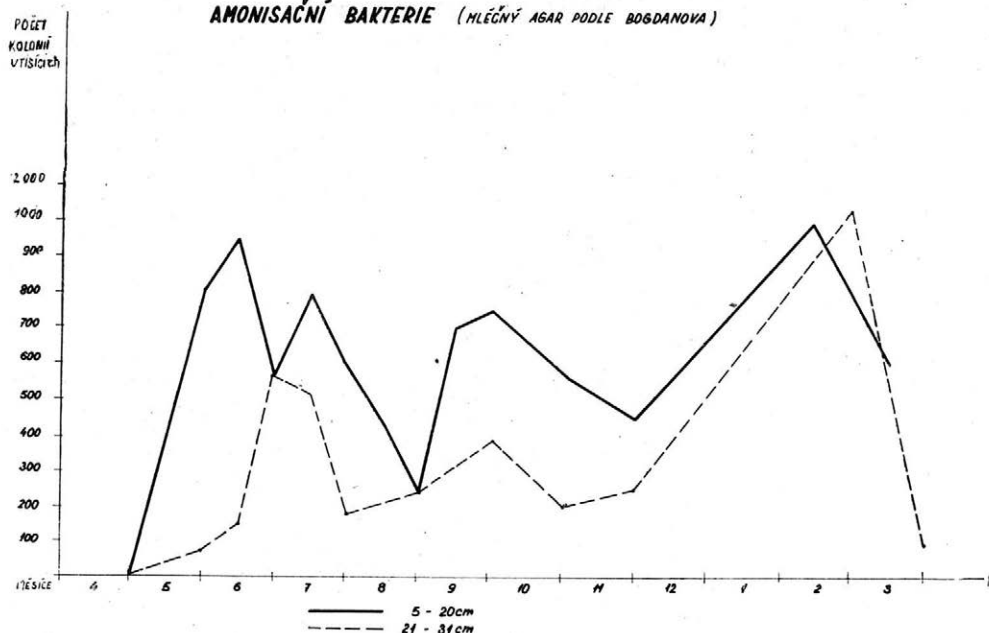
Všimneme-li si dynamiky proteolytických bakterií u drnopodzolů slabě podzolovaných a zvláště v drnopodzolu (viz grafy 10 a 11), pak shledáváme, že v půdě tohoto typu dochází během roku k menšímu počtu zřetelných maxim. Je charakteristické pro všechny půdní typy, že mají jedno maximum společné, a to v jarních měsících. Z uvedeného grafického znázornění výsledků mikrobiologických rozborů počtu aerobních proteolytických bakterií zasluhuje si pozornosti to, že s výjimkou drnopodzolu zaznamenávají ostatní půdní typy maximum v zimním období.

Celkový průběh dynamiky proteolytických bakterií, stanovený na mléčném agaru, je u jednotlivých půdních typů přibližně stejný s dynamikou mikrobů, sledovanou na Thorntonově půdě. Z toho lze usuzovat, že většina bakterií rostoucích na Thorntonově půdě má proteolytickou schopnost. Je pozoruhodné, že průběh dynamiky proteolytických bakterií v černozemi degradované, hnědozemi a drnopodzolu (viz graf 1, 8, 9 a 11), stanovených na mléčném agaru, jeví stejnou zákonitost, jaká byla zjištěna u bakterií rostoucích na Thorntonově agaru. Avšak průběh dynamiky bakterií z této skupiny mikroorganismů u drnopodzolu slabě pod-

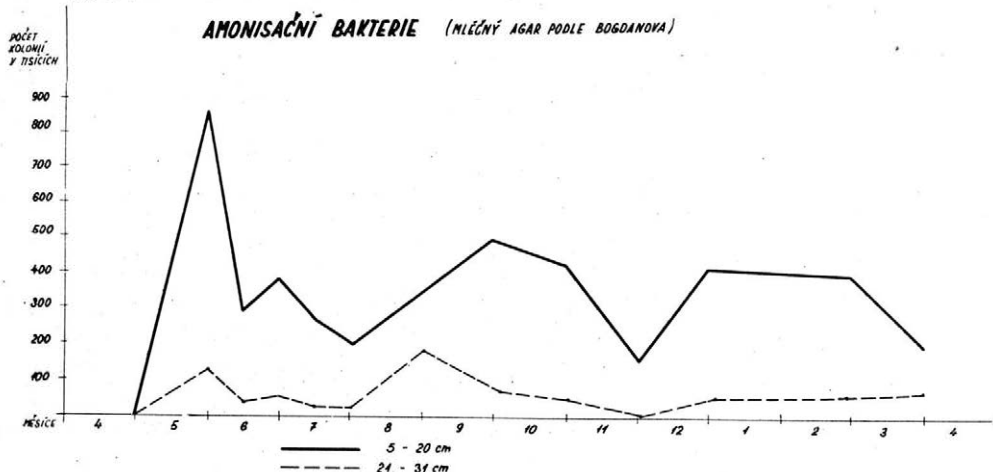


zoloovaného jeví zásadní rozdíl. Mikroflóra v uvedeném půdním typu je podobná jako v hnědozemi, tj. vykazuje velmi intenzivní činnost až do hloubky 32 cm (viz grafy 9 a 10). To lze do určité míry vysvětlit fyzikálně chemickým a mechanickým složením této půdy, dostatečnou půdní vlhkostí a organickými zbytky

AMONISAČNÍ BAKTERIE (MLÉČNÝ AGAR PODLE BOGDANOVA)



AMONISAČNÍ BAKTERIE (MLÉČNÝ AGAR PODLE BOGDANOVA)



z rostlinných porostů. V předešlých letech byla totiž na pozemku drnopodzolu slabě podzolovaného pěstována jetelotrávní směska. Půda tohoto pozemku byla proto dostatečně zásobena i ve spodních horizontech organickými zbytky, při jejichž rozkladu (jak jsme již uvedli) se do značné míry podílejí proteolytické bakterie. O tom, že zkoumaná půda drnopodzolu slabě podzolovaného skutečně obsahovala značné množství organických zbytků, přesvědčivě mluví zjištění velkého množství buněk druhu *Bac. mycoides* (až 20 % z počtu sporulujících bakterií). Zjištěný

počet buněk *Bac. mycoides* u této půdy byl vůbec nejvyšší ze všech zkoumaných případů. U drnopodzolu byl také nalezen ve značném množství, avšak pouze v ornici (hl. 5 až 20 cm). To plně souhlasí s nálezy Mišustina (1947).

Z našeho celoročního sledování dynamiky proteolytických bakterií vyplývá, že uvedená skupina mikroorganismů pravděpodobně obsahuje značný počet druhů psychrofilních (viz grafy 9 a 10). Blíže bude tato otázka analyzována ve stati o dynamice proteolytických bakterií, sledované v letech 1957/58.

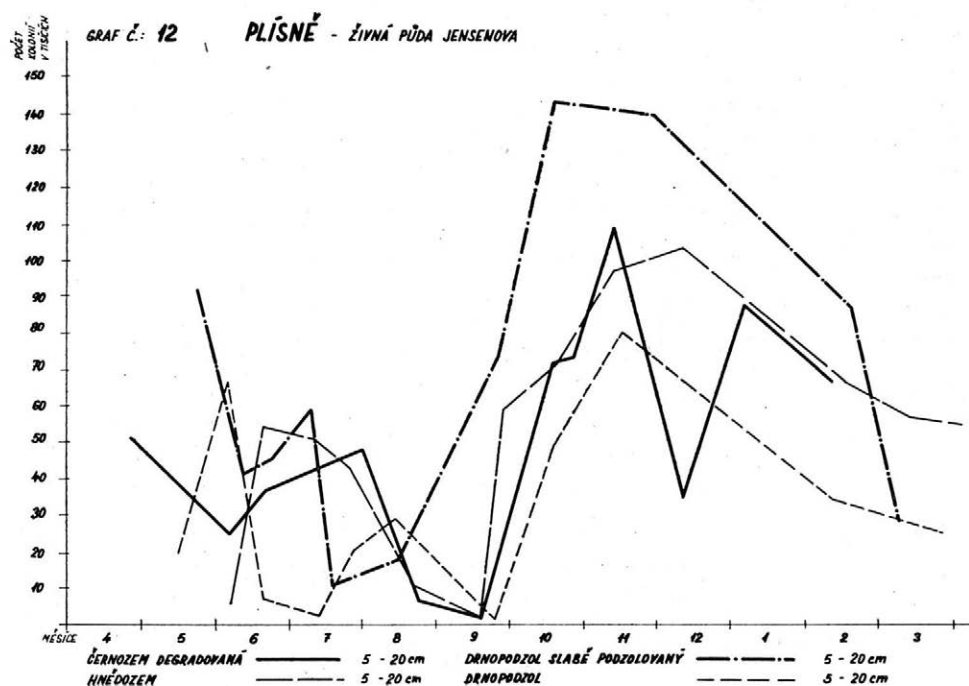
4. Plísňe

Rozšíření plísni v půdách a jejich značná aktivita se vysvětluje přizpůsobivostí této skupiny k vnějšímu prostředí. Je všeobecně uznáváno, že plísňe se lépe rozvíjejí při značně nižším pH živného prostředí než bakterie a aktinomycety. Na základě toho se v současné době v půdní mikrobiologii upevnil názor, že pokud jsou půdy kyselejší, tj. s nižším pH , tím více obsahují plísni.

Mezi půdními plísněmi je velký počet těch, které mají schopnost rozvíjet se při vysoké koncentraci solí a malém obsahu vody (Novogradskij, 1956). Tím je podmíněno, že plísňe najdeme ve všech půdách; mají tedy velký význam pro přípravu výživy v prostředí, tj. pro životní činnost ostatních skupin mikroorganismů.

Množství plísni v půdě je závislé na složení půdy, jejích fyzikálně-chemických vlastnostech, na obsahu a složení humusu, a proto jsme pokládali za správné sledovat dynamiku plísni v různých půdních typech. Při sledování dynamiky plísni se ukázalo, že množství plísni v půdě je značné a jejich počet během roku velmi kolísá.

Dostí vysoký počet plísni, ve srovnání s množstvím zjištěných zástupců ostatních skupin mikrobů, byl zjištěn v drnopodzolu. Naše výsledky ukazují (viz graf 12), že největší počet plísni je v drnopodzolu slabě podzolovaném, u kterého je pH vyšší než v drnopodzolu.



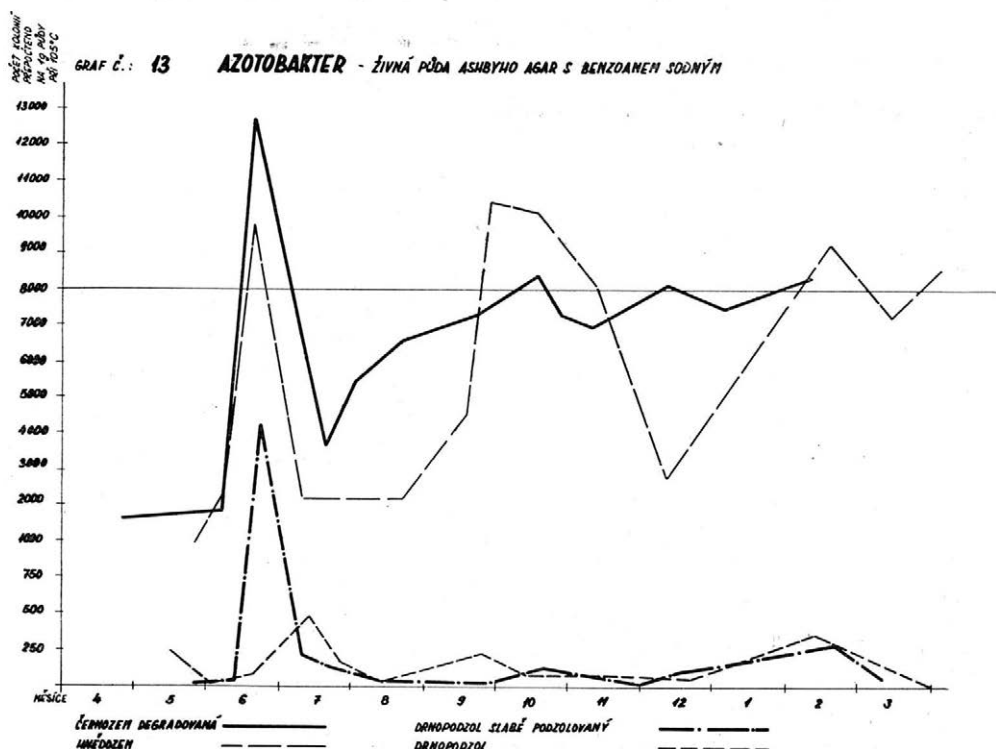
Rozvoj plísni není tedy jednoznačně závislý na půdní kyselosti, ale působí zde i jiné faktory, nám dosud neznámé, které mají rozhodující úlohu.

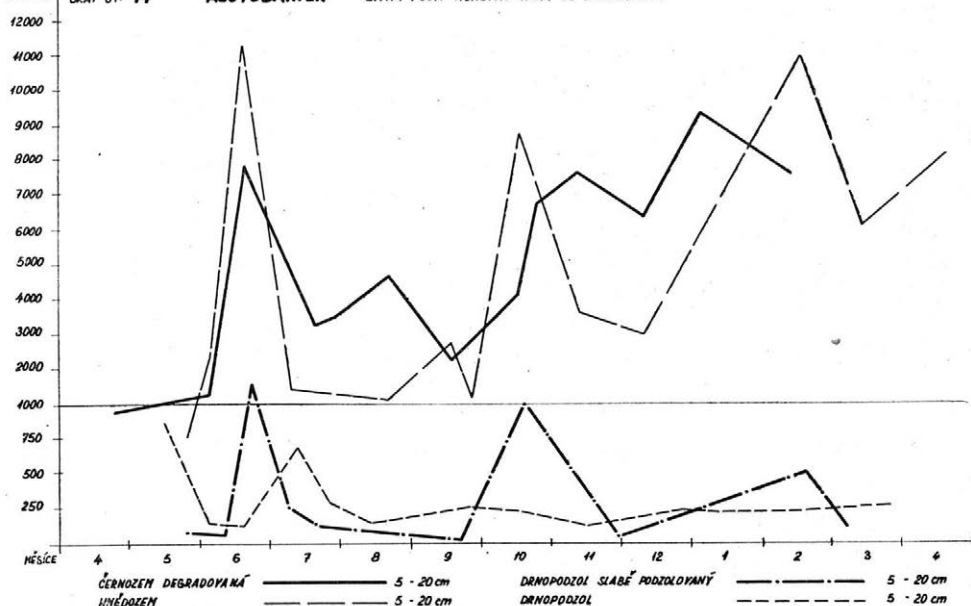
Z našich výsledků vyplývá, že plísňe, u kterých je inkubační doba dva až třikrát delší než u sporulujících bakterií, jeví během roku určitou dynamičnost, která vykazuje 3 až 4 maxima. Je charakteristické pro všechny půdní typy, že při celoročním pozorování dosahují plísňe maximálního počtu v září až prosinci. To lze vysvětlit tím, že v půdě se vyskytuje větší množství druhů plísni, které mají průměrnou optimální kultivační teplotu poměrně nízkou v porovnání s ostatními skupinami. Pokud jde o dynamiku plísni v hnědozemi (hl. 26–32 cm) a v drnopodzolu slabě podzolovaném (hl. 21–31 cm), je velmi intenzivní. Proti tomu dynamika plísni v drnopodzolu v hloubce 21–31 cm je minimální, což zde svědčí o nepříznivých půdních podmínkách pro růst plísni.

5. Azotobakter

Problematika azotobaktera je složitá a svérázná a podle toho lze rozdělit doposud publikované práce do dvou skupin. První skupina prací, která je početnější, řeší otázku azotobaktera jakožto aktivního vazače volného dusíku. Do druhé skupiny patří práce, ve kterých jsou zkoumány podmínky výskytu azotobaktera v půdě a zabývají se ekologií azotobaktera v různých půdách.

Z hlediska problematiky, kterou řešíme, má větší význam ekologický směr, zvláště sledování průběhu dynamiky azotobaktera během roku. Při sledování dynamiky azotobaktera byli jsme nuceni použít metodického postupu se dvěma va-





riacemi. Druhou variaci, tj. použití živné půdy s 0,5% ním benzoanem sodným, jsme volili vycházejíce z práce Vinogradského (1952), že azotobakter v přírodních podmínkách se v půdě většinou žije „druhotnými“ sloučeninami, včetně benzoanu sodného.

Z našich mikrobiologických rozborů vyplývá, že počet buněk azotobaktera se během roku v půdě mění, i když se v přírodních podmínkách pomaleji množí než saprofytní mikroflóra a při posuzování celoročních výsledků jeví dosti zřetelnou dynamiku. Porovnáme-li výsledky z orníční vrstvy v černozemi degradované a hnědozemi (viz grafy 13 a 14), je dynamika těchto změn velmi zřetelná. Proti tomu u drnypodzolu slabě podzolovaného a drnypodzolu zaznamenáváme během celého roku pouze dvě maxima, přičemž je charakteristické, že maxima zjištěná u posledních dvou půd pouze někdy dosahují minima azotobaktera, zjištěného v hnědozemi a černozemi degradované (viz grafy 13 a 14).

Ze sledování dynamiky azotobaktera v různých půdách velmi zřetelně vyplývá význam vlivu komplexu faktorů na množství azotobaktera. Tak např. při porovnání vlivu pH na výskyt azotobaktera u analyzovaných půd vidíme, že pH v drnypodzolu slabě podzolovaném se pohybuje v orníční vrstvě v mezích 6,2 až 6,8, kde je předpokládán dobrý růst azotobaktera, a přesto tomu tak není.

Charakteristické pro všechny půdy drnypodzolu je, že první maximum v počtu azotobaktera jeví určitou pravidelnost a vyskytuje se v měsíci červnu, tj. v období, kdy aerobní saprofytní mikroflóra vykazuje minimální počet. To lze vysvětlit tím, že pokud se v půdě vyskytuje dusík v dostatečném množství a v lehce přístupné formě, jsou v dominantním postavení nesporelující bakterie. Avšak jakmile je množství dusíku v půdě minimální, nastává přeskupení mezi různými skupinami mikroorganismů, tj. azotobakter dostává optimální podmínky pro svůj růst a je v dominantním postavení, neboť má dostatek živin, uhlohydrátů a může potřebný dusík fixovat ze vzduchu. Předpokládáme, že v daném případě se projevil blahodárný

vliv porostu (vojtěšky), která svými kořeny vylučuje látky, jež pozitivně působí na půdní mikroflóru.

Porovnáme-li výsledky mikrobiologických rozborů při celoročním sledování dynamiky azotobaktera, pozorujeme, že v půdách, kde jsou příznivé podmínky pro růst azotobaktera (v našem případě hnědozem a černozem degradovaná), jsou získané výsledky při použití obou živných půd velmi blízké.

Naproti tomu v půdách, kde byl azotobakter zjištěn v malém množství (100 až 200 kolonií v 1 g půdy), dává lepší výsledky Ashbyho agar se sacharózou. Předpokládáme, že při zjišťování azotobaktera na uvedených živných půdách jde pravděpodobně o zachycení slabě aktivních kmenů azotobaktera.

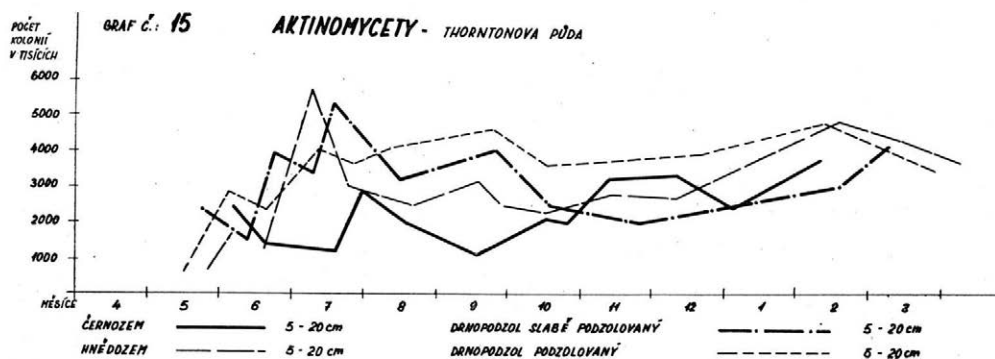
Srovnáním výsledků, získaných z celoročního pozorování u drnopodzolu slabě podzolovaného a zvláště u drnopodzolu, sledujeme, že azotobakter v některých měsících zaznamenává minima, která se rovnají nule (viz grafy 13 a 14).

6. Aktinomycety

Uvedená skupina mikroorganismů je po aerobní saprofytní mikroflóře v půdě nejpočetnější.

Při celoročním sledování průběhu dynamiky u aktinomycet jsme zjistili, že v orniční vrstvě (5–20 cm) vykazovala u všech půdních typů značnou aktivitu. Pokud jde o sezónnost u uvedených skupiny mikroorganismů, jsou svérázné, tj. v drnopodzolu slabě podzolovaném a hnědozemí je zaznamenán během celého roku největší počet těchto mikroorganismů (viz graf 15).

V uvedeném půdním typu připadají námi zjištěná maxima na měsíc červenec a únor. Z toho lze soudit, že aktinomycety projevují největší biologickou aktivitu v hnědozemí a drnopodzolu slabě podzolovaném (viz graf 15).



Dynamika přístupných živin (P_2O_5 a K_2O)

Při celoročním pozorování jeví dynamika přístupných živin zřetelnou kolísavost, přičemž u jednotlivých půdních typů měla svérázný průběh. Tak např. při analýze dynamiky živin v černozemí degradované (v hl. 5–20 cm) jsme zjistili, že při prvním odběru půdních vzorků 19. VI. 1956 je obsaženo ve 100 g půdy 9,1 mg P_2O_5 . Rozebereme-li výsledky agrochemických analýz v následujících odběrech, pak sledujeme, že v intervalu jednoho měsíce zaznamenává P_2O_5 zvýšení až 500% — odběr z 11. XII. 1956 a z 5. I. 1957. Při porovnání výsledků agrochemických analýz jsme zjistili, že rozdíl mezi minimálním množstvím přístupného fosforu, zjištěném dne 11. XII. 1956, a maximálním, zjištěném 11. II.

1957, činí až 700 %. Zaslouhuje si pozornosti, že množství přístupného fosforu (P_2O_5) se při posledním odběru dne 11. II. 1957 zvýšilo o 35 % proti jeho zjištění při založení pokusu dne 19. VI. 1956.

Přístupné draslo (K_2O) zaznamenalo také během roku zřetelnou kolísavost, přičemž zjištěné maximum v černozemi degradované připadá na 19. VII. 1956, v hnědozemí na 24. VII. 1956, u drnopodzolu slabě podzolovaného na 26. IX. 1956 a u drnopodzolu na 26. VII. 1956. Shrňeme-li výsledky agrochemických analýz, získaných sledováním dynamiky přístupných živin (P_2O_5 a K_2O), lze konstatovat, že během roku obě hodnoty vykazují zřetelně rozdílnou dynamiku, která je ovlivňována řadou faktorů, mezi nimiž důležité místo zaujímá biologická aktivita půdy (půdní mikroflóra). To nám také potvrzují agrochemické analýzy, provedené jednak u suchých půdních vzorků, jednak u vlhkých (čerstvých) vzorků. U suchých půdních vzorků bylo vždy zjištěno větší procento přístupných živin.

Diskuse

V půdě probíhají různé a svérázné biologické procesy, rozklad a syntéza organických látek, přičemž zde mají rozhodující význam půdní mikroorganismy. Svéráznost těchto procesů přidává půdě zvláštní vlastnosti, jež často nelze zachytit fyzikálně-chemickými analytickými metodami (K r a s i l n i k o v, 1952).

Za dobu tří let shromážděné výsledky potvrdily správnost našich předpokladů, že v analyzovaných půdách existují nejen kvantitativní, ale i kvalitativní rozdíly ve složení půdní mikroflóry. Zásadní rozdíly co do množství zjištěného mikroedafonu u jednotlivých skupin mikroorganismů mezi různými zkoušenými půdami jsou následující:

1. aerobní saprofytní mikroflóra zaznamenává během roku největší kolísavost, což vyplývá z její citlivosti na tepelný, vodní a vzdušný režim, z kvantity a kvality organických zbytků a množství přístupných živin v půdě. Dynamika saprofytní mikroflóry se v půdě řídí určitou zákonitostí, která se projevuje tím, že v půdních typech s vysokým stupněm zkulturněnosti (černozem degradovaná a hnědozem) zaznamenává největší počet maxim. U méně zkulturněných půd (drnopodzol slabě podzolovaný) je počet zjištěných zřetelných maxim menší než u předešlých dvou půd a u půdy se slabým stupněm zkulturněnosti (drnopodzol) je počet zřetelných maxim nejmenší.

Z celoročního průběhu dynamiky saprofytní mikroflóry vyplývá, že zjištěná maxima připadají v různých půdách na různá roční období, což nám odráží průběh půdotvorných procesů v různých půdách.

Tvrzení M i s t i n a (1950, 1954), že zjišťování některých fyziologických skupin nezachycuje průběh půdotvorných procesů v různých půdách, nelze pokládat za správné, a to proto, že jmenovaný autor omezil mikrobiologické pozorování v nejlepší případě pouze na několik odběrů. Naše výsledky potvrdily, že půdotvorné procesy a stupeň zkulturněnosti různých půd velmi dobře vystihneme, budeme-li provádět mikrobiologická pozorování během celého roku.

Pro řešení řady praktických otázek mají velký význam dynamické změny v množství mikrobů v různých půdách. Podle našich výsledků a výsledků jiných autorů (K á š, 1948, 1947, 1946, A l e k s a n d r o v, 1953, A r i s t o v s k a j a, 1952, K r a s i l n i k o v, 1954) a opíraje se o tento ukazatel, je možné do určité míry usuzovat na relativní zásoby těch nebo jiných důležitých živin pro rostlinstvo a na jejich racionální zapojování při výživě.

Naše výsledky ukázaly, že při posuzování stupně zkulturněnosti různých půd na základě mikrobiologických rozborů je nutné toto hodnocení provádět podle počtu zřetelných maxim, která byla zjištěna během analyzování počtu mikrobů v půdě. Jinak vzniká nebezpečí mylných závěrů, posuzujeme-li stupeň zkulturněnosti v různých půdách na základě jednorázového mikrobiologického rozboru. V některém údobí může totiž počet zástupců některých fyziologických skupin být u méně zkulturněných půd vyšší než u půd více zkulturněných.

Správnost našeho názoru je potvrzována i jinými autory (viz Mišustín, 1954). Týž autor uvádí, že při jednorázovém mikrobiologickém rozboru u půdy ze severních krajů zjistil větší počet mikroorganismů nežli u černozemí z krajů jižních.

2. Na základě mikrobiologického pozorování jsme přišli k závěru, že celkový počet sporulujících bakterií, i když nám poskytuje určitá zajímavá data, přece nemůže být při posuzování půdotvorných procesů u některých půd použit pro tento účel jako citlivý biologický test, zvláště ne v orniční vrstvě. Perspektivnější se nám jeví směr Mišustina a spolupracovníků (Runov, 1954, Gromyko, 1955, Timofejeva, 1952, Puškinskaja, 1951, 1954, Mirzoeva, 1959), tj. posuzování půdotvorných procesů v různých půdách zjišťováním důležitých dominantních druhů sporulujících bakterií.

3. Při studiu dynamiky půdní mikroflóry jsme vycházeli z ekologického hlediska a zkoumali půdu jako dialektický celek, který je ovlivňován komplexem faktorů, přičemž v každém konkrétním případě má dominantní postavení jeden z nich. Aplikujeme-li naši domněnku na proteolytické bakterie, tj. průběh jejich dynamiky, pak můžeme konstatovat, že ze všech zjišťovaných skupin mikroorganismů zaznamenávají po aerobní saprofytní mikroflóře během roku nejčastěji kolísání.

Při sledování dynamiky proteolytických bakterií se ukázalo, že z komplexu faktorů zaujímá dominantní postavení množství lehce odbouratelných organických látek a vlhkost půdy.

Maxima, zjištěná u proteolytických bakterií v zimním období a aktivní činnost těchto bakterií při nízkých teplotách nasvědčují, že nízká teplota má sekundární vliv na intenzitu dynamiky proteolytických bakterií a jejich enzymatická činnost je i v zimě značná. Tvrzení některých autorů (Mišustín, 1947, Viljams, 1949, aj.), že činnost půdní mikroflóry včetně proteolytických bakterií se v zimě zastavuje, nelze pokládat za experimentálně prokázané. S tímto naším názorem se ztotožňují i jiní autoři (Russell, 1923, Samčevič, 1955, Mišustina, 1955).

Charakteristickou vlastností proteolytických bakterií je, že jejich růst a intenzita enzymatické činnosti odráží ve skutečnosti kvantitu a kvalitu organických látek ve zkoušených půdách. Naše výsledky a výsledky i dalších autorů (Nikitina, 1955, Butkevič, 1936, Kuzněcov, 1949, Bogdanov, 1950) potvrdily, že proteolytické bakterie (zjišťované na mléčném agaru) mohou posloužit jako citlivý ukazatel množství lehce rozložitelných organických látek i v půdě.

4. Shrňme-li výsledky, získané při sledování dynamiky změn v množství přístupných živin v půdě, můžeme říci, že dynamika přístupných živin zachovává stejný ráz, který byl zjištěn u půdní mikroflóry. U půdy s vysokým stupněm zkulturněnosti (hnědozem a černozem degradovaná) objevuje se během roku větší počet zřetelných maxim v množství přístupných živin nežli u půd s nízkým stupněm zkulturněnosti (drnopodzol).

Výsledky, získané po tříletém sledování dynamiky v množství přístupných živin v půdě, nasvědčují tomu, že častější zapojování P_2O_5 a K_2O do biologického

koloběhu je závislé na rychlosti mineralizace, tj. na aktivitě půdní mikroflóry v různých půdách.

Pokud jde o funkci půdní mikroflóry při vázání a uvolňování přístupných živin pro rostlinný porost, nezjistili jsme přímou závislost, jak ji uvádí A l e k s a n d r o v (1953). A i když jsme zjistili při sledování průběhu dynamiky určitou závislost (na podzim a na jaře) mezi saprofytní mikroflórou a fosforem (v roce 1957/58), tj. při maximálním počtu mikrobů minimální množství P_2O_5 , nedomníváme se jako A l e k s a n d r o v, že by tyto změny byly vyvolány pouze činností půdní mikroflóry. Připouštíme, že i při tom mikroorganismy mají značný podíl, avšak je nutno si uvědomit, že zde působí komplex faktorů a v každém konkrétním případě může jeden z nich být vystřídán jiným.

Z á v ě r

1. Při soustavném sledování dynamiky půdní mikroflóry v různých půdních typech jsme zjistili, že ze zkoumaných jsou černoziem degradovaná a hnědoziem nejlepším prostředím pro aktivní činnost všech zjišťovaných skupin mikroorganismů.

2. Mikrobiologické rozbory v různých půdách ukázaly, že dynamika mikroflóry v půdě se řídí určitou zákonitostí, která se projevuje tím, že největší počet zřetelných maxim v počtu mikrobů v 1 g půdy zaznamenávají půdy s nejvyšším stupněm zkulturněnosti (černoziem degradovaná, hnědoziem), menší počet půdy méně zkulturněné (drnopodzol slabě podzolovaný) a nejmenší počet půdy se slabším stupněm zkulturněnosti (drnopodzol), kde se biologické procesy omezují na ornici (5–20 cm).

Zaznamenané počty maxim u různých skupin mikroorganismů a stejných půdních typů nejsou konstantní, nýbrž proměnlivé, což je závislé na komplexu faktorů, jako jsou tepelný a vodní režim, fyzikálně-chemické složení půdy, množství přístupných živin a jiné. Při tom u každého půdního typu v konkrétních podmínkách dominantní význam má obvykle jeden z uvedených faktorů.

3. Aerobní saprofytní mikroflóra, i když vykazuje během roku největší kolísavost, přece se ve své činnosti řídí zákonitostí, že v půdách s vysokým stupněm zkulturněnosti se vyskytuje velké množství zřetelných maxim a v půdách s nízkým stupněm zkulturněnosti malý počet maxim.

4. Plísňe, aktinomycety a azotobakter, i když se pomaleji pomnožují nežli aerobní saprofytní mikroflóra, jeví během roku rovněž zřetelnou, avšak odlišnou dynamiku v různých půdách, což se do určité míry odráží v průběhu půdotvorných procesů u zkoušených půd.

5. Při sledování ekologie azotobaktera v různých půdách je nutné, a zvláště u půd s menším stupněm zkulturněnosti (drnopodzol slabě podzolovaný a drnopodzol), provádět celoroční pozorování tohoto mikroba. Teprve na základě celoročních výsledků lze si udělat správný úsudek o jeho ekologii v různých půdách.

6. Z počtu zjištěných maxim u aerobní saprofytní mikroflóry, proteolytických bakterií a plísní vyplývá, že určitá část připadá na zimní období. Z toho usuzujeme, že uvedené skupiny mikroorganismů zahrnují v sobě značnou část druhů, schopných růstu při nízkých teplotách.

7. Velký počet námi provedených srovnávacích analýz nás opravňuje k závěru, že z metodického hlediska je výhodné zjišťovat proteolytické bakterie na mléčném agaru a sporulující bakterie na Thorntonově agaru.

Literatura

1. Aleksandrov V. G.: Silikatnyje bakteriji. Moskva, 1953. — 2. Aristovskaja V. T.: Počvovedenje 48, 3, 1953. — 3. Alešina A. K.: Tr. Instituta lesa 15, 324, 1954. — 4. Brauwiers L.: Bull. Inst. Agron. et stat. rech. Gembloux 24, 1:22-23, 1956. — 5. Beresnëva V. N.: Mikrobiologija 10, 1:42, 1941. — 6. Barthel Chr.: Den II Thule Expedition til Gröndlands Nordkyst, 1916-1918, No. 1 Saertryk of Meddelser om Gröndland, LXIV, Kobenhaven, 1922. — 7. Berezova V. M.: Mikrobiologija 6, 6:77, 1937. — 8. Bogdanov V. M.: Mikrobiologija 19, s. 147, 1950. — 9. Burgunlova M. N., Čmelov M. P.: Dokl. Akad. SCHN im. Lenina, s. 43, 1958. — 10. Butkevič V. S., Butkevič N. V.: Mikrobiologija 5, 3, 1936. — 11. Conn H. J., Joffe J.: N. Y. Agric. Exp. Sta. Techn. Bull. No. 97, 1923. — 12. Conn H. J.: J. Bacter. I (1), 1916. — 13. Conn H. J.: N. Y. Agric. Exp. Sta. Techn. Bull. 58, 1917. — 14. Cobb M. A.: Soil Sci., V. 33, No. 51, 1932. — 15. Darling Ch.: Bacteria of the 9nt arctic, J. Bacter. 940, 461, 1940. — 16. Fedorov M. V., Smirnova V. J.: Izv. TSCHA, 3, 1953. — 17. Fedorov M. V.: Počvennaja mikrobiologija: Moskva, 1953. — 18. Gromyko J. D.: Mikrobiologija 24, 5:565, 1955. — 19. Jaczewski A. A.: The relation of the mycological flora of the soil to the diseases of plants, 1932. — 20. Jaczewski A. A.: Osnovy mikologii. Moskva, 1933. — 21. Káš V.: Mikrobiologické praktikum. Sborník St. výzkum. ústav zem., sv. 87, 1932. — 22. Káš V.: Mikrobiolog. poměry v půdách dolnoújezdských. Část II. Praha, 1933. Sb. VUZ, sv. 98. — 23. Káš V.: Sb. ČAZ, XIV, str. 120, 1939. — 24. Káš V.: Sb. ČAZ, XX, s. 275, 1946. — 25. Káš V.: Sb. ČAZ, XXI, s. 488, 1947. — 26. Káš V. a kolektiv: Sb. Výzk. úst. zem. sv. 174, 1948. — 27. Káš V.: Sb. ČAZV - rostlinná výroba, s. 903, 1955. — 28. Káš V.: Mikrobiologický průzkum půdy (z komise pro zemědělskou mikrobiologii) 1939. — 29. Katznelson H.: Canad. J. Res., 20, s. 169, 1942. — 30. Katznelson R. S., Jerochov V. V.: Mikrobiologija, 1:82, 1958. — 31. Koreckaja Z. M.: Mikrobiologija, s. 566, 1952. — 32. Kosil V.: Základy půdoznalství. Praha, 1954. — 33. Korsakova M. P., Bylinkina V. N.: Mikrobiologičeskaja charakteristika počv. podzolistoj zony. T-dy OTD. s. ch. Mikr. Gos. i-TA opyt. agr. 2, st. 37, 1926. — 34. Kostjuk F.: Věstník ČSAZV, 6, č. 5, 1930. — 35. Kostyčev S. P.: Izbrannyje trudy po fiziologii i biochimiji mikroorganizmov. Díl II., s. 382-438, 1956. — 36. Krasilnikov N. A.: Mikrobiologičeskije osnovy bakteriálních udobrenij 1939. — 37. Krasilnikov N. A.: Opredělitel' bakterij i aktinomycetov. Moskva 1949. — 38. Krasilnikov N. A., Nikitina N. J.: Počvovedenje, č. 2, s. 131, 1945. — 39. Krasilnikov N. A.: Aktinomyceety - antagonisté a antibiotické látky, ČAV 1953. — 40. Krasilnikov N. A.: Agrobiologija, č. 6, s. 57, 1952. — 41. Krasilnikov N. A.: Izv. AN SSSR, ser. biol., č. 2, s. 14, 1954a. — 42. Krasilnikov N. A.: Mikroorganizmy počvy i vyššije rastěnja. Moskva 1958. — 43. Kriss A. J.: Mikrobiologija, 16, 5:437, 1947. — 44. Kursanov L. J., Škljar T.: Bjul. Mosk. onšč. isp. prir. otd. biol., 17, seš. 3, 1938. — 45. Kuzněcov S. J.: Mikrobiologija, 18, seš. 3, 1949. — 46. Laník J., Halada J.: Rozbory půd. Praha 1956. — 47. Lipman C. B., Burges P. S.: Univ. Calif. Publ. Agric. Sci. 1 (7), 1944. — 48. Mechtijev S. N.: Mikroflora děrnopodzol. počv i vlijanije na jejo někotorych prijemov vspaški. Moskva 1954. — 49. Mirzojeva V. A.: Bakteriji grupy sennoj i kartofelnoj paloček. Moskva 1959. — 50. Mišustin J. N.: Eko.ogo-geografičeskaja izmenčivost' počvennych bakterij. Moskva 1947. — 51. Mišustin J. N.: Mikrobiologija, sše. 6:272, 1944. — 52. Mišustin J. N.: Mikrobiologija, seš. 3, 1948. — 53. Mišustin J. N.: Mikrobiologija, 19, 1, 1950. — 54. Mišustin J. N.: Mikroorganizmy i samoočišćenije počvy. Moskva 1954. — 55. Mišustin J. N., Mirzojeva V. A.: Počvovedenje, 6, s. 1, 1953. — 56. Mišustin J. N.: Uspechi sovr. biol., 37, 1:1, 1954. — 57. Mišustin J. N.: Tr. inst. mikrob. V., s. 116, 1958. — 58. Mišustin J. N., Samčevič M. N.: Mikrobiologija, seš. 1, s. 19, 1939. — 59. Mišustina I. J.: Tr. inst. mikrob. IV., 1955. — 60. Naumov N. A.: Metody mikologičeskich i fitopatologičeskich issledovanij, Moskva 1933. — 61. Nikitina N. E.: Mikrobiologija, 5, s. 580, 1958. — 62. Novák B., Dvořáková: Sb. ČSAZV - Rostlinná výroba, 1:45, 1955. — 63. Novogrudskij D. M.: Počvennyj gumus i mikrobiologičeskije faktory jejo obrazovanija, Alma-Ata 1959. — 64. Pochon: Počvennaja mikrobiologija, Izd. inn. literatury. Moskva 1960. — 65. Puškinskaja O. P.: Otčet počv. otděla inst. mikrobiologii ANSSSR, 1951-52. — 66. Puškinskaja O. P.: Tr. inst. lesa, XII., s. 171, 1953. — 67. Puškinskaja O. P.: Tr. inst. lesa, 23, s. 209, 1954. — 68. Richter A. A., Werner A.: Žurn. opytnoj agron. Južno-Vost. Rossiji, 9, 1931. — 69. Rosse R. E., Miller: J. gen. microbiol., 1, 1-10, 1954. — 70. Runnov E. V.: Tr. inst. lesa, sv.

XV, s. 182, 1954. — 71. Russel E. J.: The microorganism of the soil. London 1923. — 72. Rybalkina A. M.: Mikroflora počv jevroepejskoj časti SSSR, 1957. — 73. Řídký K.: Sb. ČSAZV-RV, r. XXIX, č. 9-10, s. 913, 1956. — 74. Samčević A. S.: Mikrobiologija, 24, s. 5, 1955. — 75. Suškina N. N.: Ekologo-geografičeskoje rasprostraněnije azotobaktera v počvach SSSR, Moskva 1949. — 76. Tepper J. Z.: Počvoveděnije, 3, s. 175, 1949. — 77. Timofejeva A. G.: Tr. inst. mikrob. III., 98, 1954. — 78. Vandevaceye S. C., Katznelson V.: Microbial activites Soil, IV, microflora of different zonal soil types developed under similar climatic conditions; Soil Sci., 46, 1, 1938. — 79. Viljams V. R.: Počvoveděnije - izbrannyje sočiněnija, sv. I., II. Moskva 1949. — 80. Vinogradskij S. N.: Mikrobiologija počvy, Moskva 1952.

Исследование динамики почвенной микрофлоры некоторых почвенных типов

1. При систематическом изучении динамики почвенной микрофлоры в разных почвенных типах нами установлено, что из изучаемых деградированный чернозем и бурозем являются наилучшим средством для активной деятельности всех установленных групп микроорганизмов. Отмеченные числа максимумов у разных групп микроорганизмов и одинаковых почвенных типов неконстантны, а изменчивые, что зависит от комплекса факторов, как тепловой и водный режим, физико-химический состав почвы, количество доступных питательных веществ и др. При этом у каждого почвенного типа в конкретных условиях основное значение имеет, как правило, один из приведенных факторов.

2. Трехлетние микробиологические анализы разных почв показали, что динамика микрофлоры в почве регулируется определенной закономерностью, которая проявляется тем, что наибольшее количество явных максимумов в числе микробов 1 г почвы содержат почвы с наивысшей степенью окультуривания (деградированный чернозем и бурозем), меньше число почв — менее окультуренные почвы (дерноподзол слабоподзоленный) и меньше всего почвы со слабой степенью окультуривания (дерноподзол), в которых биологические процессы ограничиваются пахотным слоем (5—20 см).

3. Аэробная сапрофитная микрофлора, хотя и показывает в течение года наибольшее колебание, все же ее эффект в почве регулируется закономерностью, что в почвах с высокой степенью окультуривания встречается большое количество явных максимумов, а в почвах с низкой степенью окультуривания — малое число максимумов.

4. Плесени, актиномицеты и азотобактеры, хотя они и медленнее размножаются, чем сапрофитная аэробная микрофлора, в течение года также дают явно, однако, отличную динамику в разных почвах, что до определенной степени отражается во время почвообразующих процессов у испытываемых почв.

5. При исследовании экологии азотобактера в разных почвах необходимо, — а особенно у почв с меньшей степенью окультуривания (дерноподзол слабоподзоленный и дерноподзол), — проводить общегодовое наблюдение за этим микробом. Только на основе общегодовых результатов можно сделать правильное заключение о его экологии азотобактера в разных почвах.

6. Из числа установленных максимумов у аэробной сапрофитной микрофлоры, протеолитических бактерий и плесеней вытекает, что определенная часть приходится на зимний период. Поэтому можно прийти к заключению, что приведенные группы микроорганизмов включают в себя значительную часть видов, способных расти при низких температурах.

7. Большое число нами проведенных сравнительных анализов приводит нас к заключению, что с методической точки зрения выгодно получать протеолитические бактерии на молочном агаре, а спорулирующие бактерии на агаре Торнтон.

Bedeutung der Dynamik der Bodenmikroflora bei einigen Bodentypen

1. Bei der systematischen Beobachtung der Dynamik der Bodenmikroflora in verschiedenen Bodentypen stellten wir fest, daß von den geprüften Bodentypen degradierte Schwarzerde und Braunerde für die wirksame Tätigkeit aller ermittelten Mikroorganismengruppen das beste Milieu darstellt.

2. Mikrobiologische Analysen verschiedener Böden haben den Beweis erbracht, daß sich die Dynamik der Bodenmikroflora nach einer bestimmten Gesetzmäßigkeit

keit richtet, die darin zum Ausdruck kommt, daß die Böden im höchsten Kulturzustand (degradierte Schwarzerde und Braunerde) die meisten Maxima der Mikrobenanzahl je Gramm Boden aufweisen. Weniger Maxima wurden in kultivierten (urbargemachten) Böden (schwach podsolierter Rasenpodsol) und die wenigsten in Böden in schlechtem Kulturzustand (Rasenpodsol) ermittelt, wo sich die biologischen Prozesse nur auf die Ackerkrume (in einer Tiefe von 5—20 cm) beschränken.

Die verzeichnete Anzahl der Maxima bei verschiedenen Mikroorganismengruppen und gleichen Bodentypen sind nicht konstant, sondern veränderlich; dies hängt von einem Komplex verschiedener Faktoren ab, wie z. B.: Wärme und Wasserregime, physikalisch-chemische Bodenzusammensetzung, Menge der aufnehmbaren Nährstoffe u. a. Bei jedem Bodentyp ist unter konkreten Bedingungen gewöhnlich einer der angeführten Faktoren von dominanter Bedeutung.

3. Obwohl die aerobe saprophytische Mikroflora die größten Schwankungen aufweist, richtet sich ihre Tätigkeit im Boden nach einer gewissen Gesetzmäßigkeit: in den in hohem Kulturzustand befindlichen Böden wurde eine große Menge deutlicher Maxima und in den Böden in niedrigem Kulturzustand eine geringe Anzahl maximaler Werte festgestellt.

4. Schimmelpilze, Aktinomyzeten und Azotobacter weisen — obwohl sie sich langsamer vermehren als die saprophytische aerobe Mikroflora — im Jahresablauf ebenfalls eine deutliche, jedoch unterschiedliche Dynamik in den einzelnen Böden auf, was gewissermaßen in dem Verlauf der bodenbildenden Prozesse bei den geprüften Böden zum Ausdruck gelangt.

5. Bei der Untersuchung der Ökologie des Azotobacters in verschiedenen Böden ist es notwendig — und zwar insbesondere bei Böden in schlechterem Kulturzustand (schwach podsolierter Rasenpodsol und Rasenpodsol — diese Mikrobe das ganze Jahr über zu beobachten, denn erst auf Grund ganzjähriger Ergebnisse kann man sich ein richtiges Urteil von der Ökologie des Azotobacters in verschiedenen Böden bilden.

6. Bei allen ermittelten Gruppen der Mikroorganismen, insbesondere bei der aeroben, saprophytischen Mikroflora, bei den proteolytischen Bakterien und Schimmelpilzen geht aus der Anzahl der festgestellten Maxima hervor, daß ein bestimmter Teil derselben auf den Zeitabschnitt des Winters entfällt. Daraus folgen wir, daß die genannten Mikroorganismengruppen einen bedeutenden Teil von Bakterienarten umfassen, die bei niedrigen Temperaturen des Wachstums fähig sind.

7. Die große Anzahl der von uns durchgeführten Vergleichsanalysen berechtigt uns die Schlußfolgerung zu ziehen, daß es vom methodischen Gesichtspunkt von Vorteil ist, die proteolytischen Bakterien auf dem Milchagar und die sporenbildenden Bakterien auf dem Thornton'schen Agar festzustellen.

Působení zaorávky některých jetelovinotravních směsek na mikrobiologické pochody v půdě

Влияние запахивания некоторых бобовозлаковых травосмесей
на микробиологические процессы в почве

Wirkung der Einackerung bestimmter Klee-grasgemische auf mikrobiologische
Bodenprozesse

RNDr. Věra SEGETOVÁ

Výzkumný ústav rostlinné výroby ČSAZV, mikrobiologické oddělení, Ruzyně

Došlo dne 30. VI. 1960

Význam jetelovinotravních směsek v osevních postupech nejen z hlediska zajištění krmivové základny, ale především pro zvyšování úrodnosti půdy byl zvýšen pracemi ruských a sovětských badatelů — Kostyčeva, Dokučajeva a Viljamsa. Pro náležité sestavení osevních postupů, jejichž základ právě tyto pícniny představují, jsou důležité výzkumné práce zabývající se vlivem jetelovin a trav na výnosy následných plodin i biochemické procesy v půdě.

Zatímco problém přeměny organické hmoty v půdách různých typů za různých podmínek klimatických a agrotechniky byl sledován velkou řadou zvláště sovětských pracovníků, nebylo dosud studium dynamiky mikrobiologických procesů při přeměně organické hmoty v půdě rozvinuto v náležitě šíři. Vedle studií vztahů biologické aktivity půd k jejich úrodnosti (Mišustin, 1953, Müller, 1957) a některých okrajových studií mikrobiologických pochodů po aplikaci organických hnojiv (kompostů, chlévské mrvy) jen málo autorů se zabývalo otázkou vlivu různých předplodin na biologickou činnost půdy. Zvláště důležitá otázka intenzity procesu mineralizace organické hmoty je dosud řešena v závislosti na typu půd nebo formě organických látek většinou jen v laboratorních nebo vegetačních pokusech (Smit, 1954, Rouatta Lochhead, 1955, Köpf, 1956, nebo Kullmann a Freytag, 1957). Podrobněji se změnami půdní mikroflóry rašelinohlinitých půd zabýval Zimenko (1957), který si všiml vztahu jednotlivých fyziologických skupin mikroorganismů k procesu mineralizace. Ovšem podobně jako jiní autoři vychází Zimenko z poměrně omezeného počtu vzorků odebraných během roku. Výsledky Müllera (1957), Řídkého (1956) nebo naše vlastní výsledky (Segetová, 1956) ze sledování změn zastoupení skupin mikroorganismů v ornici různých honů v osevním postupu v průběhu roku ukazují na velkou proměnlivost číselných hodnot takto zjišťovaných a na to, že pro analýzu vlivu plodiny, podmínek půdních a klimatických je třeba odebírat vzorky v co nejkratších intervalech. Dobrotvorskaja a Gornaja (1952) vztahovaly zvýšenou životní činnost mikrobů po zaorání jetelovin k vyš-

šímu obsahu ve vodě rozpustných a lehce hydrolyzovatelných organických sloučenin v jejich kořenech. Böttcher (1956) sledoval závislost mezi množstvím kořenové hmoty různých jetelovin a trav a množstvím mikroorganismů. Niklewski (1949) ukázal, že při nízkých teplotách je průběh biologického rozkladu organické hmoty závislý na přítomném dusíku. Najdina (1951) a Krukland (1956) sledovali ve svých pracích dynamiku mikrobiologických pochodů při rozkladu zbytků nadzemní a kořenové hmoty víceletých trav a jetelovin při různých termínech zaorávek. Ukazují při tom na závislost pochodů mineralizace na klimatických podmínkách a na vliv stáří zaoraného porostu na zastoupení mikrobů. Tyto práce však řešily většinou problematiku ne v rámci celého komplexu složitých procesů a sukcese mikroorganismů v půdě, ale jen z hlediska zastoupení omezeného počtu fyziologických skupin mikroorganismů. Podobně jako Řídký (1958) zjistili jsme (Segeťová, 1960) při studiu zastoupení různých skupin mikroorganismů v půdě při různém způsobu zaorávky jetelotravních honů velmi výrazné rozdíly zastoupení mineralizátorů organické hmoty v půdě.

Přestože dnešní stav půdní mikrobiologie nedovoluje ještě hodnotit zcela přesně všechny vztahy kvantitativního zastoupení různých mikroorganismů k složkám úrodnosti, je nutné při řešení konkrétních a prakticky zaměřených úkolů tyto závislosti objasnit.

Stanoviště a metodika

V rámci víceletého pokusu s různými jetelovinami a travinami a jejich směskami, o kterém referovali A. Kropáčová a J. Slepíčka (1953 až 1955), byl sledován vliv těchto různých předplodin na vývoj a výnosy následné ozimé pšenice (V. Černý, 1958), přičemž jsme souběžně s pedologickým výzkumem změn ústrojné hmoty (Tjaglo, 1960) sledovali dynamiku početního zastoupení některých fyziologických skupin mikroorganismů v půdě po zaorávce osmi parcel jetelovinotravních směsek. Pokusnou plochu představovala (podle Tjagla, 1960 a) dvoufázová půda černoziemního vidu, středně těžká až těžší. Horizont A mocnosti 55 až 65 cm byl tvořen zeminou hlinitou, sorpčně nasycenou, s dobrou zásobou organické hmoty a velmi dobrou minerální silou. Velikost každé z pokusných parcel byla 250 m² ve dvojím opakování. Jednotlivé varianty podsevů byly vysety na jaře 1953 do ovsa jako krycí plodiny a po dvou užitkových letech zaorány do hloubky 23 až 25 cm 1. X. 1955 pluhem s předradličkou. Před setím ozimé pšenice Pyšelky (11. X. 1955) byly parcely jednotně hnojeny takto: 100 kg/ha síranu amonného, 200 kg/ha superfosfátu a 200 kg/ha draselné soli. Na jaře roku 1956 byly přihnojeny 50 kg/ha ledku vápenatého. Jednotlivé parcely pokusu byly sklizeny 15. až 17. VIII. 1957. Pro možnost náležité srovnatelnosti výsledků mikrobiologických analýz s hodnotami získanými při sledování půdoznaleckém byly vzorky půdy pro mikrobiologické rozbory odebírány z pedologických sond z ornice do hloubky 20 cm. Odběry mikrobiologických vzorků byly provedeny:

- před zaorávkou plástu (28. VIII. 1955),
- na konci podzimu před nastoupením trvalých mrazů (13. XII. 1955),
- na začátku jarní vegetace (10. IV. 1956),
- v době květu pšenice (2. VII. 1956),
- po sklizni ozimé pšenice (25. VIII. 1956).

Odebrané vzorky byly vždy přeneseny do laboratoře a ihned provedeny mikrobiologické analýzy, kterými byly sledovány tyto fyziologické skupiny mikrobů:

bakterie amonizační	—	na MPA,
konzumenti org. N	—	na modifikovaném Thorntonově agaru, kde je přítomen jen org. N,
konzumenti anorg. N	—	na modifikovaném Thorntonově agaru, kde je přítomen pouze anorg. N,
azotobakter	—	na Ashbyho agaru,
bakterie sporulující	—	na MPA se sladinkou,
bakterie pektinolytické	—	na agaru s pektinem,
bakterie celulolytické	—	na agaru s kotoučkem filtračního papíru,
bakterie anaerobní	—	na Thorntonově agaru,
bakterie využívající organický fosfor	—	na agaru s lecitinem.

Zjištěné číselné údaje o zastoupení mikroorganismů byly přepočteny na 1 g suché zeminy. Byly sledovány tyto jeteloviny a jejich směsky s travami:

vojtěška setá, monokultura	—	parcela IV a,
vojtěška setá, kostřava luční, ovsík žlutavý	—	parcela 8 c,
vojtěška setá, kostřava luční, jílek italský	—	parcela X c,
jetel červený, kostřava luční, ovsík žlutavý	—	parcela VII b,
jetel červený, štirovník obecný, kostřava luční	—	parcela VIII b,
jetel červený, vičenec, štirovník obecný, srha laločnatá, ovsík vyvýšený, ovsík žlutavý	—	parcela XI b,
vičenec setý, kostřava luční, jílek italský	—	parcela V d,
vičenec setý, ovsík vyvýšený, jílek italský	—	parcela 4 d.

V ý s l e d k y

Početní zastoupení jednotlivých skupin mikrobů v půdě jednotlivých pokusných parcel (po různých jetelovinotravách) v průběhu pokusného údobí je uvedeno v tabulkách Ia až Ic. Tabulka Ia zahrnuje tyto hodnoty na parcelách, na kterých jako předplodina byla vojtěška nebo směsky trav s vojtěškou, tabulka Ib po různých jetelotravních směskách a Ic po směskách vičencotravních.

Hodnotíme-li vliv první skupiny píce — vojtěšky a vojtěškotravních směsek — na zastoupení jednotlivých skupin mikroorganismů, vidíme, že mezi jednotlivými variantami se projevíly značné rozdíly již při začátku našeho sledování, tj. před zaoráním plástů. V ornici s monokulturou vojtěšky (IV a) bylo ve srovnání s jinými variantami větší početní zastoupení pouze bakterií konzumujících organický N a bakterií anaerobních, kdežto směska vojtěšky, kostřavy a jílku (X c) vykazovala největší početnost organismů sporulujících, amonizačních a bakterií pektinolytických a celulolytických. Po zaorávce plástu (13. XII.) se u všech variant zvýšily početní stavy sporulát, bakterií amonizačních, konzumentů orga-

nického i minerálního N, částečně též bakterií pektinolytických, kdežto deprese se projevila v zastoupení bakterií celulolytických. Na začátku jarní vegetace byly snižené stavy bakterií konzumujících organický i anorganický N a značný vzrůst bakterií celulolytických. Zatímco v půdě po směsce vojtěšky s kostřavou a jíllem (X c) nastala během zimy deprese v množství bakterií amonizačních a též pektinolytických, projevil se u varianty po směsce vojtěšky s kostřavou a ovsíkem (8 c) v této době značný vzestup zastoupení těchto dvou fyziologických skupin mikroorganismů. V době květu ozimé pšenice pokračoval u varianty po směsce vojtěšky s kostřavou a ovsíkem (8 c) další vzestup zastoupení bakterií amonizačních a pektinolytických a u všech variant této první skupiny vzestup činnosti bakterií konzumujících organický a minerální N s výjimkou poklesu zastoupení bakterií konzumujících organický N, bakterií pektinolytických a celulolytických, ale též vzestupu bakterií anaerobních u varianty vojtěšky s kostřavou a jíllem (X c). Po sklizni ozimé pšenice, kdy se značně snížila vlhkost půdy, nastal pokles mikroorganismů sporulujících, amonizačních, konzumentů org. (s výjimkou varianty po směsce vojtěšky s kostřavou a jíllem) a anorg. N, pektinolytických a celulolytických (opět s výjimkou varianty po směsce vojtěšky s kostřavou a jíllem).

U druhé skupiny variant po směskách jetele červeného, štirovníku, vičence, kostřavy, ovsíku (tabulka I b) vidíme před zaorávkou plástu nevýrazné rozdíly v početním zastoupení bakterií amonizačních a sporulujících mezi parcelami po různých předplodinách. Parcela s jetelem, štirovníkem, vičencem, ovsíkem vyvýšeným a žlutavým a srhou (XI b) vykazovala větší množství bakterií konzumujících N a bakterií celulolytických. Po zaorání plástu se během podzimu u všech variant předplodin zvýšilo zastoupení bakterií amonizačních, bakterií konzumujících organický a minerální N (s výjimkou poklesů u varianty jetel, kostřava a ovsík žlutavý [VII b]), pektinolytických a nepatrně anaerobních. Avšak na všech parcelách těchto variant klesl početní stav bakterií celulolytických (nejvýrazněji u směsky jetele, kostřavy a ovsíku žlutého [VII b]). Na začátku jarní vegetace pak byl zjištěn vzestup početního zastoupení bakterií amonizačních s (výjimkou parcely VII b) a celulolytických, avšak pokles u bakterií konzumujících dusík organický (s výjimkou směsky XI b) i minerální. U varianty jetel, kostřava, ovsík žlutavý se velmi silně snížil počet bakterií pektinolytických. V době květu ozimé pšenice se sice zvýšily stavy bakterií amonizačních, konzumentů minerálního a částečně i organického N a bakterií celulolytických, ale pokles se projevila u bakterií pektinolytických. Po sklizni pšenice — podobně jako u vojtěškotrav — nastal i zde pokles u bakterií amonizačních, konzumentů minerálního N a pektinolytických (s výjimkou jetel, kostřava a ovsík žlutavý) a celulolytických. Jestliže srovnáváme průměrné hodnoty zastoupení jednotlivých fyziologických skupin z daných odběrů u jednotlivých pokusných variant skupiny, vidíme, že varianty s převahou jetelovin (směs VIII b a směs XI b) vykazují vyšší činnost bakterií amonizačních, konzumujících org. a min. N, bakterií pektinolytických a celulolytických. Varianta XI b je charakterizována nejvyšším početním zastoupením všech fyziologických skupin mikrobů. Půda po směsce jetele s kostřavou a ovsíkem vykazovala nejvyšší hodnoty pouze u bakterií sporulujících a anaerobních.

U sledovaných variant třetí skupiny (tabulka I c), tj. směsek vičence s ovsíkem a jíllem nebo kostřavou a jíllem, byly na začátku sledování, tj. před zaorávkou plástu relativně malé rozdíly v početním zastoupení většiny fyziologických skupin mikroorganismů. Varianta vičenec, ovsík a jílek (4 d) měla vyšší zastoupení bakterií celulolytických než varianta vičenec, kostřava a jílek (V d). Po zaorávce plástu se během podzimu zvýšila činnost u bakterií amonizačních, bakterií konzumujících organický i minerální N, pektinolytických (zvláště u směs-

Ia. Početní zastoupení jednotlivých skupin mikrobů v půdě pokusných parcel po zaorané vojtěšce a vojtěškotravních směskách

Sledovaná plodina	Číslo parcely	Odběr	Bakt. amoni- zační (v mil.)	Kons. org. N (v mil.)	Kons. anorg. N (v mil.)	Azoto- bakter (v tis.)	Bakt. sporulu- jící (ve statisí- cích)	Bakt. pektino- lytické (v mil.)	Bakt. celulo- lytické (v tis.)	Bakt. anaerobní (v mil.)	Bakt. využ. org. fosf. (v mil.)
Vojtěška setá	IVa	22. 8. 55	3,4	13,7	17,8	6,5	5,2	34,5	2,6	2,1	1,0
		13. 12. 55	11,7	23,2	48,2	4,6	16,0	48,3	1,8	2,3	1,4
		10. 4. 56	5,9	8,4	12,0	2,1	7,0	48,0	2,3	2,0	2,9
		2. 7. 56	8,6	11,3	22,6	2,3	12,1	50,0	3,4	3,1	1,7
		24. 8. 56	1,7	7,8	5,7	5,5	2,5	11,6	3,2	1,9	23,0
Vojtěška setá + kostrava luční + ovsík žlutavý	8c	22. 8. 55	3,6	11,0	16,6	8,7	6,1	43,5	3,9	1,3	1,6
		13. 12. 55	4,9	12,2	23,4	2,1	18,8	39,1	1,1	1,4	1,2
		10. 4. 56	7,7	9,7	10,8	0,7	7,4	45,4	3,4	1,6	3,6
		2. 7. 56	12,2	13,8	21,6	4,8	12,3	46,0	4,1	1,8	0,9
		24. 8. 56	2,6	9,3	10,8	1,0	5,4	18,1	1,9	2,5	24,7
Vojtěška setá + kostrava luční + jílek italský	Xc	22. 8. 55	7,0	11,0	20,4	7,7	9,5	58,0	4,2	2,4	1,1
		13. 12. 55	7,4	25,2	49,7	3,0	11,7	60,9	1,2	3,0	1,3
		10. 4. 56	4,0	11,3	8,3	1,6	4,2	33,8	2,2	2,1	4,3
		2. 7. 56	5,4	7,3	13,1	2,7	2,4	15,4	1,8	3,1	0,9
		24. 8. 56	2,4	17,4	10,8	0,9	5,7	26,0	3,5	2,8	26,7

Ib. Početní zastoupení jednotlivých skupin mikrobů v půdě pokusných parcel po zaoraných jetelotravních směskách

Sledovaná plodina	Číslo parcely	Odběr	Bakt. amoni- zační (v mil.)	Kons. org. N (v mil.)	Kons. anorg. N (v mil.)	Azo- bakter (v tis.)	Bakt. sporulu- jící (ve statisí- cích)	Bakt. pektino- lytické (v mil.)	Bakt. celulo- lytické (v tis.)	Bakt. anaerobní (v mil.)	Bakt. využ. org. fosf. (v mil.)
Jetel červený + kostřava luční + ovsík žlutavý	VIIb	22. 8. 55	5,3	9,8	23,4	1,4	6,2	30,5	3,4	2,9	1,5
		13. 12. 55	6,4	10,2	15,3	4,4	8,2	36,7	0,8	2,9	1,4
		10. 4. 56	4,6	4,8	8,0	2,6	7,1	20,4	2,7	1,8	2,3
		2. 7. 56	8,7	14,4	21,9	11,3	6,6	27,3	3,1	5,2	0,7
		24. 8. 56	4,5	14,4	13,2	1,7	7,0	45,5	2,7	3,1	29,9
Jetel červený + štírovník obec. + kostřava luční	VIIIb	22. 8. 55	5,6	8,2	20,7	1,8	6,7	32,8	3,2	1,5	1,1
		13. 12. 55	6,1	15,1	23,9	3,4	6,0	55,4	1,6	3,2	1,1
		10. 4. 56	8,7	9,1	19,2	1,4	5,8	48,0	2,1	2,5	3,4
		2. 7. 56	8,9	13,5	25,3	1,4	7,4	31,7	3,8	4,4	1,0
		24. 8. 56	2,2	10,9	13,6	0,4	6,9	21,2	2,3	2,9	24,6
Jetel červený + vičenec + štírovník obec. + srha laločnatá + ovsík vyvýšený + ovsík žlutavý	XIb	22. 8. 55	4,1	15,8	39,8	3,7	7,8	25,8	5,9	2,6	1,9
		13. 12. 55	4,9	12,3	27,2	11,4	6,3	38,0	2,0	2,7	1,5
		10. 4. 56	5,7	16,3	17,7	3,0	4,0	62,4	2,7	3,0	3,5
		2. 7. 56	9,6	12,3	19,0	2,5	7,7	42,7	4,3	3,2	1,9
		24. 8. 56	6,1	15,5	15,9	1,2	6,0	33,2	3,6	3,7	26,8

Ic. Početní zastoupení jednotlivých skupin mikrobů v půdě pokusných parcel po zaoráních višencotravních směskách

Sledovaná plodina	Číslo parcely	Odběr	Bakt. amoni- zační (v mil.)	Kons. org. N (v mil.)	Kons. anorg. N (v mil.)	Azoto- bakter (v tis.)	Bakt. sporulu- jící (ve statisí- cích)	Bakt. pektino- lytické (v mil.)	Bakt. ce. ul. ly- tické (v tis.)	Bakt. anaerobní (v mil.)	Bakt. využ. org. fosfor (v mil.)
Višenec setý + kostrava luční + jílek italský	Vd	22. 8. 55	5,9	7,9	21,2	1,3	6,3	31,7	2,5	2,3	1,1
		13. 12. 55	7,8	12,0	22,2	6,8	12,0	45,6	2,1	1,9	1,3
		10. 4. 56	6,9	18,7	26,8	5,1	5,6	87,0	3,2	1,8	6,4
		2. 7. 56	10,4	12,8	25,2	3,4	9,6	46,6	4,1	3,4	1,2
		24. 8. 56	3,1	11,9	10,0	1,9	7,1	15,9	2,0	2,3	25,2
Višenec setý + ovsík vyvýšený + jílek italský	4a	22. 8. 55	3,5	9,4	19,5	1,5	4,7	31,3	3,6	1,1	1,2
		13. 12. 55	2,9	15,6	28,6	9,2	15,1	33,6	1,1	1,5	1,2
		10. 4. 56	5,7	12,1	20,3	3,8	7,8	60,5	2,7	2,4	4,2
		2. 7. 56	8,0	13,9	27,7	4,2	8,4	55,7	3,8	2,7	2,0
		24. 8. 56	2,8	11,1	12,6	2,3	4,9	19,5	2,6	2,2	21,6

ky vičence, kostřavy a jílku [V d]) a sporulát, ale byl zjištěn pokles u bakterií celulolytických. Začátek vegetace je charakterizován zvýšeným zastoupením bakterií amonizačních (mimo variantu V d) a vzestupem stavu bakterií konzumujících organický a minerální N, a zvláště značně bakterií pektinolytických a celulolytických. V době květu ozimé pšenice se v ornici po vičencotravních sice zvýšilo zastoupení bakterií celulolytických, sporulujících, amonizačních a částečně i bakterií konzumujících organický a anorganický N, avšak bakterie pektinolytické byly mnohem nižší (zvláště po směsce vičenec, kostřava, jílek — [V]). Po sklizni pšenice pak byl u obou pokusných variant po vičencotravních směskách zjištěn výrazný pokles početních zastoupení všech fyziologických skupin mikrobů. Srovnání následného vlivu dvou různých vičencotravních směsek na početní zastoupení mikrobů v půdě ukazuje mohutnější činnost bakterií celulolytických a pektinolytických, amonizačních a konzumentů organického N během zimy a na začátku jara po směsce vičenec, kostřava, jílek (V d). U varianty s ovsíkem (4 d) místo kostřavy probíhaly procesy štěpení hlavních uhlohydrátových složek zaorané organické hmoty podstatně pomaleji.

Rozbor výsledků

Při hodnocení jednoletého studia mikrobiologických procesů v půdě po zaorávce různých jetelovínotravních směsek je třeba přihlížet především k účinnosti mikrobů při rozkladu organických látek zaoraného plástu. Ovšem současně nesmí být zapomenuto na syntézu, resp. rozklad složitějších humusových sloučenin v době po zaorávce nadzemní a kořenové hmoty jetelovínotravních směsek.

Studium vzájemného poměru mineralizace a syntézy organických látek vzhledem ke zlepšení úrodnosti půdy a výživy rostlin je, jak již uvedl K á š (1946), velmi důležité, ovšem ale také značně obtížné. Je, jak ukázaly práce G e l l e r a (1955), N a j d i n y (1951) a A f a n a s e v y (1953), komplikováno vlivem půdně klimatických podmínek.

Křivky početního zastoupení mikroorganismů v půdě po zaorávce jednotlivých směsek, které z nedostatku místa nelze uvést, ukazují někde relativně jednotné tendence s rozdíly pouze kvantitativními (celulolytické, anaerobní). I při tomto celkovém hodnocení je třeba se držet rozdělení na skupiny podle molýlokvětých rostlin také proto, že zastoupení travin v porostech druhé seče druhého užitkového roku bylo podle skupin různé: u vojtěškotravních směsek 2,5 až 22 %, u jetelotravních směsek 32 až 46 % a u vičencotravních směsek 39 až 58 % (Č e r n ý, 1958).

Vojtěškotravní směsky: Na parcelách po směsce vojtěšky s kostřavou luční a ovsíkem žlutavým (8 c), která zanechala maximální množství veškeré organické hmoty, byla po celou dobu pokusu vyrovnaná hladina bakterií pektinolytických a počet bakterií celulolytických po relativně nízkém stavu v prosinci postupně stoupal, takže v dubnu i v červenci, právě tak jako u bakterií amonizačních, převyšoval ostatní varianty vojtěškotravních směsek. Zaorávka porostu čisté vojtěšky vnesla rovněž značné množství organické hmoty do půdy. Avšak velmi intenzivní mineralizace jejích dusíkatých složek, posuzováno podle výrazných prosincových maxim bakterií amonizačních a mineralizátorů organických vazeb dusíku, nepůsobila příznivě ani na vývoj pšenice (polehnutí v době vysokých srážek), ani na trvanlivost vlivu této předplodiny, jak o tom svědčí největší úbytek organických látek, zjištěný zde při sledování půdoznaleckém.

Jetelotravní směsky: Směska XI b, tj. kombinace tří jetelovin (jetel červený, vičenec, štirovník) a tří travin (ovsík vyvýšený, ovsík žlutavý a srha laločnatá), vykazovala značné zastoupení bakterií rozkládajících uhlikaté vazby na začátku jarní vegetace (pektinolytické, celulólytické a částečně i konzumenti anorg. dusíku), stejně jako rozkladačů dusíkatých vazeb (mineralizátoři organ. dusíku, amonizační a konzumenti alfa humátů). Tato směs s převahou jetelovin má užší poměr C:N (= 9,2:1) v organické hmotě, a tak zajišťuje vhodné podmínky pro život mikrobů. U ostatních jetelotravních směsek s větším zastoupením travin (VII b a VIII b) probíhal proces rozkladu uhlikaté i dusíkaté organické hmoty pomaleji. Po celou dobu vegetace bylo nízké zastoupení bakterií pektinolytických, celulólytických, konzumentů anorganického dusíku, stejně jako podprůměrné početní stavy bakterií mineralizujících organické vazby dusíku a amonizačních. Že zde nebyly zajištěny příznivé podmínky pro rozmnožení bakterií, svědčí též široký poměr C:N (= 11,3:1).

Vičencotravní směsky: Parcely po směsce vičence s košťavou a jíllem (V d) vykazovaly zvláště na jaře značně vysoké početní zastoupení bakterií celulólytických, pektinolytických a konzumentů anorg. dusíku. Také množství mineralizátorů organických vazeb dusíku, alfa humátů a po celou dobu pokusu i amonizačních bakterií v půdě po této směsce značně převyšují jejich kvantitativní zastoupení v půdě na směsce 4 d i po některých vojtěškotravních a jetelotravních směskách.

Souhrn

Při studiu změn početního zastoupení různých skupin mikroorganismů v půdě po zaorání vojtěškotravních, vičencotravních a jetelotravních směsek během vegetace následné ozimé pšenice v polním pokusu ve VÚRV Ruzyně bylo zjištěno, že je ovlivněno nejen množství a změny organické hmoty, ale i aktivita mikrobiologických procesů v půdě.

Po zaorávce některých směsek (vojtěška setá s košťavou luční a jíllem italským a monokultura vojtěšky) proběhla hlavní část procesu mineralizace složitých i jednoduchých dusíkatých látek záhy po zaorávce plástu (maximum v prosinci) s následující depresí početního zastoupení příslušných mikrobů, kdežto u jiných variant se maximální zastoupení těchto skupin mikrobů objevilo až později. O pozvolném rozkladu uhlikatých složek plástu po celý rok po jejich zaorávce svědčí početní zastoupení bakterií celulólytických a pektinolytických v prosinci roku zaorávky a mírný soustavný vzestup do července následujícího roku. Směs tří jetelovin: jetele červeného, vičence a štirovníku obecného, a tří trav: ovsíku vyvýšeného, ovsíku žlutavého a srhy laločnaté, která vykazovala nižší poměr C:N (9,2:1) v organické hmotě, podminila vyšší počet rozkladačů uhlikatých a dusíkatých látek na jaře a poskytla též nejvyšší výnosy následné plodiny ozimé pšenice.

Literatura

1. Afanaseva A. D.: Posledějstvije plastov mnogoletnich trav na mikrofloru počvy i urožaj posledujuščich kultur. *Agrobiologija* 4, 42-50, 1953. — 2. Bötcher K.: Vergleichende Untersuchungen über den Einfluß mehrjähriger Futterpflanzen

auf die Mikroflora des Bodens. Die deutsche Landwirtschaft 8, 400, 1956. — 3. Černý Vladimír: Zjištění vlivu jetelovin, travin a jejich směsí na následné plodiny. (Závěrečná zpráva, Ruzyně 1958.) — 4. Dobrotvorskaja K. M., Gornaja V. J.: Osobennosti organičeskogo veščestva korněvoj massy trav. Agrobiologija 1, 106-113, 1952. — 5. Geller J. A.: O biologičeskich faktorach plodorodija. Mikrobiologija, XXIV, 3, 1955. — 6. Káš V.: Důležité úkoly půdní mikrobiologie. Věstník ČAZ, 5-6, 1946. — 7. Köpf H.: Zur Dynamik des Abbaues organischer Substanzen in verschiedenen Böden. Z. f. Pflanzenernähr. Düng. u. Bodenkunde, 73, 1, 48-59, 1956. — 8. Kropáčová A., Slepíčka J.: Výnosy různých pícnin a jejich kombinací. (Závěrečná zpráva za rok 1953-1955, Ruzyně.) — 9. Krukland M. J.: Dinamika razvitija mikroorganizmov v zavisimosti ot srokov vspaški, travjanogo plasta ervogo, vtorogo i tretogo goda polzovanija. Latv. Lanksaimniecibas akad. raksti, 5, 23-36, 1956. — 10. Kullmann A.: Die stofflichen Veränderungen der abgestorbenen Wurzeln einiger Kulturpflanzen. Ztschr. f. Acker- u. Pflanzenbau 103, 1, 59-71, 1957. — 11. Mišustin E. N.: Mikrobiologičeskij faktor v razvitiji rastěnij i problema urožajnosti. Vestnik Akad. nauk SSSR, 4, 30-42, 1953. — 12. Müller G.: Bodenbiologische Untersuchungen in der engeren und weiteren Rhizosphaere bei lebenden und abgestorbenen Wurzeln von Futterpflanzen. Ztschr. f. Acker- u. Pflanzenbau 104, 3, 289-307, 1957. — 13. Najdina O. G.: Dinamika mikrobných processov pri razložení travjanogo plasta v zavisimosti ot srokov ego vspaški. Sov. agronomija 8, 42-46, 1951. — 14. Niklewski M.: Příspěvek k otázce rozkladu organických látek v půdě. Sborník ČAZ 22, 2, 188-194, 1959. — 15. Rouatt J. W., Lochhead A. G.: Quantitative studies of soil microorganisms: XIII. Effect of decomposition of various crop plants on the nutritional groups of soil bacteria. Soil Sci. 80, 2, 147-154, 1955. — 16. Řídký K.: Úloha mikrobů ve výživě rostlin. Sborník ČSAZV, Rostlinná výroba 29, 9-10, 813-841, 1956. — 17. Řídký K.: Soustava základních agrotechnických opatření v rostlinné výrobě. Praha 1958, str. 222. — 18. Segeťová V.: Dynamika mikrobiologických pochodů na honech osevních postupů na dvou půdních typech v Čechách. Sborník ČSAZV, Rostlinná výroba 29, 9-10, 849-852, 1956. — 19. Segeťová V.: Výzkum různých způsobů oreb v osevních postupech - zoračka travoplního honu z hlediska mikrobiologického. Závěrečná zpráva VÚRV Ruzyně, 1960. — 20. Simon W.: Vorläufiger Bericht über Beziehungen zwischen Wurzelmenge und Vorfruchtwert bei verschiedenen Klee- u. Grasarten als Hauptfrucht auf leichten Böden. Z. f. Acker- u. Pflanzenbau 104, 1, 71-88, 1957. — 21. Smit J.: Processen van verteerling der organische stof in de ground. Landbouwkund, tijdschr. 66, 5-6, 281-291, 1954. — 22. Tjaglo G.: Vliv jetelotravních směsek na pokračující strukturotvorný proces pod následnou plodinou. Sborník ČSAZV, Rostlinná výroba, 6, 3, 283-301, 1960. — 23. Tjaglo G.: Sledování změn a rozkladu zaoraných posklizňových zbytků jetelovinotravních směsek. Sborník ČSAZV, Rostlinná výroba, 6, 5, 555-568, 1960. — 24. Zimenko T. G.: Mikroorganizmy kak pokazateli razvitija mineralizacionnych processov v torfjano-bolotnych počvach. Izvestija Akademii Nauk SSSR (seria biologičeskaja) 2, 1957.

Влияние запахивания некоторых бобовозлаковых травосмесей на микробиологические процессы в почве

При изучении изменений в численности различных групп микроорганизмов в почве после запахивания люцернозлаковых, эспарцетозлаковых и клеверозлаковых травосмесей в течение вегетации последующей озимой пшеницы в полевых опытах в НИИР в Ружыне было установлено, что запахивание влияет не только на количество и изменения органической массы, но и на активность микробиологических процессов в почве.

После запахивания некоторых травосмесей (люцерна посевная с овсяницей луговой и райграсом многоукосным, и монокультура люцерны) главная часть процесса минерализации сложных и простых органических азотистых веществ прошла сразу же после запахивания пласта (максимум в декабре) с последующей депрессией численности соответствующих микробов, в то время как у иных вариантов максимальная численность этих групп микробов проявилась позже. О медленном разложении углеродистых компонентов пластов в течение целого года после их запахивания свидетельствует более низкая численность целлюлолитических и пектинолитических бактерий в декабре года запахивания и умеренное систематическое повышение до июля следующего года. Смесь трех бобовых культур — клевера, эспарцета, люцерны и трех злаковых трав — райграса высокого, овса желтоватого и ежи сборной, которые давали более низкое соотношение C:N (9,2:1) в органической массе, обусловила большее число растворителей углеродистых и азотистых веществ весной и предоставила также самые высокие урожаи последующей культуры озимой пшеницы.

Wirkung der Einackerung bestimmter Klee-Gras-Gemische auf mikrobiologische Bodenprozesse

Beim Studium von Veränderungen der zahlenmäßigen Vertretung verschiedener Mikroorganismengruppen im Boden nach Einackerung von Luzernegras-, Espartettegras- und Klee-Gras-Gemischen während der Vegetationszeit des darauffolgenden Winterweizens hat man durch einen im Rahmen der Forschungsanstalt für Pflanzenproduktion in Ruzyně unternommenen Versuch festgestellt, daß nicht nur die Menge und die Wandlungen der organischen Materie, sondern auch die Aktivität mikrobiologischer Bodenprozesse dadurch beeinflusst werden.

Nach der Einackerung bestimmter Gemische (Gewöhnliche Luzerne - *Medicago sativa*, Wiesenschwingel - *Festuca pratensis* und Italienisches Raygras - *Lolium multiflorum*, sowie Luzernemonokultur) verlief der Hauptteil der Mineralisation komplizierter und einfacher organischer Stickstoffsubstanzen bald nach der Einackerung der Bodenscheibe (bei einem Maximum im Dezember) mit nachfolgender Minderung der zahlenmäßigen Vertretung der in Betracht kommenden Mikroben, während bei anderen Varianten die Maximalvertretung derselben Mikrobengruppen erst später auftrat. Für eine langsame Zersetzung der kohlenstoffhaltigen Scheibenkomponenten im Verlaufe eines Jahres nach der Einackerung zeugt die zahlenmäßige geringere Vertretung von zellulo- und pektinolytischen Bakterien im Dezember des Ein-

ackerungsjahres und die mäßige systematische Zunahme bis Ende Juli des folgenden Jahres. Das Gemisch von drei Klee- (Rotklee, Esparsette, Steinklee) und drei Grasarten (Glatthafer-*Arrhenatherum elatius*, Goldhafer-*Trisetum flavescens* und Knaulgras-*Dactylis glomerata*), dessen organische Maße ein niedrigeres Verhältnis von C:N (9,2:1) aufwies, steigerte im Frühjahr die Zahl der Zersetzer von kohlen- und stickstoffhaltigen Substanzen und ergab auch die höchsten Erträge beim nachfolgenden Winterweizen.

Zpřesněná delimitace půdního fondu s perspektivou zemědělské výroby

Уточненная делимитация земельного фонда
с перспективой сельскохозяйственного производства

Präzisierte Delimitierung des Bodenfonds mit der Perspektive der landwirtschaftlichen Produktion

A more precise Delimitation of the Soil Fund with the Prospect of Agricultural Production

Dr. Oskar MALIŠ, inž. Vladimír MALÝ

Výzkumný ústav zemědělskolesnických meliorací ČSAZV, Praha

Došlo dne 16. III. 1961

Plánované národní hospodářství může plnit své úkoly pouze tam, kde má k dispozici co nejpřesnější ukazatele výroby. To se týká také zemědělství a lesnictví, kde je nutná znalost přírodních podmínek, a to jak z hlediska vhodnosti pro určitý druh výroby, tak za účelem zlepšování prostředí pro rostliny a zvířata ve smyslu mičurinské agrobiologie. Ekonomické požadavky kromě toho trvají na nejdokonalejším využívání zemědělského a lesního půdního fondu. Pouze souhrn těchto znalostí umožní důkladné a reálné plánování výroby; jen tak budou dány podklady k tomu, aby trvale stoupala produktivita práce při současném udržování nebo dokonce zvyšování půdní úrodnosti.

V dřívější ČSR, před druhou světovou válkou, byl půdní fond využívan ne hospodárně a často škodlivě z hlediska ekonomického využívání přírodních podmínek a ovšem také proti zájmům pracujícího lidu. Přitom také byl nesprávný poměr mezi půdou zemědělskou a lesní; na jedné straně existovala značná část výměry půdy, která měla být zalesněna, na druhé straně bývaly zalesňovány velmi kvalitní půdy zemědělské. Buržoazní stát neměl zájem na ekonomickém využívání každého hektaru půdy, kterou mimoto vykořisťoval všemi prostředky.

Takové dědictví v zemědělském a lesním fondu nemohlo být základnou pro plánování výroby v socialistické zemědělské velkovýrobě v ČSSR po druhé světové válce. Vždyť produkční možnosti půdy nebyly vůbec známy, ba nebyvaly ani záměrně využity, a co se týká ochrany půdní úrodnosti lze říci, že vůbec neexistovala. Otázky eroze, hospodaření vláhou, využití půd písčitých a máloplodných apod. nijak nezatažovaly myšlení dřívějších majitelů půdy, nehledě k tomu, že k rajónizaci nebo dokonce specializaci výroby by se za daných podmínek nemohlo vůbec přikročit. Pokud se specializace a intenzivní využití schopnosti půdy vyskytly, bylo to vždy za cenu poklesu úrodnosti půdy, ne-li dokonce za cenu devastace půdy.

Z toho důvodu, aby bylo možno vycházet ze seriózních ukazatelů v plánování zemědělské a lesní výroby, uložila čs. vláda po roce 1948, aby byla provedena delimitace zemědělského a lesního půdního fondu v celé republice. Během provádění těchto prací, nesmírně důležitých pro další rozvoj zemědělské výroby a pro ekonomické upevnění JZD, zejména sloučených, se ukázalo, že pozdější realizace generálního plánu zvelebení zemědělského, lesního a vodního hospodářství bude vyžadovat co možno přesných delimitačních kritérií. Znamená to, že pracovníci na delimitaci budou provádět průzkum přírodních podmínek skutečně detailně, a to podle vědecky vyzkoušených kritérií. Brzy po zahájení delimitačních prací bylo zřejmo, že čím přesnější bude tato práce, tím dokonalejší bude delimitace, která bude spolehlivým podkladem pro veškeré pozemkové úpravy, pro určení půdy pro zemědělskou a lesní výrobu, pro vyrovnání vodohospodářské bilance, pro vypracování směrnic specializace a rajónizace v každém katastru, tedy pro ekonomické využití každého hektaru jakékoli půdy.

Přezkoušení delimitačních kritérií bylo uloženo zemědělskému výzkumu ČSAZV. Do výzkumného plánu Výzkumného ústavu zemědělsko-lesnických meliorací byl zařazen úkol: Výzkum kritérií pro delimitaci a klasifikaci zemědělského a lesního půdního fondu. Za pracoviště byl vybrán katastr obce Sýkořice v okrese Rakovník s velmi členitým územím.

Cílem úkolu bylo:

a) ověřit dosud používaná kritéria pro delimitaci a klasifikaci zemědělského a lesního půdního fondu,

b) zpřesnit a rozšířit tato kritéria,

c) vypracovat na základě vědecky zpřesněných kritérií návrh rámcového perspektivního plánu na nejvhodnější využití každého hektaru půdy v daném katastru.

Je třeba podotknout, že dosud v žádném státě nebyly delimitační práce tohoto druhu a jejich vědecké zpřesnění prováděny, takže nebyla k dispozici žádná literatura ani zkušenosti.

Pracovní postup a metodika

Práce se dělily na: a) práce přípravné, b) práce v terénu a laboratoři (vlastní výzkum) a c) práce početní a grafické.

Ad a) Práce přípravné spočívaly v opatření pracovních podkladů: katastrálních, pracovních map v měřítku 1:10 000, map geologických poměrů 1:200 000, map půdních druhů a půdních typů, map rajónizace zemědělských plodin a hospodářských zvířat. Dále to byly kopie příslušného úseku vodohospodářského plánu; statistické údaje o zemědělské a lesní výrobě k výpočtu ekonomických ukazatelů (zastoupení kultur apod., údaje z lesního hospodářského plánu atd.), o sklizni plodin, plnění plánu výkupu atd.; zjištění požadavků územního plánu (zájmy různých odvětví průmyslu, dopravy atd.); jiné pomůcky umožňující důkladné poznání katastru, zejména jeho klimatických hodnot (teplot, srážek, větrů, fenologie atd. — klimatické mapy), zápisy o zemědělské a lesní výrobě i o otázkách vodohospodářských v dřívějších dobách; zjištění používané agrotechniky a zootechniky v minulosti a v přítomnosti, na orné půdě a na lukách, jakož i hospodaření v lesích; pro zemědělství odděleně na rovinách a svazích, podle půdních druhů, velikosti hospodářských jednotek a jiných ukazatelů.

Ad b) Práce v terénu a v laboratoři (vlastní výzkum): 1. Pochůzka pracovní skupiny katastrem obce za účelem posouzení místních podmínek. 2. Určení stanovišť pro 3 až 5 mikroklimatických stanic v různých odlišných podmínkách. 3. Zjištění půdních typů a kulturního stavu orné půdy, sadů, luk a pastvin, lesů, máloplodných půd a způsobu jejich využití. 4. Zjištění ploch ohrožených erozí, pozemků devastovaných, degradovaných, přírodních rezervací, vodních zdrojů a nádrží. 5. Podrobný zrnitostní rozbor půd (laboratoř) a podle získaných výsledků rozřídění na půdní druhy. 6. Stanovení pH , obsahu humusu a zásob přístupných živin v půdě. 7. Geobotanický průzkum luk, pastvin (laboratoř). 8. Detailní přezkoušení jednotlivých kritérií pro delimitaci, vypracovaných Vládním výborem ZLV v katastru a event. sestavení dalších kritérií. 9. Zaměření svahů a sklonů, určení stupně svažitosti a expozice, určení hektarové výměry půdy rovinné, různě svažité a různě exponované. 10. Určení vodohospodářského vlivu půd, lesních porostů, event. zásakových pásů. 11. Zjištění poměrů podzemních vod (hydrologické sondy). 12. Přezkoušení HTÚP. 13. Podle získaných znalostí o přírodních podmínkách katastru se vypracuje částečná změna osevního postupu, popř. některé pozemní a vodohospodářské úpravy, event. vysázení zásakových pásů atd. Pokračování těchto prací ve třetím roce výzkumu a ověřování získaných výsledků.

Ad c) Práce početní a grafické. Po zjištění dat v odstavci b) bylo lze již po ukončení prvního roku výzkumu zpracovat číselný materiál v přehledné tabulky, grafy a zakreslit do mapy. Tím byl zachycen katastrální skutečný stav a dosti přesně známy přírodní podmínky a jejich kladné i záporné hodnoty. Dále bylo přikročeno k sestavení plánu delimitace celého katastru s přihlédnutím k výhledovému plánu zemědělské a lesní výroby. Již ve druhém roce výzkumu bylo možno částečně upravit osevní postupy. Ve třetím roce výzkumu byl zpra-



1. Obec Sýkořice

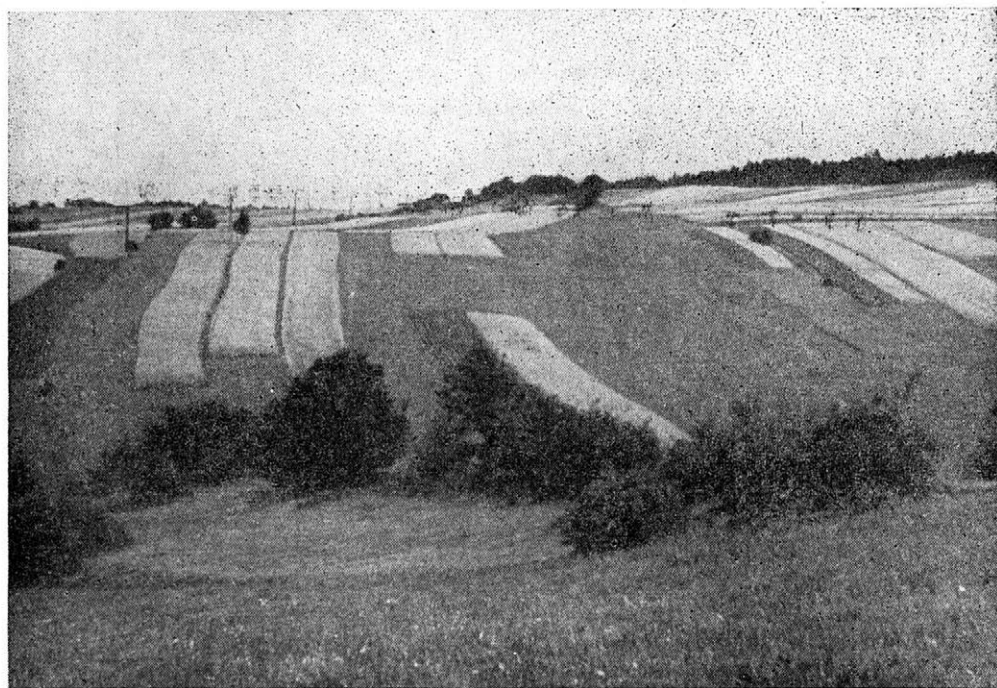
cován veškerý materiál, vypracován definitivní výhledový plán na uspořádání půdního fondu z hlediska zemědělského, lesního a vodohospodářského, dále vypracovány návrhy nových osevních postupů a podrobné směrnice agrotechnické a konečně zhotoveny čistopisy map a plánů.

Popis pokusného katastru. Celková výměra katastru Sýkořice, okres Rakovník, činí 1585,28 ha, z čehož připadá na zemědělskou půdu 501,55 ha a na lesní půdu 970,10 ha, zbytek tvoří vodní plochy, zastavěná a neplodná půda.

Nadmořská výška se pohybuje od 220 do 452 m n. m. Průměrný úhrn ročních srážek činí podle normálu za období 1901 až 1950 541 mm, z čehož na vegetační období připadá 356 mm. Průměrná teplota vzduchu 7,6° C, průměr ostatní oblasti 8,1° C. V létě převládají větry jihozápadní a západní. Sluneční svit trvá v průměru roku 1800 hodin. Langův dešťový faktor = 71. Minářova vláhová jistota = 13. Na základě dlouhodobých klimatických údajů zařazujeme toto území do oblasti mírně suché s četností suchých let 25 až 15 % (podle M i n á ř e).

Převážnou část katastru tvoří celkem jednotvárný komplex algonkia, v němž se střídají jílovitá břidlice, drobová břidlice a droby. V jihovýchodní horní části jsou jílovité břidlice značně tlakově pozměněné a středně fylitického rázu. Souvrství je proloženo, zejména v horní části, bulžníky. Algonkického stáří jsou dále diabasy. Kambrium je zastoupeno křemitými porfyry a porfyrity. Čtvrtohory reprezentují pliocenní štěrky svrchní terasy Berounky.

Tyto pestré geologické poměry se odrážejí i v zastoupení půdních typů. Klimatogenním typem je hnědozem, která se vytvořila v rovinatějších polohách, dále jsou zde půdy slabě i silně podzolované. Nivní půdy nacházíme jen u Berounky, kde



2. Pozemky na svazích

jsou tvořeny aluviálními náplavami, a v údolí Pohodnického potoka. Nejvíce jsou zastoupeny v katastru obce půdy skeletovité jak v zemědělské, tak i v lesní části. Z půdních druhů tvoří převážnou část rovinatých a mírně svahovitých poloh půdy těžké, jílovitohlinité až jílovité. Střední část katastru a menší lokality tvoří půdy písčitohlinité až hlinité. V údolí Berounky vyskytují se půdy lehké písčité až písčitohlinité.

V katastru obce převládá výrobní subtyp bramborářsko-ječný a bramborářsko-žitný. Menší výměrou podílí se subtyp bramborářsko-pšeničný.

Do roku 1949 patřila obec do sektoru soukromého hospodaření. V roce 1949 bylo utvořeno JZD, které zpočátku obhospodařovalo pouze 100 ha orné půdy, později, po zapojení dalších členů, 280 ha. Koncem roku 1953 se JZD rozpadlo a půda byla vrácena soukromému sektoru. Od 1. IV. 1957 převzaly Státní statky některá hospodářství, takže výměra plochy socialistického sektoru činila 180 ha. Postupně byly převzaty další závody, takže dnem 1. X. 1959 byla celá výměra katastru zapojena do socialistického hospodaření Státních statků.

Na podkladě uvedené metodiky byla na jaře 1957 vytvořena skupina pracovníků z oboru: meteorologie a klimatologie, geologie, pedologie, fytocenologie, vodního hospodářství, lesnictví a agronomie. Pro každý obor byla vypracována dílčí speciální metodika. Skupina ověřovala dosud používaná kritéria, prováděla podrobný průzkum celého katastru, zjišťovala nejrůznější data o hospodaření v obci, zabývala se rozborů půdy a flóry, studovala vodní režim, tepelné a srážkové poměry a po tříleté práci v terénu a v laboratoři zpracovala společně rozsáhlý materiál, který uvádíme pouze ve stručnosti.



3. Nevhodný tvar pozemků a nesprávné obdělávání

Z jednotlivých kategorií půdního fondu byla posuzována půda zemědělská a půda lesní. Přitom bylo přihlíženo k vodním plochám a ostatní půdě (zastavěné plochy a nádvoří, půdy neplodné, včetně parifikátů atd.).

Delimitace a klasifikace jednotlivých kategorií půdního fondu byla posuzována z následujících hledisek:

I. Hledisko geologické

a) Bylo zjištěno, že stávající úřední geologické mapy mohou sloužit ve stadiu přípravných prací pouze k získání celkového přehledu. Pro detailní práce bylo nutno přistoupit k podrobnějšímu geologickému mapování (v měřítku 1 : 10 000), a to zejména s ohledem k pokryvným útvarům. Vyřešením geneze zvětralinového pláště, jeho povahy, mocnosti a poměrů úložných byly získány spolehlivé podklady pro práce půdoznalecké.

b) Půdoznalecká šetření jsou založena na všestranných petrografických znalostech matečních hornin, zejména na mikroskopicko-petrografických rozborech, chemických silikátových analýzách a analýzách spektrálních.

c) Geologickopetrografické a geochemické vlastnosti hornin se zvláště uplatňují na stanovištích skeletových s nevyvinutým půdním profilem.

d) Při mapování byly zhodnoceny přirozené odkryvy a v menším rozsahu byly shlednuty i sondy půdoznaleckého průzkumu. Pro účely geologického mapování se vystačilo přes neobyčejnou geomorfologickou členitost s malým počtem sond.

II. Hledisko klimatické

Bylo použito: 1. normálu měsíčních srážek; 2. normálu maximální výšky sněhové pokrývky v jednotlivých zimních měsících; 3. normálu měsíční teploty vzduchu; 4. normálu měsíční relativní vlhkosti vzduchu; 5. normálu délky slunečního svitu v měsících; 6. dlouhodobého průměru maximálních teplot; 7. dlouhodobého průměru minimálních teplot; 8. dlouhodobého průměru nástupu, konce a trvání průměrných denních teplot vzduchu 0, 5, 10 a 15° C; zjištění o převládajícím směru a četnosti větrů; 10. zjištění o četnosti dešťů, které se doporučuje zejména v zemích značně sklonitých a trpících vodní erozí.

Tyto údaje byly získány z klimatických map vypracovaných na základě dlouhodobého měření Hydrometeorologického ústavu.

Dále bylo použito údajů o průměrném počátku a konci zemědělských prací i o rozvoji vegetace, z fenologických map vypracovaných Hydrometeorologickým ústavem, i údajů o 1. počátku jarních prací, 2. počátku setí jarního ječmene a ovsa, 3. počátku sázení pozdních brambor, 4. počátku květu trnky, 5. počátku květu jabloní, 6. polokvětu ozimého žita, 7. počátku senoseče, 8. počátku žní ozimého žita, 9. počátku žní jarního ječmene, 10. počátku žní ovsa a 11. počátku setí ozimého žita.

III. Hledisko mikroklimatické (uvnitř katastru)

a) Zjištěním teploty vzduchu, půdy, vlhkosti vzduchu, výparnosti a větrnosti (tyto údaje není možno pro jejich velkou časovou a finanční nákladnost provádět ve všech případech); b) zjištěním příjmu sluneční energie podle expozice a sklonu jednotlivých ploch (z podrobné vrstevnicové mapy), dále zjištěním mrazových kotlin použitím minim. teploměrů rozmístěných přes noc přímo v terénu v období s nočními mrazíky.

IV. Hledisko pedologické

Je nutno kritéria doplnit tak, aby delimitační praxe byla podložena řádným pedologickým průzkumem, který by plně vystihl půdní podmínky v uvažované oblasti:

a) Podle místních poměrů po důkladném seznámení s terénem byla určena síť základních (hlavních) sond, které byly kopány do hloubky 120 cm. Počet sond se řídil terénem. Při umísťování sond byl respektován terén, expozice, sklonitost, příp. kultury. Bude-li v jednotlivých lokalitách předem známý půdní typ, je nutno volit sondy tak, aby v každém typu jich bylo několik. b) V těchto sondách byly odebrány vzorky, a to pro chemický a mechanický rozbor podle genetických horizontů, pro fyzikální rozbor v orničních vrstvách po 10 cm a po 20 cm ve spodních vrstvách půdních profilů. c) V laboratoři byly stanoveny: z chemických vlastností celková zásoba živin ve 20 % horké HCl, přístupné živiny v 1 % kyseliny citrónové, *pH*, obsahu humusu, CaCO_3 a potřeba vápnění; z fyzikálních vlastností maximální kapilární kapacita, minimální vzdušná kapacita, pórovitost; z mechanických vlastností byla stanovena textura jemnozeme plavením v Kopeckého plavicích přístrojích. d) Ve všech těchto sondách byl stanoven též obsah skeletu ve vrstvách orniční a podorniční. e) Ve všech sondách a na jiných odkrytých profilech byla zjišťována hloubka půdního profilu. f) Zjištěné údaje o množství skeletu byly vyneseny do mapy a plošně zobecněny (mapa obsahu skeletu). g) Podle výsledků laboratorních zjištění, podle popisů sond a s přihlédnutím k mapě skeletovitosti byly přesně určeny půdní typy a zpracovány do map půdních typů. Hranice jednotlivých půdních typů byly ohraničeny po důkladném prosondování jednometrovou sondovací tyčí. h) Půdy byly rozděleny podle půdních druhů. ch) Byla stanovena hloubka spodní vody v případech, kde zasahovala do hloubek, do kterých byly kopány sondy.

V. Hledisko vodohospodářské

Z hlediska zhodnocení jednotlivých vodohospodářských kritérií je důležité zjištění: a) celkového ročního srážkového úhrnu a průměrné roční teploty, b) Langova dešťového faktoru *D*, c) hloubky podzemní vody, d) povšechných vnějších znaků sucha nebo zamokření, e) polohy místa s ohledem na možnost inundace, f) provedených a SVP navrhovaných meliorací s návrhem na změny, rekonstrukce a doplnění, g) posouzení vhodnosti místních podmínek pro jednotlivé kultury, potřebu závlahy, popř. odvodnění.

Hodnocení klimatické vlhkosti nebo suchosti podle průměrného srážkového celoročního úhrnu, teploty nebo Langova dešťového faktoru je jen velmi povšechné, neboť spolupůsobí řada dalších činitelů. Kromě toho přebytek nebo nedostatek vláhy není vyvolán pouze příčinami oblastními, ale i místními (orografickými, hydropedologickými, hydrologickými a agrobiologickými). V neposlední řadě spolurozhodují při posouzení vodních poměrů i poměry hospodářské, zejména náročnost pěstovaných plodin na vodu.

Podobně hloubka hladiny podzemní vody nebo poloha s ohledem na inundaci nemohou být jediným kritériem pro posouzení vodních poměrů v půdě a její zamokřenosti, která je opět výsledkem působení příčin oblastních, místních a jejich kombinace.

Z těchto důvodů jsou z vodohospodářského hlediska nutné: 1. znalost podrobnějších údajů klimatických, 2. povšechný hydrologický průzkum rekognoskací v terénu doplněný údaji z dokumentace, 3. povšechný průzkum hydropedologický,

zahrnující šetření o druhu a fyzikálních vlastnostech půd, hladině podzemní vody a povšechných znacích extrémních vodních poměrů. 4. Pro návrh melioračních opatření je zapotřebí: a) posouzení zamokření podle povšechných vnějších znaků, charakteru a složení porostu a šetření hydropedologických, b) posouzení potřeby závlahy na základě vláhové jistoty podle Gregora — Mináře a zvláště metody Klattovy, která přihlíží dostatečným způsobem nejen k poměrům klimatickým, ale také půdním, zvláště důležitým v našich podmínkách humidního klimatu. Podrobnosti o těchto metodách jsou obsaženy v úplně závěrečné zprávě dílčího úkolu.

VI. Hledisko fytoecologické

V Sýkořicích nelze všeobecně uvažovat o intenzivním lukařství. Louky zde je správné ponechat pouze na několika místech ohrožených jarními záplavami (stanoviště I) a v údolích s vysokou hladinou podzemní vody. Dále je nutné zachovat luční nebo pastevní porosty na prudkých svazích, kde fungují jako ochrana půdy před erozí. Porosty s *Arrhenatherum elatius* — *Avenastrum pubescens* jsou odůvodněné jako ochranné protierozní porosty. V místech, kde není mechanizace možná, je třeba uvažovat o zalesnění.

Pro detailní delimitaci je nutné prozkoumat všechny porosty po stránce fytoecologické a podle těchto rozborů navrhnout nejlepší využití. Tak bude možno zpřesnit údaje jako podklad pro využití stávajících lučních a pastevních porostů, popř. též pro využití travních porostů jako pomocníka v boji proti erozi.

VII. Svažitost jako kritérium

Dosud při provádění delimitace půdního fondu byla rozhodujícím kritériem pro zemědělskou půdu svažitost do 25°. Z výsledku řešení úkolu však vyplývá, že nelze považovat samotnou svažitost za rozhodující kritérium, nýbrž nutno použít i dalších kritérií, jako je charakteristika půdního profilu (genetické půdní typy, půdní druhy) včetně stanovení obsahu skeletu podle rozpadovosti hornin, mocnosti půdního profilu, stavu podzemní vody, dále spolupůsobení klimatu (množství a rozdělení srážek, zejména v době vegetační, jejich intenzita). Také konfigurace terénu a expozice.

Dalším hlavním kritériem je ekonomika socialistické zemědělské velkovýroby se zřetelem k rozmístění zemědělských kultur v souladu s vodním hospodářstvím, ochranou půdy a k uplatnění komplexní mechanizace (arondace).

Na základě výsledků výzkumu jednotlivých oborů, které byly zpracovány ve vlastní zprávu a doplněny mapovým materiálem byla stanovena charakteristika delimitovaných kultur (tabulka I).

Podle těchto kritérií byla navržená delimitace ověřena přímo v terénu.

V zemědělském půdním fondu byly vylišeny níže uvedené kategorie podle základních kritérií, které byly doplněny, zpřesněny a rozšířeny průzkumem přírodních podmínek na území politické obce Sýkořice:

1. **Louky údolní** (trvalý údolní drn). Patří sem pozemky v nivních polohách podél řek a potoků, v sousedství rybníků, popř. i plochá dna sběrných úžlabin a pánví se špatnými odtokovými poměry.

V přirozených půdách lučních existují tři profilové vrstvy: drnová, poddrnová a spodina. Vrstva drnová není zemina v pravém slova smyslu, poněvadž se skládá ze živé a odumírající ústrojné hmoty na půdním povrchu. Vrstva poddrnová je zemina hustě prorostlá kořáním lučních travin. Je bohatá ústrojnou hmotou, která

I. Katastrální a delimitační hodnoty podle kultur a celkem

P l o c h y		Katastrální stav		Výhled po delimitaci	
		po evidenci půdy ÚSGK z roku 1958		I. etapa výměra	
		ha	a	ha	a
	základní			383	10
Orná půda	vyžadující protierozivní osevní postupy			7	28
	c e l k e m	360	53	390	38
Louky		43	80	21	53
Pastviny		76	57	10	50
Sady		8	88	8	88
Zahrady		19	77	19	77
Zemědělská půda celkem		511	55	451	06
Lesní půda		970	10	1054	74
Vodní plochy	rybníky, vodní nádrže a pod.	2	73	2	73
	močály, bažiny apod.	14	15	—	—
	plochy zastavené a nádvoří	11	99	11	99
Půda ostatní	plochy jiné (tekoucí vody, silnice, cesty, železnice apod.)	41	10	41	10
	Půdy neplodné včetně parifikátů	33	66	23	66
Plocha obce celkem		1585	28	1585	28

zvyšuje její pórovitost a vzdušnost a mívá při příznivém stavu podzemní vody drobtovitou strukturu. Její mocnost není velká, směrem do hloubky je chudší na ústrojnou hmotu a přechází do veliké minerální spodiny. Nejmenší hloubka účinného půdního profilu má být 20 cm.

Údolní drn je nezrušitelný tam, kde chrání půdu před erozí zátopových a přívalových vod a zachycuje splachy z přilehlé orné půdy. Tam, kde se tato funkce uplatňuje jen výjimečně a nevýrazně na větších sušších a vyvýšených místech aluviálních poloh, možno uvažovat o občasné obnově luk orbou a zařazením krátkodobých osevních postupů. Vylišením těchto pozemků se však nemění základní účelová delimitace této kultury.

2. P ů d y o r n é. Jako orná půda mohou sloužit pozemky o sklonu nejvýše 15°. Sklony do 10° zpravidla nevyžadují zvláštní ochrany před erozí půdy, vyžadují však ochranná opatření prováděná v rámci agrotechniky (orba po vrstevnici). Při vyšších sklonech nutno uvažovat kromě toho o zvláštních ochranných opatřeních (pásové hosp.), jako zásakové pásy drnové a lesní, zajištění sběrné oblasti srážkových vod a jejich neškodné odvedení. Pro ornou půdu je rozhodující mocnost profilu, tj. ornice a spodiny. V polohách s ročními srážkami od 500 mm je zapotřebí mocnosti půdy nejméně 30 cm. Pro katastr obce Sýkořice, kde nor-

mál srážek ročně je 541 mm, byla stanovena nejmenší hloubka půdního profilu 30 cm zároveň v souvislosti se zvýšeným obsahem skeletu v půdě.

a) Orná půda základní.

Byly sem zařazeny pozemky se svažitostí do 10°, připouštějící uplatnění strojové mechanizace (183 ha). V těchto polohách byly vylišeny úseky se svažitostí do 5°, vhodné pro mechanizaci těžkou — agregátovou (200 ha).

b) Orná půda ohrožená erozí (oratelné drny).

Patří sem orná půda vyžadující důsledné ochrany proti erozi pomocí zvýšeného podílu dočasných drnů (krátkodobé louky, travní a jetelotravní porosty). Při delimitaci sem byly zařazeny pozemky se svažitostí do 15° (7,28 ha).

3. Neoratelné drny. Náleží sem louky a pastviny v půdních a svažových poměrech do 25°, vylučujících orbu. V poměrech nepřipouštějících pěstování polních plodin řadí se sem veškeré pozemky se svažitostí větší než 7 až 8°, rovinatější polohy v těchto poměrech se delimitují jako údolní louky.

4. Sady a zahrady. Rozlišování těchto kultur nepřichází v úvahu při delimitaci v měřítku 1:10 000. Zahrnují se buď do orné půdy nebo do neoratelných drnů. V jejich plochách se posuzuje mechanizační přístupnost.

5. Do lesního půdního fondu byly zahrnuty všechny dosavadní pozemky lesů, pokud delimitací nebyly navrženy k odlesnění. Převod do lesní půdy byl navržen u ploch, které nevyhovují podmínkám ekonomického zemědělského obhospodařování a nejsou využity jinak. Kromě toho byly do lesního půdního fondu zahrnuty pozemky, které by sice vyhovovaly pro zemědělskou výrobu, ale jejichž zalesnění je nutné z vodohospodářských, protierozních a jiných zvláštních důvodů.

6. Vodní plochy. Podkladem pro návrh výhledových změn vodních ploch (rybníků a vodních nádrží) byl státní vodohospodářský plán, který byl v rámci delimitačních prací posouzen z hlediska zemědělské výroby. Návrhy SVP se týkají úpravy, obnovy a založení nových rybníků; nemění se původní stav.

7. Ostatní půda zahrnuje plochy zastavěné, neplodné aj. Tato kategorie půdního fondu s výjimkou neplodné půdy nebyla prováděnou prací postižitelná a příslušné výměry byly převzaty v hodnotách uváděných v pozemkovém katastru. Z původní výměry neplodné půdy ve výměře 33,66 ha bylo navrženo 10 ha k zalesnění. Rovněž původní plocha bažin a močálů o výměře 14,15 ha byla přičleněna k lesní půdě.

Návrh

rámcového plánu zemědělské výroby na základě provedené delimitace

Na základě návrhu delimitace zvyšuje se orná půda z 360,53 ha na 390,38 ha. Naproti tomu výměra luk se sníží na 21,53 ha a výměra pastvin na 10,50 ha.

Z celkové výměry orné půdy připadá 200 ha na pozemky rovinné až mírně svažité do 5°, 183,10 ha na pozemky se sklonem 5 až 10° a 7,28 ha na pozemky se sklonem 10 až 15°.

V katastru obce Sýkořice převládá výrobní subtyp bramborářsko-ječný a bramborářsko-žitný. Menší výměrou podílí se subtyp bramborářsko-pšeničný.

Podle přehledných map rajónizace, vypracovaných VÚZE, jsou v katastru Sýkořice vhodné pro pěstování tyto zemědělské plodiny: pšenice ozimá, žito ozimé, brambory, ječmen jarní, řepka ozimá, jetel červený, volečka, hrách, vikev, bob, peluška a inkarnát. Méně vhodný je oves.

Rajónizace plánovaná na okres Rakovník předpokládá procentické zastoupení zemědělských plodin v jednotlivých subtypech. Pro subtyp bramborářsko-jecný: 10,99 % pšenice ozimé, 13 % žito ozimé, 14 % ječmene, 6 % ovsa, 5 % pelušky (zrniny celkem 48,99 %); 2 % hrachu (luštěniny celkem 2 %); 3 % cukrovky technické, 19 % brambor, 1,70 % krmné řepy, 0,30 % krmné kapusty (okopaniny celkem 24 %). Strništní směsky 5 %, letní směsky 2,21 %, jetele a jetelotrav 18 %, směsky ozimé 5,15 %, směsky jarní a letní 5,15 %, kukuřice na siláž 2,35 %, pícniny celkem 25,01 %. Louky 5,54 %, pastviny 2,50 % a chmel 4,68 %.

Pro subtyp bramborářsko-žitný: 5 % ozimé pšenice, 19 % ozimého žita, 6,01 % ječmene, 12 % ovsa, 0,54 % směsky s vikví, 2,01 % směsky s vikví ozimou, 0,95 % směsky s peluškou (zrniny celkem 45,51 %); 1,87 % hrachu, 0,63 % čočky (luskoviny celkem 2,50 %); 0,87 % ostatních plodin, 20 % brambor, 0,63 % zeleniny, 1,70 % krmné řepy, 0,30 % krmné kapusty (okopaniny celkem 22,63 %); 2,5 % lničky (olejní 2,5 %); 5,01 % strništní směsky, 2,36 % letní směsky, 18,5 % jetele a jetelotrav, 4,59 % směsky ozimé, 4,59 % směsky jarní a letní, 2,51 % kukuřice na siláž (pícniny celkem 23,99 %). Louky 3,32 %, pastviny 7,73 % a chmel 0,43 %.

S přihlédnutím k výrobním podmínkám a rajónizaci navrhuje v katastru Sýkořic osmihonný polní osevní postup: 1. rok jetelotráva, 2. rok jetelotráva, 3. rok ozimé žito — pšenice, 4. rok smíšený hon — směsky, brambory, kukuřice na siláž, 5. rok ozimé žito, 6. rok oves, 7. rok brambory — krmná řepa, 8. rok ječmen a oves s podsevem jetelotrávy.

V souvislosti s hlavním osevním postupem navrhuje se osmihonný pícninářský osevní postup, určený k zajištění krmivové základny a ochraně půdy proti erozi na svažitéjších pozemcích: 1. rok jetelotráva, 2. rok jetelotráva, 3. rok jetelotráva, 4. rok oves, 5. rok silážní rostliny — okopaniny, 6. rok ozimá směska na zeleno, 7. rok okopaniny, 8. rok oves a podsev.

V polním osevním postupu mají být zastoupeny obiloviny 45—48 %, luskoviny 2 %, okopaniny 22—24 % a pícniny na orné půdě 25 %. Zvlášť podíl pícnin je v daném případě důležitý, neboť při návrhu delimitace byla snížena výměra luk a pastvin.

Dosažení plánovaných hektarových výnosů předpokládá pravidelné a dostatečné hnojení jak statkovými, tak i minerálními hnojivy. Potřeba chlévského hnoje na výměru orné půdy 390 ha činí při dávce 300 q/ha 39 000 q ročně za předpokladu, že bude hnojeno po třech letech. Pro louky a pastviny ve výměře 32 ha potřebujeme 1280 m³ kompostu. Podle rozborů vyžadují všechny půdy vápnění, neboť půdní reakce je většinou kyselá, až slabě kyselá a *pH* se pohybuje od 5,30 do 6,65. Proto navrhuje vápnění v dávce 20—30 q mletého vápence na hektar. Podle provedených stanovení je rovněž nedostatek přístupných živin, zejména dusíku a kyseliny fosforečné. Z toho důvodu je třeba kromě základního hnojení statkovými hnojivy použít dostatečných dávek strojených hnojiv.

Dalším důležitým předpokladem úspěšného hospodaření v Sýkořicích je použití správné agrotechniky, která zejména v daných podmínkách nabývá významu při ochraně půdy proti erozi. Vždyť z celkové výměry 390 ha orné půdy připadá 190 ha na pozemky, které vyžadují ochrany proti erozi. Udržování drobtovité struktury, orba po vrstevnicích, správné časové dodržování agrotechnických lhůt při podzimním a jarním zpracování půdy, kypření v době vegetace jsou vedle protierozivního osevního postupu základními opatřeními.

Na jižních svazích fylitového hřbetu byly rozorány vysoké meze, které nutno obnovit nebo nahradit zasakovacími pásy. Dále je třeba vést soustavný boj proti

plevelům. Meliorační opatření, která jsou pro daný katastr navrhována, vyplývají ze zprávy vodohospodářského průzkumu. Dalším předpokladem je vhodné uspořádání honů za účelem využití komplexní mechanizace. Získání dobrého osiva nejvýnosnějších odrůd na semenářských dílcích umožní zvýšení hektarových výnosů průměrně o 3—5 na hektar (u obilovin). Plné využití mechanizace dává předpoklad k dobré organizaci práce a zamezení ztrát při sklizni.



4. Zaplevelené pozemky

Klíčovou otázkou je dostatek krmiv. Proto při návrhu osevního postupu bylo zvýšeno procento pícnin na orné půdě a zařazena kukuřice na siláž, která se zde dříve nepěstovala.

Třetí pětiletý plán ukládá v živočišné výrobě zvýšení o 433 000 kusů skotu a na každý hektar zemědělské půdy v celostátním měřítku průměrnou výrobu 730 litrů mléka, 175 kg masa a 407 kusů vajec. Se stávajícími stavy a jejich užitkovostí bychom v Sýkořicích nemohli plánované úkoly splnit. Proto navrhujeme s přihlédnutím k rajonizaci zvýšit stávající stavy u skotu na 70 kusů na 100 ha orné půdy, tj. 56,7 na 100 ha zemědělské půdy (dosavadní stav 60 kusů). Z celkového počtu 70 kusů skotu činil by počet dojnic 40 kusů na 100 ha zemědělské půdy (dosavadní stav 21 kusů). Dále navrhujeme zavést chov prasat, kterému připadá zvláště v tomto výrobním typu významná úloha plnění celkové výroby masa. Vzhledem k tomu, že skotem bude možno uhradit sotva 70 kg masa na hektar zemědělské půdy, zbývá vyrobit u prasat v průměru 105 kg masa na 1 ha. Tyto úkoly předpokládají zajistit na 100 ha orné půdy 90 kusů prasat, tj. na 100 ha zemědělské půdy 73 kusů. Dosavadní stav je roven nule. Rovněž navrhujeme zavést chov drůbeže v počtu 452 kusů na 100 ha orné půdy, aby mohla být splněna dodávka vajec.

Brzdou vzestupu užítkovosti živočišné výroby v obci je nedostatečná krmivová základna a onemocnění dojníc tuberkulózou. Je třeba vystavět a zřídit teletníky pro zdravý odchov telat a zavést odchov mladého skotu ve volných stájích. Stavby hovězího dobytka jsou nízké, takže na celkovou výměru obhospodařované půdy připadalo k 1. I. 1960 85 kusů dojníc, 65 kusů jalovic do jednoho roku stáří a 90 kusů mladého dobytka na žír. Podle návrhu s přihlédnutím k rajonizaci by mělo být 160 kusů dojníc (chybí 75 kusů). Užítkovost chovaných dojníc je nízká, neboť roční dojivost se pohybuje kolem 1440 litrů. Z celkového počtu dojníc je pouze 13 zdravých, ostatní jsou tuberkulózní. Krmivová základna je nedostatečná a v krmné dávce chybí dostatek siláže a sena. V důsledku toho je výroba chlévského hnoje nízká a nekryje požadovanou potřebu rostlinné výroby, což se zpětně promítá v dosahovaných výnosech pěstovaných plodin. Chov prasat a drůbeže není žádný.

Navrhujeme proto v živočišné výrobě tato opatření:

1. Zajistit dostatečnou krmivovou základnu, jak vyplývá z návrhu osevních postupů, 2. zvýšit stavy skotu podle návrhu, 3. vytvořit předpoklady pro ozdravení stáda výstavbou volných stájí a využitím pastvy, 4. zavést chov prasat, který má v daných podmínkách opodstatnění, 5. zavést chov drůbeže, pro který jsou rovněž dobré podmínky, 6. zajistit včas potřebnou výstavbu vhodných stájí, 7. zavést nové způsoby technologie jak v rostlinné, tak v živočišné výrobě.

Za předpokladu, že budou zajištěna veškerá opatření, obsažená v návrhu plánu výroby na základě provedené delimitace, lze v Sýkořicích dosáhnout jak v rostlinné, tak i v živočišné výrobě splnění úkolů daných třetím pětiletým plánem.

Rozbor výsledků

Při použití přesných delimitačních kritérií, která jsou uvedena, lze:

a) plně charakterizovat, klasifikovat a rozlišit současné přírodní podmínky katastru pro zemědělskou a lesní výrobu;

b) detailně a správně delimitovat zemědělský a lesní půdní fond a určit využití každého hektaru půdy;

c) na podkladě současných produkčních poměrů a nově získaných poznatků vypracovat výhledový plán zemědělské a lesní výroby, v němž budou určeny nejvýhodnější kultury, určeny jejich výměry, bude zajištěn rozvoj živočišné výroby a zabezpečena trvalá úrodnost půdy;

d) určit opatření k zlepšení vláhových poměrů, zajistit řádné hospodaření vodou v celém katastru a snížit vlivy eroze na minimum;

e) vypracovat návrhy na zlepšení prostředí zásahem člověka, investiční výstavbou atd.;

f) plánovat zlepšení zdravotních podmínek prostředí (např. drenáží, zalesňováním, zakládáním ovocných sadů, vodních nádrží atd.) pro život společnosti;

g) získat spolehlivý materiál pro celkový krajinný plán;

h) zamezit škodám, často nedozírným, které mohou vyplynout ze šablonovitého postupu při delimitaci (a HTÚP) ve větších oblastech a umožnit národním

výborům, aby prováděly delimitaci podle účelu a cíle, kterých má být podle státního plánu dosaženo.

Je zřejmo, že postupnou realizací návrhů delimitace půdního fondu lze vytvořit v každém katastru co nejlepší výrobní podmínky. Podle předběžných počtů lze např. v obci Sýkořice správně provedenou delimitací a další organizací práce ve třetí pětiletce téměř zdvojnásobit zemědělskou výrobu a při náležitém využití mechanizačních prostředků podstatně snížit vlastní náklady.

Při aplikaci vědecky řízené delimitace, zejména ve všech obcích s členitými katastry, lze dosáhnout vysoké efektivnosti výroby.

Souhrn

Získané poznatky mohou značně přispívat jako podklady pro:

1. správné rozmístění úkolů státního plánu výroby,
2. správné rozmístění stavebních investic v zemědělství,
3. správné rozmístění a využití mechanizačních prostředků,
4. souhrnné projekty HTÚP,
5. řešení zalesňovacích akcí,
6. rajónové plánování (územních celků).

Rádně provedená delimitace a na jejím základě zpracovaný plán výroby umožní dále přesné plnění úkolů i výkupu.

Literatura

1. Arnberger F.: Neue Methoden agrogeographischer Kartierung und ihre Bedeutung im Hinblick auf die Bodenschätzung in Österreich. Mitt. d. Geogr. Ges., Wien, r. 92, č. 10/12, 1950.
2. Berna J., Hruza J.: Hospodářsko-technické úpravy pozemků. Bratislava, ŠPN, 130 s., 1953.
3. Brousek J.: Scelování pozemků. 7 s. Stát. tisk., Praha, 1947.
4. Červinski I. A.: Meroprijatija po borbe s erozijej počv v kolchoznuju praktiku. Zemledělie, r. 4, č. 4, 1956.
5. Exp. skupina: Delimitace půdního fondu v okrese Rakovník
6. Golubev A., Chlebov P.: Učityvat mestnyje uslovija pri osvojeniji novych zemel. Selskoje chozjajstvo, č. 70, 1954.
7. Hejtmánek J.: Stanovištní průzkum a územní plánování. Státní pedagog. nakladatelství, 205 str.
8. Jelínek E.: Význam HTÚP z hlediska agrotechnického a prosperity JZD. Zeměměřičství 10, 54, str. 182-186, 1954.
9. Jůva K.: Scelování pozemků v obcích. ČAZ - Ústředí okresů, 59 str., Praha 1946.
10. Kolařík J.: Stanovení metody urychleného vyšetřování půd a vypracování směrnice pro vyrovnání úrodnosti půd. Závěrečná zpráva 1953, 29 s.
11. Krummsdorf A.: Zu den Aufgaben der Landeskulturplanung. Deutsche Landwirtschaft č. 2, 1959.
12. Lobanov P.: PoIneje ispolzovat rezervy v selskom chozjajstve. Rastitelnaja žizň, 12, 1954.
13. Mařan B., Mališ O.: Delimitace zeměděl. a les.

půdy. Za soc. zem., 1952. — 14. Malyškin M. N.: Zadači, soďržanije i ispol-zovanije počvennych obsledovanij pri zemleustrojstve. Počvoveděnije, 53, 11, 1952. — 15. Nepevný Bohumír: Hospodářsko-technické úpravy při scelování pozemků v Nárámči a dnešní stav scelování v zemi Moravskoslezské. Nárameč, slavnostní výbor 1937, 56 s., 3 plány. — 16. Novák Jaroslav: Jak děláme hospodářsko-technické úpravy pozemků. Zemědělské aktuality, sv. 20, 27 str. SZN, Praha 1956. — 17. Novák J. aj.: Pracovní pokyny pro techniky a agronomy provádějící hospo-dářsko-technické úpravy pozemků (HTÚP) za spolupráce MNV a JZD. Brázda — MZ, 12 str., Praha 1952. — 18. Reinhaed H.: Karten zur Klimabewertung bei der Bodenschätzung in Mecklenburg. Angew. Meteorol., seš. 1, 1951. — 19. Ryška Hermuth: Správné provádění delimitace půd. fondu. Za soc. zem., 6, 1954.

Уточненная делимитация земельного фонда с перспективой сельскохозяйственного производства

Полученные данные могут значительно помогать в качестве основ для:

1. правильного распределения заданий государственного плана производства,
2. правильного распределения строительных капиталовложений в сельском хозяйстве,
3. правильного распределения и использования средств механизации,
4. общего проекта экономическо-технического землеустройства,
5. решения мероприятий по облесению,
6. районного планирования (территориальных единиц).

Правильно проведенная делимитация и на ее основании разработанный план производства дадут возможность дальнейшему точному выполнению заданий и заготовок.

Präzisierte Delimitierung des Bodenfonds mit der Perspektive der landwirtschaftlichen Produktion

Die gewonnenen Erkenntnisse können von großem Nutzen sein als Unterlagen für:

1. Die richtige Aufgabenverteilung des staatlichen Produktionsplans,
2. die richtige Verteilung der Bauinvestitionen in der Landwirtschaft,
3. die richtige Verteilung und Ausnützung der Mechanisierungsmittel,
4. die Gesamtprojekte der HTÚP (Flurbereinigung),
5. die Durchführung der Walderneuerungsaktionen,
6. die Rayonplanung (von Territorialeinheiten).

Die ordnungsgemäß durchgeführte Delimitation und der auf dieser Unterlage ausgearbeitete Produktionsplan werden weiterhin die genaue Erfüllung der Aufgaben und des Aufkaufs ermöglichen.

A more precise Delimitation of the Soil Fund with the Prospect of Agricultural Production

The knowledge gained may constitute a considerable contribution to and serve as bases for:

1. the correct distribution of the tasks of the state production plan,
2. the correct distribution of the building investments in agriculture,
3. the correct distribution and utilization of means of mechanization,
4. summary projects of the re-distribution of land,
5. the carrying out of afforestation actions,
6. the regional distribution of planning (territorial wholes).

An appropriately carried out delimitation, and a production plan worked out on this basis, will make possible a further precise fulfilling of the tasks and also of the buying up of agricultural products.

Príspevok k štúdiu vplyvu jednotenia v rôznych vzrastových fázach na výšku úrody a kvalitu čakanky (*Cichorium intybus* L.)

К вопросу изучения влияния прорывки в различные фазы роста на высоту урожая и качество цикория (*Cichorium intybus* L.)

Beitrag zum Studium des Vereinzeln in verschiedenen Wachstumsphasen und seines Einflusses auf den Ernteertrag und die Qualität der Zichorie (*Cichorium intybus* L.)

Člen-korespondent ČSAZV a SAV Emil ŠPALDOŇ,
inž. A. KRAUSKO

Vysoká škola poľnohospodárska, katedra rastlinnej výroby, Nitra

Došlo dne 3. V. 1961

Jednou z najdôležitejších prác pri pestovaní semenných okopanín je jednotenie. Od správneho jednotenia a správneho času jednotenia záleží do značnej miery úspešné pestovanie. Samotné jednotenie je agrotechnický zásah, ktorým môže pestovateľ ovplyvňovať výsledok pestovania. Všeobecná požiadavka a skúsenosť pestovateľov je aby sa pri jednotení semenných okopanín nechávali v poraste len najsilnejšie jedince a pokiaľ možno dostatočný, optimálnemu počtu sa blížiaci stav rastlín na jednotku plochy. Podľa mnohých pokusov, ktoré sa robili u nás počet jedincov cukrovej repy má byť 75 000—90 000, čakanky 145 000 až 160 000 na 1 ha. Len jednotenie vykonané v najvhodnejšom čase nám umožní vybrať a ponechať na ďalšie pestovanie vhodné jedince. V našej pestovateľskej praxi sa obvykle čakanka jednotí neskoro, čím do značnej miery nepriaznivo vplývame na výšku úrody.

Literárne údaje k danej problematike sú veľmi skromné. Z týchto málo literárnych prameňov len niektorí autori sa dotýkajú konkrétnejšie určenia správneho času jednotenia. S t e h l í k (1956) a S c h e i b e (1953) odporúčajú jednotiť čakanku pri vytváraní tretieho pravého listu a ukončiť ho skôr, než sa vytvorí piaty pravý list. Podobné stanovisko zastáva i M a r k o v i č (1951). Naproti tomu D a n z e r (1888) odporúča urobiť prvú okopávku a súčasne jednotenie pri tvorbe prvého pravého listu. Odporúčaný čas jednotenia nevyhnutne vyžaduje i druhé — nasledujúce jednotenie, o ktorom sa však autor nezmieňuje. Toto agrotechnické opatrenie sa používalo skôr ale dnes z prevádzkových dôvodov v poľnohospodárskych podnikoch nie je to možné a jednotiť sa musí naraz. M a t o u š e k (1929) odporúča jednotiť v polovici mája, bez ohľadu na rastový stav čakanky, čo podľa skúsenosti praxe a výsledkov vedeckovýskumných prác nie je správne. G r a b n e r (1956) pre maďarské pomery odporúča jednotiť pri štyroch pravých listoch

a Munzár (1926) o tomto dôležitom agrotechnickom úkone sa ani nezmeňujú. Spomínaní autori sa však zhodujú v tom, že oneskorené jednotenie znižuje úrodu čakanky. Úlohou našej práce bolo konkrétne preveriť, o koľko sa znižujú úrody pri oneskorenom jednotení. Jednotlivé termíny jednotenia sme určili podľa počtu vytvorených pravých listov, čo je veľmi jednoduché z hľadiska praktickej agrotehniky a veľmi správne z hľadiska ontogenézy čakanky.

Metóda pokusu

V rokoch 1958—1960 sme na pozemkoch školského majetku (Mikov Dvor) založili pokus, v ktorom sme sledovali vplyv jednotenia na výšku úrody a jej kvalitu v rôznych vzrastových fázach čakanky. Pokusné parcely boli usporiadané blokovo metódou podľa Fischera. Rozmery parciel v mikropokuse boli $1,2 \times 10$ m. Pri štyroch opakovaníach plocha jedného variantu reprezentovala 48 m^2 . Medzi parcelami variantov a po okrajoch pokusu bol vysiaty ochranný riadok. Celkovo bol pokus zložený zo 4 variantov, navzájom odlišných rôznou dobou jednotenia podľa utvárania pravých listov kultúry. Prvý variant sa jednotil vo fáze 3 pravých listov, ďalšie varianty pri 4—6 listoch. Za kontrolu sa zvolil prvý variant s najvhodnejším časom jednotenia. Na pozemku, kde sme založili pokus, odobrali sme pôdne vzorky na stanovenie mechanického zloženia a obsahu prístupných živín.

Čakanku sme siali ručne do hniezd v spone 30×20 cm do hĺbky $1 - 1\frac{1}{2}$ cm. Pri sejbe sa zmeria teplota pôdy v hĺbke 2 cm a do hniezda sa vkladá 6—8 semien čakanky.

Počas vegetácie sa uskutočňujú fenologické pozorovania, ako začiatkové a hromadné vychádzanie, tvorba výbehlic, napadnutie chorobami a škodcami, množstvo a rozdelenie zrážok a pod.

Počas vegetácie sa porasť 3 krát ručne okopával a prihnojoval po jednotení.

Pred zberom sa odoberú vzorky čakanky, z každej parcely 10 kusov po uhlopriečke. Z variantu sa odoberie 40 kusov rastlín. Pri vzorke sa meria dĺžka a maximálna hrúbka bulvy v cm, zistí sa počet listov, odváži sa listie a bulvy, určí sa váhový podiel bulvy z celkovej váhy rastliny, zistí sa sušina buliev, listia a obsah populovín.

Čakanka sa zberá v polovici októbra. Pri zbere sa spočítajú bulvy, odvážia sa skrajky s listím a spočítajú sa výbehlice. Výsledky pokusu sa spracujú a vyhodnotia analýzou variácií.

Vlastné pokusy

Rok 1958. Pokus sme založili na pozemkoch školského majetku (na ľavom brehu rieky Nitry na nevyvinutom pôdnom type — aluviálne naplaveniny) a na pôdnom druhu sivožlte jílovito-hlinitéj zeminy (tab. I).

Obsah živín: K_2O — $13,5 \text{ mg}/100 \text{ g}$ pôdy podľa Schachtschabla, P_2O_5 — $9,7 \text{ mg}/100 \text{ g}$ pôdy podľa Egnera, čo znamená, že pôda je stredne zásobená draslom a dobre fosforom.

Predplodinou bola cukrová repa, po zbere ktorej sa vykonala hlboká orba (27. X. 1957). Maštalným hnojom sa nehnojilo, lebo sa ním hnojilo pod cukrovú repu. Na jar sa smykovalo (27. III. 1958), neskôr bránilo za súčasného zapravenia minerálnych hnojív do pôdy. Z minerálnych hnojív sa použilo $0,65 \text{ kg}$

I. Mechanický rozbor pôdy

Hĺbka odobratia vzorky v cm	Kategória				CaCO ₃ v %	pH
	I	II	III	IV		
0—30	48,38	38,44	4,74	7,74	3,00	7,1
30—60	56,60	32,46	5,28	5,66	2,70	—
60—90	57,70	27,20	2,90	2,20	1,65	—

síranu amónného a 0,50 kg 40 % draselnej soli na plochu parcely (opakovania), čo v prepočte na hektár znamená 500 kg síranu amonného a 400 kg draselnej soli. Dávky hnojív sme určili podľa obsahu prístupných živín a množstva odčerpania živín plánovanou úrodou. Plánovaná úroda buliev bola 450 q/ha. Tesne pred sejbou sa pozemok zavalcoval ručným valcom a znamenákom sa vyznačili miesta čistoty a 83 % klíčivosti. Siali sme ručne 21. IV. 1958 do hniezd. Pôdna teplota pre vysievanie semena. Sialo sa semeno odrody Sliezska krátka, ktoré malo 96 % v hĺbke 2 cm v deň sejby bola 11⁰ C a priemerná denná teplota bola 11,8⁰ C. Po sejbe sa pozemok zavalcoval.

Semeno začalo po 16 dňoch (7. V.) klíčiť. Klíčenie pre suché počasie a vysušenú pôdu prebiehalo pomerne nepravidelne a hromadné vzhádzanie začalo 11. mája. V prvej dekáde mája mierne napršalo (11,5 mm), čo klíčenie urýchlilo, ale umožnilo intenzívnejší rast buriny, takže riadky pomaly rastúcej čakanky nebolo ani vidieť. Preto sme pred prvou okopávkou museli porast ručne vyplieť (19. V.). Prvýkrát sme okopávali ručne o dva dni neskôr (21. V.). Jednotili sme postupne podľa variantov. Na parcelách prvého variantu sa jednotilo, keď mladé rastliny mali vyvinuté 3 pravé listy (26. V.). Na ďalších variantov sa jednotilo podľa dorastania listov 5. júna, 16. júna a po poslednom variante 25. júna 1958. Po jednotení podľa sledu variantov sme porast prihnojili liadkom vápenatým v množstve 0,37 kg na plochu variantu, čo v prepočte na 1 ha je 75 kg.

Ďalšie okopávky (druhá a tretia) sa uskutočnili na všetkých variantoch naraz 17. a 30. júna 1958.

Počas vegetácie sa z chorôb a škodcov v poraste čakanky vyskytli cerkospóra, múčenka a ojedinele voška maková, proti ktorej sme postrekovali fosfotiómom.

Počet výbehlic bol celkove nízky a pohyboval sa podľa variantov:

- | | |
|-------------------|-------------------|
| 1. variant — ∅ | 3. variant — 0,11 |
| 2. variant — 0,12 | 4. variant — ∅ |

Počet výbehlic sa počítal ku skutočnému počtu rastlín v percentách. Priemerná váha buliev bola najvyššia pri prvom variante a k štvrtému variantu klesala takto: 1. variant 311 g, 2. variant 291 g, 3. variant 280 g, 4. variant 278 g.

Váhový podiel bulvy z celkovej váhy rastliny mal klesajúcu tendenciu od prvého k poslednému variantu (70,08; 69,84; 68,11; 67,70).

Úrodu sme zberali 17. X. 1958. Výsledky sme spracovali analýzou variácií (tab. II, IIa, IIb).

Po vyhodnotení úrody buliev analýzou variácií bol druhý variant v porovnaní s kontrolným variantom preukazný záporne, tretí a štvrtý variant v porovnaní s kontrolou boli vysoko záporne preukazné (grafy 1, 2, 3).

Rok 1959. Roku 1959 sme v podstate pokračovali podľa metódy ako v predošlom roku. Pokus sme založili na nevyvinutom pôdnom type (aluviálne na-

II. Vyhodnotenie úrody buliev analýzou variácií

Varianty	Počet rastlín na variante		Úroda na variante v kg			Počet výbehlic	Úroda na ha v kg			Úroda na ha v %		
	ideálny	skutočný	buliev	listia	spolu		buliev	listia	spolu	buliev	listia	spolu
1	800	797	248,30	106,00	354,30	Ø	51 646	22 048	73 851	100	100	100
2	800	798	233,00	100,60	333,60	1	48 464	20 924	69 388	93,83	94,90	93,95
3	800	797	224,90	105,30	330,20	1	46 779	21 902	68 681	90,57	99,33	92,99
4	800	799	222,20	105,90	328,10	Ø	46 217	22 027	68 244	89,48	99,90	92,40

IIa.

Vari- anty	Opakovania				Spolu	$\bar{X}$	%
	I	II	III	IV			
1	61,20	63,00	59,80	64,30	248,30	62,07	100
2	57,30	60,00	56,70	59,00	233,00	58,25	93,8
3	60,00	53,80	54,00	57,10	224,90	56,22	90,5
4	58,00	54,30	56,00	53,90	222,20	55,55	89,4
S	236,50	231,10	226,50	234,30	928,40	58,02	

IIb.

Príčiny premenlivosti	N	$S(x - \bar{x})^2$	V	F	s
Zásahy	3	107,92	35,97	8,92	2,00
Opakovania	3	18,79	6,26	1,55	
Nekontr. fakt.	9	36,30	4,03		
Celkove	15	163,01			

$$K = 53\,865,768$$

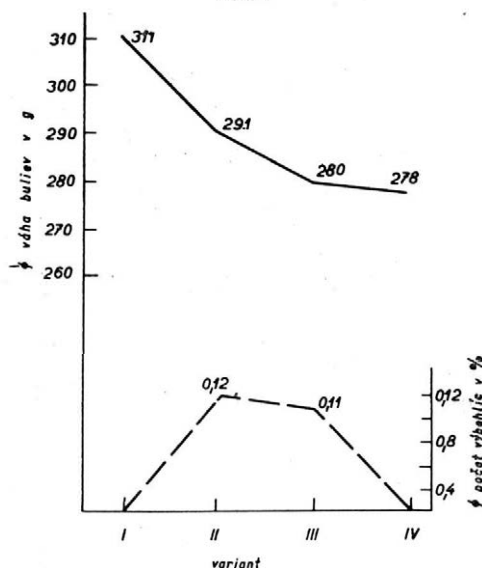
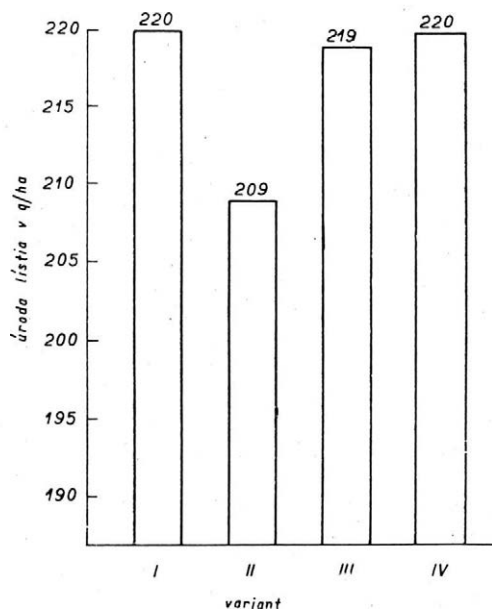
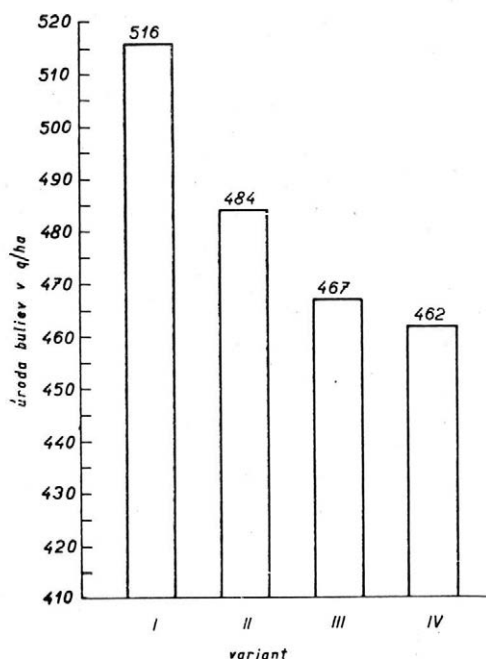
$$P = \begin{matrix} 0,05 & t = 3,19 & 5,1 \% \\ 0,01 & t = 4,59 & 7,3 \% \end{matrix}$$

plaveniny) a na pôdnom druhu ílovitej zeminy. Mechanický rozbor pôdy urobila pobočka ÚKSÚP v Nitre s výsledkom, ktorý je v tab. III.

Zistený obsah živín je tento:

K_2O — 12,9 mg/100 g pôdy podľa Schachtschabla,

P_2O_5 — 2,5 mg/100 g pôdy podľa Egnera, čo znamená, že pôda je slabó zásobená draslom a zle kyslíčnikom fosforečným.



Graf 1. Znázornenie úrody buliev čakanky

Graf 2. Znázornenie úrody listia čakanky

Graf 3. Znázornenie priemernej váhy buliev v g a vybiehanie rastlín v percentách

— priemerná váha buliev v g
 - - - priemerný počet výbehiev v percentách

III.

Hĺbka sondy v cm	Kategória				CaCO ₃ v %	pH
	I	II	III	IV		
0— 25	66,60	28,00	3,00	1,40	0,40	7,10
25— 55	72,80	23,00	3,20	1,00	0,90	7,12
55—100	83,60	10,40	3,80	2,20	0,30	7,00

Predplodinou pokusu bola sója. Po zbere úrody sa vykonala hlboká orba dost neskoro v jesení (24. XI. 1958).

Na jar po pomerne suchej zime sme smykovali už 11. marca, neskôr sme pozemok pobraňili (2. IV.) a súčasne sme do pôdy zapravili minerálne hnojivá. Z hnojív sme použili 0,40 kg síranu amónneho, 0,60 kg 40 % draselnej soli a 0,75 kg superfosfátu na plochu opakovania, čo v prepočte na 1 ha je 500 kg síranu mónneho, 500 kg draselnej soli a 600 kg superfosfátu.

Niekoľko dní pred sejbou sme pozemok pobraňili ľahkými bránami, tesne pred sejbou urovnali valcom a znamenákom sme vyznačili miesta na vysievanie semena. Vysievané semeno malo 99,2 % čistotu a 86 % klíčivosť. Siali sme ručne 15. IV. 1959, Pôdna teplota v hĺbke 2 cm v deň sejby bola 14,5 °C a priemerná denná teplota 10,4 °C. Pôda bola dostatočne vlhká. Aj v povrchových vrstvách mala pomerne hodne vlhky, čo pri teplom počací umožňovala rýchle klíčenie semena čakanky. Pre dobrú viditeľnosť hniezd a slabé zaburinenie bolo možné prvýkrát okopávať 7. mája. Na prvom variante sme jednotili 18. mája, na druhom 28. mája, na treťom 6. júna a na poslednom 15. júna. Po jednotení sme liadkovali v dávke 0,35 kg na plochu variantu, čo v prepočte na hektár je 70 kg. Druhýkrát sme pre daždivé počasia mohli okopávať až 2. júla. Tretiu okopávku sme pre stály dážď a pomerne vyvinutý porast nemohli uskutočniť.

Porast v prvej polovici vegetácie bol čistý a burina začala intenzívne rásť až koncom júla a začiatkom augusta, čo zapríčinilo vynechanie tretej okopávky. V druhej polovici augusta sme burinu ručne vytrhali a z porastu odstránili. Druhá polovica vegetácie bola suchá a za celé obdobie až do zberu čakanky nepršalo. Kocnom augusta a najmä v septembri sa v poroste čakanky začali intenzívne rozmáhať choroby. Porast bol napadnutý bielou hnilobou, virózami, hrdzou, múčenkou a cerkospórou.

Počet výbehlic v pokuse bol pomerne nízky a pohyboval sa podľa variantov takto: 0,25; 0,51; 0,62; prepočítané v percentách ku skutočnému počtu rastlín variantu. Priemerná váha buliev podľa variantov bola: 176; 181; 161; 77 g.

IV. Vyhodnotenie výsledkov pri

Vari- anty	Dĺžka bulvy	Hrúbka bul.	Počet listov	Váha v g		
	v cm	v cm		buliev	listov	spolu
1	35,22	5,10	28,67	231,55	111,69	343,25
2	34,46	5,40	27,00	257,09	147,06	404,15
3	32,86	4,87	25,57	233,18	126,10	359,28
4	30,51	3,74	23,90	135,55	99,57	235,12

Pred zberom sme odobrali vzorky podľa metódy. Zber sme vykonali ručne 9. 10. 1959 a dosiahli sme výsledky uvedené v tab. IV, V, Va, Vb.

Pri hodnotení výsledkov z odobratej vzorky čakanky zreteľne vidieť vplyv neskorého jednotenia na dĺžku a hrúbku bulvy, tvorbu listov a váhový podiel bulvy na celkovej váhe rastliny. Kým pri prvom variante je dĺžka 35,22 cm, pri ďalších klesá na 34,46; 32,86 a 30,51 cm. Hrúbka buliev pri prvom variante je 5,10 cm, pri druhom mierne stúpa na 5,40 cm a pri ďalších klesá na 4,87 a 3,74 cm. Podiel bulvy z celkovej váhy rastliny pri neskoršom termíne jednotenia mierne klesá takto: 67,75; 64,09; 65,08; 59,06 %. Vplyv jednotenia na obsah sušiny a popola buliev a listia nie je výrazný.

Po vyhodnotení analýzou variácií úrody buliev bol druhý a tretí variant ne- preukazný v porovnaní s kontrolným variantom, štvrtý bol záporne vysoko pre- ukazný (grafy 4, 5, 6).

Rok 1960. V pokuse sa pokračovalo podľa metódy predchádzajúcich 2 ro- kov. Pokus sme založili na nevyvinutom pôdnom type a na pôdnom druhu pedo- logického označenia tmavo-žltá-hnedá ílovito-hlinitá zemina. Mechanický a che- mický rozbor urobila pobočka ÚKSÚP v Nitre. Výsledky rozboru sú v tab. VI.

Obsah živín: K_2O —13,25 mg/100 g pôdy podľa Schachtschabla, P_2O_5 —3,85 mg/100 g pôdy podľa Egnera, čo znamená, že obsah prístupných živín je nízky.

Predplodinou pokusu bola jarná strukovino-obilná miešanka na semeno. Po pokosení prišli mimoriadne dažde a zvýšenou manipuláciou pri sušení značné množstvo semena vypadalo. Pretože cez letné obdobie bolo daždivo, vypadnuté semená začali klíčiť. Po daždoch prišlo sucho a nebolo možné podmietať. V je- seni sme 12. X. 1959 po dôkladnom zavlažení vykonali hľkovú orbu pásovým traktorom so zaoraním značného množstva zelenej hmoty.

Na jar sme pomerne zavčas, 26. III. 1960, pozemok zasmykovali. Pretože bola mierna zima a na jeseň zle poorané, bolo treba venovať príprave pôdy mimo- riadnu pozornosť. O 10 dní po smykování sme znovu smykovali, kultivátorovali, bránili a zase smykovali. Pri kultivátorovaní sa do pôdy zapracovali minerálne hnojivá v dávke 0,65 kg síranu amónneho, 0,60 kg 40 % draselnej soli a 0,62 kg superfosfátu na plochu opakovania, čo v prepočte na hektár je 500 kg síranu amónneho, 500 kg draselnej soli a 500 kg superfosfátu.

Tesne pred sejbou sme pozemok zavalcovali ručným valcom a znamenákom vyznačili miesta pre vysievanie semena. Vysievané semeno malo 90 % čistotu a 83 % klíčivosť. Siali sme ručne 14. apríla do hniezd. Pôdna teplota v hĺbke 2 cm v deň sejby bola 16,4 °C a priemerná denná teplota 14,6 °C. Pôda bola po- merne vlhká aj v povrchových vrstvách, čo zabezpečovalo rýchle klíčenie. Pre silné ochladenie ovzdušia semeno vchádzalo až koncom apríla (27. IV.). Prvýkrát sme okopávali 10. mája, druhýkrát 24. mája a tretíkrát 10. júna. Jednotilo sa podľa

rozbere odobratých vzoriek

Podiel bulvy z celk. v. rast.	Sušina v %		Popol v %	
	buliev	listov	buliev	listia
67,75	21,40	14,84	2,269	10,922
64,09	19,91	15,43	2,395	11,364
65,08	20,30	15,96	3,258	11,379
59,06	20,53	15,03	2,442	9,996

V. Vyhodnotenie úrody buliev analýzou variácií

Varianty	Počet rastlín na variantu		Úroda na variantu v kg			Počet výbehlic	Úroda na ha v kg			Úroda na ha v %		
	ideálny	skutočný	buliev	listia	spolu		buliev	listia	spolu	buliev	listia	spolu
1	800	773	136,24	78,95	215,19	2	283,82	164,41	448,23	100	100	100
2	800	784	142,26	76,36	218,62	4	296,32	159,07	445,39	104,49	96,71	101,59
3	800	800	129,31	73,52	202,83	5	269,32	153,16	422,48	94,91	93,12	94,25
4	800	730	56,90	57,51	114,41	0	118,49	120,16	238,32	41,76	72,84	53,16

Va.

Vari- anty	Opakovania				S	$\bar{x}$	%
	I	II	III	IV			
1	34,59	35,74	32,97	32,94	136,24	34,06	100
2	36,42	35,48	32,58	37,78	142,26	35,56	104,49
3	30,07	34,16	33,52	31,56	129,31	32,32	94,91
4	14,40	12,75	15,33	14,42	56,90	14,22	41,76
S	115,48	118,13	114,40	116,70	464,71	29,04	

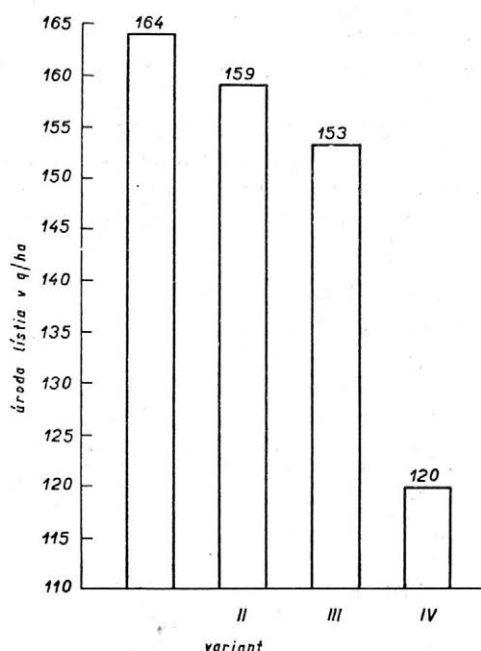
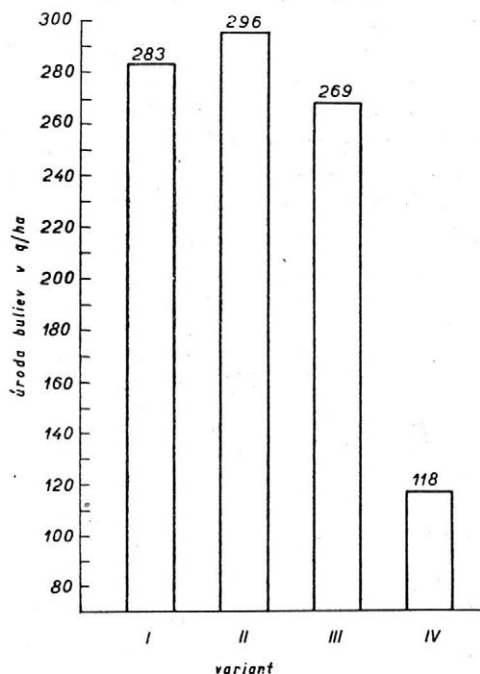
Vb.

Príčiny premenlivosti	N	$S(x - \bar{x})^2$	V	F	s
Zásahy	3	1194,3044	398,1014	119,17	
Opakovania	3	3,9695	1,3216	0,39	
Nek. faktory	9	30,0654	3,3406	—	1,52
Celkove	15	1228,3357			

K = 13 495,1784

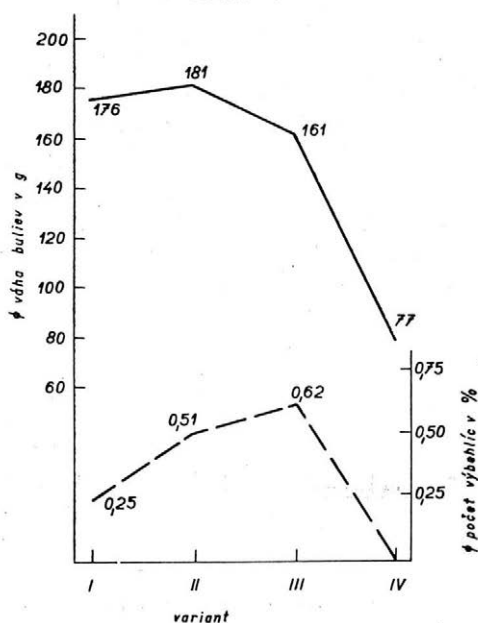
$P = 0,05 \quad t = 2,42 \text{ kg/var.} \quad 7,10 \%$
 $0,01 \quad t = 3,49 \text{ kg/var.} \quad 10,24 \%$

metódy, a to prvý variant 27. V., druhý 8. VI., tretí 17. VI. a štvrtý variant 26. VI. Po jednotení sa hnojilo liadkom vápenatým. Porast bol počas vegetácie čistý a bez burín. Nápadné je, že sa nevyskytli žiadne choroby ani škodcovia. Výbehlice v poraste vôbec neboli. Priemerná váha bulvy v jednotlivých variantoch bola 393, 286, 276 a 241 g.



Graf 4. Znázornenie úrody buliev čakanky

Graf 5. Znázornenie úrody listia čakanky



Graf 6. Znázornenie priemernej váhy buliev v g a vybiehanie rastlín v percentách

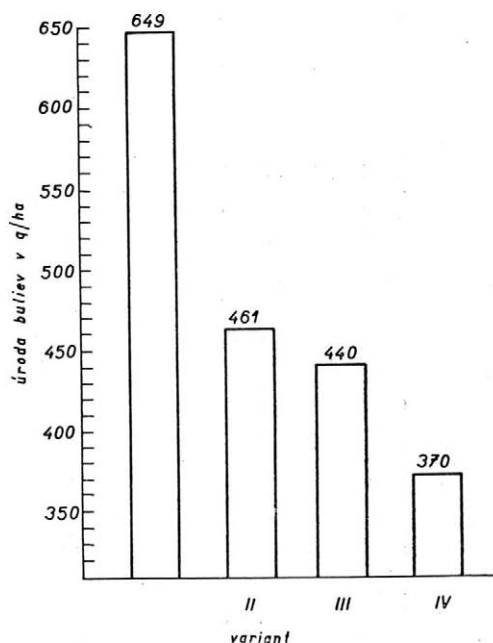
— priemerná váha buliev v g
 - - - priemerný počet výbehlic v percentách

VI.

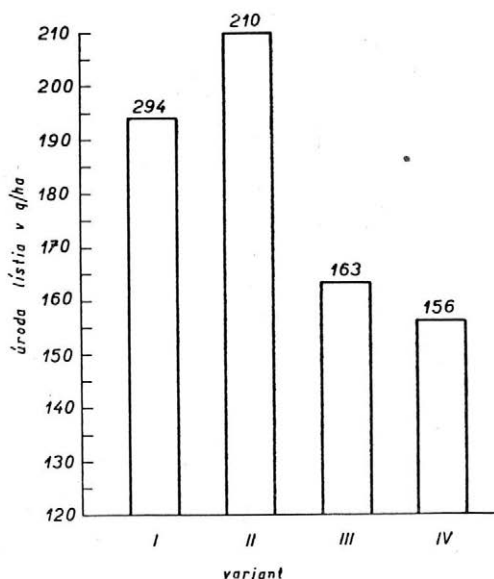
Hĺbka odobratia vzorky v cm	Kategória				pH
	I	II	III	IV	
0–30	49	37	11	3	6,8
30–60	66	20	10	4	—
60–90	46	32	6	16	—

Úroda sa zberala ručne 30. X. s výsledkami uvedenými v tab. VII.

Pri hodnotení výsledkov analýzy odobratých vzoriek sa neprejavil rozdiel v dĺžke a hrúbke bulvy a ani v počte listov. Nepatrné rozdiely sú v podieloch buliev z celkovej váhy rastliny. V obsahu sušiny buliev niet podstatného rozdielu



Graf 7. Znázornenie úrody buliev čakanky



Graf 8. Znázornenie úrody listia čakanky

VII. Vyhodnotenie výsledkov

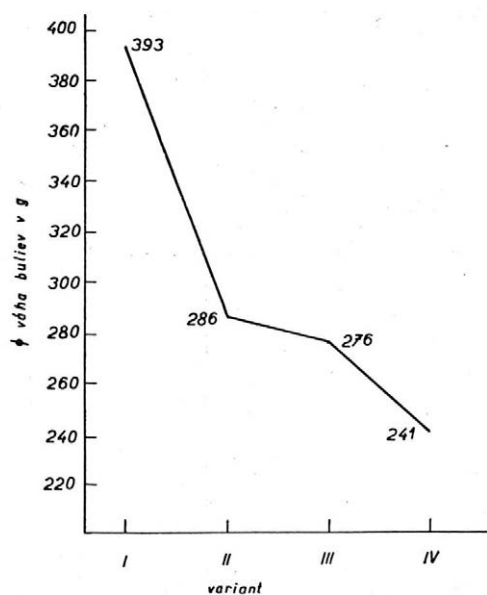
Vari- anty	Dĺžka bulvy v cm	Hrúbka bul- vy v cm	Počet listov	Váha v g		
				buliev	listia	spolu
1	29,65	6,32	22,45	317,04	122,44	439,48
2	32,97	7,04	19,95	385,00	127,02	512,02
3	27,97	6,22	20,97	312,37	134,51	446,86
4	30,25	6,29	23,27	318,17	128,48	446,66

medzi prvými troma variantami, pokles sušiny bol pri variante, ktorý sa jednotil posledný. Podobne nie sú výrazné rozdiely v obsahu popola.

Po vyhodnotení úrody buliev analýzou variácií sú varianty 2, 3 a 4 vysoko záporne preukazné v porovnaní s kontrolným variantom (grafy 7, 8, 9).

Diskusia

Z pokusu v rokoch 1958—1960 môžeme hodnotiť vplyv jednotenia čakanky, vykonaného v rôznych rastových fázach, na priemernú váhu a rozmery buliev, počet a váhu listov, počet výbehlíc v percentách vyjadrených ku skutočnému počtu rastlín variantu, podiel bulvy z celkovej váhy rastliny, zdravotný stav, vybiehanie, na akosť a konečne na hektárovú úrodu. Výsledky jednoznačne potvrdili, že neskoršie jednotenie má značný vplyv na zníženie úrody čakanky. I keď posledné 2 roky (1959—1960) boli pomerne extrémne a priebeh počasia bol veľmi menlivý, predsa výsledky potvrdili nevyhnutnosť včasného jednotenia. V roku 1958 rozdiel



Graf 9. Znáznornenie priemernej váhy buliev v g

v hektárovej úrode buliev medzi prvým a posledným termínom jednotenia bol 54,29 q, v nasledujúcom roku, ktorý sa vyznačoval suchou jeseňou, tento rozdiel sa ešte zväčšil a dosiahol 165,33 q a roku 1960 pri pomerne dobrej úrode na prvom variante dosiahol až 278,56 q.

Vplyv neskoršieho jednotenia sa prejavil i na dĺžke bulvy, veľmi výrazne vystupuje tento ukazovateľ v r. 1959, keď priemerná dĺžka bulvy pri štvrtom variante je kratšia o 4,71 cm v porovnaní s prvým, v nasledujúcom roku sa tento vplyv neprejavil. Priemerná váha buliev v g ($\varnothing$ váha z 3 rokov) podľa jednotlivých varian'ov bola: 293,33; 252,66; 239,00 a 198,66 g. Podobný výsledok sme zistili i pri meraní hrúbky bulvy, pri ktorom v r. 1959 priemerná hrúbka bulvy bola o 1,3 cm väčšia pri prvom variante v porovnaní so štvrtým. V nasledujúcom roku niet v priemerných hrúbkach buliev rozdielu. Klesá-

pri rozbere odobratých vzoriek

Podiel bulvy z celk. v. r.	Sušina		Popol v %	
	buliev	listia	buliev	listia
72,09	23,48	11,96	2,620	12,697
75,10	23,02	12,13	2,660	12,566
67,37	23,21	11,83	2,499	13,057
71,21	21,74	13,23	2,679	14,797

VIII. Vyhodnotenie úrody buliev analýzou variácií

Varianty	Počet rastlín na variantu		Úroda na variante v kg			Počet výbehlic	Úroda na ha v kg			Úroda na ha v %		
	ideálny	skutočný	buliev	listia	spolu		buliev	listia	spolu	buliev	listia	spolu
1	800	793	311,66	94,89	406,55	—	64,918	19,765	84,684	100	100	100
2	800	773	221,39	101,07	322,46	—	46,115	21,052	67,268	71,03	106,51	79,43
3	800	764	211,47	78,36	289,83	—	44,049	16,322	60,288	67,85	82,58	71,19
4	800	736	177,93	75,13	253,06	—	37,062	15,649	52,712	57,09	79,17	62,24

VIIIa.

Vari- anty	Opakovanie				S	$\bar{x}$	%
	I	II	III	IV			
1	77,98	80,16	76,62	76,90	311,66	77,91	100
2	54,14	51,56	59,08	56,61	221,39	55,34	71,03
3	50,98	55,25	52,98	52,26	211,47	52,87	67,86
4	47,45	42,92	43,36	44,20	177,93	44,48	57,09
S	230,55	229,89	232,04	229,97	922,45	57,65	

VIIIb.

Príčiny premenlivosti	N	$S(x - \bar{x})^2$	V	F	s
Zásahy	3	2418,8334	806,277	220,47	
Opakovania	3	61,3267	20,442	5,58	
Nek. faktory	9	32,9191	3,657	—	1,91
Celkove	15	2513,0792			

$$K = 53179,2425$$

$$P = \begin{matrix} 0,05 & t = 3,03 & \text{kg/var.} & 3,88 \% \\ 0,01 & t = 4,36 & \text{kg/var.} & 5,60 \% \end{matrix}$$

júca tendencia sa zistila pri počte a váhe listov pri neskorých termínoch jednotenia. Farba listov neskoršie jednotených variantov bola slabo zelenšia a listy boli menšie. Vplyv na zdravotný stav nebolo pozorovať a jednoznačne sa neprejavilo ani pôsobenie na vybiehanie.

V obsahu sušiny buliev pri neskorom jednotených variantoch sa prejavil slabý pokles, pri sušine listov nie sú výsledky jednoznačné. Neprejavil sa ani výrazný vplyv na obsah popola. Váhový podiel bulvy z celkovej váhy rastliny bol najvyšší pri prvých dvoch variantoch, potom pomaly klesal.

V úrode buliev v rokoch 1958—1960 na prvom mieste sa umiestil prvý variant, r. 1959 prvé miesto vo výške úrody zaujal variant druhý. Rozdiely v úrodách buliev medzi prvým a druhým variantom nie sú značné, zníženie úrod značne vystupuje pri poslednom variante.

Z á v e r

Vykonané poľné pokusy a dosiahnuté výsledky potvrdili záporný vplyv neskorého jednotenia čakanky na výšku úrody. Výsledky jednoznačne potvrdili, že sa má u čakanky jednotenie ukončiť vo fáze tvorby 3.—4. pravého lístku, a nie neskoršie. Jednotenie v čase tretieho páru pravých listov je neskoré a podstatne znižuje úrodu. Oneskorené jednotenie znižuje ďalej priemernú úrodu buliev za každý pravý list počnúc štvrtým pravým listom o 69,12; 90,62 a 166,06 q/ha. Pokles úrody listov nie je taký výrazný ako buliev. Rozdiel v priemernej úrode listov medzi prvým a druhým variatom je nepatrný (1,16 q); medzi prvým a tretím 15,64 q a prvým a posledným variantom dosahuje 28,46 q/ha.

S ú h r n

Na KRV r. 1958—1960 sme urobili pokus, v ktorom sa sledoval vplyv oneskoreného jednotenia na úrodu čakanky. V pokuse sme sledovali 4 termíny jednotenia podľa počtu vytvorených pravých listov. Na prvom mieste sme jednotili pri troch, na druhom pri štyroch, na treťom pri piatich, na štvrtom pri šiestich pravých listoch. Pokusné parcely boli usporiadané blokovou metódou podľa Fischera. Rozmery parciel v mikropokuse boli 1,2 X 10 m. Pri štyroch opakovaníach bola plocha jedného variantu 48 m². Pri pokuse sme použili spon 30 X 20 cm. Pokus sme robili s odrodou čakanky Sliezska krátka.

Oneskorené jednotenie znižuje priemernú úrodu buliev na každý pravý list počnúc štvrtým pravým listom o 69,12; 90,62 a 160,66 q/ha. Pokles úrody listov nie je taký výrazný ako u buliev. Rozdiel v priemernej úrode listov medzi prvým a druhým variantom je nepatrný (1,16 q), medzi prvým a tretím 15,64 q a prvým a posledným variantom dosahuje 28,46 q/ha.

Výsledky sú jednoznačné a potvrdzujú nutnosť ukončiť jednotenie čakanky vo fáze tvorby 3.—4. pravého lístku, a nie neskoršie. Jednotenie vo fáze tretieho páru pravých listov je neskoré a podstatne znižuje úrodu.

L i t e r a t ú r a

1. Danzer V. F.: Čekanka čili cikorie, návod k pěstování a využití. Praha 1888.
2. Grabner E.: Szántóföldi növénytermesztés. Budapest 1956.
3. Hrubý K., Konvička O.: Poľné pokusy, jejich zakládání a hodnocení. Olo-

mouc 1954. — 4. Kolařík J.: Zlepšená soustava výživy rostlin. Praha 1959. — 5. Markovič F.: Pestovanie čakanky. Oráč 1951. — 6. Matoušek P. A.: Výroba rostlinná v republice československé. Zemědělská encyklopedie, seš. III. Praha 1929. — 7. Munzar J.: Okopaniny na základech vědeckých i praktických. Praha 1926. — 8. Polowicz M.: Cykoria. Warszawa 1957. — 9. Scheibe A.: Handbuch der Landwirtschaft, Paul Parey. Berlin und Hamburg 1953. — 10. Smirnov A. I.: Rasteniyevodstvo. Moskva 1952. — 11. Stehlík, Havránek, Benc: Řepářství. Praha 1956. — 12. Stehlík V.: Pěstování rostlin, díl III. Praha 1956.

К вопросу изучения влияния прорывки в различные фазы роста на высоту урожая и качество цикория (*Cichorium intybus* L.)

На кафедре растениеводства в 1958—1960 гг. проводились опыты с изучением влияния поздней прорывки на урожай цикория. В опыте изучались 4 срока прорывки согласно числу образованных настоящих листьев. Первый раз прорывка проводилась при трех, второй раз при четырех, третий раз при пяти, четвертый раз при шести настоящих листьях. Опытные делянки располагались блоковым методом по Фишеру. Размеры делянок в микроопыте были $1,2 \times 10$ м. При четырех повторностях площадь одного варианта составляла 48 м². Схема посадки при опыте была 30×20 см. Опыт проводился с цикорием сорта Слезски кратки.

Поздняя прорывка снижает средний урожай корнеплодов на каждый настоящий лист, начиная с четвертого, на 69,12, 90,62 и 166,06 ц/га. Снижение урожая листьев по сравнению с корнеплодами не настолько выразительно. Разница в среднем урожае листьев между первым и вторым вариантами незначительна (1,16 ц), между первым и третьим — 15,64 ц и между первым и последним вариантами достигает 28,46 ц/га.

Результаты однозначны и подтверждают необходимость окончания прорывки цикория в фазе образования 3—4 настоящих листьев, но не раньше. Проводить прорывку в фазе третьей пары настоящих листьев уже поздно и она существенно снижает урожай.

Beitrag zum Studium des Vereinzeln in verschiedenen Wachstumsphasen und seines Einflusses auf den Ernteertrag und die Qualität der Zichorie (*Cichorium intybus* L.)

In den Jahren 1958—1960 verfolgten wir versuchsweise den Einfluß des verspäteten Vereinzeln auf die Zichorienernte. Nach der Zahl der Laubblätter kamen vier Termine in Betracht. Das Vereinzeln wurde nach der Bildung des dritten, vierten, fünften und sechsten Laubblattes vorgenommen. Die Versuchspartzen waren nach der Blockmethode von Fischer eingeteilt und jede Parzelle des Mikroversuches maß $1,2 \times 10$ m. Bei vierfacher Wiederholung maß die Fläche jeder Variante 48 m². Der Pflanzverband war 30×20 cm. Als Versuchsobjekt diente die Zichorien-sorte „Sliezská krátka“.

Das verspätete Vereinzeln verringert die durchschnittliche Wurzelernte und zwar mit dem vierten Laubblatt angefangen für dieses und die weiteren Laubblätter um 69,12 (4. Laubblatt), 90,62 (5. Laubblatt) und 166,06 (6. Laubblatt) dz/ha. Der Blatternterückgang ist nicht so hoch wie bei der Wurzelernte. Der Unterschied der durchschnittlichen Blatternte zwischen der ersten und zweiten Variante ist gering (1,16 dz), zwischen der ersten und dritten Variante beträgt er 15,64 dz und zwischen der ersten und letzten Variante erreicht er 28,46 dz/ha.

Die Ergebnisse sind eindeutig und bestätigen, daß es notwendig ist das Vereinzeln der Zichorie zur Zeit der Bildung des 3.—4. Laubblattes und nicht später zu beenden. Das Vereinzeln in der Phase des dritten Laubblattpaares ist verspätet und verringert wesentlich die Ernte.

Biologická pozorování na košťálovinách a tuřínu

Биологические исследования крестоцветных и тульпепа

Biologische Beobachtungen auf Kreuzblütlern und Kohlrübe

Květuše STRÁNSKÁ, prom. bioložka

Genetický ústav KU, Praha

Došlo dne 17. VIII. 1960

Otázka biologie kvetení je jistě nejdůležitější u všech šlechtitelských prací.

Literatura, zabývající se těmito problémy u čeledi brukvovitých, řeší je pouze úsekovitě. Poměry květními a nasazováním šesulí u brukve se zabývali K o č - n a r a Š m e r d a (1932). Sledovali dobu a průběh zakvétání kvítků na hlavních a postranních osách, polohu kvítků a dobu trvání korunních plátků. K o - t o w s k i (1928) naproti tomu sledoval poměry květní u kvěťáku: vytváření kvítků na hlavní ose, délku kvetení hlavní osy, intenzitu zakvétání a průběh květu hlavní osy. Došel k závěru, že nejranější květy skýtají nejlepší semena. Tentýž autor zjišťoval vliv velikosti semene na vývoj hlávkového zelí brunšvického. Zjistil, že vliv je patrný v průběhu prvních šedesáti dnů.

P r o u z a (1942) sledoval biologii kvetení u tuřínu. Podle tohoto autora je „květenství hroznovitě, květní hrozny na rozdíl od *Brassica oleracea* teprve za květu prodloužené, takže poupata stojí na ose níže než rozevřené květy, které jsou barvy citrónově žluté. Rozvíjejí se od 5. do 8. hodiny ranní, opylovány jsou hmyzem, především včelami. Květy jsou slabě protogynické. Snadné je sprášení s kapustou zelnou, tj. se zelinami skupiny *B. oleracea*, s řepkou, řepicí, vodnicí a ohnicí. Do květu přichází tuřín asi v druhé polovině května. Semeno dozrává koncem července.“

Další jsou práce B e c k e r o v y (1950, 1951).

Tato práce, ve které jsem sledovala biologii kvetení u košťálovin a tuřínu, je vlastně součástí obsírnějšího studia brukvovitých. Zabývala jsem se délkou doby kvetení, otázkou kastrace a sprašování, její nejvhodnější dobou, dále dobou dozrávání semen, otázkou přezimování atd.

Materiál a metodika

K pokusům jsem použila brukev špekovou modrou pozdní, brukev Dvorského bílou ranou, zelí Pourvo polorané, zelí ditmarské, kapustu železohlávkou, kapustu kadeřávek, řepku slapskou ozimou, tuřín Hofmanův žlutý, hořčici a ohnici.

V roce 1951 jsem zjišťovala, kdy dozrává blizna a prašníky. Dále jsem vyzkoušela metodiku kastrace a sprašování. Protože rostliny brukvovité jsou pře-

vážné cizoprašné, bylo nutné, dříve než rozvijí první květy v hroznu, celou rostlinu vhodně izolovat. Používala jsem látkových sáčků velikosti 15 X 40 cm.

Rostliny jsem kastrovala ještě v poupatech, abych tak zamezila možnost sprášení vlastním pylem. Poupata pro kastraci jsem vybrala již vyvinutá, tj. těsně před rozkvetem, resp. 1 až 2 dny před rozkvetem. Nedoporučuji kastrovat poupata příliš malá, neboť lze lehce poškodit ještě ne zcela vyvinuté čnělky a blizny, které nejsou ještě zcela vyvinuté, a pak po sprášení nedojde k oplození. Kastrovala jsem v libovolnou dobu denní. Po 2 až 3 dnech po kastraci jsem přikročila k vlastnímu sprašování. Postupovala jsem tím způsobem, že jsem vzala přímo květy otcovské rostliny, event. otrhala plátky korunní a lístky kališní a prašníky jsem se dotkla blizen mateřské rostliny.

Ponecháme-li rostliny bez izolací, volné sprášení obstará hmyz, zpravidla včely. Jestliže sprašujeme až v době kolem 12. hodiny, může se nám stát, že i při dostatečném množství květů otcovských rostlin neseženeme pyl. Včely totiž všechny pyl s prašníků smetou. Je proto velmi vhodné i z tohoto důvodu v případě, že jsme nesebrali pyl předem, zaizolovat i ty rostliny, se kterých bereme květy k sprašování. Sprašovala jsem vždy v dopoledních, resp. odpoledních hodinách, nikdy navečer.

Květy v hroznu u všech brukvovitých nerozvíjejí současně, kastraci a sprašování jsem proto opakovala dvakrát až šestkrát. Záleží však na tom, kolik květů na jednom květenství chceme sprašovat, a pak na vlivu podnebních a povětrnostních podmínek. V případě, že nemusíme zjišťovat stav po sprášení celé rostliny a postačí-li nám jen několik málo kvítků ke křížení, zbylé květy otrháme. Kastrovala a sprašovala jsem v květnu a červnu.

Sáčky, kterými jsem izolovala celé květenství před nežádoucím sprášením, jsem nesejmula po odkvetu, nýbrž je ponechala na rostlině až do úplného dozrání a sklizně semen. Tím jsem současně chránila dozrávající semena před ptačím, převážně před vrabci a zvonky.

Zhodnocení výsledků bylo provedeno běžnými biometrickými metodami (Hrubý, 1950; Macek, Pokorný, 1954).

Experimentální data

Při pokusech jsem zjišťovala dobu kvetení mateřských rostlin v roce 1951 a 1952 (tabulka I).

Jak je patrné z tabulky, doba kvetení převážně u všech rostlin je v roce 1952 delší než v roce předcházejícím. Tuto skutečnost můžeme zdůvodnit různými klimatickými podmínkami v jednotlivých letech pokusů. Vzhledem k tomu stačilo kastrovat i sprašovat v roce 1951 pouze dvakrát. Kastrovala jsem od 17. V. do 4. VI. a sprašovala od 20. V. do 8. VI., průměrně u každé rostliny 4 až 5 dní. V roce 1952 bylo třeba kastrovat i sprašovat u některých rostlin až šestkrát. Doba kastrace se pohybovala od 8. VI. do 3. VII. a doba sprašování od 12. VI. do 5. VII., průměrně u každé rostliny 14 dní.

V práci jsem dále sledovala dobu dozrávání a sklizeň u hybridů a současně u kontrol. Rok 1951 je zachycen v tabulce II a rok 1952 v tabulce III. V tabulkách je současně uveden podíl nasazení semen po křížení a jejich vzcházivost. Po opylení došlo k vytvoření šesulí ve všech případech téměř ze 100 %, počet semen v šesuli se však pohyboval od jedné do patnácti. Semena jsem sklízela u všech rostlin v roce 1951 od 11. VII. do 27. VII., v roce 1952 od 3. VII. do 12. VIII.

I. Doba kvetení mateřských rostlin v letech 1951 a 1952

Rostlina	Doba kvetení		Délka kvetení dní
	od	do	
1951			
Tuřín Hofmanův žlutý	23. V.	10. VI.	19
Brukev špekovaná modrá pozdní	3. V.	5. VI.	32
Kapusta železohlávka	3. V.	3. VI.	30
Zelí Pourovo polorané	25. V.	12. VI.	24
Řepka slapská ozimá	10. V.	2. VI.	24
1952			
Tuřín Hofmanův žlutý	15. V.	25. VI.	42
Řepka slapská ozimá	10. VI.	5. VII.	27
Kapusta kadeřávek	12. V.	28. VI.	48
Brukev špekovaná modrá pozdní	25. V.	25. VI.	32
Brukev Dvorského bílá raná	12. V.	15. VI.	35
Zelí ditmarské	8. VI.	5. VII.	29
Hořčice	1. VI.	8. VII.	39
Ohnice	10. VI.	10. VII.	32

II. Dozrávání, sklizeň a vzházivost semen v roce 1952

Rostlina	Doba dozrávání	Celkový počet semen sklizených z jednotlivých křížení v %	Vzházivost semen v %	
			na jaře	na podzim
Řepka slapská ozimá — autogamie	—	—	95	93,33
Tuřín Hofmanův žlutý — autogamie	8 dní	20	65	70,0
Tuřín Hofmanův žlutý × brukev špekovaná modrá pozdní	8 dní	20	80	88
Brukev špekovaná modrá pozdní — autogamie	25 dní	100	80	85
Brukev špekovaná modrá pozdní × brukev Dvorského bílá raná	13 dní	100	100	100
× železohlávka	17 dní	100	98	95
× zelí Pourovo polorané	17 dní	100	95	97
× řepka slapská ozimá	10 dní	10	88	90
× tuřín Hofmanův žlutý	10 dní	2	70	67,5
Kapusta železohlávka — autogamie	17 dní	100	72	85
Kapusta železohlávka × brukev špekovaná modrá pozdní	17 dní	100	97,5	98
× zelí Pourovo polorané	15 dní	100	99	95,33
× řepka slapská ozimá	11 dní	10	90	96,67
Zelí Pourovo polorané — autogamie	15 dní	5	68	70
Zelí Pourovo polorané × brukev špekovaná modrá pozdní	15 dní	100	96,67	96,67
× kapusta železohlávka	14 dní	40	97	97,5
× řepka slapská ozimá	10 dní	5	99	87

III. Dozrávání, sklizeň a vzházivost semen v roce 1953

Rostlina	Doba dozrávání	Celkový počet semen sklizených z jednotlivých křížení v %	Vzházivost semen v %	
			na jaře	na podzim
Tuřín Hofmanův žlutý — autogamie	20 dní	30	70	78,5
Tuřín Hofmanův žlutý				
× řepka slapská ozimá	25 dní	80	90	97,5
× kapusta kadeřávek	10 dní	80	95	72,5
× brukev špeková modrá pozdní	13 dní	30	90	87,5
× zeli ditmarské	—	—	—	—
× hořčice	16 dní	25	13,33	—
× ohnice	16 dní	20	—	—
Řepka slapská ozimá — autogamie	13 dní	100	95	58,33
Řepka slapská ozimá				
× tuřín Hofmanův žlutý	13 dní	100	95	100
Kapusta kadeřávek — autogamie	20 dní	10	95	72,5
Kapusta kadeřávek				
× tuřín Hofmanův žlutý	15 dní	20	90	82,5
Brukev špeková modrá pozdní — autogamie	10 dní	2	88	80,77
Brukev špeková modrá pozdní				
× tuřín Hofmanův žlutý	24 dní	10	75	67,5
Brukev Dvorského bílá raná — autogamie	29 dní	3	68,57	80
Brukev Dvorského bílá raná				
× tuřín Hofmanův žlutý	29 dní	20	90	87,5
Zeli ditmarské — autogamie	20 dní	5	25	30
Zeli ditmarské				
× tuřín Hofmanův žlutý	18 dní	4	95	68,18
Hořčice — autogamie	10 dní	3	100	100
Hořčice				
× tuřín Hofmanův žlutý	12 dní	10	60	70
Ohnice — autogamie	10 dní	10	10	—
Ohnice				
× tuřín Hofmanův žlutý	10 dní	10	26,67	77,27

Jak je patrné z tabulky II a III, doba dozrávání, procentický podíl nasazení semen po křížení (2. rubrika) a vzházivost semen jsou různé u jednotlivých kontrolních rostlin i hybridů. Největší rozdíly můžeme pozorovat u nasazení semen, kde je nejlépe patrný zhoubný vliv autogamie na tyto cizosprašné variety brukvovitých a rozdíl oproti hybridům.

V dalším roce, kdy byla sledována F_2 generace a zpětná křížení — B_1 , dochází k nasazení semen u F_2 po samoopylení průměrně z 10 %, kdežto po volném sprášení z 80 až 100 %. Při zpětném křížení činí průměr 60 %.

IV. Rozdíly v procentuálním podílu kvetení mezi podzimním výsevem 1951 a jarním výsevem 1952

Rostlina	Podzimní výsev 1951		Jarní výsev 1952	
	% kvetoucích rostlin		% kvetoucích rostlin	
	od — do 1. V. 15. VI.	od — do 1. VIII. 15. IX.	od — do 1. VIII. 15. IX.	od — do 1. X. 31. X.
Tuřín Hofmanův žlutý — autogamie Tuřín Hofmanův žlutý × brukev špeková modrá pozdní			— —	— —
Brukev špeková modrá pozdní — autogamie Brukev špeková modrá pozdní × brukev Dvorského bílá raná × kapusta železohlávka × zelí Pourovo polorané × řepka slapská ozimá × tuřín Hofmanův žlutý	54,54 55 27,78 33,33 100 —	— 11,11 7,14 16,67 — —	— — 65,63 69,23 — —	— — 12,5 15,38 — —
Kapusta železohlávka — autogamie Kapusta železohlávka × brukev špeková modrá pozdní × zelí Pourovo polorané × řepka slapská ozimá	— — 43,75 36,36 —	— — — 28,57 5,26	29,03 — 60,71 100 18,75	— — 21,43 — —
Zelí Pourovo polorané — autogamie Zelí Pourovo polorané × brukev špek. modrá pozdní × kapusta železohlávka × řepka slapská ozimá	14,29 — 36,84 100	— — 8,33 —	— 72 64,28 62,5	— 20 21,42 12,5

V tabulce IV je zachycen rozdíl v kvetení u rostlin z podzimního a jarního výsevu.

Z tabulky vyplývá, že rostliny z jarního výsevu kvetou podstatně později a ke kvetení dochází především u kříženců, méně u kontrol. V roce 1953 kvetli hybridi (tuřín sprašován řepkou a varietami *B. oleracea*) z plných 100 %, totéž platí o řepce a kontrolních rostlinách tuřinu a řepky. Při reciprokém křížení (brukev modrá, bílá, kadeřávek atd. sprašovány tuřínem) kvetli průměrně z 85 %, kdežto mateřské rostliny průměrně ze 40 %.

Kromě toho jsem zjišťovala i počet přezimovaných rostlin - semenáčků v pařeňišti při podzimním výsevu v roce 1951 a v roce 1952 (tabulka V).

Jak je patrné z tabulky V, téměř ve všech případech hybridní rostliny přezimují lépe než kontroly.

Dále jsem konala pokusy s přezimováním rostlin na poli a výsledky srovnávala s procentuálním podílem přezimovaných rostlin založených přes zimu do uzavřeného pařeňišť (tabulka VI). Stav byl zjišťován na jaře roku 1953.

V. Výsledky přezimování v letech 1951 a 1952

Rostlina	Počet přezimovaných rostlin v pařeništi v %	
	rok 1951	rok 1952
Tuřín Hofmanův žlutý — autogamie	—	92,86
Tuřín Hofmanův žlutý — volně sprašován	—	47,37
Tuřín Hofmanův žlutý × řepka slapská ozimá	—	94,44
× brukev špeková modrá pozdní	Ø	100
× brukev Dvorského bílá raná	—	85,71
× kapusta železohlávka	—	—
× kapusta kadeřávek	—	100
× zelí ditmarské	—	—
× hořčice	—	100
× ohnice	—	—
Řepka slapská ozimá — autogamie	—	84,21
Řepka slapská ozimá × tuřín Hofmanův žlutý	—	100
Brukev špeková modrá pozdní — autogamie	55,56	77,27
Brukev špeková modrá pozdní		
× tuřín Hofmanův žlutý	Ø	66,67
× řepka slapská ozimá	71,43	—
× brukev Dvorského bílá raná	60,81	—
× kapusta železohlávek	56,—	—
× zelí Pourovo polorané	80,—	—
Brukev Dvorského bílá raná — autogamie	—	58,33
Brukev Dvorského bílá raná		
× tuřín Hofmanův žlutý	—	94,44
Kapusta železohlávka — autogamie	63,16	—
Kapusta železohlávka × řepka slapská ozimá	78,95	—
× brukev špeková modrá pozdní	70,31	—
× zelí Pourovo polorané	83,33	—
Kapusta kadeřávek — autogamie	—	42,11
Kapusta kadeřávek × tuřín Hofmanův žlutý	—	88,89
Zelí Pourovo polorané — autogamie	77,78	40,—
Zelí Pourovo polorané × tuřín Hofmanův žlutý	—	89,47
× řepka slapská ozimá	100	—
× brukev špeková modrá pozdní	76,32	—
× kapusta železohlávka	86,96	—
Hořčice — autogamie	—	Ø
Hořčice × tuřín Hofmanův žlutý	—	Ø
Ohnice — autogamie	—	100
Ohnice × tuřín Hofmanův žlutý	—	50

VI. Výsledky přezimování v pařeništi a na poli

Rostlina	Podzimní výsev 1951		Jarní výsev 1952	
	počet přezimovaných rostlin v %			
	v paře- ništi	na poli	v paře- ništi	na poli
Brukev špeková modrá pozdní — autogamie	100	37,5	100	45,4
Brukev špeková modrá pozdní				
× brukev Dvorského bílá raná	100	21,4	100	8,0
× kapusta železohlávka	100	66,6	100	24,1
× zelí Pourovo polorané	100	73,3	100	47,8
× řepka slapská ozimá	—	80,0	100	25,0
× tuřín Hofmanův žlutý	—	—	100	85,7
Kapusta železohlávka — autogamie	100	33,0	100	78,9
Kapusta železohlávka				
× brukev špeková modrá pozdní	100	84,5	100	92,0
× zelí Pourovo polorané	100	62,5	100	34,6
× řepka slapská ozimá	100	37,5	100	79,3
Zelí Pourovo polorané — autogamie	100	100,0	100	—
Zelí Pourovo polorané				
× brukev špeková modrá pozdní	100	54,5	100	10,0
× kapusta železohlávka	100	50,0	100	100,0
× řepka slapská ozimá	—	83,3	100	∅
Tuřín Hofmanův žlutý — autogamie	—	—	∅	∅
Tuřín Hofmanův žlutý				
× brukev špeková modrá pozdní	—	—	50,0	∅

Převážně ve všech případech, i při přezimování rostlin na poli (průměrná teplota -8°C), snášejí tyto podmínky daleko lépe hybridy než kontrolní rodičovské rostliny. K podobným výsledkům jsem došla i u jarního výsevu 1952.

Průměrná váha semen a procentuální podíl u rostlin přezimovaných na poli a zazimovaných v pařeništi jsou uvedeny v tabulkách VI a VII.

Jak je patrné z tabulek, téměř ve všech případech průměrná váha semen je větší u rostlin přezimovaných na poli. Všechny tyto rostliny vytvořily již předem bohatá květenství oproti rostlinám zazimovaným v pařeništi.

Při hodnocení rozdílu ve váze semene mezi rostlinami přezimovanými na poli a zazimovanými přes zimu v pařeništi vycházejí difference téměř ve všech případech ve prospěch přezimovaných rostlin. Rozdíl je pouze u volně sprašované kapusty a hybridů brukev modrá × řepka a brukev modrá × zelí, kdy difference jsou ve prospěch zazimovaných rostlin.

Průkazné difference:

Kapusta — volně sprašovaná (jarní výsev):	$t = 2,18; P = 0,08$
× zelí (podzimní výsev):	$t = 6,21; P = 0,002$
× brukev modrá (podzimní výsev):	$t = 2,02; P = 0,07$
Zelí × kapusta (podzimní výsev):	$t = 4,43; P = 0,003$
× brukev modrá (podzimní výsev):	$t = 4,77; P = 0,009$

VII. Srovnání průměrné váhy semene pro jednu rostlinu u přezimovaných a zazimovaných rostlin (průměrná váha semene v g)

Rostlina	Přezimováno		Zazimováno	
	podzimní výsev	jarní výsev	podzimní výsev	jarní výsev
Kapusta železohlávka — autogamie	—	11,17±3,5,77	—	8,19±3,1,39
— volně sprašovaná	7,54±3,2,05	5,72±3,1,46	—	10,71±3,1,76
Kapusta železohlávka × řepka slapská ozimá	—	11,29±3,1,16	6,71±3,2,39	—
× zelí Pourovo polorané	22,93±3,2,49	6,73±3,2,28	4,20±3,1,62	—
× brukev špeková modrá pozdní	29,46±3,5,83	24,36±3,3,44	9,28±3,2,17	9,99±3,2,03
Zelí Pourovo polorané — autogamie	21,92±3,9,41	—	13,05±3,3,14	—
Zelí Pourovo polorané × kapusta železohlávka	12,89±3,1,57	11,85±3,2,46	3,36±3,1,47	—
× brukev špeková modrá pozdní	10,71±3,0,56	7,61±3,1,69	8,04±3,0,02	3,84±3,1,67
B. špeková modrá pozdní — autogamie	—	—	—	—
B. špeková modrá pozdní × kapusta železohlávka	9,56±3,2,38	6,13±3,1,48	—	—
× řepka slapská ozimá	—	1,85±3,0,01	—	2,07±3,1,09
× zelí Pourovo polorané	12,54±3,4,19	10,82±3,7,55	8,93±3,4,06	11,89±3,4,35

VIII. Srovnání průměrné váhy semene pro jednu rostlinu u přezimovaných a zazimovaných rostlin (průměrná váha semene v procentech)

Rostlina	Přezimováno		Zazimováno	
	podzimní výsev	jarní výsev	podzimní výsev	jarní výsev
Kapusta železohlávka — autogamie	—	136,39	—	100
— volně sprašovaná	—	53,41	—	100
Kapusta železohlávka × zelí Pourovo polorané	545,98	—	100	—
× brukev špeková modrá pozdní	317,46	244,84	100	100
Zelí Pourovo polorané — autogamie	167,97	—	100	—
Zelí Pourovo polorané × kapusta železohlávka	383,63	—	100	—
× b. špeková modrá pozdní	133,21	198,18	100	100
B. špeková modrá pozdní — autogamie	—	—	—	—
B. špeková modrá pozdní × kapusta železohlávka	308,39	—	100	—
× řepka slapská ozimá	—	89,37	—	100
× zelí Pourovo polorané	140,43	91,00	100	100

Neprůkazné difference:

Kapusta — autogamie (jarní výsev):	$t = 0,50$; $P = 0,65$
X brukev modrá (jarní výsev):	$t = 1,44$; $P = 0,17$
Zelí X brukev modrá (jarní výsev):	$t = 1,57$; $P = 0,19$
Brukev modrá X zelí (jarní výsev):	$t = 0,13$; $P = 0,90$
Zelí — autogamie (podzimní výsev):	$t = 0,89$; $P = 0,47$
Brukev modrá X kapusta (podzimní výsev):	$t = 1,42$; $P = 0,20$
X řepka (podzimní výsev):	$t = 0,20$; $P = 0,85$
X zelí (podzimní výsev):	$t = 0,51$; $P = 0,60$

Zhodnocení výsledků a diskuse

Seznámit se s biologii kvetení u brukvovitých bylo předpokladem další práce. Zjistit dobu kvetení u rostlin druhu *Brassica oleracea* a druhu *B. napus* bylo snadné. Obtížnější byla otázka kastrace a sprašování, kterýžto problém je v literatuře dosti opomíjen a je pokládán za věc zcela samozřejmou. Je však velmi důležité zjistit, kdy je nejvhodnější doba pro kastraci, jak velká poupata lze k tomu účelu použít a konečně kdy je nejvhodnější doba k sprašování: zda je nutné přikročit k této práci ihned po rozvití kvítků, či zda můžeme sprašovat třeba až za týden po rozkvetu. A konečně, zda je důležité zachytit první květy v hroznu.

Jak jsem zjistila, nejvhodnější doba pro kastraci je těsně před rozvitím kvítků, resp. jeden, maximálně dva dny před rozkvetem. Sprašování je nejlépe provádět v době rozvití kvítků, kdy je blizna nejlepokavější a pyl nejlépe přijímá, resp. jeden až dva dny po rozvití. Kastrovat můžeme v libovolnou dobu denní, kdežto sprašovat je nejlépe mezi 10. hodinou dopolední až 14. hodinou odpolední.

U rostlin čeledi *Brassicaceae* se nám podaří stejně dobře provést křížení u následních jako u prvních kvítků v hroznu, i když někteří autoři kladou důraz na první květy. Nesouhlasím s K o t o w s k i m (1928), který zdůrazňuje, že nejlepší semena jsou z nejranějších květů. Rovněž P r o u z a (1942) pokládá první semena za nejdokonalejší a nejvyzrálejší. Ve své práci jsem získala stejné výsledky, ať jsem použila nejranějších nebo pozdních květů. K o č n a r a Š m e r d a (1932) došli ve svých pracích k závěru, že hodnota nasazených šešulí nejde ruku v ruce s dobou dozrávání příslušného květu, ani s umístěním semene v šešuli. Přikláním se plně k tomuto názoru a jsem i zajedno s těmito autory, že zde současně působí mnoho různých, byť i nahodilých vlivů, jako je nestejnocennost pylu a stupeň poškození květu hmyzem.

Jak uvádí Prouza u tuřínu, jsou květy slabě protogynické. Výsledky mé práce ukazují, že prašníky a blizna dozrávají buď současně nebo blizna o málo dříve, což potvrzuje názor Prouzův. Setkala jsem se také s případy, kdy blizna vyčnívala již z poupěte a byla schopna v tu dobu opylení.

Tentýž autor uvádí dobu rozvíjení kvítků od 5. do 8. hodiny ranní, což mohu také potvrdit. Prašníky praskají podle mého pozorování v době od 8. do 10. hodiny ranní, blizna je schopna v některých případech opylení ihned po rozkvetu. Jsou však případy, že dozrává současně s prašníky. Květní plátky podržují svou svěžest dva, maximálně čtyři dny, načež opadávají i v případě, že nedojde k opylení. Velmi podobných výsledků dosáhli i autoři Kočnar a Šmerda, kteří zjistili dobu svěžesti plátků korunních u brukve maximálně tři dny. Po opadání plátků

korunních v případě, že nedošlo k opylení, zůstává blizna nadále lepkavou a je schopna opylení. Naopak je ještě zduřelejší než v době květu dotyčného kvítku a tuto vlastnost si ponechává nejdéle osm dní. Proto je možno přikračovat k sprašování i u týden staré blizny, ačkoliv bych to nedoporučovala. Nejvhodnější je doba od rozkvětu do dvou dnů po rozkvětu.

Do květu přichází tuřín převážně v polovině května, variety druhu *Brassica oleracea* již na počátku května. Stejnou dobu u tuřínu uvádí i Prouza. Nesmíme však zapomínat na povětrnostní podmínky a nadmořskou výšku, které buď mohou dobu rozkvětaní uspišit, takže dochází ke kvetení již kolem 20. dubna, nebo zpomalit, kdy do květu přicházejí rostliny až v druhé polovině května. Záleží také na době výsadby rostlin. Doba kvetení trvala, podle mých zjištění, v roce 1951 přibližně 25 dní, v roce 1952 40 dní. Podle toho bylo třeba jak kastraci, tak i sprašování v roce 1952 opakovat až šestkrát oproti roku 1951, kdy stačilo kastrovat i sprašovat pouze dvakrát.

Nesouhlasím s Prouzou, že barva korunních plátků u tuřínu je citrónově žlutá. Podle mého názoru jsou korunní plátky u tuřínu barvy světle oranžové. Tím se také tuřín liší od řepky, jejíž květy jsou barvy jasně žluté, a od variet druhu *Brassica oleracea*, které mají plátky korunní spíše sítově žluté (průměrná velikost plátků korunních u brukve je 5 mm, u zelí až 7 mm).

Rozmezí od ukončení kvetení do úplné zralosti semen v roce 1951 se pohybovalo přibližně od 45 do 50 dnů, v roce 1952 od 35 do 55 dnů. Jako u doby kvetení, tak i zde trvalo dozrávání v roce 1952 průměrně delší dobu, což je způsobeno odlišnými povětrnostními podmínkami.

Čtyři dny po provedeném sprašování blizna zasychá, čnělka začne zduřovat, její rozměry se zvětšují hlavně do délky a začíná se vytvářet budoucí šesule. Rostliny druhu *B. oleracea* po křížení intravarietálním nasazovaly téměř ze 100 %, rostliny po křížení mezi *B. oleracea* a *B. napus* v podílu daleko menším. V šesuli se sice vytvořila semena, ale byla v některých případech úplně zakrnělá. Vzházejivost semen byla v roce 1951 průměrně 90 %, v roce 1953, kdy bylo prováděno převážně křížení mezi *B. oleracea* a *B. napus* a křížení zpětná, průměrně 60 %.

Procentuální podíl kvetení rostlin z podzimního výsevu 1951 je rovněž velmi odlišný od podílu kvetení u rostlin vysévaných na jaře 1952 (tabulka IV).

Zmínila jsem se již výše o pokusech s přezimováním rostlin. Ve své práci jsem chtěla zjistit, jak dalece snášejí hybridní rostliny přezimování v poměru k rodičovským rostlinám. Jak je patrné z tabulky VI, téměř ve všech případech snášejí hybridní rostliny přezimování na poli lépe než kontrolní rostliny. Důležitá je zde ta okolnost, že na podzim vytvářejí někteří kříženci ve svých osách a listech anthokyan, který může být vodítkem při výběru rostlin na mrazuvzdornost. Např. hybridi zelí X kapusta z jarního výsevu 1952, kteří vytvářeli na podzim ve svých osách a listech anthokyan, přezimovali z plných 100 %.

Zajímavé bylo také sledovat intenzitu kvetení u rostlin uložených do pařeňníště a přezimovaných na poli. Rostliny přezimované na poli měly velmi bohaté květenství v porovnání s rostlinami přezimovanými v uzavřeném pařeňníšti a také počet nasazení a výnos semene byl mnohem vyšší (tabulka VII a VIII). Minimální teplota v zimě 1952/53 byla -12°C .

Rostliny vynikaly dále větší životností, byly otužilejší a nepodléhaly tak nemocem jako rostliny druhého typu. Jak je patrné z výsledků, bylo by možno nadále zaměřit práce i na tuto otázku a pokusit se šlechtit na mrazuvzdornost. Tím by bylo dosaženo ozdravení sadby, otužilosti, zvýšení životnosti a dokonce i zvýšení výnosu a odolnosti vůči nemocem.

V práci byla zjišťována doba kvetení mateřských rostlin, nejvhodnější doba ke kastraci a sprašování a doba dozrávání semen. Výsledky byly porovnány s výsledky kříženců mezi jednotlivými typy a odrůdami. Byly to: brukev špeková modrá pozdní, brukev Dvorského bílá raná, zelí Pourovo polorané, zelí ditmarské, kapusta železohlávka, kapusta kadeřávek, řepka slapská ozimá, tuřín Hofmanův žlutý, hořčice a ohnice. Dále byl zjišťován podíl kvetení mateřských rostlin a kříženců při podzimním a jarním výsevu semen, intenzita kvetení a výnos semene v roce 1953 u rostlin přezimovaných na poli a založených na zimu do pařeniště. Minimální teplota v zimě 1952/53 byla -12°C .

Jak je patrné z uvedených výsledků, je celá otázka biologie kvetení u rostlin brukvovitých velmi důležitá a je třeba jí věnovat větší pozornost. Velkou úlohu zde hrají povětrnostní podmínky, které mohou pozměnit průběh celé vegetace.

Bylo zjištěno, že přezimování na poli lépe snášejí hybridní rostliny než kontroly a z nich opět ty typy, jež vytvářejí na podzim ve svých osách a listech anthokyan.

Dále intenzita kvetení a výnos semene byl mnohem vyšší u rostlin přezimovaných na poli. Rovněž tak celý zdravotní stav byl lepší.

L i t e r a t u r a

1. Becker T. H.: Siebenjährige blütenbiologische Studien an den Cruziferen *Brassica napus* L., *Brassica rapa* L., *Brassica oleracea* L., *Raphanus* L. und *Sinapis* L. I. Zschr. Pflanzenz. 29:222-240. 1950. — 2. Becker T. H.: Siebenjährige blütenbiologische Studien an den Cruziferen *Brassica napus* L., *Brassica rapa* L., *Brassica oleracea* L., *Raphanus* L. und *Sinapis* L. II. Zschr. Pflanzenz. 31:72-103. 1951. — 3. Hrubý K.: Variabilita a korelace v biologii. Rozpravy II. třídy České akademie, 60/17:1-96. 1950. — 4. Kočnar J., Šmerda V.: Výsledky pokusů se zeleninou. Sborník ČAZ 7. 1932. — 5. Kotowski F.: Das Blühen und Fruchten des Kopfkohles. Die Gartenbauwissenschaft I., 1928. — 6. Macek J., Pokorný V.: Zakládání a hodnocení biologických pokusů. Praha 1954. — 7. Prouza R.: Tuřín, zelina horských poloh. Praha 1942. — 8. Stránská K.: Použití heterose při získávání vyšších výnosů brukví. Rádce zahrádkářů 8:167-168. 1952. — 9. Stránská K.: Zkoušení cizosprašnosti a možnosti sprášení některými druhy brukvovitých (ohnice, hořčice, zelí, řepka atd.) u tuřínu. Dipl. práce z Genetického ústavu KU. Praha 1953. — 10. Stránská K.: Otázka heterose u košťálovin, zvláště u brukví. Sborník ČSAZV-RV, č. 4, 1962. — 11. Stránská K.: Křížitelnost tuřínu a řepky s košťálovinami a otázka systematiky. Sborník ČSAZV-RV, r. 1962.

Биологические исследования крестоцветных и турнепса

В работе устанавливался срок цветения материнских растений, наиболее подходящее время для кастрации и опыления и срок созревания семян. Результаты были сопоставлены с результатами гибридов между отдельными типами и сортами. Это были: брюква синяя позднеспелая «Шпекова модра поздни», брюква белая скороспелая «Дворского била рана» (*B. oleracea* var. *gongyloides*), полускороспелая капуста «Поурово полоране», капуста «Дитмарске» (*B. oleracea* var. *capitata*), кудрявая капуста «Железоглавок», кудрявая капуста «Кадержавек» (*B. oleracea* var. *acephala*), озимый рапс «Слалска озима ржепка» (*B. napus* var. *oleifera*), турнепс «Гоффманув жлуты» (*B. napus* var. *napobrassica*), горчица и полевая редька. Затем устанавливался процент цветения материнских растений и гибридов при осеннем и весеннем посеве семян, интенсивность цветения и урожай семян в 1953 году у растений, перезимовывавших в открытом грунте

и на зиму заложенных в парник. Минимальная температура зимой 1952/53 года составляла 12° С.

Из приводимых результатов вытекает, что общий вопрос биологии цветения крестоцветных культур весьма важен и заслуживает, чтобы ему было уделено больше внимания. Значительную роль при этом играют климатические условия, которые могут изменить ход всей вегетации.

Было установлено, что зимовку в открытом грунте гибридные растения переносят лучше, чем материнские, а из них, в свою очередь, те типы, у которых осень на осях и листьях образуется антоциан.

Далее интенсивность цветения и урожай семян растений, перезимовавших в открытом грунте, были значительно выше, причем и состояние их здоровья было лучше.

Biologische Beobachtungen auf Kreuzblütlern und Kohlrübe

In der Arbeit haben wir verfolgt: Die Blütezeit der Mutterpflanzen, die passende Zeit zur Kastration und zur Bestäubung und die Zeit der Samenreife. Die bei den weiter angeführten erzielten Ergebnisse wurden mit den Ergebnissen bei den Bastarden zwischen einzelnen Varietäten und Sorten verglichen. Es wurden folgende Sorten benützt: der Kohlrabi „Blauer Speck“ (Špeková modrá pozdní), der Kohlrabi „Dvorský Weißer Treib“ (Dvorského bílá raná) — *Brassica oleracea* var. *gongyloides*; der Kopfkohl Pourovo polorané, der Kopfkohl „Dithmarscher“ (Ditmarské) — *B. oleracea* var. *capitata*; der Blätterkohl Žečohlávka, der Blätterkohl Kadeřávek — *B. oleracea* var. *acephala*; der Raps Slapská ozimá — *B. napus* var. *oleifera*; die Hoffmann's gelbe Kohlrübe (Hofmanův žlutý) — *B. napus* var. *napobrassica*; der Senf — *Sinapis alba* und der Hederich — *Raphanus raphanistrum*.

Weiter wurde verfolgt: die Frequenz des Blühens der Mutterpflanzen und der Bastarde bei der Herbst- und Frühlingssaat, die Zahl der Blüten im Blütenstande und die Erträge der Samen solcher Pflanzen, welche auf dem Felde überwinterten und solcher, welche im Beete überwinterten. Minimale Temperatur im Winter 1952/53 war ungefähr —12° C.

Wie die gewonnenen Ergebnisse zeigen, ist die Blütenbiologie der Cruziferen (*Brassicaceae*) wohl wichtig und verdient höchste Aufmerksamkeit. Das Wetter ist dabei entscheidend, es kann den Verlauf des Blühens durchgreifend beeinflussen.

Es wurde festgestellt, daß die Hybriden das Überwintern auf dem Felde besser als die Mutterpflanzen vertragen. Gut vertragen das Überwintern auf dem Felde auch solche Varietäten, welche zur Herbstzeit in ihren Achsen und Blättern Anthokyan gebildet haben.

Das Blütenreichtum und das Samenertrag pflegt im allgemeinen stets höher zu sein bei den Pflanzen, welche auf dem Felde überwinterten. Auch ihr Gesundheitszustand ist besser.

Příspěvek k pěstování rychlených karotek

K вопросу выращивания выгонной каротели

Beitrag zum Anbau von Treibmöhren

Inž. František VLČEK, kandidát zemědělských věd
Výzkumný ústav zelinářský ČSAZV, Olomouc

Došlo dne 2. XI. 1960

Rychlení zeleniny, zvláště v časných jarních měsících, kdy se výrazně projevuje nedostatek čerstvé potravy ve výživě, je velmi důležité pro plynulé zásobování pracujících čerstvou zeleninou. Produkce rychlené zeleniny dosud zdaleka nekryje potřebu. Tento nedostatek je postupně odstraňován rozšiřováním zasklených ploch a zvyšováním výnosů z těchto ploch. Také výběr zeleninových druhů v časných jarních měsících, reprezentovaný vlastně jen salátem, brukví, ředkvičkou a částečně květákem, není vyhovující.

Zvláště výrazně se projevuje např. nedostatek rychlených karotek, které jsou důležité pro výživu dětí, při některých onemocněních apod. Normálně se karotka rychle v pařeništích, kde se sklízí obvykle až koncem května a v červnu. Ve vytápěných rychlírňách se nepěstuje, neboť poměrně dlouho vzchází, pomalu roste, a tím váže značně dlouho plochu rychlírny a brání rychlému střídání plodin. Konečně ani výkupní ceny neodpovídají potom vysokým nákladům této zeleniny.

Pracovní postup a metodika

Hlavním nedostatkem při pěstování karotky v rychlírňách v jarních měsících je poměrně dlouhá doba, kterou zaujímá karotka na trvalém stanovišti. Musili jsme se proto zaměřit zvláště na zkrácení této doby. Proto jsme vyzkoušeli několik způsobů předpěstování karotky. Chtěli jsme dosáhnout toho, aby karotka pokud možno nejdelší část své vegetační doby byla umístěna na malé ploše ve vytápěném skleníku. Teprve později, v druhé části své vegetační doby, by zaujímala normální plochu ve vytápěné rychlírni. Musili jsme zjistit možnosti předpěstování karotky a možnosti přesazování.

Přezkoušeli jsme některé způsoby předpěstování, praktikované u jiných zelenin, jako

hrnečky z pálené hlíny,

balíčky vyrobené na stroji „Wajma“,

papírové balíčky,

přepichování, tj. výsev do truhlíků, a pozdější přepichování na stanoviště.

Předpěstování bylo prováděno v množárenském skleníku a vlastní rychlení ve vytápěném oknovém bloku a konečně i ve studeném pařeništi. Způsob předpěstování byl následující:

Předpěstování v hrncích: hrnky průměru 6 až 8 cm byly naplněny pařeništní zeminou. Na urovnaný povrch byla stejnoměrně rozdělena špetka semen, tj. asi 13 až 15 semen. Takto upravené hrnky byly umístěny na stoly v množárenských sklenících a semeno bylo zasypáno stejnoměrnou vrstvou (5 až 6 mm) pařeništní zeminy.

Balíčky byly vylisovány na balíčkovacím stroji „Wajma“ z kompostovaných zemin. Velikost balíčku je asi 4,5 X 4,5 X 6 cm. Na každý balíček tak, jak byly vytlačeny na podložky, byla rozdělena špetka semene karotky (asi 13 až 15 zrn). Potom byly všechny balíčky hromadně zasypány vrstvou pařeništní zeminy, a to tak, že zemina zčásti zapadala i mezi balíčky a ta pak bránila event. přesýchání balíčků.

Papírové balíčky byly vyráběny z balicího papíru (třeba i novínového), byly hranaté, velikosti 5 X 5 X 8 cm. Byly narovnaný těsně na podložku, naplněny zeminou a výsev proveden obdobně jako u předcházejících způsobů.

Předpěstování v truhlících: výsevné truhlíky byly naplněny pařeništní zeminou a pak byl proveden řidší výsev a semeno zasypáno asi 5 mm silnou vrstvou prosáté pařeništní zeminy.

Přímý výsev na stanoviště byl prováděn současně s výsadbou předpěstované karotky.

Papírové mřížky. V roce 1957 bylo použito papírových mřížek, které byly používány pro dopravu vajec. Mřížky umístěné na podložce byly zasypány pařeništní zemí a výsev byl proveden obdobně jako u balíčků. Přirozeným rozpadem mřížky před výsadbou byly získány pravidelné balíčky s potřebným množstvím rostlin.

Vzdálenosti výsadby jsou uvedeny vždy u každého roku pokusu. Hloubka výsadby byla dodržována stejná jako při předpěstování.

Byla sledována všechna agrotechnická data. Teplota při předpěstování byla udržována v průměru 16° C (14° až 18° C). Teplota a vlhkost vzduchu při vlastním rychlení byla sledována registračními přístroji. Teplota půdy byla měřena půdními rtuťovými teploměry ve hloubkách 5, 10, 15 a 20 cm.

Sklizně byly prováděny jednorázově i postupně, aby byl zčásti podchycen vývoj konzumní zralosti. Třídění bylo prováděno podle ČSN, tj. I. jakostní třída příčný průměr přes 12 mm, II. jakostní třída příčný průměr 8 až 12 mm, III. třída méně než 8 mm (nevyvinuté).

Pokus byl sledován v letech 1956 až 1959.

Při sklizni byl sledován počet sklizených rostlin z plošné jednotky. Sklizené rostliny byly váženy jednak celé i s natí a jednak samotné kořeny. Dále byl u jednotlivých kořenů I. jakostní třídy měřen příčný průměr v nejširším místě a délka kořenů. Konečně byl též prováděn rozbor na obsah některých důležitých složek.

Vlastní pozorování

V roce 1956 byl založen pokus za účelem zjištění možnosti rychlení karotky předpěstováním. Pro předpěstování byla vyseta 16. I. 1956 odrůda „Nantais“. Výsadba předpěstovaných rostlin i přímý výsev byly provedeny 8. II. 1956. Sklízeno bylo 20. VIII. 1956.

Při sklizni bylo dosaženo u varianty I (hrnky $\varnothing$ 8 cm) průměrné šířky kořene 15,8 mm, u varianty II (papírové balíčky) 14,4 mm, u varianty III (přepichování) 19,8 mm a u varianty IV (přímý výsev) nedosáhly kořeny konzumní zralosti.

V tomto pokuse se ukázalo, že rostliny předpěstované pouze do stadia děložních lístků jsou pro přesazování nevhodné.

Rok 1957: Pro pokus s rychlenými karotkami byla použita odrůda „Nantais“. Byly zkoušeny tyto varianty pěstování: I. hrnky $\varnothing$ 8 cm, II. balíčky („Wajma“), III. papírové balíčky, IV. papírové mřížky, V. předpěstování v truhlících a později přepichování, VI. přímý výsev.

U variant I. až V. byl proveden výsev 21. I. 1957, vzešlo 30. I. 1957. Výsev u varianty VI. byl proveden současně s výsadbou variant I. až V. dne 23. III. 1957. Pokus byl umístěn ve vytápěném oknovém bloku a byl založen ve čtyřech opakováních. Vzdálenosti výsadby byly následující: varianta I. — 15 × 15 centimetrů, II. — 15 × 10 cm, III. — 15 × 10 cm, IV. — 15 × 10 cm, V. —



1. Karotky sklizené v roce 1957. Zprava: předpěstované v hrníčkách $\varnothing$ 8 cm, v balíčcích „Wajma“, v papírových balíčcích, v papírových mřížkách, přepichované a přímý výsev

řádky 15 cm, v řádku přepícháno na 3 cm, VI. — řádky 15 cm, jednoceno na 3 cm. Polovina opakování byla sklizena 16. V. a druhá polovina 20. V. 1957. Od výsadby do sklizně 20. V. 1957 vegetační doba činila u všech způsobů předpěstování 58 dnů, doba předpěstování 61 dnů. U varianty VI. (přímý výsev) nedosáhly rostliny vůbec konzumní zralosti.

I. Tabulka dosažených výnosů konzumních rostlin roku 1957
(příčný průměr kořene přes 12 mm) z 1 m²

Varianta	ks	Váha v g	
		s natí	bez natě
I.	201,2	3 632,5	2 442,5
II.	245,7	3 538,7	2 254,7
III.	268,8	3 523,1	2 131,8
IV.	155,1	2 534,0	1 475,1
V.	86,0	1 721,8	1 091,9
VI.	—	—	—

Přízemní průměrné teploty vzduchu od výsadby až do sklizně mírně stoupaly a činily v březnu 15° C, v první dekádě dubna 17° C, pak mírně stoupaly až na 18,5° C ve třetí dekádě dubna, v první a druhé dekádě května se pohybovaly v rozmezí 19° až 20,5° C. Teplota půdy v houbce 10 cm byla v poslední dekádě března 14° C, pak zvolna stoupala až na 18,5° v květnu.



2. Karotky sklizené v roce 1957. Č. 1 — předpěstované v balíčcích „Wajma“. Č. 2 — pěstované v pařeništi — přezimované. V obou případech stejné osivo odrůdy „Nantais“

Pro porovnání výhod různých způsobů rychlení byl v roce 1956 založen pokus s výsevem do pařeniště na podzim, ke sklizni na jaře.

Pro pokus bylo použito těchto odrůd: 1. „Pařížská“, 2. „Nantais“, — Š. S. Smržice, 3. „Duwická“, 4. „Amsterodamská“, 5. „Chantenay“, 6. „Stupická polodlouhá“, 7. „Přerovská dlouhá“, 8. „Nantais“ — obchodní osivo, 9. „Stupická k rychlení“.

Výsev byl proveden 10. VIII. 1956 do pařeniště. Vzdálenost řádků 15 cm. Počet opakování čtyři. Celková plocha pokusu 32 m². Ošetřováno bylo podle běžných zásad pro tento způsob pěstování. Sklízeno bylo 16. V. 1957. Sklizené kořeny byly poměrně slabé, dlouhé a nevybarvené. Barva byla u většiny odrůd žlutá až oranžová.

Z těchto sklizní byly 6. V. 1957 provedeny laboratorní rozborů na nejdůležitější složky.

II. Tabulka obsahu nejdůležitějších složek předpěstovaných karotek ze sklizně
16. V. 1957

	Cukry %		Beta-karoten mcg/100 g	Sušina %	Vláknina %
	veškeré	redukující			
I. Hrnky Ø 8 cm	5,14	5,09	8162	10,98	1,52
II. Balíčky „Wajma“	7,17	5,05	6809	9,66	1,29
III. Papír. balíčky	6,85	5,59	9180	10,56	1,44
IV. Papír. mřížky	6,54	5,14	6323	11,33	1,64
V. Přepichování	6,76	5,54	4630	11,23	1,36
VI. Přímý výsev	6,87	6,22	8162	10,56	1,42

III. Tabulka obsahu nejdůležitějších složek karotek přezimovaných

Odrůda	Cukry		Beta-karoten mcg/100 g	Sušina	Vláknina
	veškeré	redukující			
1	4,53	3,54	2280	12,90	2,52
2	4,57	3,67	2128	12,02	3,81
3	4,82	3,72	1976	12,97	3,85
4	5,93	4,44	1884	12,53	3,97
5	4,66	4,05	952	10,28	3,30
6	5,16	4,14	760	12,06	2,73
7	5,59	4,46	942	12,97	2,84
8	3,90	3,24	1580	11,70	2,79
9	5,60	4,51	1488	12,17	2,59

Rok 1958. Pro pokus byla použita odrůda „Nantais“. Zkoušeny byly tyto varianty:

- I. — předpěstování — hrníčky Ø 8 cm,
- II. — předpěstování — hrníčky Ø 6 cm,
- III. — předpěstování — papírové balíčky 4,5 × 4,5 × 6 cm,
- IV. — předpěstování — balíčky zhotovené strojem „Wajma“,
- V. — předpěstování — truhlíčky (později přepichování),
- VI. — výsev přímo na záhon v rychlíně.

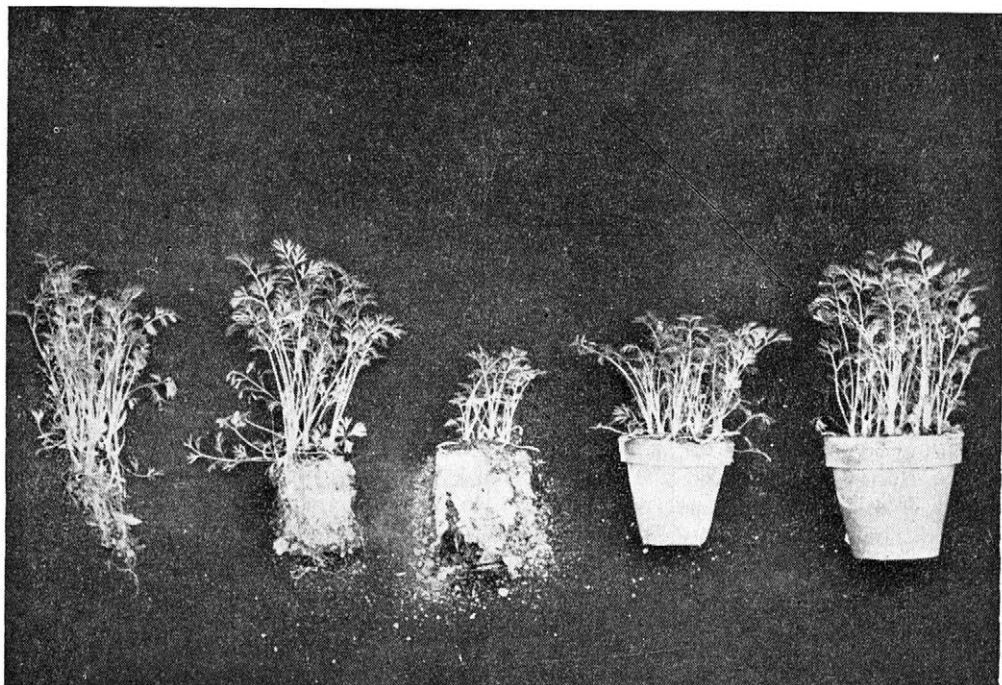
Celková zasklená plocha byla 33 m². Počet opakování čtyři. U variant I., II., III., IV. a V. bylo vyseto 19. XII. 1957. Výsadba na záhon v rychlíně byla provedena 20. II. 1958. U varianty VI. bylo vyseto přímo na záhon v rychlíně 20. II. 1958, tj. současně s výsadbou variant I. až V.

Na 1 m² bylo umístěno u varianty I. 33,3 hnízd, u variant II., III. a IV. po 50 hnízdech a u variant V. a VI. 333 rostlin. Polovina opakování byla sklizena 11. IV. 1958, druhá polovina 28. IV. 1958.

Průměrné teploty vzduchu se pohybovaly v únoru mezi 13,5° až 15,5° C, v březnu mezi 13° až 15° C a v dubnu od 15° do 19° C. Průměrné teploty půdy v hloubce 10 cm se pohybovaly během pokusu od 11° C v únoru do 10° C v dubnu.

Počet vegetačních dnů od výsadby do první sklizně činil 50 dnů, do druhé sklizně 67 dnů.

První sklizeň byla provedena 11. IV. 1958 u variant I. až V. U varianty VI. nebylo k tomuto datu sklizené, neboť zde nebyly žádné rostliny v konzumní zralosti. Při druhé sklizni 28. IV. 1958 byla již varianta VI. sklizena, avšak žádná rostlina u této varianty nedosáhla jakosti I. třídy.



3. Předpěstované karotky v roce 1958. Zleva: z truhlíků pro přepichování, v balíčcích „Wajma“, v papírových balíčcích, v hrnkách Ø 6 cm a v hrnkách Ø 8 cm. Na obrázku jsou zbylé sazenice 7 dnů po výsadbě vlastního pokusu

IV. Tabulka dosažených průměrných výnosů z 1 m² roku 1958

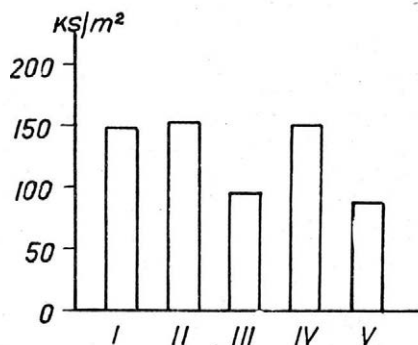
Varianta	Datum sklizně	Kusů	Váha v g	
			s natí	bez natě
I.	11. IV.	148	1257,—	677,—
II.		151	1565,—	562,—
III.		95	687,—	287,—
IV.		150	1309,—	626,—
V.		88	723,—	292,—
VI.	—	—	—	—
I.	28. IV.	263	3349,—	1732,—
II.		320	4500,—	2250,—
III.		257	2937,—	1400,—
IV.		276	2800,—	1650,—
V.		172	2140,—	1108,—
VI.		156	546,7	171,6

V. Tabulka obsahu nejdůležitějších složek karotek ze sklizně 28. IV. 1958

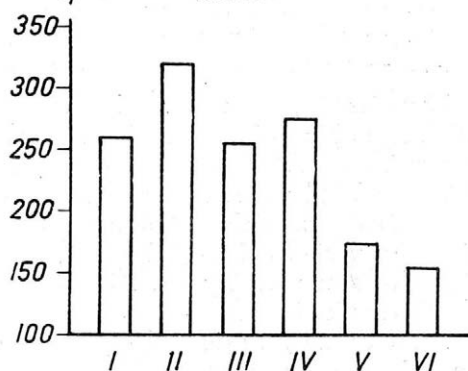
Varianta	Beta-karoten mg %	Refrakce°
I.	6,042	7,5
II.	6,726	7,5
III.	4,674	7,0
IV.	6,042	8,0
V.	6,726	8,0
VI.	—	—

1958

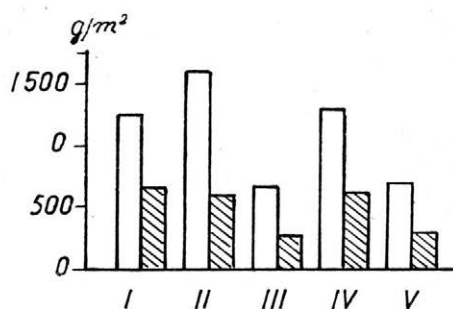
11. IV.



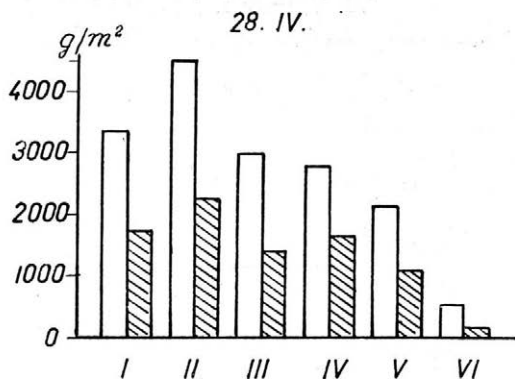
28. IV.



11. IV.



28. IV.



I-II-III-IV-V-VI - VARIANTY

□ CELÉ ROSTLINY
 ▨ KOŘEN

Graf 1. Výnosy rychlených karotek v ks/m² a v g/m² celých rostlin a samotných kořenů

V tabulkách jsou uvedeny sklizně I. jakostní třídy, pouze u varianty VI. ke druhé sklizni (28. IV. 1958) jsou uvedeny hodnoty II. jakostní třídy (příčný průměr kořene přes 8 mm). Tato čísla jsou uvedena u varianty VI. zvláště proto, aby bylo umožněno srovnání s ostatními variantami, neboť u této varianty nedosáhly rostliny hodnoty I. jakostní třídy.

R o k 1959. Pro pokus byly vybrány následující odrůdy (event. novošlechtění: 1. „Stupická k rychlení“, 2. „Ta“, n. šl. Doksany, 3. „Amsterodamská“ a 4. „Nantais“.

Zkoušeny byly tyto varianty pěstování:

- I. — předpěstování — hrníčky Ø 6 cm,
- II. — předpěstování — balíčky „Wajma“,
- III. — předpěstování — truhlíky (pозději přepichování),
- IV. — výsev přímo na záhon v rychlíně.

U variant I., II. a III. byl proveden výsev 10. XII. 1958, vzešlo 20. XII. 1958. Během pěstování byla udržována teplota poněkud nižší, 12° až 16° C. Výsev u varianty IV. byl proveden současně s výsadbou variant I., II. a III. 10. II. 1959. Pokud byl umístěn ve vytápěném oknovém bloku a byl založen na čtyřech opakováních. Celková plocha jedné varianty byla 4,48 m². Na 1 m² bylo umístěno u varianty I. 33,3 hrníčků, u varianty II. 50 balíčků, u varianty III. 333 rostlin a u varianty IV. 347 rostlin. Ošetřováno bylo podle běžných agrotechnických zásad.

Počet vegetačních dnů od výsadby do sklizně byl 71 dnů. Sklizeň variant I., II. a III. byla provedena 22. IV. U varianty IV. nebylo k tomuto datu sklízeno, neboť zde nebyly rostliny v konzumní zralosti. U varianty IV. byla proto skli-

VI. Výnosy I. jakostní třídy jednotlivých odrůd v roce 1959

Varianta	Datum sklizně	Sklizeno ks/m ²	Váha v g/m ²	
			s natí	bez natě
„Stupická k rychlení“				
I.	22. IV.	182,4	2356,5	1093
II.	22. IV.	152,0	2225,0	1225
III.	22. IV.	217,5	3140,0	1175
IV.	28. IV.	43,7	429,0	237
„Ta“ n. š.				
I.	22. IV.	121,6	1727,6	1443,4
II.	22. IV.	111,5	2126,0	1043,4
III.	22. IV.	182,5	2190,0	825,0
IV.	28. IV.	66,0	513,3	226,0
„Amsterodamská“				
I.	22. IV.	132,0	1367,0	707,5
II.	22. IV.	181,5	1804,0	1094,5
III.	22. IV.	192,5	2185,0	935,0
IV.	28. IV.	35,0	312,0	144,0
„Nantais“				
I.	22. IV.	159,1	1990,4	1249,6
II.	22. IV.	141,3	2621,8	1439,1
III.	22. IV.	167,5	2010,0	880,0
IV.	28. IV.	41,4	415,0	165,0

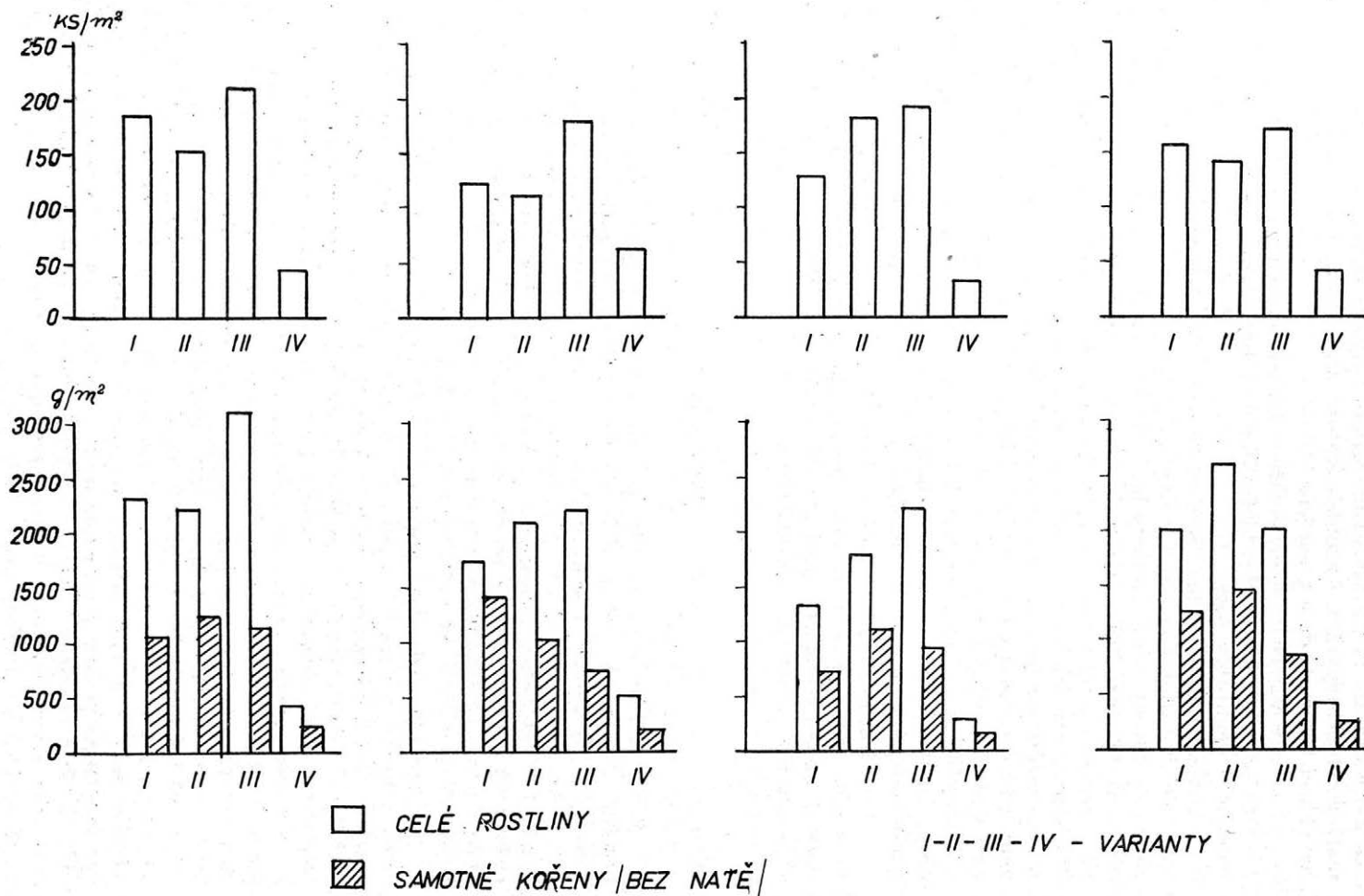
1959

STUPICKÁ K RYCHLENÍ

„TA” NŠ.

AMSTERODAMSKÁ

NANTAIS



Graf 2. Výnosy rychlených karotek v roce 1959. Jsou uvedeny dosažené průměrné výnosy v ks/m^2 a v g/m^2 u tří zkoušených odrůd a jednoho novošlechtění

zeň provedena 28. IV., avšak i tento termín byl ještě předčasný, jak o tom svědčí malý počet sklizených konzumních rostlin. Z technických důvodů však musela být sklizeň k tomuto datu provedena.

V tabulce VI jsou uvedeny dosažené výnosy konzumních rostlin (průměr přes 12 mm) jednak v kusech a jednak váhové výnosy: celých rostlin (s natí) a samotných kořenů (bez natě).

Z tabulky VI je zřejmé, že u všech odrůd bylo nejvyššího počtu sklizených konzumních rostlin dosaženo u varianty III. (přepichováno). Váhové výnosy ukazují, že u odrůdy „Stupická k rychlení“ bylo nejvyšších váhových výnosů celých rostlin dosaženo opět u varianty III. (3140 g na m²), avšak nejvyšších váhových výnosů vlastní konzumní části, tj. kořenů, bylo dosaženo u varianty II. (balíčkováno), a to 1225 g/m². U novošlechtění „Ta“ bylo opět nejvyššího váhového výnosu celých rostlin dosaženo u varianty III., nejvyššího váhového výnosu samotných kořenů však u varianty I. (hrnkováno). U odrůdy „Amsterodamská“ bylo opět dosaženo nejvyšších váhových výnosů celých rostlin u varianty III. a nejvyšších váhových výnosů samotných kořenů u varianty II. (balíčkováno). U odrůdy „Nantais“ bylo nejvyšších váhových výnosů celých rostlin i samotných kořenů dosaženo u varianty II. (balíčkováno).

Z uvedeného srovnání vyplývá, že u varianty III. je poměr váhy celých rostlin k váze kořenů nepříznivý, a to více než u ostatních variant. Tak např. u odrůdy „Stupická k rychlení“ varianta III. činila váha kořenů pouze 37,4 % z váhy celých rostlin, u varianty II. však činila 55 %.

Diskuse

Orientační pokus v roce 1956 ukázal, že je možné karotku pro rychlení předpěstovat. Byly proto v letech 1957, 1958 a 1959 založeny další pokusy s různými způsoby předpěstování a současně bylo zařazeno do pokusů i několik dalších odrůd. Pokusy byly prováděny ve vytápěných rychlírniích i ve studeném pařeništi. V roce 1956 byla doba předpěstování 23 dnů. Jak se dále ukázalo, byla tato doba nedostatečná, neboť karotka po výsadbě dospěla konzumní zralosti až za 71 dnů (hrnkována), balíčkováná a přepichovaná až za 91 dnů. Přímý výsev na trvalé stanoviště potřeboval ke svému vývoji 106 dnů.

V roce 1957 byla doba předpěstování 61 dnů. Doba od výsadby do sklizně činila v tomto roce jen 54 až 58 dnů, přičemž u předpěstování v hrníčkách bylo dosaženo 201,2 konzumních rostlin z 1 m² při průměrné váze samotného kořene 12,13 g. U balíčkových rostlin bylo dosaženo 245,7 konzumních rostlin z 1 m². Nejvyššího počtu konzumních rostlin z 1 m², a to 268,8 kusů, bylo dosaženo u rostlin předpěstovaných v papírových balíčcích. Zde je však třeba připomenout, že papírové balíčky (hrníčky), jak se dříve používaly, se již nevyrábějí. U karotek přepichovaných bylo dosaženo pouze 86 kusů konzumních rostlin z 1 m². Laboratorní pokusy ukázaly, že hodnota těchto předpěstovaných karotek je vysoká. Obsah cukrů byl v průměru o 1 až 2 % vyšší, než je průměrný obsah polních karotek, obsah sušiny byl v průměru o 1 % nižší. Také obsah beta-karotenu byl poměrně vysoký. Pro lepší možnosti srovnání byl zařazen ještě pokus s karotkami vysévanými na podzim a přezimovanými v pařeništi. Zde bylo zařazeno osm odrůd. U všech zkoušených odrůd se ukázala špatná konzumní jakost. Vybarvení bylo velmi slabé (oranžové). Laboratorní rozborů ukázaly vysoký obsah vlákniny (2,52 až 3,97 %) a velmi nízký obsah beta-karotenu.

V roce 1958 činila doba předpěstování 63 dnů a doba od výsadby do první sklizně 46 až 50 dnů. Sklizeň konzumních rostlin z 1 m² činila v průměru u karotek předpěstovaných 150 kusů, u karotek přepichovaných pouze 88 kusů a v papírových balíčcích 95 kusů. Doba od výsadby do druhé sklizně činila 67 dnů. Zde však již bylo sklizeno z předpěstovaných karotek 257 až 320 kusů z 1 m², u karotek přepichovaných 172 kusů I. jakostní třídy. Přímý výsev nedosáhl za tuto dobu I. jakostní třídy. Pro úplnost je uvedena alespoň sklizeň II. jakostní třídy, která činila 156 kusů z 1 m². Průměrné váhy kořenů u všech způsobů předpěstování se pohybovaly od 5,44 do 7,03 g. U přímého výsevu byla průměrná váha kořene 1,1 g. Také zde ukázaly laboratorní rozborů dobrý průměr obsahu beta-karotenu.

V roce 1959 byl pokus s předpěstováním karotek prováděn s odrůdami „Stupická k rychlení“, „Amsterodamská“, „Nantais“ a „Ta“ — novošlechtění. Ukázalo se, že vcelku jsou všechny tyto odrůdy včetně novošlechtění vhodné pro předpěstování. Doba předpěstování byla 62 dnů. Doba od výsadby do sklizně činila 71 dnů. V tomto roce byly do pokusu zařazeny jen způsoby předpěstování, kterých bude možno používat v praxi, tj. hrnkování, balíčkování („Wajma“) a přepichování. Výnosy konzumních rostlin z 1 m² se v průměru, až na několik výjimek, pohybovaly kolem 150 až 200 kusů.

Na základě dosažených výsledků se ukázala možnost rychlit karotku z předpěstovaných sazenic. Jako nejvýhodnější se jeví způsoby předpěstování v hrncích o $\varnothing$ 6 až 8 cm a v balíčcích zhotovených balíčkovacím strojem „Wajma“. Předpěstování v papírových mřížkách se jeví jako méně vhodné. Dobrých výsledků bylo dosaženo i přepichováním.

Význam rychlení karotky z předpěstované sadby je v tom, že umožňuje produkovat konzumní karotku již v dubnu, přičemž váže vlastní plochu rychlírny minimálně krátkou dobu 46 až 50 dnů, tedy proti přímému výsevu až o 30 dnů kratší. Z toho je zřejmé, že způsob rychlení z předpěstované sadby je výhodný, neboť náklady na předpěstování jsou mnohem nižší než náklady na vyhřívání celé plochy rychlírny po dobu 30 dnů.

Ovšem ve srovnání s jinými rychlenými zeleninami, např. salátem, je rychlení karotky méně výhodné. Při sklizni karotky 25 svazků z 1 m² v dubnu činí příjem Kčs 20,—. U salátu, za předpokladu sklizně 20 kusů z 1 m² v dubnu, činí hrubý příjem Kčs 21,—. Přitom doba, po kterou je karotka na stanovišti, činí nejméně 46 dnů, u salátu činí jen asi 28 až 30 dnů. Průměrná výkupní cena svazku karotky v dubnu v letech 1954 až 1957 byla Kčs 0,80, salátu Kčs 1,05. Z uvedeného srovnání nutně vyplývá, že je třeba cenově zvýhodnit rychlení karotky jako významné zeleniny již také proto, že cena Kčs 0,80 za svazek (10 kusů) platí pro značnou část roku (únor až červen) a v lednu je dokonce nižší a činí v průměru Kčs 0,68.

Souhrn

V letech 1956 až 1959 byly prováděny pokusy při jarním rychlení karotky z předpěstované sadby. Pokusy ukázaly, že je možno úspěšně rychlit předpěstovanou karotku ve vytápěných sklenících ke sklizni v dubnu. Předpěstovanou karotku je možno sklízet podle způsobu předpěstování a rychlení již za 46 dnů od výsadby. Jako vhodné možnosti předpěstování se jeví: předpěstování v hrníčkách z pálené hlíny $\varnothing$ 6 až 8 cm, dále v balíčcích vyráběných běžným balíčkovacím

strojem „Wajma“, nebo výsev do truhlíků a později přepichovat na trvalé stanoviště. Sklizené rostliny z předpěstování odpovídají ČSN.

Výsledky laboratorních rozborů ukázaly, že hodnota předpěstované karotky je mnohem vyšší než je hodnota karotek pěstovaných v pařeništích ze srpnového výsevu, přezimovaných a sklizených současně s karotkami předpěstovanými.

Zkrácení vegetační doby (proti přímým výsevům) na trvalém stanovišti ve vytápěné rychlirně činí asi 30 dnů.

Literatura

1. A n e n : Zaadhaeveelheid bij de tult van wortelen onder glas. Meded. Proefstat. Groent Frit. Glas Naaldwijk. October 1955. — 2. P a n k i n O.: Vorkeimen von Möhren zur Treiberei lohnt sich. Deutsche Gärtner-Post, r. 11, č. 3, str. 8, 1959. — 3. Š t a m b e r a J., V l č e k F., J a n ý š k a A.: Základní agrotechnika rychlených zelenin. Olomouc 1959. — 4. K o l e k t i v : Ratgeber für den Gemüsebau unter Glas. Deutscher Bauerverlag, Berlin 1958.

К вопросу выращивания выгоночной каротели

В 1956—59 гг. при весенней выгонке проводились опыты с каротелью из предварительно выращенной рассады. Опыты показали, что предварительно выращенную каротель можно успешно выгонять в отапливаемых теплицах, с целью сбора урожая в апреле. Предварительно выращенную каротель можно убирать, согласно способу предварительного выращивания и выгонки, уже через 46 дней после посева. Для предварительного выращивания каротели целесообразным являются: предварительное выращивание в гончарных горшочках Ø 6—8 см, в торфоперегнойных горшочках, изготавливаемых машиной «Вайма», или посев в ящики с более поздней пикировкой в открытый грунт. Урожай предварительно выращенной каротели отвечает требованиям Чехословацкого стандарта.

Результаты лабораторных анализов показали, что ценность предварительно выращенной каротели во много раз выше, чем ценность каротели, выращиваемой в парниках августовского посева, преезимовавшей и убираемой одновременно с предварительно выращиваемой каротелью.

Сокращение вегетационного периода (по сравнению с прямым высевом) в открытом грунте в отапливаемом выгоночном помещении составляет приблизительно 30 дней.

Beitrag zum Anbau von Treibmöhren

In den Jahren 1956 bis 1959 wurden Versuche mit dem Frühjahrstreiben von Möhren aus angezüchteten Jungpflanzen unternommen. Es zeigte sich, daß die angezüchtete Möhre, die im April geerntet werden soll, in geheizten Treibhäusern mit Erfolg abgefrrieben werden kann. Die angezüchtete Möhre läßt sich bereits 46 Tage nach der Pflanzung (je nach der Anzucht- und Treibmethode) ernten. Als geeignet erscheinen folgende Anzuchtmethoden: Anzucht in gebrannten Tontöpfen von 6—8 cm Durchmesser, ferner in Erdtöpfen, die mit der üblichen „Wajma“-Erdtopfmaschine hergestellt werden oder Aussaat in Handkisten und darauffolgendes definitives Verpflanzen. Die Ernte der angezüchteten Jungpflanzen entspricht den tschechoslowakischen Normen.

Ergebnisse von Laboranalysen haben erwiesen, daß die angezüchtete Möhre einen viel höheren Wert besitzt als die nach der Augustsaat in Treibbeeten angebaute, überwinterte und gleichzeitig mit den angezüchteten Möhrenpflanzen geerntete Möhre.

Im Vergleich mit der direkten Aussaat ist die Vegetationsperiode auf Dauerstandort in geheiztem Treibhaus um etwa 30 Tage kürzer.

Vliv předosevní stimulace na některé fyziologické procesy a výnos kukuřice

Влияние предпосевного стимулирования на некоторые физиологические процессы
и урожай кукурузы

Einfluß der vor der Aussaat vorgenommenen Stimulierung auf einige physiologische
Prozesse und den Ertrag beim Mais

P. K. KORNĚJEV

Zemědělský ústav, Leningrad

Došlo dne 25. II. 1961

Předosevního ošetření osiva různými chemickými sloučeninami ke zvýšení výnosu rostlin (nepočítáme-li staré lidové způsoby máčení semen v močůvce) se používalo již před více než dvěma sty lety. V roce 1763 Duhamel du Morceau (1) uvádí kritický přehled prací o používání „oplozujících tekutin“.

V roce 1793 vzbudily pozornost práce Humboldtovy (2), který tvrdil, že chlór, kyslík, kysličníky kovů, některé kyseliny a jiné chemické látky projevují povzbuzující účinek na semena. V roce 1876 uvádí již Nobbe (3) přehled literatury o předosevním ošetření osiva.

Koncem minulého století se objevuje mnoho prací věnovaných této otázce, ale pokusy o její úplné vyřešení a praktické využití se doposud vyskytují jen vzácně.

Problémy stimulace se zaměřují zcela jinak po zveřejnění prací bulharského profesora M. Popova (4). Kromě teoretického zdůvodnění různých způsobů předosevní stimulace osiva používají Popov a jeho následovníci (5) této metody v rozsáhlé míře v praxi. Podle Popova aj. (5, 6) bylo pozorováno zvýšení výnosů polních plodin o 7–20 % po předosevním ošetření osiva takovými sloučeninami, jako je bromid draselný, tanin, hydrochinon aj. Příznivý účinek stimulace osiva vysvětlují autoři aktivizací biochemických procesů v buňkách a zvýšenou životností stimulovaných rostlin (6). Avšak obchodní zájem o tuto otázku stejně jako některé nepříznivé výsledky ve třicátých letech tohoto století omezily zájem o problémy stimulace.*)

V posledních letech se o problémy stimulace začíná znovu zajímat věda i praxe v souvislosti s odhalením nových fyziologicky aktivních látek (7).

K nově studovaným stimulatorům patří i dikarbové kyseliny (jantarová, fumarová a jablečná), jež patří k biologickým stimulatorům, které objevil akademik V. P. Filatov (8) a profesor A. V. Blagoveščenskij (9, 10). Podle A. V. Blagoveščenského (10) se při působení chladu na organismus mění kvalita enzymů. Týž autor dokázal, že chlad nepůsobí na enzymy přímo zvyšováním jejich kvality, ale svým vlivem na živá pletiva v nich vyvolává tvorbu určitých látek, jejichž účinek na enzymy se právě projevuje zvýšením jejich kvality. Tyto látky byly nazvány biogenními stimulatory a bylo prokázáno, že k nim patří produkty desaminizace aminokyselin, zvláště kyseliny asparagové (kyselina jantarová, fumarová a jablečná). Experimentálně bylo zjištěno, že předosevní ošetření osiva biogenními stimulatory, zís-

*) Podobné pokusy provedené v našich podmínkách neprokázaly zatím podstatné zvýšení výnosů.

kanými z rostlinných pletiv uchovávaných v chladu a autoklávovaných, podobně jako ošetření dikarbonovými kyselinami působí stimulačně na klíčení semen obilnin a na růst, vývoj a výnos bavlíku, fazolí a hrachu i na výnos ječmene, ovsa, jarní pšenice, rajského jablíčka a okurek (9, 10, 11).

Vzhledem ke vzrůstajícímu významu kukuřice v národním hospodářství se objevila nutnost vypracovat a uplatnit nové způsoby zvyšování výnosů této plodiny. Vedle zvýšení úrovně agrotechniky a zlepšení jakosti osiv nabývá v praxi stále většího významu ošetření osiva různými stimulanty.

V našich pokusech jsme zkoumali vliv předosevní stimulace osiva roztoky kyseliny jantarové, desetidenním ochlazováním naklíčených semen (biogenní stimulanty) a roztokem kyseliny nikotinové (vitamin PP). Kyselina nikotinová se stává složkou dehydráz a hraje velkou úlohu v oxidačních procesech. Podle K. E. Ovčarova (12) zvyšují vitamíny aktivitu oxidačních enzymů nejen tím, že se stávají složkou enzymatických systémů, ale i tím, že působí na příslušné enzymy a urychlují nebo brzdí oxyredukční reakce.

Pokusy jsme konali v letech 1958–1960 na pokusném poli a ve vegetačním skleníku katedry rostlinné výroby Leningradského zemědělského ústavu.

Semena kukuřice (hybrid Bukovinský 2) jsme před setím máčeli v roztocích kyseliny jantarové o koncentraci 0,002 % a 0,004 % a v roztoku kyseliny nikotinové o koncentraci 0,02 %. Na 1000 g semen jsme brali 350 ml roztoku. Chladem jsme působili na naklíčená semena; nejprve jsme je máčeli 24 hod. ve vodě, poté jsme je nechali na vlhké podložce naklíčit a nakonec jsme je uložili na 10 dní na tající led (teplota v lednici se blížila nule nebo byla poněkud vyšší). Pro kontrolu byla vyseta semena máčená ve vodě (35 % váhy semen) a semena suchá.

Kromě polního pokusu jsme založili ještě vegetační pokus ke stanovení aktivity oxidačních enzymů a fotosyntézy.

V literatuře nalézáme četné údaje o tom, že aktivita enzymů rostlin se během ontogeneze mění. Zvláště mnoho prací je věnováno změně jejich aktivity v období klíčení semen (9, 10, 11, 12). A. V. Blagoveščenskij zjistil, že mladé rostliny mají kvalitnější enzymy než starší rostliny. Rovněž je známo, že aktivita a kvalita enzymů závisí na působení nízkých teplot, mikroelementů nebo stimulantů na semena a mladé rostliny, na rozdíl od rostlin, které nebyly podrobeny takovému působení.

Aktivitu katalázy jsme stanovili gazometricky ve fázi pěti až šesti listů a ve fázi metání. Navážky rozmělněných rostlin (10 g) jsme roztírali se skelnou drtí a CaCO₃. Rozetřenou hmotu jsme přenesli do odměrné baňky o objemu 250 ml, nechali 3 hodiny ustát a poté filtrovali; z filtrátu jsme odebírali vzorky po 5 ml; množství vyloučeného kyslíku jsme zjišťovali po 3, 6, 9 a 12 min.; stanovení byla prováděna v trojnásobném opakování (tab. I).

1. Aktivita katalázy podle způsobu předosevního ošetření osiva (v ml O₂ na 200 mg čerstvé hmoty)

Způsob ošetření semen	Množství kyslíku (ml) uvolněné za			
	3 min.	6 min.	9 min.	12 min.
Ve fázi 5–6 listů				
Máčená ve vodě (kontrola)	4,1	9,5	14,0	17,0
Máčená v kyselině jantarové (0,002 %)	5,2	12,0	16,5	19,7
Máčená v kyselině jantarové (0,004 %)	5,4	12,1	16,8	20,4
Ochlazovaná	5,8	12,1	16,7	20,1
Máčená v kyselině nikotinové (0,02 %)	7,5	15,0	20,2	22,3
Ve fázi metání				
Máčená ve vodě (kontrola)	3,6	8,1	12,2	15,4
Máčená v kyselině jantarové (0,002 %)	4,7	9,6	13,7	17,2
Máčená v kyselině jantarové (0,004 %)	4,8	10,0	13,9	17,5
Ochlazovaná	4,7	10,0	14,1	17,7
Máčená v kyselině nikotinové (0,02 %)	3,7	7,8	12,4	16,9

Získané údaje ukazují, že předosevní ošetření osiva biogenními stimulatory a kyselinou nikotinovou zvyšuje aktivitu katalázy (ve srovnání s kontrolou) ve fázi 5—6 listů o 18—30 % a ve fázi metání o 15—16 %. Nejlepších výsledků bylo dosaženo po ošetření osiva kyselinou nikotinovou v koncentraci 0,02 % a kyselinou jantarovou v koncentraci 0,004 %.

V období metání rostlin klesla aktivita katalázy ve všech variantách, ale rozdíl mezi pokusnými a kontrolními rostlinami zůstal. Pokusné rostliny byly vyšší, měly širší listy a výraznější zbarvení.

Aktivitu peroxidázy jsme stanovili podle A. N. Bacha a B. I. Zbarského v modifikaci I. V. Glazunova a polyfenoloxidázu mikrometodou. Z filtrátu přepraveného ke stanovení katalázy jsme odebrali tři vzorky po 12,5 ml ke stanovení aktivity peroxidázy a přenesli jsme je do 100 ml baněk (dvě pokusné a jedna kontrolní).

Ke stanovení aktivity polyfenoloxidázy jsme rovněž použili tři baněk, do nichž jsme nalili po 1 ml filtrátu. Obsah kontrolních baněk jsme v obou případech považovali, abychom zničili enzym. Výsledky stanovení aktivity těchto enzymů jsou uvedeny v tabulce II.

II. Vliv předosevního ošetření osiva na aktivitu peroxidázy a polyfenoloxidázy kukuřice

Varianty ošetření semen	Peroxidáza v ml 0,1 n $KMnO_4$ na 1 g čerstvé hmoty	Polyfenoloxidáza v 0,01 n I_2 na 1 g čerstvé hmoty
Ve fázi 5—6 listů		
Máčená ve vodě (kontrolní)	16,8	0,80
Máčená v kyselině jantarové (0,002 %)	25,9	0,75
Máčená v kyselině jantarové (0,004 %)	30,6	1,12
Ochlazovaná	31,0	1,00
Máčená v kyselině nikotinové (0,02 %)	28,7	2,62
Ve fázi metání		
Máčená ve vodě (kontrola)	39,8	0,47
Máčená v kyselině jantarové (0,002 %)	45,2	0,25
Máčená v kyselině jantarové (0,004 %)	50,6	0,47
Ochlazovaná	54,2	0,25
Máčená v kyselině nikotinové (0,02 %)	48,4	0,72

Z této tabulky je vidět, že aktivita dýchacích enzymů je u stimulovaných rostlin vyšší o 54—84 % ve fázi 5—6 listů a o 13—36 % ve fázi metání. Největší aktivita peroxidázy byla zjištěna při ošetření semen chladem. Aktivita polyfenoloxidázy byla malá, zvláště ve fázi metání. To svědčí o tom, že konečnou oxidázou, která charakterizuje intenzitu konečné fáze dýchání u kukuřice, je peroxidáza, což odporuje údajům M. J. Školníka (13), ale potvrzuje údaje N. I. Bereznické (14).

Různí výzkumníci (10, 15) poukazují na vzájemný vztah mezi aktivitou dýchacích enzymů a fotosyntézou. Kromě toho jsou přímé údaje o tom (15, 16), že předosevní ošetření osiva některých plodin (řepy, rajčat nebo obilnin) mikroelementy, sodou či chladem zvyšuje fotosyntézu o 70—100 %.

Kromě stanovení aktivity enzymů jsme v našich pokusech určovali i intenzitu fotosyntézy (v ranních hodinách metodou polovin podle Sachse). Vzorky jsme odebírali korkovrtem ze středních, svým stavem přibližně stejných listů; trojnásobné opakování; propočítávali jsme hromadění sušiny v g na 1 dm² za hodinu.

Výsledky stanovení intenzity fotosyntézy ukázaly, že předosevní ošetření semen má příznivý vliv na tento proces. Z tabulky III vyplývá, že intenzita fotosyntézy je 1,5krát vyšší u rostlin ošetřených stimulatory. Toto zvýšení zřejmě souvisí s příznivým účinkem stimulatorů na přemístování uhlíkové z listů a na jejich rychlejší přeměnu v jiné organické sloučeniny. Ve fázi metání nebyl pozorován vý-

III. Hromadění sušiny podle způsobu ošetření osiva (v g na dm² za hodinu)

Způsob ošetření semen	Ve fázi	
	5—6 listů	metání
Máčená ve vodě (kontrola)	0,009	0,008
Máčená v kyselině jantarové (0,002 %)	0,012	0,010
Máčená v kyselině jantarové (0,004 %)	0,014	0,012
Ochlazovaná	0,015	0,013
Máčená v kyselině nikotinové (0,02 %)	0,012	0,011

značnější pokles fotosyntézy, neboť v této době je spotřeba organických látek v důsledku přípravy rostliny na kvetení laty a tvorbu samičích květenství vyšší.

Ošetřením osiva stimulatory lze tedy ovlivňovat kvalitu enzymů a intenzitu fotosyntézy. Přitom se mění intenzita a povaha výměny látkové, což vede ke zvýšení výnosu a změně chemického složení rostlin.

Výsledky našich polních pokusů ukázaly, že současně se zvýšením fyziologické aktivity se u stimulovaných rostlin projevilo zvýšení výnosu zelené hmoty s palicemi a stoupl výtěžek sušiny na jednotku plochy, jak je vidět z tabulky IV.

IV. Výnos zelené hmoty kukuřice podle způsobu ošetření semen (polní pokus)

Způsob ošetření semen	1959				1960				Průměr za 2 roky	
	celkem q/ha	v % ke kontrole	včetně palic q/ha	výtěžek sušiny q/ha	celkem q/ha	v % ke kontrole	včetně palic q/ha	výtěžek sušiny q/ha	celkem q/ha	v % ke kontrole
Suchá (kontrola)	264	100	79	50	566	100	192	135	415	100
Máčená ve vodě (kontrola)	290	110	89	55	616	109	202	154	453	109
Máčená v kyselině jantar. (0,004 %)	380	143	145	79	689	121	228	179	539	129
Ochlazovaná	354	134	105	72	679	120	230	183	516	124
Máčená v kyselině nikotin. (0,02 %)	334	126	98	67	665	118	229	171	500	123

Údaje o výnosech kukuřice uvedené v tabulce svědčí o tom, že předosevní stimulace osiva zvyšuje výnos zelené hmoty s palicemi v průměru dvou roků o 14—20 % ve srovnání se semeny máčenými ve vodě a o 23—29 % ve srovnání se suchým semenem. Vzhledem k většímu podílu palic v celkovém výnosu zelené hmoty se značně zvyšuje výtěžek sušiny z hektaru, takže krmná hodnota kukuřice stoupá. Podle výsledků našich pokusů zvyšuje se stimulací osiva obsah bílkovin v kukuřici z 9,03 % na 10—10,15 % a obsah buničiny klesá z 28 na 24 %.

Souhrn

Pokusy s předosevním ovlivněním osiva kukuřice jantarovou a nikotinovou kyselinou a naklíčených semen nízkými teplotami po dobu 10 dní, které autor provedl v Leningradském zemědělském ústavu, prokázaly efektivnost tohoto opatření. Předosevní stimulace osiva těmito kyselinami a ochlazováním měly příznivý vliv na aktivitu enzymů (kataláza a peroxydáza) a intenzitu fotosyntézy. Aktivita enzymů t intenzita fotosyntézy byla u stimulovaných rostlin mnohem vyšší po celé vegetační období.

Активита каталазы в листьях стимулированных растений была выше о 15—30 % а пероксидазы о 54—84 %. Hromadění sušiny (fotosyntéza) bylo rovněž jednou a půlkrát vyšší. V důsledku větší aktivity fyziologických funkcí zesílil růst rostlin, čímž se výnos zelené hmoty kukuřice zvýšil v průměru za dva roky о 23—29 %.

Kromě zvýšení výnosu se po předsevnm ošetření osiva zlepšuje i krmná hodnota kukuřice, která pak obsahuje větší podíl palic, takže se zvyšuje výtěžek sušiny z hektaru, stoupá obsah bílkovin a klesá obsah buničiny v sušině.

Literatura

1. Duhamel du Morceau: Elements d'agr. Paris, 1, 1763. — 2. Humboldt A.: Aphorismi in Frorae Fribergensis specimen. 1793. — 3. Nobe F.: Handbuch der Samenkunde, Berlin 1876. — 4. Popoff M.: Zellstimulationsforschung. Berlin, 1, 1, 1924. — 5. Popov M., Iliev P., Popov I., Popov Mich., Popov E.: Rezultati ot prilozhenieto na stimulacionnite metodi prez 1953 godina za uvelečenie dobiva ot selsko-stopanskite kultury. Izv. na biologič. in-t Blg. AN, Sofija, t. 5, 1954. — 6. Iliev P.: Učeniye akademika M. Popova ob obščekletočnoj stimuljacii i primeneniye metoda stimulirovanija v Bolgarii dlja povyšeniya urožajnosti selskochozajstvennyh kultur. Izv. instituta po biologiji „Metodij Popov“, Sofija, t. 6, str. 29-60, 1955. — 7. Razumov V. I., Limar R. S.: Gibberellin i vozmožnosti jego ispolzovanija v rasteniyevodstve. Vestnik s. ch. nauk, č. 9, str. 68-78, 1959. — 8. Filatov V. P.: Tkaněvaja těrapija. Izv. AN SSSR, ser. biol., č. 6, 1951. — 9. Blagověščenskij A. V.: Biogennye stimulatory i biohimičeskaja priroda ich dějstvija. Bjull. Gl. bot. sada AN SSSR, v. 25, 1956. — 10. Blagověščenskij A. V.: Biohimiya obmena azotsoděržaščich veščestv u rastenij. Izd-vo AN-SSSR, M., str. 68-91, 1958. — 11. Kokujev V. I.: Izučeniye vlijanija biogennyh stimulatorov na razvitije chlopečatnika. DAN SSSR, t. 69, str. 462-464. — 12. Ovčarov K. E.: Rol vitaminov v žizni rastenij. Izd. AN SSSR, M. 1958. — 13. Školnik M. J., Čirikova T. B.: Vlijanije bora, cinka i molibdəna na rost, razvitije, uglevodnyj obmen, fotosintėz i napravlennoost okislitělno- vosstanovitělnyh processov v ontogenėze kukuruzy. Tr. bot. in-ta im. V. L. Komarova, AN SSSR, ser. 4, v. 12, str. 169-192, 1958. — 14. Bereznickaja N. I.: Okislitělnyje fermenty zlakovyh rastenij i vlijanije medi na ich aktivnoost. Trudy Charkovskogo SCHI, t. 19, 1959. — 15. Genkel P. A., Kušnirenko S. V.: Fotosintėz tomatov predposevno zakaljonnyh k chododu peremennymi tēperaturami. Fiziologija rastenij, t. 6, v. 4, str. 446-450, 1952. — 16. Kokin A. J.: Vlijanije mikroelementov na fiziologičeskije processy zernovyh kultur. Fiziologija rastenij, t. 4, v. 4, 1954.

Влияние предпосевного стимулирования на некоторые физиологические процессы и урожай кукурузы

Опыты с предпосевной обработкой посевного материала кукурузы янтарной и никотиновой кислотами и проросших семян низкими температурами в течение 10 дней, проводимые автором в Ленинградском сельскохозяйственном институте, доказали эффективность этого мероприятия. Предпосевное стимулирование посевного материала этими кислотами и путем охлаждения семян благоприятно влияло на активность энзимов (каталазы и пероксидазы) и интенсивность фотосинтеза. Активность энзимов и интенсивность фотосинтеза у стимулированных растений во время всего вегетационного периода были во много раз выше.

Активность каталазы в листьях стимулированных растений была на 15—30 % выше, а пероксидазы — на 54—84 %. Накопление сухого вещества (фотосинтез) также было в 1,5 раза больше. В результате большей активности физиологических функций усилился рост растений, причем урожай зеленой массы кукурузы за два года в среднем увеличился на 23—29 %.

Помимо увеличения урожаев после предпосевной обработки посевного материала улучшается и кормовая ценность кукурузы, которая содержит большую долю початков, так что выход сухого вещества с гектара увеличивается, повышается содержание белков и содержание целлюлозы в сухом веществе снижается.

Einfluß der vor der Aussaat vorgenommenen Stimulierung auf einige physiologische Prozesse und den Ertrag beim Mais

Vom Autor im Leningrader Landwirtschaftsinstitut angestellte Versuche der Beeinflussung des Maissaatguts vor der Aussaat mit Bernstein- und Nikotinsäure und von in Keimstimmung gebrachten Samen durch niedrige Temperaturen (über 10 Tage hinweg) haben den Nachweis der Wirksamkeit dieser Maßnahmen erbracht. Die Saatgutstimulierung vor der Aussaat mit den genannten Säuren und durch Abkühlung übte auf die Aktivität der Enzyme (Katalase und Peroxydase) und auf die Intensität der Photosynthese einen günstigen Einfluß aus. Die Aktivität der Enzyme und die Intensität der Photosynthese war bei den stimulierten Pflanzen während der ganzen Vegetationszeit weitaus höher.

Die Aktivität der Katalase in den Blättern der stimulierten Pflanzen war um 15—30 % und diejenige der Peroxydase um 54—84 % höher. Die Anhäufung von Trockenmasse (Photosynthese) war ebenfalls um das Anderthalbfache erhöht. Infolge der höheren Aktivität der physiologischen Funktionen verstärkte sich das Pflanzenwachstum, wodurch der Grünmasseertrag des Maises im zweijährigen Durchschnitt um 23—29 % gesteigert wurde.

Neben der Ertragssteigerung verbessert sich nach der Saatgutbehandlung vor der Aussaat auch der Futterwert des Maises, der einen größeren Kolbenanteil aufweist, so daß sich der Ertrag an Trockenmasse je Hektar und der Eiweißgehalt erhöht und der Zellulosegehalt in der Trockenmasse verringert.

Príspevek k otázce metodik ve šlechtění vytrvalých trav

Dr. Jan ROD a inž. Jar. NAŠINEC

Výzkumný ústav krmivářský ČSAZV, Pohořelice,
Šlechtitelská stanice, Větrov

Ve šlechtění trav se v současné době u nás setkáváme se snahou o revizi dosud používaných šlechtitelských metod. Je nyní otázkou, jak dalece je tato tendence opodstatněná, či jinak řečeno, zda se opírá především o poznatky známé nám z literatury a studijních cest, případně zda vyvěrá přímo ze stavu a potřeb našeho současného šlechtění.

Má-li být tato otázka zodpovězena, je nutno zrekapitulovat v krátkosti u nás dosud nejčastěji a nutno zdůraznit úspěšně používané metody — rožnovskou a větrovskou. Abychom se vyhnuli dlouhému výkladu, předkládáme zjednodušené schéma obou metod (diagr. 2 a 3), sestavené na základě jednoduchých symbolů (diagr. 1.) V čem spočívá zásadní rozdíl obou těchto metod a která umožňuje objektivnější hodnocení výběrů?

Charakteristickým rysem rožnovské metody je semenná sklizeň vybraných kmenů a kmenových matek, sloužících pro založení stupně V₁ (dosevků i zkoušek výkonu), jakož i klonové „mezigenerace“ a semenné generace, jakožto základu nové výběrové řady. Naproti tomu je u metody větrovské semenný materiál produkován a vybírán až po dalším tříletém zkoušení v klonové generaci, při čemž pro porovnání v ZV se bere semeno ze 2 po sobě jdoucích let. Tento druhý způsob zaručuje lépe zachování genetické čistoty kmenových matek, které nemohou být jako u rožnovské metody zkresleny případně vypadaným semenem do trsů a do určité míry zpřesňuje zkoušení potomstva zařazením 2 sklizní téhož klonu. Naproti tomu je zdanlivou nevýhodou této metody nutnost šlechtění ve třech výběrových řadách, má-li být zachována plynulost v produkci elity. Metoda rožnovská plní tento požadavek ve dvou výběrových řadách, vyžaduje však větší počet souběžně probíhajících školek.

Lze tudíž konstatovat, že zásadního rozdílu, pokud jde o technickou obtížnost obou metod, není. Jak však splňují obě metody předpoklad objektivnosti a spolehlivosti výběrů? Aby mohla být tato otázka zodpovězena, je nutno vyjít z této úvahy: Ukazatelem výběrové hodnoty dané komponenty (selekční rostliny, kmenové matky, resp. linie, rodiny, klonu) je hospodářská hodnota jejího potomstva. Sama komponenta i sebe objektivněji hodnocená (např. po několika let formou klonu) neskýtá nikdy dostatečnou záruku, aniž bylo získáno a hodnoceno její potomstvo. Vzhledem k tomu, že u trav pracujeme převážně s materiálem cizoprašným větrosnubným, je nutno počítat s tím, že o hodnotě potomstva rozhoduje současně i druhý otcovský partner. Mají-li tedy být získaná potomstva srovnatelná a pro daný účel použitelná, je nutno všem zkoušeným komponentám zajistit i z tohoto hlediska, tj. především opylování, srovnatelné podmínky.

I tohoto úkolu se obě uvedené metody zhostily prakticky stejně, jak vyplývá z obou zmíněných diagramů. V rámci rožnovské metody je objektivním ukazatelem výběrové hodnoty kmenových matek, jejichž osiva má být použito pro založení nové klonové školky semenná generace, resp. stupeň V₁, souběžně probíhající ze semene téhož kmenového původu. Do značné míry obdobně je tomu u metody větrovské, kde osivo sloužící k zakládání stupně V₁ a kmenové školky (nové výběrové řady) má též původ, při čemž k definitivnímu výběru materiálu pro tuto novou kmenovou školkou přistupujeme až po skončeném hodnocení ve stupni V₁. Výběry se tedy v obou případech opírají o hodnotu a výkonnost potomstev, zůstává však otázkou, zda tato potomstva byla získána tak, aby dosažené výsledky byly srovnatelné. V obou případech je semeno

získáno z komponent, řazených ve stupni kmenů nebo klonů systematicky vedle sebe, případně s přihlédnutím k rodinné příslušnosti nebo výkonnostnímu stupni. Tak např. jsou u větrovské metody klony pro produkci semene řazeny tak, aby spolu pokud možno nesousedily klony pocházející z téže kmenové rodiny nebo i rodu. Počítáme-li, že k opylení dochází převážnou měrou především mezi sousedními komponentami (jak vyplývá z literárních údajů i vlastních poznatků), je zřejmé, že otcovský partner se případ od případu mění a srovnatelnost potomstev je s ohledem na mateřského partnera do značné míry nepříznivě ovlivněna. Z tohoto hlediska je situace dokonce ještě méně příznivá u metody rožnovské, poněvadž osivo z vybraných kmenových matek je sice použito pro založení semenné generace jakožto měřítko jejich výběrové hodnoty, pro novou kmenovou školkou je však použito semene z klonů umístěných ve školce v jiném pořadí, což musí vést ke změněné výkonnosti, než jaká byla stanovena v semenné generaci.

V tomto směru tedy neplní žádná z obou metod dokonale svoje poslání a je nutno uvážit, jak má být získáno semeno komponent, aby jejich potomstva (semenné generace) byla objektivním měřítkem jejich výběrové hodnoty. Mimo volného sprášení při systematickém řazení komponent, které se ukázalo na základě výše uvedených úvah jako nevhodné, přichází v úvahu z hlediska teoretického na prvním místě samosprašení. Tato metoda se jeví v současné době jako méně vhodná, hlavně pro technické potíže, spojené se samo-sprašováním a izolacemi, eventuálně i pro své důsledky genetické, ústící v rozpadu populace (která pak nemůže být pro daný účel hodnocení použita). Dialelní křížení, jeví se teoreticky jako metoda nej-přesnější, je pro svoji náročnost technicky neúnosná, i když může být na základě křížení jednotlivých párů vzájemně oceněna speciální kombinační schopnost. Její hodnocení není však u rostlin této květní biologie (cizosprašná) bez samosprašování rentabilní, mimo to je výběr na obecnou kombinační schopnost výhodnější, má-li být získána populace s poměrně stálou výkonností. Obecná kombinační schopnost může být stanovena pomocí křížení cyklického. Zůstává zde však dosud spornou otázka, jaký genetický a biologický charakter má vykazovat standarda, která bude pro křížení se všemi zkoušenými komponentami použita. Otázka, zda má sama vykazovat slabou, střední nebo nadprůměrnou výkonnost, nebyla dosud v odborné literatuře jednoznačně vyřešena. Dále by měla mít tato standarda schopnost mě-

řit s postupujícím šlechtěním stále menší rozdíly mezi vyšetřovanými komponentami. Konečně je zřejmé, že zařazováním téhož partnera není nikdy zaručeno, že kombinace zkoušené komponenty s jiným partnerem by nebyla výhodnější.

Jelikož bylo zjištěno, že výsledky zkoušení se stávají přesnějšími, je-li při cyklickém křížení použito více standard a máme-li na mysli v první řadě přezkoušení obecné kombinační schopnosti komponent, dostáváme se logicky k hromadnému křížení, které tuto funkci s vynaložením nejmenších technických nároků spolehlivě plní. Otcovský partner, reprezentovaný směsí pylu všech zúčastněných komponent, je relativně stálý, jsou-li ovšem dodrženy předpoklady vhodného technického uspořádání vlastní školky. Vzhledem k tomu, že této otázce byla věnována pozornost již dříve (*Rod J.: Možnosti technického řešení zkoušky hromadným křížením při šlechtění trav. Sborník VŠZL v Brně, Ř. A: 1: 54-69, 1958*), nebude na tomto místě znovu probírána. Zůstávají však otevřeny další závažné otázky, které mohou být formulovány takto: Zařazení zkoušky hromadným křížením do rámce daného výběrového cyklu, použití klonového nebo semenného materiálu pro zkoušku hromadným křížením, vhodné využití semenného materiálu, získaného ve zkoušce hromadným křížením — nejen pro zkoušku výkonu, ale i jako zdroj nových genetických kombinací pro kmenové výběrové školky.

S touto rámcově nastíněnou problematikou se snaží vypořádat v současné době několik pracovišť, a to buď v rámci výzkumného plánu, nebo přímé šlechtitelské praxe. Tak na pracovišti ČSAZV v Pohořelicích je zkoušena dvojí aplikace, která může být veskutečnosti charakterizována takto:

Pro trávy víceleté, snázející klonování a vegetativní udržování po řadu let je základem práce schéma, uvedené v diagramu 4. Na dvojí hodnocení a výběr, probíhající alespoň ve dvouletých obdobích v kmenové a klonové školce, navazuje zkouška hromadným křížením, zakládána z klonového materiálu. Klony do této zkoušky zařazené jsou souběžně dále vegetativně udržovány až do dokončení zkoušky výkonu, zakládáné ze semene, získaného v hromadném křížení. Zkouška výkonu má tedy dát přehled o kombinační schopnosti a na jejím základě jsou pak definitivně vybírány klony pro založení hybridní školky. Tato je zakládána obdobně jako hromadné křížení tak, aby bylo umožněno vzájemné stejnoměrné a volné prokřížení všeho do ní zařazeného klonového materiálu. Zde získané semeno

slouží pak již pro zakládání elitních porostů. Pro zakládání nových výběrových řad, začínajících vždy kmenovou školkou při individuální výsadbě, je používáno v první řadě materiálu z hromadného křížení. Předpokládá se, že tento materiál dává maximální možnost pro nalezení výhodných genetických kombinací. Přiřazován může být pochopitelně perspektivní a do jisté míry přezkoušený materiál cizí.

Pro druhy trav, nesnášející klonování, především s ohledem na dlouhodobé udržování vegetativním způsobem, bylo schéma do jisté míry pozměněno (diagr. 5). Pracuje se výlučně se semennými potomstvy, která jsou zde nositelem genetické posloupnosti. Má-li tato mít požadovanou

stabilitu s ohledem na rodinnou příslušnost, což umožňuje hledání kombinační schopnosti, je nutno docílit jisté vyhraněnosti komponent, a to i za cenu určitého zúžení genetického základu rodin. Za tímto účelem je pro zakládání kmenové školky použito systému středního záhonu, zavedeného prof. F r i m m l e m u c i z o s p r a š n ý c h r o s t l i n. Semeno získané z nejlepší kmenové matky v rámci každé rodiny slouží pro zakládání nových kmenů jako začátku nové výběrové řady, semeno získané z několika výkonnostně a charakterově nejbližších jedinců je smícháno a použito ve třech směrech: Slouží k orámování dané rodiny v nové kmenové školce, k vysetí zkoušky hromadným křížením a je konečně uloženo jako rezerva, z níž je čerpán materiál pro založení hybridní školky na základě výsledku zkoušky výkonu. Ze semene, získaného

v hromadném křížení, je založena nejen zkouška výkonu, ale i „pomocná“ kmenová výběrová školka. Z materiálu zde získaného je doplňován počet kmenů v nejbližší nově zakládané (v pořadí vždy třetí) výběrové řadě.

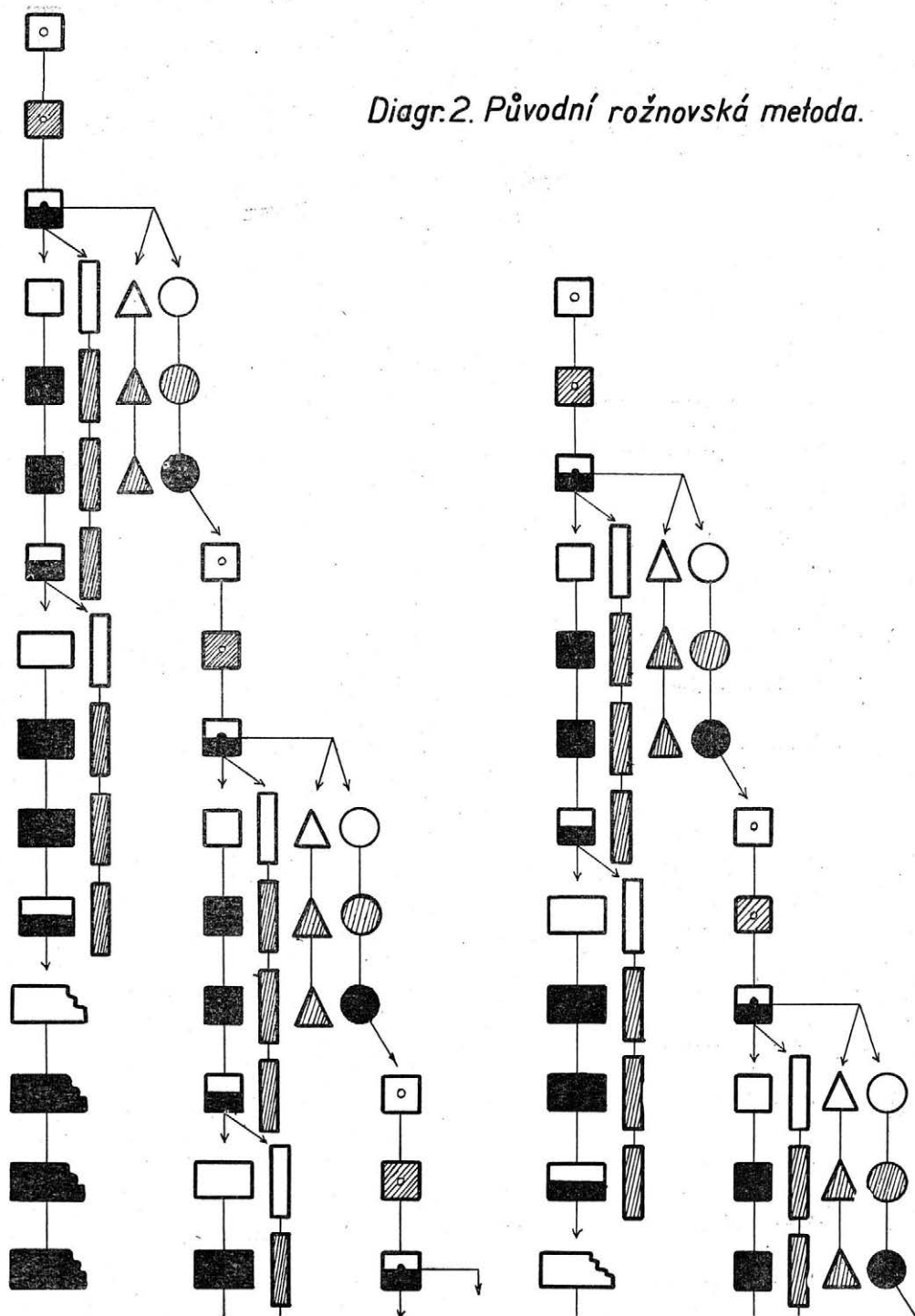
Schéma, které je používáno v současné době při šlechtění vytrvalých druhů trav na šlechtitelské stanici Větrov (diagr. 6), se v základní myšlence shoduje ze schématem, uvedeným v diagr. 4. Rozdíl lze spatřovat především v důkladnosti, s níž je zde přistupováno ke zkoušení potomstev. Geneticky široký materiál, získaný podle potřeby a ne v každém cyklu záměrným křížením kmenů a perspektivních odrůd, je použit pro založení kmenové školky a souběžně probíhající zkoušky výkonu. Vybraní jedinci jsou rozklonováni tak, aby mohla být založena udržovací školka klonů, klony pro zkoušení výnosu hmoty i semene, jakož i hromadné křížení. Potomstvo z hromadného křížení je zkoušeno ve zkoušce výkonu, do níž je zařazeno semenné potomstvo vlastních systematicky řazených klonů. Souběžně se zkouškou výkonu probíhá i množení ve stupni V₁ V₂ a V₃. Tento materiál, stejně jako zkouška výkonu slouží pouze hodnocení výkonnosti komponent, v tomto druhém případě především z hlediska semenářského. Má však dát i obraz o chování se populací při generativních reprodukcích. Pro vlastní šlechtění není tento materiál dále použit. O této řadě zkoušek se předpokládá, že poskytne přehled o obecné kombinační schopnosti komponent. Po skončení první zkoušky hromadným křížením je zakládána druhá zkouška hromadným křížením se sníženým poč-

Diagr. 1

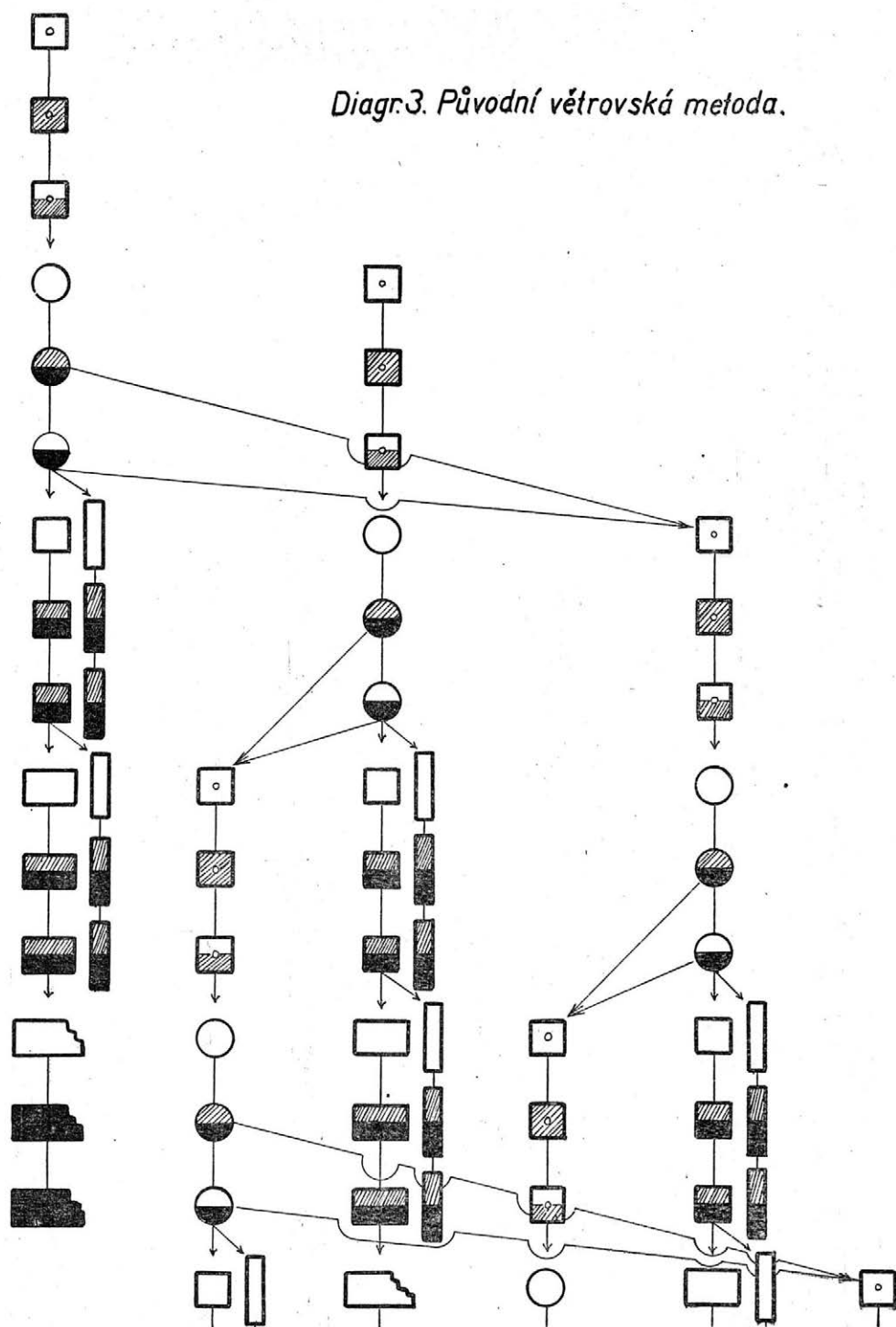
Legenda k diagramům.

-  Kmenová školka (individuální výsadba)
-  Kmenová školka (indiv. výsadba), založená systémem středního záhonu (za účelem prostorové izolace)
-  Školka ve stupni V₁
-  Školka ve stupni V₂
-  Školka ve stupni V₃
-  Školka ve stupni E
-  Klon
-  Semenná generace
-  Zkouška výkonu
-  Hromadné křížení
-  Hybridní školka
-  Sklizeň hmoty
-  Sklizeň semene
-  Sklizeň semene po negativních výběrech
-  Školka pokračuje z roku na rok
-  Zakládá se nová školka

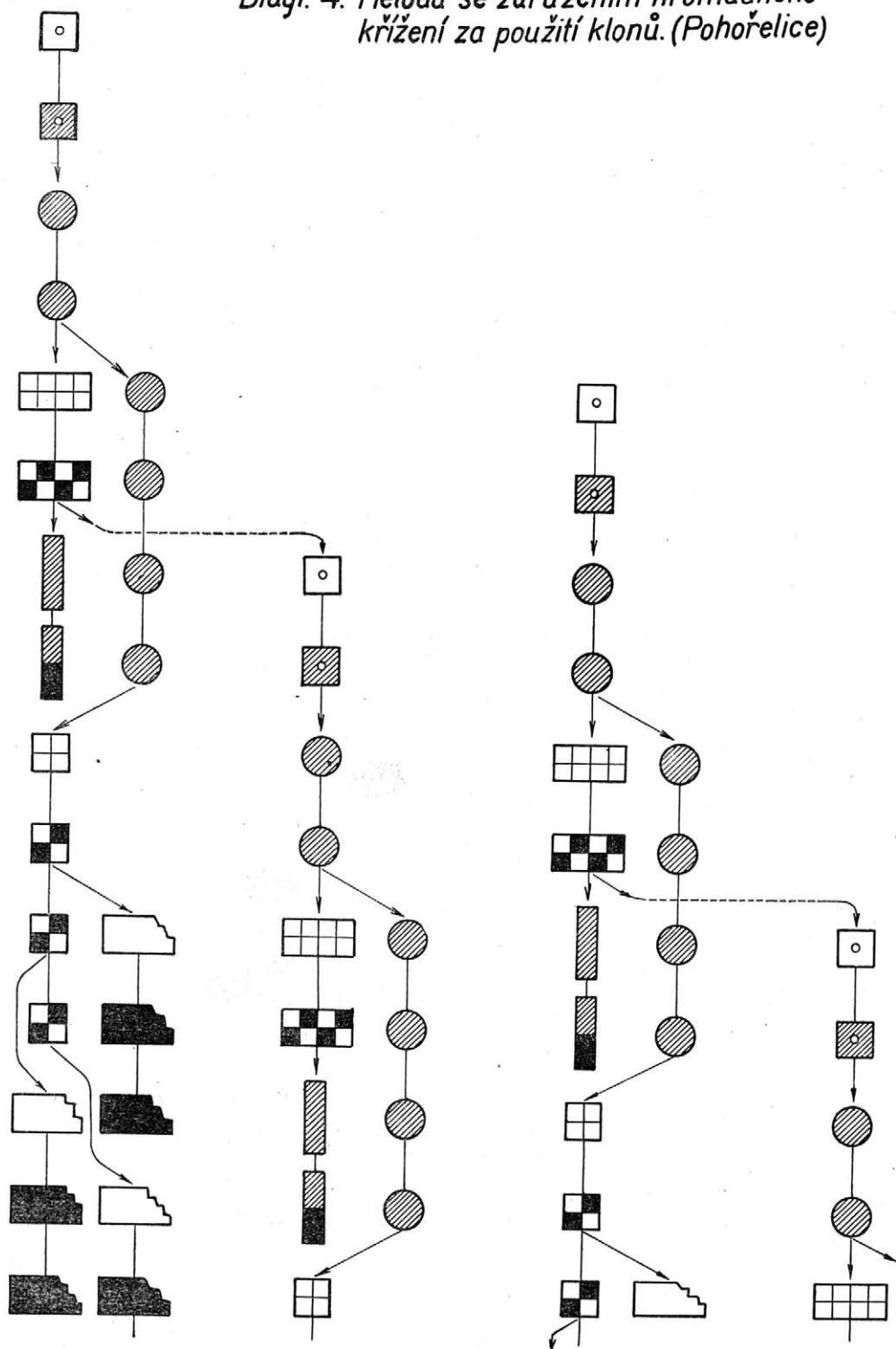
Diagr.2. Původní rožnovská metoda.



Diagr.3. Původní větrovská metoda.



Diagr. 4. Metoda se zařazením hromadného křížení za použití klonů. (Pohořelice)

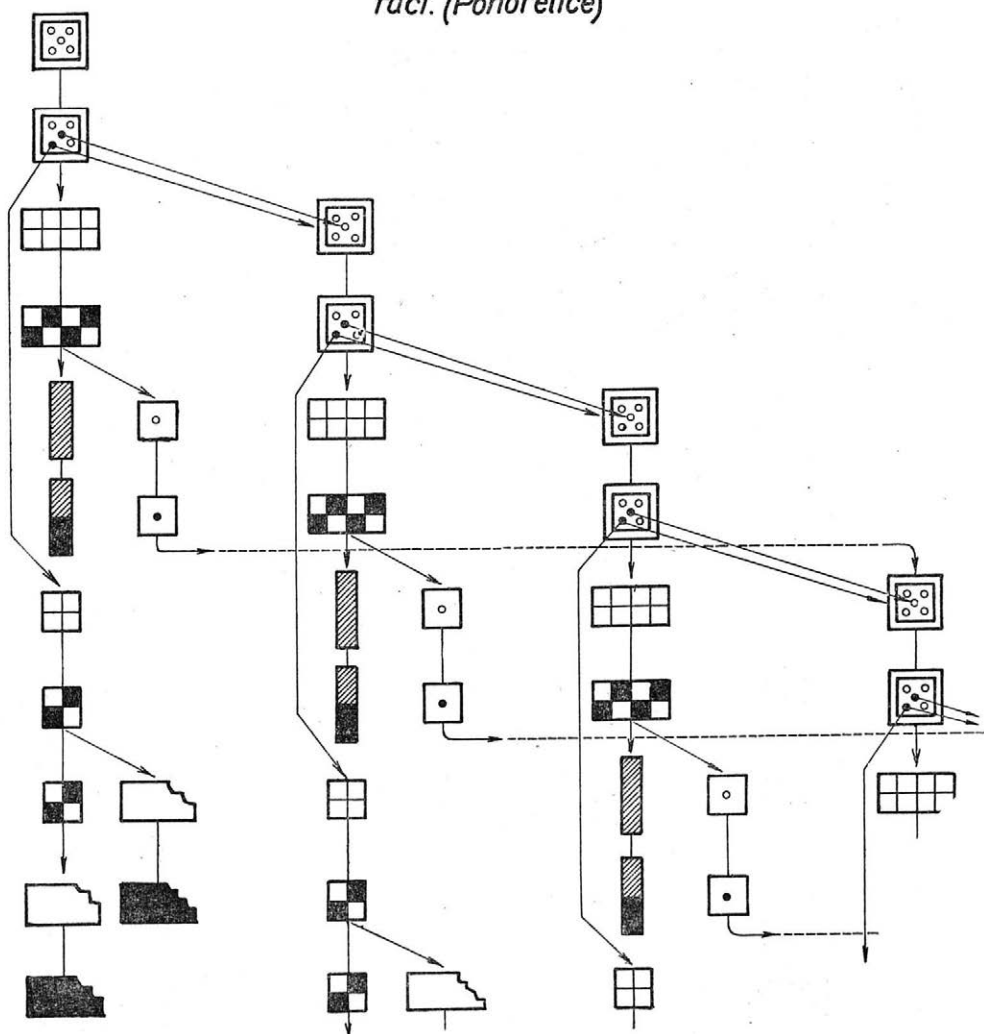


tem komponent, jejímž účelem je stanovení kombinační schopnosti především s ohledem na speciální šlechtitelské cíle. I na toto hromadné křížení navazuje souběžně se zkouškou výkonu řada generativních potomstev. Na základě tohoto dvojího zkoušení jsou vybírány klony pro hybridní školku, zakládanou opětovně systémem hromadného křížení, v níž je produkováno osivo pro elitní porosty. Semeno pro zakládání nových výběrových řad je čerpáno především z materiálu, získaného ve zkouškách hromadného křížení, osivo ze sklizně „čistých“ klonů slouží pro porovnání výkonnosti potomstva s výkon-

ností těchto klonů, zařazených do hromadného křížení.

Další naše šlechtitelské pracoviště v Hladkých Živicích pracuje sice v podstatě rožnovskou metodou (diagr. 2), snaží se však bránit přílišnému genetickému zužování materiálu tím, že semeno, získané ve vybraných klonech, slouží nejen pro zakládání stupně V1 a zkoušky výkonu, ale i hybridní školky. Do zkoušky výkonu na tuto školku navazující je pak řazen i původní semenný materiál z klonů. Toto „hromadné“ křížení zde má funkci především jako zdroj nových genetických kombinací, realizovaných v syntetické

Diagr. 5. Metoda se zařazením hromadného křížení za použití semenných generací. (Pohořelice)

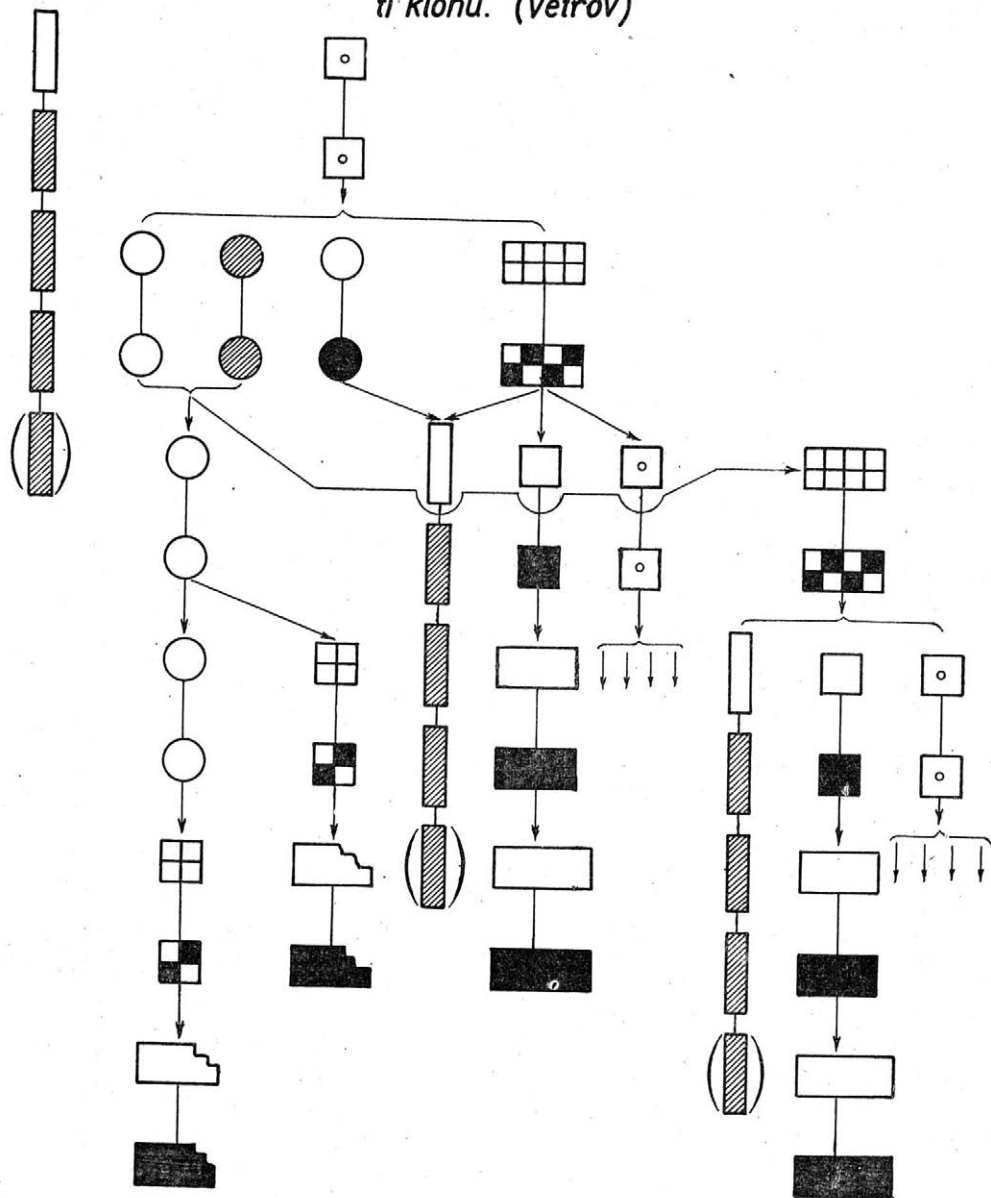


populaci, sloužící k posílení vlastních výběrových řad.

Závěrem lze shrnout, že všechny uvedené metody sledují v podstatě stejný cíl, při čemž rozdíl lze spatřovat především v hloubce a důkladnosti zkoušek, používaných v rámci jednotlivých výběrových řad. Která z uvedených metod splní svoji úlohu nejlépe, nelze dnes ještě rozhod-

nout. Zatím lze pouze konstatovat, že z hlediska teoretického mají nově zaváděné metody ve všech svých modifikacích své opodstatnění. Konečný soud opírající se o srovnání docíleného výnosového, případně i jiného efektu s otázkou vynaložených nákladů bude moci být vynesena až po dokončení prvních výběrových řad na jednotlivých pracovištích.

Diagr.6. Metoda se zařazením dvojího hromadného krížení za použití klonů. (Větrov)



PRVNÍ CELOSTÁTNÍ BIOFYZIKÁLNÍ SJEZD V TATRANSKÉ LOMNICI

Československá biofyzikální společnost, sekce Čs. lékařské společnosti J. Ev. Purkyně a Biofyzikální ústav ČSAV v Brně uspořádaly ve dnech 2.—6. května 1961 v Tatranské Lomnici první celostátní biofyzikální sjezd, jemuž předsedal prof. dr. Ferdinand Herčík. Zúčastnilo se ho 312 účastníků, teoreticky i prakticky se zabývajících problematikou biofyziky, kteří přednesli celkem 115 referátů. Jednotlivé příspěvky byly seřazeny do pěti oborů: 1. mechanismus účinků ionizujícího záření; 2. patofyziologie, diagnostika a léčba nemoci z ozáření; 3. hygiena záření; 4. molekulární biofyzika; 5. moderní biofyzikální metody v biologii a lékařství.

Na sjezdu byla též věnována pozornost vlivu záření na rostlinné organismy. Pestrou škálu využití účinků záření v zemědělství uvedl ve stejnojmenném referátu prof. dr. V. Myslivec, člen korespondent ČSAV. Upozornil na radiační genetiku a šlechtitelství u rostlin a mj. vysoce ocenil práci slovenských pracovníků, kteří se uvedeně problematice velmi vážně věnují a dosahují výrazných úspěchů.

Projdeme-li příspěvky pracovníků zúčastněných na historickém prvním sjezdu, kteří zpracovávají tematiku vyšších rostlin, získáme nejen řadu nových poznatků, ale nutně si též uvědomíme, jak stále malý je počet odborníků v radiační problematice rostlin. Následující přehled příspěvků, přednesených na sjezdu v Tatranské Lomnici, je uveden podle zaměření autorů buď v základním, nebo již částečně aplikovaném výzkumu.

Příspěvek B. Hluchovského a V. Srba (katedra biologie lékařské fakulty KU v Hradci Králové): „Permeabilita blan buněčných po ozáření rtg. paprsky sledovaná plasmolyticky“ lze zařadit do výzkumu základního. Přináší výsledky ze studia vlivu rtg. záření (dávky 1000, 5060 a 25 000 r) na permeabilitu epidermálních buněk u *Allium cepa*. Ukázalo se, že doba nástupu úplné plasmolýzy po ozá-

ření se mění, a to tak, že pro neelektrolyty (1 m sacharóza) se zkracuje, kdežto pro elektrolyty (0,64 m KNO₃) se naopak prodlužuje — vždy ve srovnání s příslušnou kontrolou. Možné vysvětlení spočívá v tom, že rtg. záření snižuje polarizaci membrán. Tento zjev je pozorovatelný přibližně stejně jak při dávkách 1000 r, tak i 25 000 r. Autoři vyslovili předpoklad, že i pro rostlinné organismy má biologický účinek malých dávek záření hlubší význam, než se dosud předpokládalo.

Úspěšný byl též referát J. Petrové (Praha): „Zabrzdnění mitos po ozáření bezjaderné části cytoplasmy“, spadající rovněž do základního výzkumu. Autorka ozářovala vláknitou řasu *Zygnema* částicemi polonia tak, aby jádro nebylo zářením zasaženo. Je-li ozáření provedeno během buněčného dělení, vyvolá jeho významné zpomalení. Rovněž i morfologicky připomínají buňky bez ozářeného jádra buňky totálně zasažené radiací. Autorka hodnotí své výsledky — ve srovnání s dřívějšími pokusy, kdy byla jádra v interkinesi, jako důkaz tzv. „nepřímého“ účinku záření.

M. Sosna (biologický ústav ČSAV, Praha) přednesl referát: „Proces vzniku chlorofylových radiomutantů u *Arabidopsis thaliana* (L.) HEYNH.“ bezprostředně spadající do oboru radiační genetiky. Studium mutačního procesu u chlorofylového radiomutantu *Arabidopsis thaliana* ukázalo pokles expresivity znaku chlorina v průběhu F₃—F₅. Dále, až do F₁₂, zůstává však již tento typ stálý. Závisí to na dávce a době aplikace rtg. záření v parentální generaci. Autor se zabývá otázkami kvality a kvantity chlorofylových barviv v závislosti na strukturní stavbě plastidů. Současně je sledován vztah typu chlorina vázaného jaderné a plastidové.

Kolektiv autorů — R. Hončariv, L. Kováč, N. Avratovščuková a K. Nagy (biologický ústav lékařské fakulty UPJŠ v Košicích, Šlechtitelský a semenář-

ský podnik v Košicích, Genetický ústav KU v Praze, Botanická zahrada pedagogického institutu v Košicích) předložili typickou kolektivní práci: „Účinky chronického záření na růst a vývoj rostlin“. Ve skleníku se zářičem 3 Curie Co^{60} (dávka 300 r — 7 r denně) a na gamma poli se zářičem 72 C Co^{60} (dávka 91—0,07 r denně) autoři sledovali vliv chronického záření gamma na růst a vývoj rostlin. Pozorovali somatické změny a deformace listů u *Kalanchoe daigremontiana*, *Coleus*, plodnost u ječmene, pšenice a hrachu, výšku rostlin u pšenice a ječmene, váhu hlíz brambor a ředkviček, obsah C-vitaminu u ředkvičky. U ječmene též sledovali klíčivost rostlin a výskyt chlorofylových mutací v F_2 generaci.

S. Gáborčík a R. Hončariv (Šlechtitelská stanice Levočské lúky a biologický ústav léc. fak. UPJŠ v Košicích) připravili referát: „Stimulační účinky rtg. záření na růst víceletých trav“. Ozařovali semena trav dávkami rtg. záření 770 r a 1500 r a sledovali přírůstek zelené hmoty v první a druhé seči. Ten činil kolem 13 % a byl statisticky významný u bojínku lučního, kostřavy červené, trojštětu obyčejného a lipnice úrodné. U některých ostatních trav nebyly výsledky statisticky významné.

„Vývoj brambor po ozáření semen a hlíz“ je název příspěvku M. Šmálika, J. Drozda, A. Kubíkové a R. Hončariva. V práci bylo studováno klíčení, morfologické změny na vegetačních orgánech, výnos hlíz a obsah nejdůležitějších látek v bramborách po ozáření semen a hlíz. Dávky 250 r po ozáření klíčků působily na růst brambor stimulačně, zatím-

co dávky 10 000 r vyvolávaly buď přechodné nebo trvalé deformace vegetativních orgánů. Projevila se též různá citlivost odrůd k záření podle stáří (starší odrůdy jsou citlivější k ozáření než odrůdy mladší) a podle obsahu bílkovin v hlízách. U některých citlivých odrůd vyvolává rtg. záření dokonce zásadní změny v odrůdových charakteristikách (např. změna barvy pokožky hlíz ze žluté na červenou). Autoři považují za letální rtg. záření pro semena dávkou kolem 25 000 r.

Radiační tematicke u vyšších rostlin byl též věnován celý diskusní večer, vedený členem korespondentem ČSAZV prof. Myslivcem. Závěrem této panelové diskuse došlo k rozpracování všech otázek spolupráce mezi teoretickými pracovníky a pracovníky ze šlechtitelské praxe. Byly též vytyčeny nové úkoly a cíle (mj. využití gamma pole), zvláště v otázkách radiační genetiky a šlechtitelství, které mají stále větší význam pro rozvoj našeho zemědělství.

O tom, že otázky vlivu radiace na rostliny jsou skutečně významné pro naši společnost, svědčí i skutečnost, že mnohé problémy ze sjezdu byly zakotveny přímo v rezoluci, kterou schválili všichni účastníci a jejíž náplň budou účinně prosazovat a přijaté úkoly plnit.

Závěrem všichni účastníci 1. celostátního biofyzikálního sjezdu vyslovili své blahopřání prof. dr. Ferdinandovi Herčíkovi, průkopníku československé biofyziky, který se dne 7. května dožil 56 let.

Druhý biofyzikální sjezd se bude konat v roce 1963.

Vladimír Srb, prom. biolog

- Vlček F.: Příspěvek k pěstování rychlených karotek
 К вопросу выращивания выгоночной каротели
 Beitrag zum Anbau von Treibmöhren 1543
- Kornějev P. K.: Vliv předosevní stimulace na některé fyziologické procesy
 a výnos kukuřice
 Влияние предпосевного стимулирования на некоторые физиологические про-
 цессы и урожай кукурузы
 Einfluß der vor der Aussaat vorgenommenen Stimulierung auf einige phy-
 siologische Prozesse und den Ertrag beim Mais 1555

Přehled

- Rod J., Našinec J.: Příspěvek k otázce metodik ve šlechtění vytrvalých trav 1561

Z vědeckého života

- Srb V.: První celostátní biofyzikální sjezd v Tatranské Lomnici 1569

Sborník ČSAZV - Rostlinná výroba vydává Československá akademie zemědělských věd. Uveřejňuje studie, rozboru a vědecká pojednání o vyřešených úkolech výzkumu v oboru rostlinné výroby. — Vychází měsíčně. — Celoroční předplatné Kčs 216,—. Redakce: Praha 2, Slezská 7, telefon 577-41. — Rozšiřuje Poštovní novinová služba. — Objednávky a předplatné přijímá Poštovní novinový úřad, ústřední administrace PNS, třída Obránců míru 2, Brno. Lze také objednat u každého poštovního úřadu nebo doručovatele. Objednávky do zahraničí vyřizuje Poštovní novinový úřad - vývoz tisku, Štěpánská 27, Praha 1. — Vytiskl Mír, novinářské závody, n. p., závod 2, provozovna 22, Legerova 22, Praha 2. A-19*11240

Nezapomeňte si zajistit

SBORNÍK ČSAZV - ROSTLINNÁ VÝROBA Č. 1

které je věnováno pěstování bramborů a vyjde v lednu roku 1962

Bude obsahovat tyto články:

Inž. dr. H r u š k a : Bramborářství v ČSSR

Inž. V o t o u p a l : Vliv kultivačních prací v období vegetace bramborů na ničení plevelů a výnos hlíz

J. N e č a s : Vodní režim bramborů. I. Růstové a výnosové reakce bramborů na sníženou půdní vlhkost

Inž. V a ň h a : Období zapravení draselné soli a superfosfátu do půdy k bramborům

Inž. dr. H r u š k a : Velikostní třídění bramborů

Inž. N o h e j l : Zajištění v ČSSR dosud neznámého viru M bramboru a jeho diagnóza

Fr. N o v á k : Vzdornost divokých druhů bramborů proti rakovině

Sborník ČSAZV - Rostlinná výroba č. 1/62 stojí Kčs 18,—, objednávky přijímá

ČESKOSLOVENSKÁ AKADEMIE ZEMĚDĚLSKÝCH VĚD

Praha 2 - Vinohrady, Slezská 7

nebo

POŠTOVNÍ NOVINOVÝ ÚRAD,

Brno, tř. Obránců míru 2,