



SBORNÍK
VYSOKEJ ŠKOLY
POĽNOHOSPODÁRSKEJ
V NITRE
AGRONOMICKÁ ČASŤ

1957

VYDALA
VYSOKÁ ŠKOLA POĽNOHOSPODÁRSKA V NITRE
V SLOVENSKOM VYDAVATEĽSTVE PÔDOHOSPODARSKEJ LITERATÚRY
V BRATISLAVE





АСТА
UNIVERSITATIS AGRICULTURAE, NITRA

SBORNÍK
VYSOKEJ ŠKOLY POĽNOHOSPODÁRSKEJ
V NITRE

СБОРНИК СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ИНСТИТУТА
Г. НИТРА

MITTEILUNGEN
DER HOCHSCHULE FÜR LANDWIRTSCHAFT IN NITRA

ROČNÍK 1958
ГОД ИЗДАНИЯ 1958
JAHRGANG 1958

SÉRIA A
СЕРИЯ А
REIHE A

ZVÄZOK I
TOM I
BAND I

Práce agronomickej fákulty

Научные труды агрономического факультета

Die Arbeiten der agronomischen Fakultät

STAVY VYSOKÉ ŠKOLY KŤAŽNICA

V NITRE

34. 298 818

24C 702

63/082

1958

50

VYDALA VYSOKÁ ŠKOLA POĽNOHOSPODÁRSKA V NITRE
V SLOVENSKOM VYDAVATEĽSTVE PÔDOHOSPODÁRSKEJ LITERATÚRY
V BRATISLAVE

R - 1982

PREDHovor

Kolektív pedagogických pracovníkov Agronomickej fakulty Vysokej školy poľnohospodárskej v Nitre predkladá našej verejnosti z príležitosti päťročného jestvovania fakulty svoj prvý Sborník vedeckých prác. Tým súčasne zakladáme na našej mládež fakulte tradíciu každoročného vydávania Sborníka, aby pracovníci v našom poľnohospodárstve mohli sledovať náplň a úroveň vedeckej tvorby Agronomickej fakulty. Kto pozná personálne obsadenie a vecné vybavenie fakulty, uzná, že sme si vytýčili náročný cieľ. Pracovitý a nadšený kolektív fakulty zaiste však čestne splní aj túto úlohu, veď rozsah a kvalita vedecko-výskumnej práce na fakulte, vďaka veľkej podpore KSS a SP, stále rastie. Pri tejto práci a v úzkej spolupráci s poľnohospodárskou výrobou, našimi JRD, ŠM a STS vyrastajú nám z našich pedagógov dobrí vysokoškolskí učitelia. Dobrým vysokoškolským pedagógom môže však byť len ten, kto sám vedecky pracuje, napomáha uplatňovaniu výsledkov vedy v praxi a dokáže zapáliť myseľ študentov pre tvorivé spojenie vedy a praxe. Plánovitý rast a rozvoj rastlinnej výroby sa bude tiež čím ďalej tým viac opierať o výsledky domácej a zahraničnej vedy.

V sborníkoch Agronomickej fakulty budeme uverejňovať:

- a) pôvodné vedecké práce profesorov, docentov a asistentov fakulty,
- b) dizertačné práce doktorandov a aspirantov fakulty,
- c) vynikajúce diplomové práce, ktoré obhájili na fakulte naši absolventi,
- d) najlepšie samostatné práce poslucháčov fakulty pracujúcich v rámci študentskej vedeckej spoločnosti,
- e) zprávy a referáty o iných, pre naše poľnohospodárstvo dôležitých vedeckých prácach, o poznatkoch zo zahraničných štúdiijných ciest a návštevách, o vedeckých podujatiach fakulty,
- f) recenzie a bibliografiu publikácií pracovníkov fakulty (monografie, učebnice, skriptá atď.),
- g) oznámenia o výročných jubileách a o význameniach pracovníkov fakulty.

V prvom Sborníku, ktorý teraz predkladáme, sú príspevky takmer zo všetkých katedier fakulty. Pre obmedzený rozsah nebolo však možné uverejniť všetky príspevky. Z tematiky vidieť, že tieto príspevky sú v úzkom spojení s problematikou výroby. V budúcnosti zaiste pribudnú aj príspevky viac teoretického charakteru. Charakteristické pre tento Sborník je, že väčšina prác vznikla zo spolupráce dvoch až troch autorov za vedenia celého kolektívu katedry. To svedčí o tom, že na fakulte sa ujala a osvedčuje sa forma kolektívnej vedeckej tvorby ako nová, vyššia pokroková metóda práce. Naš Sborník je ďalej dokladom,

že nám rastú nové kádre a vzniká nové ohnisko poľnohospodárskej vedy na Agronomickej fakulte.

Sborník Agronomickej fakulty vznikol z pracovného nadšenia a lásky pedagogických pracovníkov k nášmu búrlivo sa rozvíjajúcemu socialistickému poľnohospodárstvu. Prosíme, aby bol aj tak prijatý. Za dobre mienenú kritiku budeme však povďační, lebo sme si vedomí, že naša výroba potrebuje viac a kvalitnejších prác.

Prof. dr. inž. Emil Špaldon, dekan AF,
člen korešpondent SAV a ČSAZV

**SPOTREBA ŽIVÍN V PARENISKU V SÚVISLOSTI S VÝVINOM
A VZRASTOM PRIESAD KORENINOVEJ PAPRIKY
(CAPSICUM ANNUM V. L.)**

**ЗАТРАТЫ ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ В ПАРНИКЕ В СВЯЗИ
С РАЗВИТИЕМ И РОСТОМ РАССАДЫ ПРЯНОГО КРАСНОГО ПЕРЦА
(CAPSICUM ANNUM V. L.)**

**DER NÄHRSTOFFVERBRAUCH IM FRÜHBEET IM ZUSAMMENHANG
MIT DER ENTWICKLUNG UND DEM WACHSTUM VON GEWÜRZPAPRIKA
JUNGPFLANZEN (CAPSICUM ANNUM V. L.)**

E. Špaldon, Z. Gromová

ÚVOD DO PROBLEMATIKY

Úroda a akosť koreninovej papriky do značnej miery závisí od toho, s akou starostlivosťou sa vypestujú priesady. Na akosť priesad máme, opierajúc sa o skúsenosti z výrobnjej praxe, celkom presne stanovené požiadavky. Dobrá priesada má byť zdravej sýtozelenej farby, byť rastliny má byť pevná a hrubá, prvé listy sa majú vytvárať 1—2 cm od koreňov a ďalšie na husto, koreničky majú byť bohaté, pevné a dobre vyvinuté, celá rastlinka musí mať pevný výzor a priamy vzrast, ak ju točíme medzi prstami, nesmie sa trhať a lámať.

Tieto akostné znaky priesad sú priamo závislé od toho, ako sa pestovateľ o ne v parenisku stará, teda ako ich ošetruje (vetranie, osvetľovanie, sejba do riadkov, zalievanie atď.). Nie na poslednom mieste je výživa priesad v parenisku. Priesady potrebujú v pareniskovej pôde dostatok živín. Tejto otázke sa v praxi venuje pomerne malá pozornosť. Zmienku o tom nájdeme v Špaldonovej práci (10), ktorý odporúča prihnojovať pareniskovú pôdu počas jej prípravy v zimných mesiacoch. O priebehu prijímania živín priesadami v súvislosti s vývojom a vzrastom niet v literatúre nijakých údajov, preto sme sa rozhodli túto otázku objasniť.

Podľa praktických skúseností vypestovanie priesad vyžaduje v teplom parenisku 8—10 týždňov. Tento čas stačí na to, aby priesady vytvorili 3—5 párov pravých listov. V takom vztaste sa priesady vysadzujú na pole v druhej polovici mája. O štádiujom vývoji papriky v parenisku je málo poznatkov. Touto otázkou sa zaoberali Kružilin a Ervald [7] a došli

k záveru, že jarovizačné štádium papriky sa začína za optimálnej teploty 20—22 °C už pri kličení semena a končí sa pri vytvorení kličných lístkov. Trvá teda 14—18 dní, v čom je započítaný aj čas potrebný na napučanie semena. Praktickým využitím jarovizácie osiva koreninovej papriky sa zaoberal Posgay [9]. Na základe obsiahlych pokusov zistil, že najlepšie výsledky sa dosahujú pri paprike jarovizovanej 15 dní pri 25 °C a podobná je varianta jarovizovaná 10 dní pri 30 °C. Z praktického hľadiska pre techniku jarovizácie je výhodnejšia druhá alternatíva. Tieto výsledky ukazujú, že pri vyššej teplote prebehne pri paprike jarovizačné štádium podstatne v kratšom čase. Dĺžku svetelného štádia papriky stanovili Kružilin a Ervald [7] na 14—21 dní. Za ten čas vytvorí paprika 4—6 pravých listov. Optimálne podmienky boli stanovené na 22—25 °C a 12—15 hodinový deň. V tomto štádiu reaguje paprika na dĺžku svetelného dňa. Skrátenie svetelného dňa urýchľuje kvitnutie, predĺženie svetelného dňa kvitnutie odďaľuje. Touto otázkou sa zaoberali najmä Autcher a Harley [1], Fedin [6], Deats [5], Cochran [4]. U nás Mostovoj [8] a Boháč [2] analýzou slovenských krajových sort zistili, že jednotlivé sorty reagujú rozlične, teda ich svetelné štádium prebieha za rozličných podmienok. Možnosť praktického využitia spočíva v úprave svetelného dňa priesad od vytvorenia prvého páru pravých listov do objavenia sa tretieho páru listov na zvýšenie skorosti. Predbežne toto opatrenie do výrobných praxe nemožno zaviesť, lebo nie sú celkom objasnené otázky výživy a teploty prostredia.

Tabuľka 1

Odber	Zistený počet listov			Výška v cm	Váha v g		N %	K ₂ O %	P ₂ O ₅ %	CaO %
	kličné	plne vyvinuté	čistočne vyvinuté		čerst.	suchá				
h ₁	2	—	2	6,0	66,0	6,10	3,3 ± 0,06	2,59 ± 0,08	0,42 ± 0,01	0,2 09 ± 0,02
p ₁	2	2	—	7,8	83,7	8,50	3,2 ± 0,11	2,61 ± 0,05	0,44 ± 0,01	0,1,86 ± 0,05
h ₂	2	2	2	11,2	110,07	12,0	2,9 ± 0,06	1,98 ± 0,02	0,43 ± 0,02	0,2,14 ± 0,06
p ₂	2	3	2	13,0	170,35	18,07	2,7 ± 0,10	2,24 ± 0,06	0,45 ± 0,02	0,2,05 ± 0,03
h ₃	2	3,5	2,5	13,2	156,00	17,22	2,3 ± 0,11	1,86 ± 0,04	0,51 ± 0,02	0,2,00 ± 0,03
p ₃	2	4	2	14,1	221,55	23,38	2,1 ± 0,05	1,93 ± 0,04	0,50 ± 0,03	0,2,54 ± 0,10
h ₄	2	5	2	17,5	284,10	30,05	1,9 ± 0,10	1,71 ± 0,03	0,58 ± 0,01	0,2,07 ± 0,04
p ₄	2	6	2	20,3	331,80	36,45	1,7 ± 0,06	1,80 ± 0,03	0,58 ± 0,51	0,2,37 ± 0,03
h ₅	2	7	2	19,0	341,93	51,72	2,2 ± 0,10	1,53 ± 0,04	0,60 ± 0,01	0,2,05 ± 0,03
p ₅	2	7,5	2	23,5	430,42	58,50	2,45 ± 0,03	1,63 ± 0,05	0,62 ± 0,02	0,2,12 ± 0,07

h₁ — h₅ prvý až piaty odber hurbanovskej papriky

p₁ — p₅ prvý až piaty odber považskej papriky

POUŽITÁ METODIKA

V parenisku sa obvyklým spôsobom (pozri Špaldon — 10) vypestovali priesady dvoch krajových odrôd koreinovej papriky (Hurbanovská—tenkostenná, Považská—hrubostenná). V týždenných intervaloch sa odoberali vzorky priesad aj s koreňmi (po 300 kusoch), z ktorých sa vodou odplavili zvyšky pôdy. Zaznamenala sa rastová fáza, v akej sa pri odbere priesady nachádzali. Vo vzorkách sa určil obsah sušiny, dusíka a v popole živiny — draslo K_2O , fosfor P_2O_5 a vápno CaO . Sušina sa určovala sušením pri $60^\circ C$ a dosušovaním do konštantnej váhy pri $105^\circ C$, dusík bol stanovený podľa Kjehldahla, draslo titračne na $n/_{10} KMnO_4$, fosfor kolorimetricky a vápno titračne na $n/_{10} KMnO_4$. Každé zisťovanie sa päť ráz opakovalo, aby sa mohla určiť priemerná hodnota a chyby stanovenia.

VÝSLEDKY

Vzorky z pareniska sa začali odoberať sedem dní po hromadnom vchádzaní (21 dní po vysiatí); v odberaní vzoriek sa pokračovalo v týždňových intervaloch. V tabuľke 1 je v prehľade uvedený vzrast charakterizovaný tvorbou listov (priemer na jednu rastlinu) a váhou čerstvých a suchých vzoriek.

Relatívna dynamika tvorby sušiny obidvoch sort podľa jednotlivých odberov na porovnávacom podklade hurbanovskej papriky (tabuľka 2):

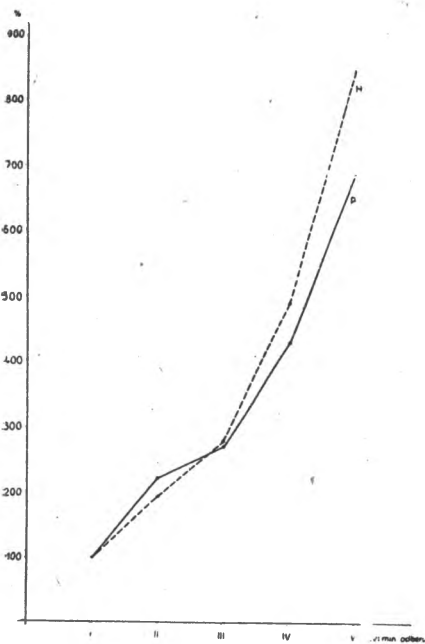


Diagram 1

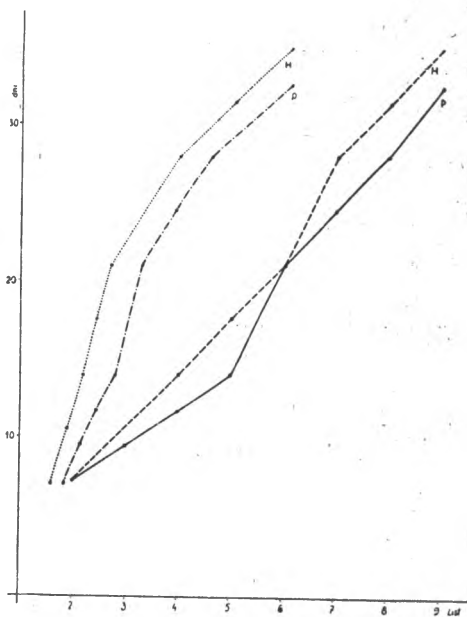


Diagram 2

Tabuľka 2

$h_1 = 100 \%$	$p_1 = 139,4 \%$
$h_2 = 100 \%$	$p_2 = 150,5 \%$
$h_3 = 100 \%$	$p_3 = 135,7 \%$
$h_4 = 100 \%$	$p_4 = 121,6 \%$
$h_5 = 100 \%$	$p_5 = 113,1 \%$

Tabuľka 3

Dynamika tvorby sušiny v parenisku pri skúmaných sortách

	Fázový prírastok v gramoch		Fázový prírastok v gramoch
$h_1 = 100 \%$	—	$p_1 = 100 \%$	—
$h_2 = 196,7 \%$	+ 5,9	$p_2 = 222,6 \%$	+ 9,57
$h_3 = 282,3 \%$	+ 5,22	$p_3 = 275,0 \%$	+ 5,31
$h_4 = 492,6 \%$	+12,83	$p_4 = 428,8 \%$	+13,07
$h_5 = 847,8 \%$	+21,67	$p_5 = 688,2 \%$	+22,05

Tabuľka 4

Váha suchej vzorky v súvislosti s počtom listov a časom potrebným na vytvorenie kľúčnych listkov

a) hurbanovská

b) považská

Počet listov	Sušina v gramoch		Dni	Počet listov	Sušina v gramoch		Dni
		priemer na 1 list				priemer na 1 list	
2	6,1	3,05	7	2	8,5	4,25	7
3	9,05	3,02	10,5	3	11,69	3,89	9,33
4	12,0	3,0	14	4	14,88	3,72	11,66
5	14,61	2,92	17,5	5	18,07	3,61	14,0
6	17,22	2,87	21	6	23,38	3,89	21,0
7	30,05	4,29	28	7	29,91	4,27	24,05
8	40,88	5,11	31,5	8	36,45	4,55	28,0
9	51,72	5,76	35,0	9	51,15	5,68	32,66

Spotreba živín na 1 ha na 1 m³ pôdy

Z tabuľky 5 vidieť, koľko živín v gramoch spotrebujú priesady vysadené na ploche 1 ha, ako aj odber živín z 1 m³ pareniskovej pôdy.

Tabuľka 5

		N	K ₂ O	P ₂ O ₅	CaO
Odber živín na 1 ha pôdy	p	960	640	240	84
	h	760	520	200	70
Odber živín z 1 m ³ pareniskovej pôdy . . .	p	130	80	40	12
	h	100	70	30	10

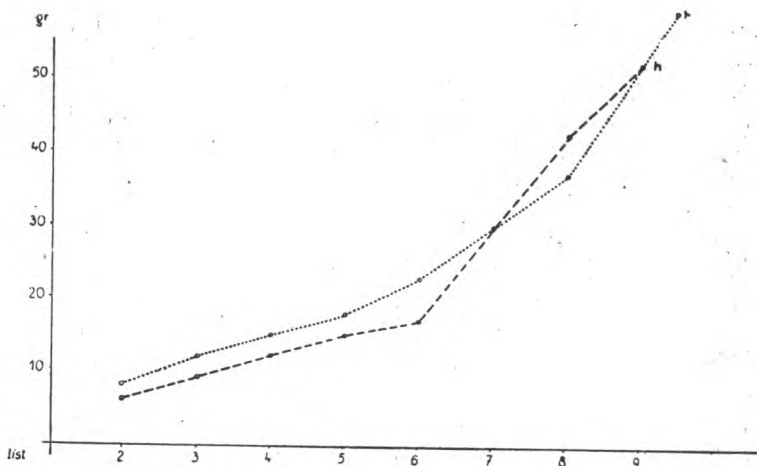


Diagram 3

ROZBOR VÝSLEDKOV A DISKUSIA

Priesady papriky v parenisku sa nevyvíjajú rovnakým tempom, čo súvisí s tým, že spočiatku je ťažisko zmien v rastlinkách skôr kvalitatívnej povahy, čo zodpovedá už spomenutej skutočnosti o priebehu jarovizačnej a svetelnej fázy. Obidve skúšané sorty sa správajú približne rovnako a predsa sušinový trend povážskej papriky je spočiatku prudší, v treťom odberovom týždni oproti hurbanovskej paprike nastáva relatívne spomalenie tvorby sušiny. Ďalej rastú obidve sorty rovnomerne ako vidieť z diagramu 1.

V parenisku sa teda lepšie vyvíja a rastie povážská paprika, než paprika hurbanovská. Súvisí to najmä s menšími nárokmi povážskej papriky na teplotu počas jej jarovizačného a svetelného štádia. Rozdiel v tvorbe sušiny v prvých dvoch odberoch sa neskôr takmer vyrovnáva, ako vidieť z tabuľky 2.

Zaujímavé je paralelne sledovať rast priesad charakterizovaný tvorbou listov a sušinou. Ako vidieť z diagramu 2 a z tabuľky 4 po pomalom, ale takmer rovnomerom prírastku sušiny a vývine listov v čase tvorenia siedmeho listu nastáva pri hurbanovskej paprike podstatné zrýchlenie tvorby sušiny; hurbanovská paprika si potom toto tempo ďalej udržuje. Pri povážskej paprike nastáva zmena po vytvorení piateho listu, odkedy sušina rýchlo prírúda.

Ak porovnáme túto skutočnosť s výsledkami, ktoré dosiahli Kružilin a Ervald [7], zistíme, že sa nápadne zhodujú. Prudký rast priesad nastáva po vytvorení piateho, resp. šiesteho listu, kedy sa končí svetelné štádium. Spomenutí autori konštatovali v čase pomalého rastu vyššiu aktivitu peroxydázy a nižší obsah 1 — ascorbovej kyseliny. Podľa našich zistení

je tu aj relatívne pomalšia priemerná tvorba sušiny na jeden list, ktorá od piateho, resp. šiesteho listu rastie k maximu. Všetky tieto fakty nasvedčujú, že listy majú v priebehu svetelného štádia odlišný metabolizmus, plnia teda iné poslanie než mladšie listy. Ide viac o kvalitatívne zmeny, ktoré sa po ukončení svetelného štádia preorientujú na zmeny kvantitatívne. Potvrďuje to aj priebeh prijímania dusíka, drasla a vápna zrejmý z tabuľky 1. Obráz prijímania týchto živín potvrdzuje dôležitosť a funkciu vápnika, ktorého hladina je počas celého pokusu vyrovnaná, pre prijímanie dusíka a tvorbu dusíkatých látok. Z údajov v tabuľke 1 o priebehu absorpcie fosforu, ktorá mierne stúpa bez ohľadu na svetelné štádium, možno usudzovať, že táto živina nemá v tomto čase vzťah ku kvalitatívnym zmenám v priesadách, ale výhradne k zmenám kvantitatívnym. Z praktického hľadiska je dôležité zaistiť priesadám a pareniskám dostatočnú výživu ako predpoklad regulárneho priebehu štádiového vývoja a rastu. Preto má význam zistenie celkovej spotreby živín priesadami pre výsadbu na jeden hektár, ako aj odčerpanie živín z vrchnej vrstvy pareniskovej pôdy, čiže odčerpanie živín z 1 m³ pareniskovej pôdy. Porovnanie zásoby v pôde a spotreby zásob priesadami je ukazovateľom pre prípadné doplnenie zásoby živín v pareniskovej pôde, čo prichádza do úvahy ešte v čase prípravných prác pre pareniskovú sezónu. Z tabuľky 5 a z rozboru použitej pareniskovej pôdy vidieť potrebu hnojenia pareniskovej pôdy.

ZÁVER

Zisťovali sme priebeh prijímania živín priesadami koreninovej papriky dvoch krajových sort, ako aj úhrnnú spotrebu živín na vysadenie 1 ha. Výsledky majú význam pre agrotechniku priesad, najmä pre potrebu prihnojovania pareniskovej pôdy. Taktiež sa zistilo, že spotreba živín, najmä dusíka a vápnika, a tvorba suchej hmoty priesad je ovplyvnená priebehom svetelného štádia, ktoré bolo pre skúšané sorty presne určené.

SÚHRN

Autori sledovali prijímanie dusíka, drasla, fosforu a vápnika pri priesadách dvoch krajových odrôd koreninovej papriky v súvislosti s ich rastom a vývinom. Vzorky priesad sa odberali z pareniska po 300 kusoch za presného opisu rastovej fázy. Po odmeraní, odvážení a stanovení sušiny boli zistené obvyklými analytickými metódami sledované živiny. Taktiež sa zistila dynamika prijímania živín a rastu priesad. Zo zistených údajov a po ich prediskutovaní došli k záveru, že priebeh prijímania hlavných živín a tvorby sušiny je ovplyvnený najmä absolvovaním svetelného štádia, ktoré sa končí vytvorením tretieho páru pravých listov. Po tomto štádiu je priesada vhodná na vysadenie, čo má praktický agrotechnický význam. Taktiež sa určila celková spotreba živín priesadami potrebnými na vysadenie jedného hektára. Autori upozorňujú na prípadnú potrebu dopĺňania živín do pareniskovej pôdy na základe jej analýzy a potrieb priesad.

LITERATÚRA

1. E. C. Auchter a C. P. Harley: *Effect of various length of day on development and chemical composition of some horticultural plants*, Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 21, N-Y r. 1924, str. 199—214. — 2. J. Boháč: *Analýza niektorých sort koreninovej papriky z hľadiska fotoperiodickej reakcie*, Poľnohospodárstvo, r. III., č. 6, Bratislava, 1956. — 3. F. Bujk—Horváth: *A paprikanövény tápanyagfelvétele és tápanyagkuhasználása, Kísérletügyi közlemények*, zv. XXXI, Budapest 1934, str. 46—55. — 4. H. L. Cochran: *Factors effecting flowering and fruit setting in the pepper*, Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 29, NY r. 1932, str. 434—437. — 5. M. Deats: *The effects of the increase and decrease of the period of illumination over that the normal day period.*, Amer. Jour. Bot. 12, NY 1925, str. 384—392. — 6. P. E. Fedin: *Teplotné a svetelné podmienky vývoja sladkej papriky v Leningradskej oblasti* (preklad Izd. V. J. R., Leningrad 1953). — 7. A. C. Kružilin a M. A. Ervald: *Charakter stadijného rozvítiya sladkého perca i baklažana*, DAN SSSR, zv. XLV, č. 6, str. 1325—1328, Moskva 1954. — 8. K. Mostovoj: *Konstituční sterilita u papriky jednoleté*, Sborník ČAZV, rok 1942. — 9. E. Posgay: *Fűszerpaprika nagyüzemi jarovizálási módszere nagy év kísérletei alapján*. Növénytermelés, zv. 3, č. 1—2, str. 47—64, Budapest 1954. — 10. E. Špaldon: *Koreninová paprika*, Bratislava, 1948. — 11. R. Windisch: *A paprika növény tápanyagfelvétele Kísérletügyi Közlemények*, VII. Kötet., Budapest, Pallas részvénytársaság nyomdája, 1904.

РЕЗЮМЕ

Авторы изучали освоение азота, калия, фосфора и кальция на рассаде двух местных сортов пряного перца в связи с их ростом и развитием. Для анализа отбирали пробы по 300 штук рассады из парника при точном описании их фазы роста. Растения сначала мерили, взвешивали и определяли в них содержание сухого вещества и потом определяли обычными аналитическими методами содержание изучаемых питательных веществ. Таким образом была изучена динамика освоения питательных веществ растениями и динамика роста рассады.

После обсуждения полученных данных пришли к заключению, что процесс освоения главных питательных веществ и образования сухого вещества зависит прежде всего от абсолютирования световой стадии, которая заканчивается образованием третьей пары настоящих листьев. В этой стадии рассада пригодна для высаживания, что является важным с точки зрения практической агротехники. Кроме того была определена общая потребность питательных веществ для рассады, необходимой для посадки на один гектар. Авторы обращают внимание на возможную потребность дополнения питательных веществ в почву парника на основании результатов её анализа с учетом требований рассады.

ZUSAMMENFASSUNG

Die Verfasser beobachteten die Aufnahme von Stickstoff, Kalium, Phosphor und Kalzium bei Jungpflanzen zweier Lokalsorten von Gewürzpaprika im Zusammenhang mit ihrem Wachstum und ihrer Entwicklung. Proben wurden aus dem Frühbeet zu je 300 Stück entnommen, wobei die Wachstumsphase genau beschrieben wurde. Nach Abmessung, Wägung und Feststellung der Trockensubstanz wurden die in Frage ste-

henden Nährstoffe mit gewöhnlichen analytischen Methoden ermittelt. So wurde die Dynamik der Nährstoffaufnahme und des Wachstums der Jungpflanzen festgestellt. Nach Diskussion der ermittelten Angaben kam man zur Ansicht, daß der Aufnahmeverlauf der hauptsächlichsten Nährstoffe und die Bildung der Trockensubstanz besonders durch die Beendigung des Lichtstadiums beeinflußt wird, das mit der Ausbildung des dritten Laubblattpaares abgeschlossen ist. In diesem Stadium ist die Jungpflanze zum Aussetzen geeignet. Die Feststellung dieser Tatsache hat praktischen agrotechnischen Wert. Ähnlicherweise wurde auch der Gesamtnährstoffverbrauch von Jungpflanzen festgestellt, die zur Aussetzung eines Hektars notwendig sind. Die Verfasser weisen auf die eventuelle Notwendigkeit hin, die Frühbeeterde auf Grund von Analysen und laut Bedarf der Jungpflanzen zu ergänzen.

МЕТОДИКА ШЛАХТЕНИЯ КОРЕНИНОВЕЈ ПАПРИКУ

МЕТОДИКА СЕЛЕКЦИИ ПРЯНОГО КРАСНОГО ПЕРЦА

EINE METHODE ZUR ZÜCHTUNG VON GEWÜRZPAPRIKA

J. Boháč

ÚVOD

Koreninová paprika (*Capsicum annuum* L.) patrí u nás šľachtiteľsky medzi najmladšie plodiny. Skúseností s jej šľachtením je pomerne málo. Na Slovensku sme ju začali šľachtiť až v roku 1944. Preto aj metodika šľachtenia koreninovej papriky je vo vývoji.

POŽIADAVKY NA SORTU

Šľachtiteľ tejto plodiny sa vo svojej práci riadi požiadavkami pestovateľskej praxe, priemyslu a konzumu.

Pestovateľovi robí u nás starosti pomerne dlhé vegetačné obdobie, pretože koreninová paprika je teplomilná plodina, pôvodom z tropických oblastí Južnej Ameriky a v našich podmienkach pestovania je obmedzená vo vegetácii poslednými silnejšími mrazmi na jar a prvými mrazmi na jeseň. Preto papriku predpestujeme v pareniskách, kde ju vysievame v poslednej dekáde marca a len po uplynutí nebezpečenstva posledných jarných mrazov priesady vysádzame na pole. U nás sadíme priesady v druhej polovici mája, no i tak občas nám jesenné mrazy narobia značné škody na posledných plodoch, hlavne keď prídu zavčasu, začiatkom októbra. Keď namrznú zelené plody, alebo plody na začiatku dozrievania, sú prakticky znehodnotené.

Z uvedeného vidieť, že koreninovej paprike v našich podmienkach nestačí ani 180 dní vegetačného obdobia. Prvé plody dozrejú za 140—150 dní od začiatku vegetácie. No plody posledných zberov pri oneskorenom príchode jesenných mrazov dozrievajú až za 200 dní.

Preto pestovateľská prax potrebuje skoršie sorty, ktoré by pri dnešnom spôsobe pestovania dali uspokojivú úrodu zrelých plodov najneskôr do konca septembra.

U nás je sadenie koreninovej papriky v druhej polovici mája v suchom roku dosť neisté, veľa miest sa musí podsádzať, čo má vplyv aj na zvyš-

vane nákladov; nekompletná kultúra dáva zasa nízke úrody. V suchom roku sú často v období sadenia veľké horúčavy, vzduch je cez deň silne prehriaty a vysadená paprika často nemá možnosť využiť zimnú vlahu, ktorá je vplyvom vysokého výparu zapríčineného vo veľkej miere i nevhodnou agrotechnikou mimo dosahu rastlín. Za takýchto okolností treba papriku vysádzať koncom apríla až začiatkom mája za predpokladu, že ju nepoškodí neskoré jarné mrazy. Pestovatelia vtedy s obľubou sadia papriku na svahy, kde, ako je známe, je menšie riziko zamrznutia kultúry ako v uzavretej kotline, kde sa studený vzduch dlho udrží.

Toto skoré sadenie dnešných sort papriky je riskantné, pretože tieto sorty sú citlivé na nízke teploty. Vysadené priesady poškodzuje už dvojstupňový až trojstupňový mráz. Riziko zmŕznutia priesad by sme značne obmedzili, keby sme mali k dispozícii sortu znášajúcu teplotu aspoň -5°C , čím by sme mohli papriku vysádzať aspoň o 14 dní skôr. Paprika by takto lepšie využila zimnú vlahu, lepšie by sa vyvíjala a skôr by zatienila pôdu a znížila výpar z pôdy, čo všetko by vplývalo na výšku a kvalitu úrody plodov.

Dnešný spôsob pestovania papriky z priesad je pomerne nákladný. Parenisková kultúra trvá asi 45 dní. Zdražuje ju materiál na stavbu parenísk, ako aj rezivo, pareniskové prikrývky a maštalný hnoj, ktorý by sa mohol ekonomickejšie využiť v pôde. Takto ho používame na vyhrievanie parenísk a až potom, keď sa z neho značná časť živín stratí, na hnojenie pôdy. Ďalej sú to náklady na denné ošetrovanie priesad (vetranie, pletie, zavlažovanie) a napokon vysádzovanie na trvalé stanovište do pôdy. Toto všetko by sa nemuselo robiť, keby sa vyšľachtila sorta papriky, ktorú by sme mohli vysiatiť priamo semenom do pôdy a pritom by poskytla uspokojivú úrodu plodov žiadúcej kvality.

Táto úloha je pomerne zložitá. Bude ju možné riešiť sústavnou výchovou materiálů pri voľnom výseve semena v rozličných intervaloch a výberoch takých rastlín, ktoré za týchto podmienok prejdú rýchle vývojovými štádiami a skoro ukončia hromadné dozrievanie plodov.

Každoročne značne znižujú úrodu koreninovej papriky škody spôsobené vírusovými, hubovitými a bakteriálnymi chorobami. Ochorenie porastov vírusovými chorobami býva značné hlavne v južnejších pestovateľských oblastiach, kde sa pestuje viac druhov plodín trpiacich touto chorobou. Vírusové choroby sú rozličné mozaiky, ďalej zvinutka, kučeravosť a iné. Na choroby hubovitého pôvodu trpia najmä kultúry papriky vysadené popri riekach, rybníkoch, ryžoviskách, ktoré zvlhčujú okolitý vzduch a spôsobujú tvorenie väčšieho množstva rosy a hmly. V takomto prostredí za mierneho vánku sa veľmi rýchle rozšíri v kultúre papriky známa „hnedá škvrnitosť“, ktorá potom značne zníži úrodu plodov.

Bakteriálne ochorenie zapríčiňuje najmä *Bacillus capsici*, ktorý spôsobuje mokrá hnilobu plodov, čím ich znehodnocuje ešte na koreni a potom sa pomerne ľahko šíri hlavne v plodoch, ktoré sú navlečené na vencech. Keď je vo venci niekoľko infikovaných plodov a plody, ktorých pokožka sa pri zbere, navliekaní, odvoze atď. popukala, sú na venci husto navlečené a keď sa vence v jeseni dlho skladujú na nekrytých závesoch, takže na ne prší, obyčajne sa infikuje prevažná väčšina plodov a takto sa úroda rýchlo kazí.

Touto chorobou trpia najmä tenkostenné sorty, ktoré pre napádanie vírusovými chorobami stávajú sa pre pestovanie v praxi problematickými.

Pri koreninovej paprike treba zvýšiť stupeň odolnosti proti týmto chorobám. Sledovanie tejto vlastnosti má byť neoddeliteľnou súčasťou šľachtiteľského procesu.

Koreninová paprika vyžaduje cez celú vegetáciu asi 220 mm zrážok. Na sucho je najcitlivejšia v máji a v júni. Neskôr, keď má dostatočne vyvinutý koreňový systém a pôdu dostatočne zatienuje, znáša dosť dobre kratšie letné sucho. V čase dozrievania plodov sú nevhodné dlho trvajúce zrážky, ktoré oddiaľujú zrenie. Dlho trvajúce zrážky a studené počasie spôsobujú tiež opadávanie kvetov a mladých plodov, čo má väčšie následky hlavne vtedy, keď opadajú kvety a plody určené pre prvé zbery.

Aj na tieto vlastnosti treba brať ohľad pri vytváraní šľachtiteľského materiálu a výber zamerať z tohto hľadiska na typy, ktoré lepšie znášajú dlhšie pôdne i vzdušné sucho, a ktoré v čase dlhšie trvajúceho vlhkeho a studeného počasia nestrácajú kvety a plody.

Pestovateľ i priemysel spracúvajúci papriku majú rovnaké požiadavky na veľkosť plodu. Pestovateľ, ktorý zberá a navlieka plody ručne, nerád pracuje s drobnými plodmi, pretože najrýchlejšie oberie a na vence navlečie veľké a vyrovnané plody. Aj v primitívnych sušiarňach, kde sa paprika suší vo vencoch, lepšie sa využije sušiarenský priestor, ktorého máme pomerne málo, pri veľkých plodoch. Vysušené väčšie plody sa ďalej rýchlejšie odstopkujú a z väčších plodov sušiarne získajú viac užitočnej sušiny (oplodie + semeno) než z drobných plodov.

Na druhej strane veľmi veľké plody spôsobujú, že vence sa častejšie trhajú a pri napadnutí mokrou hnilobou a plesňami vznikajú váhove väčšie straty.

Pokiaľ ide o celkovú úrodnosť papriky, môžeme ju dosiahnuť buď väčším počtom menších plodov, buď menším počtom väčších plodov. I tu dávame prednosť väčším plodom, pretože rastlina na tvorbu väčšieho počtu plodov potrebuje obvyčajne dlhší čas, nakoľko tieto sa vyvíjajú postupne. Tu treba spomenúť i výnimky, keď niektoré drobnoplodé silne sa rozkonárujúce papriky (chili) nasadzujú v krátkom čase veľa plodov. Je len žiadúce túto vlastnosť využiť a včleniť ju vo forme vývojovej možnosti do dedičnej základne hybridov a výber zamerať na typy s väčším počtom ťažších plodov hromadne dozrievajúcich.

Hromadné dozrievanie väčšiny plodov na prvé dva zbery vítajú nielen pestovatelia, ale aj priemysel spracúvajúci papriku, hlavne vtedy, keď spracúva papriku hneď po zbere. Dostáva tak materiál vyrovnaný v stupni vyzretia, v obsahu sušiny, vo farbe a v obsahu ostatných látok. Takáto paprika sa ľahšie suší, lepšie sa využije tepelná energia a získa sa vyrovnaný rovnako kvalitný polotovár na mletie. No a v konečnom výrobku — v mletej paprike — konzument dostáva kvalitnú koreninu.

Pri zbere plodov je dôležité oddeliť vyzreté plody od rastliny tak, aby sme nepoškodili ani plody, ani rastlinu, pretože od nej očakávame ešte ďalšiu produkciu plodov. Plody sa oberajú z rastliny i so stopkou, cez ktorú ich potom navliekame na šnúry. Plody sa od rastliny neoddeľujú rovnako ľahko. Z niektorých rastlín sa oberajú plody veľmi ľahko, no z iných rastlín sa pri zbere plodov odlamujú celé konáriky. To je zrejme

nežiadúci jav. Na našom šľachtiteľskom materiáli sme zistili, že v oddeľovaní zreých plodov z rastliny sa jednotlivé kmene zjavne odlišujú; tie kmene, ktorých rastliny sú pri zbere plodov lámavé, z ďalšej šľachtiteľskej práce vyradujeme.

Niektoré rastliny sú zasa veľmi krehké, a keď sú zaťažené plodmi, ľahko sa z nich pri veternom a daždivom počasí odlamujú celé konáriky. Iné rastliny zasa nevedia udržať násadu plodov a políhajú. Aj takéto jedince zaraďujeme medzi nežiadúce rastliny.

Pestovateľ a priemysel spracúvajúci papriku vyžadujú také sorty papriky, ktorých plody by sme mohli dlhšie skladovať. Plody u pestovateľov v sušiarňach sa často skladujú i niekoľko mesiacov, pokiaľ sa vysušia a to v období premenlivého počasia na jeseň a niekedy i v zime. Plody papriky sú pomerne krehké, pretože obsahujú veľa vody, a prechádzajú takými manipuláciami, pri ktorých sa môžu ľahko poškodiť (zber, nasýpanie, odvoz, vysýpanie, navliekanie, odvoz vencov, váženie pri výkupe, manipulácia s vencami v sušiarňach atď.). Neopatrným zaobchádzaním dochádza k zbytočným stratám už hotovej úrody, hlavne vplyvom infekcie mokrou hnilobou a plesňami.

No nie všetky sorty majú plody rovnako náchylné na poškodenie. Najväčšie straty plodov sú zaznamenané pri tých sortách, ktoré majú pri zbere vyšší obsah vody a nižší obsah sušiny, no iste tu má vplyv i anatomická stavba oplodia. Hrubostenné sorty znášajú lepšie manipuláciu a skladovanie než sorty tenkostenné.

Koreninová paprika sa vykupuje od pestovateľa podľa obsahu sušiny, ktorá sa v plodoch rastliny postupne hromadí a v botanicky dozretom plode dosahuje maximum.

No aj v obsahu sušiny botanicky zreých plodov rozličných sort sú rozdiely. Tak napr. tenkostenná paprika má obsah sušiny asi o 2 % nižší než paprika hrubostenná [1]. V našom šľachtiteľskom materiáli sme zaznamenali veľké rozdiely v obsahu sušiny medzi jednotlivými kmeňmi.

Pestovateľ má záujem na vysokej produkcii sušiny z jednotky plochy, pretože výkupné ceny sa vzťahujú na sušinu a vykupuje sa teda sušina a nie voda, ktorú čerstvé, alebo navädnuté plody obsahujú. Sušiarne zasa plody s vysokým obsahom sušiny ľahšie konzervujú, pretože z nich sušením odparujú menšie množstvo vody. Okrem toho, ako sme už uviedli, plody s vysokým obsahom sušiny sa môžu ľahšie a dlhšie skladovať bez väčších strát.

Z uvedeného vyplýva, že pestovateľská a spracovateľská prax potrebuje sorty papriky, ktoré by dávali nielen vysokú úrodu zreých plodov, ale ktoré by mali aj vysoký obsah sušiny. Priemysel spracúvajúci papriku má ďalej záujem na vysokom podiele užitočnej sušiny (sušina oplodia a semena) a na nízkom podiele neúžitočnej sušiny (sušina stopky, kalicha a semeníka), pretože mletá paprika sa vyrába zomielaním oplodia s vlastným semenom.

Naši zahraniční konzumenti požadujú väčšinou „sladkú“ mletú papriku, t. j. takú papriku, ktorá neobsahuje väčšie množstvo capsaicínu; veľa capsaicínu obsahujú plody štiplavých sort. Podľa toho sa má uberať i šľachtenie a semenárstvo koreninovej papriky. Pri šľachtení a v semenárstve kladieme dôraz na prísnu kontrolu materiálu, na obsah capsaicínu

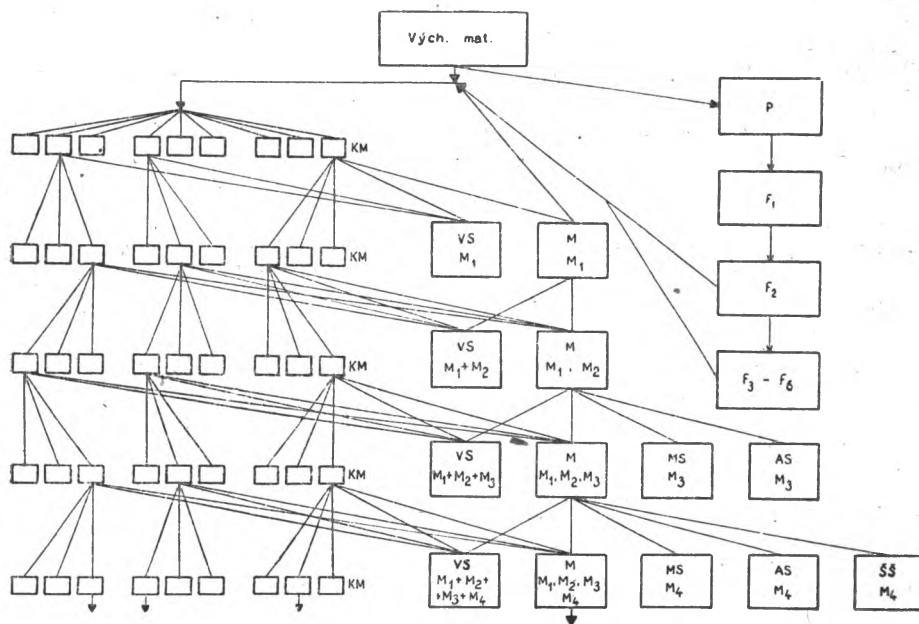
a bránime nežiadúcemu cudzoopeleniu medzi sladkými a štipľavými sortami, pretože z biologickej pomiešaného materiálu vie priemysel vyrobiť „sladký“ tovar len s veľkými nákladmi (odžilkovaním plodov a praním semena), čo neúnosne zvyšuje výrobné náklady.

Ďalej požadujeme od šľachtenia také sorty papriky, ktoré by mali vysoký obsah farbív, stredný obsah cukrov i oleja a vyšší obsah koreninových aromatických látok a vitamínov. V obsahu týchto látok sú medzi sortami značné rozdiely.

V ČSN 58 0511 sú stanovené hodnoty jednotlivých ukazovateľov kvality. O väčšine týchto ukazovateľov sa rozhoduje na poli. Závisia od agrotechniky, dedičných vlastností sorty a od manipulácie s plodmi. Priemysel spracúvajúci papriku nemôže zlepšiť kvalitu plodov, iba plody sušením konzervovať a mletím egalizovať.

ŠLAHTITELSKÝ PROCES

Z hľadiska celej problematiky šľachtenia koreninovej papriky je naliehavou úlohou vyšľachtiť také sorty koreninovej papriky, ktoré by v našich výrobných podmienkach vedeli pri správnej agrotechnike zabezpečiť pestovateľovi vysoké a kvalitné úrody pri nízkych nákladoch a priemyslu spracúvajúcemu papriku by zabezpečili dostatok vysokokvalitnej a vyrovnanej suroviny. Len z takýchto surovín môže pri nízkych nákladoch vyrobiť mletú koreninovú papriku k spokojnosti domácich i zahraničných konzumentov.



VS= výkonnostné skúšky M= množenie MS= medziliničné skúšky. AS= agrotechnické skúšky SS= štátne odrodové skúšky

Schéma šľachtiteľského procesu koreninovej papriky

Takto sú požiadavky na sortu a vlastnosti papriky mnohostranné a šľachtenie koreninovej papriky je zložité.

Keďže od dobrej sorty vyžadujeme vysoké hodnoty a dobrú vyrovnanosť v kvantitatívnych i kvalitatívnych ukazovateľoch a pri tejto plodine môže nastať i cudzoopelenie, volíme spôsob šľachtenia podľa schémy systematického individuálneho výberu, pričom nevylučujeme ani iné metódy a variácie výberu.

Podľa tejto schémy urobíme výber v hybridnej generácii vytvorenej krížením, alebo v prirodzenej populácii krajových sort. Potomstvá vybraných rastlín pestujeme oddelene ako kmene. Ďalší výber robíme z najlepších kmeňov. Najlepšie kmene, z ktorých sme urobili výber, zároveň množíme v priestorovej izolácii a skúšame vo výkonnostných skúškach podľa východiskovej sorty (keď ide o výber z umelej populácie podľa rodičovských sort) a sorty rajonizovanej v oblasti. Najlepšie M_1 , ktoré sa vhodne dopĺňujú, skúšame a množíme tiež v zmesi. Keď sa potomstvo osvedčí dva roky vo výkonnostných skúškach, dávame ho potom do medzistaničných skúšok a začneme skúmať jeho najvhodnejšiu agrotechniku. Po troch rokoch výkonnostných skúšok a jednom roku medzistaničných skúšok prihlasujeme ho do štátnych odrodových skúšok. Keď sa v prvom roku skúša v štátnych odrodových skúškach pestovateľská hodnota, samostatnosť a vyrovnanosť prihlásenej odrody, prechádza táto v štvrtom roku výkonnostnými skúškami; štvrtý rok je v množení, druhý rok je v medzistaničných skúškach a v agrotechnických skúškach. Zároveň sa v piatom roku pestuje na kmeňoch, kde prechádza prísnu selekciou. Po dvojročných až trojročných štátnych odrodových skúškach v prípade, že je sorta uznaná, začne sa s jej udrzovacím šľachtením a rozvinie sa jej semenárstvo.

Podľa možnosti šľachtiteľskej stanice stanovíme rozsah výberov a plochy šľachtiteľskej škóly, rozsah výkonnostných skúšok, veľkosť plôch pre množenie a pre agrotechnické pokusy. Veľkosť plôch jednotlivých úsekov tohto šľachtiteľského procesu musíme sklbiť. Osobitne dôležité je stanoviť pre množenie také veľké plochy, aby sme mali vzhľadom na rozmnožovací koeficient a negatívne i pozitívne výbery, hlavne v posledných rokoch, dostatok semena pre ďalšie množenie, výkonnostné skúšky, medzistaničné skúšky, agrotechnické pokusy a pre štátne odrodové skúšky a v prípade uznania sorty dostatok výberov a ostatného osiva pre počiatočnú prácu s udrzovacím šľachtením a semenárstvom.

Nie menej dôležité je vypracovanie plánu a metodiky hodnotenia šľachtiteľského materiálu, ktoré by umožnilo spoľahlivo, ale pritom rýchlo materiál objektívne hodnotiť. Na to je potrebné technické a laboratórne zariadenie. V šľachtení papriky sa nezaobídeme bez jednoduchej umelej sušiarne, v ktorej budeme sušiť celé plody, či už vo vencoch, na lieskach, alebo v organtínových vreckách. Ďalej potrebujeme dostatok pareniskového a skleníkového priestoru a vegetačné domčeky.

Ako východiskový materiál použijeme vyšľachtené alebo krajové sorty. Krajové sorty si ceníme z hľadiska šľachtiteľského pre ich cenné biotypy, ktoré vznikli voľným krížením a prispôbením sa našim podmienkam, alebo vytvárame krížením hybridov umelú populáciu. Aby sme mohli východiskový materiál správne vybrať, musíme ho poznať. Preto skúmame

jeho vývojové štádiá, dĺžku vegetácie, úrodu, architektoniku a ostatné biologické, fyziologické, biochemické, technologické, morfológické a iné vlastnosti i znaky.

Výskumom našich krajových sort vzhľadom na fotoperiodickú reakciu sme došli k záveru, že kratší deň (10 hod.) urýchľuje pri všetkých sortách začiatok kvitnutia, a to od dvoch do sedem dní oproti normálnemu osvetleniu, z čoho vidieť, že v tomto osvetlení prechádzajú rýchlejšie svetelným



Obr. 1. Šľachtiteľská škôlka koreninovej papriky

štádiom (2). Výskum dĺžky vývojových štádií je osobitne dôležitý pre šľachtenie skorých sort. Pritom však nesmieme zabúdať, ani na čas, ktorý jednotlivé sorty od kvitnutia po zrenie plodov potrebujú.

Podľa výskumov Kružilina a spol. [3] paprika pre prechod jarovizačným štádiom vyžaduje optimálnu teplotu 20—22 °C. Jarovizačné štádium sa začína klíčením semena a končí sa fázou klíčnych lístkov. Svetelné štádium sa začína objavením sa prvého páru pravých listov a končí sa objavením tretieho páru listov. Optimálnou podmienkou pre toto štádium je dvanásťhodinový až pätnásťhodinový deň pri teplote 22—25 °C.

Pre naše podmienky budú vhodné tie sorty papriky, ktoré majú menšie požiadavky na teplotu pre priebeh jarovizačného štádia (vzhľadom na poloteplé pareniská v praxi a perspektívny výsev semena do voľnej pôdy) a môžu rýchle prejsť svetelným štádiom za podmienok nášho dlhého dňa. Vyšľachtené sorty navzájom krížime a výber robíme z hybridného po-



Obr. 2. Koreninová paprika pred zberom plodov

tomstva. Papriky križime vo vegetačných domčekoch alebo skleníkoch, kde môžeme osvetlenie a vlhkosť regulovať.

Koreninová paprika je plodina fakultatívne samoopelivá a vplyvom sorty a podmienok prevláda samoopelenie alebo cudzoopelenie. Peľ je lepkavá, ťažká, slabo letiaci (letí asi 1 m od rastliny [4]). Na väčšie vzdialenosti prenáša ho hlavne hmyz, ako napr. včely, osy, ploštice, mravce atď.

Rastlina kvitne u nás 3—4 mesiace, jeden kvet 2—3 dni. Najskôr kvitnú kvety v mieste prvého rozkonárenia osi a postupne kvitnú vyššie položené kvety. Maximálny počet otvorených kvetov je v priebehu dňa medzi 10.—11. hodinou [1].

Kvety sú obojaké, preto ich musíme pred opelením kastrovať. Robíme to v čase, keď je kvetný puk dostatočne vyvinutý, takže sa na druhý deň rozvinie v kvet a peľnice ešte nepukli. Kvetný puk tvorí 5—9 zrastených elipsových korunných lupienkov. Tieto roztvoríme jemnou pinzetou a vyberieme všetkých 5—9 peľnic. Peľnice prezrieme, či sú celé, nepuknuté. Po kastrovaní kvet izolujeme celofánovým, gázovým alebo tylovým izolátorom, prípadne kúskom vaty, ktorú opatrne vložíme medzi korunné lupienky a bliznu. Na druhý deň prevedieme (v predpoludňajších hodinách) opelenie. Ku kastrovaným kvetom prinesieme kvety z otcovských rastlín a to v štádiu pukania peľnic, pinzetou vyberieme z peľnic peľ

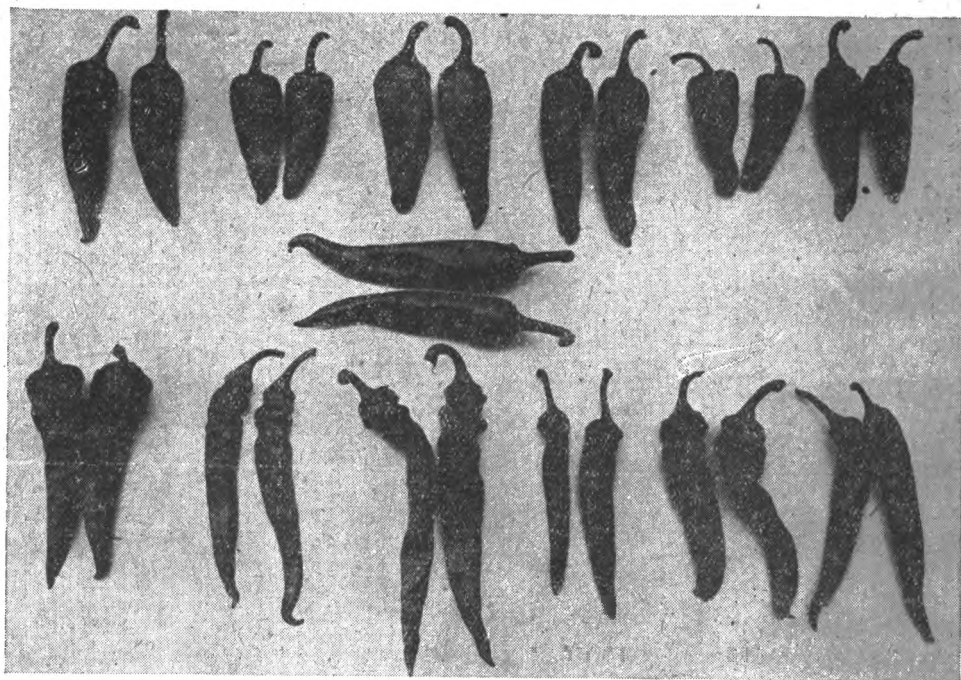
a jemne ho nanesieme na lesklú bliznu. Po opelení kvet znovu izolujeme.

Opelené kvety chránime pred vysokou teplotou tým, že vegetačný domček prikryjeme tieňovkami a staráme sa o primeranú vlhkosť.

Vegetačné domčeky upravíme tak, že na rám dvierok a štítov natiahneme gázu alebo organtín. Tým zabezpečíme výmenu vzduchu a väčšiemu lietajúcemu hmyzu zamedzíme prístup ku kvetom.

Plody pochádzajúce z kríženia, ako aj ostatné plody ponecháme na rastlinách dlhšie, aby dobre vyzreli; vyberieme z nich semeno, necháme ho na vzduchu dobre vyschnúť a zabezpečíme si aj semeno z rodičovských sort. V budúcom roku vypestujeme z hybridného semena priesady, ktoré vysádzujeme do vegetačných domčekov v sponke 50×50 cm (alebo 60 krát 60 cm) po jednej rastline. Tu sa dobre vyvinú, nasadia dostatok plodov a semena a nenastane vzájomné pokríženie. Porast okopávame, zavlažujeme a zatieňujeme podľa potreby. Vo vegetačných domčekoch kultúry občas prezeráme a v prípade, že rastliny sú napadnuté voškami, postriekame ich obvyklými nikotinovými prípravkami.

Keď sme sa rozhodli pre akumulatívne kríženie, urobíme v tom roku ďalšie kríženie medzi F_1 generáciami rozličných kombinácií, alebo medzi F_1 generáciami jednej kombinácie a tretej sorty. V budúcom roku vysádzujeme F_2 generáciu vedľa rodičovských sort na pole do priestorovej izolácie aspoň 500 m od ostatných porastov. Vysadenú kultúru obsejeme 2 m širokým pásom konôp na vlákno. Priesady pochádzajúce z akumulatívneho kríženia znovu vysadíme do vegetačných domčekov.



Obr. 3. Niektoré typy plodov koreninovej papriky

Z F_2 generácie vyberieme rastliny, ktoré majú vlastnosti oboch rodičovských sort, sú zdravé a úrodné. Vybrané rastliny, či už z hybridnej generácie, alebo z iného východiskového materiálu, hodnotíme podľa záznamu pre individuálne výbery.

Záznam pre individuálne výbery koreňinovej papriky

Číslo rastliny		Trs					Plody																
1	2	Pôvod	výška	šírka	olistenie	umiestnenie	poloha	váha všetkých plodov (g)	váha zrelých plodov (g)	podiel zrelých plodov z celkovej váhy plodov (%)	počet zrelých plodov	priemerná váha zrelého čerstvého plodu (g)	priemerná váha suchého zrelého plodu (g)	priemerná dĺžka stopky (cm)	priemerná dĺžka oplodia (cm)	priemerná hrúbka plodu (cm)	priemerná hrúbka stopky (mm)	úžitková časť suchého plodu (%)	Semeno				Celkové hodnotenie
3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24		



Obr. 4. Kvitnutie a tvorba plodov koreňinovej papriky

Pri výbere a hodnotení rastlín urobíme na poli meranie, váženie i počítanie v bode 3—9, zaznačíme číslo rastliny a jej pôvod, zrelé plody opatrne umiestnime do organtínového vrečka označeného číslom rastliny a plody umiestňujeme a sušíme v sušiarňi pri teplote 35—40 °C bez toho, že by sme ich z vrečka vybrali. Po vysušení a ustálení vlhkosti urobíme na nich ďalšie rozборы.

Podľa celkového ohodnotenia rastlín vyberieme najperspektívnejšie rastliny, ktoré vysejeme do teplých parenísk do riadkov. Riadky majú byť od seba vzdialené 5 cm, semeno od semena v riadku 2 cm. V obvyklých pareniskách pri dĺžke riadku 150 cm nám postačia 2—4 riadky z každého kmeňa, pričom vypestujeme i rezervu priesad. Ostatné stupne šľachtenia vysievame tiež do riadkov podobným spôsobom. Aby sme mali prehľad v priesadách, urobíme výsev vo vzostupnom poradí čísel každého stupňa šľachtenia, pričom každé potomstvo oddelíme tenkou doskou (dĺžka 145 cm a výška 10 cm), ktorú zatlačíme medzi susedné čísla do pôdy do hĺbky 5 cm. Na pareniskový rám znútra pareniska poznačíme obyčajnou ceruzkou patričné číslo priesad, a to tak, aby boli vo vzostupnom poradí zľava doprava, alebo ešte lepšie na drevený kolík. Najprv vysejeme východiskový materiál, potom krížence, KM, M₁, M₂, M₃ atď.

Pri výseve hneď zapisujeme počet vysiatych riadkov z každého stupňa a čísla šľachtenia do plánu v pareniskách. Takto pri zotrení čísla alebo prehodení kolíka s číslom máme potom dve kontroly; vzostupné poradie čísel v jednotlivých stupňoch a výsevny plán, takže sa pri vysádzovaní nemôžeme pomýliť.

Priesady ošetrujeme veľmi starostlivo, aby sme ich mali dostatok a v dobrom stave pre vysádzovanie na pole.

Potomstvá vybraných rastlín — KM vysádzujeme do sponu 50 × 50 cm po jednej rastline v hniezde na parcelkách 2,5 × 6 m, kde umiestnime 5 × 12 = 60 hniezd. Pre zber použijeme 50 vnútorných rastlín; rastliny z dvoch okrajových riadkov, ktoré susedia s vedľajšími kmeňmi, pred zberom vytrháme. Zabezpečujeme sa tak čiastočne proti možnosti cudzoopelenia so susednými kmeňmi. Parcelky zaraďujeme tak, aby susedili kratšími stranami, čím vytvoríme pásy o šírke 2,5 m a o dĺžke až do 100 m. Za každý desiaty kmeň vysadíme kontrolu na podobnú parcelu, a to buď východiskovú (e) sortu (y), alebo najlepšiu M₃, prípadne rajonizovanú sortu. Medzi jednotlivé pásy kmeňov, ako aj z ich kratšej strany vo vzdialenosti aspoň 2 m od rastlín vysievame aspoň dvojmetrový pás stredne vysokých konôp (na vlákno), čím zabraňujeme hmyzu prelet z kmeňov susedných pásov, lebo hmyz nerád prekonáva na krátku vzdialenosť väčšie výškové rozdiely. Konope majú ešte tú výhodu, že sú dostatočne husté a vôňou odpudzujú alebo dezorientujú niektoré druhy hmyzu. Použitie konôp v izolačných pásoch pri paprike je najľahšie tam, kde sa šľachtia obidve tieto plodiny. Takto môžu byť izolačné pásy osievané šľachteným materiálom konôp.

Množenie M₁, M₂, M₃, M₄ vysádzujeme zásadne po jednej rastline v hniezde a v priestorovej izolácii, pričom každé množenie obsievame tiež konopami a tak ho chránime pred nežiadúcim cudzoopelením. V množení budeme robiť pozitívne a negatívne výbery, a preto len pri výsadbe po jednej rastline v hniezde a v kompletnom poraste možno rozdielnosti

Polný záznam pre koreninovú papriku

Pomenovanie	Pôvod	Výsev	Vzidenie	Výsadba				(25 %) Začiatok kvitnutia		(25 %) Začiatok zrelosti		Výrovnanosť (5—1)	Počet rastlín napadnutých chorobami				Zber dňa (prvý až posledný)	Celkové hodnotenie	
				dňa	počet hniezd	počet rastlín	spov (cm)	plocha (m ²)	dňa	od vzidenia (10—4)	dňa		od vzidenia (12—4)	vírusovými	hubovitými	bakteriálnymi			inými
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20

rastlín s väčšou istotou pripísať na vrub dedičnej základni. Keďže koreninová paprika je plodina fakultatívne samoopelivá a vplyvom sorty a počasia dochádza k cudzoopeleniu, neodporúčame používať na ďalšiu prácu osivo z výkonnostných skúšok, ale len z množenia, ako je to uvedené v schéme.

Veľkosť plôch jednotlivých stupňov množenia je uvedená v tabuľke. Pri výpočte plôch sme sa riadili potrebou osiva každého stupňa množenia. Produkciu osiva uvádzame značne nízku vzhľadom na výbery, kolísavú absolútnu váhu a iné okolnosti. Naopak, potrebu osiva pre množenie a skúšky uvádzame zase dosť vysokú vzhľadom na rozličné vplyvy, ktoré môžu ohroziť pestovanie priesad; pamätali sme aj na rezervu priesad pre prípadné podsádzanie a na rezervu osiva z KM a množení.

Výkonnostné skúšky všetkých stupňov môžeme potom robiť vedľa seba bez izolácie. V tabuľke sú uvedené ich rozmery, opakovania atď. Pri každom opakovaní treba zaradiť patričné množstvo kontrolných sort, ktoré v tabuľke neuvádzame.

Všetky porasty za vegetácie starostlivo ošetrujeme podľa zásad správnej agrotechniky. Agrotechnické pokusy robíme podľa toho, čo v nich sledujeme. Pri všetkých porastoch nám ide o dobrý rozvoj dedičných možností a vysoký rozmnožovací koeficient.

Negatívne výbery v porastoch KM a množenie robíme tesne pred zberom úrody, aby sme mohli stanoviť stupeň napadnutia chorobami prirodzenou infekciou.

Množenia M_1 , M_2 , a M_3 vysádzujeme tiež do vegetačných domčekov po 50—100 rastlinách, kde ich podrobíme umelej infekcii vírusovými chorobami. Na poli pri týchto množeniach sledujeme prirodzenú infekciu chorobami a tak získame prehľad o stupni ich odolnosti. Takto skúšaný materiál kým príde do štátnych odrodových skúšok, bude sa sledovať na stanici 4 roky na prirodzenú a 3 roky na umelú infekciu. Odolné rastliny,

Prehľad číselných údajov o jednotlivých stupňoch šľachtenia a ich skúšok

Stupeň šľacht.	Parcela			Počet rastl.		Semeno sa použije		Parcela			Počet			Spolu		Úroda semena (g)		
	rozmery(m)	plocha (m ²)	spon	v hniezde	spolu	Úroda semena (g)	pre	v množstve (g)	rozmery (m)	plocha m ²	spon	Hniezd	rastlín		Počet opakovaní		hniezd	rastlín
													v hniezde	spolu				
KM.	2,5 × 5	12,5	50 × 50	1	50	25—50	M ₁	10	10 × 10	100	50 × 50	400	1	400	1	400	400	200 až 400
							VS	5	1 × 5	5	50 × 50	20	3	60	3	60	180	—
M ₁	10 × 10	100	50 × 50	1	400	200—400	M ₂	150	40 × 40	1600	50 × 50	6 400	1	6 400	1	6 400	6 400	3 200 až 6 400
							VS	10	2 × 5	10	50 × 50	40	3	120	3	120	360	—
M ₂	40 × 40	1600	50 × 50	1	6 400	3200—6400	M ₃	200	50 × 50	2 500	50 × 50	10 000	1	10 000	1	10 000	10 000	5 000 až 10 000
							VS	20	2 × 10	20	50 × 50	80	3	240	4	320	960	—
							MS	200	2 × 10	20	50 × 50	80	3	240	4	na 4 staniaciach 1280 3 840		—
							AS	2 000			rôzny	na ploche 0,5—1 ha						
M ₃	50 × 50	2 500	50 × 50	1	10 000	5 000—10 000	M ₄	200	50 × 50	2 500	50 × 50	10 000	1	10 000	1	10 000	10 000	5 000 až 10 000
							VS	20	2 × 10	20	50 × 50	80	3	240	4	320	960	—
							MS	200	2 × 10	20	50 × 50	80	3	240	4	na 4 staniaciach 1280 3 840		—
							AS	2 000			rôzny	na ploche 1 ha						
							ŠS	2 000	2 × 10	20	50 × 50	80	3	240	4—6	—	—	—

Pomenovanie	Číslo	Pôvod	Plocha	Počet		Zber		Váha plodov		Počet plodov		% sušiny	Množstvo sušiny (such. pl.)		% podiel 1. zberu na celkovom zbere (alebo % zrelých plodov zo všetkých)
				hniezd	rastlín	dňa	číslo	zrelých	ostatných	zrelých	ostatných		z plochy z rast.	z 1 ha	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16

hlavne po umelej infekcii vírusovými chorobami vyberáme a ich potomstvo vysievame na KM.

Za vegetácie pozorujeme šľachtiteľský materiál a do poľného záznamu (pokiaľ nesledujeme iné špeciálne otázky) zapíšeme všetky pozorovania. Pozorujeme najmä kmene a materiál v skúškach.

Porasty necháme dobre vyzrieť. Kmene zberáme na jeden neskorší zber (koncom septembra—začiatkom októbra). Množenia zberáme na dva zbery, skúšky na viac zberov (2—4).

Pred zberom kmene dôkladne prehladneme a predselektujeme. Podľa poľného záznamu a osobného poznania materiálu určíme kmene pre ďalšiu prácu a ostatné už na poli vylúčime z ďalšieho šľachtenia. Ponechané kmene majú vynikať komplexom znakov a vlastností, na ktoré sme výber zamerali, a majú mať čím menej nežiadúcich znakov a vlastností.

Perspektívne kmene zberáme tak, že najprv v nich urobíme výber najslubnejších rastlín, ktoré na poli zhodnotíme podľa záznamu pre individuálne výbery. Ďalšia práca s ich plodmi a semenom a ich hodnotenie je podobné výberu z hybridnej generácie, ako to uvádzame vpredu. Zvyšok rastlín rozdelíme na skupinu vyhovujúcu a skupinu podpriemernú. Zistíme počet rastlín patriacich do jednotlivých skupín. Z každej skupiny rastlín odoberieme osobitne zrelé a ostatné plody. Plody spočítame a odvážeme, pričom dávame pozor, aby sme nepomiesali plody rozličných skupín. Do debničky, organtínového alebo molínového vrečka uložíme zrelé plody vyhovujúcej skupiny podľa kmeňov a opatrne ich odvezieme do sušiarne. Tu ich navlečieme na šnúru alebo nenavlečené vysušime pri teplote 35 až 40 °C. Vysušené plody spracujeme podľa rozborového záznamu a zaistíme z nich semeno.

Zrelé plody podpriemernej skupiny, ako aj plody vhodné na výkup z vylúčených kmeňov odovzdáme výkupu.

Úrodu plodov vybraných rastlín vyhovujúcej skupiny a podpriemernej skupiny spočítame a zistíme priemernú úrodu zrelých a ostatných plodov jednej rastliny. Z vypočítaného percentuálneho podielu zrelých plodov z celkovej úrody plodov získame približný obraz o mohutnosti hromadného zrenia plodov jednotlivých kmeňov.

a kvality koreninovej papriky

Hniezdová rodivosť		Individ. rodivosť		Priem. váha jedného plodu		Podiel užil. sušiny (%)	Podiel semena v užitočnej sušine (%)	Absolútna váha semena	Akosť plodov							Celkové hodnotenie
v. pl.	p. pl.	v. pl.	p. pl.	čerstv.	suchého				obsah capsaicínu	obsah farbív	obsah cukrov	obsah oleja	korenitosť	technol. vlastnosti		
p. hn.	p. hn.	p. r.	p. r.	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	
17	18	19	20													

Pri rozbere úrody a jej kvality postupujeme pri kmeňoch a skúškach ostatných stupňov šľachtienia podľa rozborového záznamu.

V množení M_1 , M_2 , M_3 , M_4 urobíme pozitívne a negatívne výbery. Z porastov odstránime všetky rastliny nezodpovedajúce typu a choré rastliny. Vybrané rastliny spracujeme opísaným spôsobom. Z ponechaných rastlín oberieme len dobre vyvinuté a vyzreté plody. Tieto necháme navädnúť na suchom mieste chránenom od dažďov, potom ich navlečieme na šnúry 3 m dlhé a vysušime vo vencocho. Pritom nepomiešame rozličné stupne a čísla. Sušime ich pri teplote 35—40 °C a vysušené plody odsemeňujeme, pričom zisťujeme capsaicín (chemicky alebo chuťovými skúškami). Medzi semeno sladkej papriky sa nesmie dostať semeno zo štiplavých plodov. Semeno z množenia sa použije na ďalšiu prácu, podľa schémy šľachtiteľského procesu.

O zaradení výberu do KM rozhoduje najmä vysoká úrodnosť zrelých plodov, ich vysoký percentuálny podiel z celkovej váhy plodov, priemerná váha plodu, vysoký podiel užitočnej časti plodov, podiel semena v užitočnej sušine (30—35 %) a obsah capsaicínu.

O zaradení KM do M_1 rozhoduje najmä priemerná úroda zrelých suchých plodov z jednej rastliny, vysoký podiel úrody zrelých plodov z celkovej úrody plodov, priemerná váha zrelého suchého plodu, vysoký podiel užitočnej sušiny, podiel semena v užitočnej sušine (30—35 %), obsah capsaicínu, vysoký obsah farbív, dostatočná vyrovnanosť vo väčšine hospodársky dôležitých znakov a vlastností a dobrý zdravotný stav.

O zaradení do ďalších stupňov šľachtienia rozhodujú najmä výkonnosť skúšky. Najdôležitejšie kritériá sú: vysoká úroda sušiny z jednotky plochy, vysoký podiel prvého zberu z celkovej úrody plodov, vyššia priemerná váha suchého plodu, vysoký podiel užitočnej sušiny, 30—35 % podiel semena v užitočnej sušine, vysoký obsah farbív, dobrá korenitosť, stredný obsah cukrov a oleja, pri sladkej paprike neprítomnosť capsaicínu, dobré technologické vlastnosti, skorosť, vyrovnanosť (ktorú si overíme i v množení) a dobrý zdravotný stav pri umelej i prirodzenej infekcii. Do skúšok výkonnosti M_2 zaraďujeme nielen jednotlivé M_1 , ale aj ich zmesi. Zmesi robíme z najvýkonnejších a vzájomne sa dopĺňujúcich M_1 a tak, že podiel

jednotlivých komponentov stanovíme vzhľadom na počet kľúčivých semien. Tú zmes, ktorá sa osvedčí, množíme ďalej, skúšame a prihlasujeme tak ako ostatný materiál. Pritom udržujeme i jednotlivé komponenty zmesi. Táto cesta vedie k plastickejším sortám.

O ďalšom zaradení M_2 rozhodujú aj výsledky medzistaničných a agrotechnických skúšok.

Nakoniec výsledky štátnych odrodových skúšok rozhodnú o uznaní alebo neuznaní prihláseného šľachtiteľského a skúšaného materiálu za sortu, berúc do úvahy výsledky staničných a medzistaničných skúšok a zistenú pestovateľskú hodnotu, samostatnosť a vyrovnanosť.

Uvedená metodika šľachtenia koreninovej papriky nezahrňuje iné možnosti šľachtenia tejto plodiny, lebo tieto sú zatiaľ v štádiu výskumu.

LITERATÚRA

1. E. Špaldon: *Koreninová paprika*, Bratislava 1948. — 2. J. Boháč: *Analýza niektorých sort koreninovej papriky z hľadiska fotoperiodickej reakcie*, Poľnohospodárstvo, Bratislava, roč. III, č. 6, 1956. — 3. A. S. Kružilin a spol.: *Charakter stadijnovo razvitia rastení sladkovo perca i baklažana*, DAN SSSR, zv. XCV, č. 6, 1954. — 4. *Rukovodstvo po aprobácii selskochozjajstvennych kultur*, Tom V, Moskva 1948.

ZÁVER

V tejto práci sa hovorí o požiadavkách pestovateľa, priemyslu spracúvajúceho papriku a konzumenta na koreninovú papriku. Z tohto hľadiska a z hľadiska našich výrobných podmienok a požiadaviek tejto plodiny, ako aj jej biologických zvláštností a chorôb, ktoré túto plodinu napádajú, pokúsil sa autor zostaviť rámcovú metodiku šľachtenia koreninovej papriky. V metodike rozoberá hospodársky dôležité znaky a vlastnosti, ktoré treba v procese šľachtenia sledovať.

Metodika sa opiera o individuálny výber, sledovanie potomstiev vo výkonnostných skúškach a v kvalitatívnych ukazovateľoch, o množenie v priestorovej izolácii vzhľadom na to, že paprika je plodina fakultatívne samoopelivá, a tiež o skúšky, ako aj o množenie najvýkonnejších potomstiev, ktoré sa vhodne dopĺňujú v zmesi. Pritom sa sledujú perspektívne potomstvá na stupeň odolnosti proti chorobám.

V metodike sa uvádza vzor záznamu pre individuálne výbery, vzor poľného záznamu a rozborového záznamu úrodnosti a kvality koreninovej papriky, ďalej prehľad číselných údajov o jednotlivých stupňoch šľachtenia a ich skúšok, ako aj prehľadná schéma šľachtiteľského procesu tejto plodiny.

Metodika je zostavená na základe doterajších skúseností so šľachtením tejto plodiny. Keďže šľachtenie tejto plodiny je u nás prakticky v začiatkoch, je to prvý pokus o zostavenie súbornejšej metodiky, ktorá sa bude s pribúdaním poznatkov o tejto plodine ďalej vyvíjať.

РЕЗЮМЕ

В приведенной работе автор говорит о требованиях продуцента, пищевой промышленности и потребителя, возлагаемых на пряный красный перец. С этой точки зрения и с учетом наших производственных условий и также потребностей этой культуры и её биологических особенностей и болезней, которые нападают на эту культуру, автор пытался составить общую методику селекции пряного красного перца. В методике анализирует его экономически важные знаки и качества, которые необходимо изучить в процессе селекции.

Методика опирается об индивидуальный отбор, изучение последующих генераций в сортоиспытательных сравнивающих опытах и качественные показатели, размножение в пространственной изоляции с учетом того, что красный перец является факультативно самоопылятельной культурой а также на испробование и размножение самых продуктивных генераций, которые друг друга хорошо дополняют в помеси. При этом изучаются генерации, перспективные по отношению и степени болезнеустойчивости.

В методике приведен формуляр записи для индивидуальных отборов, формуляр полевой записи а также пример записи об анализу урожайности и качества пряного красного перца. Кроме того здесь имеется перечень численных данных об отдельных степенях селекции и их испытаниях, а также наглядная схема процесса селекции этой культуры.

Методика построена на основании опыта, накопленного до сего времени по селекции этой культуры. Поскольку селекция этой культуры находится в наших условиях практически только в начале, данная работа является первой попыткой составления более комплектной методики, которая будет дальше уточняться по мере накопления новых знаний об этой культуре.

ZUSAMMENFASSUNG

In der Arbeit werden die Anforderungen behandelt, die der Anbauer, die verarbeitende Industrie und der Konsument an Gewürzpaprika stellt. Von diesem Standpunkt, sowie vom Standpunkt unserer Erzeugungsverhältnisse, den Anforderungen dieser Pflanze, ihren biologischen Eigenheiten und den Krankheiten aus gesehen, die diese Pflanze befallen, versuchte es der Verfasser, eine Rahmenmethode zur Züchtung von Gewürzpaprika auszuarbeiten.

Die Methode stützt sich auf Einzelauslese und die Verfolgung von Nachkommenschaften nach Ertrag und Qualität, auf Vermehrung in Raumisolationen im Hinblick darauf, daß Paprika fakultativ autogam ist, sowie auf die Prüfung und Vermehrung der leistungsfähigsten Nachkommenschaften, die sich in Mischungen vorteilhaft ergänzen. Dabei werden die Nachkommenschaften perspektiv auch vom Standpunkte ihrer Krankheitsresistenz aus beobachtet.

In der Methode wird ein Schema für Einzelausleseaufzeichnungen gegeben, weiters ein Schema für Feldaufzeichnungen, sowie für Aufzeichnungen, die die Fruchtbarkeit und Qualität von Gewürzpaprika analysieren. Weiters ist eine Übersicht der zahlenmäßigen Angaben über die einzelnen

Stufen der Züchtung und ihrer Prüfung, wie auch ein Übersichtsschema des Züchtungsprozesses dieser Nutzpflanze gegeben.

Die Methodik ist auf Grund der Erfahrungen zusammengestellt, die wir mit der Züchtung dieser Pflanze bisher gesammelt haben. Da bei uns die Züchtung dieser Pflanze praktisch noch in den Anfängen ist, stellt die Arbeit einen ersten Versuch dar, eine zusammenfassendere Methodik zusammenzustellen, die sich mit den wachsenden Kenntnissen über diese Nutzpflanze weiter ausbauen soll.

**PRÍSPEVOK K TECHNIKE JAROVIZOVANIA
SLOVENSKÝCH OZIMNÝCH PŠENÍC****НЕКОТОРЫЕ ДАННЫЕ В ТЕХНИКЕ ЯРОВИЗАЦИИ
СЛОВАЦКИХ СОРТОВ ОЗИМЫХ ПШЕНИЦ****DER BEITRAG ZÜR TECHNIK DER JAROWISATION
VON SLOWAKISCHEN WINTERWEIZEN***E. Špaldon, J. Láskoš*

Teória štádiového vývoja vypracovaná akademikom T. D. Lysenkom dokazuje, že vývoj semenných rastlín od klíčenia až po dozretie semena skladá sa z rozličných vývojových štádií. Každé vývojové štádium je charakterizované kvalitatívnymi zmenami vyvolanými komplexom vonkajších podmienok teploty, vlhkosti, svetla, výživy a iných. Vonkajšie podmienky sú špecifické pre každé štádium, pre každý druh a odrodu rastlín a ich pôsobenie musí trvať určitý čas. Špecifičnosť vonkajších podmienok pre jednotlivé vývojové štádiá je výsledkom dlhého fylogenetického vývoja určitého druhu a odrody a je daná relatívnou určitosťou týchto podmienok v procese individuálneho vývoja. Vonkajšie podmienky sú fyzikálnymi predpokladmi biochemických reakcií a premien vo vegetačnom vrcholci. Rastlina musí tieto vegetačné podmienky bezpomienečne absolvovať, aby mohla normálne ukončiť svoj vývoj. Tak napr. oziminy po vyklíčení musia absolvovať v pôde niekoľkodňové štádium nízkej teploty, aby mohli kvitnúť a ich semená dozrieť. Preto oziminy zasiate na jar len rastú, ale nedokončia svoj vývoj, nedozrejú do semena.

V individuálnom vývoji jednoročných a dvojrôčnych semenných rastlín doteraz sú podrobne preštudované dve štádiá, a to jarovizačné a svetelné.

Prvé vývojové štádium bolo nazvané jarovizačným. Pri jarovizačnom štádiu sa zistilo, že prebieha nezávisle od veľkosti a vzrastu rastlín. Či je to klíčiace semeno, alebo zelená vyvinutá rastlina, v oboch prípadoch jarovizácia môže úspešne prebehnúť, keď sú k dispozícii potrebné vonkajšie podmienky. Pre jarovizáciu je potrebná najmä vlhkosť a určitá teplota, ktoré musia pôsobiť určitý čas.

Podľa požiadaviek v štádiu jarovizácie N. V. Turbin [19] rozdeľuje všetky rastliny do troch skupín: Ozimné rastliny, ktoré prechádzajú štádiom jarovizácie pri teplote od 0 do +10 °C trvajúcej 30—70 dní, pričom jarovizovanie najrýchlejšie prebieha pri teplote okolo 0°C; poloozimné

rastliny, ktoré sú schopné jarovizovať sa i pri teplote 15 °C, no nie nižšej ako +3 °C, a to 15—30 dní; jarné rastliny, ktorým pre jarovizovanie stačí teplota +5 až +6 °C, no najrýchlejšie sa jarovizujú pri vysokých teplotách za 7—15 dní.

Na navlhčenie 100 váhových dielov napr. obilia treba 33—37 dielov vody, pre oziminy viac ako pre jariny.

Semená alebo rastliny, ktoré ukončili jarovizačné štádium, vonkajším vzhľadom sa nelíšia od nejarovizovaných rastlín, ale kvalitatívne sú rozdielne. Rozdielnosť sa prejavuje aj v kvalite buniek vegetačného vrcholca; mení sa najmä pH a koncentrácia solí. Toto možno zistiť, ako ukázala M. A. Bassarská [1], použitím indikátorov, ktoré menia farbu pôsobením chemizmu obsahu buniek vegetačného vrcholca po jarovizácii. Ukončenie jarovizačného štádia a prechod do svetelného štádia deje sa naraz — skokom.

Po ukončení jarovizačného štádia potrebuje semenná rastlina pre svoj ďalší vývoj iné vonkajšie podmienky. Táto zmena v potrebách individuálneho vývoja je podmienená historickým vývojom — fylogenezou. Štádium, v ktorom rastlina potrebuje pre normálny priebeh individuálneho vývoja okrem iných faktorov najmä svetlo alebo tmu, menujeme svetelným štádiom.

Pre priebeh svetelného štádia semennej rastliny je potrebný tento komplex vonkajších podmienok: svetlo (pre tzv. rastliny „dlhého dňa“) alebo tma (pre tzv. rastliny „krátkeho dňa“), zodpovedajúca teplota, vlhkosť, vzduch a živiny. Pre rýchlejší priebeh tohto štádia pri rozličných odrodách pomer jednotlivých faktorov v komplexe požiadaviek svetelného štádia bude rozdielny. Rastliny určitej odrody rýchlejšie prechádzajú svetelným štádiom pri vyššej teplote, iné zasa pri nižšej teplote.

Podľa nároku rastlín počas svetelného štádia na svetlo alebo tmu akademik T. D. Lysenko [9] rozdeľuje rastliny na rastliny dlhého a krátkeho dňa. Za rastliny dlhého dňa považuje tie, ktoré prechádzajú svetelným štádiom tým rýchlejšie, čím dlhší je deň. Rastliny krátkeho dňa pre priebeh svetelného štádia potrebujú tmu (noc) a čím je noc dlhšia, tým rýchlejšie ukončia svetelné štádium.

Teória štádiového vývoja je správnou aplikáciou dialektického materializmu na individuálny vývoj semenných rastlín, ktorý sa uskutočňuje postupným hromadením vonkajších podmienok do určitej kvantity a po ich nahromadení nastane rýchle zmena skokom do inej kvality.

Teória štádiového vývoja semenných rastlín stala sa v šľachtení rastlín a v agrotechnike všeobecne platnou a zaužívanou. Dala základ na vypracovanie metódy jarovizovania osiva. Túto metódu používajú v SSSR v poľnohospodárskej praxi, vede a výskume už desaťročia.

Práce s jarovizáciou osiva a sadiva u nás sú ešte len v začiatkoch, i keď je o ne záujem. Jarovizácia osiva sa iste uplatní aj u nás, treba však vypracovať techniku jarovizovania pre každý druh a odrodu rastlín. Táto práca má byť príspevkom k štúdiu jarovizačného štádia a k technike jarovizovania slovenských ozimných pšeníc.

CIEĽ PRÁČE A METODIKA

Cieľom našej práce bolo určiť dĺžku jarovizačného štádia a najvhodnejšiu teplotu potrebnú na jarovizovanie slovenských ozimných pšeníc laboratórnymi a vegetačnými metódami. Ďalšou úlohou bolo porovnať tieto dve metódy. Z laboratórnych metód sme skúšali biochemickú metódu M. A. Bassarskej a diferenciáciu vegetačného vrcholca podľa A. A. Kornilova a N. M. Orlovovej. Údaje zistené laboratórnymi metódami sme preverili poľným mikropokusom.

Materiál, s ktorým sme pracovali, sme získali na jeseň roku 1952 zo štátnych šľachtiteľských staníc a výskumných ústavov v Sládkovičove, Vigľaši, Radošinej a Hubiciach. Mali sme k dispozícii sedem odrôd mäkkých slovenských uznaných odrôd pšenice a osem ozimných kmeňov tvrdých pšeníc z novošľachtenia. Odrodu Slovenská 777 sme dostali z Výskumného ústavu SAV vo Vigľaši a KVÚP v Sládkovičove. Obe tieto vzorky sme vzali do pokusov, takže sme pracovali so 16 vzorkami.

Po získaní materiálu sme zistili jeho kvalitatívne znaky, a to hektolitrovú váhu, absolútnu váhu, sklovitosť, čistotu, klíčivosť, energiu klíčivosti a úžitkovú hodnotu. Výsledky uvádzame v tabuľke I.

Tabuľka I

Vlastnosti slovenských ozimných pšeníc

Odroda alebo kmeň	Hl. váha	Absol. váha v g	Sklovitosť v %	Čistota v %	Klíčovosť	Energia klíčivosti	Úžitková hodnota
Slovenská B 35	84	43,4	79	99,4	99	73	98,4
Slovenská intenzívna	80	43,5	83,5	98	97	84	95
Slovenská 200	83	41,25	93,5	99	94	62	93
Slovenská 777 Slád.	79,5	40	86	98	97	85	95
Slovenská 777 Vig.	79,5	40,2	47,5	99	95	18	93
Radošinská Dorada	84	47	74	99,5	96	38	95,5
Radošinská Carola	83	40,5	40	99	92	37	91
Vigľašská tvrdá	83,5	37	76,5	98,5	97	75	95,5
47-44	83	41	91	95,5	91	77	86,9
47-183	81	47	94,5	95,5	92	56	87,9
47-244	82	48	66	94,5	95	39	89,8
47-484	80,5	52	61,5	91,5	99	55	90,6
47-532	81,5	44,5	78	95,5	94	52	89,8
47-734	82	42	58	96,5	95	43	91,7
47-791	80,5	38,5	72,5	97,5	98	50	95,25
47-1289	80	45	60	94,5	95	56	89,8

Semeno sme pripravili na jarovizáciu nasledovne. Odvážili sme si 100 g semena z každej odrody a kmeňa. Potom sme semeno namorili suchým moridlom Agronal. Na váhu semena sme použili dve promille spomenutého moridla. Po namorení jednotlivých vzoriek dali sme každú do presne označených 500 ccm téglikov. Semená v téglikoch sme navlhčili vodou tak, že na 100 váhových dielov obilia sme použili 37 váhových dielov vody, t. j. na 100 g semena 37 ccm vody. Týmto množstvom vody sme vlhčili trikrát. Na prvé vlhčenie sme použili 17 ccm vody. Druhý raz sme vlhčili po

24 hodinách a použili sme 10 ccm vody. Tretí raz sme vlhčili po 36 hodinách od začiatku pokusu poslednými 10 ccm vody. Semená sme vlhčili v miestnosti, kde sa teplota pohybovala od +9 až do +11 °C. Semená sme medzitým viackrát premiešali. Po 48 hodinách od začiatku vlhčenia 2 % obiliek začalo klíčiť. Po tomto čase semená každej vzorky sme rozdelili do troch presne označených molinových vreciek a jednotlivé skupiny vzoriek sme dali jarovizovať do chladničky. Pri jarovizovaní prvej skupiny vzoriek sme mali v chladničke stáť teplotu 0 °C, pri druhej skupine +2 °C a pri tretej +4 °C. Teplotu v chladničkách sme každý deň dvakrát kontrolovali, a to o 8. a 15. hodine. Teplota v chladničkách kolísala $\pm 0,5$ °C od stanovenej teploty. Každý piaty deň od začiatku jarovizácie sme vzorky vlhčili 2 ccm vody, aby nevyschli.

Po piatich dňoch jarovizovania osiva sme robili denne orientačné skúšky priebehu štádia jarovizácie podľa metódy M. A. Bassarskej.

Metóda M. A. Bassarskej na zisťovanie priebehu štádia jarovizácie je založená na základe biochemických kvalitatívnych reakcií v bunkách vegetačného vrcholca.

Už akademik T. D. Lysenko, vychádzajúc zo štádiového vývoja rastlín, často poukazoval na to, že po ukončení štádia jarovizácie musí sa kvalita buniek vegetačného vrcholca meniť, hoci pritom nemusia vzniknúť nijaké morfológické zmeny. Stav buniek vegetačného vrcholca musí byť na rozličnom stupni vývoja rastlín rozličný. M. A. Bassarská robila pokusy so skúmaním vnútornej kvality buniek nejarovizovaného a jarovizovaného osiva pomocou rozličných farebných reakcií a zistila, že berlínskou modrou sa farbía bunky vegetačného vrcholca ináč pri jarovizovanom osive, ako pri osive nejarovizovanom. Týmto sa potvrdil názor akademika T. D. Lysenka o zmene kvality buniek vegetačného vrcholca po ukončení štádia jarovizácie.

Postupovali sme tak, že britvou alebo žiletkou sme urobili rez vegetačným vrcholcom klíčka semena. Z 2—3 prierezov pod mikroskopom sme našli jeden správny vegetačný vrcholec. Tento prierez sme ponorili tri minúty do päťpercentného chloridu železitého, potom sme preparát vybrali a oplákli niekoľkými kvapkami destilovanej vody, aby sme z povrchu zmyli roztok chloridu železitého. Po zmytí destilovanou vodou sme prierez položili na podložné sklíčko a filtračným papierom ho zľahka osušili. Osušený prierez sme ovlažili kvapkou roztoku päťpercentnej žltej krvnej soli a ihneď ho prikryli krycím sklíčkom. Pri farbení prebiehala nasledujúca reakcia: $3 K_4[Fe(CN)_6] + 4 FeCl_3 = Fe_4[Fe(CN)_6]_3 + 12 KCl$. Taktó pripravený preparát sme skúšali pod mikroskopom pri 450-násobnom zväčšení a pri silnom osvetlení. Vegetačný vrcholec sme sfarbili berlínskou modrou podľa priebehu a ukončenia štádia jarovizácie rozlične. Pri nejarovizovaných rastlinách sa sfarbuje na zeleno, pri rastlinách, ktoré ukončili štádium jarovizácie, sa sfarbuje na modro.

Prechod od zelenej farby pri nejarovizovanom osive do modrej farby pri jarovizovanom osive nedeje sa postupne, ale naraz, skokom. Keď osivo skončilo jarovizovanie pred niekoľkými dňami, bunky vegetačného vrcholca nefarbía sa už na modro, ale na sivobelaso.

Na ukončenie štádia jarovizácie môžeme usudzovať aj podľa zakladania klasu na vegetačnom vrcholci. Výhodou tejto metódy je, že prv než rast-

liny vyklasí, podľa zakladania klasu môžeme usúdiť, či osivo štádium jarovizácie ukončilo alebo neukončilo.

Touto metódou sme usudzovali na dĺžku jarovizačného štádia. Pokus sme založili vo fyziologickom laboratóriu tým spôsobom, že do kvetináčov sme vysiali po desiatich semenách každej odrody a kmeňa jarovizovaných pri teplote 0 °C, +2 °C a +4 °C osemnásť, dvadsaťtri a tridsaťtri dni. Po začatí klasenia urobili sme prierez vegetačným vrcholcom a pod mikroskopom pri tridsaťnásobnom zväčšení podľa tvaru vegetačného vrcholca sme usudzovali na ukončenie štádia jarovizácie. Kmene a odrody, ktoré ukončili štádium jarovizácie, mali na vegetačnom vrcholci založený klas; tie odrody, ktoré štádium jarovizácie neukončili, klas na vegetačnom vrcholci založený nemali.

Klckove sme touto metódou zistili, že väčšina kmeňov tvrdých pšeníc potrebuje na jarovizovanie kratší čas ako 18 dní, lebo už pri jarovizácii za tento čas mali založený klas. Odrody pšenice obyčajnej začali zakladať klas pri jarovizačnom čase 23 dní, a to Slovenská intenzívna, Slovenská 200 a Viglašská tvrdá. Ostatné odrody ani pri tridsaťtridňovej jarovizácii nezakladali klas na vegetačnom vrcholci, z čoho nám bolo jasné, že na jarovizovanie potrebujú dlhší čas ako 33 dní.

Podľa týchto orientačných a laboratórnych poznatkov, ktoré sme zistili cez zimu a začiatkom jari, sme predpokladali, že jednotlivé kmene tvrdej pšenice (*Triticum durum*) budú mať charakter jarín až poloozimín a uznané odrody pšenice obyčajnej (*Triticum vulgare*) charakter poloozimín až ozimín.

Pre overenie laboratórnych výsledkov s jarovizáciou osiva priamo na poli sme založili poľné mikropokusy s jarovizovaným osivom na pokusnom pozemku VŠP KRV v Nitre. Veľkosť parcelky osiatej jednou odrodou alebo kmeňom sme zvolili 120 × 100 cm. Na každú parcelku sme vysiali osem riadkov určitej odrody alebo kmeňa. Z toho dva riadky sme vysiali nejarovizovaného dva dni máčaného osiva ako kontrolu a dva riadky osiva jarovizovaného pri teplote 0 °C, +2 °C, +4 °C. Šírku medzi riadkami sme volili 15 cm a čas jarovizácie 23, 30, 37 a 44 dní; osivo sme vysievali postupne po siedmich dňoch, a to 20. marca, 27. marca, 3. apríla a 10. apríla 1953.

Druhý mikropokus sme založili na tom istom pozemku s dĺžkou jarovizácie 8, 10, 12, 14 a 16 dní pri teplote +2 °C, +4 °C a +6 °C. Všetok materiál aj s kontrolou pri tomto pokuse sme vysiali naraz 29. apríla 1953. Veľkosť parceliek sme si zvolili 255 × 100 cm so šírkou riadkov ako v prvom prípade, teda 15 cm. Na okraj polička sme ako kontrolu vysiali dva riadky nejarovizovaného osiva, ktoré sme dva dni pred siatím vlhčili, a jarovizované osivo každej odrody alebo kmeňa jarovizovaného pri teplote +2 °C, +4 °C, +6 °C 8, 10, 12, 14, 16 dní po jednom riadku.

Osivo sme v oboch prípadoch vysievali ručne, a to tak, že do pôdy záhradnícky pripravenej jeden pracovník ručne robil pomocou Wolfonovej motyčky 3—4 cm hlboké jarčeky a druhý pracovník ručne do riadkov vysieval osivo asi 2 cm od seba. Po zasiatí každého polička sme riadky zahrnuli železnými hrabľami.

Počas vegetácie sme porasty denne sledovali. Zisťovali sme vzhádzanie, odnožovanie, začiatok klasenia, intenzitu klasenia, denné minimálne a maximálne teploty a vodné zrážky.

PRIEBEH POĽNÉHO POKUSU A JEHO VÝSLEDKY

Podľa vegetačných záznamov uvádzame v krátkosti charakteristiku každého kmeňa a odrody, ako sa nám pri pozorovaní počas vegetácie javili.

Jednotlivé odrody pšenice obyčajnej správajú sa nasledovne:

Slovenská B 35 vzhádza 8—9 dní po zasiatí, odnožuje 38—47 dní po zasiatí stredne silno až silno. Tvar rastlín je plazivý, farba tmavozelená. Ušká sú malé, ochlpené, jazýček veľký, blanitý, zubkatý. Najkratší čas klasenia je 85 dní pri jarovizácii 37 dní a teplote 0 až +4 °C. Aj najvyššia intenzita klasenia je v tomto čase a pri tejto teplote.

Z uvedených výsledkov usudzujeme, že *Slovenská B 35* na jarovizovanie potrebuje 37 dní a teplotu 0 až +4 °C.

Slovenská intenzívna vzhádza 8.—9. deň po zasiatí, odnožuje 33. až 48. deň stredne silno. Porast má polovzpriamený a tmavozelenú farbu. Ušká má stredne veľké, silno ochlpené, jazýček má veľký, blanitý, zubkatý. Najkratší čas klasenia je 78 dní, pri jarovizácii 44 dní, a najvhodnejšia je teplota 0 až +4 °C. Najsilnejšia intenzita klasenia je pri jarovizácii trvajúcej 23 dní a teplote +2 a +4 °C, a to 7.

Z dosiahnutých výsledkov usudzujeme, že odroda *Slovenská intenzívna* na jarovizovanie potrebuje 23 dní a teplotu +2 až +4 °C.

Slovenská 200 vzhádza 8.—12. deň po vysiati, odnožuje 34.—44. deň po vysiati stredne silno až silno. Tvar rastlín je polovzpriamený, farba je zelená. Jarovizované rastliny pri +2 až +4 °C majú vyšší vzrast než rastliny jarovizované pri 0 °C a nejarovizované rastliny. Ušká sú malé, silno ochlpené, jazýček je veľký, biely, blanitý, riasnatý. Najkratší čas klasenia je 78 dní, pri jarovizácii 44 dní a teplota je +4 °C. Stupeň klasenia je najvyšší pri jarovizácii 23 dní a pri teplote +4 °C, a to 5.

Z dosiahnutých výsledkov usudzujeme, že odroda ozimnej pšenice *Slovenská 200* na jarovizovanie potrebuje 23 dní a teplotu +4 °C.

Slovenská 777 S vzhádza 9.—12. deň po zasiatí, odnožuje 30.—50. deň po zasiatí stredne silno. Tvar rastlín je polovzpriamený, farba tmavozelená. Ušká sú malé, silno ochlpené, jazýček je silný, blanitý, riasnatý. Najkratší čas klasenia je 98 dní, pri jarovizácii 44 dní; teplota je 0 až +4 °C. Najsilnejšia intenzita klasenia je pri jarovizácii 44 dní a pri teplote +2 až +4 °C, a to 6.

Z dosiahnutých výsledkov usudzujeme, že odroda ozimnej pšenice *Slovenská 777 S* na jarovizovanie potrebuje 44 dní a teplotu +2 až +4 °C.

Slovenská 777 V vzhádza 9.—14. deň po zasiatí, odnožuje 36. až 45. deň po zasiatí stredne silno až silno. Tvar rastlín je polovzpriamený, farba tmavozelená. Jarovizované rastliny sú vzrastom vyššie ako nejarovizované. Ušká sú stredne veľké, silne ochlpené. Jazýček je stredne veľký, blanitý, riasnatý. Najkratší čas klasenia je 82 dní od výsevu, pri jarovizácii 37 dní, teplota 0 až +4 °C. Najsilnejšia intenzita klasenia je v tomto čase a pri teplote +2 až +4 °C, a to 3.

Podľa dosiahnutých výsledkov usudzujeme, že *Slovenská 777 V* potrebuje na jarovizovanie 37 dní a teplotu +2 až +4 °C.

Radošínská Dorada vzhádza 10.—13. deň po zasiatí, odnožuje 39. až 40. deň po zasiatí stredne silno až silno. Tvar rastlín je polovzpri-

mený, farba tmavozelená. Ušká sú veľké, silne ochlpené, jazýček je veľký, blanitý, biely, mierne zúbkovaný. Rastliny jarovizované pri $+4^{\circ}\text{C}$ majú najvyšší vzrast. Najkratší čas klasenia je pri jarovizácii 44 dní a pri teplote 0 až $+4^{\circ}\text{C}$, a to 78 dní. Najvyššia intenzita klasenia je pri trvaní jarovizácie 44 dní a pri teplote $+2^{\circ}\text{C}$, a to 6.

Z dosiahnutých výsledkov usudzujeme, že Radošinská Dorada na jarovizovanie potrebuje 44 dní a teplotu $+2^{\circ}\text{C}$.

Radošinská Carola vzhádza 10. až 13. deň po zasiatí, odnožuje 36. až 46. deň po zasiatí stredne silno. Porast je polovzpriamený, tmavozelenej farby. Ušká sú stredne veľké, silne ochlpené, jazýček je malý, blanitý, biely, slabo riasnatý. Rastliny jarovizované pri $+4^{\circ}\text{C}$ majú najvyšší



Obr. 1. Pokus s jarovizovaním kmeňov tvrdej pšenice 25 dní po zasiatí

vzrast. Najkratší čas klasenia je 90 dní, pri jarovizácii 44 dní a pri teplote $+4^{\circ}\text{C}$. Najvyššia intenzita klasenia je tiež v tomto čase pri tejto teplote.

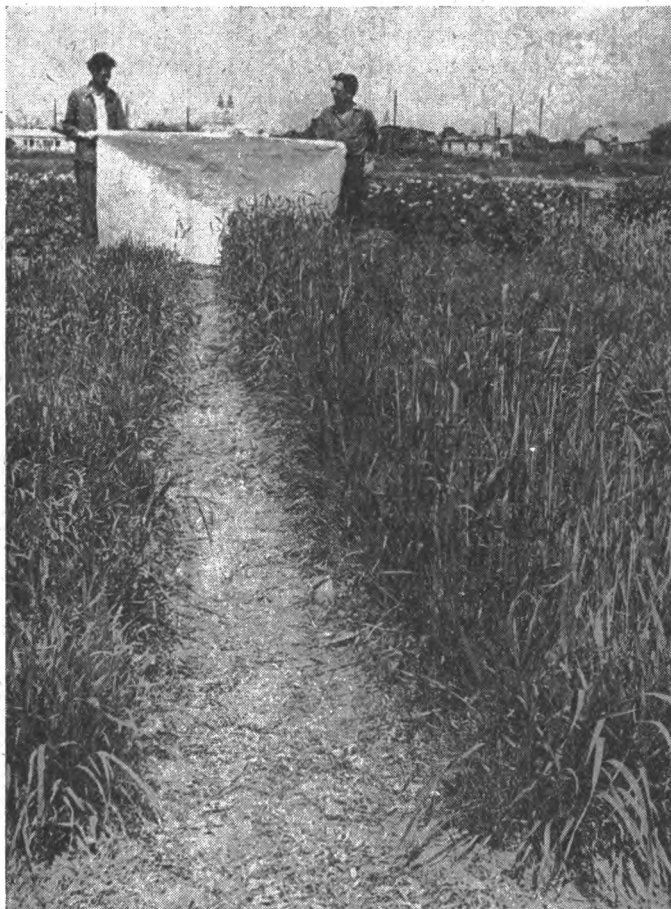
Podľa dosiahnutých výsledkov usudzujeme, že Radošinská Carola na jarovizovanie potrebuje 44 dní a teplotu $+4^{\circ}\text{C}$.

Viglašská tvrdá vzhádza 8. až 9. deň po zasiatí, odnožuje 38. až 46. deň po zasiatí stredne až silno. Rozdiel medzi jarovizovaným a nejarovizovaným osivom je viditeľný až neskôr. Ušká sú ochlpené, stredne veľké, jazýček je stredne veľký, blanitý, zúbkatý. Čas klasenia je najkratší pri jarovizácii 44 dní a pri teplote $+4^{\circ}\text{C}$, a to 80 dní. Najsilnejšia intenzita klasenia je pri teplote $+4^{\circ}\text{C}$ a čase jarovizovania 23 dní, a to 7.

Podľa dosiahnutých výsledkov usudzujeme, že pšenica Viglašská tvrdá na jarovizovanie potrebuje najmenej 23 dní a teplotu $+4^{\circ}\text{C}$.

Jednotlivé kmene pšenice tvrdej správajú sa nasledovne:

Kmeň 47-44 vzhádza 8. až 13. deň po zasiatí, odnožuje 30. až 41. deň po zasiatí stredne silno až silno. Tvar rastlín je polovzpriamený, farba tmavozelená. Ušká sú malé, riedko ochlpené, jazýček je veľký, blanitý,



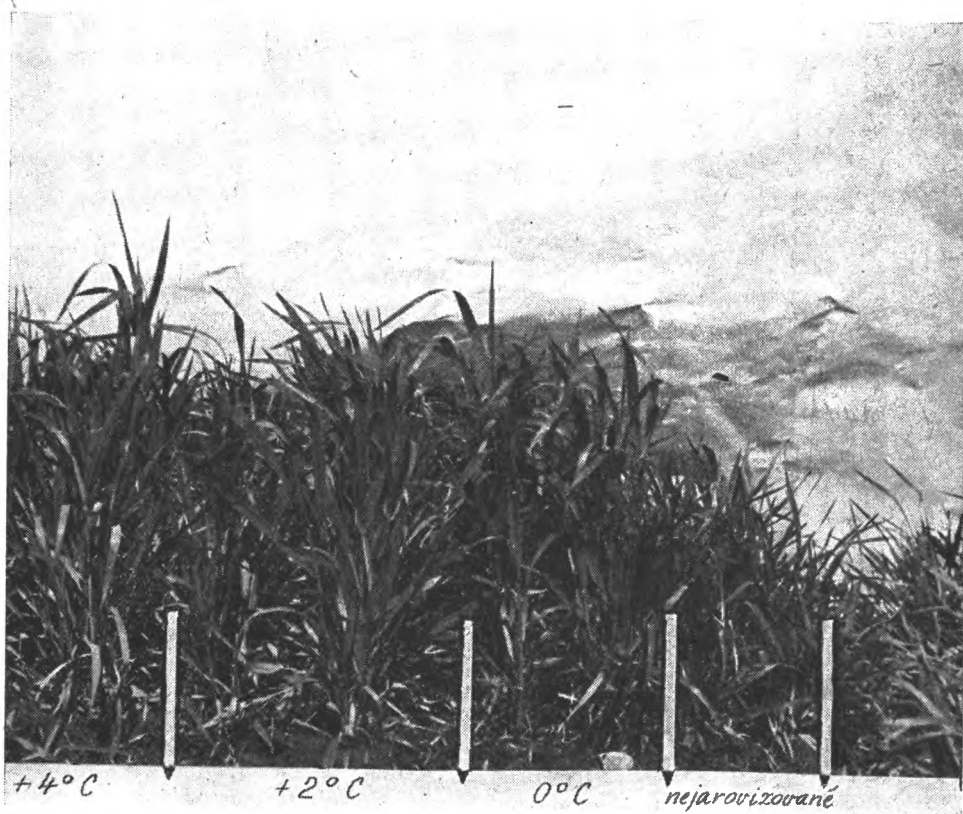
Obr. 2. Pokus s jarovizovaním osiva odrôd pšenice obýčajnej (vľavo) a kmeňov pšenice tvrdej (vpravo)

riasnatý. Jarovizované rastliny majú vyšší vzrast ako rastliny nejarovizované. Rastliny jarovizované nad 12 dní klasili 9. júla. Najsilnejšia intenzita klasenia sa zistila pri jarovizácii 23 dní a pri teplote 0 až $+4^{\circ}\text{C}$, a to 7. Klasenie porastu s výsevom jarovizovaného osiva znázorňuje obr. 6.

Obrázok 1 znázorňuje pokus s výsevom osiva jarovizovaného od 8 do 16 dní na 25. deň po vzídení. Na obrázku 2 prinášame celkový pohľad na pokusy.

Z dosiahnutých výsledkov zisťujeme, že kmeň 47-44 na jarovizovanie potrebuje 12 dní a teplotu 0 až +6 °C. Na obrázku 4 vidieť kmeň 47-44 po vykľasení.

Kmeň 47-183 vzhádza na 9. až 12. po zasiatí, odnožuje na 33. až 46. deň po zasiatí, a to stredne silno. Tvar rastlín je polovzpriamený, farba je tmavozelená, listy sú silne pravotočivé. Ušká sú menšie, ochlpené, jazýček je silný, blanitý, riasnatý. Rozdiel vo vzraste medzi jarovizovaným a nejarovizovaným osivom je veľký, čo vidieť na obr. 7. Jarovizované rastliny majú vzrast vyšší ako rastliny nejarovizované. Jarovizované



Obr. 3. Tvrdá pšenica kmeň 47-244 75 dní po zasiatí

rastliny klasia s ostami, nejarovizované bez ostí. Rastliny jarovizované nad 10 dní klasili 1. augusta. S najväčšou intenzitou klasili rastliny jarovizované 23 dní pri teplote 0 až +4 °C, a to 7.

Z dosiahnutých výsledkov konštatujeme, že kmeň 47-183 na jarovizovanie potrebuje 10 dní a teplotu 0 až +6 °C.

Kmeň 47-244 vzhádza 9. až 13. deň po zasiatí. Odnožuje 30. až 38. deň po zasiatí, a to stredne silno, jarovizované rastliny odnožujú silnejšie ako rastliny nejarovizované. Tvar rastlín je vzpriamený, farba

tmavozelená, osrienená. Ušká sú malé, úzke, stredne silno ochlpené, jazýček je blanitý, biely, riasnatý. Rastliny jarovizované pri $+4^{\circ}\text{C}$ predbiehajú v raste rastliny jarovizované pri 0°C a pri $+2^{\circ}\text{C}$. Nejarovizované rastliny sú najnižšie. Porast je 75 dní po zasiatí úplne odstupňovaný, čo vidíme aj na fotografii.

Pri skorom výseve vykľasili i nejarovizované rastliny, ale slabšie. Dňa 24. 8. 1953, t. j. 117 dní po zasiatí, začali klasiť rastliny jarovizované nad



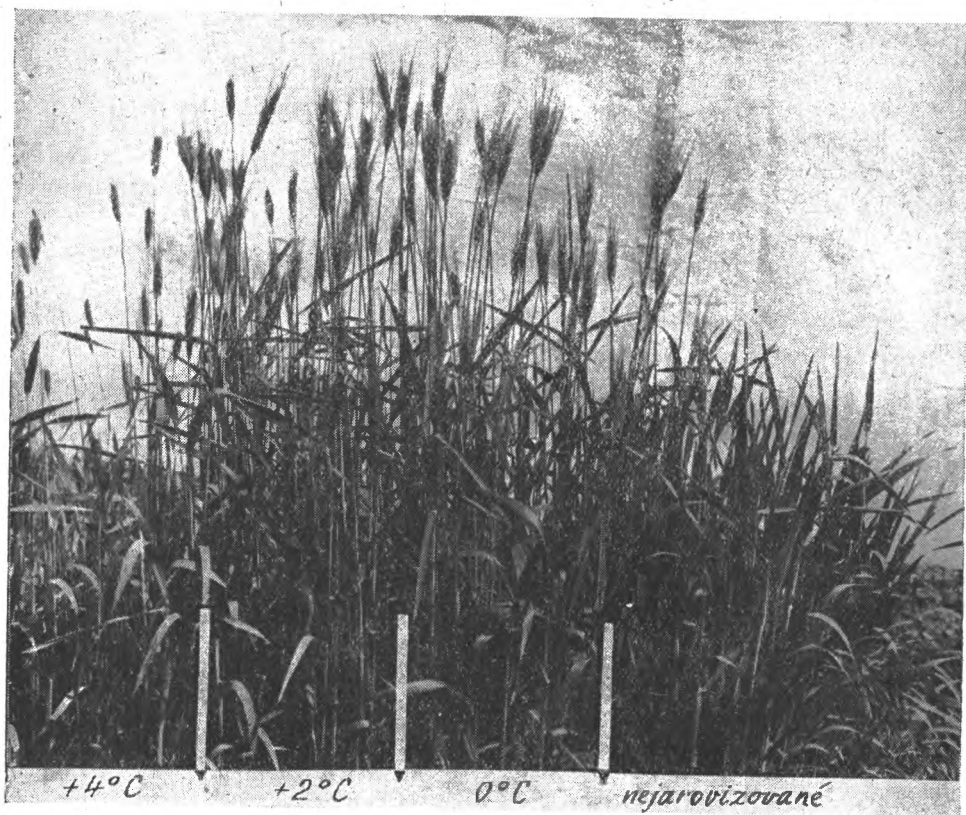
Obr. 4. Kmeň 47-44 po vykľasení jarovizovaného osiva nad 12 dní pri teplote $+4^{\circ}\text{C}$ (vľavo). Jarovizované osivo pri $+2^{\circ}\text{C}$ (vpravo)

12 dní pri teplote $+2$ a $+4^{\circ}\text{C}$. Najsilnejšia intenzita klasenia sa zistila pri jarovizácii 23 dní a pri teplote $+4^{\circ}\text{C}$, a to 10.

Podľa uvedeného zisťujeme, že kmeň 47-244 potrebuje na jarovizovanie 12 dní a teplotu $+4^{\circ}\text{C}$.

Kmeň 47-484 vzchádza 8. až 12. deň po zasiatí, odnožuje 30. až

40. deň po zasiatí veľmi silno. Jarovizované rastliny sú silnejšie než nejarovizované. Tvar rastlín je plazivý, farba listov tmavozelená; listy sú v polovici silno ohnuté. Ušká sú stredne silné, ochlpené, jazýček je veľký, blanitý, riasnatý. Jarovizované rastliny pri $+2$ a $+4$ °C majú vyšší vzrast než rastliny jarovizované pri 0 °C a rastliny nejarovizované. 9. júla 1953 začali klasiť rastliny jarovizované od 10 dní vyššie pri všetkých teplotách. Najväčšia intenzita klasenia sa zistila pri jarovizácii trvajúcej 23 dní a pri teplote $+2$ až $+4$ °C, a to 9.



Obr. 5. Kmeň 47 — 1289 po vyklasení rastlín z jarovizovaného osiva. Najväčšia intenzita klasenia bola pri variante jarovizovanom 23 dní pri teplote $+2$ °C

Podľa dosiahnutých výsledkov usudzujeme, že kmeň 47-484 potrebuje na jarovizovanie 10 dní a teplotu $+2$ až $+6$ °C.

Kmeň 47-532 vzhádza 10. až 13. deň po zasiatí, odnožuje 33. až 45. deň po zasiatí, a to slabšie; jarovizované rastliny odnožujú silnejšie než rastliny nejarovizované. Tvar rastlín je vzpriamený, farba tmavozelená, mierne osrienená. Ušká sú veľké, slabo ochlpené, pretínajú sa, jazýček je silný, blanitý, biely, riasnatý. Jarovizované rastliny majú vyšší vzrast než nejarovizované. Pri skorom výseve vyklasili i nejarovizované rastliny, ale



Obr. 6. Kmeň 47-44. Začiatok klasenia z jarovizovaného osiva



Obr. 7. Kmeň 47-183. Rozdiel v raste medzi nejarovizovaným a jarovizovaným osivom

bez ostí; jarovizované rastliny vykľasili s ostfami. Všeobecne vidieť pri tomto kmeni nerovnomerné klasenie, lebo niektoré z jarovizovaných rastlín klasia až koncom augusta. Je potrebné tento kmeň podrobnejšie preskúmať, lebo podľa dosiahnutých výsledkov usudzujeme, že tento kmeň je zmesou biotypov, a preto na jarovizovanie v okolí Nitry nie je vhodný.

Kmeň 47-734 vzchádza 9. až 13. deň po zasiatí. Odnožuje 33. až 40. deň po zasiatí stredne silno až silno. Tvar rastlín je vzpriamený, farba tmavozelená. Ušká sú stredne veľké, ochlpené, jazýček je silný, mierne zúbkatý. Jarovizované rastliny sú vyššie než nejarovizované. Počas rastu pri jarovizovaných rastlinách niektoré klasy začali sa vetviť. Rastliny jarovizované nad 12 dní vykľasili 9. júla 1953 pri všetkých teplotách a najväčšia intenzita klasenia bola pri jarovizácii 23 dní a pri teplote $+4^{\circ}\text{C}$, a to 9.

Z dosiahnutých výsledkov usudzujeme, že kmeň 47-734 potrebuje na jarovizovanie 12 dní a teplotu $+4$ až $+6^{\circ}\text{C}$.

Kmeň 47-791 vzchádza 7. až 9. deň po zasiatí. Odnožuje 30. až 47. deň po zasiatí, a to stredne silno. Tvar rastlín je vzpriamený, farba tmavozelená, listy sú široké, v hornej tretine previsnuté. Ušká sú veľké, kosákovité, mierne ochlpené, jazýček je silne vyvinutý, riasnatý. Rastliny jarovizované pri všetkých teplotách majú vyšší vzrast než nejarovizované rastliny. Pri výseve 29. apríla 1953 vykľasili i nejarovizované rastliny. Jarovizácia trvajúca 8 dní pri tomto kmeni urýchlila klasenie o 11 dní.

Podľa dosiahnutých výsledkov usudzujeme, že tento kmeň sa v podmienkach Nitranskej oblasti správa ako jarina.

Kmeň 47-1289 vzchádza 10. až 13. deň po zasiatí, odnožuje 35. až 45. deň po zasiatí, a to stredne silno až silno; jarovizované rastliny odnožujú silnejšie než rastliny nejarovizované. Tvar rastlín je polovzpriamený, farba tmavozelená, mierne osrienená. Ušká sú veľké, pretínajúce sa, slabo ochlpené, jazýček je silný, blanitý, biely, riasnatý. Jarovizované rastliny majú vyšší vzrast než rastliny nejarovizované. Pri výseve 20. marca vykľasili i nejarovizované rastliny, ale veľmi slabo. Najkratší čas klasenia je pri jarovizácii 44 dní, a to 77 dní, pri teplote 0 až $+4^{\circ}\text{C}$. Najsilnejšia intenzita klasenia sa zistila pri jarovizácii 23 dní a pri teplote $+2^{\circ}\text{C}$, a to 9.

Podľa tohto konštatujeme, že kmeň 47-1289 potrebuje na jarovizáciu 23 dní a teplotu $+2^{\circ}\text{C}$.

Obrázok 5 znázorňuje kmeň 47-1289 po vykľasení jarovizovaného osiva.

DISKUSIA

Z tabuľky 2 vidieť, že uznané ozimné pšenice dávajú Bassarskej reakciu na ukončenú jarovizáciu pri 0 až 4°C za 26 až 37 dní. Sú to teda typické oziminy až rastliny na prechode z ozimín do poloozimín. Zaujímavý je vplyv pestovateľského prostredia na sortu Slovenská 777. Táto sorta pôvodom z Vigľaša je náročnejšia na jarovizáciu a správa sa ozimnejšie než sorta pochádzajúca zo Sládkovičova, ktoré je južnejšie a má nižšiu nadmorskú výšku.

Tabuľka 2

Dĺžka jarovizácie jednotlivých sort pšeníc zisťovaná podľa M. A. Bassarskej

Odroda alebo kmeň	Počet dní potrebných na jarovizáciu pri teplote			Charakteristika
	0 °C	+2 °C	+4 °C	
Slovenská B 35	30	30	32	ozimina
Slov. intenzívna	26	26	27	poloozimina
Slovenská 200	32	29	30	ozimina
Slov. 777 (Sládkovičovo)	27	27	29	poloozimina
Slov. 777 (Viglaš)	32	30	29	ozimina
Radošinská Dorada	35	36	37	ozimina
Radošinská Carola	34	34	35	ozimina
Viglašská tvrdá	27	27	30	poloozimina
Pšenica tvrdá kmeň 47-44	7	8	8	jarina
Pšenica tvrdá kmeň 47-183	15	14	12	jar./polooz.
Pšenica tvrdá kmeň 47-244	18	18	16	poloozimina
Pšenica tvrdá kmeň 47-484	12	12	12	jarina
Pšenica tvrdá kmeň 47-532	20	18	21	poloozimina
Pšenica tvrdá kmeň 47-734	5	5	6	jarina
Pšenica tvrdá kmeň 47-791	6	6	7	jarina
Pšenica tvrdá kmeň 47-1289	17	16	18	poloozimina

Tabuľka 3

Prehľad dĺžky jarovizácie sort pšenice zisťovaný poľným pokusom

Odroda alebo kmeň	Počet dní potrebných na jarovizáciu	Potrebná teplota v °C	Charakteristika
Slovenská B 35	37	0 až +4	ozimina
Slovenská intenzívna	23	+2 až +4	poloozimina
Slovenská 200	23	+4	poloozimina
Slovenská 777 (Sládkovičovo)	44	+2 až +4	ozimina
Slovenská 777 (Viglaš)	37	+2 až +4	ozimina
Radošinská Dorada	44	+2	ozimina
Radošinská Carola	44	+4	ozimina
Viglašská tvrdá	23	+4	poloozimina
Tvrdá pšenica kmeň 47-44	12	0 až +6	jarina
Tvrdá pšenica kmeň 47-183	10	0 až +6	jarina
Tvrdá pšenica kmeň 47-244	12	+4	jarina
Tvrdá pšenica kmeň 47-484	10	+2 až +6	jarina
Tvrdá pšenica kmeň 47-734	12	+4 až +6	jarina
Tvrdá pšenica kmeň 47-791	8	0 až +6	jarina
Tvrdá pšenica kmeň 47-1289	23	+2	poloozimina

Jednotlivé kmene tvrdých pšeníc správajú sa pri biochemickej skúške ako jariny, prípadne polooziminy.

V poľnom pokuse sa potvrdila v podstate charakteristika slovenských ozimných odrôd pšenice. Čas potrebný na jarovizáciu je vo všeobecnosti

dlhší než pri biochemickej metóde. V poľnom pokuse sa všetky kmene tvrdej pšenice okrem 47-1289 správali ako jariny. Ak však uvážime, že až takmer do júna boli nočné teploty pod $+10^{\circ}\text{C}$, mohla sa jarovizácia dokončiť v podmienkach poľného pokusu, takže ako jariny označíme len tie kmene, ktoré klasili bez jarovizácie — je to kmeň 47-791. Ostatné sú polooziminy.

Porovnaním výsledkov v tabuľke 2 a 3 dochádzame k záveru, že biochemická diagnostika štádiového vývoja pri obyčajných a tvrdých pšeniach dáva v podstate zhodné výsledky s poľným pokusom, je teda pre orientáciu plne vyhovujúca.

Jarovizáciou hlavných slovenských ozimných sort zaoberal sa na šľachtiteľskej stanici KVÚP v Radošinej inž. Baráth [2]. Sledoval vplyv na výšku úrody. Z jeho výsledkov predbežne neuvverejnených uvádzame tieto:

Tabuľka 4

Odroda	Hektárové úrody v q/ha dosiahnuté pri jarovizácii trvajúcej dní			
	21	28	35	42
Radošinská Dorada	4,08	10,24	16,56	18,64
Radošinská Carola	3,88	12,00	18,60	20,00
Radošinská č. 3	8,92	10,92	17,40	18,00

Ako z dosiahnutých výsledkov vyplýva, najvyššie hektárové úrody dosiahol inž. Baráth pri jarovizovaní 42 dní. Tento čas v podstate zodpovedá našim výsledkom. Rozdielnosť dva dni (u nás 44 a u inž. Barátha 42) spôsobila voľba rozličného času jarovizovania, ktorý sme volili v rozpätí 37 až 44 dni; inž. Baráth volil rozpätie 35 až 42 dni.

Podobne dr. Teltscherová vo Výskumnom ústave ČSAZV v Prahe-Ruzyni v roku 1951 a 1952 študovala otázky štádiovosti československých pšeníc a jačmeňov. Pri slovenských ozimných pšeniach dosiahla nasledovné výsledky:

Tabuľka 5

Odroda	Počet dní potrebných na jarovizáciu
Slovenská B 35	30
Slovenská intenzívna	34
Slovenská 200	34
Radošinská Dorada	34
Radošinská Carola	38
Vígfašská tvrdá	40

Ak porovnáme výsledky dr. Teltscherovej s našimi výsledkami, zistíme, že sa dosť rozchádzajú. Rozdielnosť výsledkov si môžeme vysvetliť do

určitej miery rozdielnym pôvodom osiva a rozličnými podmienkami prostredia, v ktorých boli pokusy založené.

ZÁVER

Z urobených pokusov s jarovizovaním slovenských ozimných pšeníc vyplýva tento záver:

1. Pri slovenských ozimných pšeniciach možno jarovizovaním osiva pri jarnom výseve dosiahnuť normálne klasenie a dozretie semena. Východnejšia je však čo najskoršia sejba.

2. Uznané odrody slovenských ozimných pšeníc na jarovizovanie potrebujú 23 — 44 dní a teplotu 0 až +4 °C. Podľa toho usudzujeme, že sú typy poloozimín a ozimín.

3. Jednotlivé kmene pšenice tvrdej na jarovizovanie potrebujú 8 — 23 dní a teplotu 0 až +6 °C. Podľa toho usudzujeme, že sú typy jarín až polo-ozimín. Prezimujú podľa našich pozorovaní i pri tuhej zime a za holomrazov pomerne dobre.

4. Biochemická metóda M. A. Bassarskej na zistenie priebehu jarovizačného štádia nie je pre naše pomery presnou metódou, lebo v porovnaní k poľným pokusom prejavujú sa pri zisťovaní dĺžky jarovizačného štádia rozdiely. Je však veľmi dobrá ako orientačná metóda.

5. Určovanie ukončenia jarovizačného štádia na základe diferenciácie vegetačného vrcholca podľa A. A. Kornilova a N. M. Orlovovej je v našich pomeroch veľmi spoľahlivé, lebo výsledky tejto metódy sú zhodné s poľným pokusom.

SÚHRN

V roku 1953 na Katedre rastlinnej výroby VŠP v Nitre zaoberali sme sa štúdiom jarovizačného štádia slovenských ozimných pšeníc. V pokusoch sme sledovali sedem uznaných sort pšenice obyčajnej (*Triticum vulgare*) a osem kmeňov novošľachtienia pšenice tvrdej (*Triticum durum*). Cieľom práce bolo určiť dĺžku jarovizačného štádia a najvhodnejšiu teplotu potrebnú na jarovizovanie laboratórnymi a vegetačnými metódami. Ďalšou úlohou bolo porovnať tieto metódy navzájom. Z laboratórnych metód vyskúšali sme biochemickú metódu, sfarbovanie vegetačného vrcholca berlínskeho modrou podľa M. A. Bassarskej a diferencovanie vegetačného vrcholca podľa A. A. Kornilova a N. M. Orlovovej. Výsledky dosiahnuté laboratórne sme preverili poľným mikropokusom.

Zistili sme, že uznané odrody pšenice obyčajnej (*Triticum vulgare*) Slovenská intenzívna, Slovenská 200, Vigľašská tvrdá potrebujú na jarovizovanie 23 dní a teplotu +4 °C, Slovenská B 35, Slovenská 777 pôvodom z Vigľaša 37 dní a teplotu +2 až +4 °C, Radošinská Dorada, Radošinská Carola, Slovenská 777 pôvodom zo Sládkovičova 44 dní a teplotu +2 až +4 °C.

Jednotlivé kmene pšenice tvrdej (*Triticum durum*) 47-44, 47-183, 47-244, 47-484, 47-734, 47-791 správajú sa ako jariny, lebo na jarovizovanie potrebujú 8 až 12 dní a teplotu 0 až +6 °C, kmeň 47-1289 na jarovizovanie

potrebuje 23 dni, teplotu +2 °C a správa sa ako poloozimina, kmeň 47-532 je zmesou biotypov, a preto na jarovizovanie nie je vhodný.

Biochemická metóda A. M. Bassarskej na zistenie ukončenia jarovizačného štádia môže sa pre naše pomery použiť ako orientačná metóda, nakoľko v porovnaní s poľným pokusom prejavujú sa pri zisťovaní jarovizačného štádia nepravidelné rozdiely.

Určenie priebehu jarovizačného štádia na základe diferenciacie vegetačného vrcholca podľa A. A. Kornilova a N. M. Orlovovej dalo zhodné výsledky s poľným pokusom, čo potvrdzuje presnosť tejto metódy v našich pomeroch.

LITERATÚRA

1. M. A. Bassarskaja: *O biochemickej diagnostike stadij rozvitija rastenij*, Agrobiologia, 1935, str. 100—108. — 2. J. Baráth: *Neuverejnené výsledky pokusov*. — 3. J. Kalus: *Pěstování obilovin*. — 4. J. Kalus a kol.: *Agrotechnika hlavních zemědělských plodin (Obilniny)*, SZN, Praha, 1953. — 5. A. A. Kornilov: *O načale svetovoj stadii rozvitija pšenicy*, DAN SSSR, zv. LXXVI, č. 6, 1951, str. 929—932. — 6. A. A. Kornilov: *Svetovaja stadija rozvitija i fotoperiodizm*, Usp. sovr. biolog, zv. 32, č. 2/5, 1951. — 7. H. Kress: *Die Jarovisation von Wintergetreide und ihr Wert als Pflanzenbauhüte Maßnahme*, Die deutsche Landwirtschaft, Jahrgung 5, Heft 9, 1954. — 8. T. D. Lysenko: *Teoretické osnovy jarovizacie*, Selchozgis, Moskva 1936. — 9. T. D. Lysenko: *Agrobiologia*, Brázda, Praha 1951. — 10. T. D. Lysenko: *Přeměna neozimých jarních odrůd v mrazuvzdorné ozimy*, Zemědělství, ročník II, č. 6, ČSL Praha, 1952. — 11. V. P. Mosolov: *Agrotechnika*, Oráč, Bratislava. — 12. K. Pavlov: *Opit s Jarovizirov na naši podobreni pšenici*, Spisanije na zemedel'skite opitni instituta v Bolgarii, god XVI, kn 1/4 (1946). — 13. V. J. Razumov: *Formujuščaja rotsredy v vyrabotke trebovanij rastenija na otdelnych stadijach rozvitija*, Problemy botaniki, sbornik AN SSSR, 1950, str. 282—297. — 14. M. I. Saltykovskij, E. S. Soprygina: *Povyšeniya ozimnosti DAN SSSR*, zv. 52, č. 3, 1946. — 15. J. Šimon: *Obiloviny I.*, Brno 1954. — 16. E. Špaldon: *Obilniny — skriptá*, Košice 1951. — 17. L. Teltšerová: *K otázkam stadijnosti československých pšeníc a ječmenů*, Vědecké práce Výzkumného ústavu rostlinné výroby ČSAZV v Prahe-Ruzyni, Praha 1955. — 18. L. Teltšerová: *Vliv teplot pod 0 °C na průběh stadia jarovisace některých československých odrůd pšenice*, Vědecké práce Výzkumného ústavu rostlinné výroby ČSAZV v Prahe-Ruzyni, 1956. — 19. N. V. Turbin: *Genetika so základmi šlachtenia*, ŠPN, Bratislava 1953. — 20. A. I. Vorobjev: *Základy mičurinskej genetiky*, Oráč, Bratislava 1952.

РЕЗЮМЕ

Работники Кафедры растениеводства Высшей сельскохозяйственной школы в Нитре занимались в 1953 году исследованием стадии яровизации словацких сортов озимых пшениц. В опытах изучали семь селекционных сортов пшеницы обыкновенной (*Triticum vulgare*) и восемь линий новоселектированной твердой пшеницы (*Triticum durum*). Целью этой работы было определение лабораторными и вегетационными методами продолжительности стадии яровизации и оптимальной температуры, нужной для яровизации. Кроме того было задачей сравнение этих методов. Из числа лабораторных методов были применены метод биохимический, окрашивание конуса нарастания берлинской синью по М. А. Бассарской и дифференциация конуса нарастания по методу А. А. Корнилова и Н. М. Орло-

вой. Результаты полученные лабораторно мы проверили в полевом микроопыте.

Мы нашли, что селекционные сорта пшеницы обыкновенной (*Triticum vulgare*) Словацкая интензивная, Словацкая 200, Вигляшская твердая, требуют для яровизации 23 дня и температуру $+4^{\circ}\text{C}$, сорта Словацкая Б 35, Словацкая 777 вигляшского происхождения, 37 дней и температуру от -2 до $+4^{\circ}\text{C}$, сорта Радошинская Карола и Словацкая 777 происхождением из Сладковичова, 44 дня и температуру от $+2$ до $+4^{\circ}\text{C}$.

Отдельные линии твердой пшеницы (*Triticum durum*) № 47-44, 47-183, 47-244, 47-484, 47-734, 47-791 ведут себя как яровые, т. к. для яровизации требуют 8—12 дней и температуру от 0 до $+6^{\circ}\text{C}$, линия 47-1289 требует для яровизации 23 дня и температуру $+2^{\circ}\text{C}$ и ведет себя как полуозимь, линия 47-532 является помесью биотипов и поэтому не является пригодной для яровизации.

Биохимический метод М. А. Бассарской можно в наших условиях применить для определения окончания стадии яровизации как метод ориентировочный, т. к. при сравнении с полевым опытом находим при определении стадии яровизации неодинаковые различия.

При определении течения стадии яровизации на основании дифференциации конуса нарастания по методу А. А. Корнилова и Н. М. Орловой получены результаты, сходные с полевым опытом, что подтверждает точность этого метода в наших условиях.

ZUSAMMENFASSUNG

Im Jahre 1953 befaßten wir uns am Lehrstuhl für Pflanzenbau der Landwirtschaftlichen Hochschule in Nitra mit dem Studium des Jarowisationsstadiums von slowakischen Winterweizensorten. In den Versuchen wurden sieben anerkannte Sorten von Weichweizen (*Triticum vulgare*) und acht Stämme von neugezüchtetem Hartweizen (*Triticum durum*) beobachtet. Das Ziel der Arbeit war es, die Dauer des Jarowisationsstadiums und die vorteilhafteste Temperatur festzustellen, die zur Jarowisation mit Laboratoriums- und Vegetationsmethoden notwendig ist. Eine weitere Aufgabe bestand darin, diese Methoden untereinander zu vergleichen. Von den Laboratoriumsmethoden prüften wir biochemische Methoden, und zwar die Färbung des Vegetationskegels mit Berlinerblau nach der Methode von M. A. Bassarskaja und die Differenzierung des Vegetationskegels nach A. A. Kornilov und N. M. Orlova. Die erzielten Laboratoriumsergebnisse wurden auf Grund eines Kleinversuches im freien Feld überprüft.

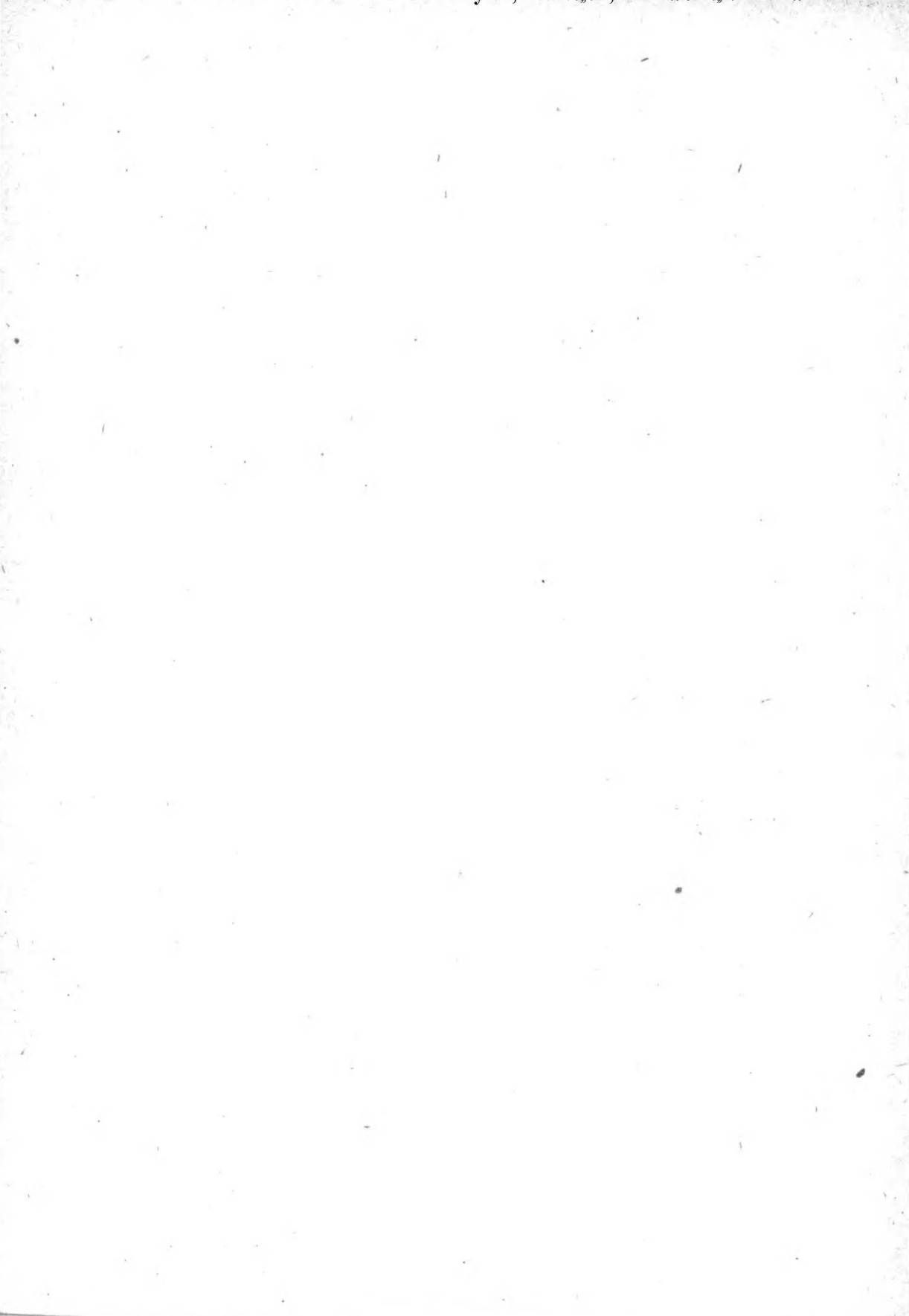
Wir stellten fest, daß die anerkannten Sorten von Weichweizen (*Triticum vulgare*) Slovenská intenzívna, Slovenská 200, Viglašská tvrdá zur Jarowisation eine Zeitspanne von 23 Tagen und eine Temperatur von $+4^{\circ}\text{C}$ benötigen, die Sorten Slovenská B 35, Slovenská 777 aus Viglaš 37 Tage und eine Temperatur von $+2$ bis $+4^{\circ}\text{C}$, Radošinská Dorada, Radošinská Carola, Slovenská 777 aus Sládkovičovo 44 Tage und eine Temperatur von $+2$ bis $+4^{\circ}\text{C}$.

Einzelne Stämme von Hartweizen (*Triticum durum*) 47-44, 47-183,

47-244, 47-484, 47-734, 47-791 verhalten sich wie Sommerweizen, weil sie zur Jarowisation 8 bis 12 Tage und eine Temperatur von 0 bis +6 °C benötigen, der Stamm 47-1289 benötigt zur Jarowisation 23 Tage und eine Temperatur von +2 °C, verhält sich also wie Halbwinterweizen, der Stamm 47-532 ist eine Biotypenmischung und deshalb für die Jarowisation nicht geeignet.

Die biochemische Methode von M. A. Bassarskaja zur Feststellung des Jarowisationsstadiums kann für unsere Verhältnisse als Orientierungsmethode angewendet werden, da sich bei der Feststellung des Jarowisationsstadiums im Vergleich zum Feldversuch unregelmäßige Unterschiede zeigen.

Die Festlegung des Verlaufs des Jarowisierungsstadiums auf Grund der Differenzierung des Vegetationskegels nach A. A. Kornilov und N. M. Orlova gab dagegen mit dem Feldversuch übereinstimmende Ergebnisse, was die Genauigkeit dieser Methode in unseren Verhältnissen bestätigt.



**VPLYV SPONU RASTLÍN NA VÝŠKU A AKOSŤ ÚRODY
METLOVÉHO CIROKU (SORGHUM VULGARE VAR. TECHN.)**

**ВЛИЯНИЕ РАССТОЯНИЯ МЕЖДУ РАСТЕНИЯМИ НА ВЕЛИЧИНУ
И КАЧЕСТВО УРОЖАЯ СОРГО ВЕНИЧНОГО
(SORGHUM VULGARE VAR. TECHN.)**

**DER EINFLUSS DES STANDRAUMES AUF ERTRAG UND QUALITÄT
DER BESENHIRSE (SORGHUM VULGARE VAR. TECHN.)**

J. Belej

ÚVOD A PROBLEMATIKA

Hoci je cirok prastará kultúrna rastlina vyznačujúca sa všestranným použitím a cennými biologickými vlastnosťami, ako napr. odolnosťou niektorých druhov proti suchu, pomerne malou náročnosťou na pôdu atď., v našich podmienkach sa doteraz veľmi nerozšíril. Metlový cirok, jeden z viacerých druhov ciroku, vyznačuje sa dlhým okolikátym súkvetím s dlhými, pevnými primárnymi konárkami, ktoré sa používajú na výrobu metiel a kief.

Donedávna sa k nám materiál na výrobu týchto predmetov len dovážal. V poslednom čase sa usilujeme surovinu zaobstarať z vlastných zdrojov, pričom narážame na mnoho ťažkostí. Je to predovšetkým nie veľká ochota pestovať túto plodinu, a to pre mnohé príčiny, hlavne pre ťažkosti so zberom a často pre malý finančný efekt zapríčinený nízkymi úrodami podradnej akosti.

Surovina na výrobu metiel musí spĺňať pomerne veľké požiadavky. Metlina má byť dlhá asi 60 cm, primárne konárky majú byť rovnako dlhé a hrubé, jemné, pevné, pružné, žltej farby a rozvetvené až na konci a majú vychádzať z krátkeho úseku na konci stebľa. Všetky tieto vlastnosti sú podmienené sortou, resp. formou, ale v podstatnej miere na ne vplyva výživa, ošetrovanie, čas zberu, hustota porastu a pod. Z týchto dôležitých faktorov azda najväčší vplyv má spon rastlín. O vplyve sponu rastlín hovoríme v tomto príspevku.

MATERIÁL A METODIKA

Metlový cirok pestovaný u nás patrí k západoázijskej ekologicko-zemepisnej podskupine, k forme tzv. talianskeho ciroku. Má pomerne dlhé

metliny, ale súčasne i vysoké steblá a pre naše pomery dlhé vegetačné obdobie. Posledné dve vlastnosti sú v našich podmienkach nežiadúce a do značnej miery sťažujú pestovanie. Materiál, ktorý je dnes v praxi rozšírený, bol dovezený zo zahraničia, pravdepodobne z Maďarska. Je viacmenej aklimatizovaný a známy pod názvom „slovenský krajový metlový cirok“.

O nejakej krajovej sorte ťažko tu hovoriť, pretože materiál nie je jednotný a zdá sa, že je prekrížený s inými typmi metlového ciroku a často aj s inými druhmi ciroku.

Dnes u nás nemáme ešte k dispozícii presné pokusy, ktoré by boli smerodajné pre naše pomery. Pri sledovaní výsledkov z praxe pozorujeme veľmi veľké rozdiely, od úplného neúspechu až po pomerne veľmi pekné výsledky — 15—16 q prvotriednych metlín z ha. Všetky príčiny tu však nemožno rozobrať.

Spony, ktoré sa u nás v praxi používajú, sú veľmi rozdielne, ba vo väčšine prípadov ťažko hovoriť o nejakých presných sponoch, hoci výživná plocha pre jednotlivé rastliny je rozhodujúca pre ich vývin a tým aj pre dĺžku metliny a charakter konárikov.

V prístupnej literatúre sa len veľmi málo hovorí o tomto probléme pre metlový cirok. Grabner [2] odporúča spony 45—60 × 15—20 cm, Kovačev [5] — 60—70 × 15—25 cm.

Aby sme si túto otázku objasnili a experimentálne odôvodnili veľkosť sponu pri metlovom ciroku, ktorý sa dnes u nás pestuje, založili sme si v roku 1953 a 1954 pokusy na školskom majetku VŠP v Nitre a v roku 1954 na ŠM v Mostovej. Aby sa vylúčil vplyv priameho hnojenia, pred pokusmi sme nehnojili.

V roku 1953 predplodinou bola ozimná raž, roku 1954 v Mikovej Vsi cukrová repa, pod ktorú sa hnojilo maštalným hnojom, a v Mostovej ozimná pšenica. Príprava pôdy bola podobná ako pod kukuricu: po obilninách podmietka, na jeseň hlboká orba asi na 30 cm a na jar smykovanie, bránenie a kultivátorovanie. V čase sejby bola pôda prakticky bez burín. Za vegetácie sa porasty dôkladne ošetrovali, tri razy plečkovali a okopávali. Jednotilo sa na príslušnú vzdialenosť, keď rastlinky boli vysoké asi 8—10 cm, v čo najkratšom čase.

Aby sme mohli určiť krajnú hranicu, zvolili sme vzdialenosť riadkov 40, 50, 60, 70 cm a vzdialenosť rastlín v riadkoch 12, 17, 22 a 27 cm pri všetkých vzdialenostiach riadkov s výnimkou r. 1953, keď odpadli varianty so šírkou riadkov 40 cm a štvorcový spon 50 × 50 cm a 70 × 70 cm po troch rastlinách v hniezde. Pokusy boli založené blokovou metódou podľa Fischera a šesť ráz sa opakovali, len v roku 1953 sa opakovali štyri razy. Veľkosť parciel 50 m² obdĺžnikového tvaru. Na okrajoch parceliek bolo po jednom ochrannom rade. Pokusy sme zhodnotili analýzou variantov.

POKUS V MIKOVEJ VSI V ROKU 1953

Charakteristika pozemku: Pozemok sa nachádzal na rovine v blízkosti potoka, hladina spodnej vody skoro na jar bola cca 100 cm, neskôr úplne klesla. Hoci bol pozemok pred sejbou odburinený, neskôr sa znova objavilo mnoho burín, čo robilo ťažkosť pri ošetrovaní.

Pôda bola ťažšia ílovitá s vyšším obsahom hrubších častíc v spodných

vrstvách. Obsah kyseliny fosforečnej dostatočný, potreba hnojenia draslíkom stredná. Pôdna reakcia slabozásaditá s obsahom 3,5 % uhličitanu vápenatého.

Mechanický rozbor:

Vrstva pôdy	Kategórie				Pedologické označenie
	I.	II.	III.	IV.	
5—15 cm	62,34	21,12	11,00	5,84	tmavosivá ílov. zemina tmavosivá ílov. zemina tmavosivá ílovito-hlinito- piesočnatá zemina
40—50 cm	67,30	19,20	9,80	3,70	
80—100 cm	41,30	19,56	31,10	8,02	

Chemický rozbor:

Vrstva pôdy	mg P ₂ O ₅ v 100 g pôdy podľa Egnera	mg K ₂ O v 100 g pôdy podľa Schachtsschabla	mg N v 1000 g pôdy podľa Palzera
5—15 cm	14,2	12,0	30,3
40—50 cm	15,7	13,0	29,3
80—100 cm	10,2	11,0	—

Poveternostné podmienky: V prvej polovici vegetačného obdobia bol dostatok zrážok hlavne v júni (121,1 mm), v druhej polovici bolo zrážok zase málo, najmä v auguste (11,1 mm). Od 5. augusta do 10. septembra, t. j. 35 dní, neboli nijaké zrážky. Celkové množstvo zrážok v čase vegetácie od mája do septembra bolo 308,3 mm.

Tepelné podmienky na počiatku vegetácie neboli priaznivé. 11. mája bol ešte nočný mraz (-1,5 °C), ktorý čiastočne poškodil vzhádzajúce rastliny. V júli, najmä však v auguste, bolo teplé slnečné počasie. Prvý jesenný mraz bol 9. a 10. októbra (-4,0 °C), ktorý skončil vegetáciu ciroku v žltej zrelosti. Na metlinách a semene nespôsobil nijakú škodu.

Sejba sa uskutočnila 25. apríla s výsevkom 20 kg čistého namoreného osiva na 1 ha pri šírke riadkov 50 cm. Pôda bola dostatočne vlhká, ale pre nedostatok tepla porast začal vzhádzať až 9. mája a hneď ho čiastočne poškodil mraz. Rýchly rast začal až okolo 10. júna, keď sa porast vyjednotil súčasne s druhou okopávkou. Prvý raz sa okopávalo okolo 20. mája, len čo bolo dobre vidieť riadky. Posledný raz sa okopávalo 27. júna. Súčasne sa odstránili aj odnože. Odnože sa silno vytvárali len v riedkych sponoch, v hustých sponoch sa vytvárali menej a pri rýchlom raste hlavných stebiel samy odumierali.

Klasif cirok začal 2. augusta a kvitnúť 8. augusta. Keďže v septembri boli pomerne studené noci, dozrievanie prebiehalo pomaly a zber sa uskutočnil po prvých mrazoch 10. až 12. októbra, keď zrno bolo v žltej zrelosti. Vplyvom mrazu rastliny, ktoré boli ešte trochu zelenkavé, pekne zožltli a za pekného počasia rýchlo vyschli.

V nasledujúcej tabuľke uvádzame úrodu metlín prvej triedy osobitne, druhej a tretej triedy spolu a úrodu všetkých metlín. Úrodu semena, ktoré je síce druhoradým produktom, ale môže sa dobre využiť ako krmné obilie, neuvádzame.

Tabuľka 1

Vplyv sponu rastlín na úrodu metlín mellového ciroku
(Mikova Ves 1953)

Spon	Plocha pre 1 rastlinu v cm ²	Počet rastlín na ha	Úroda metlín na ha				Percentický podiel	
			I. tr. v q	rel.	II. a III. tr. v q	spolu v q	I. tr.	II. a III. tr.
50 × 12 cm	600	166 667	11,86	68,65	8,98	20,84	56,86	43,14
50 × 17 cm	850	117 647	17,30	100,00	3,74	21,04	82,22	17,78
50 × 22 cm	1100	90 909	19,46	112,49	0,14	19,60	99,02	0,98
50 × 27 cm	1350	74 074	14,76	85,32	2,58	17,34	85,12	14,88
60 × 12 cm	720	138 889	14,00	80,92	5,60	19,60	71,43	28,57
60 × 17 cm	1020	98 039	19,40	113,29	0,20	19,60	98,98	1,02
60 × 22 cm	1320	75 758	11,80	68,21	5,24	17,04	69,25	30,75
60 × 27 cm	1620	61 728	7,00	40,46	7,64	14,64	47,81	52,19
70 × 12 cm	840	119 048	16,20	93,64	1,84	18,04	89,31	10,69
70 × 17 cm	1190	84 034	17,80	102,89	0,90	18,70	95,19	4,81
70 × 22 cm	1540	64 935	8,80	51,16	7,30	16,10	54,32	45,68
70 × 27 cm	1890	52 910	4,96	28,67	8,54	13,50	36,74	63,26

Analýza varianťov

(Metliny I. triedy, Mikova Ves 1953)

Premenlivosť spôsobená	N	Súčet štvorcov	Priemerný štvorec	F	Ftab
opakovaním	3	1,19	0,397	108,1	2,2 (3,0)
variantami	11	256,13	23,235		
chybou pokusu	33	7,11	0,216		
celkom	47	264,43			

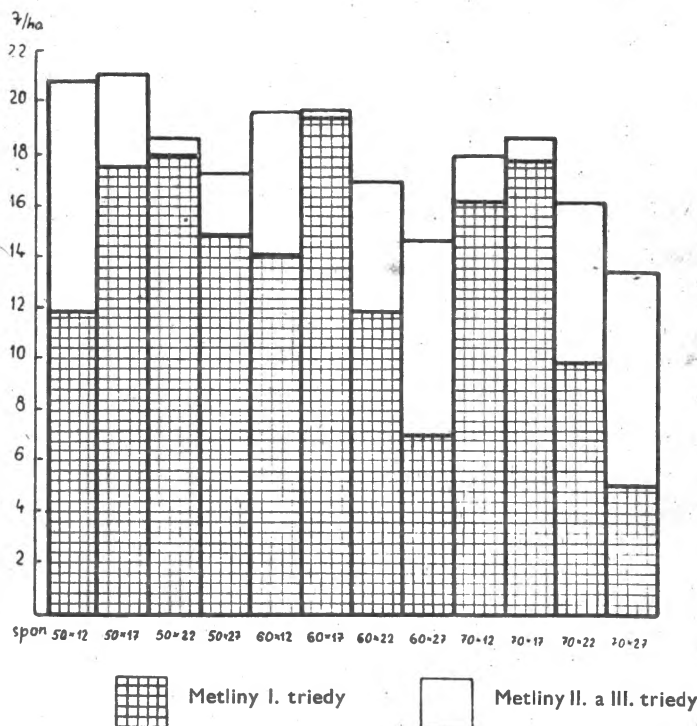
sd = 0,33

d pri P 0,05 = 0,67 = 7,75 %

d pri P 0,01 = 1,00 = 11,56 %

POKUS V MIKOVEJ VSI V ROKU 1954

Charakteristika pozemku. Pozemok sa nachádzal na veľmi miernom svahu obrátenom na juh. Po cukrovej repe sme v novembri v roku 1953 urobili hlbokú orbu cca na 30 cm. Vzorky pôdy sme odobrali skoro na jar. Výsledky rozborov, ktoré urobil ÚKSÚP v Bratislave, uvádzame nižšie.



Graf 1. Vplyv sponu rastlin na úrodu metlového ciroku (Mikova Ves 1953)

Mechanický rozbor:

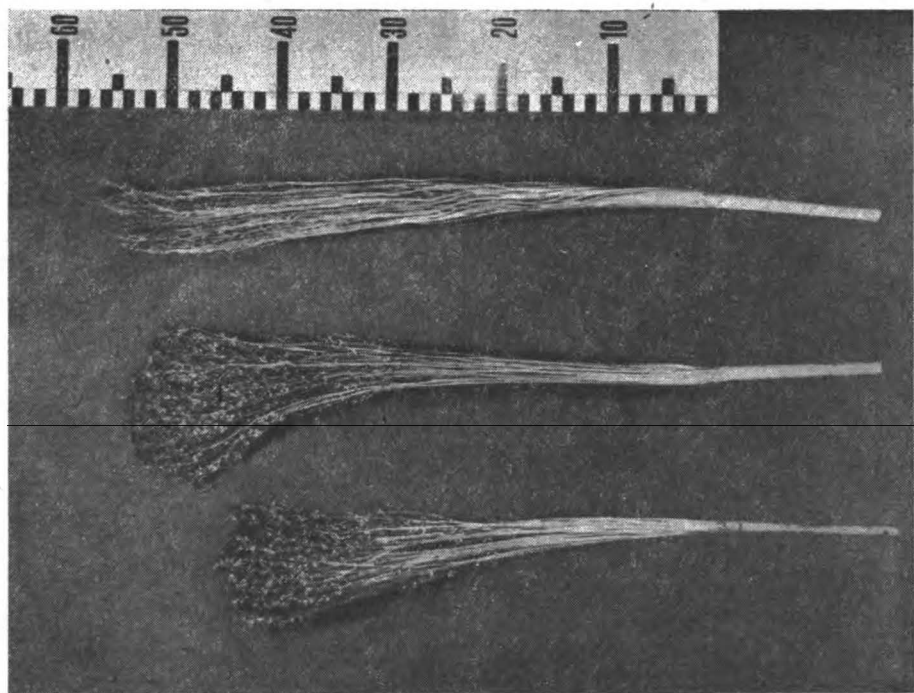
Vrstva pôdy	Kategoríe				Pedologické označenie
	I.	II.	III.	IV.	
5—15 cm	70,48	25,62	3,18	0,72	Jasnosivá ílovitá zemina
20—30 cm	68,96	24,16	6,48	0,40	Jasnosivá ílovitá zemina
45—55 cm	52,20	33,80	10,24	0,76	Tmavohnedá ílovitohlinitá zemina
65—55 cm	54,73	33,42	10,32	1,53	Žltohnedá ílovitohlinitá zemina

Chemický rozbor:

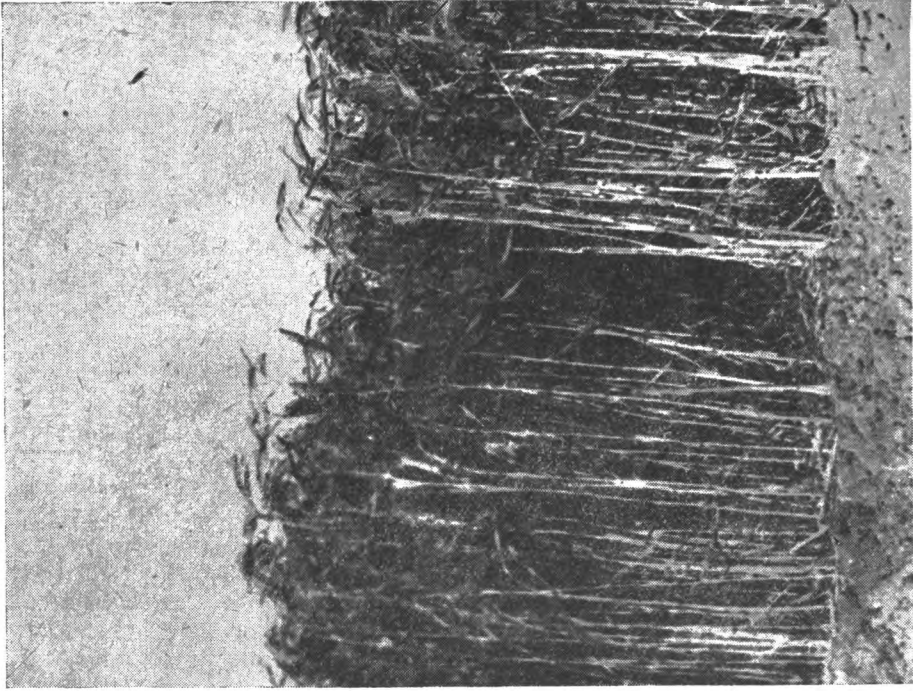
Vrstva pôdy	mg P ₂ O ₅ v 100 g pôdy podľa Egnera	mg K ₂ O v 100 g pôdy podľa Schachtsschabla	mg N v 100 g pôdy podľa Palzera
5—15 cm	4,1	11,3	35,0
20—30 cm	0,8	8,8	25,0



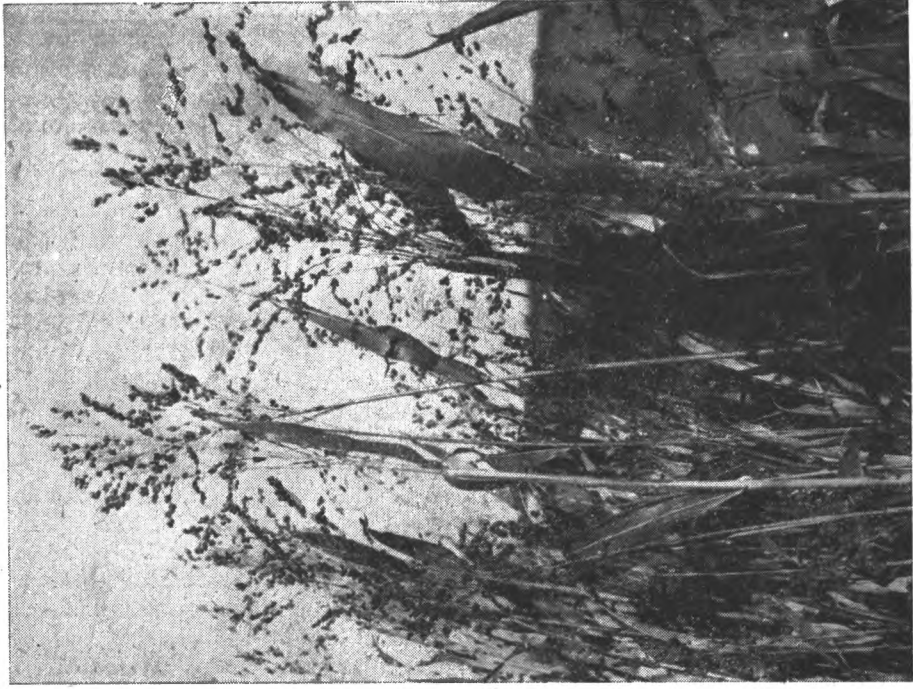
Obr. 1. Hrubá metina vplyvom veľkého sponu



Obr. 2. Metina vplyvom veľkého a malého sponu



Obr. 3. Husto vyjednotený porast metlového ciroku



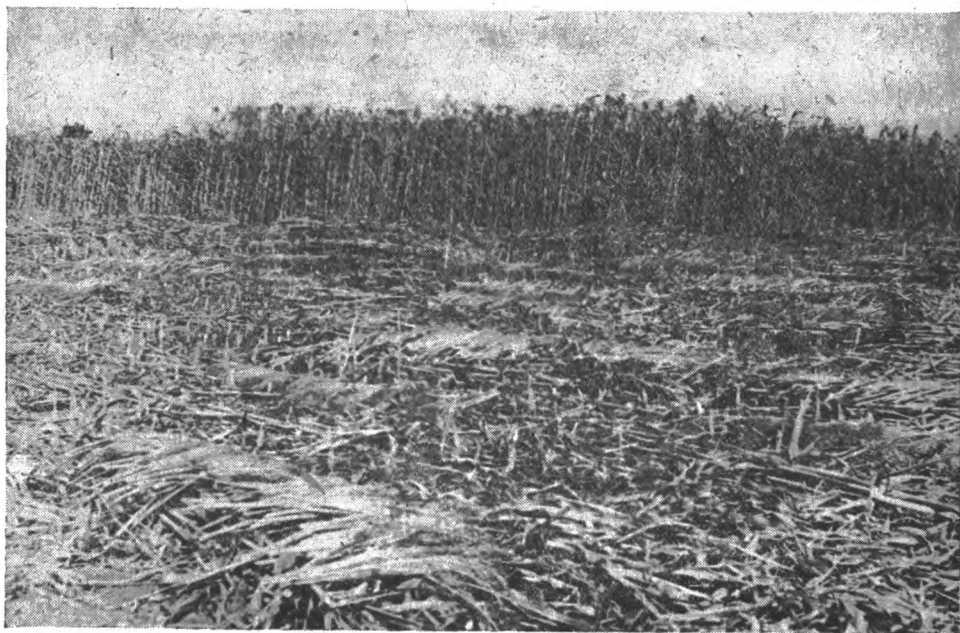
Obr. 4. Nevýjednotený porast metlového ciroku

Zásoba prístupnej kyseliny fosforečnej bola veľmi nízka, hlavne v dolnej časti ornice. Aj zásoba draslíka bola malá. Obsah vápna bol pomerne nízky. Priamo k ciroku sa nehnojilo. V predplodine sa hnojilo maštalným hnojom v množstve asi 300 q/ha.

Poveľernostné podmienky. Predchádzajúca jeseň a zima sa vyznačovali malým množstvom zrážok. Na jar bola pôda prevlhčená len do hĺbky 50—55 cm. Pod touto hranicou bola pôda úplne suchá. Cirok mohol využiť zimnú vlhku len na začiatku vegetácie. Počas vegetačného obdobia od apríla do septembra bolo spolu 357,7 mm zrážok, z čoho najviac bolo v máji — 119,6 mm. Tieto zrážky vytvorili v pôde určitú zásobu vlhky. Jún bol celkovo suchý s dvoma výdatnejšími dažďami — 14. a 22. júna. Podobne aj v júli bolo 36,1 mm zrážok, a to 2. až 6. júla boli dva výdatnejšie dažde. August bol na zrážky trochu bohatší, napršalo 45,9 mm. V septembri pred zberom úrody napršalo ešte 9,0 mm.

Tepelne bol rok 1954 pre cirok vyhovujúci.

Pokus sme založili 27. apríla. Rastlinky začali vzhádzať okolo 10. mája po silných daždoch, ktoré boli 7. a 9. mája. Po daždoch nastalo teplé počasie, pričom sa na pôde vytvoril silný prísušok, ktorý zabraňoval rýchlemu a rovnomernému vzhádzaniu. Len čo pole dostatočne oschlo, porast sme hneď povalcovali valcom otočeným reťazami a v blízkosti rastlín opatrne okopali malými motýčkami. V dôsledku týchto zákrokov a pre pomerne vysoký výsevok — 25 kg na ha — pri riadkoch 50 cm, porast bol dostatočne hustý a kompletný. Druhý raz sa okopávalo spolu s jednotením 7. až 9. júna. Koncom júna sa porast ešte raz preplečkoval, okopal a od-



Obr. 5. Zber a sušenie metľového ciroku

lámali sa odnože. Po ďalších dvoch týždňoch odnože v riedkych sponoch sa ešte raz odstránili. Viac sa porast neošetroval, pretože bol už vysoký, rastliny zatienili pôdu a burinu celkom potlačili.

Klasif začal cirok okolo 1. až 2. augusta, kvitnúť okolo 6. až 7. augusta. Teplé počasie v auguste a septembri pri nedostatku vlhkosti v pôde urýchlilo dozrievanie, takže cirok do žltej zrelosti dozrel do 15. až 20. septembra. V hustejších sponoch sa dozrievanie trochu urýchlilo. Núdzové dozrievanie a predčasné vyschnutie listov sa pozorovalo len pri spone 50×50 cm po troch rastlinách v hniezde a čiastočne pri veľmi hustých sponoch (40×12 cm a 50×12 cm).

Z chorôb sa spozorovalo slabé napadnutie listov hrdzou, čo sa však škodlivo neprejavilo. Zo škodcov sa vyskytli vo väčšom množstve listové vošky. Najviac sa vyskytovali na okraji pozemku v smere prevládajúcich vetrov. V strede porastu sa vyskytovali oveľa menej a v podstate nepravidelne. Vo veľmi malom rozsahu a celkom sporadicky sa vyskytoval obaľovač kukuričný. Okrem toho sme na okraji pozemku a pri veľmi riedkych sponoch našli viacej skučerašených metlín. Úrodu sme zberali 20. až 25. septembra. Výsledky uvádzame v tabuľke 2.

Tabuľka 2

Vplyv sponu rastlín na úrodu metlín melového ciroku
(Mikova Ves 1954)

Spon	Plocha pre 1 rastlinu v cm ²	Počet rastlín na ha	Úroda metlín na ha				Percentický podiel	
			I. tr. v q	rel.	II. a III. tr. v q	spolu v q	I. tr.	II. a III. tr.
40 × 12 cm	480	208 333	3,74	29,13	14,62	18,36	20,37	79,63
40 × 17 cm	680	147 059	7,54	58,72	10,22	17,76	42,45	57,55
40 × 22 cm	880	113 636	11,76	91,59	5,24	17,00	69,18	30,82
40 × 27 cm	1080	92 593	16,34	127,26	0,42	16,76	97,49	2,51
50 × 12 cm	600	166 667	8,04	62,62	9,92	17,96	44,77	55,23
50 × 17 cm	850	117 647	12,84	100,00	4,60	17,44	73,62	26,38
50 × 22 cm	1100	90 909	16,74	130,37	0,70	17,06	98,12	1,88
50 × 27 cm	1350	74 074	12,66	98,60	4,40	16,70	75,81	24,19
60 × 12 cm	720	138 889	11,70	91,12	5,80	17,50	66,86	33,14
60 × 17 cm	1020	98 039	17,64	137,38	0,12	17,76	99,32	0,68
60 × 22 cm	1320	75 758	12,64	96,93	4,22	16,86	74,97	25,03
60 × 27 cm	1620	61 728	7,06	54,98	8,10	15,16	46,57	53,43
70 × 12 cm	840	119 048	13,76	107,17	3,48	17,24	79,81	20,19
70 × 17 cm	1190	84 034	14,94	116,36	2,20	17,14	87,16	12,84
70 × 22 cm	1540	64 935	6,96	54,31	8,64	15,60	44,62	55,38
70 × 27 cm	1890	52 910	2,86	22,27	10,38	13,24	21,60	78,40
50 × 50 cm	833	120 048	5,24	40,81	7,32	12,56	41,72	58,28
70 × 70 cm	1633	61 237	12,06	93,93	2,68	14,74	81,82	18,18

Poznámka: 50 × 50 cm a 70 × 70 cm po troch rastlinkách.

Analýza variantov
(Rastliny I. triedy, Mikava Ves 1954)

Prímenlivosť spôsobená	N	Súčet štvorcov	Priemerný štvorec	F	F _{tab}
Opakovaním	5	2,64	0,528		
Variantami	17	516,23	30,366	83,7	1,8 (2,2)
Chybou pokusu	80	30,84	0,363		
Celkom	108	549,71			

sd = 0,347
d pri P 0,05 = 0,70 = 10,90 %
d pri P 0,01 = 0,92 = 14,33 %

V tabuľke 3 sú uvedené priemerné hodnoty pre dĺžku metlín, dĺžku prvého horného internódia, počet vetvičiek a dĺžku vretena.

Tabuľka 3

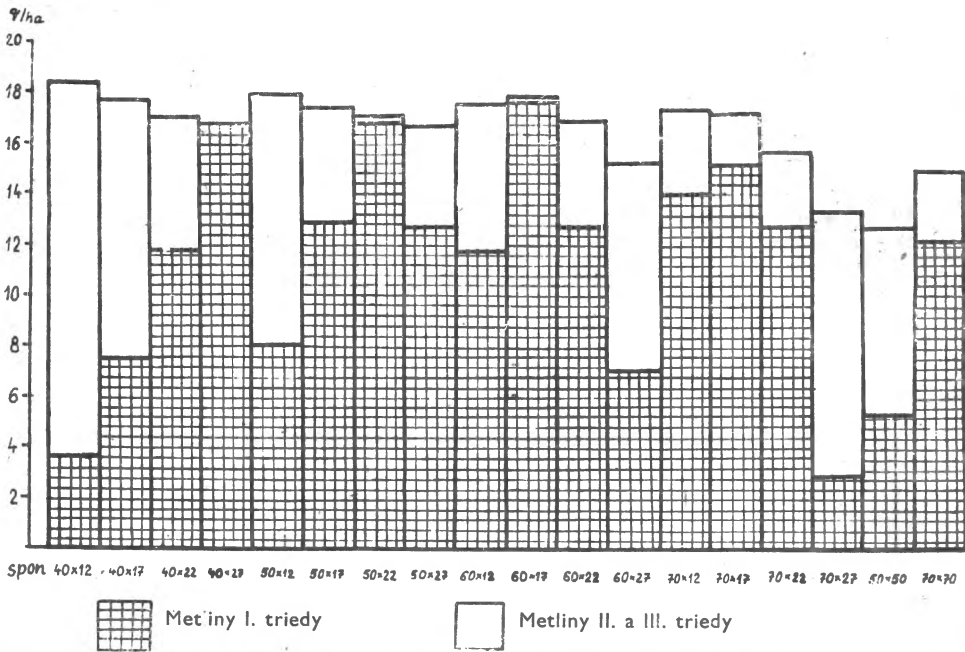
Hlavné znaky rastlín melového ciroku pri rozličnom spon

Spon	Dĺžka I. internódia			Dĺžka metliny			Počet vetvičiek			Dĺžka vretena		
	cm	σ	V %	cm	σ	V %	ks	σ	V %	cm	σ	V %
40 × 12 cm	27,44	8,58	31,26	39,64	5,31	13,40	55,45	10,30	18,58	4,61	0,916	19,86
40 × 17 cm	24,97	8,85	35,26	43,07	5,61	13,04	59,00	8,20	13,90	4,84	0,800	16,55
40 × 22 cm	26,25	8,35	31,81	46,28	5,96	12,88	62,34	9,60	15,40	4,86	0,817	16,85
40 × 27 cm	30,24	9,48	31,33	48,99	6,81	13,91	61,08	7,88	12,91	4,90	0,879	17,94
50 × 12 cm	31,04	9,81	31,60	43,54	5,89	13,52	60,37	8,93	14,79	4,66	0,989	21,23
50 × 17 cm	32,22	9,97	31,24	47,00	7,02	14,94	61,00	9,00	11,11	4,69	0,960	20,48
50 × 22 cm	25,54	8,88	34,78	49,95	6,28	12,57	60,08	8,76	14,58	4,64	0,952	20,52
50 × 27 cm	24,56	9,83	40,01	50,63	6,78	13,38	60,54	9,52	15,73	4,77	0,934	19,56
50 × 50 cm	16,73	7,29	43,57	40,83	5,82	14,46	61,12	9,32	15,26	4,62	0,942	20,32
60 × 12 cm	30,04	9,28	30,89	46,00	5,13	11,17	59,08	9,04	15,30	4,87	0,990	20,51
60 × 17 cm	26,03	9,96	38,26	50,98	6,77	13,28	60,16	8,72	14,50	5,00	0,943	18,86
60 × 22 cm	20,16	8,72	43,27	51,90	6,28	12,10	63,06	9,29	14,74	4,70	0,925	19,68
60 × 27 cm	26,86	8,52	31,73	53,50	6,94	13,02	59,94	9,90	16,52	5,23	1,081	20,68
70 × 12 cm	27,33	9,47	34,66	47,52	6,78	14,28	61,21	8,28	13,53	4,80	0,846	17,64
70 × 17 cm	25,46	9,42	36,98	49,80	5,75	11,51	60,54	8,53	14,10	4,64	0,775	16,71
70 × 22 cm	24,04	9,60	39,94	53,40	6,65	12,46	61,21	8,74	14,28	4,59	0,996	21,06
70 × 27 cm	22,96	8,93	38,88	54,07	6,27	11,59	61,40	9,85	16,04	4,77	0,953	19,19
70 × 70 cm	22,58	9,92	43,93	49,37	7,50	15,90	61,71	8,34	13,52	4,85	0,898	18,52

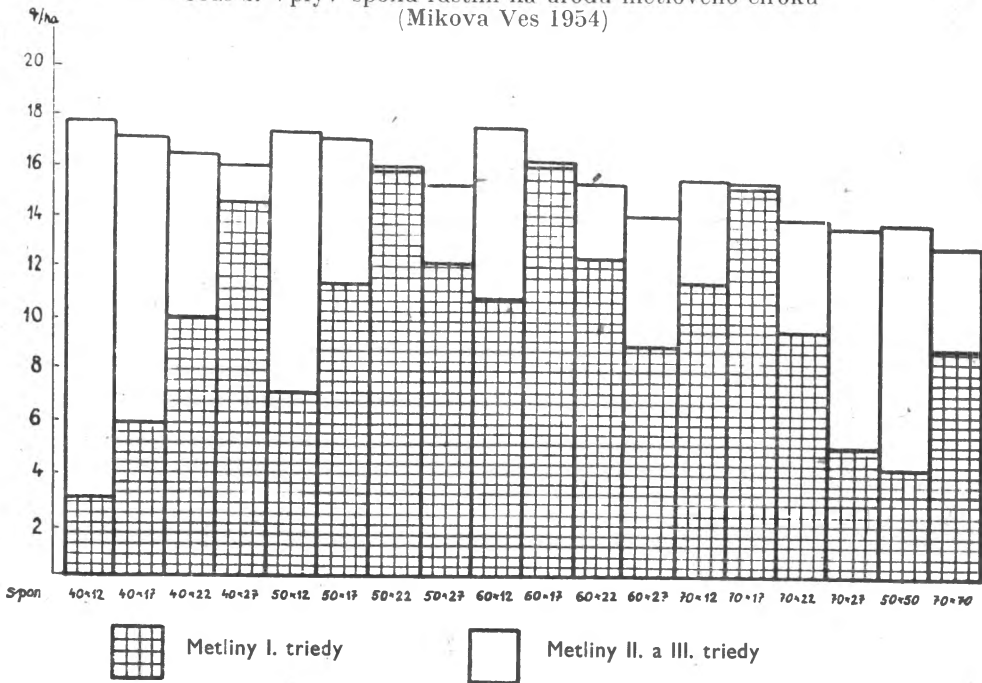
Poznámka: 50 × 50 cm a 70 × 70 cm po troch rastlinách.

POKUS V MOSTOVEJ V ROKU 1954

Charakteristika pozemku. Pokusný pozemok bol celkom rovný a nachádzal sa v blízkosti dediny. Predplodinou bola pšenica. Výsledky rozboru pôdy, ktorý urobil ÚKSÚP v Bratislave, uvádzame nižšie.



Graf 2. Vplyv sponu rastlín na úrodu metlového ciroku (Mikova Ves 1954)



Graf 3. Vplyv sponu rastlín na úrodu metlového ciroku (Mostová 1954)

Mechanický rozbor:

Vrstva pôdy	Kategorie				Pedologické označenie
	I.	II.	III.	IV.	
5—15 cm	64,32	23,02	9,00	3,66	sivá ilovitá zemina
25—35 cm	64,10	21,06	13,58	1,26	sivá ilovitá zemina
40—50 cm	60,34	24,16	13,42	1,98	sivohnedá íloovitá zemina
60—70 cm	62,66	23,56	13,26	0,52	sivohnedá íloovitá zemina
100—110 cm	57,88	27,90	11,46	2,76	hnedosivá ílovitohlinitá zemina

Chemický rozbor:

Vrstva pôdy	mg P ₂ O ₅ v 100 g pôdy podľa Egnera	mg K ₂ O v 100 g pôdy podľa Schachtsschabla
5—15 cm	15,06	15,00
25—35 cm	15,00	10,00

Tabuľka 4

Vplyv sponu rastlín na úrodu metlín melľového círoku (Mostová 1954)

Spon	Plocha pre 1 rastlinu v cm ²	Počet rastlín na ha	Úroda metlín na ha				Percentický podiel	
			I. tr. v q	rel.	II. a III. tr. v q	spolu v q	I. tr.	II. a III. tr.
40 × 12 cm	480	208 333	3,06	26,75	14,60	17,60	17,33	82,67
40 × 17 cm	680	147 059	5,96	52,10	11,14	17,10	34,85	65,15
40 × 22 cm	880	113 636	10,24	89,51	6,20	16,44	62,29	37,71
40 × 27 cm	1080	92 593	14,60	127,62	1,36	15,96	91,48	8,62
50 × 12 cm	600	166 667	7,10	62,06	10,24	17,34	40,95	59,05
50 × 17 cm	850	117 647	11,44	100,00	5,66	17,10	66,90	33,10
50 × 22 cm	1100	90 909	15,90	138,99	0,10	16,00	99,38	0,62
50 × 27 cm	1350	74 074	12,16	106,29	3,14	15,30	30,59	69,41
60 × 12 cm	720	138 889	10,74	93,86	6,72	17,46	61,51	38,49
60 × 17 cm	1020	98 039	16,10	140,73	0,16	16,26	99,02	0,98
60 × 22 cm	1320	75 758	12,44	108,74	2,96	15,40	80,78	19,22
60 × 27 cm	1620	61 728	9,06	79,20	5,10	14,16	63,98	36,02
70 × 12 cm	840	119 048	11,50	102,52	4,14	15,64	73,53	26,47
70 × 17 cm	1190	884 034	15,30	133,74	0,20	15,50	98,71	1,29
70 × 22 cm	1540	64 935	9,56	83,57	4,48	14,04	68,08	31,91
70 × 27 cm	1890	52 910	5,16	45,10	8,50	13,66	37,77	62,23
50 × 50 cm	833	120 048	4,24	37,06	9,62	13,85	30,59	69,41
70 × 70 cm	1644	61 224	9,00	78,67	3,94	12,94	69,55	30,45

Poznámka: 50 × 50 cm a 70 × 70 cm po troch rastlinách v hniezde.

Analýza variantov
(Metliny I. triedy, Mostová 1954)

Premenlivosť spôsobená	N	Súčet štvorcov	Priemerný štvorec	F	F _{tab}
Opakovaním	5	2,36	0,472	1,9	100,4
Variantami	17	421,85	24,815		
Chybou pokusu	85	21,00	0,247		
Celkom	108	445,21			

sd = 0,288

d pri P 0,05 = 0,58 = 10,14 %

d pri P 0,01 = 0,77 = 13,36 %

Išlo tu o ťažšiu ílovitú pôdu. Podľa chemického rozboru bola zásoba kyseliny fosforečnej dostatočná, no menšia bola zásoba draslíka.

Poveternostné podmienky môžeme zhruba charakterizovať podobne ako pri predchádzajúcom pokuse.

Pokus sme založili 24. apríla. Pre pomerne nízku klíčivosť osiva (asi 70 %) sme siali na hektár po 25 kg pri šírke riadkov 50 cm. Pred sejbou na jar sme pole len posmykovali a pobránili, lebo povrch pôdy bol kyprý a pole nebolo zaburinené.

Vzchádzanie začalo okolo 10. mája, ale kompletne porast vzišiel až okolo 20. mája. V tom čase sa porast prvý raz preplečkoval a okopal. Druhý raz sa okopávalo a súčasne jednotilo 10. až 12. júna a tretí raz sa okopávalo pri súčasnom olamovaní odnoží koncom júna. Jednotenie bolo trochu oneskorené. Zo škodcov sa aj v tomto pokuse objavili vo väčšom množstve listové vošky, najmä na rastlinách na okraji pozemku vo smere prevládajúcich vetrov.

Klasenie začalo začiatkom augusta. Kvitnutie asi o týždeň neskoršie. Kvitnutie a dozrievanie prebiehalo za teplého počasia a semeno dozrelo až koncom septembra, kedy sa mal urobiť zber úrody. Pre nedostatok pracovných síl sa zber oneskoril, čím vznikli veľké straty na semene.

Úroda metlín je uvedená v tabuľke 4.

V tabuľke 5 uvádzame priemerné úrody zo všetkých troch miest.

ZHODNOTENIE POKUSOV A DISKUSIA

Hlavným produktom pri metlovom ciroku je súkvetie — metlina, na ktorú sa kladú určité požiadavky. Podľa platných akostných noriem sa metliny roztriedujú do troch tried. Do prvej triedy sa zaraďujú metliny dlhšie ako 40 cm s jemnými, pevnými a pružnými metličkami, žltej alebo zelenkastej farby, ktoré nie sú plesnivé a trüchnivé. Do druhej triedy sa zaraďujú metliny s tými istými vlastnosťami, dlhé 30—40 cm. Do tretej triedy sa zaraďujú metliny kratšie ako 30 cm a dlhšie, ktoré nezodpovedajú

Vplyv sponu rastlín na úrodu metlín melového ciroku
(Priemerná úroda z troch miest)

Spon	Plocha pre 1 rastlinu v cm ²	Počet rastlín na ha	Úroda metlín na ha			Percentický podiel	
			I. tr. v q	II. a III. tr. v q	spolu v q	I. tr.	II. a III. tr.
40 × 12 cm	480	208 333	3,40	14,62	18,02	18,87	81,13
40 × 17 cm	680	147 059	6,76	10,68	17,44	38,76	61,24
40 × 22 cm	880	113 636	11,00	5,72	16,72	65,79	34,21
40 × 27 cm	1080	92 593	15,48	0,88	16,36	94,62	5,38
50 × 12 cm	600	166 667	9,00	9,72	18,72	48,08	51,92
50 × 17 cm	850	117 647	13,86	4,84	18,70	74,12	25,88
50 × 22 cm	1100	90 909	17,36	0,20	17,56	98,86	1,14
50 × 27 cm	1350	74 074	13,20	3,24	16,44	80,29	19,71
60 × 12 cm	720	138 889	12,40	7,04	19,18	63,30	36,70
60 × 17 cm	1020	98 039	17,52	0,54	18,06	97,01	2,99
60 × 22 cm	1320	75 758	12,30	4,34	16,64	73,92	26,08
60 × 27 cm	1620	61 728	7,70	6,96	14,66	52,52	47,48
70 × 12 cm	840	119 048	13,82	3,16	16,98	81,39	18,61
70 × 17 cm	1190	84 034	16,02	1,10	17,12	93,57	6,43
70 × 22 cm	1540	64 935	8,66	6,58	15,24	56,82	43,18
70 × 27 cm	1890	52 910	4,32	9,14	13,46	32,10	67,90
50 × 50 cm	833	120 048	4,50	8,72	13,22	34,04	65,96
70 × 70 cm	1633	61 224	10,54	3,30	13,84	76,16	23,84

Poznámka: 50 × 50 cm a 70 × 70 cm po troch rastlinách v hniezde. Hodnoty pri 50 × 50 cm a 70 × 70 cm a 40 × 12 cm až 40 × 27 cm sú priemery z dvoch miest.

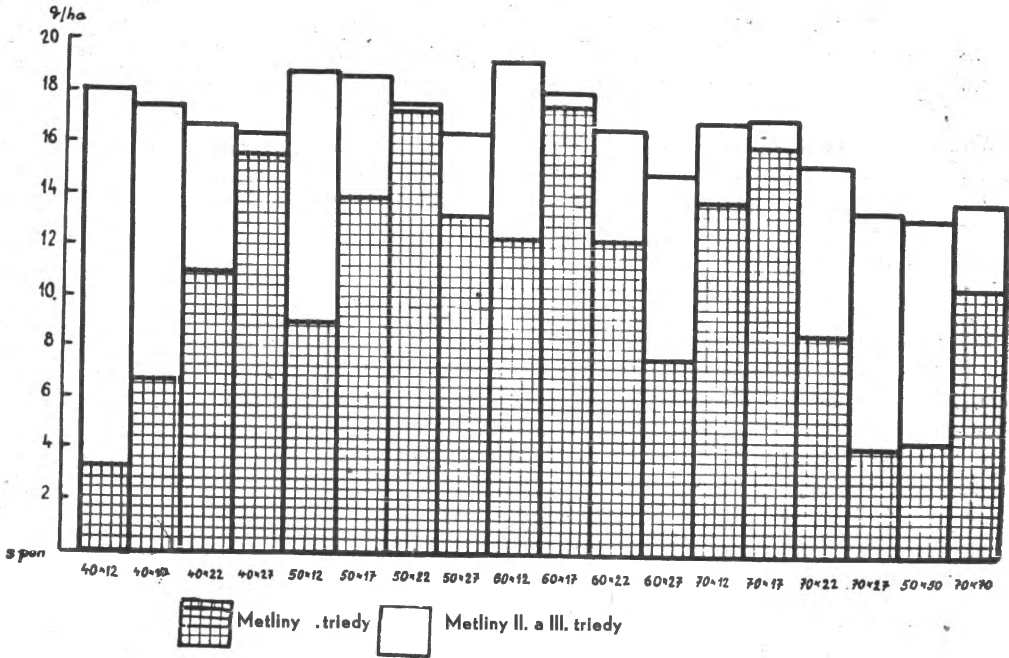
požiadavkám pre I. a II. triedu, ale sú ešte vhodné na technické spracovanie.

Farba a poškodenie splesnivením a strúchnivením závisia od manipulácie pri zbere a po ňom. Od pestovateľských podmienok, hlavne od sponu rastlín, závisia ostatné vlastnosti, ktoré sa už správnou manipuláciou pri zbere a po ňom nedajú napraviť.

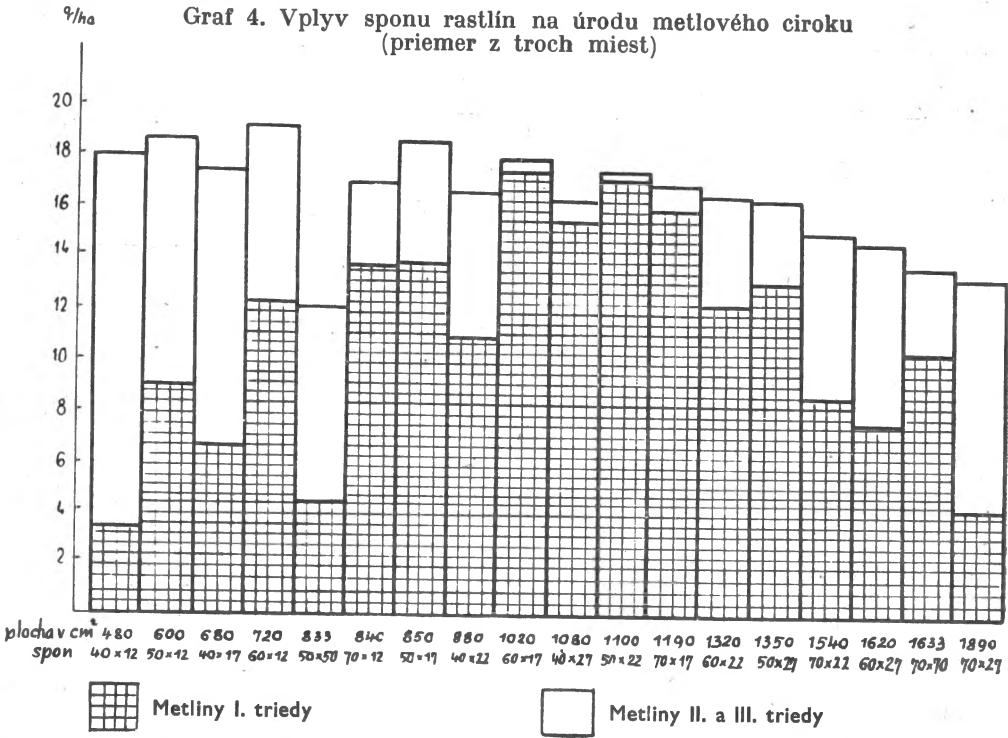
Akosť metlín okrem farby a poškodenia závisí od dĺžky primárnych vetvičiek, od ich umiestnenia na konci stebľa, od počtu v jednej metline, hrúbky, tvaru a rozvetvenia na plodonosné vetvičky. So zväčšovaním životného priestoru sa do určitej hranice a miery zväčšuje váha a dĺžka metlín, no súčasne vetvičky hrubnú. Tenké vetvičky sú viac menej okrúhle, ale spravidla čím sú hrubšie, tým viac dostávajú ploský tvar a ľahšie sa lámu. Hrúbku vetvičiek možno teda zvyšovať vzhľadom na technologické vlastnosti len do určitej miery. Tým je súčasne určovaná aj dĺžka metlín, ktorá sa zvyšuje ešte aj nad hranicu, pri ktorej sú metliny už pomerne hrubé.

Najdôležitejšou úlohou je zistiť, pri akej výživnej ploche sa dosiahne najvyššia úroda a metliny majú ešte požadovanú akosť. V uvedených tabuľkách nás najviac zaujímajú úrody metlín I. triedy, ktoré sú vyjadrením akosti produktu. Úroda všetkých metlín je uvedená len pre úplnosť.

V tejto súvislosti treba ešte aspoň v krátkosti spomenúť aj ostatné fak-



Graf 4. Vplyv sponu rastlín na úrodu metľového ciroku (priemer z troch miest)



Graf 5. Vplyv sponu rastlín na úrodu metlín metľového ciroku (priemer z troch miest, usporiadané podľa výživnej plochy)

tory, ktoré ovplyvňujú rast rastlín a tým aj metlín, hoci sú všeobecne známe, lebo viac menej podobne pôsobia aj pri ostatných rastlinách.

V ťažšej pôde dobre zásobenej živinami a vodou vyrastajú mohutnejšie rastliny a tým i metliny. Zo živín najsilnejšie sa prejavuje vplyv dusíka. Pri prebytku dusíka hlavne po hnojení maštalným hnojom sa vytvárajú oveľa hrubšie metliny. Draslík a fosfor pôsobia opačne a do určitej miery aj urýchľujú dozrievanie. Pri dobrom ošetrovaní porastov, najmä pri skorom jednotení, vytvárajú sa dlhšie, ale aj hrubšie metliny; pri zlom ošetrovaní, najmä po neskorom jednotení, metliny sú síce jemné, ale krátke. Niekedy sa vytvoria metliny s veľmi dlhým vretenom, ktoré sú celkom bezcenné.

Aby sme vylúčili tieto vedľajšie faktory, ktorých vplyv by sa nedal presne zistiť a od seba oddeliť, snažili sme sa pre pestované rastliny vytvoriť určité „priemerné“ podmienky, aby sa prejavil predovšetkým vplyv sponov.

Zo všetkých tabuliek vidíme, že požadovaný cieľ možno dosiahnuť pri všetkých skúšaných vzdialenostiach riadkov 40—70 cm. Menšia vzdialenosť než 40 cm sa neodporúča v nijakom prípade, pretože ošetrovanie počas vegetácie by sa veľmi sťažilo. Ak je vzdialenosť väčšia ako 70 cm, rastliny už nestačia hospodárne využiť priestor medzi riadkami a ako z tabuliek a grafov vidíme, začína sa už značne prejavovať klesajúca tendencia úrod. Podobný úkaz pozorovať aj pri vzdialenosti 40 cm, čo možno vysvetliť určitým potlačovaním sa rastlín i pri väčších vzdialenostiach rastlín v riadkoch alebo silnejším poškodením koreňového systému pri ošetrovaní, čo vidíme pri porovnaní úrod so vzdialenosťami riadkov 50, 60 cm približne pri tej istej výživnej ploche.

Najvyššie úrody prvotriednych metlín sa dosiahli pri riadkoch vzdialených 50—60 cm, čo je už dostatočná vzdialenosť pre medziriadkové obrábanie pomocou strojov. Pri týchto vzdialenostiach riadkov najvhodnejšie sa ukázali vzdialenosti rastlín v riadkoch 22 cm, resp. 17 cm. Trochu menšie úrody sa dosiahli pri vzdialenosti riadkov 70 cm a 40 cm. Pri hustých sponoch veľmi veľký podiel tvoria síce veľmi jemné, ale krátke metliny. Pri riedkych sponoch zasa naopak dlhé, ale pomerne hrubé metliny.

Úroda všetkých metlín, ktorá je jednoznačne vyššia pri menších vzdialenostiach rastlín v riadkoch a pri vzdialenostiach riadkov 40—60 cm sa veľmi neodlišuje, nemá pre nás praktický význam.

Z grafov a tabuliek ďalej vidíme, že úroda všetkých metlín s určitými výnimkami, hlavne so spomínanými 40 cm riadkami, nehovoriac o spone 50 × 50 cm po troch rastlinách, ktorý je jasnou výnimkou, sa zvyšuje len po hranicu asi 720 cm² životného priestoru pre rastlinu (60 × 12 cm) a potom postupne klesá, kým úroda prvotriednych metlín stúpa po hranicu asi 1 000 cm² a viac menej sa udržuje na tej istej hranici po 1 100 cm² a zaiste i ďalej, čo môžeme zistiť z porovnania s plochou 1 350 cm² a na ľavú stranu asi po 850—800 cm².

Zdá sa, že asi v tomto rozmedzí sa budú pohybovať najvhodnejšie spony, ak vezmeme do ohľadu vyššie uvedené faktory, ako úrodnosť pôdy, jej vlhkosť, hnojenie a pod.

Počet vetvičiek a dĺžka vretena metliny, ktoré sú tiež ukazovateľmi akostnej stránky metlín, sa pri rozličných sponoch menia len veľmi málo, čo prakticky nepresahuje rámec variability jednotlivých rastlín.

Z praktického hľadiska je dôležitá okolnosť, že pri hustých riadkoch nie je také veľké nebezpečenstvo zhoršenia akosti metlín, ak sa prekročí optimálna vzdialenosť rastlín v riadkoch. Pri širokých riadkoch je optimálna vzdialenosť rastlín v oveľa užších hraniciach a jednotiť treba veľmi svedomite.

Nápadne odlišný obraz v porovnaní so všetkými sponmi a jednotením po jednej rastline poskytujú spony 50×50 cm a 70×70 cm po troch rastlinách. Zdá sa, že metlovému ciroku veľmi nevyhovuje hniezdové usporiadanie rastlín, aspoň nie pri menších vzdialenostiach hniezd. Ukazuje sa, že optimálna plocha pre jednu rastlinu bude oveľa väčšia ako pri normálnom jednotení.

S Ú H R N

Pri metlovom ciroku urobili sme niekoľko pokusov s rozličnou šírkou a s rozličnými vzdialenosťami rastlín v riadkoch. Výživná plocha pre jednu rastlinu sa pohybovala od 480 až po 1890 cm². Okrem vzdialeností riadkov 40, 50, 60 a 70 cm a vzdialeností rastlín v riadkoch 12, 17, 22 a 27 cm preskúšali sme aj štvorcový spon 50×50 a 70×70 cm po troch rastlinách v hniezde, aby sa uľahčilo a urýchlilo jednotenie a aby sa mohli urobiť kultivačné práce v oboch smeroch.

Ukázalo sa, že hniezdové usporiadanie rastlín pri metlovom ciroku nie je vyhovujúce, čo sa prejavilo vzájomným potlačovaním v raste alebo pri pomerne širokom sponne značne zníženou úrodou.

So zväčšovaním výživnej plochy sa postupne zvyšuje aj váha a dĺžka metlín, ale len po určitú hranicu. Súčasne však sú metliny aj hrubšie, čo je prípustné len potiaľ, kým plne vyhovujú požiadavkám priemyslu.

Celková úroda metlín stúpa len cca po 720 cm² výživnej plochy, kým úroda prvotriednych metlín je najvyššia pri výživnej ploche cca 1000 cm².

Pri celkovej úrode a tým viac pri úrode prvotriednych metlín pozorovať, že pri 40 cm vzdialenosti riadkov úroda pri zvyšovaní výživnej plochy sa natoľko nezvyšuje ako pri širších riadkoch. Pre pomerne mohutný koreňový systém 40 cm vzdialenosti riadkov nie sú dostatočné.

Najvhodnejšia vzdialenosť riadkov vzhľadom na najlepší vývin metlín je 50—60 cm, čo už postačuje aj pre medziriadkovú kultiváciu. 70 cm vzdialenosti riadkov sú už veľké, najmä na úrodnejších pôdach, kde je pre vytvorenie jemnejších metlín potrebný menší spon.

Pri vzdialenostiach riadkov 50—60 cm treba jednotiť na vzdialenosť 22—17 cm na pôdach normálne alebo slabšie zásobených živinami, najmä dusíkom.

Pri jednotení je potrebné presnejšie dodržiavať vzdialenosti, aby sa získal rovnorodý materiál.

Pri užších sponoch sa vegetačné obdobie trochu skracuje, metliny rýchlejšie vysychajú a dostávajú peknejšiu žltú farbu.

Intenzita napadnutia voškami nie je hustotou porastu nijako podstatne ovplyvnená.

LITERATÚRA

1. Becker—J. Dillingen: *Handbuch des Getreidebaues*, Paul Parey, Berlin 1929. —
2. E. Grabner: *Szántóföldi növényetermesztés*, II. kiadás, Budapest 1942. —
3. K. Hrubý—O. Konvička: *Polní pokusy, jejich základání a hodnocení*, Olomouc 1942. —
4. I. V. Jakuškin: *Rastenievodstvo*, Selchozgis, Moskva 1953. —
5. J. G. Kovačev: *Meila zrnesta, sacharna, žurežna a mellarska*, Sofia 1938. —
6. K. Zimmermann: *Technik der Pflanzenzüchtung und des Versuchswesens*, Leipzig 1952.

РЕЗЮМЕ

Мы сделали несколько опытов с разной шириной междурядий и разным расстоянием между растениями сорго веничного в рядах. Питательная площадь одного растения колебалась от 480 до 1890 см². Мы проверяли помимо ширины междурядий в 40, 50, 60 и 70 см и расстояния между растениями в рядах в 12, 17, 22 и 27 см и квадратно — гнездовой посев на расстояние 50×50 и 70×70 см, по три растения в гнезде, чтобы облегчить и ускорить прорывку и чтобы работы с культивацией могли проводиться в обоих направлениях.

Опыты показали, что гнездовое размещение растений для веничного сорго не подходящее, т. к. доходило до взаимного угнетения роста, или при относительно широких расстояниях между растениями получался значительно пониженный урожай.

С нарастанием питательной площади повышается постепенно вес и длина метелок, но только до известных пределов. Одновременно же метелки становятся грубее, что допустимо только до такой степени, пока они вполне соответствуют требованиям промышленности.

Общий урожай метелок нарастает приблизительно только до величины питательной площади в 720 см², в то время как урожай метелок первого сорта достигает максимальной высоты при площади питания около 1000 см².

На общем урожае и тем более на урожае метелок первого сорта можно заметить, что при ширине междурядий 40 см урожайность не нарастает по мере роста питательной площади, как этому есть при более широких междурядьях. Ширина междурядия в 40 см является недостаточной для сравнительно могучей корневой системы.

С точки зрения лучшего развития метелок является оптимальной ширина междурядий 50—60 см, которая уже дает возможность культивации междурядий. Ширина междурядий в 70 см является уже большой особенно на более плодородных почвах, где для образования более нежных метелок требуются меньшие расстояния между растениями.

При ширине междурядий в 50—60 см на почвах нормально или слабее обеспеченных питательными веществами, особенно азотом, требуется прорывка на расстояния 22—17 см.

При прорывке необходимо соблюдать одинаковые расстояния с целью получения урожая одинакового качества.

При более узких расстояниях между растениями сокращается до некоторой степени вегетационный период, метелки быстрее высыхают и получают более красивую желтую окраску.

Интенсивность нападения шлямй существенно не обусловлена густотой растений.

ZUSAMMENFASSUNG

Bei der Besenhirse machten wir einige Versuche mit verschiedenen Pflanzen-, sowie mit verschiedenen Reihenentfernungen. Die Nährfläche für eine Pflanze bewegte sich von 480 bis zu 1890 cm². Außer den Reihenentfernungen von 40, 50, 60 und 70 cm und den Pflanzenentfernungen von 12, 17, 22 und 27 cm in den einzelnen Reihen prüften wir auch Quadratnestpflanzverfahren von 50 × 50 und 70 × 70 cm mit je 3 Pflanzen in einem Nest, um das Vereinzeln zu beschleunigen und die Kultivierungsarbeiten in beiden Richtungen hin zu ermöglichen.

Es zeigte sich, daß das Quadratnestpflanzverfahren für die Besenhirse nicht befriedigend ist, was in einer gegenseitigen Wachstumsbehinderung oder bei genügend weitem Standraum durch erheblich niedrigeren Ertrag zum Vorschein kommt.

Mit der Vergrößerung der Nährfläche erhöht sich stufenweise sowohl das Gewicht, als auch die Länge der Rispen, aber nur bis zu einer gewissen Grenze. Gleichzeitig sind aber die Rispen auch dicker, was nur so weit zulässig ist, als sie den Ansprüchen der Industrie vollauf entsprechen.

Der Gesamtertrag der Pflanzen erhöht sich nur bis zu einer Nährfläche von caa 720 cm², während der Ertrag an erstrangigen Rispen bei einer Nährfläche von ungefähr 1000 cm² am größten ist.

Man kann beobachten, daß sich der Ertrag bei einer Reihenentfernung von 40 cm mit der Vergrößerung der Nährfläche nicht so sehr steigert, wie bei größerer Reihenentfernung, und daß sowohl im Hinblick auf den Gesamtertrag, als auch auf den Ertrag an erstrangigen Rispen. Für das verhältnismäßig mächtige Wurzelsystem dieser Pflanze ist eine Entfernung von 40 cm ungenügend.

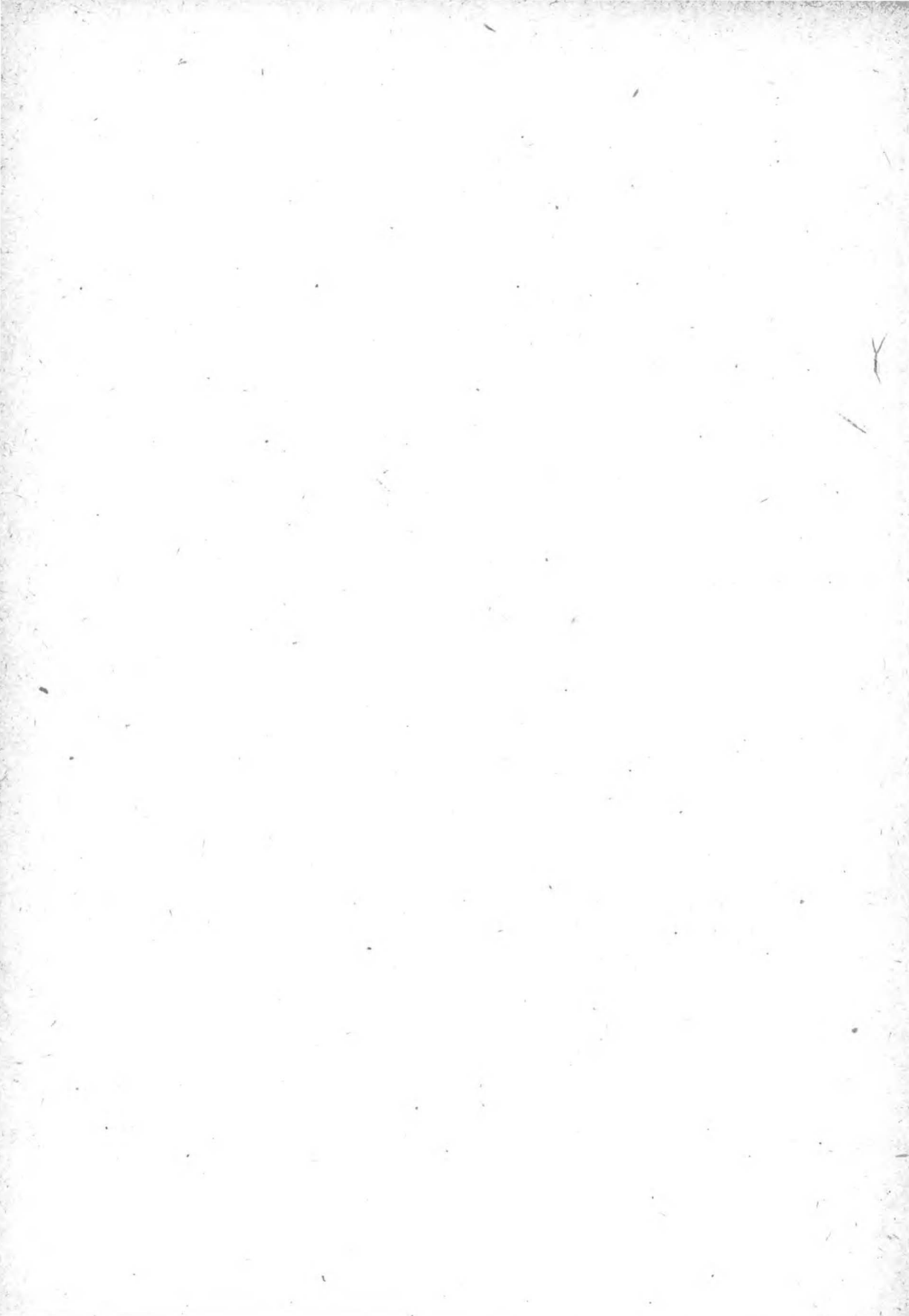
Die geeignetste Reihenentfernung ist im Hinblick auf die beste Entwicklung der Rispen 50 bis 60 cm, was auch schon eine Kultivierung zwischen den einzelnen Reihen gestattet. Entfernungen von 70 cm sind schon groß, besonders auf fruchtbareren Böden, wo zur Produktion feinerer Rispen ein kleinerer Standraum notwendig ist.

Bei Reihenentfernungen von 50 bis 60 cm muß man auf eine Entfernung von 22 bis 17 cm vereinzeln, besonders auf Böden, die normal oder schwächer mit Nährstoffen, vor allem mit Stickstoff versorgt sind.

Beim Vereinzeln ist es notwendig, die Entfernungen genauer einzuhalten um gleichmäßiges Material zu erhalten.

Bei engerem Standraum verkürzt sich die Vegetationsperiode ein wenig, die Pflanzen trocknen schneller aus und erhalten eine schönere gelbe Farbe.

Die Befallsintensität durch Blattläuse wird durch die Dichte der Kultur nicht entscheidend beeinflusst.



**PREMENLIVOSŤ NIEKTORÝCH ONTOGENETICKÝCH
A MORFOLOGICKÝCH ZNAKOV SLOVENSKEJ TRITICUM
DURUM DESF. PRI PREMENE JARNEJ FORMY NA OZIMNŮ**

**ИЗМЕНЧИВОСТЬ НЕКОТОРЫХ ОНТОГЕНЕТИЧЕСКИХ
И MORFOЛОГИЧЕСКИХ ЗНАКОВ СЛОВАЦКОЙ
TRITICUM DURUM DESF.**

ПРИ ПЕРЕМЕНЕ ЕЁ ЯРОВОЙ ФОРМЫ В ОЗИМУЮ

**DIE VERÄNDERLICHKEIT EINIGER ONTOGENETISCHER
UND MORPHOLOGISCHER MERKMALE SLOWAKISCHER SORTEN
VON TRITICUM DURUM DESF. BEI DER UMWANDLUNG DER
SOMMERFORM IN DIE WINTERFORM**

J. Dubovský

ÚVOD

Podľa T. D. Lysenka nejstávajú ozimné a jarné formy rastlín v ich absolútnej hodnote. Sú rastliny, u ktorých sa táto vlastnosť — lepšie povedané komplex dedičných vlastností — určuje zvláštnosťami formovania procesu jarovizácie v jarných alebo jesenných podmienkach (Lysenko 1952 — 7). Ak sa teda proces jarovizácie utváral za jarných podmienok, vznikajú formy dedične jarné, naopak, ak sa utváral za jesenných podmienok, vznikajú formy dedične ozimné. V prvých formuláciách teórie štádiového vývoja sa proces jarovizácie hodnotil len z hľadiska pôsobenia nízkych teplôt, ktoré sa považovali za hlavné a určujúce z komplexu podmienok vonkajšieho prostredia. Pri skúmaní ozimnosti a jarnosti rastlín sa potom vychádzalo z poznatku, že oziminy sa odlišujú od jarín práve svojimi požiadavkami na teplo počas tohto štádia. Nerobil sa teda ešte rozdiel medzi ozimnosťou samou a utváraním sa iných dedičných vlastností rastliny. Ináč povedané, kládlo sa znamienko rovnosti medzi štádiami jarovizácie a ozimnosťou alebo jarnosťou. Podľa dĺžky štádia jarovizácie a podľa intenzity teploty sa usudzovalo na stupeň ozimnosti alebo jarnosti (Lysenko 1950 — 6). Preto sa kládol veľký dôraz na poznanie termického faktora ako vedúceho z komplexu podmienok vonkajšieho prostredia, ktoré podmieniajú prechod organizmu na jeho vývojovej ceste k svetelnému štádiu (Lysenko 1954 — 8).

Súčasný názor na otázku ozimnosti a jarnosti formuloval T. D. Lysenko vo svojej stati o premene jarných foriem na ozimné (Lysenko 1952 — 7).

Podľa Lysenka novšie pokusy ukázali, že doterajšie štádium jarovizácie sú v skutočnosti dva procesy: získavanie kvalitatívne vyhraného stavu organizmu (ozimnosť) a získavanie schopnosti odolávať chladu. Súčasne Lysenko si zmenil aj názory na úlohu konkrétnych faktorov vonkajšieho prostredia. Pre priebeh prvého procesu je rozhodujúci svetelný faktor v jesenných alebo jarných podmienkach.

Ozimnosť je teda schopnosť danej odrody vyžadovať z hľadiska svojej dedičnosti pre tvorbu určitého komplexu vlastností na počiatku svojho individuálneho vývoja určité svetelné podmienky.

Aby teda rastlinný organizmus prešiel cez určitý kvalitatívne vyhraný vývojový stupeň — jarovizačné štádium —, potrebuje teplo ako najdôležitejšiu podmienku. Aby sa však popri tom vedel aktívne obhájiť pred tepelnými podmienkami, ktoré pôsobia práve cez jarovizačné štádium v poľných podmienkach, je potrebná určitá kvantita a kvalita svetla. Treba poznamenať, že tento nový názor T. D. Lysenka na problém ozimnosti je dosiaľ vyriešený len čiastočne a neúplne, a to len sovietskymi prácami (Fedorov 1954 [2]).

T. D. Lysenko dostal sa svojimi názormi o otázke premenlivosti do protikladu s Ch. Darwinom. Lysenko a jeho spolupracovníci považujú Darwinovo učenie o určitej a neurčitej premenlivosti za nesprávne. Podľa T. D. Lysenka a jeho spolupracovníkov je premenlivosť vždy len určitá. N. I. Nuždin píše, že delenie premenlivosti na určitú a neurčitú je nesprávne, pretože premenlivosť je vždy určitá, nakoľko je podmienená fylogenézou organizmu, „historicky vytvorenou organizáciou formy a konkrétnymi podmienkami vývinu, ktoré na ňu pôsobia“. (N. I. Nuždin 1951 — 12).

Evolučne významná premenlivosť má podľa T. D. Lysenka vždy charakter adekvátnosti. Lysenko a jeho škola to dokazujú pomocou zámerného usmerňovania dedičnosti organizmov zmenenými podmienkami vonkajšieho prostredia. Jedným, a možno povedať, že doteraz najviac rozpracovaným spôsobom, je práve premena jarných na oziminy a naopak.

Pokúsime sa pomocou morfológicko-botanického rozboru P_1^1 premeny jarných foriem slovenskej *Tr. durum* Desf., ako aj pomocou rozboru vegetačnej fázy (klasenie) tohto materiálu načrtnúť obraz ich premenlivosti za zmenených, nezvyklých podmienok vonkajšieho prostredia. Ide v podstate o určenie stupňa rozkolísania tohto materiálu pomocou zistenia kvantitatívnych a kvalitatívnych rozmerov jeho premenlivosti.

MATERIÁL A METODIKA

Základný materiál bol získaný z prvého roku jesenného výsevu jarných slovenských tvrdých pšeníc. Do pokusu sa vzalo osem kmeňov tvrdej pšenice (*Tr. durum* Desf.), z praktickej stránky veľmi perspektívnych, pôvodom zo VŠS Solary.

¹⁾ P_1 — označenie materiálu, ktorý podľahol jednoročnému výsevu (premene) na jeseň.

Charakteristika východiskového materiálu:

Km 47-77 — var. melanopus (klas ostentý, ochlpený, biely, osti čierne, zrna biele)

Km 47-445 — var. melanopus (netto)

Km 47-135 — var. leucurum (klas ostentý, neochlpený, biely, osti biele, zrna biele)

Km 47-133 — var. melanopus

Km 47-3 — var. melanopus

— var. italicum (klas ostentý, neochlpený, červený, osti červené, zrna biele)

Km 47-545 — var. melanopus

Km 47-15 — var. melanopus

— var. leucurum

Km 47-180 — var. melanopus

Okrem toho sme vysiali ako kontrolu jarnú mäkkú pšenicu Nivu, raónovanú vo všetkých okresoch Nitrianskeho kraja.

Pri výseve sa postupovalo podľa metodiky T. D. Lysenka (Lysenko 1952—7). Pokus sa robil v roku 1953.

Aby sa zistil najvhodnejší čas výsevu, ktorý by zaručoval najsilnejšie rozkolísanie dedičnosti použitého materiálu a ktorý by zaručoval najoptimálnejšiu asimiláciu jesenných podmienok, vysievalo sa v nasledovných termínoch: 26. októbra, 2., 9., 16. a 23. novembra, 1. a 7. decembra. Po 7. decembri bolo ďalšie vysievanie znemožnené trvalým zamrznutím pôdy. Jarný kontrolný výsev sa urobil 18. marca.

Údaje o pozemku: predplodina — lucerna v čistej kultúre (asi sedemročná). 15. októbra sa oralo s predplúžkom, smykovalo, valcovalo a bránilo. Hnojilo sa priemyslovými hnojivami v nasledovných dávkach: 200 kg síranu amónneho, 300 kg superfosfátu, 250 kg štyridsaťpercentnej draselnej soli. Pokus s premenou jesenných pšeníc na ozimné bol teda založený pri obvyčajnej agrotechnike, aby sa zistila možnosť premeny v normálnych, nijako neupravených agrotechnických podmienkach. Pšenica sa vysievala ručne na parcelkách 2 m² do riadkov s medziriadkovou vzdialenosťou 20 cm. Aby ostalo dosť materiálu pre rozbery a budúcu sejbu aj po prípadnom silnejšom zmrznutí, vysialo sa na každú parcelku asi 500 zrn. Pozorovania za vegetácie sú uvedené v tabuľke 1.

Ako vidieť z tabuľky, nenormálne podmienky jesenného výsevu sa odrazili na priebehu vegetácie len čiastočne. Pri prvom a druhom termíne výsevu sme pozorovali oneskorené vzhádzanie ešte v roku výsevu. Rastliny z ostatných termínov sejby šli do zimy s dobre vyvinutými zárodočnými korenkami a asi centimeter dlhým kličkom. Zrná z posledných dvoch termínov stačili do príchodu trvalého mrazu a snehu len napučať. Rastliny zo všetkých termínov sejby odnožovali na jar.

Na jeseň a na jar sa spočítalo množstvo vzídených a nevymrznutých rastlín (tabuľka 2). Pokiaľ ide o percento vymrznutia, každá odroda (Km) z každého výsevu sa správala individuálne. Najlepšie zo všetkých termínov prezimovala mäkká pšenica Niva, pri ktorej najmä prvý termín výsevu prevyšoval jarnú kontrolu.

Základné údaje o priebehu vegetácie

Označ.	Výsev	Začiatok vzchádz.	Začiatok odnožov.	Klasenie	Zrelosť mlieč.	Žltá	Zber
47-77							
I.	26. 10.	14. 11.	7. 4.	3.—9.6.	24. 6.	30. 6.	7. 7.
II.	2. 11.	10. 12.	14. 4.	4.—11.6.	27. 6.	4. 7.	11. 7.
III.	9. 11.	25. 3.	27. 4.	7.—14.6.	29. 6.	8. 7.	15. 7.
IV.	16. 11.	5. 4.	25. 4.	7.—16.6.	29. 6.	8. 7.	15. 7.
V.	23. 11.	30. 3.	22. 4.	7.—11.6.	25. 6.	30. 6.	7. 7.
VI.	1. 12.	30. 3.	25. 4.	7.—12.6.	26. 6.	1. 7.	7. 7.
VII.	7. 12.	6. 4.	25. 4.	7.—14.6.	26. 6.	1. 7.	7. 7.
K	18. 3.	6. 4.	25. 4.	7.—12.6.	25. 6.	30. 7.	7. 7.
47-445							
I.	26. 10.	14. 11.	13. 4.	5.—14.6.	24. 6.	1. 7.	7. 7.
II.	2. 11.	10. 12.	30. 4.	9.—18.6.	29. 6.	6. 7.	11. 7.
III.	9. 2.	30. 3.	25. 4.	7.—18.6.	29. 6.	6. 7.	11. 7.
IV.	16. 11.	6. 4.	25. 4.	6.—16.6.	29. 6.	6. 7.	11. 7.
V.	23. 11.	30. 3.	20. 4.	5.—12.6.	28. 6.	6. 7.	11. 7.
VI.	1. 12.	2. 4.	20. 4.	5.—14.6.	29. 6.	6. 7.	11. 7.
VII.	7. 12.	6. 4.	22. 4.	7.—14.6.	29. 6.	6. 7.	11. 7.
K	18. 3.	4. 4.	20. 4.	7.—11.6.	28. 6.	3. 7.	11. 7.
47-135							
I.	26. 10.	14. 11.	13. 4.	7.—12.6.	29. 6.	5. 7.	11. 7.
II.	2. 11.	10. 12.	30. 4.	7.—16.6.	30. 6.	7. 7.	11. 7.
III.	9. 11.	30. 3.	27. 4.	9.—18.8.	29. 6.	6. 7.	11. 7.
IV.	16. 11.	6. 4.	25. 4.	7.—18.6.	1. 7.	8. 7.	15. 7.
V.	23. 11.	30. 3.	22. 4.	6.—12.6.	28. 6.	6. 7.	11. 7.
VI.	1. 12.	5. 4.	22. 4.	7.—16.6.	30. 6.	8. 7.	15. 7.
VII.	7. 12.	7. 4.	22. 4.	8.—16.6.	30. 6.	8. 7.	15. 7.
K	18. 3.	6. 4.	22. 4.	7.—12.6.	28. 6.	6. 7.	11. 7.
47-133							
I.	26. 10.	14. 11.	9. 4.	3.—14.6.	26. 6.	3. 7.	11. 7.
II.	2. 11.	10. 12.	14. 4.	5.—14.6.	28. 6.	5. 7.	11. 7.
III.	9. 2.	10. 4.	27. 4.	7.—16.6.	18. 6.	5. 7.	11. 7.
IV.	16. 2.	16. 4.	25. 4.	7.—16.6.	29. 6.	5. 7.	11. 7.
V.	23. 2.	30. 3.	20. 4.	7.—14.6.	30. 6.	7. 7.	15. 7.
VI.	1. 12.	30. 3.	20. 4.	5.—14.6.	28. 6.	5. 7.	11. 7.
VII.	7. 12.	6. 4.	25. 4.	9.—16.6.	30. 6.	7. 7.	15. 7.
K	18. 3.	5. 4.	20. 4.	7.—10.6.	26. 6.	3. 7.	11. 7.
47-3							
I.	26. 10.	14. 11.	9. 4.	1.—7.6.	21. 6.	1. 7.	7. 7.
II.	2. 2.	10. 12.	12. 4.	5.—14.6.	24. 6.	3. 7.	11. 7.
III.	9. 11.	30. 3.	18. 4.	7.—12.6.	30. 6.	8. 7.	15. 7.
IV.	16. 2.	30. 3.	18. 4.	6.—16.6.	29. 6.	8. 7.	15. 7.

Tabuľka 1 (pokračovanie)

Označ.	Výsev	Začiatok vzchádz- zania	Začiatok odnožo- vania	Klasenie	Zrelosť mliečna	Žltá	Zber
V.	23. 11.	30. 3.	18. 4.	7.—16. 6.	29. 6.	8. 7.	15. 7.
VI.	1. 12.	30. 3.	20. 4.	7.—14. 6.	30. 6.	8. 7.	15. 7.
VII.	7. 12.	7. 4.	25. 4.	9.—18. 6.	29. 6.	8. 7.	15. 7.
K	18. 3.	5. 4.	20. 4.	7.—12. 6.	27. 6.	5. 7.	11. 7.
47—545							
I.	26. 10.	14. 11.	13. 4.	5.—9. 6.	25. 6.	3. 7.	11. 7.
II.	2. 11.	10. 12.	20. 4.	5.—12. 6.	26. 6.	3. 7.	11. 7.
III.	9. 11.	6. 4.	27. 4.	9.—18. 6.	30. 6.	8. 7.	15. 7.
IV.	16. 11.	30. 3.	20. 4.	7.—14. 6.	29. 6.	8. 7.	15. 7.
V.	23. 11.	30. 3.	20. 4.	8.—16. 6.	29. 6.	8. 7.	15. 7.
VI.	2. 12.	30. 3.	20. 4.	5.—12. 6.	29. 6.	8. 7.	15. 7.
VII.	7. 12.	30. 3.	20. 4.	7.—14. 6.	29. 6.	8. 7.	15. 7.
K	18. 3.	5. 4.	25. 4.	7.—10. 6.	28. 6.	6. 7.	15. 7.
47—15							
I.	26. 10.	14. 11.	13. 4.	29. 5.—5. 6.	24. 6.	3. 7.	11. 7.
II.	2. 11.	10. 12.	20. 4.	1.—7. 6.	26. 6.	5. 7.	11. 7.
III.	9. 11.	30. 3.	23. 4.	3.—9. 6.	29. 6.	8. 7.	15. 7.
IV.	16. 11.	30. 3.	23. 4.	3.—7. 6.	29. 6.	8. 7.	15. 7.
V.	23. 11.	30. 3.	13. 4.	3.—9. 6.	29. 6.	8. 7.	15. 7.
VI.	1. 12.	30. 3.	23. 4.	5.—11. 6.	28. 6.	6. 7.	15. 7.
VII.	7. 12.	30. 3.	23. 4.	1.—7. 6.	30. 6.	8. 7.	15. 7.
K	18. 3.	4. 4.	23. 4.	5.—10. 6.	28. 6.	6. 7.	11. 7.
47—180							
I.	26. 10.	14. 11.	13. 4.	3.—11. 6.	27. 6.	6. 7.	11. 7.
II.	2. 11.	10. 12.	25. 4.	7.—14. 6.	29. 6.	8. 7.	15. 7.
III.	9. 11.	30. 3.	27. 4.	9.—18. 6.	30. 6.	8. 7.	15. 7.
IV.	16. 11.	30. 3.	27. 4.	9.—14. 6.	29. 6.	8. 7.	15. 7.
V.	23. 11.	30. 3.	27. 4.	9.—16. 6.	28. 6.	8. 7.	15. 7.
VI.	1. 12.	30. 3.	27. 4.	9.—14. 6.	29. 6.	8. 7.	15. 7.
VII.	7. 12.	5. 4.	30. 4.	7.—14. 6.	28. 6.	7. 7.	15. 7.
K	18. 3.	4. 4.	25. 4.	9.—13. 6.	26. 6.	5. 7.	11. 7.
Niva							
I.	26. 10.	14. 11.	6. 4.	5.—9. 4.	25. 6.	3. 7.	11. 7.
II.	2. 11.	7. 12.	13. 4.	5.—12. 4.	25. 6.	3. 7.	11. 7.
III.	9. 2.	23. 3.	16. 4.	5.—18. 6.	27. 6.	5. 7.	11. 7.
IV.	16. 11.	30. 3.	20. 4.	7.—18. 6.	29. 6.	7. 7.	15. 7.
V.	23. 11.	30. 3.	19. 4.	9.—18. 6.	29. 6.	8. 7.	15. 7.
VI.	1. 12.	30. 3.	20. 4.	9.—14. 6.	29. 6.	8. 7.	15. 7.
VII.	7. 12.	30. 3.	20. 4.	9.—20. 6.	29. 6.	8. 7.	15. 7.
K	18. 3.	5. 4.	26. 4.	11.—17. 6.	29. 6.	8. 7.	15. 7.

Prezimovanie na pokusných parcelkách v prvom roku jesenného výsevu

Označ. výsevu	Počet rastl. na jar	Počet rastl. v %	Označ. výsevu	Počet rastl. na jar	Počet rastl. v %	Označ. výsevu	Počet rastl. na jar	Počet rastl. v %
47-77			47-133			47-15		
I.	88	17,6	I.	11	2,2	I.	141	28,2
II.	113	22,6	II.	42	8,4	II.	116	23,2
III.	98	19,6	III.	45	9,0	III.	45	9,0
IV.	31	6,2	IV.	21	4,2	IV.	121	24,2
V.	132	26,4	V.	125	25,0	V.	100	20,0
VI.	90	18,0	VI.	129	25,8	VI.	76	15,2
VII.	99	19,8	VII.	61	12,2	VII.	74	14,8
47-445			47-3			47-180		
I.	41	8,2	I.	267	53,4	I.	90	18,0
II.	22	4,4	II.	148	29,6	II.	41	8,2
III.	36	7,2	III.	100	20,0	III.	22	4,4
IV.	116	23,2	IV.	131	26,2	IV.	123	24,6
V.	128	25,6	V.	155	31,0	V.	109	21,8
VI.	138	27,6	VI.	156	31,2	VI.	75	15,0
VII.	93	18,6	VII.	54	10,8	VII.	95	19,0
47-135			47-545			Niva		
I.	25	5,0	I.	113	22,6	I.	394	78,8
II.	43	8,6	II.	134	26,8	II.	356	71,2
III.	23	4,6	III.	114	22,8	III.	342	68,4
IV.	84	16,8	IV.	195	39,0	IV.	387	77,4
V.	105	21,0	V.	164	32,8	V.	364	72,8
VI.	71	14,2	VI.	139	27,8	VI.	324	64,8
VII.	68	13,6	VII.	186	37,2	VII.	287	57,4

Rozkolísanie materiálu sa jasne prejavilo aj na priebehu klasenia, ktoré sa často predĺžilo až na 14 dní.

Časové pomery a rozdiely v priebehu klasenia ukazujú pripojené grafy.

Ako to dokazujú výsledky, rastliny jesenných výsevov spravidla klasili vo väčšom časovom rozpätí. Najväčšie rozdiely boli pri 47-135, 47-3 a pri Nive. Pomerne dosť rovnomerne klasili 47-15 a 47-180.

Dozrievanie, ako ukazuje tabuľka 1, bolo v časovom priebehu zrejme nivelizované priebehom počasia.

Pokiaľ ide o časový rytmus vývoja za klasenia a po vyklesaní, prvé jesenné termíny výsevu mali pred kontrolou slabý náskok, kým zasa posledné trochu zaostávali.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Vplyv neobvyklých podmienok vonkajšieho prostredia sa teda najmarkantnejšie prejavil na prezimovaní a na priebehu klasenia.

Ak budeme pri klasení považovať najväčšiu odchýlku od kontrolného jarného výsevu v časovom priebehu klasenia za dôkaz najsilnejšieho rozkolísania materiálu a porovnáme ju s najvyšším a najnižším percentom prezimovaných rastlín, dostaneme takýto obraz:

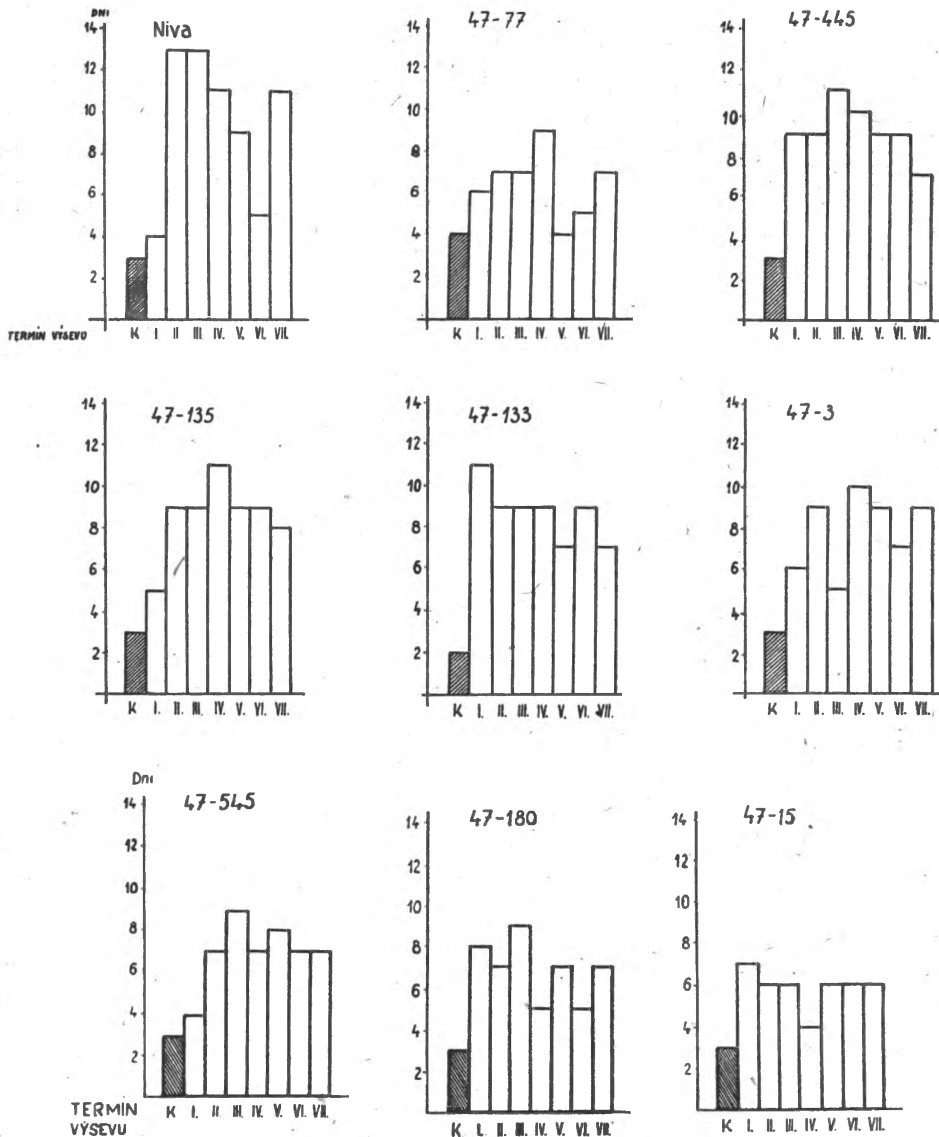
Kmeň (odroda)	Maxim. odchýlka v klasení v termíne	Maxim. % prezimovaných rastlín v termíne	Minim. % prezimovaných rastlín v termíne
Niva	II.—III.	I.	VI.
47-77	IV.	V.	IV.
47-445	III.	VI.	II.
47-135	IV.	V.	III.
47-133	I.	VI.	I.
47-3	IV.	I.	VII.
47-545	III.	IV.	I.
47-15	I.	I.	III.
47-180	III.	IV.	III.

Pri klasení, ktoré je predsa len jednoznačnejšie rovnomerné ako prezimovanie, uplatňuje sa teda najviac III., potom IV., menej I. a II. termín výsevu. Vplyv posledných troch termínov výsevu nie je taký zrejмый.

Pri hodnotení prezimovania dostaneme iný obraz. Jednak najlepšie prezimovanie nie je tak jednoznačne viazané na termín výsevu, jednak sa tu uplatňujú proti očakávaniu viac neskoršie termíny (V. a VI.) ako aj I. termín výsevu. Ak však chceme zistiť účinok prezimovania na rozkolísanie organizmov, musíme brať do úvahy skôr percento minimálneho prezimovania. Tu je obraz omnoho jednoznačnejší a dáva väčšie oprávnenie považovať, podobne ako pri klasení, obdobie medzi II. a IV. termínom výsevu za najvhodnejšie pre získanie podľa možnosti najväčšieho rozkolísania, a tým aj pre získanie najväčšej premenlivosti.

Prehliadka dozrievajúcich rastlín a neskoršie pozberové analýzy materiálu z rozličných termínov jesennej sejby len čiastočne potvrdili to, čo sa viac-menej očakávalo: materiál tvrdých pšeníc morfológicky nie je natoľko rozkolísaný, aby jeho premenlivosť išla za hranice variety. Mäkká pšenica — kontrola — ostala morfológicky bez zmeny.

Rozbor tvrdých pšeníc sa robil podľa kritérií zostavených M. M. Jakubcinerom (Nalivkin, 1953 — 10). Ako dokazujú uvedené výsledky rozborov, premenlivosť spôsobená vplyvom neobvyklých podmienok vonkajšieho prostredia zasiahla znaky viac-menej nepodstatné. Predovšetkým sfarbenie ostí a čiastočne aj ochlpenie klasu boli v týchto podmienkach zasiahnuté najviac. No z praxe pestovania tvrdých pšeníc u nás je známe, že tieto znaky v extrémnych rokoch aj pri normálnom termíne sejby podliehajú dosť často zmenám. V nijakom prípade nedošlo k rozkolísaniu dedične



Graf 1. Priebeh klasenia v dňoch (od počiatku do úplného vyklesania)

ustálenejších a morfológicky dôležitejších znakov: ostenosti, sfarbenia zrna, tvaru zrna a klasu a i., ktoré vždy ostali konštantné.

Ochlpenosť klasu okrem toho podliehala tiež len slabým zmenám: prípad zmeny ochlpenosti klasu sa vyskytol len pri kmeni 47-77 pri IV. termíne sejby, pri kmeni 47-133 pri V. termíne sejby, pri kmeni 47-545 pri I. ter-

Termin Kmeň	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.
47-77	2,66 : 1	1,26 : 1	2,37 : 1	1,81 : 1	3,12 : 1	7,18 : 1	1,15 : 1
47-445	18 : 1	22 : ∅	36 : ∅	2,21 : 1	2,65 : 1	1,60 : 1	4,81 : 1
47-135	—	—	—	—	—	—	—
47-133	11 : ∅	9,5 : 1	10,33 : 3,66 : 1	2,1	9 : 2,5 : 1	12,8 : 1	1,26 : 1
47-3	—	—	—	—	—	—	—
I. zložka	1,30 : 1	2,38 : 1	1,36 : 1	1,52 : 1	2,60 : 1	1,34 : 1	13 : 1
II. zložka	0,009 : 1	1,48 : 1	4,66 : 1	1,77 : 1	—	4,10 : 1	—
47-545	1 : 1 : 0,09	2,42 : 1	2,56 : 1	0,95 : 1	5,30 : 1	11,63 : 1	2,95 : 1
47-15	4,74 : 1	3,46 : 1	42 : 1	4,23 : 1	3,60 : 1	6,88 : 1	3,45 : 1
47-180	2,46 : 1	1,92 : 1 : 0,71	21 : 1	1,51 : 1	16,66 : 1	17,75 : 1	5,33 : 1

míne sejby, keď došlo aj k neanalogickej zmene variety. Zreteľná zmena v sfarbení ostí sa vyskytla častejšie, a to: bez prechodných foriem sa celý termín výsevu zmenil pri kmeni 47-133 v I., II. a VII. termíne, v III. termíne a VI. termíne sejby s formami prechodnými. Kmeň 47-133 sa vôbec ukázal ako morfológicky najviac rozkolísaný. No rozkolísanie sa ani u neho neprejavilo prechodom k variete neanalogickej, pokiaľ ide o sfarbenie ostí.

Podobná zmena v sfarbení ostí sa vyskytla aj pri 47-180 pri II. termíne výsevu.

Nemožno teda označiť, pokiaľ ide o morfológické rozkolísanie, ani jeden termín sejby, pri ktorom by bol zrejmy všeobecný vplyv na zosilnenie premenlivosti. Ak aj došlo k varietálnej zmene, došlo k nej v rozličných termínoch výsevu.

Väčšinou však nedošlo ani k prekročeniu varietálnych hraníc. Vo väčšine prípadov ide o prechodné formy medzi varietami analogickými, a to, ako sme už spomenuli, v tom „najjednoduchšom znaku“ — v sfarbení ostí. Keďže išlo vo väčšine prípadov o pôvodnú varietu melanopus, vyskytli sa formy na prechode od variety melanopus a var. valensiae.

Pokiaľ ide o stabilitu jednotlivých použitých variet, var. leucurum (47-135) je stabilná (nedošlo k nijakému morfológickému rozkolísaniu), var. melanopus (pri všetkých ostatných kmeňoch) je menej stabilná. Dôkazom toho je aj kmeň 47-15, pri ktorom ide o primiešanie nezmenenej variety leucurum k zmenenej variete melanopus.

Podobne málo stabilná je aj var. italicum (kmeň 47-3), ktorá je v tom ohľade osobitný prípad. Pri tomto kmeni ide zrejme o populáciu tvrdej pšenice zloženú z dvoch variet: melanopus a italicum. Pri oboch varietách došlo pri jesenných výsevoch k prekročeniu varietálnej hranice vo sfarbení ostí a sfarbení klasu.

Pokiaľ ide o číselné pomery štiepenia (tabuľka 3), ukázalo sa, že pri varirujúcich kmeňoch nemožno nájsť v tomto ohľade nijakú spoločnú zákonitosť. Ak berieme do úvahy aj prechodné formy, ktoré vo väčšine kmeňov tvoria kvantitatívne hlavnú časť materiálu, vidíme, že sa každý kmeň rozpadol v každom termíne jesenného výsevu v tých najrozličnejších číselných pomeroch.

Ak sa teda pri kvalitatívnej premenlivosti kmeňov prejavuje určité spoločné zameranie, ktoré možno vidieť v tom, že var. *melanopus* a var. *italicum* prechádzajú v určitých znakoch na svoje analogické variety, v kvantitatívnej premenlivosti sa odráža ich individualita, ktorá sa potom prejavuje v nerovnakých číselných pomeroch. Podľa rozdielov týchto číselných pomerov možno potom usudzovať na veľkosť kvantitatívneho rozkolísania.

Konečné zhodnotenie rozkolísania určitého kmeňa možno podať len vtedy, keď berieme do úvahy premenlivosť kvantitatívnu i kvalitatívnu. Podľa toho sa rozkolísanie najsilnejšie prejavilo pri kmeni 47-133, kde sa vyskytlo najviac prípadov varietálnej zmeny. Pri ostatných kmeňoch je kvalitatívna stránka premenlivosti zvýraznená slabšie.

V literatúre sa dôkladnému zhodnoteniu premenlivosti odrôd pri pokusoch s premenou jarín na oziminy a naopak nevenovala celkom dostatočná pozornosť. No aj z neúplných údajov možno urobiť uzáver, že v pokusoch väčšiny autorov sa zaznamenali najrozmanitejšie morfológické zmeny. Tieto zmeny sa týkali (podobne ako v našom prípade) predovšetkým takých znakov, ako je sfarbenie ostí, sfarbenie a ochlpenosť klasu, ktorých zmena znamená premenu jednej botanickej variety na inú.

Tak v pokusoch Daňšina (Daňšin, 1952 — 1) s dvoma varietami jarnej pšenice vznikli z var. *erytrospermum* dve nové variety: *lutescens* a *milturum*, kým z var. *velutinum* vznikli var. *hostianum*, *milturum* a *lutescens*.

Väčší obraz premenlivosti získal v svojich pokusoch Šimanskij (Šimanskij, 1940 — 18), ktorému sa var. *erytrospermum* rozložila na var. *ferrugineum*, *lutescens*, *milturum* a *nigriaristatum*.

Truchinovová (Truchinovová, 1948, 1953a, 1953b, 1950 — 19, 20, 21, 22) zistila v pokusoch s jarnou odrodou mäkkej pšenice *Milturum* 0321 (var. *milturum*) nasledovnú rôznotvárnosť foriem: var. *lutescens*, *ferrugineum*, *erytrospermum*, *milturum* (ružová) a *milturum* (poloostená).

Možno, že v jednotlivých prípadoch rozštiepenie variet vzniklo následkom vzájomného pôsobenia hybridného pôvodu a nových nezvyklých podmienok prostredia. V šľachtiteľskej praxi obilnín sú dávno známe prípady, že už konštatná odroda začala sa v nových podmienkach znova štiepiť (Insebeck—V. Rosenstiel 1950 — 4). No zrejme niet ani príčin pochybovať o tom, že v mnohých prípadoch prebieha skutočné novotvorenie variet len pod vplyvom vonkajšieho prostredia. V takom prípade však je nevyhnutné konštatovať, že medzi smerom premeny a formotvorným procesom niet kvalitatívnej, a ako sa to ukázalo v našom prípade, ani kvantitatívnej spojitosti. Tu je neusmernený, lepšie povedané neurčitý charakter premenlivosti, vzniknutej z protikladov vnútorných požiadaviek rastliny a vonkajšieho prostredia, jasný.

Okrem toho, ako to dokazujú morfológické rozbory potomstiev z premeny opačného zamerania — ozimín na jariny (Rjub, 1953 — 14, Nedeševa, 1952 — 11, Parnačev, 1952 — 13), premena tých istých variet deje sa približne ich rozpadom na podobné variety ako pri premene jarín na oziminy.

Vplyv nedávnej hybridizácie (ako je známe slovenské Tr. durum sú všetky hybridného pôvodu) mal v našom prípade rozhodujúci význam

Termín výsevu	Počet rastlín spolu	Počet rastlín jednotlivých variet
47-77		
I.	88	64 prechod od melanopus k valensiae 24 melanopus
II.	113	63 prechod od melanopus k valensiae 50 melanopus
III.	98	69 prechod od melanopus k valensiae 29 melanopus
IV.	31	20 prechod od melanopus k valensiae 11 melanopus
V.	132	100 prechod od melanopus k valensiae 32 melanopus
VI.	90	79 prechod od melanopus k valensiae 11 melanopus
VII.	99	53 prechod od melanopus k valensiae 46 melanopus
47-445		
I.	41	39 prechod od melanopus k valensiae 2 melanopus
II.	22	22 prechod od melanopus k valensiae
III.	36	36 prechod od melanopus k valensiae
IV.	116	80 prechod od melanopus k valensiae 36 melanopus
V.	128	93 prechod od melanopus k valensiae 35 melanopus
VI.	138	85 prechod od melanopus k valensiae 53 melanopus
VII.	93	77 prechod od melanopus k valensiae 16 melanopus
47-133		
I.	11	11 valensiae
II.	42	38 valensiae 4 melanopus
III.	45	3 valensiae 11 prechod od melanopus k valensiae 31 melanopus
IV.	21	14 valensiae 7 melanopus
V.	125	90 valensiae 25 melanopus 10 leucurum
VI.	129	128 prechod od melanopus k valensiae 1 valensiae
VII.	61	34 valensiae 27 melanopus

Termín výsevu	Počet rastlín spolu	Počet rastlín jednotlivých variet
47-545		
I.	113	54 prechod od melanopus k valensiae 54 melanopus
II.	134	5 leucurum 98 prechod od melanopus k valensiae
III.	114	36 melanopus 82 prechod od melanopus k valensiae
IV.	195	32 melanopus 95 prechod od melanopus k valensiae
V.	164	100 melanopus 138 prechod od melanopus k valensiae
VI.	139	26 melanopus 129 prechod od melanopus k valensiae
VII.	186	11 melanopus 139 prechod od melanopus k valensiae 47 melanopus
47-3		
I.	267	30 prechod od melanopus k valensiae 22 melanopus 2 prechod od italicum k apulicum
II.	148	212 italicum 43 prechod od melanopus k valensiae 18 melanopus
III.	100	52 prechod od italicum k apulicum 35 italicum 38 prechod od melanopus k valensiae
IV.	131	28 melanopus 28 prechod od italicum k apulicum 6 italicum
V.	155	64 prechod od melanopus k valensiae 42 melanopus 9 prechod od italicum k apulicum
VI.	156	16 italicum 65 prechod od melanopus k valensiae 25 melanopus
VII.	54	65 italicum 31 prechod od melanopus k valensiae 23 melanopus
Kontrola	výsev na jar:	20 prechod od italicum k apulicum 82 italicum 26 prechod od melanopus k valensiae 2 melanopus 16 italicum 80 italicum, 153 melanopus

Tabuľka 4 (Pokračovanie)

Termín výsevu	Počet rastlín spolu	Počet rastlín jednotlivých variet
47-180		
I.	90	64 prechod od melanopus k valensiae 26 melanopus
II.	41	27 prechod od melanopus k valensiae 14 melanopus
III.	22	21 prechod od melanopus k valensiae 1 melanopus
IV.	123	74 prechod od melanopus k valensiae 49 melanopus
V.	109	100 prechod od melanopus k valensiae 6 melanopus (3 neurčené pre poškodenie).
VI.	75	71 prechod od melanopus k valensiae 4 melanopus
VII.	95	80 prechod od melanopus k valensiae 15 melanopus
47-15		
I.	141	114 prechod od melanopus k valensiae 24 melanopus 3 leucurum
II.	116	90 prechod od melanopus k valensiae 20 melanopus 6 leucurum
III.	45	42 prechod od melanopus k valensiae 1 melanopus 2 leucurum
IV.	121	89 prechod od melanopus k valensiae 21 melanopus 11 leucurum
V.	100	72 prechod od melanopus k valensiae 20 melanopus 8 leucurum
VI.	76	62 prechod od melanopus k valensiae 9 melanopus 5 leucurum
VII.	74	69 prechod od melanopus k valensiae 2 melanopus 3 leucurum
Kontrola	výsev na jar:	222 melanopus 16 leucurum
Pozn. Pšenica Niva 47-135 ostala vo všetkých výsevoch typická leucurum.		

práve v súvislosti s nezvyklými podmienkami; dokazuje to aj skutočnosť, že pri Nive nevznikla nijaká premenlivosť foriem. Podobné fakty sa vyskytli aj v pokuse T. Motrenka (Motrenko, 1951 — 9), v ktorom dve odrody hybridného pôvodu dali najväčšiu vnútrodrohovú a dokonca

medzikruhovú premenlivosť. Pri odrodách nehybridného pôvodu bolo „vyštiepencov“ len veľmi málo.

H. Stubbe (Stubbe, 1955 — 16), ktorý v NDR robil pokusy s premenou jarín na oziminy, i keď nezistil a nepotvrďuje zistenú tendenciu odrôd k takejto preмене v iných prácach, predsa konštatuje, že pri jednotlivých odrodách vidieť variabilitu v rozličných znakoch. Poznamenáva však, že variabilitu nevidieť vo varietálnych znakoch, ale skôr v znakoch charakterizujúcich priebeh jednotlivých fáz rastu a vývoja.

Celkove teda naše výsledky súhlasia s údajmi iných autorov, pokiaľ ide o variabilitu, lepšie povedané, o jej neurčitý charakter.

ZÁVER

1. Pri použitom šľachtiteľskom materiáli došlo k určitému rozkolísaniu, ktoré sa v ontogenetických znakoch prejavilo na prezimovaní i na priebehu klasenia. Najväčšiu premenlivosť uvedených znakov spôsobil II. až IV. termín jesenného výsevu.

2. Pri Tr. durum došlo okrem toho k rozkolísaniu, ktoré sa vo väčšine prípadov prejavilo len čiastočnou zmenou morfológických varietálnych znakov. Variabilite boli podrobené znaky menej konštantné. Dôležitejších a zrejme geneticky konzervatívnejších znakov sa variabilita nedotkla.

3. Z toho, že pri mäkkej pšenici nedošlo k morfológickej zmene, možno usudzovať, že hlavný podiel na morfológickej variabilite tvrdých pšeníc má skôr ich hybridný pôvod, kým nezvyklé podmienky prostredia boli skôr impulzom.

4. Variety tvrdej pšenice nereagovali na zmenu podmienok vonkajšieho prostredia rovnako. Ako variabilnejšie sa ukázali var. melanopus a var. italicum.

5. Jesenný výsev jarných foriem z hľadiska rozkolísania dedičnosti zrejme nevyhovuje, lebo toto rozkolísanie nie je dostatočné.

SÚHRN

V krátkosti sme hovorili o kvalitatívnom a kvantitatívnom rozsahu variability niektorých znakov. Materiál sme získali z jednoročného jesenného výsevu slovenských tvrdých pšeníc (8 Km) a jednej odrody Tr. aestivum. Išlo o preverenie dosahu neobvyklých podmienok prostredia a ich vplyvu na rozkolísanie dedičnosti týchto foriem. Celkove sa napriek očakávaniu vplyv prostredia neukázal dostatočne silný, takže rozsah variability je pomerne veľmi malý.

LITERATÚRA

1. T. E. Daňšin: *Izmenenije pšenicy pod vlijaniem uslovij prochoždenija stadii jarovizacii*, Agrobiologija, 61, 1953 — 2. A. K. Fedorov: *K otázke svella v prispósobovaní sa rastlín*, Izvestija AN SSSR, ser. biol. 5, (rusky) 1954. — 3. Gregory—Purvis: *Studies in vernalisation of cereals*, XII, Annals of Botany, XIX, 73. — 4. Insebeck—V. Rosenstiel: *Die Züchtung des Weizens*, Berlin 1950, P. Parey. —

5. V. K. Karapetjan: *Izmenenije nasledstvennosti tver dych pšeníc*, Agrobiologija 6, 1948. — 6. T. D. Lysenko: *Agrobiologie*, Brázda, Praha 1950. — 7. T. D. Lysenko: *Prevrášenije nezimujušćich jarovych sortov v zimostojkije ozimyje*, Agrobiologija, 4, 1952. — 8. T. D. Lysenko: *Stadijný vývoj rostlin*, Brázda, Praha 1954. — 9. T. G. Motrenko: *Izmenenija sortov jarovoj pšenicy pri podzimnem poseve*, Agrobiologija, 4, 1951. — 10. A. A. Nalivkin: *Tverdyje pšenicy*, Moskva 1953, Selchoz-giz. — 11. G. N. Nedeševa: *Izmenenije nasledstvennosti ozimych pšeníc pod vozdejsťvijem otrícateľnoj temperatury na stadii jarovizacii*, Agrobiologija, 2, 1952. — 12. N. T. Nuždin: *Značenije raboty Ch. Darwina „Izmenenije domašnych i kulturnych rastenij“*, Darwin, Soćinenija, 4, zv. 1951. — 13. P. N. Parnačev: *Izmenenije prirody ozimych pšeníc pri vesennom poseve*, Agrobiologija, 4, 1952. — 14. V. K. Rjub: *Ob izmenenii prirody ozimoj pšenicy v jarovuju*, Agrobiologija, 4, 1953. — 15. *Rukovodstvo po aprobacii sel'skochozjajstvennych kultur*, zv. 1., Moskva 1948. — 16. H. Stubbe: *Über die Umwandlung von Winterweizen in Sommerweizen*, Der Züchter, 25, 11—12, 1955. — 17. V. V. Skripčinskij: *Prevrášenije ozimych zlakov v jarovije*, Bot. žurnal, XL, 1, 1955. — 18. N. K. Šimanskij: *Napravlennoje izmenenije prirody jarovoj pšenicy Erythrosperrum 1160 v ozimuju*, Jarovizacija, 4, 1940. — 19. A. T. Truchinova: *O morozoustojčivosti pšenicy v Sibiri*, Trudy Instit. gen. AN — SSSR, 16, 1948. — 20. A. T. Truchinova: *Napravlennoje izmenenije jarovoj Milturum 321 v ozimuju*, Tr. Instit. gen. AN SSSR, 18, 1950. — 21. A. T. Truchinova: *Značenije srokov seva pri izmenenii jarovoj pšenicy v ozimuju*, Tr. Instit. gen. AN SSSR, 20, 1953. — 22. A. T. Truchinova: *Rol osennich uslovij v prevrášenii jarovoj pšenicy v ozimuju*, Agrobiologija, 6, 1953.

РЕЗЮМЕ

Мы кратко говорили о качественном и количественном пределе вариабильности некоторых знаков. Материал мы получили из словацких твердых пшениц осеннего посева (8 Km) и одного сорта *Triticum aestivum*. Целью работы была проверка степени влияния необыкновенных условий среды и их действия на распатание наследственности этих форм. В общем против ожидания влияние среды не оказалось довольно сильным, так что предел вариабильности является сравнительно очень малым.

ZUSAMMENFASSUNG

Wir sprachen kurz über das qualitative und quantitative Ausmaß der Variabilität einiger Merkmale. Das Material erhielten wir aus einer einjährigen Herbstsaat von slowakischen Hartweizensorten (8 Km) und einer Sorte von *Tr. aestivum*. Es handelte sich darum die Wirkungsweite ungewohnter Umwelteinflüsse und ihren Einfluß auf die Änderung des Erbgutes dieser Formen nachzuprüfen. Im ganzen zeigte sich entgegen den Erwartungen der Umwelteinfluß als nicht genügend stark, so daß die Variationsbreite verhältnismäßig sehr klein ist.

MOŽNOSTI VYUŽITIA GLYKOZIDOV AKO STIMULÁTOROV PRE NIEKTORÉ POĽNOHOSPODÁRSKE PLODINY ·

ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ГЛИКОЗИДОВ В КАЧЕСТВЕ СТИМУЛЯТОРОВ ДЛЯ НЕКОТОРЫХ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ

MÖGLICHKEITEN ZUR VERWENDUNG VON GLYKOSIDEN ALS STIMULATOREN FÜR EINIGE LANDWIRTSCHAFTLICHE NUTZPFLANZEN

E. Špaldon, A. Krausko

V našej a hlavne v zahraničnej literatúre často sme sa stretli v posledných desaťročiach so správami o používaní rozličných chemických zlúčenín, ultrazvuku, tepelných a mechanických vplyvov na urýchlenie fyziologických procesov rastlín. Z nich pomerne najviac sa používajú chemické zlúčeniny. Ich použitie ako stimulátorov je mnohostranné. Používajú sa na urýchlenie prechodu rastlín z pokojného stavu, na urýchlenie dozrievania plodov a na urýchlenie mnohých iných fyziologických pochodov. Náš príspevok je zameraný na overenie si vplyvu alkaloidov typu srdcových glykozidov ako stimulátora pri predsejbovej úprave osiva cukrovej repy, kukurice, snečnice a metlového ciroku. K nášmu rozhodnutiu prispela dvojzväzková práca nemeckého lekára Dr. Fahrenkampfa — Von Aufbau und Abbau des Lebendigen, v ktorej uvádza pozoruhodné stimulačné účinky glykozidov na rastlinstvo. Autor pri skúmaní vplyvu glykozidov na činnosť srdca a krvný obeh došiel k záveru, že podobne budú glykozidy vplývať aj na rastlinný organizmus.

Prvé pozorovanie uskutočnil na odrezaných kvetoch a na zelenine. Kvety a zelenina ponorené do vody s prídavkom niekoľkých kvapiek glykozidu obsahujúceho extrakty rastlín *Digitalis purpurea* a *Digitalis lanata* vydržali veľmi dlho čerstvé, nekazili sa a nehnili. Podobne stimulovali klíčenia kukurice a iných semien. Ak sa však glykozidy pridali vo väčšom množstve, mali na klíčenie potlačujúci, retardačný vplyv. Aj dĺžka klíčkov bola podstatne až o 100 % väčšia, čo svedčilo o zvýšenom metabolizme v prebudených semenách. Potom Dr. Fahrenkampf uskutočnil „poľné pokusy“. Semená skúšaných druhov máčal v presne titrovaných zriedených roztokoch glykozidov: 2 kvapky na 100 cm³ vody, 50 cm³ vody a 1 cm³ vody. Na 100 kg osiva vždy použil 100 cm³ roztokov a celá macerácia

trvala 1 hod. Z jeho výsledkov uvádzame ten najzaujímavejší, dosiahnutý pri kukurici:

	Kontrola H ₂ O	1 cm ³ extrakt. 100 cm ³ H ₂ O	1 cm ³ extrakt. 50 cm ³ H ₂ O	1 cm ³ extrakt. 1 cm ³ H ₂ O
Výška rastliny v cm	97,7	140,3	166	181,3
Dĺžka šúľka v cm	16,0	18,7	34	38,7
Váha šúľka v g	270,0	630,0	985,0	1090,0

Na jednej rastline bola teda úroda kukurice 1 kg, a to je už pozoruhodný výsledok, veď pri spone 70 × 70 cm by to znamenalo 200 q/ha. Podobné výsledky uvádza aj pri ostatných obilninách a pri zelenine.

V r. 1954 a 1956 urobili sme overovacie pokusy na Katedre rastlinnej výroby AF v Nitre. V metodicky riadne založených poľných pokusoch skúmali sme pri kukurici vplyv rozličných glykozidov rozličných koncentrácií zhodných s označením Dr. Fahrenkampfa na klíčenie, dynamiku rastu, úrodu a zloženie zrna. Podobné pokusy slušného rozsahu sme urobili s cukrovou repou v rajónoch troch cukrovarov (Nitra, Trnava, Šurany) a napokon aj so snečnicou a s metlovým cirokom.

METODIKA POKUSU

Na pokus sme použili glykozidické extrakty troch rastlín:
 Nérium oleander (*Nerium oleander*),
 Náprstník červený (*Digitalis purpurea*),
 Náprstník vlnatý (*Digitalis lanata*).

Glykozidické extrakty — *Nerium oleander*, *Digitalis purpurea* a *Digitalis lanata* — sme získali alkoholickou maceráciou listov týchto rastlín v priebehu 10—20 dní. Ako maceračný prostriedok sme použili šesťdesiatpercentný alkoholický roztok pripravený z deväťdesiatšesťpercentného alkoholu denaturovaného piatimi percentami metylalkoholu. Listy uvedených rastlín sme spracovali v čerstvom stave tak, že sme volili váhový pomer listov a maceračného prostriedku 1 : 4.

Chemické zloženie extraktov sme nezistili, ale stanovili sme účinnosť v porovnaní s medzinárodným štandardom (Medzinárodný štandard účinnosti sa vyjadruje v žabiach jednotkách. Žabia jednotka je dávka príslušného glykozidu, ktorá zabije 100 g žaby) nasledovne:

- účinnosť extraktu *Digitalis lanata* 2,7 ráz nižšia ako štandard.
- účinnosť extraktu *Digitalis purpurea* 8,63 ráz nižšia ako štandard.
- účinnosť extraktu *Nerium oleander* nebola stanovená.

Z každého z týchto troch glykozidických extraktov sme podľa návrhu VÚPP pripravili dve koncentrácie — slabšiu a silnejšiu.

Prvá koncentrácia — slabšia — na 1 liter vody sa použili 2 kvapky extraktu príslušného glykozidu.

Druhá koncentrácia — silnejšia — 2 ccm extraktu príslušného glykozidu na 1 liter vody. Prvá koncentrácia bola podprahová, druhá zodpovedala silnej Fahrenkampfovej koncentrácii.

Aby sme si overili vplyv silnejších koncentrácií na osivo cukrovej repy, urobili sme v r. 1956 skúšky s koncentráciami a časom máčania semien:

- 25 ccm glykozidického roztoku na 100 ccm vody,
- 50 ccm glykozidického roztoku na 100 ccm vody,
- 100 ccm glykozidického roztoku na 100 ccm vody — máčanie trvalo 16 hod.,
- 25 ccm glykozidického roztoku na 100 ccm vody,
- 50 ccm glykozidického roztoku na 100 ccm vody — máčanie trvalo 24 hod.

Po stanovení klíčivosti sme sa presvedčili, že semená máčané v silných koncentráciách a dlhší čas vôbec neklíčili.

Za kontrolu sme použili semeno máčané v čistej vode. Navážené množstvá semien cukrovej repy sme máčali vo vode a v príslušnom glykozidickom roztoku 14 hodín. Každú hodinu sme semeno premiešali. Semeno kukurice sme máčali vo vode a v príslušných glykozidických roztokoch len 12 hodín. Po uplynutí času máčania sme semeno rozprestierali do tenkej vrstvy, nechali mierne sušiť a potom sme ho vysievali.

Na pozemku, kde mal byť pokus založený, odobrali sme pôdne vzorky. Analýzu vzoriek urobil ÚKSÚP v Bratislave. Úžitková plocha jedného polička bola približne 50 m². Jednotlivé polia variantov sa šesťkrát opakovali, takže pre jeden variant ostávala plocha 300 m². Semeno cukrovej repy vysialo sa na vzdialenosť riadkov 45 cm, jednotilo sa na vzdialenosť 25 cm. Norma výsevku cukrovej repy bola 25 kg/ha. Kukurica sa sadila do hniezd v spone 80 × 80 cm. V hniezdach sa ponechali dve kukuričné rastliny.

Pôdu sme pripravili a pokus za vegetácie ošetrovali podľa agrotechnických zásad a v správnych agrotechnických termínoch. V priebehu vegetácie viedli sme vegetačné záznamy a sledovali denný priebeh poveternosti.

Úrodu sme zberali v technologickej zrelosti za presného váženia listia, buliev a klasov. Celkove sme pri zbere cukrovej repy zisťovali:

- počet rastlín na parcelke,
- váhu buliev,
- váhu listia,
- váhu celých rastlín.

Pri zbere úrody sme presne odvážili šúľky z každej parcelky. Súčasne sme stanovili váhový pomer zrna a šúľkov. Pri zbere sme z každého polička odobrali priemernú vzorku cukrovej repy a kukurice na analýzu. Z každej parcelky sme odobrali desať koreňov repy, pri šesťnásobnom opakovaní sme z jedného variantu odobrali 60 kusov repy na analýzu. Zisťovali sme: vodivosť, obsah popola, digesciu a percentá invertného cukru. Pri kukurici sme odobrali z každej parcelky desať šúľkov, spolu 60 šúľkov z jedného variantu. Z týchto šúľkov sme odobrali priemernú vzorku na chemickú analýzu. Zisťovali sme obsah sušiny, škrobu, bielkovín a tuku.

USKUTOČNENIE VLASTNÉHO POKUSU

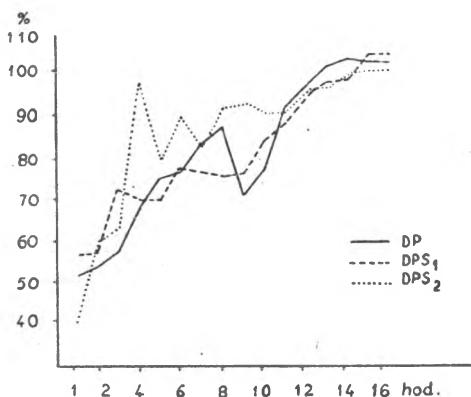
Pred uskutočnením vlastného pokusu robili sme ešte dve pozorovania. Skúšali sme vplyv roztokov glykozidov na napučíavanie semena cukrovej repy, kukurice a na ich klíčenie. Semeno cukrovej repy sme nechali napučíavať 1—16 hodín v glykozidickom roztoku naprstníka červeného — *Digitalis purpurea*.

Výsledok napučíavania je vyjadrený grafom 1.

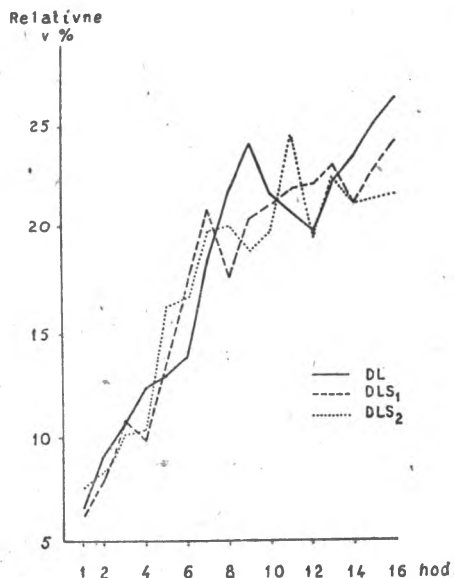
Celkove možno povedať, že glykozidické roztoky nemajú na napučíavanie cukrovej repy špecifický účinok, čo znamená, že klobčeka ich prijímajú rovnako rýchlo ako čistú vodu.

Podobne sa pokusom overila rýchlosť napučíavania i na osive kukurice. Napučíavanie sa zisťovalo v dvoch koncentráciách roztoku glykozidu získaného z náprstníka vlnatého — *Digitalis lanata*. Výsledky napučíavania sú znázornené na grafe 2.

Vplyv na napučíavanie osiva kukurice je vcelku podobný, teda rozdiel je 2—5 %.



Graf 1. Vplyv glykozidov na napučíavanie semena cukrovej repy



Graf 2. Vplyv glykozidov na napučíavanie semena kukurice

Vplyv na klíčivosť. Klíčivosť cukrovej repy za 10 dní je 73—80 % klobčok a 96—102 klíčkov vyrovnanej dĺžky.

Po uskutočnení uvedeného pozorovania prišlo sa k založeniu vlastného pokusu. Pokus so stimuláciou semena cukrovej repy sme založili na Školskom majetku v Mikovej Vsi, na hospodárstve cukrovaru v Šuranoch a na Výskumnej a šľachtiteľskej stanici v Bučanoch. Pokus so stimuláciou semena kukurice sme založili na JRD Drženice, okr. Levice. Ďalej sme robili orientačné pokusy so slnečnicou a s metlovým cirokom.

USKUTOČNENIE POKUSU NA ŠKOLSKOM MAJETKU

Pôda, na ktorej bol pokus založený, je aluviálna. Na zistenie mechanických a chemických vlastností pôdy odobrali sme pôdne vzorky, ktorých analýzu urobil UKSÚP v Bratislave.

Výsledky mechanického rozboru

Označenie vzorky	Hĺbka v cm	Časť il. v %	Prach v %	Prach. piesok v %	Piesok v %
Ornica	35	42,90	30,26	14,20	12,64

Podľa pedologického označenia ide tu o tmavosivú hlinu.

Výsledky chemického rozboru ornice

Goy—Roos		Egner	Schachtschabl	
počiatočné pH	titrač. č. cm ³ do pH 7,0	potreba vápnenia v q/ha CaO	mg P ₂ O ₅ v 100 g pôdy	mg K ₂ O v 100 g pôdy
5,38	0,5	4	4,7	13,0

Chemická analýza ukazuje, že zásoba P₂O₅ a K₂O je slabá a tieto živiny treba do pôdy dodať. Skutočne sme do pôdy dodali 250 kg superfosfátu a 250 kg draselnej soli na 1 ha.

Osevný postup a príprava pôdy

Predplodinou pre uvedený pokus na školskom majetku bola pšenica. Podmiетка po pšenici sa robila 8. až 10. júla do hĺbky 5—8 cm. V dňoch 5. až 6. augusta sa strednou orbou zaoralo 400 q/ha maštaľného hnoja. Na jeseň sa urobila hlboká orba do hĺbky 35 cm. Na jar 20. marca sa pozemok posmykoval a o týždeň neskôr pobránil a povalcoval. Bránením sa do pôdy zapracovali minerálne hnojivá vo vyššie uvedených dávkach.

Sialo sa 27. marca. Semeno sa pred vysiatím upravilo stimulátormi podľa návodu v metodike. Použitá odroda cukrovej repy bola vo všetkých prípadoch Dobrovická N. Hromadné vzhádzanie cukrovej repy bolo v dňoch 8. až 10. apríla 1954. Semeno pripravované maceráciou v roztokoch glykozidov klíčilo o dva dni skôr než kontrola. Za vegetácie sa vykonávali tieto práce:

12. IV. prvá okopávka,
24. IV. druhá okopávka,
13. až 15. V. jednotenie s prihnojovaním ostravského liadku v dávke 60 kg/ha,
- 23., 31. V. a 9. VI. plečkovanie,
31. V. prihnojovanie ostravským liadkom v dávke 60 kg/ha.

Od vzídenia až do augusta netrpel porast cukrovej repy nijakými chorobami. V posledné augustové dni sa objavili prvé znaky napadnutia cerkospórou. V septembri porast začal žltnúť a listy účinkom tepla a sucha vädli. Ochorenie cerkospórou sa rozšírilo a pri zbere bolo touto chorobou napadnuté až 50 % listovej plochy.

Zber sa vykonal 11. a 12. októbra 1954. Vegetácia trvala 200 dní. Po zbere sa vzorky odobrali podľa metodiky a odoslali sa na rozbor. Rozbor robil VÚPP v Bratislave. Priemerná váha vzorky (30 kusov repy z troch opakovaní) sa pohybovala od 20,7 do 26,2 kg.

POKUSNÉ MIESTO ŠURANY

Pôda na pozemku, kde bol pokus založený, je hlinitá a dostatočne zásobená vápnom. Ornica siaha do hĺbky 35—40 cm.

Osevný postup a príprava pôdy. Na pokusnom pozemku r. 1953 pestovala sa ozimná pšenica. Po zbere pšenice podmietalo sa v dňoch 10. až 15. júla 1953 do hĺbky 7 cm. Stredná orba sa vykonal 15. až 20. 9. 1953 do hĺbky 20 cm za súčasného zaorania 300 q/ha maštalného hnoja. V dňoch 10. až 15. XI. sa vykonal hlboká orba do hĺbky 28 cm.

Jarná príprava pôdy začala sa smykovaním 24. až 25. marca 1954. Na zasmykovanú pôdu sa rozhodili dávky priemyslových hnojív:

- 180 kg síranu amónneho/ha,
- 200 kg superfosfátu/ha,
- 200 kg draselnej soli/ha.

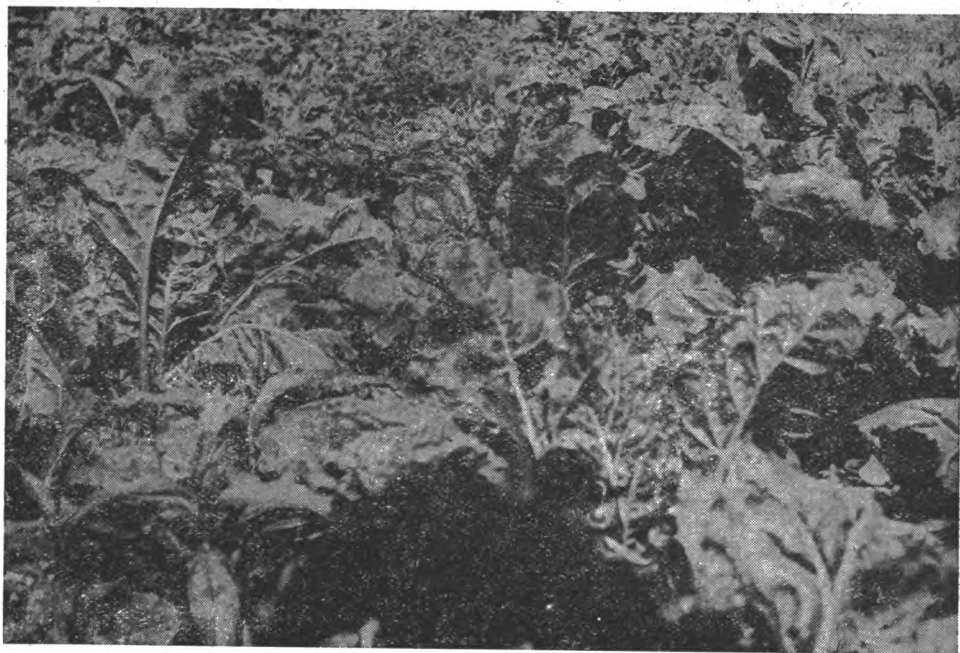
Rozhodené priemyslové hnojivá sa zapracovali do pôdy pomocou kultivátora 7. apríla; pozemok sa v ten istý deň pobránil a zavalcoval. Toho istého dňa sa i sialo šesťriadkovou záprahovou sejačkou. Hromadné vzhádzanie prebiehalo v dňoch 23. až 26. IV. 1954. Priebeh jednotlivých rastových fáz potvrdzujú zistené výsledky v predošlom prípade.

Za vegetácie sa na pokusnom pozemku robili tieto práce:

- 10. V. 1954 — plečkovanie,
- 12. V. 1954 — prvá okopávka,
- 20. V. 1954 — jednotenie,
- 24. V. 1954 — prihnojovanie na list v dávke 50 kg liadku/ha,
- 12. VI. 1954 — druhá okopávka,
- 21. VI. 1954 — plečkovanie,
- 1. VIII. 1954 — tretia okopávka.

Porast od vzídenia až do júla netrpel škodcami a chorobami. Koncom júla a začiatkom augusta vyskytli sa ojedinelé vošky. Teplý august a september umožnili rozsiahly výskyt mozaiky listovej. Porast bol silne napadnutý a rýchle žltol. Začiatkom októbra po ochladení a napršaní začala repa zmladzovať. Zo živočíšnych škodcov vyskytla sa moľa repná (*Gnorimoschema ocellatellum*); porast bol ňou napadnutý na 80—90 %.

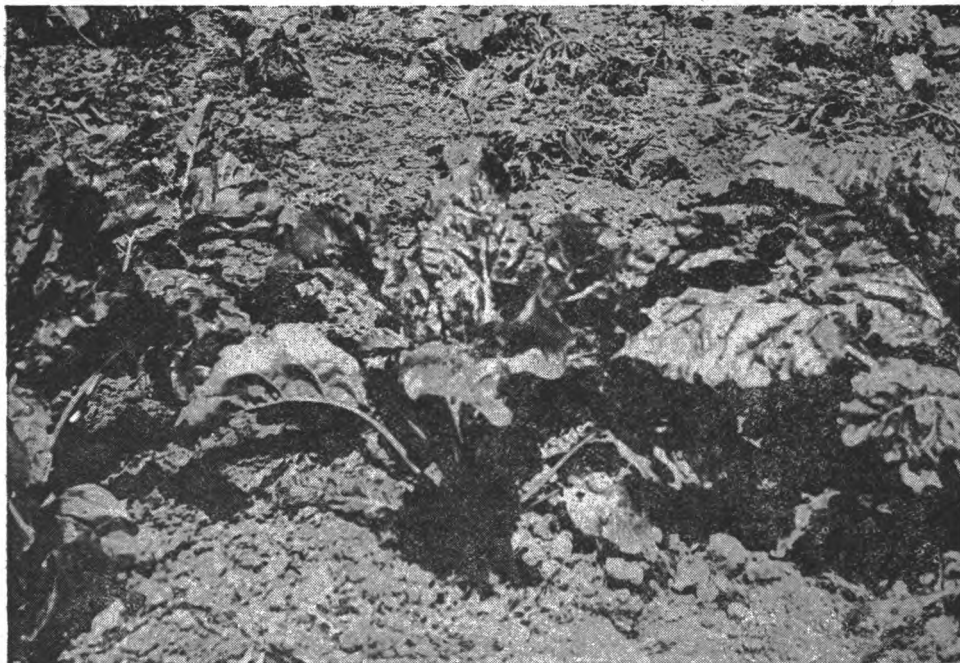
Zber sa urobil 11. X. 1954. Vegetačné obdobie trvalo 192 dní. Vzorky sa odobrali a analyzovali ako v predošlom prípade.



Obr. 1. Porast cukrovej repy — kontrola 1956



Obr. 2. Porast cukrovej repy zo semena máčaného v NO 1. koncentrácii



Óbr. 3. Porast cukrovej repy zo semena máčaného v NO 2. koncentrácii



Óbr. 4. Porast cukrovej repy zo semena máčaného v NO 3. koncentrácii

POKUSNÉ MIESTO BUČANY

Pôda pokusného pozemku je hlinitoílovitá, čiastočne humózna. Ornica siaha do hĺbky 30 cm.

Osevný postup a príprava pôdy. Predplodinou pod uvedený pokus bola raž. Po zbere raži sa v júli 1953 podmieťalo do hĺbky 7 cm. Stredná orba sa vykonala v septembri a súčasne sa zaoral maštalný hnoj v dávke 300 q/ha. Hlboká orba sa vykonala v dňoch 25. až 27. 10. 1953 do hĺbky 30 cm.

Jarná príprava pôdy začala sa smykovaním pozemku dňa 15. marca. Ďalšia jarná príprava spočívala v bránení, ktoré sa dvakrát opakovalo, a valcovaní v dňoch 25. až 29. marca. Pri týchto prácach sa do pôdy zapracovali priemyslové hnojivá v dávkach na ha:

- 2 q superfosfátu,
- 3 q draselnej soli,
- 1,5 q síranu amónneho.

Sialo sa 31. marca ručne do vopred značkováčom vyznačených hniezd do sponu 45 × 25 cm. Do hniezda sa kladlo 5—6 kľbôčok. Po sejbe sa pozemok zavalcoval.

Hromadné vzchádzanie prebiehalo v dňoch 21. až 23. IV. 1954. Aj v tomto prípade rýchlejšie vyklíčili kľbôčka macerované v roztokoch glykozidov než kľbôčka kontrolné.

Za vegetácie sa na pokusnom pozemku robili tieto práce:

- 28. až 29. IV. 1954 — plečkovanie,
- 11. V. — prvá okopávka,
- 14. V. — jednotenie,
- 26. V. a 12. VI. — prihnojovanie 90 kg + 70 kg liadkom vápenatým/ha,
- 3. VI. — druhá okopávka,
- 5. VI. — plečkovanie,
- 16. VI. — tretia okopávka.

Porast sa do júla normálne vyvíjal a netrpel nijakými škodcami a chorobami. Koncom júla a cez august bol čiastočne poškodený larvami chrústa obyčajného (*Melolontha vulgaris*). V posledných augustových dňoch začala sa šíriť cercospóra (*Cercospora beticola*), ktorou bolo postihnuté podľa odhadu 5% listov. Zo živočíšnych škodcov sa rozšírila *mola repná* — (*Gnorimoschema ocellatellum* Boyd) a podľa odhadu VŠS v Bučanoch postihla 2% z celového počtu riep.

Zber cukrovej repy sa vykonával 8. októbra 1954. Vegetácia trvala 192 dní. Vzorky sa odobrali a analyzovali ako v predošlom prípade.

POKUSNÉ MIESTO DRŽENICE

Na pokusnom pozemku pre prípravu pôdy sa odobrali pôdne vzorky, ktorých analýzu urobil ÚKSÚP v Bratislave.

Výsledky mechanického rozboru

Označenie vzorky	Hĺbka v cm	Kategória v %			
		I.	II.	III.	IV.
Ornica	35	48,98	42,04	7,56	1,42

Podľa pedologického označenia je ornica sivohnedá ilovitohlinitá zemina.

Výsledky chemického rozboru

Označenie vzorky	CaCO ₃ %	Egner	Schachtsschabl
		mg P ₂ O ₅ v 100 g pôdy	mg K ₂ O v 100.g pôdy
Ornica	1,0	6,8	21,2

Pôda vyžaduje stredné dávky fosforečných a draselných hnojív.

Osevný postup a príprava pôdy

Predplodinou kukurice bol ozimný jačmeň. Podmietka sa robila po zbere úrody v prvej polovici júla. V septembri sa strednou orbou zaoral maštalný hnoj v dávke 300 q/ha. V jeseni sa vykonala hlboká orba.

Jarná príprava pôdy začala sa smykovaním pozemku. Na predsejbovú prípravu sa používali brány a kultivátory. Pri poslednom kultivátorovaní sa zapracovali do pôdy priemyslové hnojivá v dávke:

150 kg/ha síranu amónneho,

200 kg/ha superfosfátu,

150 kg/ha draselnej soli.

Na sejbu sa použilo semeno odrody kukurice „Slovenská žltá“. Vlastná sejba sa vykonala 22. apríla ručne do hniezd v sponoch 80 × 80 cm. Do hniezd sa vkladalo 4—5 semien. Vzchádzanie bolo pomalé a hromadnejšie bolo až 10. až 11. mája. Bolo pravidelné a nebolo vidieť nijaké rozdiely pri samotných koncentráciách, ale ani medzi kontrolou.

Ošetrovanie pozemku za vegetácie

29. V. — prvé plečkovanie záprahovou plečkou,

5. VI. — prvá okopávka spojená s odstraňovaním nadpočetných rastlín, v hniezde a prihnojovaním na list liadkom ostravským v dávke 50 kg/ha,

19. VI. — druhé plečkovanie,

26. VI. — druhá okopávka spojená s vylamovaním vlkov,

3. VII. — kontrola a vylamovanie vlkov.

Samčie kvety začali kvitnúť 10. júla. Nebolo vidieť nijaké rozdiely. Hromadné kvitnutie nastalo 17. júla. Nasadzovanie nastalo 25. júla.

Zdravotný stav kukurice bol dobrý a vo väčšom rozsahu sa nevyskytli nijaké choroby.

Zber sa vykonal 5. až 6. X. 1954. Po zbere sa odobrali priemerné vzorky na analýzu podľa spôsobu uvedeného v metodike.

DOSIAHNUTÉ VÝSLEDKY A ZHODNOTENIE VÝSLEDKOV ZBERU — DISKUSIA

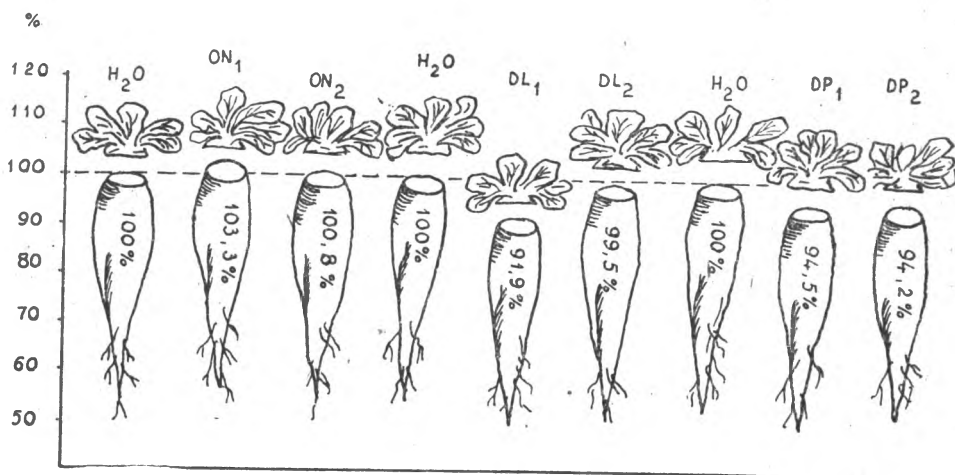
V tabuľke 1 je uvedený celkový obraz o dosiahnutých výsledkoch cukrovej repy na troch skúšaných miestach.

Pri celkovom zhrnutí výsledkov môžeme hodnotiť:

- vplyv stimulátorov typu srdcových glykozidov na stav porastov cukrovej repy,
- vplyv na úrodu a cukornatosť cukrovej repy,
- vplyv na vegetatívny rast kukurice,
- vplyv na nasadenie šúľkov kukurice,
- vplyv na úrodu kukurice.

VPLYV STIMULÁTOROV TYPU SRDCOVÝCH GLYKOZIDOV NA STAV PORASTU CUKROVEJ REPY

Spočiatku sa ukazoval jednodňový až dvojdňový náskok pri vzhádzaní rastlín preparovaných glykozidmi, ale rozdiely sa do mesiaca vyrovnali. Tento náskok by mal mať význam pre počiatočné kultivačné práce, ako aj z hľadiska boja proti živočíšnym škodcom.



Graf 3. Úroda cukrovej repy dosiahnutá v Nitre na kontrolných parcelách obsiatych macerovaným semenom

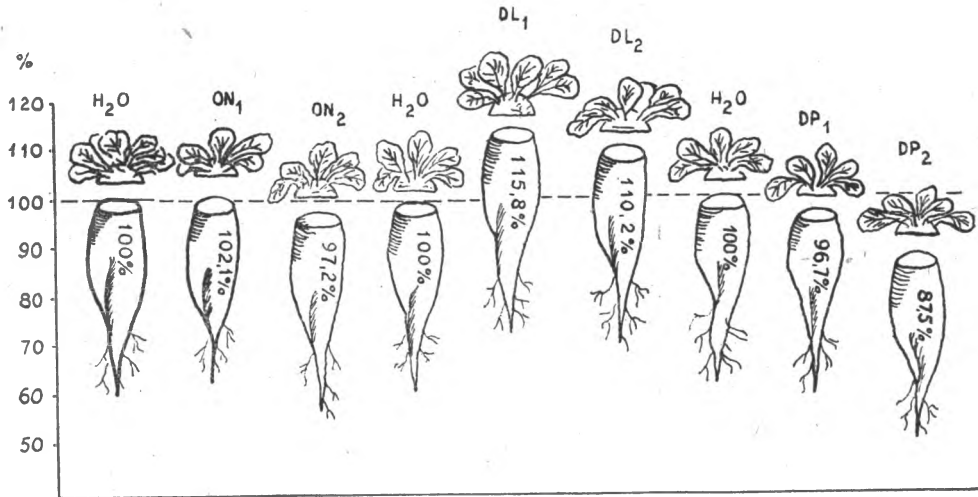
VPLYV NA ÚRODU A CUKORNATOSŤ CUKROVEJ REPY

a) ON — na troch miestach (*Nerium oleander*)

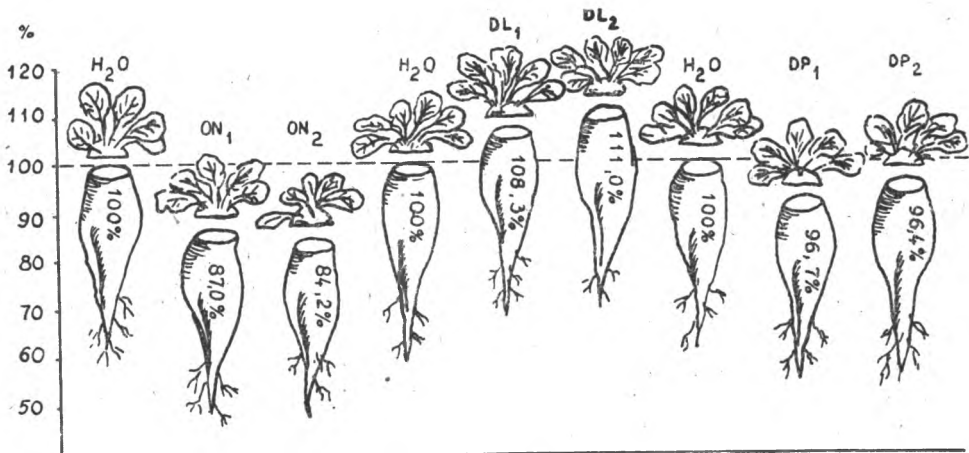
H ₂ O — 100 %;	19,3 %;	15,6 %;	18 %	digestia		
ON ₁ — 103,3 %;	102,1 %;	87,0 %;	19,7 %;	18,7 %;	18,9 %	digestia
ON ₂ — 100,8 %;	97,2 %;	84,2 %;	19,3 %;	18,4 %;	19,3 %	digestia

b) DL — (*Digitalis lanata*)

H ₂ O — 100 %;	19,7 %;	19,4 %;	18,8 %	digestia		
DL ₁ — 91,9 %;	115,8 %;	108,3 %;	18,7 %;	19 %;	19 %	digestia
DL ₂ — 99,5 %;	110,2 %;	111,0 %;	19,6 %;	19,2 %;	17,9 %	digestia



Graf 4. Úroda cukrovej repy dosiahnutá v Nitre na kontrolných parcelách obsiatych macerovaným semenom



Graf 5. Úroda cukrovej repy dosiahnutá v Nitre na kontrolných parcelách obsiatych macerovaným semenom

Tabuľka 1

Var. Nitra	Počet rast. l variantu	Váha rast. variantu v kg	Váha listu variantu v kg	Váha buliev variantu v kg	m	m%	D	t	Pd %	Vodivosť	Popol v %	Di-ges-cia v %	% in-vert-ného cukru	Úroda		Úroda		
														listu v q	buliev ha	listu v %	buliev v %	bul.— lis. v %
ON	2382	2498,5	901	1597,5	12,73	4,78	—	—	—	42,7	0,44	19,3	0,054	278,4	493,62	100	100	100
ONS ₁	2415	2534,5	892,5	1650,5	6,94	2,51	9,25	0,63	71,5	45,5	0,46	19,7	0,063	275,78	510,00	99,5	103,3	101,4
ONS ₂	2175	2429	818	1611	10,09	3,75	2,25	0,13	53,8	41,2	0,42	19,3	0,058	252,76	497,79	90,7	100,8	97,2
DL	2270	2627	811,98	1715	9,37	3,27	—	—	—	39,7	0,40	19,7	0,058	250,87	529,9	100	100	100
DLS ₁	2282	2277	700	1577	5,57	2,07	23	2,11	96,1	37,0	0,38	18,7	0,056	216,3	487,29	86,3	91,9	90
DLS ₂	2338	2404,5	796,5	1608	7,70	2,92	17,83	1,46	89,6	37,7	0,39	19,6	0,059	246,11	496,87	98,2	99,5	95,1
DP	2556	2719	924	1795	2,90	1,63	—	—	—	33,5	0,34	20,1	0,059	285,51	554,65	100	100	100
DPS ₁	2222	2584	876	1698	7,89	3,75	16,16	1,74	93,2	40,2	0,43	18,9	0,064	270,68	524,68	94,9	94,5	95,0
DPS ₂	2274	2646	955	1691	5,55	1,97	17,33	2,13	96,1	40,5	0,42	19,6	0,058	295,09	522,51	103,3	93,2	97,3
Šurany																		
ON	2496	1816,5	597,5	1219	17,17	8,45	—	—	—	48,2	0,50	15,6	0,064	221,07	440,93	100	100	100
ONS ₁	2769	1754,0	509,0	1245	10,53	5,07	3,5	0,22	57,6	36,0	0,37	18,7	0,063	188,33	463,65	85,2	102,1	96,5
ONS ₂	2428	1729,0	543,5	1185	8,2	4,15	5,5	0,28	61,3	35,7	0,37	18,4	0,063	201,19	438,63	90,9	97,2	95,2
DP	2821	1860,5	619	1241,5	10,77	5,2	—	—	—	37,7	0,39	19,4	0,061	229,03	459,35	100	100	100
DPS ₁	2471	2049	610	1439	7,28	3,03	32,9	1,7	93,2	44,0	0,45	19,0	0,070	226,70	532,43	98,5	115,8	110,1
DPS ₂	2707	1975,5	609,5	1366,5	11,57	5,08	20,7	2,08	96,1	34,7	0,36	19,2	0,056	225,51	505,42	98,4	110,2	106,1
DL	3020	1984	603	1381	21,4	9,72	—	—	—	33,5	0,35	19,7	0,056	223,11	510,97	100	100	100
DLS ₁	2280	1942	606	1336	12,8	5,7	7,5	0,30	61,3	36,4	0,38	19,5	0,057	224,32	494,32	100,4	96,7	97,9
DLS ₂	2415	1906,5	697	1209,5	10,34	5,13	28,6	1,7	93,2	36,5	0,37	19,6	0,062	257,89	447,51	115,5	87,5	96
Bučany																		
ON	1928	1820,8	615,8	1205	2,7	1,3	—	—	—	46,5	0,48	18,0	0,064	206,29	403,34	100	100	100
ONS ₁	1923	1543,5	495	1048,5	10,86	6,2	26,1	2,3	97,1	46,5	0,48	18,9	0,057	165,82	351,24	87,7	87,0	82
ONS ₂	1826	1457,9	443,8	1014,8	12,29	7,28	31,8	1,98	94,8	51,5	0,54	13,3	0,067	148,67	339,72	72,0	84,2	80,1
DP	1740	1357,1	362,4	1994,7	6,78	4,09	—	—	—	55,5	0,57	18,8	0,059	121,4	333,22	100	100	100
DPS ₁	1824	1478,2	400,8	1077,4	4,7	2,61	13,8	1,68	92,1	47,8	0,48	19,0	0,066	134,26	360,92	110,6	108,3	108
DPS ₂	1786	1519,2	414,2	1105,0	6,3	3,43	4,5	0,48	68,3	47,2	0,48	17,9	0,069	138,15	370,17	113	111	111,8
DL	1881	1504,2	412,0	1092,2	3,16	1,7	—	—	—	47,5	0,49	18,9	0,069	138,02	365,88	100	100	100
DLS ₁	1837	1449,0	444,2	1004,0	5,10	3,0	14,6	2,43	97,5	50,5	0,52	18,8	0,062	148,00	336,6	107,8	91,9	92,6
DLS ₂	1911	1535,5	481,8	1053,7	4,8	2,7	6,4	1,11	84,4	49,2	0,51	18,7	0,065	161,4	352,98	116,9	96,4	91,7

c) DP — (*Digitalis purpurea*)

H ₂ O — 100 %;	20,1 %; 19,7 %; 18,9 % digescia
DP ₁ — 94,5 %; 96,7 %; 91,9 %;	18,9 %; 19,5 %; 18,8 % digescia
DP ₂ — 94,2 %; 87,5 %; 96,4 %;	19,6 %; 19,6 %; 18,7 % digescia

Aby dosiahnuté výsledky lepšie vynikli, prikkladáme diagramy úrod prepočítaných na ha plochy. Diagramy sú spracované z každého pestovateľského miesta samostatne.

Zvýšenie úrod išlo vždy s primeraným znížením digescie, takže hektárová úroda cukru len nepatrne kolísala. Skôr tu ide o negatívny vplyv.

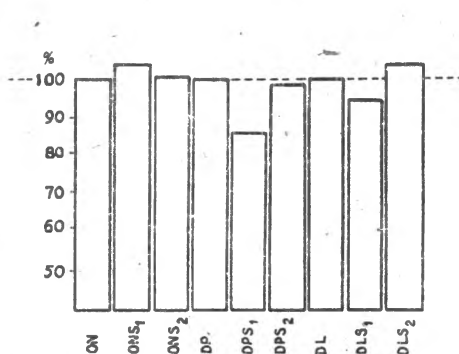


Diagram 1. Úroda dosiahnutá v Nitre

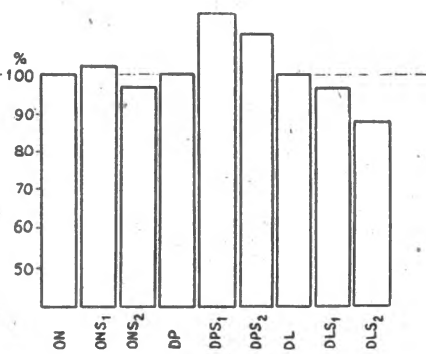


Diagram 2. Úroda dosiahnutá v Šuranoch

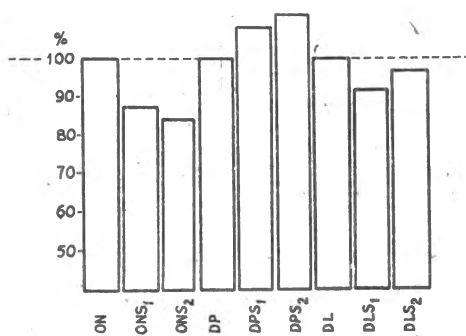


Diagram 3. Úroda dosiahnutá v Bučanoch

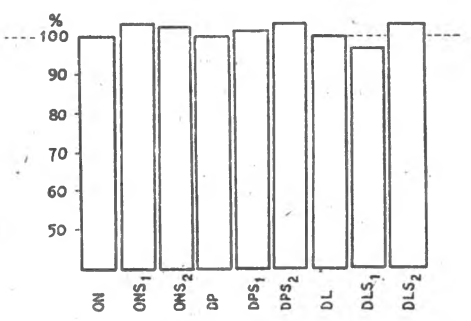


Diagram 4. Úroda kukurice dosiahnutá v Drženicach

VPLYV NA VEGETAČNÝ RAST KUKURICE

Počiatkový rast stimuloval ON a DP, DL brzdil. Konečné rozdiely vo výške rastlín sú pri ON — 8—9 %; pri DL — 1—3 %; pri DP — 3—4 %.

Vplyv na nasadenie šúlkov kukurice:

Po zhodnotení nasadenia šúlkov pri kontrole a pri jednotlivých koncentráciách stav je nasledovný:

ON — H ₂ O —	100 %
ON ₁	103,4%
ON ₂	108,3%
DP—H ₂ O	100 %
DP ₁	101,5 %
DP ₂	120,2 %
DL—H ₂ O	100 %
DL ₁	98 %
DL ₂	101,9 %

Z výsledkov môžeme usúdiť, že pozoruhodnejší vplyv na nasadzovanie šúľkov kukurice mal len glykozidický roztok Digitalis purpurea v silnejších koncentráciách.

Vplyv na úrodu kukurice:

ON—H ₂ O	100 %
ON ₁	103,6 %
ON ₂	102,9 %
DP—H ₂ O	100 %
DP ₁	101,9 %
DP ₂	103,4 %
DL—H ₂ O	100 %
DL ₁	97 %
DL ₂	103,3 %

Dosiahnuté úrody kukurice sú znázornené na diagrame 4.

Priemerná váha šúľka nepatrne kolísala. Všetky výsledky boli variačno-štatisticky prekontrolované a rozdiely sa ukázali ako nepreukázateľné. Jediný preukázateľný rozdiel bol v účinku ON na zvýšenie obsahu bielkovín v zrne o 8,7—11,1 % oproti kontrole.

V podstate podobné výsledky sme dosiahli aj pri snečnici a metlovom ciroku.

Vplyv glykozidov, ako uvádza Dr. Fahrenkamp, patrí zrejme do oblasti stimulácie. Vývoj názorov na tento jav od Sachsa po Cholodného a Popova, ako aj praktické výsledky dokazujú, že stimulačný vplyv prejavujú len tie látky, ktoré majú vzťah k metabolizmu rastlín, a najmä k jednotlivým jeho medziproduktom až finálnym produktom. Z tohoto hľadiska je funkcia glykozidov ako stimulantov vysvetliteľná v rastline až po ich rozštiepení na podstatné zložky. Konkrétne v skúšaných glykozidoch po rozštiepení prichádzajú do úvahy: D — glukóza, digitoxóza, cyklopentenofenetrén, digitoxigenín a gotoxigenín. Teda všetko látky s nepatrným stimulačným účinkom na druhy, ktoré ich dokonca ani ako prechodné medziprodukty netvorí. Preto ako presné výsledky pozorovania ukázali, pozitívny stimulačný účinok sa neprejavil.

ZÁVER

Urobené presné poľné pokusy nepotvrdili výsledky publikované Fahrenkampom. Táto metóda nie je vhodná na zavedenie do výroby. Možno, že

presné fyziologické štúdie vplyvu glykozidov ukázu cesty aj teoreticky odôvodňujúce možnosti ich praktického využitia.

Súčasne nás výsledky varujú pred bezmyšlienkovitým šablónovitým zavádzaním rozličných zahraničných poznatkov bez ich dôkladného overenia vo vlastných výrobných pomeroch.

ZHRNUTIE

Na návrh Výskumného ústavu potravinárskeho priemyslu v Bratislave KRV urobila v rokoch 1954 a 1956 stimulačný pokus. Stimulované bolo osivo cukrovej repy, kukurice, slnečnice a metlového ciroku. Ako stimulačná látka sa použili alkaloidy typu srdcových glykozidov získaných alkoholickou extrakciou z rastlín: nérium oleander — *Nerium oleander*, náprstník červený — *Digitalis purpurea* a náprstník vlnatý — *Digitalis lanata*. Glykozidické extrakty v r. 1954 sa použili na stimuláciu v dvoch koncentráciách: prvá koncentrácia — slabšia — 2 kvapky glykozidického extraktu na 1 liter vody, druhá koncentrácia — silnejšia — 2 ccm glykozidického extraktu na 1 liter vody.

Máčanie semena trvalo 14 hodín, pri kukurici 12 hodín.

V roku 1956 sa použili silnejšie koncentrácie:

25 ccm glykozidického roztoku na 100 ccm vody,

50 ccm glykozidického roztoku na 100 ccm vody semeno máčané 16 hod.,

100 ccm glykozidického roztoku na 100 ccm vody,

25 ccm glykozidického roztoku na 100 ccm vody,

50 ccm glykozidického roztoku na 100 ccm vody semeno máčané 24 hod.

Za kontrolu slúžilo semeno máčané ten istý čas vo vode.

Jednotlivé parcely sa šesťkrát opakovali, veľkosť parcely bola približne 50 m². Pokus s cukrovou repou bol založený na troch miestach, s ostatnými plodinami na jednom mieste.

Za vegetácie robili sa podrobné záznamy a fenologické pozorovania. Medzi jednotlivými variantami nebolo vidieť podstatný rozdiel vo vzraste.

Po zbere úrody sa odobrali vzorky a urobili sa chemické analýzy. Dosiahnuté úrody boli variačno-štatisticky spracované. Medzi jednotlivými variantami niet podstatnejších a závažnejších rozdielov.

Presné pozorovania ukázali, že stimulačný vplyv alkaloidov typu srdcových glykozidov na rast rastlín sa neprejavil.

LITERATÚRA

1. A. V. Blagoveščenskij: *Biologické základy vývoje rastlín*, Praha 1953. —
2. K. Fahrenkampff: *Vom Aufbau und Abbau des Lebendigen*, I.—II. diel, Stuttgart. —
3. R. Řetovský: *Růstové stimulatory*, Praha 1953. —
4. *Zeitschrift für Acker- und Pflanzenbau*, čas. roč. 121, č. 4.

РЕЗЮМЕ

По предложению Научно-исследовательского института пищевой промышленности в Братиславе сделали работники Кафедры растениеводства в годах 1954 и 1956 стимуляционный эксперимент. Стимулировались семена сахарной свеклы, кукурузы, подсолнечника и сорго веичного. В качестве стимулятора были употреблены алкалоиды типа сердцевых гликозидов, полученных путем экстракции алкаголем из следующих растений: *Nerium oleander*, наперстянка красная — *Digitalis purpurea* и наперстянка шерстистая — *Digitalis lanata*. В 1954 году применились гликозидные экстракты для стимуляции в двух концентрациях: первая концентрация была слабее — 2 капли гликозидного экстракта на 1 литр воды, вторая концентрация была сильнее — 2 см³ гликозидного экстракта на 1 литр воды. Намачивание семян продолжалось 14 часов, у кукурузы 12 часов.

В 1956 году употребились более сильные концентрации:

- 25 см³ гликозидного раствора на 100 см³ воды
- 50 см³ гликозидного раствора на 100 см³ воды, семена намочены 16 час.
- 100 см³ гликозидного раствора на 100 см³ воды
- 25 см³ гликозидного раствора на 100 см³ воды
- 50 см³ гликозидного раствора на 100 см³ воды, семена намочены 24 часа.

В качестве контроля употребили семена, намоченные в воде в продолжении того-же времени.

Отдельные делянки имели по шесть повторений. Площадь делянки была приблизительно 50 м². Опыт с сахарной свеклой был основан на трех местах, опыты с остальными культурами на одном месте.

Во время вегетации велась подробные записи и фенологические наблюдения. Между отдельными вариантами не наблюдалось существенных различий в росте.

После уборки урожая были взяты образцы и сделаны химические анализы. Данные о полученных урожаях были обработаны методом вариационной статистики. Между отдельными вариантами не наблюдалось никаких более существенных и важных различий.

Точные наблюдения показали, что стимуляционное действие алкалоидов типа сердцевых гликозидов на рост растений не выразилось.

ZUSAMMENFASSUNG

Auf Antrag des Forschungsinstitutes der Lebensmittelindustrie zu Bratislava machte der Lehrstuhl für Pflanzenbau in den Jahren 1954 und 1956 Stimulationsversuche. Es wurde Saatgut von Zuckerrüben, Mais, Sonnenblumen und Besenhirse stimuliert. Als Stimulatoren wurden Alkaloide vom Typus der Herzglykoside verwendet, die mittels Alkoholextraktion aus diesen Pflanzen gewonnen wurden: *Nerium oleander*, Roter Fingerhut (*Digitalis purpurea*) und Wolliger Fingerhut (*Digitalis lanata*). Die Glykosidenextrakte wurden zur Stimulation im Jahre 1954 in zwei Konzentrationen verwendet: in der ersten, schwächeren Konzentration

kamen 2 Tropfen Glykosidextraktes auf einen Liter Wasser, in der zweiten, stärkeren 2 ccm Extraktes auf einen Liter Wasser.

Das Weichen der Samen dauerte 14 Stunden, beim Mais 12 Stunden. Im Jahre 1956 wurden stärkere Konzentrationen verwendet:

25 ccm Glykosidlösung auf 100 ccm Wasser, Weichen der Samen 16 St.

50 ccm Glykosidlösung auf 100 ccm Wasser, Weichen der Samen 16 St.

100 ccm Glykosidlösung auf 100 ccm Wasser, Weichen der Samen 16 St.

25 ccm Glykosidlösung auf 100 ccm Wasser, Weichen der Samen 24 St.

50 ccm Glykosidlösung auf 100 ccm Wasser, Weichen der Samen 24 St.

Als Kontrolle diente für dieselbe Zeitdauer in Wasser geweichter Samen.

Die Versuche wurden in 6 Wiederholungen angelegt. Parzellengröße ungefähr 50 m². Der Zuckerrübenversuch war an drei Lokalitäten angelegt, der mit den anderen Nutzpflanzen nur an einer.

Während der Vegetationsperiode wurden eingehende Aufzeichnungen und phänologische Beobachtungen gemacht. Unter den einzelnen Varianten konnte kein grundlegender Wachstumsunterschied beobachtet werden.

Nach der Ernte wurden Proben entnommen und chemische Analysen gemacht. Die so erhaltenen Erträge wurden variationsstatistisch verarbeitet. Unter den einzelnen Varianten gibt es keine grundlegenden oder irgendwie ins Gewicht fallenden Unterschiede.

Genauere Beobachtungen haben erwiesen, daß sich der stimulierende Einfluß von Herzglykosiden auf das Pflanzenwachstum nicht ausgewirkt hat.

**PRIEČNY PRIEREZ STOPKOU LISTU CUKROVEJ REPY
AKO SORTOVÝ ZNAK**

**ПОПЕРЕЧНЫЙ РАЗРЕЗ ЧЕРЕШКА ЛИСТА САХАРНОЙ СВЕКЛЫ
КАК СОРТОВОЙ ЗНАК**

**QUERSCHNITT DURCH DEN ZUCKERRÜBENBLATTSTIEL ALS
SORTENMERKMAL**

E. Špaldon, T. Šinsky

PREHLAD PROBLEMATIKY

V roku 1952 v maďarskom časopise *Agrártudomány* dr. Mándy uverejnil prácu o priečnom priereze stopkou repy ako sortovom znaku. Táto práca dala podnet k preskúšaniam našich sort na tieto znaky.

Dr. Mándy sa už dávnejšie zaoberal štúdiom sort repy a všimal si nielen sortové znaky repnej bulvy, ale aj anatomické a morfológické vlastnosti repného listu, a to hlavne stopky. Existujúce opisy sort veľmi dobre vy-stihujú akostné znaky, no doteraz sa neskúmali také znaky, ktoré sú zisti-ateľné ešte pred vytvorením repnej bulvy a slúžia na rýchle a isté určenie sorty. Z hľadiska šľachtenia a pestovania cukrovej repy je veľmi dôležité, aby sa jednotlivé sorty mohli určiť počas vývoja, aby sa určenie sort ne-opieralo len o znaky jedného orgánu (znaky repnej bulvy). Aby sa rozšírili možnosti rozlíšenia jednotlivých sort repy, je výhodné mať k dispozícii viac znakov. Dr. Mándy urobil pokus v roku 1949 v Martonvárosi. Vo svojej práci sa zameril na tieto sorty:

1. Y 19 cukrová repa,
2. C 242 cukrová repa,
3. Beta rózsa — krmná repa (B. r.),
4. Eszterházi č. 3 — cukrová repa na krmenie,
5. Neznáma sorta — krmná repa.

Pri štúdiu sortových znakov repy všimal si priečny prierez stopkou. Tieto prierezy robil v troch častiach stopky: v bazálnej, strednej a pri če-peli. Na priečných prierezoch si všimal predovšetkým počet cievnych zväzkov. Cievne zväzky sú kolaterálne a sú umiestnené na dorzálnnej strane stopky. Počet cievnych zväzkov sa mení podľa vývoja listu. Pri sledovaní počtu cievnych zväzkov pri jednotlivých sortách nenašiel nijaký rozdiel.

Okrem počtu cievných zväzkov si všimal aj tvar priečného prierezu stopkou listu. Meral a porovnával rozmery stopky v troch častiach (v bazálnej, strednej a pri čepeli), pričom sa zamerával na šírku, hrúbku a hĺbku ryhy stopky. Medzi šírkou a hrúbkou stopky a hĺbkou ryhy hľadal vzťah, aby takto objasnil túto závislosť a lepšie vyjadril charakteristiku jednotlivých sort. Zistil, že prierezy stopkou sú vo všeobecnosti, najmä v spodnej časti, nesúmerné, v dôsledku čoho sú pre určenie sorty najvyhovujúcejšie prierezy v strede a pri čepeli. Podľa dr. Mándyho prierezy stopkou nám môžu poskytnúť dobré údaje pri rozlišovaní sort repy.

Výsledky, ktoré dr. Mándy dosiahol, uvádzame v tabuľke.

Repná sorta	Šírka v mm			Hrúbka v mm			Hĺbka ryhy v mm			Š: (Hr+Hl)		
	a	k	f	a	k	f	a	k	f	a	k	f
Y 19	17,1	11,9	9,2	6,6	5,5	5,1	4,0	3,8	3,4	1,6	1,3	1,1
C 242	16,1	10,8	8,7	6,3	5,7	5,4	3,7	3,3	2,8	1,6	1,2	1,1
Beta r.	19,0	13,0	10,5	6,3	5,6	4,6	3,1	3,7	4,0	2,0	1,4	1,2
Esterh.	15,0	10,3	9,6	6,2	5,5	4,9	2,5	2,6	3,1	1,7	1,3	1,2
Neznáma	11,8	7,4	6,6	5,4	5,2	4,8	1,8	1,7	1,7	1,6	1,1	1,0

a) Prierezy na báze, k) prierezy v strede, f) prierezy pri čepeli.

U týchto výsledkov porovnáva pomer Š: (Hr+Hl) v jednotlivých miestach prierezu. (Neuvádza počet prierezov, z ktorých bral priemer.) Tento pomer má byť rozoznávajúcim znakom jednotlivých sort. Keď si všimneme tento pomer, ktorý pri štyroch z piatich sort je: 1,6; 1,6; 1,7; 1,6, vidíme, že medzi týmito hodnotami nie je taký rozdiel, ktorý by sme bezpečne mohli považovať za sortový. Podobne je to i pri prierezoch f), kde je rozdiel pri piatich sortách v rozpätí len 0,2. Prierezy sa robili len v jednom období. Ako vidieť z ďalšej časti tejto práce, tvar stopky na priečnom priereze sa značne mení, a to dosť pravidelne i počas vývoja.

Dr. Mándy nehovorí však o tom, v ktorom období možno použiť priečný prierez stopkou listu na rozlíšenie sort.

Dr. Mándy hľadal rozdiely medzi jednotlivými varietami a my sme sa pokúsili nájsť tieto rozdiely u jednotky systematicky nižšej, a to u formy.

Je teraz ďalšou otázkou, do akej miery sa tieto znaky vzťahujú na naše sorty cukrovej repy.

METODIKA A MATERIÁL

Skúmali sme nasledujúce sorty:

A. Normálne sorty (N):

1. *Dobrovická N* — koreň stredne dlhý, kužeľovitý, hore zhrubnutý, zahrotený, hlava koreňa hnedozelená, vysoká, široká, olistenie bohaté, čepel stredne veľká až veľká, zelená a zvlnená. Stopka stredne veľká. Koruna vzpriamená.

2. *Stupická N* — koreň stredne dlhý, klinovitý, hore zhrubnutý, zahrotený, hlava koreňa hnedozelená, nižšia, stredne široká. Olistenie stredné až bohaté. Čepeľ stredne veľká, zelená, zvltná. Stopka stredne dlhá, koruna vzpriamená, úroda koreňa stredná, cukornatosť stredná.

3. *Wohankova N* — koreň dlhší, kužeľovitý, hore zhrubnutý, hlava koreňa hnedozelená, vyššia a širšia. Olistenie bohaté, čepeľ veľká, zelená, zvltná. Stopka stredne dlhá. Koruna vzpriamená, úroda koreňa stredná, cukornatosť vyššia.

B. Úrodné sorty (V):

4. *Dobrovická A* — koreň dlhý, oválne pretiahnutý, hlava koreňa hnedozelená, nízka, olistenie stredné až slabšie. Čepeľ stredne veľká, zelená, zvltná. Stopka stredne dlhá. Koruna rozložená. Úroda koreňa vysoká, cukornatosť nižšia.

5. *Dobrovická V* — koreň dlhší, rovnomerne zhrubnutý, hlava koreňa hnedozelená, vysoká, široká. Olistenie bohaté, čepeľ veľká, zelená až žltozelená, zvltná, stopka stredne dlhá. Koruna vzpriamená. Úroda koreňa vysoká, cukornatosť nižšia.

6. *Stupická V* — koreň stredne dlhý, klinovitý, zahrotený, hlava koreňa hnedozelená, vysoká, široká. Olistenie bohaté, čepeľ veľká, zelená, zvltná, stopka dlhá. Koruna vzpriamená. Úroda koreňa vyššia, cukornatosť nižšia.

C. Cukornaté sorty (C):

7. *Dobrovická C* — koreň dlhý, kužeľovitý, zahrotený, hlava koreňa hnedozelená, vyššia, užšia. Olistenie bohaté, čepeľ stredne veľká až veľká, zelená, zvltná, stopka dlhá. Koruna vzpriamená. Úroda koreňa stredná, cukornatosť vyššia.

8. *Zapotilova C* — koreň dlhší, kužeľovitý, zahrotený, hlava koreňa hnedozelená, stredne vysoká, stredne široká. Olistenie bohaté, čepeľ veľká, zelená, zvltná, stopka kratšia. Koruna vzpriamená. Úroda koreňov nižšia, cukornatosť vysoká.

Tento materiál sme dostali z VÚR Semčice. Vzorky semena boli zaslané v dvojtom balení, aby sa nepomiešali. Materiál pre prvé štyri odbery sa získal z postupného jednotenia, pričom sa odoberali celé rastliny. Ďalšie stopky sa zberali zo zdravých a nepoškodených rastlín (z každej rastliny dve vo vývoji za sebou nasledujúce stopky). Rastliny, z ktorých sa už odobrali stopky, sa viac pre odber nepoužili. Stopky z jednotlivých odberov a sort sa osobitne uchovali v konzervačnom roztoku (1 % $\text{CuSO}_4 \cdot 5 \text{H}_2\text{O}$).

Ďalšie spracovanie sa urobilo v laboratóriu; toto pozostávalo z vyhotovenia 50 úplných prierezov stopkou. Tieto prierezy sa robili na troch miestach stopky (pri čepeľi, v strede a na báze). Z jednej stopky sa získali tri prierezy a z jednej rastliny šesť prierezov. Z 25 rastlín spolu 150 prierezov. Z týchto prierezov sa pri prvých štyroch odberoch vyhotovili trvalé preparáty. Na prierezoch sa merali tri veličiny: šírka, hrúbka stopky a hĺbka ryhy. Ďalej nasledovalo biometrické spracovanie nameraných hodnôt. Všetkých osem odberov sa spracovalo len pri sortách *Stupická N*, *Dobrovická N*, *Zapotilova C* a *Wohankova*. Pri sortách *Dobrovická A*, *V*, *C* a *Stupická V* sa spracoval len piaty a šiesty odber, pretože bolo veľké množstvo materiálu, ktorý sa nestačil spracovať.

POSTUP PRÁCE

Pokus sa robil na VŠP v Nitre. Pozemok VŠP, ktorý bol určený pre pokus, leží na ľavom brehu rieky Nitry, na rovine. Pôda typu aluviálnych naplavenín s hladinou spodnej vody 200—220 cm sa na jeseň zaorala a ponechala v hrubej brázde až do jari, keď sa smykovala a bránila. Celková výmera pokusného pozemku bola 128 m². Jednotlivé parcelky 16 m² (4×4 m). Repa sa vysiala ručne do riadkov vzdialených od seba 45 cm; po vyjednotení zostali rastliny v spone 45×20 cm.

Ďalej sa pokračovalo v práci odberaním listov, ktorých bolo celkom osem. Intervaly odberov záviseli od vývoja repy. Odberalo sa nasledovne:

I. odber 28. IV.	V. odber 18. VII.
II. odber 12. V.	VI. odber 30. VIII.
III. odber 29. V.	VII. odber 30. IX.
IV. odber 15. VI.	VIII. odber 24. X.

Jednotlivé odbery sa uskutočňovali tak, že pri prvých štyroch odberoch sa zberali celé rastliny, čím sa zároveň i jednotilo. Jednotenie sa skončilo pri štvrtom odbere, t. j. 15. VI. Posledný odber, pri ktorom sa urobil i zber, sa uskutočnil 24. X. 1953.

Materiál, ktorý sa pri jednotlivých odberoch získal, sa konzervoval roztokom jednopercentnej $\text{CuSO}_4 \cdot 5 \text{H}_2\text{O}$. Po príprave materiálu sa pristúpilo k vyhotoveniu trvalých preparátov, pripravila sa fixáž a vzostupný alkoholový rad na odvodnenie stopiek. Ako fixáž sa použila kyselina pikroocto-sírová (Nemčová zmes). Príprava: k 200 ccm konc. vodného roztoku kyseliny pikrovej (asi 2 g v 200 ccm vody) pridáme 0,5 ccm ľadovej $\text{CH}_3 \cdot \text{COOH}$ a jednu kvapku konc. H_2SO_4 . Na fixáž sa použil filtrát tohto roztoku. Alkoholový rad bol pripravený v tomto vzostupnom poradí: 30 %, 40 %, 50 %, 60 %, 70 %, 80 %, 96 %, 100 %, 100 %. Absolútny alkohol sa získal a uchoval v nádobe, v ktorej na dne bola vyžíhaná modrá skalica (na odobratie vody). Ďalej sa pripravil xylénový rad v tomto poradí:

1. $\frac{1}{3}$ xylénu + $\frac{2}{3}$ abs. alkoholu,
2. $\frac{1}{2}$ xylénu + $\frac{1}{2}$ abs. alkoholu,
3. $\frac{2}{3}$ xylénu + $\frac{1}{3}$ abs. alkoholu,
4. xylén I,
5. xylén II.

V práci sa pokračovalo tak, že sa z konzervačného roztoku vybrali stopky a z každej stopky sa na troch miestach (V — vrch — pri čepeli, S — stred, D — báza) odrezal ostrou žiletkou asi 1,5 cm dlhý kúsok. Tieto kúsky stopiek sa povkladali osobitne z každého miesta rezu, ako i z každej sorty do pripravených skúmaviek. Do každej skúmavky sa zasunul listok s presným označením sorty, zberu a miesta prierezu. Takto pripravené skúmavky sa spolu zviazali a vložili sa asi na 24 hodín do fixáže a potom ďalej do alkoholového radu. Pre objasnenie uvediem jeden z časových plánov, ktorý bol v mesiaci marci:

Pondelok:	predpoludním	do fixáže
Utorok:	ráno	do 30 % alkoholu
	napoludnie	do 40 % alkoholu
	večer	do 50 % alkoholu
Streda:	ráno	do 60 % alkoholu
	večer	do 70 % alkoholu
Štvrtok:	ráno	do 80 % alkoholu
	večer	do 96 % alkoholu
Piatok:	ráno	do 100 % alkoholu
	večer	do 100 % alkoholu
Sobota:	ráno	1. zmes alkohol + xylén
	predpoludním	2. zmes alkohol + xylén
	popoludní	3. zmes alkohol + xylén
	večer	4. čistý xylén
Nedeľa:	ráno	2. čistý xylén
	popoludní	do xylénu s parafinom
		do parafínových stružlin
		zaliať do parafínu

Po ukončení alkoholového radu sa rezy zalievali do parafínu. Po tejto predbežnej úprave sa robili prierezy pomocou sankového mikrotónu. Tieto prierezy sa lepili na podložné sklíčka.

Pri prvom odbere, ktorý sa robil v štádiu kľíčnych lístkov, sa prierezy robili len v strednej časti. Po dokonalej úprave prierezu na podložnom sklíčku sa preparát zaliel kanadským balzomom. Keď kanadský balzam zaschol do takej miery, že sa dalo manipulovať s preparátmi, pristúpilo sa k mieraniam. Na jednotlivých prierezoch sa merali tieto hodnoty: šírka a hrúbka stopky a hĺbka ryhy. Šírka sa merala od jedného kolenchymatického hrbolčeka (a_1) k druhému (a_2). Hrúbka od najnižšieho kolenchymatického hrbolčeka (a_3) k základni ryhy stopky (a_4). Hĺbka ryhy od základne (a_4) k priesečníku vrcholom krídel stopky (a_5, a_6). Namerané hodnoty sa zapisovali do tabuliek. Po ukončení tejto práce sa dávali do pomeru tieto tri hodnoty [$\bar{S} : (Hr + Hl)$], aby sa dostal presnejší obraz o tvare stopky. Do tohto pomeru sa dával každý prierez samostatne. Z výsledného čísla sa urobil aritmetický priemer (M). Ďalej sa zostavili tabuľky intervalového variačného radu, do ktorých sa vpisovali údaje z pomerov v jednotlivých prierezoch.

Nakoniec sa hľadali korelácie medzi jednotlivými hodnotami [$\bar{S} : (Hr. + Hl.)$].

KLIMATICKÉ POMERY

Minimálne a maximálne teploty v jednotlivých mesiacoch spolu so zrážkami ovplyvňovali rast a vývoj repy. Napr. od 8. do 14. mája minimálne teploty dosahovali $-1,5^\circ\text{C}$. Za toto obdobie bolo 45,55 mm zrážok. Zvyšok mesiaca bol na zrážky pomerne chudobnejší a teplejší. Jún bol z celkového vegetačného obdobia na zrážky najbohatší (123,1 mm) a teploty dosahovali tiež značné hodnoty. Teploty v júli dosahovali trochu vyššie hodnoty ako v júni, no júl bol na zrážky oveľa chudobnejší (60,5 mm). August bol na zrážky veľmi chudobný (11,5 mm a z toho 9,8 mm bolo z 3. augusta), teploty v tomto mesiaci boli len trochu nižšie ako v júli.

Vplyv nedostatku zrážok v auguste sa prejavil i na pomeroch jednotlivých meraní. Keď sledujeme aritmetické priemery pomerov \bar{S} : (Hr + Hl) počas vývoja, zistíme, že práve v tomto období pomery dosahujú nižšiu hodnotu ako v predchádzajúcom období. Ku koncu septembra sa tento vzťah čiastočne mení a pomer dosahuje vyššie hodnoty. Toto stúpanie a klesanie aritmetického priemeru môžeme pripísať vodným zrážkam v tomto období.

Z uvedeného vidieť, že na rozličný tvar stopky v priečnom priereze značne vplývajú klimatické faktory (zrážky, teplota) počas vegetácie.

ZHODNOTENIE VARIÁCIÍ podľa jednotlivých odberov a sort

I. odber, v ktorom sa spracovávali kľúčne listy, bol v rámci každej sorty veľmi variabilný. V dôsledku toho výsledky dosiahnuté štúdiom priereзов kľúčnych listov boli pri sledovaní rozdielov medzi jednotlivými sortami bežv ýznamné.

Tabuľka 1

Prehľad M a V v percentách u jednotlivých sort v postupných odberoch

II. Odber

Sorta	Vrcholec			Stred			Báza		
	M	σ	V	M	σ	V	M	σ	V
1. Stupická N .	0,79	0,077	9,75	0,75	0,078	10,40	0,94	0,053	5,64
2. Dobrovická N	0,76	0,073	9,66	0,94	0,122	12,98	0,99	0,068	6,90
7. Zapotilova .	0,82	0,084	10,34	1,05	0,072	6,90	0,90	0,078	8,68
8. Wohankova .	0,68	0,059	8,81	1,04	0,174	16,77	0,91	0,107	11,81

III. Odber

1. Stupická N .	0,72	0,054	7,59	0,85	0,059	7,03	1,06	0,089	8,43
2. Dobrovická N	0,82	0,071	8,72	0,94	0,081	8,61	0,99	0,105	10,63
7. Zapotilova .	0,83	0,066	8,06	0,87	0,092	10,63	1,00	0,077	7,71
8. Wohankova .	0,79	0,049	6,20	1,05	0,064	6,17	0,98	0,133	13,60

II. odber (tabuľka 1). Keď porovnáme variačný koeficient jednotlivých sort na troch miestach prierezu, vidíme, že tu nie je nijaká pravidelnosť. Napr. pri odrode Dobrovická N majú prierezy V variačný koeficient 9 %, pri sorte Zapotilova majú tie isté prierezy variačný koeficient 10 %. Na prvý pohľad podľa týchto hodnôt by sa zdalo, že variačný koeficient sorty Dobrovická N je nižší ako pri sorte Zapotilova. Keď si však všimneme pri týchto sortách prierezy S, vidíme pravý opak. Podobná variabilnosť je aj medzi sortami Zapotilova a Wohankova.

III. odber (tabuľka 1). V tomto odbere sú variačné koeficienty takmer vyrovnané, len v troch prípadoch trochu prevyšujú hodnotu 10 %. To svedčí o malej variabilite meraných znakov. Keď porovnáme variačný

koeficient jednotlivých sort na troch miestach prierezu, vidíme, že ani tu nie je nijaká pravidelnosť. Napr. prierezy V pri sorte Dobrovická N majú variačný koeficient väčší ako pri sorte Zapotilova, kým pri prierezoch S je to práve naopak a pri prierezoch D má sorta Dobrovická N variačný koeficient opäť väčší ako sorta Zapotilova. Podobná variabilnosť je i medzi sortami Zapotilova a Wohankova.

IV. odber (tabuľka 2). Takmer všetky sorty (okrem sorty Stupická N) sú oveľa variabilnejšie v tvare stopky na priečnom priereze ako v predošlom odbere. Variačný koeficient sorty Dobrovická N pri prierezoch V dosahuje hodnotu až 23,96 %, čo svedčí o značnej variabilite; prierezy S sú menej variabilné ako prierezy V. Hoci variačný koeficient poklesol oproti prierezom V (o 9,06 %), pri sorte Stupická N ostáva najvariabilnejší i v tomto odbere.

Tabuľka 2

IV. Odber

Sorta	Vrcholec			Stred			Báza		
	M	σ	V	M	σ	V	M	σ	V
1. Stupická N	0,99	0,051	5,23	0,99	0,043	4,34	1,01	0,053	5,28
2. Dobrovická N	1,07	0,256	23,96	1,19	0,177	14,90	1,07	0,143	13,38
7. Zapotilova	0,91	0,073	8,12	1,00	0,105	10,51	0,84	0,091	10,85
8. Wohankova	0,83	0,096	11,63	0,82	0,071	8,74	0,83	0,069	8,31

Keď porovnáme variačný koeficient jednotlivých sort na troch miestach prierezu, vidíme, že ani tu nie je nijaká pravidelnosť. Napr. pri sorte Zapotilova prierezy V majú variačný koeficient menší ako prierezy sorty Wohankova; pri prierezoch S má sorta Zapotilova variačný koeficient väčší ako sorta Wohankova; podobne je to aj pri prierezoch D.

Pri tomto odbere, ako aj pri predošlých dvoch, najvyrovnanjšia je sorta Stupická N, variačný koeficient sa pohybuje v hraniciach malej variability. Ako najvyrovnanjšia sorta by sa mohla rozoznať v tomto odbere, kde sa variačný koeficient pohybuje v hraniciach 4,34—5,28.

V. odber (tabuľka 3). V tomto odbere posudzujeme všetkých osem sort, pri ktorých dosť ťažko nájsť hranicu medzi jednotlivými sortami pri pozorovaní všetkých troch miest prierezu. Rozdiely variačných koeficientov jednotlivých sort pri priereze V možno hľadať hlavne pri sortách Stupická N, Dobrovická A, V, Stupická V a Zapotilova. Pri ostatných troch sortách sa variačný koeficient stotožňuje s niektorým z predchádzajúcich. Rozdiely pri prierezoch S vo variačnom koeficiente možno vidieť pri sortách Stupická N, Dobrovická N, C a Zapotilova. Keď porovnáme tento odber, vidíme, že prierezy S sú najvyrovnanjšie. Prierezy D sú v tomto odbere najvariabilnejšie. Keď porovnáme variačné koeficienty jednotlivých sort na troch miestach prierezu vidíme, že ani tu nie je nijaká pravidelnosť; napr. sorta Stupická N má pri prierezoch V väčší variačný koeficient ako sorta Dobrovická N, kým prierezy S pri sorte Stupická N majú variačný koeficient menší ako pri sorte Dobrovická N; podobne je to i pri prierezoch D. Podobnú variabilnosť nachádzame medzi sortami Dobro-

V. Odber

Sorta	Vrcholec			Stred			Báza		
	M	σ	V	M	σ	V	M	σ	V
1. Stupická N .	1,02	0,095	9,33	1,02	0,072	7,06	1,47	0,123	8,42
2. Dobrovická N	0,99	0,078	7,93	1,14	0,133	11,66	1,80	0,334	18,57
3. Dobrovická A	1,01	0,076	7,60	1,08	0,121	11,24	1,96	0,220	11,23
4. Dobrovická V	1,05	0,130	12,42	1,20	0,135	11,26	2,14	0,240	11,25
5. Stupická V .	1,05	0,058	5,58	1,13	0,083	7,37	1,76	0,178	10,15
6. Dobrovická C	1,13	0,107	9,48	1,22	0,108	8,90	2,00	0,098	4,92
7. Zapotilova .	0,91	0,125	13,78	1,02	0,092	9,10	1,94	0,073	3,78
8. Wohankova .	0,91	0,122	13,47	0,99	0,112	13,33	1,71	0,205	12,01

vická A a Dobrovická C, Dobrovická A a Zapotilova, Stupická V a Dobrovická C.

VI. odber (tabuľka 4). Keď porovnáme všetky sorty v tomto odbere, môžeme povedať, že tento odber je menej variabilný ako predošlý. Pri tomto odbere len štyri variačné koeficienty presahujú hodnotu 10 %, z toho dva pri prierezoch D.-Väčšina variačných koeficientov poukazuje na malú variabilitu všetkých sort v tomto odbere.

Tabuľka 4

VI. Odber

Sorta	Vrcholec			Stred			Báza		
	M	σ	V	M	σ	V	M	σ	V
1. Stupická N .	1,08	0,096	8,00	1,21	0,068	5,66	1,43	0,089	6,25
2. Dobrovická N	1,09	0,128	11,86	1,16	0,105	9,05	1,31	0,140	10,68
3. Dobrovická A	0,99	0,083	8,44	1,06	0,068	6,50	1,47	0,146	9,95
4. Dobrovická V	0,99	0,054	5,46	1,05	0,063	6,01	1,45	0,062	4,28
5. Stupická V .	1,02	0,053	5,22	1,18	0,072	6,12	1,46	0,108	7,40
6. Dobrovická C	0,99	0,072	7,30	1,10	0,123	11,25	1,53	0,133	8,71
7. Zapotilova .	0,93	0,092	9,94	1,04	0,065	6,30	1,29	0,160	12,40
8. Wohankova .	1,00	0,085	8,54	1,07	0,070	6,54	1,29	0,106	8,26

Keď porovnáme variačné koeficienty jednotlivých sort na troch miestach prierezu, vidíme, že tu nie je nijaká zákonitosť. Napr. pri sorte Stupická N je pri priereze V väčší variačný koeficient ako pri sorte Dobrovická V; pri prierezoch S je to opačne a pri prierezoch V má sorta Stupická N variačný koeficient opäť väčší ako sorta Dobrovická V. Podobnú variabilitu nachádzame i medzi sortami: Stupická N a Stupická V, Stupická N a Dobrovická C, Dobrovická C a Zapotilova, Dobrovická N a Dobrovická C, Dobrovická N a Zapotilova, Dobrovická A a Dobrovická C, Dobrovická C a Wohankova.

VII. odber (tabuľka 5). V tomto odbere porovnáваме opäť len štyri sorty. Tento odber je dosť variabilný, najmä pri prierezoch V a D.

Keď porovnáваме variačné koeficienty jednotlivých sort na troch miestach prierezu, vidíme, že tu nie je nijaká zákonitosť. Napr. pri sorte

Stupická N majú prierezy V väčší variačný koeficient ako pri sorte Dobrovická N, pri prierezoch S má sorta Stupická N variačný koeficient menší ako sorta Dobrovická N; pri prierezoch D je to práve naopak. Podobná variabilnosť je i medzi sortami Stupická N a Zapotilova, Dobrovická N a Zapotilova, Dobrovická N a Wohankova.

Keď porovnáme variačné koeficienty tohto odberu s predchádzajúcim odberom, zistíme, že variačný koeficient takmer všetkých odrôd buď klesol, alebo stúpol, okrem sorty Wohankova, ktorej variačný koeficient pri prierezoch V a S v posledných dvoch odberoch sa stotožňuje. To nám hovorí o pomernej vyrovnanosti a stabilnosti meraných znakov tejto sorty v VI. a VII. odbere.

VIII. odber (tabuľka 5). Je to posledný odber a môžeme povedať, že niektoré sorty v tomto odbere sú najvariabilnejšie; je to najmä sorta Stupická N, ktorá bola vo IV. odbere najvyrovnanejšia. Opačne je to pri sorte Zapotilova, ktorá bola v predošlých odberoch pomerne variabilná. Keď porovnáme variačné koeficienty jednotlivých sort na troch miestach prierezu, vidíme, že tu nemožno hovoriť o nijakej zákonitosti. Napr. pri sorte Stupická N majú prierezy V variačný koeficient väčší ako sorta Wohankova; pri prierezoch S je to podobne; pri prierezoch D sorty Stupická N je variačný koeficient menší ako pri sorte Wohankova. Podobnú variabilnosť nachádzame aj medzi sortami Dobrovická N a Wohankova, Zapotilova a Wohankova.

VII. Odber

Tabuľka 5

Sorta	Vrcholec			Stred			Báza		
	M	σ	V	M	σ	V	M	σ	V
1. Stupická N .	0,99	0,082	8,36	1,09	0,094	8,65	2,20	0,493	22,36
2. Dobrovická N	1,14	0,081	7,17	1,27	0,136	10,76	2,44	0,203	8,32
7. Zapotilova .	1,23	0,302	24,71	1,26	0,115	9,12	2,11	0,236	11,19
8. Wohankova .	1,10	0,094	8,54	1,18	0,077	6,56	2,22	0,243	10,97

VIII. Odber									
Sorta	Vrcholec			Stred			Báza		
	M	σ	V	M	σ	V	M	σ	V
1. Stupická N .	0,96	1,046	15,29	1,01	0,153	15,19	2,31	0,398	17,23
2. Dobrovická N	1,07	0,138	12,91	1,19	0,116	9,72	2,71	0,275	10,17
7. Zapotilova .	0,95	0,081	8,61	1,08	0,047	4,44	2,60	0,263	10,11
8. Wohankova .	1,12	0,088	7,91	1,20	0,088	7,34	2,25	0,510	22,70

Keď máme porovnávať hodnotu variačných koeficientov na jednotlivých miestach prierezu (V = pri čepeli, S = v strede a D = na báze), môžeme povedať, že prierezy V a S nám dávajú spoľahlivejšie údaje ako prierezy D. Keď pozrieme na tabuľky 1—5, vidíme, že prierezy D v posledných odberoch sú variabilnejšie. Je to zapríčinené tým, že list staršej repy prisadá k hlave pošvou, ktorá je viac rozťahnutá a v niektorých prípadoch i rozoklaná. Stopka v tomto mieste na priečnom priereze je značne pretiahnutá

v smere šírky a hrúbka, ako i hĺbka ryhy je len nepatrná. Preto sa tieto prierezy vyradili z ďalšieho spracovania a pre výpočet korelačného koeficientu sa brali len prierezy V a S.

ZHODNOTENIE KORELÁCIÍ

Korelačný koeficient v tomto prípade vyjadruje stupeň závislosti medzi šírkou stopky a hrúbkou stopky + hĺbkou ryhy stopky. Korelačný koeficient sa počítal pri všetkých sortách vo všetkých odberoch, vynechal sa len pri bazálnych prierezoch.

Korelačné koeficienty sú uvedené v tab. 6.

Prehľad korelačných koeficientov

Tabuľka 6

Odbery	II.		III.		IV.		V.		VI.		VII.		VIII.	
	V	S	V	S	V	S	V	S	V	S	V	S	V	S
1. Stupická N	0,18	0,83	0,87	0,40	0,94	0,98	0,00	0,72	0,35	0,14	0,67	0,52	0,37	0,33
2. Dobrovická N	0,83	0,28	0,73	0,26	-0,60	-0,50	0,87	0,90	0,20	0,93	0,59	0,40	0,09	0,42
3. Dobrovická A							0,76	0,72	0,54	0,87				
4. Dobrovická V							0,96	0,70	0,69	0,55				
5. Stupická V							0,97	0,73	0,84	0,76				
6. Dobrovická C							0,64	0,49	0,82	0,78				
7. Zapotilova	0,61	0,33	0,88	-0,18	0,82	0,47	0,54	0,94	0,76	0,88	0,97	0,95	0,29	0,79
8. Wohankova	0,95	0,70	0,59	0,97	0,03	0,16	0,87	0,98	0,89	0,95	0,21	0,51	0,60	0,69

II. odber: Korelácia prierezov V v tomto odbere pri jednotlivých sortách sa pohybuje od čiastočnej slabej kladnej korelácie (Stupická N $r = 0,18$) až po čiastočnú silnú kladnú koreláciu (Wohankova $r = 0,95$).

Korelácia prierezov S v tomto odbere pri jednotlivých sortách sa pohybuje od čiastočnej slabej kladnej korelácie (Dobrovická N $r = 0,28$) až po čiastočnú silnú kladnú koreláciu (Stupická N $r = 0,83$).

Tvar stopky na priečnom priereze pri jednotlivých sortách pri tomto odbere je nasledovný: Stupická N, Dobrovická N pri prierezoch V a S a sorty Zapotilova a Wohankova pri prierezoch V majú tvar pretiahnutý v smere Hr. + Hl.; sorty Zapotilova a Wohankova pri prierezoch S majú tvar pretiahnutý v smere šírky.

III. odber: Korelácia prierezov V v tomto odbere pri jednotlivých sortách sa pohybuje od čiastočnej strednej kladnej korelácie (Wohankova $r = 0,59$) až po čiastočnú silnú kladnú koreláciu (Zapotilova $r = 0,88$).

Korelácia prierezov S v tomto odbere pri jednotlivých sortách sa pohybuje

od čiastočnej slabej zápornej korelácie (Zapotilova $r = 0,18$) až po čiastočnú silnú kladnú koreláciu (Wohankova $r = 0,97$).

Porovnávajúc koreláciu jednotlivých sort tohto odberu s predchádzajúcim odberom nevidíme nijakú zhodnosť okrem sorty Dobrovická N, pri ktorej sú korelačné koeficienty podobné. Záporná korelácia pri sorte Zapotilova pri prierezoch S je daná rozdielnym tvarom stopky, na ktorý pravdepodobne vplývali vonkajšie podmienky.

IV. odber: Korelácia prierezov V v tomto odbere pri jednotlivých sortách sa pohybuje od čiastočnej strednej zápornej korelácie (Dobrovická N $r = 0,60$) až po čiastočnú silnú kladnú koreláciu (Stupická N $r = 0,94$).

Korelácia prierezov S v tomto odbere pri jednotlivých sortách sa pohybuje od čiastočnej strednej zápornej korelácie (Dobrovická N $r = 0,50$) až po čiastočnú silnú kladnú koreláciu (Stupická N $r = 0,98$).

Tvar stopky na priečnom priereze jednotlivých sort pri tomto odbere je nasledovný: pri sortách Stupická N a Wohankova pretiahnutý v smere Hr. + Hl. v oboch prierezoch; pri sorte Dobrovická N pretiahnutý v smere šírky pri oboch prierezoch; pri sorte Zapotilova pri prierezoch V pretiahnutý v smere Hr. + Hl., pri prierezoch S pretiahnutý v smere šírky. Záporná korelácia pri sorte Dobrovická N pri oboch prierezoch je daná rozdielnym tvarom stopky, na ktorý pravdepodobne vplývajú vonkajšie podmienky.

V. odber: Korelácia prierezov V v tomto odbere pri jednotlivých sortách sa pohybuje od sort, ktoré sú bez korelácie (Stupická N $r = 0,00$), až k sortám s čiastočnou silnou kladnou koreláciou (Stupická V $r = 0,97$). Korelácia prierezov S v tomto odbere pri jednotlivých sortách sa pohybuje od čiastočnej strednej kladnej korelácie (Dobrovická C $r = 0,49$) až po čiastočnú silnú kladnú koreláciu (Wohankova $r = 0,98$).

Tvar stopky na priečnom priereze majú jednotlivé sorty pri tomto odbere nasledovný: sorty Stupická N, Dobrovická A, V, C v obidvoch miestach prierezu majú tvar stopky pretiahnutý v smere šírky; sorty Dobrovická N, Zapotilova a Wohankova majú pri prierezoch V tvar stopky pretiahnutý v smere Hr. + Hl., pri prierezoch S pretiahnutý v smere šírky; sorty Stupická V pri prierezoch V majú tvar stopky pretiahnutý v smere šírky, pri prierezoch S v smere Hr. + Hl.

VI. odber: Korelácia prierezov V v tomto odbere pri jednotlivých sortách sa pohybuje od čiastočnej slabej kladnej korelácie (Dobrovická N $r = 0,20$) až po čiastočnú silnú kladnú koreláciu (Wohankova $r = 0,89$).

Korelácia prierezov S v tomto odbere sa pohybuje od čiastočnej slabej kladnej korelácie (Stupická N $r = 0,14$) až po čiastočnú silnú kladnú koreláciu (Wohankova $r = 0,95$).

VII. odber: Korelácia prierezov V v tomto odbere pri jednotlivých sortách sa pohybuje od čiastočnej slabej kladnej korelácie (Wohankova $r = 0,21$) až po čiastočnú silnú kladnú koreláciu (Zapotilova $r = 0,97$).

Korelácia prierezov S v tomto odbere pri jednotlivých sortách sa pohybuje od čiastočnej strednej kladnej korelácie (Dobrovická N $r = 0,40$) až po čiastočnú silnú kladnú koreláciu (Zapotilova $r = 0,95$).

VIII. odber: Korelácia priereзов V v tomto odbere pri jednotlivých sortách sa pohybuje od čiastočnej slabej kladnej korelácie (Dobrovická N $r = 0,09$) až po čiastočnú strednú kladnú koreláciu (Wohankova $r = 0,60$).

Korelácia priereзов S v tomto odbere pri jednotlivých sortách sa pohybuje od čiastočnej strednej kladnej korelácie (Stupická N $r = 0,33$) až po čiastočnú silnú kladnú koreláciu (Zapotilova $r = 0,79$). Tvar stopky na pričnom priereze majú jednotlivé sorty pri tomto odbere nasledovný: sorty Dobrovická N a Wohankova v obidvoch miestach prierezu majú tvar stopky pretiahnutý v smere šírky; pri sortách Stupická N a Zapotilova u priereзов V je pretiahnutý v smere Hr. + Hl., u priereзов S pretiahnutý v smere šírky.

Korelácia jednotlivých sort počas vývoja sa pohybuje od čiastočnej strednej zápornej korelácie až po čiastočnú silnú kladnú koreláciu. Najpochyblivejší korelačný koeficient má sorta Dobrovická N. Korelačné koeficienty sú vo väčšine prípadov pomerne dosť vysoké. Možno povedať, že pri posledných odberoch skoro všetkých sort vidieť pokles korelácie. Tento pokles korelácie je dosť výrazný, najmä pri prvých dvoch sortách, kde v posledných dvoch odberoch korelačný koeficient dosiahol najvyššiu hodnotu pri sorte Stupická N pri priereзоch V v siedmom odbere, a to 0,37.

ZÁVER

1. Pri hľadani sortových znakov repy na pričnom priereze stopkou sa odmeralo a zhodnotilo niekoľko tisíc priereзов v troch častiach stopky, a to pri čepeli — V, v strede — S, a na báze — D. Tieto prierezy sa urobili na ôsmich uznaných československých sortách v ôsmich obdobiach. Pri konečnom zhodnotení korelačných vzťahov sa zistilo, že nemôžeme bezpečne povedať, že medzi jednotlivými sortami na pričnom priereze stopkou je viditeľný rozdiel. V niektorých prípadoch sa nám sice zdá, že medzi jednotlivými sortami sú rozdiely, ale keď sledujeme tieto rozdiely ďalej, zistíme v nasledujúcom odbere celkom iný vzťah.

2. Cukrová repa je cudzoopelivá rastlina, a preto je i veľmi variabilná. Práve tejto jej vlastnosti môžeme ďakovať, že naša cukrová repa je vhodná pre takú širokú oblasť. Pestuje sa v Čechách, na Slovensku, žiadajú ju od nás do Maďarska, Francúzska a inde.

3. Naše sorty cukrovej repy sa najviac od seba odlišujú množstvom cukru. Tento cukor sa tvorí v listovej čepeli a nie v stopke. Keď chceme hľadať rozdiely medzi jednotlivými sortami, predovšetkým ich musíme hľadať na listovej čepeli, ktorá sa priamo zúčastňuje na tvorbe cukru.

LITERATÚRA

1. V. J. Juriev: *Všeobecné šľachtiteľstvo a semenárstvo poľných plodín*, Bratislava 1953. — 2. K. Kavina: *Anatomie rostlin*, Praha 1950. — 3. K. Kavina: *Morfologie rostlin*, Praha 1950. — 4. B. Němec: *Anatomie rostlin*, Praha 1950. — 5. Mándy: *A répa levélnyél- keresztmetszetének fajtameghatározó jelentősége, Agrártudomány*, Budapest 1951. — 6. J. Révay: *Pestovanie cukrovej repy*, Bratislava 1953. — 7. V. Stehlik: *List řepy cukrové*, I, II. a III. Cukrovarnicke listy. — 8. V. Stehlik: *Morfologie řepní bulvy*, I. Cukrovarnicke listy. — 9. V. Stehlik: *Morfologie řepní bulvy*, Hlava

řepná, II. Cukrovarnické listy. — 10. V. Stehlik: *Morfologie řepní bulvy*, Krk
řepný, III. Cukrovarnické listy. — 11. V. Stehlik: *Optimálne podmínky rostu cuk-
rovky*, Sborník ČAZV, 1954. — 12. J. Velenovský: *Srovnávací morfologie II.* —
13. P. M. Zukovskij: *Kulturnyje rastenija i ich sorodiči*, Moskva 1950.

РЕЗЮМЕ

1. При поисках сортовых знаков свеклы на поперечном разрезе черешка мы измерили и оценили несколько тысяч разрезов в трех частях черешка, а именно при пластинке — В, в середине — С и на основании — Д. Эти разрезы были сделаны на восьми селектированных чехословацких сортах, в восьми периодах. При окончательной оценке корреляционных отношений мы установили, что нельзя с уверенностью сказать, что между отдельными сортами имеются на поперечном разрезе черешка заметные различия. В некоторых случаях и кажется, что между отдельными сортами имеются различия, но если мы изучаем эти различия дальше, то при следующем отборе находим совсем другие отношения.

2. Сахарная свекла является перекрестноопыляющимся растением а потому она и очень вариационной. Благодаря именно этому её качеству наша сахарная свекла пригодна для так широкой территории. Её возделывают в Чехии, в Словакии, выписуют её из Венгрии, Франции и других стран.

3. Наши сорта сахарной свеклы отличаются между собой преимущественно по содержанию сахара. Сахар образуется в пластинке листа а не в черешке. Если мы хотим найти различия между отдельными сортами, то мы должны искать их прежде всего на пластинке листа, которая принимает участие в образовании сахара.

ZUSAMMENFASSUNG

1. Bei der Suche nach Sortenmerkmalen der Rübe an Blattstielquerschnitten wurden einige tausend Querschnitte abgemessen und ausgewertet, und zwar an 3 Stellen des Stieles: V = bei der Blattspreite, S = in der Mitte und D = an der Basis. Diese Querschnitte wurden an 8 anerkannten tschechoslowakischen Sorten in 8 Zeitabschnitten gemacht. Bei der endgültigen Auswertung der Korrelationen wurde festgestellt, daß wir nicht mit Gewißheit behaupten können, daß es am Blattstielquerschnitt der einzelnen Sorten einen sichtbaren Unterschied gibt. In Einzelfällen scheint es uns zwar so, als ob zwischen den einzelnen Sorten Unterschiede beständen, wenn wir aber diese Unterschiede weiterverfolgen, können wir bei der nächsten Probeentnahme eine ganz andere Beziehung feststellen.

2. Die Zuckerrübe ist eine heterogame Pflanze und daher sehr variabel. Gerade dieser ihrer Eigenschaft können wir es verdanken, daß unsere Zuckerrübe für ein so weites Gebiet anbaufähig ist. Sie wird in Böhmen und in der Slowakei angebaut und bis nach Ungarn, Frankreich usw. exportiert.

3. Unsere Zuckerrübensorten unterscheiden sich am meisten durch ihren Zuckergehalt. Dieser Zucker wird in der Blattspreite gebildet und nicht im Blattstiel. Wenn wir daher Unterschiede zwischen den einzelnen Sorten suchen wollen, müssen wir sie vor allem an der Blattspreite suchen, die sich an der Zuckerbildung direkt beteiligt.

VÝZNAM ROSY PRE TABAKOVÚ RASTLINU

ЗНАЧЕНИЕ РОСЫ ДЛЯ ТАБАЧНОГО РАСТЕНИЯ

DIE BEDEUTUNG VON TAU FÜR DIE TABAKPFLANZE

A. Dubovská, J. Balcar

Účelom tohto článku je podať stručný výťah z našich štúdií vzťahov medzi rosou a tabakovou rastlinou vo VÚTP v Bábě v rokoch 1953—1954.

VŠEOBECNE O ROSE

Súhrnne o celom probléme rosy písal Stephan (1938); v jeho práci čitateľ nájde aj obsiahly zoznam literatúry. Problém rosy riešili aj Leick (1933), Novák (1938), Krečmer (1951) a i. Metódy merania rosy sú uvedené jednak v prácach spomínaných autorov, jednak v prácach Fleischmanna (1936), Stephana—Mildebrandtha (1938), Duvdevaniho (1947), Bouškovej (1954), Uhlířa (1948) a i.

Najväčší význam pre zásobovanie rastlín vodou má voda atmosferická a pôdna. Všeobecne sa však zdôrazňuje aj kladný vplyv rosy na rastliny, najmä tam, kde je nedostatok inej vody.

Rosa je typický mikroklimatologický činiteľ, pri ktorom sa uplatňuje nielen rozdielnosť meteorologických prvkov od miesta k miestu vo všetkých troch rozmeroch, ale aj rozdielnosť substrátu, na ktorom sa rosa zráža. Tvorba rosy je spojená aj s teplotou. Veď zrazením 1 g rosy sa uvoľní 539,1 cal, čo stačí na ohriatie 1,7 m³ vzduchu o 1 °C (špec. teplo vzduchu je 0,241 cal; 1 liter vzduchu váži 1,293 g). Uvoľneným teplom sa často zabráni mrazovým škodám (predpovedanie nočných mrazov stanovením rosného bodu).

Kondenzácia vody sa už od nepamäti využívala v krajinách s nedostatkom vody v tzv. rosných studniach.

V mnohých prácach sa podarilo udržať niektoré rastliny pri živote len polievaním povrchu listov vodou alebo živným roztokom. Za sucha môže teda rosa zásobovať rastliny vodou. V juhovýchodnej monsunovej Ázii, napr. vo Vietnamskej demokratickej republike, je tento zjav veľmi dôležitý v čase tzv. crachinu, keď je vzduch prakticky úplne nasýtený vodnými parami, ale neprší. Zrážkomery počas crachinu vo februári a marci zaznamenávajú len niekoľko mm dažďa.

Rosa znižuje transpiráciu rastlín. Oddaluje vädnutie a tým predlžuje „pracovný“ čas listu. Zrazená rosa je destilovaná voda, ktorá podľa Hiltnera (cit. z Leicka, 1933) znižuje koncentráciu bunečnej šťavy (dôležité pri prehnojených rastlinách).

Rosa sa tvorí nielen nad zemou na rastlinách. Aj povrch pôdy sa na noc silne ochladzuje. Vodné pary sa pohybujú smerom klesajúcej teploty a za určitých okolností sa zrážajú. Vodné pary môžu pochádzať jednak z hlbších pôdnych vrstiev, jednak zo vzduchu. Záleží však mnoho na pôdnom druhu, štruktúre, nakyprenosti pôdy atď. Ojedinelý a prekvapujúci je napr. názor Rotmistrova (cit. zo Stephana, 1938), ktorý považuje pôdnu rosu za celkom bezvýznamnú. Väčšina bádateľov považuje však pôdnu rosu za významného činiteľa.

V tejto súvislosti musíme však vždy mať na pamäti, že rosa sa uplatňuje len vtedy, keď sú dažde alebo pôdna vlaha veľmi nedostatočné.

Rosa môže za určitých okolností pôsobiť i negatívne. Umožňuje šírenie zárodkov parazitických húb, prípadne rozpúšťa na rastlinách usadené jedovaté plyny a zväčšuje ich negatívny vplyv na list, umožňuje život škodlivým slimákom a pod.

METODIKA

Na Výskumnom ústave tabakového priemyslu v Bábě sa robili v roku 1953—1954 pokusy s odrodou Viržinský zlatý.

Vplyv rosy na tabakovú rastlinu nie je dosiaľ podrobnejšie preskúmaný.

V pletivách tabakovej rastliny je 88—90 % vody. Podľa Garnera (1950) spôsobuje strata vody 6—8 % zvädnutie tabakovej rastliny, asimilácia klesá, čím sa značne zastavuje vývoj a rast rastliny.

Tabak je plytko zakoreňujúca rastlina. Každý agroekotyp tabaku potrebuje mnoho vody, hlavne v období od zakoreňovania a v začiatkoch vegetácie. Množstvo vlahy v druhej polovici vegetácie určuje charakter tabakovej suroviny.

Naše tabakové odrody musia dorásť do značnej veľkosti listov, aby mali potrebnú kvalitu. Na malé množstvo zrážok nereaguje tabak znížením transpirácie, ale vytvára celkovo menšiu listovú plochu. Menšie listy však neposkytnú dobrú kvalitu našich veľkolistých odrôd. Pretože v našich pomeroch býva často nedostatok zrážok, je otázka rosy pre tabak osobitne dôležitá.

Prakticky šlo o riešenie týchto čiastkových otázok:

- a) zistiť celkové množstvo rosy vytvorenej na tabakových rastlinách počas vegetácie,
- b) zistiť množstvo rosy prijatej tabakovou rastlinou v rozličných fázach vývoja,
- c) vplyv rosy na vädnutie tabakovej rastliny,
- d) zistiť vlastný osud rosy, t. j. približné množstvo rosy, ktoré rastlina nevyužije (stekanie rosy), a reakciu rastliny na toto stekanie,
- e) študovať závislosť tvorby rosy na ostatných meteorologických faktoroch v danom pokusnom ročníku (tabuľka 1),

Meteorologické údaje (priemerné hodnoty) pre obdobie pozorovania, namerané v Bábě v r. 1953

Priemerné tepelné údaje

Mesiac	VI.	VII.	VIII.	1.—10. IX.
Priem. mesačná teplota v °C	18,5	20,7	17,9	16,7
Minimálna teplota	4,8	10,0	6,9	4,0
Maximálna teplota	28,9	31,5	30,5	30,1
Počet tzv. letných dní max. teplota +25 °C a vyššie	16	23	15	4
Počet tzv. tropických dní max. teplota +30 °C a vyššie	—	5	2	1
Počet dní s priem. teplotou +10 °C a viac	29	31	31	10
Počet dní s priem. teplotou +15 °C a viac	26	31	26	6
Počet dní s priem. teplotou +20 °C a viac	9	18	8	2

Priemerné údaje pre vegetačné pozorovania od 1. VI.—10. IX.:

priemerná teplota	18,4
minimálna teplota	4,0
maximálna teplota	31,5
počet tzv. letných dní	58
počet tzv. tropických dní	8
počet dní s priem. teplotou +10 °C a viac	101
počet dní s priem. teplotou +15 °C a viac	90
počet dní s priem. teplotou +20 °C a viac	37

Priemery minimálnych teplotných hodnôt

Mesiac	Priem. teplota	Počet dní s najnižšou teplotou o 21. hod.	Počet dní s najnižšou teplotou o 7. hodine
Jún	12,1	7	23
Júl	13,0	8	23
August	8,8	3	28
1.—10. sept.	7,4	3	7

Najnižšia teplota zaznamenaná pre:

Jún	3,9 °C
Júl	8,5
August	5,5
1.—10. sept.	4,4

Najvyššia teplota pre:

Jún	21,6 °C
Júl	23,0
August	17,1
1.—10. sept.	18,1

Relatívna vlhkosť

Mesiac	Priem. vlhkosť v %	Počet dní s vlhkosťou nad priemer	Počet dní s vlhkosťou pod priemer
Jún	73,0	17	13
Júl	63,4	17	14
August	67,1	10	21
1.—10. sept.	60,07	4	6
Priemer	65,89	Spolu 48	54

Množstvo zrážok

Mesiac	Počet dní s daždom	Úhrn zrážok za mesiac	Najvyššia zrážka	Počet dní so zrážkami		
				0,1—1 mm	1—10 mm	10 mm a viac
VI.	9	111,1	28 (9. VI.)	0	5	4
VII.	8	68,1	26 (18. VII.)	1	5	2
VIII.	4	20,35	10 (4. VIII.)	1	2	1
1.—10. IX.	—	—	—	—	—	—
Spolu	21	199,55	28 (9. VI.)	2	12	7

Sila a smer vetra

Mesiac	Priem. sila vetra	Dni so silou vetra		Počet dní s prevládajúcim smerom vetra na			
		1—4	4—6	východ	západ	sever	juh
VI.	1,6	28	2	15	10	4	1
VII.	1,8	30	1	9	14	3	5
VIII.	1,7	29	2	6	16	7	2
1.—10. IX.	1,9	10	—	2	4	2	2
	1,75	97	5	32	44	16	10

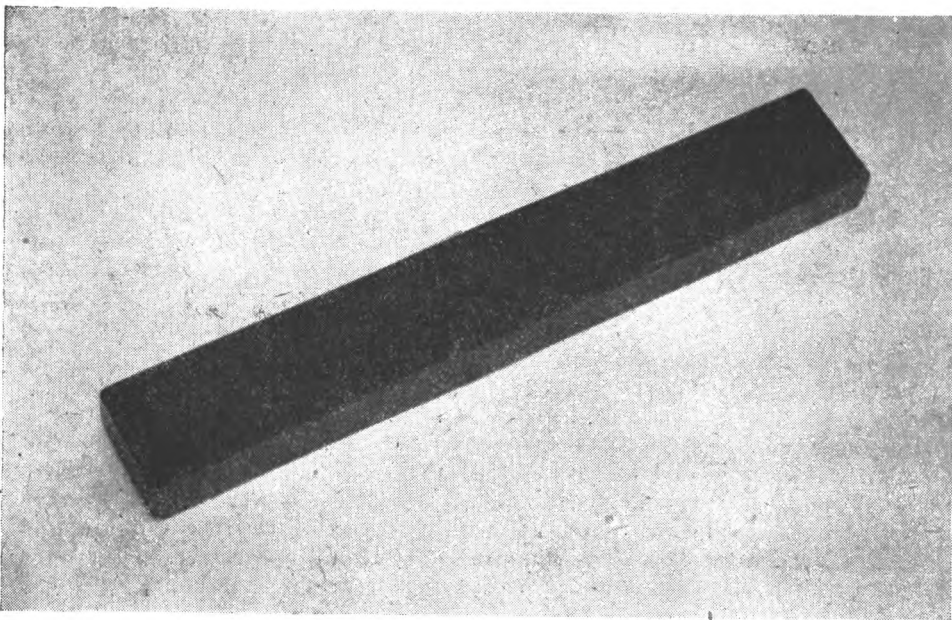
Oblačnosť

Mesiac	Počet jasných dní 0,0—1,9	Oblačné dni . 2,0—8,0	Zamračené dni 8,1—10,0
Jún	1	28	1
Júl	6	23	2
August	8	21	2
1.—10. sept.	6	4	0
Spolu	21	76	5

f) preskúšať Duvdevaniho rosomer v našich podmienkach a porovnať ho s rosomerami vyrábanými u nás,

g) dokázať príjem vody tabakovým listom.

Na zistenie množstva vytvorenej sa rosy v poraste tabakových rastlín sme použili Duvdevaniho optickú metódu (1947) rosomeru (obrázok 1). Postup pri meraní je jednoduchý: večer pred západom slnka sa položí Duvdevaniho rosomer do prostriedka porastu tabakových rastlín na pokusnom poli. Počas rastu tabakových rastlín sa výšková poloha rosomeru prispôbovala jeho postupným zvyšovaním na zárezoch podstavca.



Obr. 1. Duvdevaniho rosomer

Počas celého pozorovania sa vystriedali tieto výšky postavenia rosomeru: 0 — rosomer na zemi, 12 cm, 20 cm, 35 cm, 50 cm, 65 cm, 80 cm, 105 cm asi v polovičnej výške rastliny. Rosa sa zisťovala ráno pred východom slnka.

Mnohí autori zaoberajúci sa meraním rosy z hľadiska určitej rastliny uvádzajú, že množstvo rosy, ktoré rastlina prijala, je väčšie ako hodnota, ktorú udáva rosomer. Tabaková rastlina je ideálnym zachycovačom rosy a veľmi rýchlo ju vstrebáva. Tento fakt je ešte zdôraznený vlnitosťou listu, na čo poukázal už Hiltner, keď pri celkovom udávaní množstva rosy pri rastlinách násobil namerané hodnoty multiplikátorom 5. Predpokladal totiž, že plocha listu sa svojou vlnitosťou a zvrásnením päťkrát zväčšuje.

Množstvo utvorenej rosy sme zisťovali vážením priamo na tabakovom liste. Opatrne sme odrezali tabakový list a vložili do vopred odváženého celofánového vrecúška. Po odvážení sme rosu z povrchu listu opatrne vysali filtračným papierom. Suchý list sme znovu odvážili a z rozdielu váh sme

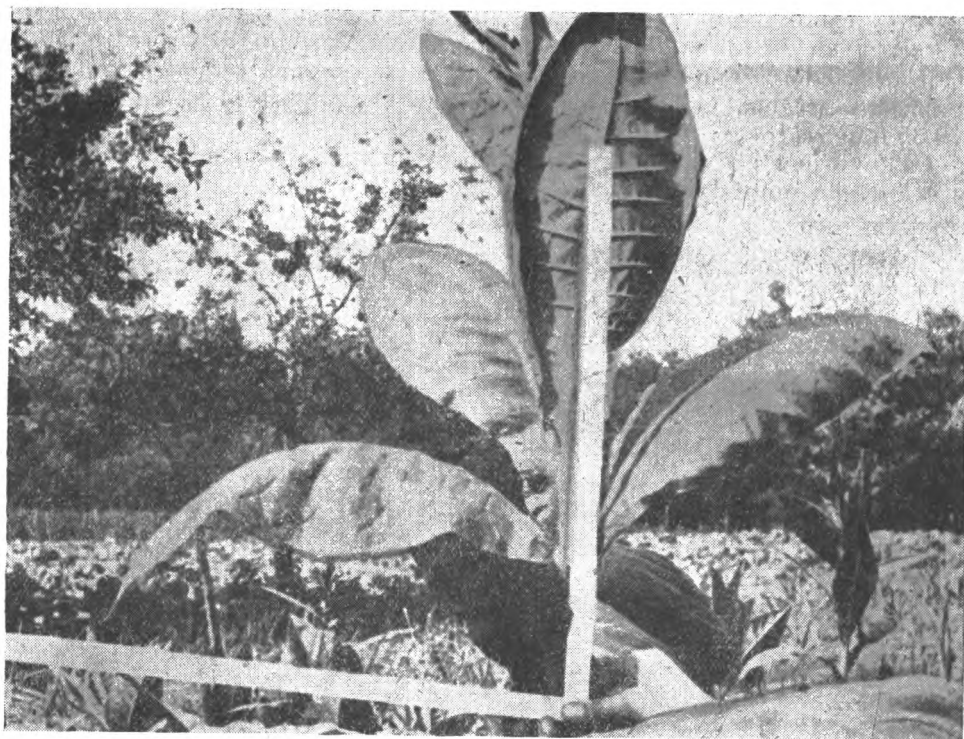
zistili približné množstvo rosy, ktoré sa na tabakovom liste utvorilo. Približné preto, lebo tabakový list rýchlo prijíma vodu. Množstvo rosy prijatej listami je teda väčšie, než udáva rosomer a než sa zistilo vážením.

Množstvo rosy prijatej tabakovým listom je priamo úmerné veľkosti plochy jednotlivých listov. Zisťovali sme preto veľkosť plochy tabakovej rastliny v jej rozličných vývojových štádiách. Za základ sme vzali množstvo listov schopných prijímať rosu. Obvod listu sme obkreslili na novinyový papier; no ešte predtým sme zistili váhu jedného dm^2 tohto papiera. Zo zistenej váhy „papierového“ listu, prepočtom pomocou váhy jedného dm^2 toho istého papiera zistili sme plochu listu a tak i celej rastliny. Súčasne sme vypočítali plochu rastlín s určitým počtom listov na jeden hektár pri vysadzovacom spone 60×40 cm a pri spone 70×50 cm, ako aj aké množstvo vody pri určitom vývojom stave rastlín predstavuje množstvo rosy 0,025 mm, 0,09 mm, 0,13 mm a 0,22 mm na ploche jedného hektára. Brali sme tieto množstvá preto, lebo krajné hodnoty predstavujú najmenšie a najväčšie množstvá rosy vytvorenej počas našich pozorovaní a množstvá 0,09 a 0,13 mm sú stredné hodnoty najviac sa vyskytujúcich množstiev rosy.

Vplyv rosy na vädnutie tabakovej rastliny sme zisťovali takto: uhol sklonu určeného listu sme zaznačili ráno o 5. hod. Potom sme list sústavne sledovali a zaznačovali čas, v ktorom sa uhol sklonu listu zväčšil. Uhol sklonu sa znovu zaznačil o 14. hod.; vo večerných hodinách sme zistili začiatok dvíhania sa listu. Posledný raz sa sklon zaznačil o 20. hodine. Merať uhol, ktorý zvierá tabakový list s osou, nemožno, pretože list, resp. hlavná žilka nie je priamka, ale krivka.

Po mnohých pokusoch sme sa rozhodli pre metódu, ktorá nám umožnila sledovať výkyvy uhla sklonu listu už pri $\pm 1^\circ$: uhol sklonenia listu sme zisťovali pomocou dvoch úzkych latiek a to tak, že styčné plochy oboch latiek boli vždy položené na tom istom mieste pri všetkých meraniach, a to na mieste pripojenia listu predchádzajúcej zhodnej inzercie k osi. Jednu latku sme priložili vo vertikálnom smere k osi, druhú latku sme posunovali do takého uhla, aby sa dotýkala hrotu skloneného listu (obrázok 2). Tak vznikol v každom meranom prípade odlišný uhol, závislý od stupňa sklonenia listu. Uhol, ktorý zvierali latky, sme odkreslili na papier a jeho hodnotu sme zistili uhlomerom s presnosťou jedného stupňa. Namerané hodnoty sme zaradili do týchto kategórií: bez rosy — jasno, oblačno, dážď, rosa do 0,04 mm, do 0,07 mm, do 0,11 mm a do 0,15 mm. Tabakový list sa nerozprestiera v jednej rovine, ale je zakrivený a jeho architektúru možno porovnať s gotickou klenbou. Stupeň zakrivenia hlavnej žilky sa označuje ako hyponastia I. stupňa a zisťuje sa odhadom. Zakrivenie poststranných žiliek sa nazýva hyponastia vyšších radov. Preto rosa, ako aj dažďová voda stekajú hrotom listu na zem. Časť rosy stečie uškami po osi až k pôde, do ktorej vsiakne. Postavenie ušík na osi je na to práve vhodné usporiadané.

Stekanie rosy po osi sme len pozorovali, pretože sa nám nepodarilo zachytiť stekajúcu vodu. Stekanie rosy hrotom sme zisťovali takto: pod hrot skúmaného listu sme podložili uzavretý sklený lievik postavený do stojana. V spodnej časti lievika bola stupnica, označujúca desatiny cm. Ráno, v čase od 3. do 3,30 hod., sme zisťovali stečené množstvo rosy.



Obr. 2. Meranie uhla sklouu tabakového listu

Závislosť tvorby rosy od ostatných meteorologických činiteľov sme zisťovali porovnaním ich priebehu na diagrame.

Na prijímanie vody tabakovým listom ukazuje pokus so zmočiteľnosťou listov (Molish, 1931). Odrezanému listu sme zaparafinovali reznú ranu. Listy sme odvážili a po 30' a 10' čepeľou ponorili do vody. Súčasne sme sledovali váhu listov ponechaných na vzduchu. Študovali sme aj listy vystavené pol hodinu na vzduchu a potom krátko ponorené do vody. Listy sme po namočení vysušili filtračným papierom a odvážili.

DOSIAHNUTÉ VÝSLEDKY

a) V období pozorovania sme namerali tieto množstvá večernej i ranej rosy pre jednotlivé mesiace:

Mesiac	Večerná rosa	Ranná rosa	Spolu	Rosa v % k celkovým zrážkam
Jún	0,49 mm	2,52 mm	3,01 mm	2,6
Júl	0,17	1,39	1,56	2,2
August	0,17	0,48	0,65	3,0
1.—10. sept.	0,05	0,16	0,21	bez zrážok
Spolu	0,88 mm	4,55 mm	5,43 mm	2,6 %

Z výsledkov vidíme, že so stúpajúcou suchotou rastie percento rosy z celkových zrážok a úmerne s tým rastie i význam rosy pre rastliny. O tom svedčí aj množstvo vytvorenej rosy v júni — 2,6 %, keď bolo množstvo zrážok 111,1 mm, a množstvo rosy v auguste 3 %, keď bolo len 20,35 mm zrážok.

Celkove je množstvo rosy utvorenej večer omnoho menšie, len 16,2 % z celkového množstva.



Obr. 3. Z Duvdevaného stupnice orosenia. Rosa 0,025 mm



Obr. 4. Z Duvdevaného stupnice orosenia. Rosa 0,22 mm

Množstvo rosy utvorenej v jednotlivých dňoch:

Mesiac	Počet dní s rannou rosou	Priem. rosa na deň	Najväčšia rosa v mm	Najmenšia rosa v mm
Jún	19	0,13	0,22	0,025
Júl	18	0,07	0,13	0,025
August	9	0,05	0,09	0,025
1.—10. sept. . .	5	0,03	0,06	0,025
	51	0,07	0,22	0,025

Veľkou zmočiteľnosťou tabakových listov si vysvetľujeme značne kolísajúce rozdiely medzi množstvom nameranej rosy a množstvom rosy zistenej vážením; mnoho vody totiž vniká rýchlo dovnútra listu.

Množstvo rosy na rosomere v mm	Množstvo rosy zistenej vážením	Koeficient
0,170	0,205	0,8
0,050	0,170	2,3
0,100	0,105	0,9
0,100	0,189	0,5
0,090	0,090	1,0
0,110	0,128	0,8
0,020	0,025	0,8
0,110	0,160	0,6
0,130	0,129	1,0
0,040	0,035	1,3
0,070	0,105	0,6
0,070	0,078	0,8
0,025	0,080	0,3
0,025	0,080	0,3
0,090	0,050	1,8
0,090	0,100	0,9
0,060	0,038	1,6
0,9		

Tabuľka 2

Množstvo prijatej rosy pri tabakových rastlinách sadených v rozličnom spone

Počet listov	Plocha rastlín na 1 ha v m ² pri spone		Množstvo vody na ha v hl							
			Rosa v mm pri spone 60 × 40 cm				Rosa v mm pri spone 70 × 50 cm			
	60 × 40 cm	70 × 50 cm	0,025	0,09	0,13	0,22	0,025	0,09	0,13	0,22
8	1.378,72	914,27	0,34	1,24	1,80	3,03	0,22	0,82	1,18	2,01
9	2.124,96	1.457,12	0,53	1,91	2,76	4,67	0,36	1,31	1,89	3,20
10	2.291,63	1.571,40	0,57	2,06	2,97	5,04	0,39	1,41	2,04	3,45
11	2.624,95	1.789,97	0,65	2,36	3,41	5,77	0,44	1,61	2,33	3,95
12	5.124,91	3.514,23	1,28	4,61	6,66	11,27	0,87	3,16	4,56	7,73
13	6.499,89	4.457,07	1,62	5,84	8,44	14,29	1,11	4,01	5,79	9,80
14	7.541,54	5.171,35	1,88	6,78	9,80	16,59	1,29	4,65	6,72	11,37
15	5.958,23	4.085,65	1,48	5,35	7,74	13,10	1,02	3,67	5,31	8,98
16	6.541,56	4.485,64	1,66	5,88	8,50	14,39	1,12	4,03	5,83	9,86
17	11.833,14	8.114,16	2,85	10,64	15,38	26,03	2,02	7,30	10,54	11,25
18	6.541,56	4.506,50	1,63	5,88	8,50	14,39	1,12	4,15	5,85	9,91
19	15.012,25	10.994,13	3,75	13,51	19,51	33,02	2,74	9,88	14,29	24,18
20	17.720,54	12.151,24	4,43	15,94	23,03	39,98	3,03	10,93	15,79	26,73
21	29.571,61	20.276,60	7,39	26,61	38,44	65,05	4,56	18,24	26,35	44,60
22	27.749,55	19.028,28	6,93	24,97	36,07	61,04	4,75	17,12	24,73	41,86
23	45.978,43	31.530,09	11,49	41,38	59,77	101,15	7,88	28,37	40,98	69,36
24	45.624,27	31.285,24	11,40	41,06	59,31	100,37	7,82	28,13	40,67	68,82
25	33.041,13	22.456,80	8,26	21,73	42,95	72,69	5,61	20,20	29,19	49,40
26	39.416,03	27.028,16	9,85	35,47	51,24	86,71	6,25	24,32	35,13	59,46
30	43.914,29	30.085,26	10,97	39,52	57,08	96,61	7,52	27,07	39,11	66,18

b) Čím má tabak väčšie listy, tým sa na nich zrazi viac rosy. Množstvo prijatej vody je väčšie pri tabaku vysádzovanom na menšom spone než pri tabaku vysádzovanom na spone väčšom (tabuľka 2). Napr.: rastliny s 23 listami pri spone 60×40 cm majú celkovú listovú plochu na jeden hektár 45 978 m², pri spone 70×50 cm len 31 530 m². Za rosy 0,09 mm je pri prvom spone množstvo vody na jeden hektár 41,38 hl, pri spone 70×50 cm len 28,37 hl, t. j. 68 % prvej vlahy. Za rosy 0,22 mm sa utvorí v prvom prípade 101,15 hl vody na hektár, v druhom 69,36 hl.

c) Pri zisťovaní, o koľko sa oddiali začiatok vädnutia tabakových rastlín pri rozličnom množstve rosy, dosiahli sme tieto výsledky:

	Bez rosy jasno	Oblačno	Rosa do				Dážď
			0,04	0,07	0,11	0,15 mm	
Zač. vädnutia . . .	7,20 hod.	8,20	8,40	9,45	9,45	10,15	—
Zač. dvíhania . . .	18,15	18,20	17,10	16,40	17,52	16,30	—

Z uvedených čísel vidieť, že rosa značne odďaľuje vädnutie rastlín. Toto oddialenie rastie spolu s množstvom rosy. Z dosiahnutých výsledkov možno vypočítať počet hodín, keď je rastlina zvädnutá a keď je znateľne ovplyvnený rast a vývoj tabakovej rastliny. Odpočítajúc počet týchto hodín od počtu hodín celého dňa, dostali sme tzv. počet „pracovných“ hodín, t. j. počet hodín, v ktorých nedostatok vody neruší rastlinu vo fyziologických pochodoch.

Počet „pracovných“ hodín

	Počet pracovných hodín
Bez rosy—jasno	13,06
Oblačno	14,00
Rosa do 0,04 mm	14,45
Rosa do 0,07 mm	15,55
Rosa do 0,11 mm	15,50
Rosa do 0,15 mm	17,45
Dážď	20,50

Tabaková rastlina už pri utvorení sa rosy v strednom množstve (0,07 mm) na rozdiel od bezrosných dní predlžuje svoj asimilačný čas skoro o celé tri hodiny.

d) Osud rosy sme hodnotili podľa stekania rosy osou a hrotom listu. Po osi steká len nepatrné množstvo rosy. Napr. v júli z celkového počtu prípadov len trikrát sme zistili viditeľné stekanie rosy uškami po osi, a to:

Deň	Rosa
15. VII.	0,16 mm
16. VII.	0,13 mm
22. VII.	0,07 mm
5. VIII.	0,07 mm

Stekanie rosy hrotom listu

Dátum	Množstvo rosy v mm (v zátvorke na liste)	Množstvo stečenej rosy	Plocha listu v dm ²
4. VII.	0,10 (0,18)	0,8 cm — 0,0008 mm	1,908
7. VII.	0,09 (0,09)	0,15 0,00015	2,252
16. VII.	0,13 (0,13)	0,8 0,0008	4,534
5. VIII.	0,07 (0,07)	0,3 0,0003	6,385
9. VIII.	0,025 (0,08)	0,15 0,00015	3,500

Z celkového množstva utvorenej rosy len veľmi malé percento stečie hrotom, čo pri výpočte prakticky nemusíme brať do úvahy. Treba tu však zdôrazniť, že uvedené mesiace boli značne suché, chudobné na vlahu. Listy tabakovej rastliny trpeli nedostatkom vody, čo tiež prispelo k rýchlejšiemu vsiaknutiu rosy. V nociach bohatých na veľkú rosu by percento stečenej rosy bolo určite väčšie.

Bolo však zaujímavé sledovať, ako sama rastlina reagovala na stekanie rosy. Tabakový list má skoro celý deň, t. j. 24 hodín, určitú časť svojej plochy okolo hrotu sklonenú nadol. Veľkosť tejto plochy sa cez deň a noc značne mení.

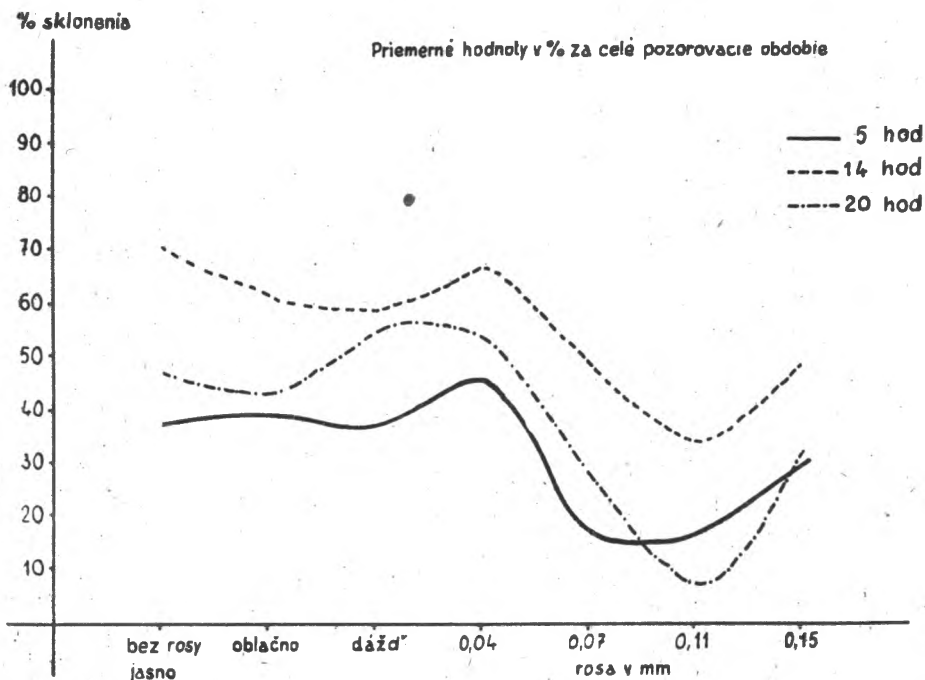
Merali sme takto: skláňajúcu sa časť na určenom liste sme merali o 5. hodine, o 14. hodine a o 20. hodine. Z vypočítanej plochy listu sme určili percentuálne zastúpenie sklonenej časti (graf 1).

Výsledky ukazujú, že tabaková rastlina sama „sa bráni“ stekaniu rosy. Pre porovnanie sme brali dni bez rosy, no pomerne jasné, oblačné dni, dážď a dni s množstvom rosy do 0,04 mm, do 0,07 mm, do 0,11 mm a do 0,15 mm. Najmenšie sklonenie listu sme pozorovali pri rose od 0,07 mm až do 0,15 mm. Toto tiež potvrdzuje uzáver, že množstvo rosy stečenej hrotom listu rastliny môže byť len veľmi nepatrné.

e) Tvorba rosy závisí od stavu meteorologických činiteľov, hlavne od vlhkosti vzduchu, teploty, sily vetra a oblačnosti. Tieto činitele ako celkový komplex ovplyvňujú množstvo, časové a výškové rozdelenie tvorby rosy.

Podľa výsledkov pozorovania môžeme predpokladať, že relatívna vlhkosť v čase tvorenia rosy kolíše v rozpätí 90—95 % relatívnej vlhkosti. Celkovo ráno býva percento vlhkosti väčšie; vtedy sa obyčajne zaznamenáva i väčšia tvorba rosy.

Suchý a silný vietor môže pôsobiť na množstvo tvorby rosy v nepriaznivom zmysle tým, že odnáša vlhký vzduch na iné miesto. Vo väčšine prípadov našich pozorovaní boli dni so silnejším vetrom ráno bezročné a na-



Graf 1. Skláňanie tabakového listu

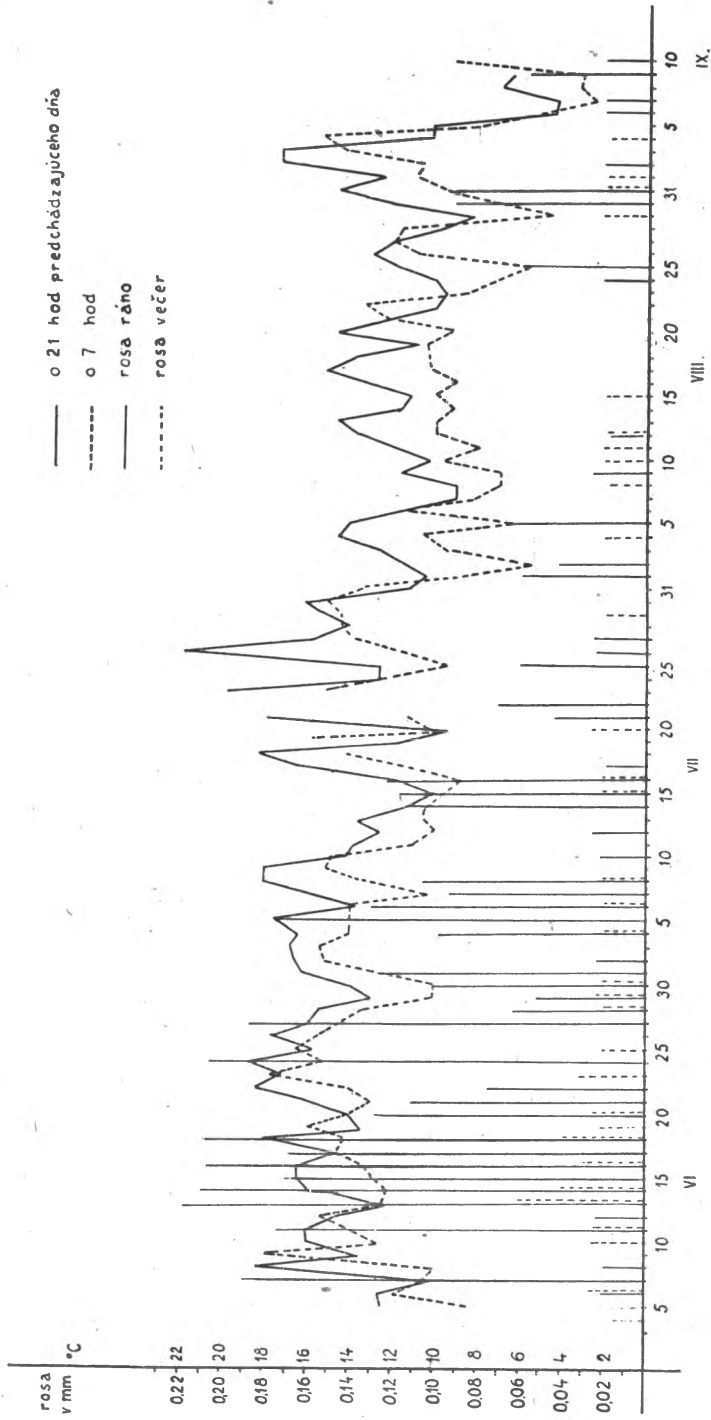
opak. Ani v jednom prípade výskytu väčšieho množstva rosy sme nepozorovali vietor, okrem jemného vánku.

Tvorba rosy podľa našich pozorovaní závisí najviac od prízemnej teploty meranej vo výške 5 cm nad trávnikom (graf 2).

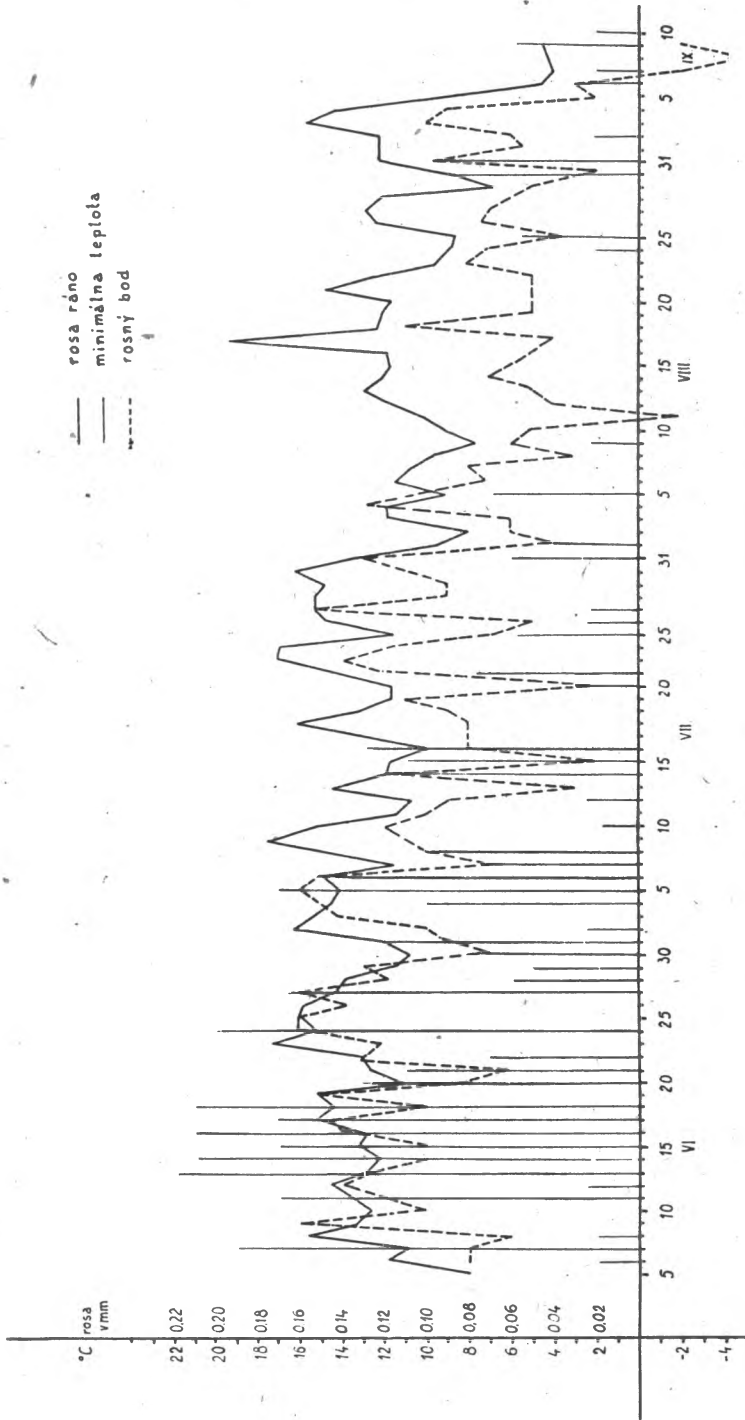
Vzťah medzi tvorbou rosy, rosným bodom a minimálnou teplotou zobrazuje graf 3. V jednotlivých prípadoch sú výsledky práve opačné, než by sme očakávali (teplota rosného bodu je omnoho nižšia, napr. 7. VII. tvorba rosy 0,11 mm, teplota rosného bodu 8 °C, minimálna teplota 10,8 °C). Naproti tomu napr. v auguste rozdiely medzi teplotou rosného bodu a minimálnou teplotou sú veľmi značné a tvorba rosy je nepatrná.

f) Účelom pokusov bolo aj čiastočné skúšanie Duvdevaného rosomeru v našich podmienkach. Menovaná metóda pre optické meranie rosy popri svojich nedostatkoch (opotrebovania farby, občasné objavenie plesní) má veľké výhody (Duvdevani 1947), lebo je 1. veľmi jednoduchá, 2. vyparovanie vody neovplyvňuje odčítanie, 3. nemožno zameniť slabý dažď s rosou (daždom usadené kvapky sa zlejú, takže dažď hneď poznať), 4. možno porovnávať s rosou, usadenou na rastlinách.

Výskumný ústav pre laky v Prahe vyrába špeciálny lak na Duvdevaného rosomery. Naše skúsenosti s ním neboli priaznivé. Konzistencia laku nebola dostatočne pevná a už pri malej vlhkosti sa farba v značnej miere rozpúšťala. Aj údaje o množstve rosy značne kolísali s množstvom rosy udávaným na normálnom Duvdevaného rosomere. Bude potrebné ďalej skúmať rozličné laky, aby sa vyrobili upotrebitelné rosomery.



Graf 2. Prizemná teplota 5 cm a množství rosy



Graf 3. Tvorba rosy, rosny bod a minimální teplota

g) Tabak veľmi rýchlo prijíma vodu priamo listom. Po desaťminútovom namočení prijal 1,4 % (1953) — 7,3 % (1954) vody; kukurica iba 1,2 % (2,6) a paprika 0,48 (1,4 %).

Tabakový list prijal vodu i za krátkeho styku s vodou po ponechaní pol hodiny na vzduchu: 1,9 až 3,5 % svojej váhy. Pri kukurici sme zistili úbytok 1,1 až 1,5 %, pri paprike úbytok 0,08 až 0,04 %.

DISKUSIA

S otázkou vplyvu rosy na tabak sa doteraz podľa našich vedomostí nik nezaoberal, a preto možno porovnávať len otázky všeobecného významu.

Množstvo vytvorenej rosy sa udáva v literatúre rozlične. Novák (1938) udáva, že rosa tvorí až 10 % ročného úhrnu zrážok. W. H. Dines (cit. podľa Klika, Novák, Gregor 1954) tvrdí, že pri intenzívnej tvorbe rosy sa jej vytvorí 0,1—0,3 mm. Z našich výsledkov vidieť, že množstvo utvorenej rosy cez obdobie pozorovania zodpovedá celkove údajom uvedených autorov.

Množstvo vypočítanej plochy tabakových rastlín je tiež zhodné s údajmi literatúry. Fritsche—Weidemann (1954) pre nemecké pomery tiež udávajú, že plocha rastliny je 0,8—1,2 m², priemerne 1 m². Nami zistené hodnoty to potvrdzujú. Pri počte 40 000 rastlín na jeden hektár je listová plocha 40 000 m², ktorá je podľa Ničiporoviča optimálna pre asimiláciu.

Mnohí autori, napr. Hiltner (cit. podľa Nováka 1938), tvrdia, že plocha listov v dôsledku ich morfolologickej architektúry (zvlnenie povrchu, zvrásnenie, inervácia a i.) je až päťkrát väčšia než rovná plocha tej istej veľkosti a že sa teda musí množstvo nameranej rosy násobiť určitým koeficientom, aby sa došlo ku skutočnej hodnote. Tento koeficient dostaneme, keď zistené množstvo rosy na rastline porovnáme s nameranou rosou na prístroji. Hiltner vo svojej práci pri výpočte skutočného množstva rosy používa pri kultúrnych rastlinách koeficienty v hraniciach čísel 3—7. Nami vypočítaný koeficient pre tabakovú rastlinu v daných podmienkach je nízky a dosahuje hodnotu 0,9. Vzhľadom na príliš kolísajúce rozdiely medzi množstvom rosy nameranej a množstvom rosy zistenej vážením nemožno koeficienty považovať za hodnoverné.

ZÁVER

1. Množstvo rosy na tabakovom liste zodpovedá približne množstvu rosy, ktoré udáva Duvdevaniho rosomer.

2. Tabaková rastlina sa sama bráni stekaniu rosy hrotom listu.

3. Rosa je dôležitým faktorom, ktorý ovplyvňuje asimilačnú činnosť listov a celej rastliny, pretože už pri utvorení stredného množstva rosy je rastlina schopná predĺžiť asimiláciu až o tri hodiny.

4. Tvorba rosy súvisí s inými meteorologickými činiteľmi, najmä s relatívnou vlhkosťou, teplotou, silou vetra a oblačnosťou. Tvorba rosy najviac závisí od prízemnej teploty vzduchu.

5. Tabaková rastlina prijíma vodu priamo listom.

LITERATÚRA

1. V. Boušková: *Výsledky měření rosy methodou Duvdevaniho*, II. celost. meteor. konf. v Bratislavě 1953, 141—148, Praha 1954. — 2. S. Duvdevani: *An optical method of dew estimation*, Quart. J. of the Royal Met. Society, V. 73, No. 317—318, 1947. — 3. R. Fleischmann: *Anwendung der Taumessungen im Pflanzenbau*, 1936. — 4. J. Fritzsche—G. Weidemann: *Der Tabak, 1954*. — 5. Garner: *The production of tobacco*, Philadelphia—Toronto 1950., 2. vyd. — 6. Hrudička: *Co je mikroklima*, Vesmír 17, 1938/39. — 7. J. Klika, V. Novák, A. Gregor: *Praktikum fytoecnologie, ekologie, klimatologie a půdoznalství*, Praha 1954. — 8. V. Krečmer: *Rosa jako činitel meteorologický*, Les. práce, 30, 4, 1953. — 9. Leick: *Der Tau als Standortsfaktor*, Ber. d. Dsch. Bot. Ges. Bd. II. 409—442, 1933. — 10. H. Molish: *Botanische Versuche ohne Apparate*, Jena 1931. — 11. V. Novák: *Průběh tvorby rosy v jihomoravském klimatu*, Sborník ČAZV, roč. 13, zošit 3, 1938. — 12. F. Sekera: *Gesunder und kranker Boden*, 3 vyd., Berlin 1951. — 13. Shalem: *La rosée en Palestine*, La Météorologie, 1950. — 14. J. Stephan: *Registrierende Taumessungen*, Bioclim, Beiblätter. d. met. Ztschr., Bd. 5, 34—39, 1938. — 15. J. Stephan: *Das Tauprobem*, Bioclim. Beiblätter d. met. Ztschr., Bd. 5, 1938. — 16. P. Uhlíř: *Metody měření rosy*, Meteorol. zprávy, II, 1948.

РЕЗЮМЕ

1. Количество росы на табачном листе соответствует приблизительно количеству росы, которое показывает измеритель росы системы Дувдевания.
2. Табачное растение само кладет препятствия росе, чтоб она не стекала по верхушке листа.
3. Роса является важным фактором, который оказывает влияние на ассимиляционную деятельность листьев и всего растения, так как уже при образовании среднего количества росы растение способно продолжить ассимиляцию на целых три часа.
4. Образование росы связано с другими метеорологическими факторами, прежде всего с относительной влажностью, температурой, силой ветра и облачностью. Было установлено, что образование росы зависит наиболее от температуры воздуха при земле.
5. Табачное растение принимает воду прямо листьями.

ZUSAMMENFASSUNG

1. Die Taumenge auf dem Tabakblatt entspricht ungefähr der Taumenge, die das Taumeßgerät Duvdevanis angibt.
2. Die Tabakpflanze schützt sich selbst gegen das Abfließen des Taus über die Blattspitze.
3. Tau ist ein wichtiger Faktor, der die Assimilationstätigkeit der Blätter und der ganzen Pflanze beeinflusst, da die Pflanze schon bei Bildung mittelgroßer Taumengen imstande ist, ihre Assimilationstätigkeit um eine Zeitspanne zu verlängern, die bis zu 3 Stunden erreichen kann.
4. Die Taubildung hängt mit anderen meteorologischen Faktoren, besonders mit der relativen Luftfeuchtigkeit, Temperatur, Windstärke und Bewölkung zusammen. Die größte Abhängigkeit der Taubildung wurde von der Temperatur der nahe am Boden liegenden Luftschichten festgestellt.
5. Die Tabakpflanze nimmt das Wasser direkt durch die Blätter auf.

**VÝROBA FOSFOREČNÉHO HNOJIVA ZNÍŽENÝM
MNOŽSTVOM KYSELINY SÍROVEJ ZA POUŽITIA
KOLOIDNEJ KYSELINY KREMIČITEJ****ПРОИЗВОДСТВО ФОСФОРНОКИСЛОГО УДОБРЕНИЯ ПРИ
ПОМОЩИ УМЕНЬШЕННОГО КОЛИЧЕСТВА СЕРНОЙ КИСЛОТЫ
С ПРИМЕНЕНИЕМ КОЛЛОИДНОЙ КРЕМНЕВОЙ КИСЛОТЫ****DIE ERZEUGUNG VON PHOSPHORDÜNGER
MIT NIEDRIGEREN MENGEN SCHWEFELSÄURE BEI VERWENDUNG
VON KOLLOIDER KIESELSÄURE***J. Hampl*

V surových fosfátoch je kyselina fosforečná často vo forme ťažko rozpustného apatitu, ktorý nepôsobí, ani keď sa kyselina fosforečná aplikuje v maximálnych dávkach 90 kg P₂O₅ na ha (pri nádobových pokusoch).

Gericke dokázal, že fosfáty obsahujúce fluór pôsobia okrem ťažkej prístupnosti veľmi priaznivo na úrodu [1]. Aby sa dosiahol uspokojivý hnojivý účinok, musia sa takéto fosfáty rozložiť kyselinou alebo taviť, aby sa odstránil fluór a tým sa zabránilo opätovnej tvorbe fluórapatitu. Ako je známe, v poslednom čase sa venuje taveným fosfátom veľká pozornosť, pretože je snaha znížiť potrebu kyseliny sírovej vzhľadom na úzky profil tejto kyseliny nielen u nás, ale i v zahraničí.

Pokusy napr. L. D. Gorbatschena [2] ukázali, že termofosfát na minerálnej pôde je rovnako hodnotný ako superfosfát.

Keď kyselinu sírovú nahradíme kyselinou dusičnou, premeníme trikalciumfosfát na dikalciumfosfát, dostaneme fosforečné hnojivo, ktoré možno, pokiaľ ide o rýchlosť účinku, skôr porovnať s Thomasovou múčkou ako so superfosfátom, ako ukázal Hampl [3].

Svojho času sa pre posúdenie prednosti superfosfátu bralo do úvahy množstvo kyseliny fosforečnej rozpustnej vo vode, pretože sa myslelo, že rastliny ju môžu len v tejto forme prijímať. Podľa skúsenosti rastliny môžu prijať asi 20 % kyseliny fosforečnej priamo z roztoku a zvyšok väzbou na sorbčný komplex prechádza v menej prístupnej forme.

Rastliny však neprijímajú živiny len z pôvodného roztoku, ale aj kontaktnou výmenou z pôdy, kde pri styku pôdných a koreňových koloidov sa prekrývajú difúzne priestory sorbovaných iónov tak, že nastáva výmena medzi kationmi pôdných koloidov a H⁺ iónmi koreňových koloidov, ako ukázal H. Jenny a R. Overstreet [4]. Rýchlosť prístupu a fyziologická

účinnosť kyseliny fosforečnej, ktorá je viazaná v pôde prostredníctvom vápnika na jadro sorpčného komplexu, závisí od pevnosti tejto väzby.

Zaoberali sme sa týmto chemizmom. Hampl [5] študoval chemizmus fosforečného hnojenia a zistil, že adsorpčná krivka kyseliny fosforečnej viazanej na vápnik na sorpčnom komplexe má typ V van der Waalsovej adsorpčnej izotermy, takže to nasvedčuje, že kyselina fosforečná je adsorbovaná vo viacmolekulárnej vrstve. Možno predpokladať, že väzba v ďalších molekulárnych vrstvách bude voľnejšia než v prvej molekulárnej vrstve a v dôsledku toho sa zvýši fyziologická účinnosť kyseliny fosforečnej v prípade, že je prvá vrstva ohradená nejakou látkou, ktorá má väčšiu afinitu k jadrú, takže na kyselinu fosforečnú zostávajú ďalšie vrstvy.

Kyselina kremičitá, ktorá má chemické vlastnosti podobné ako kyselina fosforečná, bude mať, ak je v koloidnej forme, väčšiu reaktivnosť a zdá sa, že požiadavka bude splnená. Keď sú tieto predpoklady správne, hnojivo vyrobené tak, že znížené množstvo kyseliny sírovej potrebnej na rozklad surového fosfátu za súčasného prídavku kyseliny kremičitej, musí viesť k hnojivu rovnakej fyziologickej účinnosti ako superfosfát, za predpokladu, že rozpustnosť vo vode musí byť aspoň 20 %.

Ide teda o kyselinu kremičitú v koloidnej forme, ktorou by sa uskutočnila aj kvantitatívna deflorácia výrobku.

Tu išlo hlavne o uľahčenie rozložiteľnosti fluoridov zo surových fosfátov. Sušenie odpadovej kyseliny kremičitej je obťažné a zvyšuje náklad. Je potrebné najmä zariadenie na zachytenie unikajúcej kyseliny fluorokremičitej a viac času na prepranie kyseliny kremičitej vzhľadom na jej veľkú adsorpčnú a absorpčnú schopnosť, najmä pri čerstvom materiáli.

Sušenie gélu kyseliny kremičitej nie je nevyhnutné, stačí stekutenie rôsolovitej kyseliny kremičitej v kyseline sírovej.

Pri väčšom množstve kyseliny kremičitej použijeme koncentrovanú H_2SO_4 , aby obsah vody vo výrobkoch nebol príliš vysoký.

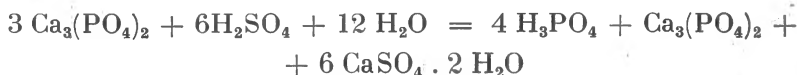
Množstvo kyseliny kremičitej, ktorá sa zachytí na kalolisoch, závisí od obsahu kyseliny fluorokremičitej (obsah kys. fluorokremičitej môže byť 1—4 %, čo závisí od použitej fosfátovej múčky). Ak sa pôsobí na fosfátovú múčku zmesou kyseliny sírovej a kremičitej, sú výťažky fluorokremičitej kyseliny o 10 % vyššie ako pri násadách bez prívodu kyseliny kremičitej, nakoľko pri prebytku kyseliny kremičitej je viazanie fluóru kvantitatívne vo forme fluorokremičitanu.

Smotanová suspenzia kyseliny kremičitej v kyseline sírovej dá sa čerpať a môže sa bez ďalšej úpravy priviesť až na miesto použitia. Rozdelenie sa uskutoční v kadi pomocou jednoduchého posuvného regulátora. Kyselinu sírovú potrebnú na rozklad odporúčame zmiešať s kyselinou kremičitou pred prevedením do miešadla, čím sa dosiahne rovnomerné rozdelenie i určité splynovatenie kyseliny fluorokremičitej. Pre rozdelenie stačí malý spád medzi rozdeľovacou kadou a miešadlom.

Kyselinu kremičitú možno tiež vtlačiť priamo do miešacej kade, do ktorej sa normálnym spôsobom vháňa kyselina sírová tlakom vzduchu. Tak dosiahneme dobré premiešanie stekutenej kyseliny kremičitej s kyselinou sírovou tlakom vzduchu. Miešacia kada je s dómom spojená odvodom plynov, a tak sa odvedie kyselina fluorokremičitá vyvinutá pri miešaní, zatiaľ čo zmes kyseliny kremičitej s kyselinou sírovou sa prečerpá do miešacej kade.

ROZKLAD FOSFÁTU KYSELINOU SÍROVOU PRI VÝROBE SUPERFOSFÁTU

Ak k surovému fosfátu pridáme kyselinu sírovú, prebieha reakcia takto:

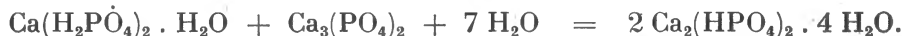


Podľa toho sa zmieša 310 váhových dielov jemne rozdrveného trikalciumpfosfátu so 196 dielmi kyseliny sírovej a 90 dielmi vody. Ak výsledok čo najrýchlejšie rozpustíme vo vode a prefiltrujeme, vo filtráte nájdeme $\frac{3}{4}$ všetkej kyseliny fosforečnej vo forme voľnej kyseliny fosforečnej. Ak pôsobíme vodou neskoršie, keď hmota už stvrdla, obsahuje už filtrát monokalciumpfosfát $\text{Ca} (\text{H}_2\text{PO}_4)_2$.

Ak množstvo použitej kyseliny sírovej nepostačuje na úplný rozklad, tvorí sa dikalciumpfosfát podľa rovnice:

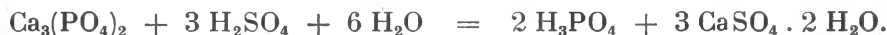


Monokalciumpfosfát reaguje s trikalciumpfosfátom takto:



Reakcia predstavuje tzv. reverziu kyseliny fosforečnej.

Ak je nadbytok kyseliny sírovej, vznikne kyselina fosforečná a sadra:

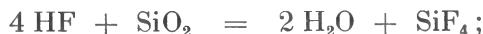


REAKCIA S FLUORIDMI

Fluorid vápenatý je temer vo všetkých fosfátoch, preto je potrebné uviesť reakcie. Na 100 kg fluoridu vápenatého sa spotrebuje 125,6 kg kyseliny sírovej.



Voľný fluorovodík reaguje s kysličníkom kremičitým:



¹⁾ Táto rovnica nezodpovedá presne skutočnosti, pretože vo fosfáte nie je voľný trikalciumpfosfát a fluorid vápenatý, ale fluórapatit.

Sumárna rovnica je nasledujúca:

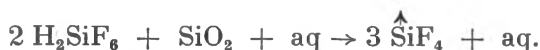


²⁾ Podľa najnovších röntgenografických výskumov sa CaSO_4 v superfosfáte nenachádza ako dihydrát, ale ako anhydrát. Tuhnutie superfosfátu spôsobuje kryštalizácia monokalciumpfosfátu.

za prítomnosti vody sa vytvorí kyselina fluorokremičitá:



Za praktických podmienok výroby pri teplote reakčnej suspenzie 70 až 80 °C a konc. P_2O_5 asi 25—30 % má kyselina fluorokremičitá značnú tenziu pár a za prítomnosti nadbytku kyseliny kremičitej v roztoku čiastočne prechádza do plyнной fázy vo forme SiF_4 :



Plyny s obsahom fluóru a vodnej pary vychádzajú z reakčných nádob, v ktorých sa rozkladá fosfát kyselinou sírovou a postupujú do absorpčnej aparatury, kde sa pohlcujú vo vode za tvorby roztoku H_2SiF_6 a jemnej zrazeniny kyseliny kremičitej:



REAKCIA S UHLIČITANMI

Uhličitan vápenatý, ktorý sa často nachádza vo fosforitoch, reaguje ľahko s kyselinou sírovou za tvorby zrazeniny síranu vápenatého:



Ak je množstvo uhličitanu menšie, vytvorený kyslíčnik uhličitý po ukončení reakcie urobí masu pórovitú, takže sa ľahko drví. Ak je množstvo uhličitanu veľké, treba pridať vodu, aby jej bol dostatok na kryštalizáciu.

ROZPUŠŤANIE ZLÚČENÍN ŽELEZA A HLINÍKA

Železo je v minerálnych fosfátoch v rozličnej forme. Najčastejšie sa nachádza ako fosforečnan železnatý alebo železitý, zriedka ako kyslíčnik, častejšie ako pyrit.

Hliník je prítomný hlavne ako fosfát alebo ako silikát.

Ak použijeme menej kyseliny sírovej, ako na úplné rozpustenie treba, fosforečnan železitý sa rozkladá nasledovne:



Časť síranu železnatého reaguje s kyslým fosforečnanom vápenatým a tvorí zlúčeniny, ktoré sa zle vysušajú.

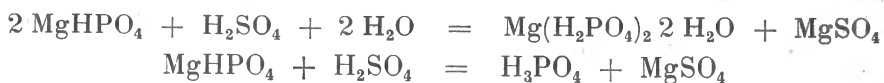
Kyselina sírová neatakuje ani pyrit, ani silikát, a preto netreba brať ohľad na tieto zlúčeniny.

Ak je množstvo kyseliny sírovej dostatočné, rozkladá sa fosforečnan hlinitý nasledovne:



REAKCIA S HOREČNATÝMI ZLÚČENINAMI

Minerálne fosfáty majú málo horčička. Horčik je prítomný ako kyslá soľ MgHPO_4 . Rozklad prebieha podľa toho, či je málo alebo nadbytok H_2SO_4 :



Ak sa horčik nachádza vo forme kysličníka, vytvorí sa monokalciumpfosfát nasledovne: $\text{Ca}(\text{H}_3\text{PO}_4)_2 + \text{MgO} = \text{CaMg}(\text{HPO}_4)_2 + \text{H}_2\text{O}$.

Fosfáty obsahujúce horčik sú na výrobu superfosfátu málo vhodné. Horčik je nežiadúcou súčasťou fosfátov [7].

Príklad výpočtu potreby kyseliny sírovej

Zloženie rozdrveného fosfátu (podľa Schuchta)

0,65 %	hygroskop. voda . . .	0,91 %	SiO_2
2,85 %	chem. zlúč. voda . . .	4,09 %	CaCO_3
76,00 %	$\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$	0,50 %	MgCO_3
1,95 %	FePO_4	0,32 %	CaSO_4
4,14 %	$\text{Al}_2(\text{SiO}_3)_3$	0,01 %	CaJ_2
7,96 %	CaF_2	0,62 %	nesl. K_2O , Na_2O , MnO .

Detailný rozbor

Z lož. 100 kg fosfátu	H_2SO_4	H_2O	Plyn
3,35 kg H_2O	—	1,80 kg	1,55 kg H_2O
72,97 kg $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$	46,13 kg	21,19 kg	—
1,87 kg FePO_4	1,82 kg	1,00 kg	—
3,97 kg $\text{Al}_2(\text{SiO}_3)_3$	4,14 kg	3,80 kg	—
7,64 kg CaF_2	6,40 kg	2,35 kg	2,61 kg HF
0,87 kg SiO_2	—	—	1,98 kg SiO_2
3,93 kg CaCO_3	3,85 kg	0,71 kg	1,73 kg CO_2
0,48 kg MgCO_3	0,56 kg	0,61 kg	0,25 kg CO_2
0,31 kg CaSO_4	—	—	—
0,01 kg CaJ_2	—	—	stopy J
0,60 nestan.	0,04 kg	0,01 kg	—
4,00 kg nerozpustný zvyšok	—	—	—
Celková spotreba	62,94 kg	31,47 kg	8,12 kg
Skutočne použité	74,10 kg	34,23 kg	—
Rozdiel	11,16 kg	2,76 kg	—

K tomuto prepočtu uvádza oponent s. Nádvořník, že na CaF_2 sa miesto 9,40 kg má použiť 9,60 kg, takže celková spotreba stúpane na 66,2 kg. Podľa neho je pri plyne množstvo fluorovodíka 3,92 kg namiesto 2,61 kg a množstvo SiO_2 klesne na 0,87 kg.

Potreba vody je menšia, keď počítame, že CaSO_4 sa vyskytuje ako anhydrid, takže podľa s. Nádvořníka namiesto 21,19 kg treba 4,23 kg.

Pri príprave preparátu použili sme kolakonzentrát, ktorý obsahoval 79,61 % $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$, 6,25 % CaF_2 , 3,50 % CaCO_3 a 0,45 % MgCO_3 .

V laboratóriu sme pripravili tri preparáty. Pretože sme nemali k dispozícii odpadovú kyselinu kremičitú, použili sme, ako sme už uviedli, gél kyseliny kremičitej vyrobený z vodného skla.

Preparát číslo 1

100 g surového fosfátu + 39 g H_2SO_4 + 114 g koloid. SiO_2 .

Preparát číslo 2

100 g surového fosfátu + 23 g H_2SO_4 + 160 g koloid. SiO_2 .

Preparát číslo 3

100 g surového fosfátu + 68 g H_2SO_4 + 21 g koloid. SiO_2 .
(Koloidný gél SiO_2 obsahoval 90 % vody).

Ak zhodnotíme spotrebu kyseliny sírovej na rozklad fosfátu, zistíme:

1. že pri preparáte číslo 1 súdiac podľa obsahu kyseliny fosforečnej rozpustnej vo vode, spotrebovalo sa na rozklad fosfátu z celkového množstva použitej kyseliny sírovej iba 25 g, zvyšujúcich 12 g kyseliny sírovej sa spotrebovalo na rozklad fluoridu a uhličitanov.
2. Pri preparáte číslo 2 sa spotrebovalo na rozklad fosfátu 11,6 g a na rozklad zvyšujúcej hmoty 11,4 g kyseliny sírovej.
3. Pri preparáte číslo 3 sa spotrebovalo na rozklad fosfátu 37 g a na rozklad ostatnej hmoty 31 g kyseliny sírovej z celkového použitého množstva.

Z uvedeného možno súdiť, že kyselina sírová pôsobí predovšetkým na fluoridy a uhličitan, ako sa zistilo rozborom preparátu, a až potom na ostatnú hmotu. Množstvo kyseliny sírovej, ktoré pôsobilo na fosfát, vypočítalo sa z množstva vytvoreného monokalciumpfosfátu.

Keď predpokladáme, že zo 100 kg spracovaného fosfátu (pri výrobe superfosfátu) odpadne približne 2 kg kyslíčnika kremičitého, mohli by sme všetok fosfát spracovať tým spôsobom, že by sme vyrábali superfosfát tak, ako je to uvedené pri preparáte číslo 3.

Pri náhrade polovičného množstva kyseliny sírovej, t. j. 37 kg na 100 kg fosfátu v ekvivalente 11,4 kg kyseliny kremičitej, mohli by sme spracovať $\frac{1}{4}$ výroby superfosfátu týmto spôsobom. Tým by sme dosiahli efekt nielen spracovaním odpadovej suroviny, ale aj 50 % úsporu na devízach (Kčs 7 500.000,—).

Ak by sme znížili množstvo použitej kyseliny kremičitej na 2,1 kg na 100 kg fosfátu, pri použití polovičného množstva kyseliny sírovej, t. j. 37 kg, reprezentovalo by to sumu Kčs 30 000.000,—.

Podľa vývodov nachádzajúcich sa v teoretickom úvode možno predpokladať, že polovičné množstvo H_2SO_4 bude dostatočné a získaný preparát možno použiť rovnako ako superfosfát.

Obsah P_2O_5 v preparátoch a v superfosfáte

Hnojivo	P_2O_5 v percentách				celková	
	rozpustené vo vode		rozpustené v. k. cit.			
Superfosfát	18,0		17,0		18,4	
Preparát číslo 1	10,59	10,40	9,82	10,02	20,99	21,24
Preparát číslo 2	5,58	5,46	5,88	5,64	24,05	24,21
Preparát číslo 3	14,86	14,93	14,80	14,91	19,26	19,52

Z tabuľky vidíme, že preparáty majú síce nižší obsah P_2O_5 rozpustnej vo vode, ale z teoretických úvah, ako aj z poľných pokusov vyvodzujeme, že P_2O_5 má rovnakú zúžitkovateľnosť ako superfosfát. Už vyššie sme uviedli, že väzba kyseliny fosforečnej na sorpčný komplex za prítomnosti aktívnej kyseliny kremičitej je voľnejšia a možno ju porovnať s kyselinou fosforečnou rozpustnou vo vode s tým, že do pôdneho roztoku môže prejsť iba po uvoľnení tejto väzby následkom vytesnenia vápnika z komplexu. Tieto predpoklady sme sledovali tak, že sme pri pôdach, ktoré sme vzali do pokusu, stanovili pevnosť väzby kyseliny fosforečnej podľa upravenej Floyd—Heckovej metódy: 5 g pôdy sa nasype do téglíka, pridá sa 20 ml roztoku monokalciumpfosfátu, pri superfosfáte a preparáte 20 ml suspenzie obsahujúcej v 1 ml 0,1 mg P_2O_5 a 50 ml destilovanej vody. V termostate pri 60 °C odparíme vodu a pôdu vysušíme. V odparku stanovíme prístupnú P_2O_5 podľa Truoga (Trepe sa s 0,002 n H_2SO_4 vypufrovanou s 3 g síranu na pH = 3). P_2O_5 sa stanoví kolorimetricky, pričom je nevyhnutné vopred kvantitatívne odstrániť SiO_2 , nakoľko reaguje podobne ako P_2O_5 .

	Pridané množstvo mg P_2O_5 na 100 g pôdy	mg P_2O_5 vo výluhu na 100 g pôdy	Z pridaného množstva vo výluhu na 100 g pôdy	Z pridaného množstva sa pútal v prístup. forme v %
Pôda + preparát číslo 3	40	28,00	23,00	57,5 %
Pôda + superfosfát	40	27,75	22,75	56,87 %
Pôda + $Ca(H_2PO_4)_2$	40	26,50	21,5	53,75 %
Pôda + ∅	—	5,00	—	—

Z uvedených výsledkov vyplýva, že kyselina fosforečná pri preparáte číslo 3 je rovnako rýchlo prístupná ako pri superfosfáte. Ako sme už uviedli, Hampl zistil, že pri superfosfáte sa Truogova P_2O_5 prakticky kryje s kyselinou fosforečnou rozpustnou vo vode aj v tých prípadoch, keď je rozdiel medzi všetkou a vo vode rozpustnou kyselinou fosforečnou väčší. Pri americkom hnojive Oberphos zistil, že je rozdiel (všetka P_2O_5 20,99, vo vode rozp. 18,90) 2,0 %. Podľa toho možno usudzovať, že prístupnosť P_2O_5 v skúšanom preparáte je rovnaká ako pri superfosfáte. Naproti tomu napr. pri citrofosfátoch nie je to tak (P_2O_5 citrónovo rozpustná 28,90, z toho P_2O_5 podľa Truoga 6,52—7,20).

Ďalší dôsledok, ktorý z týchto výsledkov vyplýva, je, že skutočne záleží od spôsobu väzby P_2O_5 na sorpčnom komplexe. Pri monokalciumpfosfáte je Truogova P_2O_5 menšia ako pri superfosfáte a preparáte, ako vidieť z výsledkov rozboru. To možno odôvodniť tým, že pri pridaní monokalciumpfosfátu prvá adsorbovaná molekulárna vrstva bola kyselina fosforečná a nie kyselina kremičitá.

Na porovnanie účinku použili sme tiež Neubauerovu metódu. Výsledky dosiahnuté pri Neubauerovej metóde

	Obsah P_2O_5 v popole rastlín	Prírastok P_2O_5
<i>Slepý pokus</i>	0,0171	—
Pôda bez hnojenia . . .	0,0231	0,0060
Pôda + superfosfát . .	0,0240	0,0069
Pôda + preparát č. 1	0,0239	0,0068

Výsledky Neubauerovej metódy poukazujú tiež na rovnako rýchlu prístupnosť P_2O_5 pri superfosfáte a preparáte (rovnaké prírastky P_2O_5). Nie je to však dostatočne zreteľné, pretože rastlina prijíma v prvých štádiách vývoja živiny v inom pomere.

Celkovo možno povedať, že podľa predbežných laboratórnych pokusov bude kyselina fosforečná v preparátoch rovnako rýchlo prístupná ako v superfosfáte.

ZHODNOTENIE HNOJÁRSKYCH POKUSOV

V roku 1954 sme urobili na školskom majetku v Nitre dva pokusy: s jačmeňom a s ovsom. Porovnávali sme účinok preparátu číslo 1 a preparátu číslo 3 so superfosfátom

METODIKA HNOJÁRSKEHO POKUSU S JAČMEŇOM

Použitá hnojivo: S — superfosfát

P_1 — preparát fosforečného hnojiva

P_3 — preparát fosforečného hnojiva

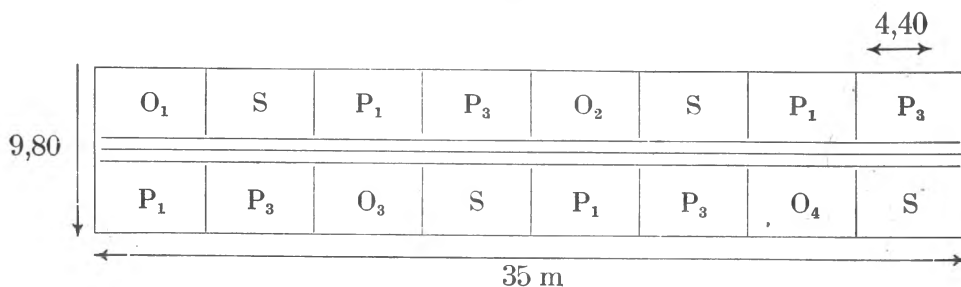
Pôda: Aluviálny náplav, hlinitá pôda s obsahom prístupnej $P_2O_5/100$ g pôdy (Egnerova metóda) — 4 mg.

Predplodina: zemiaky hnojené maštalným hnojom.

Príprava pôdy: Hlboká jesenná orba, predsejbové práce na jar: Kultivátorovanie, smykovanie, bránenie.

Zasiate: 30. III. 1954.

Schéma pokusu



O — nehnojené P₁ — hnojené fosforečným hnojivom
S — hnojené superfosfátom P₃ — hnojené fosforečným hnojivom

Každá variácia sa štyri razy opakovala.

Hrubá plocha polička: 21,56 m²

Čistá plocha polička: 20,16 m²

Hnojenie:

Základná dávka pred sejbou — ostravský liadok 18 kg, draselná soľ 26 kg

Diferenčné hnojenie — P₁ 0,28 kg
P₃ 0,30 kg
S 0,30 kg

Porast bol až do 20. VI. celkove vyrovnaný. V dňoch 20.—23. VI. vplyvom prudkých dažďov jačmeň poľahol.

Zber úrody: 30. júla 1954.

METODIKA HNOJÁRSKEHO POKUSU S OVSOM

pri použití: S — superfosfát
P₁ — preparát fosforečného hnojiva
P₃ — preparát fosforečného hnojiva

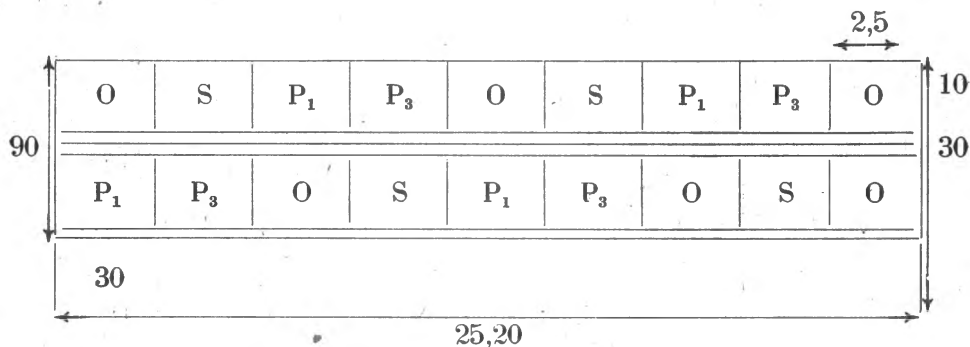
Pôda: aluviálny náplav,
hlinito-ílovitá pôda s obsahom P₂O₅ (100 g/Egnerova m) —
2,5 mg.

Predplodina: cukrová repa hnojená maštalným hnojom.

Príprava pôdy: hlboká orba, ktorá sa uskutočnila za mokra, oneskorene

na jar: dvakrát sa kultivátorovalo a bránilo dvoma smermi.
Zasiate 10. IV. 1954.

Schéma pokusu



O — nehnojené
 S — superfosfát
 P₁ — preparát fosforečného hnojiva
 P₃ — preparát fosforečného hnojiva

Každá variácia sa štyri razy opakovala.

Hrubá plocha polička: 29,26 m²
 Čistá plocha polička: 25,00 m²

Hnojenie na jeseň

Základné hnojenie:

ostravský liadok 5,25 kg, t. j. 100 kg/ha
 draselná soľ 40% 10,50 kg, t. j. 100 kg/ha
 Diferenčné hnojenie na hrubú plochu polička.

Variácia: O — nehnojená
 S — 0,35 kg
 P₁ — 0,34 kg
 P₃ — 0,35 kg

Hnojenie na jar

Ostravský liadok:
 5,25 kg — 100 kg/ha na list.

Variácia: O — nehnojená
 S — 0,35 kg
 P₁ — 0,34 kg
 P₃ — 0,35 kg

Počas rastu sa plelo. Porast bol celkom vyrovnaný, okrem parcelky P₁ (tretie opakovanie), ktorá bola poškodená.

Zber úrody:

30. júla 1954.

Tabuľka 1

Zhodnotenie hnojárskeho pokusu s jačmeňom

Varianty pokusu	Úroda v kg			\bar{M}_d	\bar{M}_{d^2}	$\pm m$	$\pm m\%$	mD na 25 m ²	Z	Pravde-podobnosť	Úroda v q/ha	mD v kg na ha	Zvýšenie úrody na ha		Poznámka
	slama + zrno	slama	zrno										v q	v %	
O ₀	18,74	11,76	7,09	1,48	0,83	0,26	3,72				28,36				
P ₁	19,15	11,85	7,30	0,98	0,26	0,14	1,99	0,30	0,70	74	29,20	120	0,84	2,99	
P ₃	19,40	12,11	7,28	0,72	0,18	0,12	1,73	0,29	0,66	69	29,12	116	0,76	2,67	
S	18,85	11,68	7,16	0,42	0,05	0,06	1,00	0,27	0,03	50	28,64	108	0,28	0,98	

Tabuľka 2

Zhodnotenie hnojárskeho pokusu s ovsom

Varianty pokusu	Úroda v kg			\bar{M}_d	\bar{M}_{d^2}	$\pm m$	$\pm m\%$	mD na 25 m ²	Z	Pravde-podobnosť	Úroda v q/ha	mD v kg na ha	Zvýšenie úrody na ha		Poznámka
	slama + zrno	slama	zrno										v q	v %	
O ₀	16,87	11,79	5,08	0,83	0,20	0,13	2,58				20,32				
P ₁	16,85	11,63	5,21	2,44	2,16	0,42	8,15	0,44	0,29	63	20,84	176	0,52	2,55	
P ₃	17,80	11,93	5,62	1,71	0,84	0,26	4,71	0,29	1,86	92	22,48	116	2,16	10,62	
S	17,40	11,81	5,64	1,06	0,38	0,17	3,16	0,22	2,54	96	22,56	88	2,24	11,02	

Výsledky pokusu s jačmeňom

	Zvyš. úrody v q/ha	Zvyš. úrody v %
Preparát číslo 1	0,84	2,99
Preparát číslo 3	0,76	2,67
Superfosfát	0,28	0,98

Pri pokuse s jačmeňom sa reakcia na fosforečné hnojenie zreteľne neprejavila, i keď sa chemickým rozborom zistilo, že pôda má slabú zásobu P_2O_5 (4 mg P_2O_5 na 100 g pôdy). To si vysvetľujeme tým, že pri slabej zásobe P_2O_5 v pôde odčerpá jačmeň iba časť pridanej P_2O_5 , ostatná zostala v pôde. No i tento pokus dokázal, že preparát mal aj za týchto pomerov rovnaký účinok ako superfosfát.

Pri pokuse s ovsom sme dosiahli nasledujúce výsledky

	Zvyš. úrody v q/ha	Zvyš. úrody v %
Preparát číslo 1	0,52	2,55
Preparát číslo 3	2,16	10,62
Superfosfát	2,24	11,02

Ovos je plodina, ktorá čerpá kyselinu fosforečnú i z menej prístupných foriem. V našom prípade sme volili ovos namiesto ozimnej pšenice, ktorá zle prezimovala. No z uvedených výsledkov s ovsom možno bezpečne usúdiť, že preparát rovnako účinkuje ako superfosfát. Máme to dokázané aj laboratórnymi skúškami. Riešením problému sa zaoberal kolektív Katedry chemicko-technologickej, okrem autora (P. Bajči, V. Benko, J. Bizik, L. Hamplová, J. Ivanič a Š. Masaryk).

ZÁVER

Laboratórne sme pripravili tri preparáty, z ktorých preparát číslo 3 bol pripravený v množstve 75 kg v laboratórnej komore na Ústave agrochemickej technológie v Bratislave. S týmto preparátom robíme pokusy na rozličných pôdach a k rozličným plodinám. Pokusmi si overujeme účinnosť preparátu v porovnaní so superfosfátom, gafsafosfátom, prípadne s Thomasovou múčkou.

Doteraz urobené laboratórne skúšky potvrdili, že fosforečné hnojivo možno pripraviť tým spôsobom, že sa koloidná kyselina kremičitá zmieša s kyselinou sírovou, a takto pripravenou zmesou sa pôsobí na prirodzený fosfát. Takto pripravený preparát má rovnako rýchlo prístupnú kyselinu fosforečnú ako superfosfát, čo nám potvrdili aj poľné pokusy s ovsom a s jačmeňom.

Po technologickom prepracovaní výroby možno pristúpiť k výrobe fosforečného hnojiva týmto spôsobom, čím sa zníži spotreba kyseliny sírovej najmenej o 50 % a ušetrí sa na devízach 7 500 000 Kčs, prípadne až 30 000 000 Kčs. Okrem toho spracuje sa doteraz nezužitkovaná odpadová kyselina kremičitá.

Pri použití zníženého množstva kyseliny sírovej je výroba z ekonomického hľadiska lacnejšia ako spracovanie fosfátov teplom (termofosfáty).

LITERATÚRA

1. S. Gericke: *Fluor- und Phosphorsäure*, Z. f. Pflanzenernähr., Düng., Bodenkunde 46 (91), 152 (1949). — 2. S. D. Gorbatschen: *Die Resultate der Untersuchung eines neuen P-Düngers, des Thermophosphates*, Ber. Allumions Landw. (rusky) 15,35—38, 1950. — 3. J. Hampl: *Citronové rozpustná P₂O₅ v citrofosfátu a její ocenění*, Sborník ČAZV XI, 285—290, 1936. — 4. H. Jenny: *R Overstreet*, Proc. Nat. Sci. 24, 384 (1937). J. Phys. Chem. 43, 1185—1939. — 5. J. Hampl: *Chemizmus fosforečného hnojenia*, Poľnohospodárstvo II, 345—358, 1955. — 6. R. Kaack a R. Deplanque: *D. R. P. 724, 343, 1942*. — 7. A. C. Stillwel: *Fertilisers*, Rogers Industrial Chemistry I, 156 (1942). — 8. J. Nádvorník: *Oponentská zpráva v rukopise na VŠP v Nitře*.

РЕЗЮМЕ

Мы приготовили в лабораторных условиях три препарата, из которых препарат № 3 был приготовлен в количестве 75 кг в лабораторной камере Института агрохимической технологии в Братиславе. С этим препаратом мы делаем опыты на разных почвах и к разным культурам. В опытах мы проверяем действие препарата в сравнении с суперфосфатом, гавсафосфатом, относительно с томасовым шлаком.

До сих пор сделанные лабораторные пробы показали, что фосфорнокислое удобрение можно приготовить так, что коллоидная кремневая кислота смешается с серной кислотой и этой смесью действуют на естественный фосфорит. По этому методу приготовленный препарат содержит одинаково быстро доступную фосфорную кислоту как суперфосфат, что и подтвердили наши полевые опыты с овсом и ячменем.

После разработки технологического процесса производства можно начать приготавливать фосфорнокислое удобрение этим способом, вследствие чего расход серной кислоты понизится по крайней мере на 50 % и получится экономия в 7 500 000 корон чехословацких или даже 30 000 000 корон в девизах. Кроме того можно будет использовать до сих пор не используемую отходную кремневую кислоту.

Из экономической точки зрения является производство с применением уменьшенного количества серной кислоты дешевле, чем обработка фосфоритов теплом (термофосфориты).

ZUSAMMENFASSUNG

Wir stellten laboratoriumsmäßig 3 Präparate her, von denen das Präparat Nr. 3 in einer Menge von 75 kg in der Laboratoriumskammer des Instituts für agrochemische Technologie in Bratislava hergestellt wurde. Mit diesem

Präparat stellen wir zur Zeit Versuche an verschiedenen Böden und verschiedenen Nutzpflanzen an, durch die wir seine Wirksamkeit im Vergleich mit Superphosphat, Gafosphat, eventuell mit Thomasmehl überprüfen.

Die bisher durchgeführten Laboratoriumsversuche bestätigten die Annahme, daß man Phosphatdünger auf die Weise herstellen kann, daß man kolloide Kieselsäure mit Schwefelsäure vermischt und die so hergestellte Mischung mit dem natürlichen Phosphat reagieren läßt. Die Phosphorsäurekomponente des so erzeugten Präparates ist den Pflanzen genau so leicht zugänglich, wie die des Superphosphats, was auch unsere Feldversuche mit Hafer und Gerste bestätigten.

Nach technologischer Durcharbeitung des Erzeugungsverfahrens wird es möglich sein, Phosphatdünger auf die beschriebene Art zu erzeugen, wodurch der Verbrauch an Schwefelsäure mindestens um 50 % herabgesetzt wird und an Devisen 7 500 000 Kčs eventuell bis zu 30 000 000 Kčs erspart werden. Außerdem wird die bisher ungenützte Kieselsäure auf diese Weise verarbeitet.

Bei Verwendung geringerer Mengen Schwefelsäure ist die Erzeugung von wirtschaftlichem Standpunkte aus billiger, als die Verarbeitung der Phosphate auf warmen Wege (Termophosphate).

VYUŽITIE PRÍRODNÝCH ZDROJOV VÁPENCOV NA ÚPRAVU RÔDNEJ REAKCIE V OBLASTI VÝCHODNÉHO SLOVENSKA

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЕСТЕСТВЕННЫХ РЕСУРСОВ ИЗВЕСТНЯКОВ ДЛЯ ПРИСПОСОБЛЕНИЯ КИСЛОТНОСТИ ПОЧВЫ В РАЙОНЕ ВОСТОЧНОЙ СЛОВАКИИ

AUSNÜTZUNG VON NATÜRLICHEN KALKSTEINQUELLEN ZUR VERBESSERUNG DER BODENREAKTION AUF DEM GEBIETE DER OSTSLOWAKEI

J. Hampl a F. Čermák

Smernice X. sjazdu Komunistickej strany Československa vytýčili ako jednu z hlavných úloh v dnešnej etape socialistickej výstavby podstatné zvýšenie poľnohospodárskej výroby v najbližších dvoch-troch rokoch, aby sa odstránila disproporcía medzi rýchlo sa rozvíjajúcim priemyslom a zostávajúcim poľnohospodárstvom. Súdruh Široký v referáte prednesenom na zasadaní ÚVKSC vo februári roku 1955 okrem iného rozoberal problematiku vápnenia u nás a poukázal na nedostatky, odstránením ktorých by sa podarilo zvýšiť úrodnosť pôdy. Ide predovšetkým:

1. o odstránenie nežiadúcej kyslej reakcie u dvoch tretín našich pôd — povápnením,
2. o zabezpečenie dostatočného množstva vápenatých hnojivých hmôt na tieto účely.

Skutočnosť je však taká, že doterajšia produkcia vápenatých hnojív je celkom nedostatočná a že ani Ministerstvo stavebníctva a miestneho hospodárstva, ani národné výbory samy nevenujú dost' úsilia na využitie všetkých zdrojov a prostriedkov.

V rokoch 1951—1954 sme robili na východnom Slovensku výskum potreby vápnenia a využitia vápencov z tamojších zdrojov na poľnohospodárske účely. Výsledky tohto prieskumu doplnené poznatkami ÚK a SÚP v Košiciach zhrňujeme v tejto krátkej zpráve.

GEOLOGICKÁ SITUÁCIA

Severnú časť východného Slovenska vyplňa predovšetkým flyš, ktorý je reprezentovaný magurským pásmom. Je to nekonečné striedanie lavíc pieskovcov s bridlicami rozličnej povahy (D. Andrusov [1]).

Druhohorné vápence vhodné na vápnenie sa tu nachádzajú na mnohých miestach vo východnom bradlovom pásme, ktoré je reprezentované pieňinskou, spišskou, šarišskou a vihorlatskou časťou (J. V. Starohorský [2]) a ako obalové partie pásma jadrových pohorí Brániska (okolie obcí Lipovce a Šindliar) a Čiernej Hory (okolie obce Drienovská Nová Ves).

Pásmo vulkanických hornín vytvorené z trachytov, ryolitov, andezitov a ich tufov je zastúpené Prešovskými vrchmi a Vihorlatom.

KLIMATICKÉ PODMIENKY (3)

Pre uvedenú časť východného Slovenska je charakteristická veľká, neobvyčajná mozaičnosť zemského povrchu, pôdných a klimatických pomerov.

Podnebie v celej severnej časti východného Slovenska je v prevažnej miere humídne. Priemer zrážok sa pohybuje od 600 do 800 mm ročne. Len severovýchodná časť územia je na zrážky bohatšia.

Priemerná ročná teplota sa pohybuje od 4 do 8 °C. Blízko od Prešova v poriečí Torysy smerom na juh je teplota trochu vyššia.

POTREBA VÁPNEŇA

Množstvo vápna v pôde závisí od akosti substrátu, t. j. od toho, aké množstvo vápna sa v danom substráte nachádza, ďalej od vody a kyslíčnika uhličitého, t. j. od klimatických podmienok.

Nakoľko veľká väčšina pôdy v tejto oblasti vznikla na substrátoch s nízkym obsahom vápna (karpatský pieskovec — flyš) a celá oblasť je bohatá na zrážky, potrebuje tunajšia pôda značnú časť vápna.

Na karpatskom pieskovci vznikli prevažne podzolované pôdy a hnedozeme, vo vyšších polohách podzoly. Vertikálne rozdelenie pôd schematicky znázorňuje obrázok 1. To isté znázorňuje obrázok 2, kde je označený holocén, plistocén a paleogén priamo v teréne.

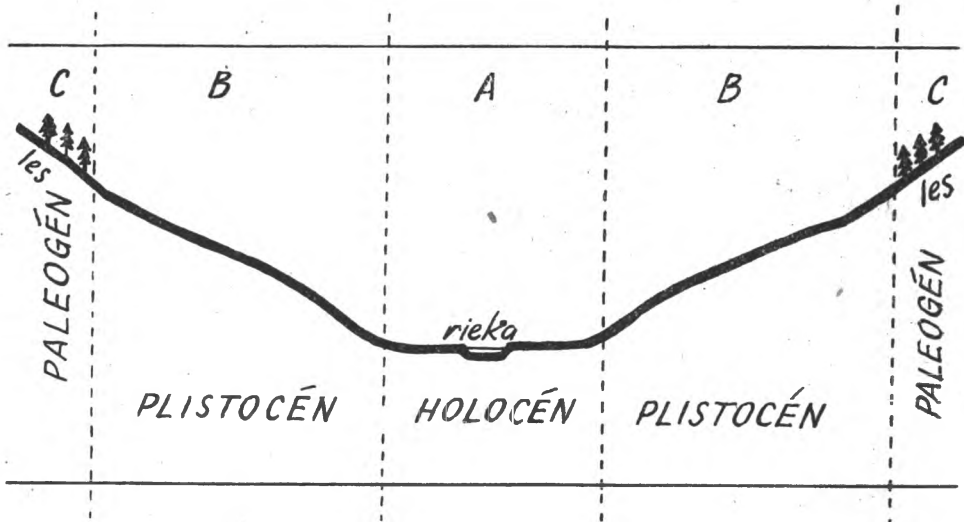
a) Pozdĺž riek a potokov vznikli holocénne náplavy (alúvium) s nevyvinutým pôdnym typom.

b) Od holocénnych náplavov terén po obidvoch stranách stúpa. Sú to plistocénne sedimenty (dilúvium), ktoré sú pekne vyvinuté v okolí obcí Orkucany a Ražňany (okr. Sabinov). Plistocén tu vytvára značne širokú terasu s miernym spádom k Toryse. V poriečí väčších potokov je situácia podobná, s tým rozdielom, že plistocén býva užší a príkrejší.

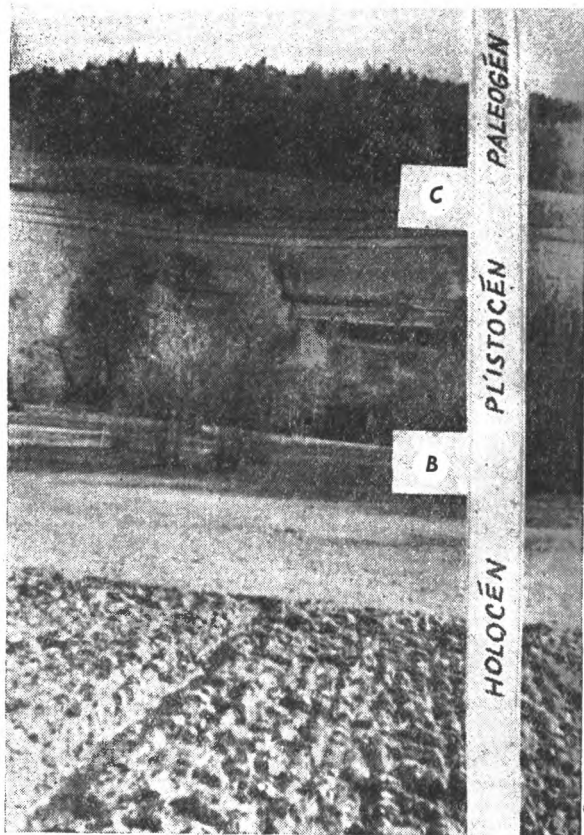
Na plistocénnych sedimentoch vznikli podzolované pôdy. Na príkrejších sedimentoch a vo vyšších polohách sú stredne až silne podzolované pôdy na plistocénne s miernejším spádom a v nižších polohách hnedozeme, alebo slabo podzolované pôdy.

c) Vo vyšších polohách, kde poväčšine vznikli pôdy „in situ“, na paleogéne sú prevažne lesné porasty. Tu vznikli plytké, silne podzolované pôdy, alebo až podzoly.

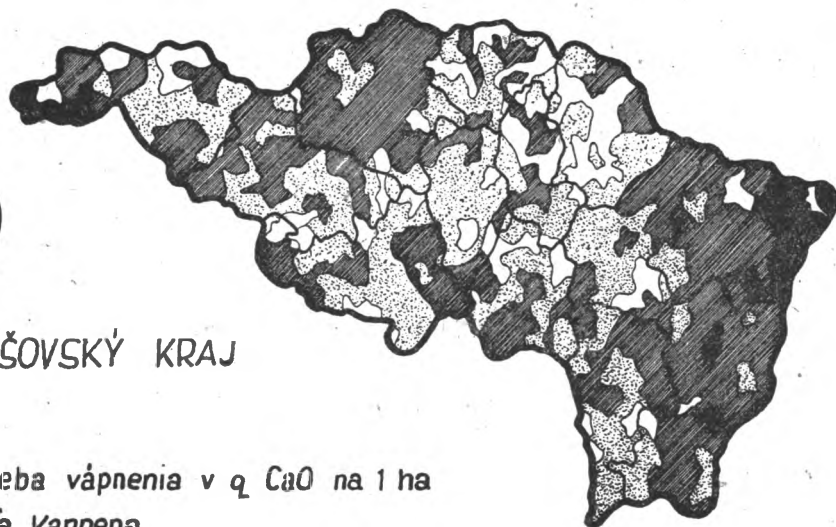
Najlepšie nám túto situáciu charakterizuje stúpajúca potreba vápnenia (obrázok 3). Z grafického znázornenia potreby vápnenia vyplýva, že potreba



Obr. 1. Schéma vertikálneho rozdelenia pôd



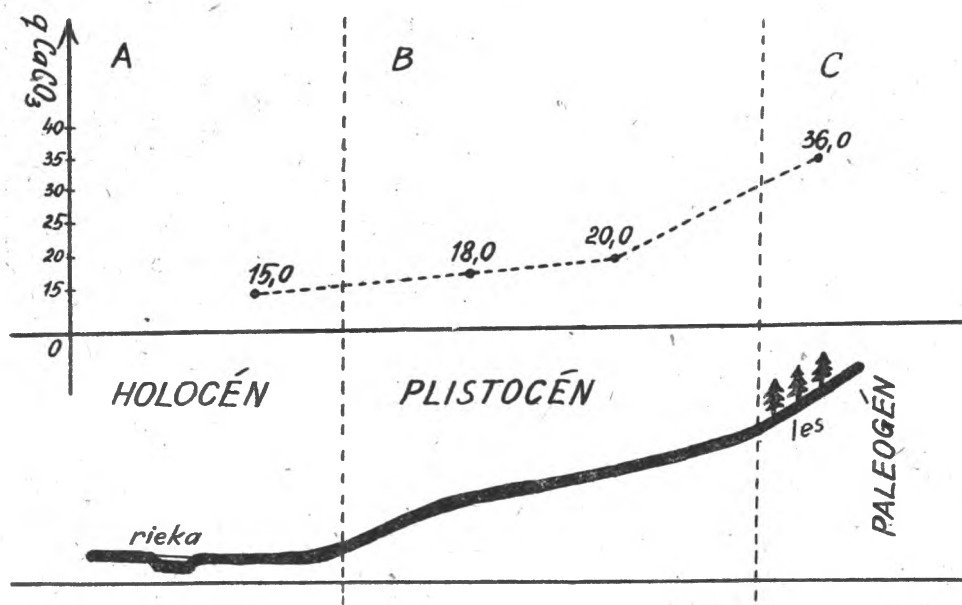
Obr. 2. Schéma vertikálneho rozdelenia pôd



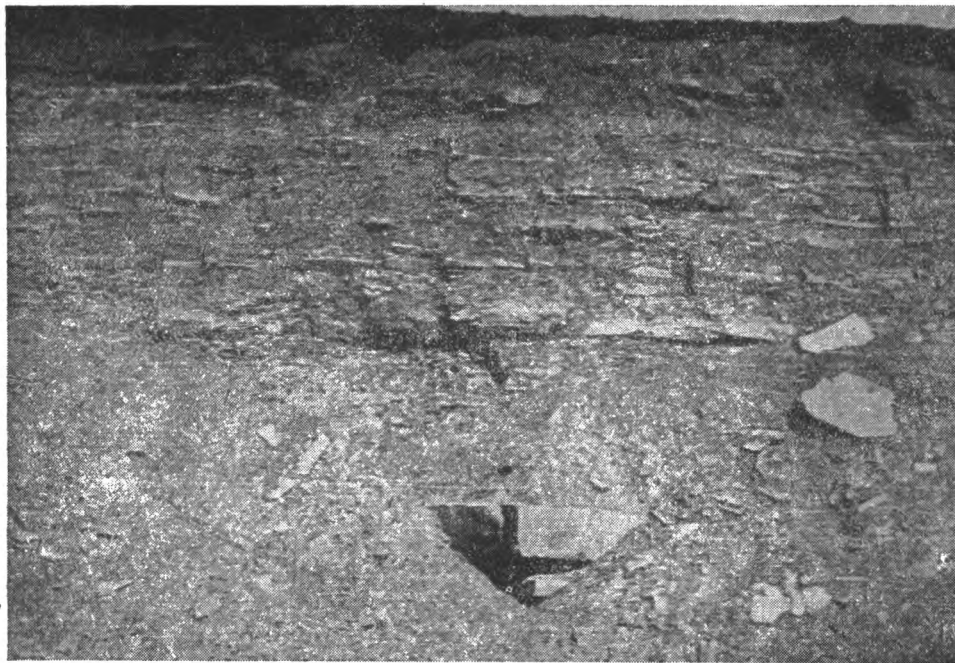
PREŠOVSKÝ KRAJ

Potreba vápnenia v q CaO na 1 ha

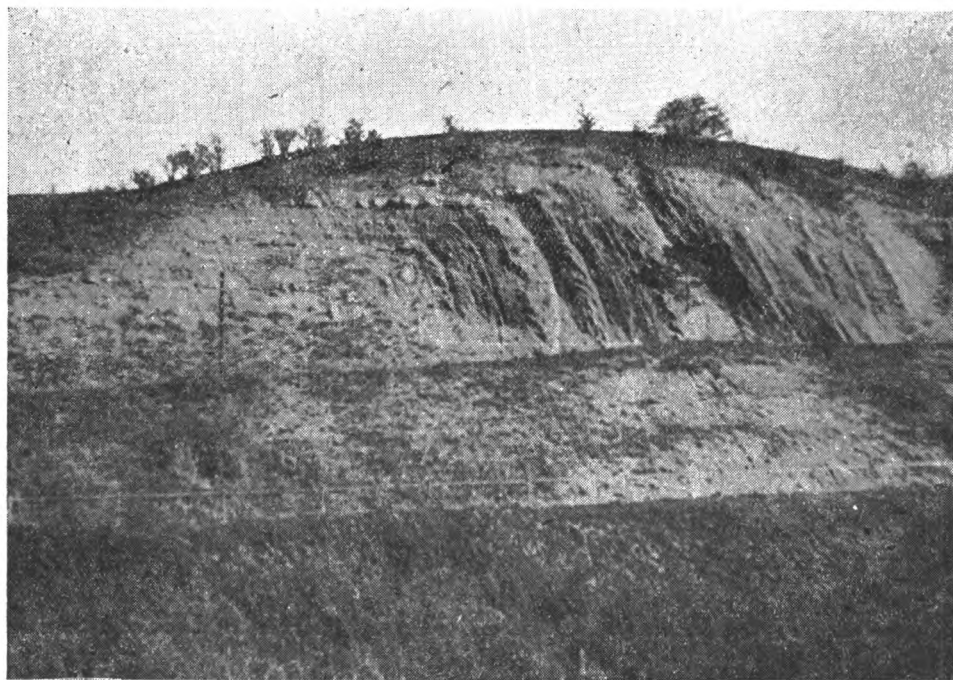
Podľa Kappena



Obr. 3. Stúpanie potreby vápnenia (okolie mesta Sabinov)



Obr. 4. Paleogén z okolia obce Butatovce



Obr. 5. Paleogén z okolia obce Krivany

vápnenia od holocénu cez plistocén k paleogénu stúpa. Aby sme teda zachýtili čo najväčší objekt, odobrali sme priemerné vzorky, a to z holocénnych náplavov a z plistocénnych sedimentov. Vzorky sa odoberali vždy z ornice do hĺbky 20 cm tak, že vrchná, asi 5 cm vrstva sa odstránila. Nakoľko orná pôda sa nachádza prevažne na plistocéne a holocéne, z paleogénu sa vzorky neodoberali.

S rovnakou situáciou sme sa stretli na mnohých miestach na východnom Slovensku pri pôdach, ktoré vznikli na karpatskom pieskovci (obrázok 4 a 5). Preto uvádzame len niektoré výsledky stanovenia potreby vápnenia:

Potreba vápnenia v okolí Prešova

Tabuľka 1

Číslo vzorky	označ.	Y 1	CaCO ₃ v q/ha
28	holocén	3,0	15,0
27 29	plistocén	4,0 5,0	22,0 22,0

Potreba vápnenia v okolí Bardejova

Tabuľka 2

Číslo vzorky	Označ.	Y 1	CaCO ₃ v q/ha
B 1	holocén	4,5	22,0
B 2 B 3	plistocén	12,5 11,0	65,0 60,0

Na základe uvedených stanovení potreby vápnenia (podľa Kappena) zhrnutých v tabuľke 1—5 môžeme konštatovať:

1. Na holocénnych náplavoch je potreba vápnenia pomerne malá. Koliše cca od 0 do 22 CaCO₃ q/ha, vo výnimočných prípadoch i viac. Tieto pôdy potrebujú len pravidelné vápnenie podľa oševného postupu (Y 1 = 2,0 — 4,0). Vo výnimočných prípadoch stredné ozdravné vápnenie (Y 1 = 3,0 — 7,5).

2. Na plistocénnych sedimentoch je potreba vápnenia omnoho vyššia a koliše cca od 22 q do 70 q CaCO₃/ha, vo výnimočných prípadoch i viac. Tieto pôdy vyžadujú stredné ozdravné vápnenie (Y 1 = 3,0 — 7,5) a silné ozdravné vápnenie (Y 1 = 6,0 — 14,0).

V celej severnej časti východného Slovenska sa rozprestiera Prešovský kraj. Potreba vápnenia podľa zistenia ÚK a SÚP v Košiciach v Prešovskom kraji je zachytená na priloženej mape. Z celkovej rozlohy (vyjadrené v percentách) vyžadujú pôdy nasledovné množstvo vápna:

Potreba vápnenia v okolí Sabinova (obce Ražňany a Orkucany)

Tabuľka 3

Číslo vzorky	Označ.	Y 1	CaCO ₃ v q/ha
4 6 12 34	holocén	3,5 2,5 3,0 4,0	20,0 10,0 15,0 22,0
5 11 10 33	plistocén	12,5 12,5 5,0 13,0	65,0 65,0 22,0 65,0

Potreba vápnenia v okolí Pustého Poľa a Kamenice

Tabuľka 4

Číslo vzorky	Označ.	Y 1	CaCO ₃ v q/ha
25	holocén	3,0	15,0
26 23 24	plistocén	10,0 14,0 8,5	50,0 70,0 45,0

Potreba vápnenia v okolí Šindliara a Fričoviec

Tabuľka 5

Číslo vzorky	Označ.	Y 1	CaCO ₃ v q/ha
3 q	holocén	3,0	15,0
35 36 37 38	plistocén	7,5 13,0 15,0 5,5	40,0 65,0 70,0 25,0

11,60 % od 0—10 q CaCO₃/ha
 35,10 % od 10—20 q CaCO₃/ha
 48,45 % od 20—30 q CaCO₃/ha
 4,85 % od 30—40 q CaCO₃/ha

Z priloženej mapy a z uvedeného percentuálneho zastúpenia pôd v Prešovskom kraji vidieť, že najväčšiu rozlohu zaujímajú pôdy, pri ktorých

potreba vápnenia je od 10 do 30 q/ha. Z celkovej rozlohy na tieto pôdy pripadá 83,55 %.

Množstvo uhličitanu vápenatého, ktoré by sme na hnojenie potrebovali, je veľmi značné. Len v jednom okrese, keby sme počítali 10 q CaCO₃/ha a uvedený okres by mal len 40 000 ha ornej pôdy, spotrebovali by sme na hnojenie 4 000 vagónov uhličitanu vápenatého. Aká je potreba pre celý kraj, možno predpokladať z uvedeného.

VYUŽITIE VÁPENCŮV

Keby sme v praxi počítali len s minimálnym množstvom, ktoré je na vápnenie nevyhnutné, konštatovali by sme, že v celokrajovom meradle by bolo treba niekoľko tisícok vagónov uhličitanu vápenatého.

Podľa našich názorov túto vážnu otázku možno riešiť len využitím miestnych zdrojov, pretože prepravovanie takého veľkého množstva z iných oblastí prakticky nemožno zvládnuť. Dnes je tento spôsob riešena pre JRD, ŠM a súkromne hospodáriacich roľníkov najvýhodnejší.

Na priame využitie v poľnohospodárskej výrobe sú vhodné dolomitické vápence nachádzajúce sa v blízkosti Drienovskej Novej Vsi. Ich zloženie podľa analýzy inž. V. Benku je nasledovné:

Drienovská Nová Ves

Stanovenie		I.	II.	Priemer
Zist. chem. rozb.	Nerozpustný zvyšok	2,00	2,07	2,03
	Fe ₂ O ₃ a Al ₂ O ₃	1,00	1,00	1,00
	Kysl. vápenatý	31,49	31,32	31,40
	Kysl. horečnatý	21,08	21,08	21,08
	Kysl. uhličitý	47,71	47,59	47,65
Zloženie	Uhlíč. vápenatý	56,20	55,90	56,05
	Uhlíč. horečnatý	44,10	44,10	44,10
	Uhlíčitaný spolu	—	—	100,15

Z analýzy vyplýva, že ide o dolomitický vápenec, ktorý sa nachádza v blízkosti uvedenej obce už skoro rozpadnutý na prach, takže mletie by nevyžadovalo veľké náklady. V rokoch 1936—1937 sa začala ťažba uvedeného dolomitického vápenca a v tých istých rokoch časopis „Agra“, ktorý vychádzal v Prešove, v rubrike „Naša akcia vápnenia pozemkov“ začal propagovať vápnenie pôdy na východnom Slovensku. Tento dolomitický vápenec sa nazýval „Agrahorčík“ a ako sa v reklamách uvádzalo, obsahoval:

51—56,04 % uhličitanu vápenatého

39—42,56 % uhličitanu horečnatého.

Odporúčalo sa hnojiť 4—5 rokov, najlepšie pod ďatelinu. Na 1 kj. sa odporúčalo:

5 q do ľahkých piesočnatých pôd

10 q do ľahkých viazaných pôd
 15 q do stredných viazaných pôd
 20 q do ťažkých viazaných pôd.

Mohlo sa ním hnojiť celý rok. Cena za 1 q bola 12 Kčs.

Sami roľníci zistili a v uvedenom časopise uverejňovali pozitívne výsledky, ktoré sa týmto vápencom dosiahli pri hnojení ovocných stromov (4), ozimnej pšenice na list (5); ozimnej pšenice a zemiakov (6), ďateliny (7), zemiakov (8), ďateliny (9).

Dobré výsledky s vápnením dosiahla aj Roľnícka škola v Sabinove, kde ročne použili štyri až šesť vagónov Agravápnohorčika.

Aj v Sabinovskom okrese sa nachádzajú na mnohých miestach v bradlovom pásme vápence dobrej kvality, hlavne v okolí Pustého Poľa, Kijova a Kamenice, ktoré by sa dali použiť na vápnenie (obrázok 6). Priemerná vzorka z lomov Horného a Dolného Skalica má nasledovné zloženie:

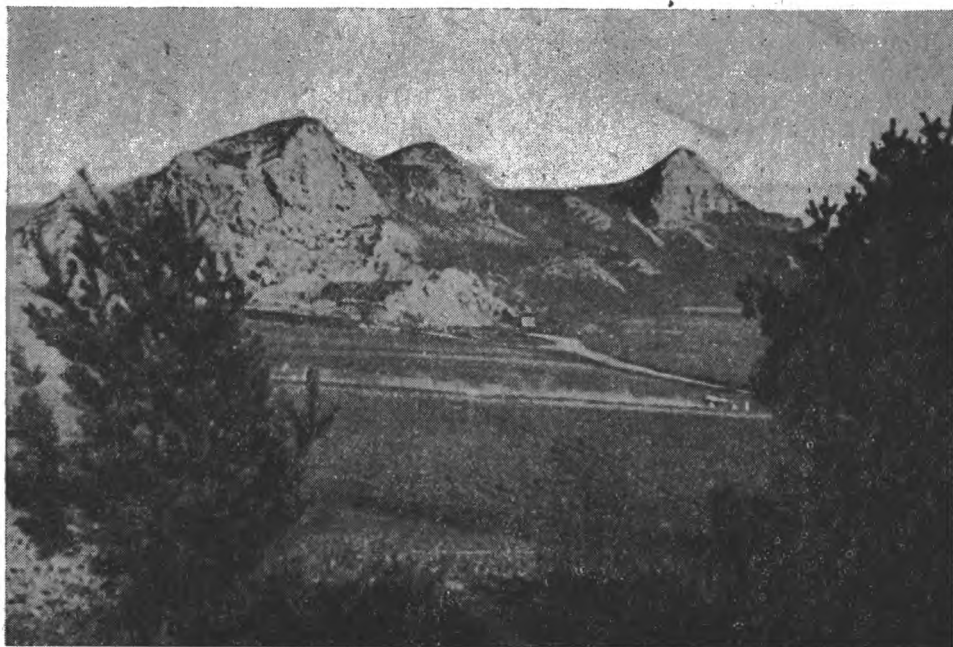
Horné a Dolné Skalica

Stanovenie v %		I.	II.	Priemer:
Zist. chem. rozb.	Nerozpusť. zvyšok	9,51	9,50	9,50
	Fe ₂ O ₃ a Al ₂ O ₃	2,70	2,72	2,71
	Kysl. vápenatý	48,01	48,04	48,03
	Kysl. horečnatý	0,95	0,98	0,96
	Kysl. uhličité	38,67	38,76	38,71
Zloženie	Uhličitan vápenatý	85,68	85,74	85,71
	Uhličitan horečnatý	2,00	2,05	2,02
	Uhličitaný spolu	—	—	87,73

Podobne sa môžu použiť na vápnenie pôdy vápence z druhohorných obalových partií jadrového pohoria Braniska v okolí Šindliara. Sú to sivé bielo mramorované vápence, ktoré sa používajú ako materiál na stavbu ciest a tamojší roľníci si ich primitívnym spôsobom vypaľujú na stavebné účely. Ich zloženie podľa analýzy inž. Benku je nasledovné:

Šindliar

Stanovenie v %		I.	II.	Priemer
Zist. chem. rozb.	Nerozpusť. zvyšok	0,50	0,50	0,50
	Fe ₂ O ₃ a Al ₂ O ₃	0,70	0,70	0,70
	Kysl. vápenatý	54,62	54,89	54,75
	Kysl. horečnatý	1,07	1,14	1,10
	Kysl. uhličité	44,04	44,35	44,19
Zloženie	Uhličitan vápenatý	97,50	98,00	97,75
	Uhličitan horečnatý	2,24	2,39	2,31
	Uhličitaný spolu	—	—	100,06



Obr. 6. Bradlové pásmo v okolí obce Pusté Pole

V obidvoch posledných prípadoch ide o vápence oveľa pevnejšie ako dolomitické vápence z okolia Drienovskej Novej Vsi.

ZÁVER

Riešenie otázok vápnenia v Prešovskom kraji je veľmi vážnou úlohou. Na veľkej väčšine pôd (83,55 % z celkovej rozlohy) sa pohybuje potreba vápnenia od 10 do 30 q uhličitanu vápenatého na ha. Na zaokrytie tejto veľkej potreby vápenatých surovín navrhujeme:

1. Zabezpečiť využitie všetkých vápenatých priemyslových odpadkov (saturačné kaly a iné) a tiež odpadov z vápeniek (vápenný prach a iné).

2. Použiť na vápnenie predovšetkým zvetrané dolomitické vápence z okolia Drienovskej Novej Vsi, ktoré sa tam nachádzajú skoro rozpadnuté na múčku.

3. Použiť na vápnenie sivé vápence z okolia Šindliara a vápence nachádzajúce sa v bradlovom pásme.

Využitím vlastných zdrojov si čo najjednoduchším spôsobom zabezpečíme dostatok uhličitanu vápenatého na vápnenie pri minimálnych nákladoch na výrobu a ušetríme náklady spojené s dopravou pri väčších vzdialenostiach. Nehovoriac už ani o tom, že dopravu tak značného množstva na väčšiu vzdialenosť prakticky často nemožno zabezpečiť.

Využitím vlastných zdrojov vápencov a dolomitických vápencov, ktoré sa na Slovensku vyskytujú na mnohých miestach už rozpadnuté na piesky

alebo na múčku [10], by si mohli zabezpečiť uhlíčan vápenatý aj iné kraje.

Zabezpečením surovín na vápnenie pôdy zabezpečujeme zvýšenie poľnohospodárskej výroby a tak plníme smernice X. sjazdu Komunistickej strany Československa.

LITERATÚRA

1. D. Andrusov: *Geologie Slovenska*, Praha 1938. — 2. Volko—Starohorský: *Pieniny*, Lipt. Mikuláš 1937. — 3. Sprac. podľa L. Zapletal: *Podnebí Československa*, met. zprávy, r. 4., číslo 5—6, 1950. — 4. A. Durst: *Vápnime ovocné stromy*, Agra, roč. 11, č. 6. — 5. *Naša akcia vápnenia*, Agra, roč. 11, č. 9. — 6. *Naša akcia vápnenia*, Agra, roč. 11, č. 10. — 7. *Naša akcia vápnenia*, Agra, roč. 11, č. 12. — 8. *Naša akcia vápnenia*, Agra, roč. 12, č. 1. — 9. *Naša akcia vápnenia*, Agra, roč. 12, č. 9. — 10. D. Andrusov: *O pôvode Slovenských dolomitov a dolomitových pieskov*, Geolog. sborník, r. 6., č. 3—4.

РЕЗЮМЕ

Решение вопросов известкования почв в Пряшевской области является очень важной задачей. Абсолютное большинство почв (83,55 % общей площади) требует известкования с расчетом от 10 до 30 ц углекислого кальция по га. Для покрытия этой большой потребности известкового сырья мы предлагаем:

1. Обеспечить использование всех известковых отходов промышленности (дефекционная грязь и другие) а также отходов известковых заводов (известковая пыль и пр.).

2. Использовать для известкования прежде всего рухляки доломитовых известняков из окрестности Дреновской Новой Вси, которые там находятся распавшиеся почти в муку.

3. Использовать для известкования серые известняки из окрестности Шиндляр и известняки, которые находятся в утесовой зоне.

Использованием местных ресурсов мы обеспечимся самым простым способом достатком углекислой извести для известкования почв при минимальных затратах и с экономическими расходами, связанные с транспортом на большие расстояния не говоря о том, что перевозку такого большого количества материалов на далекие расстояния практически иногда и нельзя обеспечить.

Использованием местных ресурсов известняков и доломитических известняков, которые в Словакии находятся на многих местах уже в распавшем состоянии (в песок или в муку) [11], могли бы и другие области обеспечить для себя углекислый кальций.

Обеспечением сырья для известкования почвы мы создаем условия для подъема сельскохозяйственного производства и тем самым осуществляем решения X-го съезда Коммунистической партии Чехословакии.

ZUSAMMENFASSUNG

Die Lösung der Kalkstoffbedarfsfrage ist im Gebiete von Prešov eine sehr ernste Aufgabe. Auf der überwiegenden Mehrheit aller Böden (83,55 % des Gesamtausmaßes) bewegt sich der Kalkstoffbedarf von 10 bis 30 q Kalziumkarbonat auf 1 ha. Zur Deckung dieses großen Bedarfes an kalkhaltigen Rohstoffen schlagen wir folgendes vor:

1. Die Sicherung der Ausnützung aller kalkhaltigen Industrierückstände (Saturationsschlamm) und auch aller Abfälle von Kalkbrennereien (Kalkstaub u. a.).

2. Die Ausnützung des verwitterten dolomitischen Kalksteines aus der Gegend von Drienovská Nová Ves, der sich hier fast in staubförmigem Zustand vorfindet.

3. Die Ausnützung des grauen Kalksteins aus der Umgebung von Šindliar und des Kalksteines, der sich im Gebiete von Bradlo befindet.

Durch Ausnützung eigener Quellen sichern wir uns auf möglichst einfache Weise genügende Mengen von Kalziumkarbonat zur Düngung des Bodens bei minimalen Ausgaben für seine Erzeugung und wir ersparen die Kosten, die mit seiner Beförderung auf größere Entfernungen verbunden sind, ganz zu schweigen von der Tatsache, daß eine Beförderung so großer Mengen auf größere Entfernungen oft praktisch nicht bewerkstelligt werden kann.

Durch Ausnützung der eigenen Kalksteinquellen, sowie der Quellen an dolomitischem Kalkstein, der sich in der Slowakei an vielen Orten bereits zu Sand oder Staub zerfallen vorfindet, könnten auch andere Gegenden ihren Kalksteinbedarf decken.

Durch Sicherstellung der Kalkdüngung erhöhen wir die landwirtschaftliche Produktion und erfüllen so die Direktiven der X. Parteitagung der Kommunistischen Partei der Tschechoslowakei.

PRÍSPEVOK K PROBLÉMU UMELEHO SUŠENIA
REPNÉHO SEMENAНОВОЕ В ВОПРОСЕ ИСКУССТВЕННОЙ СУШКИ
СВЕКЛОВИЧНЫХ СЕМЯН

EIN BEITRAG ZUR TROCKNUNG VON RÜBENSAMEN

J. Hampl, P. Bajči

V prípade nepriaznivých klimatických pomerov alebo pre iné nevhodné podmienky nemožno zozberať alebo dosiahnuť repné semeno takej vlhkosti, aby bolo zaručené jeho bezpečné skladovanie, alebo aby vyhovovalo v tejto vlastnosti požadovaným normám.

Zvýšené množstvo vody v semene spôsobuje značné ťažkosti s jeho ďalšou manipuláciou pri skladovaní, nakoľko pri zvýšenom množstve vody semeno intenzívnejšie dýcha, zaparuje sa a tým zároveň poskytuje veľmi vhodné prostredie škodlivým mikroorganizmom. Toto všetko nepriaznivo ovplyvňuje najdôležitejšiu vlastnosť semena — klíčivosť. V takýchto prípadoch treba semeno umele sušiť.

Je všeobecne známe, že každé semeno sa vyznačuje veľmi dôležitou vlastnosťou — hygroskopicitou. Hygroskopicitou ako schopnosť semena prijímať a strácať vlhkosť až do vyrovnania parciálnych tlakov pár vo vnútri semena a tlaku pár okolitého vzduchu podstatne vplýva na úspech umelého sušenia a na ďalšiu manipuláciu so semenom po sušení, lebo je pochopiteľné, že vo vlhkom vzduchu semeno vodné pary prijíma, zatiaľ čo v suchom vzduchu ich stráca až do vyrovnania uvedených parciálnych tlakov. Vlhkosť semena, pri ktorej sú parciálne tlaky rovnaké, je rovnovážnou vlhkosťou. Rovnovážna vlhkosť semena závisí od teploty a relatívnej vlhkosti vzduchu, od chemického zloženia semena, od vlastností koloidnej cytoplazmy, ako aj od vlastností celého koloidného systému semena. Práve posledne menované podmienky spolu s chemickým zložením semena sú príčinou toho, že ani pri tej istej teplote a relatívnej vlhkosti vzduchu nie je rovnovážna vlhkosť pri všetkých semenách rovnaká. Rovnovážna vlhkosť semena sa však zvyšuje so zvyšovaním relatívnej vlhkosti vzduchu a závisí aj od hysterezy koloidnej plazmy. Dôležitá je teda tá okolnosť, že množstvo vody zadržané géloom závisí od predchádzajúcich podmienok jeho vzniku. V tomto prípade ide teda o to, či sa zozberalo semeno úplne dozreté, alebo či dozrelo až po zbere. Zistilo sa, že ak gél (cytoplazmu) podrobíme dehydratácii a po-

tom ho dáme do vhodného prostredia, prijíma znova vodu, pravda, dehydratačná krivka sa nekryje s krivkou rehydratačnou, ale vytvára oblasť hysterezy. Z toho tiež vidieť, že gél, ktorý bol čiastočne dehydratovaný, má nižšiu kapacitu pre opätovné nasávanie vody.

Keďže repné semeno je čo do zloženia a tým i koloidného systému podstatne odlišné od ostatných semien, bolo potrebné stanoviť aspoň približne spôsob jeho sušenia a rovnovážnu vlhkosť pri niektorých hodnotách a usúdiť tak na možnosť sušenia a spôsob ďalšej manipulácie.

Na stanovenie rovnovážnej vlhkosti sa použilo dvojité semeno, a to:

1. nesusené semeno s vlhkosťou 16,22 %
2. sušené semeno s vlhkosťou 11,28 %.

Obidva druhy semena boli uložené v dvoch rozličných podmienkach, a to:

1. pri relatívnej vlhkosti vzduchu 60 % a priemernej teplote 22 °C,
2. pri relatívnej vlhkosti 70 % a priemernej teplote 22 °C.

Ako sa semeno s rozličnou vlhkosťou správalo v rozličných podmienkach, ukazujú tabuľky a grafy.

Tabuľka 1

Čas v dňoch	Váha semena g	Rozdiel g	Vlhkosť semena %	Úbytok vlhkosti %
0	10,0000	0,0000	16,22	0,00
1	9,9444	-0,0556	15,66	-0,56
2	9,9122	-0,0878	15,34	-0,88
4	9,8430	-0,1570	14,65	-1,57
7	9,8346	-0,1654	14,56	-1,66
18	9,8100	-0,1900	14,82	-1,90
29	9,7742	-0,2258	13,96	-2,26

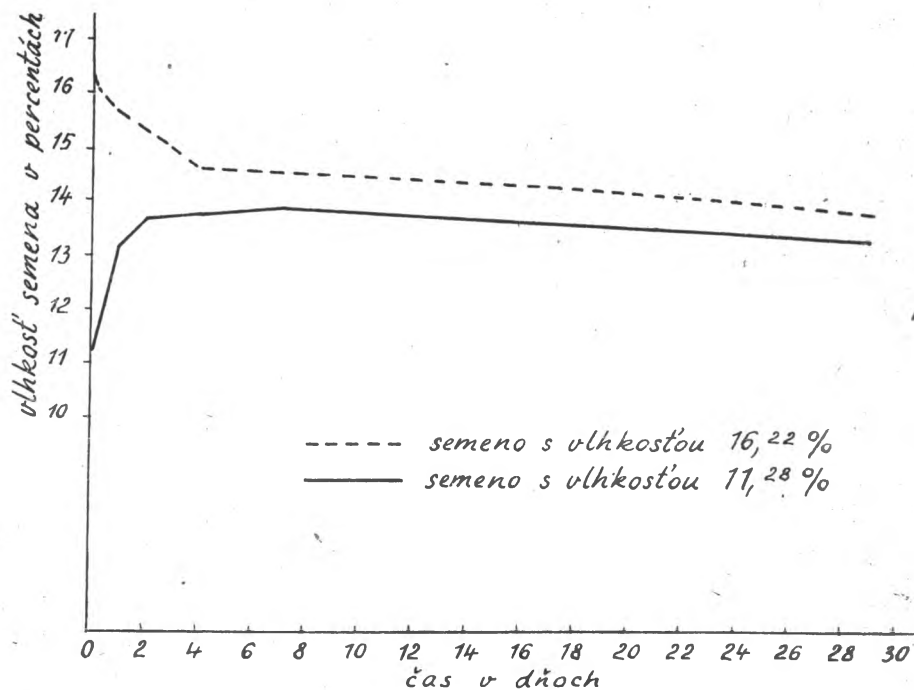
Zmeny vlhkosti repného semena s vlhkosťou 16,22 % pri teplote 22 °C a relatívnej vlhkosti vzduchu 70 %.

Tabuľka 2

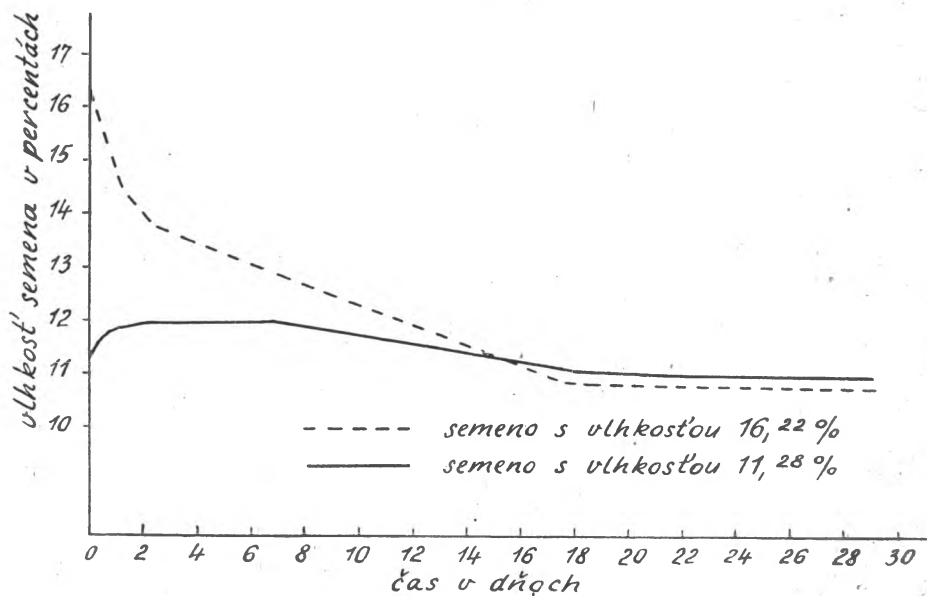
Čas v dňoch	Váha semena g	Rozdiel g	Vlhkosť semena %	Prírastok vlhkosti %
0	10,0000	0,0000	11,28	0,00
1	10,1930	+0,1930	13,21	+1,93
2	10,2406	+0,2406	13,68	+2,40
4	10,2518	+0,2518	13,79	+2,51
7	10,2630	+0,2630	13,91	+2,63
18	10,2414	+0,2414	13,69	+2,41
29	10,2177	+0,2177	13,46	+2,18

Zmeny vlhkosti repného semena s vlhkosťou 11,28 % pri teplote 22 °C a relatívnej vlhkosti vzduchu 70 %.

V tabuľke 1 a 2 sú zachytené zmeny vlhkosti repného semena pri sedemdesiatpercentnej relatívnej vlhkosti vzduchu a priemernej teplote 22 °C. Ako vidieť z tabuľky 1 a 2 i grafu 1, vlhkosti oboch partii semena sa vyrovnávali a ustálili by sa pravdepodobne na 13,1 %. Z toho vyplýva, že



Graf 1. Priebeh vyrovnávania vlhkosti u repného semena pri sedemdesiatpercentnej relatívnej vlhkosti vzduchu a priemernej teplote 22°C



Graf 2. Priebeh vyrovnávania vlhkosti u repného semena pri šesťdesiatpercentnej relatívnej vlhkosti vzduchu a priemernej teplote 22°C

vlhkosťná rovnováha repného semena pri teplote 22 °C a pri sedemdesiatpercentnej relatívnej vlhkosti vzduchu je asi 13,1 %.

Podobne to bolo aj so semenom uloženým pri šesťdesiatpercentnej relatívnej vlhkosti vzduchu a tej istej teplote. Z vyrovnávania vlhkosti v tomto prípade možno podľa tabuľky 3 a 4 a podľa grafu 2 usúdiť, že rovnovážna vlhkosť repného semena pri šesťdesiatpercentnej relatívnej vlhkosti vzduchu a priemernej teplote 22 °C je asi 10,9 %.

Tabuľka 3

Čas v dňoch	Váha semena g	Rozdiel g	Vlhkosť semena %	Úbytok vlhkosti %
0	10,0000	0,0000	16,22	0,00
1	9,8490	-0,1510	14,71	-1,51
2	9,7742	-0,2258	13,96	-2,26
4	9,7254	-0,2746	13,47	-2,75
7	9,6758	-0,3242	12,98	-3,24
18	9,4652	-0,5348	10,87	-5,35
29	9,4572	-0,5488	10,80	-5,42

Zmeny vlhkosti repného semena s vlhkosťou 16,22 % pri teplote 22 °C a relatívnej vlhkosti vzduchu 60 %.

Tabuľka 4

Čas v dňoch	Váha semena g	Rozdiel g	Vlhkosť semena %	Prírastok alebo úbytok vlhkosti %
0	10,0000	0,0000	11,28	0,00
1	10,0574	0,0574	11,85	+0,57
2	10,0596	+0,0596	11,87	+0,59
4	10,0694	+0,0694	11,97	+0,69
7	10,0724	+0,0724	12,00	+0,72
18	9,9782	-0,0218	11,06	-0,22
29	9,7734	-0,0266	11,01	-0,27

Zmeny vlhkosti repného semena s vlhkosťou 11,28 % pri teplote 22 °C a relatívnej vlhkosti vzduchu 60 %.

ZÁVER

Keď vlhkosť repného semena prekročí stanovenú hranicu alebo ohrozuje bezpečnosť jeho skladovania, možno semeno umele sušiť. Sušením sa nielen odstráni tieto nežiadúce vlastnosti, ale sa aj zlepši klíčivosť semena. Pretože relatívna vlhkosť vzduchu v jesenných a zimných mesiacoch je vyššia ako 70 %, stačí, ak sa repné semeno suší len na vlhkosť asi 13 %, nakoľko rovnovážna vlhkosť repného semena normálne pri uvedenej relatívnej vlhkosti vzduchu je nad 13 %, čo znamená, že semeno i pri vysušení na nižšiu vlhkosť by pri manipulácii znovu priberalo vodu až do rovnovážnej vlhkosti.

So zreteľom na uvedené skutočnosti treba dbať hlavne na to, aby v skladovacích priestoroch repného semena neprekročila relatívna vlhkosť vzduchu na dlhší čas hranicu 75 %, pretože pri tejto vlhkosti vzduchu a teplote, ktorá je v jesenných a zimných mesiacoch, je rovnovážna vlhkosť repného semena pravdepodobne až nad hranicou, ktorá sa udáva pre vlhkosť semena normami, takže umelé sušenie by bolo potom skoro bezúčelné.

Všetky tieto vlastnosti možno vzťahovať len na zdravé a normálne dozreté semeno, pretože pri defektnom semene dochádza k zvýšenej hygroskopickosti. Slabé a nedozreté semeno je vysoko hygroskopické jednak v dôsledku hysterézy koloidnej plazmy, jednak v dôsledku relatívne väčšieho obsahu zárodka k povrchu semena. Ani umelé sušenie takého semena by nemalo význam.

РЕЗЮМЕ

Если влажность свекловичных семян превысит известную границу или угрожает безопасность их хранения, можно семена сушить искусственно. Сушкой не только можно избавиться этих нежелательных явлений, но и улучшить всхожесть семян. Так как относительная влажность воздуха в осенние и зимние месяцы превышает 70 %, достаточно сушить семена до влажности только около 13 %, потому что естественная влажность свекловичных семян при этой относительной влажности воздуха бывает обычно выше 13 %. Это значит, что семена и после сушки до влажности ниже приведенной бы при обращении с ними принимали воду до достижения естественной влажности.

Принимая во внимание приведенные факты нужно считаться с тем, чтобы в хранилищах свекловичных семян относительная влажность воздуха не превысила на продолжительное время предел 75 %, т. к. при этой влажности воздуха и температуре, которая бывает в осенние и зимние месяцы, естественная влажность свекловичных семян бывает наверное выше границы, определенной нормами для влажности семян, так что искусственная сушка бы потом была почти нецелесообразна.

Все эти качества можно относить только на здоровые и нормально созревшие семена, т. к. дефектные семена обладают повышенной гигроскопичностью. Слабые и несозревшие семена являются очень гигроскопичными в последствии гистерезиса коллоидной плазмы а также потому, что объём зародыша является относительно большим в сравнении с поверхностью семени. Искусственная сушка таких семян бы также не была целесообразна.

ZUSAMMENFASSUNG

Wenn die Feuchtigkeit des Rübensamens eine festgelegte Grenze überschreitet, oder die Sicherheit seiner Speicherung gefährdet, kann man den Samen künstlich trocknen. Durch die Trocknung werden diese unerwünschten Eigenschaften nicht nur entfernt, sondern auch die Keimfähigkeit des Samens verbessert. Da die relative Luftfeuchtigkeit in den Herbst- und Wintertagen mehr als 70 % beträgt, genügt es, den Rübensamen nur auf eine Feuchtigkeit auf ungefähr 13 % auszutrocknen, da das Feuchtigkeits-

gleichgewicht des Rübensamens bei der angeführten Luftfeuchtigkeit normalerweise über 13 % liegt, was bedeutet, daß der Samen selbst bei Austrocknung auf einen niedrigeren Feuchtigkeitsgehalt bei der Manipulation wieder bis zur Erreichung des Feuchtigkeitsgleichgewichtes Wasser aufnehmen würde.

Im Hinblick auf die angeführten Tatsachen ist es nötig, besonders darauf zu achten, daß in den Speicherräumen die relative Luftfeuchtigkeit auf längere Zeit 75 % nicht überschreite, da bei dieser Luftfeuchtigkeit und bei der in den Herbst- und Wintermonaten herrschenden Temperatur das Feuchtigkeitsgleichgewicht des Rübensamens wahrscheinlich die Feuchtigkeit übersteigt, die die Normen für die Feuchtigkeit des Samens bestimmen, so daß dann eine künstliche Trocknung fast zwecklos wäre.

Alle diese Eigenschaften kann man aber nur auf gesunden und normal herangereiften Samen beziehen, da es bei defektem Samen zu erhöhter Hygroskopizität kommt. Schwacher und unreifer Samen ist stark hygroskopisch, einerseits als Folge der Hysteresis des kolloidalen Plasmas, andererseits als Folge des verhältnismäßig größeren Rauminhaltes, den das Embryo im Verhältnis zur Samenoberfläche einnimmt. Selbst künstliche Trocknung eines solchen Samens hätte keinen Wert.

VPLYV ARTÉZSKEJ VODY NA PÔDU PRI ZAVLAŽOVANÍ

ВЛИЯНИЕ АРТЕЗИАНСКОЙ ВОДЫ НА ПОЧВУ ПРИ ОРОШЕНИИ

DER EINFLUSS ARTESISCHEN WASSERS AUF DEN BODEN
BEI BODENBEWÄSSERUNG*J. Hampl, J. Bizík*

V tomto príspevku sme sledovali vplyv tvrdej artézskej vody na chemický stav pôdy. Literatúra uvádza, že vody obsahujúce sodík môžu pri zavlažovaní spôsobovať postupné zasoľovanie. Mechanizmus účinku Na možno vysvetliť tým, že Na ako jednomocný kation pomerne malej veľkosti je v lyotropnom rade pred ostatnými kationmi, teda pri výmennej reakcii nahradzuje ostatné kationy nachádzajúce sa v sorpčnom pôdnom komplexe. Preto sorpčný komplex nasýtený dvojmocnými kationmi, prípadne draslíkom, môže byť o tieto ochudobňovaný a na ich miesto nastupuje reaktívnejší sodík. Účinok sodíka sa prejavuje hlavne pri väčších a po niekoľko rokov sa opakujúcich dávkach vody na tú istú pôdu. Ide o zasoľovací proces, ktorý nemôže byť žiadúci.

Pri tomto pokuse, ktorý sme robili len laboratórne, používali sme pôdu, v ktorej sme zistili Vagelerovu metódou sumu S všetkých kationov nachádzajúcich sa v sorpčnom komplexe, a vodu, ktorú sme analyzovali na jednotlivé kationy Ca, Mg, K a Na. Na pôdu sme pôsobili vodou dvojako: a) nechali sme vodu určitou vrstvou pôdy voľne presakovať, b) pôsobili sme na pôdu dve hodiny priamo v Štohanovej banke za stáleho trepania v trepačke. Na 100 g pôdy sme používali množstvo vody, ktoré zodpovedá päťročnej závlahe (na 1 ha 200 mm ročne), teda 350 ml. Pri voľnom presakovaní vody cez pôdu sme si analýzu upravili nasledovne. Pôdu sme navrstvili do Büchnerovej nálevky na filtračný papier. Vypočítanú dávku 350 ml vody sme pridávali po 25 ml. Zavlažovanie dávkami 25 ml trvalo niekoľko dní, pretože ďalšiu dávku vody sme pridávali až po voľnom presiaknutí pôdou. Presakujúcu vodu sme zachytávali do odmernej banky.

Pri použití trepacej metódy sme 100 g pôdy dve hodiny trepali v trepačke s 350 ml vody. Po dvojhodinovom trepaní sa pôda od vody oddelila od-filtrovaním. Po vysušení pôdy sa urobil rozbor pôdy a vody.

Na analýzu sorpčného komplexu sme používali Vagelerovu metódu, ktorá spočíva v tom, že sa pôda vylúhuje s $n/5$ NH_4Cl dvoma dávkami, s 250 ml a s 500 ml. Pritom nastáva výmena medzi kationmi v sorpčnom komplexe

a kationmi NH_4^+ . Ide tu o výmennú adsorpciu, ktorú možno vyjadriť Vage-lerovou rovnicou hyperboly

$$y = \frac{x \cdot S}{x + q \cdot S}, \text{ kde}$$

x = množstvo pôsobiaceho iónu v miliekvivalentoch,
 y = množstvo iónov dodaných do komplexu v miliekvivalentoch,
 S = obsah kationov v komplexe,
 q = výmenný modul.

Pred vlastným pôsobením vody na pôdu sa urobila analýza pôdy na S a q a analýza vody na Ca, Mg, K a Na.

Výsledok rozboru:

Pôda:

S — 16,12
q — 1,22

Voda:

Ca^{++} — 44,24 mg/l l
 Mg^{++} — 31,0 mg/l l
 Na^+ — 20,5 mg/l l
 K^+ — 1,3 mg/l l

Analýza pôdy po pôsobení s vodou:
po trepaní:

S — 14,49, q = 0,28

po presakovaní:

S — 13,75, q = 0,32

Analýza vody po pôsobení na pôdu:

Voda po trepaní s pôdou:

Ca^{++} — 75,2 mg/l l
 Mg^{++} — 22,92 mg/l l
 Na^+ — 0
 K^+ — 0

Voda po presakovaní pôdou:

Ca^{++} — 82,0 mg/l l
 Mg^{++} — 19,36 mg/l l
 Na^+ — 0
 K^+ — 0

Zhodnotenie výsledkov:

Voda pomerne bohatá na Mg a Na pôsobí na sorpčný komplex tak, že nastáva vzájomná výmena medzi kationmi sorpčného komplexu a kationmi vody. Pozorujeme, že vápnik je vytlačený kationmi Mg a Na. Pri voľnom presakovaní vody pôdou je výmena hlbšia ako pri trepaní. Dá sa to vysvetliť dlhším pôsobením vody na pôdu, takže reaktívnejší Mg a Na sa mohli

uplatniť. Vysvetlenie, prečo Mg vytláča Ca, nám dáva umiestnenie Mg pred Ca v lyotropnom rade katiónov.

Hodnota S sa v oboch prípadoch znížila, pri voľnom presakovaní viac ako pri trepaní pôdy s vodou. Je isté, že pri použitých metódach sa uplatnil vplyv hydrolýzy, čomu nasvedčuje aj to, že uvedené hodnoty, o ktoré sa znížila hodnota S, prevyšujú hodnoty, ktoré vyvolali zmeny vplyvom výmeny katiónov. Ďalej sa pri voľnom presakovaní musia brať do úvahy chyby spôsobené výparom, ktoré ovplyvnili výsledok.

Zaujímavé je zistenie, že alkálie sa púťali kvantitatívne. Svedčí to o skutočnosti, že jednomocné katióny sú najviac schopné výmeny, a to v poradí podľa usporiadania v lyotropnom rade katiónov.

Dôsledky :

Uvedený pokus, hoci nezodpovedá prírodným podmienkam, predsa po-dáva určitý obraz o zmenách, ktoré môžu nastať v pôde za daných podmienok. Zistenie, že voda s väčším obsahom Na môže spôsobovať zasolenie pôdy, je viac menej známe. V tomto prípade išlo len o to znova poukázať, aké nebezpečenstvo hrozí pri neopatrnom používaní vody na zavlažovanie. V prípade, že sme nútení používať takúto vodu v prevádzke, napr. v mliekárňach, a potom ju chceme použiť na zavlažovanie, musíme použiť opatrenia, ktoré by zabránili znehodnoteniu pôdy. Ako jeden spôsob je použitie filtrov s ionexami. Pre všetky prípady je nevyhnutné, aby sa na hnojenie používali hnojivá, ktoré znižujú pohyb katiónov v pôdnom roztoku, ako sú síranové hnojivá namiesto chloridových, a oševný postup upravíť tak, aby sa pestovali viac slanomilné rastliny (repa).

LITERATÚRA

P. Vageler, F. Alten: *Die Bodenuntersuchung und Bodenbeurteilung nach physikalisch-chemischen Gesichtspunkten*, Ernähr. Pflanze 29, 121—132, 1933. F. Alten: *Chemie der Ein-, Aus- und Umtauschvorgänge im Boden*, Z. Pflanzenmäher. Düng. Bodenkunde 56 (101), 72—75, 1952.

РЕЗЮМЕ

Вода, относительно богатая магнием и натрием, действует на поглощающий комплекс так, что наступает взаимный обмен катионов поглощающего комплекса и катионов воды. Мы наблюдаем что катионы магния и натрия вытесняют кальций. При свободном просачивании воды почвой является обмен более интенсивным чем при трепании. Это можно объяснить тем, что вода действует на почву продолжительнее, так что более реактивные магний и нитрий имели возможность оказать свое действие. На вопрос, почему магний вытесняет кальций, дает нам ответ место, которое магний занимает перед кальцием в лиотропном ряду катионов.

Величина „С“ в обоих случаях понизилась — при свободном просачивании больше, чем при трепании почвы с водой. Несомненно, что при нами применяемых методах оказала свое влияние и действие гидролиза,

о чем свидетельствует и то, что приведенные данные, на которые понижалась величина „С“, превышают величины, которые вызвали изменения вследствие обмена катионов. Кроме того нужно при свободном просачивании считаться с ошибками, обусловленными испарением, которые повлияли на результаты.

Интересным является тот факт, что щелочи соединялись квантитативно. Это свидетельствует о том, что одновалентные катионы обладают самой большой способностью обмена в последовательности своего помещения в лиотропном ряду катионов.

Выводы: Приведенный нами опыт, не смотря на то, что не соответствует условиям природы, все-таки дает некоторую картину об изменениях, которые могут произойти в почве при данных условиях. Известен факт, что вода с большим содержанием Na может быть причиной засоления почвы. В нашем случае было целью показать, какая опасность угрожает почве при неосторожном употреблении воды для орошения. В таком случае, когда мы принуждены пользоваться такой водой в производстве, на пример водой которая уже употреблялась в молочных заводах, и после этого её хотим ещё использовать для орошения, то мы должны принять меры, которые бы онемогучили деградацию почвы. Одним из таких способов является применение фильтров с ионексами. На всякий случай необходимо, чтобы здесь употреблялись удобрения, которые понижают движение катионов в почвенном растворе, как например сульфатовые удобрения вместо хлорных. Также севооборот нужно приспособить так, чтобы здесь возделывались растения, которые способны выносить более сильную засоленность почвы (свекла).

ZUSAMMENFASSUNG

Das an Mg und Na verhältnismäßig reiche Wasser wirkt auf den Sorptionskomplex in dem Sinne, daß ein Kationenaustausch zwischen dem Sorptionskomplex und dem Wasser entsteht. Dabei können wir eine Verdrängung des Kalziums durch die Magnesium- und Natriumkationen feststellen. Bei freier Durchsickerung des Wassers durch den Boden ist der Austausch gründlicher als bei Durchschüttelung. Dies erklärt sich durch die längere Einwirkung des Wassers auf den Boden, so daß die reaktiveren Magnesium- und Natriumkationen zur Geltung kommen können. Die Erklärung, warum Kalzium durch Magnesium verdrängt wird, ist durch die Lage von Mg vor Ca in der lyotropen Reihe der Kationen begründet.

Der Wert von S hat sich in beiden Fällen verkleinert, bei freier Durchsickerung durch den Boden mehr, als bei Durchschüttelung des Bodens mit Wasser. Es ist sicher, daß bei den angewandten Methoden der Einfluß der Hydrolyse zur Geltung kam, wovon auch der Umstand zeugt, daß die angeführten Werte, um die sich die Werte von S verkleinerten, diejenigen Werte übersteigen, die die Veränderungen infolge Kationenaustausch hervorriefen. Weiters müssen bei freier Durchsickerung auch die durch Verdunstung entstandenen Fehler in Betracht gezogen werden, die das Ergebnis beeinflussen.

Interessant ist die Feststellung, daß die Alkalimetalle kvantitativ ge-

bunden wurden. Dies zeugt von der Tatsache, daß die einwertigen Kationen am meisten austauschfähig sind, und zwar ihrer Reihenfolge in der lyotropen Reihe der Kationen entsprechend.

Schlußfolgerungen :

Der angeführte Versuch gibt, wenn er den natürlichen Verhältnissen auch nicht entspricht, ein gewisses Bild von den Veränderungen, die im Boden in den gegebenen Verhältnissen auftreten können. Die Feststellung, daß Wasser mit höherem Natriumgehalt eine Versalzung des Bodens herbeiführen kann, ist mehr oder minder bekannt. In diesem Falle ging es nur darum, von neuem darauf hinzuweisen, welche Gefahr bei unvorsichtigem Gebrauch von Wasser zu Bewässerungszwecken droht. Im Falle daß wir genötigt sind, so ein Wasser im Betrieb, beispielsweise in Molkereien zu verwenden und es dann noch zu Bewässerungszwecken zu gebrauchen, müssen wir alle Maßnahmen treffen, die die Entwertung des Bodens verhindern. Eine dieser Maßnahmen ist der Gebrauch von Filtern mit Ionenaustauschern. Auf alle Fälle ist es aber unumgänglich notwendig, solche Düngemittel zur Düngung zu verwenden, die die Bewegung der Kationen in der Bodenlösung verhindern. Zu diesen gehören Sulphatdünger anstatt Chloriddünger. Weiters muß man den Fruchtwechsel so einrichten, daß mehr salzliebende Pflanzen angebaut werden.

**POROVNANIE POPOLA TABAKU PESTOVANÉHO
NA SLOVENSKU A JEHO KVALITA**СРАВНЕНИЕ ЗОЛЫ ТАБАКА, ВЫРАЩЕННОГО В СЛОВАКИИ,
И ЕГО КАЧЕСТВОVERGLEICH DER ASCHE DES TABAKS, DER IN DER SLOWAKEI
GEPFLANZT WIRD, UND SEINER QUALITÄT*J. Hampl, E. Rinik*

V predloženej práci sa snažíme poukázať na príčiny zlej horľavosti tabakov československej proveniencie podľa známych kritérií (Šmuk, Oberthür, Pyriki a Philipp).

Horľavosť tabaku závisí už od agrotechniky a výberu pôdy.

Fyzikálne vlastnosti pôdy, t. j. uloženie vrstiev — profil, povaha pôdy a jej súčastí — piesok, íl, humus, množstvo a povaha pórov a s tým súvisiaca vzdušná a vodná kapacita pôdy veľmi pôsobia na vývoj a akosť tabaku. V literatúre o tabaku sa všeobecne zdôrazňuje vplyv vodnej a vzdušnej kapacity na akosť suroviny.

Pôsobenie chemických vlastností pôdy na tabakovú rastlinu nie je zatiaľ vo všetkých prípadoch objasnené. Ak však uvážime, aký veľký vplyv majú na tabak priemyslové hnojivá, nemá sa zanedbávať ani chemické zloženie pôdy. Chemické vlastnosti pôdy pôsobia nielen na vzrast, t. j. na úrodu tabaku, ale prejavujú sa najmä v chemickom zložení listov, t. j. vo vnútornej hodnote výrobku.

Pri posudzovaní horľavosti sa posudzuje hlavne schopnosť tlenia bez ohľadu na čas. Dôležitá je aj súdržnosť a farba popola, hlavne pri cigaretovom materiáli. Horľavosť závisí od štruktúry i od chemického zloženia listu, ako aj od podmienok, za ktorých tlie vo výrobku.

Čím je list jemnejší, čím je menej obsažný, tým rýchlejšie tlie. Obsažný tabak tlie pomalšie, čo súvisí jednak so štruktúrou listu, jednak s chemickým zložením listu. Buničina a príbuzné látky tvoria kostru listu a dobré prostredie pre tlenie. Medzi látky znižujúce horľavosť patria hlavne bielkoviny (na rozloženie potrebujú veľmi mnoho tepla) a pravdepodobne i rozpustné uhľohydráty (akad. Šmuk 1953). Z anorganických látok predovšetkým chlór, menej fosfor, kremík (zlúčeniny kremíka zabraňujú rýchlemu unikaniu plynov) a síra. Naproti tomu dusičnany a draslík horľavosť podporujú. Draslík je katalyzátorom horenia tabaku bez plameňa. Preto

množstvo K^+ a Cl^- je podstatnou zložkou, ktorá rozhoduje o horľavosti.

Pyriki (1955) dôkladne rozoberá príčiny zlej horľavosti cigaretových tabakov v súvislosti s obsahom Cl^- v popole. Zistil, že pre horľavosť tabaku nie je rozhodujúci celkový obsah Cl^- , ale jeho väzba, a to hlavne $CaCl_2$ a $MgCl_2$, ktoré horľavosť tabaku podstatne zhoršujú. Toto vysvetľuje tým, že $CaCl_2$ a $MgCl_2$ má nižší bod topenia, čím sa znižuje tepelná žiara horiacej časti cigarety, čo zabraňuje horeniu, ale súčasne nedokonalým spaľovaním vytvára sa tmavý popol.

Vplyv chemických súčastí, ako K^+ , Ca^{++} , Mg^{++} , Cl^- , na horenie nebudeme posudzovať samostatne, ale v rozličných kombináciách. Budeme hľadať takú kombináciu, ktorá bude zodpovedať skutočnej objektívnej horľavosti.

Na pokus sme použili vzorky cigaretového tabaku druhej kvalitatívnej triedy Viržinský zlatý, dopestovaný na VÚTP vo Veľkom Bábě, ČSTP, v Komárne a VÚ teplomilných rastlín v Hurbanove-Sesíleši.

Odroda Cr. Mis. x Sam. dopestovaná na VÚTP vo Veľkom Bábě, ČSTP v Komárne a VÚ teplomilných rastlín v Hurbanove-Sesíleši.

Odroda Žltý VT dopestovaná na VÚTP vo Veľkom Bábě a ČSTP v Komárne.

Odroda Heteróza VK dopestovaná na VÚTP vo Veľkom Bábě a VÚ teplomilných rastlín v Hurbanove-Sesíleši.

Odroda Záhradný dopestovaná na VÚTP vo Veľkom Bábě a VÚ teplomilných rastlín v Hurbanove-Sesíleši.

Ďalšie odrody dopestované na VÚTP vo Veľkom Bábě sú Sabolč, Burley a Turecký z parcely „Panónia“.

Vzorky sa brali tak, aby boli zastúpené tri charakteristické pôdne typy, na ktorých sa v praxi tabaky pestujú. Pritom Veľký Báb reprezentuje sprašové pôdy, ČSTP Komárno aluviálne ťažké pôdy a VÚ teplomilných rastlín Hurbanovo-Sesíleš ľahké piesočnaté pôdy, bohaté na K^+ a chudobné na Cl^- .

Vzorky sa rovnakým spôsobom fermentovali pri $50\text{ }^\circ\text{C}$ a 75 % relatívnej vlhkosti vzduchu. Fermentácia prebehla na $0,1\text{ cm}^3$ spotrebovaného kyslíka zisteného oxydázometrom podľa Smirova. Každá vzorka predstavovala 15 kg vyfermentovaného tabaku, z ktorého sa zbral priemer pre rozборы štvorcovou diagonálnou metódou.

Chemické rozборы sa robili podľa metód používaných na VÚTP vo Veľkom Bábě.

METÓDA URČENIA HORĽAVOSTI TABAKOV OBJEKTÍVNOU CESTOU

Použili sme prachovú metódu podľa Bartu. Metóda je opísaná v predbežnom návrhu na laboratórnu kontrolu fermentačných a výrobných podnikov ČSTP, ktorý zostavil inž. Dukát, a ktorý vydal VÚTP pre internú potrebu podnikov ČSTP Slovenský tabakový trust v Bratislave 1953.

Na objektívne posúdenie popola sme použili Ostwaldovu farebnú škálu, ku ktorej sme priložili vzorku popola po zhorení cigarety pripravenej zo skúšanej vzorky.

Aby sme mohli farebnú škálu podľa Ostwalda graficky znázorniť, upravili sme ju tak, že farebnému odtieňu „e“, ktorý má v našom prípade najviac bielej farby, zodpovedá stĺpec o hodnote 100, farebnému odtieňu „g“ zodpovedá stĺpec o hodnote 75, „j“ zodpovedá stĺpec o hodnote 50 a „n“ zodpovedá stĺpec o hodnote 25.

Podľa uvedených hodnôt sme zhodnotenú farbu popola znázornili graficky.

Na všetkých grafoch bola horľavosť zistená objektívnou metódou vyznačená plnou čiarou s týmto odstupňovaním: od 100 do 70 % výborná horľavosť, od 70 do 40 % uspokojivá, od 40 do 20 % málo uspokojivá a od 20 do 0 % neuspokojivá horľavosť.

Uvedené limity horľavosti boli stanovené podľa bežného posudzovania prevádzkových laboratórií výrobných podnikov ČSTP.

STRUČNÁ CHARAKTERISTIKA PÔD, NA KTORÝCH SA SKÚŠANÉ VZORKY CIGARETOVÝCH TABAKOV DOPESTOVALI

Veľký Báb

Geologický pôvod: Spraš na treťohorných vrstvách, ktoré na svahoch vystupujú na povrch.

Poloha: Na vrchu terénnej vlny medzi Váhom a Nitrou. Silne veterná.

Rovina až svahy rozličných expozícií.

Pedologický rozbor: 8—9 % Ls

podľa Tilla

6—13 kg Z kg.

Druh pôdy: Stredne hlinitá až ilovitohlinitá.

Typ pôdy: Hnedozem.

Obsah humusu: 2—3 %.

Obsah Ca⁺⁺: v ornici 0 %, v 30—40 cm hĺbke silný obsah Ca⁺⁺.

Vhodnosť pôdy: Stredne vhodná, vhodnejšie sú svahy.

Hurbanovo-Sesileš.

Geologický pôvod: naviate piesky.

Poloha: mierne zvlnená, otvorená rovina.

Pedologický rozbor: Ls = 1,23 %

podľa Tilla

Zkg = 2,76 kg.

Spodná voda: 1—2 m.

Druh pôdy: hlinitopiesočnatá.

Obsah humusu: 0,78 %.

Obsah Ca⁺⁺: 0,1 %.

Vhodnosť pôdy: veľmi vhodná pre cigaretové odrody tabaku, hlavne pre Záhradný, Heterózu VK. Pozemky väčšinou silne zamorené zárazou.

Komárno:

Geologický pôvod: recentné náplavy Dunaja.

Poloha: otvorená rovina,

Pedologický rozbor: Ls = 4,51 %

podľa Tilla
Zkg = 4,58 kg.

Druh pôdy: piesočnatohlinitá.

Obsah humusu: 2,22 %

Obsah Ca⁺⁺: 19,5 %.

Vhodnosť pôdy: Pôdy okolo Komárna sú väčšinou ťažšie a bohaté na humus. Pre vysoký obsah humusu sú pre cigaretové odrody tabaku nevhodné.

Vzorky cigaretových tabakov sa volili tak, aby sa mohla posudzovať horľavosť odrôd cigaretových tabakov dopestovaných v rozličných pôdnych podmienkach, hlavne však horľavosť tej istej odrody vypestovanej na sprašových pôdach VÚTP vo Veľkom Bábce, na ťažkých pôdach ČSTP v Komárne a na ľahkých piesočnatých pôdach VÚ teplomilných rastlín v Hurbanove-Sesleši.

ZHODNOTENIE POKUSU

Objektívnymi skúškami, ktorých metodiku sme vyššie opísali, zistila sa schopnosť horenia rozličných odrôd cigaretového tabaku dopestovaných za rozličných pôdnych podmienok. Pri porovnaní týchto výsledkov s pôdnym charakterom stanovišťa, na ktorom sa tieto tabaky dopestovali, zistíme, že najlepšiu horľavosť, t. j. 70—100 %, dosahujú vzorky z okolia Hurbanova, kde je pôda piesočnatá. Uspokojivú až zlú horľavosť majú tabaky dopestované na sprašových pôdach VÚTP. Jednoznačne zlú horľavosť majú tabaky vypestované na alúviu Dunaja v okolí Komárna.

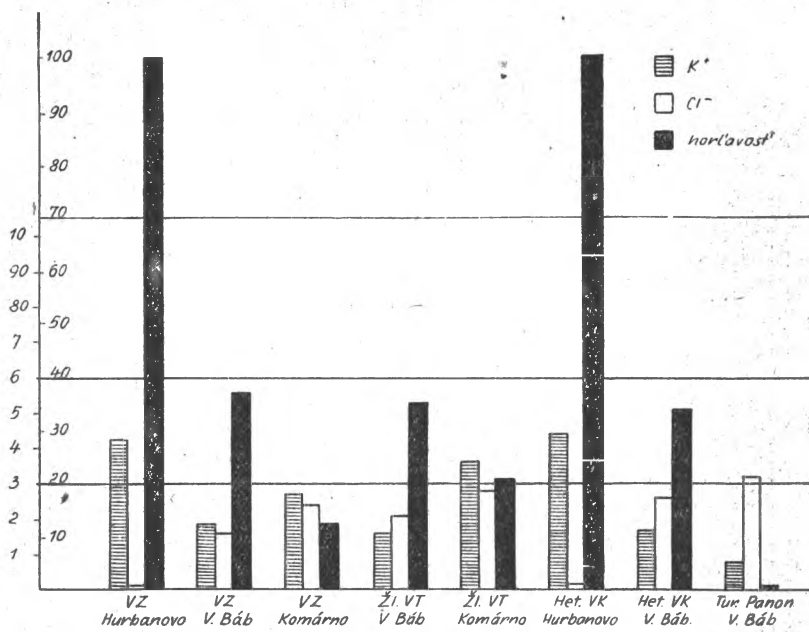
Horľavosť tabakov závisí od pomeru K⁺ ku Cl⁻, ako aj od celkovej hladiny Ca⁺⁺ a Mg⁺⁺ v popole tabakovej rastliny. Tieto prvky prijíma rastlina podľa prístupnosti a podľa množstva, v akom sa v pôde nachádzajú. Preto v ďalšom postupe treba si všímať percento uvedených prvkov v popole skúšaných vzoriek tabaku, z čoho súčasne možno usudzovať o horľavosti (schopnosti horenia) príslušnej vzorky. Pomer K⁺ ku Cl⁻, ako aj percento Ca⁺⁺ a Mg⁺⁺ v popole tabakových listov je súčasne obrazom pôdy a agrotechniky (hnojenia).

Z grafu 1 možno vyčítať, že tabaky dopestované na piesočnatých pôdach v okolí Hurbanova majú v popole asi 4 % K⁺, 0,06—0,51 % Cl⁻ a výbornú stopercentnú horľavosť.

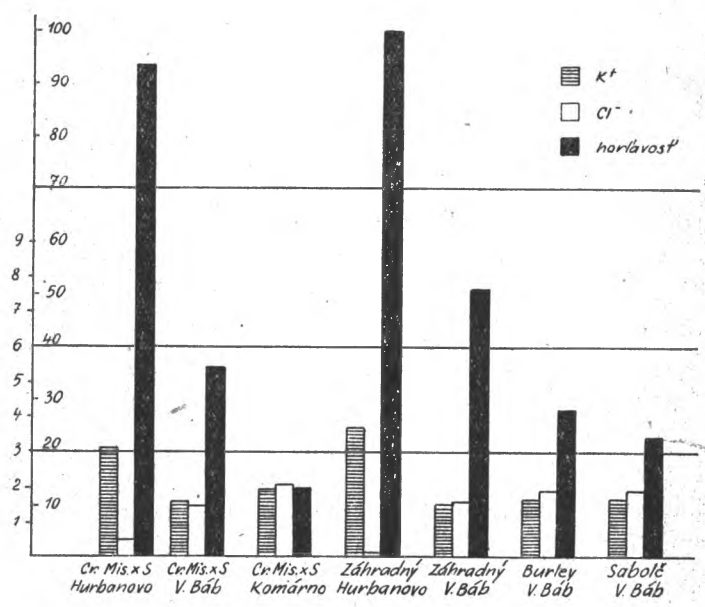
Tabaky vypestované na sprašných pôdach VÚTP majú K⁺ menej (1,51—2,10 %), Cl⁻ v niektorých prípadoch presahuje 2,5 %. Horľavosť týchto tabakov je málo uspokojivá, len v niektorých prípadoch uspokojivá (Záhradný).

Burley dopestovaný na pôdach VÚTP má veľmi nepriaznivý pomer K⁺ ku Cl⁻ a slabú horľavosť.

Veľmi nepriaznivý pomer K⁺ a Cl⁻ majú všeobecne tabaky vypestované



Graf 1.



Graf 1a.

v Komárne. Výsledky tu však dokazujú, že hoci je pomer K^+ ku Cl^- pri odrode Cr. Mis. x Sam. z Komárna len nepatrne horší ako pri tej istej odrode vypestovanej na VÚTP vo Veľkom Bábé, predsa Cr. Mis. x Sam. z Komárna má horľavosť len 13,88 %, kým z Veľkého Bábu má horľavosť až 36,26 %.

I keď Viržinský zlatý tabak vypestovaný v Komárne má približne rovnako nepriaznivý pomer K^+ ku Cl^- ako Viržinský zlatý vypestovaný vo Veľkom Bábé, predsa rozdiel v horľavosti je veľmi veľký (pri Viržinskom zlatom z Komárna 12,82 % a pri Viržinskom zlatom z VÚTP vo Veľkom Bábé až 36,21 %).

Veľmi charakteristicky vystupuje negatívny vplyv Cl^- v popole odrody Turecký, vypestovanej vo Veľkom Bábé na poli nazývanom Panónia, kde percento chlóru dosahuje hodnotu 3,20 % a K^+ len 0,78 %. Tento nepriaznivý pomer K^+ k Cl^- predstavuje tabak v pravom zmysle slova ohňovzdorný.

I keď z grafov 1 a 1a jednoznačne vystupuje priaznivý vplyv K^+ a nepriaznivý vplyv Cl^- na horenie, predsa výsledky dosiahnuté v porovnaní pomeru K^+ a Cl^- voči skutočnej horľavosti nás neuspokojujú a je jasne vidieť, že okrem Cl^- vystupujú tu aj iné anorganické zložky, ktoré môžu horľavosť negatívne, i keď nepatrne, ovplyvňovať, čo možno potvrdiť aj inými skúsenosťami.

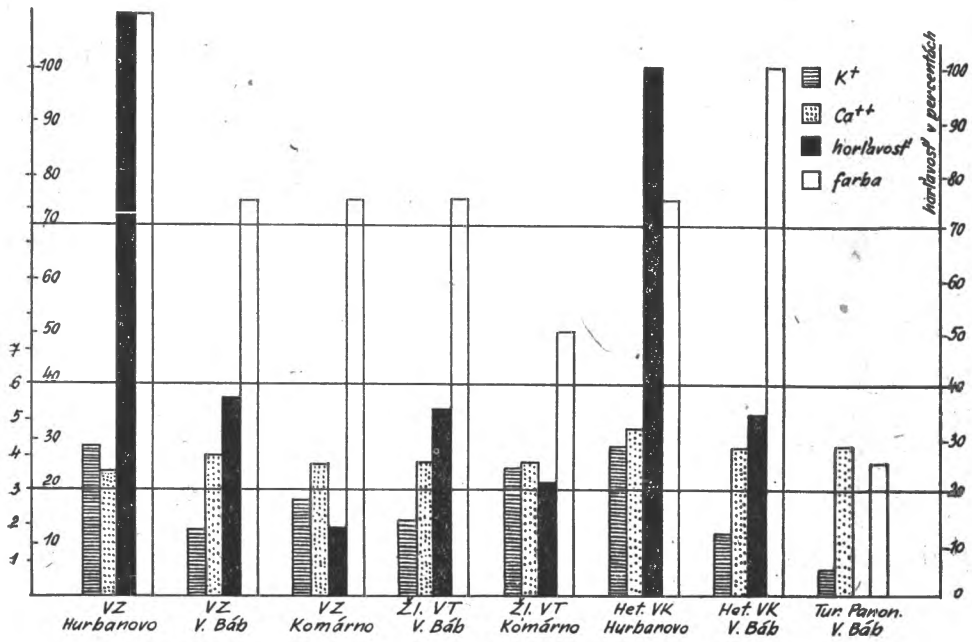
Ako resumé vyhodnotenia grafu 1 a 1a možno povedať, že obsah K^+ v popole rastliny rozhoduje o schopnosti horenia tabaku. Čím je percento K^+ vyššie a percento Cl^- nižšie, tým lepšia je horľavosť. Keď sa percento K^+ vyrovnáva s percentom Cl^- , prípadne percento Cl^- prevyšuje percento K^+ , o horľavosti rozhodujú ešte ďalšie anorganické zložky nachádzajúce sa v popole, o ktorých sa bude hovoriť pri zhodnocovaní ďalších grafov. Celkove dosiahnuté výsledky pri hodnotení grafu 1 a 1a zhodujú sa s údajmi, ktoré uvádza Šmuk (Šmuk 1953).

Graf 2 a 2a znázorňuje percento K^+ ku Ca^{++} . Percento K^+ ku Ca^{++} podľa niektorých autorov (Oberthür 1953) udáva charakter popola. Podobne je to i pri porovnávaní percenta K^+ ku Mg^{++} znázorneného na grafe 3 a 3a. Tak isto v literatúre je zmienka v súvislosti s prítomnosťou Mg^{++} a Ca^{++} v popole tabaku o vplyve týchto anorganických súčastí na farbu popola. V tomto zmysle budeme uvedené grafy ešte osobitne skúmať.

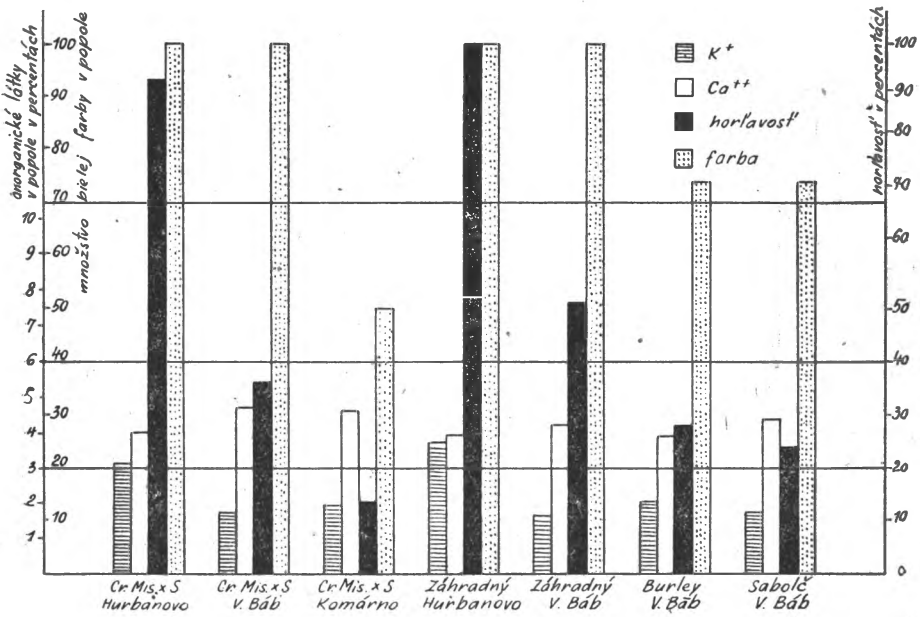
Ca^{++} a Mg^{++} samostatne v porovnaní s K^+ vystihuje zhruba horľavosť tabakov a podľa uvedených grafov vychádza to približne tak, že optimálna horľavosť je v tomto prípade, keď sa približuje percento K^+ k percentu Ca^{++} v pomere 1 : 1. Tento pomer však jednoznačne neurčuje horľavosť, pretože napr. Žltý VZ Komárno má priaznivejší pomer K^+ k Ca^{++} ako Žltý VT Veľký Báb, pričom horľavosť vzorky tabaku z Komárna je horšia ako horľavosť tabaku vypestovaného vo Veľkom Bábé.

Pomer K^+ ku Mg^{++} vzhľadom na kvalitu horenia je ešte menej charakteristický. Zdá sa, že vystupuje opačne voči Ca^{++} , že teda horľavosť sa zvyšuje tým viac, čím nižšie percento Mg^{++} je v popole.

Pri hodnotení grafu 2,2a—3, 3a celkove možno povedať, že okrem uvedených porovnaní Ca^{++} a Mg^{++} pri ovplyvňovaní horľavosti pôsobí súčasne Cl^- , ktorý možno porovnať na grafe 4 a 4a, kde je Mg^{++} a Ca^{++} nanesený ako súčet ($Ca^{++} + Mg^{++}$), Cl^- a K^+ samostatne.



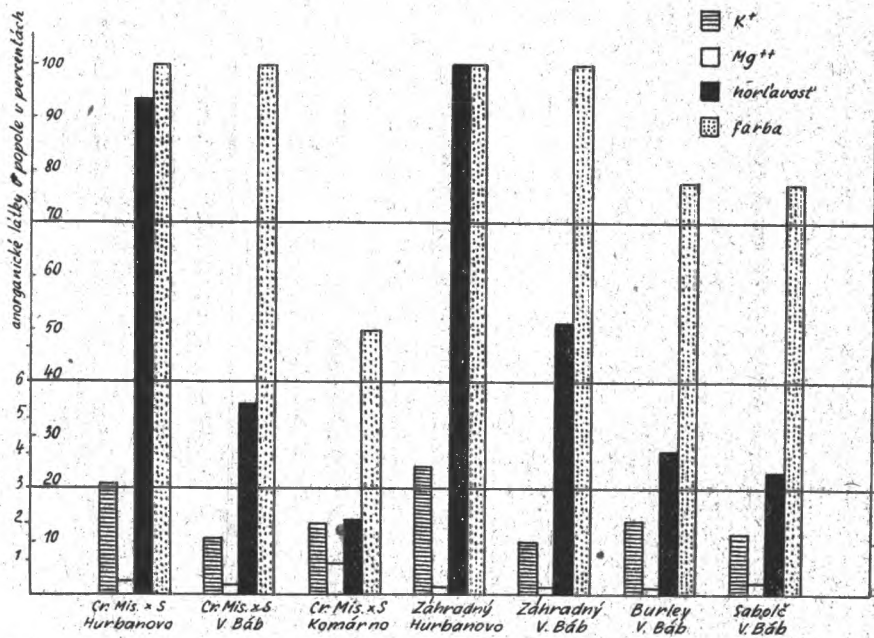
Graf 2.



Graf 2a.



Graf 3.



Graf 3a.

Pri porovnaní grafov 4 a 4a sledujeme aj vplyv súčtu percenta Ca^{++} a Mg^{++} na horľavosť popri negatívnom vplyve Cl^- a pozitívnom vplyve K^+ . Z výsledkov znovu vidieť absolútne pozitívny vplyv K^+ za prítomnosti nepatrného percenta Cl^- na horľavosť tabaku (cr. Mis. x Sam. z Hurbanova s 93,33 %, z Veľkého Bábu s 36,26 % a z Komárna s 13,88 % horľavosťou). Pritom však súčet Ca^{++} a Mg^{++} pri vzorkách z Veľkého Bábu a z Hurbanova je temer rovnaký, ale Cr. Mis. x Sam. z Hurbanova prevyšuje hodnotu $\text{Ca}^{++} + \text{Mg}^{++}$ takmer o 1 %.

Odroda Záhradný z Hurbanova má nepatrné množstvo Cl^- pri pomerne vysokom percente K^+ (Cl^- 0,06 %, K^+ 3,69 %) a má výbornú horľavosť pri súčte $\text{Ca}^{++} + \text{Mg}^{++}$ 4,11 %.

Záhradný z Veľkého Bábu pri súčte $\text{Ca}^{++} + \text{Mg}^{++}$ 4,45 % a veľmi nepriaznivom pomere K^+ a Cl^- (K^+ 1,51 %, Cl^- 1,57 %) má uspokojivú horľavosť (51,34 %). Pokles horľavosti v tomto prípade nemožno pripísať nepatrne väčšiemu súčtu $\text{Ca}^{++} + \text{Mg}^{++}$ (Záhradný, Veľký Báb), ale skôr vplyvu nepriaznivého pomeru K^+ k Cl^- .

Nápadnejším sa zdá byť vplyv súčtu $\text{Ca}^{++} + \text{Mg}^{++}$ pri VZ Komárno, ktorý je 5,31 % pri priaznivejšom pomere K^+ k Cl^- (K^+ 2,71 %, Cl^- 2,40 %) ako pri VZ Veľký Báb (K^+ 1,84 %, Cl^- 1,62 %), a súčte Ca^{++} a Mg^{++} , ktorý je pri VZ Veľký Báb 4,27 % pri horľavosti 37,56 % a pri VZ Komárno, kde je horľavosť 12,82 %. V tomto prípade sa zdá, že súčet $\text{Ca}^{++} + \text{Mg}^{++}$ uplatnil sa svojím vplyvom na horľavosť.

Podobne je to pri tabaku Žltý VT Komárno a Žltý VT Veľký Báb, kde je to ešte markantnejšie.

Z dosiaľ uvedených grafov, či už k pomeru K^+ k Cl^- , alebo K^+ k Cl^- ($\text{Ca}^{++} + \text{Mg}^{++}$) sa prejavuje kvalita tlenia podľa zastúpenia rozličných prvkov v popole najmarkantnejšie v rámci odrody pestovanej v rozličných pôdnych podmienkach. Nevyznie však tento posudok v rovnakom zmysle medzi jednotlivými odrodami.

Tak pri porovnaní odrody Cr. Mis. x Sam. z Komárna s odrodou Sabolč z Veľkého Bábu zisťujeme veľkú diferenciu horľavosti, i keď Cr. Mis. x Sam. z Komárna má rovnaké percento Cl^- ako Sabolč z Veľkého Bábu (Cr. Mis. x Sam. Komárno má Cl^- 2,10 %, Sabolč Veľký Báb má Cl^- 1,98 %). Obsah K^+ pri Cr. Mis. x Sam. z Komárna je vyšší (1,98 %) ako pri odrode Sabolč z Veľkého Bábu. Možno, že tu rozhoduje súčet ($\text{Ca}^{++} + \text{Mg}^{++}$), ktorý je pri Cr. Mis. x Sam. v Komárne 5,62 %, pri odrode Sabolč z Veľkého Bábu 4,77 %.

Horľavosť pri Cr. Mis. x Sam. z Komárna je 13,88 % a pri odrode Sabolč z Veľkého Bábu 23,99 %. Možno predpokladať, že v danom prípade sa uplatňuje jemnosť — malá obsažnosť materiálu. Názernejšie to vidieť pri odrode Sabolč a Záhradný z Veľkého Bábu, kde pri rovnakom nepriaznivom pomere K^+ k Cl^- a temer pri rovnakom percente ($\text{Ca}^{++} + \text{Mg}^{++}$) je horľavosť Záhradného až 51,34 % a pri odrode Sabolč taktiež z Veľkého Bábu 23,99 %.

Nepriaznivý vplyv Cl^- veľmi markantne vystupuje pri odrode Heteróza VK Veľký Báb a Heteróza VK Hurbanovo (graf 4), pri temer súčasnom obsahu ($\text{Ca}^{++} + \text{Mg}^{++}$). Pri odrode Heteróza VK Veľký Báb, ktorá má temer rovnaké množstvo Cl^- ako Turecký z Veľkého Bábu, ale menej súčtu

($\text{Ca}^{++} + \text{Mg}^{++}$) ako Turecký z Veľkého Bábu, má Turecký horľavosť temer nevyjadriteľne malú, Het. VK až 34,83 %. Možno predpokladať, že táto veľká diferencia v horľavosti je súčasne zapríčinená percentom súčtu ($\text{Ca}^{++} + \text{Mg}^{++}$) i malým obsahom K^+ (Turecký, Veľký Báb má K^+ 0,78 %).

Graf 4 a 4a možno zhodnotiť nasledovne. Obsah súčtu ($\text{Ca}^{++} + \text{Mg}^{++}$) v popole analyzovaných vzoriek vplyva negatívne na horľavosť, ale tento vplyv je zreteľnejší hlavne pri súčasnom pribúdaní Cl^- alebo úbytku K^+ . Nemožno, prirodzene, povedať, že by pri súčasnom pribúdaní Cl^- pribúdala aj zložka ($\text{Ca}^{++} + \text{Mg}^{++}$), čo by predchádzajúce tvrdenie mohlo vyvrátiť.

Graf 5 a 5a znázorňuje pomer K^+ k súčinu $\text{Cl}^- \times \text{Ca}^{++}$ a graf 6 a 6a pomer k súčinu $\text{Cl}^- \times \text{Mg}^{++}$. V prvom prípade presne korešponduje s objektívne stanovenou horľavosťou skúšaných vzoriek. Keď K^+ prevyšuje súčin $\text{Cl}^- \times \text{Ca}^{++}$, horľavosť je výborná. Keď je hodnota K^+ nižšia ako hodnota súčinu $\text{Cl}^- \times \text{Ca}^{++}$, horľavosť je zlá. V tomto prípade tiež jasne vystupujú len extrémne prípady horľavosti (veľmi dobrá a veľmi zlá).

Pri porovnaní percenta K^+ so súčinom $\text{Cl}^- \times \text{Mg}^{++}$ výsledky sú trochu zreteľnejšie, ale ani v tomto prípade jemnejšie výkyvy horľavosti nevystupujú dostatočne, hlavne nie medzi horľavosťou odrôd z tých istých pestovateľských podmienok.

Pri posudzovaní grafu 7 a 7a, ktorý graficky znázorňuje percento K^+ a súčin percenta Cl^- ($\text{Ca}^{++} + \text{Mg}^{++}$) popri objektívne stanovenej horľavosti, výsledky sú rozhodne jasnejšie ako v predošlých prípadoch. Tak porovnanie výšky stĺpca, ktorý znázorňuje hodnotu K^+ , a výšky stĺpca, ktorý znázorňuje súčin Cl^- ($\text{Ca}^{++} + \text{Mg}^{++}$), je skutočne charakteristické pre výrobnú horľavosť nielen odrody Viržinský zlatý, ale i všetkých odrôd pestovaných v okolí Hurbanova (Cr. Mis. \times Sam., Záhradný, Het. VK). Úplne nápadne sa mení výška stĺpca K^+ v prospech stĺpca súčinu Cl^- ($\text{Ca}^{++} + \text{Mg}^{++}$), kde horľavosť klesla na limit označovaný ako uspokojivá až málo uspokojivá.

Ďalšie porovnanie odrôd dopestovaných v Komárne ukazuje stĺpec K^+ až päťnásobne menší ako stĺpec hodnoty súčinu Cl^- ($\text{Ca}^{++} + \text{Mg}^{++}$), kde horľavosť klesla na limit označovaný ako neuspokojivá.

Tento opis sa zhoduje vo všetkých prípadoch porovnania pomeru K^+ k súčinu Cl^- ($\text{Ca}^{++} + \text{Mg}^{++}$) v rámci odrody. Súčasne dosť presne platí aj v rámci rozličných odrôd tých istých rajónov.

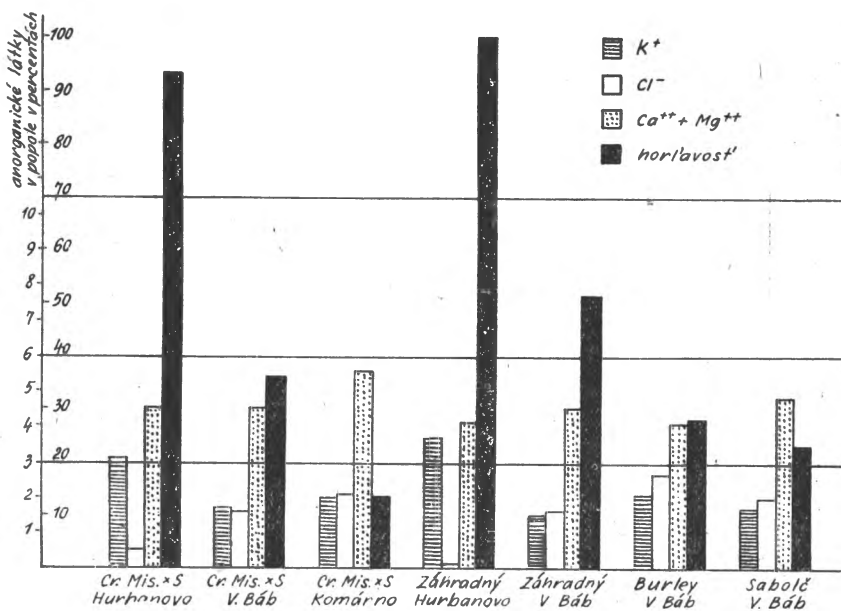
Tak pomer K^+ k súčinu Cl^- ($\text{Ca}^{++} + \text{Mg}^{++}$) je temer rovnaký pri odrode Viržinský zlatý z Veľkého Bábu a odrode Cr. Mis. \times Sam. z Veľkého Bábu. Podobne je to aj pri odrode Viržinský zlatý a Cr. Mis. \times Sam. z Komárna. Aj porovnanie K^+ k súčinu Cl^- ($\text{Ca}^{++} + \text{Mg}^{++}$) je len nepatrne odlišné pri Het. VK Hurbanovo a VZ Hurbanovo.

Možno konštatovať, že všetky tabaky, ktorých hodnota vyjadrená pomerom K^+ k súčinu Cl^- ($\text{Ca}^{++} + \text{Mg}^{++}$) neprekročí hodnotu pod 1,0, majú výbornú horľavosť. Naopak, všetky odrody majúce neuspokojivú, až málo uspokojivú horľavosť, sú charakterizované menšou hodnotou ako je 1,0; pritom pokles tejto hodnoty pri tej istej odrode z rozličných rajónov zodpovedá zostupnej tendencii horľavosti. Napr. Viržinský zlatý, Hurbanovo má

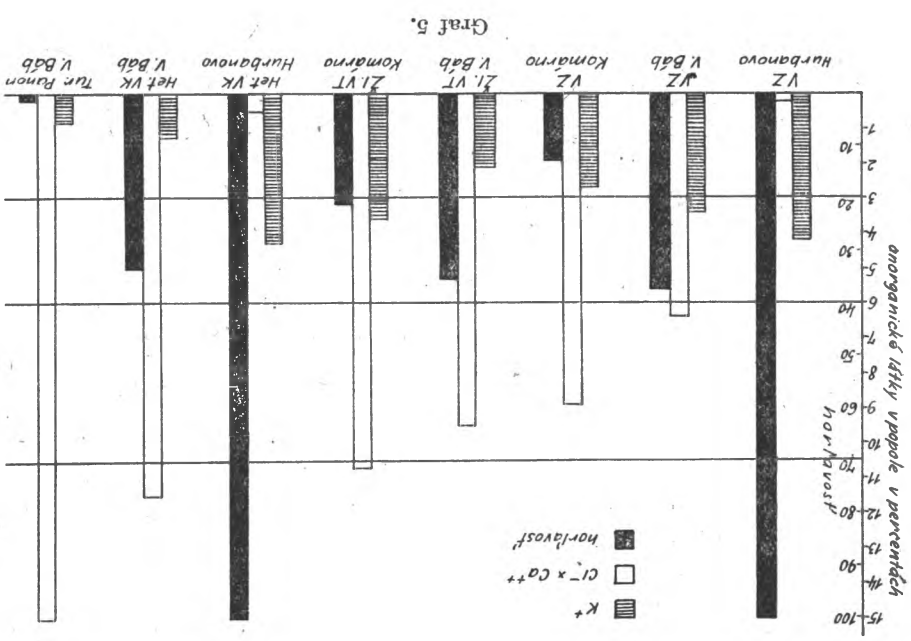
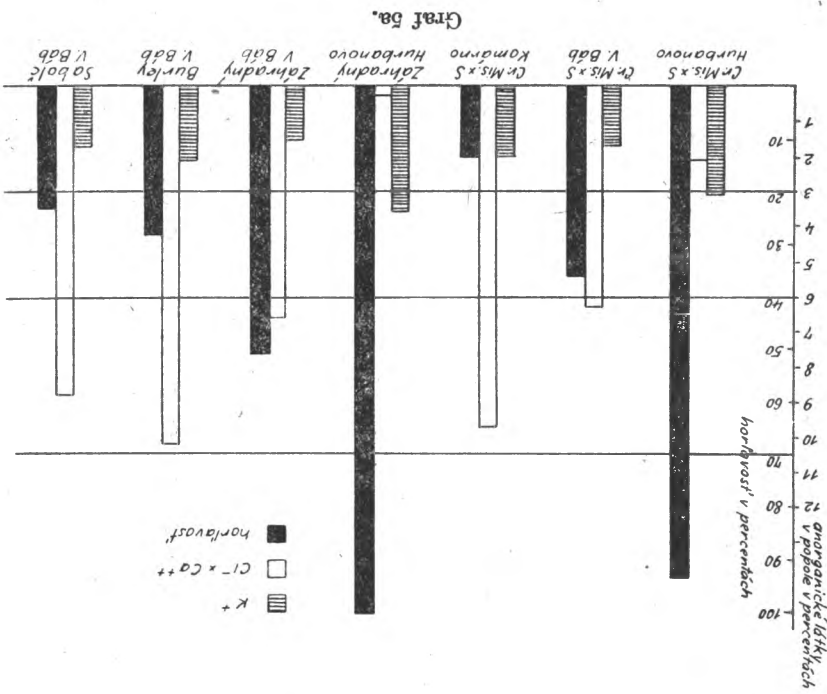
pomer $\frac{\text{K}^+}{\text{Cl}^- (\text{Ca}^{++} + \text{Mg}^{++})}$ 18,98, stopercentnú horľavosť

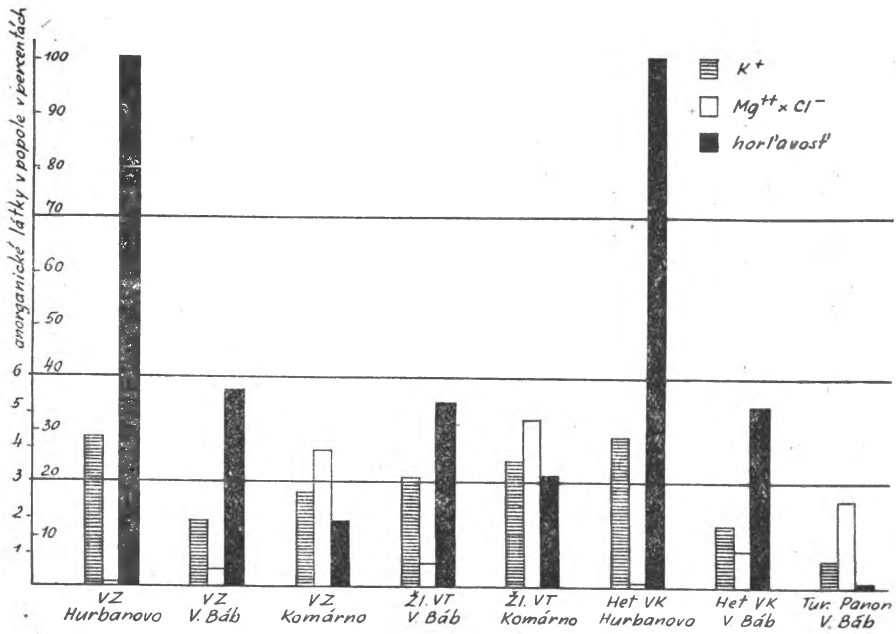


Graf 4.

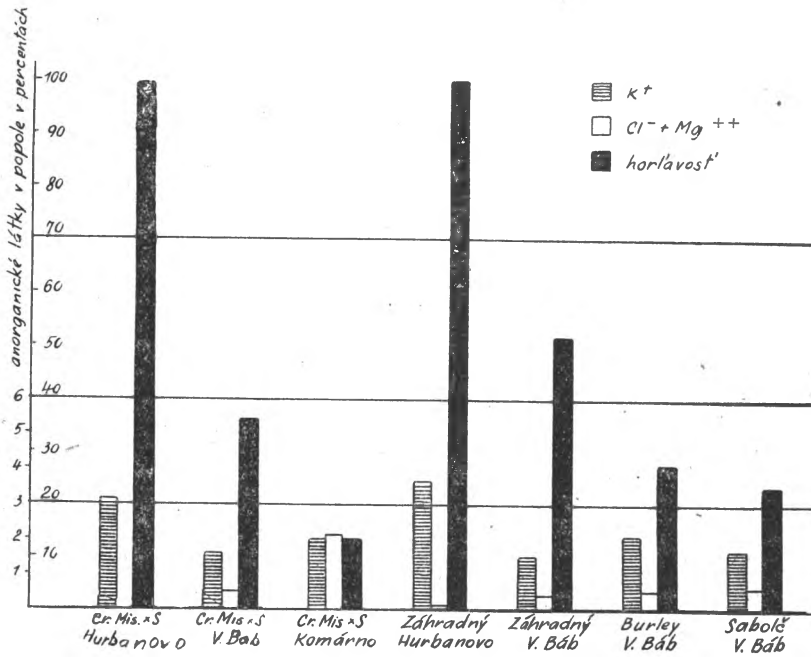


Graf 4a.

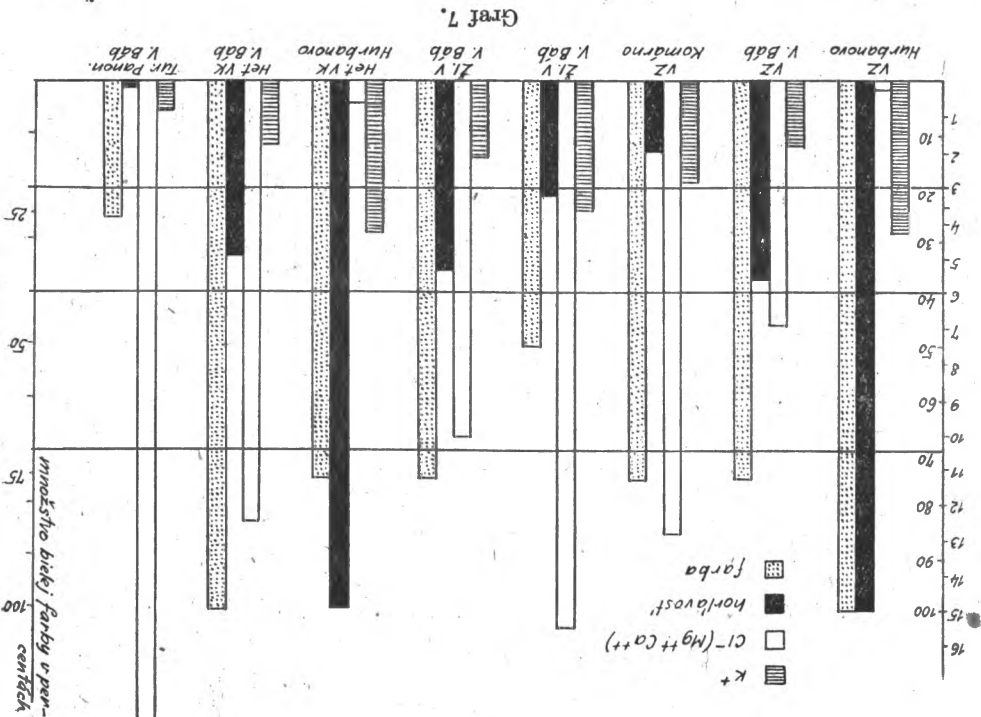
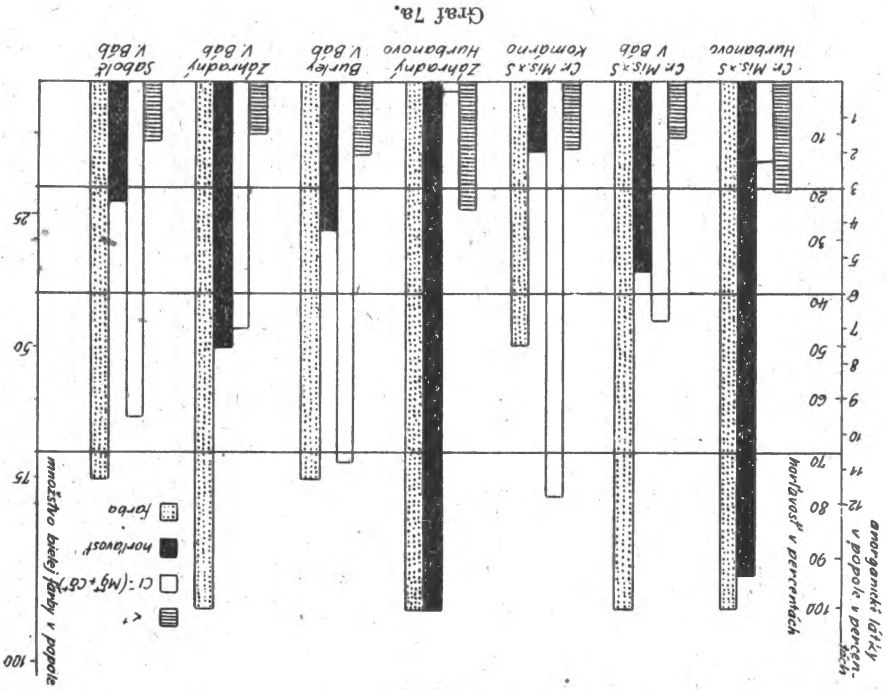




Graf 6.



Graf 6a.



VZ. V. Báb	$\frac{K^+}{Cl^-(Ca^{++} + Mg^{++})}$	0,26 horľavosť 37,56 %
VZ Komárno	$\frac{K^+}{Cl^-(Ca^{++} + Mg^{++})}$	0,21 horľavosť 12,82 %
Cr. Mis. × Sam. Hurbanovo	$\frac{K^+}{Cl^-(Ca^{++} + Mg^{++})}$	1,34 horľavosť 93,33 %
Cr. Mis. × Sam. V. Báb	$\frac{K^+}{Cl^-(Ca^{++} + Mg^{++})}$	0,24 horľavosť 36,26 %
Cr. Mis. × Sam. Komárno	$\frac{K^+}{Cl^-(Ca^{++} + Mg^{++})}$	0,16 horľavosť 13,88 %

Záhradný Hurbanovo pri pomere K^+ k súčinu $Cl^- (Ca^{++} + Mg^{++})$ 14,9 a stopercentnej horľavosti v porovnaní so Záhradným Veľký Báb, ktorého pomer $\frac{K^+}{Cl^- (Ca^{++} + Mg^{++})}$ je 0,21, má horľavosť 51,34 %, teda uspokojivú. Možno povedať, že je to jediný prípad, ktorý po viacnásobnom opakovaní pri tom istom nízkom pomere $\frac{K^+}{Cl^- (Ca^{++} + Mg^{++})}$ (0,21) ako v ostatných prípadoch tabakov z Komárna a Veľkého Bábu dáva ešte uspokojivú horľavosť. Úplne markantne vystupuje Turecký z Panónie (VÚTP Veľký Báb), ktorý má pomer $\frac{K^+}{Cl^- (Ca^{++} + Mg^{++})}$ 0,04 a horľavosť temer nijakú.

Tieto rezultáty celkom zodpovedajú výsledkom dosiahnutým pri štúdiu horľavosti tabakov na VÚTP vo Veľkom Bábe a súčasne sú potvrdené najnovšími prácami Pyrikiho a Philippa z roku 1955 (Pyriki—Philipp 1955).

Negatívny vplyv Cl^- na horenie, ktorý je v literatúre opísaný, autori dopĺňajú výsledkami svojich štúdií, kde konštatujú, že negatívny vplyv na horľavosť nie je len vecou celkového množstva Cl^- , ale závisí od kombinácie chloridov, z ktorých niektoré priamo priaznivo pôsobia na horenie ($NaCl$, KCl), ale absolútne negatívne pôsobia na horľavosť $CaCl_2$ a $MgCl_2$. Tento nepriaznivý vplyv na horľavosť sa vysvetľuje tým, že $CaCl_2$ a $MgCl_2$, ktoré obsahujú kryštalickú vodu, majú nižší bod topenia, čím sa nedosahuje potrebná žiara v horiacej časti tabakového výrobku (770—890 °C).

Tieto uzávery sa zdajú byť správne a sú potvrdené seriózne urobenými pokusmi. Súčasne autori upozorňujú na to, že v niektorých prípadoch sa zistila malá horľavosť tabakov, ktoré obsahovali len nepatrné množstvo Cl^- . Túto skutočnosť odôvodnili tým, že okrem Cl^- (chloridy Ca^{++} a Mg^{++}) negatívne, i keď nie tak účinne, pôsobia sulfáty.

VPLYV ANORGANICKÝCH SÚČASTÍ NA FARBU POPOLA TABAKOV

Ako sme už v úvodnej časti spomenuli, popri konzistencii popola ďalším kvantitatívnym znakom je farba popola. Podľa Schmidta K^+ , ktorý sa považuje za kvantitatívne pôsobiaceho činiteľa na horenie, môže pôsobiť

i negatívne, ak je v popole veľmi malé percento Ca^{++} . V tomto prípade sa tabak zuhoľňuje a dáva čierny popol. Biely popol možno získať vtedy, keď pomer K^+ ku Ca^{++} je 1 : 1.

Podľa našich rozborov, ktorých výsledky sú vyznačené na grafe 3 a 3a, tieto Schmidtom uvedené údaje nesúhlasia ani v jednom prípade pri porovnávaní K^+ k Mg^{++} a len v niektorých prípadoch sa zhodujú pri porovnávaní K^+ k Ca^{++} . Tak Cr. Mis. \times Sam. z Hurbanova má hodnotu Ca^{++} len trochu vyššiu ako hodnotu K^+ a farba popola je vyjadrená znamienkom „e“ podľa Ostwaldovej farebnej škály (v našom grafickom znázornení zodpovedá hodnote 100), je teda svetlosivej farby.

Tak isto Záhradný z Hurbanova má pomer K^+ k Ca^{++} temer 1 : 1 s tým istým ohodnotením popola ako pri Cr. Mis. \times Sam. z Hurbanova. V oboch prípadoch je horľavosť výborná. Naproti tomu ale Het. VK z Hurbanova, ktorý má taktiež pomer K^+ k Ca^{++} 1 : 1 a výbornú horľavosť, má tmavší popol, podľa Ostwaldovej farebnej škály vyjadrený písmenom „g“ (podľa nášho znázornenia zodpovedá hodnote 75), má teda sivú farbu.

Schmidtove údaje vôbec nesúhlasia v prípade odrody Žltý VT Komárno, kde pomer K^+ k Ca^{++} je temer 1 : 1, farba popola sa hodnotí podľa Ostwaldovej farebnej škály písmenom „i“ (v našom znázornení zodpovedá to hodnote 50), čo predstavuje tmavosivú farbu. Horľavosť v tomto prípade je až neuspokojivá.

Podobne je to aj pri Het. V. K. Veľký Báb, kde je farba popola podľa Ostwaldovej farebnej škály označená písmenom „e“ (podľa nášho grafického znázornenia zodpovedá hodnote 100), čo znamená, že je svetlosivej farby, ale pomer K^+ k Ca^{++} ani zďaleka nezodpovedá hodnote 1 : 1.

Podľa toho usudzujeme, čo nám znovu potvrdzuje citovaná práca Pyrikiho a Philippa (1955), že farba popola závisí od kvality horenia. Čím dokonalejšie je horenie, tým svetlejší je popol. Podľa toho tabaky s malým obsahom chloridov Ca^{++} a Mg^{++} majú popol svetlejšej farby a naopak, tabaky s veľkým obsahom chloridov Ca^{++} a Mg^{++} majú popol tmavosivej farby.

Možno však, že tabaky, ktoré horia rýchle v dôsledku umelého zásahu pridaním K_2CO_3 , svetlú farbu popola nedosahujú, pretože rýchlosť horenia je tu na úkor jeho dokonalosti. Kvalita horenia a farba popola znázornená na grafe 7 a 7a si zhruba korešponduje; v danom prípade nemožno však do dôsledkov označiť presné vplyvy pôsobiace jednoznačne na kvalitu farby popola za horenia. Túto otázku treba pri súčasnom hodnotení konzistencie popola ešte ďalej študovať.

DO SIAHNUTÉ VÝSLEDKY

V predloženej práci sa sledovali cigaretové tabaky druhej kvalitatívnej triedy dopestované v rozličných pôdnych podmienkach. Vzorky sa brali z rajonizačných pokusov VÚTP. Po fermentácii, ktorá sa robila pri rovnakých vlhkostných a tepelných pomeroch, vzorky boli komisionálne nafajčené na VÚTP vo Veľkom Bábě. Okrem kvalitatívnych posudkov (aróma, chuť prúdu dymu) hodnotila sa aj horľavosť a farba popola. Tento subjektívny posudok sa doplnil stanovením horľavosti objektívnou metódou a stanovením farby popola podľa Ostwaldovej farebnej škály. Horľavosť sa

skúmala objektívnu metódu podľa Bartu (z prachovej vzorky) s presnosťou $\pm 3,99\%$ (stredná odchýlka $\pm 1,5$).

Z týchto istých vzoriek, ktoré boli nafajčené, odobrali sa vzorky na fyzikálny rozbor a urobili sa tiež chemické rozborové na sušinu a popol, K^+ , Ca^{++} , Mg^{++} a Cl^- . Jednotlivé prvky sa potom porovnávali so skutočnou horľavosťou dosiahnutou objektívnu metódu a graficky sa znázornili.

Dosiahnuté výsledky sa zhodujú s údajmi uvedenými o probléme horľavosti vo svetovej literatúre. Touto prácou sa súčasne potvrdila teória VÚTP vo Veľkom Bábě o negatívnom vplyve niektorých chloridov na horľavosť a súčasne na farbu popola.

Dosiahli sme tieto výsledky:

1. Horľavosť podľa chemického zloženia možno stanoviť z pomeru K^+ k súčtinu $Cl^- (Ca^{++} + Mg^{++})$ súčasne s hrubým určením farby popola pre príslušnú surovinu; zodpovedá údajom v literatúre. Táto metóda môže byť však len počiatočným vodidlom pre vyfermentovanú surovinu, ale nie pre hotové výrobky, pretože tieto závisia ešte od ďalších komponentov (od šírky rezu, vlhkosti, stupňa naplnenia cigarety).

2. Pomer K^+ k Ca^{++} udáva podľa literatúry farbu popola, keď je K^+ približne s Ca^{++} v pomere 1 : 1. Na predložených grafoch 2 a 2a táto závislosť nezodpovedá vo všetkých prípadoch.

3. Pomer K^+ k súčtinu $Cl^- (Ca^{++} + Mg^{++})$ najlepšie zodpovedá výsledkom dosiahnutým pri skúšaní horľavosti objektívnu metódu. Hodnota pomeru K^+ k súčtinu $Cl^- (Ca^{++} + Mg^{++})$ pod 0,5 predstavuje zlú horľavosť, nad 1,0 veľmi dobrú horľavosť. Dosiahnuté výsledky zodpovedajú údajom v literatúre a prácam v tomto smere vykonaným na VÚTP vo Veľkom Bábě.

4. Použitie chemické ukazovatele K^+ k súčtinu $Cl^- (Ca^{++} + Mg^{++})$ sú spoľahlivým kritériom pre posudzovanie horľavosti cigaretových tabakov (graf 7 a 7a) tej istej odrody dopestovaných v rozličných pôdnych podmienkach, kde sú súčasne rozhodujúcim kritériom pre ustálenie spôsobu hnojenia priemyslovými hnojivami (draselnými a vápenatými).

5. Potvrdilo sa, že farba popola závisí nielen od pomeru K^+ ku Ca^{++} , ako uvádza literatúra, ale podľa prác VÚTP predovšetkým od samej schopnosti horenia tabaku, ktorá je vyjadrená pomerom K^+ k súčtinu $Cl^- (Ca^{++} + Mg^{++})$.

Skúšané vzorky majú horľavosť podľa pôdnych pomerov, v ktorých boli dopestované. Okrem už spomenutej zložky (agrotechnika, hnojenie) uplatnila sa i individualita odrody, klimatické podmienky, ktoré pre jednu odrodu môžu byť viac priaznivé, pre inú menej priaznivé.

Podľa urobeného pokusu, hlavne podľa horľavosti ako jedného z kvalitatívnych znakov určeného objektívnu metódu podľa Bartu (prachová metóda), mohli by sa tabaky skúšaných vzoriek podľa rajónov zaradiť v poradí ako je uvedené v tabuľke na str. 192.

Z tabuľky vidieť, že najlepšie tabaky s výbornou horľavosťou sú z Hurbanova. Horšiu horľavosť uspokojivú až málo uspokojivú majú tabaky pochádzajúce z VÚTP Veľký Báb. Posledné miesto v tabuľke zaberajú tabaky pochádzajúce z Komárna, vyznačujúce sa všeobecne zlou horľavosťou. Táto

Hurbanovo		Veľký Báb		Komárno	
Vzorka	Horl. v %	Vzorka	Horl. v %	Vzorka	Horl. v %
Záhradný	100	Záhradný	51,36	Zl. VT	21,15
Het. VK	100	VZ	37,56	Cr. Mis.	13,88
VZ	100	Cr. Mis. × Sam.	36,26	× Sam. VZ	12,82
Cr. Mis. × Sam. . .	93,33	HVK	34,83		
		Burley	27,99		
		Sabolč	23,99		
		Turecký	nehor.		

zlá horľavosť tabakov pochádzajúcich z Komárna je zapríčinená nevhodnými pôdami (vysoký obsah humusu).

ZÁVER

Z výsledkov porovnania popola tabaku pestovaného na Slovensku a jeho kvality skúmala sa otázka horľavosti cigaretových tabakov ako jeden z najdôležitejších prvkov kvality tabaku. Pokusmi sa potvrdilo, že hlavnou podmienkou úspešného pestovania cigaretových tabakov z hľadiska kvalitatívneho je agrotechnika. Osobitne dôležitý je výber pôdy pod tabak, ktorý sa má pestovať podľa výsledkov na piesočnatých, málo humózných pôdach, zásadne nie na pôdach aluviálnych a bohatých na humus. Z toho súčasne vyplýva nevyhnutnosť správneho hnojenia, a to draselnými hnojivami, ktoré podľa možnosti majú obsahovať najmenej Cl⁻ (kainit!).

Dodržiavanie týchto zásad pri pestovaní cigaretových tabakov umožní ČSTP produkovať kvalitné tabakové výrobky s výbornou horľavosťou k spokojnosti širokej fajčiarskej verejnosti.

LITERATÚRA

1. J. Balcar—K. Škula: *Pestovanie cigaretových tabakov*, Bratislava 1953. —
2. F. Frimmel: *O šlechtění tabaku, zvláště o heterosním křížení*, Praha. —
3. K. Oberhür: *Zur Frage der Glimmfähigkeit des Tabaks*, Lebensmittel-Industrie, Mai, Jahrgang 5, Heft 5, str. 140. —
4. C. Pyriki: *Welche Faktoren beeinflussen den Tabakgenuß außer der Tabakzusammensetzung des Raucherzeugnisses?* Die Lebensmittel-Industrie, Heft 1/1955, Berlin 1955. —
5. C. Pyriki—W. Philipp: *Der Einfluß verschiedener anorganischer Salze auf die Glimmfähigkeit des fermentierten Tabaks, Sonderdruck aus Berichte des Instituts für Tabakforschung*, Dresden, Band 2/1, Seite 94—111. —
6. A. A. Šmuk: *Chimia i technologia tabaka*, Moskva 1953. —
7. F. Váša: *Produkce tabaku v rámci výrobního plánu*, Praha 1948. —
8. F. Vrbenský: *Vliv vnějších činitelů na kvalitu tabaku*, Praha 1948.

РЕЗЮМЕ

Из результатов сравнения золы табака, выращенного в Словакии, и его качества, изучался вопрос горючести папиросных табаков, как один из самых важных факторов качества табака.

Опытами было доказано, что главным условием успешного возделывания папиросных табаков с точки зрения их качества является агротехника. Особенно важным вопросом является при этом избирание почвы под табак, так как табак требует по полученным результатам песочные или же почвы бедные перегноем и в основном невыносит алювиальные почвы и почвы богаты перегноем. С этим современно связано правильное применение удобрений, главным образом тех удобрений, которые содержат калий и у которых содержание хлора самое низкое. (Кайнит.)

Додерживанием этих основ возделывания папиросных табаков сможет чехословацкая табачная промышленность (ČSTP) заготавливать качественные табачные изделия с лучшей горючестью для удовольствия всех курящих.

ZUSAMMENFASSUNG

Aus den Resultaten des Vergleichs der Asche des Tabaks (der in der Slowakei gepflanzt wird) und seiner Qualität wurde die Frage der Brennbarkeit des Zigarettentabaks wie eines der wichtigsten Elemente der Tabakqualität geforscht.

Durch Versuche wurde festgestellt, daß die grundlegende Ursache des erfolgreichen Anbaues des Zigarettentabaks im Hinblick auf die Qualität in der Agrotechnik liegt.

Besondere Bedeutung hat die Auswahl des Bodens für den Anbau. Nach den Resultaten eignen sich für den Anbau des Tabaks am besten Sandböden sowie schwach humose Böden. Grundsätzlich sind angeschwemmte sowie humusreiche Böden für den Tabakanbau nicht geeignet. Daraus folgt gleichzeitig die Bedeutung einer richtigen Düngung mit Kalidüngmittel, die möglicherweise chlorarm sein sollen (Kainit).

Einhalten dieser Grundsätze beim Anbau des Zigarettentabaks ermöglicht der tschechoslowakischen Tabakindustrie eine Produktion von Tabakerzeugnissen von bester Qualität und Brennbarkeit mit welcher jedermann zufrieden sein kann.

POKUSY S FOSFOREČNÝMI HNOJIVAMI

ОПЫТЫ С ФОСФОРНЫМИ УДОБРЕНИЯМИ

VERSUCHE MIT PHOSPHATDÜNGERN

Š. Masaryk

Teoretické úvahy o možnosti získania fosforečného hnojiva pôsobením zníženého množstva kyseliny sírovej za použitia koloidnej kyseliny kremičitej viedli pracovníkov Katedry chemicko-technologickej VŠP v Nitre k príprave fosforečného hnojiva. (Pozri J. Hampl: Výroba fosforečného hnojiva zníženým množstvom kyseliny sírovej za použitia koloidnej kyseliny kremičitej).

Analýzou uvedeným spôsobom pripravených fosforečných hnojív sa zistil nižší obsah P_2O_5 než má superfosfát, naproti tomu Floyd-Heckovou metódou sa dokázalo, že po aplikácii do pôdy pripraveného fosforečného hnojiva a superfosfátu nachádzalo sa v pôde cca rovnaké množstvo kyseliny fosforečnej stanovenej podľa Truoga. Truogova P_2O_5 , ako dokázal Doc. J. Hampl, sa prakticky kryje s kyselinou fosforečnou rozpustnou vo vode.

Tento dôkaz potvrdila i Neubauerova vegetačná metóda, podľa ktorej účinnosť pripravených fosforečných hnojív, majúcich nižší obsah kyseliny fosforečnej v porovnaní so superfosfátom bola približne rovnaká.

Na podklade týchto teoretických úvah a laboratórnych pokusov v r. 1954 urobili sme na Školskom majetku VŠP v Mikovej Vsi dva informačné poľné pokusy s jačmeňom a ovsom, ktoré ukázali, že účinnosť pripravených fosforečných hnojív je približne rovnaká ako účinnosť superfosfátu.

Sledujúc ďalej otázku relatívnej účinnosti pripraveného fosforečného hnojiva v porovnaní so superfosfátom, prípadne s fosforitovou alebo s Thomasovou múčkou, urobili sme v r. 1955 poľné hnojárske pokusy so zreteľom na využitie P_2O_5 rastlinami z uvedených hnojív na rozličných klimatógených pôdach Slovenska, za rozdielnych chemických vlastností pôdy.

Za tým účelom sme poľné pokusy robili podľa jednotnej metodiky poľných pokusov, s rešpektovaním všetkých zásad správne založených a vedených poľných pokusov.

Pri výbere pozemkov prihliadalo sa, okrem ostatných faktorov, hlavne na obsah kyseliny fosforečnej v pôde (volia sa pôdy s nižším obsahom P_2O_5).

Z pozemkov vyhovujúcich ostatným podmienkam zobrali sme vzorky

pôdy, aby sme stanovili P_2O_5 a pH. Prístupné K_2O sme nezistovali pre nedostatok príslušnej aparatúry.

Plán poľného malopolíčkového pokusu obsahoval tri kvalitatívne odlišné kombinácie fosforečného hnojenia a jeden variant diferencne nehnojený (fosforečným hnojivom) ako kontrolný pri štvornásobnom opakovaní. Základné hnojenie N a K_2O bolo na všetkých variantoch rovnaké, stanovené vzhľadom na pôdu, predplodinu a pestovanú plodinu.

Schéma pokusu :

Variácia	Základné hnojenie :	Diferencne hnojenie :
O	N, K	O
S	N, K	superfosfát
P	N, K	preparát fosforečného hnojiva
F (Th)	N, K	iné fosf. hnojivo (Thomasova múčka alebo jemne mletý fosfát).

Pri obilninách veľkosť jednotlivých poličok bola 20 m^2 čistej plochy ($22,66\text{ m}^2$ hrubej plochy s chodničkami).

Veľkosť poličok pre kukuricu bola $51,84\text{ m}^2$ čistej plochy, plus ochranné pásy.

Hnojilo sa pred sejbou podľa bežnej agrotechniky. Dávky hnojív sa stanovili podľa urobeného rozboru za použitia tabuliek potreby živín pre jednotlivé plodiny (podľa Kolaříka).

Vegetačné pozorovania, údaje o rýchlosti vzhádzania, odnožovania, klesania, dozrievania, rozdiely vo vývoji plodín jednotlivých variantov, poškodenie chorobami, škodcami a vyrovnanosť sa zaznamenávali do osobitného zápisníka.

Úroda sa zberala pri obilninách kosou, mlátila sa špeciálnymi mláčačkami, pričom sa zisťovala váha slamy a zrna.

Kukurica sa zberala ručne. Zaznamenával sa počet jedincov na poličku, váha kukuričia, šúľkov a zrna.

Z jednotlivých variantov sa zobrali priemerné vzorky za účelom stanovenia technologickej hodnoty jednotlivých plodín na variantoch.

Vzhľadom na požiadavku získať výsledky hnojárskych pokusov z rozličných klimatogénnych podmienok Slovenska, požiadali sme o spoluprácu poľnohospodárske školy, ako i Krajský výskumný ústav poľnohospodársky na Vigľaši, výskumná stanica Pstruša. Spolu sa založilo osem poľných hnojárskych pokusov, výsledky ktorých uvádzame po variačno-štatistickým spracovaní.

1. *Poľný hnojársky pokus so sladovníckym jačmeňom*, založený na Školskom majetku v Mikovej Vsi (tabuľka 1).

Umiestnenie pokusného pozemku: rovina.

Pôda: alúvium, hĺbka ornice 40—50 cm, reakcia pH 7,5, spodná voda pomerne vysoká.

Obsah živín: $1,5\text{ mg } P_2O_5/100\text{ g}$, podľa Egnera.

Základné hnojenie dusíkaté a draselné rovnaké na celej pokusnej ploche.

Diferenčné hnojenie:

O — nehnojené P_2O_5

S — hnojené 56,5 kg/ha $P_2O_5 = 617$ g/20 m² pri 18,3 % P_2O_5
celk. superfosfát

P — hnojené 56,5 kg/ha $P_2O_5 = 463,5$ g/20 m² pri 24,38 % P_2O_5
celk. — preparát

F — hnojené 56,5 kg/ha $P_2O_5 = 435$ g/20 m² pri 26 % P_2O_5
celk. — mletý fosfát

Za vegetácie sme nepozorovali diferencie v rozdielne hnojených poličkách.

Porast bol celkove vyrovnaný, bez napadnutia chorobami a škodcami.

V dôledku vysokých stredných odchýlok nemožno z výsledkov urobiť jednoznačný uzáver, z ktorého by vyplývalo, že zvýšenie úrody bezpečne spôsobilo fosforečné hnojenie, keďže spoľahlivosť rozdielu pri superfosfáte je 69 % a pri preparáte 90,5 %.

2. *Polný hnojársky pokus s ozimnou pšenicom*, založený na Školskom majetku Mikova Ves (tabuľka 2).

Umiestnenie pozemku: rovina.

Pôda: hnedozem, hĺbka ornice 40—50 cm.

Obsah živín: 2,3 mg/100 g P_2O_5 podľa Egnera, pH = 6,8.

Veľkosť poličok 25 m² čistej plochy, 29,26 m² hrubej plochy.

Základné hnojenie: 30 kg N/ha, 80 kg K_2O /ha.

Diferenčné hnojenie:

O — nehnojené P_2O_5

S — hnojené superfosfátom 714 g/29 m², pri obs. 20,92 % P_2O_5 celk.

P_1 — hnojené preparátom 810 g/29,26 m², pri obs. 18,5 % P_2O_5 celk.

P_3 — hnojené preparátom 624 g/29,26 m², pri obs. 23,7 % P_2O_5 celk.

Dávka fosforečných hnojív sa rozdelila na dvakrát. Polovica fosforečného hnojiva sa dávala na jeseň pri príprave pôdy, druhá polovica na jar.

Porast na jednotlivých poličkách bol nevyrovnaný. Medzi jednotlivými variantami a kontrolou neboli viditeľné rozdiely.

Po spracovaní výsledkov variačnou štatistikou nedosahujú sa potrebné hodnoty pre bezpečnosť uzáverov o vplyve fosforečného hnojenia na zvýšenie úrod.

3. *Polný hnojársky pokus s ovsom*, urobený na KVÚ Pstruša (tabuľka 3).

Umiestnenie pozemku: rovina, chránená poloha.

Pôda: hnedozem, hĺbka ornice 40—50 cm, spodina hlinitá s pomerne vysokou hladinou spodnej vody.

Obsah živín: 2,3 mg/100 g P_2O_5 podľa Egnera, 18 mg/100 g K_2O podľa Schachtschabla, potreba vápnenia podľa hydrolytickej acidity 45 q $CaCO_3$ /ha.

Základné hnojenie: 30 kg/ha N a 80 kg/ha K_2O .

Diferenčné hnojenie:

O — nehnojené P_2O_5

S — hnojené superfosfátom 453 g/22,6 m², pri obs. 18,3 % P_2O_5 celk.

P — hnojené preparátom 514 g/22,6 m², pri obs. 24,3 % P_2O_5 celk.

F — hnojené fosforitovou múčkou 355 g/22,6 m², pri obs. 26 % P_2O_5 celk.

Vyrovnanosť porastu pri odnožovaní, klasení i zrení bola dobrá, bez pozorovania rozdielov pri jednotlivých variantoch. Výskyt chorôb (hrdze) nebol ovplyvnený diferenčným hnojením. Kontrola (O) nehnojená fosforečným hnojivom dozrievała o štyri dni neskôr ako varianty hnojené P_2O_5 .

Z vyčíslených výsledkov poľného pokusu s ovsom možno usudzovať, že diferečné hnojenie fosforečnými hnojivami nedáva stopercentnú spoľahlivosť rozdielu, čo je zapríčinené veľkou strednou chybou kontroly. Superfosfát má preukaznosť 94 %, teda vyššiu, kým preparát má preukaznosť len 74 %. Fosforitová múčka sa ukázala neúčinnou.

4. *Poľný hnojársky pokus s jačmeňom*, založený na KVÚ Pstruša (tabuľka 4).

Umiestnenie pokusného pozemku: rovina, chránená poloha.

Údaje o pôde ako pri predchádzajúcom pokuse s ovsom.

Základné hnojenie: 30 kg/ha N, 80 kg/ha K_2O .

Diferenčné hnojenie:

O — nehnojené P_2O_5

S — hnojené superfosfátom 453 g/22,6 m², pri obs. 18,3 % P_2O_5 celk.

P — hnojené preparátom 415 g/22,6 m², pri obs. 24,3 % P_2O_5 celk.

F — hnojené fosforitovou múčkou 355 g/22,6 m², pri obs. 26,0 % P_2O_5 celk.

Vyrovnanosť porastu všetkých variantov bola dobrá, rozdiely sme nepozorovali vplyvom diferenčného hnojenia. Výskyt chorôb (hrdze) bol pri všetkých variantoch rovnaký.

Z výsledkov pokusu nemožno urobiť nijaké uzávery, pretože fosforečné hnojenie akýmkoľvek druhom fosforečných hnojív nezvýšilo úrody.

5. *Poľný hnojársky pokus so sladovníckym jačmeňom*, založený na Krajskej výskumnej stanici Sládkovičovo (tabuľka 5).

Umiestnenie poľného pokusu: rovina.

Pôda: černozeľ, hĺbka ornice 50 cm.

Obsah živín: 3 mg P_2O_5 /100 g podľa Egnera, pH 7,2.

Základné hnojenie: 40 kg/ha N, 100 kg/ha K_2O .

Diferenčné hnojenie:

O — nehnojené P_2O_5

S — hnojené superfosfátom 742,5 g/22,6 m², pri obs. 18,3 % P_2O_5 celk.

P — hnojené preparátom 590,8 g/22,6 m², pri obs. 24,3 % P_2O_5 celk.

F — hnojené fosforitovou múčkou 523 g/22,6 m², pri obs. 26 % P_2O_5 celk.

Vzchádzanie jednotlivých variantov bolo rovnomerné, za vegetácie neboli viditeľné rozdiely. Pre nedostatok dažďov v jarných mesiacoch odnoženie bolo slabé, preto porast bol riedky.

Fosforečné hnojenie superfosfátom sa ukázalo účinným. Slabšie pôsobenie preparátu možno vysvetliť tým, že obsah vo vode rozpustnej kyseliny fosforečnej v superfosfáte je väčší ako v preparáte, čo sa za veľmi suchého počasia odrazilo na vyššej úrode jačmeňa hnojeného superfosfátom v porovnaní s jačmeňom hnojeným preparátom.

6. *Poľný hnojársky pokus so sladovníckym jačmeňom*, založený na Školskom majetku poľnohospodárskej technickej školy v Komárne (tabuľka 6).

Umiestnenie pokusného pozemku: rovina.
Pôda: slov. černoze, hĺbka ornice 40—50 cm.
Obsah živín: 5 mg/100 g P_2O_5 podľa Egnera, pH, 6,6.
Základné hnojenie: 30 kg/ha N, 80 kg/ha K_2O .

Diferenčné hnojenie:

- O — nehnojené P_2O_5
- S — hnojené superfosfátom 453 g/22,6 m², pri obs. 18,3 % P_2O_5 celk.
- P — hnojené preparátom 415 g/22,6 m², pri obs. 24,3 % P_2O_5 celk.
- F — hnojené fosforitovou múčkou 355 g/22,6 m², pri obs. 26,0 % P_2O_5 celk.

Vyrovnanosť porastu za vzhádzania bola veľmi dobrá. Porast na parcelkách hnojených preparátom lepšie odnožoval. Pred kosbou bol porast celkove vyrovnaný.

I keď varianty hnojené fosforečnými hnojivami dali podstatne vyššie úrody, v dôsledku vysokých smerodajných chýb priemeru spoľahlivosť rozdielu jednotlivých variantov je málo presvedčivá.

7. *Poľný hnojársky pokus s kukuricou*, založený na Školskom majetku Poľnohospodárskej majstrovskej školy v Sečovciach (tabuľka 7).

Umiestnenie pokusného pozemku: nepatrný sklon na západ.

Pôda: stredne ťažká, hlinitá, hĺbka ornice 50 cm.

Obsah živín: 1,8 mg/100 g P_2O_5 , pH 6,5.

Predplodina: 1954 strukovinovoobilná miešanka.

Veľmi dobrá úroda zelenej hmoty.

Veľkosť políčok: 51,84 m² čistej plochy (7,20 m × 7,20 m), spon 60 cm × 60 cm, počet jedincov na políčku 216, každé druhé hniezdo po dvoch rastlinách.

Základné hnojenie sa nerobí.

Diferenčné hnojenie:

- O — nehnojené P_2O_5
- S — hnojené superfosfátom 1,33 kg/51,8 m², pri obs. 18,3 % P_2O_5 celk.
- P — hnojené preparátom 1,02 kg/51,8 m², pri obs. 24,3 % P_2O_5 celk.
- F — hnojené fosforitovou múčkou 0,93 kg/51,8 m², pri obs. 26,0 % P_2O_5 celk.

Výsadba: Na zasmykované, značkovačom označené pole sa vysádzala kukurica „pod motyku“ do sponu 60 × 60 cm, tri — štyri zrná do jedného hniezda. Jednotenie a dve okopávky sa urobili včas.

Zdravotný stav porastu bol veľmi dobrý. Počet napadnutých rastlín sneťou mazľavou v jednotlivých variantoch:

O — 15 prípadov, S — 11 prípadov, P — 10 prípadov, F — 11 prípadov.

V čase dozrievania sme len ojedinele spozorovali obalovača kukuričného.

Fosforečné hnojenie sa osvedčilo pri všetkých variantoch, najmä pri variante hnojenom fosforitovou múčkou.

8. *Poľný hnojársky pokus s kukuricou*, založený na Školskom majetku Poľnohospodárskej technickej školy v Komárne (tabuľka 8).

Umiestnenie pokusného poľa: rovina.

Pôda: aluviálny náplav, hĺbka ornica 40—50 cm.

Tabuľka	Pokusná plodina	Variant	Priemer váh zo 4 opakovaní		Smerodajná chyba priemeru	Percento smerodajnej chyby priemeru \pm m %	Spolahivosť rozdielu v %	Úroda/ha	Zvýšenie úrody/ha	Zvýšenie úrody v %/ha	Poznámka
			slama	zrno							
1	<i>Jačmeň</i> Školský majetok Mikova Ves	O	5,62	5,87	0,27	4,59	—	29,35	—	—	
		S	5,97	6,07	0,21	3,45	69	30,35	1,00	3,40	
		P	5,82	6,50	0,28	4,31	90,50	32,50	3,15	10,70	
2	<i>Pšenica</i> Školský majetok Mikova Ves	O	10,52	6,90	0,60	8,69	—	27,60	—	—	
		S	12,07	7,00	0,35	5,00	56,0	28,00	0,40	1,44	
		P ₁	11,10	7,20	0,26	3,61	65,0	28,80	1,20	4,34	
		P ₂	12,10	7,42	0,10	1,34	76,0	29,68	2,08	7,53	
3	<i>Ovos</i> Krajský výskumný ústav Viglaš	O	13,25	7,12	1,38	5,4	—	35,60	—	—	
		S	14,87	8,01	0,03	0,4	94,0	40,05	4,45	12,50	
		P	13,75	7,47	0,26	3,4	74,0	37,35	1,75	4,91	
		F	13,12	7,03	0,36	5,1	0	35,15	—	—	
4	<i>Jačmeň</i> Krajský výskumný ústav Viglaš	O	15,50	6,62	0,15	2,3	—	33,12	—	—	
		S	14,90	6,45	0,16	2,6	—	32,25	-0,87	-2,68	
		P	15,50	6,50	0,20	3,1	—	32,50	-0,62	-1,90	
		Th	16,50	6,62	0,19	2,9	—	33,12	0,00	—	
5	<i>Jačmeň</i> Krajský výskumný ústav Sládkovičovo	O	neza- chyte- né	2,9	0,4	1,63	—	14,60	—	—	
		S	"	3,65	0,21	5,75	97	18,25	3,65	125,0	
		P	"	3,05	0,24	8,08	66	15,25	0,65	104,4	
		F	"	2,90	0,12	4,25	—	14,50	-0,10	-99,3	
		"	"	"	"	"	"	"	"	"	
6	<i>Jačmeň</i> Školský majetok Poľnohosp. tech. školy v Komárne	O	4,91	6,50	0,61	9,38	—	32,50	—	—	
		F	5,49	6,72	0,68	10,11	57	33,55	1,05	3,23	
		S	5,66	7,24	0,50	6,90	78	36,15	3,65	11,23	
		P	6,05	7,76	0,95	12,24	82	38,90	6,40	19,69	
7	<i>Kukurica</i> Školský majetok Poľnohosp. majstrov. školy v Sečovciach	O	36,72	19,64	0,71	3,6	—	34,0	—	—	
		P	37,42	21,98	1,25	5,6	89	42,37	8,37	24,6	
		S	38,62	21,26	0,62	2,8	90	40,96	6,96	20,4	
		F	39,50	22,26	0,80	3,6	95	42,89	8,89	26,1	
		"	"	"	"	"	"	"	"	"	
8	<i>Kukurica</i> Školský majetok Poľnohosp. tech. školy v Komárne	O	neza- chyte- né	22,11	0,75	3,38	—	43,3	—	—	
		S	"	24,48	1,25	5,11	86	47,1	3,8	8,7	
		P	"	25,05	1,28	5,12	87	48,2	4,9	11,19	
		F	"	23,88	0,32	1,32	93	46,5	3,2	7,3	

Obsah živín: 1,5 mg/100 g P₂O₅ podľa Egnera, pH = 6,7.

Základné hnojenie: 30 kg/ha N, 80 kg/ha K₂O.

Predplodina: čakanka.

Veľkosť poličok: 51,84 m², spon 60 cm × 60 cm, normálny počet jedincov na poličku 144.

Diferenčné hnojenie:

O — nehnojené P₂O₅

S — hnojené superfosfátom 1,33 kg/51,84 m², pri obs. 18,3 % P₂O₅ celk.

P — hnojené preparátom 1,02 kg/51,84 m², pri obs. 24,3 % P₂O₅ celk.

F — hnojené fosforitovou múčkou 0,936 kg/51,84 m², pri obs. 26,0 % P₂O₅ celk.

Výsadbá „pod motyku“. Jednotenie a dve okopávky sa urobili včas.

V ojedinelých prípadoch sa spozoroval výskyt mazľavej sneti; jej výskyt však nebol ovplyvnený diferenčným hnojením.

Diferenčné hnojenie fosforečnými hnojivami sa osvedčilo pri všetkých variantoch, najmä pri variante F; i keď pri variantoch S a P boli úrody podstatne vyššie, v dôsledku vysokých smerodajných chýb priemeru sa však spoľahlivosť rozdelu pri S a P znižuje.

Korektúra úrod kukurice pri jednotlivých variantoch a kontroly sa urobila podľa Henrichsa $f = (Z + F/2) : Z$.

TECHNOLOGICKÁ HODNOTA SLADOVNÍCKEHO JAČMEŇA

Aby sme mohli kvalitatívne zhodnotiť technologickú hodnotu sladovníckeho jačmeňa, urobili sme rozbor vzoriek z pokusu založeného v Sládkovičove.

Výsledky rozboru sú zhrnuté v tabuľke 9.

Tabuľka 9

Technologické zhodnotenie sladovníckeho jačmeňa z poľného hnojárskeho pokusu urobeného v Sládkovičove

Variant	Hl. váha	Triedenie %			Absol. váha v g		Povaha endospermu %				
		sito 2,8	sito 2,5	sito 2,2	v pôv. jačm.	v suš.	múč. zrn	polo-sklo-vitých	sklo-vitých	múč-na-tošť	prach-na múč.
O	66,30	77,4	50,0	2,6	38,76	33,50	67	36	—	85,7	86,0
S	66,06	46,7	51,5	1,8	41,32	35,75	75	25	—	87,5	88,5
P	66,56	44,1	53,6	2,3	40,42	35,00	66	33	—	83,0	88,2
F	66,67	49,6	48,6	1,8	41,30	35,70	73	27	—	86,0	90,0

Va- riant	Kvetné plevy %		Klíči- vosť	Voda	Dusík		Bielkoviny		Škrob		Extrakt	
	váha				%	%	váha		váha		váha	
	pôv. jač.	suš.	pôv. jač.	suš.			pôv. jač.	suš.	pôv. jač.	suš.	pôv. jač.	suš.
O	6,88	7,96	94,11	13,47	1,40	1,70	9,20	10,64	56,70	65,56	76,99	81,18
S	6,91	7,92	96,75	13,50	1,48	1,71	9,26	10,66	57,40	66,00	76,78	80,99
P	6,94	8,01	94,77	13,52	1,62	1,75	9,50	10,94	57,02	66,07	77,63	81,22
F	7,12	8,21	94,75	13,35	1,69	1,69	9,19	10,57	57,84	66,49	77,02	81,18

Všetky skúšky sa robili s jačmeňom, ktorý zostal nad sitom 2,2 mm. Extrakt sa robil v slade.

Hoci percento extraktívnych látok jednotlivých variantov značne kolíše, sumárne najvyššie percento extraktu majú vzorky variantu hnojeného preparátom fosforečného hnojiva 81,22 %, superfosfátu 80,99 %, fosforitovej múčky 81,18 %, tak isto u kontroly. Údaje sú prepočítané na sušinu.

Problematika technologickej hodnoty sladovníckeho jačmeňa vplyvom hnojenia bude sa ďalej skúmať na Katedre agrochémie VŠP v Nitre.

UZÁVERY

Poľné hnojárske pokusy založené v r. 1955 na rozličných klimatogénnych typoch pôdy Slovenska s rozličnými plodinami mali odpovedať na otázku, aká je využiteľnosť kyseliny fosforečnej rastlinami zo superfosfátu pripraveného pomocou koloidnej kyseliny kremičitej v porovnaní s merkantilným superfosfátom, fosforitovou múčkou, prípadne Thomasovou múčkou.

Poľné pokusy sa založili na rozličných i dosť odľahlých miestach Slovenska, takže pri ich uskutočňovaní boli sme odkázaní na spoluprácu externých pracovníkov.

Celkove všetky pokusy vykazujú vysokú odchýlku od priemeru, a tak i spoľahlivosť rozdielu pri všetkých variantoch je celkove nízka. Zapríčinené to bolo hlavne veľkým suchom a chladným počasím na jar v r. 1955, čo malo za následok nerovnomerné vzhádzanie a v mnohých prípadoch i odnožovanie.

Napriek tomu v priemere spoľahlivosť rozdielu pri superfosfáte je 81 %, pri pripravenom fosforečnom hnojive 80 %. Z toho možno usudzovať, i keď preukaznosť fosforečného hnojenia je všeobecne nízka, že účinnosť pripraveného superfosfátu je rovnaká ako účinnosť merkantilného superfosfátu.

Fosforitová múčka veľmi účinne pôsobila pri hnojení kukurice, neúčinná bola pri jačmeni a ovse.

Technologická hodnota sladovníckeho jačmeňa pri variantoch hnojených pripraveným fosforečným hnojivom bola lepšia ako pri variantoch hnojených inými fosforečnými hnojivami.

Metódou nádobových a poľných pokusov bude sa ďalej skúmať otázka

využitelnosti kyseliny fosforečnej pri hnojivách vyrobených s rozličným pomerom použitej kyseliny sírovej a koloidnej kyseliny kremičitej pri rozklade surových fosfátov.

РЕЗЮМЕ

Целью полевых опытов с применением удобрений, в 1955 году на разных климатогенных типах почв Словакии с разными культурами, было получить ответ на вопрос, до какой степени могут растения использовать фосфорную кислоту из суперфосфата, приготовленного при помощи коллоидной кремневой кислоты в сравнении с обычным суперфосфатом, фосфоритной мукой, или же с томасшлагом.

Полевые опыты были основаны в разных, даже довольно удаленных местах Словакии, так что при их проведении мы нуждались в помощи экстеренных сотрудников.

Во всех опытах наблюдаются довольно большие отличия от средней данных и таким образом и благонадежность отличий при всех вариантах в общем не высокая. Это было обусловлено главным образом сильной засухой и холодной погодой весной 1955 года, вследствие чего всходы, а во многих случаях и кущения были неравномерны.

Но не смотря на эти факты, благонадежность отличия при суперфосфате оставляет в среднем 81 %, при в новь приготовленном фосфорном удобрении 80 %. Из этого можно заключить, что не смотря на то, что доказательная ценность данных о применении фосфорных удобрений в общем невысокая и что действие нами приготовленного суперфосфата одинаково с действием обычного меркантильного суперфосфата.

Фосфоритная мука очень сильно подействовала при удобрении кукурузы, но при овсе и ячмене не оказала никакого действия.

Технологическая ценность солодового ячменя при вариантах, удобрений приготовленным фосфорным удобрением была выше, чем в вариантах, удобрены другими фосфорными удобрениями.

Методом горшечных и полевых опытов мы будем дальше изучать вопрос пользовательности фосфорной кислоты из удобрений, приготовленных с разным отношением доз употребленной серной кислоты и коллоидной кремневой кислоты при разложении исходных фосфоритов.

ZUSAMMENFASSUNG

Die im Jahre 1955 angelegten Feldversuche auf verschiedenen klimatogenen Bodentypen der Slowakei mit verschiedenen Nutzpflanzen sollten auf die Frage Antwort geben, inwieweit diese Pflanzen Phosphorsäure aus Superphosphat ausnützen können, das mittels kolloider Kieselsäure erzeugt wurde, im Vergleich zu merkantilem Superphosphat bzw. Thomasmehl.

Die Feldversuche wurden an verschiedenen, auch ziemlich abgelegenen Orten der Slowakei ausgeführt, so daß wir bei ihrer Durchführung auf die Mitarbeit externer Kräfte angewiesen waren.

Im großen und ganzen zeigen alle Versuche eine hohe Abweichung von den Mittelwerten, wodurch auch die Verlässlichkeit der einzelnen Varianten

im ganzen gering ist. Die Ursache davon war vor allem das sehr trockene und kühle Wetter im Frühling 1955, das ungleichmäßige Keimung und in vielen Fällen auch die Bildung von Ablegern zur Folge hatte.

Trotz alledem ist bei Superphosphat die Verlässlichkeit der Schwankung durchschnittlich 81 %, während sie bei dem auf die beschriebene Art erzeugten Phosphatdünger 80 % beträgt. Daraus kann man schließen, daß die Wirksamkeit dieses Phosphatdüngers der Wirksamkeit von merkantilem Superphosphat gleichkommt, auch wenn der Wahrscheinlichkeitswert auch bei der Phosphatdüngung im allgemeinen niedrig ist.

Phosphoritmehl war bei der Düngung von Mais sehr wirkungsvoll, unwirksam dagegen war es bei Gerste und Hafer.

Der technologische Wert von Malzgerste war bei den Versuchsreihen, die mit dem auf die erwähnte Weise hergestellten Phosphatdünger gedüngt wurden, besser als der mit anderen Phosphatdüngern gedüngten Varianten.

Die Verwertbarkeit der Phosphorsäure durch die Pflanzen wird mit der Methode der Gefäßkultur und Feldversuche an Düngemitteln weiterhin verfolgt werden, die bei der Zersetzung der Rohphosphate mit verschiedenem Anteil an Schwefelsäure und kolloider Kieselsäure hergestellt wurden.

VPLYV ZMESI MIKROELEMENTOV ME-49 A ME-50 NA CUKROVÚ REPU

ВЛИЯНИЕ СМЕСИ МИКРОЭЛЕМЕНТОВ МЭ-49 И МЭ-50 НА САХАРНУЮ СВЕКЛУ

EINFLUSS DER MIKROELEMENTE ME-49 UND ME-50 AUF DIE ZUCKERRÜBE

A. Fridecký, J. Repka

ČASŤ VŠEOBECNÁ

V poslednom čase v odbornej poľnohospodárskej literatúre nachádzame stále viac teoretických i praktických údajov a poznatkov o význame mikroelementov pri pestovaní rastlín. Nie je už zvláštnosťou zaraďovať prvky B, Mn, Cu, Zn, Mo k základným biogénnym prvkom a pripisovať im biogénny charakter. Všetky tieto skutočnosti dávajú nádej, že ďalší výskum mikroelementov vnesie do otázky výživy rastlín prvok, s ktorým moderné a racionálne hospodárenie musí počítať.

Mikroelementy upútali na seba pozornosť vedcov hlavne preto, že sú stále súčasťou tela rastlín a tiež substrátu, no hlavne preto, že ich nedostatok, ako aj ich nadbytok spôsobuje ochorenie, až uhynutie rastlín. Správnym použitím dávok, ktoré neprevyšujú fyziologickú hranicu, ukazujú sa ako veľmi účinné pri zvyšovaní úrody nielen čo do množstva, ale aj kvality. Tak isto vplývajú na fyziologické procesy, látkový metabolizmus, rast a vývin do tej miery, že vyvolávajú nové fyziologické vlastnosti rastlín. Napr. odolnosť proti chorobám, vymrznaniu atď. Tak isto podľa zásady, že zmena typu látkovej premeny vyvoláva zmenu živého organizmu, môžeme pomocou mikroelementov, ktoré majú väčší vplyv na premenu látok v určitom smere, vypestovať rastliny s vyšším obsahom cukru, tuku, bielkovín a vitamínov potrebných pre človeka.

Treba pripomenúť, že u nás máme pomerne malé skúsenosti s mikroelementami. Súčasne treba zdôrazniť, že bohaté údaje zahraničnej literatúry majú pre nás význam len potiaľ, pokiaľ boli vyskúšané a overené v našich pomeroch. Potreba mikroelementov pre rastliny veľmi závisí od vonkajších faktorov, teploty, vlhkosti, pomeru a formy živín, ako aj od individuálnych vlastností mikroelementov, ich výskytu, množstva a prijateľnosti. Preto mikroelementy treba študovať v prísnej súvislosti s biolo-

gickými podmienkami rastlín. V tomto zmysle vystupuje do popredia význam práce Ústavu fyziológie a biológie rastlín Komenského univerzity v Bratislave. Tento ústav išiel pri riešení tejto otázky vlastnou cestou a neskúmal účinok jednotlivých mikroelementov samostatne, ale vo fyziologicky vyváženej zmesi mikroelementov. P. Nemeč, L. Pastýrik a Voříšek vychádzajú z úvahy, že rastliny všeobecne trpia nedostatkom mikroelementov, respektíve že nežijú z hľadiska mikroelementov v optime a dodanie jedného mikroprvku nevedie k jednoznačným výsledkom práve pre nedostatok viacerých mikroprvkov. Preto došli k uzáveru, že pri správnom spôsobe pridávania mikroelementov sa pridávajú všetky mikroelementy, ktorých nedostatok vyvolal chorobný stav rastlín, a treba ich pridávať vo fyziologicky vyváženej zmesi. Tak v r. 1949 P. Nemeč zostavil zmes označenú ME-49, ktorá obsahovala tieto prvky: B, Mn, Cu, Zn, J, Br, Ti, Sn, Li, Ni, Co. Neskôr tento preparát bol doplnený o Mo a Cr a označený ME-50. Pri príprave zmesi sa prizeralo na možné hladiny mikroelementov v pôde, ako aj na fyziologicky možné pomery vzhľadom na ich antagonisticke pôsobenie. Mikroelementy sa pridali vo forme rozpustných solí kyseliny citrónovej, respektíve komplexných solí mikroelementov s citranom amónnym. Hotové preparáty sa riedili superfosfátom približne v pomere 1 : 1. Podrobnejšie o príprave a zložení zmesí nájdeme v literatúre (1). Podrobné údaje o význame jednotlivých mikroelementov použitých v zmesi neuvádzame, nakoľko v literatúre (1, 2, 3, 4) je potrebné vysvetlenie.

Prvé zprávy o vplyve týchto zmesí máme od Nemeča, Pastýrika a Nádvorníka z r. 1950. Bol to pokus so semenáčmi plánok, ktoré sa používajú ako podpníky pod ušľachtilé ovocné stromy (1). Pokus vyznel v prospech zmesi. Ďalšie práce, ktoré robili tí istí pracovníci a Voříšek, boli zamerané na sledovanie plodnosti a úrodnosti obvykle pestovaných zelenín. Pokus s rajčiakmi (5) ukázal, že úroda rastlín prihnojených mikroelementami bola vyššia. Tak isto sa zvýšil obsah cukru a vitamínov. Podobné pokusy sa robili so špenátom, kalerábom a uhorkami, pri ktorých zaznamenali kladný vplyv ME, a to viac ME-50 než ME-49.

V tomto príspevku stručne zhrňame výsledky dvojrôčnych pokusov so spomínanými zmesami ME-49 a ME-50 používanými pri cukrovej repe. Mnohé údaje v literatúre poukazujú na význam B, Mn, Zn, Cu pri hromadení cukru v rastlinách, z nich hlavne B urýchľuje transport cukru z listov do reprodukčných orgánov. Preto sa ako pokusná plodina zvolila cukrová repa, na ktorej sa tieto vplyvy môžu prejavíť. Mnohé predchádzajúce práce tieto údaje potvrdzujú. Napr. Menaharišvili (6) udáva zvýšenie úrody cukrovej repe spôsobené B o 17 % a Mn o 13 % a zvýšenie cukornatosti spôsobené B o 2,1 % a Mn o 1,5 %. U nás výsledky dosiahnuté pri praktickom prihnožovaní cukrovej repe hnojivami obsahujúcimi B zhrňuje Drachovská—Šimonová (7).

METODIKA POKUSU

Metodika bola založená na princípe, že mikroelementy rastlina získa prostredkom na list. Ako kontrola mali slúžiť rastliny kropené rovnakým množstvom vody. Pokus mal tri varianty:

- I. — kontrola (kropené čistou vodou)
- II. — hnojené ME-49
- III. — hnojené ME-50

Veľkosť parciel 50 m² (5 × 10). Šírka riadkov 45 cm. Opakovalo sa trikrát. Na 1 m² sa určila dávka 10 g, ktorá sa rozdelila na tri časti. Každá časť sa rozpustila v 50 l vody (1 lit./m²) a vykropila v týchto časových odstupoch:

- 1. časť v koncentrácii 0,28 % (2,8 g/m²) 14. IV.
- 2. časť v koncentrácii 0,36 % (3,6 g/m²) 29. IV.
- 3. časť v koncentrácii 0,36 % (3,6 g/m²) 26. V.

Postupovali sme tak, že navážené množstvo sa rozpustilo v príslušnom množstve vody a roztok sa kropiacou krhlou vykropil na porast. Zároveň sa rovnakým množstvom čistej vody vykropila kontrola. Nedostatkom tejto metodiky bolo, že sa vynechala superfosfátová kontrola, a preto môžeme usudzovať len na účinok celej zmesi, a nie samotných mikroelementov.

POKUS Z ROKU 1953

Pokus sa založil na Školskom majetku Miková Ves v poľných podmienkach v poraste ostatnej cukrovej repy (obrázok 1) na hlinitoílovitej pôde.

Cukrovú repu sme vysiali 19. marca. Hromadné vzhádzanie rastlín začalo sa 4.—6. apríla. V štádiu dvoch kľúčnych lístkov (14. apríla) sa vykropila prvá dávka. Po prvom kropení porast prestal rásť a oneskoril sa za okolitým porastom. Zoostávanie bolo vidieť až do druhého kropenia 29. apríla. Po tomto kropení cukrová repa začala intenzívne rásť a dohnala okolitý porast. Tretí raz sa kropilo 26. mája. Už v tomto štádiu bolo vidieť silnejší rast variantu hnojeného ME—50, ktorý bol stále zdravší a udržal si tento náskok až do konca. Pripomíname, že jednotlivé agrotechnické práce (jednotenie, plečkovanie, okopávka) sa robili včas a obvyklým spôsobom. Zrážok za vegetácie bolo 378,4 mm. Najviac zrážok bolo v júni — 123,1 mm.

Zber sa urobil 28. septembra. Pri zbere sa zisťovali: počet rastlín, váha rastlín, váha koreňov a skrojkov (obrázok 2).

Zároveň sa z každého polička odobrala vzorka (10 koreňov) pre analýzu na cukornatosť.

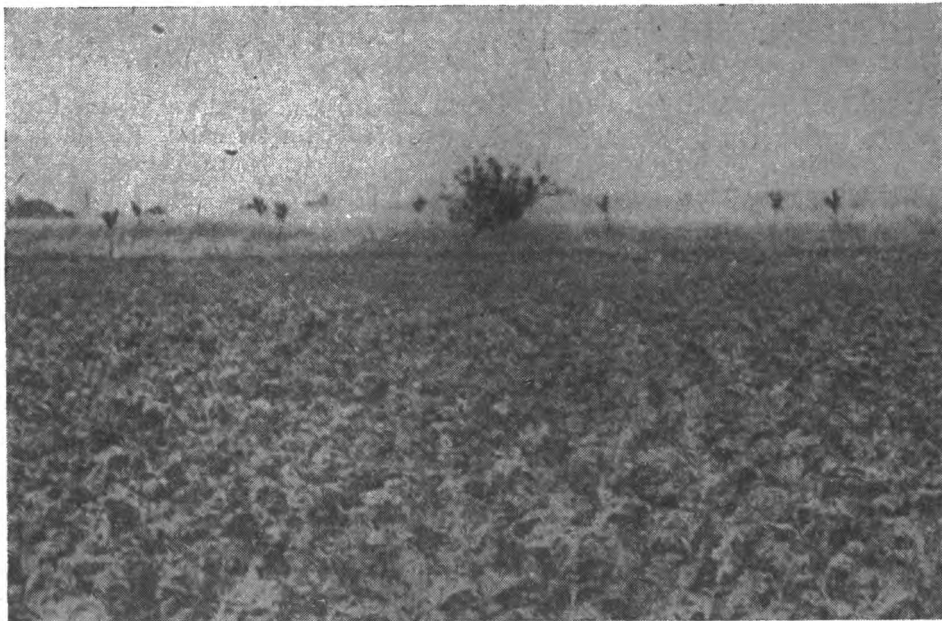
Vplyvom nesprávneho jednotenia boli v počte rastlín na jednotlivých poličkách rozdiely, preto sa urobil prepočet na ideálny stav (vylúčenie prázdnych miest) týmto spôsobom:

- 1. G — hrubá váha na poličku v kg
- 2. Z — počet rastlín na poličku
- 3. F — počet prázdnych miest
- 4. Z + F — očakávaný počet

$$5. \quad G_1 — \text{váha plného stavu porastu} = \frac{G \cdot (F + Z)}{Z}$$

$$6. \quad G_v — \text{prepočítaná váha} = \frac{G_1 + G}{2} =$$

$$= \frac{\text{hrubá váha} + \text{váha plného porastu}}{2}$$



Obr. 1. Porast cukrovej repy, na ktorej bol založený pokus



Obr. 2. Zisťovanie váhy koreňov a scojkov pri zbere

Výsledky pokusu prepočítané na ha sú uvedené v tab. 1.
Výsledky boli variačne štatisticky spracované.

Tabuľka 1

Variant	Váha koreňov q/ha	%	±	Cukornatosť	±	Úroda cukr. q/ha	%	±
Kontrola	743,53	100	—	19,4	—	144,24	100	—
ME-49	742,88	99,9	—0,1	16,76	—2,7	124,50	83,2	—16,7
ME-50	768,74	103,3	+3,3	19,92	+0,5	153,23	106,2	+ 6,2

Zhodnotenie pokusu:

1. Zmes ME-50 zvýšila úrodu koreňov o 25,2 q/ha, cukornatosť o 0,5 % a úrodu cukru o 8,9 q/ha, čo je oproti kontrole o 6,23 % viac.

2. ME-49 znížila cukornatosť o 2,7 % a úrodu cukru o 19,74 q/ha, čo je o 16,74 % menej oproti kontrole.

Stručne povedané pokus ukázal, že:

1. zmesi používané týmto spôsobom pre prax nemajú význam,
2. treba si overiť toxické účinky zmesi ME-49 a potvrdiť kladný vplyv zmesi ME-50.

Za tým účelom sme robili pokus v r. 1954.

POKUS Z ROKU 1954

Metodika bola odlišná. Zmesi ME sa dali do pôdy vo forme práškoveho doplnkového hnojiva. Ako kontrola slúžili:

1. Absolútna kontrola — rastliny špeciálne nehnojené, poskytuje obraz o účinku celej zmesi.

2. Superfosfátová kontrola, ktorá vylúči účinok superfosfátu používaného v zmesi ako riedidlo a ukáže účinok čistých mikroelementov.

Pokus mal tieto varianty:

- A — kontrola
- B — hnojené ME-49
- C — hnojené supf. 49
- D — hnojené ME-50
- E — hnojené supf. 50.

Veľkosť parciel 30 m² (6×5). Šírka riadkov 45 cm, vzdialenosť rastlín v riadku 20—24 cm. Opakovalo sa štyrikrát.

Pokus sa založil ako poľný pokus, teda v obvyklých prírodných podmienkach. Dávka mikroelementov sa zvolila ako v minulom roku, t. j. 10 g/m². Superfosfátová dávka sa vypočítala z pomeru ME : Spf., t. j. 8,25 g/m². Zmesi sa rozhodli vo fáze vzhádzania tým spôsobom, že sa premiešali so zemou, rovnomerne rozhodli po poličku a okopávkou sa zapracovali do pôdy. Agrotechnická starostlivosť sa uskutočňovala obvyklým spôsobom.

Pokus sa založil na Školskom majetku Miková Ves na ílovitohlinitkej pôde.

Obsah živín podľa rozborov:

P_2O_5 — 4,5 mg/100 g, podľa Egnera

K_2O — 9,0 mg/100 g vo výluhu octanu amónneho $CaCO_3$ — 2,5 %.

Rozbor pôdy na mikroelementy sa robil spektrálnou analýzou v Ústrednom kontrolnom a skúšobnom ústave poľnohospodárskom v Prahe.

Rozbor udáva tento obsah mikroelementov:

Základné prvky: Al, Si, Ca

ďalšie prvky: Na, Mg, Ti, Fe, K

veľmi malé množstvo: B, Cu, Cr, Mn

stopy: V, Ni

bezpečne sa nedalo určiť: Ba

zistované, ale neboli nájdené: Ag, Au, Cd, Ce, Co, Hg, Li, Mo, Pb, Rb, Ra, Sn, Zn.

Priemyslovými hnojivami sa hnojilo pred sejbou v množstve 250 kg superfosfátu a 250 kg dras. soli/ha. Zrážok za vegetačné obdobie (apríl—október) bolo 384 mm. Priemerná teplota 9,6 °C.

Cukrová repa sa zasiala 31. marca, 17.—19. apríla začala vzhádzať a 24. apríla sa rozhodili doplnkové hnojivá ME a spf. a okopávkou sa zapracovali do pôdy. 14. mája sa cukrová repa jednotila. Ostatné agrotechnické opatrenia sa urobili včas a dôsledne. Za rastu nebolo vidieť medzi jednotlivými variantami nijaké rozdiely.

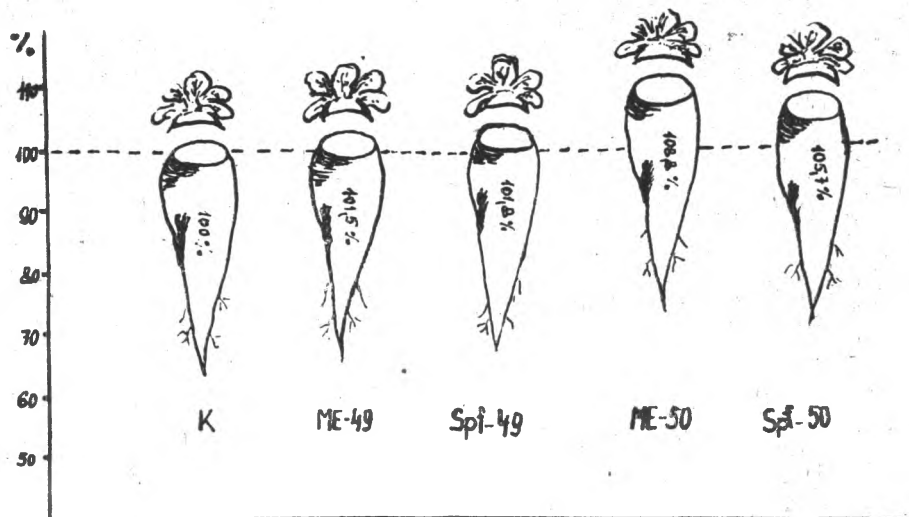
Zber sa urobil 30. septembra. Pri zbere sa zisťoval počet rastlín na poličku, váha rastlín, váha koreňov a váha skrojkov. Prepočet na prázdne miesta sa urobil tak ako v minulom roku. Z každej parcely sa odobralo deväť koreňov na chemickú analýzu.

VÝSLEDKY POKUSU Z ROKU 1954

Priemerné výsledky z jednotlivých variantov sú vedené v tabuľkách. V tabuľke 2 je uvedená úroda celých rastlín, koreňov a skrojkov, prepočítaná na 1 ha. Na grafe 1 je znázornená úroda koreňov v percentách.

Tabuľka 2

Variant	Váha celých rastlín q/ha	%	Váha koreňov q/ha	%	Váha skrojkov q/ha	%
Kontr.	1075	100,00	698,40	100	376,60	100
ME-49	1064	99,00	709,30	101,56	355,10	94,29
Spf. 49	1076	100,17	711,60	101,89	363,30	97,00
ME-50	1127	104,91	759,90	108,80	367,90	97,68
Spf. 50	1093	101,69	738,70	105,77	354,50	94,10

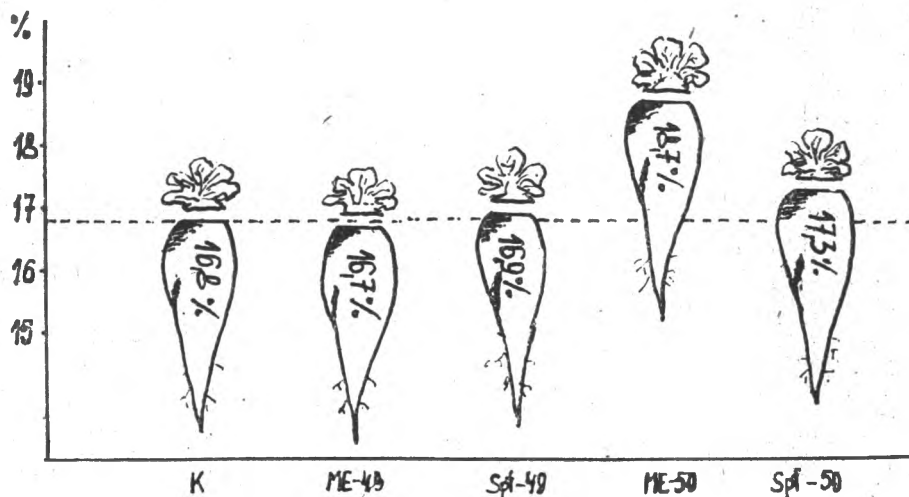


Graf 1.

V tabuľke 3 a na grafe 2 sú výsledky analýzy na cukornatosť.

Tabuľka 3

Varianta	Cukornatosť	±	%	±
Kontrola	16,86	—	100	—
ME-49	16,72	-0,14	98,6	- 1,4
Spf. 49	16,94	+0,08	100,4	+ 0,4
ME-50	18,76	+1,90	111,2	+11,2
Spf. 50	17,34	+0,48	102,2	+ 2,2



Graf 2.

Variant	% N — látok	kvocient čistoty	% sušiny v koreňoch	% sušiny v listoch
Kontrola	0,211	75,17	25,17	15,76
ME-49	0,205	76,37	24,48	15,60
Spf. 49	0,205	76,70	24,95	15,59
ME-50	0,213	85,70	25,97	16,12
Spf. 50	0,193	77,90	25,52	16,26

Z tabuliek i grafov vidieť, že zmesou ME-50 sa zvýšila úroda koreňov cukrovej repy (obrázok 3), ktorá cukornatosťou veľmi prevyšuje absolútnu kontrolu (o 1,8%) a superfosfátovú kontrolu (o 1,4 %). Zmes ME-49 nemala viditeľný účinok ani na cukornatosť, ani na úrodu. Kvocient čistoty rastie s cukornatosťou a najvyšší kvocient sa dosiahol pri ME-50. Zmes ME-50 zvýšila obsah N-látok, ako aj percento sušiny v koreňoch a v listoch.

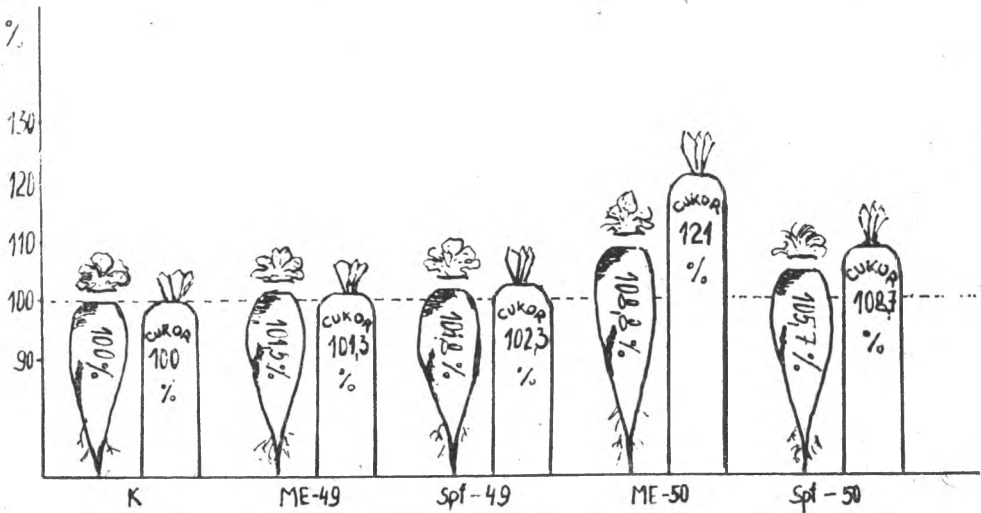
Zaujímavá je okolnosť, že množstvo skrojkov oproti kontrole je u všetkých variantov nižšie, kým percento cukornatosti je u všetkých variantov, okrem ME-49, vyššie. Poukazuje to na predpoklad, že zvýšenie cukornatosti mohlo nastať ako dôsledok katalytického účinku mikroelementov nielen na tvorbu cukru, ale aj na prevod asimilátov z listov do koreňov.

Výsledné pôsobenie mikroelementov jasnejšie vystúpi po prepočítaní úrody cukru na hektár. Údaje sú v tabuľke 5 a na grafe 3.



Obr. 3. Úroda z pokusného polička hnojeného ME-50 (190 kg 130 m²)

Variant	Úroda koreňov q/ha	Cukornatosť v %	Úroda cukru q/ha	±	%	±
Kontrola	698,4	16,86	117,7	—	100	—
ME-49	709,3	16,82	119,3	— 1,55	101,3	+ 1,3
Spf. 49	711,6	16,94	120,5	+ 2,7	102,3	+ 2,3
ME-50	759,9	18,96	142,5	+ 24,8	121,0	+ 21,0
Spf. 50	738,7	17,34	128,0	+ 10,2	108,7	+ 8,7



Graf 3.

Z tabuľky a grafu jasne vidieť vplyv zmesi ME-50 na úrodu cukru na hektári, keď úroda sa oproti kontrole zvýšila o 24,8 q/ha, t. j. o 21 %. Zvýšenie spôsobené zmesou ME-49 je neisté, lebo superfosfát —49 zvýšil úrodu o 2,37 %, zatiaľ čo ME-49 len o 1,32 %/ha.

Výsledky pokusu boli spracované variačne štatisticky.

ZHODNOTENIE POKUSU Z R. 1954

1. Pokračovalo sa v pokuse z r. 1953 so zameraním na možnosť praktického využitia zmesi mikroelementov ME-49 a ME-50 a overenie si výsledkov z minulého roku.

2. Účinok mikroelementov sa mohol predpokladať, nakoľko pôda bola na mikroelementy chudobná. Podľa analýzy z mikroelementov obsiahnutých v zmesiach nachádza sa v pôde vo väčšom množstve len Ti. Ostatné mikroelementy B, Cu, Mn, Cr, Ni sú vo veľmi malých množstvách a Mo, Zn, Co, Sn, Li celkom chýbajú.

3. Dosiahnuté výsledky potvrdzujú, že zmes ME-49 v zložení B, Mn,

Cu, Zn, J, Br, Ti, Sn, Li, Ni, Co sa vyznačuje väčšou toxicitou, keď znovu neprejavila nijaký účinok. To isté konštatuje Voříšek (8).

4. Výsledky potvrdzujú uplatnenie sa zmesi ME-50 v zložení B, Mn, Cu, Zn, J, Br, Ti, Sn, Li, Ni, Co, Cr, Mo. Prítomnosť Mo a Cr v ME-50 zvýšila účinnosť preparátu, a to buď tým, že vyrovnávala fyziologické pomery zmesi (podľa literatúry najmä Mo vystupuje ako antagonista Mn, Zn, Cu, Ni, Co), alebo tým, že v zmesi sa dodal Mo, teda prvok, ktorý v pôde chýbal. Tým sa potvrdzuje predpoklad o správnosti používania zmesi mikroelementov.

5. Zmes ME-50 zvýšila úrodu koreňov o 61 q/ha (8,8 %) a celkovú úrodu cukru z hektára o 24,8 q/ha (21 %) oproti absolútnej kontrole, pri cukornatosti zvýšenej o 1,8 %.

6. Pre cukrovú repu sa ukázalo vhodnejšie používať zmes v práškovej forme.

ZÁVER

1. Táto práca zhrňa výsledky dvojročných orientačných pokusov s hnojením cukrovej repy mikroelementami. Potvrdila sa závislosť produkčných vlastností rastlín od prítomnosti mikroelementov v minerálnej výžive, najmä zvýšená produkcia cukru.

2. Použil sa Nemcov preparát ME-49 a ME-50. Zhodne s predchádzajúcimi výsledkami potvrdila sa vyššia toxicita, respektíve menšia účinnosť ME-49 a kladný vplyv ME-50 na úrodu i na cukornatosť cukrovej repy.

3. Výsledky otvárajú cestu pre ďalšie experimentálne práce, najmä čo sa týka vhodných pomerov jednotlivých prvkov zmesi, ako aj vhodných dávok a času zapracovania zmesi do pôdy.

4. Ďalšie kladné výsledky pokusov by dali oprávnenie používať ME v širokej praxi, nakoľko sa môže používať ako súčasť normálneho hnojenia, čo znižuje náklady.

LITERATÚRA

1. P. Nemeč, L. Pastýrik, R. Nádvorník: *Experimentálny príspevok k otázke funkcie mikroelementov vo výžive rastlín*, Bratislava 1950. — 2. *Značenie mikroelementov v žizni rastenij i živočnych*, Akademia Nauk SSSR, Moskva 1950. — 3. Školnik: *Značenie mikroelementov v žizni rastenij i zemledelija*, Moskva 1950. — 4. Maximov: *Mikroelementy a ich značenie v zyciu rósln i zwierat*, Warsawa 1947. — 5. P. Nemeč, V. Voříšek, L. Pastýrik, R. Nádvorník: *Experimentálny príspevok k otázke funkcie mikroelementov vo výžive rastlín*, 3. zdedenie, *Chemické zvesti* 5., 1951. — 6. Menaharišvili: *Roľ bora a marganca v povýšení urožajnosti setskochozajstvennych kultur*, Akademia Nauk SSSR, Moskva 1952. — 7. Drachovská—Šimonová: *Využitie bóru k zlepšení technologickej akosti cukru*, Sborník ČSAZV—1, Praha 1954. — 8. V. Voříšek: *Experimentálny príspevok k otázke funkcie mikroelementov vo výžive rastlín*, *Chemické zvesti*, ročník 1952, č. 3—4.

РЕЗЮМЕ

1. Работа приводит результаты из двухлетних ориентировочных опытов по удобрению сахарной свеклы микроэлементами. Опыты подтвердили зависимость производственных качеств растений от присутствия микро-

элементов в минеральном питании, особенно повышенной продукции сахара.

2. Мы употребили препарат Немца МЭ-49 и МЭ-50. Согласно с прежними результатами опыты подтвердили повышенную ядовитость, относительно меньшую действительность препарата МЭ-49 и положительное действие препарата МЭ — 50 на урожайность и сахаристость сахарной свеклы.

3. Результаты открывают путь для дальнейших экспериментальных работ, особенно в связи с вопросом оптимальных соотношений отдельных элементов в смеси, а также лучших доз и срока заделки смеси в почву.

4. Дальнейшие положительные результаты бы могли дать оправдание для широкого применения МЭ в производственной практике, т. к. его можно применить как часть нормального удобрения, чем достигается экономия затрат.

ZUSAMMENFASSUNG

1. Diese Arbeit faßt die Ergebnisse zweijähriger Orientierungsversuche zusammen, die mit der Düngung von Zuckerrüben mit Spurenelementen durchgeführt worden waren. Es wurde die Abhängigkeit der Produktionseigenschaften der Pflanzen von der Anwesenheit von Spurenelementen ermittelt, besonders die der erhöhten Zuckerproduktion.

2. Bei den Versuchen wurde das Präparat ME-49 und ME-50 verwendet. Übereinstimmend mit den Ergebnissen früherer Versuche bestätigte sich die höhere Toxizität bzw. die geringere Wirksamkeit von ME-50 sowohl auf den Ertrag als auch auf den Zuckergehalt der Zuckerrübe.

3. Die Ergebnisse machen den Weg für weitere Versuchsarbeiten frei, besonders was die günstigsten Verhältnisse der einzelnen Elemente in der Mischung, und die günstigsten Gesamtmengen, sowie auch die günstigste Zeit der Einarbeitung der Mischung in den Boden anbelangt.

4. Weitere positive Versuchsergebnisse würden eine weite Verwendung von ME in der Praxis ermöglichen, da es als Bestandteil normaler Düngemittel angewendet werden kann, was die Betriebskosten herabsetzt.

VPLYV ŠÍRKY RIADKOV, VZDIALENOSTI V RIADKOVCH A ČASU VÝSEVU NA ÚRODU SEMENA A OLEJA SLNEČNICE SLOVENSKEJ SIVEJ

ВЛИЯНИЕ ШИРИНЫ МЕЖДУРЯДИЙ, РАССТОЯНИЯ МЕЖДУ
РАСТЕНИЯМИ В РЯДАХ И СРОКА ПОСЕВА НА УРОЖАЙНОСТЬ
СЕМЯН И МАСЛА ПОДСОЛНЕЧНИКА СОРТА
СЛОВАЦКИЙ СЕРЫЙ

EINFLUSS DER REIHENABSTÄNDE, PFLANZENABSTÄNDE
UND DES AUSSAATTERMINS AUF SAMEN UND ÖBERTRAG DER
SONNENBLUME „SLOVENSKÁ SIVÁ“

A. Fridecký, J. Švihra

Pre každú okopaninovú olejninu sa šírka medziriadkov určuje vegetačným priestorom so zreteľom na určité pôdno-klimatické pomery.

Pri voľbe riadkov nesmieme zabúdať na konštrukciu doteraz používaných sejačiek, na rozchod traktorov, a najmä na pracovný záber plečky.

Pokusy urobené v rozličných pôdno-klimatických pásmach SSSR nám ukazujú šírku medziriadkov u slnečnice v rozmedzí 60—75 cm. Pri tejto šírke sa považujú za najlepšie vegetačné priestory 2 400 cm² (60 × 40 cm) v suchých a polosuchých pásmach SSSR, pre južnejšie vlhkejšie pásma s dlhým vegetačným obdobím 2 100 cm² (70 × 30 cm) a pre severnejšie oblasti 1 800 cm² (60 × 30 cm) (Min'kievič, Borkovskij) [5].

Vychádzajúc z týchto údajov pri porovnaní s našimi pôdno-klimatickými pomermi skoré a nízke odrody odporúčajú sa siať do riadkov širokých 60—80 cm so vzdialenosťou v riadkoch 40—60 cm (Turčány) [1].

Pre nedostatok porovnávacích pokusov sa odporúčali spony 70 × 70 cm (4 900 cm²) pri neskorých odrodách a pri iných odrodách 70 × 50 cm (3 500 cm²). Takto siate porasty slnečnice nedávali očakávanú úrodu. Pokusy založené VŠS v Bučanoch ukázali ako najlepšie spony pre neskoré odrody 70 × 40 cm (2 800 cm²) a pre skoré odrody 60 × 40 cm (2 400 cm²).

Poľská literatúra za najlepšie vyhovujúci spon uvádza pre pôdno-klimatické pomery v Poľsku 60 × 30 cm (1 800 cm²) s úrodou 31,4 q/ha pri odrode slnečnice „Bronowski oleisty prazkowany“ (K. Litynski) [6]. Okrem sponu treba vyriešiť aj čas sejby.

Pozorovaním sa zistilo, že čas sejby má veľký vplyv na úrodu i na obsah oleja v semenách slnečnice.

Popredné kolchozné, sovchozné hospodárstva a výskumné ústavy v SSSR potvrdzujú, že slnečnica siata skoro na jar dáva oveľa lepšiu úrodu ako slnečnica zasiata neskoršie. Veľmi dôležitú úlohu má skorá sejba v suchších oblastiach. Najlepší čas sejby v SSSR pripadá ku koncu sejby jarín (polovica apríla) (Minkievič, Borkovskij) [5].

U nás sa odporúča siať slnečnicu hneď po obschnutí pôdy. Odôvodňuje sa to dispozíciou dlhšej vegetácie a zberom úrody v priaznivejších vegetačných podmienkach (Turčány) [1]. Na základe literárnych údajov chcela sa naša katedra presvedčiť, aké výsledky možno dosiahnuť so slnečnicou v oblasti Nitry. Za tým účelom sme založili agrotechnický pokus.

Materiál a metodika:

Pokusným materiálom bola slnečnica (*Helianthus annuus*) Slovenská sivá M₂, dodaná Šľachtiteľskou stanicou v Sládkovičove-Nový Dvor.

Pokus má objasniť vplyv rozličnej šírky riadkov a vplyv rozličnej vzdialenosti jednotenia na úrodu semena a množstvo oleja z hektára.

Okrem toho sme sledovali najvhodnejší čas výsevu a jeho vplyv na celkový vývoj, úrodu semena a oleja z hektára. Táto časť pokusu je dôležitá preto, lebo dosiaľ sa slnečnica seje väčšinou neskoro. V pokuse treba vyskúšať skorší výsev.

Výsledky získané z tohto pokusu nám prehľbia a spresnia najvhodnejšiu agrotechniku pre pestovanie slnečnice na väčších plochách ŠM a JRD.

Pokus sme založili v r. 1954, 1955, 1956 na Školskom majetku v Mikovej. Pokusné parcely v roku 1954 boli o výmere 20 m², v roku 1955 a 1956 50 m² so štvornásobným opakovaním jednotlivých variantov.

Šírka riadkov 50, 60, 70 cm a hniezdový výsev 60 × 60 cm s dvoma rastlinami v hniezde. Vzdialenosť jednotenia 30, 40, 50 cm. Za kontrolu volíme vzdialenosť riadkov 60 cm pri jednotení na 40 cm.

Pokusy v roku 1954 a 1955 boli umiestnené severovýchodne od stredu Školského majetku. Pozemok vyrovnaný, pôdny typ nevyvinutá černoziem. Poloha pozemku juhovýchodná, mierne sklonená. Pôda hlinitá. Osevný postup na hospodárstve zatiaľ nezavedený. Predplodina pre slnečnicu siatu v roku 1954: roku 1952 cukrová repa, 1953 ovos. Predplodina pre slnečnicu siatu v roku 1955: roku 1953 ovos, 1954 zemiaky.

Z vyhljadnutého pozemku v obidvoch rokoch pred založením pokusov odobrali sa pôdne vzorky. Na chemicko-technologickej katedre sa urobil rozbor na pH, P₂O₅, K₂O, obsah humifikovaných látok a rozbor na mechanické zloženie pôdy.

Odoberanie pôdnych vzoriek z ornice 19. III. 1954 a v r. 1955 — 27. III.

Výsledok chemického a mechanického rozboru:

	1954	1955
Pripustné P ₂ O ₅ Egnerovou metódou	4,5 mg	3,00 mg
Pripustné K ₂ O Kobaltinitriton metódou	5,05 mg	12,00 mg
pH kolorimetricky Čuta-Kamen	pH = 6,8	pH = 6,5

Obsah humifikovaných látok — oxydimetrický 2,8 % kys. humín z rozboru v roku 1954, 2,2 %, kys. humín. z rozboru v roku 1955.

Mechanický rozbor:

Pôda pokusného pozemku stredne ťažká, hlinitá.
Frakcie

	I.	II.	III.	IV.
Pod	0,01	0,01—0,05	0,05—0,1	0,1—2
1954	42,70 %	40,46 %	14,70 %	2,14 %
1955	42,75 %	40,30 %	14,65 %	2,30 %

POKUS V ROKU 1954

Na pokusnom pozemku urobila sa v jeseni 1953 hlboká orba (35 cm) parnými oračkami. Pole sa ponechalo cez zimu v hrubej brázde. Na jar 1954 sa smykovalo dreveným smykom šikmo na smer hrebeňov brázd. Priemyslové hnojivá sa rozhádzali 22. marca v dávke 300 kg superfosfátu, 250 kg 40 % draselnej soli, 70 kg liadku amónneho (na ha). Nasledujúceho dňa sa hnojivá stredne ťažkými bránami zapracovali do pôdy.

Po vyznačení hrubej výmery pozemku a jednotlivých parceliek vysiali sme slnečnicu malou záprahovou sejačkou pripravenou vopred na tento účel. Sejba sa uskutočnila, len čo pozemok dostatočne vyschol. Pre sejbu sme zvolili tri rozličné obdobia nasledujúce za sebou v štrnásťdňových intervaloch.

Sejba prvej časti pokusu 30. marca. Po sejbe sa pozemok bránil ľahkou bránou. Sejba druhej časti pokusu 13. apríla. Po sejbe bránenie ľahkou bránou. Sejba tretej časti pokusu 27. apríla. Po sejbe bránenie ľahkou bránou.

Klíčenie

Prvého výsevu 20. apríla (21 dní po zasiatí)

Druhého výsevu 28. apríla (15 dní po zasiatí)

Tretieho výsevu 6. mája (9 dní po zasiatí)

Vzchádzanie

Prvého výsevu 25. apríla (26 dní po zasiatí)

Druhého výsevu 1. mája (19 dní po zasiatí)

Tretieho výsevu 10. mája (12 dní po zasiatí)

Neskoré vzchádzanie slnečnice zasiatkej koncom marca (o 24 dní) zaviniли silné mrazy v dňoch 10.—23. apríla (—2 až —4 °C), takže priemerná denná teplota bola 5,7 °C. Mladé rastliny slnečnice nemohli vziať a rastlinky naklíčené tesne pod povrchom ošľahal mráz, takže po vzídení boli čiastočne porušené. U slnečnice sa prejavila regeneračná schopnosť a rastliny po vyjednotení a poliadkovaní začali rásť normálnym spôsobom.

Pri druhom výseve bola pôda po sejbe lepšie vyhriata, mladé rastliny neprechladli a svojim rýchlym rastom dobiehali rastliny z prvého výsevu.

Pri treťom výseve začala slnečnica vzhádzať o 12 dní, pretože bolo pekné slnečné počasie a priemerná teplota za prvú dekádu mája 14,5 °C; súčasne 7. a 9. mája boli teplé a výdatné dažde (65,6 mm).

Po vzídení sme porast slnečnice starostlivo ošetrovali, a to vždy podľa potreby rastlín, aby ošetrovateľský úkon zasiahol vtedy, keď to rastlina najviac potrebuje.

Prvé okopávanie	Druhé okopávanie	Jednotenie	Tretie okopávanie
Prvý výsev 20. apríla . .	11. mája	11. mája	3. júna
Druhý výsev 13. mája . .	2. júna	14. mája	25. júna
Tretí výsev 13. mája . .	3. júna	18. mája	26. júna

Okopávalo sa ručne motykou do hĺbky 5—6 cm. Po vyjednotení sa porast postupne liadkoval vápenato-amónnym liadkom v dávke 80 kg na ha. Jednotilo sa svedomite, podľa naznačenej laty. Porast v riadkoch kompletne vzišiel.

Pozemok sa po častých daždoch stále zaburiňoval. Burinu sme vypleli pri prvom výseve 26. júna a v ostatných častiach sme ju vždy postupne odstraňovali. Pri pozorovaní cez vegetáciu bolo vidieť, že následkom chladných nocí v apríli sa prvý výsev v raste oneskoroval, takže rastliny druhého výsevu čo do výšky ho dobiehali. Tretí výsev pre suchšie počasie nemohol dosiahnuť výšku prvých dvoch výsevov, o čom svedčí meranie z 15. júna.

Prvý výsev, ø výška rastlín 65—70 cm, založenie cibulky,
druhý výsev, ø výška rastlín 60—65 cm, zakladanie cibulky,
tretí výsev, ø výška rastlín 42—45 cm, založenie hviezdčky.

Dažďom 2. a 6. júla spojeným s prudkým lejakom sa porast poškodil. Veľa rastlín bolo vyváľaných a zničených. Riadky sa preriedili a rastliny pokračovali v raste nepravidelne.

Kvitnutie bolo pozorované nasledovne

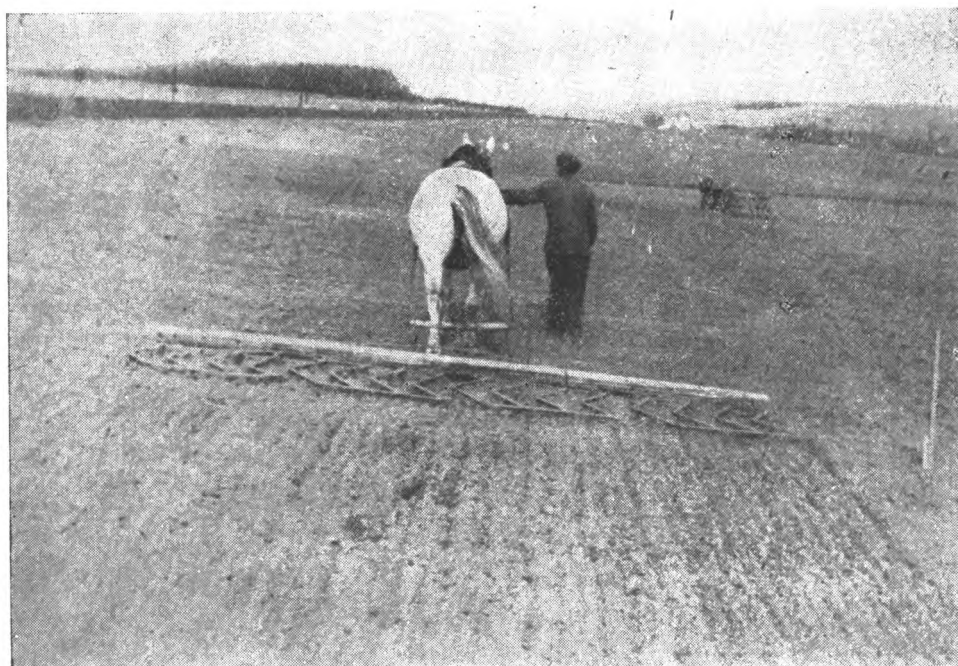
prvý výsev 7. júla (109 dní po zasiatí a 73 dní po vzídení),
druhý výsev 9. júla (97 dní po zasiatí a 69 dní po vzídení),
tretí výsev 13. júla (77 dní po zasiatí a 64 dní po vzídení).

Od vzídenia po kvitnutie vidieť skrátenie vegetačného rytmu pri porovnaní jednotlivých výsevov. Druhý výsev kvitol o sedem dní a tretí výsev o 9 dní neskôr ako kontrola (prvý výsev), hoci rozdiel v sejbe bol 14, respektíve 28 dní.

Zdá sa, že najlepšie výsledky prináša prvý výsev. Bolo by to možné vtedy, keby rastliny neboli utrpeli chladom v najmladšej vývojovej fáze. Po ukončení kvitnutia prišlo dozrievanie. Niektoré rastliny dozrievali nepravidelne. Ostatné rastliny prechádzali mliečnou zrelosťou cez žltú zrelosť až do úplnej zrelosti.



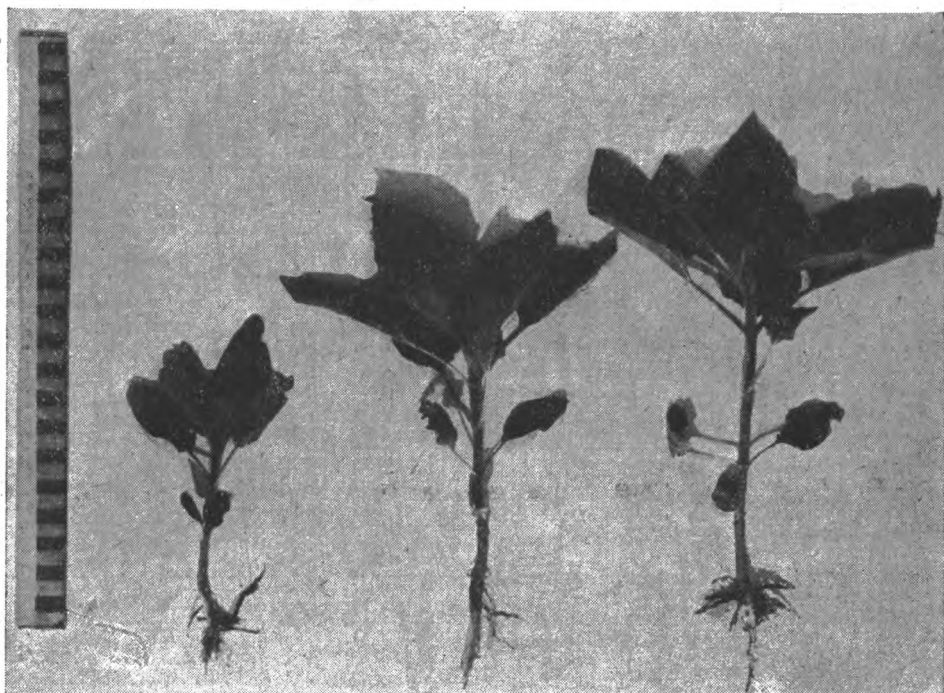
Obr. 1. Sejba slnečnice



Obr. 2. Bránenie po sejbe ľahkou bránou



Obr. 3. Porast slnečnice sedem dní po vyjednotení

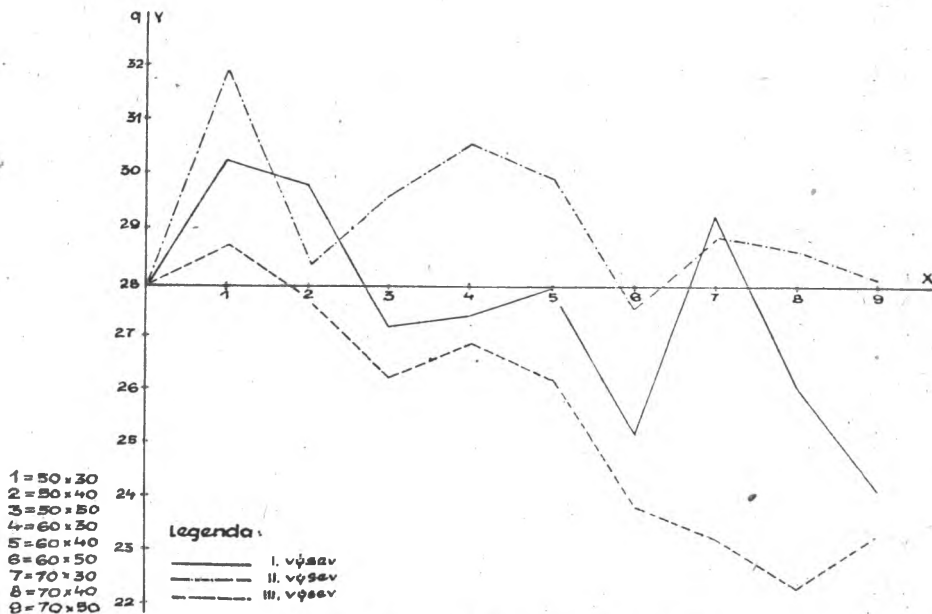


Obr. 4. Rastliny z troch rozličných výsevov, fotografované 8. júna 1955

Zber sa robil takto:

Prvý výsev 16. septembra (146 dní po vzídení, 170 dní po zasiatí),
 druhý výsev 21. septembra (142 dní po vzídení, 161 dní po zasiatí),
 tretí výsev 22. septembra (136 dní po vzídení, 148 dní po zasiatí).

Z údajov vyplýva, že slnečnica dozrela rýchle v niekoľkých dňoch za sebou. Prvý výsev dozrel štyri dni pred druhým výsevom. Úroda z tohto výsevu nemohla byť taká vysoká ako pri druhom výseve, nakoľko rastliny druhého výsevu boli cez celé obdobie vo veľmi dobrej sile a zdravé, kým rastliny z prvého výsevu boli následkom jarných mrazov oslabené. Tretí výsev, hoci dozrel posledný, nemohol počas celej vegetácie v raste dobehnúť rastliny z prvého a druhého výsevu.



Graf 1. Úrody sušiny slnečnice Slov. sivej M_2 .
 Pokus z roku 1954

Výška rastlín pred zberom bola nasledovná:

Prvý výsev \varnothing výška 162—175 cm

druhý výsev \varnothing výška 160—175 cm

tretí výsev \varnothing výška 140—150 cm

Najnižšie rastliny boli so sponom 70 × 50 a 60 × 50 cm.

Najvyššie priemery vo výške rastlín tvorili spony 50 × 30 a 60 × 30 cm.

Priemer úborov:

Prvý výsev 20—40 cm

druhý výsev 18—40 cm

tretí výsev 10—30 cm

Najväčšie úbory (tanier) pri všetkých výsevoch boli zo sponov 70 × 50, 60 × 50 cm. Najmenšie zo sponov 50 × 30 a 50 × 40 cm.

Zber sa robil zrezávaním úborov, ktoré sme napichávali na byle a po vysušení 12.—15. októbra odviezli z poľa.

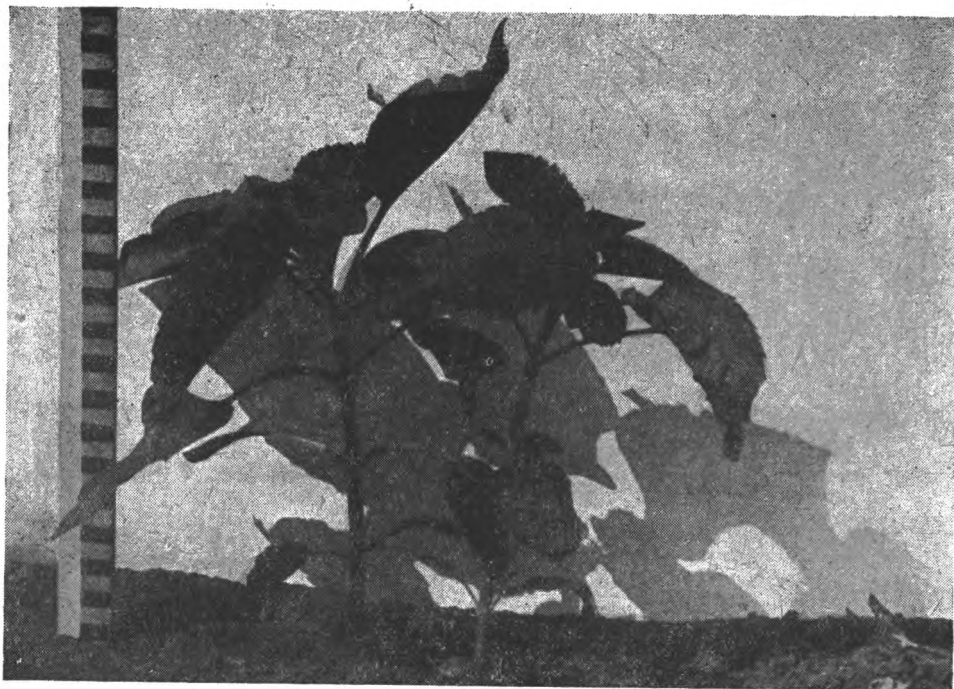
Mlátilo sa na malej mláčačke 20. a 21. októbra. Pred mlatbou sa odvážili úbory a po vymlátení zasa semeno. Zo semena sa odobrali vzorky na zistenie vlhkosti a olejnatosti. Váhu semena a jeho absolútnu váhu na jednotlivých variantoch uvádzame v tabuľke 1.

Úroda slnečnice z pokusu v roku 1954

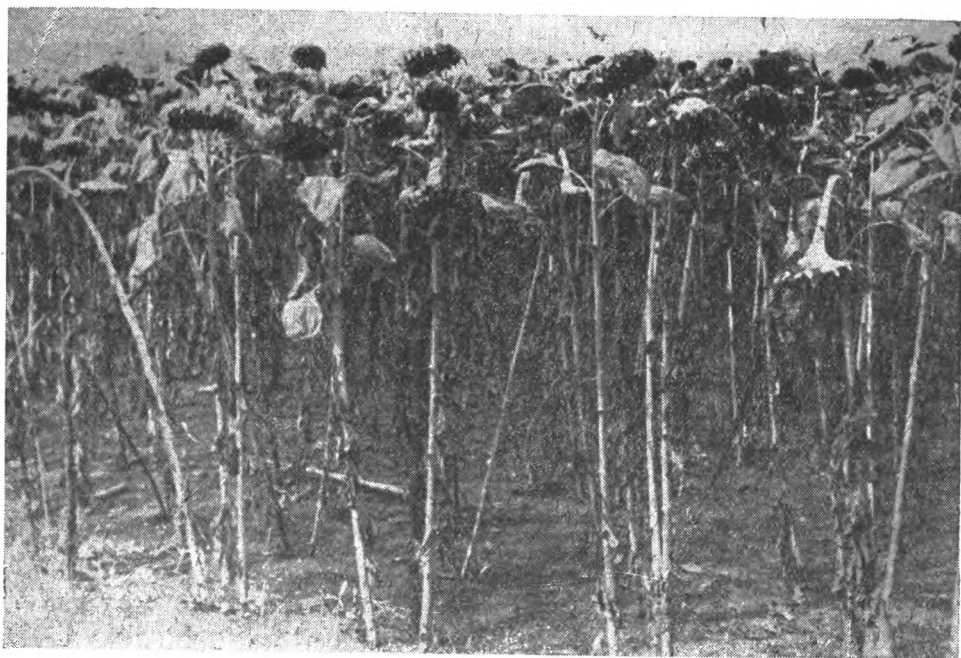
Tabuľka 1

Výsev	Spon	Váha semena v q/ha	Sušina semena		Absolútna váha v g	
			v %	v q/ha		
I.	50 × 30	35,75	84,64	30,26	62,72	
	50 × 40	35,20	84,66	29,80	62,86	
	50 × 50	32,20	84,51	27,21	63,00	
K =	60 × 30	32,31	84,85	27,41	61,96	
	60 × 40	33,10	84,44	27,95	62,92	
	60 × 50	29,84	84,70	25,27	64,44	
	70 × 30	35,10	84,70	29,73	62,28	
	70 × 40	30,91	84,23	26,03	63,92	
	70 × 50	28,57	84,66	24,19	65,50	
II.	50 × 30	37,75	84,58	31,93	58,88	
	50 × 40	33,57	84,46	28,35	57,98	
	50 × 50	35,16	84,30	29,64	59,80	
	60 × 30	37,28	84,71	31,58	58,20	
	60 × 40	35,56	84,22	29,95	58,28	
	60 × 50	32,72	84,28	27,58	59,68	
	70 × 30	34,00	84,96	28,89	59,32	
	70 × 40	33,82	84,59	28,61	60,60	
	70 × 50	33,35	84,52	28,19	61,08	
	III.	50 × 30	34,10	84,24	28,72	53,40
		50 × 40	32,65	84,89	27,72	55,96
		50 × 50	31,27	84,29	26,36	56,12
60 × 30		31,92	84,28	26,90	54,20	
60 × 40		31,10	84,31	26,22	56,08	
60 × 50		28,38	84,08	23,86	57,00	
70 × 30		27,50	84,66	23,28	55,20	
70 × 40		26,53	84,26	22,35	55,68	
70 × 50		27,68	84,25	23,32	57,60	

Z tabuľky 1 vidíme, že druhý výsev slnečnice predstihol v úrode obidva ďalšie výsevy. Kým prvý výsev zaostal v úrode za druhým výsevom len o 1—2 q/ha, zatiaľ pri treťom výseve vidíme markantnejšie rozdiely v úrode 4—6 q/ha. Proti kontrole 60 × 40 cm z prvého výsevu dal každý spon druhého výsevu vyššiu úrodu o 5—20 %, kým pri treťom výseve dosiahol



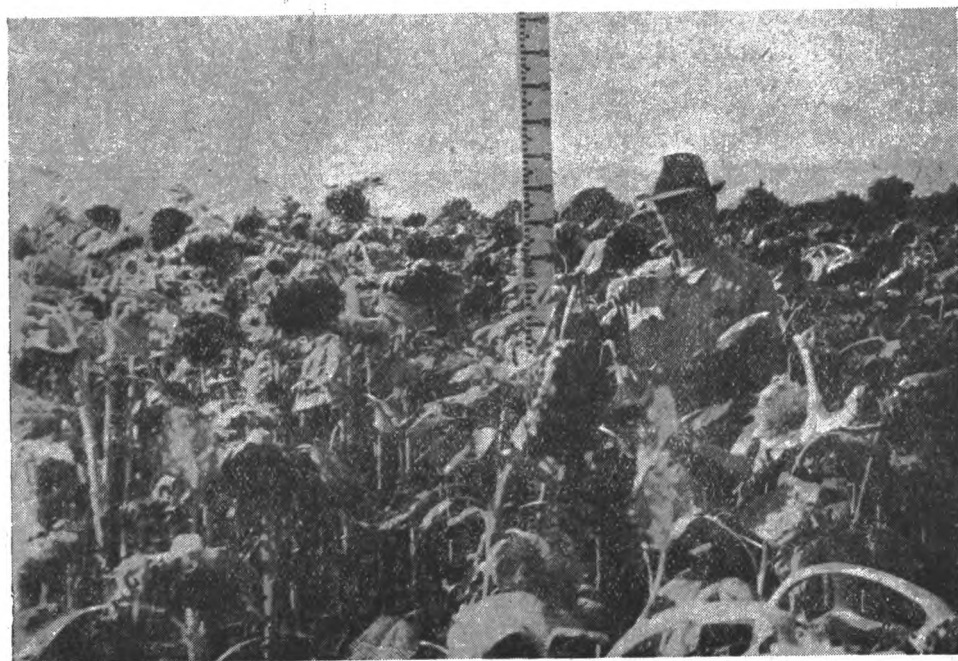
Obr. 5. Hniezdová sejba 60×60 cm po dvoch rastlinách v hniezde, fotografované
15. júna 1955



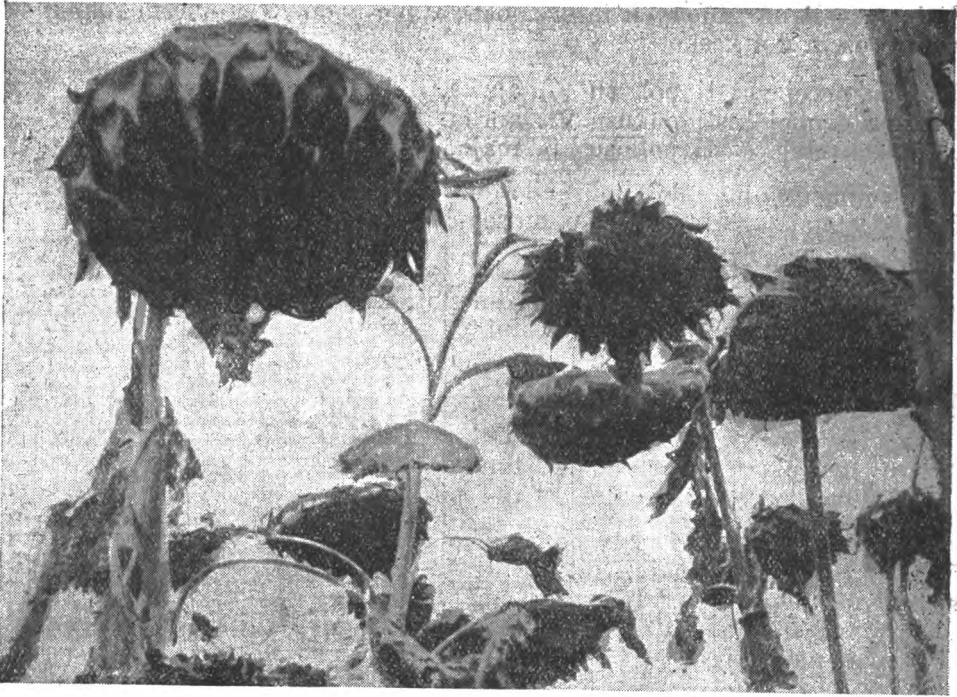
Obr. 6. Hniezdová sejba pred zberom



Obr. 7. Mrazom poškodené rastliny sa obyčajne šikmo rozvetvujú, fotografované 19. septembra 1954



Obr. 8. Výška porastu slnečnice pred zberom .



Obr. 9. Slničnica v čase zberu

kontrolu len spon 50×30 cm s úrodou o 77 kg väčšou. Pri prvom výseve sme dosiahli najvyššiu úrodu v sušine pri spon 50×30 cm — 30,26 q/ha. Najhoršie výsledky boli pri spon 70×50 cm — 24,19 q na ha. Pri druhom výseve najlepšie výsledky dal spon 50×30 cm — 31,93 q/ha, kým pri druhom spon $(60 \times 30$ cm) bola úroda 31,58 q/ha. Nízka úroda bola zo sponu 60×50 cm — 27,59 q/ha. Pri treťom výseve najvyššia úroda bola zasa zo sponu 50×30 cm — 28,72 q/ha. Najnižšia úroda bola zo sponu 70×40 cm — 22,35 q/ha.

Z výsledkov úrody z tohto roku možno povedať, že úroda na sponoch s riadkovou vzdialenosťou 50—60 cm bola vždy väčšia ako na 70 cm sponoch. Tu vidíme, že slnečnici Slovenskej sivej stačí vegetačný priestor okolo 1 500—2 400 cm² na rastlinu, nie priestor 2 800—3 500 cm².

Absolútna váha klesá podľa výsevov postupne. Najvyššie priemery vo váhe tvorili semená zo širších sponov (semená sú väčšie), zatiaľ čo riadky s vyjednotením na 30 cm dali semená s nižšou absolútnou váhou.

POKUS V ROKU 1955

V pokuse sme pokračovali i v tomto roku. Pokus bol umiestnený na Školskom majetku v Mikovej. (Opis pozemku a rozbory na živiny v pôde sme uviedli vpredu.)

Na sejbu sme použili slnečnicu Slovenskú sivú M₂ z VÚ Sládkovičovo.

Sialo sa v štrnásťdňových intervaloch; v porovnaní s minulým rokom sa sialo o osem dní neskoršie.

Sejba prvej časti pokusu 7. apríla.

Sejba druhej časti pokusu 21. apríla.

Sejba tretej časti pokusu 5. mája.

Po sejbách sa pozemok pobránil ľahkými bránami. Hĺbka sejby 4—5 cm. Siali sme malou šestnásťriadkovou sejačkou, konským záprahom.

Klíčenie:

Prvého výsevu 18. apríla (11 dní po zasiatí)

Druhého výsevu 26. apríla (5 dní po zasiatí)

Tretieho výsevu 11. mája (6 dní po zasiatí)

Vzchádzanie:

Prvého výsevu 27. apríla (20 dní po zasiatí)

Druhého výsevu 3. mája (12 dní po zasiatí)

Tretieho výsevu 15. mája (10 dní po zasiatí)

Porast sme ošetrovali vždy podľa jeho potreby. Prvý výsev sa plečkovoal 5. mája, druhý 12. mája, tretí 28. mája. Plečkovoali sme konskou jednoriadkovou plečkou do hĺbky 4—5 cm.

Prvý výsev sa jednotil 12. mája (15 dní po vzídení), druhý výsev 21. mája (18 dní po vzídení), tretí výsev 4. júna (20 dní po vzídení).

Jednotili sme pri dvoch pravých lístkoch, čo je podľa sovietskych i našich skúseností najlepší čas (Borkovskij a Turčány) [1, 5].

Tretí výsev zaostával v raste, čoho príčinou boli horúce dni a nedostatok vlahy, takže jednotenie sa mohlo uskutočniť až 20 dní po vzídení. Okopávky sa robili podľa potreby rastlín a stavu pôdy. Prvá okopávka bola hlboká 3—4 cm, druhá okopávka 5—6 cm.

Kvitnutie

Prvý výsev 10. júla (94 dní po sejbe, 74 dní po vzídení)

Druhý výsev 15. júla (85 dní po sejbe, 73 dní po vzídení)

Tretí výsev 22. júla (78 dní po sejbe, 68 dní po vzídení)

Kvitnutie prvého výsevu trvalo 11 dní, druhého výsevu 9 dní, tretieho výsevu 5 dní.

Kvitnutie v porovnaní s minuloročným pokusom bolo skrátené v počte dní od zasiatia. Medzi prvým výsevom o 15 dní medzi druhým o 12 dní a medzi tretím sotva o 1 deň.

Od vzídenia po kvitnutie nevidieť veľké rozdiely, medzi výsevmi. Slněnica Slovenská sivá kvitne v nitrianskej oblasti približne 70 dní po vzídení.

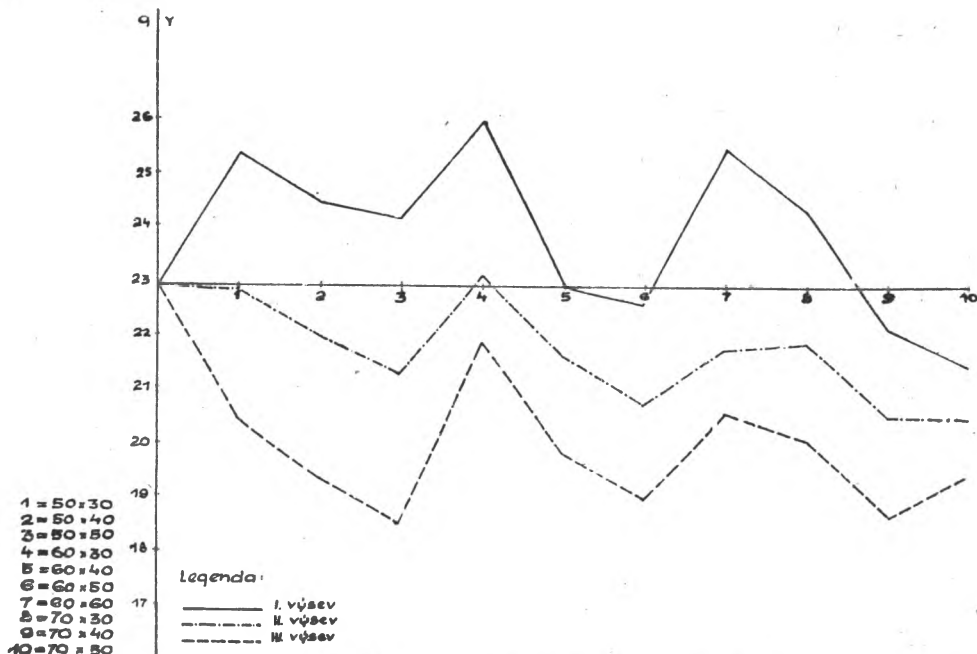
Po odkvitnutí rastliny prechádzali mliečnou a žltou zrelosťou až do úplnej zrelosti.

Zber sa robil postupne zrezávaním úborov a napichávaním na palice na dosušenie.

Prvý výsev 20. sept. (72 dní po kvitnutí).

Druhý výsev 22. sept. (62 dní po kvitnutí).

Tretí výsev 26. sept. (66 dní po kvitnutí).



Graf 2. Úrody sušiny slnečnice *Slov. sivej M₂*.
 Pokus z roku 1955

Rýchle dozrievanie druhého a ešte rýchlejšie dozrievanie tretieho výsevu bolo podmienené studeným počasím cez noc a veľkou teplotou cez deň.

Priemerná výška rastlín v prvom výseve 150—163 cm, v druhom 151 až 171 cm, v treťom 158—175 cm. Z údajov vyplýva: čím neskoršia sejba, tým vyššia výška rastlín. Príčinou tohto javu boli neskoré dažde, ktoré prišli po suchom máji a júni až začiatkom júla, takže mladšie rastliny druhého výsevu a najmladšie rastliny tretieho výsevu vytvárali dlhšie byle, ale úrodu nedávali vyššiu ako rastliny prvého výsevu. Rastliny prvého výsevu boli v tom čase už tesne pred kvitnutím, takže pri dobrej zásobe vlhky mali možnosť nasadiť zdravé kvety.

Priemerná dĺžka úboru bola pri prvom výseve 14,5—18 cm, pri druhom 14—17 cm, pri treťom 13—17 cm. Najväčšie úbory mali spony 70 × 50 cm a 60 × 50. Najmenšie úbory mala slnečnica vysadená do sponov 60 × 60 cm po dvoch rastlinách v hniezde. Po vysušení sa úbory z poľa zviezli a vymlátali. Semeno sa odvážilo, urobil sa rozbor na vlhkosť a odobrali sa vzorky na preskúmanie olejnatosti.

Úrodu semena, jeho absolútnu váhu uvádzame v tabuľke 2.

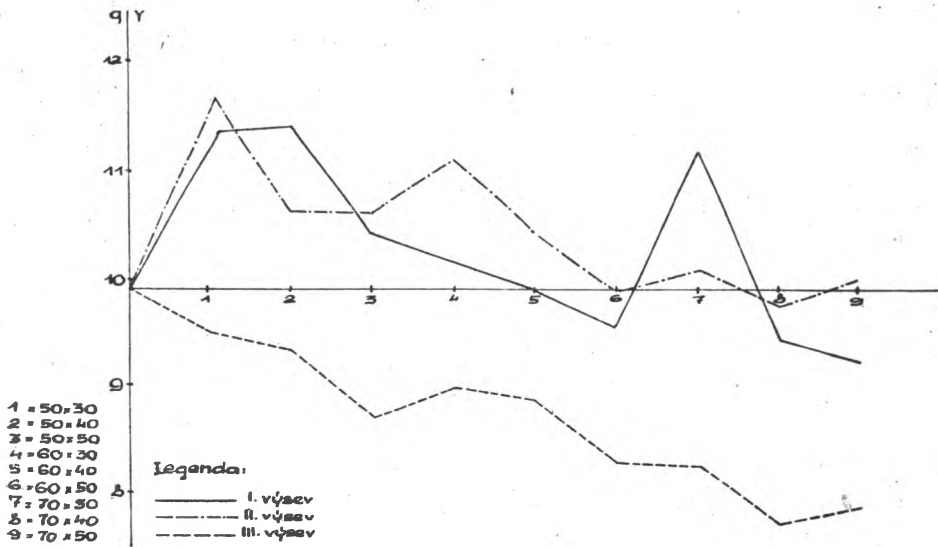
Z tabuľky 2 vidíme, že prvý výsev dal najvyššiu úrodu v priemere o 3 q/ha vyššiu ako druhý výsev a o 5 q/ha vyššiu ako tretí výsev. Najvyššiu úrodu sme dosiahli pri prvom výseve v sponu 60 × 30 cm — 25,91 q/ha sušiny semena. Druhý bol spon 60 × 60 cm po dvoch rastlinách v hniezde 25,49 q/ha sušiny semena. Najnižšiu úrodu dali rastliny zasiate do sponu so vzdialenosťou riadkov 70 cm.

Výsev	Spon	Váha semena v q/ha	Sušina semena v % v q/ha		Absolútna váha v g
I.	50 × 30	28,18	89,85	25,32	58,68
	50 × 40	27,32	89,40	24,41	59,52
	50 × 50	26,74	90,12	24,10	62,57
K = (po dvoch rastl. v hniezde)	60 × 30	28,88	89,72	25,91	60,84
	60 × 40	25,40	90,28	22,93	51,96
	60 × 50	25,10	89,95	22,58	68,60
	60 × 60	28,38	89,82	25,49	59,72
	70 × 30	27,04	89,62	24,23	62,16
	70 × 40	25,04	89,98	22,53	65,56
II.	50 × 30	25,50	89,92	22,93	56,64
	50 × 40	24,38	90,22	21,99	59,52
	50 × 50	23,72	89,72	21,28	63,12
(po dvoch rastl. v hniezde)	60 × 30	25,98	89,08	23,14	60,84
	60 × 40	23,94	89,92	21,53	61,60
	60 × 50	22,96	90,15	20,69	66,60
	60 × 60	24,26	89,58	21,73	60,56
	70 × 30	24,32	89,70	21,81	61,60
	70 × 40	22,88	89,55	20,49	63,68
III.	50 × 30	22,70	90,00	20,43	56,84
	50 × 40	21,50	89,90	19,33	58,76
	50 × 50	20,62	89,68	18,49	63,16
(po dvoch rastl. v hniezde)	60 × 30	24,08	90,60	21,82	60,12
	60 × 40	22,00	90,02	19,80	61,20
	60 × 50	21,10	89,85	18,96	66,08
	60 × 60	22,80	90,00	20,52	60,64
	70 × 30	22,26	90,08	20,05	61,44
	70 × 40	20,80	89,50	18,62	62,56
	70 × 50	21,38	90,30	19,31	65,20

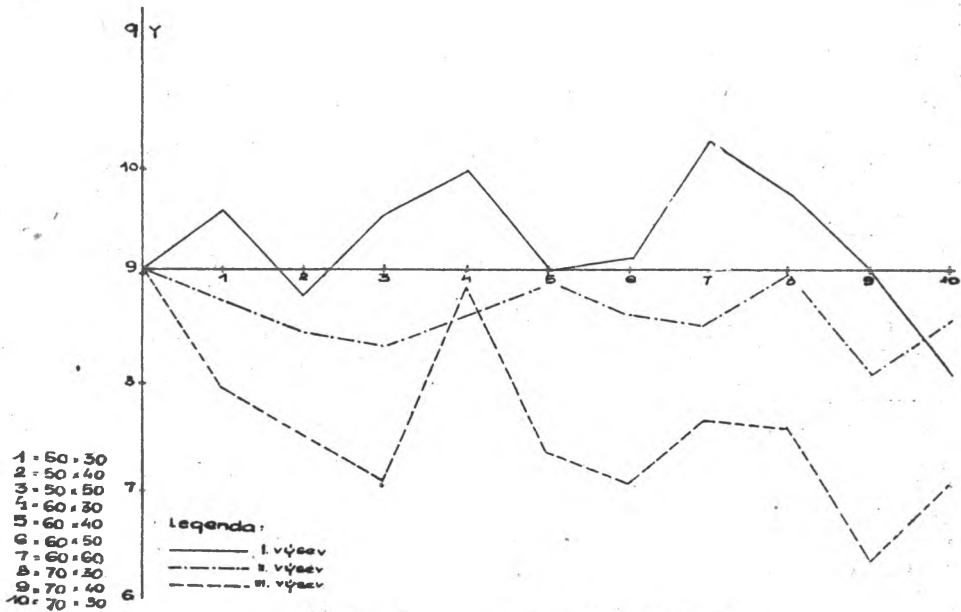
Absolútna váha semena klesá od sponov s jednotením v riadkoch na 30 cm. Najvyššie absolútne váhy semena mali slnečnice zasiate do sponov 70 cm, potom 60 cm. Toto je pochopiteľné, nakoľko semená z tejto slnečnice boli i tohto roku najväčšie.

Z dvojročných úrod semena sa urobili postupne každý rok rozbery na olejnatosť. Obsah oleja na ha uvádzame v priložených tabuľkách (tabuľka 3, 4).

Z uvedených tabuliek vyplýva, že percento oleja v pôvodnom stave semien, ako i v sušine klesalo od redších sponov k hustejším, zatiaľ však úroda oleja stúpala opačne, následkom zvýšenej úrody semena z hustejších sponov.



Graf 3. Úrody oleja slnečnice Slov. sivej M_2 .
 Pokus z roku 1954



Graf 4. Úrody oleja slnečnice Slov. sivej M_2 .
 Pokus z roku 1955

Obsah tuku v semenách slnečnice z pokusu v roku 1954

Výsev	Spon	V pôvodnom stave semien v %	V sušine semien v %	Množstvo tuku v q/ha	
I.	50 × 30	32,35	36,98	11,36	
	50 × 40	32,36	38,23	11,39	
	50 × 50	32,25	38,02	10,36	
K =	60 × 30	31,12	37,16	10,17	
	60 × 40	30,92	34,17	9,89	
	60 × 50	31,96	37,71	9,54	
	70 × 30	31,75	37,48	11,14	
	70 × 40	31,17	37,01	9,63	
	70 × 50	32,21	38,05	9,20	
II.	50 × 30	30,38	36,94	11,63	
	50 × 40	31,45	37,24	10,56	
	50 × 50	30,04	35,63	10,56	
	60 × 30	29,66	35,02	11,05	
	60 × 40	29,89	35,61	10,64	
	60 × 50	30,26	35,71	9,88	
	70 × 30	29,57	35,71	10,05	
	70 × 40	28,91	34,82	9,75	
	70 × 50	29,88	34,00	9,90	
	III.	50 × 30	27,97	33,08	9,52
		50 × 40	28,53	33,61	9,32
		50 × 50	27,90	32,98	8,71
60 × 30		28,05	33,28	8,95	
60 × 40		28,46	33,76	8,85	
60 × 50		29,03	34,53	8,24	
70 × 30		29,91	35,33	8,22	
70 × 40		28,98	34,39	7,68	
70 × 50		28,37	33,68	7,85	

Najväčšie množstvo oleja v roku 1954 dala slnečnica zasiata do sponu 50 × 30 cm pri druhom výseve, ako druhá sa zaradila slnečnica zasiata do sponu 50 × 40 cm a na treťom mieste slnečnica zasiata do sponu 50 × 30 cm, obidve z prvého výsevu.

Čo do výsevov najvyššie percento oleja bolo v semenách prvého výsevu, potom v semenách druhého a tretieho výsevu. Pokus, ktorý sa opakoval v roku 1955, dal podobné výsledky. Najväčšie množstvo oleja bolo zo slnečnic zasiatych do sponu 60 × 60 cm po dvoch rastlinách v hniezde z prvého výsevu; ako druhá sa zaradila slnečnica zasiata do sponu 60 × 30 cm a ako tretia slnečnica zasiata do sponu 70 × 30 cm, obidve z prvého výsevu.

Obsah tuku v semenách slnečnice z pokusu v roku 1955

Výsev	Spon	V pôvodnom stave semena v %	V sušine semena v %	Množstvo tuku v q na ha
I.	50 × 30	34,14	38,00	9,62
	50 × 40	32,34	36,17	8,83
	50 × 50	35,83	39,76	9,58
K = (po 2 rastl. v hniezde)	60 × 30	34,57	38,46	9,97
	60 × 40	35,70	39,55	9,07
	60 × 50	37,75	39,75	9,22
	60 × 60	35,81	41,96	10,42
	70 × 30	35,94	40,43	9,75
	70 × 40	36,94	40,34	9,07
	70 × 50	33,76	37,71	8,06
II.	50 × 30	34,59	38,45	8,82
	50 × 40	31,16	42,31	8,40
	50 × 50	35,14	39,16	8,33
(po 2 rastl. v hniezde)	60 × 30	33,10	37,20	8,60
	60 × 40	37,36	40,97	8,90
	60 × 50	37,44	41,53	8,69
	60 × 60	35,35	39,45	8,57
	70 × 30	36,79	41,02	8,95
	70 × 40	35,27	39,20	8,05
	70 × 50	38,28	42,48	8,67
III.	50 × 30	35,50	39,50	7,96
	50 × 40	35,06	39,00	7,54
	50 × 50	34,87	38,88	7,20
(po 2 rastl. v hniezde)	60 × 30	36,93	40,76	8,89
	60 × 40	33,86	37,00	7,49
	60 × 50	34,35	38,00	7,22
	60 × 60	35,00	37,00	7,78
	70 × 30	34,69	38,51	7,72
	70 × 40	30,63	34,23	6,37
	70 × 50	33,20	36,74	7,09

ZÁVER

Z výsledkov doterajších pokusov sledujúcich vplyv šírky riadkov, jednotenia v riadkoch a času výsevu slnečnice Slovenskej sivej (*Helianthus annuus*) na úrodu semena a oleja z hektára prichádzame k predbežnému záveru.

V oblasti Nitry, kde sa pokusy založili a sledovali počas dvoch rokov, dosiahli sme najlepšie výsledky úrody pri spone 50 × 30 cm s počtom rastlín 66 667 na ha, ďalej pri spone 60 × 30 cm s počtom rastlín 55 556 na ha a 60 × 60 cm s dvoma rastlinami v hniezde s celkovým počtom rastlín 55 554 na ha.

V jednotlivých etapách pokusu bol v r. 1954 najvyšší efekt úrody pri spon 50 × 30 cm 31,93 q/ha sušiny, 11,63 q/ha oleja v sušine. Ako druhý veľmi dobrý sa ukázal spon 60 × 30 cm s úrodou 31,58 q/ha sušiny a 11,05 q/ha oleja. Obidva spony sú z druhej sejby (13. apríla). Najhoršie spony v tom roku boli 60 × 50 cm, 70 × 40 cm a 70 × 50 cm. Úroda z týchto sponov bola vo všetkých troch obdobiach výsevu najnižšia (30. marca, 13. apríla a 27. apríla).

V r. 1955 bola najvyššia úroda zo slnečnice zasiatej do sponu 60 × 30 cm — 25,91 q/ha sušiny a 9,97 q/ha oleja v sušine. Na druhom mieste bola slnečnica zasiatá do sponu 60 × 60 cm po dvoch rastlinách v hniezde s úrodou 25,49 q/ha sušiny a 10,42 q/ha oleja v sušine. Obidva spony sú z prvej sejby, ktorá sa uskutočnila 7. apríla. Zlú úrodu opäť dali slnečnice zasiate do sponov 60 × 50, 70 × 40 a 70 × 50 cm pri všetkých výsevoch (7. apríla, 21. apríla a 5. mája).

Z toho vidíme, že slnečníci Slovenskej sivej vyhovuje spon 60 × 30 cm, prípadne 50 × 30 cm, 60 × 60 cm po dvoch rastlinách v hniezde s počtom rastlín okolo 55 000 na ha. Slnečnica pri tomto sponu a počte rastlín vie najlepšie využiť klimatické a pôdne faktory v našich podmienkach. Pri väčšom sponu úrody klesajú, nakoľko rastliny nevedia pôdu dostatočne zatieniť, čo má za následok neužitočné vyparovanie vody z pôdy, zmenu koncentrácie živín v pôde, čím sa naruší výživa rastlín.

O výseve, ktorý sme sledovali počas pokusu, možno povedať, že naša odroda slnečnice znáša i chladnejšie počasie v počiatočnom raste a vývoji. Priemerná denná teplota na jar nesmie byť pód +5 °C s opakujúcimi sa nočnými mrazmi —3 °C až —5 °C. V takomto prípade rastliny slnečnice veľmi trpia chladom, hlavne vo fáze vzhádzania, čo sa prejaví vetvením rastlín v ďalších vývojových fázach (pozri obrázok 7, mrazom poškodené rastliny).

Našu odrodu slnečnice — Slovenskú sivú bude treba v oblasti Nitry vysievať koncom marca a v prvej polovici apríla. Neskoršie sejby, ktoré sú v praxi doteraz zaužívané, neprinesú nikdy dobré výsledky.

LITERATÚRA

1. Kolektív autorov pod vedením inž. Turčányho: *Olejníny*, 1955. — 2. E. Kunc: *Slnečnice, rastlina na siláž a semeno*, Praha 1930. — 3. I. E. Lutikov: *Zkúsenosti s pestovaním olejnin SSSR*, Praha 1947. — 4. A. J. Maximova: *Pestovanie slnečnice*, Martin 1950. — 5. J. A. Minkievič — V. J. Borovskij: *Olejníny*, 1953. — 6. K. Lityński: *Rozstawa roślin słonecznika oleistego*, Nowe Rolnictwo 1955, č. 4., str. 96—97.

РЕЗЮМЕ

Из результатов предыдущих опытов, в которых мы исследовали влияние ширины междурядий, прорывки в рядах и срока посева подсолнечника сорта Словацкий серый (*Heliantus annuus*) на урожайность семян и масла с га, мы пришли к предварительному выводу.

В окрестности города Нитра, где мы заложили и вели в продолжении двух лет опыты, мы добились лучших результатов по урожайности при

расстояниях растений 50×30 см, с числом 66 667 растений на 1 га, затем при расстояниях 60×30 см с 55 556 растениями и 60×60 см по двух расстояниях в гнезде с общим числом 55 554 растений на 1 га.

В отдельных этапах опыта в 1951 году самый высший эффект урожайности был — 31,93 центнеров сухого вещества и 11,63 центнеров масла в сухом веществе с га, который был достигнут при расстояниях растений 50×30 см. Второе место занял подсолнечник, посеянный на расстояниях 60×30 см с урожайностью 31,58 ц сухого вещества и 11,05 ц масла с га. Оба варианта были из второго срока посева (13. апреля). Хуже всех были в этом году посевы с расстояниями между растениями 60×50 см, 70×40 см и 70×50 см. Урожайность этих посевов была во всех трех сроках посева (30-е марта, 13-е апреля и 27-е апреля) при обозначенных расстояниях самая низкая.

В 1955 году дал самый высокий урожай подсолнечник, посеянный на расстояние 60×30 см — 25,91 центнеров сухого вещества и 9,97 центнеров масла в сухом веществе с га. Второе место занял подсолнечник, посеянный на расстояние 60×60 см по две растения в гнезде, давший урожай 25,49 ц сухого вещества и 10,42 ц масла в сухом веществе с га. Оба варианта происходили из первого срока посева, который осуществился 7-го апреля. Низкий урожай дал опять подсолнечник, засеянный на расстояния 60×50 , 70×40 и 70×50 см во всех сроках посева (7-е апреля, 21-е апреля и 5-е мая).

Эти данные показывают, что для подсолнечника сорта Словацкий серый соответствует лучше всех расстояние растений в 60×30 , относительно 50×30 и 60×60 см по два растения в гнезде с общим числом растений около 55 000 на га. Подсолнечник может при этих расстояниях между растениями и при числе растений наилучше использовать климатические и почвенные факторы в наших условиях. Если расстояния между растениями превышают эти пределы, урожайность падает, так как растения не способны затенить достаточно почву, вследствие чего происходит бесполезное испарение воды из почвы, перемена концентрации питательных веществ в почве, чем нарушается питание растений.

Относительно срока посева, который мы исследовали во время опыта можно сказать, что наш сорт подсолнечника выдерживает в начальной фазе роста и развития и холодную погоду. Средняя суточная температура весной не смеет быть ниже $+5$ °C с повторяющимися ночными заморозками от -3 °C до -5 °C. В таком случае растения подсолнечника очень страдают от холода, особенно в фазе появления всходов, что вызывает ветвление растений в последующих фазах развития (смотри рис. 7 — морозом поврежденные растения).

Наш сорт подсолнечника — Словацкий серый — нужно в районе города Нитра высевать в конце марта и в первой половине апреля. Более поздние сроки посева, которые теперь применяются в производственной практике, не принесут никогда хороших результатов.

ZUSAMMENFASSUNG

Aus den Ergebnissen der bisherigen Versuche, die den Einfluß der Reihenabstände, der Pflanzenabstände und des Aussaattermins der Sonnenblume

„Slovenská sivá“ auf Samen und Ölernte von 1 ha verfolgten, kommen wir zu diesen Schlußfolgerungen:

In der Umgebung von Nitra, wo die Versuche angelegt und während einer Zeitdauer von 2 Jahren weiterverfolgt worden waren, erreichten wir die besten Ergebnisse bei einem Standraum von 50×30 cm bei der Gesamtpflanzenanzahl von 66 667 je 1 ha, weiters bei einem Standraum von 60×30 cm bei der Gesamtpflanzenanzahl von 55 556 je 1 ha und schließlich beim Quadratnestpflanzverfahren von 60×60 cm mit je 2 Pflanzen in einem Nest und der Gesamtpflanzenanzahl von 55 554 je 1 ha.

In den einzelnen Versuchsetappen war der Höchstertrag im Jahre 1954 bei einem Standraum von 50×30 cm 31,93 Trockensubstanz und 11,63 q/ha Öl in der Trockensubstanz. Als zweitbester zeigte sich der Standraum von 60×30 cm mit einem Ertrag von 31,58 q/ha Trockensubstanz und 11,05 q/ha Öl. Beide Versuchsreihen gehören der 2. Aussaat an (13. April). Der schlechteste Standraum war in diesem Jahre 60×50 cm bzw. 70×40 cm und 70×50 cm. Der Ertrag dieser Versuchsreihen war in allen drei Aussaatterminen (30. März, 13. April und 27. April) der schlechteste.

Im Jahre 1955 war der Höchstertrag der im Standraum von 60×30 cm ausgesäten Sonnenblumen 25,91 q/ha Trockensubstanz und 9,97 q/ha Öl in der Trockensubstanz. An zweiter Stelle standen die Sonnenblumen, die im Quadratnestpflanzverfahren zu je 2 Pflanzen in einem Nest ausgesät worden waren, und zwar mit einem Ertrag von 25,49 q/ha Trockensubstanz und 10,42 q/ha Öl in der Trockensubstanz. Beide Varianten gehören der ersten Aussaat an, die am 7. April stattfand. Eine schlechte Ernte gaben wieder die Sonnenblumen, die im Standraum von 60×50 , 70×40 und 70×50 cm ausgesät worden waren, und zwar bei allen Aussaatterminen (7. April, 21. April und 5. Mai).

Daraus ersehen wir, daß der Sonnenblume „Slovenská sivá“ am besten ein Standraum von 60×30 cm bzw. von 50×30 cm oder das Quadratnestpflanzverfahren 60×60 cm zu je 2 Pflanzen in einem Nest mit einer Gesamtpflanzenanzahl von ungefähr 55 000 je ha entspricht. Bei diesem Standraum und bei dieser Pflanzenanzahl kann die Sonnenblume in unseren Verhältnissen am besten die Klima- und Bodenfaktoren ausnützen. Bei größerem Standraum sinkt der Ertrag, da die Pflanzen den Boden nicht genügend beschatten können, was eine unnütze Wasserausdunstung aus dem Boden und eine Veränderung der Nährstoffkonzentration zur Folge hat, wo durch die Ernährung der Pflanzen gestört wird.

Über die Aussaattermine, die wir während des Versuches beobachteten, kann man sagen, daß unsere Sonnenblumensorte in ihrem anfänglichen Wachstums- und Entwicklungsstadium auch kühleres Wetter verträgt. Die durchschnittliche Tagetemperatur darf im Frühjar nicht unter $+5$ °C mit sich wiederholenden Nachtfrösten von -3 °C bis -5 °C betragen. In so einem Falle leiden die Sonnenblumenjungpflanzen stark an Kälte, besonders in der Keimungsphase, was sich in einer Verzweigung der Pflanzen in den weiteren Entwicklungsphasen bemerkbar macht. (Siehe Bild 7: „Durch Frost beschädigte Pflanzen.“)

Unsere Sonnenblumensorte „Slovenská sivá“ wird man im Gebiet von Nitra Ende März und in der ersten Aprilhälfte aussäen müssen. Spätere Aussaat, die bisher in der Praxis gebräuchlich ist, bringt niemals gute Ergebnisse.

ZLEPŠENIE PIESOČNATÝCH PÔD HLBOKÝM ZAORANÍM MAŠTALNÉHO HNOJA

УЛУЧШЕНИЕ ПЕСЧАНЫХ ПОЧВ ГЛУБОКОЙ ЗАПАШКОЙ НАВОЗА

DIE VERBESSERUNG VON SANDBÖDEN DURCH STALLMISTTIEFDÜNGUNG

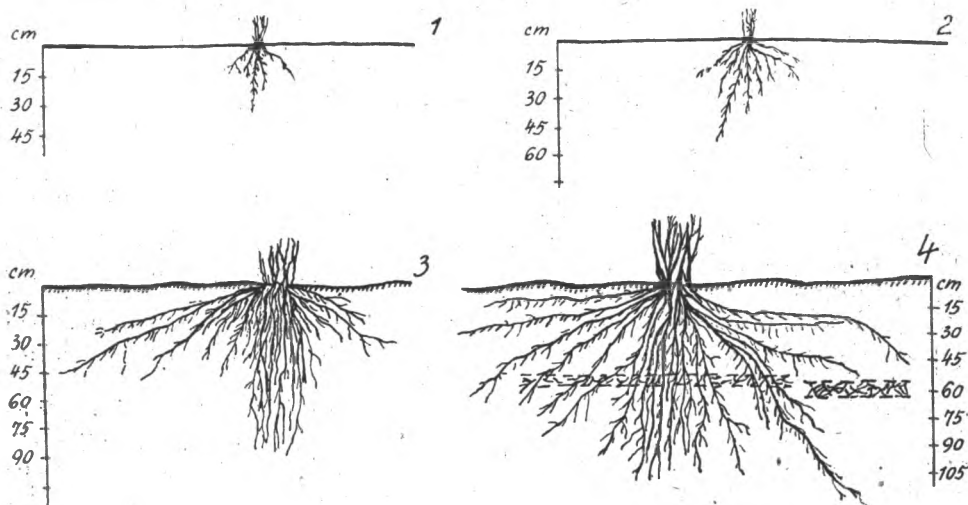
A. Fridecký, A. Pilát

Jednou z dôležitých otázok, ktorou sa už oddávna zaoberajú poľnohospodárski pracovníci a výskumníci, je zlepšenie zlých fyzikálnych vlastností a vyživovacej schopnosti piesočnatých pôd. Piesočnaté pôdy sú síce ľahko obrábateľné, ale málo úrodné. Hlavnou príčinou zlej úrodnosti je veľká priepustnosť vody, veľmi malá schopnosť viazať vodu a živiny a nežiadúci smer biologickej činnosti.

Zlepšenie zlých vlastností piesočnatých pôd a zvýšenie ich úrodnosti závisí v prvom rade od zlepšeného hospodárenia pôdnou vlhkosťou a od zvýšenia sorbčnej schopnosti. V našej i v zahraničnej literatúre sa všeobecne v súvislosti s hospodárením na piesočnatých pôdach uvádza zavádzanie zeleného hnojenia, používanie vysokých dávok maštalného hnoja, ako aj pridávanie ílu (koloidov) do hornej orníčnej vrstvy. Týmito opatreniami však nemožno zaistiť dostatok trvalého humusu v pôde a zlepšiť hospodárenie vodou a živinami v pôde. Do pôdy dodaná organická hmota rýchle mineralizuje, takže nemá priamy vzťah k tvorbe trvalého humusu. Okrem toho rastliny nie sú schopné využiť všetky živiny vytvorené rýchlou mineralizáciou jednak preto, že sa tieto veľmi ľahko vyplavia do spodiny, jednak preto, že povrchová časť pieskov sa veľmi rýchlo vysuší, takže v nej sa nachádzajúce korene nemôžu pre nedostatok vlhky využiť živiny. Hlavne keď máme na mysli nesprávnú agrotechniku pri obrábaní piesočnatých pôd (časté a zbytočné kyprenie pôdy, a naopak, nedostatočné upevňovanie povrchovej vrstvy ťažkými valcami a utlačovadlami), nemôžeme pri dosiaľ používaných spôsoboch dosiahnuť trvalejšie zlepšenie. Chyba pri obrábaní pieskov je predovšetkým v tom, že sa nesledujú v dostatočnej miere a po vedeckej stránke činitele zlej dynamiky pieskov vzhľadom na hospodárenie vodou a humusom (Egerszegi S.).

Egerszegi Sándor, vedúci Výskumného ústavu agrochemického v Budapešti, mnohými svojimi teoretickými i praktickými výskumami dokázal, že zlé hospodárenie vodou na piesočnatých pôdach možno zlepšiť ukladaním

hnoja do väčších hĺbok vo viacerých vrstvách odspodku nahor. Týmto opatrením sa podstatne znižuje rýchlosť vody presakujúcej do spodných pôdných vrstiev a v týchto vrstvách sa podstatne zvyšuje zásoba vody, pretože vrstvy obsahujúce organickú látku zadržia vodu, ktorá je k dispozícii rastlinám i v suchom letnom období, keď rastliny najviac trpia nedostatkom vody. Koreňový systém rastlín sa veľmi pekne vyvíja v orníchej vrstve, ale preniká i do väčších hĺbok, čím sa účinok uschýnania koreňov značne znižuje. Okrem toho sám koreňový systém značne obohatí pôdu o organickú hmotu, pretože sa mohutnejšie vyvíja ako pri normálnom spôsobe hnojenia. Podľa výsledkov maďarských výskumníkov (Egerszegi Sándor, Hepp Ferenc, Klimes-Szmik Andor) po zlepšení pieskov Egerszegiho metódou vrstvomého hnojenia možno pozorovať také vzrastové a iné morfológické



Graf 1. Koreňový systém metľového ciroku (podľa Egerszegiho)

1. Čistý nehnojený piesok
2. Priemyselnými hnojivami hnojený piesok
3. Normálne (povrchové) hnojený piesok
4. Vrstevne hnojený piesok

rozdiely ako pri nijakých iných doteraz používaných spôsoboch. Výsledky pokusov, ktoré boli založené v Maďarsku na výrazných naviatych pieskoch, jasne dokazujú zlepšenie zlých vlastností piesočnatých pôd. Tak napríklad pokusmi urobenými v rokoch 1953—1954 sa zistilo, ako reaguje raž na agrotechnické zásahy a množstvo výsevu, ako aj na umiestnenie hnoja v pôde.

Použili sa dve odrody raži. Pri odrode Lovaspatonai sa použil výsevek 136 kg a 78 kg/ha. Odroda Kisvárady sa vysiala po zrnkách na vzdialenosť 12 × 16 cm a výsevek bol 15 kg/ha.

Pri vrstvomom hnojení sa použili dve vrstvy v množstve 505 g maštalného hnoja na 1 ha.

V roku 1950 sa zapracovala prvá vrstva hnoja, v roku 1953 druhá vrstva hnoja. Zároveň sa v tom istom čase a rovnakým množstvom hnoja uskutoč-

nilo i povrchové hnojenie. Úrody na parcele povrchove (normálne) hnojenej pri odrode Lováspatonai pri výsevku 136 kg/ha boli 12,37 q a pri výsevku 78 kg/ha 8,32 ha raži.

Na parcele hlboko hnojenej boli úrody pri prvom výsevku (136 kg/ha) 25,09 q/ha a pri druhom výsevku (78 kg/ha) 22,90 q/ha raži.

Pri raži odrody Kisvárady pri výsevku 15 kg/ha a normálnom hnojení bola úroda 9,73 q/ha, pri vrstvovom hnojení bola úroda 30,35 q/ha.

Z ďalších výsledkov dosiahnutých v r. 1952 (Egerszegi) uvádzame:

	Kukurica		Cirok metlový	
	Úroda klasov q/ha	Úroda kukuričia q/ha	Úroda zrna q/ha	Úroda slamy q/ha
Čistá nehnojená piesočnatá pôda	5,73	14,63	1,65	7,77
Priemyslovými hnojivami hnojená piesočnatá pôda	6,13	13,58	2,80	11,30
Normálne (povrchovo) hnojená piesočnatá pôda	9,79	24,55	6,77	19,65
Piesočnatá pôda rigolovaná bez hnojenia	10,67	24,72		
Vrstvovo hnojená piesočnatá pôda	26,72	44,70	28,28	75,82
Piesočnatá pôda vrstvovo hnojená kompostom	26,01	45,81	31,24	80,24

Pri použití Egerszegiho metódy zvyšuje sa veľkosť listovej plochy a obsah chlorofylu. Zúrodnenie piesočnatých pôd touto metódou sa však musí robiť komplexne, pretože zanedbaním určitých agrotechnických zásad by sa nedosiahol konečný cieľ — zvýšenie úrodnosti.

Vzhľadom na to, že aj u nás je veľa piesočnatých pôd, rozhodli sme sa založiť informatívny pokus, aby sme metódu dr. Egerszegiho vyskúšali v našich pomeroch.

MATERIÁL A METODIKA

Pokus sme založili na dvoch miestach. Na jeseň v roku 1954 na ŠM Palárikovo — odd. Dubník a na jeseň v r. 1955 na ŠM Bajč — odd. Vlkanovo.

Pokus v Dubníku sa nachádza na parcele D XI. o výmere 17,2 ha, z čoho pôda určená pre vlastný pokus zaberá tri hektáre. Parcela D XI. je podľa informácií vedúceho oddelenia pomerne najpiesočnatejšia. Volili sme nasledujúce varianty: A — Pôda zrigolovaná do hĺbky 70—80 cm rigolovacím pluhom a do rigolov uložené 300 q/ha maštalného hnoja. B — Na povrch pôdy rozhodný maštalný hnoj v dávke 300 q/ha a zarigolovaný do celého profilu na 70—80 cm. C — Pôda zrigolovaná na 70—80 cm bez hnojenia maštalným hnojom. D — Normálna hlboká orba bez hnojenia maštalným hnojom. Rigolovali a hnojili sme 4.—6. januára a rigoly sa zarovnali smykom. Na jar (18. marca) sa pozemok dvakrát posmykoval šikmo na smer

brázd a do hornej vrstvy sa zapracovalo 100 q/ha kompostu, aby sa podporila biologická činnosť rigolovanej pôdy.

Na rigolovanú pôdu sa v porovnaní s okolitými pozemkami dalo vstúpiť na jar až o štyri dni neskoršie, čo bolo spôsobené tým, že rigolovaná pôda zadržala viac zimnej vlhky ako ostatná pôda zoraná na jeseň. Zvolili sme štyri plodiny: jarný jačmeň, tabak, kukuricu na siláž a cukrovú repu. Cukrová repa však pre veľmi nepriaznivé poveternostné pomery na jar veľmi nevyrovnané vzišla a musela sa vyorať. Aj ostatné plodiny vzhádzali pomerne nevyrovnané a nevytvorili komplexný porast.

Na pokusnom pozemku sa r. 1953 zasiala zimná pšenica, ktorá dala úrodu 17,40 q/ha. Ku pšenici sa hnojilo nasledovne: 150 kg/ha síranu amónneho, 200 kg/ha superfosfátu, 150 kg/ha štyridsaťpercentnej draselnej soli a 50 kg/ha liadku vápenatého na list.

Predplodinou v r. 1954 bola cukrová repa s úrodou 224 q/ha. Hnojenie bolo nasledovné: Na jeseň 1953 sa zaoralo 300 q/ha maštalného hnoja, na jar sa použilo 150 kg/ha dusíkatého vápna, 300 kg/ha superfosfátu a 250 kg/ha štyridsaťpercentnej draselnej soli.

Pred sejbou plodín na pokusnom poli sa použili nasledujúce dávky priemyslových hnojív:

Jarný jačmeň: 80 kg/ha dusíkatého vápna, 300 kg/ha superfosfátu a 200 kg/ha štyridsaťpercentnej draselnej soli.

Tabak: 80 kg dusíkatého vápna, 200 kg/ha superfosfátu a 150 kg/ha síranu draselného.

Kukurica na siláž: 250 kg/ha síranu amónneho, 100 kg/ha superfosfátu a 150 kg/ha štyridsaťpercentnej draselnej soli.

Dávky priemyslových hnojív pri cukrovej repe, ktorá sa vyorala, neuvádzame.

Priemyslové hnojivá sa použili v dávke, ktorú používa hospodárstvo pri bežnom pestovaní jednotlivých plodín.

Počas vegetácie sa zaznamenal dátum nástupu niektorých vývinových fáz, ako to uvádzame v nasledujúcich tabuľkách.

Jarný jačmeň

Tabuľka 1

Variant	Sejba	Klíčenie	Vzhádzanie	Odko- vanie	Klasenie
A	14. IV.	18. IV.	23. IV.	11. V.	16. VI.
B	14. IV.	18. IV.	23. IV.	11. V.	16. VI.
C	14. IV.	19. IV.	24. IV.	13. V.	14. VI.
D	14. IV.	20. IV.	26. IV.	16. V.	10. VI.

Variant	Kvitnutie	Mliečna zrelosť	Žltá zrelosť	Úplná zrelosť
A	30. VI.	12. VII.	15. VII.	21. VII.
B	30. VI.	9. VII.	13. VII.	19. VII.
C	27. VI.	8. VII.	10. VII.	18. VII.
D	23. VI.	4. VII.	7. VII.	17. VII.

Variant	Vysadený	Začiatok kvitnutia	Koniec kvitnutia	Začiatok dozrievania listov	Koniec dozrievania
A	20. V.	16. VII.	26. VIII.	2. VIII.	12. IX.
B	20. V.	16. VII.	26. VIII.	2. VIII.	12. IX.
C	20. V.	12. VII.	22. VIII.	24. VII.	5. IX.
D	20. V.	8. VII.	20. VIII.	22. VII.	5. IX.

Kukurica na siláž

Tabuľka 3

Variant	Sejba	Klíčenie	Vzchádzanie	Kvitnutie
A	22. IV.	28. IV.	6. V.	12. VIII.
B	22. IV.	28. IV.	4. V.	12. VIII.
C	22. IV.	29. IV.	3. V.	10. VIII.
D	22. IV.	30. IV.	3. V.	6. VIII.

Z uvedeného prehľadu (tabuľka 1—3) vidíme, že na hlboko hnojenej pôde začínajú rastliny klíčiť a vzchádzať pomerne najskôr. Pri jačmeni aj ďalšia fáza — odnožovanie — nastáva najprv pri rastlinách na pôde hlboko hnojenej. Nástupom ďalších vývinových fáz nastáva obrat. Ďalšie fázy v porovnaní s pôdou rigolovanou bez hnojenia maštalným hnojom, ako aj v porovnaní s pôdou bez rigolovania a hnojenia nastupujú pomerne neskoršie. Podstatné rozdiely na rastlinách zasiatych na pôde hnojenej maštalným hnojom do rigolov a na pôde, kde bol hnoj rozhádzaný na povrchu poľa a potom zarigolovaný nevidieť. Určité rozdiely sa prejavujú len na konci vegetácie pri jačmeni.

Celkove možno konštatovať, že pri hlbokom zapracovaní maštalného hnoja sa predlžuje vegetačné obdobie všetkých plodín.

Podstatné rozdiely počas vegetácie sa pozorovali vo farbe porastov, čo sa najlepšie prejavilo najmä pri kukurici. Rastliny na hlboko hnojenej pôde boli sýtozelené, na rigolovanej a nehnojenej pôde žltozelené a na nerigolovanej a nehnojenej pôde žlté.

Príčinou neskoršieho klíčenia a vzchádzania na nerigolovanej a nehnojenej pôde bolo menšie nahromadenie zimnej vlhky v tejto pôde. Hlboko hnojená pôda zadržala pomerne viac vlhky, takže rastliny neboli odkázané na jarné zrážky, ktorých bolo veľmi málo. Pre úplnosť uvádzame prehľad zrážok za vegetačné obdobie: apríl 0 mm, máj 4 mm, jún 19 mm, júl 150 mm, august 78 mm, september 13 mm.

Množstvo zrážok za celé vegetačné obdobie pri jednotlivých plodinách bolo nasledovné: jačmeň 119 mm, tabak 256 mm, kukurica 264 mm.

Za vegetácie sa uskutočňovala pri jednotlivých plodinách obvyklá agro-technika. Jačmeň sa bránil a prihnojoval na list. Tabak sa dva razy plečko-

val, a to 5. a 11. júna, a tri razy okopával (13. júna, 26. júna, 6. júla). Kukurica sa po vzídení 16. mája pobránila a 28. mája a 12. júna preplečkova-
vala. Napadnutie porastov škodcami a chorobami nebolo vidieť.

Jednotlivé plodiny sa zberali ručne. Jačmeň sa kosil postupne podľa dozrievania jednotlivých variantov, ako je uvedené v tabuľke 1, v čase od 17. do 21. júla. Tabak sa zberal postupne podľa dozrievania listov v čase od 2. augusta do 12. septembra. Kukurica sa zberala tri razy, a to 4. sep-
tembra variant nehnojený maštalným hnojom, 8. septembra variant rigo-
lovaný a nehnojený a 11. septembra variant hlboko hnojený. Dosiahnuté úrody uvádzame v priemere z troch opakovaní a po prepočítaní na 1 ha. Pri jačmeni sa odvážila úroda zrna, pri kukurici zelená hmota a pri tabaku suché listy. Cukrová repa sa nevážila.

Dosiahnuté úrody

Tabuľka 4

Variant	Jar. jačmeň	Tabak	Kukurica	Cukrová repa
	Úroda zrna q/ha	Úroda suchej hmoty q/ha	Úroda zel. hmoty q/ha	—
Pôda rigolovaná a do rigolov uložený maštalný hnoj . . .	26,29	16,10	322,4	—
Na povrch pôdy rozhádzaný a zarigolovaný hnoj	27,25	15,25	319,46	—
Pôda rigolovaná, ale nehnojená	23,26	12,64	276,26	—
Pôda nerigolovaná a nehnojená	23,73	14,08	255,83	—

V pokuse sa neukázali podstatné rozdiely v úrodách, čo bolo zavinené hlavne nevyrovnanosťou pôdy, ktorá mala za následok značné rozdiely pri jednotlivých opakovaníach.

Treba poznamenať, že na pokusnom pozemku piesok netvorí súvislé plochy, ale len flaky, čo sa ešte výraznejšie prejaví pri hlbokom rigolovaní. Celkove však podľa rozdielnej výšky jednotlivých plodín pri rozličných variantoch a podľa ich celkového vzhľadu boli viditeľné rozdiely na pokusnom pozemku na prvý pohľad.

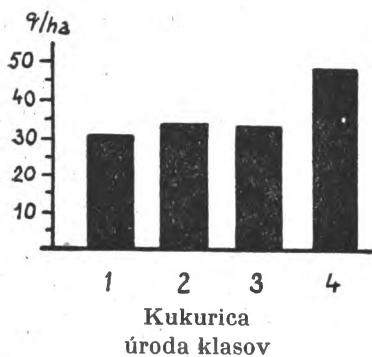
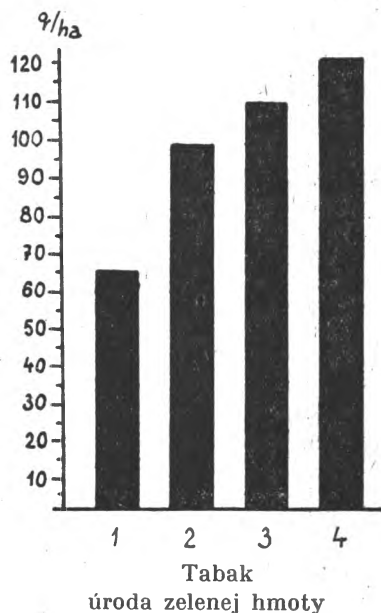
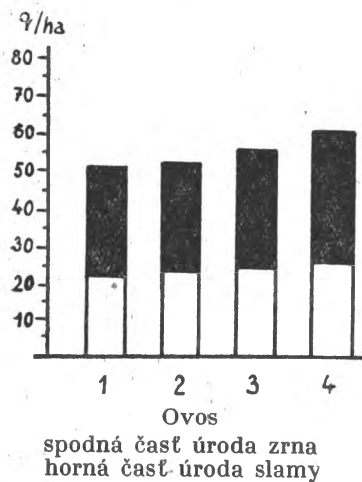
Druhý veľký informatívny pokus sme založili na ŠM Bajč, oddelenie Vlkanovo.

Pre pokus sme zvolili nasledujúce varianty:

- A. Normálna hlboká orba so zaoraním 500 q/ha maštalného hnoja.
- B. Pôda zrigolovaná na 60—70 cm bez hnojenia maštalným hnojom.
- C. Pôda zrigolovaná na 60—70 cm a do rigolov zapracovaný maštalný hnoj v dávke 500 q/ha.
- D. Normálna hlboká orba bez hnojenia maštalným hnojom.

Maštalný hnoj bol dobre vyzretý a zhadzoval sa z vlečky na dno brázdy hneď za rigolovacím pluhom.

Pokus sme založili na parcele ND XIII o celkovej výmere 26 ha, z čoho vlastný pokus zaberá výmeru 7,5 ha. Parcela je pomerne najpísočnatejšia v celom hospodárstve. Volili sme nasledujúce plodiny: tabak, kukuricu a ovos. Plodiny nasledovali po ozimnom jačmeni, ku ktorému sa hnojilo nasledovnými dávkami priemyslových hnojív: 150 kg/ha superfosfátu, 200 kg/ha draselnej soli a 150 kg/ha síranu amónneho.



Graf 2. Graf úrod dosiahnutých na ŠM Bajč — odd. Vlkanovo

1. Pôda bez rigolovania
2. Pôda rigolovaná bez hnojenia
3. Pôda normálne (povrchove) hnojená
4. Pôda hlboko hnojená

Po predplodine 14. júla sa pozemok podmietol a 20. septembra zoral do hĺbky 22 cm. Rigolovanie a zaorávanie maštalného hnoja sa urobilo koncom decembra a začiatkom januára. Na jar sa pozemok dvakrát posmykoval dreveným smykom šikmo na smer brázd. Z ďalšieho náradia sa na jar použil kultivátor (4. marca) a diskové brány (9. marca).

Pred sejbou sa do pôdy bránou zapracovali priemyslové hnojivá v dávke 200 kg/ha superfosfátu a 150 kg/ha draselnej soli. Výsev sa urobil so šírkou pri ovse 12,5 cm, pri kukurici 68 cm. Na 1 ha sme vysiali 150 kg ovsa a 50 kg kukurice. Sialo sa v nasledujúcich termínoch: ovos 10. apríla, kukurica 24. apríla a tabak 3. mája.

Za vegetácie sa rastliny ošetrovali obvyklým spôsobom. Ovos sa bránil a prihnojoval na list liadkom ostravským. Tabak sa trikrát plečkoval a dvakrát okopával. Prvý raz sa plečkoval 10. mája, druhý raz 25. mája a tretí raz 16. júna. Tabak sa okopával 28. mája a 23. júna. Kukurica sa prvý raz plečkovala 16. mája, druhý raz 28. mája a tretí raz 12. júna. Okopávala sa 14. júna a 28. júna. Bránenie po vzídení sa uskutočnilo 10. mája a orezávanie výhonkov (odvlkovanie) 21. júla.

Za vegetačného obdobia od 1. apríla do 17. septembra sa zaznamenávali priemerné zrážky a teploty, ako uvádzame v nasledujúcej tabuľke:

Tabuľka 5

Mesiac	Priemerná teplota	Zrážky
Apríl	8,3 °C	25 mm
Máj	16,0	51,2 mm
Jún	18,6	73,0 mm
Júl	23,7	32,5 mm
August	18,1	49,3 mm
September	14,3	12,2 mm

Pred založením pokusu sa odobrali pôdne vzorky z rozličnej hĺbky a urobil sa mechanický rozbor pôdy, výsledky ktorého uvádzame v tabuľke 6.

Tabuľka 6

Výsledok mechanického rozboru pôdy v hĺbke
0—100 cm

Frakcia	Hĺbka			
	0—25 cm	25—50 cm	50—70 cm	70—100 cm
I. pod 0,01 mm	9 %	10 %	2 %	6 %
II. 0,01—0,05 mm	22 %	16 %	19 %	9 %
III. 0,05—0,1 mm	23 %	27 %	30 %	27 %
IV. 0,1—2 mm	46 %	47 %	49 %	58 %

Aby sa mohol presnejšie sledovať rast a vývoj jednotlivých plodín rozličných variantov, robili sme rozličné výskumy a merania, ktoré uvádzame v tabuľkách 7—14.

Tabuľka 7

Priemerný počet odnoží ovsá
na 1 m²

Pôda povrchovo hnojená	562
Pôda rigolovaná, ale nehnojená	509
Pôda hlboko hnojená	624
Pôda nerigolovaná a nehnojená	552

Tabuľka 8

Priemerná šírka listov ovsu
Dátum merania a zistená šírka v cm

	30. V.	16. VI.
Pôda povrchove hnojená	1,022	1,17
Pôda rigolovaná, ale nehnojená	0,986	1,15
Pôda hlboko hnojená	1,210	1,29
Pôda nerigolovaná a nehnojená	0,860	1,13

Tabuľka 9

Meranie výšky ovsu

	Dátum merania a zistená výška v cm				
	30. V.	16. VI.	4. VII.	14. VII.	20. VII.
Pôda povrchove hnojená	35,2	53,6	90,0	92,0	100,9
Pôda rigolovaná, ale nehnojená	34,6	54,4	91,0	92,0	99,8
Pôda hlboko hnojená	41,2	61,3	99,0	101,0	109,4
Pôda nerigolovaná a nehnojená	29,3	50,8	87,6	87,6	90,2

Tabuľka 10

Priemerný počet listov kukurice

	Dátum a zistený počet		
	31. V.	16. VI.	4. VII.
Pôda povrchove hnojená	5,77	7,83	12
Pôda rigolovaná, ale nehnojená	5,44	8,50	10
Pôda hlboko hnojená	5,44	8,96	13
Pôda nerigolovaná a nehnojená	5,21	7,23	10

Tabuľka 11

Priemerný počet nasadenia klasov kukurice 20. VII.

Pôda povrchove hnojená	1,73
Pôda rigolovaná, ale nehnojená	1,63
Pôda hlboko hnojená	1,83
Pôda nehnojená a nerigolovaná	1,16

Z tabuliek 7—14 vidíme, ako sa vyvíjali a rástli jednotlivé plodiny rozličných variantov. Pri ovse a kukurici sa najlepšie vyvíjali a rástli rastliny zasiaté do pôdy hlboko hnojenej. Pri tabaku, ktorý sa vysadil do najpiesočnatejšej pôdy, rast prebiehal tak, že spočiatku najlepšie rástli rastliny v pôde hnojenej normálnym spôsobom a obrat nastával až neskôr (tabuľka 13 a 14), v druhej polovici júla, keď sa začali mohutnejšie vyvíjať a rástť rastliny v hlboko hnojenej pôde. Prehľad meraní nám jasne ukazuje,

Meranie výšky kukurice

Tabuľka 12

	Dátum merania a zistená výška v cm						
	31. V.	16. VI.	4. VII.	12. VII.	20. VII.	1. VIII.	6. VIII.
Pôda povrchove hnojená . . .	15,6	38,9	112,0	126,0	201,8	207,5	212,6
Pôda rigolovaná, ale nehnojená	14,6	37,3	94,0	122,0	196,9	201,7	214,0
Pôda hlboko hnojená	16,3	40,6	114,0	127,3	201,8	207,7	225,6
Pôda nehnojená a nerigolovaná	12,8	33,9	88,5	115,0	182,2	192,3	204,6

Priemerná šírka materských listov tabaku

Tabuľka 13

	Dátum merania a zistená šírka v cm			
	16. VI.	4. VII.	12. VII.	18. VII.
Pôda povrchove hnojená	15,16	21,2	21,3	23,4
Pôda rigolovaná, ale nehnojená	10,86	18,0	21,0	24,0
Pôda hlboko hnojená	13,43	21,2	23,1	27,2
Pôda nehnojená a nerigolovaná	12,01	14,7	17,4	20,0

Meranie výšky tabaku

Tabuľka 14

	Dátum merania a zistená výška v cm						
	16. VI.	4. VII.	12. VII.	18. VII.	1. VIII.	9. VIII.	17. VIII.
Pôda povrchove hnojená . . .	17,93	46,8	77,6	104,2	110,5	123,3	129,3
Pôda rigolovaná, ale nehnojená	11,80	33,0	61,3	101,2	107,9	138,6	142,0
Pôda hlboko hnojená	15,76	42,0	69,3	114,8	124,9	140,0	150,3
Pôda nerig. a nehnojená . . .	13,51	25,9	47,6	73,9	80,8	114	116,8

že najmohutnejšie sa vyvíjali rastliny pri hlbokom hnojení. Z tabuliek 7 a 8 vidíme, že najväčší počet odnoží a najväčšiu šírku listov ovsa má variant v hlboko hnojenej pôde. Pri kukurici tohto variantu je pomerne väčšie nasadenie listov a klasov (tabuľka 10 a 11).

Vzhľadom na to, že na pokusnom pozemku sa nachádzalo značné množstvo burín, zisťovali sme zaburinenosť ovsa, ktorú uvádzame v tabuľke 15.

Z uvedeného prehľadu jasne vidieť, že najviac zaburinený bol porast na pôde povrchove hnojenej. Najmenej burín sa zistilo na pôde hlboko hnoje-

Množstvo burín v ovse na 1 m²

Tabuľka 15

Pôda povrchove hnojená	327
Pôda rigolovaná, ale nehnojená	140
Pôda hlboko hnojená	64
Pôda nerigolovaná a nehnojená	279

nej. Z toho vyplýva, že zaoraním hnoja do väčších hlbok rigolovacím pluhom úspešne zneškodníme semená burín, ktoré sa dostanú do podmienok nepriaznivých pre ich vyklíčenie a v pôde z nich mnoho zahynie.

Čo sa týka časového nástupu jednotlivých vývojových fáz, zistilo sa, že tieto prebiehali podobne ako v predchádzajúcom pokuse. Rastliny na nerigolovanej a nehnojenej pôde kvitli a dozrievali pomerne skôr, boli menšie a bledšej farby ako rastliny na pôde hlboko hnojenej.

Čo sa týka napadnutia porastov škodcami a chorobami, medzi jednotlivými variantami nebolo vidieť podstatnejší rozdiel. Zo škodcov sa vyskytla na kukurici voška maková a bolo napadnuté 60—70 % rastlín. Treba poznamenať, že rok pokusu bol pre vývoj týchto škodcov všeobecne priaznivý, čiže ich výskyt bol celokrajový.

Jednotlivé plodiny sa zberali podľa prevádzkových možností hospodárstva, nakoľko išlo o pomerne veľké plochy. Tabak sa zberal podľa dozrievania listov od 7. júla do 10. septembra a vážila sa úroda zelenej hmoty. Ovos sa kosil na prechode zo žltej do úplnej zrelosti ručne a zisťovala sa úroda zrna a slamy. Zber kukurice sa uskutočnil u všetkých variantov naraz, a to 20. a 21. septembra a úroda klasov sa odvážila hneď po zbere.

Pretože išlo o veľkú plochu, a teda aj o veľké množstvo materiálu, úrody uvádzame len tak, ako ich bolo možné stanoviť vážením pri zbere.

Dosiiahnuté úrody

Tabuľka 16

Variant	Ovos		Tabak	Kukurica
	Úroda zrna q/ha	Úroda slamy q/ha	Úroda zele- nej hmoty q/ha	Úroda klasov q/ha
Pôda normálne (povrchove) hnojená	23,56	30,15	107,08	31,38
Pôda rigolovaná, ale nehnojená	22,19	27,95	98,24	32,92
Pôda hlboko hnojená	25,06	32,57	119,83	44,00
Pôda nerigolovaná a nehnojená	21,93	27,41	63,59	29,81

Pomerne najvýraznejšie rozdiely v úrode sa prejavili pri tabaku, nakoľko tento bol vysadený do najpiesočnatejšej pôdy. Menej výrazne sa ukázal vplyv hlbokého hnojenia pri kukurici a najmä pri ovse, ktorý bol zasiaty do menej piesočnatej pôdy.

V pokuse vo Vlkanove sa pokračuje a po troch rokoch sa uloží ďalšia

vrstva maštalného hnoja do hĺbky 55—60 cm, po ďalších troch rokoch opäť jedna vrstva do hĺbky 35—40 cm tak, aby sa horná vrstva hnoja pri ďalšom obrábaní pôdy neporušila.

ZÁVER

I keď máme k dispozícii len jednoročné výsledky, môžeme konštatovať, že uvedený spôsob zúrodňovania pieskov má svoje opodstatnenie aj v našich pomeroch, ako to vidieť z pokusu vo Vlkánove.

Najlepšie výsledky sa dosiahli pri tabaku, ktorý bol vysadený do najpiesočnatejšej pôdy. Pri ostatných plodinách, t. j. pri kukurici a ovse, ktoré boli vysiate do tmavšej pôdy, viac zásobenej humusom, sa rozdiely prejavili menej výrazne.

Keďže sa zatiaľ uložila len jedna vrstva maštalného hnoja v pomerne značnej hĺbke (70 cm) a ide o jednoročné výsledky, nemožno urobiť definitívne uzávery.

V nasledujúcich rokoch sa uložia ešte dve vrstvy, takže v pokuse vo Vlkánove budeme pokračovať. Treba tiež pripomenúť, že pri použití bežného typu rigolovacieho pluhu nebolo možné dosiahnuť ani priamym vhadzovaním hnoja do rigolov vytvorenie súvislej vrstvy, ako sa to vyžaduje pri metóde dr. Egerszegiho. Zavedenie tejto metódy do praxe vyžaduje zostrojenie nového typu rigolovacieho pluhu, ktorý by umožnil vytvorenie súvislej vrstvy. Tento problém je už v Maďarsku vyriešený.

LITERATÚRA

1. S. Egerszegi: *Új homokjavítási rendszer (Aljtrágyázás) A Magyar Tudományos Akadémia Agrártudományok Osztályának Közleményei*, III. kötet, 1—2 szám, Budapest 1953, str. 14—33. — 2. *Magyar mezőgazdaság XI. évfolyam*, 3. szám, 6. február 1956, str. 14. — 3. Referáty z konferencie o zúrodňovaní piesočnatých pôd, konanej vo februári 1956 v Bratislave: S. Egerszegi — *Využitie teórie hlbokého vrstvového hnojenia v praxi pri zlepšení piesočnatých pôd*. — 4. Klimes-Szmik Andor: *Obsah živín a vody v hlboko hnojených pieskoch*. — 5. F. Hepp — *Vplyv vrstvového hnojenia na rast raží a zemiakov*. 6. A. Fridecký — *Najvhodnejšia agrotechnika pri obrábaní piesočnatých pôd*.

РЕЗЮМЕ

Наши опыты с улучшением песчаных почв глубокой заправкой навоза по методу Эгерсегия являются лишь информативными. Они были основаны в большом масштабе и полученные результаты происходят только из одного года.

Между отдельными вариантами опыта в селе Дубник мы не нашли в урожайности существенных различий.

В общем можно констатировать, что глубокой заправкой навоза удлиняется вегетационный период. В течение вегетации мы наблюдали существенные различия в общем габитусе и в окраске растений. Растения на почве, в которую было внесено глубоко удобрение (навоз) развивались мощнее и во время вегетации имели сытозеленую окраску.

Второй опыт мы основали на государственном хозяйстве Байч, отделение Влканово. В опыте мы исследовали три культуры: овес, табак и кукурузу. Относительно наибольшие различия по урожайности наблюдались у табака и кукурузы.

Самых лучших результатов мы добились в общем у всех культур после глубокой заделки навоза. Навоз мы вносили в количестве 500 ц по га на дно борозды вслед за плантажным (райольным) плугом на глубину 60—70 см. Одинаковое количество навоза мы употребили и при нормальной неглубокой запашке.

Урожайность отдельных культур повысилась после глубокой заделки навоза с остальными вариантами следующим образом:

Овес повысил урожайность в сравнении с нормальным (неглубоким) внесением навоза на 1,5 ц с га, в сравнении с райольной вспашкой на глубину 60—70 см без удобрения навозом на 2,87 ц с га, в сравнении с почвой без глубокой райольной вспашки и без удобрения навозом на 3,13 ц с га.

Кукуруза повысила урожайность в сравнении с нормальной (неглубокой) запашкой навоза на 12,62 ц початков с га,

в сравнении с райольной вспашкой на глубину 60—70 см без заделки навоза на 11,08 ц початков с га,

в сравнении с почвой без райольной вспашки и без заделки навоза на 14,19 ц початков с га.

Табак повысил урожайность в сравнении с нормальной (неглубокой) запашкой навоза на 12,75 ц зеленой массы с га,

в сравнении с райольной вспашкой на 60—70 см без заделки навоза на 21,59 ц зеленой массы с га,

в сравнении с почвой без райольной вспашки и без удобрения на 56,24 ц зеленой массы с га.

Опыт продолжается, и после трех лет будет опять внесен слой навоза в количестве 500 ц/га приблизительно на 15 см выше и после дальнейших трех лет опять один слой на глубину около 35—40 см.

ZUSAMMENFASSUNG

Unsere Versuche mit der Fruchtbarmachung von Sandböden durch Stallmisttiefdüngung nach der Methode von Egerszegi sind vorläufig, sie wurden in großem Ausmaß angelegt, die Ergebnisse sind nur einjährig.

Im Versuch in Dubník zeigten sich keine größeren Ertragsunterschiede bei den einzelnen Varianten.

Im ganzen kann man feststellen, daß durch Stallmisttiefdüngung die Vegetationsdauer verlängert wird.

Grundlegende Unterschiede waren während der Vegetationsperiode im gänzlichen Habitus und in der Farbe der Pflanzen zu verzeichnen. Die Pflanzen auf tiefgedüngtem Boden entwickelten sich mächtiger und waren von sattgrüner Farbe.

Einen zweiten Versuch legten wir auf dem volkseigenen Gut in Bajč, Abt. Vlkano, an. Wir prüften 3 Nutzpflanzen: Hafer, Tabak und Mais. Die verhältnismäßig augenfälligsten Unterschiede zeigten sich im Ertrag von Tabak und Mais.

Im ganzen erreichten wir nach Stallmisttiefdüngung die besten Ergebnisse bei allen Nutzpflanzen. Die Düngung wurde direkt hinter dem Rigolpflug durch Einwerfen von einer Menge von 500 q Stallmist je ha in eine 60—70 cm tiefe Furche durchgeführt. Dieselbe Menge Stalldünger wurde auch bei normaler Düngung angewendet.

Die Ertragssteigerung bei den einzelnen Nutzpflanzen bei Tiefdüngung den übrigen Versuchsreihen gegenüber war die folgende:

Hafer: Ertragssteigerung gegenüber normaler Düngung um 1,5 q/ha,

Ertragssteigerung gegenüber rigolierem Boden auf 60—70 cm ohne Düngung mit Stalldünger um 2,87 q/ha,

Ertragssteigerung gegenüber unrigolierem und mit Stallmist nicht gedüngtem Boden um 3,13 q/ha.

Mais: Ertragssteigerung an Kolben gegenüber normaler Düngung um 12,62 q/ha,

Ertragssteigerung an Kolben gegenüber rigolierem Boden auf 60—70 cm ohne Düngung mit Stalldünger um 11,08 q/ha,

Ertragssteigerung an Kolben gegenüber unrigolierem und mit Stalldünger nicht gedüngtem Boden um 14,19 q/ha.

Tabak: Ertragssteigerung an Grünmasse gegenüber normaler Düngung um 12,75 q/ha,

Ertragssteigerung an Grünmasse gegenüber rigolierem Boden auf 60 bis 70 cm ohne Düngung mit Stalldünger um 21,59 q/ha,

Ertragssteigerung an Grünmasse gegenüber unrigolierem und mit Stalldünger nicht gedüngtem Boden um 56,24 q/ha.

Die Versuchsarbeit wird weiter fortgesetzt. Nach 3 Jahren wird eine weitere Schichte Stalldünger in einer Menge von 500 q/ha ungefähr um 15 cm höher eingearbeitet und nach weiteren 3 Jahren wieder eine Schichte ungefähr in einer Tiefe von 35—40 cm.

**LETNÁ VÝSADBA ALEBO PREDČASNÉ ZBERY
ZEMIAKOV?****ЛЕТНЯЯ ПОСАДКА, ИЛИ ПРЕЖДЕВРЕМЕННЫЕ УБОРКИ
УРОЖАЯ КАРТОФЕЛЯ?****SOMMERPFLANZUNG ODER FRÜHERNTEN DER KARTOFFELN?***K. Kríž*

Zemiaky sú jednou z najdôležitejších plodín v rozličných krajinách; veľký význam majú aj v našej republike. V druhej päťročnici, t. j. do r. 1960, je u nás plánovaná ročná produkcia vyše 10 miliónov ton. Tento plán je reálny, ba dokonca by mohol byť aj značne prekročený. Tak sa zaraďuje Československo medzi popredných producentov zemiakov. Po druhej svetovej vojne sa priaznivo začal vyvíjať aj náš export sadivových i konzumných zemiakov do rozličných európskych krajín, najmä do Francúzska, vo viactisíc vagónových množstvách ročne. V súhlase s uznesením Čs. akadémie zemědělských věd je nevyhnutné tento stav hodnotnej produkcie udržať. V tomto uznesení sa hovorí, že dôležitou úlohou je zvyšovať obsah humusu v pôdach, zvyšovať úrodu zemiakov a zlepšiť produkciu kukurice.

Aj v Sovietskom sväze označuje N. Čmora [6a] zvýšenie produkcie zemiakov za prvoradý problém, ktorý treba riešiť zlepšeným sadivom, hnojením, mechanizáciou a ukladaním. H. Baumann [3] považuje zemiaky za najdôležitejšiu základňu poľnej produkcie v Nemeckej demokratickej republike.

Charakter dôležitosti priznaný tejto plodine, ako aj starostlivosť, ktorá sa jej venuje, súvisia s jej výhodnými vlastnosťami ako poľnej okopaniny a ako materiálu pre rozličné úžitkové smery. Zemiaky sa používajú na výkrm domácich zvierat (hľuzy aj nedocenená vňať), na konzum a na priemyslové spracovanie (lieh, škrob a i.). Ako hodnotná krmovina majú aj priamy vplyv na plánované zlepšenie živočíšnej produkcie u nás.

Prvou podmienkou vysokej a kvalitnej úrody je predovšetkým vyhovujúce sadivo. Je zrejmé, že o úspechu rozhoduje okrem sadiva aj komplex ostatných podmienok: odroda, pôda, klíma, poveternosť, výživa rastlín, agrotechnika, choroby a škodcovia, účelné uskladnenie a i.

Produkcii hodnotného sadiva, ako prvému predpokladu žiadúcemu pre zveľadenie produkcie zemiakov, by sa mala v praxi venovať oveľa väčšia

starostlivosť než doteraz. Za tým účelom sa majú vo zvýšenej miere skúšať a propagovať vhodné opatrenia, ktoré sú uskutočniteľné i v boji s ťažšie ovládateľnými faktormi prírody. Tak sa dosiahne vytýčený cieľ, podstatne sa prekročia hektárové úrody 100—120 q/ha (aj pod 100 q/ha), ktoré sme zistili vo všetkých 79 okresoch Slovenska r. 1945—1949 [15]. Jednou z hlavných príčin týchto nízkych úrod bola nevhodnosť sadiva. Často sa mnoho rokov pestuje v mieste iba niekoľko málo nie práve vhodných odrôd, málo sa praktizuje skúšanie a zavádzanie ďalších hodnotnejších odrôd, zdravotný stav a uskladnenie nevyhovujú a pod. Pri výmene sa zavádzajú podľa zákonných opatrení už len odrody odolné proti rakovine (imúnne). To je dôležitá podmienka, keďže je stále nebezpečenstvo ďalšieho rozširovania tejto choroby zemiakov. Je výhodou, že pre všetky úžitkové smery je dostatočný výber týchto imúnnych odrôd, ktoré úrodami a inými vlastnosťami často prevyšujú pôvodné odrody náchylné na túto chorobu, a tak akcia výmeny odrôd sa môže rýchlo a ľahko zvládnuť, ako sme sa presvedčili v boji proti rakovine zemiakov, v jej pôvodnom výskyte na Slovensku v obci Raková v okrese Čadca. Tak sa bude u nás likvidovať jedna z najvážnejších chorôb zemiakov. Proti fytoftóre a hnedej čiže suchej škvrnitosti, ktoré naše kultúry často silne poškodzujú, máme priamo fungicídne prostriedky a iné opatrenia (odolnejšie odrody, agrotechnické zásahy). V odrodách sú podstatné rozdiely a voľba odrôd je základným opatrením v boji proti chorobám, o čom svedčia mnohé odrodové a iné pokusy, pri ktorých práve dobre vyniknú typické vlastnosti za rovnakých faktorov ťažko ovládateľných človekom: pôda, klíma, poveternosť a i.

Ide len o to, aby sa účinné opatrenia proti spomenutým chorobám a iným nedostatkom (v uskladnení a pod.) v praxi náležite používali, čím by sa tieto škodlivé faktory zlikvidovali.

Ďalším vážnym problémom, ktorý vyžaduje naďalej zvýšenú starostlivosť vedeckých i praktických kruhov, je otázka vyrodenia zemiakov. Nízke úrody z nevhodného sadiva spôsobujú u nás každoročne mnohomiliónové straty. Klapp [12] zistil v NDR, že vyrodenie pri 16 skúšaných odrodách postupovalo tak, že originál mal 4—5 % vyrodenej kultúr, I. presadba 51—73 %, II. presadba 69—95 %. V tejto súvislosti treba si dobre uvedomiť veľmi rozdielnu reaktivitu jednotlivých odrôd na podmienky prostredia. Tak Hässler [8] zisťuje, že v degeneračnej oblasti južného Slovenska skorá odroda Ružiaky sa nevyrodí ani za 90 rokov. Naproti tomu rýchlo sa vyrodili odrody Frühbote, Bintje a Erstling. V tej istej oblasti udáva Hlaváč [10] ako príklad vyrodenie odrôd Erstling a Bintje z Holandska tak, že v prvom roku sa urodilo 180—200 q/ha, v druhom roku bola úroda len 80 q/ha, keďže kultúry boli už napadnuté vírusom, v treťom roku pri masovom výskyte viróz už len 30 q/ha.

NÁZORY NA PRÍČINY VYRODENIA ZEMIAKOV

Bežne sa považuje za hlavnú príčinu vyrodenia čiže postupného poklesu úrod rýchle rozširovania vírusových chorôb, najmä v degeneračných oblastiach, t. j. v oblastiach s takými prírodnými podmienkami, ktoré silne podporujú výskyt hmyzových prenášačov týchto chorôb a okrem toho

majú pre produkciu zemiakov nevhodné klimatické, prípadne aj pôdne podmienky.

Vírusové choroby zemiakov (zvinutka, mozaiky, kučeravosť, bodkovitosť, stolbur) sú v posledných 2—3 desaťročiach predmetom usilovného štúdia biológov za spolupráce praktikov v mnohých krajinách; okrem toho sa vo zvýšenej miere sledujú virózy aj na iných kultúrach a pravdaže, aj v živočíšnej produkcii a v ľudskej zdravovede.

Aby sa mohlo proti vyrodzeniu zemiakov účinne bojovať, treba poznať, do akej miery vyrodzenie zapríčiňujú vírusy, resp. vírusové choroby zemiakov. Je nevyhnutné dobre poznať povahu týchto vírusov, okolnosti, ktoré podporujú alebo brzdia ich vývoj, aký majú vzťah k rastline a k prostrediu atď.

V prieskume povahy rastlinných vírusov a rastlinných vírusových chorôb je ešte mnoho neprebádaného, ako dosvedčujú viacerí špecialisti v tomto odbore. V otázke vyrodzenia zemiakov a účasti vírusov na poklese úrod sú názory nejednotné, niekedy aj protichodné.

G. N. Linnik [16] poukazuje na dve koncepcie o príčinách vyrodzenia zemiakov:

1. Uplatnenie ekologických faktorov: svetlo, teplota, vlaha, živiny, pôda.
2. Vírusové choroby.

Zamietá Lysenkov názor [17, 18], že príčinou vyrodzenia je vysoká teplota v čase neskoršieho vegetačného vývoja zemiakov (obdobie nasadzovania hľúz), podporujúca rozmnoženie prenášačov-vektorov, lebo tento názor údajne odporuje skúsenostiam získaným v rozličných severných a vysokohorských oblastiach; proces napr. pokračuje i v zime, keď nejde o vysoké teploty a prenášačov, pokračuje aj v priaznivých podmienkach prostredia, keď za tých istých podmienok niektoré kry sú vyrodené, iné zdravé.

Zdôrazňuje, že tu rozhoduje životný proces, príčiny samého organizmu rastliny. Vyrodzenie považuje za proces starnutia a tento názor obhajuje viacerými tvrdeniami: skoré a na juhu pestované odrody sa rýchlejšie vyvíjajú, starnú. Tak treba považovať aj rozličné hľuzy jedného kra za rozlične staré. Skoré odrody, ktorých materská hľuza býva dokonale vyzretá, t. j. fyziologicky staršia, zanikajú vyrodzením v kratšom čase než odrody neskoré. Preto je potrebné hodnotné sadivo, ktoré sa dosiahne:

- a) letným sadením, keď sa utvoria mladé, vitálne hľuzy,
- b) predčasným zberom úrody, čo je tiež produkcia mladých, nevyzretých materských hľúz,
- c) skosením vňate vo vhodnom čase, aby regeneráciou a tvorbou novej vňate tvorilo sa sadivo spomenutých vlastností.

Všetky tri spôsoby Linnik skúšal viac rokov s rozličnými odrodami na viacerých miestach a dosiahol pozitívne výsledky. Odporuje názoru virológov, že príčinou vyrodzenia sú vírusové choroby vzniknuté vonkajšou infekciou vírusom. Zemiakové vírusy považuje za produkt životného deja každej jednotlivkej bunky, vylučovaný a nahromadený podľa miery starnutia v samej bunke. Nakoľko všetky bunky hociktorého orgánu zemiakovej rastliny sú rozličného veku a nestarnú rovnako, nie naraz, i vírus v nich sa hromadí nie naraz, ale postupne. Preto podľa virológov vírus „prechádza“ z vňate do hľúz. Názor, že sa vírus pohybuje v rastline, čiže „prechádza“,

je mylný; zmeny jeho polohy sú len v súvislosti s rastovým pohybom orgánov rastliny. Vírus nie je príčina, ale následok vyrodenia, starnutia odrody.

H. Baumann [3] tvrdí, že sa nachádzame v kríze pestovania zemiakov. Zastáva názor, že medzi napadnutím zemiakových kultúr voškami a intenzitou vyrodenia nie je bezprostredná paralela, že nemáme jasnú predstavu o pôvode rastlinných vírusov a je otázkou, či tieto vírusy sú vôbec príčinou vyrodenia. Keď vznik vírusu v rastline, alebo účinnosť virózných infekcií zamorením voškami sú samočinné, treba tomu zabrániť vhodnými spôsobmi tak, aby rastlina zostala zdravou.

Za najvhodnejší sa považuje taký ráz poveternosti, keď je v júni až v júli, t. j. na začiatku rastu zemiakových kultúr (sadených normálne na jar), mierna, nižšia teplota, nie príliš vhodná pre vošky, a suchý ráz poveternosti v neskorom lete. Jednostranné hnojenie dusikom a draslom podporuje vyrodenie, fosfor účinkuje opačne, teda priaznivo; ako zložka rastlinných bielkovín mierni nepriaznivé účinky draslíka a dusíka. Nadbytočné dusíkaté hnojenie účinkuje tak, že sa zvyšuje tvorba vírusového nukleoproteidu. Nadbytočné draslo asi pôsobí zmenu plazmatickej štruktúry, ktorá podporuje rozmnožovanie vírusu v rastline.

K. S. Suchov (26) má pádne dôkazy, že rastlinný vírus je obdarený všetkými vlastnosťami živého organizmu: rozmnožuje sa, uchováva svoj druh v prírode, má konzervatívnu dedičnosť, pri určitých zmenách životných podmienok je plastický, rodí nové adaptívne formy, lebo sa vyznačuje variabilitou. Mnohé vírusy sú prispôbené k životu v bunkách veľkého počtu druhov rastlín. Veľkú prispôbivosť a existenčný vzťah so živým organizmom nemožno pripisovať len chemickej látke.

Suchov pripomína, že bol vyvrátený názor, podľa ktorého rozmnožovanie vírusu závisí od intenzívnosti syntéz bielkovín v hostiteľskej rastline, lebo vírus sa môže intenzívne rozmnožovať v rastline práve v opačnom prípade, keď je táto v stave degradácie, napr. pri teplote 35 °C; to je dôkaz veľkého stupňa autonómnosti vírusov. Ďalší dôkaz: bielkoviny organizmu sa v prirodzených podmienkach pri izolácii rýchlo denaturujú, rozkladajú, napr. bielkovina tabaku v pôde. Naproti tomu vírusy tabakovej mozaiky a iné zachovávajú nativnosť svojich bielkovín ako pôdne baktérie alebo iné mikroorganizmy. Napr. vírus tabakovej mozaiky udržuje životnosť dva roky, vírus mozaiky ozimnej pšenice v USA šesť rokov. Vírus pri kultivácii v rozličných druhoch hostiteľov uchováva si svoje dedičné znaky a vlastnosti, čo by nebolo možné, keby vírusovú bielkovinu tvorila rastlina sama. Pozorovať aj fyzikálno-chemickú rozdielnosť vírusových častíc od molekúl rastlinných bielkovín: vysokú molekulárnu váhu, systém vrstvenia a i. Veľkou pomôckou výskumov sú elektrónové mikroskopy odhaľujúce pri mnohotisícnásobnom zväčšení tvar, nepatrné rozmery a iné vlastnosti vírusov a možno predpokladať, že fytopatogénne vírusy prechádzajú rastlinou plazmodermami, t. j. veľmi jemnými plazmatickými vláčenkami, ktoré spájajú obsah všetkých buniek rastliny.

Aj V. L. Ryžkov je toho názoru, že rastlinné vírusy treba považovať za osobitné, nízko organizované formy života, živé agens, vládnuce vlastnou aktivnosťou. Správajú sa ako pravé parazity. Vírus tabakovej mozaiky môže sa nazývať parazitickou bielkovinou; vnútorná časť je zložená predovšetkým z nukleovej kyseliny.

Timian, Hooker a Peterson [28] očkovali zemiakové sadzačky rozličnými kmeňmi vírusu X pri rozličných teplotách. Pri 16° C sa objavili lokálne symptómy za jeden týždeň a systemický symptóm za dva týždne. Vírus X je teda zrejme infekčnej povahy patogénneho organizmu.

Dôkaz patogénnosti zemiakových vírusov X, Y, A podali Jermoljev a Hruška [11] vypracovaním serologickej metódy určovania vírusových chorôb zemiakov.

Montgrenier [19] zistil, že po prenášaní vírusu zvinutky voškami v čase ich prvého výskytu nastávala infekcia až na deviaty deň, takže až na desiaty deň sa odporúča ničenie, respektíve odstraňovanie vňate.

Podľa názoru H. Wartenberga [30] nevieme dnes ešte nič o pôvode vírusov, ale vieme, že pokles úrody (vyrodenie) priamo súvisí s vírusmi. Tento autor tvrdí, že vírusy nežijú vlastným životom, nemajú vlastnú látkovú premenu. Sú ovplyvnené celkovou látkovou premenou rastliny, čo podporuje štiepenie primárnych bielkovín, transport ich zložiek a ich opätovné spojenie na sekundárne bielkoviny na inom mieste; podporuje aj rozširovanie vírusu z miesta infekcie do ostatných častí rastliny. Rozloženie bielkovín a transport ich zložiek sú v mladej rastline minimálne, po odkvitnutí zemiakov veľmi intenzívne a môžu byť podmienkami prostredia silne ovplyvnené. Taký spôsob výživy, ktorý zvyšuje alkalitu popola a zapríčiňuje žltkasté sfarbenie vňate, napr. silné dávky alkalických živín, urýchľuje transport bielkoviny, ako aj transport vírusov. Podobný účinok majú nadoptimálne teploty v prírode, ktoré pôsobia veľmi výdatne, keď sa spoja so silnou alkalickou výživou. Nižšie teploty brzdia rozloženie a transport bielkovín. Keď však klesne teplota na nejaký čas blízko k bodu mrazu rastliny, nasleduje čulé rozpadávanie a transport bielkovín, takže nástupom chladných nocí v septembri sa podporuje sťahovanie vírusov z vňate do hlúz, tvoria sa virózne hlúzy nevhodné na sadivové účely. Rastlina môže byť vírusom tak ovplyvnená, že prijíma z tej istej pôdy väčšie množstvo alkalickéj výživy než zdravá rastlina.

Priebeh choroby zvinutky zemiakovej rozdeľuje sa na tri fázy:

I. Prenášanie vírusu — jeho pozvoľné rozširovanie v rastline.

II. Zvýšený transport bielkovín v určitom vegetačnom vývoji alebo pôsobením určitých podmienok vonkajšieho prostredia prechod k systemickému ochoreniu.

III. Neskoršie sťahovanie bielkoviny z listov do mladých hlúz, keď do hlúz prechádza aj vírus, choroba je definitívne systemická, ovláda celú rastlinu v potomstve. V sadivových oblastiach sa táto tretia fáza nedosiahne pred zberom, alebo vňat už predtým z iných dôvodov odumrela.

Wartenberg považuje ekologickú závislosť šírenia vírusu v rastline za základ metód na získavanie zdravého zemiakového sadiva.

V priebehu prvej a druhej fázy nenastal konečný stav systemického ochorenia, je vhodný čas na zber hlúz, ktoré sú nevirózne. Keby sa uskutočnila tretia fáza, nebolo by už pomoci, lebo z chorobného sadiva nemožno získať zdravé kultúry a vyprodukovať zdravé sadivo.

Ako teda využiť spomenuté, i keď protichodné teoretické úvahy, ako aj rozličné praktické poznatky pre racionálne vyprodukovanie hodnotného zemiakového sadiva ako základnej podmienky zlepšenia produkcie zemiakov?

LETNÉ SADENIE ZEMIAKOV

T. D. Lysenko [13] zaviedol metódu letného sadenia zemiakov. Táto vyvoláva živý ohlas aj u nás. V chlade uchované a potom predkličované hľuzy sadia sa v júli a začiatkom augusta. Hlavná fáza vývoja, nasadzovanie a vývoj hľúz, prichádza do chladnejšieho ročného obdobia, keď klimatické pomery zodpovedajú viac pomerom pôvodnej pravlasti zemiakov vo vysokohorských polohách Južnej Ameriky. V tom čase býva aj menej prenášačov vírusových chorôb.

Z hľúz v lete sadených sa vyvíja v júli až septembri porast, ktorý nazývame podľa nového a výstižného pojmu „letnou kultúrou“, dávajúcou „letnené“ sadivo. Lysenko novou metódou produkcie hodnotného sadiva umožnil, že do rozsiahlych južných oblastí SSSR sa nemusí každoročne dovážať kvalitné zdravé sadivo zo severných, t. j. chladnejších oblastí, vzdialených tisíce kilometrov. V. Bojňanský správne pripomína, že u nás je problém iný, lebo pri dovoze sadiva na Slovensku z pravých zemiakárskych, tzv. regeneračných oblastí do nížinných, tzv. degeneračných oblastí ide o vzdialenosti nepomerne kratšie. Okrem toho možno u nás dorobiť dostatok sadiva normálnym spôsobom. To znamená, že otázka vyprodukovania vlastného sadiva letnením nemala by u nás ani zďaleka taký význam, ako má v SSSR.

Čo sa týka domnienky o slabom výskyté hmyzu (prenášajúceho vírusové choroby) v období neskorého leta, v nitrianskej oblasti sme sa presvedčili, že za teplého a slnečného septembra prelietavý hmyz naopak veľmi hojne navštevoval zelenú, mladú a šťavnatú vňať letnených zemiakov, keďže v tom čase bol nedostatok iného rovnako hodnotného zdroja výživy.

Podľa Linnikovej teórie by otázka prenášačov nemala význam. Ale týmto úsekom Linnikovej teórie sa rozchádzajú ustálené názory rastlinných virológov i praktikov. O. Schreier [24], pokračujúc v skúmaní výskytu vošiek a iných vektorov v troch rozličných oblastiach v Dolnom Rakúsku, prichádza k názoru, že pre posúdenie vhodnosti určitej oblasti pre produkciu kvalitného sadiva nestačí toto kritérium, ale skutočný pokles úrody zistený viacročnými pokusmi; pritom však priznáva, že výskyt vektorov v r. 1953 vcelku potvrdil rozdelenie skúmaných oblastí čo do ich vhodnosti pre produkciu zemiakového sadiva. U nás sa pri vymedzovaní oblastí podľa vhodnosti pre tento účel (Blattný, Bojňanský) i pri skúmaní rastlinných viróz skúmal výskyt, bionómia a význam príslušných vektorov.

Zaujímavá Linnikova teória, podporená výsledkami obsiahlych poľných pokusov a vlastných skúseností, vôbec neprikladá význam vektorom, ani Lysenkovmu názoru o príčinách vyrodovania zemiakov letnými horúčavami; vysokú hodnotu letného sadiva pripisuje iba tomu, že takto vyprodukované hľuzy sú nevyzreté, preto mladé a vitálne. Ďalšími potvrdeniami teórie, že vekove staršie hľuzy produkujú potomstvo náchylnejšie na vyrodovanie, by sa osvetlili rozličné javy, čo by malo pre prax veľký význam. Keď je rozhodujúci proces starnutia, pre produkciu mladého, vitálneho sadiva prichádzajú do úvahy hlavne dve metódy: letné sadenie a predčasný zber.

V obidvoch prípadoch je prerušená vegetácia, hľuzy sú mladé, nevyzreté. Eliminácia vektorov a infekcie vírusmi v chladnom období neskoréj vege-

tácie pri letnom sadení, ako aj zábrana postupu vírusov z vňate do hlúz pri metóde predčasného zberu by neboli rozhodujúcim kritériom.

Je známe, že po fytoftórovom roku nasleduje za určitých okolností rok s vysokou úrodou; tak to bolo napr. v roku 1927, keď bola nadmerná úroda po katastrofálne fytoftórovom roku 1926. Fytoftóra totiž spálením vňate skrátila vegetáciu, a tak sa pre budúci rok utvorilo sadivo vekovo mladé, vitálne, produktívne. Naše pokusy na výskumnej stanici vo Valečove [13] dokazovali vitálnosť sadiva z predčasných zberov pri viacerých odrodách.

Menej známa a veľmi málo vyskúšaná je metóda produkcie nevyzretého sadiva zožínaním vňate na začiatku vegetačného obdobia. Podľa našich predbežných pokusov v r. 1956 v Nitre zistila sa intenzívna regenerácia vňate u odrôd Krasava a Ackersegen zasadených 28. apríla, skosených a) 30. mája, b) 30. mája a znovu 15. júna, c) 15. júna, d) 30. júna; v pokusoch pokračujeme. Je to obdoba letného sadenia, keď sa vegetačný vývoj posunie do neskorého leta. Do úvahy prichádza, ako pri predčasných zberoch, aj produkcia bohatej zemiakovej vňate ako nedoceneného krmiva v surovom, vysušenom alebo silážovanom stave.

Nys [21] posudzuje túto možnosť zúžitkovania mladej vňate priaznivo. Dokonca aj čiastočné zvyšky po účinkoch arzénových ochranných prostriedkov prežúvavce dobre znášajú, treba však ešte skúmať tento účinok na akosť mäsa a mlieka.

Aj šľachtenie zemiakov na odolnosť proti vírusovým chorobám by bol účinný spôsob ochrany proti vyrodneniu. W. Rudolf [22] považuje za istú základňu systematickej šľachtiteľskej práce extrémnu odolnosť divých druhov *Solanum acaule* proti X vírusu a *Solanum stoloniferum* proti vírusom Y a A.

Praktické výsledky získané letnením zemiakových kultúr nie sú jednoznačné. Akciu ovplyvňuje veľa faktorov. Dôležité sú vlastnosti skúšaných odrôd, klimatické podmienky, poveternostné a pôdne podmienky, agrotechnika, výskyt chorôb a iné.

F. J. Nemčin [20] v SSSR dosiahol dobré výsledky s letným sadením skorých odrôd Kurer a Oktjabrenok v čase medzi 5. až 25. júlom. Stredne skoré odrody Jubel, Berlichingen, Carnea a Lichtblick odporúča sadiť o osem až desať dní skôr než Kurer. Pri skoršom sadení „degenerujú“ hlúzy následkom vysokých teplôt v auguste a prestáva aj nasadzovanie hlúz. Nebezpečné býva poškodenie hlúz suchou čiže hneďou škvrnitosťou (*Alternaria solani*), ktorá pôsobí zhubne už aj v polovici septembra, t. j. dva až tri týždne pred príchodom mrazov.

F. Somorjai [25] v Maďarsku odporúča zavádzať čo najviac letné sadenie. Letnené sadivo odrôd Gülbaba a Ojtot Rosa dalo až o 100 % vyššiu úrodu a odroda Ella až o 70 % vyššiu úrodu než sadivo normálne z jarného sadenia. Veľmi rozhodujúcim je dostatok vlahy v neskorom lete.

F. Zeman [33] získal priemerne tridsaťpercentné zvýšenie úrody z letného sadiva. Ako termín letného sadenia udáva za najvhodnejší 1. júl pre neskoré odrody, 10—15. júl pre poloneskoré a 20.—25. júl pre skoré odrody. Dobré sa osvedčili zdravé odrody význačne rýchlou tvorbou hlúz: Kardinál, Bintje, Krasava. Erstling sa nehodí pre veľkú citlivosť a horší zdravotný stav. Hustý spon a hlbšie vysadzovanie znižuje nepriaznivý účinok teploty a sucha.

Zadina a Votoupal [32] zistili, že pri jarnom i letnom sadení má teplý a suchý júl a august za následok horší zdravotný stav sadiva pre budúci rok, lebo za teplého a suchého leta sa viac rozmnožujú vošky vektory a obdobie ich činnosti je dlhšie; v r. 1952 bolo najviac vošiek až v septembri.

Wartenberg [30] odsudzuje letné sadenie na produkciu sadiva, pretože tento spôsob je v pomeroch stredného Nemecka veľmi riskantný. Bol by azda vhodný, keby sa mohol výhodný zber uskutočniť za vylúčenia fytoftóry, prenikajúcej do hlúz, za vylúčenia predčasných mrazov a za predpokladu, že skoro neprídu chladné noci, podporujúce urýchlenie prechodu vírusov do mladých hlúz. Preto pred letným sadením priamo varuje a odporúča predčasný zber, najlepšie skoro po odkvitnutí. Podobné skúsenosti získal Hey na základe desaťročných pokusov od r. 1930 do r. 1940 v degeneračných oblastiach: letné sadenie nezaručovalo spoľahlivé zlepšenie sadibovej hodnoty. Viac-menej priaznivé výsledky v niektorých rokoch striedali sa so zhoršenými alebo nepresvedčivými výsledkami v iných rokoch.

Záborský [31] skúšal pri letnom sadení odrody Erstling, Bintje, Krasava, Triumf a dosiahol priaznivé výsledky. Letnené sadivo bolo veľmi hodnotné: predpokladom tohto úspechu bolo sadenie do čierneho úhoru v prvej polovici júla na vzdialenosť v riadkoch len 25 cm. Pri slabších zrážkach v auguste bola úroda odrôd Bintje a Krasava oproti iným, vhodným rokom podstatne nižšia, preto treba tam, kde je to možné, zavlažovať umele. Proti nebezpečenstvu fytoftóry sa kultúry postrekujú fungicídnyimi prostriedkami, najlepšie bordeauxskou zmesianinou.

V našich pokusoch s letným sadením sme použili dve produkčne významné odrody Ackersegen a Krasava na majetku Vysokej školy poľnohospodárskej v Nitre. Uznané sadivo sa obstarávalo od r. 1954 vždy na jar z regeneračnej oblasti Veľká Lomnica. Jarné i letné sadenie malo spon 62,5 × 40 cm, t. j. 100 krov na štvrtárové parcelky štyrikrát opakované. Sadivo z normálneho i letneného zberu v r. 1954 skúšalo sa pri normálnom spôsobe pestovania, t. j. sadivo získané z obidvoch spôsobov vysadilo sa na jar vedľa seba, za účelom porovnania už hneď na poli. Týmto spôsobom sme postupovali aj r. 1955 a 1956.

Aj keď berieme do úvahy všetky tri vegetačné roky (1954, 1955, 1956) s rozličným rázom poveternosti, nemôžeme priznať spôsobu letného sadenia nijaké výhody oproti jarnému sadeniu; napadnutie vírusovými chorobami, najmä zvinutkou, bolo pri letnom sadive takmer v rovnakej miere, takže kultúry z letneného sadiva nevynikali nad kultúrami z normálneho sadiva ani zdravotným stavom ani úrodou; letnené sadivo použité zas na letnú výsadbu dávalo horšie výsledky než normálne sadivo z Veľkej Lomnice sadené v lete.

Za podmienky úspechu letného sadenia, ktorým možno vyprodukovať hodnotné sadivo a tiež i rentabilné kvantum sadiva, mohli by sme označiť:

1. Voľbu vhodných odrôd s rýchlejšim vývojom hlúz a s dobrým zdravotným stavom, eventuálne aj stimuláciu sadiva (antibiotikami, nakrojením).

2. Vhodný spôsob uskladnenia normálneho sadiva do leta. (Chladné priestory zabráňujú nadmernému klíčeniu a rozmachu cicavého hmyzu).

3. Voľbu pozemku dostatočne zásobeného pohotovými, rýchlo prijateľnými živinami, respektíve čierny úhor.

4. Dostatočné zrážky v auguste až septembri, respektíve možnosť umelej doplnkovej závlahy.

5. Včasné opatrenia proti hnedej čiže suchej (alternáριοvej) škvrnitosti, spôsobenej hubou *Alternaria solani* J. et Gr., ktorá veľmi škodí najmä v suchších, teplejších oblastiach. Podobné sú opatrenia proti fytoftóre. W. Black [2] použil divý druh *Solanum demissum*, ktorý je odolný proti fytoftóre, na vyšľachtenie kultúrnych odrôd odolných proti tejto chorobe. Tento hexaploidný druh krížil s divým diploidným druhom *Sol. rybinii*; takto vznikol tetraploidný fertílly hybrid s kultúrnyimi odrodami. Ďalej sa úspešne pokračovalo spätným krížením s kultúrnyimi odrodami.

6. Náležité ošetrovanie porastu kyprením pôdy, odstraňovaním buriny; robiť negatívne výbery.

7. Opatrenia proti nebezpečenstvu včasných mrazov. Šubina [26] v oblasti Sverdlovska použil pre hybridizáciu divý, mrazu odolný druh *Solanum acaule* a získal hodnotnú odrodu zemiakov odolnú proti mrazu i proti chrastavosti. U nás často už v septembri skorý mráz predčasne ukončí vegetáciu letnenej kultúry zemiakov.

Produkcia hodnotného sadiva letnením v regeneračných oblastiach nie je potrebná a pre obvyklé predčasné mrazy ani dobre uskutočniteľná. Právě sadivové oblasti sú tie, v ktorých sa úspešne vyprodukuje sadivo normálnym spôsobom jarného sadenia. Treba len dbať na náležitú čistotu porastu, t. j. negatívnyimi výbermi odstraňovať chorobné a cudzie kry; aj správne uloženie sadivového materiálu je podmienkou jeho žiadúcej hodnoty.

PREDČASNÉ ZBERY ZEMIAKOV

V oblastiach menej vhodných pre letné sadenie zemiakov by sa mala vo väčšom rozsahu a s viac odrodami skúšať metóda predčasného zberu, pri ktorom sa má podľa rozličných názorov predísť letnému obdobiu silného výskytu hmyzu, alebo skosením vňate zabrániť sťahovaniu vírusov do hľúz, ktorými sa choroba prenáša na potomstvo. Podľa Wartenberga stavu systemického ochorenia, t. j. prenikaniu vírusov z vňate do hľúz, sa má zabrániť predčasným zberom v určitý čas, najneskôr krátko po odkvitnutí, čo považuje tento autor za veľmi dôležité. Dosť tu rozhodujú odrodové rozdiely. Podľa Linnikovej teórie majú sa takto vyprodukovať vekove mladé, produktívne hľuzy.

S metódou predčasného zberu je u nás pomerne málo skúseností. Všeobecne si treba pri rozličných problémoch zemiakárskej produkcie overiť staré skúsenosti na nových odrodách s vlastnosťami často veľmi odlišnými od starých odrôd. Predčasný zber sa u nás bežne používal len pri produkcii skorých konzumných zemiakov; snahou bolo získať čím skôr hľuzy veľkosti vhodnej na predaj, aby sa dostali na trh zemiaky vtedy, keď sa za ne najviac platí. Takto sa tiež vlastnou produkciou obmedzuje dovoz nových zemiakov z cudziny už asi od polovice júna. Zo skorých odrôd sa osvedčovala najmä odroda *Erstling*. Úrýchlenie vývoja kultúr sa podporuje predkličovaním, umelou závlahou, vhodným hnojením a obrábaním.

Podobne sa postupuje, aj keď sa má získať vhodné zdravé sadivo. Vňaf sa pokosí pred uzretím kultúr, hľuzy sa nejaký čas ešte ponechajú v zemi,

aby sa šupka upevnila. J. Červenka (6) odporúča tri týždne. Podľa našich pozorovaní v obnažených, slnkom zaliatých brázdach vzniká po čase škodlivý vplyv vysokej teploty na sadivovú hodnotu zemiakov.

Hľuzy sa ukladajú do vhodných debničiek [7], z ktorých sa na jar normálne vysádzajú.

Účelom predčasného zberu, ako aj letného sadenia je získať zdravé, nevirózne, mladé a produktívne sadivo. Uchovať v náležitej kvalite normálne sadivo (z normálneho zberu v jeseni) do júla až augusta na letné sadenie je iste obťažnejšie, než uchovať sadivo z predčasného zberu normálnej kultúry do jari pre normálne sadenie. Uloženie v debničkách má výhodu lepšieho využitia kubického priestoru skladiska, možnosť kontroly sadiva, regulácie teploty a iné. Predčasný zber je oproti letnej výsadbe výhodnejší a vzhľadom na nebezpečenstvo mrazov, fytoftóry, alternáριοvej škvrnitosti, infekcie vírusmi, účelné rozdelenie prác a uchovanie sadiva aj istejší.

Najvhodnejší termín predčasného zberu je podmienený dvoma požiadavkami:

1. aby bola dostatočná (sativová) veľkosť hľúz,
2. aby podľa infekčnej teórie vírus nebol ešte transportovaný z vnútra do hľúz.

Rast urýchlime predklíčovaním, a najmä zavlažovaním a inými spôsobmi známymi z produkcie skorých trhových zemiakov. Aký podstatný vplyv má dostatok zrážok, ukazuje príklad z pripojených tabuliek, na základe našich pokusov s normálnym, nenaklíčeným sadivom neskorej odrody Ackersegen, typickej rozmanitými veľkostnými skupinami hľúz. Pokusy sa robili vo Valečove (470 m nadm. výšky) pri Havličkovom Brode v rokoch 1935 a 1936 [14]. Hľuzy sa triedili na drevených roštoch s medzerami od 2 cm do 6 cm.

V štrnásťdňových odstupoch sa robili predčasné zbery v siedmich intervaloch vždy na $3 \times 10 = 30$ kroch. Prvý raz sa zberalo 10. 7., druhý raz 24. 7., tretí raz 7. 8., štvrtý raz 21. 8., piaty raz 4. 9., šiesty raz 18. 9., siedmy raz 2. 10.

Približne trojnásobné množstvo vhodne rozdelených zrážok v júni, v júli a auguste v r. 1936 oproti r. 1935 zrejme podstatne priblížilo čas zberu, keď sa už utvorilo dostatočné množstvo sativových hľúz a pravdepodobne tu bol priaznivý vplyv na tvorbu väčšieho množstva hľúz (nasadzovania hľúz). Štvrtý zber dňa 21. 8. 1936 množstvom hľúz nad 3 cm a celkovou váhou už zrejme predstihol posledný zber zo dňa 2. 10. 1935.

I keď sa pri predčasných zberoch musí počítať s rozličnými prekážkami a potrebnými opatreniami (zdravé sadivo, predklíčovanie, neskoré mrazy, odrodové vlastnosti), nie je táto metóda produkcie zdravého, kvalitného sadiva ani zďaleka taká riskantná a nevýhodná ako metóda letného sadenia zemiakov; môže byť výhodná i v našich tzv. degeneračných oblastiach, kde má inak vyrodene zemiakov rýchlejší postup. Vňat sa môže odstrániť buď kosbou a použiť ako krmovina hodnoty prostredne kvalitného lúčneho sena, alebo sa môže ničiť chemickými prostriedkami, napr. dusíkatým vápnom; tak sa eventuálne aj zabráni rozvoju fytoftóry, pásavky zemiakovej a pod. Pre kosbu sú vhodnejšie odrody s vyššími krami než s poliňajúcimi. B. Vinogradskij (29) privalcoval vňat a tým urýchlil jej usychanie, presun živín z vňate do hľúz i dozrievanie hľúz. Podobne B. Arenz [1]

Triedenie zemiakových hľúz po $3 \times 10 = 30$ kroch odrody *Ackersegen*

Rok	Nad cm	Počet a váha hľúz v gramoch						
		Poradie zberu						
		I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.
1935	6					4 500		
	5				4 368	6 592	1 183	10 1382
	4		1 50	6 309	3 202	8 640	32 2876	49 3972
	3		39 1345	69 2570	96 4158	126 5597	110 5429	100 4562
	2	53 816	100 1595	123 1893	117 2039	71 1390	99 1738	94 1632
	pod 2 cm	141 425	162 680	97 313	67 222	61 176	39 169	65 199
	Súčet	194 1241	312 3670	295 5 085	287 6 989	276 8 895	281 10 395	318 11747
1936	6					16 2375	3 720	7 1170
	5					54 1900	21 2300	35 4650
	4		2 88	6 410	22 1900	195 9900	235 12950	216 11000
	3	6 150	54 1854	133 5190	200 9340	105 9900	157 12950	132 2910
	2	207 2240	269 4532	228 4420	170 3715	105 2229	157 3820	132 2910
	pod 2 cm	171 742	111 570	72 470	42 220	29 145	30 175	17 125
	Súčet	384 3132	436 7044	439 10 490	434 15 175	399 19 289	446 19 965	417 19 855

v Bavorsku privalcoval vňať a ničil ju dusíkatým vápnom, čím zabráňoval neskorým infekciám prenikanie do hľúz. Tento autor odporúča predkličovanie na jar a čím skoršie sadenie, aby hlavný vývin zemiakov spadol do obdobia, keď pri hromadnom výskyte vošky broskyňovej už majú kultúry istú odolnosť proti novým infekciám vírusmi.

Bude iste potrebné i naďalej sa podrobne zaoberať otázkou predčasných zberov v našich pomeroch s rozličnými odrodami a za rozličných podmienok.

Meteorologické pomery za vegetácie r. 1935 a 1936 vo Valečove

Obdobie	Máj			Jún			Júl			August			September						
	Priemerná teplota °C		Zrážky mm	Priemerná teplota °C		Zrážky mm	Priemerná teplota °C		Zrážky mm	Priemerná teplota °C		Zrážky mm	Priemerná teplota °C		Zrážky mm				
	1935	1936	1935	1936	1935	1936	1935	1936	1935	1936	1935	1936	1935	1936	1935	1936			
1.—5.				15,0	9,7	6,4	38,7	19,1	17,5	9,0	10,6	16,6	14,9	0,2	23,9	17,1	16,2	12,3	7,8
6.—10.				17,7	10,3	1,1	8,3	14,0	19,4	1,2	12,3	18,9	13,9	0,7	9,2	10,4	12,0	10,3	11,9
11.—15.				19,1	15,1	5,2	2,2	17,9	15,2	—	42,9	17,7	15,4	15,6	10,3	14,7	7,7	2,4	—
16.—20.				14,5	18,4	4,3	0,0	19,6	19,2	6,3	13,1	13,9	17,3	8,8	10,5	14,1	15,1	6,6	0,0
21.—25.				19,1	18,9	0,0	4,5	15,5	16,2	12,3	22,0	17,3	15,3	—	18,0	13,9	14,8	5,5	2,6
26.—31.				20,7	18,7	8,8	1,1	16,4	17,5	4,5	28,3	16,5	14,0	5,0	10,8	12,6	5,6	0,4	7,0
Celý mesiac	9,5	12,4	102	17,7	15,2	25,8	54,8	17,1	17,5	33,3	129,2	16,8	15,1	30,3	82,7	13,8	11,9	37,5	29,3
Normál	11,4		64	14,9		82		16,6		88		16,1		74		12,6		61	

DISKUSIA

U nás treba podstatne zvýšiť priemerné úrody zemiakov. Jednou z hlavných podmienok zlepšenia produkcie zemiakov je používanie vhodného sadiva, t. j. vhodných odrôd dobrého zdravotného stavu. Sú to predovšetkým odrody odolné čiže imúnne proti rakovine, pretože pestovanie odrôd náchylných na túto chorobu je zákonom zakázané. O vhodnosti rozličných, najmä novších odrôd treba sa presvedčovať skúškami výkonnosti (odrodové a iné pokusy) konanými vo väčšom rozsahu.

Treba zintenzívniť boj proti vyrodeniu zemiakov. Za príčinu tohto poklesu úrod sa považujú vírusové choroby, veľmi zhubné najmä v tzv. degeneračných oblastiach. Aby sa získalo zdravé, nevirózne sadivo, odporúčajú sa pre prax najmä dve metódy, a to letné sadenie a predčasné zbery. Cieľom obidvoch je vyprodukovať mladého, nevyzretého, produktívneho sadiva, ktoré v svojom vývine bolo čo najviac uchránené pred infekciou vírusmi, respektíve malo čo najmenej podmienok pre vytváranie vírusov. Názory na rastlinné vírusy, ako príčiny vyrodenia zemiakov, sú nejednotné, čo sa týka vzniku, rozširovania a škodlivosti. Boj proti vírusovým chorobám predpokladá predovšetkým náležitú znalosť podstaty a pravého významu rastlinných vírusov vôbec, a v tomto smere veda ešte nedospela ku konečnému rozhodnutiu tak dôležitému pre prax. V uvedených názoroch (Lysenko, Linnik, Baumann, Wartenberg, Suchov) sú zrejme rozdiely, až protichodnosti; sami stúpenci týchto názorov považujú mnohé otázky za nevyriešené.

Aby sa získalo letným sadením vhodné sadivo, treba urobiť nasledujúce opatrenia: uchovávať sadivo v letnej horúčave, sadiť ho v určitom čase (v júli až auguste), chrániť ho pred fytoftórou a alternáriou, mimoriadne obrábať pôdu, zavlažovať ju a iné. Preto sa odporúča u nás vo väčšom rozsahu praktizovať metódu predčasných zberov, ktorá sa už v stredo európskych pomeroch osvedčila.

ZÁVER

1. Nevyhovujúce sadivo je u nás jednou z hlavných príčin nízkych úrod a veľkých strát v produkcii zemiakov. Treba pestovať vhodné, vyskúšané odrody a bojovať proti vyrodeniu.

2. Príčiny vyrodenia zemiakov vyžadujú ďalší prieskum, pretože názory na tieto príčiny sú nejednotné, ba aj protichodné.

3. Pri metóde letného sadenia zemiakov za účelom získania zdravého sadiva prejavujú sa mnohé ťažkosti; preto bude u nás úspešnejšia metóda predčasných zberov.

LITERATÚRA

1. B. Arenz: *Verbesserung und Prüfung des Gesundheitswertes bayerischer Pflanzkartoffeln*, Der Kartoffelbau, 1955, 90—91. — 2. W. Black: *Late blight resistance in Scotland*, Amer potato journal, 1954, 93—100. — 3. H. Baumann: *Zur Frage des Kartoffelbaus in der Übergangslage*, Die deutsche Landw., 1954, 570—578. — 4. C. Blattný: *Proč, jak a kdy zavádět letní výsadbu brambor?*, Za vysokou úrodu, 1956, 24. — 5. V. Bojňanský: *Prečo, ako a kedy zavádzať letnú výsadbu zemiakov?* Za vysokú úrodu, 1955, 301—302. — 6. J. Červenka: *Pečovať o zdraví sadbových brambor!* Za vysokou úrodu 1955, 99—100. — 6a. N. Čmora: *Letnije posadki kartofela kak poviornoj kultury*, Dokl. Ak. selsk. nauk, 1956, 19—26. — 7. J. Dráb: *Ukládání a třídění sadbových bramborů*, 1947. — 8. J. Hässler: *Naše skúsenosti s pestovaním zemiakov na južnom Slovensku*, Za vysokou úrodu, 1955, 34. —

9. A. Hey, A. Ramson: *Untersuchungen über die Beziehungen zwischen Standort, Pflanzzeit und Nachbauwert von Kartoffeln*, Nchbl. f. D. Pfl., 1955, 189—199. — 10. J. Hlaváč: *Súčasný stav zemiakárstva na Slovensku a jeho perspektivy*, Naša veda, 1955, 261—266. — 11. E. Jermoljev, L. Hruška: *Serologická metoda určování virových chorob u bramborů*, Sborník výzk. ústavu zeměd., zv. 178, 1947. — 12. E. Klapp: *Abbau u. Pflanzgutwechsel*, Der Kartoffelbau, 1955, 23. — 13. K. Kříž: *Jsou nevyzrálé brambory vhodnou sadbou?*, Zeměd. snahy, 1936/37, 43—44. — 14. K. Kříž: *Velikostní skupiny hlíz bramborových za vegetace*, Brambor a lihov. archiv, 1937, č. 2. — 15. K. Kříž: *Časové otázky z produkce a ochrany zemiakov na Slovensku*, Sborník VŠPLI, 1948. — 16. G. N. Linnik: *O příčinách vyroždenija kartofela*, Botan. žurn., 1955, 528—541. — 17. T. D. Lysenko: *Jarovizacia kartofela*, 1936. — 18. T. D. Lysenko: *Letnije posadki kartofela*, 1938. — 19. A. Montgrenier: *Quel temps faut-il au virus responsable de lenroulement de la pomme de terre pour aller feuillage jusqu aux tubercules?*, Bulletin des engrais, 1955, 17. — 20. F. I. Nemčin: *Vlivanije srokov letnej posadki na urožajnosť kartofela*, Selekcija i semen., 1952, 60—62. — 21. L. Nys: *Les fânes de pomme de terre dans l'alimentation du bétail*. Pomme de terre française, 1955, N° 193, 12—13. — 22. W. Rudolf: *Arbeitsgruppe Kartoffelzüchtung*, Der Kartoffelbau 1955, 192—193. — 23. V. L. Ryžkov: *Fysiologie viru a imunita vůči virovým chorobám*, Čs. biologie 1956, 138, 145. — 24. O. Schreier: *Über das Auftreten von Blattläusen an Kartoffelstauden in Niederösterreich im Jahre 1953*, Pflanzenschutzberichte, 1953, 161—175. — 25. F. Somorjai: *Ref. v Dokum. zem. a lesn.*, 1955, 612. — 26. K. S. Suchoy, G. M. Razvjaskina: *Biologija virusov i virusnyje bolezni rastenij*, Moskva 1955. — 27. O. G. Šubina: *Vyvedenie morozostojkich sortov kartofela*. Agrobiologija 1955, 61—64. — 28. R. G. Timian, W. J. Hooker, C. E. Peterson: *Immunity to virus X in potato*, Phytopathology, 1955, 445—450. — 29. B. Vinogradskij: *Vnekornevaja podkormka kartofela i preduboročnoje prikulivanije botvy*, Selsk. chozj., 1955, 4. — 30. H. Wartenberg: *Erfahrungen mit Spätpflanzungen (Sommerpflanzungen) und Frühernten (Krautziehen) zur Gewinnung gesunder Pflanzkartoffeln*, Die deutsche Landw. 1954, 578—581. — 31. J. Záborský: *Agrotechnické pokusy so zemiakmi*, Poľnohospodárstvo, 1955, 112—123. — 32. J. Zádina, B. Votoupal: *Výsledky pokusů s letním sázením bramborů pro získání zdravé sadby*, Sborník ČSAZV, 1953, č. 3. — 33. F. Zeman: *Proč, jak a kdy zavádět letní výsadbu bramborů?*, Za vysokou úrodu 1955, 303—304.

РЕЗЮМЕ

1. Неподходящий посадочный материал является у нас одной из главных причин низких урожаев и больших потерь в производстве картофеля. Необходимо возделывать подходящие испробованные сорта и вести борьбу против вырождения.
2. Причины вырождения картофеля требуют дальнейшего исследования, так как взгляды на эти причины не одинаковы, даже противоположны.
3. При методе летней посадки картофеля с целью получения здорового посадочного материала встречаются многие затруднения. Поэтому у нас является более перспективным метод преждевременной уборки клубней.

ZUSAMMENFASSUNG

1. Das nicht entsprechende Pflanzgut ist bei uns eine der Hauptursachen niedriger Erträge und großer Verluste in der Kartoffelproduktion. Es ist nötig, erprobte Sorten zu bauen und gegen den Abbau zu kämpfen.
2. Es ist erforderlich, die Ursachen des Abbaues weiterhin zu untersuchen, da die Ansichten darüber nicht einig, ja widersprechend sind.
3. Bei der Methode der Sommerpflanzung der Kartoffeln, um gesundes Pflanzgut zu gewinnen, ergeben sich mannigfaltige Schwierigkeiten; deswegen wird bei uns die Methode der Frühernten (des Krautziehens) vorteilhafter sein.

**NIEKTORÉ TECHNICKO-EXPLOATAČNÉ POZNATKY
Z DLHODOVÝCH SKÚŠOK MOTORA TRAKTORA
ZETOR 25 K****НЕКОТОРЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНЫХ
ТЕХНИЧЕСКО-ЭКСПЛОАТАЦИОННЫХ ИСПЫТАНИЙ
ДВИГАТЕЛЯ ТРАКТОРА ЗЕТОР 25 К****EINIGE TECHNISCHE ERKENNTNISSE ÜBER DIE AUSNÜTZUNG
DES SCHLEPPERMOTORS „ZETOR 25 K“ AUF GRUND
LANGDAUERNDER PRÜFUNGEN***D. Miotla***ÚVOD**

Traktory Zetor 25 a Zetor 25 K (kultivačný) sú najpoužívanéjšie kolesové traktory v našej poľnohospodárskej prevádzke. I keď tieto traktory pracujú v poľnohospodárstve už dlhší čas, a to u nás i v zahraničí, doteraz nepoznáme všetky ich exploatačné a technické vlastnosti. Niektoré pozoruhodné zprávy v zahraničnej literatúre [1, 5] priviedli nás na myšlienku urobiť s týmito traktormi sériu skúšok, ktorými by sme si overili a spresnili poznatky o nich a v našich podmienkach vyskúšali úpravy použité a osvedčené v zahraničí. Prvým predpokladom dosiahnutia vytýčeného cieľa je poznať motor tohto traktora, jeho regulátorovú charakteristiku, koeficient prispôsobivosti, špecifickú spotrebu, dymivosť a ďalšie veličiny, podľa ktorých možno posúdiť vhodnosť určitého motora ako hnacieho orgánu traktora. Motory traktorov Zetor 25 K boli pôvodne vybavené regulátormi, ktoré dovoľovali dosiahnuť nominálny výkon pri 1600 obr/min. Nové motory, ako aj motory po generálnej oprave dostávajú vstrekovacie čerpadlá s regulátormi montovanými ináč na traktore Zetor 25, čím vznikajú vlastne ináč nastavené motory, ktorých počet v praxi je značný. Nakoľko sme nepoznali vlastnosti takto kombinovaného motora, rozhodli sme sa vyskúšať ich na brzde a tak posúdiť technicko-exploatačné vlastnosti traktora pracujúceho s touto kombináciou. Podobné skúšky sa urobili s motormi traktorov Zetor 25 i Zetor 25 K, ale s pôvodným vstrekovacím čerpadlom a pôvodným regulátorom. Pokiaľ vieme, boli to krátkodobé skúšky. Takéto skúšky nemôžu posúdiť zmeny, ku ktorým dochádza postupným opotrebovaním

a tým i k zmene technicko-exploatačných ukazovateľov traktorového motora. Rovnako zprávy zo zahraničia [5] svedčiacie o tom, že mazací olej v motore traktora vydrží nepomerne dlhšie, ako je doteraz predpokladaný čas životnosti, priviedli nás k rozhodnutiu urobiť s motorom traktora Zetor 25 K dlhodobé skúšky, o ktorých predpokladáme, že nám v podstatne väčšej miere dovoľia posúdiť motor uvedeného traktora, ako aj stupeň opotrebovania mazacieho oleja, prípadne možnosť predĺženia jeho životnosti.

Metodika týchto skúšok predpokladá možnosť vzájomného porovnania systémov technickej údržby používaných v SSSR, NDR a nášho, pred nedávnom opusteného systému údržby. V zmysle tejto metodiky skúmal sa motor pri štyroch rozličných vyťaženiach: pri cca 25 %, 50 %, 75 % a 100 % vyťaženií vzhľadom na nominálny výkon. Motor pracoval pri každom z uvedených vyťaženií plných 100 hodín, počas ktorých sa v dvadsaťhodinových intervaloch odoberali vzorky oleja. Po celý čas skúšok sa používal olej AF ako reprezentačný olej používaný v rozhodujúcej miere našimi STS pre mazanie motorov tohto druhu. Okrem toho snáň sa regulátorové charakteristiky motora plne vybaveného a motora zbaveného všetkého pomocného zariadenia (charakteristika holého motora). Smenná údržba predpísaná pre tento typ traktora sa uskutočňovala denne, ostatné stupne údržby (I. a II.) sa robili po stohodinových intervaloch na rozdiel od intervalov šesťdesiathodinových, ktoré smernice pre tento traktor doneďávna predpisovali. Rovnako sme neprečisťovali olejové filtre po dvadsaťhodinových intervaloch, ktoré sú síce predpísané v smerniciach pre údržbu, ale v praxi sa nedodržiavajú. K tejto úprave sme pristúpili preto, aby sa celý skúšobný cyklus jedného vyťaženia neprerušoval a nemenil technický stav motora. Tak isto výmena oleja predpísaná po 60 hodinách robila sa až po 100 hodinách, teda vždy po ukončení jedného skúšobného cyklu z dôvodov už uvedených a jednak preto, že sme chceli vyskúšať možnosť predĺženia životnosti mazacieho oleja. Tieto skúšky som robil s ďalšími spolupracovníkmi v laboratóriu Katedry dopravy SVŠT v Bratislave na hydraulickéj brzde DPX-3. Jednotlivé merania sa robili v tridsaťminútových intervaloch, takže sa za každý cyklus získalo 200 hodnôt každej z meraných veličín. Vzhľadom na naše vybavenie sledovali sme nasledujúce ukazovatele: obrátky zalomeného hriadeľa, krútiaci moment, teplotu chladiacej vody, teplotu mazacieho oleja, teplotu nasávaného vzduchu, teplotu výfukových plynov, relatívnu vlhkosť vzduchu, atmosferický tlak vzduchu a špecifickú spotrebu paliva. Okrem toho sa podľa už uvedených zásad odoberali vzorky oleja, u ktorých sa sledovalo: neutralizačné číslo vodného výtrepku (mg KOH/g), podľa normy ČSN číslo 65 6214, obsah asfalténov, mechanické nečistoty, podľa ČSN číslo 65 6219, obsah Fe a farba olejových vzoriek v zriedení 1 : 100 v stupňoch Lovibond. Jednotlivé meracie prístroje sa používali a meracie miesta sa určovali takto: Obrátky zalomeného hriadeľa sa merali dvoma ručnými neregistračnými viacrozsahovými obrátkomerami H 6 (výrobok VEB Messgeräte und Armaturenwerk Karl Marx Magdeburg) a pre kontrolu ďalšími dvoma obrátkomerami (z toho jeden počítač obrátok, jeden stroboskopický ručný obrátkomer). Krútiaci moment bol zisťovaný priamo na brzde DPX-3. Na meranie teploty chladiacej vody sa použil laboratórny teplomer s rozsahom 0 — 200 °C v hrubosten-

nej kapiláre. Teplota chladiacej vody sa zisťovala na najvyššom mieste vodného chladiča. Teplota oleja sa merala elektrickým odporovým teplomerom v spodnej časti kartera pred vstupom do obehového olejového čerpadla. Kontrola sa robila laboratórnym teplomerom. Aj teplota nasávaného vzduchu sa merala laboratórnym teplomerom v bezprostrednej blízkosti nasávacieho filtra. Teplota výfukových plynov sa merala termočlánkom vo výfukovom potrubí vo vzdialenosti 30 cm od ústia hlavy, ktoré je spoločné pre oba valce. Tlak oleja sa zisťoval zabudovaným manometrom na traktore. Relatívna vlhkosť vzduchu sa merala vlasovým vlhkomerom nastaveným Hydrometeorologickým ústavom v Bratislave. Tlak atmosferického vzduchu sa meral tromi kovovými barometrami, tak isto nastavenými Hydrometeorologickým ústavom v Bratislave. Špecifická spotreba sa merala pomocou kalibrovannej seppelerky nepriamo, t. j. meral sa čas, za ktorý motor spotreboval 200 cm³ paliva. Pri snímaní regulátorových charakteristík okrem uvedených ukazovateľov skúmali sme dymivosť motora dymomerom VÚS, naproti tomu pre poruchu termočlánku teplota výfukových plynov sa nemerala.

Skúšal sa motor traktora Zetor 25 K po generálnej oprave a po výmene celej piestovej skupiny, zalomeného a vačkového hriadeľa, vstrekovacieho čerpadla, hlavy valcov, ako i ostatných súčiastok, pri ktorých sa pozorovalo opotrebenie. Motor bol pri skúškach uložený na mohutnom zvarovanom ráme, ktorý spočíval na ocelevej základovej doske zaliatej v betóne. Spojenie motora s hydraulickou brzdou sa uskutočnilo pomocou 400 mm dlhého hriadeľa cez Hardyho spojku priamo na brzdu. Tento praktický nový motor vybavený regulátorom motora Zetor 25 sa zabehával 6 hodín podľa návodu výrobného podniku na brzde a celkove 50 hodín. Po zabehávaní sa pristúpilo ku skúškam.

Získané výsledky a skúsenosti:

Podmienky, za ktorých motor pracoval pri všetkých skúmaných vyťaženiach, prehľadne udáva tabuľka 1, kde sú uvedené vážené priemery všetkých sledovaných veličín. Výpočet redukovaného výkonu motora je redukovaný na teplotu 25. °C, tlak 735,5 mmHg s uvážením vplyvu relatívnej vlhkosti vzduchu podľa smerníc VÚNM v Prahe. Pri vyťažení cca 25 a 50 % použili sme nastavenie rovnakého počtu obrátok, 1100, čo sa nám okrem nepatrných odchýlok v priemeroch podarilo. Brzdenie pri čiastkových vyťaženiach sa robilo z čiastočného nastavenia ručnej akceleračnej páky, pričom sa dbalo na to, aby brzdený výkon tvoril cca 75 % z maximálneho výkonu obmedzenej regulátorovej charakteristiky. Táto požiadavka sa pri brzdení motora na čiastočný výkon cca 25 % nemohla splniť, nakoľko sme chceli dosiahnuť rovnaký počet obrátok pri vyťažení na 25 i 50 %. Rovnaký počet obrátok pri prvých dvoch čiastkových vyťaženiach dovolí nám posúdiť vhodnosť systému údržby podľa počtu pracovných hodín, ako aj počtu motorových hodín.

Brzdenie s vyťažením 25 % sa robilo pri takom ručnom nastavení, keď motor dosahoval maximálny obmedzený výkon 9,00 k pri 830 a 780 obr./min. Posledný údaj sa už rozumie v preťaženej časti charakteristiky.

Nastavenie motora pri brzdení s vyťažením cca 50 % sa uskutočnilo tak, že motor dával maximálny obmedzený výkon 12,65 k pri 930 obr./min.

Tabuľka 1

Vyťaženie	n obrátky	M' _k krútiaci moment	t _v teplota vody	t _o teplota oleja	t _{okol} teplota okolia	t _{výf} teplota výfuku
25 %	1101	5,8	66,8	71,4	27,5	222,2
50 %	1097	13,0	75,5	74,0	31,1	362,3
75 %	1500	14,0	79,0	81,6	33,0	
100 %	1797	14,7	85,5	89,1	26,0	

Pokračovanie tabuľky 1

Vyťaženie	P _o tlak oleja	P _{vzd} tlak vzduchu	% relatívna vlhkosť	g/k hod. špecifíc. spotreba	N _{už} výkon neredu- kovaný	N _{už red} výkon reduko- vaný
25 %	3,3	743,7	49,6	354,9	4,98	5,05
50 %	2,9	740,6	44,1	255,4	10,99	11,31
75 %	3,3	745,1	45,5	262,6	16,20	16,70
100 %	2,6	736,9	47,6	360,8	20,41	20,76

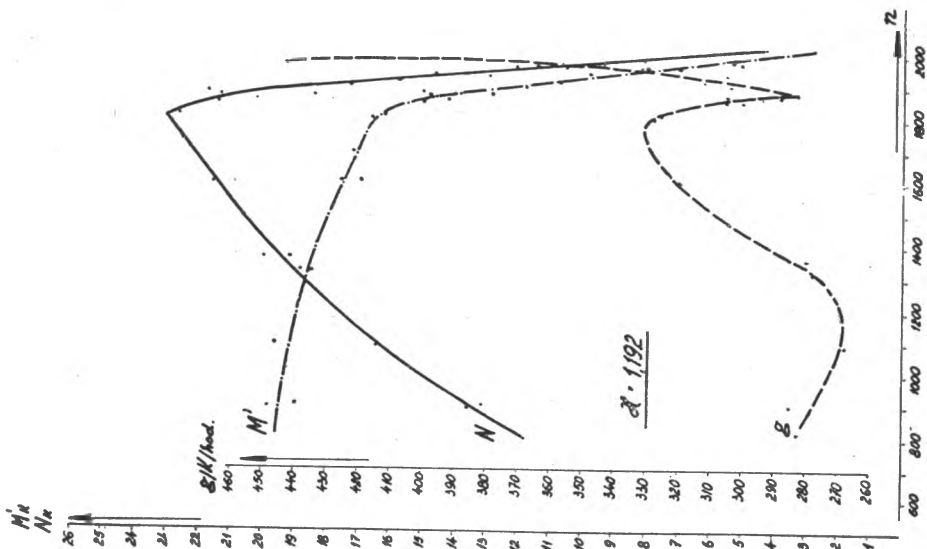
Pri vyťažení na cca 75 % dosahoval motor maximálny obmedzený výkon 19,02 k pri 1390 obr. min.

Motor pri plnom vyťažení sa brzdil s maximálnym ručne nastaviteľným podávaním paliva a ovládal sa nepriamo, t. j. zmenou nastavenia clonky na hydraulickéj brzde. Motor sa brzdil pri 1800 obr./min.

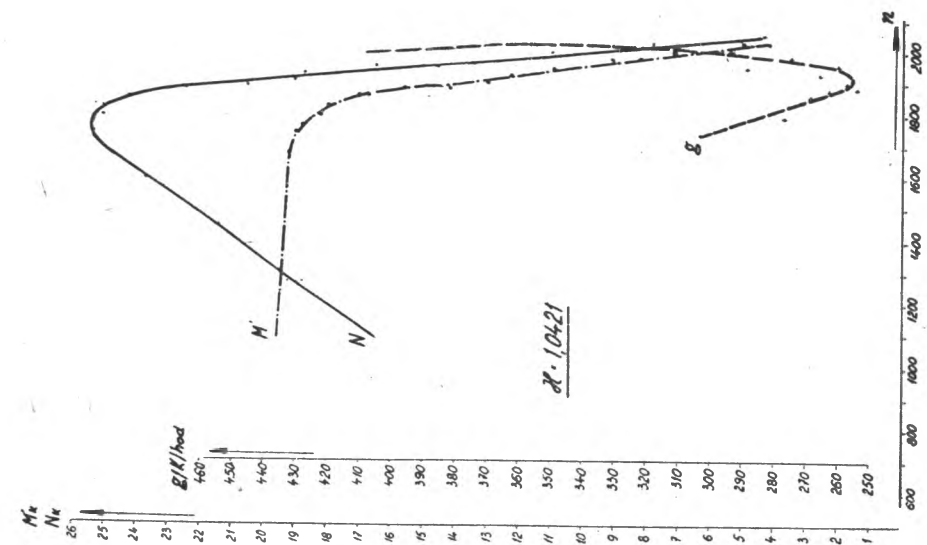
Pozoruhodné je, že pri vyťažovaní na cca 100 % zistila sa taká vysoká špecifická spotreba. Uvádzané hodnoty sa získali zo stohodinových priemerov, čo v značnej miere vylučuje omyly, ktoré vznikli z krátkodobých skúšok. Vysoká spotreba paliva pri vyťažení na cca 100 % je vysvetliteľná prácou motora trvale vysoko nad hranicou dymenia (pozri graf 3), čo je dôsledkom nedokonalého spaľovania vo valcoch. Vlastné správanie sa motora v závislosti na zaťažení môžeme posúdiť z jeho regulátorovej charakteristiky. Pozoruhodné je porovnanie charakteristiky holého motora (pozri graf 1) a motora kompletne vybaveného (pozri graf 2). Zníženie výkonu a stúpnutie spotreby paliva kompletneho motora proti holému motoru je pochopiteľné, ale značné stúpnutie koeficientu prispôsobivosti je neočakávane vysoké. Koeficient prispôsobivosti reprezentujúci pomer

$$\frac{M_k \max}{M_k \text{ nom}} = H$$

vychádza pre holý motor 4,2 %, pre kompletne vybavený motor 19,2 %. Špecifická spotreba je vysoká vzhľadom na svetový štandard traktorových motorov a nie je v súhlase s hodnotami u dávanými výrobným podnikom, ani s hodnotami, ktoré získali pracovníci V ÚMEZ v Prahe pri krátkodobých skúškach uvedeného motora, ale s pôvodným regulátorom. Charakteristika sa z motora snímala v čase, keď mal motor nabehnutých 450 pracovných

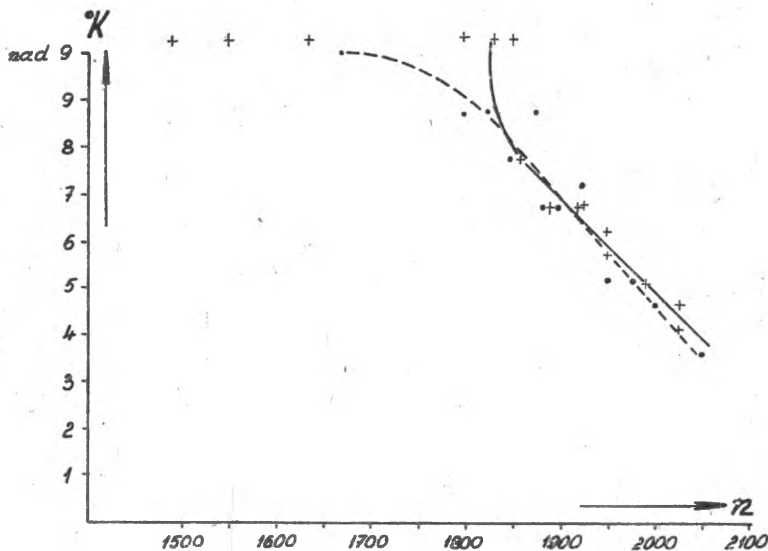


Graf 1. Charakteristika motora bez pomocného zariadení (holého)



Graf 2. Charakteristika kompletne vybaveného motora

hodín, z toho 50 hodín zábehu a 400 hodín vyššie uvedených skúšok. Táto okolnosť môže čiastočne vysvetliť zvýšenú špecifickú spotrebu, no nemožno celú príčinu vidieť len v tejto okolnosti. Je prekvapujúce, že dymivosť, ktorá pri pôvodnom motore nikdy nepresahovala šiesty stupeň (podľa zistenia VÚMEZu), pri skúmanom motore s novým regulátorom je taká vysoká. Domnievam sa, že vysoká dymivosť je hlavnou príčinou zhoršenej účinnosti motora. Vychádzajúc z tohto hľadiska, nezdá sa byť použitie tohto regulátora na motore traktora Zetor 25 K vhodné. V praxi sme si overili, že úplne nový motor traktora Zetor 25 K pracuje pri vyššom vyťažení rovnako nad hranicou dymenia ako skúmaný motor.



Graf 3. Stupeň dymivosti motora

Spaľovanie paliva vo valcoch je dostatočné pri vyťažení až do 1900 obr/min. čomu zodpovedajú výkony holého motora 20 k a plne vybaveného motora, ale bez tlmiča výfuku až do 18 k. Tlmič výfuku nebol na motore zabudovaný, nakoľko by ovplyvňoval presnosť údajov dymomeru. Dymivosť holého a plne vybaveného motora je takmer rovnaká pri nižších vyťaženíach. Pri plnom vyťažení a preťažení spaľovanie plne vybaveného motora sa zhoršuje (pozri graf 3). Nie bez zaujímavosti je priebeh koeficientu prispôsobivosti, ktorý pri čiastočných vyťaženíach nadobúda tieto hodnoty:

pri vyťažení cca 25 %	1,246
pri vyťažení cca 50 %	1,158
pri vyťažení cca 75 %	1,095
pri vyťažení cca 100 %	1,192

Uvedené koeficienty prispôsobivosti sa zistili na plne vybavenom motore z obmedzených regulátorových charakteristík, snímaných vždy po ukončení príslušného skúšobného cyklu.

Získané výsledky z regulátorových charakteristík plného výkonu holého motora i motora so všetkým pomocným zariadením ukazujú niektoré nedostatky tohto motora. Špecifická spotreba je pomerne vysoká, priebeh spaľovania pri vyššom vyťažení je neuspokojivý, strmost regulátora je pomerne malá (pozri graf 1 a 2), a to asi 300 obr. Koeficient prispôsobivosti je neočakávane výhodný, je však zaplatený zhoršenou účinnosťou motora.

Priebeh opotrebovania olejov možno posúdiť podľa už spomenutých ukazovateľov prehľadne uvedených v tabuľke 2. Zaujímavé je porovnanie opotrebovania oleja pri 25 % a 50 % vyťažení motora. Motor za týchto vyťažení pracoval pri tých istých obrátkach (1100), čím v oboch prípadoch odpracoval rovnaký počet motorových hodín (61,11), ako i rovnaký počet pracovných hodín (100). Opotrebovanie oleja je však pri oboch vyťaženíach rozličné, čo nasvedčuje tomu, že systém technickej údržby podľa počtu

Tabuľka 2

Vyťaženie	Odpracované hodiny	Kyslosť mg KOH/g	Asfaltény %	Mechan. nečistoty %	Obsah Fe v oleji %	Farba		
						I.	II.	III.
0	0	0,07	0,10	0,04	0,001	1,6	13,0	— ^{*)}
25 %	20	0,07	0,25	0,08	0,002	0,8	1,6	0,9
25 %	40	0,08	0,22	0,08	0,0035	1,2	1,3	1,0
25 %	60	0,08	0,24	0,11	0,003	2,0	2,8	2,0
25 %	80	0,11	0,15	0,12	0,002	1,4	1,6	1,0
25 %	100	0,10	0,17	0,13	0,0025	2,1	3,1	2,0
50 %	20	0,14	0,26	0,20	0,003	0,9	1,0	1,0
50 %	40	0,12	0,35	0,16	0,003	3,0	4,0	3,0
50 %	60	0,16	0,19	0,64	0,004	3,2	4,0	3,0
50 %	80	0,11	0,25	0,68	0,005	4,0	5,2	4,0
50 %	100	0,11	0,17	2,38	0,015	6,0	9,0	7,0
75 %	0	0,09	0,11	0,18	0,004	0,8	1,0	1,0
75 %	20	0,08	0,13	0,22	0,003	3,0	4,0	3,0
75 %	40	0,09	0,15	0,58	0,004	3,0	3,4	3,0
75 %	60	0,09	0,22	3,10	0,023	3,9	6,0	5,0
75 %	80	0,09	0,15	0,56	0,004	1,0	1,3	1,0
75 %	100	0,09	0,22	2,02	0,014	7,6	11,9	9,0
100 %	0	0,09	0,84	2,30	0,011	0,9	1,0	1,0
100 %	20	0,09	0,15	4,34	0,018	4,1	5,0	5,0
100 %	40	0,09	0,53	10,02	0,033	2,5	3,0	3,0 ^{**)}
100 %	60	0,09	0,88	8,6	0,026	2,0	2,0	3,0 ^{**)}
100 %	80	0,08	0,51	9,5	0,028	3,0	3,3	4,0 ^{**)}
100 %	100	0,08	0,26	9,9	0,032	6,0	9,0	8,0 ^{**)}

^{*)} bez zriedenia

^{**)} zriedené 1 : 500

Ostatné vzorky zriedené v pomere 1 : 100.

odpracovaných hodín, prípadne motorových hodín nezodpovedá skutočnému priebehu opotrebovania oleja a tým i pravdepodobne skutočnému opotrebovaniu motora. Rovnako preťažiteľnosť použitého oleja v motore traktora Zetor 25 K možno do istej miery posúdiť na základe získaných výsledkov. Ukazovatele, ktoré dosiahli nedovolené vysoké hodnoty, sú označené kurzívou. Ako vidieť zo získaných výsledkov opotrebovanie oleja je veľmi značne závislé od vyťaženia motora. Nie zriedka je príčinou opotrebovania oleja vyšší obsah mechanických nečistôt, ktorému by účinnejší filter mohol v značnej miere zabrániť. Rovnako teplota oleja zisťovaná v spodnej časti kartera dosahuje pomerne vysoké hodnoty, čo by logicky viedlo k použitiu chladiča oleja. Prípadný vplyv chladenia mazacieho oleja sme neskúmali.

Získané výsledky dosiahnuté skúmaním mazacieho oleja AF vcelku nasvedčujú tomu, že tento druh oleja nemožno preťažovať nad hranicu doneďávna platnej normy pre výmenu oleja. Priebeh opotrebovania oleja (pozri tabuľku 2) však nasvedčuje, že mierka počtu pracovných hodín pre výmenu mazacieho oleja je neodôvodnená. Pri nízkom vyťažení (25 %) je opotrebovanie oleja pomerne malé, a tu by olej zniesol skutočne predĺženie pracovného času proti doteraz platnej norme. Pri vysokom vyťažení je však i súčasná norma príliš tvrdá. Rovnako systém technickej údržby podľa počtu odpracovaných motorových hodín zdá sa byť nepresný. Spotreba paliva ako mierka opotrebovania oleja a nevyhnutnosti údržby sa považuje za ďalší možný ukazovateľ. Naše skúsenosti získané pri opisovaných skúškach sú nasledovné:

Pri vyťažení na cca 25 % sa za 100 hodín prevádzky, počas ktorej sa spotrebovalo 179,23 kg nafty, neprejavilo nijaké nedovolené opotrebovanie oleja. Pri 50 % vyťažení objavuje sa prvý znak nedovoleného opotrebovania po 60 hodinách práce, t. j. po spotrebovaní 173 kg paliva. Pri vyťažení 75 % je znakom opotrebovania vyšší obsah mechanických nečistôt už po 40 hod. práce, za ktorý čas sa spotrebovalo 175 kg paliva. Ak uvažíme, že priemerné vyťaženie motora v praxi sa pohybuje najčastejšie práve medzi 50 až 75 %, zdá sa nám súčasná platná norma výmeny oleja po spotrebe 190, respektíve najnovšie 210 litrov nafty, čo zodpovedá 168,2 kg a 186 kg, vcelku šťastne zvolená. Pozoruhodné je všimnúť si výsledky pri olejoch, ktoré ešte v motore nepracovali, ale ktoré sa do motora naliali po vypustení starého oleja, vyčistení olejových filtrov a po prepláknutí motora. Nový olej nechali sme bežať v motore niekoľko minút a odobrali sme vzorku. Tým sme chceli zistiť dokonalosť súčasného preplakovania motorov. Ako výsledky nasvedčujú (pozri tabuľku 2), je toto prepláknutie nedostatočné a pri vyťažení 100 % bolo také nedostatočné, že olej sa už od prvej chvíle znehodnotil. Motor sme preplákli naftou, nakoľko preplakovací olej nebol v čase skúšok vôbec na trhu a ani na STS ho nemali. Ako ukazujú získané výsledky, tento spôsob používaný v praxi vôbec nevyhovuje a bude potrebné hľadať nové, účinnejšie spôsoby preplakovania motora, ktoré by mohli, ako sa zdá, výdatne prispieť k dlhšej životnosti mazacieho oleja.

I keď získané výsledky boli namerané na jedinom skúšanom motore hneď po zábehu a nemôžu sa teda rozšíriť na celý čas životnosti motora, predsa prinášajú aspoň orientačné výsledky, v nejednom prípade prekvapujúce.

Zdá sa, že väčší počet podobných skúšok by mohol vyriešiť otázku systému technickej údržby motora i otázku životnosti oleja.

Zhodnotenie urobených skúšok sťažuje rozličná kvalita jedného a toho istého druhu oleja (napr. AF), ako i rozličná nafta. Počas skúšok sme poznali i značnú závislosť výkonu motora od kvality použitej nafty, no podrobnejšie sme túto okolnosť neskúmali.

Po stránke údržbárskej sme zistili, že vôle ventilov treba nastavovať skutočne už pri prvom stupni údržby. Ani raz sa nám nestalo, aby vôle ventilov po stohodinovej prevádzke zostali bez zmeny. Nedostatkom konštrukcie skúšaného motora je unikanie oleja pod hlavou v prednej časti (nad ložiskom ventilátora). Túto chybu sme dokázali odstrániť len čiastočne. V praxi sme mali možnosť pozorovať, že u celkom nových traktorov Zetor 25 K sa táto chyba tiež vyskytuje. Po skončení skúšok a po ďalších 200 hodinách práce motor vykazoval ešte stále rovnaký otvárací tlak na vstrekačoch, ale predvstrek sa zmenil z 30° na 25° pred HMP. Kontrola predvstrekku by sa mala robiť pravdepodobne častejšie, aspoň pri treťom stupni technickej údržby.

Výsledky skúšok opotrebovania oleja ukazujú, že požiadavka vyčistiť olejové filtre po 20, respektíve po 30 hodinách práce nie je prehnaná a bolo by potrebné, aby sa v praxi dodržiavala. Znamenalo by to, pravda, značné stúpnutie spotreby oleja a jeho silnú regeneráciu vzhľadom na relatívne veľký obsah olejových filtrov. Dôsledné dodržiavanie tejto zásady by však umožnilo podstatné predĺženie životnosti oleja.

Považujem za potrebné upozorniť na skutočnosť, že motor pri plnom vyťažení kladie veľmi vysoké požiadavky na mazací olej. Pri skúškach sa ukázalo, že spotreba oleja značne stúpa s vyťažením motora a mohla by slúžiť ako prípadné ďalšie kritérium pre technickú údržbu. Práca mazacieho oleja za vyšších teplôt ho veľmi rýchle opotrebováva, čím vznikajú mechanické nečistoty, ktoré veľmi nepriaznivo pôsobia na prevádzku. Pri skúškach dva razy upchali potrubie vedúce k olejovému manometru. Za takýchto podmienok nestačujú súčasné filtre. V tejto súvislosti by bolo zaujímavé vyskúšať chladič oleja. Obe úpravy by umožnili — podľa mojich predpokladov — ďalšie predĺženie životnosti oleja.

Z Á V E R

Získané výsledky dlhodobých skúšok motora traktora Zetor 25 K s regulátorom Zetor 25 prinášajú nové poznatky o tejto koncepcii traktorového motora. Dovoľujú posúdiť vhodnosť motora ako hnacieho orgánu poľnohospodárskeho traktora v priebehu jeho regulátorovej charakteristiky. Získané výsledky pri vyšetrowaní opotrebovania olejov dávajú prvé čiastkové poznatky, na základe ktorých bude možno vypracovať nový, presnejší systém technickej údržby a zaistiť tak lepšie hospodárenie s traktormi i mazacími olejmi v poľnohospodárskej prevádzke.

LITERATÚRA

1. V. N. Boltinskij: *Traktornye i avtomobilnye dvigateli*, Moskva, Selchozgziz, 1953. — 2. J. Košťál: *Teorie pístových spalovacích motorů*, Praha, Státní pedagog. naklad., 1953. — 3. E. D. Lvov: *Teorie traktoru*, Praha, SNTL, 1954. — 4. B. S. Svirščevskij: *Eksploatacija mašino-traktornogo parka*, Moskva, Selchozgziz, 1950. — 5. *Vestnik mašinostrojenija*, Moskva, roč. 55 a 56.

РЕЗЮМЕ

Полученные результаты продолжительного испытания двигателя трактора Зетор 25 К с регулятором Зетор 25 приносят новые взгляды на эту концепцию двигателя трактора. Дают возможность оценки пригодности двигателя как двигающего органа сельскохозяйственного трактора в рамках эго регуляторной характеристики.

Полученные результаты исследования изношенности масел объясняют первые частичные, до сего времени не известные факты, на основании которых можно будет разработать новую, более точную систему технического ухода и таким образом обезпечить лучшее экономическое использование тракторов и смазочных масел в сельскохозяйственном производстве.

До сего времени полученные результаты свидетельствуют о том, что мера необходимости использования механического ухода по количеству часов работы, относительно двигатель. часов нереальна и не соответствует процессу изношения масла. Можно предполагать, что введение данных о затрате горючего как показателя необходимости исполнения технического ухода будет более реальным.

ZUSAMMENFASSUNG

Die Ergebnisse langdauernder Prüfungen des Schleppermotors „Zetor 25 K“ mit dem Regulator „25“ bringen neue Erkenntnisse von der Konzeption dieses Schleppermotors. Sie gestatten es, die Tauglichkeit dieses Motors als Betriebsorgans eines landwirtschaftlichen Schleppers im Verlauf seiner Regulatorcharakteristik zu beurteilen. Die erhaltenen Ergebnisse der Ölalnützung geben die ersten Teilergebnisse, auf Grund derer es möglich sein wird, ein neues, genaueres System der technischen Wartung auszuarbeiten und so ein besseres Wirtschaften mit Schleppern und Schmierölen im landwirtschaftlichen Betrieb zu sichern.

Die bisherigen Ergebnisse zeugen davon, daß der Maßstab der Notwendigkeit technische Wartungsarbeiten nach geleisteten Arbeitsstunden bzw. nach Motorstunden durchzuführen nicht real ist und nicht dem Verlauf der Ölalnützung entspricht. Ein realer Maßstab als die Notwendigkeit technischer Wartung ist jedenfalls der Verbrauch an Betriebsstoff.

KATEDRA POĽNOHOSPODÁRSKEJ MECHANIZÁCIE,
poverený prednosta inž. J. TOMOVČÍK

КАФЕДРА СЕЛЬСКОХОЗЯЙ-
СТВЕННОЙ МЕХАНИЗАЦИИ,
поверенный зав.: Инж. И. ТОМОВЧИК

LEHRSTUHL FÜR
LANDWIRTSCHAFTS-
MECHANISIERUNG,
beauftragter Direktor Ing. J. TOMOVČÍK

PRÍSPEVOK K ZISŤOVANIU STRÁT ZBERU OBILNÍN SAMOVIAZAČOM A KOMBAJNOM

НЕКОТОРЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПОТЕРЬ
ПРИ УБОРКЕ УРОЖАЯ ХЛЕБОВ СНОПОВЯЗАЛКОЙ
И КОМБАЙНОМ

EIN BEITRAG ZUR FESTSTELLUNG DER GETREIDEVERLUSTE
BEI DER ERNTE MIT BINDER UND MÄHDRESCHER

J. Korejtko, B. Vacek

1. ÚVOD

Jednou z hlavných úloh v socialistickom poľnohospodárstve je zvýšenie hospodárnosti. Zvýšenie hospodárnosti možno dosiahnuť niekoľkými spôsobmi. Dosiaľ sa kládol veľký dôraz na zvyšovanie hektárových úrod, ale toto zvyšovanie samo o sebe nie je dostačujúce, keď sa súčasne sústavne nebojuje proti stratám, ktoré pri zbere vznikajú. Z poľa treba zobrať všetko, čo sa na ňom urodí. Ako vidieť z práce W. Kozaka [1], nemožno si nevšimnúť veľkosť týchto strát. W. Kozak robí podrobný rozbor príčin strát obilnín pri zbere v Poľskej ľudovej republike a ukazuje, že napr. pri oneskorení zberu o päť dní za termínom sa stráca 1,3 % zrna, oneskorením o desať dní už 6,8 %. Tieto straty sa však dosiaľ nebrali do úvahy a je preto potrebné, aby si ich agronómovia starostlivo všímali. Straty nie sú spôsobované len oneskorením zberu, ale aj — a to nás musí hlavne zaujímať — spôsobom zberu.

Dnes poznáme už niekoľko spôsobov zberu obilnín s použitím mechanizačných prostriedkov. Všetky tieto spôsoby medzi sebou súťažia čo do účelnosti ich použitia, nákladov a namáhavosti zberu. Všetky sú zamerané na zlacnenie zberu, na jeho zrýchlenie a súčasne na zmenšenie strát a zníženie namáhavosti. Všetky jednotlivé spôsoby zberu treba však dokonale preštudovať, a to hlavne jednotlivé operácie a na základe nich posúdiť a určiť najvhodnejší spôsob zberu za daných podmienok. O takéto posúdenie sa snaží Dr Kayser [2] vo svojej práci.

Stále sa však málo pozornosti venuje stratám, ktoré vznikajú pri zbere, a preto sa treba týmito otázkami dôkladne venovať. Obilniny u nás sa najčastejšie zberajú samoviazačom alebo kombajnom. Preto treba tento spôsob

zberu úrody veľmi podrobne preskúmať. V učebniciach sa uvádza, že pri zbere samoviazačom vznikajú straty 15 % z celkového množstva obilia a pri zbere kombajnom vznikajú straty 4 %. Tieto hodnoty sa stále len trdajú, ale neuvádza sa za akých podmienok sa získali. V poslednom čase sa začína študovať otázka strát pri zbere v celom svete. V literatúre sa uvádzajú výsledky, pri ktorých však často nie je presne vystihnuté, za akých podmienok sa získali. Napr. Ministerstvo poľnohospodárstva Nemeckej spolkovej republiky robilo prieskum v Nordhein — Westfalsku [3] a zistilo, že pri normálnom priebehu žatvy samoviazačom pri mlátení na poli boli straty 10 % a pri ďalších manipuláciách s obilím ďalších 5 %, teda spolu 15 % strát obilia. Pri kombajnovom zbere boli celkové straty 7 %, z čoho 3 % pripadli na straty pri samom kombajne. V práci W. Kozaka [1] sa uvádzajú straty, ktoré sa zistili pri jednotlivých spôsoboch zberu v SSSR. Výsledky uvádzame v tabuľke 1.

Tabuľka 1

Spôsob žatvy	Minim. %	Priemerne %
Žatva kosákom	4,8	8,6
Žatva kosou	8,1	26,05
Žatva hrstovačkou	6,1	24,31
Žatva samoviazačom	4,6	12,79
Žatva kombajnom	0,4	6,33

Oveľa podrobnejšie sa študovali straty zrna spôsobené samým kombajnom. Podrobný rozbor uvádza G. Segler [4] a udáva tieto hodnoty:

straty spôsobené triedičom	0,1—0,5 %
straty spôsobené priháňačom	0,3—1,5 %
straty spôsobené zrezaním klasov	0—4 %
straty odskakovaním zrna	0,01 %
straty nedokonalým vylátením	0,1—0,2 %
straty nedokonalým vytriasaním	0,3—2 %
straty v čističi	0,1—0,3 %

Všetky tieto hodnoty kolišu podľa toho, ako je kombajn skonštruovaný a závisia aj od obsluhy.

Základnou chybou týchto zpráv, ako sme už podotkli, je nedostatočné opísanie celého zberu a podmienok, v akých sa výsledky získali. Ďalšou základnou chybou najmä pri štúdiu kombajnového zberu obilia je zdôrazňovanie strát pri kombajne samom, pričom sa neberú do úvahy ďalšie operácie so zrnom, ako je sušenie a čistenie. Pri týchto prácach vznikajú totiž straty, proti ktorým možno oveľa ľahšie bojovať a ich odstraňovať, kým straty, ktoré spôsobuje kombajn, vyplývajú prevažne z konštrukcie samého stroja. To platí aj pre zber samoviazačom. Agronóm, riadiaci zber obilnín, môže vhodne bojovať proti stratám len vtedy, keď presne pozná operácie, pri ktorých nastávajú najväčšie straty. Použitím vhodných opatrení môže tieto straty znížiť na minimum.

Úlohou našej práce bolo zistiť celkové straty, ktoré vznikajú pri zbere samoviazačom a pri kombajnovom zbere. Týmto sme sa zaoberali v r. 1954. V ďalšom roku sme sa zaoberali už podrobnejším štúdiom celkových strát. Výsledky, ktoré sa dosiahli, uvádzame v ďalšom. Ako základ pri zisťovaní nám slúžili údaje z kníh, ktoré sa zaoberajú riešením podobných problémov a načrtávajú základný postup [5, 6].

2. STRUČNÁ METODIKA

1. Charakteristika pozemku. Presne sa odmerala plocha pokusného pozemku. Zistili sa druhy plodín, ktoré sa na pozemku predtým pestovali, ako aj hnojenie a pôdny typ.

2. Charakteristika porastu. Presne sa určil druh a odroda zbieranej obilniny, čas a spôsob sejby, ako aj príprava pôdy. Zistila sa aj poľahlosť porastu a jeho zaburinenie.

3. Počasie. Zisťovalo sa počasie asi 14 dní pred zberom a počas zberu v rozpätí celého pokusu.

4. Úroda na stojato. Pre zistenie úrody na stojato v čase zrelosti odobrali sa pomocou metroviek vzorky. Počet vzoriek a odobranie sa uskutočnilo obvyklými štatistickými metódami. Každá vzorka sa osobitne spracúvala a zisťovala sa u nej váha zrna, váha čistej slamy a váha burín. Súčasne sa odmerala dĺžka slamy. Aby sa mohli porovnávať všetky výsledky, prepočítali sa na sušinu a tieto údaje sa až potom spracúvali a porovnávali. V ďalšom sú všetky váhy zrna prepočítané opäť na vlhkosť 12 %. Všetky zistené údaje sa spracovali podľa obvyklých štatistických metód [6, 7]. Spracovaním týchto hodnôt získali sme úrodu bez akýchkoľvek strát, ktorá bola pre nás základom.

5. Zber samoviazačom. Presne bol opísaný spôsob zberu. Zistilo sa množstvo vymláteného zrna hneď za mláčačkou v jednotlivých triedach. Vzorky sa odoberali pravidelne po celý čas mlátenia a zisťovalo sa: množstvo zrna, množstvo úlomkov zrna a množstvo organických a anorganických nečistôt vo vzorke. Z týchto hodnôt sa vypočítalo, koľko čistého zrna sa skutočne zobralo a toto sa opäť prepočítalo na sušinu, aby sa mohli hodnoty porovnávať.

Ihneď za samoviazačom sa pomocou metroviek zisťovalo množstvo vytrúseného zrna a výška strniska.

Z rozdielu medzi celkovým množstvom zbraného zrna a množstvom na stojato v čase zrelosti zistíme celkovú stratu a z vytrúseného zrna straty za samoviazačom. Všetky ostatné straty pripadajú na stávanie krížov, na zvoz obilia a mlátenie.

6. Zber kombajnom. Priebeh zberu a tiež všetky operácie, ktoré sa pri zbere robia so zrnom, sa zapísali. Pritom sa zistilo množstvo zrna namláteného kombajnom a odobrané vzorky zo zásobníka. Podobne sa zistilo množstvo zrna po vyčistení a vysušení a pri čistení a sušení sa pravidelne odoberali vzorky. Odobrané vzorky sa spracovali tak ako vzorky odobrané pri zbere samoviazačom.

Na strnisku za kombajnom sa meralo ako za samoviazačom.

Zo zistených hodnôt prepočítaných na sušinu sa vypočítali straty za kombajnom, straty pri doprave a čistení a napokon celkové straty pri kombajnovom zbere.

3. EXPERIMENTÁLNE VÝSLEDKY

1. Meranie v roku 1954. Meranie v roku 1954 sa robilo ešte podľa zjednodušenej metodiky a pri ňom sa vlastne získavali skúsenosti s určovaním strát pri zbere obilnín. Na základe získaných skúseností sa potom vypracovala podrobne metodika, ktorá je stručne uvedená vyššie.

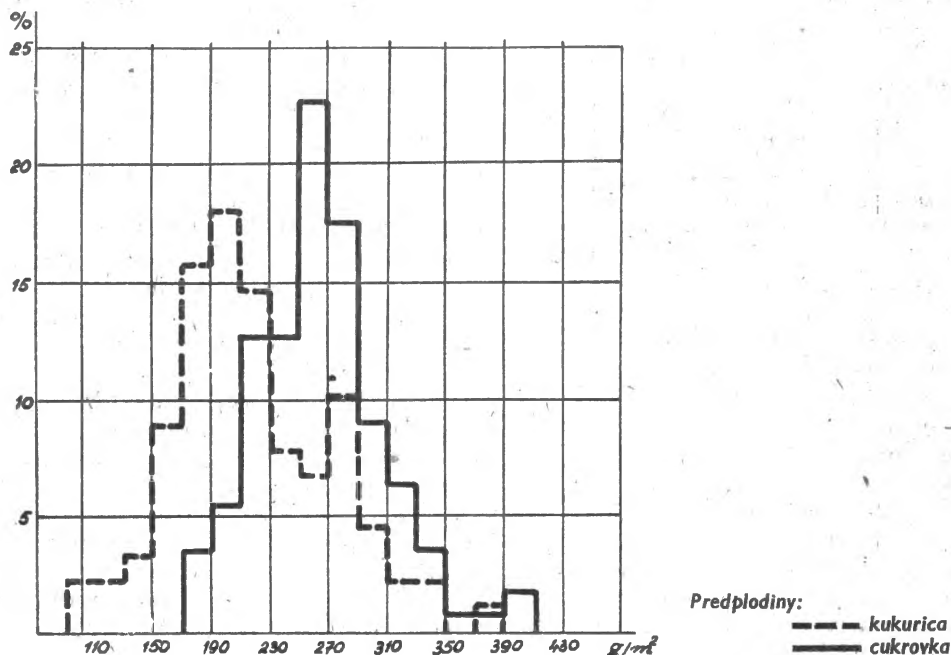
Celková plocha pokusného pozemku bola 31,169 ha. Pozemok sa nachádzal na miernom svahu a bol len mierne vlnitý. Ako predplodina bola na 10 ha kukurica a na zvyšku cukrová repa. Hnojilo sa maštalným hnojom 250 q/ha.

Pokus sa robil s jačmeňom odrody „Nitriansky export“, ktorý bol len v zanedbateľne malej časti pozemku poľahnutý.

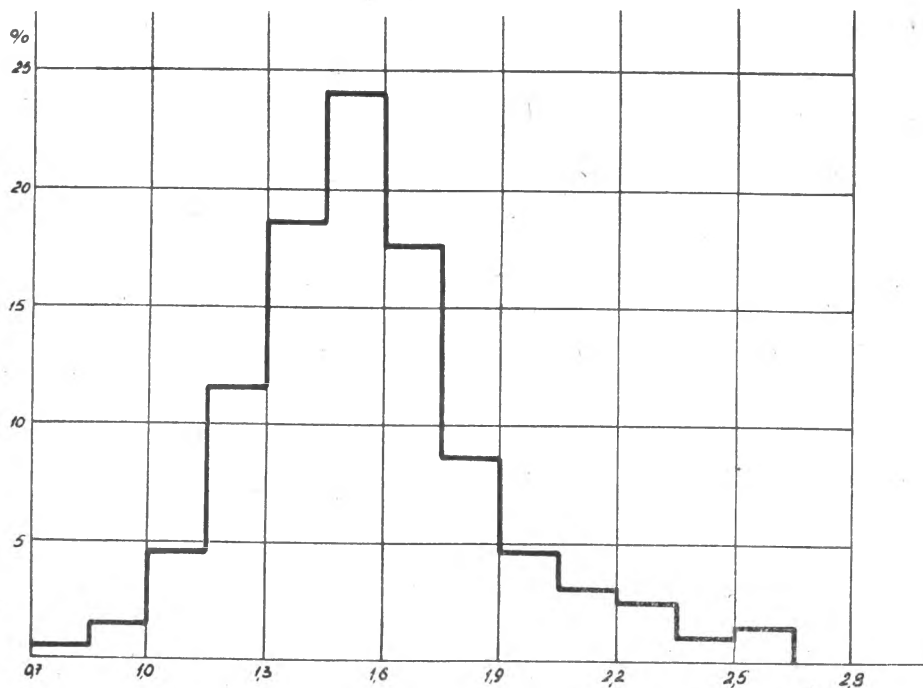
V období zberu často pršalo, takže žatva bola dosť oneskorená a tiež niekoľko ráz prerušená dažďom.

Pri zisťovaní úrody na stojato v čase zrelosti sa značne prejavil vplyv predplodiny. Názorne vidíme tento vplyv z histogramu 1, ktorý znázorňuje relatívnu početnosť vzoriek rozličnej váhy.

Na ploche, kde bola ako predplodina cukrová repa, bola priemerná úroda na stojato v čase zrelosti 29,68 q/ha pri 12 % vlhkosti a na ploche, kde



Histogram 1. Úrody na stojato z r. 1954



Histogram 2. Pomer zrna ku slame z r. 1954

bola ako predplodina kukurica, bola úroda na stojato len 24,39 q/ha pri rovnakej vlhkosti. Priemerné hodnoty sa vypočítali s presnosťou 2,06 %.

Na základe priemerných hodnôt pre jednotlivé čiastky plochy vypočítalo sa množstvo obilia na stojato z plôch, ktoré žal samoviazač a kombajn. Samoviazač zožal obilie na ploche 19,678 ha a na tejto ploche bolo na stojato 507,4 q jačmeňa pri vlhkosti 12 %. Kombajn zožal obilie na ploche 11,490 ha a na tejto ploche bolo na stojato 340,5 q jačmeňa.

Pri vyhodnocovaní pomeru zrna k slame zistíme, že ho nemožno charakterizovať aritmetickým priemerom, ale je nevyhnutné určiť modus, pretože histogram je značne deformovaný, ako vidieť z histogramu 2.

Vyhodnocovaním získavame pomer zrna k slame 1 : 1,524. Na zistenie úrody sa z poľa odobralo a spracovalo 211 vzoriek. Žatva na ploche 19,678 ha sa robila dvoma samoviazačmi: Agrostrojom a Lanzom ťahaných traktormi Z 25. Samoviazač NBK 7 bol v práci tretí rok a bol v dobrom stave. Samoviazač Lanz sedemstopový bol starší stroj, ale ešte v dobrom stave. Na strojoch sa vyskytovali iba malé poruchy, ktoré veľkosť strát nemohli ovplyvniť. Obilie po skosení sa postavilo do križov, v ktorých stálo sedem dní, kým sa začalo mlátiť. Križe stavali tri skupiny pracovníkov po šiestich ľuďoch. Jednotlivé rady križov boli od seba vzdialené 35 m. Mlátilo sa na mláťačke Hoffer—Schranz 1250, ktorá stála vedľa pokusného poľa. Mláťačku obsluhovalo 22 pracovníkov. Snopy sa podávali z voza na mláťačku, prísun bol plynulý. Mláťačka bola po generálnej oprave a pra-

covala veľmi uspokojivo. Prevoz obilia bol teda len veľmi malý, od križov po poli k mláťačke stojacej na okraji. Žatva sa robila pri voskovej zrelosti zrna a vlhkosť zrna v tomto čase bola 18,3 %.

Z vymláteného obilia sa odobrali vzorky a robil sa rozbor. Vlhkosť vymláteného zrna dosť kolísala, a to od 11,6 % do 16,58 % pod vplyvom pomerne daždivého počasia. Z odobraných vzoriek sa zistila čistota zrna a vypočítalo sa množstvo čistého vymláteného zrna, ktoré bolo 474,9 q.

Pri celom zbere sa teda stratilo 32,5 q zrna, čo je 6,4 % z úrody na stojato. Plocha 11,490 ha sa zožala kombajnom AC 400 za tri dni. Kombajn bol nový a nebol riadne vyskúšaný. Poruchy nastávali len v motore. Prácu kombajnu sťažovalo dosť zle pripravené pole, takže občas sa zachytila žacia lišta o pôdu, pretože hydraulika pre zdvíhanie žacej lišty pracovala zle. Vymlátené obilie sa zviezlo do teľatníka, kde bolo 10 dní a potom sa čistilo a sušilo na mláťačke.

Obilie od kombajnu sa prevážalo po poľnej neutržovanej ceste asi 1,5 km a 1 km po štátnej hradskej. Zrno bolo nasýpané vo vreciach.

Kombajn žal pri vlhkosti obilia 12,41 % až 15,59 %. Čistota obilia namláteného kombajnom značne kolísala, a to od 0,5 % do 3,5 % nečistôt. Táto nerovnomernosť bola z veľkej časti zavinená tým, že kombajn sa stále opravoval a nastavoval. Pri pokuse sa totiž použil nevyskúšaný nový kombajn. Váhu zrna nebolo možné zistiť hneď za kombajnom.

Po vyčistení a vysušení sa zistila váha získaného zrna, ktorá bola 294,8 q. Stratilo sa teda celkom 45,7 q, čo bolo 13,42 % zrna.

Na strnisku za kombajnom sa vytrúsilo 2,99 % zrna z celkovej úrody na stojato. Priemerná výška strniska bola 15,41 cm. Strnisko bolo značne nevyrovnané.

2. Meranie v roku 1955. V roku 1955 sa meralo na parcele o celkovej ploche 8,946 ha, z toho na ploche 4,450 ha sa žalo samoviazačom a na ploche 4,496 ha kombajnom. Pozemok bol vyrovnaný a na rovine.

Predplodinou bola cukrová repa. Parcela bola pohnojená 300 q/ha maštalného hnoja, 2 q/ha superfosfátu, 1,5 q/ha draselnej soli a dvakrát pohnojená ostravským liadkom po 0,5 q/ha.

Pokus sa opäť robil s jačmeňom „Nitriansky export“, ktorý nebol vôbec poľahnutý.

Po celý čas žatvy boli len veľmi malé zrážky. Pršalo len 2 dni a zrážky boli 1,7 mm. O 6 dní neskôr napršalo 0,3 mm. Priemerná denná teplota po celý čas žatvy kolísala medzi 17,5 °C a 22,5 °C.

Pri zisťovaní úrody na stojato odobralo sa z parcely 44 vzoriek pomocou metroviiek; vzorky sa spracovali. Zistilo sa, že úroda na stojato je 33,55 q/ha. Úroda na stojato sa určila s presnosťou 3,5 %. Z toho vyplýva, že na ploche 4,450 ha, na ktorej sa žalo samoviazačom, bola úroda na stojato 175,99 q a na ploche 4,496 ha, na ktorej sa žalo kombajnom, bola úroda na stojato 177,78 q.

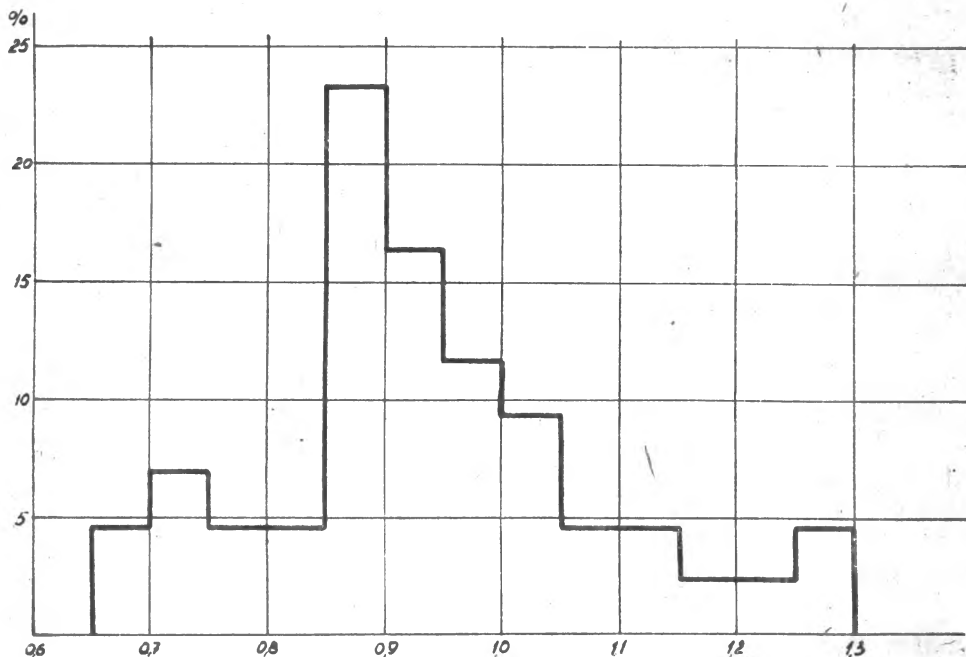
Úroda slamy na stojato bola 32,36 q/ha. Pri zisťovaní pomeru zrna k slame sa zistilo, že rozdelenie početnosti je opäť asymetrické, ako vidieť z histogramu 3.

Značné kolísanie hodnôt je spôsobené tým, že sa odobralo pomerne málo vzoriek. Preto musíme pomer zrna k slame charakterizovať modálnou hodnotou a tak získame pomer 1 : 0,8864.

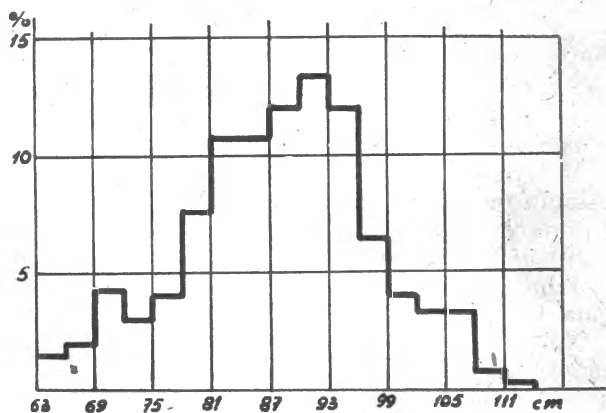
Pri zisťovaní dĺžky slamy prichádzame opäť k záveru, že histogram dĺžky slamy je značne deformovaný vzhľadom na Gaussovú krivku, ako je znázornené na histograme 4.

Preto pre charakteristiku dĺžky slamy použijeme hodnotu najčastejšie sa vyskytujúcu, t. j. modus. Tým zistíme, že charakteristická dĺžka slamy zožatého obilia bola 91,50 cm.

Buriny sa vyskytli v 43,2 % vzoriek, v ktorých bol priemerný pomer obilnej hmoty k burinám 1 : 0,0336.



Histogram 3. Pomer zrna ku slame z r. 1955

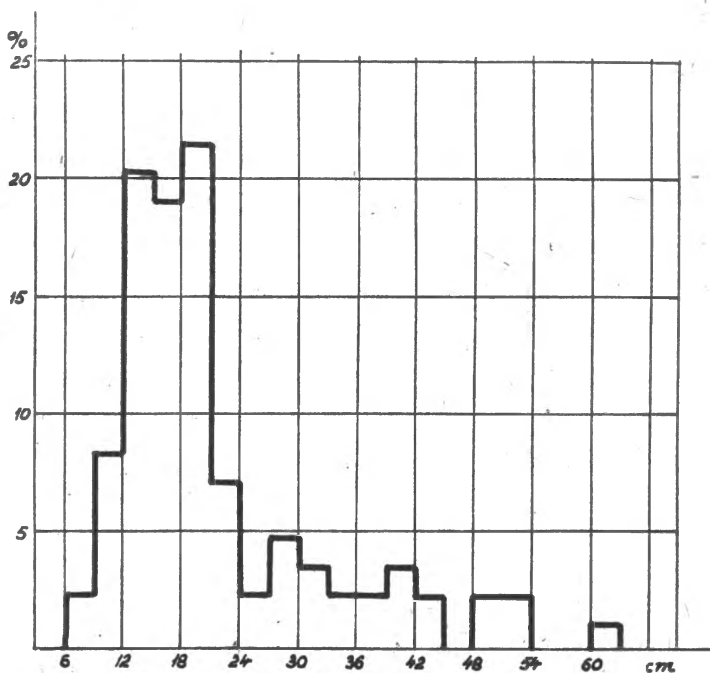


Histogram 4. Dĺžka slamy z r. 1955

Na ploche 4,450 ha sa žalo samoviazačom NBK 7, rok výroby 1950, ťahanom Zetorom 25 K. Obkosenie sa vykonalo kosou. Pri práci sa nevyskytli nijaké vážne chyby. Obilie sa žalo vo voskovej zrelosti, pri vlhkosti 11,65 % zo štyroch strán a zožalo sa za jeden deň.

Snopy ležali cez noc na zemi a nasledujúceho dňa sa zniesli do krížov. V krížoch bolo obilie na poli päť dní. Potom sa snopy naložili na vozy a zväžali sa k mláťačke po poľnej neutržovanej ceste, plnej výmoľov, asi 1,5 km.

Mlátilo sa na mláťačke Hoffer—Schrantz 48 palcov. Bol to starší typ mláťačky; mláťačka pracovala kvalitne, bez porúch. Mláťačku obsluhovalo 17 pracovníkov. Snopy sa podávali priamo z voza.



Histogram 5. Výška strniska za samoviazačom

Pri mlátení malo zrno priemernú vlhkosť 9,9 % a čistého obilia sa vymlátilo 139,11 q pri vlhkosti prepočítanej na 12 %. Pri celom zbere sa teda stratilo 36,88 q čo je 20,95 %.

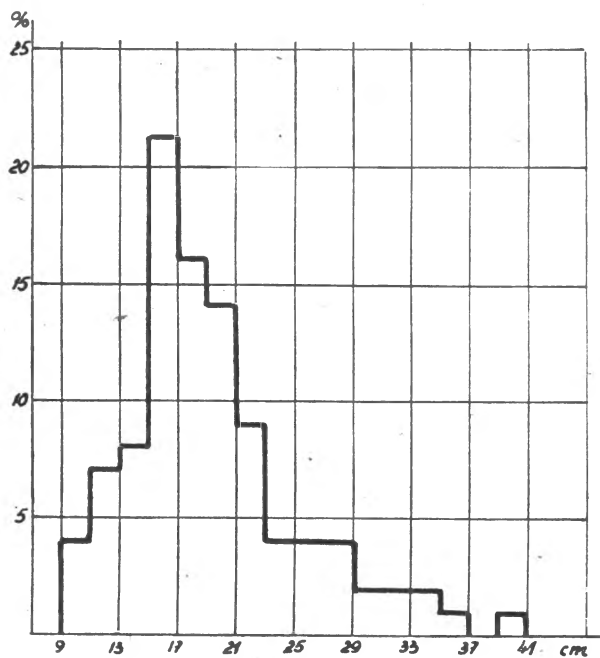
Meraním na strnisku ihneď za samoviazačom sa zistilo, že vytrusovaním priamo pri kosení sa stratilo 1,7 % zrna, teda zvyšok 19,25 % sa stratil pri manipulácii s obilím, prevozom a mlátením.

Strnisko bolo značne nevyrovnané, ako vidieť z histogramu 5.

Jeho výšku musíme opäť charakterizovať modálnou hodnotou, ktorá bola 18,43 cm.

Na parcele o veľkosti 4,496 ha žal kombajn S—4, rok výroby 1954, so závesným dvojkomorovým kôpkovačom. Kombajn pracoval prvý rok. Pri práci sa nevyskytli nijaké chyby. Do práce bol zapojený dva dni po samo-

viazači. Obilie na celej parcele sa zožalo a vymlátilo za 8,5 hod. Vymlátené obilie sa prevážalo voľne uložené na vlečkách do sýpky, ktorá bola od poľa vzdialená asi 4 km. V prvom úseku, dlhom asi 1 km, sa zrno prevážalo po neutržovanej poľnej ceste a zvyšok po udržiavanej hradskej s pevným podkladom. Do sýpky sa zrno dopravovalo zrnometom. Za 14 dní sa obilie čistilo na mláčačke. Čistilo sa na mláčačke Hoffer—Schranz 42 palcov. Mláčačka bola stará, neopravovaná, na čistenie obilia osobitne upravená. Obilie sa sypalo na vytriasadlá osobitne upraveným násypom, priamo z miesta uskladnenia. Obsluha mláčačky pozostávala z piatich pracovníkov. Okrem nich štyria pracovníci prihrňali obilie k násypu.



Histogram 6. Výška strniska za kombajnom

Kombajn namlátil 161,97 q čistého zrna (prepočítané na vlhkosť 12 %). Pri mlátení malo zrno priemernú vlhkosť 11,73 %. Zrno od kombajnu sa vážilo až v sýpke.

Meraním na strnisku za kombajnom sa zistila strata 0,76 % zrna, v slame a v plevách sa nezistilo podstatné množstvo zrna. Strata mlátením a zvozom do sýpky je teda 15,81 q, čo je 8,90 % z úrody na stojato. Z toho na zvoz zrna do sýpky pripadá 8,14 %.

Po čistení na mláčačke sa zrno opäť odvážilo a čistého zrna pri vlhkosti 12 % bolo 154,06 q. Strata pri čistení zrna bola teda 7,91 q, čo je 4,45 % z úrody na stojato.

Celková strata pri kombajnovom zbere bola 23,72 q, zodpovedá to strate 13,34 % z úrody na stojato.

Strnisko za kombajnom bolo vyrovnanejšie ako za samoviazačom, ako vidieť z histogramu 6, keď ho porovnáme s histogramom 5.

Výšku strniska musíme opäť charakterizovať modusom, čo je 16,44 cm. Žatva nebola nijako ovplyvňovaná a prebiehala spôsobom obvyklým na danom hospodárstve.

4. ZÁVER

Úlohou tejto práce bolo zistiť veľkosť strát pri celom zbere samoviazačom a kombajnom a porovnať ich s údajmi v literatúre. Pritom sa nerobilo ekonomické zhodnotenie, ktoré by vyžadovalo ešte rad ďalších meraní. Z uvedených údajov vidíme, že veľkosť strát závisí od spôsobu, akým zber robíme. Pri mlátení obilia priamo na poli sú straty omnoho menšie, t. j. 6,40 %, ako pri prevážaní obilia k mláčačke na väčšiu vzdialenosť, kde celkové straty vzrástli až na 20,95 %. Preto treba dopravu obilia čo najviac obmedziť a používať vozy, vyložené plachtou, aby nenastávali straty vytrusovaním. Treba tiež udržiavať cesty, po ktorých sa obilie prepravuje. Porovnaním obidvoch kombajnových zberov vidíme, že sa straty líšia od seba len málo. V r. 1954 boli celkové straty 13,42 % a v r. 1955 13,34 %. No väčšinu strát, ako z vyššie uvedeného vidieť, spôsobovali ďalšie manipulácie s obilím za kombajnom, a to najmä doprava. Porovnaním s údajmi v literatúre zistíme, že tieto údaje môžu slúžiť ako orientačné hodnoty, a to hlavne údaje získané v SSSR, uvedené v tabuľke 1. Je však vždy nevyhnutné prihliadať ku konkrétnym podmienkam zberu. Bolo by potrebné stanoviť straty pri jednotlivých operáciách ďalšími rozbormi, hlavne pri novo zavádzaných spôsoboch zberu, a to niekoľkokrát opakovanými pokusmi na rozličných miestach. Až na základe týchto údajov možno vysloviť všeobecné uzávery, ktoré by boli smernicou v boji proti stratám. Ale už takto získané údaje môžu dobre slúžiť agronómom na zlepšenie organizácie práce a zhospodárnenie poľnohospodárskej výroby.

LITERATÚRA

1. W. Kozak: *Bojovať proti stratám pri zbere obilnín*, *Gospodarka Planowa* 10, 1955, č. 27. str. 8. — 2. Dr. Kayser: *Prieskum nákladov na zber obilnín*, *Landmaschinenrundschaу*, 1954, 177. — 3. *Pri zbere obilia žacou mláčačkou sú najnižšie straty*, *Internationaler Landmaschinenmarkt* 7, 1955, 327. — 4. G. Segler: *Kritické pripomienky ku konštrukciám mláčačiek a kombajnov*, *Landtechnische Forschung*, 1955, 64, č. 3. — 5. Kolektív: *Kurs ekonomickej statistiky*, Gosstatizdat, Moskva 1952. — 6. G. S. Krejnin: *Učebnice statistiky*, Prúm. vyd., Praha 1951. — 7. J. Janko: *Jak vytváří statistika obrazy světa a života*, JČMF, Praha 1947.

РЕЗЮМЕ

Авторы занимались вопросом определения и сравнения потерь при уборке урожая хлебов сноповязалкой и комбайном в нормальных условиях уборки урожая. По приведенной методике делались измерения в 1954-ом и 1955-ом годах. Полученные результаты показывают, что по-

тери при комбайновой уборке были приблизительно одинаковы (в 1954-ом году они представляли 13,42% и в 1955-ом году 13,34%).

Потери при уборке сноповязалкой зависят в большой степени от технологического процесса уборки (в 1954-ом году хлеба обмолачивали прямо на поле и общие потери представляли 6,40%, затем в 1955-ом году хлеба подвозили к зданиям хозяйства и только после этого их обмолачивали; общие потери достигли 20,95%).

В заключении работы приводят перечень причин потерь. Эта работа не даёт ещё возможность формуляции общедействительных выводов и необходимо провести ещё целый ряд дальнейших измерений. Кафедра продолжает разрабатывать эти вопросы. Не смотря на это, публикуемые данные могут уже вести агрономов к улучшению организации труда при уборке хлебов.

ZUSAMMENFASSUNG

Die Verfasser befassen sich in der Arbeit mit der Feststellung und dem Vergleich von Verlusten bei der Getreideernte mittels Binder und Mäh-drescher unter solchen Bedingungen, die bei der Ernte im allgemeinen herrschen. Nach der beschriebenen Methode wurden in den Jahren 1954 und 1955 Messungen durchgeführt. Die Ergebnisse zeigen, daß die Verluste bei der Mäh-drescherernte ungefähr gleich waren. (Im Jahre 1954 betrug sie 13,42 % und im Jahre 1955 13,34 %.) Die Verluste bei der Binderernte hängen in hohem Maße vom Arbeitsvorgang ab. (Im Jahre 1954 wurde das Getreide direkt am Feld gedroschen und die Gesamtverluste betrug 6,40 %, während im Jahre 1955, in welchem das Getreide in das Wirtschaftsgebäude eingeführt und erst hier ausgedroschen wurde, die Verluste 20,95 % betrug.) Im Abschluß der Arbeit weisen die Verfasser auf die Ursachen der Verluste hin. Es ist nicht möglich, auf Grund dieser Arbeit allgemeingültige Schlußfolgerungen zu ziehen und es ist notwendig eine ganze Reihe weiterer Messungen durchzuführen, an denen am Lehrstuhl weitergearbeitet wird. Aber auch diese Angaben können für die Agronomen als Leitfaden zur Verbesserung der Arbeitsorganisation dienen.

**MORFOGENÉZA — NOVÝ SMER ŠTÚDIA O ŽIVOTE
RASTLÍN**

**МОРФОГЕНЕЗИС — НОВОЕ НАПРАВЛЕНИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ
ЖИЗНИ РАСТЕНИЙ**

**MORPHOGENESE — EINE NEUE RICHTUNG BEIM STUDIUM
DES PFLANZENLEBENS**

V. Osvačilová

Morfológia rastlinných orgánov je už z hľadiska opisnej morfológie preštudovaná a opísaná do najmenších podrobností a štúdium vonkajších tvarov i anatomickej štruktúry prinesie už len málokedy niečo podstatne nové. Rozvoj fylogenetickej systematiky dal podnet k vybudovaniu porovnávacej čiže komparatívnej morfológie, ktorá mala byť podkladom pre fylogenezu rastlín. Porovnávacia morfológia založená Goetheom a vybudovaná Goebлом, Čelakovským a Velenovským dospela k svojmu vyvrcholeniu v pražskej morfolologickej škole, ale neskôr sa stala samouúčelnou, samostatnou náukou, ktorá rozdelila všetky známe rastlinné orgány na tri (alebo štyri) základné typy: koreň, os, list (a trichómy) bez toho, žeby uvažovala ďalej o ich pôvode. Ani najväčší súčasný porovnávaci morfológ Troll nerieši pôvod koreňa, osi a listu, hoci dnešná fylogenezá rastlín jasne dokazuje (na základe paleontológie), že cievnaté rastliny, u ktorých sa tieto tri základné orgány objavujú prvý raz, vznikli na zemi veľmi neskoro a vyvinuli sa z nižších rastlín, ktorých telo nebolo ešte tak zreteľne morfológicky diferencované.

Pretože porovnávacia morfológia nedoriešila problém vzniku hlavných rastlinných orgánov, vytvorili sa v morfológii nevyhnutne nové smery, ktoré sa snažia tento problém vyriešiť. Experimentálna morfológia vybudovaná Goebлом sa snaží odkryť príčiny jednotlivých morfológických javov a jej najväčšia zásluha je v tom, že položila za základ štúdia fyziologické pochody v rastline.

Preto tiež väčšina experimentálnych morfológov vyšla z radov fyziológov (u nás prof. R. Dostál). Aj keď táto disciplína dosiahla značné úspechy, najmä v poznaní korelačných vzťahov a v závislosti jedných orgánov od druhých, nepriblížila nás k rozriešeniu hlavnej otázky, ako vznikli a diferencovali sa koreň, os a listy.

Iný smer, fylogenetická morfológia, na vybudovaní ktorej majú veľkú zásluhu nemecký botanik Zimmermann a sovietsky morfológ a fylo-

genetik Tachtadžjan, nás priblížila k poznaniu vývoja rastlín oveľa viac. Fylogenetická morfológia (ak neprihliadame k anafytóznej teórii) objavila telom — orgán primitívnych rastlín ešte nerozlíšený v koreň, os a listy a vytvorila teóriu o premene a diferenciacii telomu v tieto tri orgány. Veľký úspech fylogenetickú morfológiu spočíva predovšetkým v tom, že sa oprela o paleontologické nálezy, o evolučnú systematiku a o súvislosť medzi vývojom rastlín a zmenami podmienok prostredia na povrchu zeme v geologických dobách. Tým fylogenetická morfológia dosiahla (keď neprizeráme k niektorým dosiaľ nevyriešeným otázkam) stav, keď môžeme povedať, alebo aspoň vysloviť teóriu, ako prebiehal vývoj telomu v orgány vyšších rastlín a môžeme sa aj domnievať, prečo došlo k takému a nie inému vývoju. Fylogenetická morfológia osvetľuje, ako sa uskutočňovala premena orgánov, vie vysvetliť z akého ústroja a akou cestou jednotlivé orgány vznikali, vie odhadnúť aj hrubé príčiny, ktoré riadili prirodzenú selekciu vhodných rastlinných tvarov adekvátnych súčasným podmienkam prostredia, nerieši však vnútorný mechanizmus týchto zmien. Samostatným tvarovým vývojom rastlinných orgánov sa preto zaoberá organogenéza (Goebel), ktorá podrobne prepracovala ontogenetický vývin i fylogenetický vývoj každého ústroja rastlín, ale končí opäť opisom organogénnych procesov bez toho, žeby objavila vlastnú podstatu korelácie medzi zmenami stanovištných faktorov a tvarových (a tým aj funkčných) vlastností rastlinných orgánov.

Ak pre vybudovanie fylogenetického systému rastlín (ktorý má byť verným obrazom prirodzeného geohistorického vývoja rastlinného sveta) nám stačí fylogenetická morfológia a organogenéza, nemôžeme byť s jej výsledkami spokojní, ak chceme vplývať na vývoj rastlinného tela a ak chceme vplyvom vonkajších podmienok pôsobiť na rastliny tak, aby nám prinášali čo najväčší úžitok akéhokoľvek druhu.

Preto sa v poslednom čase rodí nové odvetvie biológie rastlín — morfogenéza. Je to veda o vývine rastlinného organizmu z oplodnenej pohlavnej bunky alebo z výtrusu, prípadne zo základu púčika do určitého tvaru, štruktúry (anatomickej) a funkcie. Morfogenéza prihliada nielen k organogenéze rastlinného tela v závislosti od vonkajšieho prostredia a dedičnosti, ale skúma aj mechanizmus prenikania fyzikálnych a chemických vlastností prostredia do rastlinných pletív, študuje zmeny vyvolané týmto vplyvom a ich dôsledky prejavujúce sa na tvorbe orgánov rastlinného tela. Morfogenéza neskúma len formu a štruktúru ako klasická morfológia (s anatómiou), ale analyzuje faktory, ktoré spôsobujú, že sa orgány vytvárajú v určitej forme a funkcii. Wardlaw, autor prvej prehľadnej publikácie o morfogenéze (1952), vyjadruje lapidárne úlohu morfogenézy: morfogenéza dáva odpoveď na otázku, prečo je tvar akéhokoľvek typu (riasy, huby, paprade alebo kvitnúcej rastliny) práve takýto a nie iný. A ako sa dnes práca morfogenézy rysuje, bude morfogenéza pravdepodobne ústredným problémom celej rastlinnej biológie.

Snaha porozumieť morfológickým pochodom nie je nová. Už Sachs (1875) vyslovil teóriu o chemickej korelácii medzi organogenézou a fyziologickými zmenami v biochémií rastlín. Keď uvážime, že základ všetkých orgánov je položený do embrya alebo do púčikového primordia, je zrejmé, že všetka snaha po riešení morfológických problémov musí sa orientovať

na prieskum embryonálnych alebo primordiálnych meristémov. Tu sa tvorí fyziologický a tým aj morfológický základ pre vývin všetkých ďalších orgánov. U výtrusných rastlín k tomu pristupuje i problém vývinu mladej rastlinky zo spóry. Na tieto fázy a miesta vývinu rastliny musí sa sústrediť pozornosť šľachtiteľov, ak majú byť ich zásahy do ďalšieho vývoja rastliny úspešné. Bünning (1948) vo svojej fyziológii vývoja rastlín pokladá za nevyhnutné študovať fyziológiu príslušných buniek a pletív, metabolizmus vyvíjajúceho sa orgánu, jeho respiráciu a energetické premeny, stanovenie centra rastu, translokáciu živných látok na miesta spotreby, ukladanie stavebného a zásobného materiálu a pod. Ďalší problém stavia Wardlaw (1952, str. 6), a to stanovenie morfogenetických substancií, ktoré regulujú rast a aktivizujú založenie a vývin nových orgánov z meristému, diferenciáciu pletív, štruktúru a vzhľad rastlinného tela a harmonický vývoj organizmu ako celku. Zatiaľ sa ako morfogenetická substancia zistila indol-*o*ctová kyselina a mnoho iných zlúčenín, dnes súborne nazývaných fytohormóny.

Ďalší problém, vyriešenie ktorého je pre šľachtiteľstvo nevyhnutné, je otázka pôsobenia základných jednotiek dedičnosti na vývin v zmysle biochemickom. Nech sú to už ktorékoľvek časti plazmy, alebo len tzv. gény, stále zostáva nedoriešená otázka, ako tieto dedičné jednotky vyvolávajú, určujú alebo korigujú biochemické procesy vedúce k vytváraniu určitých orgánov s ich tvarom, štruktúrou a funkciou. To všetko sú fyziologické otázky a celý problém názorne ukazuje, ako nemožno v modernej rastlinnej biológii pracovať v jednom úzkom odbore, bez fyziológie na jednej alebo bez morfológie na druhej strane. To potvrdil už Needham (1942), ktorý píše, že biochemické a biofyzikálne vlastnosti metabolických substancií sú navzájom neoddeliteľné a stoja v základe každého organogénneho alebo histogénneho procesu a musia sa študovať ako integrujúca súčasť každého morfogenetického problému. Ak je našou úlohou poznať špeciálne biologické vlastnosti niektorého rastlinného druhu, nesmieme zabúdať, že každý živý organizmus je ovládaný súborom vonkajších faktorov a vnútorných, viacmenej dedičných vlastností, že nijakú vlastnosť nesmieme študovať izolovane a všetky tieto vlastnosti musíme skúmať v celej šírke — morfológicky, fyziologicky, geneticky a ekologicky.

Základnou otázkou v morfogenéze každého druhu je morfogenéza embrya. Aj keď štúdiom vývoja rastlinného embrya je oveľa obťažnejšie ako embryológia živočíchov, musíme nim začať, pretože musíme sledovať vývoj na samom počiatku. Primárnou otázkou je vznik polarity u embrya, respektíve vznik prvej priehradky na deliacej sa zygóte (oplodnenej samičej bunke). Ďalšia fáza je tvorba proembrya, ktorá je u vyšších rastlín väčšinou endoskopická (t. j. vrchol embrya je obrátený k báze vajíčka), zatiaľ čo u väčšiny papradorastov je embryo exoskopické (vrcholom obrátené k ústiú archeónia). Podľa prác Whitakera (1931—1940) sa zdá byť hlavným faktorom pri diferenciácii prvých dcérskych buniek po delení zygóty intenzita osvetlenia, koncentrácia živných látok a teplota. Korienok (*radicula*) je vždy orientovaný na stranu silnejšieho svetla, väčšia koncentrácia auxínu (fytohormónu) a živných látok. To sú, pravda, len vonkajšie faktory — o vnútorných nie je dosiaľ nič známe. Wardlaw (1952, str. 13) sa domnieva, že medzi dôležité vonkajšie faktory patrí i zemská príťažlivosť, ale to by mohlo

platí iba pre machorasty a papradorasty, zatiaľ čo u kvitnúcich rastlín nemôže gravitácia ovplyvniť vznik a vývin polarity. Embryo je endoskopické u ortotropných, amfitropných i kamyptotropných vajíčok, ale je v týchto prípadoch vždy v rovnakej pozícii vzhľadom k nucelu a mikropyle, ale v rozličnej pozícii vzhľadom k pôsobeniu gravitácie (pozri tiež Bloch, 1941).

Další vývoj embrya smeruje podľa Wardlaw a k rovnovážnemu stavu medzi minimálnym množstvom voľnej energie a maximálnou entropiou (do stavu žv. equilibrium). S tým súvisí i princíp delenia buniek v najmladšej fáze embrya. Delenie buniek riadi sa dlhší čas zásadou minimálneho povrchu, v úplnej zhode s princípom tetradogenézy. Pri delení buniek v embryu sa tvoria priehradky postupne, a to nová priehradka vždy kolmo na predchádzajúcu (ako už objavil Hoffmeister). Neskoršie postup delenia prvých buniek najmladšieho embrya preštudovali Sachs a Schwenderer (1860) a stanovili, že výsledkom tohto delenia je pletivo, v ktorom vždy mladšie priehradky stoja kolmo najbližšie k starším priehradkám a na vegetačnom vrcholci embrya (alebo osi a púčika) stoja priehradky navzájom čo najviac kolmo. Táto vlastnosť priehradiek v najmladších bunkách je plne ovládaná fyzikálnymi zákonmi o najmenšej povrchovej ploche, ako dokázal už v roku 1886 Gerthold a Errera pokusne na bublinkách z polotekutej hmoty. Do akej miery pôsobia na tvorbu mladých buniek embrya iné faktory, nie je známe a len nepriamo možno stanoviť, že tvorba týchto buniek závisí od fyziologického stavu cytoplazmy, čo je už genetickou vlastnosťou.

Pri vývoji proembrya v embrye už ustupujú fyzikálne sily a prevyšujú čisto fyziologické vlastnosti (predovšetkým kvantita a kvalita výživy).

Analogicky v embryonálnom vývoji prebieha aj proces ontogenézy nového jedinca z výtrusu a v hrubých črtách aj ontogenéza rastlinnej osi z púčikového primordia. Ak máme pôsobiť na rastlinu tak, aby sa na osi utvorili určité vlastnosti, musíme vyjsť z dôkladnej znalosti ontogenetickej anatómie vyvíjajúceho sa púčika a predovšetkým z vývinu meristematických pletív. Aj keď sa dosiaľ zdá, že namáhavé štúdium apikálnych meristémov je čisto teoretickou vecou morfológie, doterajšie práce ukázali cestu, ako sa vrcholové pletivá vyvíjajú, a tým aj cestu, ako na ne môžeme pôsobiť. Zatiaľ čo stará morfológia predpokladala medzi už vytvorenými cievnymi zväzkami plynulú kontinuitu (alebo aspoň medzi podvrcholovým periblémom a pléromom) s primárnymi meristémami vrcholovými, a tým súčasne predpokladala, že samy vrcholové meristémy nevytvárajú nové elementy cievných zväzkov, ale že už hotové zväzky indikujú tvorbu nových elementov na vegetačnom vrcholci, novšie práce morfo-geneticke dokazujú, že stimulácia k tvorbe vrcholových elementov cievných zväzkov pochádza zo samých iniciál. Veľmi zložité pokusy, pri ktorých boli izolované súbory iniciál na vegetačnom vrcholci, dokázali, že i v tomto izolovanom primordiálnom pletive sa zakladajú cieвне zväzky bez súvislosti so staršími pletivami. Nové elementy cievných zväzkov sa teda pripojujú akropetálnou apozíciou k už hotovým zväzkom, ale stimulácia ich tvorby nepochádza od pletív už vytvorených, ale z terminálnych buniek. Tieto bunky vytvárajú tu všetky látky potrebné na vytvorenie ktoréhokoľvek typu pletív. Na

tieto bunky treba pôsobiť, ak chceme dosiahnuť dajaké zmeny v štruktúre vyvíjajúceho sa orgánu.

Morfogenetickými pokusmi s chirurgickými zásahmi do prvotných pletív vegetačného vrcholca sa podarilo zmeniť typ stély (pri papradorastoch, Wardlaw, 1943—1951), tvorbu púčikov (Allsopp, 1949) a postavenie (fylotaxiu) listov. Z týchto pokusov vyplýva, že apikálne bunky vegetačného vrcholca obsahujú rastové centrum, ktoré je obklopené akýmsi fyziologickým pólom pôsobnosti. Tento pól pôsobnosti siaha do rozličnej vzdialenosti od vlastného vrcholca a za určitých okolností ovplyvňuje ontogézu nových apikálnych buniek a kvalitu novo vznikajúcich pletív. Medzi apikálnymi bunkami púčikového a listového primordia nenašli sa nijaké podstatné rozdiely a fyziologickými pokusmi nenašli sa rozdiely ani v metabolizme týchto buniek.

Najnovšími pokusmi (Schoute 1933, Wardlaw v prácach vyššie citovaných) sa podarilo dokonca zmeniť listové primordium v primordium púčikové (ale nikdy nie naopak). Tým sa dokázala primárnosť listov a druhotnosť pazušných púčikov, ktoré sa normálne zakladajú len na určitých miestach medzi listovými primordiami, a to vždy na mieste, kde nezasahuje fyziologické pole pôsobnosti rastových centier listových primordií. Zmena listových primordií v púčikové primordiá dokazuje jednak totipotentnosť (všestranná schopnosť) listového primordia, jednak veľkú plasticitu vegetačného vrcholca, a to ešte v oveľa väčšej miere ako predpokladá mičurinská biológia.

Pri štúdiu týchto morfológických zmien podľa vpredu uvedeného predpokladu musíme hľadať inhibitora alebo vlastného nositeľa rastových pochodov. Takéto substancie regulujúce rast označovali sa ako morfológické hormóny (napr. heteroauxíny, vitamín B, kvetné hormóny a mnoho iných organických zlúčenín). Množstvo týchto látok sa preštudovalo aj v ich pôsobnosti na morfogézu a boli rozlíšené (Wentom 1938) rastové látky indikujúce z totipotentného primordia rast koreňa (rizokaliny), osi (kaulokaliny) alebo listu (fylokaliny) a neskoršie sa objavili aj kvetné hormóny — floríny.

Rizokaliny (rizogény podľa označenia B. Němca 1934) sa v rastline pohybujú väčšinou bazipetálne a sú (podľa Bouilliennea a Wenta 1933) koncentrované hlavne v kľúčnych listoch a v plumule.

Kaulokaliny sú rastové inhibitory, indikujúce rast osi. Sú koncentrované do vrcholcových buniek embrya a pohybujú sa v rastlinnom tele akropetálne. Ich vplyvom (pri pokuse, kde iniciály totipotentného primordia boli inhibované kaulokalinom — trijodo-benzoovou kyselinou) sa začali vytvárať prismatické bunky na distálnom konci primordia, vnútri sa diferencovali primárne typy cievnych zväzkov a po stranách sa začali tvoriť listové primordiá.

Rizokaliny a kaulokaliny vznikajú pravdepodobne v najskorších fázach vývinu embrya, fylokaliny sa tvoria až v zelených listoch v priebehu fotosyntézy. Je však pravdepodobné, že všetky tieto rastové inhibitory boli do embrya uložené už materskou rastlinou. Zelené, asimilujúce listy fylokaliny len doplňujú. Vzhľadom na zložitý a rozmanitý vývin listov je pôsobenie fylokalinov dosiaľ takmer neznáme (napr. pri rastlinách s ne náhlou alebo náhlou heterofiliou, pri rastlinách s veľmi premenlivými

listami vzhľadom na rozličné stanovištné faktory). V každom prípade však bude najmä pri listoch dôležité študovať vonkajšie (z prostredia) i vnútorné (genetické) faktory, aby sme mohli nájsť metodiku, ako ovplyvniť tvorbu a vývin listov — orgánov tak dôležitých v poľnohospodárstve.

Ešte dôležitejší je vplyv rastových látok na založenie a vývin kvetov. Tieto kvetné hormóny označené Hamnerom (1942) ako florigény, sa tvoria v listoch za určitých fotoperiodických pomerov. Zdá sa, že florigény a kauligény sú si veľmi blízke (ako to dokázal van Overbeek 1942) a že sa v niektorých prípadoch môžu navzájom nahradzovať.

Je zrejmé, že tak zložitie pôsobenie hormónov na nie menej komplikovaný rast rastliny sa nespráva dajakými jednoduchými procesmi známymi z chémie a že funkciu hormónov nemôžu ovplyvňovať len faktory vonkajšieho prostredia. Oveľa väčšia časť pôsobenia hormónov sa správa dedične ustálenými vnútornými vzťahmi a pomermi. Za centrum týchto vnútorných faktorov sa považujú väčšinou gény alebo génová cytoplazma (Gulick 1944), plazmon (Wettstein 1926, 1928, 1930) alebo genom (t. j. súbor všetkých génov v bunkovom jadre).

Zmienila som sa o pôsobnosti rastových hormónov na morfogézu rastlinných orgánov len nepriamo, aby som poukázala na možnú metodiku výskumu morfológických vlastností rastlín a aby som predovšetkým osvetlila moderný spôsob morfológického výskumu kultúrnych rastlín, ktorý však môžeme robiť dosiaľ len nedokonale pre nedostatok potrebných aparátov a pre nedostatok znalosti metodiky (nedostatok cudzej literatúry, kde je táto špeciálna a často zložitá metodika opísaná). No napriek týmto ťažkostiam bude potrebné v tomto biologickom smere pracovať, aby sme našli u našich kultúrnych rastlín miesto a časové fázy, v ktorých môžeme tvorbu dôležitých orgánov ovplyvniť a tak dosiahnuť najvyššie úrody.

LITERATÚRA

1. A. Allsopp: *Experimental and analytical studies of pteridophytes*, Ann. Bot. N. S. 13:355, 1949. — 2. G. Berthold: *Protoplasma*, Mechanik, 1886. — 3. R. Bloch: *Wound healing in higher plants*, Bot. Rev. 7:110, 1941. — 4. E. Büning: *Entwicklungs- und Bewegungsphysiologie der Pflanze*, Berlin 1948. — 5. L. Errera: *Sur une condition fondamentale d'équilibre des cellules vivantes*, Bull. Soc. Belge Microscop. Compe rendu 103:822, 1886. — 6. H. Fitting: *Die Beeinflussung der Orchideenblüten durch die Bestäubung und durch andere Umstände*, Zeitschr. Bot. 1:1, 1909. — 7. K. Goebel: *Organographie der Pflanzen*, ed. 1, Jena 1898. — 8. A. Gulick: *The chemical formulation of gene structure and gene action*, Advances in Enzymology vol. 4, New York 1944. — 9. K. C. Hamner: *Hormones and photoperiodism.*, Cold Spring Harbour Symp. 10:49, 1942. — 10. J. Needham: *Biochemistry and morphogenesis*, Cambridge Univ. Press, 1942. — 11. J. Overbeek: *Hormonal control of embryo and seedling.* — Cold Spring Harbour Symp. 10:126, 1942. — 12. J. Sachs: *Über die Anordnung der Zellen in jüngsten Pflanzenteilen.* — Verh. phys. med. Gesellsch. Württemb. 11:219, 1877. — 13. S. Schoute: *Beiträge zur Blattstellungslehre*. Rec. trav. bot. Neerland. 10:153, 1933. — 14. S. Schwenderer: *Bau und Wachstum des Flechtenthallus* Naturforsch. Ges., Zürich 1860:272. — 15. C. W. Wardlaw: *Experimental and analytical studies of pteridophytes* Ann. Bot. N. S. vol. 7—14, 1943—1951. — 16. C. W. Wardlaw: *Morphogenesis in plants, 1952.* — 17. F. W. Went: *Specific factors other than auxin affecting growth and root formation*, Plant physiolog., 13:55, 1938. — 18. F. Wettstein: *Über plasmatische Vererbung sowie Plasm- und Genwirkung.*, Nachr. Gesellsch. wiss. Gott. 68:276, 1926; 72:109, 1930. — 19. F. Wettstein: *Morphologie und Physiologie des Form-*

wechsels der Moose auf genetischer Grundlage, Bibliotheca genetica 10:1, 1928. —
20. D. M. Whitaker: *Some observations on the eggs of Fucus and upon their mutual influence in the determination of the developmental axis*, Biol. Bull. 61:294, 1931. —
21. D. M. Whitaker: *Physical factors of growth*, Growth (Suppl.), 1940.

РЕЗЮМЕ

Автор обращает внимание на значение экспериментальной морфологии, особенно в связи с конусом нарастания сосудистых растений. Хирургическим приемом можно направить развитие сосудисто — волокнистых пучков так, что переменится и тип стелы, который сравнивающая и эволюционная морфология считали сильно постоянным знаком.

В некоторых случаях удалось также переменить филотактическое размещение листьев и боковых (пазушных) почек, если опыт осуществлялся в примордиальном состоянии боковых органов. Эти методы показывают путь, как мы можем экзактными методами менять качества растений, и дают возможность их разного применения на возделываемые сельскохозяйственные растения.

Автор дает в приведенной статье только вступительную главу к своим дальнейшим работам, которые еще не окончены и результаты которых можно будет опубликовать лишь после некоторого времени.

ZUSAMMENFASSUNG

Die Verfasserin macht auf die Bedeutung der experimentellen Morphologie aufmerksam, besonders im Hinblick auf den Vegetationskegel der Gefäßpflanzen. Durch einen chirurgischen Eingriff kann man die Entwicklung der Gefäßbündel so beeinflussen, daß sich sogar der Typ der Stele ändert, der bisher von der vergleichenden und Entwicklungsmorphologie als sehr stabiles Merkmal angesehen worden war. Ähnlicherweise gelang es auch die phyllotaktische Stellung der Blätter und der Achselknospen in einigen Fällen zu ändern, wenn der Versuch im primordialen Zustand der Seitenorgane durchgeführt wurde. Diese Methoden zeigen den Weg, wie man mittels exakter Methoden die Eigenschaften der Pflanzen beeinflussen kann und geben auch die Möglichkeit zu ihrer verschiedenartigen Anwendung auf Kulturpflanzen.

Die Verfasserin bietet im Artikel nur ein Einführungskapitel zu ihren Arbeiten, die bisher nicht beendet sind und deren Ergebnisse erst nach längerer Zeit veröffentlicht werden können.

OBSAH

E. Špaldon, Z. Gromová: Spotreba živín v parenisku v súvislosti s vývinom a vzrastom priesad koreninovej papriky (<i>Capsicum Anuum</i> V. L.)	7
J. Boháč: Metodika šľachtenia koreninovej papriky	15
E. Špaldon, J. Láskoš: Príspevok k technike jarovizovania slovenských ozimných pšeníc	33
J. Belej: Vplyv sponu rastlín na výšku a akosť úrody metľového ciroku (<i>Sorghum vulgare</i> var. techn.)	53
J. Dubovský: Premennivosť niektorých ontogenetických a morfológických znakov slovenskej <i>Triticum durum</i> Desf. pri preмене jarnej formy na ozimnú	73
E. Špaldon, A. Krausko: Možnosti využitia glykozidov ako stimulátorov pre niektoré poľnohospodárske plodiny	89
E. Špaldon, T. Šínsky: Priechy prierez stopkou listu cukrovej repy ako sortový znak	107
A. Dubovská, J. Balcar: Význam rosy pre tabakovú rastlinu	121
J. Hampl: Výroba fosforečného hnojiva zníženým množstvom kyseliny sírovej za použitia koloidnej kyseliny kremičitej	137
J. Hampl, F. Čermák: Využitie prírodných zdrojov vápencov na úpravu pôdnej reakcie v oblasti východného Slovenska	151
J. Hampl, P. Bajči: Príspevok k problému umelého sušenia repného semena	163
J. Hampl, J. Bízik: Vplyv artézskej vody na pôdu pri zavlažovaní	169
J. Hampl, E. Rinik: Porovnanie popola tabaku pestovaného na Slovensku a jeho kvalita	175
Š. Masaryk: Pokusy s fosforečnými hnojivami	195
A. Frídecký, J. Repka: Vplyv zmesi mikroelementov ME-49 a ME-50 na cukrovú repu	205
A. Frídecký, J. Švihra: Vplyv šírky riadkov, vzdialenosti v riadkoch a času výsevu na úrodu semena a oleja slnečnice Slovenskej sivej	217
A. Frídecký, A. Pilát: Zlepšenie piesočnatých pôd hlbokým zaoraním mašťačného hnoja	237
K. Kříž: Letná výsadba alebo predčasné zbery zemiakov?	251
D. Miotla: Niektoré technicko-exploatačné poznatky z dlhodobých skúšok motora traktora Zetor 25 K.	265
J. Korejtko, B. Vacek: Príspevok k zisťovaniu strát zberu obilnín samoviačaom a kombajnom	275
V. Osvačilová: Morfogéneza — nový smer štúdia o živote rastlín	287

СОДЕРЖАНИЕ

Е. Шпалдон, З. Громова: Затраты питательных веществ в парнике в связи с развитием и ростом рассады пряного красного перца (<i>Capsicum Anuum</i> V. L.)	7
Й. Богач: Методика селекции пряного красного перца	15
Е. Шпалдон, Й. Ласкош: Некоторые данные в технике яровизации словацких сортов озимых пшениц	33
Й. Белей: Влияние расстояния между растениями на величину и качество урожая сорго веничного (<i>Sorghum vulgare</i> var. techn.)	53

И. Дубовски: Изменчивость некоторых онтогенетических и морфологических знаков словацкой <i>Triticum durum</i> Desf. при перемене её яровой формы в озимую	73
Е. Шпалдон, А. Крауско: Возможности использования гликозидов в качестве стимуляторов для некоторых сельскохозяйственных растений	89
Е. Шпалдон, Т. Шински: Поперечный разрез черешка листа сахарной свеклы как сортовой знак	107
А. Дубовска, И. Балцар: Значение росы для табачного растения	121
И. Гампл: Производство фосфорнокислого удобрения при помощи уменьшенного количества серной кислоты с применением коллоидной кремневой кислоты	137
И. Гампл, Ф. Чермак: Использование естественных ресурсов известняков для приспособления кислотности почвы в районе восточной Словакии	151
И. Гампл, П. Байчи: Новое в вопросе искусственной сушки свекловичных семян	163
И. Гампл, И. Бизик: Влияние артезианской воды на почву при орошении	169
И. Гампл, Е. Риник: Сравнение золы табака, выращенного в Словакии, и его качество	175
Ш. Масарык: Опыты с фосфорными удобрениями	195
А. Фридецки, И. Репка: Влияние смеси микроэлементов МЭ-49 и МЭ-50 на сахарную свеклу	205
А. Фридецки, И. Швигра: Влияние ширины междурядий, расстояния между растениями в рядах и срока посева на урожайность семян и масла подсолнечника сорта Словацкий серый	217
А. Фридецки, А. Пилат: Улучшение песчаных почв глубокой заправкой навоза растениями в рядах, или преждевременные уборки урожая картофеля?	237
К. Криж: Летняя посадка, или преждевременные уборки урожая картофеля?	251
Д. Миотла: Некоторые результаты продолжительных технико-эксплуатационных испытаний двигателя трактора Зетор 25 К.	265
И. Корейтко, Б. Вацек: Некоторые результаты определения потерь при уборке урожая хлебов сноповязалкой и комбайном	275
В. Освачилова: Морфогенезис — новое направление исследования жизни растений	287

I N H A L T

Е. Špaldon, Z. Gromová: Der Nährstoffverbrauch im Frühbeet im Zusammenhang mit der Entwicklung und dem Wachstum von Gewürzpaprika Jungpflanzen (<i>Capsicum Annuum</i> V. L.)	7
J. Boháč: Eine Methode zur Züchtung von Gewürzpaprika	15
Е. Špaldon, J. Láskoš: Der Beitrag zur Technik der Jarowisation von slowakischen Winterweizen	33
J. Belej: Der Einfluß des Standraumes auf Ertrag und Qualität der Besenhirse (<i>Sorghum vulgare</i> var. techn.)	53
J. Dubovský: Die Veränderlichkeit einiger ontogenetischer und morphologischer Merkmale slowakischer Sorten von <i>Triticum durum</i> Desf. bei der Umwandlung der Sommerform in die Winterform	73
Е. Špaldon, А. Krauskó: Möglichkeiten zur Verwendung von Glykosiden als Stimulatoren für einige Landwirtschaftliche Nutzpflanzen	89
Е. Špaldon, Т. Šinsky: Querschnitt durch den Zuckerrübenblattstiel als Sortenmerkmal	107
А. Dubovská, J. Balcar: Die Bedeutung von Tau für die Tabakpflanze	121
J. Hampl: Die Erzeugung von Phosphordünger mit niedrigeren Mengen Schwefelsäure bei Verwendung von kolloider Kieselsäure	137
J. Hampl, F. Čermák: Ausnützung von natürlichen Kalksteinquellen zur Verbesserung der Bodenreaktion auf dem Gebiete der Ostslowakei	151
J. Hampl, P. Bajči: Ein Beitrag zur Trocknung von Rübensamen	163
J. Hampl, J. Bizik: Der Einfluß artesischen Wassers auf den Boden bei Bodenbewässerung	169
J. Hampl, E. Rinik: Vergleich der Asche des Tabaks, der in der Slowakei gepflanzt wird, und seiner Qualität	175
Š. Masaryk: Versuche mit Phosphatdüngern	195

A. Fridecký, J. Repka: Einfluß der Mikroelemente ME-49 und ME-50 auf die Zuckerrübe	205
A. Fridecký, J. Švihra: Einfluß der Reihenabstände, Pflanzenabstände und des Aussattermins auf Samen und Übertrag der Sonnenblume „Slovenská siva“	217
A. Fridecký, A. Pilát: Die Verbesserung von Sandböden durch Stallmist-tiefdüngung	237
K. Kříž: Sommerpflanzung oder Frühernten der Kartoffeln?	251
D. Miotla: Einige technische Erkenntnisse über die Ausnützung des Schlepper-motors „Zetor 25 K“ auf Grund langdauernder Prüfungen	265
J. Korejtko, B. Vacek: Ein Beitrag zur Feststellung der Getreideverluste bei der Ernte mit Binder und Mähdrescher	275
V. Osvačilová: Morphogenese — eine neue Richtung beim Studium des Pflanzen-lebens	287

SBORNÍK
VYSOKEJ ŠKOLY POĽNOHOSPODÁRSKEJ V NITRE
Agronomická časť

Zredigovala Vedecká rada Agronomickej fakulty na VŠP v Nitre
Výkonný redaktor: prof. dr. inž. Emil Špaldon

Vydala VŠP v Nitre v Slovenskom vydavateľstve pôdohospodárskej literatúry v Bratislave
Edícia Učebnice - Zväzok 166

Šéfredaktor Štefan Labuš - Jazykove upravila Oľga Maliková
Obálku navrhol Metod Sychra - Technický redaktor Ján Bluska
Korigovala Alica Sukopová

Plán. skupina 301-16 - Povolené výmerom 18.859/56 - Čís. publikácie 1022 - Vydanie prvé - Náklad
1100 výtlačkov - AH 21,77 (t. 17,56 - o. 4,21 - VH 22,34 - PHP 12,35 - Skupina papiera 7209 01, 80 g
Formát 70 x 100 cm - Rukopis zadaný 10. júla 1957 - Kniha vyšla 22. februára 1958 - F-138 254

Vytlačili Brněnské knihtiskárny, n. p., zákl. závod, Brno, knihtačou, typ písma garmond Didot
Daň z obr. 5%