

*Upřesnění
tech.
inform.*

VĚDECKÝ ČASOPIS

ROSTLINNÁ VÝROBA

1

ROČNÍK II (XXXVIII)
PRAHA,
LEDEN 1965
CENA 18 Kčs

ÚSTAV
VĚDECKOTECHNICKÝCH
INFORMACÍ MZLVH

Vědecký časopis ROSTLINNÁ VÝROBA

Řídí redakční rada

Člen korespondent ČSAV prof. dr. inž. Václav Káš, DSc. (předseda), inž. Jozef Belej, CSc., akademik dr. inž. Ctibor Blatný, dr. Jaroslav Brčák, CSc., inž. Jiljí Fiedler, CSc., prof. dr. Jan Hruza, inž. Ján Jasič, prof. dr. Vladimír Kosil, DSc., doc. inž. Anton Kováčik, CSc., doc. dr. inž. František Landovský, inž. Jozef Lopatník, CSc., člen korespondent ČSAV inž. František Mareček, inž. František Mráz, inž. Ctirad Patejdl, inž. Jaroslav Prugar, CSc., doc. inž. Václav Rybáček, inž. Vladimír Segeťa, inž. Miloslav Schmied, inž. Vladimír Skládál, inž. Antonín Straňák, CSc., inž. Josef Svítíl, inž. Juraj Uhlár, inž. Josef Zadina, RNDr. inž. Jaroslav Zakopal.

Vedoucí redaktorka Milena Sovová

© Ústav vědeckotechnických informací MZLVH, Praha 1965

Vědecký časopis ROSTLINNÁ VÝROBA uveřejňuje studie, rozborů a vědecká pojednání o vyřešených úkolech výzkumu z oboru rostlinné výroby. Vydává Ústav vědeckotechnických informací ministerstva zemědělství, lesního a vodního hospodářství. Vychází měsíčně. Redakce: Praha 2, Mánesova 75, telefon 274551-8. Celoroční předplatné Kčs 216.—

Научный журнал РАСТЕНИЕВОДСТВО публикует обзоры, анализы и научные статьи о разрешенных заданиях по научному исследованию в области растениеводства. Издает Институт научно-технической информации Министерства сельского, лесного и водного хозяйства. Выход в свет ежемесячно. Редакция Прага 2, Манесова 75.

The scientific journal ROSTLINNÁ VÝROBA publishes studies, analyses and scientific treatises about the solved research tasks in the line of the plant production. Published by the Institute of Scientific and Technical Information of the Ministry of Agriculture, Forestry and Water Management. Issued monthly. Editorial office Prague 2, Mánesova 75.

Die wissenschaftliche Zeitschrift ROSTLINNÁ VÝROBA veröffentlicht Studien, Analysen und wissenschaftliche Abhandlungen über die gelösten Forschungsaufgaben auf dem Gebieten der pflanzlichen Produktion. Herausgegeben vom Institut für wissenschaftlich-technische Informationen des Ministeriums für Land-, Forst und Wasserwirtschaft. Erscheint monatlich. Redaktion Praha 2, Mánesova 75.

Le journal scientifique ROSTLINNÁ VÝROBA publie les études, analyses et traités scientifiques concernant les tâches de recherches résous dans le domaine de production végétale. Publié par l'Institut des renseignements scientifiques et techniques du Ministère de l'agriculture, des eaux et des forêts. Publié chaque mois. Rédaction Prague 2, Mánesova 75.

■ V zelinářském výzkumu je především třeba soustavně pečovat o řešení všech otázek, týkajících se produkce kvalitní zeleniny, která je důležitou součástí moderní hygienické výživy a má v našem národním hospodářství značný význam.

Specializovaným zemědělským závodům zaručuje zelenina při intenzivním provozu vysoký ekonomický efekt.

Z hygienického hlediska je velmi důležité, aby spotřebitel dostal zeleninu čerstvou a zdravotně nezávadnou, tj. ve stavu, kdy je biologicky nejceněnější. Dále je třeba usilovat o pestřejší sortiment zeleniny, aby se předešlo případným strumigenním účinkům, které se mohou vyskytnout při nadměrném a dlouhodobém konzumu jednoho druhu zeleniny. Bude tudíž nutno, abychom v zájmu obohacení výběru jednotlivých druhů zeleniny věnovali dostatečnou pozornost i méně známým, vysoce hodnotným zeleninám, jako je např. chřest, který v našem sortimentu není.

Naše socialistická zelinářská velkovýroba dává na jedné straně zelinářskému výzkumnictví velké úkoly, ale na druhé straně poskytuje též možnosti nebývalého růstu specializovaných odborných kádří. Chceme-li úroveň zemědělství vyrovnat na úroveň průmyslu, musíme především dále stupňovat výnosy po jednotce plochy. Otázka zvyšování výnosů úzce souvisí se správnou náhradou živin.

Množství živin odebraných z půdy se řídí mohutností kořenového systému jednotlivých druhů zelenin. Tak např. cibule odebere z půdy mnohem méně živin než zeli, ale vyžaduje daleko větší množství pohotových živin, protože má poměrně slabě vyvinuté kořeny. Rovněž rané zeleniny s krátkou vegetační dobou potřebují k náležitému růstu a vývoji v krátké době daleko více lehké přístupných živin než zeleniny pozdní.

Pro rané zeleniny používáme převážně hnojiva rychle působící a snadno rozpustná, pro pozdní zeleniny můžeme s úspěchem použít i pozvolna působící průmyslová hnojiva již na podzim, aby se v půdě dokonale rozložila a aby je měly rostliny na jaře ihned k dispozici.

Základními hnojivy v zelinářství jsou statková hnojiva, která musíme vhodně kombinovat s průmyslovými hnojivy. Tímto postupem zvýšíme kvalitu zeleniny z hlediska vitamínové hodnoty a tvorby karotenoidů.

Otázka účelného používání hnojiv v praktickém provozu není dosud zcela vyřešena. Mnohdy jsou zvláště průmyslová hnojiva používána neúčelně.

Výzkum v tomto směru bude nutné založit rozsáhlé pokusy, jejichž cílem bude stanovení optimálních dávek organických i minerálních hnojiv pro jednotlivé druhy zeleniny v různých stanovištních podmínkách.

Jedním z kardinálních novodobých problémů, které si naši výzkumníci, především mladí vědci pracovníci, dali za úkol, je osvětlení otázky tvorby nové živé hmoty a upravení jednotlivých vegetačních faktorů, které ovlivňují růst a vysokou efektivnost pěstovaných kulturních rostlin.

Stejně důležitou otázkou, která je věčně živá, je výroba vysokoprodukčních osiv. Velmi důležitým požadavkem při šlechtění zeleniny je vyrovnanost růstu a vývoje rostlin, a to jak v utváření a celkovém vzhledu vegetativních orgánů, tak i ve stejnoměrnosti tvorby hlávek, bulv, kořenů, jakož i ve stabilizaci vysokých výnosů. Při výběrech matečných rostlin přihlížíme zvláště k vysoké vnitřní hodnotě se zřetelem na obsah vitamínů, harmonického chemického složení, lehké stravitelnosti a delikátní chuti. Pečlivě hodnotíme při posuzování nových výpěstků též odolnost proti mrazu, chorobám, jakož i jejich přizpůsobivost různým klimatickým a půdním podmínkám.

Jedním z nejdůležitějších požadavků, které klademe na kvalitní osivo, je jeho čistota, odrůdová pravost a klíčivost.

Nedostatečnou péči jsme v minulosti věnovali otázce studia hydroponie zelenin se zřetelem zavedení této metody pěstování zeleniny v pěstitelské praxi. Několikaleté laboratorní pokusy v tomto směru u nás konal celkem s úspěchem prof. dr. Duchoň na Vysoké škole zemědělské v Praze. Svě zkušenosti ochotně odevzdával odborníkům, majícím zájem o sestavování vhodných živných roztoků.

Před čtyřmi lety založil s hydroponií zelenin rozsáhlé, vědecky přesně podložené pokusy inž. Vlček ve Výzkumném ústavu zelinářském v Olomouci. Výsledky těchto pokusů zveřejňuje ve své odborné práci.

Při snaze o komplexní řešení naznačených úkolů nutno upozornit na velmi závažnou okolnost, která se týká omezení ztrát působených nedostatečným a nevhodným skladováním zimních druhů kořenové i košťálové zeleniny. V tomto směru je nutno, aby příslušné výzkumné ústavy na základě pokusů a pozorování doporučily nejvhodnější a přitom levné, jakož i bezpečné způsoby skladování zeleniny, například přímo u pěstitelských podniků.

Cílevědomě pracuje též naše výzkumnictví v oboru okrasného zahradnictví. Zatím nám poskytlo již větší sortiment pozoruhodných novinek, zvláště letniček.

Na základě pečlivě založených pokusů naši výzkumníci nejen odevzdávají pěstitelské veřejnosti nové pracovní metody úspěšného pěstování hliznatých květin, které jsou dnes ve značné oblibě, ale řeší i čisté vědecké otázky správné výživy okrasných rostlin.

Velké úkoly čekají odborné pracovníky v oboru sadovnictví, neboť jejich nynější práce je diametrálně odlišná od sadovnických úprav prováděných před druhou světovou válkou, kdy řešili převážně jen sadové úpravy menších soukromých parků a zahrad, kdežto dnes musí řešit nejen sadovou úpravu velkých nových městských sídlišť, ale i úpravu okolí zemědělských staveb na venkově. Z uvedených důvodů mají na sadových úpravách zájem jak města, tak i venkov.

Přejeme si ze srdce všichni, aby úprava okolí našich pracovišť, a zvláště nových velkých sídlišť byla ladně, esteticky a účelně řešena.

Je nám totiž všem jasné, že i sebekrásnější architektonicky provedená stavba stává se pustou, není-li zasazena do ladně řešené zeleně stromů a okrasných keřů.

Doc. dr. inž. František Landovský,
Vysoká škola zemědělská,
katedra zahradnictví,
Praha 6, Technická 3

■ Z četných otázek studia fotosyntézy jako základního a nejdůležitějšího pochodu rostlin zemědělskou praxí zajímá především, jaká je její intenzita v rámci druhu u různých odrůd a jak je možno její hodnotu zvýšit dosažitelnou regulací vnějších podmínek.

Různé pokusy, např. Moškovovy (1963) s rajčaty dokazují, že současné představy o výnosnosti rostlin, a tedy i o výkonu fotosyntézy značně zaostávají za potenciálními možnostmi rostlin.

Jednou z cest využití těchto možností je volba takových podmínek, které jsou pro určité období vývoje rostliny optimální. V zemědělství jsou však možnosti regulace podmínek fotosyntézy omezené. V současné době to je pouze výživa rostlin a do určité míry i zálivka. Regulace ostatních nejdůležitějších podmínek fotosyntézy, jako je teplota, světlo, obsah CO_2 ve vzduchu, je omezena jak technickými možnostmi, tak i požadavkem rentability.

Ze studia podmínek a jejich vzájemného vztahu od dob Blackmana (1905) vyplývá, jak uvádí i Schwabe (1957), že účinnost kterékoliv z nich závisí na úrovni druhých a zároveň že dochází k jejich vzájemnému ovlivňování.

Zásobování vodou ve vztahu k fyziologickým dějům má velký praktický význam a je možno uvést, že není jednoho fyziologického pochodu, který by nebyl dotčen nedostatkem, nebo v některých případech i nadbytkem vody v rostlině. Ve fotosyntéze se voda uplatňuje jako přímá reakční složka, jako regulátor transpirace a stavu průduchů, jako růstový činitel, který zvyšuje asimilační plochu, a jako prostředí, které přivádí do reakcí minerální ionty a odvádí asimilační zplodiny. Autoři Strebeyko (1956), Petinov (1958), Dostál (1962) se shodují v tom, že fotosyntéza je závislá na obsahu vody v buňkách a na koncentraci koloidních stavů protoplazmy, tedy i na vodní bilanci prostředí.

Obsah vody v prostředí rostliny je však možno pokládat pouze za příčinný faktor vodní bilance uvnitř rostliny, proto někteří autoři doporučují sledovat závislost fotosyntézy na stavu vody v asimilačních orgánech. Dříve se předpokládalo, že optimální je stav plného nasycení pletiv vodou, avšak již koncem minulého století Jomelle (1892) prokázal, že u lišejníků nedochází k vyšší intenzitě fotosyntézy při plném nasycení pletiv vodou, ale při určitém vodním deficitu. U vyšších rostlin byla tato skutečnost poprvé zjištěna Briliantovou (1925) a dále prokázána jak jejími pracemi, tak pracemi Aleksejeva, Guseva (1935) a dalších.

V našich pokusech byl stanoven cíl ověřit možnost sledování agrotechnického opatření — zálivky — prostřednictvím měření fotosyntézy a zjistit vztah mezi vodním režimem a intenzitou asimilace CO_2 s přihlédnutím k závislostem na ostatních ekologických faktorech.

MATERIÁL A METODIKA

Pro pokusy bylo použito kedluben odrůdy *Dvorského pražská bílá raná* a keřičkových rajčat odrůdy *Olomoucké nízké*. Intenzita asimilace byla sledována v době pěstování na trvalém stanovišti po celou dobu vegetace v měsíčních intervalech vždy

ve třech po sobě následujících dnech. Současne byla měřena teplota, relativní vzdušná vlhkost a intenzita světla v kaloriích na cm^2 za min.

Pro měření intenzity asimilace CO_2 bylo použito gazometrického přístroje modifikace Čatský - Slavík a pro vyhodnocení bylo použito grafické závislosti pH roztoku $0,001 \text{ n NaHCO}_3 + 0,099 \text{ n KCl}$ na obsahu CO_2 ve vzduchu, s nímž je roztok v rovnováze.

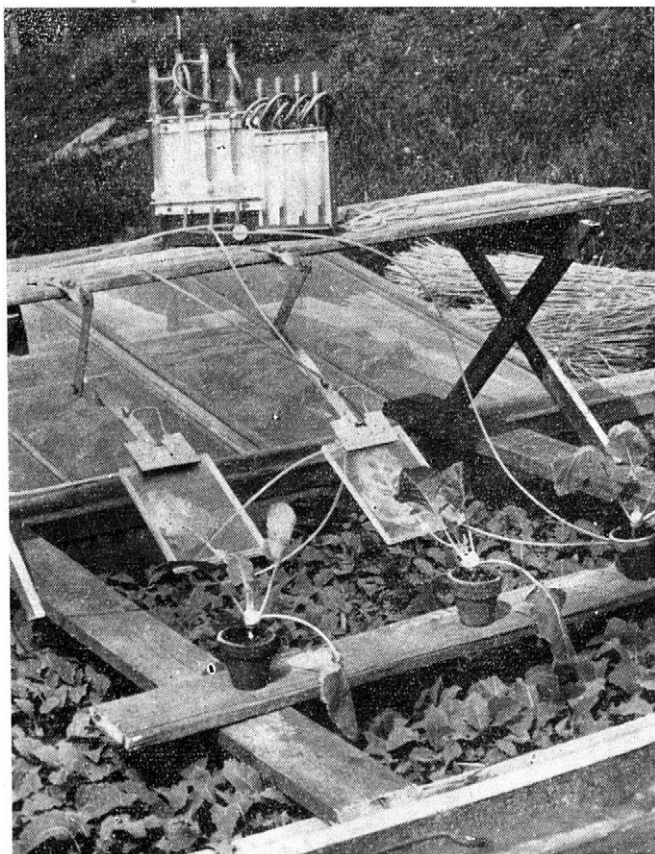
Vodní bilance byla stanovena jednak v půdě v % maximální vodní kapacity podle Nováka (1954) a jednak v asimilačních orgánech hodnotou vodního deficitu. Vodní deficit byl stanoven Čatského terčíkovou metodou po změření asimilace u téhož listu (Čatský, 1960).

HODNOCENÍ POKUSŮ

Rostliny kedluben byly rozděleny do dvou variant, přičemž u varianty méně zavlažované byla vlhkost půdy většinou mezi 60–65 % maximální vodní kapacity a u rostlin více zavlažovaných mezi 73–78 % maximální vodní kapacity. U rajčat se vlhkost půdy u varianty méně zavlažované pohybovala v rozmezí 60–65 % maximální vodní kapacity a u druhé varianty, která byla více zavlažována, byla vlhkost půdy 75–80 % maximální vodní kapacity.

Vodní deficit se u pokusných rostlin v denním období měření od 7 do

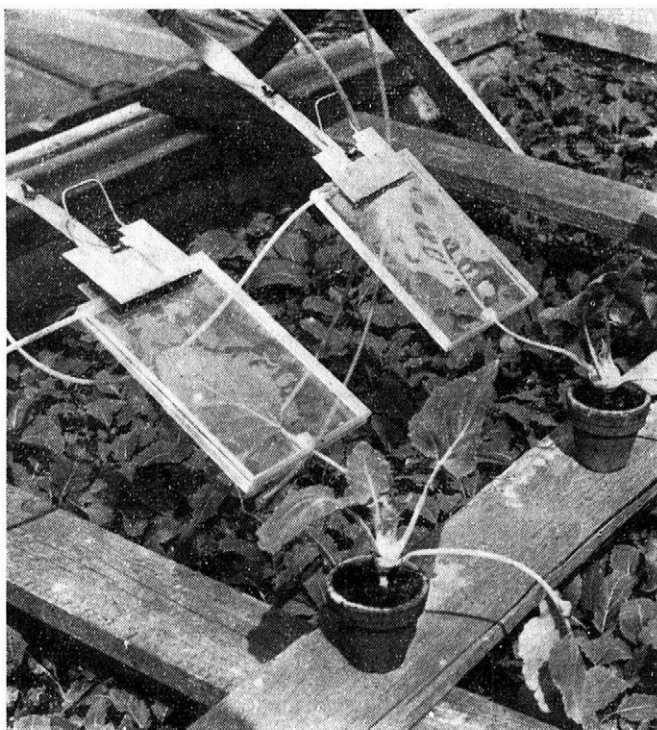
18 hodin pohyboval u kedluben i rajčat mezi 0–30 % a ojediněle dosahoval i vyššího procenta. Hodnota vodního deficitu závisela na pokusné variantě o různé vlhkosti půdy, a to tak, že u rostlin více zavlažovaných byly naměřeny obvykle nižší hodnoty vodního deficitu. V některých případech však, zvláště u starších rostlin při vyšší teplotě a vysoké světelné intenzitě, tomu bylo naopak. Tak např. u kedluben ve stáří 68 dnů mezi 10–16 hodinou byl zjištěn vodní deficit u rostlin méně zavlažovaných v průměru 24,65 %, zatímco u rostlin více zavlažovaných činil 25,49 %. V uvedeném období byla průměrná teplota $21,43^\circ \text{C}$, intenzita světla $1,07 \text{ cal/cm}^2/\text{min}$ a relativní vzdušná vlhkost 40,1 %.



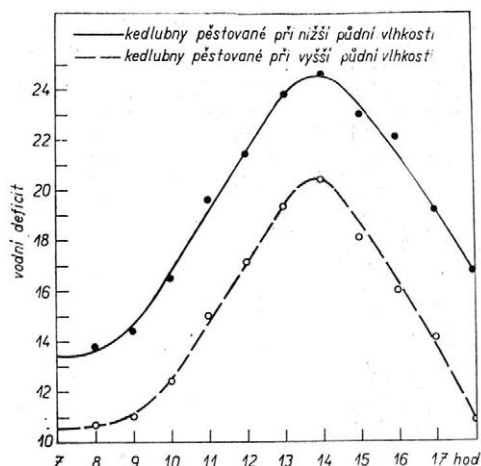
1. Gazometrický přístroj při měření asimilace CO_2

Podobně tomu bylo i v některých dalších případech. Uvedený zjev je možno vysvětlit zvýšenou transpirací způsobenou anatomickými změnami rostlinných pletiv, které nastanou, jestliže jsou rostliny pěstovány po delší dobu při vyšší vlhkosti prostředí. Již podle zákona Zalsenského je rozložení, velikost a počet průduchů důležitým znakem nejen druhově specifickým, ale ovlivněným i prostředím v době, kdy se list vyvíjel. Rovněž v pokusech Maxima a Komizera (1952) byl vyvozen závěr, že snižováním vlhkosti prostředí se zvyšuje stupeň xeromorfismu, zatímco při zvyšování vlhkosti je tomu naopak. Také našimi dřívějšími pokusy byla prokázána uvedená závislost u některých druhů zelenin (Duffek, 1961).

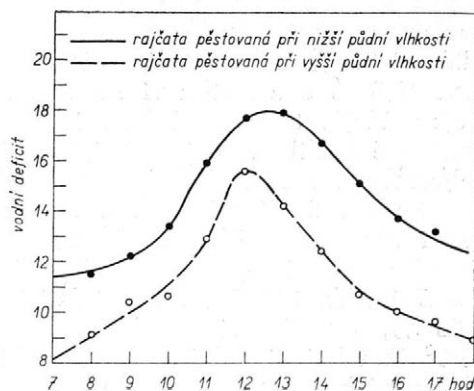
Z toho vyplývá, že rostliny zavlažované po celé období jejich ontogenetického vývoje vyššími dávkami vody se anatomicky přizpůsobují a nemají tako-



2. Listy uzavřené v asimilačních komůrkách



3. Denní průběh vodního deficitu u kedluben v měsíci červenci



4. Denní průběh vodního deficitu u rajčat v měsíci srpnu

vou schopnost zachování obsahu vody v buňkách jako rostliny, které jsou pěstovány při nižší vlhkosti. Při zvýšených teplotách, vyšší tepelné intenzitě a nižší relativní vzdušné vlhkosti u nich dochází ke zvýšené ztrátě vody transpirací, kterou rostliny nejsou schopny nahradit přívodem vody z kořenového systému.

Denní průběh vodního deficitu, tak jak byl zjištěn v pokusech, lze obecně charakterizovat přiloženými grafy (obr. 3 a 4). Z průměrných hodnot vodního deficitu, jak vyplývá z číselných údajů v tabulkách (tab. I a II), je zřejmá značně nižší jeho hodnota u rostlin, které byly více zavlažovány, i když průběh znázorněný křivkami v grafech je podobný.

I. Průměrný vodní deficit zjištěný u kedluben v měsíci červenci

Hodina měření	Vlhkost půdy v % max. vodní kapacity	
	60–65 %	73–78 %
8	13,8	10,7
9	14,4	11,0
10	16,5	12,4
11	19,6	15,0
12	21,4	17,1
13	23,8	19,3
14	24,6	20,4
15	23,0	18,1
16	22,1	16,0
17	19,2	14,1
18	16,7	10,8

II. Průměrný vodní deficit zjištěný u rajčat v měsíci říjnu

Hodina měření	Vlhkost půdy v % max. vodní kapacity	
	60–65 %	75–80 %
7	11,4	8,1
8	11,5	9,1
9	12,2	10,4
10	13,4	10,6
11	15,9	12,9
12	17,7	15,6
13	17,9	14,2
14	16,7	12,4
15	15,1	10,7
16	13,7	10,0
17	13,2	9,6
18	12,3	8,9

Výše vodního deficitu, jak bylo zjištěno i v našich pokusech, je závislá i na ekologických podmínkách a době jejich trvání. Tak např. u kedluben 25. 7. ve 12 hod. při teplotě 31,8° C a relativní vzdušné vlhkosti 35 % byl u rostlin méně zavlažovaných zjištěn vodní deficit 27,26 % a u rostlin více zavlažovaných 24,22 %. V 17 hod. při teplotě 32,2° C a relativní vzdušné vlhkosti 35 % byl u rostlin méně zavlažovaných zjištěn v průměru vodní deficit 21,3 % a u rostlin více zavlažovaných 22,12 %. Jak je zřejmé z jednotlivých údajů, teplota a relativní vzdušná vlhkost se liší jen velmi nepatrně, podstatné rozdíly však jsou v intenzitě světla. Zatímco ve 12 hodin byla 1,06 cal/cm²/min, v 17 hod. byla pouze 0,42 cal/cm²/min.

Ze srovnání údajů z 25. 9. a z 27. 9., kdy byla v obou případech průměrná denní intenzita světla 0,14 cal/cm²/min, vyplývá podobně i závislost na teplotě. Průměrná denní teplota ve sledovaném období 25. 9. byla 15,9° C, relativní vzdušná vlhkost 77,7 %. Vodní deficit u rostlin méně zavlažovaných byl zjištěn 8,05 %, u rostlin více zavlažovaných 7,09 %. 27. 9. byla průměrná teplota 17,9° C, relativní vzdušná vlhkost 69,3 % a vodní deficit u rostlin méně zavlažovaných 14,9 %, u rostlin více zavlažovaných 13,06 %.

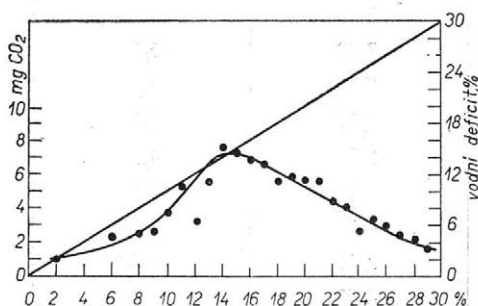
Podobně tomu bylo i u rajčat, kde z jednotlivých i průměrných údajů vyplývají rovněž závislosti jak na ekologických podmínkách, tak na denním období

a udržované půdní vlhkosti. Dne 28. 8. při průměrné teplotě $24,17^{\circ}\text{C}$, intenzitě světla $0,34\text{ cal/cm}^2/\text{min}$ a relativní vzdušné vlhkosti $53,6\%$, byl vodní deficit u rostlin méně zavlažovaných $9,11\%$ a u rostlin více zavlažovaných $6,38\%$. O dva dny později byla zjištěna průměrná teplota $15,3^{\circ}\text{C}$, intenzita světla $0,16\text{ cal/cm}^2/\text{min}$, relativní vzdušná vlhkost $62,2\%$. Při těchto podmínkách byl zjištěn průměrný vodní deficit u rostlin méně zavlažovaných $8,19\%$ a u rostlin více zavlažovaných $5,76\%$. Při dalším měření 31. 8. byla vyhodnocena průměrná teplota $15,37^{\circ}\text{C}$, intenzita světla $0,02\text{ cal/cm}^2/\text{min}$, relativní vzdušná vlhkost $79,6\%$ a vodní deficit u rostlin méně zavlažovaných $6,01\%$, u rostlin více zavlažovaných $5,61\%$.

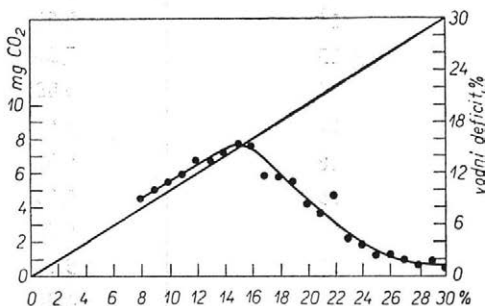
Hlavním účelem pokusů bylo vyhodnotit závislost asimilace CO_2 na vodním deficitu. Z jednotlivých údajů měření bylo vyvozeno, že maximální asimilace CO_2 nastává u kedluben podle období měření při vodním deficitu $14\text{--}16\%$, zatímco u rajčat byla zjištěna maximální asimilace CO_2 podle období měření při vodním deficitu $11\text{--}19\%$.

Z připojeného grafu (obr. 5) závislosti intenzity asimilace CO_2 u kedluben ve stáří $68\text{--}70$ dnů v období měsíce června na výši vodního deficitu vyplývá, že nejvyšších hodnot dosahuje asimilace při 14% vodním deficitu. Jakmile jeho hodnota dále stoupá, dochází k poměrně rychlému snižování intenzity asimilace CO_2 , až při hodnotě vodního deficitu 30% je hodnota intenzity asimilace téměř desetinásobně snížena. Podobně je tomu, když hodnoty vodního deficitu jsou nižší. Tak např. v průměrných hodnotách byla při 6% vodním deficitu intenzita asimilace $2,30\text{ mg CO}_2/\text{dm}^2/\text{hod.}$, což je ve srovnání s hodnotou asimilace při 14% vodním deficitu pouhých asi 30% . Při hodnotách deficitu ještě nižších intenzita asimilace dále klesá. Jak vyplývá z grafu, byla při vodním deficitu 2% vyčíslena hodnota asimilace $1,00\text{ mg CO}_2/\text{dm}^2/\text{hod.}$

Jestliže srovnáváme intenzitu asimilace CO_2 v závislosti na vodním deficitu u kedluben ve stáří $97\text{--}100$ dnů v období měsíce července, má tato závislost obdobný průběh jako při předcházejícím měření. Maximální asimilace, jak vyplývá i z grafu (obr. 6), byla zjištěna při vodním deficitu 15% . Se



5. Závislost intenzity asimilace CO_2 v $\text{mg/dm}^2/\text{hod.}$ na vodním deficitu u kedluben ve dnech 24.—26. 6.



6. Závislost intenzity asimilace CO_2 v $\text{mg/dm}^2/\text{hod.}$ na vodním deficitu u kedluben ve dnech 23.—27. 7.

snižováním vodního deficitu a podobně i s jeho zvyšováním byly zjištěny i nižší hodnoty intenzity asimilace. Při vodním deficitu 8% byla zjištěna průměrná hodnota intenzity asimilace $4,5\text{ mg CO}_2/\text{dm}^2/\text{hod.}$ a při vodním deficitu 22% , což je naopak jeho zvýšení o 7% , činila intenzita asimilace $4,7\text{ mg CO}_2/\text{dm}^2/\text{hod.}$ Vodnímu deficitu 30% odpovídala průměrná asimilace $0,41\text{ mg CO}_2/\text{dm}^2/\text{hod.}$

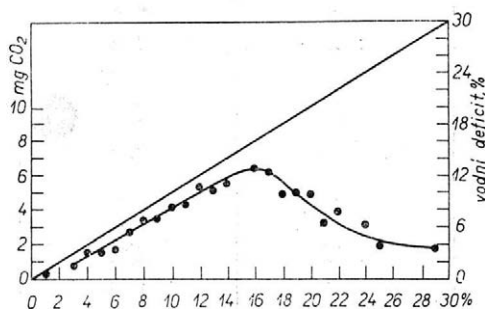
Maximální intenzita asimilace CO_2 , jak vyplývá z grafu (obr. 7), byla v měsíci září zjištěna při vodním deficitu 16 %. Obecný průběh křivky závislosti asimilace na vodním deficitu je podobný jako při předcházejících měřeních. To znamená, že i v září byly při nižším vodním deficitu naměřeny nižší hodnoty asimilace CO_2 , podobně jako při vyšším vodním deficitu. Jestliže se snížil vodní deficit o 5 %, tzn. jestliže byl 11 %, byla naměřena průměrná asimilace CO_2 4,32 mg. Při srovnání s maximální asimilací činila tedy asimilace

III. Závislost intenzity asimilace CO_2 v $\text{mg/dm}^2/\text{hod.}$ na vodním deficitu u kedluben v pokusném roce 1963

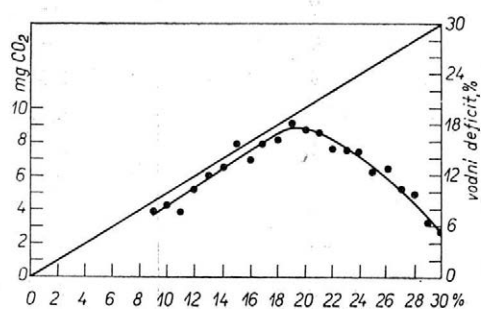
Vodní deficit v %	Datum měření		
	24. – 26. 6.	23. – 27. 7.	23. – 27. 9.
1	—	—	0,3
2	1,0	—	—
3	—	—	0,75
4	—	—	1,55
5	—	—	1,55
6	2,3	—	1,71
7	—	—	2,77
8	2,52	4,5	3,40
9	2,63	5,04	3,50
10	3,78	5,50	4,18
11	5,30	5,87	4,32
12	3,24	6,75	5,34
13	5,55	6,70	5,11
14	7,63	7,22	5,52
15	7,34	7,73	6,20
16	6,88	7,57	6,45
17	6,60	5,87	6,20
18	5,57	5,80	4,90
19	5,98	5,50	5,00
20	5,66	4,20	4,90
21	5,62	3,64	3,25
22	4,40	4,70	3,90
23	4,10	2,18	—
24	2,65	1,80	3,13
25	3,36	1,20	1,9
26	2,97	1,25	—
27	2,40	0,95	—
28	2,23	0,70	—
29	1,60	0,90	1,8
30	1,11	0,48	—

CO₂ při 11 % vodním deficitu necelých 67 %. Při snížení vodního deficitu o 10 %, tj. při vodním deficitu 6 %, činila asimilace CO₂ ve srovnání s maximální asimilací pouhých 26,5 %. Podobně tomu je při zvyšování vodního deficitu (tabulka III).

Jestliže posuzujeme závislost intenzity asimilace CO₂ na vodním deficitu u rajčat ve stáří 121–125 dnů, z jednotlivých údajů vyplývá, že maximální asimilace v období měsíce července dosahovala rajčata při vodním deficitu $19 \pm 0,5$ % (obr. 8). Maximální asimilace CO₂ činila při uvedeném vodním deficitu v průměru 9,11 mg CO₂/dm²/hod. Při nižším vodním deficitu byla zjištěna nižší hodnota asimilace, podobně jako při vyšším vodním deficitu. Jestliže např. srovnáváme hodnoty asimilace CO₂ při vodním deficitu 19 ± 5 %, byla asimilace při vodním deficitu 14 % snížena o 28,9 % a při vodním deficitu 24 % o 19 %.



7. Závislost intenzity asimilace CO₂ v mg/dm²/hod. na vodním deficitu u kedluben ve dnech 23.—27. 9.



8. Závislost intenzity asimilace CO₂ v mg/dm²/hod. na vodním deficitu u rajčat ve dnech 30. 7.—3. 8.

Při vodním deficitu sníženém o 10 % od jeho optimální hodnoty byla již asimilace snížena o 57,2 % a při zvýšení vodního deficitu o 10 % byla asimilace CO₂ snížena o 64,9 %.

Úhrnná asimilace CO₂ vyhodnocená podle Ničiporoviče (1956) u rajčat více zavlažovaných činila 30. 7. 40,02 mg CO₂, u rostlin méně zavlažovaných 37,36 mg. O dva dny později činila asimilace u rostlin více zavlažovaných 54,19 mg CO₂, u rostlin méně zavlažovaných 50,16 mg. Dne 3. 8. byla asimilace u více zavlažovaných 68,31 mg CO₂, u méně zavlažovaných 57,49 mg. Z uvedených sumárních hodnot vyplývá závislost asimilace CO₂ na vodní bilanci prostředí, na druhé straně je však zřejmé, že tyto rozdíly jsou značně ovlivněny i jinými podmínkami.

Maximální intenzita asimilace CO₂ u rajčat ve stáří 149–153 dnů v období měsíce srpna byla zjištěna při vodním deficitu 13 %, a to 7,12 mg CO₂. Podobně jako při předcházejícím měření při zvyšování nebo snižování vodního deficitu od uvedené optimální hodnoty byla zjištěna nižší hodnota asimilace (obr. 9).

Při posledním měření rajčat 17.—21. 9. při stáří rostlin rajčat 170–174 dnů byla maximální asimilace naměřena při vodním deficitu 11 %, a to 5,59 mg CO₂. Nižšímu vodnímu deficitu, podobně jako i vyššímu vodnímu deficitu odpovídala i nižší asimilace. Při vodním deficitu nižším o 4 % od optimální hodnoty byla asimilace CO₂ již 4,24 mg a při zvýšení vodního deficitu o 4 % byla zjištěna asimilace CO₂ 3,98 mg (obr. 10, tab. IV).

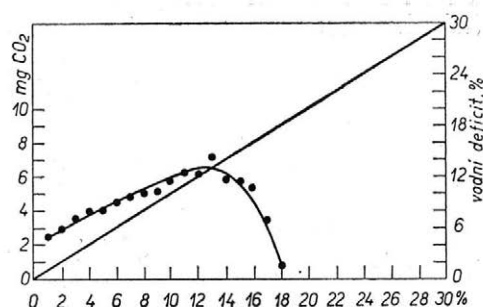
IV. Závislost intenzity asimilace CO₂ v mg/dm²/hod. na vodním deficitu u rajčat v pokusném roce 1963

Vodní deficit v %	Datum měření		
	30. 7.—3. 8.	27.—31. 8.	17.—21. 9.
1	—	2,50	1,45
2	—	2,96	1,53
3	—	3,53	2,77
4	—	3,96	3,12
5	—	3,98	3,39
6	—	4,48	3,53
7	—	4,83	4,24
8	—	5,09	4,35
9	3,9	5,11	4,82
10	4,35	5,67	5,32
11	3,8	6,20	5,59
12	5,2	6,10	5,27
13	6,04	7,12	5,06
14	6,48	5,85	4,30
15	7,94	5,70	3,98
16	6,93	5,30	—
17	7,92	3,40	—
18	8,12	0,75	—
19	9,11	—	—
20	8,68	—	—
21	8,54	—	—
22	7,58	—	—
23	7,55	—	—
24	7,38	—	—
25	6,17	—	—
26	6,43	—	—
27	5,25	—	—
28	4,90	—	—
29	3,2	—	—
30	2,7	—	—

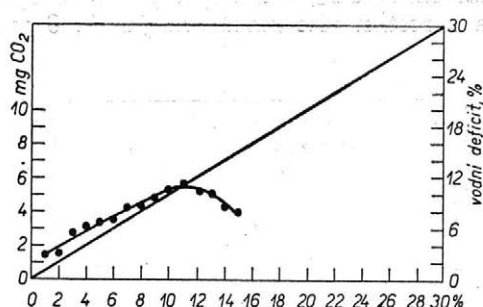
Mimo uvedené závislosti intenzity asimilace CO₂ na vodním deficitu byly u různě zavlažovaných variant kedluben a rajčat orientačně na základě vnějších podmínek vyhodnoceny i závislosti na intenzitě světla a teplotě při různé vlhkosti půdy.

Pokud sledujeme závislost intenzity asimilace CO₂ na intenzitě světla u rajčat, docházelo k maximální asimilaci u rostlin méně zavlažovaných při intenzitě světla 0,8 cal na cm², a to 7,07 mg, zatímco u rostlin více zavlažova-

ných byla maximální asimilace zjištěna při intenzitě asimilace 0,9 cal (obr. 11). Při světelné intenzitě nižší jak 0,4 cal byly zjištěny nižší hodnoty asimilace u rostlin více zavlažovaných, zatímco při vyšší světelné intenzitě byly zjištěny vyšší hodnoty asimilace CO_2 u rostlin více zavlažovaných. Zvláště výrazně se toto zvýšení projevuje při zvýšení intenzity světla nad 0,8 cal. Tak při intenzitě světla 0,9 cal byla intenzita asimilace u rostlin méně zavlažovaných 6,08 mg a u rostlin více zavlažovaných 8,52 mg (tabulka V).



9. Závislost intenzity asimilace CO_2 v $\text{mg/dm}^2/\text{hod.}$ na vodním deficitu u rajčat ve dnech 27. 8—31. 8.



10. Závislost intenzity asimilace CO_2 v $\text{mg/dm}^2/\text{hod.}$ na vodním deficitu u rajčat ve dnech 17. 9—21. 9.

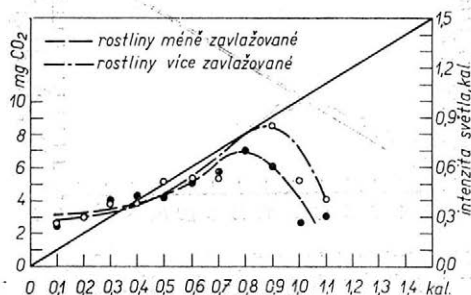
V. Závislost intenzity asimilace CO_2 na intenzitě světla u rajčat v pokusném roce 1963

Intenzita světla v $\text{cal/cm}^2/\text{min}$	Intenzita asimilace CO_2 v $\text{mg/dm}^2/\text{hod.}$ při vlhkosti půdy v % max. vodní kapacity	
	75—80 %	60—65 %
0,1	2,57	2,40
0,2	3,00	3,04
0,3	3,82	4,07
0,4	3,86	4,26
0,5	5,15	4,22
0,6	5,35	5,07
0,7	5,28	5,77
0,8	8,00	7,07
0,9	8,52	6,08
1,0	5,17	2,67
1,1	4,05	3,04

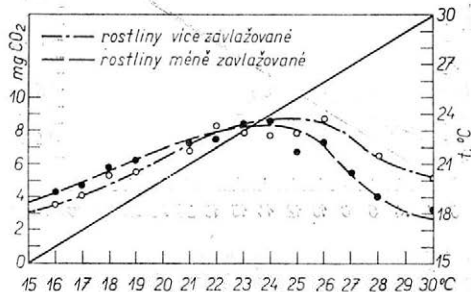
VI. Intenzita asimilace CO_2 v závislosti na teplotě u rajčat v pokusném roce 1963

Teplota ve $^{\circ}\text{C}$	Intenzita asimilace CO_2 v $\text{mg/dm}^2/\text{hod.}$ při vlhkosti půdy v % max. vodní kapacity	
	75—80 %	60—65 %
15	3,07	3,70
16	3,50	4,32
17	4,08	4,70
18	5,30	5,80
19	5,50	6,25
20	—	—
21	6,80	6,20
22	8,33	7,53
23	7,90	8,40
24	7,70	8,65
25	7,82	6,72
26	8,71	7,37
27	5,70	5,40
28	6,47	4,00
29	—	—
30	5,25	3,2

Při posuzování vlivu teploty byla u rajčat maximální intenzita asimilace CO_2 zjištěna u rostlin více zavlažovaných při teplotě 26°C , a to $8,71\text{ mg}$, u rostlin méně zavlažovaných byla maximální asimilace zjištěna při 24°C $8,65\text{ mg}$ (obr. 12). Při zvyšování teploty byl zjištěn poměrně rychlý pokles intenzity asimilace a při zvýšení teploty na 30°C byla zjištěna průměrná asimilace CO_2 u rostlin méně zavlažovaných $3,20\text{ mg}$ a u rostlin více zavlažovaných $5,25\text{ mg}$. Podobně i při snižování teploty byla zjištěna nižší intenzita asimilace CO_2 , a to např. při 15°C byla u rostlin méně zavlažovaných $3,70\text{ mg}$ a u rostlin více zavlažovaných $2,40\text{ mg}$ (tabulka VI).

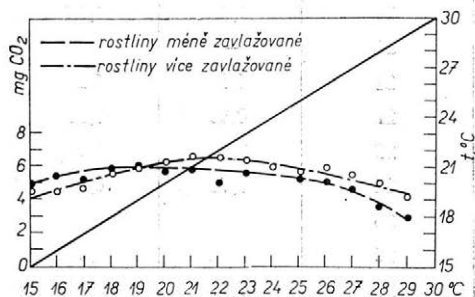


11. Závislost intenzity asimilace CO_2 v $\text{mg/dm}^2/\text{hod.}$ na intenzitě světla v $\text{cal/cm}^2/\text{min}$ u rajčat v pokusném roce 1963

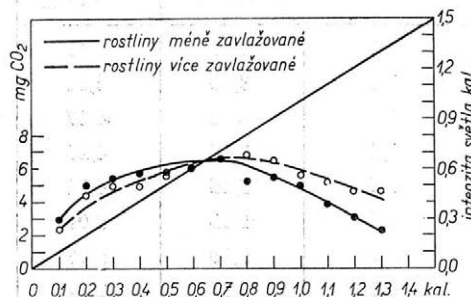


12. Závislost intenzity asimilace CO_2 v $\text{mg/dm}^2/\text{hod.}$ na teplotě u rajčat v pokusném roce 1963

Podobné závislosti byly zjištěny i u kedluben. Maximální asimilace byla u rostlin méně zavlažovaných zjištěna při teplotě 19°C , a to $6,05\text{ mg/dm}^2/\text{hod.}$ (obr. 13). U rostlin více zavlažovaných byla při 19°C zjištěna průměrná hodnota asimilace CO_2 $5,92\text{ mg}$ a maximální asimilace CO_2 $6,57\text{ mg/dm}^2/\text{hod.}$ byla zjištěna při 21°C . Jak vyplývá z grafu (obr. 13) a tabulky č. VI, od uvedených maximálních hodnot dochází jak ve směru snižování teploty, tak ve směru zvyšování teploty ke snížení intenzity fotosyntézy. U různě zavlažovaných variant jsou však zřejmé rozdíly. Zatímco při nižší teplotě byla zjištěna



13. Závislost intenzity asimilace CO_2 v $\text{mg/dm}^2/\text{hod.}$ na teplotě u kedluben v pokusném roce 1963



14. Závislost intenzity asimilace CO_2 v $\text{mg/dm}^2/\text{hod.}$ na intenzitě světla v $\text{cal/cm}^2/\text{min}$ u kedluben v pokusném roce 1963

vyšší asimilace u rostlin méně zavlažovaných, byla při vyšší teplotě vyšší u rostlin více zavlažovaných. Jestliže srovnáme např. asimilaci při teplotě 30⁰ C. byla asimilace CO₂ u rostlin méně zavlažovaných nižší o 1,81 mg CO₂/dm²/hod. (tabulka VII). Podobné údaje byly získány i při vyhodnocení závislosti asimilace CO₂ na intenzitě světla (obr. 14). Maximální asimilace byla u rostlin méně zavlažovaných při intenzitě světla 0,70 cal/cm²/min (6,56 mg CO₂) a u rostlin více zavlažovaných při intenzitě světla 0,80 cal/cm²/min (6,85 mg CO₂). Při nižší světelné intenzitě byly zjištěny hodnoty asimilace CO₂ nižší u rostlin více zavlažovaných. Tak např. při intenzitě světla 0,1 cal byla hodnota asimilace CO₂ u kedluben více zavlažovaných 2,36 a hodnota 2,94 mg CO₂/dm²/hod. u rostlin méně zavlažovaných. To znamená, že hodnota asimilace u více zavlažovaných kedluben byla téměř o 20 % nižší (tabulka VIII).

VII. Intenzita asimilace CO₂ v závislosti na teplotě u kedluben v pokusném roce 1963

Teplota ve °C	Intenzita asimilace CO ₂ v mg/dm ² /hod. při vlhkosti půdy v % max. vodní kapacity	
	73–78 %	60–65 %
14	4,05	4,75
15	4,48	4,94
16	4,45	5,43
17	4,61	5,17
18	5,53	5,85
19	5,92	6,05
20	6,30	5,64
21	6,57	5,86
22	6,51	4,97
23	6,34	5,61
24	5,94	—
25	5,67	5,27
26	5,88	5,11
27	5,51	4,64
28	5,00	3,66
29	4,15	2,97
30	3,40	1,59

VIII. Intenzita asimilace CO₂/dm² za hod. v závislosti na intenzitě světla u kedluben z údajů v pokusném roce 1963

Intenzita světla v cal/cm ² /min	Intenzita asimilace CO ₂ v mg/dm ² /hod. při vlhkosti půdy v % max. vodní kapacity	
	73–78 %	60–65 %
0,1	2,36	2,94
0,2	4,43	4,98
0,3	4,95	5,41
0,4	4,95	5,69
0,5	5,55	5,79
0,6	6,01	6,10
0,7	6,59	6,56
0,8	6,85	5,23
0,9	6,52	5,50
1,00	5,62	5,03
1,10	5,24	3,93
1,20	4,68	3,13
1,30	4,73	2,36

Se zvyšováním intenzity světla dochází k postupnému snižování rozdílů a od světelné intenzity 0,7 cal se opět rozdíl zvyšují, avšak již ve prospěch rostlin více zavlažovaných. Jestliže srovnáme hodnoty asimilace CO₂ při nejvyšší hodnotě světla 1,30 cal/cm²/min, je u rostlin více zavlažovaných 4,73 mg CO₂/dm²/hod., zatímco u rostlin méně zavlažovaných 2,36 mg. V procentickém srovnání je tedy intenzita asimilace CO₂ u rostlin více zavlažovaných více jak o 100 % vyšší.

1. V pokusech bylo zjištěno, že rostliny kedluben vykazují nejvyšší asimilaci při vodním deficitu 14–16 % a rajčata při 11–19 % v závislosti na ekologických podmínkách a stáří rostlin. Zvýšení nebo snížení vodního deficitu od uvedených optimálních hodnot se u rostlin projevilo snížením intenzity asimilace CO_2 .

2. Maximální intenzita asimilace CO_2 byla u kedluben méně zavlažovaných zjištěna při intenzitě světla $0,70 \text{ cal/cm}^2/\text{min}$, zatímco u rostlin více zavlažovaných při intenzitě světla $0,80 \text{ cal/cm}^2/\text{min}$. U rajčat méně zavlažovaných rostliny vykazovaly nejvyšší intenzitu asimilace CO_2 při intenzitě světla $0,80 \text{ cal/cm}^2/\text{min}$ a rostliny více zavlažované při intenzitě světla $0,90 \text{ cal/cm}^2/\text{min}$.

3. Optimální teplota pro maximální intenzitu asimilace CO_2 byla vyhodnocena u méně zavlažovaných kedluben 19°C a u více zavlažovaných kedluben 21°C . U rajčat byla zjištěna maximální asimilace CO_2 u rostlin méně zavlažovaných při teplotě 24°C a u rostlin více zavlažovaných při teplotě 26°C .

4. Z jednotlivých údajů měření vyplývá, že sledování agrotechnického opatření — závlky — prostřednictvím měření intenzity asimilace CO_2 dává přesnější obraz o správnosti používaných závlhových dávek a je možno z něho vyvodit i závěry pro praktické provádění závlky.

5. V teplém a slunečném období je účelné volit vyšší dávky vody tak, aby maximální vodní kapacita půdy v prostoru největšího rozložení kořenového systému byla 73–80 %. Za kritickou teplotu je možno považovat u kedluben teplotu 19°C a u rajčat 24°C a za kritickou světelnou intenzitu je možno považovat u kedluben $0,80 \text{ cal/cm}^2/\text{min}$ a u rajčat $0,80 \text{ cal/cm}^2/\text{min}$.

6. Při nižší světelné intenzitě a teplotě, než jak jsou uvedeny kritické hodnoty, je vhodnější udržovat vlhkost půdy nižší, asi kolem 60–65 % maximální vodní kapacity.

Došlo dne 12. 9. 1964

Literatura

1. Aleksejev A. M.: Itogi rabot kazanskich fiziologov po izučeniju vodnogo režima kulturnych rastěnij. Učennyye zapiski kazanskogo gosudarstvennogo universitěta im. V. I. Uljanova-Lenina, sv. III, 1951. — 2. Aleksejev A. M.: K voprosu o vlijaniji vodnogo režima listjev na proces fotosintěza. Botaničeskij žurnal, t. 20, No. 3, 1935. — 3. Aleksejev A. M. i Gusjev N. A.: Vlijanije uslovij vlažnosti na vodnyj režim, gidraturu protoplazmy i asimilaciju ugleroda. Učennyye zapisky gosud. universitěta im. V. I. Uljanova-Lenina, sv. 9, 1935. — 4. Banting A., Kartrait F.: Regulirovanije vněšněj sredy s točki zrenija agronomiji. Moskva 1961, z angl. Control of the Plant environment. London 1957. Proceedings of the University of Nottingham Fourth Easter School in Agricultural Science, 1957 ed by J. P. Hudson, str. 131–147. — 5. Brilliant V. A.: Zavisimost energiji fotosintěza ot sođržanija vody v listjach. Izv. Glavnogo botaničeskogo sada, sv. 21, 1925. — 6. Čatský Jiří: Determination of water deficit in disks cut out from leaf blades. Biol. plant. 2, 76–78, 1960. — 7. Čatský J., Slavík B.: Modifikace Alvikovy metody stanovení fotosyntézy v polních podmínkách. Rostlinná výroba, sborník ČSAZV, roč. 4, č. 1, str. 68–82, 1958. — 8. Dostál R., Dykyjová D.: Zemědělská botanika, fyziologie rostlin. Praha 1962. — 9. Duffek J.: Vliv spodní závlahy na kvalitu sadby a výnosy některých druhů zeleniny. Rostlinná výroba, roč. 7, č. 5, str. 759–770, 1961. — 10. Duffek J.: Některé možnosti posuzování agrotechnických opatření sledováním průběhu fotosyntézy. Bulletin Výzkumného ústavu zelinářského v Olomouci, 1964, v tisku. — 11. Gončarik M. N.: Vlijanije ekologičeskich uslovij na fiziologiju kulturnych rastěnij. Izdatělstvo akademiji nauk SSSR, Minsk 1962. — 12. Jomelle J.: Recherches physiologiques sur les Rev. gén. Bot., 4, 1892. — 13. Kokina S. I.: Vlijanije vlažnosti počvy na intenzivnost transpiracii i asimilacii u rastěnij. Izv. Glavnogo botaničeskogo sada, t. 28, 2, 1929. — 14. Maximov N. A., Komizerko E. I.:

Vlivy vlhkosti půvy na rost i fyziologické procesy rostlin. (Maximov: Izbrannye raboty po zasuchoustojivosti i zimostojivosti rostlin. Moskva 1952, str. 518-529.) — 15. Moškov B. C.: Vyráživanie rostlin v iskusstvennyh uslovijach kak metod vyjavlenija ich potencionajnoj produktivnosti. Fotosintéz i voprosy produktivnosti rostlin. Izd. AN SSSR, Moskva 1963. — 16. Ničiporovič A. A.: Fotosintéz i teorija polučenija vysokich urožajev, 1956. — 17. Novák V.: Voda v půdě - vodní režim půdy. Praktikum fytoecologie, ekologie, klimatologie a půdoznalství. Str. 440-484, Praha 1954. — 18. Skazkin F. D.: Vlivy nedostatočnej i izbytočnej vlhkosti půvy na některé fyziologické procesy i urožaj jarovych chlebných zlakov. Biologické osnovy orošajemogo zemledělja. Str. 205-219, Moskva 1957. — 19. Strebeyko B.: Woda i światło w życiu rosliny. Varšava 1956. — 20. Schwabe V.: Izučenie razvitiya rostlin v uslovijach regulirujemoj vněšnej sredy. Moskva 1951, z angl. Control of the Plant environment. London 1957. Proceedings of the University of Nottingham Fourth Easter School in Agricultural Science, 1957, ed by J. P. Hudson, str. 32-57. — 21. Thomas N. D.: Effect of ecological factors on Photosynthesis. Annual review of Plant physiology. Vol. 6, str. 135-156, 1955. — 22. Weaver J. E., Clements F. E.: Plant ecology. 1938. — 23. Wellensiek S. J.: Rostliny i jeho vněšnja sreda. Regulirovanie vněšnej sredy rostlin. Moskva 1951, z angl. Control of the Plant environment. London 1957. — 24. Went F. W.: Plant growth under Controlled conditions. American Journal of Botany. Vol. 30, str. 157-163, 1943.

Динамика фотосинтеза в зависимости от водного режима у некоторых видов овощей

1. В опытах было установлено, что растения кольраби показывают высшую ассимиляцию при водном дефиците 14—16 %, а томаты — при 11—19 % в зависимости от экологических условий и возраста растений. Повышение или понижение водного дефицита от приведенных оптимальных величин проявилось у растений в понижении интенсивности ассимиляции CO_2 .

2. Максимальная интенсивность ассимиляции CO_2 у слабее орошаемых кольраби была установлена при интенсивности света 0,70 кал/см²/мин, тогда как у обильнее орошаемых растений — при интенсивности света 0,80 кал/см²/мин. У томатов с меньшей дозой орошения растения показывали наивысшую интенсивность ассимиляции CO_2 при интенсивности света 0,80 кал/см²/мин, а более орошаемые растения — при интенсивности света 0,90 кал.

3. Оптимальная температура для максимальной интенсивности ассимиляции CO_2 у слабее орошаемых кольраби была 19°С, а у более сильно орошаемых — 21°С. У томатов максимальная ассимиляция CO_2 была установлена у слабее орошаемых растений при температуре 24°С, а у более сильно орошаемых растений — при температуре 26°С.

4. Из отдельных данных измерения вытекает, что изучение агротехнического мероприятия — полива — посредством измерения интенсивности ассимиляции CO_2 дает более точную картину правильности применяемых норм полива и что на его основании можно вывести заключения для практического проведения полива.

5. В теплый и солнечный период целесообразно устанавливать повышенные дозы воды таким образом, чтобы максимальная влагоемкость почвы в пространстве наибольшего распределения корневой системы составляла 73—80 %. В качестве критической у кольраби можно принять температуру 19°С, а у томатов — 24°С; в качестве критической световой интенсивности у кольраби можно принять 0,80 кал/см²/мин., а у томатов — 0,80 кал.

6. При более низкой световой интенсивности и температуре, чем приведенные критические величины, лучше поддерживать более низкую почвенную влажность, примерно около 60—65 % максимальной влагоемкости.

Die Dynamik der Photosynthese in Abhängigkeit von Wasserregime bei einigen Gemüsearten

1. Bei den Versuchen wurde festgestellt, daß die Kohlrübenpflanzen die höchste Assimilation beim Wasserdefizit 14—16 % aufweisen, und Paradiesäpfel bei 11—19 % in Abhängigkeit von ökologischen Bedingungen und vom Pflanzenalter. Die Erhöhung oder Herabsetzung des Wasserdefizites von den angeführten Optimalwerten

hat sich bei den Pflanzen durch die Herabsetzung der CO_2 -Assimilationsintensität erwiesen.

2. Die maximale Intensität der Assimilation des CO_2 war bei Kohlrüben, die weniger bewässert waren, bei der Lichtintensität von $0,70 \text{ cal/cm}^2/\text{min.}$ festgestellt, während bei Pflanzen, die mehr bewässert wurden, bei der Lichtintensität von $0,80 \text{ cal/cm}^2/\text{min.}$ Bei weniger bewässerten Paradiesäpfeln haben die Pflanzen die höchste CO_2 -Assimilationsintensität bei einer Lichtintensität von $0,80 \text{ cal/cm}^2/\text{min.}$ und mehr bewässerte Pflanzen bei einer Lichtintensität von $0,90 \text{ cal/cm}^2/\text{min.}$ aufgewiesen.

3. Die Optimaltemperatur für die maximale CO_2 -Assimilationsintensität wurde bei weniger bewässerten Kohlrüben auf 19°C bewertet und bei mehr bewässerten Kohlrüben auf 21°C . Bei Paradiesäpfeln wurde die maximale Assimilation des CO_2 bei den weniger bewässerten Pflanzen bei einer Temperatur von 24°C festgestellt, und bei mehr bewässerten Pflanzen bei einer Temperatur von 26°C .

4. Aus den einzelnen Messungsangaben geht hervor, daß das Verfolgen der agrotechnischen Maßnahmen — Begießungen — mittels Messungen der CO_2 -Assimilationsintensität ein präziseres Bild der Richtigkeit der angewandten Bewässerungsmengen darstellt, und man kann daraus auch Schlußfolgerungen für die praktische Ausnützung der Begießung ziehen.

5. Im warmen und sonnigen Zeitraum ist es zweckmäßig, höhere Wassergaben so zu wählen, damit die maximale Wasserkapazität des Bodens im Raume der größten Wurzelsystemverteilung 73—80 % beträgt. Als eine kritische Temperatur kann bei Kohlrüben eine Temperatur von 19°C und bei Paradiesäpfeln 24°C betrachtet werden und als eine kritische Lichtintensität bei Kohlrüben, $0,80 \text{ cal/cm}^2/\text{min}$ und bei Paradiesäpfeln $0,80 \text{ cal/cm}^2/\text{min}$.

6. Bei einer niedrigeren Lichtintensität und Temperatur, als bei den angeführten kritischen Werten, wäre eine niedrigere Bodenfeuchtigkeit zweckmäßiger, ungefähr bei einer etwa 60—65 % der maximalen Wasserkapazität.

Doc. inž. Josef Duffek, CSc.,

Vysoká škola zemědělská,
katedra zahradnictví,
Praha 6, Technická 3

■ Pěstování rostlin vyživovaných výhradně látkami živných roztoků — hydroponií — je věnována v posledních letech značná pozornost. Úspěch hydroponie je do velké míry závislý na živném roztoku. Proto se zkoumá především vhodné složení a koncentrace živného roztoku. Byly přezkoušeny roztoky připravované z různých solí a s rozdílným poměrem živin. Je pravděpodobné, že jeden živný roztok nebude všem rostlinám a také ne po celou vegetační dobu stejně dobře vyhovovat.

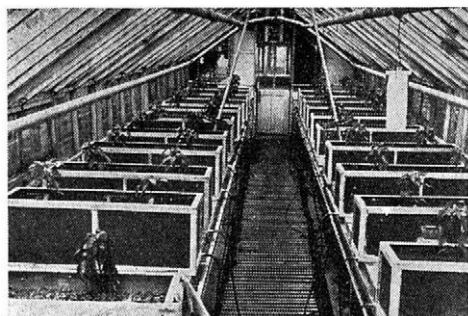
ČÁST VŠEOBECNÁ

Ve většině známých pokusů a praktických zkoušek se pracovalo bez ohledu na pokusnou rostlinu s koncentrací živného roztoku od 2 do 4‰. Göhler (1960) dosáhl nejlepších výsledků při předpěstování rajčat živným roztokem 4‰. Plodící kultury rajčat nejlépe vegetovaly při koncentraci roztoku od 1 do 2‰. Ve svých pokusech používal živného roztoku podle Geisslera. U rostlin vypěstovaných při vyšších koncentracích docházelo již k poškození. Naproti tomu Penningfeld a Forchthammer (1957) dosáhli v pískové kultuře nejlepšího vývoje sazenic při nízké koncentraci a u výnosových kultur naopak při vyšší koncentraci živného roztoku. Homés, Ansiaux, Schoor r. 1953 docházejí ve své práci k názoru, že koncentrace živného roztoku nemá překročit 3‰. Uvádějí, že nejvhodnější koncentrace je 1,5 až 2‰. Pravidelné používání této koncentrace zmenšuje riziko náhodného zvýšení koncentrace (např. vypařením) nad přijatelnou míru. Homés (1962) srovnává výsledky mnoha autorů s výsledky vlastních prací. Ze vzájemného srovnání 90 živných roztoků pak vychází poměr $N : P_2O_5 : K_2O = 1 : 0,97 : 1,48$ a koncentrace živných roztoků se pohybuje v rozmezí 2–3 ‰, což odpovídá přibližně 50 mg/l l. Alijev, Djukarev, Latěnko (1964) považují za nejvhodnější koncentraci živného roztoku pro okurky 1,6–2‰ a pro rajčata 2–3‰. Uvádějí, že vyšší koncentrace mohou již snižovat výnosy. Luck (1955) doporučuje pro letní pěstování 3‰ koncentraci živného roztoku. Převážná většina uvedených pokusů byla provedena v malých nádobách a lze tedy těžko usuzovat na poměry ve větších rozlohách.

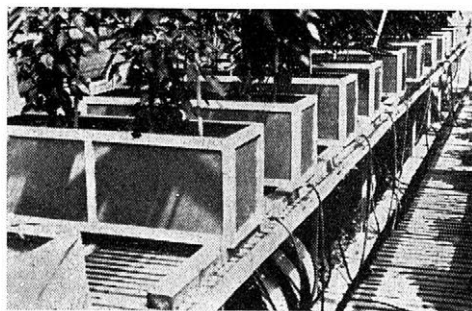
METODIKA

■ Nádobový pokus, který byl proveden ve Výzkumném ústavu zelinářském v Olomouci, zjišťoval vhodnost koncentrací živných roztoků pro hydroponické pěstování papriky, kedluben a ředkvičky. Nádoby v podobě akvárií se skleněnými stěnami, zasazenými do kovové konstrukce, měly rozměry 100×30×35 cm. Substrátem byla čedičová drť o velikosti zrn 3–10 mm. Nádoby byly substrátem naplněny do výše 30 cm. U dna nádrže byl otvor s nasazenou gumovou hadičkou. Čtyři nádoby byly pomocí hadiček spojeny s jednou, níže umístěnou zásobní nádrží (na 200 l) se živným roztokem. Zásobní nádrž byla vzduchotěsně uzavřena a opatřena přívodem pro stlačený

vzduch. Stlačeným vzduchem byl živný roztok vytlačován ze zásobní nádrže do pěstební nádoby a hladina roztoku sahala 3—5 cm pod povrch substrátu. Po nasycení substrátu roztokem byl vypuštěn stlačený vzduch ze zásobní nádrže a živný roztok hadičkou stékal zpět. Substrát se sytil živným roztokem dvakrát denně, v 8 a ve 14 hod. Bylo srovnáváno 5 živných roztoků. Pro přípravu roztoku byla používána čistá vodovodní voda, která měla přirozený obsah solí 0,4 g/l (stanoveno jako odpar). Zdrojem hlavních živin byla minerální hnojiva: ledek ostravský, superfosfát a reformkali. Zkoušené živné roztoky: I. — 1 ‰ koncentrace, II. — 2 ‰ koncentrace, III. — 3 ‰ koncentrace, IV. — 4 ‰ koncentrace, V — 2 ‰ koncentrace se zvýšenou hladinou dusíku o 50 %.



1. Pohled na celkové uspořádání nádobového pokusu



2. Pohled na umístění vegetačních nádob a nádrží na živný roztok

I. Složení roztoku

Kombinace	Na 100 l vody bylo dodáno			
	ledku ostravského	superfosfátu	reformkali	celkem
	g			
I	17,1	14,3	28,6	60,0
II	45,7	38,1	76,2	160,0
III	74,3	61,9	123,8	260,0
IV	102,8	85,7	171,4	360,0
V	60,0	38,1	76,2	175,2

Pro všechny kombinace byly mikroelementy dodávány ve stejném množství. Na 100 l roztoku bylo přidáno:

$\text{FeSO}_4 \cdot 7 \text{H}_2\text{O}$	1,6 g	$\text{ZnSO}_4 \cdot 7 \text{H}_2\text{O}$	0,1 g
$\text{MnSO}_4 \cdot 4 \text{H}_2\text{O}$	0,6 g	H_3BO_3	0,25 g
$\text{CuSO}_4 \cdot 5 \text{H}_2\text{O}$	0,1 g	$(\text{NH}_4)_6 \text{Mo}_7\text{O}_{24} \cdot 4 \text{H}_2\text{O}$. .	0,2 g

Každá kombinace měla samostatnou nádrž na živný roztok (200 l), jímž byly živovány rostliny vždy ve čtyřech nádobách. V roce 1961 se používal ledek ostravský s obsahem dusíku 20,21 % a v roce 1962 s obsahem 22,3 %. Aby byl zachován stejný obsah živin po celou dobu pokusu, byly navážky ledku v roce 1962 úměrně sníženy.

Reakce roztoku byla udržována v rozmezí 5,5—6,5 pH. Vždy za týden byl roztok analyzován na obsah hlavních živin, byla stanovena reakce a zároveň také koncentrace roztoku (odpařením). Chybějící živiny byly dodávány podle zjištěné koncentrace a podle výsledku analýz tak, aby koncentrace korigovaného roztoku dosáhla jen počáteční hodnoty. Roztoky po měsíčním použití byly vyměněny za nové, připravené stejným způsobem jako předcházející. Živné roztoky kombinací měly tento poměr hlavních živin: N : P₂O₅ : K₂O = 1 : 0,74 : 2,38 a u kombinace V = = 1 : 0,55 : 1,78.

Vegetační pokusy probíhaly v letech 1961 a 1962. Předpěstované rostliny v zemině byly před výsadbou do hydroponie zbaveny ulpělé zeminy na kořenech omytím vodou.

Testovací rostliny v roce 1961

Kedlubny — *Pražská bílá k rychlení*, výsev 22. 3., výsadba 3. 5. — 2 rostliny v nádobě, sklizeň jednorázová 7. 6. — váženy celé rostliny a samostatně konzumní část.

Paprika — *Severka*, vyseto 11. 2., přepícháno 1. 3., hrnkováno 15. 3., vysázeno 3. 5. současně s kedlubnami — 2 rostliny v nádobě. Sklizeň 14. 6. až 21. 9. Při koňné sklizni váženy a měřeny celé rostliny i s kořeny.

Ředkvička — *Saxa*, výsev 16. 9., vysázeno 22. 9. — 20 rostlin v jedné nádobě, sklizeň 1. 11. — váženy celé rostliny a samostatně jen bulvičky.

Testovací rostliny v roce 1962

Paprika — *Severka* a *Česká raná k rychlení*. Vyseto 12. 12. 1961, přepícháno do hrnků 15. 1. po 2 rostlinách, výsadba 11. 5. — po 2 rostlinách v hnízdě a dvě hnízda v nádobě (celkem 4 rostliny), sklizeň od 16. 6. do 4. 9.

Kedlubny — *Pražská bílá k rychlení*. Vyseto 16. 8., vysázeno 12. 9. — 8 rostlin v nádobě, sklizeň od 30. 10. do 16. 11.

U všech pěstovaných rostlin byly odebírány konzumní části pro rozbor na obsah některých důležitých složek.

VÝSLEDKY A JEJICH HODNOCENÍ

Vývoj všech pěstovaných zelenin v obou pokusných letech probíhal normálně, i když u některých variant byly pozorovány rozdíly ve vzrůstu. Téměř u všech rostlin byl příznivě ovlivňován růst v kombinaci čís. V, tj. 20⁰/₀₀ roztok se zvýšenou hladinou dusíku. Výnosové hodnocení papriky v roce 1962 je do značné míry narušeno tím, že rostliny byly silně napadeny virovými chorobami. Nejméně však byly postiženy rostliny v kombinaci čís. V s vyšším obsahem dusíku. Tyto rostliny dosáhly také nejlepšího výnosu (tab. II).

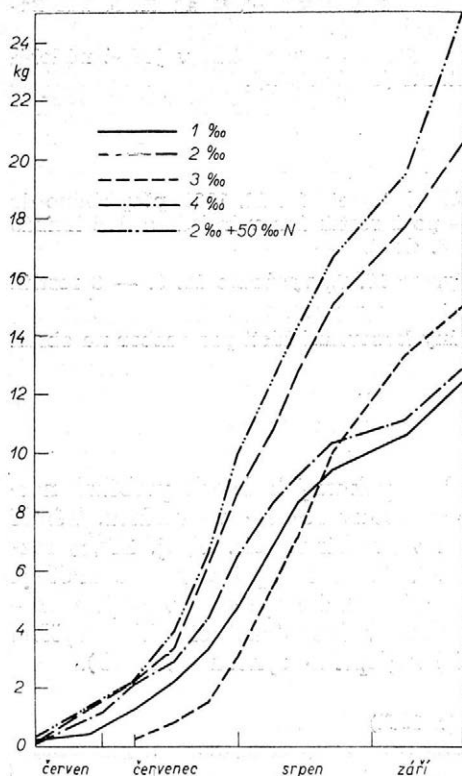
II. Průměrný výnos čtyř rostlin papriky v g (r. 1962)

Varianta	<i>Severka</i>	%	<i>Česká raná</i>	%
I	784,50 ± 50,42	100,00	921,75 ± 91,20	100,00
II	516,50 ± 90,86	65,84	778,25 ± 68,41	84,43
III	500,90 ± 115,7	63,85	997,75 ± 113,8	108,25
IV	304,50 ± 66,15	38,81	822,00 ± 67,0	89,18
V	979,50 ± 291,80	124,86	1027,00 ± 94,5	111,41

III. Průměrný výnos osmi rostlin papriky v g (r. 1961)

Varianta	g	%
I	1.555,8 ± 95,57	100,00
II	2.569,3 ± 139,50	165,14
III	1.867,5 ± 133,92	120,03
IV	1.608,3 ± 115,89	103,37
V	3.123,2 ± 164,17	200,75

Paprika se v pokuse z roku 1961 vyvíjela naprosto normálně a velmi dobrého výnosu dosáhla v kombinaci, kde byl používán živný roztok 2⁰/₀₀ koncentrace. Rostliny vyživované roztoky nižší i vyšší koncentrace daly podstatně nižší výnosy. Nejúspěšnější však byl 2⁰/₀₀ roztok s vyšším obsahem dusíku, tj. kombinace čís. V, jímž bylo dosaženo nejvyššího výnosu. O výnosech informuje tabulka III. Podobné výsledky jako u papriky byly zjištěny v témže roce i v pokuse, kde testovací rostlinou byly kedlubny. Rovněž se osvědčila 2⁰/₀₀ koncentrace živného roztoku. Nebyl však zaznamenán podstatný výnosový rozdíl mezi kombinací čís. II a V, které se prakticky liší jen poměrem živin v roztoku. Výnosové výsledky jsou zachyceny v tabulce IV.



3. Grafické znázornění výnosů 8 rostlin papriky v roce 1961

shodný výsledek, přestože v minulém roce byl mezi oběma kombinacemi podstatný rozdíl. Přehled o dosažených výnosech podává rovněž tabulka V.

U kedluben i u papriky v roce 1961 byly odebrány vzorky konzumních částí rostlin k rozborům na obsah některých složek. I když se vliv různých koncentrací živných roztoků průkazně neprojevil v obsahu zkoumaných složek,

V pokusném roce 1961 byla vhodnost koncentrace živného roztoku ověřována také při pěstování ředkvičky. U této zeleniny kombinace čís. II nebyla již tak úspěšná jako u druhých testovacích rostlin. Nejlepšího výnosu bylo dosaženo při 2⁰/₀₀ koncentraci se zvýšeným obsahem dusíku (kombinace čís. V). Výnosy dosažené u ostatních kombinací byly podstatně nižší, což je patrné z tabulky V. Výnosy kedluben, které byly testovací rostlinou i ve druhém pokusném roce, nenaznačují tak přesvědčivě výhodnost použití živného roztoku 2⁰/₀₀ koncentrace, i když dosažené výsledky jsou u této kombinace nejlepší. V tomto pokuse nižší koncentrace dala téměř

IV. Průměrná váha sklizené kedlubny v g (r. 1961)

Varianta	S listem	%	Bez listu	%
I	106,2 ± 7,00	100,00	60,00 ± 6,47	100,00
II	146,5 ± 8,59	137,66	87,2 ± 5,52	145,33
III	70,0	65,91	37,0	61,66
IV	123,5 ± 13,93	116,29	71,8 ± 8,30	119,67
V	148,0 ± 13,60	139,36	85,5 ± 4,60	142,50

V. Průměrná váha jedné sklizené rostliny v g

Kedlubny 1962			Ředkvička 1961			
Kombinace	g	%	s listem	%	bez listu	%
I	78,37 ± 13,70	100	82,0	100	39,5	100
II	79,50 ± 10,80	101,44	13,5	16,46	6,0	15,19
III	34,70 ± 7,17	44,28	90,5	110,37	47,5	120,25
IV	30,20 ± 8,20	38,54	29,0	35,37	13,5	34,18
V	51,70 ± 10,65	65,97	154,0	187,80	85,5	216,46

VI. Kedlubny (r. 1961)

Varianta	L-askorb. kyselina mg %	Cukry v %		Sušina	Vláknina	R ^c
		veškeré	reduované			
I	48,79	4,77	4,49	5,30	0,83	5,4
II	47,68	4,76	4,46	5,30	0,33	5,7
III	63,36	4,54	4,18	5,65	1,23	6,0
IV	50,61	4,64	4,57	5,87	1,28	6,2
V	51,74	4,78	4,65	6,10	1,23	5,9

VII. Paprika (r. 1961)

Varianta	L-askorb. kyselina mg %	Cukry v %		Karoten mcg/100 g	R ^c
		veškeré	reduované		
I	153,37	3,72	3,17	114	4,4
II	118,33	3,54	3,25	170	3,9
III	—	—	—	—	—
IV	169,80	4,35	3,47	342	5,1
V	159,35	3,77	3,51	170	4,6

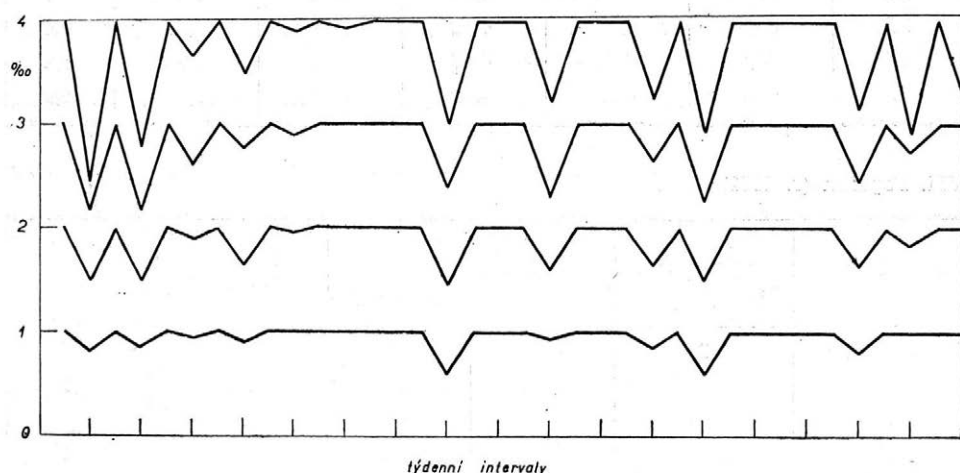
VIII. Spotřeba živin během vegetace papriky (r. 1961)

Kombinace	Celkový výnos	Spotřeba živin v g během vegetace			
		N	P ₂ O ₅	K ₂ O	Celkem
I	12 447	34,36	7,86	105,22	147,44
II	20 555	87,28	42,96	251,38	381,62
III	14 940	96,44	50,88	369,72	517,04
IV	12 867	142,50	117,50	529,34	789,34
V	24 986	122,78	43,90	248,56	415,24

přece jen lze pozorovat vzestupnou tendenci u variant s vyšší koncentrací zrovna tak jako u varianty čís. V s rozdílným poměrem živin. Výsledky těchto rozborů jsou uvedeny v tabulkách VI a VII.

V průběhu vegetace všech testovacích zelenin byla analýzou živných roztoků sledována spotřeba hlavních rostlinných živin a také změna koncentrace roztoku. I když výnosy rostlin vyšších koncentrací nedosahovaly zvýšených hodnot, byla spotřeba živin u těchto kombinací vyšší. Výsledky jsou uvedeny v tabulce VIII, která zachycuje spotřebu jednotlivých hlavních živin souhrnně za celé vegetační období papriky v roce 1961. Podobné výsledky byly získány i u ostatních zkoušených zelenin. Tato zjištění jsou ve shodě s výsledky, které uvádí G ö h l e r (1960). Spotřebu živin u vyšších koncentrací lze do jisté míry vysvětlit zvýšeným obsahem sušiny vypěstovaných rostlin, jak naznačují provedené analýzy. Zvýšená spotřeba živin je snad i ovlivněna větším zasolením substrátů syčených koncentrovanějšími roztoky. Množství spotřebovaných živin je u jednotlivých kombinací pokusů různé, ale průběh koncentrace, která byla stanovována týdně vždy před korekcí roztoku, má ve všech pokusných otázkách v jednotlivých obdobích shodnou tendenci (jak znázorňuje graf na obr. 4).

Na základě hodnot získaných analýzou živného roztoku je možné vypočítat spotřebu jednotlivých živin i celkové jejich množství na vytvoření 100 g



4. Průběh koncentrací živných roztoků během vegetace papriky v roce 1961

IX. Spotřeba živin na 100 g plodů papriky (r. 1961)

Kombinace	N	P ₂ O	K ₂ O	Celkem mg N + P ₂ O ₅ + K ₂ O	Poměr N : P ₂ O ₅ : K ₂ O
	mg	mg	mg		
I	276	63	845	1184	1 : 0,22 : 3,06
II	424	209	1222	1855	1 : 0,49 : 2,88
III	644	340,4	2474	3458,4	1 : 0,52 : 3,84
IV	1106	912	4106	6124	1 : 0,82 : 3,71
V	490	176	994	1660	1 : 0,36 : 2,02

konzumních částí zelenin. Tento přehled uvádí tabulka IX. Z tabulky je patrná závislost rozdílného stupně využití jednotlivých živin na koncentraci roztoku. Se stoupající koncentrací roztoku zvyšuje se spotřeba živin na jednotku sklizně a tím značně klesá využití živin. Toto špatné využití živin z roztoku vyšších koncentrací vede k většímu zasolení použitých substrátů. Velmi dobré využití živin je v kombinaci čís. V ve srovnání s kombinací čís. II. Poměr spotřebovaných živin je také v kombinaci čís. V nejužší. Výnosové i analytické výsledky nasvědčují tomu, že 2⁰/₀₀ koncentrace živného roztoku je pro zkoušené zeleniny vhodná a že kromě koncentrace hraje značnou roli i vzájemný poměr jednotlivých živin v použitém roztoku.

SOUHRN

Ve Výzkumném ústavu zelinářském v Olomouci byly v letech 1961 až 1962 konány pokusy se zjišťováním vhodnosti koncentrace živných roztoků při hydroponickém pěstování zeleniny v minerální kultuře (štěrkové). Byly zkoušeny koncentrace 1—, 2—, 3— a 4⁰/₀₀ a dále pak roztok 2⁰/₀₀ koncentrace se zvýšenou hladinou dusíku o 50 %. Testovacími rostlinami byly ředkvička, paprika a kedlubny. V podmínkách pokusu bylo zjištěno:

1. Použitím živného roztoku 2⁰/₀₀ koncentrace je možné dosáhnout lepších výnosů než při koncentraci nižší nebo vyšší.
2. Výnosy zelenin jsou kromě koncentrace živného roztoku také značnou měrou ovlivněny vzájemným poměrem živin.
3. Obsah některých důležitých složek konzumních částí zelenin nebyl různými koncentracemi roztoku průkazně ovlivněn.
4. Stupeň využití živin ze živného roztoku je vyšší při koncentracích nižších a je také ovlivněn poměrem živin v roztoku.

Došlo dne 25. 6. 1964

Literatura

1. Alijev E. A., Djukarev J. A., Latěnko B. V.: Vyrasčivaniye ovoščej v teplicach bez počvy. Kijev 1964. — 2. Göhler F.: Die Konzentration von Nährlösungen für den erdelosen Anbau der Tomate unter Glas. Archiv für Gartenbau, Bd. VIII, 130-145, 1960. — 3. Homés M. V. L.: La solution de culture „hydroponique“. IV. Simposio Internazionale di Agrochimica, Pisa-Firenze, 1962. — 4. Homés M. V. L., Ansiaux J. R., v. Schoor G.: L'Aquiculture. Bruxelles 1953. —

5. Luck D.: Die Wirtschaftlichkeit der Hydrokultur im Gemüsebau. Hiltrup bei Münster 1955. — 6. Penningsfeld F., Forchthammer L.: Reaktion der wichtigsten Gemüsearten auf gestaffelte Düngungshöhe. Gartenbauwissenschaft, 22, 2, 208-235, 1957.

Гидропон овощей — концентрация питательных растворов

В Научно-исследовательском институте овощеводства в Оломоуце в 1961—62 гг. проводились опыты с установлением пригодности концентрации питательных растворов при гидропонном выращивании овощей в минеральной культуре (шебне). Испытывались концентрации 0,1, 0,2, 0,3 и 0,4 %, а затем раствор 0,2 % концентрации с повышенным уровнем азота на 50 %. Тестируемыми растениями были редис, перец и кольраби. В условиях опыта было установлено:

1. При применении питательного раствора с 0,2 % концентрацией можно достичь лучших урожаев, чем при более низких или более высоких концентрациях.
2. На урожай овощей, помимо концентрации питательного раствора, в значительной мере влияет и взаимоотношение питательных веществ.
3. На содержание некоторых важных компонентов съедобных частей овощей различные концентрации раствора достоверно не повлияли.
4. Степень использования питательных веществ из питательного раствора более высокая при пониженных концентрациях и зависит также от соотношений питательных веществ в растворе.

Die Hydrokultur von Gemüse-Konzentration der Nährlösungen

Im Forschungsinstitut für Gemüsebau in Olomouc wurden in den Jahren 1961 bis 1962 Versuche durchgeführt, um die Eignung der Nährlösungskonzentrationen für den erdlosen Anbau von Gemüse in Mineralstaubkulturen (Schotterkulturen) zu überprüfen. Dabei wurden die Konzentrationen 1, 2, 3 und 4 %, weiterhin eine Lösung mit einer Konzentration von 2 % und mit einem um 50 % erhöhten Stickstoffspiegel untersucht. Die Testpflanzen waren Radieschen, Paprike und Kohlrabi. Unter diesen Versuchsbedingungen wurde folgendes ermittelt:

1. Durch die Anwendung einer Nährlösung mit einer Konzentration von 2 % kann man bessere Erträge erzielen als bei geringeren oder höheren Konzentrationen.
2. Die Gemüseerträge werden außer von der Konzentration der Nährlösung auch in beachtlichem Maße vom gegenseitigen Verhältnis der Nährstoffe beeinflusst.
3. Die verschiedenen Konzentrationen der Lösung hatten keinen nachweisbaren Einfluß auf den Gehalt an einigen wichtigen Komponenten in den zum Verbrauch bestimmten Teilen des Gemüses.
4. Die Ausnutzung der Nährstoffe in der Nährlösung ist bei kleineren Konzentrationen besser und wird außerdem vom Verhältnis der einzelnen Nährstoffe in der Lösung beeinflusst.

Inž. František Vlček, CSc.

inž. Jan Polách,

Výzkumný ústav zelinářský,
Olomouc

■ Na délce životnosti osiva se podílejí jednak faktory vnitřní, dané biologii každého jednotlivého rostlinného druhu i vlastností příslušné partie osiva, jednak vnější faktory podmínek skladování.

Ze zeleninových osiv je všeobecně považováno za nejcitlivější k procesům přirozeného stárnutí osiva cibulovitých druhů, zvláště cibule kuchyňská, a často též osivo mrkvovitých, zvláště petržele. Naopak neobyčejně dlouhou dobu zachování klíčivosti vykazují tykvovité a též lilkovité druhy. U brukvovitých druhů se počítá se středně dlouhou dobou životnosti — 4 až 5 let (Becker, Dillingen, 1956).

Z podmínek okolního prostředí při skladování projevují kladný vliv na skladovatelnost osiva především suchost prostředí, nízký obsah vody v samotných semenech, omezený přístup vzduchu k semenům nebo atmosféra některých plynů, např. kyslíčnicku uhličitého, a konečně snížená teplota. Tyto faktory omezují dýchání semen a zpomalují biochemické změny v semenech, vedoucí ke ztrátě jejich životnosti (Barton, Crocker, 1953).

Při studiu vlivu teploty na skladovaná semena bylo nejdříve zjištěno, že vysoká teplota, zvláště je-li spojena s vyšší vlhkostí osiva, silně zkracuje životnost semen (Toole, Toole a Gorman, 1948, Clark, 1948, Simpson, 1953). Proto bylo doporučeno skladovat osivo v nižších teplotách (Barton, 1953, Simpson, 1953, 1957, Anonym, 1958, Lowig, 1961, Kurdina, 1963, Lityňski, 1960 aj.).

Když bylo zjištěno, že suchá semena snášejí i velmi nízké teploty (Busse, Burnham, 1930, Becquerel, 1950, Stuckey, Curtis, 1938, Lockett, Luyet, 1951, Samygin et al., 1960), dokonce blížíci se absolutní nule — -273°C , začaly se k prodloužení životnosti semen rozpracovávat metody využívání teplot pod nulou. Chudoba, Schneider (1959), Lityňski (1955, 1960) aj. pracovali s teplotami mezi 0° až -10°C , Weibull (1955), Lomis (1956), Ching (1958), aj. s teplotami ještě nižšími. V našich pokusech jsme používali rovněž nižší teploty. Nejvýraznější kladné ovlivnění bylo pozorováno u cibule (Troníčková, 1962). U dalších sledovaných druhů — póru, brukve, květáku, černého kořene, mrkve a petržele byly získány dílčí závěry z prvních pokusných let (Troníčková, 1963) a výsledky hodnocení životnosti osiva (Troníčková, 1963).

METODIKA

Kontrolní variantou byla teplota $+15$ až $+20^{\circ}\text{C}$, pokusnými variantami -14°C a -20°C . Osivo bylo umístěno v provozních skladech Mrazíren n. p. s kontrolovanou teplotou i vlhkostí.

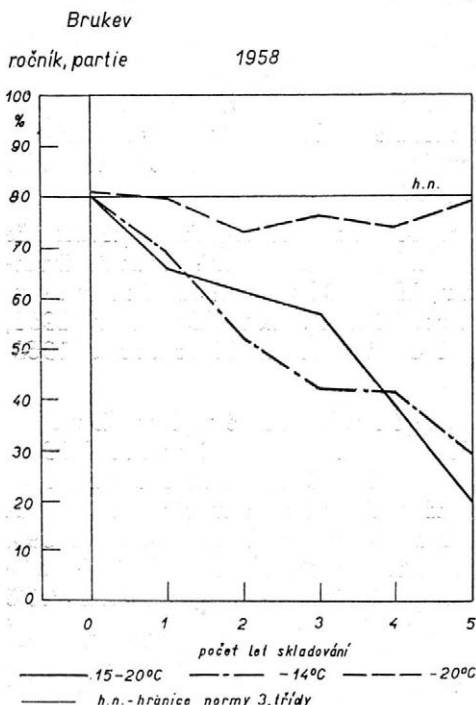
Aby bylo možno pro jednotlivé druhy získat spolehlivější závěry a posoudit, jak se na skladovatelnosti podílí hodnota pokusné partie osiva, byly do pokusu u kvěťáku zařazeny tři partie osiva různých ročníků a různé výchozí klíčivosti: ročník 1958 (označený a) s vysokou výchozí klíčivostí 87 %, ročník 1958 (označený b) s nízkou výchozí klíčivostí 70 % a ročník 1956 s vysokou výchozí klíčivostí 95 %, u něhož však již mohlo dojít k procesům přirozeného stárnutí. Pokusy probíhaly po pět let (1959–1964). Osivo ročníku 1958 bylo tedy půl roku před zahájením pokusu skladováno v podmínkách normální teploty, osivo ročníku 1956 dva a půl roku. Osivo bylo umístěno v papírových sáčkích po cca 100 g pro jednotlivé odběry, které byly prováděny každoročně v období prosinec–leden, aby byl vyloučen jakýkoliv vliv eventuálního sezónního kolísání hodnoty osiva.

Osivo nebylo před založením pokusu nijak vysušováno ani upravováno, ve všech teplotách bylo volně přístupné vzduchu.

Osivo bylo hodnoceno především laboratorním stanovením klíčivosti a energie klíčení podle ČSN č. 464040. Vždy po dvou letech byla váhově stanovována vlhkost osiva. Za tři měsíce po přenesení semen z chlazeného prostoru a po jejich dalším skladování v normální teplotě byla pak sledována přirozená vzháživost osiva v půdě. Osivo bylo vyséváno do normalizovaných výsevných truhlíků při váhově stejné normě výsevu všech pokusných variant téhož druhu. Doba tří měsíců mezi mrazením a výsevem byla zvolena proto, aby bylo možno posoudit, nedochází-li po přenesení osiva do normální teploty k jeho poškození nebo znehodnocení.

VLASTNÍ VÝSLEDKY

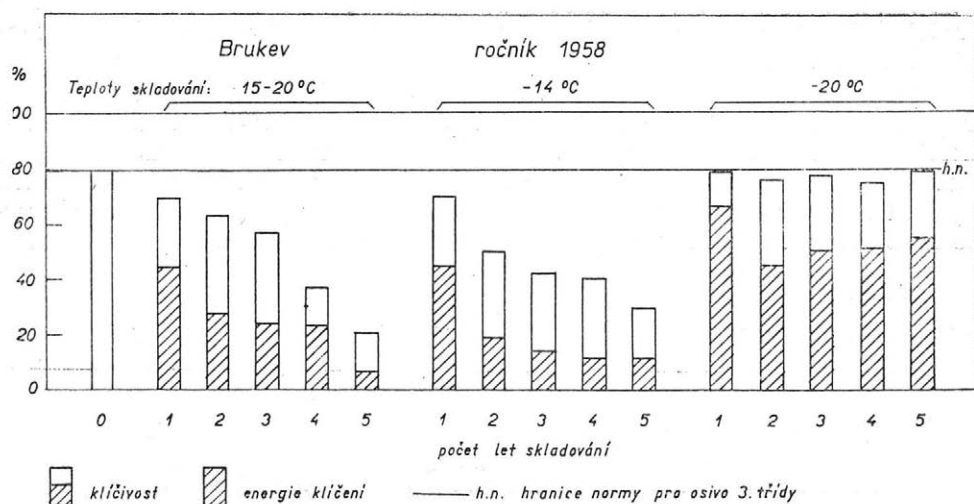
Brukev, *Brassica oleracea* L., var. *gongylodes*, L., odrůda *Kozmanova modrá*.



1. Klíčivost pokusné partie brukve

Graf na obr. č. 1 ukazuje, že klíčivost pokusné partie osiva brukve v normálních podmínkách postupně klesala již od prvního roku skladování. Obdobně klesající průběh má energie klíčení osiva (obr. 2). Ve všech letech skladování projevil se význačný rozdíl mezi variantou teploty -20°C a kontrolou a též rozdíl mezi vlivem různých teplot pod nulou. Udržení klíčivosti nebo jen malý její pokles lze pozorovat v teplotě -20°C . Na druhé straně teplota -14°C nepůsobí na osivo příznivě. Hodnoty klíčivosti jsou buď jen nepatrně vyšší než u kontroly (po 1 roce a po 4 letech skladování), nebo dokonce zřetelně nižší (po 2 a 3 letech skladování). Pouze v posledním, pátém roce skladování se vlivem silně snížené hodnoty osiva kontroly objevuje malý rozdíl ve prospěch varianty -14°C .

Zcela obdobný průběh má energie klíčení (graf č. 2). V teplotě -20°C vykazuje jen nepatrný pokles, v teplotě



2. Průběh energie klíčení u brukve

—14°C dochází však v prvních třech letech skladování k poklesu dokonce pod hodnotu kontroly. Teprve ve čtvrtém a pátém roce skladování jsou hodnoty této varianty vyšší než kontrola, ačkoliv zdaleka nedosahují hodnot z teploty —20°C.

Vzcházivost v půdě u osiva, které bylo po mrazení 3 měsíce skladováno v teplotě nad nulou (tabulka I) vykazuje podobnou zákonitost jako laboratorně zjištěná klíčivost s tím rozdílem, že snížená hodnota osiva z teploty —14°C se projevuje méně výrazně nebo se neprojevuje. Ukazuje se také, že tříměsíční skladování v normální teplotě osivu neškodí a že si zachovává vysokou klíčivost, dosaženou mrazením.

K v ě t á k, *Brassica oleracea*, var. *botrytis*, L., odrůda *Stupický obrovský*.

U kvěťáku dochází v normální teplotě v prvních třech letech k pozvolnému klesání klíčivosti, čtvrtým a pátým rokem se pak pokles klíčivosti velmi urychluje (obr. 3).

Postupně klesající tendenci má i energie klíčení (obr. 4), pokles je však ještě rychlejší a pravidelnější než u celkové klíčivosti. Ztráta klíčivosti probíhá u kvěťáku pomaleji než u brukve.

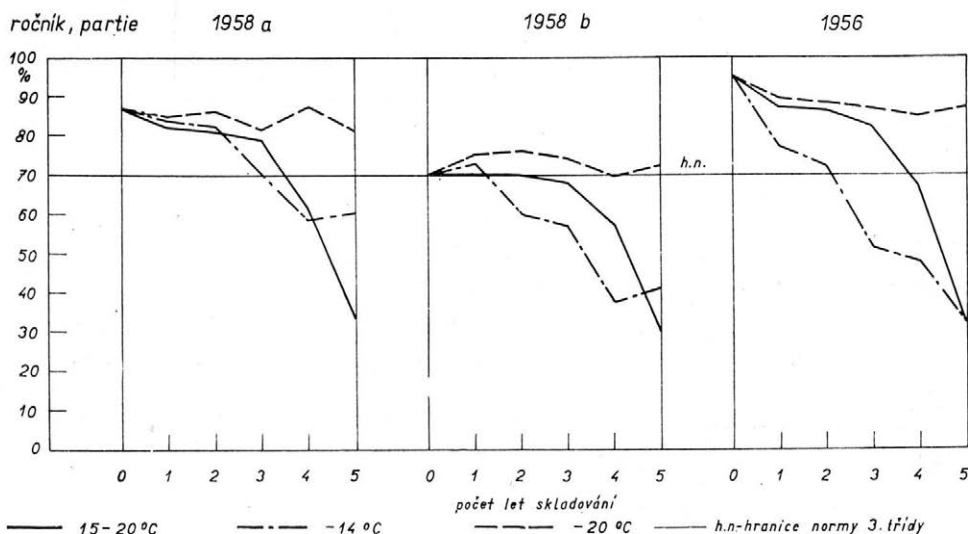
V teplotě —20°C se udržuje klíčivost po celou dobu prakticky na výchozí úrovni. Určitý pokles s rozdílem dosahujícím maximálně 9,8 % klíčivosti lze pozorovat pouze u ročníku 1956, naproti tomu u ročníku 1958b, který měl nejnížší výchozí hodnotu klíčivosti, možno pozorovat určitou stimulaci klíčení. Na energii klíčení má teplota —20°C u všech partií zvláště příznivý vliv. Až na malé výjimky udržovala se energie klíčení po celých pět let téměř na stejné úrovni. Dosahovala vždy vyšších hodnot než u kontroly a rozdíl mezi kontrolou a variantou —20°C se s postupem doby skladování stále zvyšuje.

Zcela jiný obraz dává skladování v teplotě —14°C. Klíčivost osiva je nejenom nesrovnatelně horší než v teplotě —20°C, nýbrž kromě nepatrných výjimek je dokonce horší než kontrola. V prvních čtyřech letech skladování se teplota —14°C projevuje na osivu vysloveně nepříznivě. Pátým rokem se však

sníží klíčivost kontroly natolik, ze varianta -14°C má poněkud lepší ukazatele než kontrola.

Naprostou stejnou zákonitost v ještě výraznější formě možno sledovat také v průběhu energie klíčení (graf č. 4). Teplota -14°C dává výsledky dokonce horší než kontrola. V prvním roce skladování jsou rozdíly pouze malé a nejsou jednoznačné, v dalších letech pak rozdíly rostou, a to zvláště u osiva s nižší výchozí hodnotou a také u osiva staršího, i když jeho výchozí hodnota byla vysoká. U čerstvého osiva je negativní vliv teploty -14°C méně výrazný.

Květák

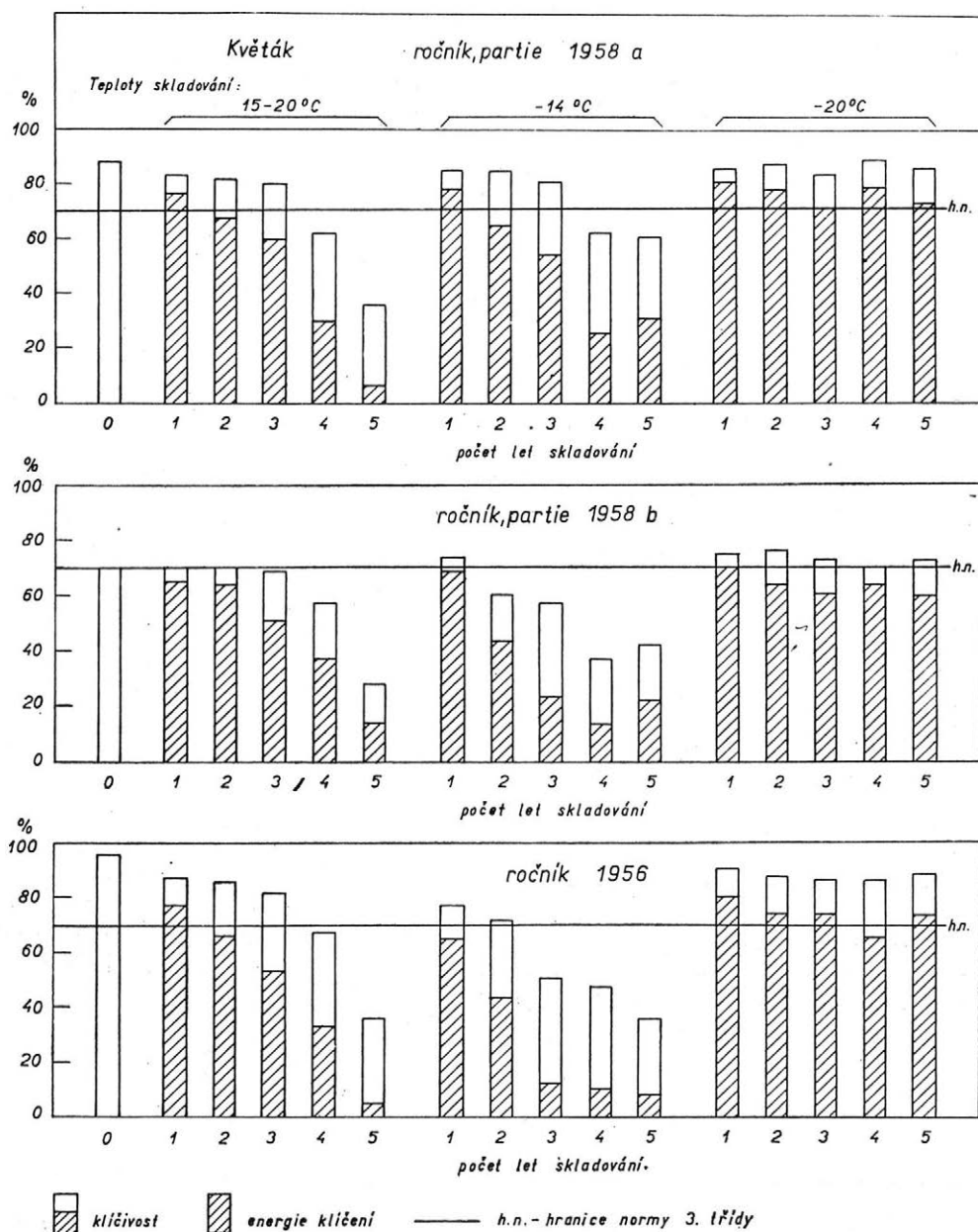


3. Průběh energie klíčení u květáku

Pokus s květákem, provedený s třemi různými partiemi osiva, jednoznačně svědčí o společné reakci obou brukvovitých kultur — brukve i květáku, která je odlišná od chování např. cibulovitých rostlin. Teplota -14°C pro udržení klíčivosti osiva není dostatečná a u některých partií projevuje se dokonce jako škodlivá.

I. Vzházivost po tříměsíčním skladování mrazeného osiva v normální teplotě (v % ke kontrole skladované v teplotě $15-20^{\circ}\text{C}$)

Druh	Partie osiva	Počet let skladování							
		1 rok		2 roky		3 roky		4 roky	
		-14°C	-20°C	-14°C	-20°C	-14°C	-20°C	-14°C	-20°C
Brukev	1958	97,6	97,4	104,1	192,9	112,1	181,8	94,5	172,7
Květák	1958a	102,7	118,0	123,1	116,4	69,4	117,4	100,0	157,8
	1958b	—	—	93,6	134,9	50,0	114,5	59,2	126,8
	1956	80,4	95,5	76,5	101,0	52,9	103,7	27,9	115,9



4. Průběh energie klíčení u kvěťáku

Vzcházivost osiva kvěťáku (tabulka I) dokazuje značné snížení hodnoty osiva v teplotě -14°C dokonce v ještě zřetelnější formě než u klíčivosti. Zvýšená klíčivost variant v -20°C se u vzcházivosti projevuje většinou stejně nebo ještě výrazněji. Tříměsíční skladování osiva po mrazení v normální teplotě osivo kvěťáku rovněž nepoškozuje.

II. Vlhkost osiva skladovaného v různých teplotách

Druh	Teplota skladování v °C	Doba skladování			Průměr tří let	Zvýšení vlhkosti ve srovnání s kontrolou
		1 rok	3 roky	5 let		
Brukev	15–20	6,5	6,2	6,4	6,3	
	–14	9,0	8,2	10,0	9,0	+ 2,7
	–20	8,3	7,9	6,9	7,7	+ 1,4
Květák	15–20	6,3	7,3	6,8	6,8	
	–14	8,8	8,5	10,5	9,3	+ 2,5
	–20	8,4	7,6	7,3	7,7	+ 0,9

Vlhkost osiva (tabulka II) byla po všechna léta skladování nejnižší u kontroly v teplotě nad nulou. Naopak v teplotě -14°C bylo osivo nejvlhčí, průměrně o 2,5 až 2,7 % vyšší než kontrola. Také osivo uskladněné v teplotě -20°C bylo vlhčí než kontrola, průměrně však jen o 0,9 až 1,4 %.

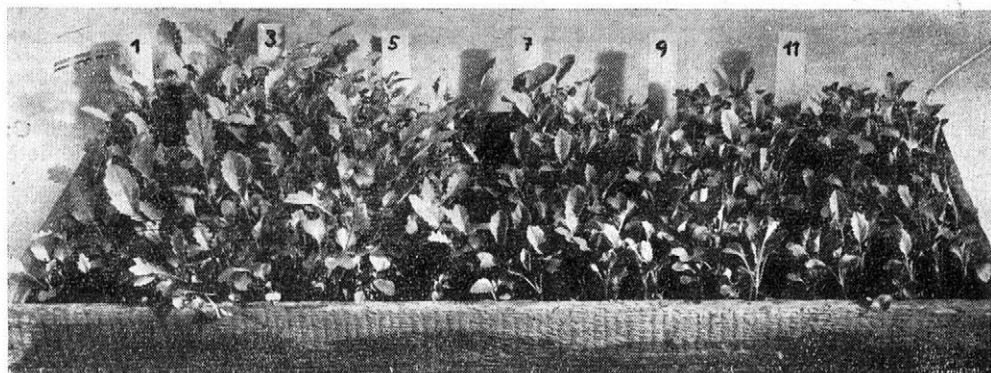
DISKUSE

Barton a Crocker (1953) uvádějí, že skladování osiva v teplotách pod nulou zabraňuje jiným škodlivým vlivům na osivo. Na rozdíl od jiných zeleninových druhů, jako je cibule, pór, černý kořen, mrkev a petržel (Troníčková, 1962, 1963) ukazuje se pro košťálové zeleniny (brukev a květák) z obou pokusných teplot -14°C a -20°C použitelná pouze teplota -20°C . Teplota -14°C osivo dokonce většinou poškozuje. Je známo (Toole, Toole a Gorman, 1948, Clark, 1948, Barton, Crocker, 1953, Simpson, 1953, Chudoba, Schneider, 1959), že v teplotách nad nulou zachovává si osivo, které obsahuje nižší procento vody, delší dobu klíčivosti. Totéž bylo zjištěno pro teploty těsně nad nulou (Barton, Crocker, 1953, Chudoba, Schneider, 1959, Lityňski, 1959). Naše pokusy konané v teplotách pod nulou potvrzují, že teplota -20°C má na trvání klíčivosti osiva příznivý vliv i při jeho vyšší vlhkosti ve srovnání s kontrolou. Anonym, 1960 a Lowig, 1961 uvádějí, že pro několikaleté skladování osiva je nutno osivo vysušit na 5–9 % vlhkosti. To však platí pravděpodobně pouze pro teploty nad nulou a blíže nule. V teplotách hlouběji pod nulou lze skladovat i osivo vlhčí.

Oba pokusné druhy košťálové zeleniny — brukve i květák — vykazují na teploty skladování pod nulou obdobnou reakci, a to výrazně odlišnou od ostatních druhů (Troníčková, 1963). Ačkoliv košťálové zeleniny (Nádvorník, 1948, Becker-Dillingen, 1956) jsou považovány za druhy se středně dlouhodobou životností osiva, svědčí výsledky našich pokusů o správnosti závěrů Chorošajlova (1964), který upozorňuje na citlivost ke skladování u těch druhů, které mají semena s vysokým obsahem tuku. V jeho pokusech se skladováním v hermetických obalech se ukázalo, že těmto druhům nestačí skladování v teplotě $11-20^{\circ}\text{C}$, která byla dostatečně nízká pro ostatní druhy. U brukve a kvěťáku byla v našich pokusech pravděpodobně větší vlhkost osiva varianty skladování v -14°C příčinou poškození osiva.

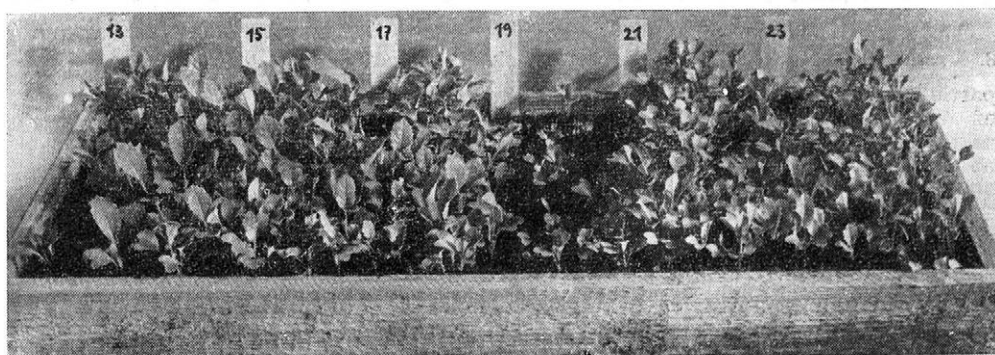
Při skladování v teplotách pod nulou (Troníčková, 1965), ale též při dezinfekci semen nízkou teplotou -9°C až -21°C (Rjumin, Kljuškin, 1961) byla zjištěna určitá stimulace klíčivosti a zvláště energie klíčení osiva. U brukve a květáku to pozorováno nebylo.

Pokusy byly konány s malými, cca 100 g partiemi osiva v jednotlivých pokusných variantách. Použitelnost závěrů pro větší partie osiva, u nichž je nutno počítat s poněkud změněnými podmínkami, je však nesporná. V malých partiích, tj. v malých sáčcích ztrácí totiž osivo klíčivost rychleji než ve velkých, např. 50 kg pytlích (anonym, 1958). Hlavní příčinou je zřejmě nerušený přístup vzduchu k osivu v menších partiích.



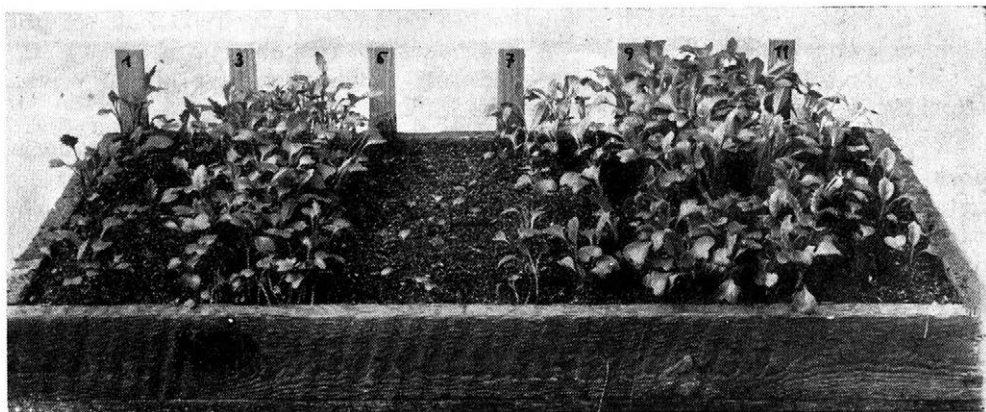
5. Vzcházivost osiva po čtyřech letech skladování:

brukev: 1 = v teplotě -14°C , 3 = v teplotě -20°C , 5 = v teplotě $+15$ až $+20^{\circ}\text{C}$;
květák 1958a: 7 = v teplotě -14°C , 9 = v teplotě -20°C , 17 = v teplotě $+15$ až $+20^{\circ}\text{C}$



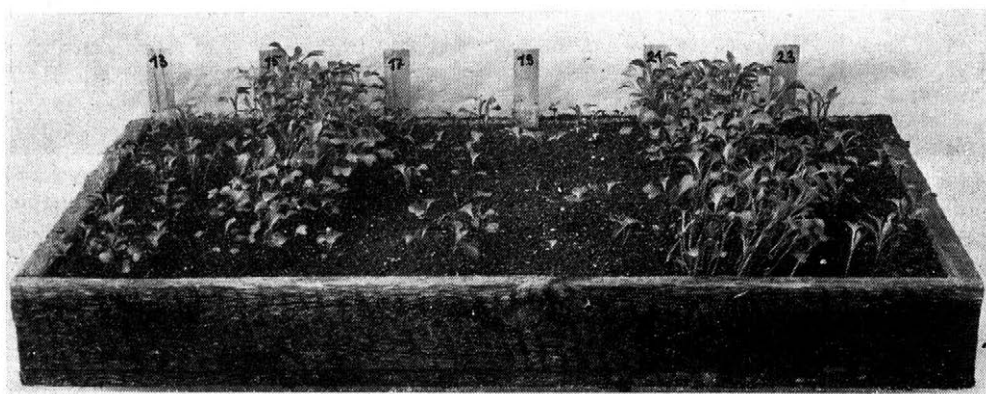
6. Vzcházivost osiva květáku po čtyřech letech skladování:

partie 1958b: 13 = v teplotě -14°C , 15 = v teplotě -20°C , 17 = v teplotě $+15$ až $+20^{\circ}\text{C}$;
partie 1956: 19 = v teplotě -14°C , 21 = v teplotě -20°C , 23 = v teplotě $+15$ až $+20^{\circ}\text{C}$



7. Vzcházivost osiva po pěti letech skladování:

brukev: 1 = v teplotě -14°C , 3 = v teplotě -20°C , 5 = v teplotě $+15$ až $+20^{\circ}\text{C}$;
květák, partie 1958a: 7 = v teplotě -14°C , 9 = v teplotě -20°C , 11 = v teplotě
 $+15$ až $+20^{\circ}\text{C}$



8. Vzcházivost osiva květáku po pěti letech skladování:

partie 1958b: 13 = v teplotě -14°C , 15 = v teplotě -20°C , 17 = v teplotě $+15$
až $+20^{\circ}\text{C}$;
partie 1956: 19 = v teplotě -14°C , 21 = v teplotě -20°C , 23 = v teplotě $+15$
až $+20^{\circ}\text{C}$

SOUHRN

V pětiletém pokusu (1959–1964) se skladováním v teplotách pod nulou byly sledovány partie osiva brukve a květáku s různou výchozí hodnotou klíčivosti a různého stáří osiva. Pokusné varianty teploty byly -14°C a -20°C , kontrolní varianta byla umístěna v teplotě $+15$ až $+20^{\circ}\text{C}$. Osivo nebylo předem vysušováno a jeho vlhkost dosahovala v teplotě -14°C průměrně 9,0 až 9,3 %, v teplotě -20°C 7,7 % a v kontrolní teplotě pouze 6,3 až 6,8 %. Laboratorně zjišťovaná klíčivost a energie klíčení zůstala v teplotě -20°C po pět let prakticky zachována na výchozí úrovni, zatímco kontrola vykázala pokles hodnoty osiva. Udržení klíčivosti lze dosáhnout i u partií starších roč-

níků. Teplota -14°C není pro udržení klíčivosti dostatečná a v prvních čtyřech letech vede dokonce ke zřetelnému poškození osiva.

Po vyjmutí z mrazeného prostoru bylo osivo tři měsíce skladováno v normální teplotě nad nulou. Během této doby nedochází ke zřetelnému snížení klíčivosti osiva. Přirozená vzháživost osiva v půdě vykazuje u kvěťáku rozdíly poněkud větší než u laboratorně zjištěné klíčivosti, u brukve se rozdíly naopak stírají. Potvrzuje se však, že osivo mrazené při -20°C zachovává si svou hodnotu, kterou získalo v teplotě pod nulou (obr. 5–8).

Došlo dne 17. 6. 1964

Literatura

1. Anonym: Probleme der Saatgutlagerung. Schweizerische Gärtnerzeitung 61, 1958. — 2. Anonym: Optimale Saatgut-Lagerung. Schweizerische Gärtnerzeitung 63, 1960. — 3. Barton L. V., Crocker W.: Physiology of seeds. Waltham, Mass. USA, 1953. — 4. Becker-Dillingen J.: Handbuch des gesamten Gemüsebaues. Berlin 1956. — 5. Becquerel F.: Compte rendu 231, 1950. (z Samygin et al.) — 6. Busse W. F., Burnham C. R.: Some effects of low temperature on seeds. Botanical Gazette 90, 1930. — 7. Clarc B. E.: Nature and causes of abnormalities in onion seed germination. Cornell. Univ. Agric. Exper. Sta. Memoirs. 282, 1948. — 8. Československá státní norma č. 464040. — 9. Ching T. M.: Seed storage. Crops and Soils 11, 1958. — 10. Chorošajlov N. G.: Dliteľnoje chraněnje kolekcionnych obrazcov semjan rozličnych selskochozjajstvennych rastěnij bez pere-seva. - Referát na Sověščaniji po sboru, obmenu, izučeniju i ispolzovaniju rastitel'nych resursov. Leningrad 13.-21. 4. 1964. — 11. Chudoba Z., Schneider J.: Obserwacje nad długowiecznością nasion roślin warzywnych. Buletyn IHAR, No. 1, 1959. — 12. Kurdina V. N.: Sorbcionnyje svojstva i intensivnost' dychanija semjan owoščnych kultur pri chraněniji. Izvestija TSCHA 4, 1963. — 13. Lityński M.: Wplyw temperatury środowiska na żywotność nasion niektórych gatunków roślin warzywnych. Acta Agrobotanica, rol. III, 1955. — 14. Lityński M., Zagorska H.: Obserwacje nad nasieniami przechowywanymi w zamknięciu hermetycznym. Warzywnicy No. IV, 1959. — 15. Lityński M. et al.: Wytyczne do przechowywania nasion. Buletyn IHAR 4, 1960. — 16. Lockett M. C., Luyet B. I.: Biodynamica 1951, 7 (v Samygin et al.). — 17. Lomis W. E.: How long can seed be stored? Iowa farm Science 11, 1956. — 18. Lowig E.: Erkenntnisse und Probleme, Maßnahmen und Mittel zum Vorratschutz für Saatgut. Saatgutwirtschaft 13, 1961. — 19. Nádvorník F.: Změny v klíčení zeleninových semen za sedmiletého uskladnění. Sborník ČAZ, seš. 2-3, 1948. — 20. Rjumin A. V., Kljuškin P. A.: Dez-insekcija zerna metodom zamoraživanja. Zašč. rast. ot vredit. i boleznej 6, 1961. — 21. Samygin G. A., Varlamov V. I., Matvejeva I. I.: O sposobnosti semjan perenosit sverchnizkije temperatury. Fiziologija rastěnij 1, 1960. — 22. Simpson D. H.: Longevity of cottonseed. Agron. J. 45, 1953. — 23. Simpson D. H.: Long-time storage of cotton seed. Agronomy Journ. 49, 1957. — 24. Stuckey I. H., Curtis O. F.: Plant Physiology 13 (v Samygin et al.) 1938. — 25. Toole E. H., Toole V. K., Gorman E. A.: Vegetable seed storage as effected by temperature and relative humidity. U. S. Dep. Agric. Techn. Bull. 972, 1948. — 26. Troníčková E.: Vliv skladování v teplotách pod nulou na životnost semen cibule kuchyňské (*Allium cepa* L.). Rostlinná výroba, 8, 1962. — 27. Troníčková E.: Vliv teplot pod nulou na životnost zeleninových osiv. Referát na konferenci o biologii a skladování osiv, Warszawa 3.-7. 6. 1963. — 28. Troníčková E.: Vliv teplot pod nulou na biologii osiva některých zelenin. Vědecké práce ÚVÚRV 9, 1965. — 29. Weibull G.: The cold storage of vegetable seed. Report of the 14th Horticultural Congress, Scheveningen, 1955.

Влияние хранения при температуре ниже нуля на жизнеспособность семян кольраби и цветной капусты

В пятилетнем опыте (1959—1964 гг.) с хранением при температуре ниже нуля изучались партии семенного материала кольраби и цветной капусты с различной исходной величиной всхожести и разного возраста семенного материала. Опытные варианты тем-

пературы были -14°C и -20°C , контрольный вариант был помещен при температуре $+15$ до $+20^{\circ}\text{C}$. Семенной материал предварительно не сушили; его влажность достигала при температуре -14°C в среднем 9,0 до 9,3 %, при температуре -20°C 7,7 %, а при контрольной температуре — лишь 6,3—6,8 %. Устанавливаемая лабораторным путем всхожесть и энергия прорастания при температуре -20°C в продолжение пяти лет практически оставалась на исходном уровне, тогда как контроль отметил понижение качества семенного материала. Сохранения всхожести можно достичь и у партий более старых лет. Температура -14°C недостаточна для сохранения всхожести и в первые четыре года ведет даже к значительному повреждению семенного материала.

После взятия из замороженного пространства семенной материал три месяца хранили при нормальной температуре выше нуля. В течение этого времени всхожесть семенного материала отчетливо не понижается. Естественная всхожесть семенного материала в почве показывает у цветной капусты несколько большие различия, чем у всхожести, установленной лабораторным путем; у кольраби, наоборот, различия сглаживаются. Но подтверждается, что замороженный при -20°C семенной материал сохраняет свои качества, полученные при температуре ниже нуля (фото 1—4).

Der Einfluß der unter dem Nullpunkt liegenden Lagertemperaturen auf die Lebensdauer des Kohlrabi- und Blumenkohlsaatgutes

In einem fünfjährigen Versuch (1959—1964) mit Einlagerung unter dem Nullpunkt wurden Kohlrabi- und Blumenkohlsaatgutpartien mit anfänglich verschiedener Keimfähigkeit und verschiedenem Alter untersucht. Die Versuchsvarianten wurden einer Temperatur von -14°C und -20°C ausgesetzt, die Kontrollgruppe wurde bei $+15$ bis 20°C eingelagert. Das Saatgut wurde vorher nicht getrocknet und seine Feuchtigkeit betrug bei -14°C im Durchschnitt 9,0 bis 9,3 %, bei -20°C 7,7 % und bei der Kontrolltemperatur nur 6,3 bis 6,8 %. Die im Laboratorium bestimmte Keimfähigkeit und Keimschnelligkeit blieben bei einer Temperatur von -20°C fünf Jahre lang praktisch auf dem Niveau des Ausgangsmaterials, während die Kontrollgruppe ein Absinken der Werte aufwies. Die Keimfähigkeit kann auch bei Partien älterer Jahrgänge erhalten werden. Eine Temperatur von -14°C ist für die Erhaltung der Keimfähigkeit nicht ausreichend und führt in den ersten vier Jahren sogar zu einer deutlichen Schädigung des Saatgutes.

Nach der Aufbewahrung im Gefrierraum wurde das Saatgut drei Monate bei normaler Temperatur über dem Nullpunkt gelagert. Dabei kommt es zu keiner ersichtlichen Senkung der Keimfähigkeit. Die natürliche Auflauffähigkeit im Boden weist beim Blumenkohl etwas größere Unterschiede auf als die im Laboratorium ermittelte Keimfähigkeit, beim Kohlrabi dagegen sind die Unterschiede verwischt. Die Ergebnisse bestätigen jedoch, daß das bei -20°C eingefrorene Saatgut seinen Wert behält, den es bei der unter dem Nullpunkt liegenden Temperatur gewann (Photographie 1—4).

Eva Troníčková, CSc.,

Ústřední výzkumný ústav rostlinné výroby, odd. genetiky a šlechtění,
Praha-Ruzyně 507

■ Dosavadní výsledky pokusů s podzimním výsevem cibule postrádají konkrétní údaje, kolik rostlin na podzim vzešlých i vyrostlých přezimuje v jednotlivých letech za rozdílných nízkých teplot i sněhových srážek. Množství přezimovaných rostlin je jedním z důležitých faktorů ovlivňujících výsevnou normu cibule. Cílem předložené práce je prohloubení poznatků o vlivu doby, hustoty a hloubky setí vybraných čs. odrůd kuchyňské cibule na přezimování a navazuje na výsledky o studiu těchto faktorů na vzházení (Jaša, 1963).

LITERÁRNÍ PŘEHLED

Podzimní výsev kuchyňské cibule provádějí zelináři v některých našich zelinářských oblastech, např. na jižní Moravě, v okolí Plzně nebo Prostějova. Z dosavadních literárních údajů je patrné, že cibule v příznivých letech, hlavně v příznivém podzimu a jaru, přezimuje dobře, na jaře rychle roste a dává uspokojivé výnosy kvalitní cibule. Jaša (1960, 1962) shrnul dosavadní poznatky dostupné domácí i zahraniční literatury, z nichž uvádí na základě vlastních víceletých pokusů výsledky studia vzházení čs. sortimentu i vybraných odrůd *Všetatská* a *Obrovská žlutá* vysévaných v různou dobu a při různé hustotě i hloubce podzimního setí (Jaša, 1961, 1963). Získané údaje srovnává se vzházením na jaře (Jaša, 1964). Na základě skutečně zjištěného počtu vzešlých a do příchodu zimy vyvinutých zelených rostlin sledoval Jaša (1962) u čs. sortimentu kuchyňské cibule, kolik rostlin skutečně přezimuje. Výsledky pokusných let i míst jsou velmi rozdílné vlivem rozdílného počasí v jednotlivých letech i vlastností odrůd, jsou to však první konkrétní údaje o skutečném počtu přezimovaných rostlin při podzimním setí v srpnu a září, i kdy se podzimním setím zabývalo více autorů. Böttner (1913) uvádí, že u cibule vyseté na podzim na chráněné místo a lehce přikryté na zimu chvojím zůstane nadzemní rostlina zčásti zelená a na jaře dobře roste. Podle Macháčka (1943) cibule přezimuje velmi dobře, podle Reinholda (1950) mají být rostliny do zimy 10 cm vysoké. Rovněž další autoři, např. Cholevinská (1951), Clarke, Pollard (1952), Konvička (1952), Milko (1953), Ušáková (1952), Schröder (1954), Belohryz (1959), Zečeva (1960), Ovsepjan (1960) i Hampl (1961) konstatují, že cibule dobře přezimuje, ale konkrétní údaje o počtu přezimovaných rostlin neuvádějí. Ostatní autoři sledovali vliv podzimního setí pouze na výnos. Berný, Jiránek (1955), Berný (1952), Kopetz (1942) podrobněji studovali vliv doby i normy setí na přezimování. Uvádějí, že cibule snáší nízké teploty a je schopna v příznivé zimě přezimovat, dosáhnou-li rostliny určité velikosti. Množství přezimovaných rostlin rovněž nezjistili. Na základě dosavadních skromných poznatků o přezimování se autor předložené práce zaměřil na získání konkrétních údajů o přezimování, které jsou velmi důležité pro stanovení správné výsevné normy i vhodné doby setí.

METODIKA POKUSŮ

Pokus byl založen v letech 1957/58 a 1958/59 v Žabčicích na polní pokusné stanici VŠZ. Je pokračováním prací předchozích let, jejichž výsledky byly již publikovány (Jaša, 1963), kde je uvedena podrobná metodika založení a ošetření. Varianty po-

kusů jsou uvedeny v tabulce I, množství vysetých klíčivých semen i výsevná norma v kg/ha v tabulce II a počet vzešlých rostlin při podzimním setí v práci Jaši (1963).

Přezimování rostlin cibule v jednotlivých variantách bylo zjištěno sečtením zdravých rostlin na parcele koncem dubna a v prvních dnech května podle počasí, kdy už nebylo žádné nebezpečí dalších ztrát vlivem poškození zimními mrazy. V době sčítání zdravé rostliny už pokračovaly v růstu, tvořily nové listy a snadno se odlišily od namrzlých a hynoucích jedinců. Zjištěné číselné údaje všech variant i opakování byly sestaveny do tabulek, upraveny úhlovou transformací podle Blisse a statisticky zhodnoceny metodou analýzy variance.

V pokusných letech byly sledovány důležité potřebné klimatické prvky, poskytující přehled o průběhu počasí; jsou shrnuty v tabulce III.

I. Varianty pokusů

Varianta	Odrůda	Hustota (vzdálenost)	Hloubka	Varianta	Odrůda	Hustota	Hloubka
		cm	cm			cm	cm
1	Obrovská žlutá	8	3	10	Všetatská	8	3
2		8	2	11		8	2
3		8	1	12		8	1
4		4	3	13		4	3
5		4	2	14		4	2
6		4	1	15		4	1
7		2	3	16		2	3
8		2	2	17		2	2
9		2	1	18		2	1

II. Množství vysetých i klíčivých semen a výsevná norma cibule kg/ha

Varianta	Vyseto semen				Odpovídá výsevné normě kg/ha		
	celkem		z toho klíčivých				
	1957	1958	1957	1958	1957	1958	$\bar{x}$
1—3	160	180	123	126	4,0	4,4	4,2
4—6	320	360	246	252	7,9	8,9	8,4
7—9	630	450	485	315	15,5	11,1	13,3
10—12	160	180	123	140	4,0	4,4	4,2
13—15	320	360	246	280	7,9	8,9	8,4
16—18	630	450	485	351	15,5	11,1	13,3

VÝSLEDKY POKUSŮ

Sledováním jednotlivých variant v různou dobu podzimního setí bylo zjištěno výrazné ovlivnění přezimování počasím. Podobně jako při vzcházení (Jaša, 1963), i při přezimování jsou výrazné rozdíly v jednotlivých pokusných letech. V prvním pokusném roce (1957/58) přezimovalo v celém pokusu průměrně

III. Klimatické poměry v Žabčicích v době přezimování kuchyňské cibule v letech 1957/58 a 1958/59

Měsíc/rok	1957	1958	Měsíc/rok	1958	1959
Množství slunečního svitu v hodinách					
Říjen	151,6	62,9	Leden	79,5	59,7
Listopad	48,1	20,9	Únor	63,7	93,7
Prosinec	28,5	56,5	Březen	119,5	141,5
			Duben	135,0	202,2
Průměrná denní teplota vzduchu v °C					
Říjen	8,0	10,1	Leden	- 1,2	- 1,0
Listopad	5,7	5,2	Únor	1,7	- 1,2
Prosinec	0,6	1,8	Březen	- 0,5	6,6
			Duben	6,5	10,0
Průměrná denní teplota půdy v hloubce 10 cm v °C					
Říjen	9,8	11,4	Leden	0,6	0,6
Listopad	6,7	7,0	Únor	0,6	- 0,6
Prosinec	2,0	2,5	Březen	1,1	4,7
			Duben	6,4	9,6
Měsíční srážky v mm					
Říjen	4,2	48,0	Leden	22,3	15,1
Listopad	18,8	21,1	Únor	16,7	2,6
Prosinec	15,5	45,8	Březen	32,5	28,4
			Duben	39,6	34,9

64,5—82,3 % rostlin, ale ve druhém (1958/59) pouze 17,6—37,0 %, jak patrně z tabulky IV—VI. U *Obrovské žluté* přezimovalo v prvním roce bez ohledu na dobu, hustotu a hloubku setí i jednotlivé varianty průměrně 68,3—79,5 %, ve druhém roce 12,5—35,8 %, u *Všetatské* 50,9—85,6 % a 22,5—37,0 %. Z údajů uvedených v tabulkách IV—VI lze zjistit, že *Obrovská žlutá* přezimovala nejlépe při druhém výsevu (19,8) v obou letech, neboť průměrný počet zjištěných přezimovaných rostlin je 79,5 % (1957/58) a 38,5 % (1958/59). *Všetatská* v prvním roce přezimovala nejlépe z nejčasnějšího prvního výsevu (85,6 %) a v dalším roce z druhého výsevu (37,0 %). Nejmenší rozdíly v přezimování byly zjištěny při druhém výsevu, kdy v prvním pokusném roce přezimovalo 79,5 % rostlin *Obrovské žluté* a 66,8 % rostlin *Všetatské*, ve druhém roce 35,8 % *Obrovské* a 37,0 % *Všetatské*.

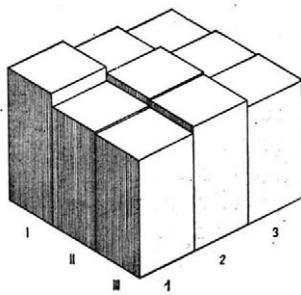
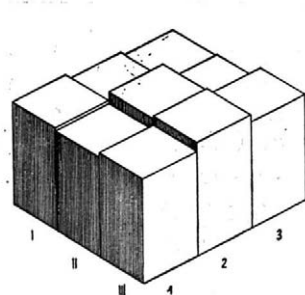
Analýzou variance byl zjištěn ve všech pokusech vysoce průkazný až průkazný vliv odrůdy s výjimkou setí 19. 8. 1958/59, kdy se významnost pouze blíží hranici průkaznosti (tabulky VII, VIII). Při posuzování významnosti hustoty byl zjištěn průkazný vliv hustoty druhého výsevu (19,8) obou pokusných let a prvního výsevu (7,8) v roce 1957/58. Z hodnoty vypočtené pro hloubku setí ukazují průkazný vliv pouze u prvního výsevu (7,8) v roce 1957/58 a druhého výsevu (19,8) v roce 1958/59. V ostatních pokusech neměla hloubka průkazný vliv na přezimování. Analýzou rozptylu byl zjištěn neprůkazný vliv pouze u dvou výsevů, podobně jako při vzházení (J a š a, 1963).

IV. Přezimování cibule *Obrovské žluté* a *Všetatské* z podzimního výsevu 7. 8. 1957 a 1958 při různé hustotě a hloubce seti

Varianta	Přezimování v %		Srovnání % : $\bar{x}$		$\bar{x}$	
	a	b	a	b	%	% : $\bar{x}$
1	82,4	18,9	100,1	72,1	50,6	93,3
2	67,4	26,7	81,9	101,9	47,0	86,7
3	72,4	17,0	87,9	64,8	44,7	82,4
4	74,2	25,1	90,1	95,9	49,6	91,5
5	88,9	20,2	108,0	77,1	54,5	100,5
6	68,9	23,0	83,7	87,7	45,9	84,6
7	78,8	23,5	95,7	89,6	51,1	94,2
8	90,2	20,6	109,6	78,6	55,4	102,2
9	86,3	16,8	104,8	64,1	51,5	95,01
10	84,2	45,7	102,3	174,4	64,9	119,7
11	84,5	32,1	102,6	122,5	58,3	107,56
12	75,2	32,2	91,3	122,9	53,7	99,07
13	83,7	32,2	101,7	122,9	57,9	106,82
14	93,8	28,2	114,0	107,6	61,0	112,5
15	82,7	27,8	100,5	106,1	55,2	101,8
16	89,05	26,6	108,1	101,5	57,8	106,6
17	91,7	29,8	111,4	110,3	60,7	111,9
18	86,9	26,9	105,6	102,6	56,9	104,98
$\bar{x}$	82,3	26,2	100,0	100,0	54,2	100,0

Poznámka: a = výsev 7. 8. 1958, b = výsev 7. 8. 1958.

Z analýzy variance je patrné, že interakce mezi odrůdou a hustotou je významná pouze v prvním (7,8) a třetím (1,9) výsevu pokusného roku 1958/59. Interakce mezi odrůdou a hloubkou byla neprůkazná s výjimkou druhého výsevu (19,8) v roce 1958/59. Podobně byla zjištěna poměrně malá významnost interakce mezi hustotou a hloubkou, která měla průkazný vliv pouze v prvním pokusném roce při prvním a třetím výsevu. Z tabulek VII a VIII je patrné, že interakce druhého řádu mezi odrůdou, hloubkou a hustotou je nevýznamná s výjimkou třetího (1,9) výsevu 1957/58. Na základě úplné analý-



1. Přezimování odrůd
Obrovská žlutá (vlevo)
a *Všetatská* (vpravo)
z výsevu 7. 8.

hustota:		hloubka:	
I	8 cm	1	3 cm
II	4 cm	2	2 cm
III	2 cm	3	1 cm

V. Přezimování cibule *Obrovské žluté* a *Všetatské* z podzimního výsevu 19. 8. 1957 a 1958, při různé hustotě a hloubce setí

Varianta	Přezimování v %		Srovnání % : $\bar{x}$		$\bar{x}$	
	a	b	a	b	%	% : $\bar{x}$
1	78,7	50,7	107,3	137,0	64,7	117,8
2	85,0	47,3	115,9	127,8	66,1	120,4
3	75,5	40,3	103,0	108,9	57,9	105,4
4	76,4	36,2	104,2	97,8	56,3	102,5
5	83,4	35,4	113,7	95,6	59,4	108,1
6	85,5	29,8	116,6	80,5	57,6	104,9
7	78,0	30,1	106,4	81,3	54,0	98,3
8	77,8	30,5	106,1	82,4	54,1	98,5
9	75,8	22,6	103,4	61,0	49,2	89,6
10	53,2	50,9	72,5	137,5	52,0	94,7
11	59,8	34,1	82,9	92,4	46,9	85,4
12	67,1	35,1	91,5	84,8	51,1	93,0
13	67,5	41,7	92,0	112,7	54,6	99,4
14	74,7	29,0	101,9	78,3	51,8	94,3
15	61,5	37,7	87,9	101,8	51,1	93,0
16	79,9	37,7	109,0	101,8	58,1	107,1
17	59,2	36,0	80,7	17,2	47,6	86,7
18	79,0	31,3	107,7	84,5	55,1	100,3
$\bar{x}$	73,3	37,0	100,0	100,0	54,9	100,0

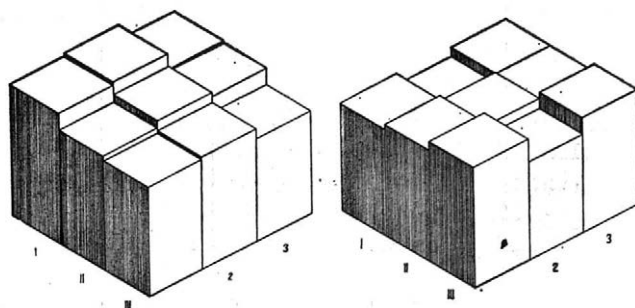
Poznámka: a = výsev 19. 8. 1957, b = výsev 19. 8. 1958.

zy rozptylu lze konstatovat (tabulky VII—IX), že při podzimním setí cibule je přezimování výrazně ovlivněno odrůdou, klimatickými poměry pokusného roku a hustotou setí. Ostatní faktory mají menší vliv na přezimování cibule.

Z tabulek IV—VI je patrné, že *Obrovská žlutá* přezimovala většinou nejlépe při hustotě 4 cm a 2 cm. Výsledky ukazují, že při časnějším výsevu přezimovala lépe cibule vysévaná hlouběji, při pozdějším setí cibule vysévaná mělčeji, i když jsou rozdíly málo výrazné a kolísavé v letech i vzhledem k různé

2. Přezimování odrůd
Obrovská žlutá (vlevo)
a *Všetatská* (vpravo)
z výsevu 19. 8.

hustota:		hloubka:	
I	8 cm	1	3 cm
II	4 cm	2	2 cm
III	2 cm	3	1 cm



VI. Přezimování cibule *Obrovské žluté* a *Všetatské* z podzimního výsevu 1. 9. 1957 a 1958 při různé hustotě a hloubce setí

Varianta	Přezimování v %		Srovnání % : $\bar{x}$		$\bar{x}$	
	a	b	a	b	%	% : $\bar{x}$
1	71,7	17,1	111,1	97,7	44,4	108,8
2	62,2	11,4	96,4	64,7	36,8	90,1
3	67,1	13,2	105,0	75,0	40,1	98,2
4	70,0	14,4	108,5	81,8	42,2	103,4
5	63,7	15,9	98,7	90,5	39,8	97,5
6	72,2	8,9	111,9	50,5	40,5	99,2
7	68,6	10,7	90,8	60,7	34,6	84,8
8	65,4	11,3	101,3	64,2	38,3	93,8
9	74,0	11,3	114,7	64,2	42,6	104,4
10	72,7	18,5	112,7	105,1	45,6	111,7
11	57,5	17,2	89,1	97,7	37,3	91,4
12	62,4	17,7	96,7	100,5	40,0	98,0
13	42,5	27,4	65,8	155,6	34,9	85,5
14	66,0	30,6	102,3	173,8	48,3	118,3
15	54,2	15,2	84,0	86,3	34,7	85,0
16	61,7	26,0	95,6	147,7	43,8	107,3
17	60,8	23,8	94,2	135,2	42,3	103,6
18	70,4	26,2	107,1	148,8	48,3	118,3
$\bar{x}$	64,5	17,6	100,0	100,0	40,8	100,0

Poznámka: a = výsev 1. 9. 1957, b = výsev 1. 9. 1958.

VII. Analýza variance přezimování kuchyňské cibule 1957/58

Zdroj proměnlivosti	N-1	Variance pro výsev		
		7. 8.	19. 8.	1. 9.
Odrůda	1	323,85**	800,00**	270,28*
Hustota	2	246,92*	168,97*	47,57
Hloubka	2	243,91*	79,07	59,08
Opakování	3	99,19	444,00*	440,00*
Odrůda × hustota	2	8,48	297,69	75,71
Odrůda × hloubka	2	5,95	0,19	22,08
Hustota × hloubka	4	177,11*	43,99	151,59*
Odrůda × hustota × hloubka	4	75,04	91,43	126,01*
Nekontrolovatelné faktory	51	86,50	132,01	85,95
Celková proměnlivost	71			

VIII. Analýza variance přezimování kuchyňské cibule 1958/59

Zdroj proměnlivosti	N-1	Variance pro výsev		
		7. 8.	11. 8.	1. 9.
Odrůda	1	1 210,00**	118,73*	1 565,30**
Hustota	2	65,50	495,91**	25,01
Hloubka	2	106,00	234,62*	69,42
Opakování	5	246,40*	210,51*	11,41
Odrůda × hustota	2	130,30*	87,32	146,87*
Odrůda × hloubka	2	8,51	148,09*	13,86
Hustota × hloubka	4	26,32	38,11	76,59
Odrůda × hustota × hloubka	4	55,33	16,44	17,48
Nekontrolovatelné faktory	85	43,80	30,52	34,42
Celková proměnlivost	107			

IX. Nejmenší průkazná difference

Výsev	1957/58		1958/59	
	P = 0,05	P = 0,01	P = 0,05	P = 0,01
7. 8.	13,23	18,42	7,51	100,00
19. 8.	16,29	21,73	6,33	8,41
1. 9.	13,41	17,49	6,72	8,89

době setí. Pozorováním kořenového systému i listové plochy bylo zjištěno, že při časnějším setí se tvoří více listů, je patrný základ příští cibule, a hlavně bohatý kořenový systém vlivem kratšího dne na podzim, což nesporně ovlivnilo přezimování rostlin.

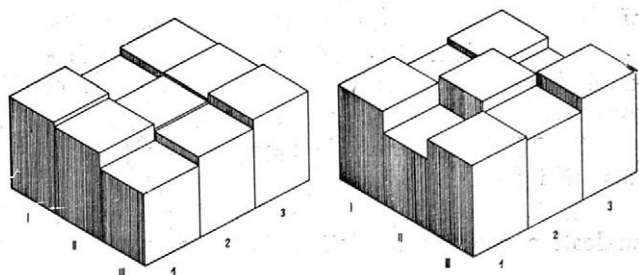
DISKUSE VÝSLEDKŮ

Výnos cibule z jarního i podzimního setí závisí mimo jiných faktorů na organizaci porostu a na počtu sklizených cibulí z jednotky plochy. U podzimních výsevů je organizace porostu závislá na počtu vzešlých a přezimovaných rostlin.

3. Přezimování odrůd
Obrovská žlutá (vlevo)
a Všetatská (vpravo)
z výsevu 1. 9.

hustota: hloubka:

I 8 cm	1 3 cm
II 4 cm	2 2 cm
III 2 cm	3 1 cm



Vlastní výsledky jsou shodné s názory Berného (1955), Koptze (1942) i Jaši (1960 a 1962), že přezimování cibule významně závisí na klimatických podmínkách v jednotlivých letech. V roce 1957/58 byl poněkud sušší podzim, teploty pomalu a bez velkých výkyvů postupně klesaly, v zimě byla teplota stejnoměrná a na jaře se pozvolna oteplovalo. V druhém pokusném roce byl vlhčí a teplejší podzim a na jaře rychlé oteplení. Tím byla značně ovlivněna příprava i odolnost rostlin k chladu, která podle Vosse (1955) závisí na kritické teplotě zmrznutí. Vyšší kritická teplota je podmíněna pomalým střídáním teplot při ochlazování a hlavně při roztávání. Chladný a přiměřeně vlhký podzim podporuje tvorbu cukrů, které zvyšují přirozenou odolnost buněk vůči nízkým teplotám, jak uvádí Maksimov (1952) a vlastní výsledky potvrzují.

Vlastní poznatky jsou shodné s názorem Koptze (1942) o nutnosti a důležitosti výběru odrůdy, neboť jednotlivé odrůdy čs. sortimentu přezimovaly velmi rozdílně. Přezimování cibule závisí na vývojovém stadiu i růstové fázi, v níž se podle Rejmerse (1959) rostliny před zamrznutím nacházejí, což potvrzuje i počet rostlin, přezimovaných při různé době setí ve vlastních pokusech. Přezimování je ovlivněno velikostí rostlin, jak uvádí Kopetz (1942), Nitka (1951), Trulevič (1958) i Jaša (1960), což potvrzují i vlastní údaje, kdy nejvyrovnanější přezimování vykazují výsevy z období 15.—20. srpna. Doba stanovená na základě provedených pokusů potvrzuje údaje Berného (1952, 1955, 1958), že nejvhodnějším obdobím je polovina srpna. Z výsledků je patrné, že cibuli z podzimních výsevů lze pěstovat v jihomoravské oblasti, jak také uvádí Kopetz (1942).

SOUHRN

V pokusech založených v roce 1957/58 a 1958/59 na školním statku brněnské VŠZ v Žabčicích bylo navázáno na studium vzházení cibule při podzimním setí a v předložené práci zjišťován vliv stejných faktorů, tzn. doby, hustoty a hloubky setí vybraných odrůd *Obrovská žlutá* a *Všetatská* na jejich přezimování. Z předložených výsledků i údajů předchozí práce o studiu přezimování čs. odrůd kuchyňské cibule (Jaša, 1962) vyplývá:

1. Kuchyňská cibule na podzim vysévána je schopna ve stadiu rostlin přezimovat v našich podmínkách i v oblasti jihomoravské s tuhou zimou, nepravidelnou sněhovou pokrývkou a častými dlouhotrvajícími holomrazy.

2. Počet přezimovaných rostlin v jednotlivých letech závisí hlavně na odrůdě, době, hustotě setí, velikosti kořenového systému, počtu i výšce listů a klimatických podmínkách. Hloubka setí ovlivňuje přezimování nepatrně.

3. Nejvhodnější dobou výsevu je období 15.—20. srpna, kdy cibule nejen pravidelně a v dostatečném počtu vzhází, ale kdy také rostliny dobře přezimují. V roce s příznivým průběhem klimatických prvků na podzim, v zimě i předjaří přezimovalo 79,5—85,6 % rostlin, za nepříznivého počasí 30,0—38,5 %.

4. K podzimnímu výsevu lze použít odrůd *Všetatská* i *Obrovská žlutá*, které dobře přezimovaly. Z dalších odrůd se osvědčila *Kvetoslavovská* a *Moravanka*.

5. Cibule přezimovala nejlépe při setí s hustotou 4 nebo 2 cm. Při této hustotě i dobře vzházela.

6. Zjištěné údaje o počtu přezimovaných rostlin jsou stejně důležité jako znalosti o vzházení. Mají rozhodující význam k stanovení nejvhodnější normy

výсевem. Při podzimním setí cibule se musí výsevek stanovit podle klíčivosti osiva, vzcházení i přezimování rostlin a tím zajistit dostatečnou hustotu porostu a výnos konzumní cibule.

Došlo dne 14. 7. 1964

Literatura

1. Belokryš B. P.: Zimníj posev redisa, salata i morkovi. Ovoščevođ, 28, 17, 1959. — 2. Böttner J.: Praktischer Gemüsebau. Frankfurt a. d. Oder, 250-254, 1913. — 3. Berný M.: Zelináři, ověřte pokus se setím cibule v srpnu. Zahradnické listy, 15, 219-221, 1952. — 4. Berný M. a j.: Šlechtění rané mrazuvzdorné cibule seté. Sborník ČSAZV, Rostlinná výroba, 2, 101-116, 1955. — 5. Berný M. a j.: Pěstování cibule. Ovocnářství a zelinářství 10, 1958. — 6. Clarke A. E.: Effect of time of seeding on the winter survival and subsequent seed stalk development of onions. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 59, 439-444, 1952. — Hampl E.: Podzimní přímý výsev cibule. Ovocnářství a zelinářství 8, 252-253, 1961. — 8. Cholewínska B.: Jesienne siewy warzyw. Przegląd ogrodnicy 28, 9-8-9, 1951. — 9. Jaša B.: Výzkum možnosti podzimních výsevů kuchyňské cibule (*Allium cepa* L.) v jihomoravské oblasti. Kandidátská disertační práce (nepublikováno), VŠZ Brno, 1960. — 10. Jaša B.: Vzcházení čs. sortimentu kuchyňské cibule při podzimním setí. Sborník VŠZ 3-4, 371-388, 1961. — 11. Jaša B.: Přezimování čs. odrůd kuchyňské cibule při podzimním setí. Sborník VŠZ 2, 135-145, 1962. — 12. Jaša B.: Vliv hustoty, hloubky a doby podzimního setí na vzcházení kuchyňské cibule Obrovské žluté a Všetatské, 1963. — 13. Jaša B.: Výzkum biologie a agrotechniky kuchyňské cibule. Habilitační práce (nepublikováno) VŠZ, Brno, 1962. — 14. Konvička O.: Za zvyšování výnosů a jakosti zelenin. Zahradnické listy, 9, 123-124, 1952. — 15. Kopetz L.: Zur Frage des Winterzwiebelanbaues. Sonderdruck aus der Obst und Gemüsebau, 9, 2, 1942. — 16. Macháček Fr.: Racionální zelinářství. Praha 1943. — 17. Maksimov N. A.: Izbrannye raboty po zasuchoustojčivosti i zimostojčivosti rastěnij. Moskva 1952. — 18. Milko Št.: Zimný výsev zeleniny do volnej pôdy. Družstevná výroba 1, 17, 1953. — 19. Nitka J.: Jak zvýšit sklizně a získat ranou cibuli. Věstník ČAZ, XXV, 10, 495-500, 1951. — 20. Ovsepjan A.: Produktivnost semennikov dvuchletnich ovoščnych kultur vysažennych v raznyje sroki. Izvestija Armenskoj SSR, 10-11, 59-64, 1960. — 21. Reinhold J.: Der Gemüsebau als Zwischenfruchtbau in der Bauernwirtschaft. Dresden, 157-160, 1950. — 22. Schröder A.: Möhren und Zwiebeln im Herbst säen. Die Deutsche Gärtner-Post, 6, 6, 3, 1954. — 23. Trulevič V.: Luk i česnok. Moskva 1958. — 24. Ušakova E.: Osennij posev ovošče. Kolchoznoje proizvodstvo, 9, 55-57, 1952. — 25. Voss T.: Untersuchungen über Frostschaden der Kartoffelknolle I. Phytopatholog. Zeitschrift, XXV, 2, 196-222, 1955. — 26. Zečeva Z.: Vlivjanije na podzimnoto zasjavanije verchu izmenenijeto na njakoj biologični osobennosti na luka arpadžik. Naučni trudove. Naučno issled. inst. po zelenčukovite kulturi „Marica“, 3, 5-40, 1960.

Изучение влияния густоты, глубины и срока сева на перезимование обыкновенного лука сортов Вшетатска и Обровска жлута при осенних посевах

В опытах, заложенных в 1957/58 и 1958/59 гг. в Учхозе Сельскохозяйственного института в Жабчицах, продолжалось исследование всхожести лука при осеннем севе, а в работе устанавливалось влияние одинаковых факторов, т. е. срока, густоты и глубины посева отобранных сортов Обровска жлута и Вшетатска на их перезимование. Из представленных результатов и данных предыдущей работы по изучению перезимования чехословацких сортов обыкновенного лука (Яша, 1962 г.) вытекает:

1. Посеянный осенью обыкновенный лук в стадии растения способен перезимовать в наших условиях и в южноморавской области с суровой зимой, неравномерным снежным покровом и частыми продолжительными голоморозами.

2. Число перезимовавших растений в отдельные годы зависит, главным образом, от сорта, срока, густоты сева, величины корневой системы, от числа и высоты листьев и климатических условий. Глубина сева на перезимование влияет незначительно.

3. Наиболее подходящий срок сева — 15—20 августа, когда лук не только регулярно и в достаточном количестве всходит, но и когда растения хорошо перезимуют. В году с благоприятным ходом климатических факторов, осенью, зимой и ранней весной перезимовало 79,5—85,6 % растений, при неблагоприятной погоде 30,0—38,5 %.

4. Для осеннего веса можно применить сорта Вшетатска и Обровска жлута, которые хорошо перезимовали. Среди других сортов хорошо себя оправдали Кветославовска и Мораванка.

5. Лук перезимовал лучше всего при севе с густотой 4 или 2 см. При такой густоте он также хорошо всходил.

6. Полученные данные о количестве перезимовавших растений так же важны, как и знания о всхожести. Они имеют решающее значение для установления оптимальной нормы высева. При осеннем севе лука норму высева следует устанавливать в зависимости от всхожести семенного материала, всходов и перезимования растений, и тем самым обеспечить достаточную густоту посевов и урожай рыночного лука.

Untersuchung über den Einfluß der Saatchichte, -tiefe und -zeit auf die Überwinterung der Küchenzwiebelsorten Všetatská und Obrovská žlutá bei Herbstsaaten

Die in den Jahren 1957/58 und 1958/59 auf dem Schulgut Žabčice der landwirtschaftlichen Hochschule Brno angelegten Versuche knüpften an die Untersuchungen über das Auflaufen der Zwiebeln bei Herbstsaat an und in der vorliegenden Arbeit wurde der Einfluß der gleichen Faktoren, d. h. der Zeit, Dichte und Tiefe der Saat ausgewählter Sorten der Obrovská žlutá und der Všetatská bestimmt. Aus den vorgelegten Ergebnissen und auf Grund der vorhergehenden Arbeit über das Überwintern der böhmischen Sorten der Küchenzwiebel (Jaša, 1962) ergibt sich folgendes:

1. Die im Herbst gesäte Küchenzwiebel kann den Winter unter unseren Bedingungen selbst im südmährischen Gebiet, wo der Winter hart zu sein pflegt, die Schneedecke unregelmäßig ist oder langdauernde Kahlfröste auftreten, gut überstehen.

2. Die Anzahl der den Winter überstehenden Pflanzen hängt in den einzelnen Jahren hauptsächlich von der Sorte, der Saatzeit und -dichte, der Größe des Wurzelsystems, der Anzahl und Höhe der Blätter und von den klimatischen Bedingungen ab. Die Saattiefe beeinflusst das Überwintern nur in geringem Maße.

3. Der geeignetste Termin für die Aussaat ist der Zeitraum vom 15.—20. August, wo die Zwiebel nicht nur in genügendem Ausmaß aufläuft, sondern die Pflanzen auch gut überwintern. In einem Jahr mit günstigem Wetterlauf im Herbst, Winter und Vorfrühling überstanden 79,5—85,6 %, unter ungünstigen Witterungsbedingungen dagegen nur 30,0—38,5 %.

4. Zur Herbstsaat kann man sowohl die Sorten Všetatská als auch Obrovská žlutá verwenden, die beide gut überwintern. Von den weiteren Sorten bewährten sich die Kvetoslavovská und die Moravanka.

5. Die Zwiebel übersteht den Winter ab besten bei einer Saatchichte von 4 oder 2 cm. Bei dieser Dichte lief sie auch gut auf.

6. Die Angaben über die Anzahl der überwinternden Pflanzen sind genau so wichtig wie die Kenntnisse über das Auflaufen. Sie haben entscheidende Bedeutung für die Festsetzung der geeignetsten Aussaatnormen. Bei der Herbstsaat muß man die Saatmenge mit Rücksicht auf die Keimfähigkeit des Saatgutes, das Auflaufen und das Überwintern der Pflanzen bestimmen und damit eine genügende Bestandesdichte und einen entsprechenden Ertrag der Konsumzwiebel sichern.

Doc. inž. Bohumil Jaša, CSc.,

Vysoká škola zemědělská,
katedra šlechtění rostlin,
Brno, Zemědělská 1

■ Starou známou zkušeností pěstitelů rané košťálové zeleniny je někdy častý a nežádoucí výskyt předčasných vyběhlic v prvním roce pěstování, zejména při přirychlování na studeno nebo i při raném pěstování na poli. Škody takto způsobené jsou nejen nepříjemné, ale někdy i finančně citelné. Bylo a je proto snahou šlechtitelů, aby tomuto problému věnovali větší pozornost. Ne všechny odrůdy a typy kedluben se chovají za zhcršených pěstitelských a povětrnostních podmínek stejně. Existují zde určité rozdíly, které jsou způsobovány jednak již samotným dědičným základem jednotlivých odrůd, jednak i průběhem povětrnostních podmínek, a to jak během předpěstování v pařeništích, tak i při dalším pěstování na poli. Tvorba předčasných vyběhlic není tudíž jednoduchým problémem, ale je zde několik okolností, které se navzájem ovlivňují a spolupůsobí tak při vyprovokování tohoto jevu.

K problematice předčasného vybíhání kedluben se zaměřili vědečtí pracovníci v mnoha pracích. Především to byli němečtí výzkumníci, z nichž je třeba citovat práce Rössgerovy (1944 a 1946). Autor se v nich velmi podrobně zabýval různými vlivy, o kterých se domníval, že jsou v určitém vztahu k předčasnému vybíhání. Ve svých experimentálních pokusech pracoval jen s některými odrůdami. V tomto směru je též známá práce rakouského šlechtitele Krickla (1944), který vychází ze zkušeností několikaletých pokusů a tvrdí, že správnou a cílevědomou selekcí je možno předčasně vybíhání i u citlivějších odrůd snížit během tří generací. Z československých prací je třeba citovat práci Homolovu (1957), kde autor vcelku podrobně popisuje problematiku i metody šlechtění, které získal při zušlechťování odrůdy kedlubny k rychlení na studeno. Takto vzniklá odrůda je známa pod označením *Pražská bílá k rychlení* (LR 2). V práci Lužného (1961) jsou shrnuty některé výsledky z problematiky studia provádění provokačních pokusů, způsobů předpěstování a předosevního ošetřování osiva ve vztahu k otázce předčasného vybíhání kedluben. Kromě toho čas od času se objevují některé dílčí informační zprávy zaměřené k těmto problémům. Ve Výzkumném ústavu zelinářském v Olomouci je věnována pozornost otázkám odolnosti některých košťálovin vůči mrazu, chladu a předčasnému vybíhání. Výsledky předkládané v této práci jsou dílčími výsledky etapy pokusů, které byly zaměřeny k problémům provokačních zkoušek na vybíhavost u sortimentu kedluben a u F₁ generace některých kombinačních křížení tohoto sortimentu. Při pokusech se vycházelo z taxonomického rozdělení sortimentu kedluben, tak jak jej zpracoval Lužný (1963). Rozeznáváme 6 základních sortotypů: Vídeňský, Pražský, Erfurtský, Švýcarský, Anglický a přechodné typy.

MATERIÁL A METODIKA

Předložené výsledky byly získány v pokusech z let 1959 až 1963. Byly to provokační pokusy, při kterých mladé rostliny prodělávaly zejména po čas předpěstování v pařeništích nepříznivé tepelné poměry. Po zkušenostech v minulých letech jsou

pokusy zakládány jako paralelní (předpěstování je zčásti prováděno v teplém pařeníšti a zčásti v polostudeném až studeném pařeníšti). Výsevy jsou prováděny poměrně velmi brzy, a to podle stávajících meteorologicko-klimatických podmínek (leden, únor). Po včasné provedeném výsevu ve fázi dvou děložních lístků provádí se přepichování do květináčků. Jedna část je po ujmoutí rostlinek umísťována do polostudeného až studeného pařeníště, kde dochází ke značným výkyvům teploty. Druhá část je ponechávána v teplém pařeníšti, kde se teplota udržuje pokud možno na optimální hranici a zabraňuje se, aby nedocházelo k poklesům pod 13⁰ C. Jakmile to povětrnostní podmínky dovolí, provádí se výsadba na pole, a to tak, že jeden záhon jsou rostliny pocházející z teplého pařeníště a paralelně na druhém záhoně jsou rostliny pocházející z polostudeného až studeného pařeníště. Hodnotí se celkový vývoj a v době konzumní zralosti pak stávající situace jednak co do konzumního zboží a jednak co do výběhlic. Přitom rozeznáváme výběhlice, které se vytvářejí okamžitě bez jakékoli předchozí tvorby bulvy, a výběhlice, které se vytvářejí v pozdější fázi, a to po dosažení konzumní velikosti anebo alespoň částečně vyvinuté bulvy.

Do těchto pokusů byly zařazeny jednak původní odrůdy — důležitější zástupci jednotlivých sortotypů, a jednak potomstva v F₁ generaci, která v předchozích letech byla získána po kombinačním křížení mezi jednotlivými původními odrůdami sortimentu kedluben. Výsadba byla provedena podle zásad běžné agrotechniky do sponu 30×30 cm. Vzhledem k rozsahu práce není možné uvádět všechny získané údaje, a proto se omezuje na výsledky, které byly získány v provokačním pokusu z rostlin předpěstovaných ve studeném pařeníšti, a uvádíme jen ty údaje, které mají především důležitější význam pro šlechtitele a pěstitele. Práce si nekladla za úkol hlubší průzkum genetických vztahů jednotlivých odrůd. Z technických důvodů při stávajícím rozsahu materiálu by to nebylo ani dobře možné. Cílem bylo podchytit údaje, které zatím nikde v literatuře nebyly publikovány a které by sloužily jako orientační vodítko do další pokusnické a šlechtitelské práce. Zjištěné údaje byly zpracovány jednoduchým matematickým zhodnocením a vyjádřeny procentuálně.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Tabulka I podává přehled stupně vybíhavosti některých zkoušených odrůd jednotlivých sortotypů kedluben. Je sestavena podle sortotypů a je v ní uvedeno hodnocení jednak procentuálního zastoupení kvalitních, konzumu schopných bulv (1. a 2. jakosti), jednak procentuální zastoupení jednotlivých stupňů předčasně vytvořených výběhlic. Nejsou uvedeny ostatní údaje, jako např. zastoupení prasklých bulv, bulv ohnilých nebo jiným způsobem nevyhovujících tržním účelům.

Ve skupině sortotypu Vídeňských kedluben (W) zjišťujeme poměrně velmi silné zastoupení předčasných výběhlic na úkor konzumu schopných bulv. Vídeňské typy patří mezi nejstarší známé odrůdy a jsou rozšířeny po celém světě. Jsou poměrně rané, chuťově dosti vyhovující, avšak sklon k předčasnému vybíhání zejména za horších podmínek předpěstování je velmi silný. Kromě toho je zjištěno, že tyto kedlubny, zejména bílé, velmi rychle dřevnatí. Poněkud příznivějších výsledků bylo dosaženo u odrůd označovaných *Feiner weisser Treib* a *Feiner blauer Treib* holandské provenience.

Sortotyp Pražských kedluben (P) vykazuje značnou variabilitu, pokud jde o předčasné výběhlice. Je zajímavé, že zde určitou roli má provenience. Tak např. československá provenience z Veltrus vykazovala středně silnou náchylnost. Naproti tomu rumunská provenience byla bez výběhlic a západo-německá provenience, označovaná jako *Prager weisser*, byla s vysokým procentem výběhlic. Velmi příznivé výsledky mají obě nově povolené odrůdy *Pražská bílá k rychlení* a *Moravia*. Není bez zajímavosti, že západo-německá odrůda *Wiesmoor* i odrůda *Knaufs Frühweiss*, které patří do této skupiny, jsou velmi dobré. Rozdílné výsledky velmi názorně ukazují na důležitost selekce u této

I. Přehled stupně vybihavosti u některých odrůd sortotypů kedluben

Sortotyp	Odrůda a původ	Procentické zastoupení		
		kvalitních konzumních bulv	vyběhlíce po vytvoření alespoň částečné bulvy	vyběhlíce bez tvorby jakékoliv bulvy
Videňský	<i>Wiener weisser</i> , imp. Dánsko	14,18	54,83	17,33
	<i>Wiener blauer</i> , imp. Dánsko	13,88	51,66	4,44
	<i>Wiener Glas blauer</i> , imp. Rakousko	13,88	33,33	2,77
	<i>Feiner blauer Treib</i> , V. d. Berg, Holandsko	31,47	29,93	2,62
	<i>Feiner weisser Treib</i> , V. d. Berg, Holandsko	45,41	12,50	2,08
	<i>Dvorského Pražská bílá raná</i> , Veltrusy	38,53	23,14	0,42
Pražský	<i>Dworski</i> , Agrose, Rumunsko	65,62	—	—
	<i>Pražská bílá k rychlení</i> , Mělník	64,52	1,66	—
	<i>Prager weisser Treib</i> , Laux, Haan, NSR	4,16	62,60	25,00
	<i>Moravia</i> , Čelechovice	61,79	0,59	—
	<i>Stupická bílá raná</i> , Stupice	31,00	30,57	3,31
	<i>Wiesmoor</i> , imp. NSR	72,91	—	—
	<i>Kraufs Frühweiss</i> , imp. NDR	70,83	—	—
	<i>Matoušková Pražská modrá</i> , Uhřetice	47,01	16,59	—
	<i>Delikatess weisser</i> , imp. Dánsko	19,44	58,33	11,11
Erfurtský	<i>Delikatess weisser</i> , Chrestensen, Erfurt, NDR	52,50	—	—
	<i>Delikatess blauer</i> , imp. Dánsko	22,91	16,19	3,10
	<i>Delikatess blauer</i> , Chrestensen, Erfurt, NDR	15,62	—	—
	<i>Nezmar</i> , Vysoké Mýto	56,58	0,55	—
	<i>Erfordia</i> , NDR, DSG	53,90	—	—
Švýcarský	<i>Erfordia</i> , Lbg., Nr 80807	67,50	—	—
	<i>Roggli weisser Treib</i> , orig. Švýcarsko	62,50	—	—
	<i>Roggli blauer</i> , orig. Švýcarsko	29,16	—	—
	<i>Ozean</i> , orig. Švýcarsko	43,95	7,13	2,08
	<i>Nichtschiesender</i> , DSG, NSR	53,75	—	—
	<i>Nichtschiesender</i> , Lbg., Nr 81021, NDR	43,77	—	—
	<i>Kvetoslavovská modrá</i>	34,58	9,16	1,25
Přechodný (tranzitivní)	<i>Libochovická modrá</i>	30,10	22,49	5,83
	<i>Knaufs Ideal</i> , DSG, NDR	47,91	—	—
	<i>Blauer Schossfester</i> , imp. NDR	17,40	—	—
	<i>Blauer Schossfester</i> , Lbg. Nr 80414, NDR	22,91	—	—
	<i>Dětenická modrá</i> , Dětenice	66,66	—	—

II. Přehled stupně vybíhavosti u některých kombinací odrůd kedluben v F₁ generaci

Kombinace rodičů (odrůdy)	Kombinace sortotypu	Procentické zastoupení		
		kvalitních konzumních bulv	vyběhlice po vytvoření alespoň částečné bulvy	vyběhlice bez tvorby jakékoliv bulvy
<i>Feiner blauer Treib</i> × <i>Wiener weisser</i>	W × W	33,33	66,66	—
<i>Wiener weisser</i> × <i>Dvorského Pražská bílá raná</i>	W ₁ × P	37,50	36,45	—
<i>Feiner weisser Treib</i> × <i>Dvorského</i>	W × P	58,33	33,33	—
<i>Wiener weisser</i> × <i>Erfodia</i>	W ₁ × S	33,33	—	—
<i>Wiener weisser</i> × <i>Nichtschiesender</i>	W × S	50,00	—	16,66
<i>Feiner weisser Treib</i> × <i>Nichtschiesender</i>	W × S	77,08	—	—
<i>Feiner weisser Treib</i> × <i>Nichtschiesender</i>	W × S	75,00	—	—
<i>Wiener weisser</i> × <i>Delikates weisser</i>	W × E	—	91,66	8,33
<i>Wiener weisser</i> × <i>Delikatess blauer</i>	W × E	58,33	16,66	16,66
<i>Feiner weisser Treib</i> × <i>Nezmar</i>	W × E	71,87	—	—
<i>Feiner weisser</i> × <i>Delikatess weisser</i>	W × E	25,00	75,00	—
<i>Feiner weisser Treib</i> × <i>Delikatess blauer</i>	W × E	66,66	8,33	—
<i>Wiener weisser</i> × <i>Blauer Schossfester</i>	W × T	41,66	8,33	—
<i>Wiener weisser</i> × <i>Libochovická modrá</i>	W × T	14,58	57,29	4,16
<i>Wiener weisser</i> × <i>Dětenická</i>	W × T	83,33	—	—
<i>Feiner weisser Treib</i> × <i>Dětenická</i>	W × T	83,33	—	—
<i>Dvorského Pražská bílá raná</i> × <i>Feiner Bl. Treib</i>	P × W	58,33	16,66	—
<i>Matouškova Praž. modrá</i> × <i>Feiner weisser Treib</i>	P × W	50,00	—	—
<i>Matouškova</i> × <i>Wiener weisser</i>	P × W	83,33	—	—
<i>Dvorského</i> × <i>Pražská bílá</i>	P × P	50,00	16,66	—
<i>Stupická</i> × <i>Pražská bílá raná</i>	P × P	50,00	16,66	8,33
<i>Matouškova</i> × <i>Nichtschiesender</i>	P × S	83,33	—	—
<i>Dvorského</i> × <i>Nezmar</i>	P × E	58,33	16,66	—
<i>Dvorského</i> × <i>Delikatess blauer</i>	P × E	66,66	8,33	—
<i>Matouškova</i> × <i>Nezmar</i>	P × E	91,66	—	—
<i>Matouškova</i> × <i>Dětenická</i>	P × T	83,33	—	—
<i>Matouškova</i> × <i>Knaufs Ideal</i>	P × T	41,66	41,66	—
<i>Stupická</i> × <i>Knaufs Ideal</i>	P × T	100,00	—	—
<i>Nichtschiesender</i> × <i>Feiner weisser Treib</i>	S × W	100,00	—	—
<i>Nichtschiesender</i> × <i>Wiener weisser</i>	S × W	41,66	—	—
<i>Nichtschiesender</i> × <i>Feiner weisser Treib</i>	S × W	75,00	—	—
<i>Nichtschiesender</i> × <i>Matouškova Pražská modrá</i>	S × P	66,66	—	—
<i>Rogglis</i> × <i>Nichtschiesender</i>	S × S	91,66	—	—

Kombinace rodičů (odrůdy)	Kombinace sortotypu	Procentické zastoupení		
		kvalitních konzumních bulv	vyběhlice po vytvoření alespoň částečné bulvy	vyběhlice bez tvorby jakékoliv bulvy
<i>Nichttschiessender</i> × <i>Ozean</i>	S × S	100,00	—	—
<i>Nichttschiessender</i> × <i>Rogglis</i>	S × S	75,00	—	—
<i>Nichttschiessender</i> × <i>Exfordia</i>	S × S	50,00	—	—
<i>Nichttschiessender</i> × <i>Nezmar</i>	S × E	83,33	—	—
<i>Nichttschiessender</i> × <i>Knaufs Ideal</i>	S × T	65,62	—	—
<i>Nichttschiessender</i> × <i>Dětenická</i>	S × T	83,33	—	—
<i>Nichttschiessender</i> × <i>Libochovická modrá</i>	S × T	91,66	—	—
<i>Erfordia</i> × <i>Wiener weisser</i>	S × W	66,66	—	—
<i>Erfordia</i> × <i>Nichttschiessender</i>	S × S	50,00	—	—
<i>Erfordia</i> × <i>Knaufs Ideal</i>	S × E	50,00	—	—
<i>Delikatess blauer</i> × <i>Wiener weisser</i>	E × W	83,33	—	—
<i>Delikatess blauer</i> × <i>Feiner weisser Treib</i>	E × W	83,33	—	—
<i>Nezmar</i> × <i>Wiener weisser</i>	E × W	66,66	—	—
<i>Nezmar</i> × <i>Dvorského Pražská bílá raná</i>	E × P	75,00	—	—
<i>Nezmar</i> × <i>Matouškova</i>	E × P	75,00	—	—
<i>Delikatess weisser</i> × <i>Nichttschiessender</i>	E × S	75,00	8,33	—
<i>Nezmar</i> × <i>Nichttschiessender</i>	E × S	91,66	—	—
<i>Nezmar</i> × <i>Libochovická modrá</i>	E × T	75,00	—	—
<i>Nezmar</i> × <i>Knaufs Ideal</i>	E × T	50,00	—	—
<i>Dětenická</i> × <i>Feiner weisser Treib</i>	T × W	55,55	—	—
<i>Knaufs Ideal</i> × <i>Feiner weisser Treib</i>	T × W	50,00	—	—
<i>Libochovická modrá</i> × <i>Wiener weisser</i>	T × W	25,00	25,00	16,66
<i>Dětenická</i> × <i>Matouškova Pražská modrá raná</i>	T × W	75,00	—	—
<i>Knaufs Ideal</i> × <i>Matouškova Pražská modrá</i>	T × P	38,54	20,83	—
<i>Dětenická</i> × <i>Nichttschiessender</i>	T × S	83,33	—	—
<i>Libochovická</i> × <i>Nichttschiessender</i>	T × S	58,33	—	—
<i>Knaufs Ideal</i> × <i>Delikatess blauer</i>	T × E	75,00	16,66	—
<i>Knaufs Ideal</i> × <i>Nezmar</i>	T × E	78,12	—	—
<i>Dětenická</i> × <i>Knaufs Ideal</i>	T × T	66,66	—	—
<i>Knaufs Ideal</i> × <i>Dětenická</i>	T × T	41,66	8,33	—
<i>Knaufs Ideal</i> × <i>Libochovická modrá</i>	T × T	58,33	33,33	8,33
<i>Libochovická modrá</i> × <i>Knauf Ideal</i>	T × T	66,66	33,33	—

skupiny kedluben, které jinak jsou velmi kvalitní a které daly základ řadě vynikajících odrůd doma i za hranicemi.

Téměř bez předčasných výběhlic — až na výjimku (odrůda *Ozean*) — jsou odrůdy, které řadíme k sortotypu Švýcarskému (S). Odrůdy v této skupině mají svůj původ v odrůdě *Rogglis weisser*, která byla uvedena ve Švý-

carsku kolem r. 1937 (Roggli, 1955), a to až již jde o odrůdy švýcarské provenience, nebo odrůdy z jiných zemí.

Odrůdy, které řadíme k sortotypu Erfurtskému (E), vykazují určitou variabilitu ve výskytu předčasných vyběhlic. Existují zde určité rozdíly mezi původy. Vysokou odolnost vykazuje bývalá čs. odrůda *Nezmar*, která, i když nepatří mezi nejranější kedlubny, se vyznačovala vysokým stupněm odolnosti i dobrou kvalitou.

V sortotypu přechodných typů kedluben (T) jsou zastoupeny různé odrůdy, které morfologicky i geograficky navzájem nijak nesouvisí a nelze je ani zařadit do některé předchozí skupiny. Z této skupiny bylo na chlad nejcitlivější bývalé čs. novoslechtění *Libochovické modré kedlubny*. Vysokou odolností se vyznačovaly novější odrůdy z NDR — *Knaufs Ideal* a *Blauer Schossfester*. Vysokou odolností se vyznačuje též odrůda *Dětenická modrá*, která nepatří mezi rané typy; ovšem bylo s ní při pokusech pracováno, a proto ji v přehledu pro úplnost uvádíme.

Tabulka II udává údaje o procentuálním zastoupení předčasných vyběhlic u některých potomstev v F₁ generaci po křížení mezi jednotlivými odrůdami.

Ve skupině sortotypu Vídeňských kedluben se projevuje obdobně jako u původní odrůdy i po křížení v celé řadě případů vyšší procento předčasně vytvořených vyběhlic. Je to především v těch případech, kdy i původní odrůdy projevovaly určitý sklon k vybíhavosti. Naproti tomu se ukazuje, že byl-li otec poměrně vysoce odolná odrůda, jsou příznivé výsledky i u potomstev.

U potomstev, která vznikla po křížení matek pocházejících z Pražského sortotypu a otců různých sortotypů, jsou velmi rozdílné, ba až zarážející výsledky. Částečně se potvrzuje zjištění ze sortotypu Vídeňských kedluben, že totiž vysoce odolné odrůdy se i v těchto kříženích dovedou prosadit. Naproti tomu se však setkáváme u některých kombinací, jako např. *Matoušková Pražská modrá raná* × *Wiener weisser* s potomstvem, které nevbíhá. Obdobně tomu je i u potomstev odrůd *Stupická polní raná* × *Knaufs Ideal*.

Výsledky ve skupině sortotypu Švýcarských kedluben jsou zcela jednoznačné. Vliv mateřských rodičů zde silně ovlivňuje potomstvo. V této skupině nebyly zjištěny předčasně vytvořené vyběhlice.

Zajímavé výsledky byly získány ve skupině sortotypu Erfurtských kedluben. Zde proti očekávání došlo pouze v jednom případě k menšímu výskytu vyběhlic, naproti tomu u celé řady dalších kombinací, kde se předpokládala snížená odolnost, vyběhlice nebyly. Pouze v kombinacích s matkou odrůdy *Nezmar* byly dosaženy předpokládané dobré výsledky.

Skupina přechodných typů potvrzuje z větší části zkušenosti získané v předcházejících skupinách. Kombinace s *Dětenickou modrou* byla bez vyběhlic. Naproti tomu u ostatních odrůd byly výsledky odvislé od vlastností použitých partnerů.

Získané výsledky u sortimentu původních odrůd kedluben i u potomstev po křížení v F₁ generaci ukazují některé další cesty ve šlechtění na odolnost vůči chladu a předčasnému vybíhání. Potvrzuje se, že schopnost překonávat nepříznivé vlivy vyvolané působením nízkých teplot delší dobu nebo jejich střídáním je znakem u převážné většiny odrůd vysoce převládajícím. U odrůd, které v tomto směru (vlastnosti) nejsou dostatečně ostře vyhraněny, po vzájemném křížení u potomstev dochází k široké škále variability předčasného vybíhání. Potvrzuje se dále, že ty odrůdy, které již dříve byly prošlechtovány na odolnost vůči chladu a předčasnému vybíhání a kde byla prováděna cílevědomá soustav-

ná selekce, jsou v tomto směru velmi stabilní a dovedou se prosazovat i ve svých potomstvech. Velmi zajímavých a tuto skutečnost potvrzujících výsledků bylo dosaženo i u víceliniových kříženců. Pro omezený rozsah předkládané práce nejsou údaje uvedeny, budou však součástí další dílčí práce tohoto problému.

SOUHRN

V letech 1959—1963 bylo ve Výzkumném ústavu zelinářském v Olomouci pokračováno ve studiu problému chladuvzdornosti u domácího i zahraničního sortimentu kedluben. Rovněž byla prošetřena potomstva některých kombinací těchto odrůd v F_1 generaci.

Získané výsledky potvrzují jednak již některé známé zkušenosti, jednak ukazují na další možnosti, kterých bude třeba při šlechtění kedluben dále využívat.

Vysokou prošlechtěností na odolnost vůči chladu a předčasnému vybíhání se vyznačuje především skupina sortotypu Švýcarských kedluben. Z ostatních skupin sortotypů jsou to odrůdy např. *Wiesmoor weisser Treib*, *Knaufs Frühweiss*, *Nezmar*, *Moravia* i jiné.

Bylo zjištěno, že v F_1 generaci potomstev po kombinačním křížení v případě, že bylo použito vysoce odolných odrůd (a to především jako matky, ale také i jako otce), dovedly tyto odrůdy výrazně ovlivnit potomstva v kladném směru vyššího stupně odolnosti.

Došlo dne 11. 9. 1964

Literatura

1. Homola J.: Brukev k rychlení. Sborník ČSAZV, Rostlinná výroba, roč. 3 (XXX), č. 6, s. 585-604, 1957. — 2. Krickl M.: Zur Züchtung von frostwiderstandsfähigen und nicht holzig werdenden frühen Kohlrabi. Die Gartenbauwissenschaft, Bd 18, Heft 3, 185-203, 1944. — 3. Lužný J.: Příspěvek k problematice předčasného vybíhání kedluben (*Brassica oleracea* var. *gongylodes* L.). Sborník ČSAZV, Rostlinná výroba, roč. 7 (XXXIV), č. 6, s. 889-898, 1961. — 4. Lužný J.: Systematické rozdělení raných a poloraných odrůd světového sortimentu kedluben (*Brassica oleracea* var. *gongylodes* DC.). Bulletin VÚZ Olomouc, č. 7, s. 11-41, 1963. — 5. Roggli: Aus Züchterhand. Hiltterfingen (kt. Bern), 1955. — 6. Rössger W.: Niedere Anzuchttemperatur als Ursache der Schosserbildung bei Kohlrabi. Versuche über die Auslösung von Schosser und Prüfung der Kohlrabi-Sorten auf ihre Schosserneigung bei verschiedenen Anzucht- und Kulturtemperaturen. Der Züchter, Band 17-18, Heft 4/5, 121, 1946. — 7. Rössger W.: Über Anzuchttemperatur und Schosserbildung bei Kohlrabi. Versuche zur Frage der Auslösung von Schossern. Die Gartenbauwissenschaft, Band 18, Heft 3, 40-46, 1944.

Проверка сортиента кольраби и F_1 поколений с учетом цветущности

В 1959—1963 гг. в Научно-исследовательском институте овощеводства в Оломоуце продолжалось изучение проблемы холодостойкости отечественного и заграничного сортиента кольраби. Проверялось также потомство некоторых комбинаций этих сортов в F_1 поколении.

Полученные результаты подтверждают некоторый уже известный опыт и указывают на некоторые дальнейшие возможности, которые при селекции кольраби и в дальнейшем необходимо будет использовать.

Высокой селекцией на холодостойкость и преждевременную цветущность характеризуется прежде всего группа сортиента швейцарских сортов. Из остальных групп сортиентов это, например, сорта *Wiesmoor weißer Treib*, *Knaufs Frühweiß*, *Nezmar*, *Moravia* и др.

Было установлено, что в F₁ поколении потомства после комбинированного скрещивания в том случае, когда применялись высокоустойчивые сорта (причем прежде всего в качестве матерей, но также и отцов), последние смогли отчетливо повлиять на потомство в положительном направлении более высокой степени устойчивости.

Prüfung von Kohlrübensortimenten und F₁-Generationen mit Rücksicht auf das Schossen

In den Jahren 1959—1963 wurde im Forschungsinstitut für Gemüsebau in Olomouc im Studium der Probleme der Kältewiderstandsfähigkeit bei hiesigen und ausländischen Kohlrübensortimenten fortgesetzt. Ebenso wurden die Nachkommenschaften einiger Kombinationen dieser Kohlrübenarten in den F₁-Generationen überprüft.

Die erzielten Ergebnisse bestätigen erstens einige bereits bekannte Erfahrungen, zweitens zeigen sie weitere Möglichkeiten, die man bei der Kohlrübenzüchtung in der Zukunft ausnützen sollte.

Durch hohe Züchtung auf die Widerstandsfähigkeit gegen Kälte und vorzeitliches Schossen zeichnet sich vor allem die Gruppe von Sortentypen der schweizerischen Sorten aus. Von den übrigen Sortentypen sind es zum Beispiel die *Wiesmoor weißer Treib*, *Knaufs Frühweiß*, *Nezmar*, *Moravia* u. a. Arten.

Es wurde festgestellt, daß in der F₁-Nachkommenschaftsgeneration nach der Kombinationskreuzung, im Falle, daß sehr widerstandsfähige Sorten angewendet wurden (und zwar vor allem mütterlicherseits aber auch väterlicherseits) konnten diese die Nachkommenschaften in positiver Richtung der höheren Widerstandsfähigkeit sehr ausdrucksvoll beeinflussen.

Inž. Jan Lužný, CSc.,
Výzkumný ústav zelinářský,
Olomouc

■ Hlávkový salát, nutričně, pěstitelsky i tržně důležitá zelenina zemí mírného pásma, je v ČSSR polně pěstován pro tržní produkci na ploše 1217 ha (1963). K nejproduktivnějším krajům patří Jihomoravský (262 ha), Západoslovenský (244 ha), Severočeský (159 ha), Severomoravský (142 ha) a Středočeský (119 ha) kraj. Z hlediska plynulosti zásobování navazuje sklizeň polních jarních salátů na saláty zimní (Moravec, Kvasnička, Betlach, 1961) od poloviny května a probíhá v odstupňovaných sledech do října.

V podmínkách ČSSR nebyl v posledních letech studován širší sortiment polních salátů, v zahraničí se odrůdovou problematikou zabývali Finch (1957), Raphael a Frappel (1959), Whitaker (1960), Rodenburg a kol. (1961), Bry (1962).

Účelem výzkumu bylo prověření širšího sortimentu hlávkových polních salátů ve srovnání s povolenými odrůdami v hlavních vlastnostech, především v délce vegetační doby, výnosu a tržní jakosti v podmínkách ČSSR, včetně studia variability.

METODIKA

Ve tříletém období 1961—1963 bylo každoročně zkoušeno 61 odrůd domácího i zahraničního sortimentu polních salátů hlávkového typu, který je v ČSSR především oblíben. Polní pokusy byly zakládány ve Výzkumném ústavu zelinářském v Olomouci blokovou metodou při náhodném uspořádání čtyř opakování po 100 rostlin. Vysévalo se koncem února do květináčů ve skleníku, rostliny byly balíčkovány, sazenice pěstovány v poloteplém pařeništi a vysazovány v polovině května ve sponu 30×30 cm. Po slovních klasifikacích byly rostliny postupně sklizeny, když dosahovaly tržních hodnot podle ČSN 46 3130, a hodnoceny v hlavních hospodářských vlastnostech. Pro určení ranosti bylo použito čísla ranosti podle Reinholda a Goetsche (1956). Výsledky byly prověřeny analýzou variace. Průběh hlavních povětrnostních podmínek je uveden v tabulce I. Po výsadbě následovala vždy závlaha 15 mm.

VÝSLEDKY

Zkoušené odrůdy, v jednotlivých letech zvlášť hodnocené, byly seřazeny v konečném pořadí podle vegetační doby (od výsadby do sklizně) pomocí čísla ranosti. Sortiment byl tím rozdělen do tří skupin:

Charakteristika odrůdové skupiny	Rozsah čísla ranosti	Počet odrůd
Raná	45,37 — 48,12	17
Středně raná	48,32 — 54,16	39
Pozdní	54,26 — 55,14	5

I. Klimatické poměry v roce 1961, 1962 a 1963

Rok	Klimatický činitel	Měsíc				S
		březen	duben	květen	červen	
1961	teplota vzduchu v °C	6,40	11,97	12,13	18,17	48,67
	srážky v mm	12,90	51,4	146,2	144,9	355,4
	teplota půdy v 5 cm v °C	5,62	11,21	14,07	19,79	50,69
1962	teplota vzduchu v °C	0,39	10,79	11,48	15,97	38,63
	srážky v mm	63,2	52,3	188,4	47,5	351,4
	teplota půdy v 5 cm v °C	0,50	9,52	12,54	16,78	39,34
1963	teplota vzduchu v °C	0,56	9,85	14,32	17,54	42,67
	srážky v mm	37,6	18,3	66,7	120,1	242,7
	teplota půdy v 5 cm v °C	-0,23	8,50	15,50	18,70	42,47

Mezi první a poslední sklizní celého souboru odrůd uplynulo v roce 1961 17 dní (30. 5.—15. 6.), v roce 1962 16 dní (4. 6.—19. 6.), v roce 1963 26 dní (24. 5.—18. 6.).

II. Proměnlivost základních sledovaných znaků u raných polních salátů v roce 1961, 1962 a 1963 v průměrných hodnotách

Poř.	Odrůda	Původ	Číslo ranosti	Podíl I. třídy	$\bar{x}$ váha 1 hlávky
1	<i>Prostějovský rychlík</i>	ČSSR	45,37	80,1	130,82
2	<i>Bötners Treib</i>	Maďarsko	45,58	78,6	142,21
3	<i>I. M. 3 n. š.</i>	ČSSR	45,59	75,1	136,14
4	<i>Bötners Treib</i>	Rakousko	45,80	68,1	128,31
5**	<i>Brillant</i>	Dánsko	45,92	78,2	154,75
6	<i>Bauer Beste</i>	Rumunsko	45,98	79,4	149,66
7	<i>Malý-pochoutka (krajový)</i>	ČSSR	46,00	78,4	151,76
8**	<i>Mandarin</i>	Holandsko	46,59	73,6	129,25
9	<i>Leppermann</i>	Maďarsko	46,75	72,2	148,48
10	<i>Salát k rychlení (krajový)</i>	ČSSR	46,81	77,6	131,47
11	<i>Eötnerův</i>	ČSSR	47,13	81,3	129,46
12	<i>De Vall Triumph (krajový)</i>	ČSSR	47,23	59,3	132,53
13*	<i>Tichotův raný (krajový)</i>	ČSSR	47,30	78,0	149,70
14*	<i>Weibull's 131</i>	Švédsko	47,42	62,6	122,64
15	<i>Steenkrop</i>	Holandsko	47,62	67,4	160,33
16*	<i>Resistant Early French Frame</i>	Anglie	47,65	48,0	124,49
17	<i>Stenhoved Guldgul</i>	Holandsko	48,12	77,1	160,23

** velmi vhodné

* vhodné

III. Proměnlivost základních sledovaných znaků u středně raných polních salátů v roce 1961, 1962 a 1963 v průměrných hodnotách

Poř. čís.	Odrůda	Původ	Číslo ranosti	Podíl I. třídy	$\bar{x}$ váha 1 hlávky
1	<i>Progress Dania</i>	Holandsko	48,32	69,9	172,80
2	<i>Golden Ball</i>	Anglie	48,50	74,1	168,56
3	<i>Reine de Mai</i>	Holandsko	48,53	68,2	176,29
4*	<i>Žlatý Rekord</i> (krajová)	ČSSR	48,72	68,9	157,47
5	<i>Mayqueen B.</i>	Holandsko	49,06	77,2	173,33
6	<i>Lentegroet</i>	Holandsko	49,30	67,3	175,99
7	<i>Wunder von Stuttgart</i>	Maďarsko	50,47	70,8	185,62
8**	<i>Maikönig</i>	Rakousko	50,51	81,3	179,04
9	<i>Reine de Mai</i>	Holandsko	50,54	69,0	157,91
10*	<i>Victoria</i>	Holandsko	50,59	75,8	133,98
11**	<i>Roland</i>	NSR	50,73	74,4	152,59
12	<i>Majskij</i>	SSSR	50,76	81,0	231,04
13*	<i>Victoria Treib</i>	Rakousko	50,77	81,3	135,67
14*	<i>Hammenhög's driv/48</i>	Švédsko	50,90	62,1	146,22
15**	<i>Wiener Kräften</i>	Rakousko	51,05	70,1	171,93
16**	<i>Blondine</i>	NSR	51,38	64,9	192,01
17*	<i>Victoria</i>	NSR	51,39	85,6	178,36
18	<i>Sneenwolkropje</i>	Holandsko	51,48	68,9	186,21
19	<i>Palatine</i>	Francie	51,49	51,4	182,61
20*	<i>Rakowicka</i>	Polsko	51,51	81,6	160,28
21	<i>Novosidelský</i> (sort. VÚZ)	ČSSR	51,63	43,6	175,61
22	<i>Erstling</i>	ČSSR	51,67	79,8	145,95
23	<i>Premice</i>	Holandsko	51,69	75,8	186,13
24*	<i>Voorhoe</i>	Holandsko	51,77	82,8	195,30
25	<i>Meesterproef</i>	Holandsko	51,88	86,8	193,99
26*	<i>Přibylův máj</i> (krajová)	ČSSR	52,04	81,4	188,77
27*	<i>Salamander</i>	USA	52,09	42,2	159,14
28*	<i>Frühlings Gruss</i>	Holandsko	52,10	75,6	210,52
29	<i>Selectie Lovrin</i>	Rumunsko	52,14	73,5	154,51
30*	<i>Gotte de Loos</i>	Holandsko	52,20	75,7	175,92
31*	<i>Vleutense vroege</i>	Holandsko	52,61	75,6	185,20
32**	<i>Král máje</i>	ČSSR	52,66	84,1	206,49
33	<i>Hubbard Market</i>	USA	52,66	81,5	168,90
34	<i>Zwart Duits</i>	Holandsko	52,66	64,3	223,58
35	<i>Maiwunder</i>	NSR	52,81	66,9	191,93
36	<i>California Cream Butter</i>	USA	52,90	63,5	163,27
37	<i>Gotte zlatý</i> (krajová)	ČSSR	53,33	72,7	230,58
38**	<i>Mělnický máj</i>	ČSSR	54,02	93,0	219,12
39**	<i>R II. n. š.</i>	ČSSR	54,16	89,0	193,20

** velmi vhodné

* vhodné

IV. Proměnlivost základních sledovaných znaků u letních polních salátů v roce 1961, 1962 a 1963 v průměrných hodnotách

Poř. čís.	Odrůda	Původ	Číslo ranosti	Podíl I. třídy	$\bar{x}$ váha 1 hlávky
1**	<i>Lees Immense</i>	Anglie	54,26	75,0	171,43
2**	<i>Gigant</i>	NDR	54,32	73,9	205,58
3**	<i>Bohemia</i>	ČSSR	54,46	73,0	184,50
4**	<i>Dětenická Atrakce</i>	ČSSR	55,00	84,7	192,52
5	<i>Šl. 17 n. š.</i>	ČSSR	55,14	73,6	181,07

** velmi vhodné

* vhodné

Pro hodnocení procentuálního podílu I. třídy hlávek salátů byly zařazeny rostliny s hlávkami uzavřenými, nejnižší váhy 110 g. S přihlédnutím k ostatním důležitým hospodářským vlastnostem (uzavření hlávek, jejich pevnost, umístění hlávek mezi obalovými listy, množství obalových listů, jejich zbarvení a bublínatost, zdravotní stav) bylo možno z kategorie nejrannějších salátů nejlépe hodnotit dánskou odrůdu *Brillant* (Ohlsens Enke, Kodaň), holandskou *Mandarin* (I. V. V. T., Wageningen). Úspěšné byly i krajové typy *Tichotův raný* (Praha) a *Salát k rychlení* (Kralice n. H.), ze zahraničních holandská *Steencrop* (I. V. V. T., Wageningen), švédská *Weibull's 131* (Weibull, Landskrona). Odrůdy *Prostějovský rychlík* (ČSSR) a provenience *Böttnerova* salátu sice vynikly raností, ale jejich využitelnost byla v nejlepších podmínkách prostřední, v sušším ročníku (1963) se snižovala jejich váha i jakost. Některé odrůdy se projeví jako vhodné pro selekci, zvláště po zlepšení stejnoměrného uzavírání hlávek, např. odrůda *Bauer Beste* (Botanická zahrada, Bukurešť), krajový salát *Malý-pochoutka* (sortiment VÚZ), holandský *Stenhoved Guldgul* (I. V. V. T., Wageningen).

Ve skupině středně raných polních salátů (tab. III) se nejlépe osvědčily povolené odrůdy *Mělnický máj* (Š. s. Mělník-Mlázice), *Král máje* (Š. s. Veltrusy), novošlechtění *R II* (Š. s. Hrdly), ze zahraničních rakouská *Maikönig* (Ziegler), *Wiener Kräften* (Ziegler), západoněmecká *Roland* (Sperling, Bevensen), *Blondine* (Nebelung, Münster). Využitelné jsou polská odrůda *Rakowicka* (Zaklad Warzywnictwa, Skierniewice), rakouská odrůda *Victoria Treib* (Haubensack, Wien), západoněmecká odrůda *Victoria*, typ *Rheinischer Goldgelber* (Inhoffen, Euskirchen), holandské odrůdy *Voorhoele*, *Frühlings Gruss*, *Gotte de Loos* a *Vleutense vroege* (I. V. V. T., Wageningen), americký salát *Salamander* (Dessert, El Centro, California), švédská odrůda *Hammenhögs driv/48* (Olson, Hammenhögs), z krajových odrůd *Zlatý Rekord* (Nymburk) a *Přibylův máj* (Nivnice). Ostatní odrůdy uváděné v tabulce III by byly použitelné po šlechtitelském zlepšení.

Jako pozdní odrůdy (tab. IV) se nejlépe osvědčily *Dětenická Atrakce* (Š. s. Dětenice), *Gigant* (NDR), *Lees Immense* (King, Coggeshall, Anglie) a *Bohemia* (Š. s. Libochovice).

Při hodnocení vlastností analýzou variancí za 3 roky (tab. V) bylo zjištěno, že u skupiny raných a středně raných odrůd salátů se vysoce průkazně projevoval vliv jednotlivých roků i odrůd ve vlastnosti podílu I. třídy hlávek i vlast-

V. Úplná analýza variance odrůdového zkoušení polních salátů za 3 roky

	Podíl I. třídy	$\bar{x}$ váha 1 hlávky
I. raný salát		
F tabulkové pro roky	3,1–4,8	3,1–4,8
F vypočtené pro roky	51,10**	15,48**
F tabulkové pro odrůdy	1,7–2,1	1,7–2,1
F vypočtené pro odrůdy	4,04**	4,08**
F tabulkové pro opakování	2,7–3,9	2,7–3,9
F vypočtené pro opakování	1,36	0,47
F tabulkové pro spolupůsobení odrůd a roků	1,5–1,8	1,5–1,8
F vypočtení pro dtto	5,13**	2,73**
F tabulkové pro spolupůsobení opakování a roků	2,2–2,9	2,2–2,9
F vypočtené pro dtto	1,38	0,97
II. Středně raný polní salát		
F tabulkové pro roky	3,0–4,7	3,0–4,7
F vypočtené pro roky	56,84**	77,94**
F tabulkové pro odrůdy	1,4–1,6	1,4–1,6
F vypočtené pro odrůdy	4,23**	11,65**
F tabulkové pro opakování	2,6–3,8	2,6–3,8
F vypočtené pro opakování	2,11	0,22
F tabulkové pro spolupůsobení odrůd a roků	1,3–1,4	1,3–1,4
F vypočtené pro dtto	3,13**	4,15**
F tabulkové pro spolupůsobení opakování a roků	2,1–2,9	2,1–2,9
F vypočtené pro dtto	1,59	1,65
III. Letní polní salát		
F tabulkové pro roky	3,2–5,2	3,2–5,2
F vypočtené pro roky	10,27**	21,80**
F tabulkové pro odrůdy	2,6–3,8	2,6–3,8
F vypočtené pro odrůdy	1,31	1,68
F tabulkové pro opakování	2,8–4,3	2,8–4,3
F vypočtené pro opakování	0,40	0,39
F tabulkové pro spolupůsobení odrůd a roků	2,2–3,0	2,2–3,0
F vypočtené pro dtto	2,81*	1,26
F tabulkové pro spolupůsobení opakování a roků	2,3–3,3	2,3–3,3
F vypočtené pro dtto	1,21	0,37

nosti průměrné váhy hlávky. Podstatně silnější však byl vliv vnějších faktorů (ročníků). Ve skupině letních salátů se u těchto vlastností neprojevil ani vliv odrůdový, jediné vysoce průkazný vliv roků. Vliv opakování byl ve všech případech zaznamenán pod hranicí průkaznosti, takže je možno pokusy posuzovat jako statisticky spolehlivé.

Při posuzování variačních koeficientů (v) bylo shledáno:

a) Ve vlastnosti průměrné váhy tržních rostlin a procentuálního podílu I. jakostní třídy nejméně kolísala variabilita těchto vlastností u kategorie raných odrůd.

b) Ve vlastnosti podílu průměrné váhy hlávek nejvíce kolísala variabilita u pozdních salátů ve všech sledovaných letech proti kategoriím ranějším.

c) Ve vlastnosti podílu I. třídy hlávek byla prokázána nejširší proměnlivost u středně raných salátů ve všech letech.

d) V roce 1963, který se vyznačoval oproti ostatním zkušebním rokům podstatně nižšími srážkami ve vegetačním období, zúžil se značně rozsah variability podílu průměrné váhy hlávek.

e) Ve vlastnosti procentuálního podílu hlávek I. třídy byla nalezena nejvyšší variabilita v roce 1961, který vykazoval nejvyšší tepelnou sumu vegetačního období.

f) V téže vlastnosti se naopak silně rozšířila variabilita u všech skupin salátů v roce 1962, v němž byl průběh teplot nejnižší.

DISKUSE

S ohledem na plynulost zásobování byly vedle typických polních odrůd salátů zařazeny do pokusů i odrůdy k rychlení. Umístily se převážně v nejranější kategorii. Dosahovaly sice nižší průměrné váhy hlávky, odpovídaly však normě. Typické saláty k rychlení, vyžadující podmínky chráněného prostředí, tvoří ve volné půdě rostliny značně rané, menšího vzrůstu, takže v optimálních podmínkách by je bylo možno využít v zahuštěném sponu $30 \times 12-15$ cm. Tato okolnost může mít významný odraz v rentabilitě pěstování s ohledem na kusovou tržní cenu. Uvedené odrůdy jsou využitelné jedině pro nejranější polní pěstování za předpokladu předpěstování sazenic v chráněném prostředí pařeniště, popřípadě skleníku, protože poměrně brzy jsou překonávány typickými středně ranými saláty vyšší vahou hlávek.

Ze středně raných odrůd byly sestaveny řady podle hlavních vlastností; osvědčily se nejlépe domácí povolené odrůdy, rovněž tak i u skupiny pozdních salátů.

Při studiu variability vlastností průměrné váhy tržních rostlin a procentuálního podílu hlávek I. třídy bylo prokázáno, že se uplatňovaly vlivy ročníků (vnější) podstatně silnější měrou než vlivy odrůdové, které však až na skupinu pozdních odrůd byly rovněž vysoce průkazné. Potvrzuje to, že pro úspěch pěstování salátů je vysoce významné jak prostředí vnějších podmínek, tak i vlastností odrůd. Z hodnot variačního koeficientu obou uváděných hlavních vlastností je patrné, že odrůdy s kratší vegetační dobou jsou méně variabilní než odrůdy s dlouhou dobou růstu. Na rozšíření variability působily zřejmě vlivy prostředí, které se projevily jako vysoce průkazné s vysokými indexy. Snížené množství srážek (1963) působilo ve vlastnosti průměrné váhy u všech tří skupin odrůd salátů na zúžení variability. Proměnlivost procentuálního podílu I. jakostní třídy reagovala na teplotu: v nejméně teplem roce (1962) se rozšířila variabilita, naopak v nejteplejším roce (1961) se zúžila. Pro odrůdovou selekci i hodnocení této pro salát důležité vlastnosti bude mít význam zejména prostředí s relativně nižšími teplotami, v němž bude možno zachytit rozšířenou proměnlivost.

Ve tříletých pokusech (1961—1963) bylo prozkoušeno 61 odrůd hlávkových salátů v jarním polním pěstování. Odrůdy byly rozděleny do tří skupin podle ranosti: rané, středně rané, pozdní. Jako nejranější se osvědčily i některé odrůdy k rychlení. Za předpokladu předpěstování sazenic, rané výsadby a optimálních podmínek prostředí lze zahuštěným sponem dosáhnout zlepšeného efektu rentability. Mezi nejranějšími se osvědčila dánská odrůda *Brillant*. Ve skupině středně raných odrůd daly nejlepší výsledky povolené odrůdy *Mělnický máj*, *Král máje*, nové šlechtění *R II* a ve skupině pozdních polních salátů *Dětenická atrakce*.

Byl prokázán podstatně vyšší vliv ročníků (vnějších podmínek) na proměnlivost tržní váhy rostlin a procentuálního podílu I. třídy hlávek, i když byl odrůdový vliv také průkazný až na skupinu pozdních salátů. Ve vlastnosti průměrné tržní váhy hlávek prokazovala skupina pozdních salátů širší variabilitu než saláty ranější. U všech kategorií odrůd ve vlastnosti průměrné tržní váhy rostlin zužovalo variabilitu snížené množství srážek; proměnlivost podílu sklizní I. jakostní třídy reagovala na teplotu v tom smyslu, že chladné prostředí variabilitu rozšiřovalo, teplé zužovalo.

Došlo dne 10. 7. 1964

Literatura

1. Bry A.: Selection et choix des variétés de Laitue. Journées Regionales de Laitue Rennes, s. 11-19, 1962. — 2. Finch C.: Summer lettuce varieties. Agriculture, London, č. 63, s. 527-529, 1957. — 3. Moravec J., Kvasnička St., Betlach J.: Posouzení světového sortimentu zimního hlávkového salátu (*Lactuca sativa* L.). Bulletin Výzkumného ústavu zelinářského, Olomouc, č. 5, s. 23-52, 1961. — 4. Raphael T. D., Frappel B. B.: Lettuce varieties. Tasm. J. Agric. č. 30, s. 237-243, 1959. — 5. Reinhold J., Goetsch W.: Die Bestimmung der Sortierung und der Zeitigkeit in gärtnerischen Ertragsversuchen. Züchter 26, 1956. — 6. Rodenburg C. M., Basse H., Drouzy J., Glaschke B., Haigh J. C., Huyskes J. A., Watts L. E.: Variétés de laitues. Zwolle, 1961. — 7. Whitaker T. W.: Lettuce-variety evaluation. Amer. Veg. Gr., č. 8, s. 18-19, 1960.

Оценка сортов мирового сортимента кочанного полевого салата (*Lactuca sativa*, var. *capitata* L.)

В трехлетних опытах (1961—1963 гг.) был испытан 61 сорт кочанного салата весеннего полевого выращивания. Сорта были распределены в 3 группы в зависимости от скороспелости: скороспелые, среднеспелые и поздние. В качестве самых скороспелых показали себя и некоторые сорта выгонки. При условии выгонки сеянцев, ранней посадки и оптимальных условий среды путем загустки схемы посадки можно достичь улучшенного эффекта рентабельности. К самым ранним относится датский сорт *Brillant*. В группе среднеспелых сортов лучшие результаты дали апробированные сорта *Mělnický máj*, *Král máje*, новая селекция *P II*, а в группе поздних полевых салатов — *Dětenická atrakce*.

Было доказано существенное влияние года (внешних условий) на изменчивость товарного веса растений и процентной доли I-го класса кочанов, хотя и сортовое влияние было тоже достоверным, за исключением группы поздних салатов. В свойстве среднего товарного веса кочанов группа поздних салатов показывала большую вариантность, чем более скороспелые салаты. У всех категорий сортов в свойстве среднего товарного веса растений вариантность суживалась по мере понижения количества осадков; непостоянный процент урожая первого сортового класса реагировал на температуру в том смысле, что холодная среда расширяла вариантность, а теплая — сужала.

Die Beurteilung der Feldsorten des Kopfsalat-Weitsortimentes

(*Lactuca sativa*, var. *capitata* L.)

Bei dreijährigen Versuchen (1961—1963) überprüfte man 61 Kopfsalatsorten beim Frühlings-Feldbau. Die Sorten wurden nach ihrer Frühreife in die Gruppen eingeteilt: Frühsorten, mittelfrühe Sorten und Spätsorten. Als früheste bewährten sich auch einige Treibsorten. Unter Voraussetzung der Vorpflanzung, der Frühpflanzung und der optimalen Umweltbedingungen kann man bei engerem Pflanzenabstand einen verbesserten Rentabilitätseffekt erreichen. Unter den früheren bewährte sich die dänische Sorte *Brillant*. In der Gruppe der mittelfrühen Sorten ergaben anerkannte Sorten *Mělnický máj*, *Král máje*, die Neuzüchtung *R II* und in der Spätsortengruppe der Feldsalate die *Dětenická atrakce* die besten Resultate.

Man konnte einen wesentlich höheren Einfluß der Jahrgänge (der äußeren Bedingungen) auf die Veränderlichkeit des Marktgewichtes der Pflanzen und des prozentischen Anteils der I. Klasse der Köpfe beweisen, obzwar der Sorteneinfluß, ausgenommen die Gruppe der Spätsorten, auch signifikant war. Was das durchschnittliche Marktgewicht der Köpfe anbelangt, wies die Gruppe der Spätsorten eine breitere Variabilität als die Frühsorten auf. Bei sämtlichen Kategorien der Sorten war bezüglich des durchschnittlichen Marktgewichtes die Variabilität durch die herabgesetzte Niederschlagsmenge eingeschränkt; die Variabilität des Ernteanteils der I. Qualitätsklasse reagierte auf die Temperatur auf die Weise, daß das kühle Milieu die Variabilität verbreitete, das warme einschränkte.

Inž. Jiří Moravec, CSc.,

inž. St. Kvasnička,

Výzkumný ústav zelinářský,
Olomouc-Holice

■ Tak jako v jiných vědeckých oborech byla i na úseku zelinářství vyvinuta spolupráce členských států RVHP v řešení různých vědeckých problémů z ekonomiky, agrotechniky a šlechtění zeleninových plodin.

Koordinační komise odborníků zastupující zúčastněné státy se pravidelně schází nejméně jednou za rok k projednání metodických problémů a dosažených výsledků z vyřešených nebo řešených prací. Prvé zasedání koordinační komise se uskutečnilo v Moskvě r. 1957. Další zasedání pak probíhala většinou v zelinářských centrech jednotlivých zúčastněných států.

Na druhém zasedání koordinační komise, konaném v Grossbeeren r. 1958, byly projednány otázky spolupráce ve výzkumu a šlechtění zeleniny a ke společnému řešení navržen program zahrnující několik výzkumných problémů.

Prvým problémem, „Využití heterozního účinku u zeleninových druhů“, se skládal ze dvou dílčích témat a řešil problém a možnosti využití heterozního efektu u různých zeleninových druhů, zejména u rajčat a zeleninové papriky.

První dílčí téma, „Výzkum vlivu ekologických podmínek na výši heterozního efektu u hybridů F_1 rajčat“, řešilo problém vlivu ekologických faktorů na směr a výši heterozního efektu u dvou známých bulharských hybridů rajčat No 10 X Bison a Zarja X Komet.

Druhé dílčí téma, „Výzkum kombinační vhodnosti nejlepších rajčatových odrůd ze zúčastněných zemí se zřetelem na zlepšení metod získávání hybridních kombinací a na šlechtění těchto kombinací k praktickému využití“, řešilo otázku kombinační schopnosti odrůd vybraných v jednotlivých zúčastněných státech.

Na řešení těchto dvou témat se zúčastnili pracovníci příslušných institucí z SSSR, PLR, NDR, MLR, RLR a ČSSR (pracovníci Výzkumného ústavu zelinářského v Olomouci). Koordinátorem a autorem jednotné, pro všechny účastníky závazné metodiky byl prof. Daskaslav z Bulharska.

Druhým problémem předložený ke společnému řešení „Vypracování metod vypěstování rajčat a zeleninové papriky s vysokým obsahem sušiny“, se rovněž týkal výzkumu hybridních rajčat a paprik.

Problém byl rozvržen do dvou témat. První téma, „Výzkum účinnosti cílevědomého pěstování hybridních rajčat v období jejich embryonálního a postembryonálního vývoje“, se zabývalo vlivem ekologických faktorů a podmínek půdní výživy hybridů F_1 v jejich nejranějších stádiích ontogeneze. V druhém tématu, „Výzkum hybridních paprik (F_1) z křížení provedených v různých ekologických podmínkách“, byl studován vliv ekologických faktorů na tvorbu vysokého výnosu, odolnosti proti chorobám, ranosti a jakosti plodů hybridních rostlin.

Koordinátorem a autorem velmi obsáhlé metodiky byl prof. Alpatjev z SSSR. Na pokusech se podíleli účastníci z Bulharska, Rumunska, SSSR a ČSSR.

V letech 1961 a 1962 bylo ještě řešeno za účasti PLR, NDR a ČSSR téma „Heterózní odrůdy paprik ve srovnání s odrůdami rodičovskými a místními“. Koordinátorem tohoto úkolu a autorem metodiky byl prof. Chroboczek z Polské lidové republiky.

Všechny vyřešené úkoly budou souhrnně zpracovány koordinátory a podle možnosti publikovány v příslušném odborném tisku.

Předkládaná práce se zabývá druhým dílčím tématem výzkumného problému „Využití heterózního účinku u zeleninových druhů“, který byl projednán a schválen ke společnému řešení na druhém zasedání koordinační komise států RVHP v Grossbeeren v říjnu r. 1958.

Řadou prací studujících problém heteróze u rajčat bylo prokázáno, že převážná většina odrůd se vyznačuje různě vysokou kombinační schopností, tj. schopností poskytovat v nejrozmanitějších kombinacích různě silný heterózní efekt, zejména v souvislosti se zvýšením ranosti, produktivity a kvality.

Bylo tedy zcela logické se domnívat, že odrůdy s dobrou kombinační schopností budou k dispozici i v jednotlivých zúčastněných státech.

Z teoretického a zejména praktického hlediska se zdálo být pro každého účastníka užitečné zjištění kombinačních schopností vybraných domácích odrůd i prozkoumání celé řady hybridů F_1 , pocházejících z křížení těchto vybraných odrůd.

Srovnávací pokusy v jednotlivých zúčastněných státech proběhly v letech 1960–1962. Z čs. strany se pokusů zúčastnil VÚZ v Olomouci. V předkládané práci jsou uvedeny dílčí výsledky získané během tří let.

MATERIÁL A METODIKA

Úspěch řešení tématu spočíval v předpokladu, že v každé zúčastněné zemi se uskuteční cyklické křížení mezi dvěma, popřípadě třemi domácími, kombinačně vhodnými odrůdami ve funkci mateřských partnerů a dvěma nebo třemi odrůdami zaslanými z jednotlivých zúčastněných zemí — partnery otcovskými.

Jestliže se vycházelo z úvahy, že každý účastník nabídne odrůdy dvě, uskutečnilo se v každé zemi 24 křížení a bylo tedy získáno 24 různých hybridů F_1 . Cyklická křížení vybraných odrůd v jednotlivých zemích a tedy i v ČSSR probíhala podle schématu:

domácí odrůda A, <i>Stupické polní rané</i>	X odrůda I, X odrůda II z NDR, SSSR apod.,
domácí odrůda B, <i>Průhonický Universal</i>	X odrůda I, X odrůda II z NDR, Polsko atd.

Většina zemí nabídla odrůdy dvě, pouze Polsko v roce 1961 a 1962 odrůdy tři. Z jednotlivých zúčastněných států byly zaslány:

Vollendung a *Fanal* z NDR, které v roce 1960 byly vystřídány odrůdami *Hellfrucht* a *Stamm F 55/202*,

Mory 33, *Krakowskie wczesne* a *Najwczeniejsze*, Polsko,

Štambovyj Alpatjeva a *Kolchoznyj*, SSSR,

Linia 100 ICAR, *Temnokrasnij*, Rumunsko,

Keczkeméti 42 a *Keczkeméti 363*, Maďarsko,

No 10 a *No XXIV*, Bulharsko.

Z čs. strany byly do pokusů zařazeny odrůdy dvě, *Stupické polní rané* a *Průhonický Universal*. Prvá odrůda, *Stupické polní rané*, vyniká raností (nejranější středoevropská odrůda) a pochází z interspecifického křížení (*Mikado* × *Sláva Porýní*) = × *Solanum racemigerum*. Druhá odrůda, *Průhonický Universal*, má ve svých doložených předcích pouze příslušníky *Lycopersicon esculentum*. Vyznačuje se kratší vegetační dobou, uspokojivým výnosem a je vhodná i pro méně příznivé oblasti.

Křížení probíhalo v polních podmínkách za vyloučení kontaminace cizím pylem a technikou, která byla již dříve v ústavu používána a zaručovala optimální úspěch. Polní pokusy byly uskutečněny na pozemcích VÚZ v Olomouci-Holici.

Porost byl organizován v blocích ve čtyřech opakováních. Na parcelkách velikosti 6,4 m² namátkově rozmístěných bylo vysázeno v jednom řádku 20 rostlin na vzdálenost 80 × 40 cm.

Heterózní efekt kříženců F₁ byl v prvním pokusném roce srovnáván pouze s kontrolním hybridem No 10 × *Bison* bulharského původu, který mezi čs. odrůdami stejného růstového typu zaujímá v rané i celkové produkci plodů čelné místo. V dalších dvou letech byli kříženci F₁ srovnáváni s odrůdami mateřskými. Celkový i raný výnos plodů byl hodnocen analýzou variance a pro názornější vyjádření heterózního efektu byly ještě oba výnosy vyjádřeny procenticky, relativním výnosem a indexem ranosti ve srovnání s kontrolním hybridem.

VÝSLEDKY

Systematická a přesná fenologická pozorování prvních růstových fází neodhalila pozoruhodnější rozdíly mezi kříženci F₁ navzájem i ve srovnání s formami mateřskými a hybridem kontrolním. V dynamice vzházení se objevily maximálně dvoudenní difference. Významnější rozdíly se objevily až v nástupu reprodukční fáze. Skupina kříženců F₁ s mateřským partnerem *Stupické polní rané* inzerovala prvé květy vesměs dříve než skupina druhá, s mateřskou formou *Průhonický Universal*. Druhá skupina hybridů F₁ byla vesměs pozdnějšího charakteru, jak ve srovnání s kříženci skupiny prvé, tak i s hybridem kontrolním.

V červenání prvních plodů se opět objevil ranější charakter kříženců skupiny *Stupické polní rané*. Kříženci s druhou mateřskou odrůdou byli však v nástupu červenání plodů vyrovnanější. Bez konkurence v červenání a dozrávání prvních plodů byla mateřská odrůda *Stupické polní rané*. Kontrolní hybrid zaujímal v prvé skupině kříženců jedno z posledních míst, ve skupině druhé se naopak umístil mezi nejranějšími.

Na prvních dvou květenstvích každého člena pokusu byl počítán květní opad. Mezi jednotlivými skupinami kříženců nebylo podstatnějších rozdílů, maximálně 4–5 %. Vcelku je možno říci, že kříženci skupiny *Stupické polní rané* byli postiženi vyšším květním opadem 12–22 %. Vysokým opadem květů (až 45 %) byla v letech 1961–1962 postižena odrůda *Stupické polní rané*.

Plody většiny kříženců F₁ byly kulatého až mírně zploštělého tvaru indexu 0,7–1. Dokonaleji kulatého tvaru byli kříženci skupiny druhé, vesměs indexu 0,9. Mateřská odrůda *Stupické polní rané* je totiž sama mírně zploštělá (0,8) a poskytovala v různém kombinačním spojení plody vyššího tvarového indexu 0,7–0,8.

Rovněž ve velikosti plodů byly poměry příznivější pro křížence F₁ skupiny *Průhonický Universal*. Ve všech pokusných letech produkovala převážná většina kříženců této skupiny plody o vyšší průměrné váze (viz tab. I A, B).

V biochemickém složení plodů vykazovali v roce 1960 kříženci F₁ skupiny *Stupické polní rané*, až na několik výjimek, vyšší hladinu všech sledovaných složek. Tato tendence byla však v následujícím roce (1961) porušena. V obsahu vitamínu C byly poměry v době prvního stanovení příznivější pro křížence F₁ skupiny *Průhonický Universal*, v době druhé analýzy ve prospěch kříženců F₁

	Kombinace Odrůda	Suši- na %	C vi- tamin mg%	Cukry veške- ré %	Kyse- liny %	Po- měr C:K	Průměr- ná váha 1 plodu v g
A							
1	<i>Stupické polní rané</i> × <i>No 10</i>	5,64	32,66	4,41	0,625	7 :1	59,30
2	<i>Stupické polní rané</i> × <i>No XXIV</i>	5,95	34,42	5,02	0,578	8,6:1	59,40
3	<i>Stupické polní rané</i> × <i>Linia 100</i>	5,31	26,09	3,93	0,571	7,8:1	80,40
4	<i>Stupické polní rané</i> × <i>Temnokrasnij</i>	5,12	26,01	4,21	0,510	8,2:1	73,30
5	<i>Stupické polní rané</i> × <i>Hellfrucht</i>	5,55	26,99	4,14	0,408	10,1:1	66,60
6	<i>Stupické polní rané</i> × <i>Stamm F 55</i>	5,45	24,43	4,35	0,531	8,1:1	52,00
7	<i>Stupické polní rané</i> × <i>Mory 33</i>	5,02	28,04	3,88	0,653	5,9:1	71,40
8	<i>Stupické polní rané</i> × <i>Krakowskie</i>	4,87	23,71	3,39	0,463	7,3:1	90,90
9	<i>Stupické polní rané</i> × <i>Najwcześniejsze</i>	5,20	28,98	4,49	0,517	8,6:1	71,40
10	<i>Stupické polní rané</i> × <i>Keczkeméti 42</i>	5,00	24,79	4,27	0,476	8,9:1	83,10
11	<i>Stupické polní rané</i> × <i>Keczkeméti 363</i>	5,30	27,29	4,55	0,415	10,9:1	86,20
12	<i>Stupické polní rané</i> × <i>Štambovyj</i> <i>Alpatjeva</i>	5,20	21,66	3,99	0,497	8,0:1	78,00
13	<i>Stupické polní rané</i> × <i>Kolchoznyj</i>	5,60	25,39	4,72	0,633	7,4:1	73,50
14	<i>Stupické polní rané</i> × <i>Vollendung</i>	5,04	26,58	3,36	—	—	59,20
15	<i>Fanal</i> × <i>Stupické polní rané</i>	5,09	34,37	3,61	—	—	74,10
16	<i>No 10</i> × <i>Bison</i>	5,18	29,21	4,54	0,571	7,9:1	60,00
17	<i>Stupické polní rané</i>	5,45	24,36	3,96	0,592	6,6:1	62,10
B							
1	<i>Průhonický Universal</i> × <i>No 10</i>	5,20	31,36	4,38	0,503	8,7:1	66,50
2	<i>Průhonický Universal</i> × <i>No XXIV</i>	5,99	28,64	4,72	0,559	8,4:1	70,30
3	<i>Průhonický Universal</i> × <i>Linia 100</i>	5,13	26,33	3,40	0,488	6,9:1	89,40
4	<i>Průhonický Universal</i> × <i>Temnokrasnij</i>	5,40	25,54	3,55	0,776	4,5:1	80,30
5	<i>Průhonický Universal</i> × <i>Hellfrucht</i>	5,05	25,12	3,59	0,780	4,6:1	—
6	<i>Průhonický Universal</i> × <i>Stamm F 55</i>	5,50	32,10	4,95	0,544	9,0:1	—
7	<i>Průhonický Universal</i> × <i>Mory 33</i>	5,31	27,40	3,97	0,476	8,3:1	84,30
8	<i>Průhonický Universal</i> × <i>Krakowskie</i>	4,98	24,93	3,66	0,422	8,6:1	81,40
9	<i>Průhonický Universal</i> × <i>Najwcześniejsze</i>	5,55	23,18	3,84	0,476	8,0:1	83,20
10	<i>Průhonický Universal</i> × <i>Keczkeméti 42</i>	5,60	25,53	4,28	0,476	8,9:1	80,00
11	<i>Průhonický Universal</i> × × <i>Keczkeméti 363</i>	5,45	21,12	3,45	0,510	6,7:1	85,20
12	<i>Průhonický Universal</i> × <i>Štambovyj</i> <i>Alpatjeva</i>	5,15	25,28	3,88	0,558	6,9:1	78,30
13	<i>Průhonický Universal</i> × <i>Kolchoznyj</i>	5,40	26,12	3,98	0,497	8,0:1	81,80
14	<i>Vollendung</i> × <i>Průhonický Universal</i>	4,83	26,34	3,13	—	—	66,80
15	<i>Fanal</i> × <i>Průhonický Universal</i>	4,49	28,03	3,10	—	—	61,20
16	<i>No 10</i> × <i>Bison</i>	5,25	25,11	4,03	0,571	7,0:1	72,20
17	<i>Průhonický Universal</i>	5,10	25,82	3,59	0,449	7,9:1	74,80

II. Raný výnos plodů

Kombinace Odrůda	1960			1961			1962			Ø	
	̄ kg	%	q/ha	̄ kg	%	q/ha	̄ kg	%	q/ha	kg	q/ha
<i>Stupické polní rané</i> × <i>No 10</i>	15,74	111,30	246,0	19,72	85,81	308,2	4,93	151,22	77,0	13,46	210,4
<i>Stupické polní rané</i> × <i>No XXIV</i>	17,41	123,07	272,0	19,24	83,72	300,6	3,41	104,60	53,4	13,35	208,6
<i>Stupické polní rané</i> × <i>Linia 100 ICAR</i>	16,30	115,25	254,7	20,72	90,16	323,7	2,90	88,95	45,3	13,30	207,9
<i>Stupické polní rané</i> × <i>Temnokrasnii</i>	16,72	118,24	261,3	22,06	95,99	344,7	3,97	121,77	62,1	14,25	222,7
<i>Stupické polní rané</i> × <i>Hellfrucht</i>	—	—	—	17,20	74,84	268,8	3,55	108,89	55,5	10,37	162,1
<i>Stupické polní rané</i> × <i>Stamm F 55/202</i>	—	—	—	15,75	68,53	246,2	5,96	182,82	93,1	10,85	169,6
<i>Stupické polní rané</i> × <i>Mory 33</i>	17,46	123,43	272,8	22,73	98,91	355,2	4,30	131,90	67,2	14,83	231,7
<i>Stupické polní rané</i> × <i>Krakowskie WC.</i>	23,15	163,69	361,8	26,22	114,09	409,7	4,86	149,07	75,9	18,07	282,4
<i>Stupické polní rané</i> × <i>Najwcześniejsze</i>	—	—	—	22,78	99,12	356,0	4,48	137,42	70,0	13,63	213,0
<i>Stupické polní rané</i> × <i>Keczkeméti 363</i>	—	—	—	19,26	83,81	301,0	4,09	125,46	63,9	11,67	182,4
<i>Stupické polní rané</i> × <i>Keczkeméti 42</i>	—	—	—	19,97	86,90	312,1	3,00	92,02	46,9	11,48	179,5
<i>Stupické polní rané</i> × <i>Štambovyj Alpatjeva</i>	—	—	—	22,30	97,04	348,5	5,09	156,13	79,6	13,69	214,0
<i>Stupické polní rané</i> × <i>Kolchoznyj</i>	—	—	—	20,12	87,55	314,4	4,30	131,90	67,2	12,21	190,8
<i>Stupické polní rané</i> × <i>Vollendung</i>	16,90	119,50	264,1	—	—	—	—	—	—	16,90	264,1
<i>Fanal</i> × <i>Stupické polní rané</i>	15,32	108,33	239,4	—	—	—	—	—	—	15,32	239,4
<i>Průhonický Universal</i> × <i>No 10</i>	12,15	85,89	189,8	17,55	76,37	274,2	3,15	96,71	49,2	10,95	171,0
<i>Průhonický Universal</i> × <i>No XXIV</i>	14,59	103,14	227,9	—	—	—	2,35	72,19	36,7	8,47	132,3
<i>Průhonický Universal</i> × <i>Linia 100</i>	11,26	79,63	176,0	—	—	—	1,39	42,67	21,7	6,32	98,8
<i>Průhonický Universal</i> × <i>Temnokrasnii</i>	13,19	93,28	206,1	—	—	—	1,61	49,50	25,2	7,40	106,7
<i>Průhonický Universal</i> × <i>Hellfrucht</i>	—	—	—	16,69	72,63	260,8	1,29	39,57	20,1	8,99	140,4
<i>Průhonický Universal</i> × <i>Stamm F 55/202</i>	—	—	—	—	—	—	4,07	124,95	63,6	4,07	63,6
<i>Průhonický Universal</i> × <i>Mory 33</i>	17,75	125,52	277,4	17,70	77,05	276,6	2,79	85,74	43,7	12,74	199,5
<i>Průhonický Universal</i> × <i>Krakowskie</i>	11,79	83,35	184,2	15,83	68,90	247,4	2,29	70,35	35,8	9,97	155,8
<i>Průhonický Universal</i> × <i>Najwcześniejsze</i>	—	—	—	13,87	60,38	216,8	2,95	90,64	46,2	8,41	131,5
<i>Průhonický Universal</i> × <i>Keczkeméti 363</i>	—	—	—	14,37	62,56	224,6	1,60	49,26	25,1	7,98	124,8
<i>Průhonický Universal</i> × <i>Keczkeméti 42</i>	—	—	—	12,10	52,68	189,1	1,79	55,02	28,0	6,94	108,5
<i>Průhonický Universal</i> × <i>Štambovyj Alpatjeva</i>	—	—	—	16,79	73,08	262,4	1,85	56,77	28,9	9,32	145,6
<i>Průhonický Universal</i> × <i>Kolchoznyj</i>	—	—	—	16,33	71,08	255,2	1,71	52,45	26,7	9,02	140,9
<i>Vollendung</i> × <i>Průhonický Universal</i>	13,31	94,13	208,0	—	—	—	—	—	—	13,31	208,0
<i>Fanal</i> × <i>Průhonický Universal</i>	12,36	87,41	193,2	—	—	—	—	—	—	12,36	193,2
<i>No 10</i> × <i>Bison</i>	14,14	100,00	221,0	22,98	100,00	359,0	3,26	100,00	50,9	13,46	210,3
<i>Stupické polní rané</i>	—	—	—	22,97	99,95	358,9	7,49	229,75	117,0	15,23	237,9
<i>Průhonický Universal</i>	—	—	—	13,29	57,30	207,7	1,50	46,13	23,5	7,39	115,6
5 %	5,28			3,68			0,91				
1 %	7,04			4,90			1,21				

III. Celkový výnos plodů

Kombinace Odrůda	1960			1961			1962			Ø	
	x kg	%	q/ha	x kg	%	q/ha	x kg	%	q/ha	kg	q/ha
<i>Stupické polní rané</i> × <i>No 10</i>	37,42	92,62	584,7	48,37	96,30	755,8	41,30	101,15	645,3	42,36	661,9
<i>Stupické polní rané</i> × <i>No XXIV</i>	35,86	88,77	560,4	42,42	84,50	662,9	37,92	92,88	592,5	38,73	605,2
<i>Stupické polní rané</i> × <i>Linia 100 ICAR</i>	38,57	95,48	602,7	52,61	104,80	822,0	39,43	96,59	616,2	43,53	680,3
<i>Stupické polní rané</i> × <i>Temnokrasnii</i>	35,38	87,56	552,8	50,96	101,50	796,3	40,82	100,00	637,9	42,38	662,3
<i>Stupické polní rané</i> × <i>Hellfrucht</i>	—	—	—	48,48	95,70	751,2	40,52	99,25	633,1	44,30	692,1
<i>Stupické polní rané</i> × <i>Stamm F 55/202</i>	—	—	—	40,14	79,90	627,2	39,59	96,98	618,6	39,86	622,9
<i>Stupické polní rané</i> × <i>Mory 33</i>	35,36	87,52	552,5	48,55	96,70	758,6	38,31	93,84	598,6	40,74	636,5
<i>Stupické polní rané</i> × <i>Krakowskie</i>	37,34	92,43	583,5	48,85	97,30	763,3	41,30	101,15	645,3	42,49	664,0
<i>Stupické polní rané</i> × <i>Najwcześniejsze</i>	—	—	—	49,80	99,20	778,1	37,14	90,97	580,3	43,47	679,2
<i>Stupické polní rané</i> × <i>Keczkeméti 363</i>	—	—	—	52,31	104,20	817,4	42,52	104,16	664,4	47,41	740,5
<i>Stupické polní rané</i> × <i>Keczkeméti 42</i>	—	—	—	52,84	105,20	825,7	37,78	92,53	590,3	45,31	708,0
<i>Stupické polní rané</i> × <i>Štambor'ij Alpatjeva</i>	—	—	—	48,37	96,30	755,7	42,97	105,25	671,4	45,67	713,5
<i>Stupické polní rané</i> × <i>Kolchoznyj</i>	—	—	—	47,00	93,60	734,4	41,90	102,63	654,7	44,45	694,5
<i>Stupické polní rané</i> × <i>Vollendung</i>	35,37	87,56	552,7	—	—	—	—	—	—	35,37	552,7
<i>Fanal</i> × <i>Stupické polní rané</i>	29,97	74,19	468,4	—	—	—	—	—	—	29,97	468,4
<i>Průhonický Universal</i> × <i>No 10</i>	40,21	99,50	628,3	50,26	100,15	785,4	43,16	105,73	674,4	44,54	696,0
<i>Průhonický Universal</i> × <i>No XXIV</i>	40,83	101,07	638,0	—	—	—	43,24	105,90	675,6	42,03	656,8
<i>Průhonický Universal</i> × <i>Linia 100 ICAR</i>	37,93	93,89	592,7	—	—	—	39,23	96,10	612,9	33,58	602,8
<i>Průhonický Universal</i> × <i>Temnokrasnii</i>	32,95	81,57	514,9	—	—	—	39,40	96,52	615,6	36,17	565,2
<i>Průhonický Universal</i> × <i>Hellfrucht</i>	—	—	—	45,35	90,37	708,7	41,10	100,68	642,1	43,22	675,4
<i>Průhonický Universal</i> × <i>Stamm F 55/202</i>	—	—	—	—	—	—	42,52	104,16	664,4	42,52	664,4
<i>Průhonický Universal</i> × <i>Mory 33</i>	35,80	88,62	559,4	37,90	75,52	592,2	41,14	100,78	642,9	38,28	598,1
<i>Průhonický Universal</i> × <i>Krakowskie</i>	37,62	98,08	619,1	47,98	95,61	749,7	39,80	97,50	621,9	41,80	663,5
<i>Průhonický Universal</i> × <i>Najwcześniejsze</i>	—	—	—	50,76	101,15	793,1	39,56	96,91	618,1	45,16	705,6
<i>Průhonický Universal</i> × <i>Keczkeméti 363</i>	—	—	—	51,21	102,05	800,2	41,85	102,52	654,0	46,53	727,1
<i>Průhonický Universal</i> × <i>Keczkeméti 42</i>	—	—	—	47,56	94,77	743,1	42,40	103,87	662,6	44,98	702,8
<i>Průhonický Universal</i> × <i>Štambor'ij Alpatjeva</i>	—	—	—	45,43	90,53	709,9	37,68	92,30	588,8	41,55	649,3
<i>Průhonický Universal</i> × <i>Kolchoznyj</i>	—	—	—	51,46	102,55	804,1	41,45	101,54	647,7	46,45	725,9
<i>Vollendung</i> × <i>Průhonický Universal</i>	34,43	85,23	538,0	—	—	—	—	—	—	34,43	538,0
<i>Fanal</i> × <i>Průhonický Universal</i>	35,90	88,87	561,0	—	—	—	—	—	—	35,90	561,0
<i>No 10</i> × <i>Bison</i>	40,40	100,00	631,3	50,18	100,00	784,1	40,82	100,00	637,9	43,80	684,4
<i>Stupické polní rané</i>	—	—	—	42,71	85,11	667,4	32,43	79,43	506,7	37,57	587,0
<i>Průhonický Universal</i>	—	—	—	46,13	91,92	720,9	37,15	91,00	580,5	41,64	650,7
5 %	8,60			5,73			6,08				
1 %	11,47			7,63			8,07				

skupiny *Stupické polní rané*. V roce 1962 se ztratila jakákoliv závislost nebo ovlivnění kříženců mateřským partnerem. Jen v obsahu veškerých cukrů se objevily poněkud vyšší hodnoty u hybridů první skupiny. V obsahu vitamínu C byly poměry vyrovnané. Z přehledu, kde jsou uvedeny tříleté průměry, vyplynulo, že kříženci F₁ skupiny *Stupické polní rané* vykazovali poněkud vyšší hladinu všech sledovaných složek, zejména vitamínu C a veškerých cukrů. V obsahu sušiny nebylo prakticky rozdílů. Velmi dobrými partnery byly v obou případech bulharské odrůdy *No 10* a *No XXVI*, odrůda z NDR *Fanal* a polské odrůdy *Mory 33* a *Najwczesniejsza*.

Poměr cukrů ke kyselinám nebyl příliš příznivý. U první skupiny kříženců F₁ byl poměr vyrovnanější (tab. I A, B).

RANÝ VÝNOS PLODŮ

Za rané byly považovány plody sklizené v prvních 1–5 dílích sklizních, podle ranosti hybridu nebo odrůdy k určitému datu, které se v jednotlivých pokusných letech pohybovalo na přibližně stejné úrovni, mezi 20.–25. srpnem. Tento termín představuje v našich poměrech za normálního průběhu povětrnostních podmínek optimální hranici pro stanovení ranosti. V r. 1960 byla hranice ranosti určena k 24. srpnu, v r. 1961 k 23. srpnu a v r. 1962 k 20. srpnu.

Velmi dobrá sklizeň raných plodů se u kříženců první skupiny objevila již v roce 1960. Kontrolní hybrid *No 10* × *Bison* byl v produkci raných plodů předstížen téměř ve všech případech hybridy F₁ této skupiny. Významné difference bylo však dosaženo pouze u kombinace *Stupické polní rané* × *Krakowskie wczesne*. Kříženci F₁ druhé skupiny zůstali, mnohdy značně, pozadu za kontrolou. Pouze kombinace *Průhonický Universal* × druhá polská odrůda *Mory 33* dosáhla ve výši sklizně raných plodů dobrých výsledků (index ranosti 125,52 %), avšak difference byla neprůkazná.

Rok 1961 byl povětrnostně velmi příznivý, což bylo nakonec manifestováno vysokými hektarovými výnosy v obou typech sklizní. V rané sklizni plodů nebyla však kontrolní kombinace *No 10* × *Bison* průkazně předstížena ani v jediném případě, i když nejranější hybrid minulého roku, *Stupické polní rané* × *Krakowskie wczesne*, prokázal i tentokrát svou schopnost vysoké produkce raných plodů. U některých hybridů první skupiny se objevily difference i negativního charakteru až vysoké průkaznosti. Rovněž i ve srovnání s mateřskou odrůdou *Stupické polní rané* zůstali kříženci F₁ značně pozadu. Uspokojivých výsledků bylo dosaženo v kombinacích s odrůdami z Polska, SSSR a Rumunska.

U druhé skupiny kříženců F₁ byly poměry zcela jednoznačné. Raný výnos plodů všech příslušníků této skupiny se pohyboval hluboko (průkazně a vysoce průkazně) pod úrovní kontroly. Pouze ve dvou případech, u odrůd *Průhonický Universal* × *Mory 33* a *Průhonický Universal* × *No 10* byl zjištěn pozitivní průkazný rozdíl ve srovnání s mateřskou odrůdou.

V posledním pokusném roce 1962 byla vegetace značně zpožděna pomalým nástupem jara. Tento fakt se silně projevil zejména ve výši sklizně raných plodů. Z tabulky II je patrné, že všichni kříženci F₁ i kombinace kontrolní zůstali daleko pozadu za mateřskou odrůdou *Stupické polní rané*. Nejvýrazněji se heterózní efekt projevil u kombinace *Stupické polní rané* × *Stamm F 55/202* z NDR. Difference ve srovnání s kontrolním hybridem dosáhla vysoce průkazné výše.

Podobně jako v předcházejícím roce, nedosáhli kříženci druhé skupiny úrovně kontroly a zůstali v některých případech pozadu i za mateřskou odrůdou. Pouze kombinace *Průhonický Universal* X *Stamm F 55/202* vyprodukovala o téměř 25 % vyšší výnos raných plodů ve srovnání s kontrolou. Diference však nedosáhla průkaznosti.

Z tříletých výsledků vyplynulo, že kříženci F₁ první skupiny (*Stupické polní rané*) byli značně ranější nežli kříženci F₁ skupiny *Průhonický Universal*.

CELKOVÝ VÝNOS PLODŮ

Celkový výnos plodů hybridů se v r. 1960 pohyboval ve všech případech poněkud pod úrovní kontroly (viz tab. III). V procentickém srovnání se relativní výnosy hybridů pohybovaly v rozmezí 74,19—101,07 % kontroly. Negativně průkazná diference byla zjištěna pouze u kombinace *Fanal* X *Stupické polní rané*. Mezi jednotlivými skupinami kříženců se neobjevily podstatnější rozdíly.

V následujícím povětrnostně velmi příznivém roce 1961 dosáhli kříženci obou skupin výnosů vynikající úrovně, avšak kontrolního hybrida nepředstihli ani v jediném případě průkaznou diferencí. Naopak tři kombinace poskytly výnos průkazně nižší. Kříženci druhé skupiny nepřevýšili průkazným rozdílem ani mateřskou odrůdu *Průhonický Universal*. Celková produkce plodů se u hybridu F₁ jednotlivých skupin pohybovala přibližně na stejné úrovni.

V posledním pokusném roce 1962 nebyla celková produkce plodů i přes velmi špatný průběh povětrnosti v prvních jarních měsících podstatně ovlivněna a blížila se úrovni roku předcházejícímu. Rozdíly mezi kontrolou a hybridy F₁ byly vesměs neprůkazného charakteru. Většina hybridů první skupiny dosáhla průkazného rozdílu ve srovnání s odrůdou mateřskou (viz tab. III).

U druhé skupiny kříženců F₁ byly difference v celkovém výnosu plodů ve srovnání s kontrolou rovněž neprůkazné. Ve srovnání s mateřskou odrůdou dosáhla těsně meze průkaznosti pouze kombinace *Průhonický Universal* X *No XXIV*.

Z celkového hodnocení produkčních schopností kříženců F₁ se ukázalo, že mezi příslušníky jednotlivých skupin nebylo podstatnějších rozdílů.

SOUHRN

V tříletých pokusech byla zjišťována kombinační schopnost vybraných rajčatových odrůd ze 6 zúčastněných zemí. V každé zemi byli zkoušeni a hodnoceni kříženci F₁ pocházející z křížení dvou odrůd domácích (komponenty mateřské) a vždy dvou (v případě Polska tří) odrůd, komponent otcovských, ze zúčastněných zemí. Z čs. odrůd byly zastoupeny *Stupické polní rané* a *Průhonický Universal*. Z obou odrůd prokázala lepší kombinační schopnosti odrůda *Stupické polní rané*. Druhá odrůda, *Průhonický Universal*, nedosahovala kombinačních kvalit odrůdy první.

V kombinačním spojení se lépe uplatnily, zejména za nepříznivého průběhu povětrnosti, otcovské odrůdy pocházející z klimaticky chladnější oblasti. Nejlepší hybridy F₁ poskytly kombinace:

Stupické polní rané × *Krakowskie wczesne*
Stupické polní rané × *Mory 33*
Stupické polní rané × *Štambovýj Alpatjeva* a v r. 1962
Stupické polní rané × *Stamm F 55/202* a
Průhonický Universal × *Stamm F 55/202*.

Došlo dne 6. 7. 1964

Literatura

1. Andeweg J. M., Ruyten J. H.: Seven years experience with hybrid tomatoes. *Euphytica*, vol. 6, 1, 26-37, 1957. — 2. Brežněv D. D.: The use of heterosis in tomatoes. *Plant Breed. Abstr.* vol. XXV, 4, 621-622, 1949. — 3. Burdick A. B.: Genetics of heterosis for earliness in the tomato. *Genetics* 39, 488-505, 1954. — 4. Hafen L., Stevenson E. C.: The relationship of temperature, method of pollination and male sterility to the time required for producing hybrid tomato seed. *Horticult. Abstr.* Vol. 27, 1, 80, 1957. — 5. Haskell G., Brown A.: Hybrid vigour in cultivated tomatoes. *Euphytica*, vol. 4, 2, 147-162, 1955. — 6. Quinones F. A.: Heterosis in tomatoes as affected by diverse origin of parents. *Pros. of the Amer. Soc. Hort. Sci.* 70, 366-372, 1957. — 7. Turbin N. V.: Geterozis, 1961. — 8. Troníčková - Poláková E.: Využití heterosis u rajčat Kand. disertační práce, 1955. — 9. Zonič I., Dumanovič J.: Heterosis in the yield of the F₁ generation of tomatoes. *Rev. Res. Wk. Fac. Agric.* 2, 143-157, 1954.

Изучение комбинативных способностей некоторых выбранных сортов томатов Результаты сотрудничества научных работников стран-членов СЭВ

В трехлетних опытах устанавливалась комбинативная способность выбранных сортов томатов из 6 участвующих стран. В каждой стране испытывались и оценивались гибриды F₁, происходящие от скрещивания двух отечественных сортов (материнские компоненты) и от двух (в случае Польши трех сортов отцовский компонент) из участвующих стран. Из чехословацких сортов были представлены *Stupické polní rané* и *Průhonický Universal*. Лучшую комбинативную способность показал сорт *Stupické polní rané*. Второй сорт, *Průhonický Universal* не достигал комбинативных качеств первого сорта.

В комбинативном соединении лучше себя оправдали (особенно при неблагоприятном ходе погоды) отцовские сорта, происходящие из более холодных климатических областей. Лучшие гибриды F₁ дали следующие комбинации:

Stupické polní rané × *Krakowskie wczesne*
Stupické polní rané × *Mory 33*
Stupické polní rané × *Štambovýj Alpatjeva*, 1962 г.
Stupické polní rané × *Stamm F 55/202*
Průhonický Universal × *Stamm F 55/202*.

Investigation of the Combination Capacities of Some Selected Tomato Varieties. The Results of the Co-operation of the Scientific Workers of the Countries of the Council of Mutual Economic Aid

In three years' tests the combination capacity of selected tomato varieties from the six participating countries was tested. In each country the F₁ hybrids resulting from the crossbreeding of two domestic varieties (maternal components) and always of two (in the case of Poland of three) varieties (paternal components) of the participating countries were tested and evaluated. Of the Czechoslovak varieties "*Stupické polní rané*" and "*Průhonický Universal*" were represented. Of these varieties a better combination capacity was shown by the "*Stupické polní rané*" variety. The other variety, *Průhonický Universal*, did not reach the combination qualities of the first-mentioned variety.

For combinative connection, particularly in the case of an unfavourable course of weather, paternal varieties from climatically colder regions proved superior. The best F₁ hybrids were obtained from the combinations:

Stupické polní rané × *Krakowskie wczesne*
Stupické polní rané × *Mory 33*
Stupické polní rané × *Štambovyj Alpatjeva, and in 1962*
Stupické polní rané × *Strain F 55/202, and*
Průhonický Universal × *Strain F 55/202.*

Forschung der Kombinationseigenschaften einiger ausgewählter Paradiesapfelsorten Ergebnisse der Zusammenarbeit der Wissenschaftler aus den Staaten des RGW

Bei den drei Jahre durchgeführten Versuchen ermittelte man die Kombinationsbeschaffenheit von Paradiesapfelsorten aus sechs beteiligten Ländern. In jedem Lande prüfte und bewertete man Kreuzungsprodukte F₁, die von der Kreuzung zweier einheimischer Sorten stammen (Mutterkomponenten) und jeweils zweier (im Falle Polen dreier) Sorten, Vaterkomponenten, aus den beteiligten Ländern. Von den tschechoslowakischen Sorten waren *Stupické polní rané* (frühe Feldsorte von Stupice) und *Průhonický Universal* (Universal von Průhonice) vertreten. Von diesen beiden Sorten wies die Sorte von Stupice bessere Kombinationseigenschaften auf. Die zweite Sorte, von Průhonice, erreichte nicht die Kombinationsqualitäten der erstgenannten.

Bei der Kombination, besonders bei ungünstigem Witterungsverlauf, machte sich die aus klimatisch kühlerem Gebiet stammenden Vatersorten besser geltend. Die besten Hybriden F₁ ergaben folgende Kombinationen:

Stupické polní rané × *Krakowskie wczesne*
Stupické polní rané × *Mory 33*
Stupické polní rané × *Štambovyj Alpatjeva, u. i. J. 1962*
Stupické polní rané × *Stamm F 55/202 H*
Průhonický Universal × *Stamm F 55/202.*

Inž. Jaroslav Betlach,
Výzkumný ústav zelinářský,
Olomouc

■ Účelem pokusů bylo zjistit a orientačně porovnat škodlivost jednotlivých mykotických původců vadnutí okurek rozšířených na území ČSSR (Novák, 1964) — *Fusarium oxysporum* Schlecht. emend. Snyder. et Hans., *Fusarium solani* Mart. emend. App. et Wr., *Sclerotinia sclerotiorum* Lib. a *Verticillium albo-atrum* R. et B. podle patogenity jednotlivých hub a podle toxicity filtrátů z jejich kultur.

Patogenita hub byla zjišťována metodou půdní infekce, která z hlediska šíření choroby a perzistence patogenů v půdě má největší význam. Pro stanovení toxicity jednotlivých hub byl zjišťován a porovnáván vliv toxických filtrátů z kultur těchto hub na vodní bilanci rostlin.

MATERIÁL A METODIKA

Patogenita původců vadnutí

K infekci půdy byly použity jednak jednotlivé druhy hub (izolované z okurek) a jednak jejich směsi; vzájemné vztahy těchto hub byly předem prošetřeny při kultivaci na různých mediích.

Pokusy s půdní infekcí jednotlivými houbami byly uspořádány dvěma způsoby, a to tak, že do kontaminované zeminy byly buď vsazovány mladé rostlinky (s 2 pravými listy), anebo vysévána povrchově dezinfikovaná semena. V prvním případě byla měřítkem patogenity testovaných hub doba, za níž došlo k vadnutí, resp. k odumření celé rostliny; v druhém případě byla patogenita hub hodnocena procentem vzešlých rostlin (vůči kontrole) a procentem rostlin, které přežily bez symptomatického projevu choroby dobu 30 dnů.

Výsledky pokusů, uvedené v tabulkách I a II, byly získány u každé testované houby propočtením průměru ze 100 pokusných rostlin, vsazovaných nebo

I. Rostliny vysázené do infikované půdy

Č.	Mykotický původce	Odumření celých rostlin za dny	Inkubační doba dní
1.	<i>Sclerotinia sclerotiorum</i>	12,7	9,4
2.	<i>Fusarium oxysporum</i>	20,5	9,6
3.	<i>Verticillium albo-atrum</i>	28,1	7,0
4.	<i>Fusarium solani</i>	37,3	9,8

II. Semena vyšetřá do infikované půdy

Č.	Mykotický původce	% vzešlých rostlin	% přežilých rostlin
1.	<i>Sclerotinia sclerotiorum</i>	4,3	4,3
2.	<i>Fusarium oxysporum</i>	8,7	4,3
3.	<i>Fusarium solani</i>	39,1	17,4
4.	<i>Verticillium albo-atrum</i>	82,6	78,3

III. Půdní infekce směsmi hub

Č.	Směs patogenních hub	Odumření rostlin za dní	Inkubační doba dní
1.	<i>Sclerotinia scl.</i> — <i>Fus. solani</i>	4,7	3,3
2.	<i>Sclerotinia scl.</i> — <i>Fus. oxysporum</i>	8,0	4,1
3.	<i>Fus. oxysporum</i> — <i>Fus. solani</i>	19,7	6,2
4.	<i>Sclerotinia scl.</i> — <i>Vert. albo-atrum</i>	23,0	6,8
5.	<i>Vert. albo-atrum</i> — <i>Fus. solani</i>	27,0	14,6
6.	<i>Vert. albo-atrum</i> — <i>Fus. oxysporum</i>	37,2	16,0

vysévaných po 25 kusech do truhlíků. Pokusy byly provedeny ve skleníkových podmínkách v měsíci září s odrůdou *Spot Resisting* (o klíčivosti 94 %).

Pokusy s půdní infekcí směsmi dvou patogenních hub byly provedeny ve stejné době vysazováním mladých rostlin (téže odrůdy) do kontaminované zeminy. Výsledky pokusů, získané ze 150 rostlin u každé varianty, jsou uvedeny v tabulce III.

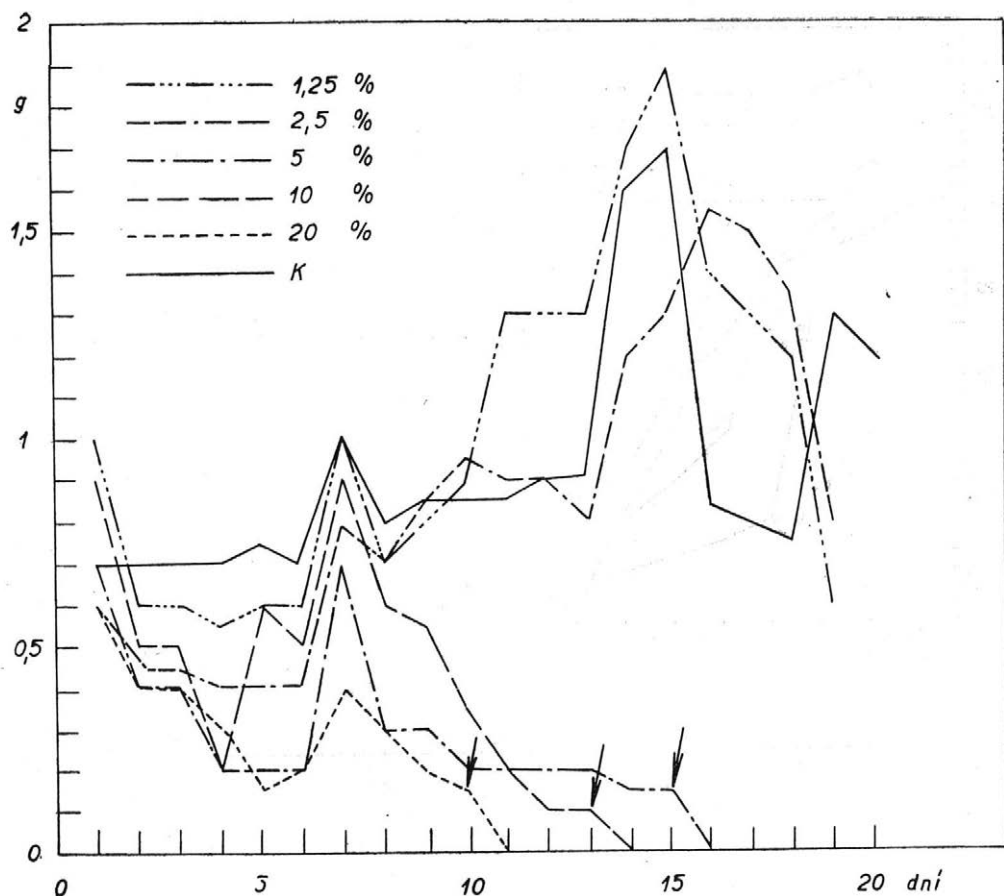
Při porovnání výsledků získaných při infekci půdy jednotlivými druhy hub s výsledky pokusů se směsnou infekcí půdy dvěma patogeny se ukázalo, že při směsných infekcích se zkracuje jak doba odumírání rostlin, tak i většinou inkubační doba choroby, a to úměrně podle patogenity zastoupených původců choroby. Výjimku tvoří však směsná infekce houbami *Verticillium albo-atrum* a *Fusarium oxysporum*, u nichž byl při společné kultivaci na agaru zjištěn vzájemný antagonismus.

VÝSLEDKY

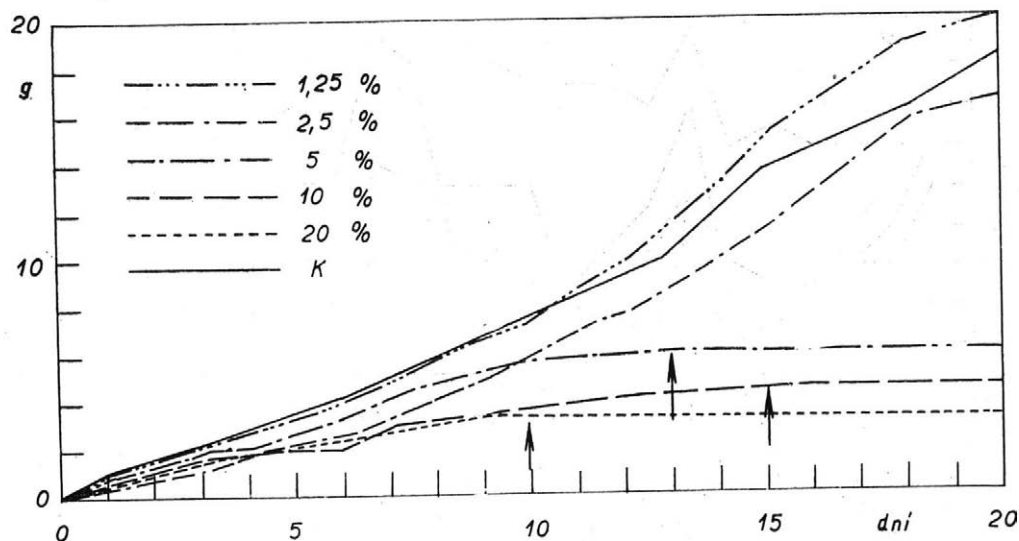
Vliv filtrátů patogenních hub na vodní bilanci rostlin

Toxicita patogenů vyvolávajících vadnutí byla zkoušena na mladých rostlinách, které byly ve stadiu dvou pravých listů ponořeny svými kořeny do sterilních filtrátů z kultur čtyř zkoušených druhů hub o různých koncentracích (1,25, 2,5, 5, 10, 20, 50 a 100 %), získaných ředěním se sterilní vodou. Filtráty byly připraveny z kultur hub na tekuté sladince (3 %), která byla ředěna živným roztokem pro okurky (připraveným podle Geisslera, 1957).

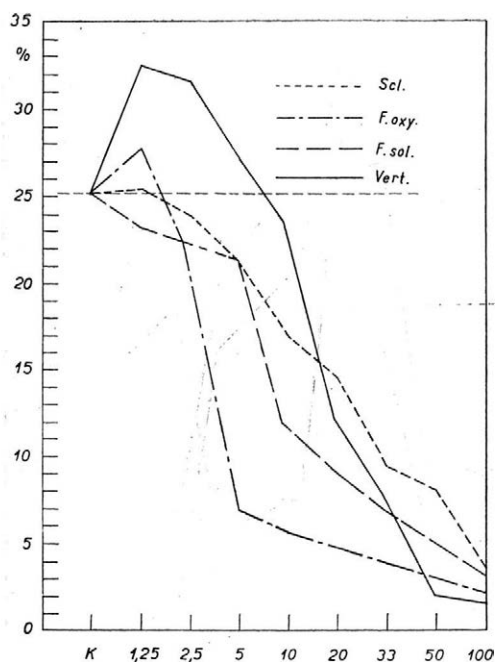
Vodní bilance rostliny byla v pokusech hodnocena podle celkové spotřeby vody rostlinou (s vyloučením evaporace z nádob, v nichž byly rostliny pěstovány) za dobu 20 dní a v denních intervalech během tohoto období (ve skleníku od 17. 3.).



1. Průměrný denní výdej vody (v g) u rostlin namáčených do filtrátů kultur houby *Fusarium oxysporum*, různě ředěných, během 20 dnů. (Šipky označují nástup totálního vadnutí)

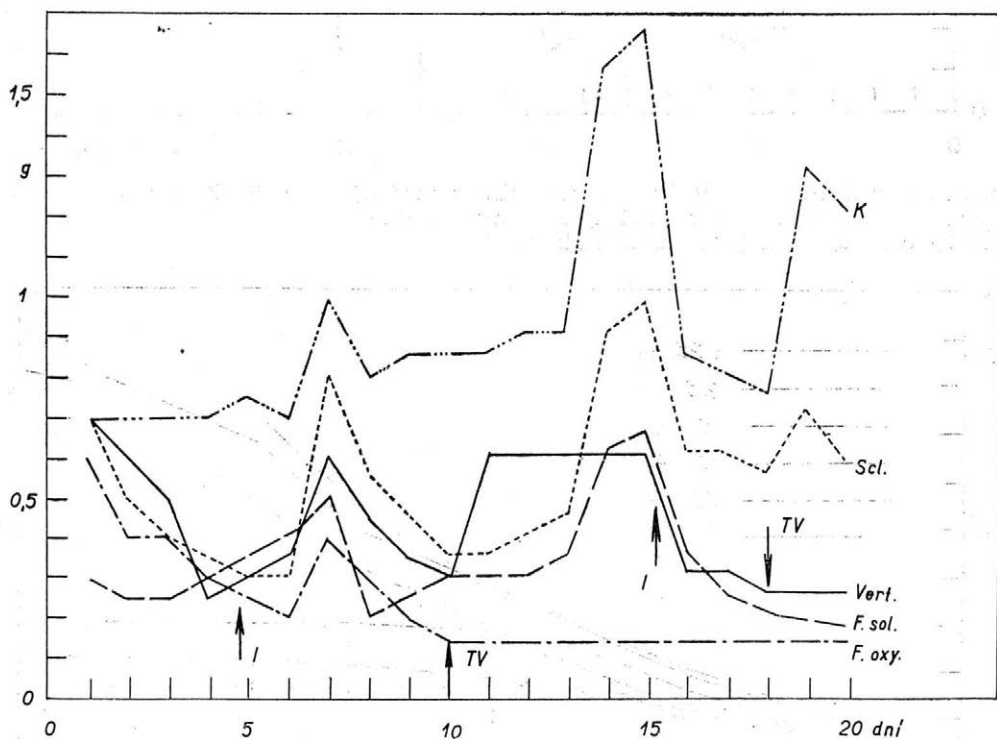


2. Celkový výdej vody (v g) u rostlin namáčených do filtrátů kultur houby *Fusarium oxysporum*, různě ředěných, za 20 dní. (Šipky označují nástup totálního vadnutí celé rostliny)

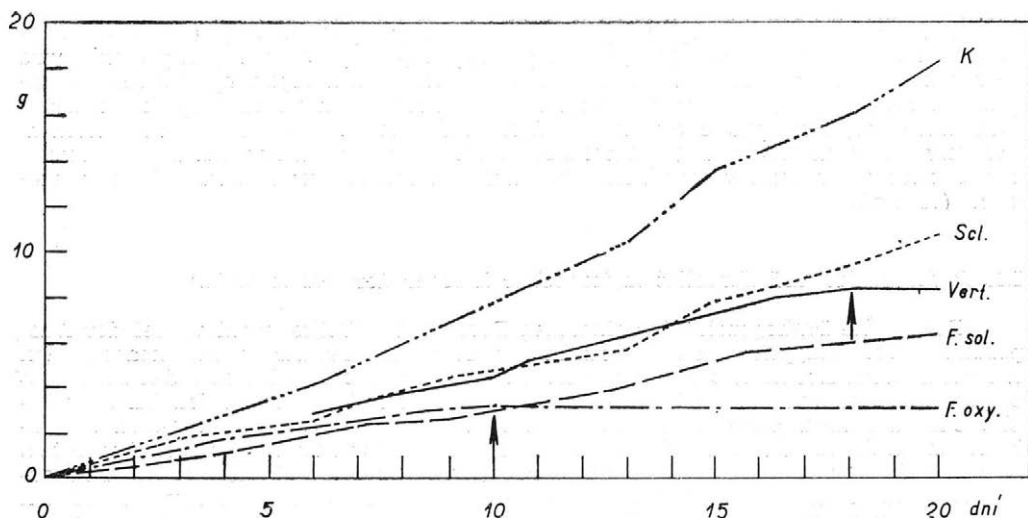


3. Celkový výdej vody (v % váhy čerstvé rostliny) u rostlin namáčených do filtrátů houby *Fusarium oxysporum*, *Fusarium solani*, *Sclerotinia sclerotiorum* a *Verticillium albo-atrum* v různých koncentracích (1,25 %, 2,5 %, 5 %, 10 %, 20 %, 33 %, 50 % a 100 %) ve 20. den po založení pokusu

Výsledky pokusů ukázaly, že celková spotřeba vody rostlinou se u rostlin namáčených do houbových filtrátů zmenšuje proti kontrole úměrně se vzrůstem užití koncentrace filtrátu (graf 1, 2, 3); výjimku činí roztoky slabších koncentrací u filtrátů z hub *Verticillium albo-atrum* a *Fusarium oxysporum* (graf č. 3), v nichž rostliny naopak celkovou spotřebu vody zvyšují. Toxicky působí nejsilnější filtráty z hub vyvolávajících tracheomykózy (*Fusarium oxysporum* a *Verticillium albo-atrum*). V 20% roztoku jejich filtrátů počínají po kratší době



4. Průměrný denní výdej vody (v g) u rostlin namáčených do filtrátů houby *Fusarium oxysporum*, *Fusarium solani*, *Sclerotinia sclerotiorum* a *Verticillium albo-atrum*, ředěných v poměru 1 : 4 během 20 dní. (Šipky označují nástup vadnutí: I — počáteční příznaky, TV — totální vadnutí)



5. Celkový výdej vody (v g) u rostlin namáčených do filtrátů houby *Sclerotinia sclerotiorum*, *Fusarium oxysporum*, *Fusarium solani* a *Verticillium albo-atrum*, ředěných v poměru 1 : 4, za 20 dní. (Šipky označují nástup totálního vadnutí)

vadnout. Naproti tomu u rostlin namáčených do filtrátů z hub *Fusarium solani* a *Sclerotinia sclerotiorum*, které jsou původci nekrotického typu choroby, se vadnutí nedostavuje ani po 20 dnech (grafy č. 4 a 5). V silnějších koncentracích filtrátů působí však i tyto houby toxicky (nebylo vyhodnocováno).

ZÁVĚR

Největší patogenitu jednotlivých původců vadnutí při vysázení mladých rostlin do kontaminované zeminy i při výsevu semen do kontaminované půdy vykazovala houba *Sclerotinia sclerotiorum* a potom *Fusarium oxysporum*. Toxicky působily nejsilněji filtráty z hub vyvolávajících tracheomýkózy (*Fusarium oxysporum* a *Verticillium albo-atrum*), v jejichž 20% roztocích filtrátů rostliny vadly již po krátké době. Houba *Sclerotinia sclerotiorum*, která vykazovala při půdních infekcích ze všech zkoušených hub největší patogenitu, ukázala se naopak jako houba s nejslabšími toxickými účinky na rostlinu. Zjištění o rozdílném chování patogenů *in vivo* a *in vitro* souhlasí s dřívějšími nálezy u podobných toxigenních patogenů, uváděnými G ä u m a n n e m (1952).

Došlo dne 11. 9. 1964

Literatura

1. G ä u m a n n E.: Pflanzliche Infektionslehre. 2. Aufl. Zürich 1952. — 2. Geissler T.: Die Verwendung von Nährlösungen aus Düngemitteln bei der Hydrokultur von Treibgurken. Der deutsche Gartenbau 4, 57-59, 1957. — 3. N o v á k J. B.: Vadnutí okurek, jeho příčiny a ochrana proti němu. Kand. disert. práce. Vysoká škola zemědělská, Praha, 1964.

Патогенность и токсичность грибных возбудителей увядания огурцов

Наибольшую патогенность отдельных возбудителей увядания при посадке молодых растений в контаминированную почву и при посеве семян в контаминированную почву показал гриб *Sclerotinia sclerotiorum*, а затем *Fusarium oxysporum*. Токсически силь-

нее всего действовали фильтраты грибов, вызывающих трахеомикозы (*Fusarium oxysporum* и *Verticillium albo-atrum*), в 20% растворах фильтратов которых растения уже в короткое время увядали. Гриб *Sclerotinia sclerotiorum*, который при почвенных инфекциях показывал наибольшую патогенность из всех испытываемых грибов, показал себя, наоборот, как гриб с самыми слабыми токсическими действиями на растения. Установление различной реакции патогенов *in vivo* и *in vitro* находится в соответствии с прежними диагнозами у подобных токсигенных патогенов, приводимыми Геуманном (1952 г.).

Die Pathogenität und Toxizität mykotischer Erreger der Gurkenwelke

Die größte Pathogenität der einzelnen Erreger der Welkekrankheit bei der Auspflanzung von Jungpflanzen in kontaminierte Erde auch bei der Samenaussaat in den kontaminierten Boden, hat der Pilz *Sclerotinia sclerotiorum* und ferner das *Fusarium oxysporum* aufgewiesen. Toxisch wirkten am stärksten Filtrate aus den Pilzen, welche eine Tracheomykose (*Fusarium oxysporum* und *Verticillium albo-atrum*) herbeirufen, in deren 20 % Filtratlösungen die Pflanzen schon nach kurzer Zeit welkten. Der Pilz *Sclerotinia sclerotiorum*, welcher bei den Bodeninfektionen unter allen geprüften Pilzen die größte Pathogenität aufwies, zeigte sich im Gegenteil als ein Pilz mit der schwächsten toxischen Wirkung auf die Pflanze. Die Feststellung des unterschiedlichen Verhaltens der Pathogene *in vivo* und *in vitro* stimmt mit den früheren Erkenntnissen bei ähnlichen von Gäumann (1952) angeführten toxischen Pathogenen, überein.

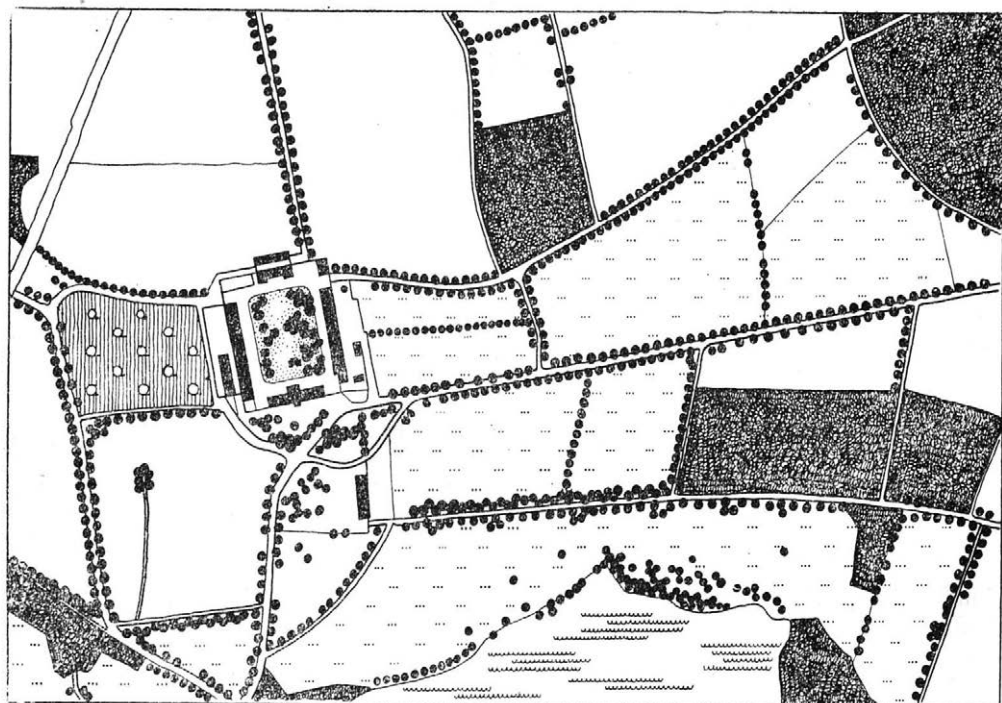
Doc. inž. Josef B. Novák, CSc.,

Vysoká škola zemědělská,
katedra ochrany rostlin,
Praha 6, Technická 3

■ Zcela zásadní potřeba nejen biologického, ale i kulturně společenského a výtvarného přehodnocení naší současné zemědělské krajiny je stále naléhavější. Řešení tohoto nesmírně náročného a složitého úkolu může být prováděno jedině na základě komplexnosti. Při velkém množství střetávajících se zájmů nelze zde provádět dílčí zásahy bez jakékoliv analýzy jejich dalších vlivů na širší krajinné vztahy. Ve smyslu komplexního řešení přestavby naší krajiny má z hlediska krajinářského důležitý význam celková úprava a utváření vegetačního doprovodu komunikační sítě. Bez vyřešení tohoto dílčího úkolu nelze řešit další složité krajinářské vztahy. Současné názory na tuto problematiku jsou v principu trojího typu. Za prvé je to zásadní ignorování vegetačního doprovodu komunikací a jednoznačné přeceňování jejich čistě dopravní funkce. Druhým extrémem je velmi vžitá tradice hodnotit výsadby podél komunikací pouze z hlediska produkce ovoce či dřeva. Třetí hledisko pak sice uznává i velmi důležitou obytně rekreační funkci komunikací, ale extrémní je v tom smyslu, že provedené vege-



1. Třebýcina na Klatovsku — návrh výsadby stromů po hospodářsko-technických úpravách pozemků. Výsadby navržené zde výhradně podél cest a vodotečí jsou dokladem jejich velké důležitosti z hlediska plánování krajiny. Porost podél komunikací nelze plánovat odděleně od plánování krajiny a naopak. (Návrh inž. Jiří Mareček z r. 1957)



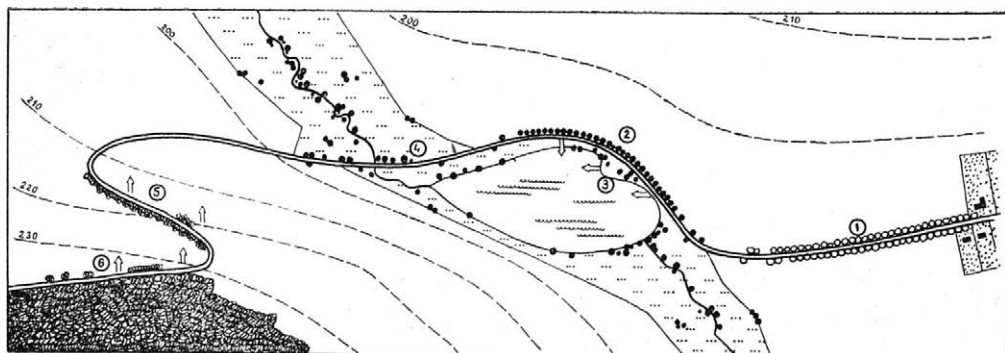
2. Dvůr Vondrov u Hluboké v jižních Čechách. V okolí dvora byly vysázeny celé systémy jedno i víceřadých alejí podél cest, čímž vzniklo zcela zvláštní krajinné prostředí. (Stav z roku 1963 — podle inž. Horkého)

tační úpravy podél komunikací řeší naprosto izolovaně a nezávisle na okolním krajinném prostředí. Je to tedy jisté setrvávání na úrovni dřívějších okrašlovacích tendencí našeho sadovnictví. S přihlédnutím k tomuto stavu je velmi důležité provést komplexní rozbor celé problematiky. Úvodem je třeba říci, že reálné předpoklady jak pro teoretické, tak hlavně pro praktické řešení tohoto úkolu vznikly až v posledních letech. Uvedené nedostatky je proto třeba hodnotit jako logické vývojové stupně, které však nepřekonány by mohly při současném tempu rozvoje našeho národního hospodářství a intenzitě změn v zemědělské krajině přinést velké hospodářské i kulturně společenské škody. Práce je zaměřena především na úpravu silniční komunikační sítě, která je z hlediska délkové bilance i s ohledem na počet přepravovaných osob nejvýznamnější. Některé obecné závěry je možno aplikovat na komunikační síť vůbec.

Úpravu komunikací je třeba posuzovat ve dvou rovinách. Jednak z hlediska jejich funkce jako dopravních zařízení a dále z hlediska jejich vlivu na utváření širších územních vztahů, tj. z hlediska krajinářského.

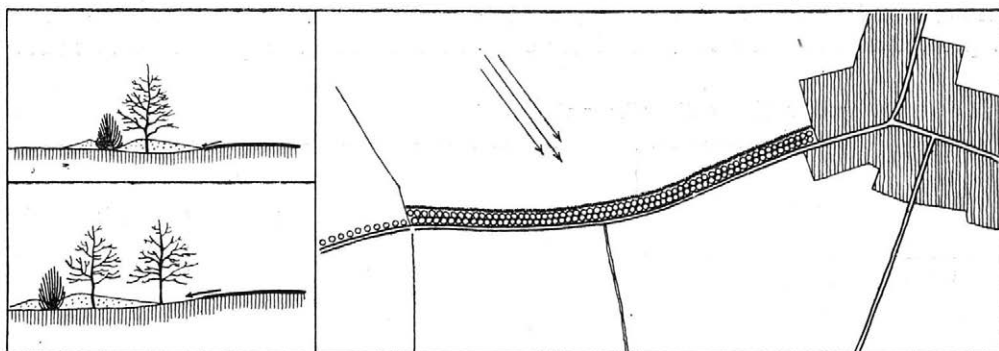
UTVÁŘENÍ PŘÍRODNÍHO PROSTŘEDÍ KOMUNIKACÍ S OHLEDEM NA JEJICH DOPRAVNÍ FUNKCI

V tomto směru je důležité vycházet především ze skutečnosti, že komunikační jsou velmi významným životním prostředím obyvatelstva. Nejsou tedy ani zdaleka pouze pásem sjízdné země. V současné době každý čtvrtý pracující



3. Příklad rozmanitého uspořádání porostu podél komunikace s využitím některých okolních krajinných útvarů. 1 — příjezd k obci je zdůrazněn dvouřadou alejí, veškerá pozornost je soustředěna na osu komunikace; 2 — v okolí rybníka je jednořadou alejí usměrněna vyhlídka směrem na jeho hladinu a na vhodném místě; 3 — vybudováno odpočinkové parkoviště. V úseku, kde komunikace prochází prostorem luk — 4 — se zachovanými skupinami lužních porostů dřevin, přecházejí tyto analogické druhy dřevin ve skupinách do její těsné blízkosti. Tím dochází k souladnému vyřešení vztahů komunikace a jejího krajinného prostředí. V serpentinovitém úseku — 5 — je opět jednořadcu výsadbou usměrněna vyhlídka do údolí. V úseku — 6 —, kde cesta vede podél hranice lesa, přechází tento les několika skupinami analogických druhů dřevin na její protější stranu, čímž dochází k logičtějšímu spojení krajiny, trasy silnice a lesa.

dojíždí za prací mimo své bydliště. Důležitou složkou v bilanci přepravy osob je i doprava za rekreací. Vycházejí ze současné technické dopravní úrovně a ze zásady, že doprava za rekreací musí zabírat co nejmenší část z celkového volna, dá se za optimální dojíždku za krátkodobou rekreací považovat vzdálenost do 60 km. Je to tedy podstatně více, než tomu bylo před 10 či 20 lety, kdy toto krátkodobé volno bylo tráveno v poměrně menší vzdálenosti, nebo přímo v místě bydliště. Přehled dělby celkového přepravního výkonu osobní veřejné dopravy je uveden v následující tabulce I. (Palla a kol., „Základní otázky osídlení ČSSR“.)



4. Schéma vytvoření ochranného ovocného pásu k usměrnění tvorby závějí a k zasakování srážkové vody spadlé na silniční těleso. Nejúčinnější složkou je zde pás keřů. Ovocné vysokokmeny pouze hospodářsky zhodnocují pás půdy mezi živým plotem a silnicí. Takovéto výsadby je vhodné provádět pouze na souvislých delších úsecích komunikací



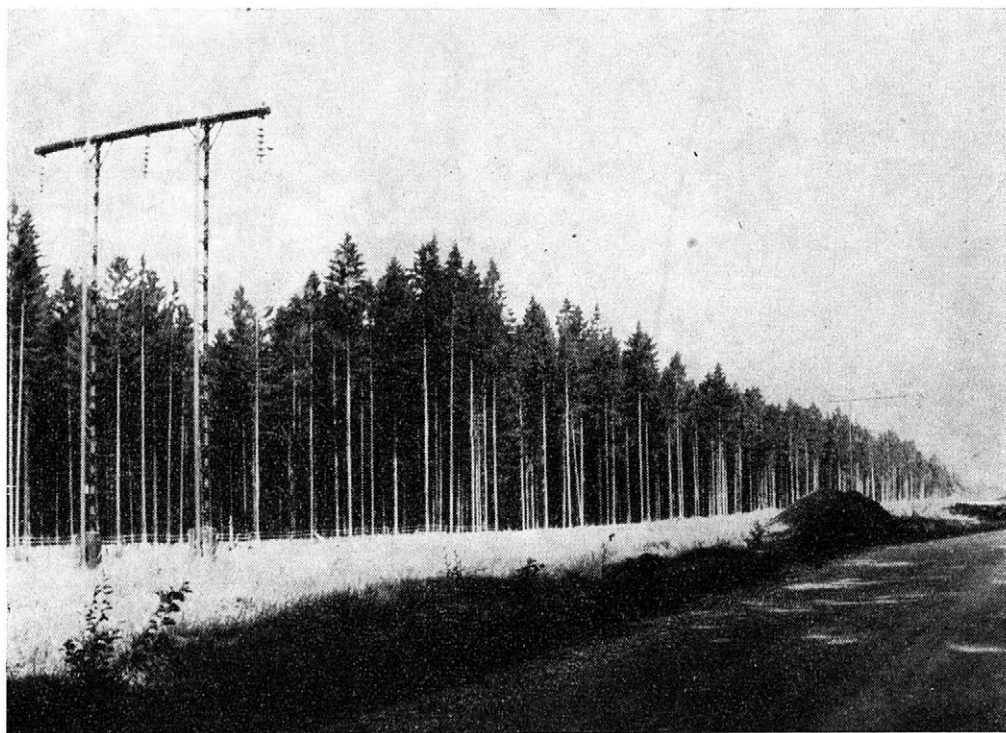
5. Nevýhodou záští, stavěných k usměrnění tvorby závějí podél komunikací, jsou nejen vyšší provozní náklady, ale i nerovnoměrné jarní vysychání půdy, poškození ozimů a jiné škody. (Poběžovice — stav z r. 1957)

O významu úpravy a ztvárňování životního prostředí člověka nejen z hlediska kulturně společenského, ale i ekonomického není dnes již pochyby. I přírodní prostředí silnic musí proto působit příznivě na nervovou soustavu a duševní stav řidiče a všech ostatních cestujících. Z tohoto hlediska je třeba za krajně nepříznivý označit téměř jednoznačný způsob vegetačního doprovodu silnic, kterým jsou u nás zcela paušálně používané aleje. Zvláště neutěšeně a proti zásadám udržování svěží řidičovy nervové kondice působí tento mono-

I. Převaha osob v % z celkového počtu osob

Převaha	Rok						
	1950	1955	1959	1960	1965	1970	1975
Železniční — ČSD	52,37	40,8	34,62	33,00	28,19	25,69	23,0
Silniční — ČSAD	47,42	59,0	65,20	66,80	71,59	74,00	76,67
Letecká — ČSA	0,01	0,02	0,04	0,04	0,07	0,11	0,14
Říční	0,20	0,18	0,14	0,16	0,15	0,20	0,19
Souhrnná	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %

Poznámka: Údaje pro období 1965—75 jsou stanoveny odhadem.



6. Správný příklad sdružování inženýrských sítí do společných tras. Po společné trase zde lesem prochází elektrovod a silnice. (Území mezi Heralticemi a Zašovicemi, okres Třebíč — stav z r. 1963)

tonní způsob výsadby podél dálkových komunikací. Čili prvním závěrem je zásada, že vegetační doprovod podél komunikací musí být uspořádán rozmanitě.

Prvky používané k dosažení rozmanitosti, aby mohly být v požadované míře skutečně vnímány, musí být úměrné jednak výraznosti svého tvaru a hlavně pak u komunikací i rychlostí pohybujících se dopravních prostředků. Má zde význam i převládající způsob vyhlídky. U dopravních prostředků s vyhlídkou do stran mohou být při větších rychlostech skutečně vnímány pouze prvky vzdálené od přepravní osy často 50 i více metrů. Naopak při převládajícím čelním pohledovém vnímání okolního území mohou se uplatňovat i prvky v bezprostřední blízkosti komunikace, a to často i v poměrně velkém detailu, tj. tedy i prvky menší.

Při zajišťování rozmanitosti v dojemovém účinku je třeba počítat i s účinností okolní krajiny, jejíž určité části bude účelné začlenit do celkové dojemové škály cestujících. Za úpravu přírodního prostředí podél komunikací je proto třeba v tomto smyslu považovat i určité neosázené proluky, jednořadé aleje usměrňující zájem v požadovaném směru, atd. Platí tedy zásada, že do dojemového účinku silničního prostředí je třeba pojmut širší území, než pouhý několikametrový pás, vymezený pro vegetační doprovod podél obou krajnic komunikace.

Požadovaná rozmanitost a působení dojmu nemělo by být nahodilé, ale naopak, mělo by tvořit určitý souvislý a dojemově logický sled. Tuto vnitřní logičnost v řazení dojmů je třeba chápat v otázce úpravy komunikací v dvojím



7. Poměrně málo prostorově účinné a jednotvárné nízké ovocné aleje mohou být oživeny a rozčleněny skupinami vysokých dřevin. Skupina topolů v louce na vnější straně zatáčky silnice z Přelouče do Žehušic. (Stav z r. 1954)

směru. Jednak je to určité stupňování dojmu — gradace, od prvků a úprav méně výrazných k úpravám a dojmům vrcholným. Takovýmto dojmovým vyvrcholením může být např. příjezd k nejčastějšímu cílovému bodu určité oblasti. Za druhé to bude určitá logičnost, projevující se v návaznosti na utváření okolní krajiny. Např. skupina vrb a olší u silnice jako vyjádření její určité organické spojitosti s nedalekým rybníkem, na jehož hladinu a okolní lužní porosty se ze silnice otevírá pohled apod. Dalším praktickým závěrem pro utváření přírodního prostředí podél komunikací z hlediska obytně rekreačního a kulturně společenského je tedy nutnost vytvářet ne dojmově odtržených, ale logicky spojených a jednotně působících celků.

K dojmovému obohacení trasy komunikací velmi účinně přispěje i budování odpočinkových, zastávkových míst. Nejedná se vždy o nějaká nákladná, campingová zařízení, ale i o jednoduše uspořádaná místa s pohodlnou možností parkování vozidel a s nejnutnějším vybavením. Takto upravená místa mohou navazovat na některé zajímavé a přitažlivé přírodní útvary. Kromě potřebné možnosti krátkodobého odpočinku během jízdy mohou se tak tato odpočinková místa stát i určitým dalším dojmovým obohacením komunikace. Je pochopitelné, že tato odpočinková místa budou přednostně zřizována u dálkových komunikací, tak jak to můžeme pozorovat zcela běžně u dálnic v NDR, Rakousku i v jiných státech. Zásada zapojení nejen vjemů zrakových, ale i různých asociačních představ a jiných vjemů, působících např. po vystoupení z motorového vozidla do celkové dojmové škály vnímání trasy komunikace, je tedy



8. Příklad mohutně působící, široké dvouřadé aleje černých ořechů podél cesty mezi Lednicí a Valticemi. Takováto prostorově významná výsadba vytváří nejen zcela zvláštní interiér komunikace, ale je i nesmírně důležitou složkou z hlediska utváření okolní krajiny. (Stav z r. 1963)

jednou z dalších zásad, které bude vhodné z hlediska utváření příjemného přírodního prostředí na našich komunikacích používat.

Z uvedeného vyplývá, že obytně rekreační a kulturně společenská hlediska na vegetační doprovod a úpravu komunikací vůbec bude nutno přednostně vyžadovat u tras dálkových spojů a tam, kde se projevuje vysoká zatíženost především osobní dopravou.

Vedle všech těchto zásad, jejichž význam je dán funkcí komunikace jako životního a pracovního prostředí, je nutno respektovat i některé zásady, mající vztah k jejich čistě provozní funkci. Z tohoto hlediska nesmí být zelený doprovod komunikací na úkor přehledu a bezpečnosti jízdy. Používané dřeviny nesmí být náchylné k vyламování větví a vývrátům. Nevhodné jsou dřeviny s velkým listem, který je na mokré vozovce často příčinou smyku. Snadná přehlednost musí být respektována i vlastním prostorovým rozmístěním výsadeb. Vegetační doprovod může komunikaci velmi účinně chránit proti utváření sněhových závějí. Typem takové výsadby jsou keřové pásy, používané v této funkci ve vyšších polohách našeho státu. Problémem bránícím širšímu použití těchto výsadeb je to, že výsadby musí být umísťovány vždy několik metrů od okraje vozovky a tím komplikují obdělávání přilehlých pozemků. Proto se tento typ ochranné výsadby mohl rozšířit pouze v oblastech s větším podílem luk a pastvin. Problémem tedy zůstává otázka vhodného využití pásu pozemku mezi keřovým ochranným plotem a okrajem silnice. Nejvýhodnějším způsobem hospodářského využití to-



9. Soulad mezi komunikací a okolní krajinou v členitém terénu je v daném případě velmi dobře vyřešen volnými skupinami stromů a keřů: (Plzeňsko, z okolí obce Zichlice, — stav z r. 1956)

hoto pásu by mohly být řadové výsadby ovocných stromů. Obdělání takto vzniklých pásů by se dalo dobře mechanizovat, déle se zde udržující vlhkost ze závějí by byla dobře využita. Do těchto, v jistém směru zasakovacích pásů dala by se svádět i dešťová voda z komunikace apod. Stavění dřevěných záští do polí, které se u nás zatím běžně používá, má vedle pracnosti a nákladnosti za následek i časté vyhynutí ozimů pod vysokými závějemi a nestejné vysychání půdy působící potíže při předjarní úpravě velkých polních celků.

UTVÁŘENÍ PŘÍRODNÍHO PROSTŘEDÍ KOMUNIKACÍ Z HLEDISKA KRAJINÁŘSKÉHO

Krajinářský význam vegetačního doprovodu komunikací je třeba chápat ve dvojím smyslu. Za prvé komunikace a jejich vegetační doprovod aktivně působí na okolní krajinu v tom smyslu, že samy utvářejí a formují nejen její obraz, ale i některé její vlastnosti z hlediska biologického a hospodářského. Za druhé musí naopak vegetační doprovod komunikací v mnoha směrech respektovat utváření okolní krajiny a vycházet z ní, a to opět jak v oblasti výtvarné, tak i v biologicko-hospodářské.

Nejprve k významu prvnímu, k aktivnímu ovlivňování a utváření krajiny ze strany komunikací. V tomto směru je nejvýznamnějším faktem především poměrně značná hustota naší komunikační sítě, zejména ve vztahu k plošné bi-



10. Svéráz okolní krajiny musí být respektován nejen z hlediska prostorového rozmístění výsadeb zeleně podél komunikace, ale i z hlediska použitých druhů dřevin. Naprosto nevhodná a cize působící výsadba kulovitých akátů podél cesty v jižních Čechách. (Písecko — stav z r. 1954)

lanci. Jak vyplývá z tabulky II, zaujímá v tomto směru ČSSR jedno z nej-
přednějších míst na světě. (Palla a kol., „Základní otázky osídlení ČSSR“.)

Na vlastní utváření krajiny mají však vliv nikoliv pouze státní silnice a sil-
nice celostátního významu v uvedeném přehledu, ale i velmi hustá síť komunikací
místního charakteru. V českých zemích připadá na 100 km² plochy území

II. Hustota komunikační sítě

Stát	Hustota na 100 km ²		Hustota na 10000 obyv.	
	silnic km	pořadí	silnic km	pořadí
Francie	120	1.	158	2.
Anglie	100	2.	49	4.
Německo	45	4.	32	6.
USA	31	5.	167	1.
Polsko	30	6.	40	5.
ČSSR	57,5*	3.	53,7	3.

*) Státních silnic — silnic celostátního významu v r. 1960 (Statistická ročenka).
Výměra stát. území: 127.859 km²; počet obyvatel v r. 1960: 13,697.782 obyvatel.



11. Zemědělská krajina po provedení hospodářsko-technických úprav pozemků. Ojedinelé stromy v souvislých lánech ukazují na trasy někdejších cest s bohatým doprovodem zeleně. O aktuálnosti krajinářského řešení není zde pochyby. (Katastrální území Milotice, okr. Hodonín — stav z r. 1958)

129 km, na Slovensku 64,1 km státních a místních komunikací. V této bilanci nejsou uvedeny hospodářské, polní cesty, jejichž síť je s ohledem na poměrně velmi členité území našeho státu dosti značná a vliv na utváření krajiny velmi podstatný. V této souvislosti je důležitá skutečnost, že při provádění hospodářsko-technických úprav pozemků nedochází sice v průměru k plošnému úbytku na polních cestách, ale tento úbytek se projevuje v absolutní délce těchto komunikací. Je to způsobeno tím, že nová, podstatně kratší síť polních cest je s ohledem na zemědělský provoz jednak rozšířena a dále vybavena příkopy. Na první pohled tedy celkem konstantní veličina, tj. plošná bilance polních cest, se ve skutečnosti mění a velmi podstatně tak ovlivňuje utváření krajiny.

Z hlediska výtvarného se zeleň soustředěná podél komunikací, ale i komunikace samotné spolu s reliéfem terénu a ostatními velkými plošnými útvary zeleně velmi aktivně uplatňuje při členění území a při určování jeho měřítka. Tato skutečnost má klíčovou důležitost při prostorové přestavbě a přehodnocování naší dnešní zemědělské krajiny. Tak jako dřívější, jednotlivými políčky a cestami bohatě členěné krajiny odpovídaly i členěné porosty dřevin, musí dnešním rozsáhlým honům odpovídat úměrné, tj. zpravidla podstatně větší a soustředěné výsadby dřevin. Otázka měřítka je však velmi důležitá i při umisťování technických staveb v krajině. Jde o určení správného poměru mezi velikostí a členěním technického díla a mezi prostorovým členěním a uspořádáním okolní krajiny.



12. Alejová výsadba spojená s boční podsadbou keřů (kaštiny, hlohy) vytváří velmi účinný větrolamový pás. Jedna z celého systému podobných alejí ve Víně u Prahy. (Stav z r. 1957)

Důležitost z těchto hledisek prováděné úpravy cestní sítě zvláště vyniká při plánování naší běžné zemědělské krajiny s poměrně značným podílem orné půdy a jen s omezenými plochami lesů jako základní kostry zeleně v krajině. V těchto územích, kde dostoupila jejich devastace z hlediska obytně rekreačního, někdy i biologického své krajní meze, je z důvodů hospodářských velmi obtížné získat větší plochy půdy pro výsadby zeleně, zlepšující tento stav. Soustředěná, výškově i tvarově vhodně volená a členěná zeleň podél cest může v těchto podmínkách tvořit jednu z nejpodstatnějších prostorových krajinných složek. O účelnosti i o vysoké výtvarné hodnotě takto záměrně upravených krajin svědčí mnoho příkladů, např. z Čáslavska, jižních Čech, apod. Tato zásada však nemůže být v praxi zneužita v tom směru, že ve zmíněných územích s neintenzívnější zemědělskou výrobou, to je tam, kde novodobých krajinářských úprav bude zapotřebí nejvíce, nebude pro tento účel uvolňována vůbec žádná půda s odůvodněním, že pro tento účel postačí pouze výsadby podél cest.

Uvedený závěr o krajinářském významu vegetačního doprovodu komunikací je třeba konečně chápat i v tom smyslu, že právě z těchto důvodů bude nutné v mnohých územích, kde další uvolňování půdy bude omezené, řešit otázku krajinářských úprav určitou změnou ve struktuře ovocnaření ve směru omezení některých alejových ovocných výsadeb a rozšíření plošných výsadeb ovocných sadů. V těchto územích budou ovocné aleje jako většinou prostorově i zájmově ne tak výrazné výsadby nahrazeny výsadbami, které z tohoto hlediska budou účinnější, popřípadě zde budou z těchto krajinářských důvodů přednostně použí-



13. Parkoviště aut a vyhlídkově upravené odpočinkové místo na komunikaci v oblasti Halstadtu v Rakousku. Přímým stykem cestujícího s okolní přírodou v jednotlivých odpočinkových prostorách dochází nejen k jeho osvěžení, ale i k bezprostřednímu vnímání nejkrásnějších krajinných úseků podél trasy komunikace. Komunikace s celým systémem takovýchto odpočinkových míst má velmi vysokou obytnou hodnotu. (Stav z r. 1964)

vány a různě kombinovány pouze některé ovocné druhy. Docházíme tak k velmi důležitému závěru, že plánování vegetačního doprovodu komunikací nelze provádět odtrženě od plánování zemědělské výroby, jejíž je ovocnářství neoddelitelnou součástí. Krajinářské práce nerespektující tuto zásadu jsou pouhým nereálným estetizováním, nerespektujícím jak současnost, tak minulost naší krajiny, která je i v tomto směru velmi poučná.

Komunikace mají konečně nesmírně důležitý krajinářský význam i v tom, že jejich trasy jako nejméně frekventované části krajiny jsou z toho důvodu i nejdůležitějšími vyhlídkovými prostory. Kompoziční utváření krajiny jako celku bude tedy prováděno ve většině případů právě pro pohledy z těchto míst, poněvadž jejich frekventovanost a běžná dostupnost je zpravidla významnější než vysoce hodnotná vyhlídka z některých jiných obtížně dostupných a ne tak navštěvovaných prostorů v krajině. Pohledové vyhodnocení komunikací je tedy velmi důležitým kritériem pro hodnocení a posuzování krajinářských úprav a nejmarkantnějším dokladem toho, že úpravu komunikací nelze oddělovat od plánování krajiny a naopak.

Vedle aktivního ovlivňování výtvarné a obytné rekreační hodnoty krajiny uplatňuje se vegetační doprovod komunikací a komunikace samotné i na biologických poměrech v krajině. Systematicky vedené i osázené cesty mohou slou-

žit jako protierozivní či zasakovací pásy, závětrří apod. Nepříznivě mohou naopak působit výsadby podél cest, které příčně protínají mrazová údolí. Dochází tak k zadržování či ke zpomalování odtoku studeného vzduchu a tím k větší pravděpodobnosti poškození porostů mrazem. Na cestní síť, která svým určitým způsobem organizuje provoz i výrobu v zemědělské krajině, bude navazovat i řada takových opatření, jako je výsadba rychle rostoucích dřevin, vysazování remízků, výsadby dřevin v pásmech hygienické ochrany, atd.

Druhá stránka charakteru vegetačního doprovodu komunikací spočívá, jak již bylo řečeno, v respektování stávajícího krajinného prostředí, a to jak z výtvarného, tak i z biologicko-hospodářského hlediska. Výtvarně může být tento vztah technického díla a okolní krajiny vyřešen v principu dvojím způsobem. Buď na základě souladu nebo kontrastu. Z hlediska souladného vyřešení tohoto vztahu pomocí zeleně je třeba především respektovat zásadu, že ty druhy dřevin, které jsou použity pro úpravu okolní krajiny, měly by se uplatnit i při úpravě komunikace. Krásným příkladem vytváření takovýchto vztahů jsou mnohé části dálnic v NDR a v Rakousku, kde analogická zeleň okolní krajiny není jen v těsném okolí komunikace, ale je používána i k osázení středního zeleného pásu. Dochází tak doslova k prolínání analogických krajinných prvků (druhů dřevin) trasou komunikace.

Konečně je třeba zdůraznit i zásadu, že jestliže má být vyřešen vztah komunikace k okolní krajině, pak rozsah krajinářských úprav této komunikace musí být úměrný velikosti jejího technického zásahu do okolní krajiny. U polní cesty, přimykající se těsně ke všem terénním útvarům, vystačíme s poměrně menšími vegetačními úpravami, než tomu bude např. u několikaproudových dálkových komunikací s vysokými náspy a terénními zářezy. Vegetační úprava takovéto velkorysé dopravní tepny bude vlastně krajinářskou úpravou celého širšího území.

Rovněž respektování biologicko-hospodářských, krajinných vztahů při výstavbě či rozšiřování komunikací je velmi důležité. Často značně rozsáhlé terénní úpravy a přesuny půdy, odvodnění okolních pozemků, zajišťování svahů a řada dalších opatření, jejichž hodnoty jsou zatím pouze v technické dokonalosti díla, zcela devastují okolí komunikací. V těch případech jsou pak výše uvedené úvahy o prolínání analogických dřevin z okolní krajiny do bezprostřední blízkosti komunikací pouhým nespelnitelným přáním, poněvadž jsou zde naprosto změněné základní ekologické podmínky stanoviště. Stavba komunikací musí konečně respektovat i tu základní krajinotvornou složku, kterou je zemědělství a lesnictví. Zvláště významné je v tomto směru sdružování inženýrských sítí v krajině. Např. několik průseků kolem silnice, železnice a různých elektrovodů nejen že zmenšuje produkční plochu lesa, ale mění se i poměry lesního mikroklimatu jako jednoho z velmi důležitých činitelů jeho růstu.

Zatímco utváření přírodního prostředí komunikací z hlediska jejich obytně rekreační funkce bylo přímo úměrné jejich dopravnímu zatížení, pak krajinářský nebo přesněji řečeno jejich „krajinotvorný“ význam je dán především potřebami a vztahy každého konkrétního krajinného útvaru. Význam a rozsah vegetačního doprovodu zde tedy není prvořadě určován frekventovaností komunikace.

V závěru je třeba zaujmout stanovisko i k některým názorům, které se dotýkají hospodářského významu vegetačního doprovodu komunikací. Zde jde především o ujasnění rozsahu zejména ovocných výsadeb podél tras komunikací. Krajiní názorové polohy v tomto směru zní: Vůbec zde neovocnařit, protože ovocné výsadby jsou prostorově a výtvarně málo účinné a z hlediska biologického

nejdou schopny poskytovat to, co ostatní dřeviny (hnízdění ptactva, prostředí pro užitečný hmyz, velikost transpiračního účinku, atd.). Druhý názor pak naopak prosazuje vysazování ovocných stromů podél všech stanovištně jen trochu odpovídajících komunikací a zdůvodňuje to výhradně hospodářsko-ekonomickými argumenty.

Velké množství vcelku zdařilých a dobře prosperujících ovocných alejových výsadeb, které byly zejména v posledních letech uskutečněny, svědčí o jejich velkých hospodářských možnostech a významu. Praxe při hospodářsko-technických úpravách pozemků však dokazuje, že jsou-li osázeny jenom opravdu ovocnářsky nejvhodnější cesty, vodoteče a nesporné hranice honů, může být pouze těmito výsadbami v průměrných podmínkách dosaženo vyššího počtu ovocných stromů na 1 ha, než např. předpokládala naše ovocnářská rajonizace. Z toho tedy vyplývá, že není nutné všude a za každou cenu využívat všech komunikací pouze ovocnými stromy. Aby mohly být pro ovocné výsadby vybrány pouze skutečně po všech stránkách nejvhodnější polohy, nemůže být posuzována pouze vhodnost jedné určité trasy komunikace, ale musí být proveden rozbor celé širší oblasti, a to nejen z hlediska vhodnosti stanovištních podmínek, ale i s ohledem na situaci ekonomickou. Současný odklon od extenzivních způsobů ovocnění projeví se i na určitém omezení alejových ovocných výsadeb, zejména ve všech bonitně horších podmínkách. V současné době tak tedy vznikají skutečně reálné předpoklady pro vytvoření ideálního přírodního prostředí na našich komunikacích i v krajině. Úplná negace ovocných výsadeb jako silničního doprovodu je v rozporu nejen s hospodářskými hledisky, ale i s reálným hodnocením vývoje naší krajiny. Zemědělský výrobní charakter naší krajiny je třeba brát v úvahu i z hlediska výtvarného. Bude se však jednat o to, aby toto výrobní, v našem případě ovocnářské hledisko bylo vždy v souladu s ostatními celospolečenskými zájmy, tj. zejména s hledisky obytně rekreačního, kulturně společenského a biologického charakteru. Ovocné výsadby podél komunikací budou tedy přednostně umísťovány soustředěně do určitých, stanovištně odpovídajících krajinných úseků tak, aby touto určitou územní koncentrací, v návaznosti na určité zemědělské závody, byla zajištěna jejich maximální efektivnost.

Problematika utváření přírodního prostředí podél komunikací je tedy úkolem komplexním. Zemědělství, kterého se uvedené problémy dotýkají zejména z hlediska krajinářské návaznosti, by se mělo na řešení tohoto úkolu v celé jeho šíři zúčastňovat mnohem pronikavěji než doposud. Tuto aktivní spoluúčast nelze však vidět pouze v hlediscích biologických a ekonomicko-organizačních, ale i v otázkách kulturně společenských a politických, tj. v utváření krajiny jako životního a pracovního prostředí zemědělců.

SOUHRN

Odstraněním spleti individuálně právních vztahů v naší krajině byly vytvořeny předpoklady k jejímu skutečně velkorysému řešení. Hlavním rysem plnění tohoto úkolu jako celku musí být všestrannost a komplexnost. Protože při řešení krajiny má způsob utváření vegetačního doprovodu komunikací klíčovou důležitost, je jeho hlubší poznání velmi významné.

Vegetační doprovod komunikací má v principu dvojí význam. Vztahuje se jednak k jejich dopravní funkci a je dále i důležitou složkou krajinotvornou. V tomto směru jsou nejdůležitější silnice, na jejichž trasách je soustředěno maximum osobní dopravy a které jsou také délkově nejvíce rozvětvenou, a z toho

důvodu krajinu nejvíce ovlivňující komunikační složkou. Ve vztahu k dopravní funkci je hlavním úkolem vegetačního doprovodu respektovat komunikaci jako životní a pracovní prostředí stále se zvětšujícího počtu obyvatelstva a zajišťovat i některá hlediska bezpečnosti dopravy.

Z hlediska krajinářského komunikačního a jejich vegetačního doprovodu jednak samy krajinu spoluvytvářejí a jednak ji musí respektovat, a to z hlediska výtvarného, biologického i hospodářského. Vzhledem k tomu nelze úpravu krajiny za prvé oddělovat od problematiky úpravy komunikací a za druhé od problematiky zemědělské výroby a biologických vztahů v krajině vůbec. Komunikace nelze proto řešit pouze v rámci správních obvodů jednotlivých obcí, či zemědělských závodů, ale též v rámci širších krajinových vztahů. Podobně jako krajinářství nemůže být ani utváření přírodního prostředí podél komunikací pouze záležitostí výtvarnou a architektonickou, ale musí se stát i významným problémem zemědělským.

Došlo dne 11. 9. 1964

Отношение вегетационного окаймления коммуникаций к планированию ландшафта

Путем устранения беспорядка индивидуальных правовых отношений в нашем ландшафте были созданы предпосылки его действительно грандиозного решения. Главной чертой выполнения этого задания как целого должны стать всесторонность и комплексность. Ввиду того, что при решении ландшафта способ образования вегетационного окаймления коммуникаций имеет решающее значение, очень важно его более глубокое освоение.

Вегетационное окаймление коммуникаций в принципе имеет двойное значение. Оно имеет отношение к их транспортной функции, а также представляет важный элемент оформления ландшафта. В этом направлении наиболее важны те шоссейные дороги, на трассах которых сосредоточен максимум пассажирского транспорта и которые представляют также в отношении расстояния наиболее разветвленный и по этим соображениям оказывающий наибольшее влияние на ландшафт коммуникационный компонент. В отношении коммуникативной функции главная задача вегетационного окаймления состоит в респектировании коммуникации как жизненной и рабочей среды постоянно растущего населения и в обеспечении некоторых аспектов безопасности транспорта.

С точки зрения пейзажа коммуникации и их вегетационное окаймление, с одной стороны, сами совместно создают пейзаж, а с другой, должны считаться с его художественной, биологической и хозяйственной точкой зрения. Ввиду этого оформление ландшафта нельзя отделять, во-первых, от проблематики оформления коммуникаций, а во-вторых — от проблематики сельскохозяйственного производства и биологических отношений ландшафта вообще. Поэтому коммуникации нельзя решать только в рамках административных районов отдельных населенных пунктов или сельскохозяйственных предприятий, но также в рамках более широких отношений ландшафта. Подобно пейзажу и созданию естественной среды вдоль коммуникаций не может быть только художественным или архитектурным делом, а должно стать важной сельскохозяйственной проблемой.

Die Beziehung der Vegetationsbegleitung der Verkehrswege zur Landschaftsgestaltung

Beim Beseitigen des Gewirres der individuellen Rechtsbeziehungen in unserer Landschaft, wurden Voraussetzungen zu ihrer wirklich großzügigen Lösung geschaffen. Der Hauptzug der Leistung dieser Aufgabe, im Grunde genommen, muß die Allseitigkeit und die Komplexität sein. Da bei der Landschaft die Art der Gestaltung der Vegetationsbegleitung der Verkehrswege von einer entscheidenden Wichtigkeit ist, ist ihre tiefere Erkenntnis von großer Bedeutung.

Die Vegetationsbegleitung der Verkehrswege hat prinzipiell zweierlei Bedeutung. Erstens bezieht sie sich auf ihre Beförderungsfunktion, und weiter ist sie auch ein wichtiger Bestandteil der Landschaftsbildung. In dieser Richtung sind am wichtigsten

die Straßen, auf deren Trassen sich das Maximum des Personenverkehrs konzentriert und welche auch der Länge nach am meisten verzweigte und aus diesem Grunde eine die Landschaft am meisten beeinflussende Komponente der Verkehrswege ist. In Beziehung zur Verkehrsfunktion ist die Hauptaufgabe der Vegetationsbegleitung, den Verkehrsweg als ein Lebens- und Arbeitsmilieu, einer stets ansteigender Anzahl der Bewohner zu respektieren, und auf einige Seiten der Verkehrssicherheit Rücksicht zu nehmen.

Vom landschaftlichen Gesichtspunkt sind die Verkehrswege und ihre Vegetationsbegleitungen erstens ein mitbildender Faktor und zweitens müsse sie die Landschaft respektieren, und zwar, vom bildenden, biologischen und wirtschaftlichen Gesichtspunkt. Mit Rücksicht darauf kann die Landschaftsgestaltung erstens von der Regelung der Verkehrswege und zweitens von der Problematik der landwirtschaftlichen Produktion und den biologischen Beziehungen zur Landschaft im allgemeinen nicht getrennt werden. Die Verkehrswege können daher nicht nur im Rahmen des Verwaltungsgebietes der einzelnen Ortschaften, oder der landwirtschaftlichen Betriebe gelöst werden, aber auch im Rahmen der breiteren landschaftlichen Beziehungen. Ähnlich wie die Landschaftsgestaltung kann auch die Bildung des Naturmilieus entlang der Verkehrswege nicht nur eine bildende und architektonische Angelegenheit sein; sie muß auch zu einem bedeutsamen landwirtschaftlichen Problem werden.

Inž. Jiří Mareček,

Vysoká škola zemědělská,
katedra zahradnictví,
Praha 6, Technická 3

■ V předložené práci jsme studovali otázku příjmu jednotlivých izolovaných rostlinných živin poutaných na ionexech. K tomuto účelu jsme volili metodu „dělené výživy“, a to přibližně v té úpravě, jak ji popsali Wagner (1940) a Petěrburgskij (1942).

V dříve publikovaných pracích byly použity buď ionexy ve smíšených cyklech, nebo kombinace ionexů v různých cyklech, doplňované někdy i dalšími ionty ze zálivky. Nebyla dosud studována otázka výměny jednotlivých izolovaných živin mezi ionexem a rostlinnými kořeny prostřednictvím kořenových exkretů, popřípadě ovlivnění této výměny ostatními živnými ionty, jak uvádí Petěrburgskij (1942). Tento autor zjistil, že ječmen v izolované kultuře přijímal poměrně málo K poutaného na permutitu, avšak za přítomnosti Ca, B a Mn se příjem K podstatně zvýšil.

MATERIÁL A METODIKA

Pro pokus s dělenou výživou jsme použili vegetační nádoby sestávající ze dvou částí. Vnější válcovitá nevodurová nádoba (750 ml) byla naplněna živným roztokem, vnitřní polystyrénový kelímek (250 ml) obsahoval směs křemičitého písku a ionexu. Nahoře byla vnější nádoba uzavřena lepenkovým víčkem s otvory pro rostliny. Jako živný roztok bylo použito Hoaglandova roztoku (viz Schropp, 1951), upraveného do 11 variant, kde chyběla vždy jedna nebo více živin, jak je patrné z tabulky I. Chybějící živiny byly sorbovány na ionexu ve vnitřní nádobce. Schéma pokusu ukazuje tabulka II.

K pokusu byly vybrány 2 tuzemské ionexy použité v předchozích zkouškách (Soukup a spol., 1962, Sýkora a spol., 1963). Po vysušení na vzduchu bylo vytříděno zrno do 0,3 mm.

Katex F extra: Fenolformaldehýdový katex obsahující sulfoskupinu. Po nabobtnání ve vodě a statické regeneraci 5 % HCl byl ionex upraven kolonovým způsobem 5%ními roztoky jednotlivých solí. Kapacity v jednotlivých cyklech: K^+ — 1,30, NH_4^+ — 1,41, Ca^{2+} — 1,41 mval/g.

Anex OAL: Lutidinový, silně bazický anex. Staticky upraven 5 % NaOH a po promytí vodou zředěnou H_3PO_4 , resp. HNO_3 . Po převedení na kolony promyt vodou a 5%ním roztokem $Na_2HPO_4 \cdot 10 H_2O$, resp. 5 % KNO_3 .

Kapacity: PO_4 — 2,91, NO_3 — 1,18 mval/g.

Pokusnou rostlinou byla kukuřice. Semena byla vyseta do čistého křemičitého písku a zalévána destilovanou vodou. Když rostlinky dosáhly výšky cca 5 cm, vysadili jsme je do pokusných nádob tak, že jedna polovina kořínků zasahovala do vnitřní nádoby, na jejímž okraji rostlinka seděla, a druhá polovina byla ponořena do živného roztoku ve vnější nádobě. V každé nádobě rostly 4 rostliny a v jedné variantě bylo 9 nádob. Destilovanou vodou jsme ovlhčovali směs písek — ionex ve vnitřní nádobce a doplňovali roztok ve vnější nádobě.

I. Složení živných roztoků pro dělenou výživu (g/1 litr vody)

[illegible]

II. Schéma pokusu s dělenou výživou

Varianta	Rozdělení živin			Nádoba						
				vnější	vnitřní					0,55% roztok CaCl ₂ ml/l nádobu
	nádoba se živným roztokem (vnější)	nádoba s ionexem (vnitřní)		živný roztok č.	ionex g/250 ml písku					
		na ionexu	v roztoku		NH ₄ ⁺	NO ₃ ⁻	K ⁺	Ca ²⁺	PO ₄ ³⁻	
1.	N, P, K, Ca, Mg	—	—	1.	—	—	—	—	—	—
2.	P, K, Ca, Mg	N (NH ₄ ⁺)	—	3.	1,75	—	—	—	—	—
3.	N, K, Ca, Mg	P	—	4.	—	—	—	—	0,26	—
4.	N, P, Ca, Mg	K	—	5.	—	—	1,15	—	—	—
5.	K, P, Mg	N, Ca	—	7.	1,75	—	—	1,9	—	—
6.	K, P, Mg	N	Ca	7.	1,75	—	—	—	—	25
7.	N, K, Mg	P, Ca	—	8.	—	—	—	1,9	0,26	—
8.	N, K, Mg	P	Ca	8.	—	—	—	—	0,26	25
9.	N, P, Mg	K, Ca	—	9.	—	—	1,15	1,9	—	—
10.	N, P, Mg	K	Ca	9.	—	—	1,15	—	—	25
11.	Ca, Mg	N, P, K	—	10.	1,75	—	1,15	—	0,26	—
12.	Mg	N, P, K, Ca	—	11.	1,75	—	1,15	1,9	0,26	—
13.	Mg	N, P, K	Ca	11.	1,75	—	1,15	—	0,26	25
14.	P, K, Ca, Mg	N (NO ₃ ⁻)	—	3.	—	2,1	—	—	—	—
15.	Mg	N, P, K, Ca	—	11.	1,28	—	1,38	1,38	0,62	—

Rostliny byly hodnoceny ve třech etapách: 10, 28 a 47 dní po vysazení. Při každém hodnocení jsme část rostlin odstříhali (vždy celá nádoba), změřili délku, zvážili a po usušení analyzovali na obsah N (podle Kjhldahla, mikrostanovení, Ševčík, 1954), P, K, Ca a Mg (podle Koppové, Pirkla, Kaliny, 1955).

Obsahy živin jsou vyjádřeny počtem milivalů (mval) na 100 g sušiny. Toto vyjadřování výsledků umožňuje lepší vzájemné srovnání než klasické vyjádření v procentech. Jednotlivé prvky rostlinných živin se převedou mineralizací rostlinných pletiv na ionty a jako takové jsou pak běžnými metodami stanoveny. Forma živných prvků při stanovení slouží tedy za základ pro výpočet hodnoty 1 milivalu. Vzhledem k tomu, že tento způsob není dosud zcela obvyklý, uvádíme základní vztahy pro výpočty.

Hodnota 1 milivalu je takové množství určované složky v gramech, které je ekvivalentní jedné tisícině gramiontu vodíku. Pro biogenní prvky je hodnota 1 milivalu dána atomovou (resp. iontovou) váhou v gramech, dělenou tisícinásobkem mocnosti iontu, například:

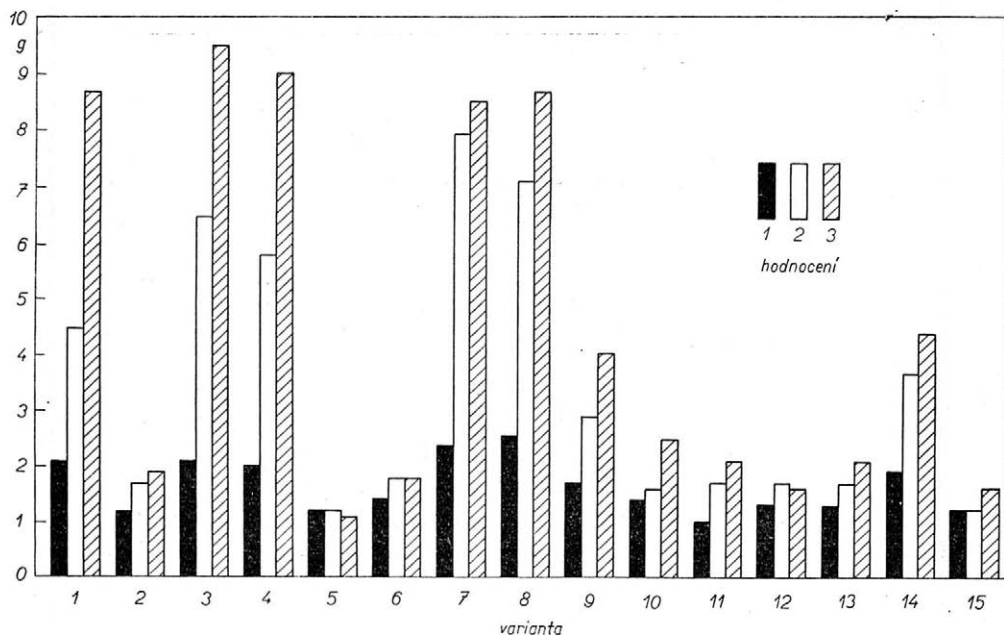
$$\frac{\text{Ca}^{2+}}{2000}, \frac{\text{Mg}^{2+}}{2000}, \frac{\text{K}^{+}}{1000}, \frac{\text{NH}^{+}}{1000}, \frac{\text{NO}_3}{1000}, \frac{\text{PO}_4}{3000}$$

Počet milivalů zjistíme, dělíme-li množství stanoveného prvku v gramech hodnotou jednoho milivalu pro tento prvek.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Výsledky hodnocení pokusných rostlin jsou znázorněny v grafu 1. Obsahy živin, získané analýzou suchých listů, uvádí tabulka III.

Z grafu je patrné, že ve všech variantách, kde byl přítomen na ionexu fosfátový ion samotný a v kombinaci s Ca (varianty 3, 7 a 8), rostly pokusné rostliny zcela normálně. Mezi vzrůstem těchto variant a kontroly nebylo průkazných rozdílů, při druhém hodnocení byly průkazně lepší varianty s vápníkem na ionexu. Za povšimnutí stojí však skutečnost, že obsah P v rostlinách z těchto



1. Průměrná váha rostlin kukuřice 10., 28. a 47. dne po vysazení (g čerstvé hmoty)

III. Obsah živin v listech kukuřice

Varianta	Rozdělení živin v nádobách			Obsah živin = mval/100 g suché hmoty														
	nádobu se živným roztokem	nádobu s ionexem		I. hodnocení					II. hodnocení					III. hodnocení				
		sorbován na ionexu	přidán v roztoku	N	P	K	Ca	Mg	N	P	K	Ca	Mg	N	P	K	Ca	Mg
1.	N, P, K, Ca, Mg	—	—	425,8	105,88	164,97	32,43	34,9	363,7	108,0	153,46	44,91	44,2	268,4	65,64	116,38	54,89	44,2
2.	P, K, Ca, Mg	N (NH ₄)	—	307,3	95,29	133,01	15,59	23,1	283,5	95,29	135,56	13,10	24,7	—	61,41	103,59	9,25	13,8
3.	N, K, Ca, Mg	P	—	453,4	70,94	166,25	31,18	34,9	336,6	43,41	148,99	37,42	41,1	153,0	19,05	74,18	33,68	28,8
4.	N, P, Ca, Mg	K	—	341,1	123,88	117,65	57,38	57,5	284,8	54,0	69,06	61,12	71,9	153,6	22,23	35,81	40,54	34,9
5.	K, P, Mg	N, Ca	—	440,9	98,47	93,35	11,22	27,7	236,8	98,47	108,71	10,0	28,8	—	61,41	66,50	5,00	23,1
6.	K, P, Mg	N	Ca	459,2	90,0	94,64	8,73	27,7	293,5	90,0	106,78	11,85	30,8	204,9	90,0	144,52	7,50	28,8
7.	N, K, Mg	P, Ca	—	306,8	74,12	159,86	14,34	33,4	250,1	45,53	152,19	12,47	44,2	139,5	20,11	81,85	11,85	25,7
8.	N, K, Mg	P	Ca	312,3	77,29	171,37	21,83	44,2	195,0	39,17	125,33	28,69	47,8	130,0	22,23	72,90	20,00	28,8
9.	N, P, Mg	K, Ca	—	487,3	102,71	84,41	6,23	53,9	270,1	76,23	74,17	10,00	39,1	217,4	48,70	61,38	7,50	30,8
10.	N, P, Mg	K	Ca	355,2	84,70	88,88	15,59	44,2	196,9	63,53	72,26	20,00	39,1	131,0	42,35	69,70	21,83	39,1
11.	Ca, Mg	N, P, K	—	487,3	91,06	41,56	17,46	41,1	237,9	95,29	44,76	19,34	44,2	212,5	57,17	37,08	21,21	51,4
12.	Mg	N, P, K, Ca	—	341,7	85,76	38,36	5,00	61,7	257,6	97,41	46,04	5,00	71,9	180,1	87,88	47,95	6,23	61,7
13.	Mg	N, P, K	Ca	430,3	110,12	69,06	1,50	53,9	249,3	98,47	59,46	11,85	61,7	207,9	83,65	51,15	8,11	71,9
14.	P, K, Ca, Mg	N (NO ₃ ⁻)	—	318,9	61,41	117,65	28,06	28,8	219,9	32,82	70,34	24,95	16,4	237,9	21,17	53,71	35,55	19,0
15.	Mg	N, P, K, Ca	—	417,3	84,70	58,83	11,85	41,1	206,8	93,18	60,11	10,60	33,4	162,8	59,29	38,36	13,10	41,1

tří variant je, jak ukazuje tabulka III, nápadně nižší oproti kontrole. Rozdíl v obsahu P mezi kontrolními rostlinami a rostlinami ve variantách s fosfátovým ionexem se postupem vegetace zvětšuje. Ve třetí variantě například činí obsah P 67 %, při druhém hodnocení 40 % a při třetím hodnocení pouze 30 % oproti kontrole. Něco podobného pozorovali také Bergmann, Wahl a Faust (1961) a domnívají se, že postupným vyčerpáváním fosfátových iontů z ionexových částic se přijatelnost zbývajících iontů zmenšuje.

Na přítomnost amonného dusíku vázaného na katexu reagovaly rostliny ve všech variantách našeho pokusu (varianty 2, 5, 6, 11, 12, 13 a 15) nepříznivě. Rostliny ve všech uvedených variantách byly průkazně horší než kontrola. Vysvětlit tento jev je zatím obtížné. V dostupné literatuře jsme zprávu o podobném výsledku nenalezli, avšak žádný z popsanych pokusů nebyl proveden v podmínkách izolované výživy. Při kombinované výživě (zejména při společné aplikaci ionexu a živného roztoku) je nasnadě vzájemné působení jednotlivých iontů, které může zabránit nepříznivým účinkům. Dokladem toho je poznatek učiněný Arnorem a Grossenbacherem (1947). V prostředí, kde všechny hlavní živiny byly aplikovány na Amberlitu, pozorovali poruchy ve vzrůstu rajčat a salátu (jako příčinu označili nedostatek Ca a Mg), které se však neprojevily ve variantě s přidavkem N a K ve formě roztoku KNO_3 . Podobně Bergmann, Wahl a Faust (1961) zaznamenali negativní účinek NH_4^+ vázaného na ionexu (Wofatit F a K) na mladé rostliny ovsa, avšak později se rozdíly vyrovnaly. V pískovém substrátu byla současně použita minerální hnojiva superfosfát a KCl.

Zřetelně úspěšnější byla varianta 14, kde byl ve střední nádobce aplikován dusík na anexu v dusičnanovém cyklu. To nás již podruhé (na základě různých příčin) přivedlo k názoru, že bude vhodnější aplikovat dusík v NO_3^- -cyklu.

Nepodařilo se nám najít závislost mezi vzrůstem rostlin a obsahem živin v suché hmotě, která by dovolila přijmout vhodné vysvětlení pro neúspěch ve variantách s amonným katexem.

Rostliny ve variantě č. 4 (K na ionexu) měly normální vzrůst. Oproti kontrole nebyl zjištěn při žádném hodnocení průkazný rozdíl. Zřetelný je však rozdíl ve vzrůstu rostlin ve variantě 4 oproti variantám 9 a 10, kde je ve vnitřní nádobce vedle sorbovaného K přítomen ještě Ca. Společná aplikace K a Ca v posledních dvou variantách ovlivnila nepříznivě růst kukuřice. Tabulka ukazuje, že se příliš nezvýšil obsah K, jak jsme očekávali podle výsledků, jež uvádí Petěrburgskij (1942). Při prvním hodnocení je obsah K dokonce nižší oproti variantě 4, ve všech hodnoceních je však podstatně nižší obsah Ca, což by mohlo být příčinou neúspěchu v těchto dvou variantách.

Některé výsledky předložené práce nás přiměly, abychom se blíže zabývali otázkou, která forma N je vhodnější pro ionexovou výživu. Výsledky této studie předložíme v dalším sdělení.

SOUHRN

Byla studována možnost příjmu izolovaných rostlinných živin vázaných na ionexech a jejich vzájemné ovlivnění zejména ve vztahu k vápníkovým iontům. K pokusu byla použita metoda dělené výživy. Rostliny kukuřice byly pěstovány tím způsobem, že polovina kořenů byla ponořena do živného roztoku ve vnější nádobě a druhá polovina kořenů zasahovala do směsi křemičitého

písku a ionexu ve vnitřní nádobce. Živné ionty, které byly poutané na ionexu, chyběly v živném roztoku.

K pokusu byly použity ionexy, které se osvědčily v předcházejících zkouškách: katex F extra a anex OAL.

Normální vzrůst ve srovnání s kontrolou měly varianty s fosfátovým iontem vázaným na anexu, a to i v kombinaci s vápníkem. Obsah fosforu v sušině pokusných rostlin je však nižší než u kontroly a v průběhu růstu se tento rozdíl ještě zvyšuje.

Také rostliny ve variantě, kde byl na katexu vázán samotný ion draselný, vykazaly normální vzrůst. Průkazně horší však byly rostliny ve variantách 9 a 10, kde byl na ionexu draselný ion v kombinaci s vápníkem. V sušině rostlin z těchto variant bylo zjištěno podstatné snížení obsahu Ca, což mohlo být příčinou neúspěchu.

Zcela negativní vliv na růst pokusných rostlin měl amonný ion na katexu ve všech variantách. Příznivějšího výsledku bylo dosaženo při použití dusičnanového iontu na anexu.

Otázka vlivu formy dusíku na růst rostlin při ionexové výživě je dále studována.

Došlo dne 1. 6. 1964

Literatura

1. Arnon J. A., Grossenbacher K. A.: Nutrient culture of crops with the use of synthetic ion-exchange materials. *Soil Sci.*, 63, 159-182, 1947. — 2. Bergmann W., Wahl St., Faust Chr.: Gefäßversuche mit „Ionen austauschernährstoffen“. I. Zeitliche Aufnahme von „Ionen austauschernährstoffen“ im Vergleich zu mineralischen Düngergaben. *Z. f. Pflanzenern., Düngung u. Bodenk.*, 93, 138, 137-148, 1961. — II. Die Wirkung niedriger und hoher Nährstoffgaben und der Einfluß von überhöhen Wassergaben. *Z. f. Pflanzenern., Düngung u. Bodenk.*, 93, 138, 193-202, 1961. — III. Ausnutzung und Wirkung von „Ionen austauscherphosphorsäure“ im Vergleich zu mineralischer Düngephosphorsäure. *Die Phosphorsäure*, 21, 102-112, 1961. — 3. Koppová A., Pírk J., Kalina J.: Stanovení popelovin v rostlinném materiálu přesnými expeditivními metodami. *Vědecké práce VÚRV Ruzyně*, str. 119-127, 1955. — 4. Petěrburgskij A. V.: K voprosu ob usvojeniji rastenijami kaliya iz adsorbentov. *Izvest. Akad. nauk SSSR, ser. biolog.*, 6, 1942. — 5. Schropp W.: Der Vegetationsversuch. 1. Die Methodik der Wasserkultur höherer Pflanzen. (Mangellösung nach Hoagland, str. 153-154.) Berlin 1951. — 6. Soukup J., Matouš J., Sýkora V., Dubský F.: Využití syntetických ionexů jako „sorbens“ rostlinných živin. *Rostlinná výroba*, 8, XXXV, 1477-1486, 1962. — 7. Sýkora V., Matouš J., Dubský F., Soukup J.: Využití syntetických ionexů jako „sorbens“ rostlinných živin. II. Vliv některých ionexů na klíčivost a růst rostlin. *Rostlinná výroba*, 9, XXXVI, 1235-1246, 1963. — 8. Wagner F.: Die Bedeutung der Kieselsäure für das Wachstum einiger Kulturpflanzen, ihren Nährstoffhaushalt und ihre Anfälligkeit gegen echte Mehltupilze. *Phytopath. Z.*, Bd. 12, H. 5, 427-479, 1940.

Усвоение растительных питательных веществ, сорбированных на ионитах, в условиях раздельного питания

Изучалась возможность усвоения изолированных растительных питательных веществ, связанных с ионитами и их взаимодействие, особенно по отношению к кальциевым ионам. Для опыта применялся метод раздельного питания. Растения кукурузы выращивались таким образом, что половина корней погружалась в питательный раствор внешнего сосуда, а другая половина корней касалась смеси кремнистого песка и ионита во внутреннем сосуде. Питательные ионы, зависящие от ионита, в питательном растворе отсутствовали.

Для опыта использовались иониты, оправдавшие себя в предыдущих испытаниях: катионит F экстра и анионит OAL.

Нормальный рост, по сравнению с контролем, имели варианты с фосфатным ионом, связанным с анионитом, причем даже в комбинации с кальцием. Однако содержание фосфора в сухом веществе опытных растений ниже, чем у контроля, а в ходе роста это различие еще более увеличивается.

Нормальным был также рост у растений того варианта, где был связан с катионом сам калийный ион. Но достоверно хуже было развитие растений в вариантах 9 и 10, где на ионите был калийный ион в комбинации с кальцием. В сухом веществе растений этих вариантов было установлено существенное понижение содержания Са, что могло оказаться причиной неуспеха.

Совершенно отрицательное влияние на рост опытных растений оказал аммониевый ион катиона во всех вариантах. Более благоприятный результат был достигнут при применении нитратного иона анионита (14).

Вопрос влияния формы азота на рост растений при ионитном питании в дальнейшем изучается.

Uptake of Plant Nutrients Sorbed on Synthetic Ion Exchangers in Conditions of Separated Nutrition

The object of the study is the possibility of uptake isolated plant nutrients sorbed on ion exchangers and their mutual influencing, especially in the relation to calcium ions. The method of separated nutrition has been used for the experiments. Maize plants were cultivated in the following manner: One half of roots was submerged into a nutritive solution in the outer pot, the second half of roots reached into a mixture of siliceous sand and ion exchanger in the inner pot. Nutritive ions sorbed on the ion exchanger were not present in the nutritive solution.

Ion exchangers which proved good in preceding tests were used for the experiment: Catex F extra and anex OAL.

Variants with the phosphate ion sorbed on anex showed normal growth in comparison with the control test, also when combined with calcium. The phosphorus content in the dry matter of experimental plants is however lower than for the control test, the difference becoming even larger during the growth.

Also in the variant with a single potash ion sorbed on the catex, the plants showed a normal growth. However, in variants 9 and 10 with potash ion combined with calcium, plants were of inferior quality. In the dry matter of plants from these variants a substantial drop of calcium content was observed which may have been the cause of failure.

A completely negative influence on the growth of experimental plants has been observed for the ammonium ion on the catex in all variants. Comparatively better results were obtained with the use of the nitrate ion on the anex (14).

The problem of the effect of nitrogen form on the growth of plants using a ion exchanger nutrition is the object of further studies.

Inž. Jan Matouš,

inž. Jiří Soukup,

Výzkumný ústav okrasného zahradnictví,
Průhonice

Doc. dr. Václav Sýkora,

inž. Ferdinand Dubský,

Vysoká škola chemicko-technologická,
katedra analytické chemie,
Praha 6, Technická 5

■ Podmínkou rentabilní kultury hyacint v Československu je předpoklad, že se nám podaří zkrátit dobu potřebnou k vypěstování prodejní velikosti cibulí. Ve srovnání s Holandskem, kde růst cibule od inkubace do velikosti 16—18 cm proběhne za 3 roky, potřebujeme u nás o jeden rok déle. Pokusili jsme se proto využitím příznivých vlastností některých mořidel narůstání cibulí urychlit a sloučit tak ochranu proti chorobám se stimulací.

Způsob, jakým v Holandsku ovlivňují vývoj hyacint, není v literatuře nám dostupné publikován. Je možné že vedle příznivějších klimatických podmínek a řízených skladovacích teplot spolupůsobí (podle sdělení Holitschera, 1958) i moření cibulí formalinem. Při zakládání pokusů vycházeli jsme proto z prací fytopatologických. Většina těchto publikací (Müller, 1963, Pape, 1964, Pirone a spol., 1960, Tuinbouwgids, 1963) ovšem uvádí přípravky pouze z hlediska jejich účinnosti na choroboplodné organismy. Seznam doporučených látek se přitom omezuje na obvyklý formalin, sublimát, organické deriváty rtuti a Brassicol. Účinkem fungicidních mořidel na rostliny, tj. jejich fytotoxicitou, se podrobněji zabývá pouze práce Papeho z r. 1955. Stanoví hraničnou koncentraci a dobu působení uvedených přípravků, avšak hlavní zájem se soustředí na tulipány, gladioly a narcisy, kdežto hyacinty zůstávají na okraji pokusů. O stimulačním vlivu mořidel na cibuloviny nenacházíme v literatuře žádné zmínky. V tomto bodě byly nám vodítkem pouze výsledky vlastních pokusů, provedených v minulých letech na tulipánech (Valášková, 1961).

MATERIÁL A METODIKA

V úloze mořidel byl vyzkoušen široký sortiment organických i anorganických sloučenin v následujících koncentracích, aplikačních formách a době působení:

AgNO₃ 0,06% a 0,1% 15 min; Agronal (4,5% fenymerkuriobromid) 5 a 6 g/l kg cibulí; Arasan (80% TMTD) 0,5% 15 min; Aretan a Ceresan (metoxyetylmerkurichlorid) 0,5% 15 min; B 500 (derivát chinolinu) 10 g/l kg cibulí nebo 1% 30 min; Bi 80 (80% TMTD) 5 g/l kg cibulí; Botrexol (dichlordinitroanilin) 0,2% 30 min; Brassicol (PCNB) 6 g/l kg cibulí anebo 1% 30 min; Bulbosan (7,5% trichlortrinitrobenzen) 6 g/l cibulí; Kaptan (50% trichlormetyl-tiotetrahydroftalimid) 2% 30 a 60 min; Chinosol (8-hydroxychinolinsulfát) 0,25% 30 min; Chloranil (tetrachlorbenzochinon) 4 g/l kg cibulí; CuSO₄ · 5 H₂O 2% 15 min; etylmerkuri-p-toluensulfoanilid 3 g/l kg cibulí; Famosept (phenylmerkurioborát) 5% 15 min; formalin obchod. 1% 15 a 30 min, 10% 15 min; Fungicidin (antibiotikum, syn. Nystatin) 250 µg/ml; Fytostrept (60—80 jed. streptomycinu a 6—8 jed. terramycinu v 1 mg) 100, 250, 400 a 1200 µg/ml 15 min; Germisan (7% fenymerkuri-pyrokatechinát sodný) 0,5% 15 a 30 min; Heryl (80% TMTD) 5 a 8 g/l kg cibulí; HgCl₂ 0,1% 15 min; Lirotan (65% zineb) 3% 30 min; Lirozate (Zn-karbamat se stopovými prvky) 2% 60 min; KMnO₄ 1% 30 min a 2% 15 min; Kuprikol (30% oxychlorid mědi) 5% 15 min; metylenová modř 0,1% 30 min; Novozir Cu (zineb s mědi) 2% 60 min; Novozir L (30% ziram)

3% 30 min; Novozir N (27% zineb) 2% 60 min a 3% 30 min; Panogen (2% metylmerkuridikyandiamid) 0,25% 30 min a 0,5% 15 min; síra v prášku 10 g/l kg cibulí; Ziram (Zn-dimetylditiokarbamat) 2% 60 min. Některé z uvedených přípravků byly použity i ve vzájemné kombinaci, např. Novozir s Kuprikolem, anebo se sírou a Kuprikolem, v dávce po 1 % každé komponenty; doba moření 30 min.

Vzhledem k omezenému množství cibulí jedné velikostní třídy nemohla být všechna uvedená mořidla použita v témže pokusu, nýbrž přípravky byly voleny tak, aby každá pokusná série zahrnovala některé zástupce hlavních typů fungicidů.

Pro rychlejší získání přehledu o účinnosti mořidel na různý výchozí materiál byly založeny paralelné pokusy s cibulemi velikostních tříd do 3 cm, 3–6 cm, 6–8 cm, 8–10 cm a 10–12 cm. Moření bylo 2–4 roky po sobě (podle dosažených výsledků a velikosti cibulí) opakováno. Pokusnými odrůdami byly *Innocence* a *Lady Derby*. Moření bylo provedeno na podzim těsně před výsadbou, cibule usušeny a během 48 hodin vysazeny. Každá varianta (mořidlo) měla 3 opakování po 50–100 cibulích. Počet se řídil velikostí materiálu: velkých cibulí bylo méně, malých bylo 100 kusů. Vysazovali jsme je obvyklým záhonovým způsobem na připravený pozemek. Na začátku zimy byly záhony kryty rašelinou, kterou jsme zjara odstranili.

Po sklizni a očištění cibulí byly výsledky hodnoceny stanovením váhového přírůstu a početního zastoupení sklizeného materiálu v jednotlivých velikostních třídách. Údaje byly zpracovány metodou analýzy variance a testovány na průkaznost rozdílů mezi mořidly a kontrolou, která byla ponechána buď neošetřená anebo byla máčena v čisté vodě.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Účelem prvních pokusů, provedených v letech 1958–61 na odrůdě *Innocence*, bylo stanovit vliv mořidel na celkový růst cibulí, ověřit kumulaci anebo ztrátu účinku při víceletém opakování pokusu a určit nejvhodnější velikost výchozího materiálu. Výsledky těchto pokusů, vyjádřené průměrným váhovým přírůstkem hyacintových cibulí v jednotlivých variantách chemického ošetření, jsou zachyceny v grafech 1 a 2.

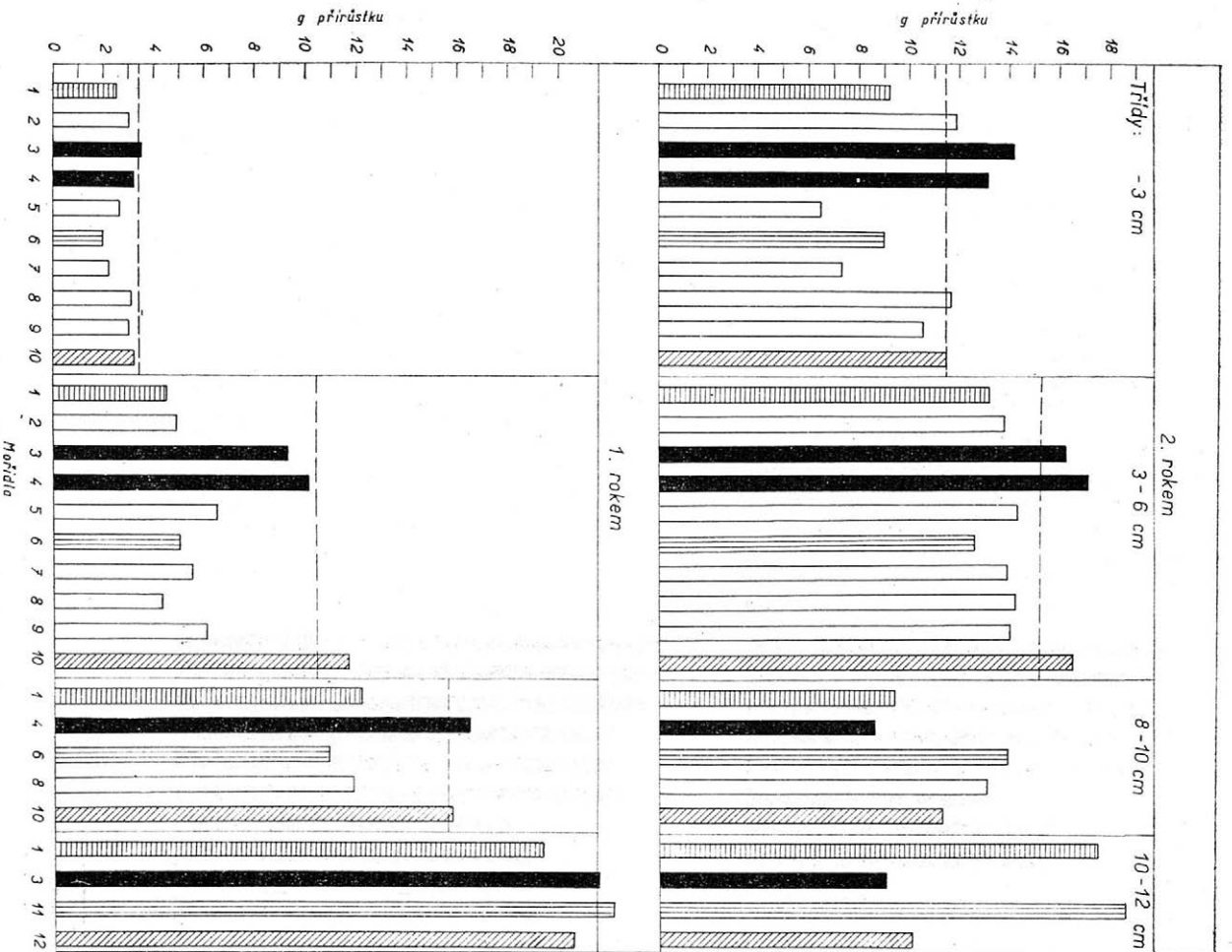
Z grafického znázornění i ze statistických výpočtů vyplývá, že mořením můžeme průkazně ovlivnit váhové výnosy cibulí. Nejvíce zvyšují váhový přírůstek organické sloučeniny rtuti (Germisan, Panogen), fungicidy na bázi TMTD a tiokarbamáty zinku. Suchá forma moření je u všech fungicidů méně vhodná než aplikace ve formě vodných roztoků nebo suspenzí.

Stimulační účinek moření závisí do značné míry na velikostní třídě výchozího materiálu (graf 1). Zatímco například moření cibulí velikosti do 3 cm, 3–6 cm a 6–8 cm vede v obou letech opakovaného pokusu (příp. i v dalších letech moření) k průkazným rozdílům mezi kontrolou a mořidly i mezi jednotlivými přípravkami navzájem, dosáhne se u výchozí velikosti 8–10 cm průkaznosti rozdílů jen v 1. roce, a při použití výchozího materiálu velikosti 10–12 cm nejsou již rozdíly ani v 1. roce pokusu statisticky průkazné. Podrobné vytržďení sklizně po 2. roce moření původní velikosti 10–12 cm u odrůdy *Innocence* ukázalo, že ani v jednotlivých třídách, do kterých cibule dorůstají (tj. 14–16, 16–18 a nad 18 cm) neexistují mezi jednotlivými mořidly statisticky průkazné rozdíly v procentuálním zastoupení cibulí.

Soudíme z toho, že počínaje velikostí 10–12 cm, tj. asi 25 g váhy cibule, mořidla již nestimulují narůstání a jejich použití z tohoto hlediska nemá praktický význam.

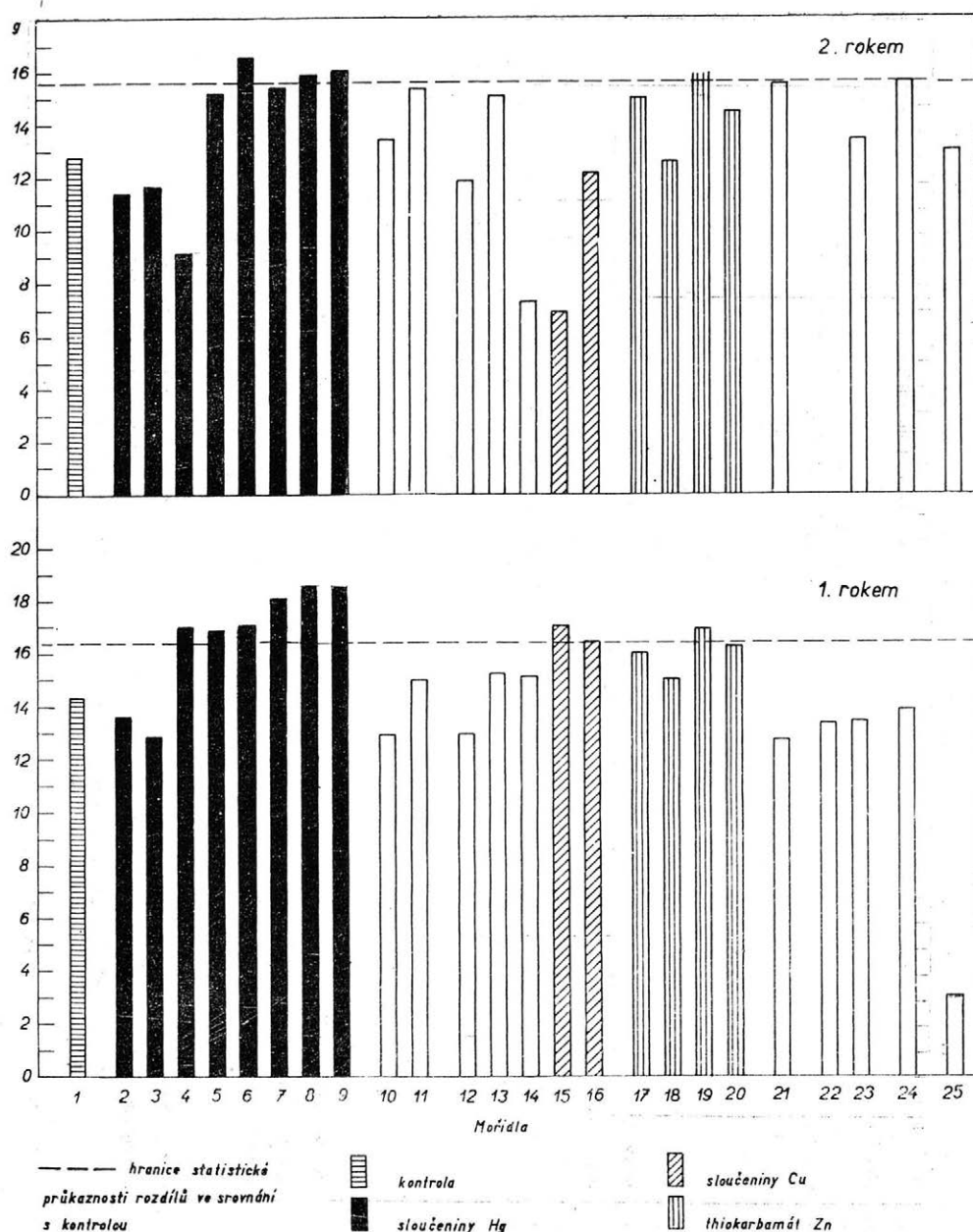
Kumulace nebo zánik stimulačního účinku ve víceletých pokusech závisí na účinnosti přípravků, tj. na rychlosti narůstání cibulí a na fyziologických vlastnostech chemické sloučeniny.

Organické deriváty rtuti působí ze zkoušených látek nejvýraznější stimulaci. Při jejich aplikaci na malé cibule se podstatně zvyšuje váhový přírůstek i při



1. Vliv mořidel na průměrný váhový přírůstek hyacintových cibulí odrůdy *Innocence* v různých velikostních třídách

Mořidla: čís. 1 — kontrola, 2 — Formalin obchod. 1% 15 min, 3 — Germisan 0,5% 15 min, 4 — Panogen 0,5% 15 min, 5 — Fytostrept 250 µg/ml 30 min, 6 — Lirotan 3% 30 min, 7 — B 500 1% 30 min, 8 — Bulbosan 6 g/l kg cibulí, 9 — Kaptan 2% 30 min, 10 — Arasan 0,5% 15 min, 11 — Novozár N 3% 30 min, 12 — Heryl 8 g/l kg cibulí.



2. Průměrný váhový přírůstek hyacintové cibule po moření velikosti 6—8 cm u odrůdy Innocence

Mořidlo: čís. 1 — kontrola, 2 — Agronal 6 g/1 kg cibulí, 3 — Etylmerkuri-p-toluen-sulfonanilid 3 g/1 kg cibulí, 4 — HgCl_2 0,1 % 15 min, 5 — Famosept 5 % 15 min, 6 — Germisan 0,5 % 15 min, 7 — Aretan 0,5 % 15 min, 8 — Ceresan 0,5 % 15 min, 9 — Panogen 0,5 % 15 min, 10 — Fytostrept 100 $\mu\text{g/ml}$ 30 min, 11 — Fungicidin 250 $\mu\text{g/ml}$ 30 min, 12 — síra 10 g/1 kg cibulí, 13 — AgNO_3 0,1 % 15 min, 14 — KMnO_4 2 % 15 min, 15 — $\text{CuSO}_4 \cdot 5 \text{H}_2\text{O}$ 2 % 15 min, 16 — Kuprikol 5 % 15 min, 17 — Novozir L 3 % 30 min, 18 — Novozir N 3 % 30 min, 19 — Novozir N - Kuprikol po 1 % 30 min, 20 — Novozir N - S - Kuprikol po 1 % 30 min, 21 — Chloranil 4 g/1 kg cibulí, 22 — Bulbosan 6 g/1 kg cibulí, 23 — Brassicol 1 % 30 min, 24 — Metylenová modř 0,1 % 30 min, 25 — Formalin obchod. 10 % 15 min

víceletém opakování pokusu. Při aplikaci na velké cibule může však po 2. roce pokusu průměrný váhový přírůstek klesnout, dokonce až pod úroveň kontroly (graf 1, velikosti 8–10 a 10–12 cm). Horší mořidla pak „dohánějí“ váhově lepší varianty. Je to způsobeno tím, že velké cibule jsou citlivější na chemické zásahy. Ve stadiu dorůstání do matečné velikosti se již neuplatní stimulační efekt mořidel, nýbrž jejich fytotoxicita, která je tím větší, čím více cibule v předchozích letech narostla. Poškození vede k dělení matečné cibule a ke vzniku dceřinných cibulek, které při váhovém hodnocení průměrný váhový přírůstek snižují. Správnost této hypotézy byla v dalších pokusech potvrzena vytříděním sklizně na velikostní třídy.

TMTD působí méně výraznou stimulaci a je méně fytotoxické, proto si svůj účinek zachovává i při víceletém opakování moření.

Také tiokarbamáty zinku mají vesměs pomalejší stimulační efekt, který se zřetelněji projevuje až při déletrvajícím (víceletém) působení. Kromě toho mají však – vedle nízké fytotoxicity – i určité specifické vlastnosti, které se výhodně projevují při aplikaci na velké cibule.

Deriváty benzeny (Bulbosan, Brassicol) a také formalin působí zřetelnější stimulaci až při opakovaném moření ve 2. roce. Ostatní v tomto pokuse zkoušená mořidla se nelišila od kontroly.

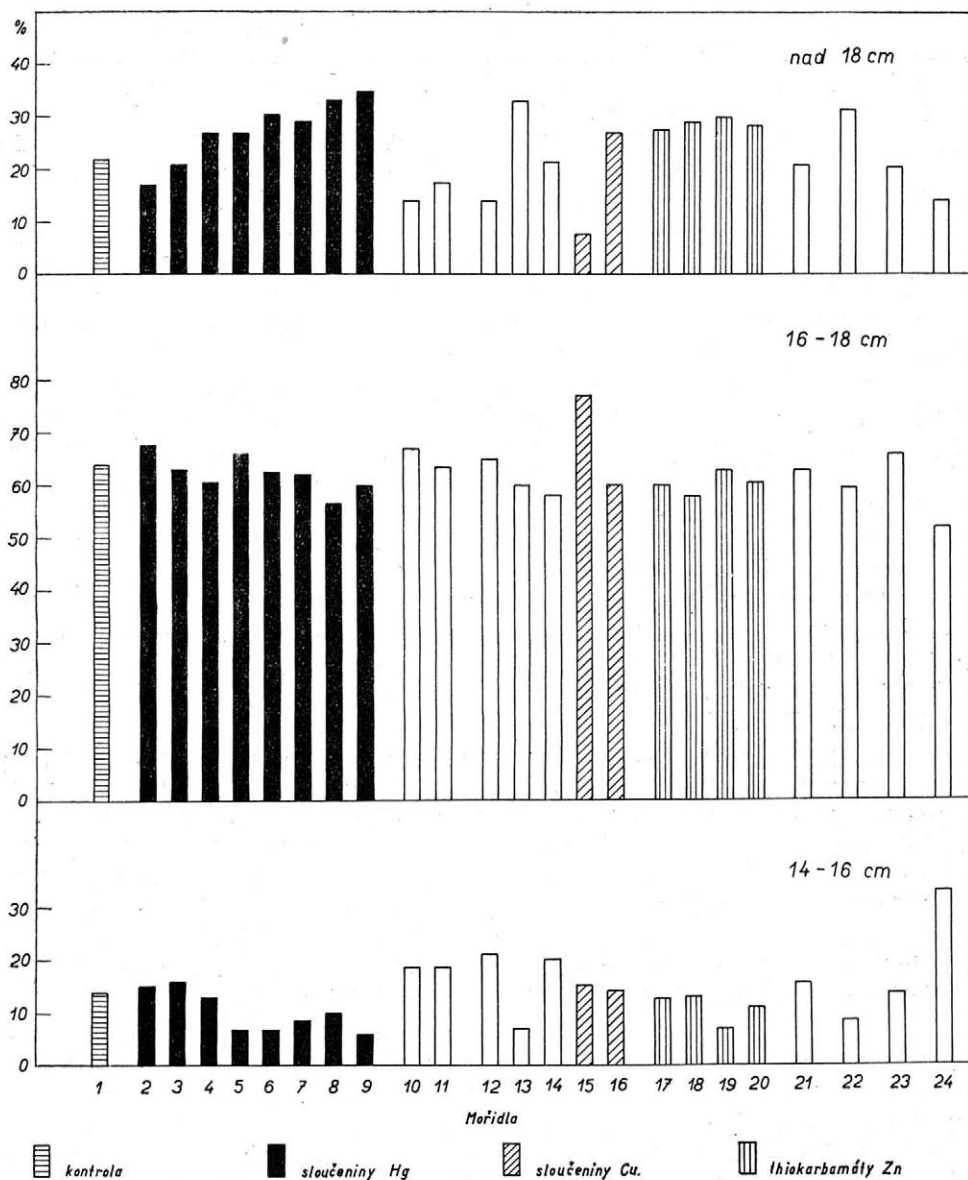
Vzhledem k závislosti výsledků moření na velikostní třídě cibulí zvolili jsme k dalšímu podrobnějšímu studiu mořidel jako výchozí materiál intermediární třídu 6–8 cm, kterou považujeme z praktického hlediska za nejvýhodnější. Vyzkoušeli jsme na odrůdách *Innocence* a *Lady Derby* široký sortiment asi 30 přípravků ve 2–4leté aplikaci.

Výsledky u odrůdy *Innocence* (graf 2 a 3) v podstatě potvrdily předchozí závěry. Mořidly vyvolané narůstání cibulí je statisticky průkazné jen v prvních 2 letech pokusu. Nejlepší bylo opět moření rtuťnatými fungicidy. Podle předpokladu o jejich fytotoxicitě se však účinek ve 2. roce (a v dalších letech) diferencuje na další stimulaci (Panogen, Germisan) a na pokles účinnosti (sublimát). Průkazně stimulační účín měly v 1. roce i sloučeniny mědi (čís. 15 a 16), ve 2. roce však působily fytotoxicky. Výhodná je však kombinace mědi s tiokarbamáty zinku (Kuprikol a Novozir N), která působí stimulačně i při víceletém opakování moření a zesiluje synergicky účinek zinebu.

Ve 3. roce pokusu byl sklizený materiál vytříděn měřením průměru každé cibule a vypočtením obvodu a seskupen do tříd o rozmezí 1 cm, od 12–13 do 18–19 cm. K dalšímu moření a výsadbě ve 4. roce byly použity jen velikosti 12–16 cm. Po sklizni 4. roku bylo provedeno závěrečné roztřídění do velikostních tříd a zhodnocení. Graf čis. 3 zachycuje početní zastoupení sklizených cibulí ve 3 nejvyšších velikostních třídách, vyjádřené procentem z celkové sklizně každé varianty.

Pořadí účinnosti mořidel odpovídá předchozím výsledkům: nejlepší byly opět organické deriváty rtuti (34,6 % cibulí nad 18 cm obvodu ve srovnání s 21,8 % u kontroly). V sestupném pořadí, podle klesajícího procenta cibulí největší velikosti pak následovaly: AgNO_3 , Brassicol, tiokarbamáty zinku samotné anebo v kombinaci s mědí, a samotný Kuprikol. Formalin působil pro příliš vysokou koncentraci (10 %) fytotoxicky.

V pokusech s odrůdou *Lady Derby*, které byly založeny o dva roky později, jsme rozšířili sortiment fungicidů o další přípravky – a na základě výsledků u odrůdy *Innocence* jsme pozměnili koncentraci a dobu působení některých



3. Percentuální zastoupení sklizených cibulí ve 3 nejvyšších velikostních třídách po 4letém moření výchozí velikosti 6—8 cm u odrůdy *Innocence*

Mořidla: čís. 1 — kontrola, 2 — Agronal 6 g/1 kg cibulí, 3 — Etylmerkuri-p-toluen-sulfonanilid 3 g/1 kg cibulí, 4 — HgCl_2 0,1 % 15 min, 5 — Famossept 5 % 15 min, 6 — Germisan 0,5 % 15 min, 7 — Aretan 0,5 % 15 min, 8 — Ceresan 0,5 % 15 min, 9 — Panogen 0,5 % 15 min, 10 — Fytostrept 100 $\mu\text{g}/\text{ml}$ 30 min, 11 — Fungicidin 250 $\mu\text{g}/\text{ml}$ 30 min, 12 — síra 10 g/1 kg cibulí, 13 — AgNO_3 0,1 % 15 min, 14 — KMnO_4 2 % 15 min, 15 — $\text{CuSO}_4 \cdot 5 \text{H}_2\text{O}$ 2 % 15 min, 16 — Kuprikol 5 % 15 min, 17 — Novozir L 3 % 30 min, 18 — Novozir N 3 % 30 min, 19 — Novozir N - Kuprikol po 1 % 30 min, 20 — Novozir N - S - Kuprikol po 1 % 30 min, 21 — Chloranil 4 g/1 kg cibulí, 22 — Brassicol 1 % 30 min, 23 — Metylenová modř 0,1 % 30 min, 24 — Formalin obchod. 10 % 15 min

Změny	<i>Innocence</i>	<i>Lady Derby</i>
Agronal	6 g	5 g/1 kg cibulí
Germisan 0,5 %	15 min	30 min
Panogen	0,5 % 15 min	0,25 % 30 min
Fytostrept	100 µg/ml 30 min	400 µg/ml 15 min
AgNO ₃ 15 min	0,1 %	0,06 %
KMnO ₄ 15 min	2 %	1 %
Novozir L a N	3 % 30 min	2 % 60 min
	Novozir N – Kuprikol	Novozir Cu 2 % 60 min
	po 1 % 30 min	
B 500	1 % 30 min	10 g/1 kg cibulí
Formalin	10 % 15 min	1 % 30 min

již vyzkoušených mořidel (tabulka I). Při hodnocení výsledků pokusu jsme použili vedle stanovení váhových přírůstků ještě podrobnějšího vyřídění podle velikostí. Z cibulí sklizených po 1. roce byly pro další moření vybrány jen velikosti větší než výsadba, tj. třídy 8–10, 10–12 a 12–14 cm; ostatní byly odstraněny jako brůt. V následujícím roce byla pak každá uvedená velikostní třída odděleně mořena, vysazena, a po sklizni vyříděna a zhodnocena. Třídění po 1. roce i narůstání vyříděných velikostí po 2. roce moření jsou znázorněny v grafu 4. Průkaznost rozdílů mezi mořidly a kontrolou byla potvrzena vypočtením analýzy variance pro každou vyříděnou velikost.

Výsledky pokusů jsou v plném souladu s poznatky, zjištěními u odrůdy *Innocence*, a metodické změny potvrdily správnost všech našich předpokladů.

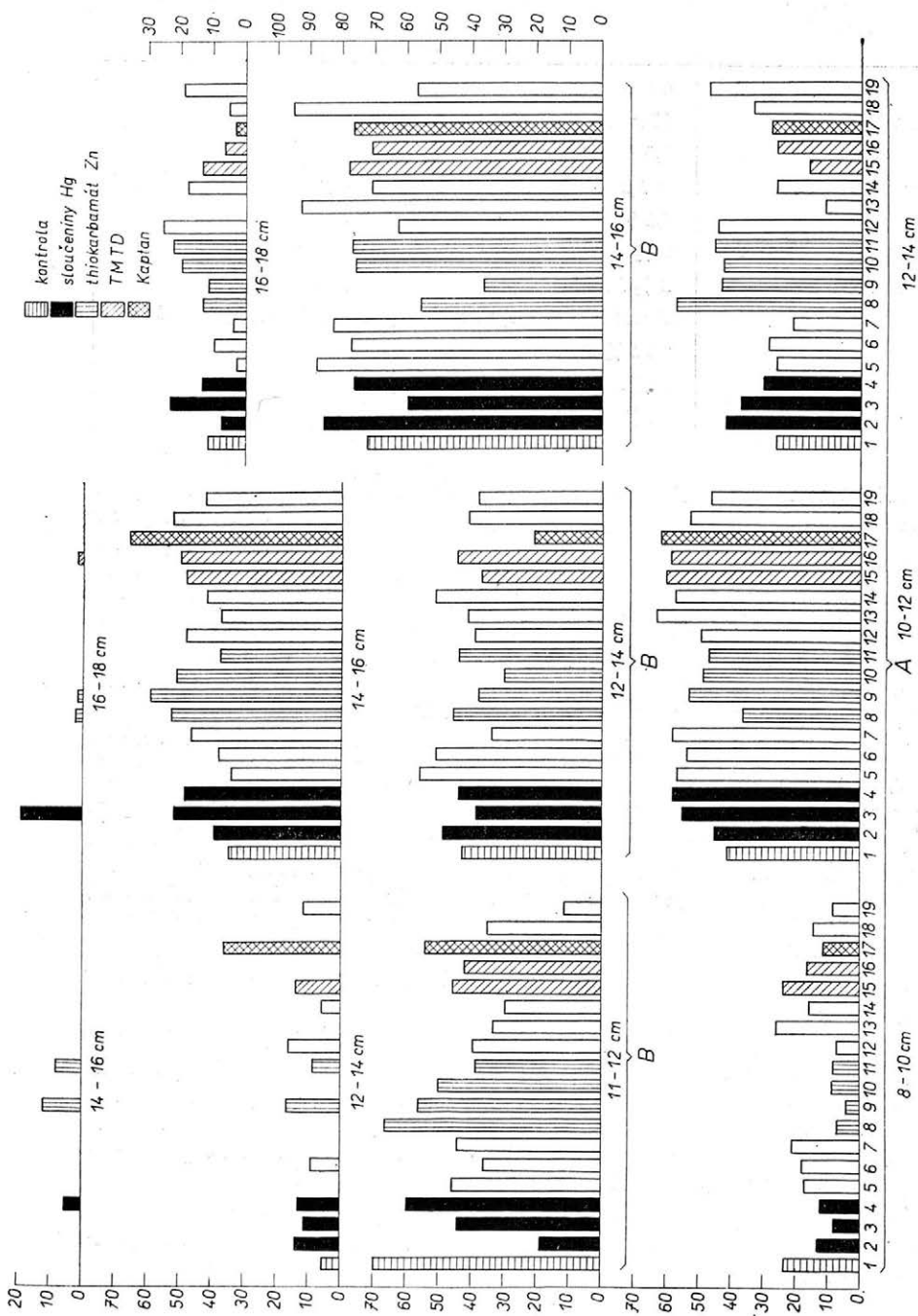
Největší procento cibulí velkých velikostí a nejrychlejší narůstání do nejvyšších velikostních tříd jsme zjistili u tiokarbamátů a organických sloučenin rtuti. Například po 1. roce moření jsme získali u Ziramu 57,1 %, u Lirozatu 45 %, u Novoziru N 42,9 % a u Novoziru Cu 42,5 % cibulí velikosti 12 až 14 cm ve srovnání s 26,2 % těchto velikostí u kontroly. Cibule velikosti 8–10 cm a 10–12 cm dorostly po moření v následujícím roce na velikosti 14–16 a 16–18 cm pouze ve variantách mořených Hg-přípravky nebo tiokarbamáty.

Prodloužení doby působení Hg-přípravků proti dřívějším pokusům nezvyšuje jejich stimulační efekt, spíše naopak; fytotoxicita se projevuje i při současném snížení koncentrace přípravku (Panogen). Nejméně toxický je Germisan, který při váhovém hodnocení dal stejné přírůstky jako tiokarbamáty. Také Agronal po snížení koncentrace měl lepší účinek. Pro Hg-mořidla se proto doporučuje vyšší koncentrace (0,5 %) při krátké době působení.

U tiokarbamátů zinku naopak je doba působení důležitější než koncentrace. Zdvojnásobením doby moření (60 min.) jsme dosáhli stimulačního vlivu vyššího než u rtuťnatých látek.

Dalším mořidlem, které jak v 1., tak i ve 2. roce dalo vysoké procento cibulí nejvyšší velikosti, byl formalin (v 1% koncentraci při 30min působení).

Také pořadí ostatních fungicidů odpovídá předchozím pokusům: podle se-



4. Vliv mořidel na průběh narůstání hyacinťových cibulí odrůdy *Laďy Derby*

A. vytřídění po 1. roce, B. narůstání vytříděných velikostí při opakovaném moření ve 2. roce

Mořidla: čís. 1 — kontrola, 2 — Agronal 5 g/l kg cibulí, 3 — Germisan 0,5 % 30 min, 4 — Panogen 0,25 % 30 min, 5 — Fytostrept 400 µg/ml 15 min, 6 — AgNO₃ 0,06 % 15 min, 7 — KMnO₄ 1 % 30 min, 8 — Ziram 2 % 60 min, 9 — Novozir N 2 % 60 min, 10 — Novozir Cu 2 % 60 min, 11 — Lirozate 2 % 60 min, 12 — Chloranil 4 g/l kg cibulí, 13 — B 500 10 g/l kg cibulí, 14 — Chinosol 0,25 % 30 min, 15 — Heryl 5 g/l kg cibulí, 16 — Bi 80 5 g/l kg cibulí, 17 — Kaplan 2 % 60 min, 18 — Botrexol 0,2 % 30 min, 19 — Formalin 1 % 30 min.

stupného procenta velkých cibulí následují TMTD (Heryl, Bi80), Chloranil, Chinosol a AgNO_3 .

Ostatní mořidla pokládáme za méně vhodná, protože stimulují narůstání pouze středních velikostí cibulí (Kaptan, Botrexol, B 500).

SOUHRN

Ve 2—4letých pokusech s mořením hyacintových odrůd *Innocence* a *Lady Derby* bylo vyzkoušeno celkem 35 chemických přípravků v různých koncentracích a dobách působení. Výsledky potvrdily, že vhodným mořením můžeme podstatně ovlivnit narůstání cibulí.

Paralelní zkoušky na výchozím materiálu různé velikosti, od 3 cm až do 12—14 cm obvodu, ukázaly, že nejzřetelnější stimulace dosáhneme na cibulích menších velikostních tříd (do 8—10 cm obvodu); větší cibule jsou citlivější na poškození a reagují předčasnou tvorbou dceřinných cibulek.

Nejvýrazněji podporují narůstání cibulí organické sloučeniny Hg (Germisan, Panogen) a fungicidy typu Zinebu a Ziramu.

Pro rtuťnaté sloučeniny platí požadavek krátké doby působení při vyšší koncentraci (0,5 %). U tiokarbamatů zinku naopak je stimulace podmíněna delší dobou moření (2 % 60 min.), popřípadě víceletým opakováním chemického ošetření.

Dalšími příznivě působícími látkami jsou formalin (1 % 30 min.), TMTD, Chloranil, Chinosol a AgNO_3 .

Došlo dne 12. 6. 1964

Literatura

1. Dabrowski J.: Tulipany, hiacinty, narcyzy. Str. 67-84. Warszawa, 1960.
- 2. Müller E. W.: Ratgeber für den Pflanzenschutz im Blumen- und Zierpflanzenbau. Str. 210. VEB Deutsch. Landwirtschaft. Verl., Berlin, 1963.
- 3. Pape H.: Beizversuche an Blumenzwiebeln u. -Knollen. 14th Horticult. Internat. Congress. Str. 1008-1018, 1955.
- 4. Pape H.: Krankheiten u. Schädlinge der Zierpflanzen u. ihre Bekämpfung. Str. 66; 416-417. Parey, Berlin, 1964.
- 5. Pirone P. P., Dodge B. O., Rickett H. W.: Diseases and Pests of ornamental plants. Str. 101-102. Ronald Press Comp., New York, 1960.
- 6. Tuinbouw gids: 1963. Den Haag, Nederland: 422.
- 7. Valášková E.: Moření tulipánových cibulí. Vědecké práce Výzk. ústavu okras. rostl. Průhonice, 1: 185-204, 1961.

Влияние протравливания на коэффициент размножения гиацинтов

В 2—4-летних опытах с протравливанием сортов гиацинта *Innocence* и *Lady Derby* испытывалось всего 35 химикатов в различных концентрациях и сроках применения. Результаты подтвердили, что правильным протравливанием можно существенно повлиять на рост лукович.

Параллельные опыты с исходным материалом разного размера, от 3 см до 12—14 см обхвата, показали, что самой явной стимуляции можно достичь на луковичах меньших размеров (до 8—10 см обхвата); более крупные луковичи чувствительнее к повреждению и реагируют преждевременным образованием дочерних лукович.

Больше всего помогают росту лукович органические соединения ртути (Гермисан, Паноген) и фунгициды типа Зирам и Зинеб.

Для ртутных соединений действительно требование короткого срока действия при повышенной концентрации (0,5 %). У тиокарбаматов цинка стимуляция, наоборот, обусловлена продолжительным сроком протравливания (60 мин.), при случае — многолетним повторением химической обработки.

Другие вещества с благоприятным действием — это формалин (1 % 30 мин.), TMTD, Хлоранил, Хиносол и Аргентнитрат.

The Influence of Steeping on the Propagation Coefficient of Hyacinths

In 2—4 years' tests with the steeping of the hyacinth varieties Innocence and Lady Derby a total of 35 chemical preparations were tested in different concentrations and times of application. The results obtained have confirmed the fact that by means of suitable steeping it is possible to substantially influence the growth of the bulbs.

Parallel tests with original material of different size, of a circumference of from 3 to 12—14 cm, have shown that we can achieve the most distinct stimulation with bulbs of smaller size classes (up to a circumference of 8—10 cm); larger bulbs are more sensitive to injury and react by a premature forming of daughter bulbs.

The growth of bulbs is promoted most markedly by organic compounds of mercury (Germisan, Panogen) and by fungicides of the Ziram and Zineb types.

Mercuric compounds require a short period of activity with a higher concentration (0,5 per cent). In the case of thiocarbamate of zinc, on the other hand, stimulation requires a longer time of steeping (60 min.), or a several years' repetition of the chemical treatment.

Further favourably acting substances are formalin (1 per cent for 30 min.), TMTD, Chloranil, Chinosol, and argent nitrate.

Der Einfluß der Beizung auf den Vermehrungskoeffizienten der Hyazinthen

In 2—4 jährigen Versuchen mit dem Beizen der Hyazinthensorten Innocence und Lady Derby wurden insgesamt 35 chemische Mittel in verschiedenen Konzentrationen und bei verschiedener Wirkungsdauer erprobt. Die Ergebnisse bestätigten, daß man durch geeignete Beizung das Wachstum der Zwiebel wesentlich beeinflussen kann.

Parallel durchgeführte Versuche mit Ausgangsmaterial unterschiedlicher Größe, von 3 cm bis zu 12—14 cm Umfang, zeigten, daß die deutlichste Stimulation bei Zwiebeln der unteren Größenklassen (bis zu 8—10 cm Umfang) erreicht wird. Die größeren Zwiebeln sind gegenüber einer Beschädigung empfindlicher und reagieren durch vorzeitige Bildung von Tochterzwiebelchen.

Organische Quecksilberverbindungen (Germisan, Panogen) und Fungizide des Typs Ziram und Zineb unterstützen das Wachstum am stärksten.

Bei Quecksilberverbindungen ist eine kurze Wirkungsdauer bei höherer Konzentration (0,5%) erforderlich. Die stimulierende Wirkung des Zink-Thiokarbamats wird dagegen durch eine längere Beizzeit (60 min), gegebenenfalls durch wiederholte, mehrjährige chemische Behandlung bedingt.

Weitere günstig wirkende Stoffe sind Formalin (1% 30 min), TMTD, Chloranil, Chinosol und Argentnitrat.

RNDr. Eva Valášková, CSc.,

Výzkumný ústav okrasného zahradnictví,
Průhonice

■ K nejvíce pěstovaným hlíznatým květinám patří v Československu vedle mečíků také hlíznaté begonie, jejichž hlízy jsou důležitým vývozním zbožím. Tyto květiny mají své speciální nároky na pěstování, jež rozhodují o úspěchu kultury. Při pěstování hlíznatých begonií ze semen na hlízy je nutno rostlinám zajistit takové podmínky, aby v nejvyšších velikostních třídách, „výběru“, I., popř. II. tř. byl zastoupen co největší počet sklizených hlíz, neboť hlízy těchto velikostních tříd jsou na zahraničním trhu nejžádanější. Hlízy dalších nižších velikostních tříd, III. a IV., se buď prodají na domácím trhu, nebo se ještě jeden rok dopěstovávají.

Jak jsme v pokusech zjistili, potřebují hlíznaté begonie pro tvorbu hlíz a jejich narůstání dostatečné množství drasla (Skalská, 1964). Proto je nutno používat zvýšených dávek draselných hnojiv, nejlépe Reformkali. Hlíznaté begonie vyžadují pro intenzivní tvorbu hlíz kratší dny, jež nastávají koncem léta (Trincker, 1956). K nejintenzivnější tvorbě hlíz dochází při délce dne 9–12 hodin (Lewis, 1956). Z toho vyplývá význam pěstování rostlin co nejdéle do podzimu.

Příznivý vliv umělého zkracování dne na tvorbu hlíz studoval Lewis (1956), Wassher (1955) a Peeters (1956). Posledně jmenovaný autor přikrýval rostliny od 17 hod. odpoledne do 8 hod. ráno černými neprůsvitnými polyvinylými fóliemi. S přikrýváním se začalo 18. srpna a skončilo 14. září. Po dobu trvání zakrývání a i po jeho ukončení bylo u těchto rostlin pozorováno, že jejich růst i kvetení jsou podstatně slabší. Také květy byly o dvě třetiny menší. Hlízy těchto zakrývaných rostlin však byly značně větší (velikost v průměru nad 5 cm — 35,8 %, vel. 4–5 cm — 56,0 %, vel. 3–4 cm — 7,0 %, vel. 2,5–3 cm — 1,2 %; celkem 2324 hlíz) než hlízy rostlin kontrolních — nezakrývaných (velikost v průměru nad 5 cm — 12,0 %, vel. 4–5 cm — 71,4 %, vel. 3–4 cm — 14,2 %, vel. 2,5–3 cm — 2,4 %; celkem 2409 hlíz). Z těchto výsledků mimo to vysvitá, že také slabší kvetení u přikrývaných rostlin podporovalo lepší tvorbu hlíz. To lze vysvětlit tím, že značná množství stavebních látek a živin spotřebovaná normálně na tvorbu květů, jsou u slaběji kvetoucích rostlin soustředěna na tvorbu hlíz, která pak může být lepší. Také umělé odstraňování či vyštípování květů a poupat by se mělo příznivě projevit na tvorbě hlíz. Cílem našich pokusů bylo proto sledovat vliv vyštípování květů a poupat na tvorbu hlíz a zkoumat nejvhodnější dobu vyštípování.

METODIKA

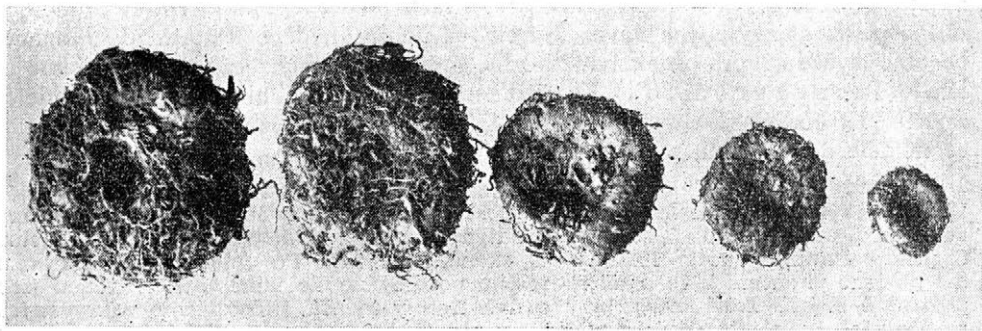
Rozdělení pokusu na varianty a uspořádání rostlin na pokusném záhonu: Pokus probíhal v letech 1961–1963 na pozemcích Výzkumného ústavu okrasného zahradnictví v Průhoncích.

Byl rozdělen na 4 varianty. V první variantě A byly rostliny, jejichž květy včetně poupát byly od objevení se prvního květu stále vyštípovány, takže rostliny prakticky vůbec nekvetly. V druhé variantě B byly rostliny, u nichž květy včetně poupát byly vyštípovány od konce července, tj. od doby, kdy se objevil přibližně čtvrtý květ. Ve třetí variantě C byly rostliny, u nichž se květy včetně poupát začaly vyštípovat koncem srpna, tj. od doby, kdy se objevil přibližně osmý až desátý květ. Čtvrtou variantu D tvořila kontrola, v níž byly rostliny, jejichž květy a poupata se vůbec nevyštípovaly.

Každá varianta obsahovala čtyři opakování. Jedno opakování představoval záhon o šíři 120 cm a délce 500 cm. Rostliny byly vysazeny ve sponu 20×20 cm a to tak, že v každém řádku bylo 6 rostlin, z nichž 4 vnitřní byly pokusné a 2 vnější byly okrajové, jež nebyly hodnoceny. Celkem bylo na záhonu 27 řádků, z toho 1. a 27. byl okrajový. V každém opakování či záhonu bylo tedy 100 pokusných rostlin.

Rostlinný materiál, jeho ošetřování a hodnocení: K pokusu bylo použito semenáčků velkokvětých hlíznatých begonií s plnými květy (*Begonia tuberhybrida gigantea flore pleno*) růžové barvy. Rostliny byly vysazeny v 2. polovině června na záhony do půdy vyhnojené plným hnojem Citramfoskou v dávce 750 kg/ha. Za 6 týdnů po výsadbě byly přihnojeny draselným hnojivem Reformkali v dávce 400 kg/ha. Záhony byly udržovány v nezaplaveném stavu a půda byla kypřena. Rostliny byly často zalévány. Vyštípování květů a poupát se provádělo ručně vždy jednou týdně. Na podzim po prvním slabém mrazíku byly rostliny sklizeny. Hlízy pokusných rostlin byly nejprve sušeny ve skladišti, pak očištěny, měřeny a váženy. Jejich průměr byl měřen posuvným měřítkem. Podle velikosti průměru byly hlízy rozříděny do 5 tříd: „výběr“ (nad 5 cm v průměru), I. tř. (4–5 cm v průměru), II. tř. (3–4 cm v průměru), III. tř. (2–3 cm v průměru) a IV. tř. (pod 2 cm v průměru).

Zpracování výsledků: Bylo vypočteno procentické zastoupení hlíz v jednotlivých velikostních třídách. Průkaznost procentického zastoupení se pro každou velikostní třídu vyhodnotila zvlášť metodou analýzy variancí (Hrubý, Konvička, 1954).



1. Hlízy rozříděné podle velikosti průměru do 5 tříd: „výběr“ (nad 5 cm v průměru), I. tř. (4–5 cm v průměru), II. tř. (3–4 cm v průměru), III. tř. (2–3 cm v průměru) a IV. tř. (pod 2 cm v průměru)

EXPERIMENTÁLNÍ ČÁST

Již v prvním pokusném roce 1961 ukázalo hodnocení procentického zastoupení hlíz v jednotlivých velikostních třídách velmi jasně, že vyštípování květů a poupát, ať se s ním začalo v červnu, koncem července či koncem srpna, má průkazně příznivý vliv na tvorbu větších hlíz (tab. I–III). V nejvyšších třídách — ve „výběru“ a v I. třídě — bylo procentické zastoupení hlíz pocházejících z rostlin, u nichž se začalo s vyštípováním květů a poupát v kterémkoli ze tří termínů, vysoce průkazně vyšší ve srovnání s hlízami pocházejícími

z rostlin kontrolních — s nevyštipovanými květy a poupaty. V nižších třídách — II. a III. třídě — bylo tomu naopak. Zastoupení hlíz kontrolních rostlin bylo tu vysoce průkazně vyšší ve srovnání s hlízami pocházejícími z rostlin s vyštipovanými květy a poupaty. V nejnižší velikostní třídě IV. nebyla zjištěna v tomto roce žádná průkaznost. Jak z tabulky II vyplývá, byl vliv nekontrolovatelných faktorů na zastoupení hlíz v této třídě větší než vliv vyštipování květů a poupat.

Porovnáme-li varianty s vyštipovanými květy a poupaty mezi sebou, tu zjišťujeme, že pouze ve třídě „výběr“ existují průkazné rozdíly. V ostatních třídách nebyla zjištěna žádná průkaznost. To znamená, že tři zvolené termíny začátku vyštipování květů a poupat neprojevily vcelku žádný průkazně odlišný účinek na velikost hlíz.

Druhý pokusný rok — 1962 — nebyl tak příznivý pro hlíznaté begonie jako předchozí rok. To se projevilo v celkově nižším zastoupení hlíz ve vyšších velikostních třídách. Přesto však výsledky byly obdobné jako v předchozím roce. Hlízy kontrolních rostlin s nevyštipovanými květy a poupaty vykazovaly opět průkazně horší procentické zastoupení ve vyšších velikostních třídách ve srovnání s hlízami rostlin s vyštipovanými květy a poupaty (tab. I, II a III). Tak v nejvyšší velikostní třídě „výběru“ bylo zastoupení hlíz varianty B vysoce průkazně vyšší ve srovnání s hlízami kontrolních rostlin, zastoupení hlíz varianty A bylo jen průkazně vyšší ve srovnání s hlízami kontrolních rostlin, naproti tomu mezi zastoupením hlíz varianty C a kontroly nebyla zjištěna žádná průkaznost. V třídách I. a II. byly hlízy všech variant s vyštipovanými květy a poupaty průkazně více a v některých případech i vysoce průkazně více zastoupeny než hlízy kontroly. V nižších třídách III. a IV. bylo tomu naopak:

I. Vliv vyštipování květů a poupat na velikost hlíz

Varianta	Průměrné procentické zastoupení hlíz v jednotlivých velikostních třídách				
	výběr	I.	II.	III.	IV.
Rok 1961					
A	35,7	42,3	18,1	2,1	1,8
B	40,4	39,8	15,9	2,7	1,2
C	30,5	39,8	22,5	5,7	1,5
D — kontrola	3,7	18,7	43,9	26,3	7,4
Rok 1962					
A	7,8	25,1	44,8	18,7	3,6
B	10,1	28,7	39,2	19,0	3,0
C	4,4	25,6	43,1	21,8	5,1
D — kontrola	0,6	10,1	27,0	43,2	19,1
Rok 1963					
A	—	10,1	48,2	32,8	8,9
B	—	10,4	50,5	30,3	8,8
C	—	4,4	44,8	40,5	10,3
D — kontrola	—	0,6	12,6	57,6	29,2

II. Průkaznost F - hodnot

Proměnlivost způsobena	Vel. třída	N	Rok 1961				Rok 1962				Rok 1963			
			$S(x-\bar{x})^2$	V	F	s	$S(x-\bar{x})^2$	V	F	s	$S(x-\bar{x})^2$	V	F	s
Vyštipováním květů a poupat	výběr	3	3 241,70	1 080,56	9,51**		207,83	69,27	4,79*		—	—	—	
	I.	3	1 464,34	488,11	13,24**		833,85	277,95	5,36*		260,70	86,90	32,30**	
	II.	3	2 024,99	668,33	145,54**		775,88	258,63	4,26*		3 787,98	1 262,66	239,59**	
	III.	3	1 593,43	531,14	19,44**		1 662,48	554,16	11,88**		1 829,17	609,72	19,32**	
	IV.	3	109,09	36,36	2,49		702,15	234,05	16,23**		1 188,37	396,12	64,30**	
Opakováními	výběr	3	102,69	34,23	3,01		40,84	13,61	0,94		—	—	—	
	I.	3	181,22	60,40	1,63		52,54	17,51	0,34		2,15	0,72	0,27	
	II.	3	202,81	67,60	14,72*		87,04	29,01	0,47		91,46	30,49	5,78*	
	III.	3	125,83	41,94	1,50		46,70	15,56	0,33		12,13	4,04	0,13	
	IV.	3	44,63	14,87	1,02		13,07	4,36	0,30		103,90	34,63	5,62*	
Nekontrolovanými faktory	výběr	9	102,16	11,35		3,37	130,06	14,45		3,80	—	—	—	
	I.	9	331,72	36,85		6,06	466,37	51,81		7,19	24,21	2,69		1,64
	II.	9	413,30	45,92		6,70	546,39	60,71		7,79	47,43	5,27		2,29
	III.	9	245,88	27,32		5,22	419,91	46,65		6,83	284,08	31,56		5,62
	IV.	9	131,10	14,56		3,81	129,76	14,42		3,79	55,42	6,16		2,48
Celkem	výběr	15	3 446,55				378,73				—			
	I.	15	1 977,28				1 352,76				287,06			
	II.	15	2 641,10				1 409,31				3 927,17			
	III.	15	1 965,14				2 129,09				2 125,38			
	IV.	15	284,82				844,98				1 347,69			

* = průkazné ** = vysoce průkazné bez označení * = neprůkazné

III. Vypočtená průkaznost rozdílů v procentickém zastoupení hlíz v jednotlivých velikostních třídách

Vel. třída	Rok 1961		Rok 1962		Rok 1963	
	P 005	P 001	P 005	P 001	P 005	P 001
„výběr“	5,04	6,99	5,72	7,92	—	—
I.	9,11	12,62	10,82	14,97	2,47	3,42
II.	10,07	14,95	11,71	16,22	3,43	4,75
III.	7,85	10,88	10,27	14,22	8,46	11,71
IV.	—	—	5,69	7,88	3,75	5,16

P 005 = průkazně

P 001 = vysoce průkazně

hlízy kontrolních rostlin s nevyštipovanými květy a poupaty byly vysoce průkazně více zastoupeny než hlízy všech tří variant s vyštipovanými květy a poupaty. Je třeba poznamenat, že v 2. pokusném roce byly hlízy variant s vyštipovanými květy a poupaty zastoupeny i ve II. třídě průkazně více než hlízy kontrolní varianty, což v 1. pokusném roce nebylo zjištěno. Z toho vyplývá, že v 2. roce bylo u variant s vyštipovanými květy a poupaty celkové zastoupení hlíz ve vyšších třídách horší ve srovnání s 1. rokem, ovšem nikoli ve srovnání s hlízami kontrolní varianty.

Při srovnání všech tří variant s vyštipovanými květy a poupaty mezi sebou bylo zjištěno, že pouze ve třídě „výběr“ existuje průkazný rozdíl mezi variantou B a C. V dalších třídách nebyl žádný průkazný rozdíl zaznamenán.

Z uvedených údajů vyplývá, že závěry z 2. pokusného roku vcelku souhlasí se závěry předchozího roku, avšak celková velikost hlíz byla podstatně horší.

Ve třetím pokusném roce — 1963 — bylo dosaženo ve srovnání s oběma předchozími roky nejhorších výsledků, neboť začátkem září byly rostliny poškozeny silným krupobitím. Přesto i v tomto roce se ukázal příznivý vliv vyštipování květů a poupat na velikost hlíz, jak uvádějí výsledky shrnuté na tab. I, II a III. Na rozdíl od dvou předcházejících roků nebyly hlízy ani jedné varianty zastoupeny v nejvyšší třídě „výběr“. V I. a II. třídě bylo procentické zastoupení hlíz u variant s vyštipovanými květy a poupaty vysoce průkazně vyšší než u kontroly. V nižších velikostních třídách III. a IV. bylo tomu naopak.

Porovnáme-li procentické zastoupení hlíz u variant s vyštipovanými květy a poupaty mezi sebou, zjišťujeme horší procentické zastoupení hlíz u varianty C, tj. varianty, jejíž květy a poupata se začaly vyštipovat až koncem srpna. Tak ve velikostní třídě I. bylo procentické zastoupení hlíz varianty A a B vysoce průkazně vyšší než u varianty C. Ve velikostní třídě II. bylo procentické zastoupení hlíz pouze u varianty B vysoce průkazně vyšší ve srovnání s variantou C. Naproti tomu v nižší velikostní třídě III. byly hlízy varianty C průkazně více zastoupeny než hlízy varianty B. V nejnižší velikostní třídě IV. nebyla zjištěna žádná průkaznost mezi variantami s vyštipovanými květy a poupaty.

Výsledky tohoto roku jasně opět potvrdily příznivý vliv vyštipování květů a poupat na velikost hlíz. Dále z nich vyplývá, že rostliny varianty C s květy

a poupaty vyštipovanými až od konce srpna nebyly již v důsledku poškození krupobitím schopny vytvořit tak velké hlízy jako rostliny varianty A a B, jejichž květy a poupata se začaly vyštipovat mnohem dříve. Přesto však procentické zastoupení hlíz varianty C bylo průkazně lepší než hlíz kontroly.

DISKUSE

Jak z uvedených výsledků vysvítá, mělo vyštipování květů a poupat nesporně příznivý vliv na velikost hlíz. Květy, jak chemické rozborů ukázaly, odčerpají značná množství živin. Tak ve 100 g sušiny květů je obsaženo průměrně 2380 mg N, 400 mg P, 1490 mg K a 170 mg Ca (N byl stanoven metodou Kjeldahlovou, P kolorimetricky molybdenovou modří, K a Ca na plamenometru Zeiss; metody stanovení P, K a Ca byly vypracovány Koppovou, Pirklem a Kalinou, 1955). Je známo, že u hlíznatých begonií zůstává většina květů neopylena a opadáva. Živiny obsažené v květech se tedy zcela ztrácejí z rostliny. Jestliže při pěstování těchto rostlin na hlízy se květy a poupata záměrně odstraní, mohou se živiny, které by jinak byly spotřebovávány na jejich další vývoj, soustředit na tvorbu a hlavně na narůstání hlíz. To potvrdily výsledky našich pokusů.

U rostlin hlíznatých begonií byly vyštipovány jak květy, tak i růžově zbarvená poupata a zelená poupata (od velikosti cca 1,5 cm v průměru). Bylo pozorováno, že zcela postačí vyštipovat květy včetně poupat jednou týdně. Při prvním a druhém vyštipování bylo nutno vyštipovat vždy velký počet květů a poupat. Při dalších vyštipováních prováděných vždy za týden se však počet květů a poupat značně snížil.

Měřením doby, kterou vyžaduje vyštipávání květů a poupat u 100 rostlin, se zjistilo, že vyštipování je poměrně rychlé. Vyštipávání květů a poupat u 100 rostlin trvá průměrně jen 15 minut.

Co se týče doby začátku vyštipování květů a poupat ukázaly v prvních dvou pokusných letech všechny tři termíny úspěšné výsledky. V třetím pokusném roce byly však u posledního termínu výsledky horší. Podle našeho názoru by bylo v praxi nejvhodnější volit 2. termín vyštipování, to znamená začít s vyštipováním koncem července či začátkem srpna. V té době se také podstatněji začínají zkracovat dny. Právě v kratších dnech, jak již bylo uvedeno, je tvorba a narůstání hlíz nejintenzivnější. Při volbě 2. termínu vyštipování květů a poupat se tedy zastihne doba zkracujících se dnů v celé šíři, tj. od začátku srpna až do října. První termín začátku vyštipování, tj. od výsadby rostlin do volné půdy (v červnu), se zdá být předčasný, neboť u rostlin přesazených z pařeniště na záhony do volné půdy dochází na čas k zaražení růstu i kvetení. V prvním měsíci po výsadbě rostlin se ukázalo vyštipování květů a poupat prakticky zbytečné. Naproti tomu 3. termín začátku vyštipování květů a poupat (konec srpna) je podle našeho názoru opožděný, neboť je třeba počítat s tím, že v některých letech bude nutno následkem mrazíků sklídit hlízy již koncem září či začátkem října.

Při hodnocení vlivu vyštipování květů a poupat na velikost hlíz z ekonomického hlediska je třeba brát v úvahu výkupní ceny hlíz (cena 1000 hlíz třídy „výběru“ je 1550 Kčs, I. tř. — 1400 Kčs, II. tř. — 900 Kčs, III. — 500 Kčs a IV. tř. — 280 Kčs) a zařazení úkonu vyštipování květů a poupat do třídy určující odměňování. Vyštipování květů a poupat odpovídá asi 5. třídě TKK, ve které mzda činí 4,20 Kčs za hod. Za základ pro naše ekonomické

hodnocení použijeme výsledků z roku 1962 (tento rok byl průměrně příznivý pro hlíznaté begonie) dosažených u varianty B (tj. varianty pro praxi nejvhodnější) a u varianty D — kontroly. Podle výkupních cen by činila tržba za 100 hlíz varianty B 101,41 Kčs, naproti tomu u varianty D — kontroly by činila 66,31 Kčs. Od tržby u varianty B je však třeba odečíst náklad na vyštipování květů a poupat. Vyštipování květů a poupat u 100 rostlin, prováděné celkem 10krát (od srpna do poloviny října) stojí 10,50 Kčs (vyštipání květů a poupat u 100 rostlin trvá 15 minut, 10krát opakované vyštipování trvá $10 \times 15 \text{ min.} = 2,5 \text{ hod.}$; $2,5 \text{ hod.} \times 4,20 \text{ Kčs} = 10,50 \text{ Kčs}$). I když zatížíme tento náklad na mzdu výrobní režií ve výši 9,50 Kčs a odečteme od tržby za hlízy $10,50 \text{ Kčs} + 9,50 \text{ Kčs} = 20 \text{ Kčs}$, je stále tržba dosažená za 100 hlíz u rostlin s vyštipovanými květy a poupaty o 15,50 Kčs, tj. cca o 25 % vyšší ve srovnání s tržbou za hlízy rostlin kontrolních — nevyštipovaných (101,50 Kčs — 20,00 Kčs = 81,50 Kčs, tj. tržba za hlízy rostlin s vyštipovanými květy a poupaty; 66,00 Kčs = tržba za hlízy rostlin kontrolních; 81,50 Kčs — 66,00 Kčs = 15,50 Kčs). Vezmeme-li navíc v úvahu, že se obvykle vykupují jen hlízy prvních tří velikostních tříd („výběru“, I. a popř. II. tř.), pak hodnocení vyzní ještě příznivěji pro rostliny s vyštipovanými květy a poupaty, protože u nich je mnohem větší podíl hlíz v prvních třech velikostních třídách.

SOUHRN

Úspěch pěstování hlíznatých begonií ze semen na hlízy spočívá v tom, aby v nejvyšších velikostních třídách „výběru“, I. a II. třídě byl zastoupen co největší počet sklizených hlíz, neboť na zahraničním trhu jsou žádány jen hlízy těchto velikostních tříd. Proto bylo po tři roky zkoumáno, zda vyštipování květů a poupat ovlivní příznivě velikost hlíz. Byl zjištěn příznivý vliv tohoto vyštipování, neboť podíl hlíz z rostlin s vyštipovanými květy a poupaty byl ve vyšších velikostních třídách po tři roky průkazně vyšší než podíl hlíz z rostlin kontrolních, u nichž se květy a poupata nevyštipovaly.

Pokusy ukázaly, že je nejvhodnější začít s vyštipováním květů poupat koncem července či začátkem srpna. V té době se také začínají dny podstatně zkracovat a právě v kratších dnech je tvorba a narůstání hlíz nejintenzivnější. Při volbě tohoto termínu vyštipování květů a poupat se zastihne doba zkracujících se dnů v celé šíři, tj. od začátku srpna do října.

I z hlediska ekonomického je vyštipování květů a poupat rentabilní. Tržba za hlízy z rostlin s vyštipovanými květy a poupaty, od níž se odečty náklady na vyštipování, je cca o 25 % vyšší než tržba za hlízy z rostlin s nevyštipovanými květy a poupaty.

Došlo dne 19. 11. 1963

Literatura

1. Hrubý K., Konvička O.: Polní pokusy, jejich zakládání a hodnocení. Studijní a lidovýchovní ústav kraje olomouckého, Olomouc 1954. — 2. Koppová A., Pírk J., Kalina J.: Stanovení popelovin v rostlinném materiálu přesnými expeditivními metodami. Vědecké práce VÚRV Ruzyně, 1955. — 3. Lewis Ch. A.: cit. podle čl. Raschere Knollenbildung bei Begonien, Gartenbau-Nachrichten, 29, 5, 1956. — 4. Peeters F.: Knolvorming bij knolbegonia invloed van de korte - dagbehandeling. Tuinbauberichten 20, 5, 14-16, 1956. — 5. Skalská E.: Nejvhodnější způsob hnojení u hlíznatých begonií. Acta průhonická, 1964 - v tisku. — 6. Tríncker J.: cit. podle čl. Raschere Knollenbildung bei Begonien, Gartenbau-Nachrichten, 29, 5,

1956. — 7. Wasscher J.: De invloed van een kortedagbehandeling op de knolvorming bij dahlia's, knolbegonia's en gesneria's. Mededelingen Directeur van de Tuinbouw, 18, 5, 1955.

Влияние прищипки цветов и бутонов на величину клубней у клубневых бегоний

Успех выращивания клубневых бегоний из семян на клубни состоит в том, что необходимо, чтобы в высших величинных классах — в «экстра», в I и II классах — имелось как можно большее число собранных клубней, так как на зарубежном рынке имеется спрос лишь на клубни этих величинных классов. Поэтому в течение трех лет изучали, повлияет ли прищипка цветков и бутонов благоприятно на размер клубней. Было установлено благоприятное влияние такой прищипки, потому что процент клубней у растений с прищипленными цветами и бутонами в высших величинных классах в продолжение трех лет был достоверно выше, чем процент клубней у контрольных растений, у которых прищипка цветков и бутонов не проводилась.

Опыты показали, что лучше всего начать прищипку цветков и бутонов в конце июля или в начале августа. В это время дни становятся значительно короче и именно в короткие дни образование и рост клубней наиболее интенсивны. При выборе этого срока прищипки цветков и бутонов время сокращающихся дней будет использовано полностью, т. е. с начала августа по октябрь.

Прищипка цветов и бутонов рентабельна и с экономической точки зрения. Выручка за клубни растений с прищипленными цветками и бутонами, от которой вычтены расходы на прищипку, примерно на 25 % больше выручки за клубни растений без этой прищипки.

Der Einfluß des Stützens der Blüten und Knospen auf die Knollengröße bei Knollenbegonien

Der Erfolg der Zucht von Knollenbegonien aus Samen zu Knollen besteht darin, in den höchsten Größenklassen — „Auswahl“, I. und II. Klasse — möglichst viel Knollen zu ernten, weil auf dem Auslandsmarkt nur Knollen dieser Größen getragt sind. Deshalb wurde drei Jahre untersucht, ob die Beseitigung der Blüten und Knospen die Knollengröße vorteilhaft beeinflusst. Es konnte eine günstige Wirkung dieser Maßnahme festgestellt werden, denn der Anteil an Knollen der höheren Größenklassen war drei Jahre lang bei den Pflanzen, bei denen die Blüten und Knospen entfernt wurden, nachweisbar höher als bei den Kontrollpflanzen, denen die Blüten und Knospen nicht abgezwickt wurden.

Die Versuche zeigten, daß man mit dem Stützen der Blütenknospen am besten Ende Juli oder Anfang August beginnt. Zu dieser Zeit werden die Tage wesentlich kürzer und gerade während der kürzeren Tage ist die Bildung und das Wachstum der Knollen am intensivsten. Wenn man diesen Termin für das Entfernen der Blüten und Knospen wählt, so wird die Zeit der kürzer werdenden Tage, d. h. von Anfang August bis Oktober, voll genutzt.

Auch in ökonomischer Beziehung ist die Beseitigung der Blüten und Knospen rentabel. Der Erlös für die Knollen von Pflanzen, bei denen die Blüten und Knospen entfernt wurden, ist nach Abzug der Kosten für das Stützen um etwa 25 % höher als die Einnahmen für Knollen von Pflanzen, an denen die Blüten und Knospen belassen wurden.

Inž. Eva Skalská, CSc.,

Výzkumný ústav okrasného zahradnictví,
Průhonice

Podepsáno k tisku dne 23. prosince 1961

Landovský F.: Novodobé metody práce v zahradnickém výzkumu	1
Duffek J.: Dynamika fotosyntézy v závislosti na vodním režimu u některých druhů zelenin	3
Vlček F., Polách J.: Hydroponie zelenin — koncentrace živných roztoků	17
Troníčková E.: Vliv skladování v teplotách pod nulou na životnost semen brukve a květáku	25
Jaša B.: Studium vlivu hustoty, hloubky a doby setí na přezimování kuchyňské cibule odrůd Všetatská a Obrovská žlutá	35
Lužný J.: Prošetření sortimentů kedluben a F ₁ generací s ohledem na vybíhavost	45
Moravec J., Kvasnička S.: Posouzení odrůd světového sortimentu hlávkového polního salátu (<i>Lactuca sativa</i> , var. <i>capitata</i> L.)	53
Betlach J.: Výzkum kombinačních schopností některých vybraných odrůd rajčat. Výsledky spolupráce vědeckých pracovníků států RVHP	61
Novák J. B.: Patogenita a toxicita mykotických původců vadnutí okurek	71
Mareček J.: Vztah vegetačního doprovodu komunikací k plánování krajiny	77
Matouš J., Soukup J., Sýkora V., Dubský F.: Příjem rostlinných živin sorbovaných na ionexech v podmínkách dělené výživy	93
Valášková E.: Vliv moření na množitelský koeficient hyacint	101
Skalská E.: Vliv vyštípování květů a poupat na velikost hlíz u hlíznatých begonií	111

СОДЕРЖАНИЕ

Ландовски Ф.: Современные методы работы в садовническом исследовании (1). — Дуффеке И.: Динамика фотосинтеза в зависимости от водного режима у некоторых видов овощей (14). — Влчек Ф., Полах Я.: Гидропон овощей — концентрация питательных растворов (24). — Троничкова Э.: Влияние хранения при температуре ниже нуля на жизнеспособность семян кольраби и цветной капусты (34). — Яша Б.: Изучение влияния густоты, глубины и срока сева на перезимование обыкновенного лука сортов Вшетатска и Обровска желта при осенних посевах (43). — Луžны Я.: Проверка сортимента кольраби и F₁ поколений с учетом цветущности (51). — Моравец Я., Квасничка С.: Оценка сортов мирового сортимента кочанного полевого салата (*Lactuca sativa*, var. *capitata* L.) (59). — Бетлах Я.: Изучение комбинативных способностей некоторых выбранных сортов томатов. Результаты сотрудничества научных работников стран-членов СЭВ (68). Новак Я. Б.: Патогенность и токсичность грибных возбудителей увядания огурцов (76). — Маречек Я.: Отношение вегетационного окаймливания коммуникаций к планированию ландшафта (91). — Матуш Я., Соукуп Я., Сýкора В., Дубски Ф.: Усвоение растительных питательных веществ, сорбированных на ионитах, в условиях раздельного питания (99). — Валашковá Э.: Влияние протравливания на коэффициент размножения гиацинтов (110). — Скалска Э.: Влияние прищипки цветов и бутонов на величину клубней у клубневых бегоний (118).

CONTENT

Landovský F.: New methods of work in gardening research (1). — Duffek J.: The dynamic of the photosynthesis in dependence on the water regime in the case of some vegetable species (res. G/3). — Vlček F., Polách J.: Hydroponics of vegetables — concentration of nutrient solutions (res. G/24). — Troníčková E.: The influence of storage in temperatures below zero on the vitality of the seeds of kohlrabi and cauliflower (res. G/34). — Jaša B.: The study of the influence of the density, depth, and time of sowing on the wintering of onions of the "Všetatská" and "Obrovská žlutá" varieties (res. G/44). — Lužný J.: The checking of the assortment of turnip-kales and of its F₁ generation with regard to bolting (res. G/52). — Moravec J., Kvasnička S.: Evaluation of the varieties of the world assortment of field lettuce (*Lactuca sativa*, var. *capitata* L.) (res. G/60). — Betlach J.: Investigation of the combination capacities of some selected tomato varieties. The results of the co-operation of the scientific work-

ers of the countries of the Council of Mutual Economic Aid (69). — Novák J. B.: The pathogenity and toxicity of the mycotic originators of the withering of cucumbers (res. G/76). — Mareček J.: The relation of the vegetative accompaniment of communications to landscape planning (res. G/91). — Matouš J., Soukup J., Sýkora V., Dubský F.: Uptake of plant nutrient sorbed on synthetic ion exchangers in conditions of separated nutrition (100). — Valášková E.: The influence of steeping on the propagation coefficient of hyacinths (110). — Skalská E.: The influence of pinching out of flowers and buds on the size of tubers in tuberous begonias (res. G/118).

INHALT

Landovský F.: Neuzeitliche Arbeitsmethoden in gartenbaulicher Forschung (1). — Duffek J.: Die Dynamik der Photosynthese in Abhängigkeit von Wasserregime bei einzelnen Gemüsearten (16). — Vlček F., Polách J.: Die Hydrokultur von Gemüse-Konzentration der Nährlösungen (24). — Troníčková E.: Der Einfluß der unter dem Nullpunkt liegenden Lagertemperaturen auf die Lebensdauer des Kohlrabi- und Blumenkohlsaates (34). — Jaša B.: Untersuchung über den Einfluß der Saattiefe, -tiefe und -zeit auf die Überwinterung der Küchenzwiebsorten. *Všetatská* und *Obrovská žlutá* bei Herbstsaaten (44). — Lužný J.: Prüfung von Kohlrübensortimenten und F₁-Generationen mit Rücksicht auf das Schossen (52). — Moravec J., Kvasnička S.: Die Beurteilung der Feldsorten des Kopfsalat-Weltsortimentes (*Lactuca sativa*, var. *capitata* L.) (60). — Betlach J.: Forschung der Kombinationseigenschaften einiger ausgewählter Paradiesapfelsorten. Ergebnisse der Zusammenarbeit der Wissenschaftler aus den Staaten des RGW (69). — Novák J. B.: Die Pathogenität und Toxizität mykotischer Erreger der Gurkenwelke (57). — Mareček J.: Die Beziehung der Vegetationsbegleitung der Verkehrswege zur Landschaftsgestaltung (91). — Matouš J., Soukup J., Sýkora V., Dubský F.: Aufnahme der auf den ionenaustauschern sorbierten Pflanzennährstoffen in Bedingungen der geteilten Nahrung (res. E 100). — Valášková E.: Der Einfluß der Beizung auf den Vermehrungskoeffizienten der Hyazinthen (110). — Skalská E.: Der Einfluß des Stützens der Blüten und Knospen auf die Knollengröße bei Knollenbegonien (118).

TABLE DES MATIÈRES

Landovský F.: Les méthodes modernes dans les recherches d'horticulture (1). — Duffek J.: La dynamique de la photosynthèse en vue du régime aquatique concernant certaines espèces de légumes (res. Al/16). — Vlček F., Polách J.: La hydroponie des légumes - concentrations des solutions nutritives (res. Al/24). — Troníčková E.: L'Influence de stockage dans les températures au dessous de zéro sur la viabilité des graines du chou-rave et choufleur (res. Al/34). — Jaša B.: La recherche de l'influence de la densité, la profondeur et de l'époque de semis sur l'hivernage de l'oignon de la variété *Všetatská* et *Obrovská žlutá* (Colossale jaune) (res. Al/44). — Lužný J.: La vérification de l'assortiment du chou-rave et des générations en vue de la montée en herbe (res. Al/52). — Moravec J., Kvasnička S.: L'Evaluation des variétés de l'assortiment mondiale de laitue (*Lactuca sativa*, var. *vapitata* L.) (res. Al/60). — Betlach J.: Les recherches sur les facultés de croisement de certaines variétés de choix des tomates. Les résultats de la collaboration des travailleurs de science des Etats du Conseil d'entraide économique (res. An/69, Al/70). — Novák J. B.: La pathogénéité et toxicité des instigateurs de mycose du flétrissement des concombres (res. Al/75). — Mareček J.: Le rapport des adaptations végétales des communications à la planification du paysage (res. Al/91). — Matouš J., Soukup J., Sýkora V., Dubský F.: La réception des matières nutritives sorbées sur l'échangeur d'ions dans les conditions de la nutrition différenciée (res. Al/100). — Valášková E.: L'influence de la destruction des parasites sur le coefficient de reproduction des jacinthes (res. An/110, Al/110). — Skalská E.: L'influence de l'éclaircie des fleurs et des boutons sur la grosseur des bulbes chez les bégonias bulbeux (res. Al/118).