

SBORNÍK
ČESKOSLOVENSKÉ AKADEMIE ZEMĚDĚLSKÝCH VĚD

Rostlinná výroba

9

ROČNÍK 6 (XXXIII) – PRAHA, ZÁŘÍ 1960

CENA 18 Kčs

ROSTLINNÁ VÝROBA

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

© Československá akademie zemědělských věd, Praha 1960

Obsah — Содержание — Content — Inhalt

- Skalská E.:** Nejvhodnější kombinace průmyslových hnojiv pro červený rybíz se zřetelem na jeho výnos
 Наиболее подходящая комбинация минеральных удобрений для удобрения кустов красной смородины
 Die günstigsten Kombinationen der künstlichen Dünger für den Johannisbeerenstrauch im Zusammenhang mit seinem Ertrag 1205
- Tamchyna J., Šebánek J.:** O stimulačních účincích glukothiokarbamidu na klíčení a růst rostlin
 О стимуляционном действии гликотиокарбамида на всхожесть и рост растений
 Über die stimulierende Wirkung des Glukothiokarbamids auf die Keimung und das Wachstum der Pflanzen 1223
- Kühn F.:** Poznání našich povolených odrůd kukuřice podle zrna
 Определение наших районированных сортов кукурузы по зерну
 Erkennen unserer anerkannten Maissorten nach dem Korn 1235
- Novák F.:** Obsah bílkovin v bramborách
 Содержание белков в картофеле
 Der Eiweißgehalt in Kartoffeln 1247
- Ovečka V.:** Studium vlivu stáří osiva na produkční schopnost polních okurek Znojemských nakládaček (*Cucumis sativus* L.)
 Изучение влияния возраста посевного материала на продуктивную способность полевых огурцов (*Cucumis sativus* L.)
 Studium des Einflusses des Saatgutalters auf die Produktionsfähigkeit der Freilandgurken (*Cucumis sativus* L.) 1261

Nejvhodnější kombinace průmyslových hnojiv pro červený rybíz se zřetelem na jeho výnos

Наиболее подходящая комбинация минеральных удобрений для удобрения кустов красной смородины

Die günstigsten Kombinationen der künstlichen Dünger für den Johannisbeerenstrauch im Zusammenhang mit seinem Ertrag

Inž. Eva SKALSKÁ, kandidátka zemědělských věd
Výzkumný ústav okrasných rostlin ČSAZV, Průhonice

Došlo dne 26. XI. 1959

Úvod

V ovocnářství má výběr druhů průmyslových hnojiv velký význam. Často bylo pozorováno, že určitý druh průmyslového hnojiva nepůsobí ve všech případech stejně vhodně, a to proto, že jeho účinnost závisí jak na klimatických a půdních podmínkách, tak i na fyziologických zvláštlostech rostliny.

U červeného rybízu není dosud v praxi věnována pozornost výběru průmyslových hnojiv. V pokusnictví byla v tomto směru řešena pouze otázka používání různých druhů draselných hnojiv z hlediska škodlivosti chlóru. Chlór a jeho vliv na bobulové ovoce zaujal v souvislosti s hnojením draselnou solí pozornost četných výzkumníků. Jak bylo dokázáno, je červený rybíz citlivý na chlór a tudíž i na hnojení draselnou solí, jež je v podstatě chlorid draselný. Černý rybíz je mnohem rezistentnější vůči chlóru a angrešt zaujímá co se týče rezistence vůči chlóru střed mezi oběma (Wallace, 21, Nicholas, 14). Bylo zjištěno, že symptomy způsobené nadbytkem chlóru se shodují se symptomy vyvolanými nedostatkem draslíku. To potvrdili ve svých pokusech Borech (2), Vogel (19) a Wallace (22). V praxi je toto onemocnění označováno jako zasýchání okrajů listových čepelí červeného rybízu (něm. Blattrandkrankheit, angl. marginal leaf scorch disease) již dlouho známé. Objevuje se u keřů hnojených draselnou solí. První polní pokusy v tomto směru prováděl v Holandsku A. W. van der Planché (15). Podrobněji se otázkou škodlivosti chlóru u červeného rybízu zabývali Vogel a Weber (19) ve Výzkumném ústavu zahradnickém ve Weißenstephanu (Německo). Prováděli rozborů zdravých a nemocných listů a zjistili, že v nemocných listech byl nižší obsah drasla a vyšší obsah vápna a nepatrně vyšší obsah chlóru ve srovnání se zdravými listy. Obsah drasla a vápna v bobulích ze zdravých a nemocných keřů byl téměř totožný, naproti tomu obsah chlóru v bobulích nemocných keřů byl pětkrát vyšší. Zevrubně také popsali symptomy tohoto onemocnění, jež se neprojevuje jen zasýcháním okrajů listových čepelí a předčasným opadáváním listů, nýbrž v dů-

sledku snížené fotosyntézy také menšími přírůstky, horší jakostí plodů, nižším výnosem a sníženou mrazuvzdorností. Na základě zkušeností většina výzkumníků doporučuje hnojit červený rybíz draselným hnojivem chlóruprostým, např. síranem draselným a nikoli 40% draselnou solí [B o r e s c h (3), B o s m a (4), N i c h o l a s (14), D u c h o ň (6)].

Cílem polního pokusu s dospělými keři červeného rybízu bylo v daných podmínkách zjistit nejvhodnější kombinace průmyslových hnojiv dusíkatých, fosforečných a draselných, které by se projevíly zvýšeným výnosem plodů v roce hnojení a i v následujících sklizních.

Cílem nádobového pokusu se sazenicemi červeného rybízu bylo pak ověřit, zda chloridová forma draselného hnojiva působí škodlivě a zda vyvolává u červeného rybízu onemocnění označované jako zasýchání okrajů listových čepelí.

Vyřešení těchto dvou problémů má velký význam, neboť může přispět k objasnění výživy červeného rybízu a k jeho racionálnímu hnojení v praxi, jež by zajišťovalo dosažení vysokých a stálých sklizní.

Metodika

A. Polní pokus

Probíhal v letech 1955—1958 ve VÚRV-Ruzýni u dospělých keřů červeného rybízu odrůdy Holandský červený. Rybízovna byla založena v roce 1948 na ploše 0,30 ha. Spon mezi řadami byl 2,25 m a v řadách 1 m. Celá rybízovna byla rozdělena na 17 pokusných dílců, v každém pokusném dílci byla čtyři opakování a v každém opakování tři keře.

1. **Metoda hnojení:** Pokus byl rozdělen ve čtyři série podle základních hnojiv fosforečných a draselných. V každé sérii byly čtyři kombinace 4 pokusné dílce (celkem 16 kombinací a 1 kontrola — nehnojená). Kombinace průmyslových hnojiv byly sestaveny tak, aby mohl být sledován vliv jednotlivých dusíkatých hnojiv při různých formách základních hnojiv fosforečných a draselných na výnos plodů červeného rybízu. Byla vybrána jak hnojiva fyziologicky kyselá, tak i neutrální a alkalická. Bylo použito: z fosforečných hnojiv — Thomasovy moučky a superfosfátu, z draselných hnojiv — 40% draselné soli a síranu draselného a z dusíkatých hnojiv — dusíkatého vápna, síranu amonného, ledku amonného a ledku ostravského. Kombinace těchto hnojiv jsou uvedeny v tabulce I.

a) **Doba hnojení:** Thomasova moučka, superfosfát, 40% draselná sůl, síran draselný a dusíkaté vápno byly zapraveny na podzim do půdy. Ledek ostravský, síran amonný a ledek amonný byly zapraveny do půdy na jaře. Jejich dávky byly rozděleny na dvě poloviny: jedna polovina byla zapravena před rašením červeného rybízu a druhá po jeho odkvětu.

Pro studijní účely byly pokusné dílce červeného rybízu pouze jednorázově hnojeny. Tím bylo sledováno, zda se vliv jednorázového hnojení a jednotlivých kombinací průmyslových hnojiv výrazněji uplatní po tři sklizňové roky.

b) **Dávky průmyslových hnojiv:** Při sestavování dávek průmyslových hnojiv se vycházelo z výsledků rozborů půd. Před započítím pokusu byly odebrány vzorky půdy. Reakce půdy byla slabě alkalická ($pH = 7,06$). Živiny obsažené v půdě byly stanoveny těmito chemickými metodami: dusík — metodou P á z l e r o v o u, kyselina fosforečná — metodou E g n é r o v o u a draslo — metodou S c h a c h t s c h a b e l o v o u. Rozborem půdních vzorků před začátkem po-

I.

Série	Kombinace průmyslových hnojiv	Číslo kombinace
Kontrola	nehnojeno	1
Série I. základní hnojení: Thomasova moučka a 40% draselná sůl	+ dusíkaté vápno + ledek ostravský + síran amonný + ledek amonný	2 3 4 5
Série II. základní hnojení: superfosfát a 40% draselná sůl	+ dusíkaté vápno + ledek ostravský + síran amonný + ledek amonný	6 7 8 9
Série III. základní hnojení: Thomasova moučka a síran draselný	+ dusíkaté vápno + ledek ostravský + síran amonný + ledek amonný	10 11 12 13
Série IV. základní hnojení: superfosfát a síran draselný	+ dusíkaté vápno + ledek ostravský + síran amonný + ledek amonný	14 15 16 17

kusu se zjistilo, že hladina dusíku, kyseliny fosforečné a drasla byla mezi jednotlivými vyznačenými pokusnými dílci vyrovnaná a že rozdíly v obsahu těchto živin v půdě mezi jednotlivými pokusnými dílci se pohybovaly v mezích středních chyb, způsobených odběrem vzorků a chemickými metodami (průměrný obsah pohotového dusíku ve všech pokusných dílcích byl 35,34 kg/ha, se střední odchylkou $\pm 0,95$ kg/ha, kyseliny fosforečné — 160 kg/ha, se střední odchylkou $\pm 4,2$ kg/ha, drasla — 250 kg/ha, se střední odchylkou $\pm 0,70$ kg/ha). Na základě výsledků rozborů půd bylo tedy oprávněné považovat hladinu dusíku, kyseliny fosforečné a drasla ve všech pokusných dílcích za stejně vysokou. Všechny pokusné dílce byly pak pohnojeny jednorázově stejnými dávkami živin: 55 kg N, 55 kg P_2O_5 a 50 kg K_2O /ha, avšak ve formě různých druhů průmyslových hnojiv. Výše dávek živin byla stanovena na základě hnojení červeného rybízu v praxi.

2. Metoda sklizně: Při sklizni byl každý pokusný keř zvlášť ručně očesan. Při česání nebyly bobule se strápin strhávány, nýbrž se česaly celé hrozníčky. Sklizeň z každého keře se vážila.

3. Metoda zpracování výsledků: Váhy sklizených plodů z jednotlivých opakování a jednotlivých pokusných dílců jsou přepočteny na kg/ar. Výsledky sklizní z jednotlivých pokusných dílců jsou zpracovány metodou analýzy variancí.

B. Nádobový pokus

Byl založen 20. dubna 1957 a trval do 10. srpna 1957. K pokusu byly použity jednoleté zakořenělé sazenice červeného rybízu odrůdy Holandský červený, jež měly průměrně 2—3 výhonky. Pokus byl prováděn v Mitscherlichových vegetačních nádobách. Jako substrátu bylo použito křemičitého písku. Pokus byl rozdělen na sedm variant, v každé variantě bylo pět opakování a v jednom opakování byla 1 rostlina. Tentýž počet opakování a rostlin použil také německý výzkumník F. Vogel u nádobového pokusu s červeným rybízem (19). Po celou dobu pokusu byly všechny rostliny zalévány na 60% vodní kapacitu. Spotřeba vody u jednotlivých rostlin byla znamenána.

1. Metoda hnojení: Rostliny všech variant byly přihnojovány po dobu trvání pokusu stejným množstvím dusíku, kyseliny fosforečné a drasla. Ke každé rostlině bylo v době trvání pokusu dodáno celkem: 3 g dusíku, 1,8 g kyseliny fosforečné a 4,5 g drasla v 10 litrech vody (v dávkách zprvu po 1 litru, pak po 2 litrech týdně). Tyto tři dodané živiny byly v poměru $N : P_2O_5 : K_2O = 1 : 0,6 : 1,5$. Tento poměr živin se nepatrně lišil od poměru živin, který používal F. Vogel ve svých pokusech (na 1 litr objemu nádoby použil 0,5 g N, 0,25 g P_2O_5 a 0,75 g K_2O ; jejich poměr byl $1 N : 0,5 P_2O_5 : 1,5 K_2O$). Při sestavování živných roztoků bylo přihlíženo k tomu, aby různé formy dusíku — nitrátová, amoniakální a směs obou těchto forem se střídaly se síranovou a chloridovou formou drasla, kdežto kyselina fosforečná byla dodávána do roztoku pouze ve formě Na_2HPO_4 a KH_2PO_4 . Složení živných roztoků je uvedeno v tabulce II. Mimo živné roztoky bylo před vysazením rostliny do každé nádoby do písku přimícháno 1,75 g uhličitanu vápenatého. Hořčík a železo nebyly rostlinám ve formě živného roztoku přidávány, neboť byly v dostatečném množství obsaženy ve vodovodní vodě, kterou byly rostliny zalévány. Dále byl na 1 litr živného roztoku přidáván vždy 1 ccm H_2O a gla n d o v a roztoku A—Z, aby rostliny byly zabezpečeny mikroelementy.

2. Umístění vegetačních nádob: Během pokusu byly nádoby umístěny ve vyhloubeném pařeništi, nad kterým byla postavena dřevěná konstrukce, do níž se zasouvala pařeništní okna. Rostliny byly každý den na noc nebo v případě deště i ve dne přikrývány pařeništními okny, aby byly chráněny před vyplavováním živin a před porušením 60% vodní kapacity.

Experimentální část

A. Polní pokus

V prvním roce 1955/1956. V prvním roce pokusu nebyly zjištěny výrazné rozdíly ve výnosech plodů z jednotlivých pokusných dílců hnojených různými kombinacemi průmyslových hnojiv (tabulka III). Výnosy ze všech pokusných dílců hnojených různými kombinacemi průmyslových hnojiv byly však vyšší než u kontrolního pokusného dílce. Nejvyšší výnos byl dosažen na pokusném dílci hnojeném kombinací průmyslových hnojiv: superfosfát, síran draselný a síran amonný. Již v prvním roce pokusu bylo možno pozorovat, že hnojení se ve všech případech projevovalo příznivě. Avšak průkazné rozdíly získané metodou

II. Složení živných roztoků

Množství látky v g v 1 litru vody	Označení variant						
	1	2	3	4	5	6	7
NH_4Cl	1,146	—	—	—	—	—	—
$(NH_4)_2SO_4$	—	1,416	1,416	—	—	—	—
$NaNO_3$	—	—	—	—	—	1,818	1,818
NH_4NO_3	—	—	—	0,855	0,855	—	—
Na_2HPO_4	0,359	0,359	0,359	0,359	0,359	—	—
KH_2PO_4	—	—	—	—	—	0,345	0,345
KCl	0,711	—	0,711	—	0,711	—	0,535
K_2SO_4	—	0,832	—	0,832	—	0,627	—
Koncentrace v ‰	2,22	2,61	2,49	2,05	1,93	2,79	2,69

analýzy variancí ve výnosech plodů z kontrolního nehnojeného dílce a z dílců hnojených byly zjištěny jen u osmi kombinací. To je možno vysvětlit tím, že květní puky byly již nasazeny v létě minulého roku. Také rozdíly ve výnosech mezi jednotlivými pokusnými hnojenými dílci byly málo průkazné. Různé kombinace průmyslových hnojiv tedy nemohly nijak ovlivnit nasazení květních pupenů, nýbrž mohly pouze zvýšit asimilační plochu, zmírnit opadávání nasazených plodů a tak přispět k vyšší sklizni. Přes to se však zdá, že kombinace fyziologicky kyselých hnojiv měly příznivější účinek na výnos plodů než kombinace fyziologicky alkalických hnojiv a hnojiv obsahujících kromě hlavní živiny také vápník (Thomasova moučka, ledek ostravský, dusíkaté vápno).

V druhém roce 1956/1957. V roce 1957 byla květenství červeného rybízu poškozena pozdními jarními mrazíky, což se také projevilo v nižší celkové sklizni (viz tabulku III). I v tomto roce se projevila příznivá účinnost hnojení na výnos. Ve srovnání s dílcem nehnojeným byl výnos ze všech hnojených dílců vyšší. Nejvyšší výnos, který byl dosažen kombinací hnojiv č. 16, znamenal ve srovnání s kontrolním dílcem (100 %) zvýšení o 76,34 %, nejnižší výnos, který byl dosažen u kombinace hnojiv č. 5, znamenal zvýšení ve výnosu proti kontrolnímu dílci (100 %) o 13,03 %. Ve všech případech se také v tomto roce projevila příznivá účinnost hnojení na vyšší výnos. Jak bylo metodou analýzy variancí zjištěno, byl výnos u 15 kombinací průmyslových hnojiv průkazně vyšší než u kontroly — nehnojeného dílce. Také mezi jednotlivými kombinacemi průmyslových hnojiv čtyři série se projeví již v tomto roce zřetelnější rozdíly ve vyšší výnosů, z nichž některé byly průkazné.

Ve druhém roce pokusu se došlo k obdobným závěrům jako v prvním pokusném roce, totiž že fyziologicky kyselá a neutrální hnojiva působí na výnos příznivěji (např. kombinace průmyslových hnojiv: superfosfát, síran amonný a síran draselný) než hnojiva alkalická, obsahující také vápno (např. Thomasova moučka, dusíkaté vápno atd.). Rovněž síran draselný vykazoval lepší účinnost než 40 % draselná sůl.

III. Výnosy plodů v kg/ar v jednotlivých pokusných dílcích hnojených různými kombinacemi průmyslových hnojiv

Číslo kombinace hnojiv	1956		1957		1958		1956—1958	
	I.	II.	I.	II.	I.	II.	III.	IV.
1	198,08	100,00	109,00	100,00	125,46	100,00	432,55	100,00
2	226,59**	114,39	131,90**	121,01	168,10***	133,99	526,59	121,74
3	214,75	108,42	123,20	113,03	151,43**	120,70	489,38	113,14
4	235,45***	118,87	140,29**	128,71	205,12***	163,49	580,86	134,19
5	231,04**	116,64	136,42***	125,16	179,94***	143,42	547,40	126,55
6	228,07**	115,04	155,45***	142,61	184,39***	146,57	567,91	131,29
7	202,90	102,43	146,41***	134,32	172,17***	137,23	521,48	120,56
8	226,00**	114,00	160,49***	147,24	208,45***	166,15	594,94	137,54
9	217,34	109,72	158,03***	144,98	197,72***	157,60	573,09	132,49
10	208,82	105,42	156,73***	143,79	161,06***	128,38	526,61	121,75
11	215,95	109,02	149,96***	137,58	156,99***	125,13	522,90	120,89
12	219,19*	110,66	178,66***	163,91	181,42***	144,60	579,47	133,97
13	211,79	106,92	156,00***	143,12	178,46***	142,24	546,25	126,29
14	219,13*	110,62	172,21***	157,99	185,44***	147,81	576,78	133,34
15	216,23	109,16	157,74***	144,72	177,45***	141,44	551,42	127,48
16	248,45***	125,61	192,21***	176,34	220,67***	175,89	661,33	152,89
17	230,66**	116,45	178,00***	163,30	204,75***	163,20	613,41	141,81
Průměr	220,61		153,10		179,94			
I. = průměrný výnos v kg/ar III. = celkový výnos za 3 roky v kg/ar II. = relativní výnos v % IV. = relativní výnos za 3 roky v %.								
Rok 1956: P 5 % = 20,42 kg/a — průkazný* Rok 1957: P 5 % = 18,83 kg/a P 1 % = 27,23 — středně průkazný** P 1 % = 21,11 P 0,1 % = 35,46 — vysoce průkazný*** P 0,1 % = 32,70 Rok 1958: P 5 % = 16,14 kg/a dtto P 1 % = 21,52 P 0,1 % = 28,02								

Ve třetím roce 1957/1958. V roce 1958 byly průměrné výnosy vyšší (průměrný výnos 180 q/ha) než v roce 1957 (153 q/ha), kdy úroda byla částečně poškozena pozdními jarními mrazíky. Ve srovnání s rokem 1956 (221 q/ha) byly výnosy v roce 1958 nižší (180 q/ha). To bylo způsobeno tím, že pokusné dílce byly pouze jednorázově hnojeny v prvním roce pokusu, takže ve třetím roce pokusu účinnost průmyslových hnojiv na výnos poklesla.

Relativní výnosy (viz tabulku III) ve srovnání s výnosem u kontrolního nehnojeného dílce se proti roku 1957 zvýšily. Nejvyšší výnos plodů, který byl dosažen opět u kombinace hnojiv č. 16, znamenal zvýšení o 75,89 % proti kontrolnímu dílci nehnojenému (100 %), nejnižší výnos, zjištěný u kombinace hnojiv č. 3, znamenal zvýšení o 20,70 %.

Jak bylo metodou analýzy variancí zjištěno, byly výnosy z dílců hnojených různými kombinacemi hnojiv v 15 případech vysoce průkazně vyšší a v jednom případě středně průkazně vyšší než výnos u kontrolního nehnojeného dílce.

U jednotlivých kombinací průmyslových hnojiv byly zjištěny průkazné rozdíly ve výši výnosů, jak to vyplývá z tabulky IV. Jako v přechozích dvou letech

Kombi- nace stroj. hnojiv	Výnosy plodů v kg/ar	Kombinace průmyslových hnojiv																
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1	125,46	—	+42,64***	+25,97**	+79,66***	+54,48***	+58,93***	+46,72***	+82,99***	+72,26***	+35,60***	+31,53***	+55,96***	+53,00***	+59,98***	+51,99***	+95,21***	+79,29***
2	168,10	-42,64***	—	-16,67*	+37,02***	+11,84	+16,29*	+4,07	+40,35***	+29,62***	-7,04	-11,11	+13,32	+10,36	+17,34*	+9,35	+52,57***	+36,65***
3	151,43	-25,97**	+16,67*	—	+53,69***	+28,51***	+32,96***	+20,74*	+57,02***	+46,29***	+9,63	+5,56	+29,99***	+27,03**	+34,01***	+26,02**	+69,24***	+53,32***
4	205,12	-79,66**	-37,02***	-53,69***	—	-25,18**	-20,73*	-32,95***	+3,33	-7,40	-44,06***	-48,13***	-16,70*	-20,66*	-19,68*	-28,67***	+15,55	-0,37
5	179,94	-54,48***	-11,84	-28,51***	+25,18**	—	+4,45	-7,77	+28,51***	+17,78*	-18,18*	-23,05**	+1,58	-1,48	+5,50	-2,49	+40,73***	+24,81**
6	184,39	-58,93***	-16,29*	-32,96***	+20,73*	-4,45	—	-12,22	+24,06**	+13,33	-23,33**	-27,40**	-2,97	-5,93	+1,05	-6,94	+36,28***	+20,36*
7	172,17	-46,72***	-4,07	-20,74*	+32,95***	+7,77	+12,22	—	+36,28***	+25,55**	-11,11	-15,18	+9,25	+6,29	+13,27	+5,28	+48,50***	+32,63***
8	208,45	-82,99***	-40,35***	-57,02***	-3,33	-28,51***	-24,06**	-36,28**	—	-10,73	-47,39***	-51,46***	-27,03**	-29,99***	-23,01**	-31,00***	+12,22	-3,70
9	197,72	-72,26***	-29,62***	-46,29***	+7,40	-17,78*	-13,33	-25,55**	+10,73	—	-36,66***	-40,73***	-16,30*	-19,26*	-12,28	-20,27*	+22,95**	+7,03
10	161,06	-35,60***	+7,04	-9,63	+44,06***	+18,18*	+23,33**	+11,11	+47,39***	+36,66***	—	-4,07	+20,36*	+17,40*	+24,38**	+16,39*	+59,61***	+43,69***
11	156,99	-31,53***	+11,11	-5,56	+48,13***	+23,05**	+27,40**	+15,18	+51,46***	+40,73***	+4,07	—	+24,43**	+21,47*	+28,45***	+20,46*	+63,68***	+47,76***
12	181,42	-55,96***	-13,32	-29,99***	+16,70*	-1,58	+2,97	-9,25	+27,03**	+16,30*	-20,36*	-24,43**	—	-2,96	+4,02	-4,07	+39,25***	+23,32**
13	178,46	-53,00***	-10,36	-27,03**	+20,66*	+1,48	+5,93	-6,29	+29,99***	+19,26*	-17,40*	-21,47*	+2,96	—	+6,98	-1,01	+42,21***	+26,29**
14	185,44	-59,98***	-17,34*	-34,01***	+19,68*	-5,50	-1,05	-13,27	+23,01**	+12,28	-24,38**	-28,45***	-4,02	-6,98	—	-7,99	+35,23***	+19,31*
15	177,45	-51,99***	-9,35	-26,02**	+28,67**	+2,49	+6,94	-5,28	+31,00***	+20,27*	-16,39*	-20,46*	+4,07	+1,01	+7,99	—	+43,22***	+27,30**
16	220,67	-95,21***	-52,27***	-69,24***	-15,55	-40,73***	-36,28***	-48,50***	-12,22	-22,95**	-59,61***	-63,68***	-39,25***	-42,21***	-35,23***	-43,22***	—	-15,92
17	204,75	-79,29***	-36,65***	-53,32***	+0,37	-24,81**	-20,36*	-32,63***	+3,70	-7,03	-43,69***	-47,76***	-23,32**	-26,29**	-19,31*	-27,30**	+15,92	—

* P 5‰ = 16,14 kg/ar — průkazný
 ** P 1‰ = 21,52 kg/ar — středně průkazný
 *** P 01‰ = 28,02 kg/ar — vysoce průkazný

tak i v roce 1958 svědčí výnosy z jednotlivých dílců pohnojovaných různými kombinacemi průmyslových hnojiv o tom, že červený rybíz je vděčný za hnojení fyziologicky kyselými či neutrálními hnojivy, a že mu nevyhovují hnojiva obsahující mimo příslušnou živinu také vápník.

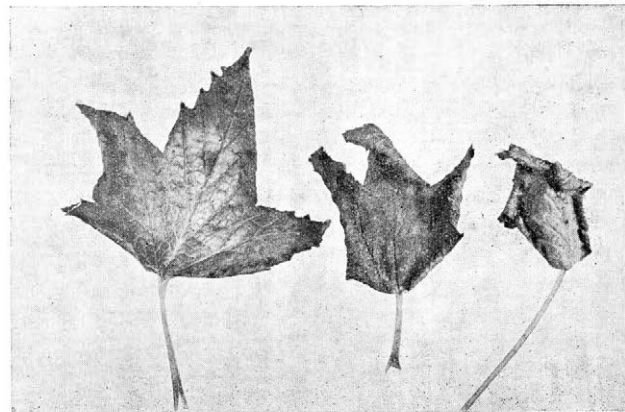
B. Nádobový pokus

V podmínkách polního pokusu je dynamika příjmu iontů ovlivněna fyzikálně chemickými a biologickými pochody v půdě a hloubkou profilu, a proto se nedalo předpokládat, že by se vliv 40%ní draselné soli projevil výrazněji na zasychání listových okrajů červeného rybízu. Na nákladě toho byl založen nádobový pokus, v němž byly vlivy na příjem iontů vyloučeny homogenním prostředím — křemičitým pískem, jehož vliv na přijatelnost živin je relativně nízký.

V nádobovém pokusu byly sledovány tyto vlivy živin:

1. vliv síranové a chloridové formy draselných hnojiv na vyvolání onemocnění listů, zvaného zasychání okrajů listových čepelí u rostlin červeného rybízu;
2. vliv síranové a chloridové formy draselných hnojiv spolu s různou formou dusíku na délku a počet nových výhonků u červeného rybízu;
3. vliv síranové a chloridové formy draselných hnojiv spolu s různou formou dusíku na kořenový systém rostlin červeného rybízu;
4. vliv síranové a chloridové formy draselných hnojiv spolu s různou formou dusíku na chemické složení rostlin červeného rybízu.

Ad 1. Usychání okrajů listových čepelí u červeného rybízu se projevuje nejprve světlými, nažloutlými okraji listů (I. stadium), které stále více hnědnou a zakrucují se (II. stadium). V posledním stadiu (III. stadium) nacházíme listy zcela uschlé a hnědé (obr. 1). Takové listy pak co nejdříve opadnou. Toto one-



Obr. 1. Listy u varianty 1 (III. stadium usychání okrajů listových čepelí)

mocnění listů se však promítne i na růstu jednotlivých orgánů rostliny, jak o tom bude dále pojednáno.

V pokusu byl považován za onemocnělý ten list, u něhož se již objevilo první stadium onemocnění. Počítání onemocnělých a zdravých listů se provádělo 20. června 1957 — tj. v době, kdy každá rostlina již dostala polovinu ($1,5 \text{ g N}$, $0,9 \text{ g P}_2\text{O}_5$ a $2,25 \text{ g K}_2\text{O}$) z veškerého množství živin plánovaných pro celou dobu trvání pokusu. U jednotlivé varianty bylo procento onemocnělých listů zjišťováno z celkového počtu listů (100 %).

Ve všech variantách, kde k hnojení bylo použito drasla ve formě chloridové, tj. ve variantách 1, 3, 5 a 7, byly zjištěny symptomy onemocnění listů. Avšak tyto jednotlivé varianty se lišily mezi sebou co do počtu onemocnělých listů a doby objevení se symptomů.

Nejsilněji a nejdříve se symptomy objevily u varianty 1, u níž bylo v živném roztoku použito jak chloridové formy draselného hnojiva, tak i chloridu amonného. Tento živný roztok obsahoval 22 mekv. Cl' — tedy nejvíce mekv. Cl' ze všech použitých živných roztoků. První symptomy onemocnění na listech se u této varianty objevily nejdříve, a to 22. den po prvním hnojení. Později byly tímto onemocněním zachváceny všechny listy na rostlině (100 %).

U varianty 3, jejíž živný roztok obsahoval 9 mekv. Cl' a dusík byl přidáván ve formě amoniakální jako $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$, se symptomy objevily ve srovnání s variantami 1, 5 a 7 nejpozději, a to až po 40 dnech po prvním hnojení. U této varianty bylo zjištěno nejnižší procento onemocnělých listů na rostlinu — 22 %. Ostatní listy byly zdravé.

U varianty 5, jejíž živný roztok obsahoval rovněž 9 mekv. Cl' a dusík jak ve formě nitrátové, tak i amoniakální (poměr 1 : 1), se symptomy objevily na listech po 32 dnech po prvním hnojení, tedy později než u varianty 1 a dříve než u varianty 3 a skoro v téže době jako u varianty 7. Procento zachvácených listů se u této varianty pohybovalo kolem 30 % na rostlinu.

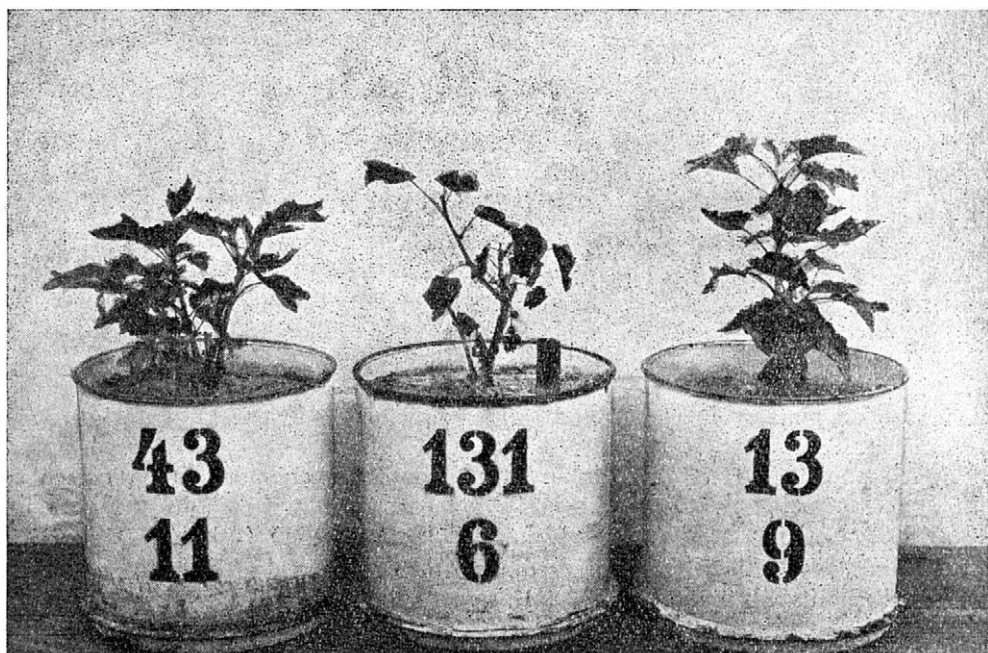
U varianty 7 bylo použito také chloridové formy draselného hnojiva. Živný roztok obsahoval pouze 6 mekv. Cl' , co byl nejmenší počet mekv. Cl' ze všech ostatních roztoků (varianty 1, 3 a 5). Dusík byl přidán ve formě nitrátové jako NaNO_3 . Na rostlinách této varianty se symptomy objevily 30. den po prvním hnojení. Procento zachvácených listů činilo 32 %.

Jedině zdravé listy (100 %) byly pozorovány u varianty 2, 4 a 6, kde bylo použito síranové formy drasla. Je nesporné, že při zasýchání okrajů listových čepelí u červeného rybízu hraje důležitou roli chlór, avšak podstata příčin se vysvětlí teprve chemickým rozbořem samotné rostliny. Dále se zdá, že sírany částečně brzdí účinek chloridové formy drasla, pokud se týče objevení se symptomů a procenta onemocnělých listů. Varianty 5 a 7 zaujímaly v tomto směru střed.

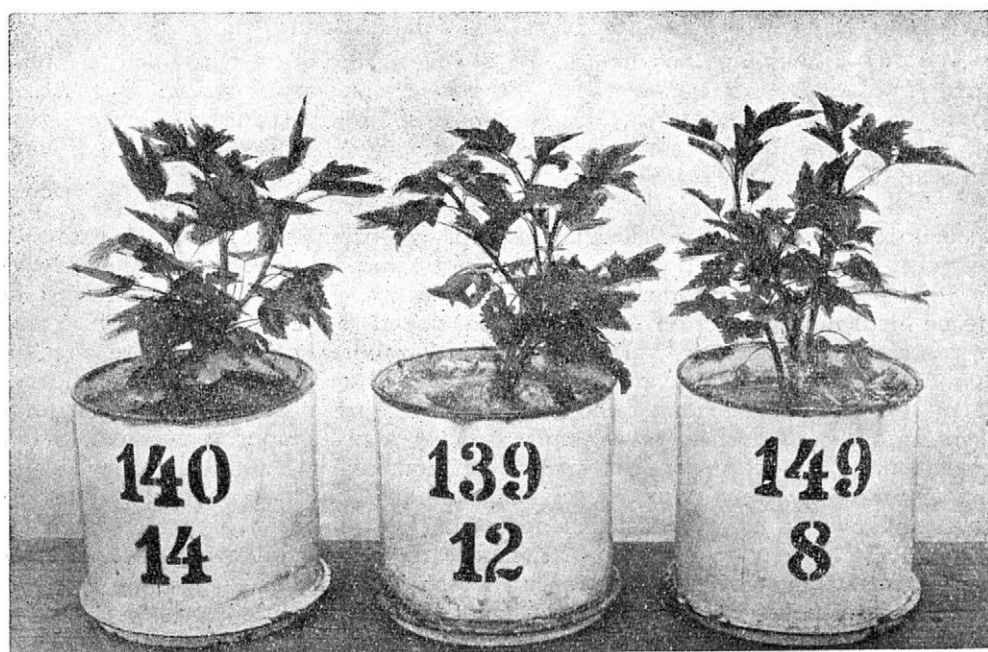
Ad 2. Onemocnění zvané usýchání okrajů listových čepelí u červeného rybízu se neprojevuje jen na samotných listech, nýbrž v důsledku oslabené fotosyntézy v listech dochází také k snížení délky a počtu nových výhonků. Stává se tak proto, že při snížené fotosyntéze se produkuje málo glycidů. Převedením na organické kyseliny vznikají z glycidů aminokyseliny, jež jsou stavebními kameny bílkovin, a proto v důsledku nedostatku glycidů je i tvorba bílkovin omezena. Růst a vývoj rostliny závisí namnoze na syntéze bílkovin, takže se rostliny s oslabenou fotosyntézou vyznačují i oslabeným růstem.

Délka a počet výhonků u rostlin byly měřeny po skončení pokusu a zpracovány metodou analýzy variancí.

Bylo pozorováno, že u variant s chloridovou formou drasla byla délka nových výhonků menší než u variant se síranovou formou drasla. Nejmenší délka



Obr. 2. Rostliny varianty 1 (fotografováno 20. VI. 1957)



Obr. 3. Rostliny varianty 2 (fotografováno 20. VI. 1957)

výhonů připadající na jednu rostlinu byla zjištěna u varianty 1 (19,6 cm) (obr. 2), jejíž živný roztok obsahoval největší množství mekv. Cl' ve srovnání s ostatními živnými roztoky. Rozdíl v délce výhonků na rostlinu mezi variantou 1 a všemi ostatními variantami byl vysoce průkazný. Varianty 2, 4 a 6 (síranová forma drasla — ord. 3) měly vysoce průkazně větší délku výhonů (průměrná délka výhonů připadající na jednu rostlinu byla u varianty 2 — 63,6 cm, u varianty 4 — 64,2 cm a u varianty 6 — 71,2 cm) vzhledem k variantám s chloridovou formou drasla — 3,5 a 7 (u varianty 3 — 48,4 cm, u varianty 5 — 46,8 cm a u varianty 7 — 49,8 cm). Rozdíl v délce výhonů mezi variantami 2, 4 a 6 nebyl však průkazný. Rovněž nebyl průkazný rozdíl v délce výhonů mezi variantami 3, 5 a 7.

Největší délka výhonů byla zjištěna u varianty 6. Výhony však byly příliš tenké a vytáhlé. Naproti tomu výhony u varianty 2 a 4 byly silnější.

Vedle délky výhonů vyrostlých za vegetační dobu v roce 1957 na jedné rostlině byl sledován i jejich počet. Je důležité, aby mladé rostlinky měly výhony jak dostatečně dlouhé, tak i silné. Mimoto je třeba, aby počet výhonů byl co největší, neboť na asimilační ploše mladé rostlinky závisí, kdy tato vstoupí do stadia plodnosti. Podle N. D. Spivakovského (17) závisí urychlení plodnosti ovocných rostlin ve značném stupni na co nejrychlejším vytvoření největšího počtu větví. Tento autor zjistil, že se zvýšením počtu výhonů zvyšuje se i počet květních pupenů na rostlině.

Po ukončení nádobového pokusu s červeným rybízem byly u každé rostliny spočítány výhony, vyrostlé za vegetační dobu 1957.

Vedle nejmenší délky výhonů byl i nejnižší počet výhonů zaznamenán u varianty 1 (tři výhonky na jednu rostlinu), u níž živný roztok obsahoval ve srovnání s ostatními živnými roztoky nejvíce mekv. Cl' (23 mekv. Cl'). Rozdíl v počtu výhonů mezi variantou 1 a mezi variantami 2, 4 a 6 byl vysoce průkazný (průměrný počet výhonků na jednu rostlinu byl u varianty 2 — 5,8, u varianty 4 — 4,2 a u varianty 6 — 5,2), mezi variantami 1 a mezi variantou 3 byl průkazný a mezi variantami 5 a 7 byl neprůkazný (průměrný počet výhonků na jednu rostlinu byl u varianty 3 — 5,2, u varianty 5 — 3,6 a u varianty 7 — 3,6). Rozdíly v počtu výhonků na rostlinu mezi variantami 2, 4 a 6 (síranová forma drasla) nebyly průkazné, rovněž nebyly průkazné rozdíly v počtu výhonků mezi variantami 3, 5 a 7 (chloridová forma drasla).

Z toho vyplývá, že varianty se síranovou formou drasla se ostře liší co do počtu výhonů na rostlinu od variant s chloridovou formou drasla. Jasně se tu projevuje porušená asimilační plocha listová u variant s chloridovou formou drasla. Rozdíl v počtu výhonků na rostlinu u variant se síranovou formou drasla, avšak s různou formou dusíku, není průkazný. Rovněž není průkazný rozdíl v počtu výhonků na rostlinu u variant s chloridovou formou drasla, avšak s různou formou dusíku. Tytéž výsledky byly zjištěny u délky výhonků na rostlinu. Zdá se, že vliv různé formy dusíku na délku a počet nových výhonů byl u nádobového pokusu zastřen jak u variant s chloridovou formou drasla, tak i u všech variant se síranovou formou drasla dostatečným obsahem dusíku v živném substrátu.

Ad 3. Po ukončení nádobového pokusu byly rostliny vyjmuty z vegetačních nádob. U rostlin varianty 1 byl ve srovnání s ostatními variantami kořenový systém co do mohutnosti nejhorší. Dále bylo pozorováno, že u variant s chloridovou formou drasla byl kořenový systém vcelku slabší než u variant se síranovou formou drasla.

Z toho vysvítá, že u variant s chloridovou formou drasla bez ohledu na formu dusíku se oslabená asimilační činnost listů, způsobená zasycháním okrajů listových čepelí, promítne i na kořenovém systému. U těchto variant je kořenový

systém slabý, nerozvětvený a řídký. V jejich listech dochází k nedostatečné tvorbě glycidů, což se projevuje i na tvorbě bílkovin, jež vznikají složitým pochodem z glycidů přes organické kyseliny a aminokyseliny. V důsledku porušené tvorby bílkovin dochází také k oslabené tvorbě nové hmoty. To se projevuje nejen na délce a počtu nových výhonů — přírůstků, nýbrž i na mohutnosti kořenového systému. Naproti tomu u variant se síranovou formou drasla bez ohledu na formu dusíku byl kořenový systém mohutný a množství účinných sacích kořínků, zajišťujících příjem živin, bylo větší.

Ad 4. Po ukončení nádobového pokusu byly rostliny z nádob vyjmuty a jejich kořeny byly omyty vodou. Všechny rostliny z jednotlivých variant byly nejdříve zváženy celé a pak jednotlivé jejich orgány — kořeny, staré dřevo (dále označováno jako větve) a výhony či přírůstky — mladé dřevo. Tyto orgány byly pak sušeny při 60° C. U jednotlivé varianty byly kořeny všech rostlin semlety dohromady a tím byl získán průměrný vzorek. Totéž bylo provedeno u starého dřeva a výhonů.

Vzorky listů (50 listů z každé varianty) bylo nutno odebrat dříve — 15. července, neboť u rostlin hnojených chloridovou formou drasla a zvláště pak u rostlin hnojených chloridovou formou jak drasla tak i amonné soli, docházelo k předčasnému opadávání listů. Toto předčasné opadávání listů bylo u těchto rostlin rybízu způsobeno onemocněním, které se označuje jako zasýchání okrajů listových čepelí.

Popeloviny v jednotlivých orgánech červeného rybízu byly stanoveny metodami vypracovanými Koppovou a Pirklem (11) z oddělení výživy rostlin VÚRV v Ruzyni.

Výsledky rozborů rostlin ukázaly na rozdílnost v obsahu živin, především draslíku a vápníku u rostlin z variant s chloridovou formou draselných solí a

V. Rozbory listů červeného rybízu odrůdy Holandský červený

Varianta	Způsob hnojení	Obsah popelovin v sušině při 105° C vyjádřen v mg % prvků					Poměr popelovin k dusíku (N = 100 %)			
		N	P	K	Ca	Cl	N	P	K	Ca
1	Dusík amoniakální 23 mekv. Cl'	1200	110	490	6220	70	100	9,17	40,83	518,33
2	Dusík amoniakální 33 mekv. SO ₄ '	4430	880	2540	5420	20	100	19,86	57,34	122,35
3	Dusík amoniakální 9 mekv. Cl' 21 mekv. SO ₄ ''	3120	530	1440	6180	50	100	16,99	46,15	198,08
4	Dusík amoniakální dusík nitr. = 1 : 1 11 mekv. SO ₄ ''	3850	720	2310	5260	20	100	19,70	60,00	136,62
5	Dusík amoniakální dusík nitr. = 1 : 1 9 mekv. Cl'	2960	480	1350	6080	50	100	16,22	45,61	205,41
6	Dusík nitrátový 8 mekv. SO ₄ ''	2860	440	1750	5460	30	100	15,38	54,19	190,91
7	Dusík nitrátový 6 mekv. Cl'	2770	410	1220	6150	60	100	14,80	44,04	222,02

z variant se síranovou formou draselných solí. Nejvýrazněji se rozdíly v obsahu živin projevíly v listech (viz tabulku V), nejméně ve větvích.

Ve srovnání s variantami s chloridovou formou draselných solí se varianty se síranovou formou draselných solí vyznačovaly ve složení všech orgánů rostlin hlavně vyšším obsahem draslíku a nižším obsahem vápníku. Zvýšený příjem draslíku ovlivnil také vyšší příjem dusíku a fosforu. U rostlin z variant se síranovou formou draselných solí probíhal normální metabolismus, který se projevil zdravým vzhledem listů a intenzivním růstem. Naproti tomu u variant s chloridovou formou draselných solí se spolu se sníženým obsahem draslíku objevil také nižší obsah dusíku a fosforu a vyšší obsah vápníku. Z živného roztoku byl příjem fosforu potlačován v důsledku interference aniontů Cl a PO_4 . Tuto interferenci zjistili také Kolařík a Koppová (9, 10). Nedostatek fosforu pak snižoval také využití dusíku z živného roztoku, ačkoli obsah dusíku v živném roztoku byl dostatečný.

Zkoumáme-li složení jednotlivých orgánů rostlin z jednotlivých variant, tu zjišťujeme, že i forma dusíku — amoniakální, nitrátová a směs amoniakální a nitrátové formy ovlivnila při stejné formě draselného hnojiva složení orgánů rostlin. Mezi variantami se síranovou formou draselných solí (varianty 2, 4 a 6) byl hlavně u listů pozorován rozdíl v obsahu dusíku, fosforu, draslíku a vápníku. U varianty 2, jejíž živný roztok obsahoval dusík amoniakální ve formě síranu amonného a draslík ve formě síranu draselného, byl zjištěn v listech vyšší obsah dusíku, fosforu, draslíku a nižší obsah vápníku ve srovnání s variantami 4 a 6. Z toho vyplývá, že amoniakální dusík snižuje příjem vápníku v důsledku interference mezi kationem NH_4 a Ca . Nejnižší obsah dusíku, fosforu a draslíku byl zjištěn ve všech orgánech varianty 6, jejíž živný roztok obsahoval dusík nitrátový. U varianty 4, u níž polovina dusíku byla ve formě amoniakální a druhá ve formě nitrátové, byl obsah dusíku, fosforu a draslíku uprostřed mezi oběma předeslými variantami. Z toho vyplývá, že amoniakální dusík spolu se síranu zvyšuje procenticky obsah dusíku, fosforu a draslíku kromě vápníku, naproti tomu dusík nitrátový zvyšuje resorpci a snižuje příjem fosforu a draslíku.

Pouze v listech u všech variant byly zjištěny tyto vztahy: poměr $K : N$ je v obráceném vztahu k poměru $Ca : N$ a k poměru $Ca : K$. U chloridových forem byla hodnota poměru $Ca : K$ a $Ca : N$ vyšší než u forem síranových. U síranových forem s čistě amoniakálním dusíkem byla zjištěna nejnižší hodnota poměru $Ca : K$ a $Ca : N$. Naproti tomu u nitrátového dusíku byla zjištěna vyšší hodnota poměru $Ca : K$ a $Ca : N$.

Na základě rozborů rostlin byla pak objasněna příčina onemocnění červeného rybízu, označovaného jako zasýchání okrajů listových čepelí.

Primární příčinou tohoto onemocnění, jak z nádobového pokusu vyplývá, je vliv chlóru na příjem vápníku a draslíku. Chloridové formy mobilizují vápník a v důsledku interference iontů vápníku a draslíku nastává relativně zvýšený příjem vápníku a snížený příjem draslíku. Tuto interferenci iontů vápníku a draslíku propracoval Lundegårdh (13). Také Arnold v práci: Die Bedeutung der Chlorionen für die Pflanzen (Jena, 1955) uvádí, že vlivem chloridových iontů dochází k přesunu v poměru $Ca : K$ ve prospěch Ca . Zvýšený příjem Ca a snížený příjem K vlivem chloridových iontů zjistila také v nádobovém pokusu s rajčaty Koppová (10).

Sekundární příčinou onemocnění červeného rybízu je tedy nedostatek draslíku a nadbytek vápníku. U červeného rybízu, který je rostlinou náročnou na draslo, se pak nedostatek draslíku projevuje onemocněním označovaným jako zasýchání okrajů listových čepelí.

Funkce draslíku v rostlině spočívá v tom, že se zúčastňuje na přeměnách glycidů. Odstraňuje nadbytek monosacharidů, a to tím, že je polymerizuje. Při nedostatku draslíku dochází tedy k brzdění fotosyntézy, neboť monosacharidy jsou špatně odváděny. V důsledku toho je celkově porušena i tvorba glycidů, což má za následek i porušenou tvorbu bílkovin, jež vznikají z glycidů přes organické kyseliny a aminokyseliny. Za těchto okolností dochází pak k rozpadávání chlorofylu na okrajích listů, což se projevuje zasýcháním, jež později přejde na celý list.

Diskuse

V polním pokusu prováděném za účelem zjištění nejvhodnější kombinace průmyslových hnojiv se po tři roky projevila jako nejvhodnější kombinace průmyslových hnojiv, sestávající z fyziologicky kyselých a neutrálních hnojiv: síranu amonného, superfosfátu a síranu draselného. Výnos u této kombinace byl po tři roky nejvyšší ve srovnání s ostatními kombinacemi průmyslových hnojiv (viz tabulku III). Příznivé působení uvedené kombinace je možno vysvětlit tím, že odpovídá požadavkům červeného rybízu.

Červený rybíz je ovocná rostlina pocházející ze severnějších krajín, ve kterých se ve svém procesu vývoje utvářela na kyselých půdách podzolovaného typu (Eckert, 7). U každé rostliny probíhalo pak v procesu fylogeneze přizpůsobení ke klimatickým podmínkám, zvláště pak tepelnému režimu a půdním podmínkám místa původu. Toto přizpůsobování probíhalo současně a v nerozlučném vzájemném spojení. Také látkový metabolismus se přizpůsobil ekologickým podmínkám (Spivakovskij, 17).

Zjistilo se, že i rostliny přenesené do odlišného prostředí si zachovávají své charakteristické vlastnosti vytvořené v historickém procesu vývoje. Z toho vyplývá, že také červený rybíz si zachovává charakteristické rysy výživy vytvořené v historickém procesu vývoje. Proto červený rybíz reaguje příznivě na hnojiva fyziologicky kyselá a neutrální. Naproti tomu hnojiva obsahující mimo příslušnou hlavní živinu také vápník, jako např. Thomasova moučka, ledek ostravský, dusíkaté vápno, působí nepříznivě na výnos. Proto nejnižší výnos kromě dílce kontrolního byl zjištěn u kombinace průmyslových hnojiv, skládající se z Thomasovy moučky, 40 % draselné soli a ledku ostravského.

V literatuře však, pokud je známo, není v tomto směru uveden žádný pokus u červeného rybízu. Aplikovat údaje získané u ostatních ovocných rostlin s různými druhy průmyslových hnojiv nemělo by žádnou hodnotu, neboť typ výživy červeného rybízu se poněkud odlišuje od ostatních ovocných rostlin. V pokusech s hnojením červeného rybízu, uvedených v literatuře, nebyly různé druhy průmyslových hnojiv, kromě 40 % draselné soli a síranu draselného, navzájem srovnávány. Tak např. Wagner (20) použil v pokusu s červeným rybízem síran amonný, superfosfát a 40 % draselnou sůl. Stoffer (18) použil v pokusu s červeným rybízem rovněž síran amonný a superfosfát, avšak místo 40 % draselné soli použil síran draselný. Řada pokusů však byla provedena za účelem srovnávání účinku 40 % draselné soli a síranu draselného na vyvolání onemocnění červeného rybízu označovaného jako zasýchání okrajů listových čepelí.

V polním pokusu s červeným rybízem se velmi výrazně projevil příznivý vliv hnojení na výši výnosu. Z toho vyplývá, že červený rybíz zřetelně reaguje na hnojení. To potvrdil ve svých pokusech také Wagner (20), Stoffer

(18), Rose (16). Mimoto bylo zjištěno, že červený rybíz reaguje rychle na hnojení zvýšeným výnosem (Fuller, 8, Card, 5, Auchter a Knapp, 1). Na nedostatečné hnojení reaguje červený rybíz zřetelně sníženým výnosem. Černý rybíz snáší nedostatek živin lépe než červený rybíz (Eckert, 7).

V našem pokusu byl výnos z kontrolního nehnojeného dílce jak v jednotlivých rocích pokusu, tak i za celou dobu trvání pokusu nejnižší ve srovnání s výnosy z pohnojených dílců. Srovnání relativních výnosů z pohnojených dílců za dobu tří let s výnosy u kontrolního dílce jsou uvedeny v tabulce III. V našem pokusu bylo za dobu tří let zaznamenáno u nejlepší kombinace průmyslových hnojiv, skládající se ze síranu amonného, superfosfátu a síranu draselného, zvýšení výnosu o 53 % ve srovnání s výnosem z kontrolního nehnojeného dílce (100 %). U ostatních pohnojených dílců se zvýšení výnosu ve srovnání s výnosem z kontrolního nehnojeného dílce (100 %) pohybovalo mezi 13 až 42 %. Wagner (20) ve svých pokusech s červeným rybízem zjistil obdobné výsledky. Za 13 let trvání pokusu byl celkový výnos u keřů plně hnojených o 55 % vyšší než u keřů nehnojených. Stoffert (18) udává, že průměrný výnos za tři roky připadající na plně hnojený keř byl o 64 % vyšší ve srovnání s výnosem u keře nehnojeného.

Jak z pokusu vyplývá, působila fyziologicky kyselá a neutrální hnojiva příznivě na výnos červeného rybízu. Je nutno připomenout, že pokus byl prováděn na mírně alkalické půdě ($pH = 7,06$), kde používání takových hnojiv je vhodné. Ovšem při soustavném používání fyziologicky kyselých hnojiv by mohlo dojít k silnému okyselení půdy, které by působilo nepříznivě na výživu u červeného rybízu. Proto by bylo nutné pravidelně v praxi zkoumat hydrolytickou kyselost půdy a podle ní pak upravit půdní reakci tak, aby se zvýšená půdní kyselost odstranila, avšak nezvýšil se při tom antagonismus K a Ca . Avšak problém správné volby jednotlivých druhů průmyslových hnojiv pro půdy kyselé, neutrální a alkalické je možno u červeného rybízu vyřešit jen dlouhodobým pokusem, v němž se budou průmyslová hnojiva pravidelně střídát se statkovými.

V nádobovém pokusu s červeným rybízem odrůdy Holandský červený bylo u všech rostlin z variant s chloridovou formou draselných, popř. amonných solí zjištěno onemocnění zvané zasýchání okrajů listových čepelí. Toto onemocnění bylo tím intenzivnější, čím více mekv. Cl' živný roztok obsahoval. Totéž pozoroval také Boresch (3) v nádobovém pokusu s červeným rybízem, když použil k hnojení chlorid draselný. Symptomy na listech, jež vyvolal chlorid draselný, se podle Boresche podobaly symptomům způsobeným nedostatkem draslíku. Tyto symptomy se objevily i přes to, jak píše Boresch, že živný roztok obsahoval dostatečné množství draslíku. K podobným výsledkům přišel i Lohnis (12) a Nicholas (14). Tito výzkumníci zjistili na základě analýz zdravých a nemocných listů, že existuje určitý vztah mezi intenzitou onemocnění a mezi obsahem K a Cl . Avšak podstatu onemocnění nevysvětlili. Nebrali v úvahu interferenci iontů vápníku a draslíku a vliv chloridových iontů na mobilizování vápníku. Doporučovali pouze, aby se červený rybíz hnojl síranem draselným a nikoli draselnou solí. Toto doporučení najdeme u dalších autorů, např. Bosmy (4), Vogela (19) a Duchoně (6).

Na závažnost při používání formy drasla u ovocných rostlin náročných na draslo poukazuje Kolařík (9), podle něhož při chloridové formě draselného hnojiva se dostává do rostliny značné množství vápní, jež způsobuje kornatění cév.

Také u červeného rybízu při onemocnění zvaném zasýchání okrajů listových čepelí dochází k nahromadění vápníku, který pak porušuje příliv ostatních živin ucpáním cév (skleróza), jak to bylo rozboru rostlin prokázáno.

Vliv chloridových forem hnojiv na zvyšování obsahu vápníku a snižování obsahu draslíku, dusíku a fosforu byl již dříve zjištěn u jednoletých rostlin. Dokazují to např. výsledky pokusů prováděné oddělení výživy VÚRV, Ruzyně, u obolevin nebo u rajčat (Kolářík, Koppová, 9, 10). Z podobným závěrům se také došlo při pokusu s rybízem. Z toho vyplývá, že i pro trvalé rostliny jako je červený rybíz platí zákonitosti zjištěné u jednoletých rostlin.

Z á v ě r y

V polním pokusu prováděném na mírně alkalické půdě ($pH = 7,06$) byl prokázán příznivý vliv hnojení na výnos červeného rybízu. Po dobu trvání pokusu — po tři léta — byly nejnižší výnosy získávány u kontrolního nehnojeného dílce, zatímco u ostatních hnojených dílců byly výnosy o 13 až 52 % vyšší. Dále se tu jasně projevil příznivý vliv fyziologicky kyselých a neutrálních průmyslových hnojiv (superfosfátu, síranu draselného, síranu amonného) na výnos červeného rybízu, neboť tato hnojiva odpovídají požadavkům červeného rybízu na výživu, vyplývajícím z jeho severského původu. Proto je nutno v praxi věnovat pozornost také výběru druhu průmyslových hnojiv pro hnojení červeného rybízu. Na neutrálních a alkalických půdách mohou fyziologicky kyselá a neutrální hnojiva příznivě působit na úrodnost této plodiny, na kyselých půdách je nutno otázku nejvhodnějších průmyslových hnojiv ještě propracovat. V nádobovém pokusu byl pak jasně prokázán vliv chloridových forem hnojiv na vyvolání onemocnění označovaného jako zasýchání okrajů listových čepelí, jež se v praxi často vyskytuje. Příčina tohoto onemocnění byla vysvětlena rozborů rostlin. Primární příčinou je vliv chlóru na příjem vápníku a draslíku ve prospěch iontů vápníku. Sekundární příčinou je nedostatek draslíku a nadbytek vápníku v rostlinách. Výsledky tohoto pokusu opodstatňují tvrzení většiny autorů o nevhodnosti používání 40 % draselné soli a o dobré účinnosti síranu draselného při hnojení červeného rybízu.

L i t e r a t u r a

1. Auchter E. C. and Knapp H. B.: Orchard and small fruit culture. - New York, str. 577-578, 1936 (referuje Eckert J. W.: Fruit Nutrition - sborník, New Brunswick, 1954). — 2. Boresch K.: Die Blattrandkrankheit der Johannisbeeren und ihre Ursache. Gartenbauwissenschaft, 12:176-233, 1938. — 3. Boresch K.: Weitere Forschungen über die Blattrandkrankheit der Johannisbeeren durch Chlorigen verursacht. Bodenkunde und Pflanzenernährung, 14:230-247, 1940. — 4. Bosma B.: De Betekenis van kalium voor de fruitgewassen in het bijzonder voor roode bessen. Meded. Tuinbouw, 8 (34), 1938; referuje Eckert J. W.: Fruit Nutrition - sborník, New Brunswick, 1954. — 5. Card F. W.: Bush fruits, New York, 1925. — 6. Duchoň F.: Výživa a hnojení kulturních rostlin zemědělských. ČAZ, 1948. — 7. Eckert J. W.: Fruit Nutrition - sborník, New Brunswick, 1954. — 8. Fuller A. S.: The small fruit culturist. New York, 1911; referuje Eckert J. W.: Fruit Nutrition - sborník, New Brunswick, 1954. — 9. Kolářík J.: Zjišťování podmínek správné výživy rostlin. Vědecké práce VÚRV v Ruzyni, 1955. — 10. Koppová A.: Závěrečná zpráva úkolu: Výzkum vlivu troškových prvků na výnos a jakost plodin. VÚRV, Ruzyně, 1955. — 11. Koppová A., Pírk J. a Kalina J.: Stanovení popelovin v rostlinném materiálu přesnými expeditivními metodami, Vědecké práce VÚRV, Ruzyně, 1955. — 12. Lohnis P. M.: Pathological symptoms in red currants induced by mine-

ral nutrition. Tijdschr. Pl. Ziekt. 43 : 33-58, 1937; referuje Eckert J. W.: Fruit Nutrition - sborník, New Brunswick, 1954. — 13. Lundegårdh H.: Die Blattanalyse. Jena, 1945. — 14. Nicholas J. D.: The application of rapid tests chemical to the diagnosis of mineral deficiency in horticultural crops. Journal Pom. and Hort. Science 24 : 106-122, 1948. — 15. Planche A. W.: Bemesting in de Fruitteelt. De Fruitteelt 19 : 177, 1929; referuje Vogel F. und Weber E.: Zur Blattrandkrankheit der Johannisbeeren. Gartenbauwissenschaft, 5 : 457-468, 1931. — 16. Rose J. F.: Soft fruits. Royal Hort. Soc. Journal, 77 : 12-19, 1952. — 17. Spivakovskij N. D.: Udobrenije plodovych i jagodnych kultur. Moskva, 1952. — 18. Stoffert J.: Ertrag der Johannisbeersorte „Rote Holländische“. Deut. Obstbauzeitung, 1922; referuje Kemmer E. und Schulz F.: Grundlagen der Bodenpflege im Obstbau, Berlin, 1938. — 19. Vogel F. und Weber E.: Zur Blattrandkrankheit der Johannisbeeren. Gartenbauwissenschaft 5 : 457-468, 1931. — 20. Wagner F.: Wissenschaftliche Obstbaum- und Beerenobstdüngungsversuche in Weißenstephan. Arbeiten der Deut. Landw. Gesellschaft 377 : 79-111, 1931. — 21. Wallace T.: A field experiment on the manuring of black currants. Journal Pom. and Hort. Science, 16 : 127-147, 1938. — 22. Wallace T. and Osmund D. A.: A preliminary note on the comparative effects of sulfate of potash, muriate of potash and kainit on various fruit plants. Ann. Rpt. Long Ashton res. Sta., 13-18, 1941.

Наиболее подходящая комбинация минеральных удобрений для удобрения кустов красной смородины

При полевых опытах, проводимых на слабо щелочной почве ($pH = 7,06$), было установлено благоприятное влияние удобрения на урожайность красной смородины. В течение трехлетнего опыта самый низкий урожай был на контрольных неудо- бренных делянках, в то время как на остальных удобренных делянках урожай- ность была на 13—52 % выше. Кроме того здесь сильно проявилось благоприятное влияние физиологически кислых и нейтральных минеральных удобрений (супер- фосфата, сернокислого калия и сернокислого аммония) на урожайность красной смородины, так как эти удобрения отвечают требованиям красной смородины к пи- танию, в связи с ее северным происхождением. Поэтому на практике следует обра- тить внимание также на выбор минеральных туков для удобрения красной сморо- дины. На нейтральных и щелочных почвах физиологически кислые и нейтральные удобрения могут благоприятно действовать на урожайность красной смородины, а на кислых почвах вопрос наиболее подходящих минеральных удобрений необхо- димо еще изучить.

При опытах в вегетационных сосудах было ясно установлено влияние хлори- стых видов удобрений на появление заболевания называемого усыханием краев листовой пластинки. Хлористые удобрения этому заболеванию способствовали. На практике такое заболевание часто встречается. Причины этого заболевания были установлены анализами растений. Главной причиной заболевания является влияние хлора на прием кальция и калия в пользу ионов кальция. Вторая причина заклю- чается в недостатке калия и избытке кальция в растениях. Результаты этого опыта подтверждают мнение большинства авторов о непригодности удобрения красной смородины 40%-ой калийной солью и о хорошем влиянии сернокислого калия.

Die günstigsten Kombinationen der künstlichen Dünger für den Johannisbeerenstrauch im Zusammenhang mit seinem Ertrag

In einem auf schwachen alkalischen Boden ($pH = 7,06$) durchgeführten Feldver- such wird ein günstiger Einfluß der Düngung auf den Ertrag der Johannisbeeren- sträucher aufgewiesen. Im Laufe des dreijährigen Versuches wurden die niedrigsten Erträge auf dem ungedüngten Teile (Kontrolle) gewonnen, auf den gedüngten Teilen war dagegen die Erträge um 13—52 % höher. In diesem Versuche hat sich der günstige Einfluß der physiologisch saueren und neutralen künstlichen Düngermittel

(Superphosphat, Kaliumsulfat, Amoniumsulfat) auf den Ertrag der Johannisbeerensträucher gezeigt, denn diese Dünger entsprechen den Bedürfnissen des Johannisbeerenstrauches, welcher aus dem Norden stammt. Daher ist es in der Praxis notwendig, mehr Aufmerksamkeit auch der Wahl der künstlichen Dünger zu schenken. Auf den neutralen und alkalischen Böden können die physiologisch sauren und neutralen Dünger günstig die Fruchtbarkeit dieser Kultur beeinflussen, für die sauren Böden muß die Frage der geeigneten künstlichen Dünger noch durchgearbeitet werden.

In einem Gefäßversuch wurde ein Einfluß von chlorhaltigem Dünger auf das Vorkommen der Blattrandkrankheit, die in der Praxis oft beobachtet wird, festgestellt. Die Ursachen dieser Krankheit sind durch die Pflanzenanalysen aufgeklärt. Die erste Ursache liegt im Einfluß des Chlores auf die Calcium- und Kaliumaufnahme zugunsten der Ionen Ca^{++} . Die zweite ist auf den Kaliummangel und den Überfluß an Calcium in den Pflanzen zurückzuführen. Die Ergebnisse dieses Versuches bestätigen die Behauptung mehrerer Autoren, daß das Benützen von 40 % Kalisalz ungünstig, das Kaliumsulfat dagegen günstig bei der Düngung der Johannisbeerensträucher wirkt.

O stimulačních účincích glukothiokarbamidu na klíčení a růst rostlin

**О стимуляционном действии гликоотиокарбамида на всхожесть и рост
растений**

**Über die stimulierende Wirkung des Glukothiokarbamids auf die Keimung
und das Wachstum der Pflanzen**

Dr. inž. Josef TAMCHYMA a dr. inž. Jiří ŠEBÁNEK, C. Sc.

*Slovenské škrobárne n. p. v Bolerázu a katedra botaniky a mikrobiologie
Vysoké školy zemědělské v Brně*

Došlo dne 22. X. 1959

Úvod

Biochemické děje v živé rostlině, a to právě jejich intenzita, jsou závislé především na činnosti přítomných enzymů. Známe některé enzymy, které se oxidačními ději inaktivují. Jsou to zejména ty, při jejichž inaktivaci dochází ku přeměně sulfhidrylových skupin v jejich proteinové molekule na vazbu disulfidickou a o kterých je známo, že právě tato přeměna je doprovázena ztrátou jejich účinnosti. Na druhé straně známe řadu látek, které bývají označovány jako reduktory a které jsou produktem metabolismu glycidů. Jejich charakteristickým strukturně-chemickým znakem je přítomnost endiolové skupiny. Ta je také příčinou jejich redukčních vlastností. O úloze těchto látek bylo sice již mnoho uvažováno, není však dodnes zcela přesně objasněna. Zdá se velmi pravděpodobné, že je jejich úlohou přispívat k udržování vhodných redoxsystémů a není proto vyloučeno, že mohou být v nějakém vztahu k fermentům, které ztrácejí oxidační sulfhidrylových skupin svou účinnost.

Pokusili jsme se proto zjistit, zdali látky, které vysloveně stabilizují či chrání tyto endiolové sloučeniny v rostlinách se vyskytující, mohou nějakým způsobem ovlivnit i klíčení a růst rostlin. Jako látky právě naznačeného typu jsme zvolili thioodvozeniny glycidů, o nichž se podařilo prokázat, že ve vodném, a to dokonce alkalickém prostředí se chovají jako stabilizátory látek reduktonových (bude publikováno na jiném místě).

Ze skupiny látek naznačeného typu jsme pro naše pokusy zvolili nejprve sodnou sůl glukothiosy a glukothiokarbamid, později i látky jiné. Na tomto místě hodláme referovat o našich výsledcích získaných s glukothiokarbamidem.

Materiál a metodika pokusů

Za pokusný materiál nám sloužila semena a rostliny hrachu sorty Dětenický žlutý velkozrnný (osivo z pěstění Výzkumného ústavu obilnářského v Kroměříži) a semena lnu sorty Rekord (ze šlechtitelské stanice v Kališti u Brandýsa nad Orlicí). Semena jsme máčeli zpravidla 16 až 17 hodin ve vodném roztoku glukothiokarbamidu (dále GTK) a pro kontrolu v pouhé vodě. V některých pokusných sériích jsme souběžně máčeli semena i ve vodném roztoku giberelové kyseliny (zkráceně GA). GTK byl vyroben ve Slovenských škrobárnách v Bolerázu, GA o vysoké čistotě byla výrobkem Velsicol Chemical Corporation (Chicago v USA). Roztoky jsme připravovali vždy čerstvé bezprostředně před použitím. GTK je snadno ve vodě rozpustný, GA jsme rozpouštěli nejprve v malém množství etanolu a potom jsme je vpravili do příslušného objemu vody. Semena jsme máčeli v plochých miskách, v nichž byla jen v jedné vrstvě vyložena a pak roztokem, popř. vodou přelita. V jednom z pokusů jsme klíčící rostliny hrachu pěstovali přímo ve vodném roztoku GTK, a to ve skleněných hranolech opatřených zinkovými víčky s otvory pro prostrčení kořenů. Během pokusů jsme rostliny pravidelně měřili a po ukončení pokusů vážili zpravidla za čerstva nebo i po vysušení v sušárně při 105° C. Vegetační pokusy byly konány ve skleníku a na pokusných pozemcích botanické zahrady Vysoké školy zemědělské v Brně od března do října 1959. V podrobnostech metodiky odkazujeme na experimentální část práce.

Metodika pokusů

1. Pokusy na hrachu (*Pisum sativum*) Dětenickým žlutým velkozrnným

a) V prvním orientačním pokuse jsme namočili 9. VI. semena hrachu na 17 hodin do 1 %, 0,25 % a 0,12 % roztoku GTK a pro kontrolu do pouhé vody. V každé ze čtyř uvedených variant jsme vzali do pokusu 100 semen. Po skončení máčení jsme je odděleně po 25 semenech vyseli do obdélníkových vegetačních nádob naplněných zahradní zeminou. Celý pokus jsme zařídili ve skleníku. Průměrné hodnoty ve výšce epikotylů jsme pravidelně kontrolovali s výsledkem, který je uveden v tabulce I.

I. Průměrná výška nadzemních částí rostlin hrachu po máčení jeho semen v roztoku GTK a ve vodě

Roztok	Výška nadzemních částí v mm				
	15. VI.	17. VI.	19. VI.	21. VI.	23. VI.
GTK 1 %	10	37	79	175	250
GTK 0,25 %	5	29	71	152	220
GTK 0,12 %	4	28	69	150	214
Voda	3	28	67	150	215

Již první orientační pokus ukázal tedy na stimulační účinky GTK, zřetelné však jen v nejsilnější 1 % koncentraci této látky. Proto jsme v dalších pokusech na hrachu výhradně používali uvedené koncentrace.

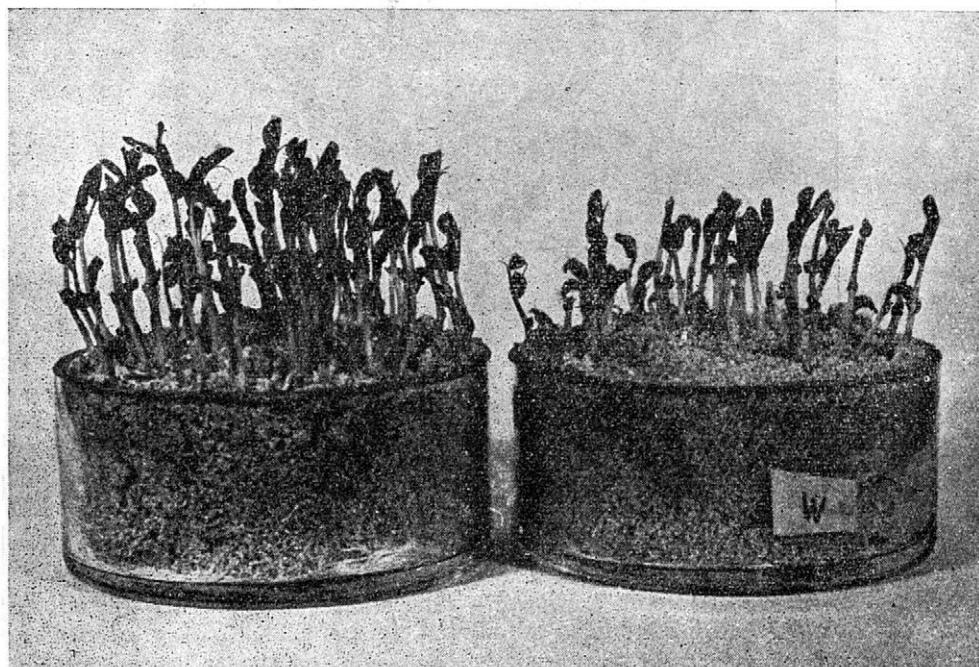
b) Druhý pokus na hrachu jsme založili 17. VI., kdy jsme namočili jeho semena na 16 hodin do 1 % GTK, do vody a na srovnání také do roztoku GA

o koncentraci 20 mg/l. V každé ze tří uvedených pokusných variant jsme máčeli vždy 120 semen. Když jsme máčení skončili, přenesli jsme semena po 60 celkem do šesti skleněných nádob. V nich jsme hrách pěstovali v mírně zvlhčených pilinách, jejichž vlhkost jsme během pokusu udržovali ve všech nádobách na stejném stupni.

Již od počátku se série s GTK i s GA lišily větší rychlostí růstu epikotylů proti kontrolám. Abychom zjistili vliv obou těchto látek i na kořeny v nejrannějších fázích, zlikvidovali jsme první polovinu pokusu již po pěti dnech (22. VI.) a druhou po 10 dnech (27. VI.). Výsledky měření a vážení k oběma těmto datům jsou v tabulce II. Kontrolní série je srovnána se sérií GTK na obr. 1 a 2 a se sérií GA na obr. 3.

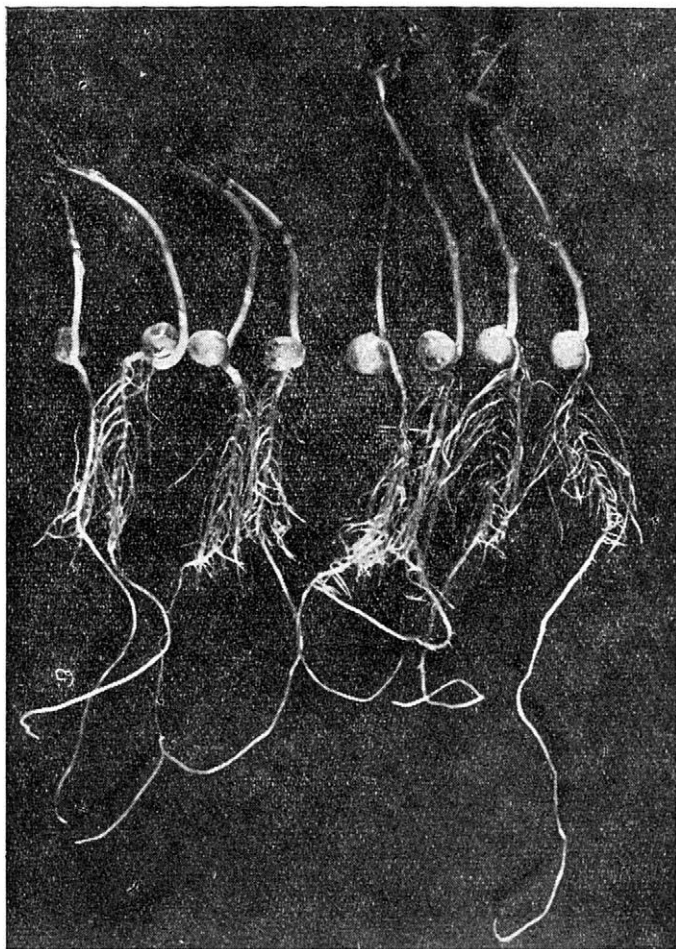
II. Rozdíly v růstu a obsahu sušiny u klíčících rostlin hrachu vyrostlých ze semen máčených v roztoku GTK, GA a ve vodě

Série	Rostliny 5 dní staré						Rostliny 10 dní staré			
	délka v mm		suchá váha v g		% sušiny		suchá váha v g		% sušiny	
	epiko-tylu	kořenu	50 epiko-tylů	50 kořenů	epiko-tylů	kořenů	50 epiko-tylů	50 kořenů	epiko-tylů	kořenů
GTK	31,7	104,5	0,597	0,587	8,3	8,3	1,012	2,268	10,9	6,3
GA	49,0	100,5	0,564	0,511	8,0	7,6	0,899	1,640	9,4	6,9
Voda	23,6	90,4	0,437	0,523	8,0	7,7	0,813	1,911	9,5	6,2



Obr. 1. Týdenní rostliny hrachu Dětenického, vypěstované ze semen máčených 16 hodin v 1% roztoku GTK, vpravo stejně staré kontrolní rostliny ze semen máčených v pouhé vodě. Foto 25. VI. 1959

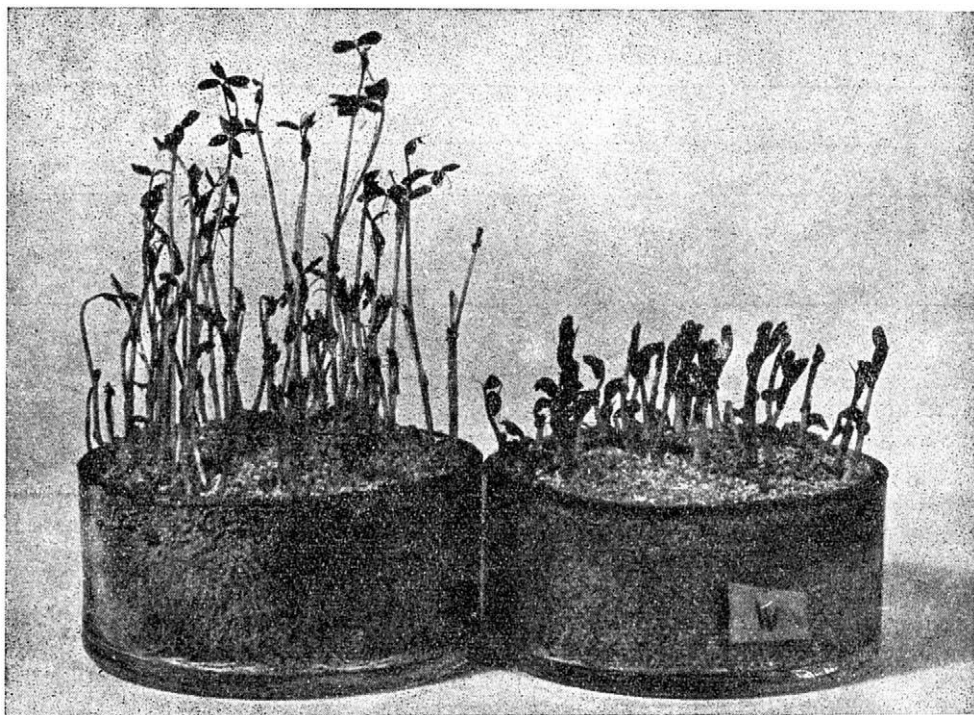
Z tabulky vyplývá, že GTK urychloval proti vodní kontrole nejen růst epikotylů, nýbrž i růst kořenů. GA urychlovala prodlužovací růst epikotylů ještě podstatně silněji než GTK, ale epikotyly byly jejím vlivem nezdravě vytaženy, takže měly dlouhá internodia a zakrnělé listy (obr. 3). GTK působil harmonicky zdravě na celkově silnější růst epikotylů i kořenů, takže váha obou těchto orgánů byla již u pětidenních rostlin nejen vyšší než u vodních kontrol, nýbrž také vyšší než u rostlin ze série GA. U desetidenních rostlin se již váha epikotylů ze sé-



Obr. 2. Vpravo čtyřtýdenní rostliny hrachu Dětenického, vypěstované ze semen máčených 16 hodin v roztoku GTK, vlevo čtyři stejně staré rostliny kontrolní. Foto 25. VI. 1959

rie GA příliš nelišila od vodních kontrol a váha kořenů byla dokonce giberelovou kyselinou o něco snížena, zatímco stimulační účinek GTK trval v nezměněné míře.

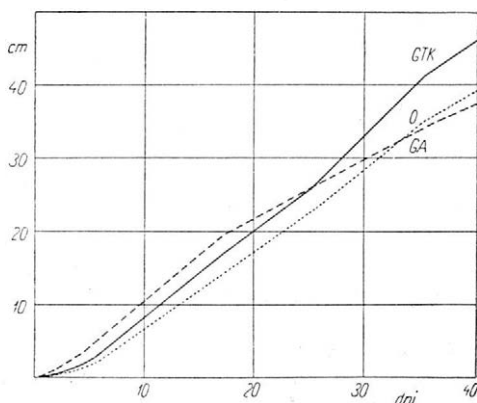
c) Třetí pokus jsme založili týž den jako předešlý, tedy 17. VI., kdy jsme opět máčeli semena hrachu 16 hodin v 1% GTK, ve vodě a na srovnání i v roztoku GA v konc. 20 mg/l. Hrách jsme však vyseli přímo do volné půdy



Obr. 3. Týdenní rostliny hrachu Dětenického, vypěstované ze semen máčených 16 hodin v roztoku čisté giberelové kyseliny o koncentraci 20 mg/l, vpravo stejně staré kontrolní rostliny. Foto 25. VI. 1959

na zahradě, při čemž jsme v každé sérii vyseli na jednotlivé záhonky po 120 semenech. Rostliny jsme během jejich růstu a vývoje proměřovali s výsledkem, který ukazuje tabulka III a graf 1.

I když tu nepřehlídíme k váze nadzemních částí rostlin, nýbrž jen k prodlužovacímu růstu, je nápadné, že výška rostlin je zprvu giberelovou kyselinou značně stimulována jak proti sérii s GTK, tak zvláště proti vodní kontrole, později však výška rostlin ze série GA klesá pod výšku rostlin ze série GTK a posléze dokonce i pod výšku rostlin z vodní kontroly. Potvrdilo se to i v několika dalších pokusech, v nichž byl sledován růst hrachových rostlin ze semen máčených v roztoku GA. Zprvu nezdravě silný prodlužovací růst způsobil vždy jakési předčasné vyčerpání rostlin a za nedostatečného vývinu kořenů došlo na-



Graf 1. Růst hrachu po 40 dní od máčení jeho semen v roztoku glukothio-karbamidu (GTK), v roztoku čisté giberelové kyseliny (GA) a ve vodě (O). Na ose y délka nadzemních částí rostlin v cm, na ose x počet dní od výsevu

III. Srovnání účinku máčení hrachových semen v roztoku GTK, GA a ve vodě na růst epikotylů po 40 dní od výsevu

Série	Výška epikotylů v cm				
	24. VI.	5. VII.	13. VII.	23. VII.	28. VII.
GTK	3,3	17,0	26,4	41,6	46,6
GA	5,1	19,2	26,4	34,3	38,0
Voda	2,5	14,2	22,8	35,1	39,6

konec k celkovému poklesu sklizně proti kontrolám. Naproti tomu, jak je patrné z grafu 1, působila GTK stimulačně na růst rostlin ještě v době, kdy u série GA se projevila již růstová deprese.

d) Účelem dalšího pokusu bylo na jednotlivých parcelkách sledovat růst a vývoj hrachových rostlin ze semen máčených v roztoku GTK až do tvorby lusků, tedy do sklizně zelené hmoty. K pokusu jsme volili parcelky 1 m široké a 2,7 m dlouhé. Po šestnáctihodinovém máčení semen v 1 % GTK a v pouhé vodě jsme 9. VII. stejnoměrně oseli čtyři parcelky semeny máčenými v GTK a pět parcellek semeny máčenými ve vodě. Od počátku bylo opět zřejmé, že rostliny ze semen ošetřovaných GTK rychleji a vyrovnaněji klíčí než kontroly. Rozdíly ve výšce porostu se na kontrolních a pokusných parcelkách udržovaly zřetelně až do doby, dokud rostliny silně nepřerostly podpory, jichž se přidržovaly. Tak 29. VII. měřil porost na pokusných parcelkách průměrně 35 cm, na kontrolních 28 cm a 18. VIII. byly odpovídající hodnoty 93 a 80 cm.

Porost byl posečen 29. IX. a z jednotlivých parcellek odděleně zváženo s výsledkem, který ukazuje tabulka IV. Pozitivní výsledek stimulace GTK byl způsoben nesporně i tím, že rostliny stimulované touto látkou od počátku rychleji rostly, takže lépe unikaly plevelům. Kontrolní parcelky byly totiž při sklizni více zapleveleny než pokusné.

IV. Sklizeň zelené hmoty hrachu v době tvorby lusků po máčení semen v roztoku GTK a ve vodě

Série	Sklizeň zelené hmoty z jednotlivých parcellek v kg					Průměr
	1	2	3	4	5	
GTK	5,5	6,1	5,5	5,8	—	$5,7 \pm 3.0,14$
Voda	3,7	4,0	4,3	4,1	3,8	$4,0 \pm 3.0,10$

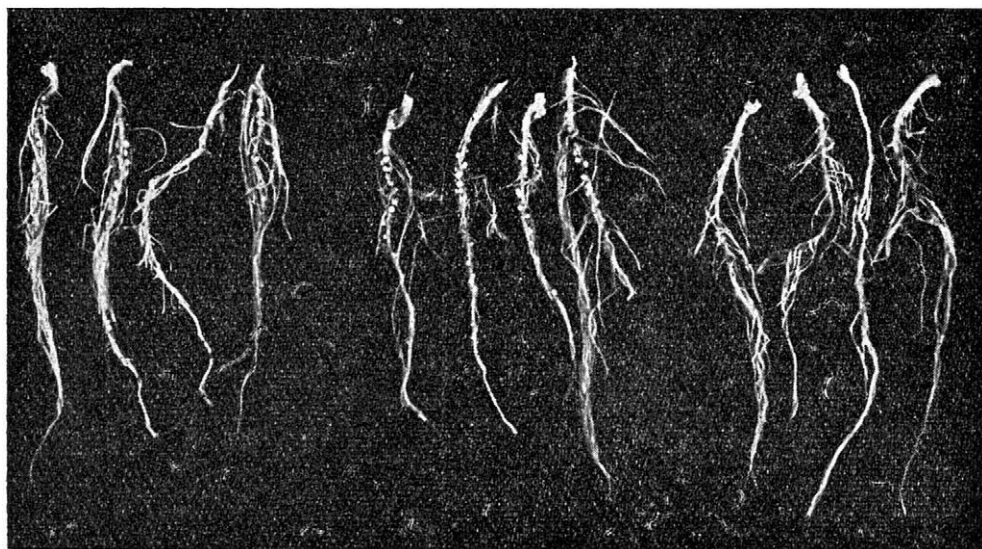
e) Za účelem dalšího ověření účinku GTK i GA a detailnějšího sledování růstu rostlin pod vlivem těchto látek také za působení nízkých teplot na podzim jsme vyseli hrách na pokusné poličko 15. IX. po 17hodinovém máčení jeho semen v 1 % GTK, v roztoku GA a koncentraci 50 mg/l a ve vodě. V tomto pokuse, kde šlo o výsev semen do volné půdy, stejně jako v jiných obdobně zařízených pokusech, se shodně ukázalo, že GTK působí prostřednictvím stimulačního účinku na klíčení současně velmi příznivě i na počet vzešlých semen.

Dne 5. X. jsme změřili nadzemní části rostlin a 9. X. jsme rostliny pečlivě vyjmuli z půdy i s kořeny a zjistili údaje shrnuté v tabulce V.

V. Porovnání růstu hrachu stimulovaného GA a GTK za podzimního chladu a vliv těchto látek na tvorbu kořenových hlízek

Série	Výška nadzemních částí rostlin 5. X. v mm	Procento sušiny epikotylu 9. X.	Průměrný počet hlízek na kořenu 9. X.
GTK	56,5 ± 3. 2,49	13,3	18,8
GA	141,0 ± 3. 2,90	11,7	0,3
Voda	49,2 ± 3. 2,47	12,2	12,5

Výška rostlin byla i zde v sérii GTK průkazně zvětšena (o 14 %). Nápadné je, jak v době působení nízkých teplot zvláště výrazně vyniká zesílený prodlužovací růst vlivem GA (o celých 186 %). Jde však při tom opět o chorobné vytažení epikotylů, tedy o prodloužení internodií na úkor listového aparátu. Pozoruhodné při tom je, že procento sušiny epikotylů v sérii GTK stoupl proti kontrolám, kdežto v sérii GA naopak pokleslo. Vzestup sušiny epikotylů vlivem GTK souhlasí i s údaji v tabulce II. Při porovnání kořenů ve všech třech pokusných sériích bylo na první posleď nejnápadnější, že GA zabrzдила tvorbu kořenových hlízek, takže byly ve zkoumané fázi růstu hrachových kořenů napočítány v této sérii jen velmi ojedinělé hlízkové vyvinuté, v průměru jen 0,3 na jedné rostlině. Naproti tomu kořeny ze série GTK byly hlízkami opatřeny velmi bohatě, dokonce ještě bohatěji než kořeny v sérii kontrolní (obr. 4).



Obr. 4. Vliv giberelové kyseliny a glukothiokarbamidu na rychlost tvorby kořenových hlízek na hrachu Dětenickém žlutém. Vlevo čtyři kořeny kontrolní, uprostřed čtyři z rostlin stimulovaných glukothiokarbamidem (hlízkami nejbohatší) a vpravo čtyři kořeny z rostlin, ošetřených giberelovou kyselinou (bez hlízek). Foto 12. X. 1959

f) Vykonali jsme také pokus, v němž jsme klíčnicí rostliny hrachu pěstovali ve vodném roztoku GTK, popř. v pouhé vodě. Semena hrachu jsme nejprve nechali 30. IX. po osm hodin bobtnat ve vodě, načež jsme je uložili radikulou dolů do vlhkých pilin. Když v nich vyklíčila, takže klíčnicí rostliny měly asi 80 mm dlouhé kořínky a 5 mm dlouhé epikotylly, přenesli jsme je 4. X. do skleněných hranolů, opatřených zinkovými víčky s otvory pro prostrčení kořene. V každém hranolu bylo 12 rostlin, přičemž ve dvou hranolech byla pouhá voda, ve dvou 0,05 % roztok GTK a ve dvou 0,5 % roztok GTK. Pokus byl zařízen na světle v laboratoři. Dne 12. X. konstatované rozdíly v délce epikotylů jsou v tabulce VI.

VI. Rozdíly ve výšce epikotylů u klíčnicích rostlin hrachu, pěstovaných ve vodném roztoku GTK a ve vodě

Hranol	Série	Délka epikotylu v mm
1	GTK 0,05 %	170,5 ± 3. 4,65
2	GTK 0,05 %	168,9 ± 3. 4,21
3	GTK 0,5 %	138,6 ± 3. 3,96
4	GTK 0,5 %	135,9 ± 3. 3,43
5	Voda	129,4 ± 3. 3,22
6	Voda	127,9 ± 3. 3,43

Vysoce průkaznou stimulaci růstu epikotylů bylo tedy možno zaznamenat při pěstění rostlin ve vodném roztoku 0,05 % GTK, zatímco desateronásobná koncentrace této látky již působila méně příznivě.

Poznamenáváme ještě, že v pokuse sub b) a e) jsme konali také zavadačké zkoušky podle metodiky vypracované C e t l e m (1957), o nichž bude podrobně referováno v jiném sdělení. Shodně ukázaly, že GTK zvyšuje na hrachu i odolnost rostlin k suchu, zatímco GA ji naopak snižuje. Tak např. v pokuse e) činily ztráty vody za dvě hodiny od uříznutí rostlin v sérii kontrolní 152 mg na 1 g svěží váhy rostliny, zatímco odpovídající hodnota v sérii GTK byla jen 132 mg, ale v sérii GA 202 mg.

2. Pokus na klíčnicích rostlinách lnu (*Linum usitatissimum*) sortě Rekord

Semena lnu byla 10. III. namočena na 24 hodin do 1 % roztoku GTK a pro kontrolu na touž dobu do pouhé vody. Po skončeném máčení byla semena vyložena do Petriho misek s filtračním papírem ovlhčeným vodou. V obou sériích bylo po 50 semenech, celkem tedy 100 semen, které byly rozděleny do čtyř Petriho misek. Dne 17. III. byly na klíčnicích rostlinách změřeny hypokotylly a kořínky s výsledkem uvedeným v tabulce VII.

VII. Vliv máčení semen lnu v roztoku GTK a ve vodě na růst klíčnicích rostlin

Série	Délka hypokotylu v mm	Délka kořenu v mm
GTK	52,3 ± 3. 1,06	97,1 ± 3. 3,16
Voda	49,7 ± 3. 1,41	77,0 ± 3. 1,66

Stimulační účinek GTK se tu projevil vysoce průkazně, avšak jen u kořenů.

Diskuse

Naše pokusy shodně ukázaly, že GTK podporuje růst klíčnicích rostlin hrachu, máčíme-li jeho semena po 16 až 17 hodin ve vodném 1% roztoku této chemikálie. Dochází při tom k harmonicky vyrovnanému růstu nadzemních i podzemních částí rostliny, neboť GTK stimuluje jak růst kořenů, tak i nadzemních částí. Nejde tu tedy o pronikavý nepříznivý zásah do korelací mezi systémem lodyžním a kořenovým, který jsme mohli sledovat ve všech pokusných sériích, v nichž byla hrachová semena souběžně máčena v roztocích giberelové kyseliny. Tato kyselina nadměrně až chorobně prodlužovala internodia při současném potlačení listového a posléze i kořenového systému, takže celková produkce zelené hmoty rostlin vyklíčených ze semen ošetřených giberelovou kyselinou vždy nakonec poklesla. Naproti tomu GTK nepůsobil nadměrné vytahování epikotylů, nýbrž harmonicky zdravou stimulaci růstu rostlinného organismu jako celku. V našich pokusech se dále ukázalo, že i procento sušiny rostlin má po ošetření GTK sklon k vzestupu, zatímco po ošetření GA naopak klesá. S tím souhlasí i zjištění, že také schopnost rostlin udržovat vodu, tedy odolnost k suchu, je u hrachu stimulovaného GTK vyšší než u kontrol, kdežto po stimulaci GA je naopak nižší.

Na stimulaci růstu klíčnicích rostlin hrachu po máčení jeho semen v roztoku GTK jsme vykonali celou řadu pokusů, jejichž výsledek vždy vyzněl ve prospěch GTK. Růst rostlin až do tvorby lusků jsme sledovali toliko v jediném pokuse, jehož výsledek však vyzněl rovněž pozitivně. Připomínáme, že při výsevu máčených semen do půdy se vždy zřetelně projevovala i vyšší životnost semen ošetřených GTK, takže se touto látkou snižovalo procento rostlin jinak při pomalejším klíčení GTK nestimulovaných semen předčasně podléhajících bakteriální infekci z půdy. Rychlejším klíčením přemohou také rostliny snáze klíčící plevle.

Pozoruhodný je i kladný vliv GTK na tvorbu bakteriálních hlízek na kořenech hrachu, který je zvláště nápadný v souvislosti s tím, že giberelová kyselina naopak silně tvorbu hlízek opožďuje. Tato okolnost souhlasí i s tím, že podle ústního sdělení dr. inž. J. Žáka giberelová kyselina aplikovaná postřikem na nadzemní části kukuřice silně brzdila i rozvoj Azotobaktera v rhizosféře rostlin ošetřených GA (Šikula, Žák, Nožičková — dosud nepublikováno).

Stimulační účinek se neprojevil jen po máčení semen hrachu v roztoku GTK, nýbrž i při pěstění předklíčených rostlin ve vodném roztoku této chemikálie. Z toho je zřejmé, že bude možno zaměřit další pokusy i na jiné aplikace GTK než je máčení semen, např. na zálivku a případně i postřiky rostlin během vegetace. Stimulační účinky, které GTK projevil na hrachu, se potvrdily i na klíčnicích rostlinách jiných druhů rostlin, např. v pokuse se lnem, popsáním v této práci.

Poznáváme ještě, že glukothiokarbamid je látka synteticky snadno přístupná a stejně snadno připravitelná v úplně čistém krystalickém stavu. Z tohoto důvodu je možno tuto látku vyrobit bez obtíží v libovolně velkých množstvích. Sami jsme tuto látku připravili podle známé metodiky Helffericha a Koscheho (1926) reakcí mezi glukózou a thiokarbamidem za zvýšené teploty a katalytického působení minerální kyseliny. Přechystěna byla mnohonásobnou krystalizací z alkoholu. Jde o látku velmi stálou a — jak bylo již dříve poznamenáno — ve vodě dobře rozpustnou.

Již podle výsledků popsanych pokusů je zřejmé, že glukothiokarbamid výrazně stimuluje růst rostlin zejména v klíčnicích fázích, čímž se, jak jsme v úvodu naznačili, uplatňuje patrně jeho ochranný vliv na endiolové sloučeniny. Může se při tom mimo jiné jednat např. o askorbovou kyselinu, která mezi tyto sloučeniny patří, a o níž je známo, že je účinným stimulatorem právě růstu klíč-

ních rostlin některých odrůd hrachu (Hausen, 1936, Bonner J. a Bonner D., 1938) i jiných druhů rostlin. Její stimulační působení může být ve vztahu k růstovým látkám auxinové skupiny (Söding, 1955, Kutáček, Valenta, Icha, 1959), vykládá se však také jejími oxidačně-redukčními vlastnostmi. V oxydované formě se askorbová kyselina mění v látku brzdící růst (Söding, 1955). Nesporně proto, že pak již nemůže bránit oxydaci pro růstové procesy důležitých enzymů, o nichž byla řeč v úvodu.

Hypotézu biochemického působení glukothiokorbamidu, jak jsme ji v úvodu naznačili, bude ovšem nutno ještě pokusně prověřit, což bude úkolem našich dalších pokusů. V této práci toliko sdělujeme faktické údaje o fyziologických účincích této látky, velmi perspektivní pro zemědělskou praxi.

Souhrn

Glukothiokarbamid stimuluje klíčení a růst hrachu Dětenického žlutého velkožrného, máčíme-li jeho semena po 16 hodin v 1% roztoku této látky nebo pěstujeme-li rostliny v jeho 0,05% vodném roztoku. Jde při tom o harmonickou stimulaci nadzemních i podzemních částí rostliny, která se udržuje i v pozdějších fázích jejího růstu a vývoje. Naproti tomu stimulace semen hrachu v roztoku giberelové kyseliny působí na klíčících rostlinách nadměrné prodlužování lodyžních článků na úkor systému listového a kořenového. Vzhledem k této vážné poruše celistvosti rostliny dojde pak v pozdějších fázích k celkové růstové depresi. Také obsah sušiny epikotylů má po stimulaci giberelovou kyselinou tendenci k poklesu, kdežto po stimulaci glukothiokarbamidem stoupá. Souhlasí to i s tím, že schopnost udržovat vodu, tedy odolnost k suchu, je glukothiokarbamidem zvýšena, giberelovou kyselinou však naopak snížena. Také rychlost tvorby kořenových hlízek na hrachu je giberelovou kyselinou silně zpomalována, glukothiokarbamidem podporována.

Stimulační účinek glukothiokarbamidu, dokázaný také na klíčících rostlinách jiných druhů, je možno vysvětlit jeho stabilizačním či ochranným účinkem vůči endiolovým sloučeninám, přispívajícím patrně k udržování vhodných redox-systémů a tak bránícím i oxydaci enzymů chovajících skupiny sulfhydrylové.

Literatura

1. Bonner J., Bonner D.: Proc. Nat. Acad. Sci., 24, 70, 1938. Citováno podle Söding-Rostovyje věščestva rastěnij, Moskva 1955. — 2. Cetyl I.: Odolnost polních plodin vůči suchu a možnosti jejího zvýšení. Rozpr. ČSAV, řada MPV, 67 (18), 1957, 1-108. — 3. Hausen S.: The role of vitamin C in the growth of higher plants. Ann. Acad. Sci. Fennicae, A, 46, 1936, Nr. 3. Citováno podle Schlenker: Die Wuchsstoffe der Pflanzen, München/Berlin, 1937. — 4. Helferich B., Kosche W.: Ber. deutsch. chem. Ges., 59, 69, 1926. — 5. Kutáček M., M. Valenta a F. Icha: Verfolgung des Gehaltes von Ascorbigen in Kohlrabi während der Vegetation und einige Beweise für die Beziehung des Ascorbigens zu Indolwuchsstoffen. Collect. Czechoslov. Chem. Commun., 1959, 24, 825-830. — 6. Söding H.: Rostovyje věščestva rastěnij, Moskva 1955.

О стимуляционном действии гликотиокарбамида на всхожесть и рост растений

Гликотиокарбамид стимулирует всхожесть и рост гороха Детеницкого желтого крупнозерного, если семена гороха замачиваются в течение 16 часов в 1% растворе этого вещества или при выращивании растения в его 0,05% водном растворе. При этом речь идет о гармонической стимуляции надземных и подземных частей растений, которая сохраняется и в более поздних фазах их роста и развития. Напротив, стимуляция семян гороха в растворе гиббереллиновой кислоты вызывает на появившихся всходах чрезмерное удлинение частей стебля между листьями за счет листовой и корневой системы. Ввиду такого серьезного нарушения целостности растения начинается в более поздних фазах общая ростовая депрессия. Содержание сухого вещества эпикотилей также после стимуляции гиббереллиновой кислотой имеет тенденцию к понижению, в то время как после стимуляции гликотиокарбамидом оно повышается. Это согласуется и с тем, что возможность сохранять воду, т. е. устойчивость к засухе, повышается гликотиокарбамидом, гиббереллиновой кислотой же, наоборот, понижается. Скорость образования корневых клубеньков на горохе также сильно замедляется гиббереллиновой кислотой и стимулируется гликотиокарбамидом.

Стимулирующее действие гликотиокарбамида, доказанное также на всходах растений иных видов, можно объяснить его стабилизирующим или защитным действием против эндиоловых соединений, явно способствующих сохранению соответствующих окислительно-восстановительных систем и этим охраняющих также оксидацию энзимов, содержащих сульфгидрильные группы.

Über die stimulierende Wirkung des Glukothiokarbamids auf die Keimung und das Wachstum der Pflanzen

Glukothiokarbamid stimuliert die Keimung und das Wachstum von Erbsen der Sorte Dëtenitzer, großkörnige gelbe, wenn wir ihre Samen während der Dauer von 16 Stunden in 1%-ige Lösung dieses Stoffes netzen, oder falls wir die Pflanzen in seiner 0,05% wässerigen Lösung aufziehen. Es handelt sich hier um eine harmonische Stimulation der ober- und unterirdischen Teile der Pflanze, die auch in der späteren Phasen ihrer Entwicklung und ihres Wachstums anhält. Dem gegenüber bewirkt die Stimulation von Erbsensamen mit einer Lösung von Gibberellinsäure bei den Keimpflanzen eine übermäßige Verlängerung der Rankenteile auf Kosten des Blatt- und Wurzelsystems. Mit Rücksicht auf diese ernste Störung der Einheitlichkeit der Pflanze kommt es dann in den späteren Phasen zu einer allgemeinen Wachstumsdepression. Auch der Gehalt an Trockensubstanz im Epikotyl hat nach der Stimulierung mit Gibberellinsäure eine fallende Tendenz, während er nach der Stimulierung mit Glukothiokarbamid ansteigt. Dies stimmt auch damit überein, daß die Fähigkeit Wasser zu halten, also die Widerstandsfähigkeit gegen Trockenheit durch Glukothiokarbamid gesteigert wird, während sie im Gegenteil durch die Gibberellinsäure gesenkt wird. Gleichfalls die Schnelligkeit der Bildung von Wurzelknöllchen an den

Erbsen wird durch die Gibberellinsäure sehr verlangsamt, durch Glukothiokarbamid aber unterstützt.

Die stimulierende Wirkung der Glukothiokarbamide, die auch an den Keimpflanzen anderer Arten nachgewiesen wurde, kann durch ihre stabilisierende bzw. durch ihre schützende Wirkung gegenüber den Endiolverbindungen erklärt werden. Die Glukothiokarbamide tragen wahrscheinlich zur Erhaltung geeigneter Redoxsysteme bei und verhindern so auch die Oxydation der die Sulfhydrylgruppen enthaltenen Enzyme.

Poznání našich povolených odrůd kukuřice podle zrna

Определение наших районированных сортов кукурузы по зерну

Erkennen unserer anerkannten Maissorten nach dem Korn

Dr. František KÜHN

Vysoká škola zemědělská, katedra botaniky a mikrobiologie, Brno

Došlo dne 29. V. 1959

Pěstování kukuřice (*Zea mays* L.) pro zajištění krmivové základny nabývá u nás stále většího významu. Protože kukuřice je plodina náročná na teplo a jednotlivé odrůdy mají v tomto ohledu různé požadavky, je velmi důležitá správná volba odrůdy. Návod k poznání odrůdy bude proto důležitý pro zjištění správnosti odrůdy, zejména v krajích, kde pěstování našich šlechtěných odrůd není vžitě. Zejména pro pěstování hybridního osiva je pro zamezení omylů důležité správné poznání odrůdy. Práce je dále určena pracovníkům při výkupu, semennářské kontrole, odrůdových pokusech, ve školství aj.

Použitý materiál a metodika

K vypracování klíče jsem použil většinou původního materiálu v palicích od šlechtitelských stanic Lednice, Valtice, Bučany, Čejč, Čelechovice, Doksany, Sládkovičovo, ÚKZÚZ Brno-Pisárky aj., kromě toho z některých JZD, ČSSS apod. Od většiny odrůd jsem získal vzorky z několika stanic. K sestavení klíče jsem použil morfologických znaků obilek a pluch. Pluchy najdeme vždy v dostatečném množství v osivu, přirostlé na stopkách obilek. Určovací znaky obilek jsou patrné prostým okem.

Vysvětlení použitých zkratk: místo pojmenování odrůd Lednický raný a Lednický středně pozdní používám obvyklých zkratk LR a LSP, u jejich výchozích linií zkratku s číselným označením linie. Dc značí dvojitého hybrida (produkční generaci), Sc jednoduché hybridy u LR a LSP, F₁ první filiální generaci po křížení, F₀ obilky mateřské odrůdy opylené pylem otcovské odrůdy. Za hybridy Valtická C × Hodonínský koňský zub používám běžné zkratky VhZ, za Kočovská raná × Český bílý koňský zub KAZ, za Český bílý koňský zub × Slovenská žltá ZS.

Morfologie samičího květenství a obilky kukuřice

Samičí květenství kukuřice je palice, která se zakládá jako zkrácená, zdužnatělá vedlejší osa v úžlabí listů. Naspodu nese tato osa několik listenů se zmenšenou čepelí a rozšířenou pochvou, které palici obalují. Vřeteno palice nese hustě

Seznam československých povolených odrůd kukuřice 1958/59

Odrůdy	Původ (podle J. Schmidta 1959)	Rajonizace 1958—59 (výrobní typy a čísla krajů)
Kočovská raná	Chiemgauská × Badenská	ř : 1, 4, 5, 7, 8, 10—19, b: 19
Stupická raná	krajová Budyňská × Badenská	ř: 1, 4, 5, 7, 8
Čelechovická ADQ	Adášková × Quebec	ř: 11, 12, 13, 17
Valtická C	Valtická × Triumf	k: 10, 12
Trebišovská Quebec	Quebec	ř: 19, b: 19
Slovenská žltá (Diosecká žltá)	Pensylvanská × Fleischman- nův koňský zub	k: 14, 15, 16, 18, 19
Český bílý koňský zub	Silver King	k: 10, 14, 16, 18, 19, ř: 1, 4, 5, 8, 14, 15, 18
Bučanský žltý konský zub	Pettendský zlatý proud	k: 14, 15
Hodonínský žlutý koňský zub	Pettendský zlatý proud	k: 10, 12, 16
Hybrid VhZ	F ₁ Valtická C × Hod. žl. k. zub	k: 10, 12
Hybrid ZS	F ₁ Český bílý koňský zub × × Slovenská žltá	k: 14, 15, 18, 19
Hybrid KAZ	F ₁ Kočovská raná × Český bílý koňský zub	k: 10, 12, ř: 1, 10, 12, 14, 15, 16, 18, 19
Dvojitý hybrid LSP (Lednický stř. pozdní)	Severoamerické šlecht. sorty označ. LSP 1, 2, 3, 4	k: 10, 12, 14, 15
Dvojitý hybrid LR (Lednický raný)	Severoamerické šlecht. sorty označ. LR 1, 2, 3, 4	k: 10, ř: 10, 12, 18

Číslování krajů: 1. Praha, 2. Č. Budějovice, 3. Plzeň, 4. Karlovy Vary, 5. Ústí n. L., 6. Liberec, 7. Hradec Králové, 8. Pardubice, 9. Jihlava, 10. Brno, 11. Olomouc, 12. Gottwaldov, 13. Ostrava, 14. Bratislava, 15. Nitra, 16. Ban. Bystrica, 17. Žilina, 18. Košice, 19. Prešov. (Kraje jsou uvedeny podle členění, platného do 30. června 1960 - pozn. red.)
Výrobní typy: k = kukuřičný, ř = řepařský, b = bramborářský.

uspořádané samičí klásky s obilkami. Klásky jsou v podélných řadách vždy po dvou sblížených, takže počet řad je vždy sudý. Počet řad se u našich odrůd pohybuje od 8 (Kočovská raná, Stupická raná, Čelechovická ADQ) a dosahuje až 22 (u silných palic LR 3, LSP 2 z výchozích linií dvojitých hybridů). V dvojicích řad jsou obilky posazeny v párech vedle sebe a střídají se s dvojicemi ve vedlejších řadách. Každá obilka vyrůstá v dvojkvětem klásku, v němž spodní květ je neplodný (jen u LR 1 nese často zakrnlou druhou obilku). Vyvíjí se pravidelně jen pestík horního květu, ačkoliv se embryonálně zakládají všechny části obou květů.

Popis dvojice klásků: Každý pár klásků vroubí na horní straně příčný žlábek ve vřetenu palice, který vyznívá na bocích obou klásků. Klásky směřují šikmo vzhůru. Každý jednotlivý klásek je obalen dvěma plevami (shora a zdola). Mezi oběma klásky dvojice zůstává v prostředku jen nepatrná šterbina. Obilky jsou ve dvojicích silně smáčknuté a u širokých zrn mívají proto vnitřní stranu otláčenou a jsou v obrysu poněkud nesouměrné. Plevy jsou ve spodní své části tvrdé, ztlustlé, v horní části jsou blanité a bývají u některých sort stejně jako plucha a pluška červeně zbarvené (Hodonínský žlutý koňský zub, Bučanský konský zub, VhZ, LSP, LR). U Lednického raného a často u VhZ je toto zbarvení růžové, u ostatních odrůd tmavě hnědočervené. Nad nasazením plev osa klásku pokračuje vzhůru a nese na straně odvrácené od vřetena palice jalový květ a dvojici normálně vyvinutých pluch a výše dvě pluchy horního, plodného květu. Pluška

horního květu zůstává velmi často při mlácení spojena s obilkou a umožňuje zjištění barvy pluch i v osivu.

Obilka na vrcholku je buď zakulacená (u nás varieta *indurata* Sturt, tvrdá kukuřice), nebo nese na vrcholu více nebo méně výraznou jamku s vyvýšenými okraji (koňské zuby, var. *dentiformis* Körn.), nebo je vytažena v obloukovitě vzhůru ohnutou špičku (var. *everta* subv. *oryzoides* Körn.). Mezi těmito tvary jsou také přechody. Naše jednoduché hybridy jsou polozuby (semidenty); mají drobnou jamku na zakulaceném vrcholku. U VhZ je jamka jen slabě naznačená. Velmi výraznou jamku, zabírající celou šířku zrna, má LSP. Přechodem mezi koňským zubem a var. *everta* je LR 2. Oplodí nepravidelně svraskalé má cukrová kukuřice (var. *saccharata* Körn.).

Naspođu obilky je oddělená bíle zbarvená plodní stopka. Odlučovací ploška stopky směřuje vždy šikmo dolů. Na horní ploše zrna (obrácené k vrcholu palice) je klíček, který bývá při bázi nejširší a k vrcholu zrna se klínovitě zužuje. Někdy klíček dosahuje vrcholové plošky zrna (např. u Stupické rané), zejména v nižší části palice. Spodní konec klíčku (kořínek) tvoří někdy hrbolek oddělený od plodní stopky. Blízko horního konce klíčku je zřetelný zbytek čnělky, tzv. „blizna“, který tvoří u některých odrůd často ztvrdlý ostrý hrbolek (LR). Nad čnělkou je v oplodí drobný otvor, který představuje neuzavřený vrchol semeníku, ke kterému se vějířovitě sbíhají řady buněk oplodí („vrcholová jizva semeníku“). Od plodní stopky se rozbíhají do oplodí více nebo méně zřetelné svazky cévní, z nichž dva objímají oboustranně klíček a končí v čnělce.

Obrys obilky se pohybuje od široce ledvinitého (Kočovská raná) u palic s osmi oddálenými řadami zrn a oválně širokého zrna ostatních osmiřadových palic přes středně široká kulatoklínovitá zrna dvanáctiřadých tvrdých kukuřic (délka i šířka obilky jako 1 : 1) k dlouze klínovitým zrnům typických koňských zubů. Délkou obilky se rozumí vzdálenost od plodní stopky k vrcholu, šířkou pravolevá vzdálenost, výškou obilky vzdálenost mezi horní (klíčkovou) a dolní plochou zrna.

Některé rodičovské linie našich dvojitých hybridů (LR 3, LSP 2) mají až 22 řad, takže boční hrany každého zrna pak stojí k sobě v úhlu jen 8°. Střídavé postavení dvojic obilek v podélných řadách na palici podmiňuje často „domečkovitý“ příčný průřez obilek; vnitřní plochy v každé dvojici zrn bývají svislé na horní a dolní plochu obilky, zatímco vnější boky zrn jsou rozděleny na dvě střechovité plošky. Postavení obilek však není pravidelné, takže příčný průřez zrn se pohybuje od obdélníkovitého přes uvedený „domečkovitý“ do ploše šestiúhelníkovitého.

Endosperm (bílek) obilek má ve svých vnějších vrstvách různě vyvinutou sklovitou (rohovitou) část. Vnitřek bílku je moučnatý. U tvrdých kukuřic je celý povrch obilek sklovitý, u koňských zubů a polozubů (semidentů) jsou sklovité jen boční stěny, v koncové plošce dosahuje moučnatý endosperm až na povrch a způsobuje světlé zbarvení a neprůsvitnost vrcholové části zrn. Pukancové kukuřice (var. *everta*, dříve rajónovaná Slovenská bílá perlová) jsou charakteristické redukcí moučnaté části na malou partii při klíčku. Barevný přechod mezi sklovitou a moučnatou částí je dosti ostrý.

Zbarvení obilek je většinou žluté v různých odstínech (u LSP s hnědým odstínem, u LR s naoranžovělým). Slovenská žltá má zrno oranžové. Bělavé obilky má Český bílý koňský zub a část zrn jeho hybridů (KAZ, ZS). Obilky některých odrůd mívají hnědočervené skvrny (některé obilky Čelechovické ADQ, LR 1) nebo bílé (LR 4). U VhZ bývá čnělka zbarvena červenohnědě. Oplodí kryjící klíček je zpravidla bělavé (zvláště koňské zuby), u některých odrůd narůžověle (LR 1, LR 3, LR Sc♀) nebo nažloutlé (LR 4).

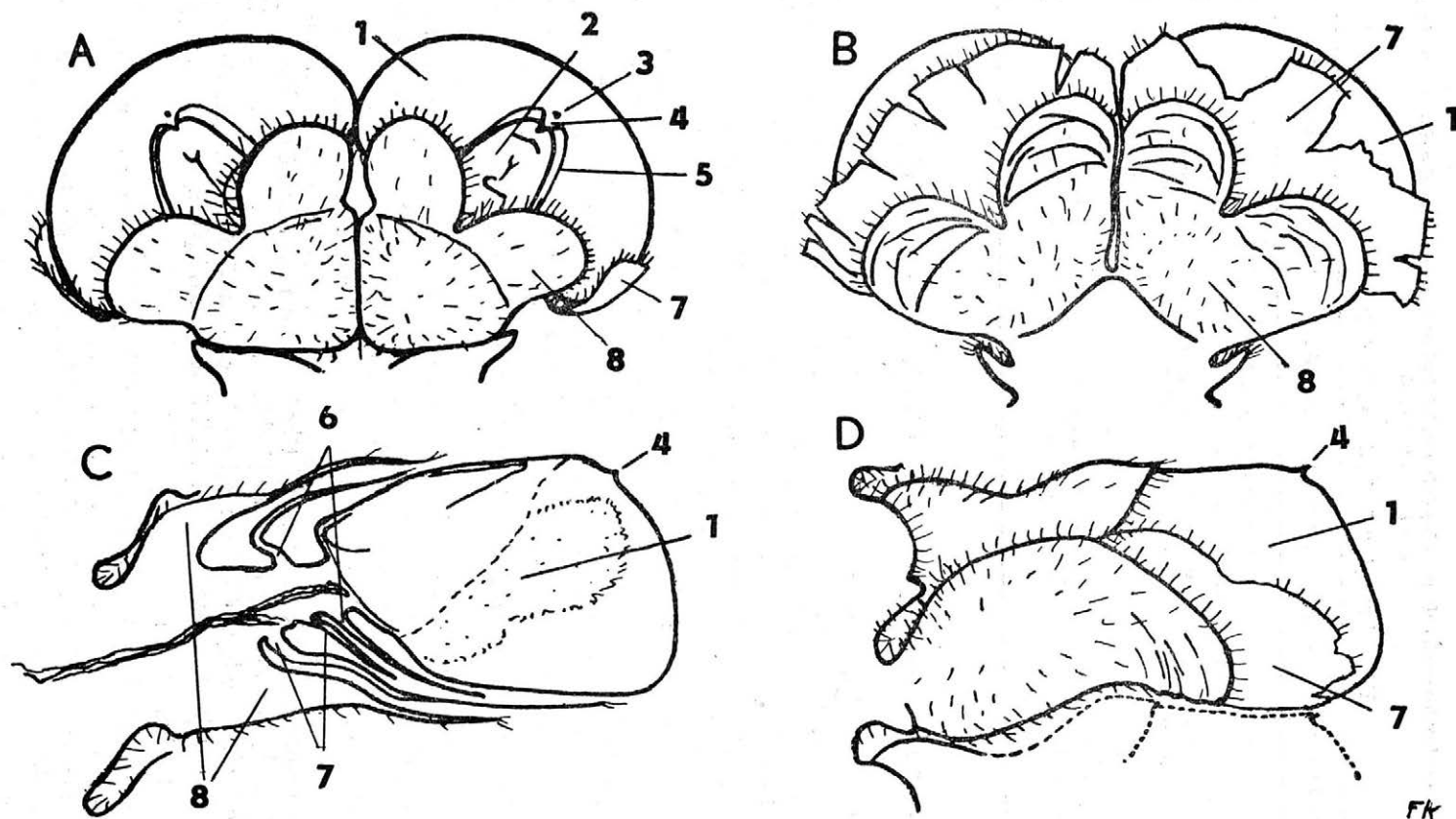
Obilky se od sebe dosti liší podle postavení v palici a podle počasí v době jejich dozrávání. Zejména u koňských zubů bývají velké rozdíly. Čím výše na palici, tím více šikmo vzhůru obilky směřují. Zrna ve střední části palic jsou nejvíce stlačená, nízká, na bázi a na vrcholu palice vyšší a na bázi často též užší. Horní obilky bývají někdy obloukovitě ohnuty vzhůru. Vrcholová jamka koňských zubů je nejvíce zřetelná uprostřed palice, u spodních zrn často zcela chybí. Bledá skvrna koncové plošky u koňských zubů se na vrcholu palice vždy zmenšuje. Za nepříznivých podmínek v době dozrávání se obilky koňských zubů často na vrcholku zužují, jamka se zmenšuje a seschlý svraskalý lem kolem jamky některých koňských zubů (LSP) je méně výrazný.

Krátká botanická charakteristika našich kukuřic

Odrůdy tvrdých kukuřic mají podlouhlou užší palici se žlutým zrnem a bílými pluchami (var. *indurata* Sturt. subvar. *vulgata* Körn.; Kočovská raná, Stupická raná, Čelechovická ADQ, Valtická, Trebišovská Quebec). Mezi nimi jsou si příbuzné (široké, na bázi často srdčité obilky s krátkými, nevýraznými bočními hranami). Kočovská raná a Stupická raná, ostatní odrůdy tvoří každá odlišný typ. Oranžové obilky a bílé pluchy (subvar. *aurantiaca* Kulesh & Kozh) má Slovenská žltá. Tvrdé kukuřice mají původní centrum variability od Střední Ameriky do severních oblastí Jižní Ameriky. Je to po var. *amylacea* (škrobnaté kukuřice) nejširší původní oblast pěstování s velkou ekologickou amplitudou. Tvrdé kukuřice obsahují velmi rané sorty a byly v Evropě donedávna hlavní varietou pěstovaných kukuřic.

Koňské zuby (var. *dentiformis* Körn.) zaujímají od konce minulého století v Severní Americe a od dvacátých let našeho století i v Evropě stále větší plochu. Jsou úrodnější, vyšší, ale náročnější na teplo. Koňské zuby mají ze všech variet na světě největší počet sort. Původní centrum variability je střední a jižní Mexiko. Palice jsou na delší stopce a jsou výše nasazeny než u ostatních variet. Z našich koňských zubů má bílé obilky a bílé pluchy (sub. *leucodon* AL) Český bílý koňský zub. Žluté obilky a bílé pluchy (subv. *xanthodon* AL) mají z výchozích linií našich dvojitých hybridů LR 2 a LR 4. Ostatní naše koňské zuby mají žluté obilky a červené pluchy (subv. *flavorubra* Körn.) s rozmanitými barevnými odstíny. Morfologické rozdíly mezi obilkami našich žlutých koňských zubů jsou méně patrné než u našich tvrdých kukuřic. Společný původ mají jen Bučanský koňský zub a Hodonínský žlutý koňský zub, který představuje ranější formu s méně vyhraněným klínovitým tvarem. Přechodné tvary mezi tvrdými kukuřicemi a koňskými zuby (polozuby) mají F₁ generace našich jednoduchých hybridů. Některé výchozí linie našich dvojitých hybridů se tvarově blíží pukancovým dopředu vytaženou špičkou nad vrcholovou jamkou (LSP 1 aj.). Z ostatních variet byla u nás rajónovaná z pukancových kukuřic s kulatým zrnem Slovenská bílá perlová. Ve šlechtění je též cukrová kukuřice (v. *saccharata* Körn.). Kromě toho je možno u drobných pěstitelů ještě nalézt formy kukuřice pukancové s bílým špičatým zrnem (subv. *oryzoides* Körn.) nebo i škrobnaté kukuřice (v. *amylacea* Sturt.) s obilkami bez sklovité části endospermu.

Ekologicky patří naše kukuřice do rovinného typu, do podtypu severoamerických tvrdých kukuřic a raných koňských zubů (typy podle Vavilova).



Obr. I. Stavba dvojice klásků. A: pohled na dvojici klásků shora, B: pohled na dvojici klásků zdola, C: svislý průřez kláskem, D: pohled na klásek s boku. 1: obilka, 2: klíček, 3: vrcholová jízva semeníku, 4: čnělka, 5: žilky spojující stopku obilky s čnělkou, 6: pluchy horního květu, 7: pluchy spodního květu, 8: plevy

Popisy obilek československých povolených odrůd kukuřic včetně výchozího materiálu dvojitých hybridů

Hlavní skupiny československých kukuřic

Tvar vrcholu obilky	Zbarvení vrcholu obilky	Hlavní skupiny
zakulacený	stejně zbarven jako boky obilky	I. tvrdé kukuřice (var. <i>indurata</i>)
zakulacený, část obilek každého vzorku s naznačenou jamkou	s výrazně bledší skvrnou než boky zrna. Často směr bilých a žlutých obilek	II. Polozuby (semidenty)
s výraznou jamkou na vrcholku; obilky klínovité	výrazně světlejší než boky obilky	III. Koňské zuby (var. <i>dentiformis</i>)

Klíč k určování našich produkčních odrůd podle zrna

Je nutno určovat vždy podle několika průměrných, dobře vyvinutých obilek, vyloučit odchylná zrna z horního a dolního konce palice. Osivo pro pěstování hybridů (F_0) je víceméně totožné s mateřskou odrůdou a není zde odlišeno. Jen u dvojitých hybridů je zahrnuta do klíče i matka, protože není totožná s žádnou naší odrůdou. Výchozí linie a otec našich dvojitých hybridů nejsou do klíče zahrnuti, ale jsou popsány v tabulce na konci této práce.

Návod k určení: U každého čísla jsou dvě alternativy *a* a *b* (příp. ještě *c*), u kterých je vždy na konci textu odkaz na číslo, kterým máme postupovat dále, až dojdeme k hledanému názvu odrůdy. Určujeme například široce ledvinité obilky tvrdé kukuřice s miskovitě vydutou spodní plochou; postupujeme tedy přes č. 1a, 2a, 3a a zjistíme, že se jedná o odrůdu Kočovská raná. Určíme-li klínovité obilky žlutého koňského zubu s kruhovitým svraskalým lemem kolem vrcholové jamky, dojdeme přes č. 1c, 9b, 10b, 11a, 12b k produkční generaci Lednického středně pozdního.

1a) Tvrdé kukuřice. Ovilky na vrcholku zakulacené, zpravidla bez zřetelně ohraničené světlé skvrny a vždy bez jamky na vrcholové plošce. Rohovitý endosperm pod celým povrchem obilky 2

b) Polozuby (semidenty). Mnoho obilek má na koncové plošce víceméně ohraničenou bledou skvrnu (zejména světlé obilky). Některé obilky jsou na vrcholku rovnoměrně zakulacené, jiné téhož vzorku mají naznačené důlky na vrcholku. Často bývají smíšeny bílé a žluté obilky 7

c) Koňské zuby. Ovilky mají na koncové plošce bledou ohraničenou skvrnu s výraznou jamkou, která zabírá větší část koncové plošky 9

Tvrdé kukuřice:

2a) Osmiřadá palice. Ovilky jsou široké, šířka většiny zrn větší než jejich délka 3

b) Dvanáctiřadá palice. Délka obilek se přibližně rovná šířce, boky obilek s výraznými klínovitě k sobě skloněnými ploškami (obrys obilek kulatoklínovitý) 5

I. Tvrdé kukuřice

Tvar	Barva	Velikost	Bazální hrana obilky (zpředu)	Boční hrany a plochy	Čnělka a vrcholová jízva semeníku	Odrůda
široký, (širší než dlouhý): 8řadé palice	okrově žlutá	velká široká 11,5 mm dlouhá 9,4 mm	většinou srdčitá	většinou chybí. Strana protilehlá klíčku miskovitá	čnělka na hranicích klíčku nebo blízko nich tvoří hrbolek	Kočovská raná
široký, (širší než dlouhý): 8řadé palice	okrově žlutá	velká široká 11 mm dlouhá 8,9 mm	rovná až slabě srdčitá	boční hrany krátké, dosti ostré. Strana protilehlá klíčku rovná nebo naznač. miskovitá	čnělka na hranicích klíčku nebo mimo obrys klíčku	Stupická raná
široký, (širší než dlouhý): 8řadé palice	žlutá	velká široká 11,2 mm dlouhá 9,2 mm	± rovná a široká	boční hrany méně ostré než u Stupické rané	čnělka uvnitř obrysu klíčku	Čelechovická A D Q
kulato-klinovitý, asi stejně široký jako dlouhý boky klín.: 12ř. palice	žlutá	středně velká š. 10,4 mm dlouhá 9,5 mm širší než delší	± rovná s odsazenou plodní stopkou	obilky dosti nepravidelně hranaté, hrany zaoblené	vrcholová jízva semeníku nevýrazná	Valtická C
stejně jako uvedeno u Valtické C	žlutá dosti průsvitná	menší široká 8,7 mm dlouhá 9,6 mm del. než široká	zakulacená plodní stopka často není odsazena, lehce se ulamuje	radiální hrany velmi pravidelné	vrcholová jízva semeníku zřetelná	Trebišovská Quebec
stejně jako uvedeno u Valtické C	oranžová	stř. vel. široká 10,3 mm dlouhá 9,6 mm	± rovná	hrany rovné, ostré	vrcholová jízva semeníku tvoří hrbolek	Slovenská žlutá

3a) Strana protilehlá klíčku je obvykle výrazně miskovitě vyhloubená. Obrys obilky je ledvinitý, bazální hrana (po stranách plodní stopky) je často srdčitá, konkávní. Kočovská raná obr. II, 1

b) Strana protilehlá klíčku není výrazně miskovitá, bazální hrana obilky je většinou rovná až slabě konvexní, jen někdy (u Stupické rané) slabě srdčitá 4

4a) Žilky probíhající z plodní stopky k čnělce tvoří obvykle v celém svém průběhu zřetelnou úzkou rýhu. Kořínkový konec klíčku je oddělen od plodní stopky výraznou brázdou. Obilky jsou okrově žluté. Stupická raná, obr. II, 3

II. P o l o z u b y (sedimenty)

Barva obilek	Barva pluch	Velikost	Úhel mezi boč. hranami	Hrany a plochy	Název hybridu
žlutá, čnělka často červená	červená, růžová až bělavá	středně velká široká 10,1 mm dlouhá 10,6 mm	—45°	boční hrany výrazné	Vh Z F ₁
směs bílých a žlutých. Plochy matně lesklé	bílá	středně velká, obilky často široké, š. : 10,5 mm dlouhá 9,9 mm	—55°	boční plošky méně výrazné než u ZS. Plocha protilehlá klíčku — slabě miskovitě vkleslá. Plodní stopka nevýrazná	KAZ F ₁
směs bílých, žlutých až na-oranžovělých. Oplodí klíčku slabě naoranžovělé, plochy lesklé	bílá	středně velká široká 9,7 mm dlouhá 10,9 mm	—45°	boční plochy ± rovné, výrazné, str. protilehlá klíčku není obyč. vyhloubená. Plodní stopka na obrysu zřetelně odsazena	ZS F ₁

b) Žilky probíhající z plodní stoupky k čnělce nejsou zřetelné, nevoří rýhu. Kořínek klíčku není od plodní stopky oddělen žlábkem. Obilka je velká, žlutá, někdy s červenohnědými skvrnami. Čelechovická ADQ, obr. II, 2

5a) Obilka je oranžová, ohraničená rovnými hladkými plochami. Slovenská žltá, obr. II, 4

b) obilky žluté

6a) Obilky jsou poněkud delší než široké s výraznými radiálními hranami pravidelně klínovitě k sobě sklíněnými. Plodní stopka na obrysu není zřetelně odsazena. Vrcholová jízva semeníku je zřetelná. Po obou stranách klíčku jsou žilky, končící v čnělce. Obilky jsou menší než u ostatních tvrdých kukuřic, dosti lesklé. Trebišovská Quebec, obr. II, 5

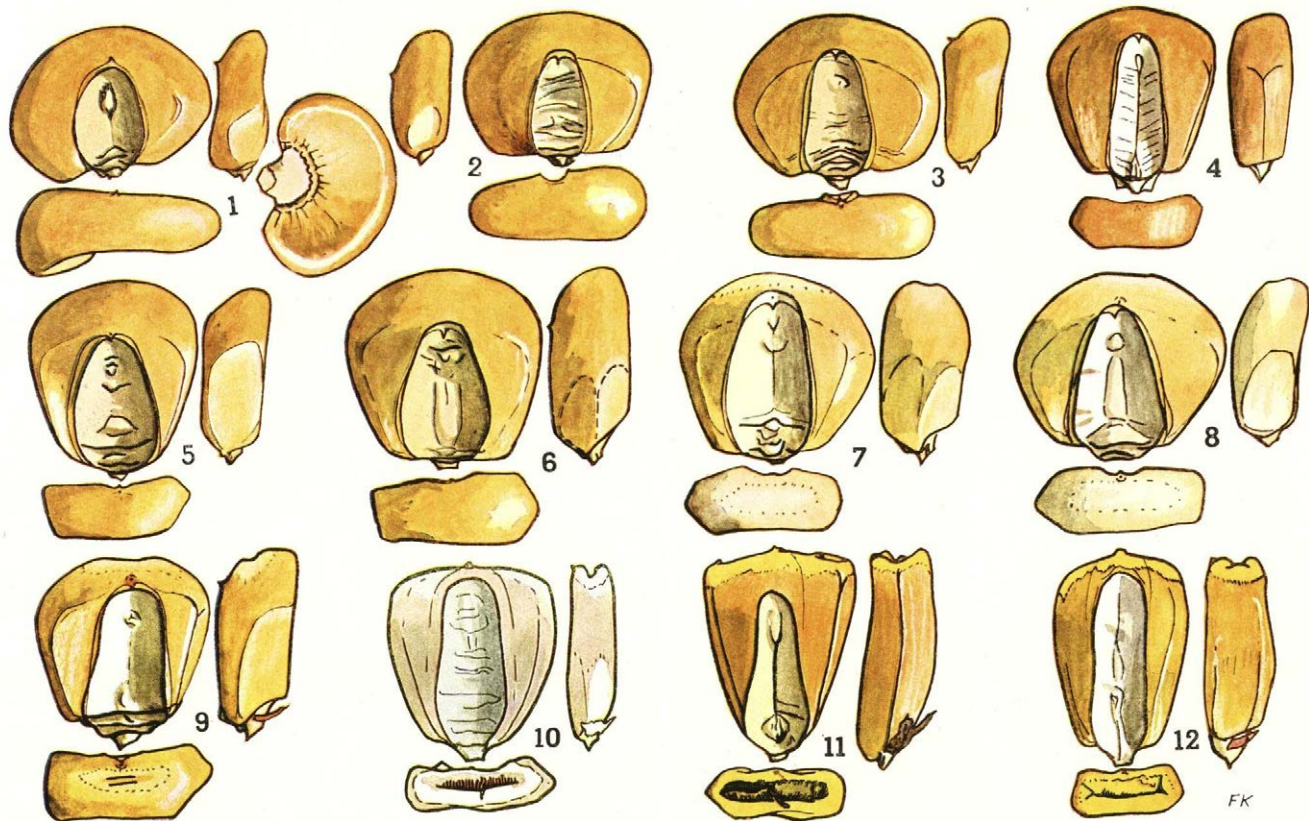
b) Obilky jsou většinou poněkud širší než dlouhé, tvarově velmi nevyrovnané, hrany zaoblené, plošky často nerovné, konkávně vkleslé. Obilka v obrysu je obvykle s výraznou odsazenou stopkou. Kolem klíčku není výrazný dvůrek z žilek. Vrcholová jízva není výrazná. Valtická C, obr. II, 6

P o l o z u b y :

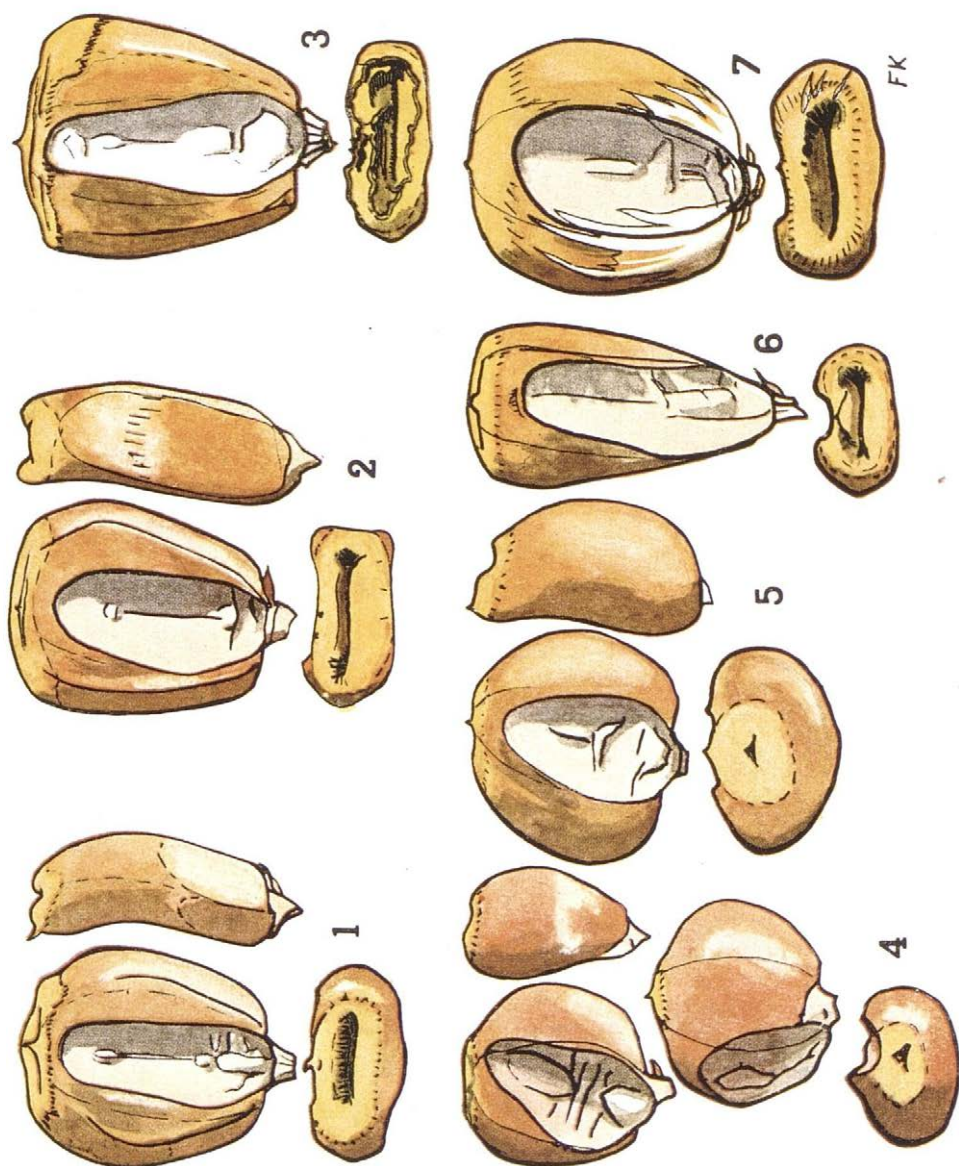
7a) Obilky jsou vesměs žluté, jamka vrcholové plošky je slabě vyvinutá, většina obilek je bez jamky. Zbytek čnělky je často červenohnědý, pluchy červené, vzácněji bílé. VhZ F₁, obr. II, 9

b) Obilky jsou bílé a žluté ve směsi

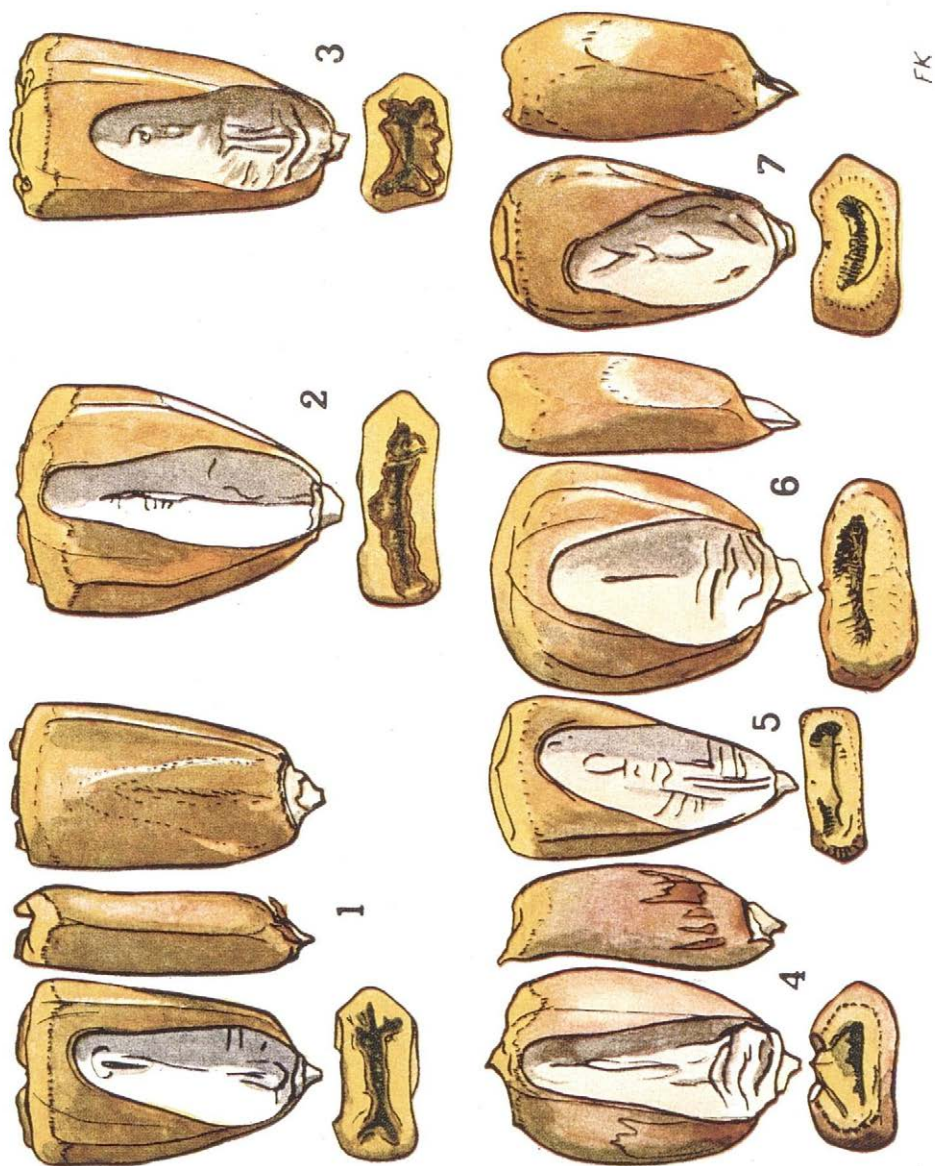
8a). Obilky jsou lesklé bílé a žluté až oranžové, radiální stěny v úhlu asi 45° k sobě nakloněné, rovné. Strana proti klíčku (spodní plocha zrna) obvykle není vyhloubená. Plodní stopka na obrysu je zřetelně odsazena. Čnělka je uvnitř okraje klíčku. SZ F₁, obr. II, 7



Obr. II. Obilky našich rajonovaných sort kukuřice (pohled na stranu klíčku, s boku a s vrcholu): 1: Kočovská raná (i pohled zespodu), 2: Čelechovická ADQ, 3: Stupická raná, 4: Slovenská žltá, 5: Trebišovská Quebec, 6: Valtická C, 7: ZS, 8: KAZ, 9: VhZ, 10: Český bílý koňský zub, 11: Bučanský žltý koňský zub, 12: Hodonínský žlutý koňský zub



Obr. III. Skladba dvojíých hybridů — Lednický raný: 1: Dc F₁, 2: Sc_♀, 3: Sc_♂,
4: LR 1, 5: LR 2, 6: LR 3, 7: LR 4



Obr. IV. Skladba dvojitých hybridů — Lednický středně pozdní: 1: Dc Fi, 2: Sc♀, 3: Sc♂, 4: LSP 1, 5: LSP 2, 6: LSP 3, 7: LSP 4

III. Koňské zuby

Barva obilek	Barva pluch	Barva klíčku	Vrcholová ploška	Velikost	Obrys obilky	Plodní stopka	Boční hrany	Odrůda
bílá	bílá	bílá	s žlábkovitou jamkou	středně velká široká 9,5 mm dlouhá 10,8 mm	zaokrouhlených tvarů	široká	neostře nedosahují vrcholu	Český bílý koňský zub
na-oranžověle žlutá	růžová	bílá, až slabě na-růžovělá	zprav. jen 3-4 mm široká žlutá	středně velká široká 7,8 mm dlouhá 10,6 mm	zaokrouhlených tvarů	odsazená	neostře nedosahují vrcholu	Lednický raný DcF ₁
na-oranžověle žlutá	červená	na-růžovělá	žlutá až tmavo-žlutá	středně velká široká 7,2 mm dlouhá 10,1 mm	klínovitý s utatou bází	odsazená	zaoblené	Lednický raný Sc ♀
tmavě žlutá	červená	bělavá	žlutá	středně velká široká 9,2 mm dlouhá 10,9 mm	klínovitý, u horního konce se zužuje	výrazně odsazena od bazální hrany obilky	v horní části obilky zaoblené	Hodonínský žlutý koňský zub
na-oranžověle žlutá	tmavo červená	bělavá	žlutá	středně velká široká 8,9 mm dlouhá 11,1 mm	výrazně klínovitý, skoro trojúhelníkovitý	není výrazně odsazena od baz. hrany obilky	výrazně po celé délce	Bučanský koňský zub
na-hnědle žlutá	tmavo červená	bělavá	hnědo-žlutá s kruhovitě uzavřeným svraskalým lemem	široká 7,5 mm dlouhá 11,1 mm	dlouze klínovitý, na bázi utatý	obyč. delší než širší, úzce zakončená (o 1 mm š.)	výrazně po celé délce	Lednický středně pozdní Dc F ₁
na-hnědle žlutá	tmavo červená	bělavá	hnědo-žlutá s kruhovitě uzavřeným svraskalým lemem	široká 7,1 mm dlouhá 11,8 mm	dlouze klínovitý, na bázi utatý	obyč. širší než delší (šir. 1,5 mm) odd. od klíčku brázdou	výrazně po celé délce	Lednický středně pozdní Sc ♀

III. Dodatek: otec a výchozí linie dvojitých hybridů

Barva obilky	Barva pluch	Barva klíčku	Vrcholová ploška	Obrys obilky	Plodní stopka	Boční hrany	Odrůda
okrově žlutá	světle růžová	bělavá	široká; př. hrana často oblouk. ohnuta dopředu	klínovitý široký — (9,5 mm)	odsazená	výrazné, ale zaoblené	LR Sc ♂
světle červeno-hnědá s žlutou vrchol. ploškou	červená	v horní části výrazně narůžovělá (klíček často na boku n. na spodní str. obilky)	drobná, čnělka často až ve vrcholové plošce	blíží se kulatému, vrchol poněkud zašpičatělý	široká, od klíčku není oddělena brázdou	zpravidla chybí	L R 1
tmavo-žlutá	bílá	bělavá	s málo výraznou jamkou, čnělka dopředu vytažená	dosti zaoblený, nahoru obyčejně zúžený	široká, od klíčku oddělena výraznou brázdou	zpravidla chybí	L R 2
okrově žlutá	růž. (plevy tmavočervené)	bílá	jamka často chybí. Čnělka často až na vnitřním okraji jamky	úzce klínovitý (počet řad v palici až přes 20)	dlouze klínovitá, od klíčku nebývá oddělena brázdou	v spodní polovině obilky ostré, výše se ztrácejí	L R 3
světle medově žlutá často s bílými pruhy	bílá	výrazně nažloutle bílá	často s vytlačenými pruhy od obalných listenů palice. Čnělka tvoří často nahnědlý hrbolek	široce klínovitý zaoblený	široce klínovitá	zřetelné, ale zaoblené, nedosahující vrcholu	L R 4
oranžově žlutá báze prosvítá bíle	tmavočervená	v horní části slabě narůžovělá	tmavožlutá pravidelně s kruhovitě uzavřeným seschlým lemem	dlouze klínovitý, na bázi utatý	tenká, výrazně odsazena od bazální hrany	ostré po celé délce obilky	LSP Sc ♂
oranžová často s hnědočerv. skvrnami odspodu	tmavočervená	slabě narůžovělá	malá, jamka úzká	člunkovitý, s dopř. vytaž. čnělkou	asi 4 mm š. neodsazena od klíčku	chybí	L S P 1

Pokračování tabulky III.

Barva obilky	Barva pluch	Barva klíčku	Vrcholová ploška	Obrys obilky	Plodní stopka	Boční hrany	Odrůda
žlutá	tma-vo-červená	bílý s okrovým nádechem	sv. žlutá jamka šir. výrazná	úzce klín. (počet ř. v pal. přes 20, dl. zašp.)	široká, odsazená	dosahují až k vrcholu	LSP 2
tmavě naoranž. žlutá	tma-vo-červená	v horní části často s okr. nádechem	jamka mělká	zaoblených tvarů	variabilní	zpravidla výrazné v spodní pol. obilky	LSP 3
naoranž. žlutá	červená někdy žlutá	v horní části narůžovělá	temně žlutá	úzce klínovitý	v obrysu ob. odsazená od bazální hrany	zaoblené	LSP 4

b) Obilky jsou jen matně lesklé, bílé až žluté, často široké a vysoké. Radiální stěny jsou obvykle široce klínovité, asi 55° k sobě nakloněné. Spodní plocha (proti klíčku) je slabě miskovitě vkleslá. Plodní stopka nevýrazná, ulomená, skloněná. Hrany a plochy méně výrazně vyvinuté než odrůdy ZS. KAZ F₁, obr. II, 8

Koňské zuby:

9a) Obilky jsou bělavé, pluchy bílé. Český koňský zub, obr. II, 10

b) Obilky jsou žluté, pluchy červené 10

10a) Obrys obilek je zakulacený (není výrazně klínovitý), pluchy jsou růžové, čnělka tvoří často tvrdý vyvýšený hrot. LR Dc F₁, obr. III, 1

b) Obrys obilek je výrazně klínovitý, plucha je červená až hnědočervená, čnělka je obvykle měkká, dá se většinou setřít 11

11a) Vrcholová jamka je u většiny dobře vyzrálých obilek vroubená seschlým ostrým nahnědlým lemem, který vroubí jamku zpravidla v uzavřeném kruhu. Obilky jsou nízké, ploché 12

b) Většina obilek má okraj jamky hladký. Pokud je na vrcholku vyvinut seschlý lem, není kruhovitě uzavřený, tvoří většinou jen kratší ukončená žebra 13

12a) Stopky plodní jsou tupé, širší (přes 1,5 mm) než dlouhé. LSP Sc♀, obr. IV, 2

b) Stopka plodu je zašpičatělá, konec asi 1 mm šir. LSP Dc F₁, obr. IV, 1

13a) Na spodní hraně obilky je plodní stopka odsazena zřetelnými úhly, radiální hrany se z větší části v horní polovině obilky ztrácejí (zaoblují) . 14

b) Obilky s nevýrazně odsazenou stopkou, boční hrany jsou výrazně víceméně po celé délce obilky. Bučanský žltý koňský zub, obr. II, 11

14a) Oplodí na klíčku je bílé. Hodonínský žlutý koňský zub, obr. II, 12

b) Klíček je výrazně narůžovělý. LR Sc♀, obr. III, 2

Souhrn

Práce podává klíč k určování československých povolených odrůd kukuřice 1958/59 podle morfologických znaků obilek, viditelných prostým okem. Je v ní vypracován dichotomický klíč a tabulka, v níž jsou popsány charakteristické znaky jednotlivých odrůd.

Československé odrůdy patří do variet *indurata* subv. *vulgata* a *aurantiaca* a do var. *dentiformis* subv. *flavorubra* a *leucodon*, mezi výchozími liniemi dvojitých hybridů také subv. *xanthodon*. Jednoduché hybridy jsou polozuby, semidenty. S rozlišováním F_0 generací hybridů od mateřských odrůd není počítáno.

Ekologicky patří naše kukuřice do rovinného klimatického typu, do podtypu severoamerických tvrdých kukuřic a raných koňských zubů (typy podle Vavilova).

Obilky všech forem jsou zobrazeny kolorovanými perokresbami.

Literatura

1. Atlas obilnin. Red. M. Sobotka a D. Jelínková-Paroulková, Praha 1958. — 2. Rayonisace odrůd hlavních zeměd. rostlin pro rok 1958/59, Praha 1959. — 3. M. I. Chadžinov: Klimatypy kukuruzy v: N. I. Vavilov: Teoretičeskije osnovy selekciji rastenij, Tom 2, Moskva-Leningrad 1935.

Определение наших районированных сортов кукурузы по зерну

Предлагаемая работа является определителем чехословацких районированных сортов кукурузы в 1958 и 1959 гг. по ботаническим признакам, видимым невооруженным глазом.

В ней разработаны дихотомический определитель и таблица, в которой описаны характерные признаки наших сортов.

Чехословацкие сорта принадлежат к разновидностям *indurata* subv. *vulgata* и *aurantiaca* и к разновидностям *dentiformis* subv. *flavorubra* и *leucodon*. Среди исходных линий сложных гибридов также subv. *xanthodon*. Простые гибриды — это полозубовидные семиденты. Различия между F_0 генерациями гибридов и материнскими сортами не предусматриваются.

В экологическом отношении наши сорта принадлежат к равнинному климату, подтипу североамериканской кремнистой и ранней зубовидной кукурузы (типы по Вавилову).

Зерновки всех форм изображены раскрашенными рисунками, сделанными пером.

Erkennen unserer anerkannten Maissorten nach dem Korn

Die vorliegende Arbeit bietet einen Schlüssel zur Bestimmung der tschechoslowakischen anerkannten Maissorten 1958/59 nach morphologischen Kennzeichen am Korn, erkennbaren mit bloßem Auge, dar. Es wurde ein dichotomischer Schlüssel und eine Tabelle ausgearbeitet, in welcher die charakteristischen Merkmale der einzelnen Sorten beschrieben sind. Die tschechoslowakischen anerkannten Sorten gehören zu den Varietäten *indurata* subv. *vulgata* und *aurantiaca*, und der var. *dentiformis* subv. *flavorubra* und *leucodon* an, unter den Ausgangslinien der Doppelhybriden auch der subv. *xanthodon*. Die einfachen Hybride sind semident. Mit dem Auseinandererkennen der F_0 -Generationen der Hybriden von den Muttersorten wurde nicht gerechnet.

Ökologisch gehören unsere Sorten dem Ebenenklimateyp, Subtyp nordamerikanischen Hartmaises und früher Pferdezahnummaise an. (Die Typen nach Wawilow.)

Das Korn aller Formen wurde in farbigen Federzeichnungen dargestellt.

Obsah bílkovin v bramborách

Содержание белков в картофеле

Der Eiweißgehalt in Kartoffeln

František NOVÁK

Výzkumný ústav bramborářský ČSAZV

Došlo dne 16. X. 1959.

Úvod

Jedním z nejvážnějších úkolů ve šlechtění brambor v současné době je šlechtění na zvýšený obsah bílkovin. Zvýšený obsah bílkovin je žádoucí v bramborách stolních a zvláště pak v krmných. Bílkoviny brambor ve srovnání s bílkovinami jiného původu se vyznačují velmi dobrým obsahem aminokyselin a mohou tak být zařazeny do skupiny plnohodnotných bílkovin. Bílkoviny brambor vynikají nad bílkovinami pšenice a přibližují se složení sóji a složení vaječného albuminu (P r o k o š e v, 1947).

Ve VÚB, který rozpracovává podklady pro zvýšení obsahu bílkovin v bramborách při šlechtění, je sledován obsah bílkovin v kulturních a divokých bramborách. Cílem předložené práce je poukázat na obsah bílkovin v odrůdách čs. povoleného sortimentu a seznámit šlechtitele brambor s obsahem bílkovin v jednotlivých odrůdách světového sortimentu. O obsahu bílkovin v divokých bramborách a možnostech jejich využití bude pojednáno v další práci.

Vlastní práce

Obsah bílkovin byl zjišťován metodou Kjeldahlovou. Rozbory provedlo chemicko-technologické oddělení (dr. K o p a l) Výzkumného ústavu bramborářského. Vzorky k rozborům byly odebírány ze sortimentu VÚB, takže analyzované odrůdy byly v každém jednotlivém roce vypěstovány za relativně stejných půdních a klimatických podmínek.

Zásadou při hodnocení je, aby každá odrůda byla analyzována nejméně tři roky. V hodnocení odrůd se stále pokračuje a každá nově získaná odrůda je zařazována do rozborů. Abychom mohli zkoušené odrůdy vzájemně porovnávat, zařazujeme každý rok do zkoušek určité standardní odrůdy. Údaje o obsahu bílkovin jsou uvedeny obsahem hrubého proteinu ($N \times 6,25$) a v tomto smyslu je nutno chápat veškeré údaje o obsahu bílkovin u jednotlivých odrůd.

Obsah bílkovin v odrůdách čs. povoleného sortimentu

Obsah bílkovin v čs. rajónovaných odrůdách je sledován po dobu šesti let (od roku 1953 do roku 1958). Propočítán je průměrný obsah bílkovin a směrodatná odchylka vyjadřující kolísání obsahu bílkovin podle jednotlivých let. Příslušné výsledky jsou uvedeny v tabulce I.

I. Obsah bílkovin u odrůd povoleného sortimentu podle zjištění v letech 1953 až 1958

Odrůda	Obsah bílkovin (N × 6,25) v % — v původní hmotě							
	1953	1954	1955	1956	1957	1958	průměr	směrodatná odchylka
Ackersegen	1,79	1,92	1,64	1,79	1,47	1,52	1,69	0,1748
Ambra	—	1,94	2,13	1,97	1,77	2,10	1,97	0,1438
Aquila	1,87	2,26	1,94	2,17	2,29	1,47	2,00	0,3105
Bintje	2,06	2,38	2,02	2,14	1,73	2,38	2,12	0,2455
Blaník	1,88	2,13	1,99	1,92	1,35	1,75	1,84	0,2693
Borka	1,84	2,34	1,49	2,07	1,58	1,97	1,88	0,3161
Doubrava	—	—	2,13	2,27	1,49	2,00	1,97	0,1091
Erstling	2,25	2,22	2,32	2,36	1,69	2,17	2,17	0,2441
Jara	—	—	2,19	2,03	1,99	2,26	2,12	0,1285
Kardinál	2,01	2,06	1,97	2,41	1,88	2,47	2,13	0,2456
Karmen	1,74	2,32	1,68	1,86	1,67	1,81	1,85	0,2433
Keř. rohlíčky	2,23	2,10	2,06	2,27	2,07	2,77	2,25	0,2691
Kotnov	2,13	2,15	1,79	2,06	1,40	2,16	1,95	0,3022
Krasava	1,57	2,15	1,77	2,05	1,69	2,10	1,88	0,2425
Mirka	1,69	1,84	1,94	1,77	1,66	1,62	1,75	0,1208
Oslava	—	—	1,74	2,26	1,31	1,33	1,66	0,4464
Parnassia	1,95	1,92	1,99	2,06	1,42	2,17	1,92	0,1378
Rajka	—	—	1,91	2,03	1,32	2,15	1,85	0,4277
Tatranka	—	—	2,30	2,03	1,75	2,11	2,05	0,2284
Triumf	1,88	1,94	1,55	1,67	1,52	1,91	1,74	0,1911
Universal	1,81	1,94	2,10	2,07	1,53	2,22	1,94	0,2473
Voran	1,86	2,69	1,86	2,23	1,43	2,01	2,01	0,4224
Průměr	1,91	2,13	1,93	2,06	1,63	2,02	1,94	0,1752

Jak z tabulky I vyplývá, nejvyšší průměrný obsah bílkovin vykazuje odrůda Keřkovské rohlíčky (2,25 %), Erstling (2,17 %), Kardinál (2,13 %), Bintje (2,12 %) a Jara (2,12 %). Dále následuje odrůda Tatranka (2,05 %), Aquilla (2,00 %) atd. Průměrný obsah bílkovin ve všech odrůdách za všechny roky je poměrně nízký a rovná se 1,94 %.

Obsah bílkovin v odrůdách světového sortimentu

V odrůdách světového sortimentu brambor je obsah bílkovin sledován od roku 1951 do roku 1958. Příslušné výsledky rozborů jsou uvedeny v tabulce II.

Jak vyplývá z tabulky II, největším průměrným obsahem bílkovin se vyznačují odrůdy: Mirabilis (2,96 %), Fitoftoroustojčivý (2,68 %), Doré (2,59 %), Arran Luxury (2,57 %), Robinia (2,56 %), Komeet (2,54 %), Fulda (2,51 %), Russet Burbank (2,49 %), Cardinal (2,47 %), Ideál (2,46 %), Noordeling (2,46 %), Magneto (2,45 %), Frühmölle (2,44 %), Višňovské rohlíčky (2,44 %), Nederlander (2,43 %), Thijn 36/35 (2,42 %), Arnica (2,21 %), Boroviny (2,41 %) atd. Tyto odrůdy jsou nejvhodnějším výchozím materiálem pro zvýšení obsahu bílkovin nově šlechtěných odrůd bramborů. Aby při sestavování plánu křížení mohl být správně prováděn výběr rodičovských párů podle cíle šlechtění, jsou všechny tyto odrůdy popsány ve šlechtitelsky důležitých vlastnostech. Popisy jsou uvedeny v tabulce III.

Z popisů odrůd s vysokým obsahem bílkovin (tabulka III) je zřejmé, že mezi odrůdami o vysokém obsahu bílkovin jsou jak odrůdy velmi rané, tak odrůdy rané i polorané i odrůdy pozdní, odrůdy stolní, hospodářské i průmyslové, odrůdy hnědoslupkové i barevné, odrůdy s dužinou bílou i žlutou atd. Jsou

II. Obsah bílkovin u odrůd světového sortimentu brambor podle zjištění v letech
1951 až 1958

Odrůda	V původní hmotě								
	1951	1952	1953	1954	1955	1956	1957	1958	průměr
Al	2,31	2,63	1,90	2,28	1,62	—	—	—	2,15
Abundance	2,31	2,50	2,31	2,09	2,17	—	—	—	2,28
Adelheid	—	—	—	2,24	1,37	1,68	1,27	—	1,64
Agnes	1,88	1,88	1,66	1,80	1,72	—	—	—	1,79
Akebia	2,69	2,31	1,87	2,32	1,60	—	—	—	2,16
Alannah	1,81	2,31	2,06	1,82	1,84	—	—	—	1,97
Allerfrüheste	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Gelbe	2,38	2,56	1,95	1,99	1,91	—	—	—	2,16
Ally	—	—	1,81	1,66	2,10	—	—	—	1,86
Alma	2,13	2,51	1,47	1,91	1,66	—	—	—	1,94
Alpha	2,25	2,19	1,59	—	1,68	—	1,91	—	1,92
Altgold	2,31	2,13	—	—	2,04	—	2,07	—	2,14
America	2,31	2,50	2,00	—	2,12	—	2,19	—	2,22
Angelika	2,19	2,63	1,70	1,96	1,78	—	—	—	2,05
Anna	2,16	1,88	1,55	2,14	1,72	—	—	—	1,89
Apolia	2,25	1,94	1,87	1,80	1,84	—	—	—	1,90
Aranyalma	2,38	1,94	2,06	2,19	1,36	—	—	—	1,99
Ari	—	—	—	1,86	2,14	2,39	1,86	2,26	2,10
Arnika	2,40	2,81	2,27	2,85	1,71	—	—	—	2,41
Arran Banner	1,81	2,31	2,06	—	1,97	—	2,12	—	2,05
Arran Cairn	1,94	1,63	—	—	—	—	—	1,52	1,70
Arran	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Comrade	2,13	2,38	1,94	2,13	2,11	—	—	—	2,14
Arran Consul	2,06	2,06	—	—	—	—	—	2,19	2,10
Arran Luxury	2,75	2,81	2,56	2,49	—	2,24	—	—	2,57
Arran Peak	2,00	2,31	2,14	—	2,16	—	2,38	—	2,20
Arran Pilot	1,81	2,63	2,19	—	2,14	—	2,02	—	2,16
Arran Scout	1,88	2,50	2,31	—	—	—	2,19	—	2,22
Aspokit ×	—	—	—	—	—	—	—	—	—
× Virus fri	2,40	2,50	2,03	—	2,19	1,91	—	—	2,21
Atlanta	—	—	—	1,90	2,16	2,26	1,69	2,22	2,04
Babolngsazsta	2,25	2,31	1,94	2,21	2,06	—	—	—	2,15
Balydoon	1,94	2,25	—	1,76	2,21	1,84	—	—	2,00
Barima	—	—	—	—	—	2,47	1,84	2,22	2,18
Bern	2,30	2,38	1,80	2,38	1,93	—	—	—	2,16
Berlichingen	2,00	2,31	1,67	2,07	2,12	—	—	—	2,03
Beta	—	—	2,22	1,91	2,09	—	2,21	2,12	2,11
Beteka	2,38	2,69	2,25	—	2,41	2,42	1,97	—	2,35
Betula	2,13	2,38	1,53	1,99	1,97	—	—	—	2,00
Bevelander	2,69	2,38	—	—	1,89	—	2,16	2,19	2,26
Biene	—	—	—	2,27	2,00	2,19	2,07	2,10	2,13
Birgitta	2,00	2,13	1,56	—	1,82	—	1,81	—	1,86
Blaue v. Hei- nersdorf	—	—	—	—	—	1,92	2,62	2,49	2,34
Blekit	—	—	2,30	2,10	1,57	—	1,89	2,19	2,01
Bojar	2,40	2,19	2,29	1,64	2,06	—	—	—	2,12
Bomba	—	—	1,86	1,91	1,46	—	—	2,06	1,82
Bona	2,13	2,38	1,94	1,72	1,91	2,11	1,54	—	1,96
Boroviny	3,00	2,56	—	—	1,92	—	2,32	2,27	2,41
Breesees	2,38	2,44	2,25	1,96	2,09	—	—	—	2,22
British Queen	1,88	2,56	1,94	2,32	2,06	—	—	—	2,15
Brödeslav	—	—	—	1,94	1,68	1,75	1,92	1,39	1,74
Capella	2,19	1,94	1,94	1,90	1,40	—	—	—	1,87
Cardinal	2,40	2,81	2,56	—	2,73	2,23	2,07	—	2,47

Odrůda	V původní hmotě								
	1951	1952	1953	1954	1955	1956	1957	1958	průměr
Carnea	2,31	2,00	1,89	2,13	1,76	—	—	—	2,02
Catrose	—	—	—	2,10	1,54	1,90	1,71	2,09	1,87
Cavalier	2,31	2,00	1,75	1,91	1,65	—	—	—	1,92
Centa	2,50	2,50	2,19	2,42	2,16	2,28	1,88	2,29	2,28
Centifolia	2,50	2,25	1,67	2,29	1,78	—	—	—	2,10
Citrus	2,06	2,44	1,75	—	1,89	—	1,94	—	2,01
Cobbler	2,00	2,19	2,20	1,77	1,97	—	—	—	2,03
Colombia	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Bogota	2,40	2,13	1,70	2,32	1,91	—	—	—	2,09
Condor	2,25	2,88	1,81	2,24	1,81	—	—	—	2,19
Corona	—	—	—	2,09	2,16	2,01	1,87	2,71	2,17
Craig's	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Defiance	1,87	1,75	2,10	—	1,89	—	2,06	—	1,93
Cuculus	1,88	2,38	1,86	1,93	1,43	—	—	—	1,90
Curba	2,31	2,56	1,44	2,45	1,84	—	—	—	2,12
Dagmar	2,13	2,13	1,48	1,97	1,59	—	—	—	1,86
Delfin	—	—	1,89	1,97	2,03	—	2,19	1,71	1,96
Delta	—	—	—	1,93	2,01	1,82	1,75	2,44	1,99
(německá)	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Delta (polská)	—	—	2,04	—	2,12	—	2,02	2,32	2,12
Depesche	2,19	2,44	2,06	2,16	1,88	—	—	—	2,15
Deva	2,50	2,81	1,97	2,19	2,00	2,29	—	—	2,29
Dianella	2,31	2,44	—	2,12	1,78	—	1,86	—	2,10
Dipper grame	—	—	—	—	—	—	—	—	—
good	2,38	2,69	2,25	—	2,21	—	2,19	—	2,34
Direktor	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Johansen	2,25	2,75	2,10	—	1,81	—	2,07	—	2,20
Dolar	2,25	2,00	1,88	2,19	1,40	—	—	—	1,94
Doon Star	2,40	2,75	2,06	—	2,32	2,10	—	—	2,33
Doré	2,50	2,87	2,50	2,49	—	—	—	—	2,59
Draga	2,31	2,19	1,87	—	—	—	1,93	—	2,07
D. S. ×	—	—	—	—	—	—	—	—	—
× Aspl. I.	2,31	2,40	1,82	2,02	1,84	1,86	—	—	2,04
D. S. ×	—	—	—	—	—	—	—	—	—
× Aspl. II.	1,81	1,88	1,71	1,91	1,80	—	—	—	1,82
Duchesse	2,40	2,19	1,88	—	—	—	—	—	2,16
Dumbar	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Rover	2,25	2,44	—	—	1,71	—	2,50	1,86	2,15
Dzialkowicz	—	—	1,92	1,97	1,27	—	2,00	—	1,79
Doon Pearl	2,40	2,63	1,88	2,15	1,94	—	—	—	2,20
Earlaine	—	—	—	—	—	2,14	2,09	2,02	2,08
Early Puritan	2,00	2,56	1,72	2,09	1,69	—	—	—	2,01
Early Rose	2,31	2,44	—	—	—	—	2,23	2,15	2,28
Early	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Vermouth	2,13	2,63	—	—	2,34	—	2,01	—	2,28
Edelgard	2,00	1,94	2,09	2,45	2,01	—	—	—	2,10
Edzell Blue	2,06	2,56	2,15	2,03	1,99	—	1,80	—	2,10
Eigenheimer	2,13	2,69	2,15	—	2,14	—	—	—	2,28
Ella	2,40	2,50	2,07	2,04	1,93	—	—	—	2,19
Elsa	2,13	2,06	2,01	2,19	—	—	1,89	—	2,06
Energie	2,63	2,40	1,82	—	1,89	—	2,13	—	2,17
Epikure	2,25	2,50	2,31	2,07	2,06	—	—	—	2,24
Epikur ×	—	—	—	—	—	—	—	—	—
× Katahdin	2,00	2,56	1,94	2,32	2,07	—	—	—	2,18

Odrůda	V původní hmotě								
	1951	1952	1953	1954	1955	1956	1957	1958	průměr
Epikur × × Sol. curt.	2,06	2,06	1,51	2,01	1,72	—	—	—	1,87
Epron	1,94	2,63	2,06	1,86	1,82	—	—	—	2,06
Erdgold	2,06	2,31	1,68	—	1,86	—	2,00	—	1,98
Erfolg	2,50	2,00	1,77	2,14	1,57	—	—	—	2,00
Erika	1,88	2,38	1,68	2,41	1,69	—	—	—	2,01
Erntedank	—	—	—	—	—	1,87	1,60	2,41	1,96
Eva	2,06	2,31	1,79	1,71	1,72	—	2,06	—	1,94
Express	2,38	2,81	2,06	2,14	2,46	—	—	—	2,37
Falke	2,06	2,06	—	2,51	1,77	2,16	—	—	2,11
Feldglück	2,25	2,06	1,62	2,15	1,99	—	—	—	2,01
Feldsonne	2,63	2,44	—	2,49	1,66	—	2,10	—	2,26
Feuergold	2,63	2,31	2,16	2,50	1,97	2,06	—	—	2,27
Figna	2,31	2,19	1,94	2,02	2,06	—	—	—	2,10
Fichtelgold	—	—	—	2,21	1,91	1,97	1,96	2,41	2,09
Fitoforoustoj- čivýj	3,18	2,88	2,75	2,69	2,25	2,35	—	—	2,68
Fläminsstärke	2,25	2,00	1,53	2,13	1,71	—	—	—	1,92
Flava	2,25	2,31	2,12	2,36	1,90	—	1,77	—	2,12
Flora (ČSR)	2,19	2,31	2,02	2,38	1,84	—	—	—	2,15
Flourball	2,06	2,56	2,15	2,16	1,77	—	—	—	2,14
Forelle	2,31	2,06	—	2,47	1,50	2,19	—	—	2,11
Fortuna	—	—	—	2,19	1,77	1,84	—	2,11	1,98
Fontana	—	—	—	—	—	2,06	2,19	2,56	2,27
Fredana	2,25	1,88	1,90	2,16	1,66	—	—	—	1,97
Fridolin	2,06	2,19	1,62	2,01	1,37	—	—	—	1,85
Frühbote	2,25	2,56	2,13	1,62	2,19	—	—	—	2,15
Früheste	2,13	2,56	1,81	—	2,04	—	2,21	—	2,15
Frühgold	—	2,00	—	2,10	1,82	—	2,19	1,87	1,99
Frühmölle	2,44	2,69	2,38	2,54	2,41	2,19	—	—	2,44
Frühperle	—	—	—	2,77	2,06	2,54	1,97	2,39	2,35
Fulda	—	2,88	2,64	—	2,23	—	2,29	—	2,51
Furore	2,63	2,69	2,06	2,17	1,71	—	—	—	2,25
Geelblom	2,09	2,88	2,00	1,79	2,11	—	—	—	2,17
Gelkaragis	1,88	2,31	1,61	1,90	1,76	—	—	—	1,89
Gladstonne	2,00	2,31	1,99	2,26	2,03	—	—	—	2,12
Glasgow	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Favoriet	2,19	2,63	2,22	2,01	1,96	—	—	—	2,20
Gloria	2,31	2,50	1,91	—	1,60	—	2,04	—	2,07
Glückind	2,31	2,31	1,80	2,27	1,97	—	—	—	2,13
Golden	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Marwel	1,88	2,44	1,72	1,87	1,84	—	—	—	1,95
Goldniere	2,19	2,75	2,24	2,45	2,11	—	1,87	—	2,27
Goldwährung	2,50	2,00	—	2,58	—	—	1,90	1,80	2,16
Gondüzo	2,40	2,19	1,64	2,14	1,78	—	—	—	2,03
Granát	2,69	2,25	—	—	—	—	2,32	2,21	2,37
Gratiola	2,25	2,19	2,10	2,23	2,01	—	—	—	2,16
Great Scot	2,31	2,50	2,19	2,21	2,03	—	—	—	2,25
Green	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Mountain	2,40	2,75	2,22	—	1,93	—	2,24	—	2,31
Grom	—	—	2,04	2,41	1,60	—	1,79	—	1,96
Gromadzkie	—	—	1,69	1,91	1,79	—	2,03	2,04	1,89
Grünwald	—	—	2,06	1,34	1,46	—	1,88	1,89	1,73
Gülbaba	2,40	—	—	2,19	2,22	2,15	2,37	—	2,27

Odrůda	V původní hmotě								
	1951	1952	1953	1954	1955	1956	1957	1958	průměr
Harbinger	2,06	2,50	—	—	2,10	—	2,04	2,02	2,14
Hassia	2,28	1,94	1,65	—	1,42	—	2,12	—	1,88
Heida	—	—	—	1,71	1,71	1,69	2,06	1,82	1,80
Heimkehr	—	—	—	1,90	1,72	1,68	1,74	1,91	1,79
Helena	2,69	2,50	2,32	2,29	1,68	1,84	—	—	2,22
Herald	2,38	2,88	2,38	1,89	1,97	—	—	—	2,30
Herulia	2,40	2,06	1,79	2,15	2,04	—	2,11	—	2,09
Hilla	2,00	1,88	—	1,71	1,31	—	1,68	—	1,72
Hindenburg	2,50	2,06	1,78	2,58	1,54	—	—	—	2,09
Home Guard	2,13	2,63	2,00	2,37	2,10	—	—	—	2,24
Houma	1,94	2,19	2,19	1,57	1,59	—	—	—	1,90
Chippewa	—	—	—	—	2,08	1,91	1,99	1,87	1,96
Ideaál	2,38	2,81	2,24	2,54	2,36	2,41	—	—	2,46
Ijsselster	2,19	2,94	2,06	2,25	1,84	—	1,88	—	2,19
Immertreue	2,25	1,94	—	1,90	1,86	—	1,80	—	1,95
Imperia	2,19	2,56	1,95	2,04	1,72	—	—	—	2,09
Industrie	2,06	2,00	1,89	2,28	1,65	—	—	—	1,98
Isolde	2,40	2,69	1,67	—	1,84	—	2,16	—	2,15
Ivernes	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Favorit	2,13	2,31	1,89	1,89	1,90	—	—	—	2,02
Jögewa — 1968/32	—	—	—	1,92	2,07	2,07	1,77	—	1,96
Johanna	2,35	2,00	1,64	1,82	1,62	—	—	—	1,89
Jubel	2,75	2,63	2,58	2,23	1,92	—	1,99	—	2,35
Kalitiněc	2,19	2,50	2,00	2,30	1,96	2,14	—	—	2,18
Kaměraz I.	2,50	2,38	2,38	—	2,21	2,14	—	—	2,32
Kaměraz II.	2,38	2,19	2,13	—	2,41	2,16	—	—	2,25
Kaměraz III.	2,06	2,19	1,77	—	—	—	1,86	—	1,97
Kampioen	2,50	2,19	2,24	—	2,07	—	2,26	—	2,25
Karát	2,25	2,06	2,25	2,13	1,84	—	—	—	2,11
Katahdin	2,31	2,63	2,01	2,13	1,86	—	—	—	2,19
Kerr's Pink	2,19	2,06	1,91	2,35	1,86	—	—	—	2,07
Keřkovské rohličky	2,40	2,58	2,23	2,10	2,06	—	2,07	2,77	2,31
King George	1,94	2,19	1,57	1,69	1,60	—	—	—	1,80
Kitting	2,31	—	1,94	2,16	2,23	2,41	1,62	—	2,11
Komeet	2,25	3,00	2,06	2,52	2,58	1,86	—	—	2,54
Konsum	2,56	2,00	—	1,84	1,69	—	2,32	—	2,08
Konsuragis	1,94	2,06	1,81	—	1,66	—	2,27	—	1,91
Koopmann Keř.	—	—	2,42	1,70	1,90	—	2,14	1,92	2,02
Koopmann's Blauwe	2,39	2,53	2,13	2,30	2,58	2,54	1,93	—	2,34
Koopmann 3799	—	—	—	—	2,12	2,27	1,68	2,19	2,06
Koreněvskij	2,38	2,37	1,69	2,27	1,66	—	—	—	2,07
Kotva	2,13	2,00	1,80	—	1,57	—	1,97	—	1,89
Krasnou- finskij	2,19	2,63	1,62	1,91	1,60	—	—	—	1,99
Květuše	2,31	3,00	1,97	2,29	1,79	—	—	—	2,27
Laurus	2,63	2,94	2,28	2,52	2,15	2,24	2,01	—	2,39

Odrůda	V původní hmotě								
	1951	1952	1953	1954	1955	1956	1957	1958	průměr
Lenino	2,19	2,13	1,61	2,06	1,53	—	—	—	1,90
Leona	2,31	2,25	2,03	2,07	1,79	—	1,62	—	2,01
Lerche	—	—	—	1,83	1,50	1,72	1,47	2,02	1,71
Libertas	2,50	2,40	1,94	2,28	1,82	—	—	—	2,19
Lichtblick	2,13	2,00	1,58	2,39	1,65	—	—	—	1,95
Looman	1,94	2,25	—	2,22	1,84	—	2,35	—	2,12
Lovászpatonai	2,38	2,69	—	—	1,78	—	1,91	2,38	2,23
Lorch	2,06	2,06	—	—	—	—	2,00	—	2,04
Loghorst	2,06	2,13	1,90	—	1,71	—	1,56	—	1,87
Magna	—	—	—	1,58	1,77	1,94	—	—	1,76
Magneto	2,50	2,56	2,25	2,44	2,45	—	—	—	2,45
Maïke	2,40	2,25	—	—	—	—	—	2,45	2,37
Marius I.	2,69	2,69	2,17	2,35	2,19	2,50	2,09	—	2,38
Marius II.	2,56	2,40	1,51	2,06	1,89	—	—	—	2,16
Markit	2,25	2,38	1,74	2,07	1,68	—	2,06	—	2,03
Marktr. Frühe	—	—	—	2,06	1,68	1,75	1,66	1,90	1,81
Maritta	—	—	—	2,31	1,68	2,07	—	2,32	2,09
Matador	2,13	2,00	1,81	1,91	1,87	—	—	—	1,94
Marta	2,19	2,25	—	—	—	—	2,12	1,92	2,12
May Queen	1,94	2,75	—	—	1,88	—	1,74	1,88	2,04
Meerlander	1,94	2,50	1,82	2,25	2,14	—	—	2,54	2,20
Mella	2,31	2,00	1,65	2,09	2,19	—	—	—	2,05
Mensa	2,00	2,06	1,53	1,91	1,81	—	—	—	1,86
Merkur	1,81	2,00	1,78	2,13	1,76	—	—	—	1,90
Mesaba	—	—	—	2,52	2,07	2,38	2,39	2,30	2,33
Mirabilis	3,19	3,25	—	—	—	—	2,89	2,50	2,96
Mittelfrühe	2,50	2,63	1,66	2,00	1,74	—	1,52	—	2,01
Monika	2,19	2,40	2,67	2,44	2,00	—	—	—	2,34
Narwik	2,25	2,25	1,94	2,06	1,79	—	—	—	2,06
Nectar	2,38	2,06	1,93	2,15	2,25	2,19	—	—	2,16
Nederlander	2,25	2,69	—	—	—	—	2,35	—	2,43
Nigella	2,00	2,19	1,93	1,97	1,62	—	—	—	1,94
Noordeling	2,31	2,44	2,83	2,66	2,11	2,67	2,01	2,65	2,46
Nordstar	—	—	—	2,15	1,58	2,32	2,19	2,07	2,06
Norma	1,94	2,06	1,74	2,21	2,09	—	—	—	2,01
Nowa Huto	—	—	1,97	1,77	1,52	1,59	1,68	—	1,71
Ober. Frühe	—	—	—	2,04	1,96	2,25	1,64	2,01	1,98
Oktabrenok	2,13	2,50	2,25	1,71	1,76	—	—	—	2,07
Ontario	2,00	2,06	1,66	2,17	1,62	—	—	—	1,90
Orion	2,63	2,31	1,66	2,02	1,91	—	2,06	—	2,10
Orsej	2,40	2,50	2,02	2,24	2,06	—	—	—	2,24
Ostbore	2,31	2,25	1,75	1,90	1,92	—	—	—	2,03
Ostargis	2,25	2,25	—	—	—	—	2,29	—	2,26
Ovalgelbe	2,06	2,00	1,80	1,79	1,49	—	—	—	1,83
Palma	2,06	2,51	2,82	2,89	1,96	—	—	—	2,25
Panther	—	—	—	1,86	1,45	1,81	1,46	2,17	1,75
Patersons	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Victoria	—	—	—	2,12	1,84	2,21	1,72	1,99	1,98
Paul Wagner	2,40	2,44	1,97	2,15	1,90	—	—	—	2,17
Peredovik	2,06	2,44	2,16	—	1,99	—	2,10	—	2,15
Pierwiosnek	2,06	2,56	2,10	2,38	1,99	—	—	—	2,22
Polonia	—	—	2,07	2,27	2,14	—	2,47	2,37	2,26

Odrůda	V původní hmotě								
	1951	1952	1953	1954	1955	1956	1957	1958	průměr
Pontiac	2,06	2,38	—	1,46	1,78	—	2,10	—	1,95
Postep	2,25	2,25	1,82	2,39	1,93	—	—	—	2,13
President	1,94	2,13	1,29	2,15	2,01	—	—	—	1,90
Prestkvern	2,19	2,35	2,20	—	1,67	—	2,24	—	2,13
Primadona	2,11	2,19	2,20	2,00	2,04	—	—	—	2,11
Princess	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Kartoffel.	2,00	2,19	1,78	2,28	1,57	—	—	—	1,96
Priskulskij	—	—	—	2,06	2,39	2,23	2,12	1,97	2,15
ranij	—	—	1,97	2,21	2,19	—	2,38	2,26	2,20
Promessa	—	—	—	1,99	2,29	2,23	1,77	1,90	2,04
Prophet	—	—	—	—	2,06	—	1,87	—	2,20
Procentragis	2,38	2,50	—	2,17	1,89	2,30	2,02	2,09	2,09
Profijt	—	—	—	2,38	1,94	—	—	—	2,22
Prummel	2,19	2,40	2,19	2,04	1,45	—	1,90	1,84	1,79
Przodownik	—	—	1,74	2,32	1,74	—	—	—	2,02
Prisca	2,31	1,88	1,84	2,01	1,78	2,23	2,58	2,07	2,13
P 20 — 2	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Radan	2,38	2,35	1,86	2,41	2,04	—	—	—	2,21
Rapid	—	—	—	2,45	1,86	2,16	1,67	2,07	2,04
Record	2,25	2,38	—	—	1,81	—	2,04	2,06	2,11
Redskin	2,56	2,63	2,00	2,07	2,02	2,01	—	—	2,21
Regina	2,06	2,38	1,79	2,29	2,16	—	—	—	2,14
Reneta	2,25	2,34	1,91	2,22	1,86	—	—	—	2,12
Response	2,38	2,63	2,00	2,09	2,11	—	—	—	2,24
Rhoderick	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Dhu	3,00	2,31	1,92	1,99	1,39	—	—	—	2,12
Robinia	3,06	2,50	—	2,84	2,29	2,12	—	—	2,56
Robusta	2,25	2,63	1,87	2,71	1,99	—	—	—	2,29
Roland I.	2,38	2,44	1,99	2,23	1,75	—	—	—	2,16
Roode Star	2,31	2,69	1,72	2,97	1,97	—	—	—	2,33
Roswitha	1,88	2,38	1,92	2,58	1,89	—	—	—	2,13
Royal Kidney	1,87	1,75	1,79	1,90	1,37	—	—	—	1,74
Rozsagyöngye	2,40	2,31	2,55	—	2,16	—	2,24	—	2,33
Rubingold	2,40	2,63	1,88	2,11	1,76	—	—	—	2,16
Russet	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Burbank	—	2,81	2,17	2,73	2,23	2,50	—	—	2,49
Sabina	2,13	1,75	1,68	2,03	2,29	1,84	—	—	1,95
Sandnudel	2,13	—	—	—	—	—	1,88	1,71	1,91
Saskia	2,00	2,56	2,19	2,19	2,17	—	—	—	2,22
Sázavky	2,25	2,38	1,71	—	1,34	—	2,32	—	2,00
Sebago	2,50	2,31	1,74	2,22	2,03	—	—	—	2,16
Sefton Dawn	2,38	1,81	1,77	—	1,53	—	2,12	—	1,92
Sefton Wonder	2,00	2,44	1,88	1,74	1,96	—	—	—	2,00
Sequoia	2,63	2,75	2,06	2,57	1,93	1,81	—	—	2,29
Sickingen	2,06	2,00	1,95	1,97	2,19	—	—	—	2,03
Sirius	2,25	2,50	1,92	2,26	1,91	—	1,93	—	2,13
Sirtema	2,28	2,44	—	1,92	2,19	—	1,64	—	2,09
Smothi Rural	2,19	2,50	2,19	2,19	2,25	2,19	—	—	2,25
Sněžinka	1,94	2,56	2,31	2,00	2,04	—	—	—	2,17
Söda Kartul	2,19	2,31	1,61	1,87	1,75	—	—	—	1,95
Soga	2,63	2,69	2,07	2,49	1,97	—	—	—	2,37
Sommer-	—	—	—	2,21	2,07	2,16	1,88	—	2,08
krona	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Sonnenragis	2,19	2,56	2,13	—	—	—	2,09	—	2,24

Pokrač. tab. II.

Odrůda	V původní hmotě								
	1951	1952	1953	1954	1955	1956	1957	1958	průměr
Sovětskij	2,06	2,13	1,55	1,88	1,71	—	—	—	1,87
Spätrot	2,13	2,38	1,97	1,93	1,62	—	—	—	2,01
Speisegold	2,00	2,56	1,84	1,79	2,13	—	—	—	2,06
Standart	2,13	1,88	1,78	—	1,39	—	1,71	—	1,78
St. 325	—	—	—	—	—	1,90	1,46	1,97	1,78
St. N. I. R. G.	—	—	—	—	—	2,02	1,79	2,35	2,05
161	—	—	—	—	—	2,26	—	—	2,37
Stärkeragis	2,69	2,38	2,07	2,19	2,64	—	—	—	2,37
Stwiling	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Castle	1,69	2,50	—	—	2,19	—	1,88	2,03	2,06
Sverdlovskij	1,88	2,25	1,48	1,94	1,44	—	—	—	1,80
Swit	—	—	1,97	2,10	1,84	—	2,34	2,26	2,10
Šárka	2,63	2,31	1,86	2,38	1,68	—	—	—	2,17
Táborky	2,13	2,25	1,68	2,23	2,07	—	—	—	2,07
Tannenberg	2,19	2,63	2,10	1,99	1,79	—	—	—	2,14
Thabecke	2,50	1,69	1,95	—	2,27	1,68	—	—	2,01
Thijn 36/35	2,56	2,69	2,27	—	2,11	2,45	—	—	2,42
Thijn 40/49	2,56	2,50	2,23	2,27	2,26	2,49	—	—	2,38
Tiger	2,25	1,94	1,75	2,24	2,06	—	—	—	2,05
Toni	2,25	2,38	1,65	1,94	2,03	—	1,77	—	2,00
Topas	2,40	2,69	—	2,38	2,09	—	2,25	—	2,36
Triumph	—	2,06	—	—	1,80	—	2,37	2,23	2,11
Ulster Early	—	—	—	2,72	2,12	—	1,93	—	2,26
Ultimus	2,13	3,25	—	2,45	1,59	—	2,10	—	2,30
Unikat	—	—	1,98	1,67	2,06	—	2,17	2,45	2,07
Uralijskij	1,94	2,06	1,90	2,32	1,87	—	—	—	2,02
Urgenta	—	—	—	2,08	2,34	2,10	1,84	2,64	2,20
Urtica	—	—	—	—	1,30	2,16	—	2,23	1,90
USA 75/4	—	—	—	—	—	2,00	2,58	2,51	2,36
USA 96/56	—	—	—	1,97	2,10	2,24	2,09	2,23	2,13
Utcucuri	2,00	2,13	—	—	1,97	—	1,78	2,14	2,00
Vera	2,39	2,81	2,00	2,12	2,45	2,32	—	—	2,35
Věra	2,75	2,38	1,89	—	1,96	—	—	—	2,24
Viola	2,06	2,56	2,13	—	2,06	—	2,00	—	2,16
Virginia	—	—	—	2,09	1,69	2,03	1,42	1,59	1,76
Virulane	2,06	2,38	—	1,97	1,59	—	2,12	—	2,02
Višňovské rohl.	2,25	2,56	2,88	2,29	2,54	2,09	—	—	2,44
Warba	2,13	2,69	2,25	1,86	2,10	—	—	—	2,21
Warszawianka	2,22	2,38	1,95	2,13	2,12	—	—	—	2,16
Wega	1,97	1,69	1,68	1,94	1,75	—	—	1,84	1,81
Weib City	2,25	2,06	2,19	2,10	1,89	—	—	—	2,10
Weiss Rössl	2,40	2,31	—	—	2,14	—	2,09	—	2,23
Wekaragis	2,19	2,69	2,00	2,29	1,93	—	—	—	2,20
White City	2,13	2,19	—	1,71	1,86	—	1,90	—	1,96
Wiga	—	—	—	—	1,77	2,01	1,49	1,60	1,72
Wiczoborskie	—	—	—	—	—	1,64	1,64	2,01	1,76
Wilpo	2,50	2,25	1,97	2,41	1,84	—	—	—	2,19
Wisla	2,19	2,31	1,86	1,93	1,37	—	—	—	1,93
Wohltmann	2,56	2,34	1,70	2,19	1,67	—	—	—	2,09
Zeeburger	—	—	—	2,12	1,57	2,16	2,16	2,28	2,06
Žluté perly	2,40	2,25	1,72	2,09	1,77	—	—	—	2,05

III. Popis odrůd s vysokým

Při popisu čerpáno z Novákovy Kartotéky bramborů

Odrůda	Délka vegetační doby	Užitkový směr	Vzdornost proti rakovině	Tvar hlíz	Barva slupky
Arnica	pozdní	hospodářský až průmysl.	vzdorná	kulovitooválný, mírně zploštělý	světlehnědá
Arran Luxury	poloraná	stolní až hospodářský	vzdorná	dlouzeoválný, zploštělý	světlehnědá
Boroviny	pozdní	průmyslový	vzdorná	kulovito až dlouzeoválný	červená
Cardinal	poloraná	hospodářský	vzdorná	ledvinkovitý až dlouze oválný, mírně zploštělý	tmavočervená
Doré	velmi raná	stolní	vzdorná	kulovitooválný, mírně zploštělý	žlutohnědá
Fitoftoroustojčivý	polo- pozdní	průmyslový	vzdorná	dlouzeoválný	červená s fial. nád.
Frühmölle	raná až poloraná	stolní	vzdorná	ledvinkovitý	žlutohnědá
Fulda	pozdní	hospodářský	vzdorná	dlouzeoválný, mírně zploštělý	červená
Ideaál	poloraná	stolní	náchylná	kulovitooválný, mírně zploštělý	žlutohnědá
Komeet	polo- pozdní	konzumní	vzdorná	kulovitý až kulovitooválný	žlutohnědá
Magneto	raná	stolní	vzdorná	kulovito až dlouzeoválný	žlutohnědá
Mirabilis	pozdní	průmyslový	náchylná	kulovitooválný, plný	sytě červená
Nederlander	raná	konzumní	vzdorná	kulovitooválný	žlutohnědá
Noordeling	polo- pozdní	stolní až hospodářský	vzdorná	kulovitooválný, mírně zploštělý	žlutohnědá
Robinia	pozdní	průmyslový	vzdorná	kulovitooválný	červená
Russet Burbank	velmi pozdní	hospodářský	vzdorná	ledvinkovitý až dlouzeoválný	červená
Thijn 36/35	poloraná	hospodářský	vzdorná	kulovito až dlouzeoválný, mírně zploštělý	růžová
Višňovské rohličky	raná	stolní	vzdorná	rohličkovitý, plný	světležlutá

obsahem bílkovin

světového sortimentu. I. část z roku 1954

Barva dužniny	Hloubka oček	Výnos	Škro- b- natost	Květenství (barva, hojnost)	Fertilita pylu	Nasazení bobulí
bílá	středně hluboká	střední	střední	tmavěčerveně- fialové, hojné	slabá až střední	střední
bílá až nažloutlá	mělká	střední	nízká	shazuje	poupata	
bílá	mělká	střední až vyšší	vysoká	červeněfialové, slabé	slabá	nenasazuje
bílá	mělká	nízký	nízká	světlefialové, střední až silné	střední	slabé
žlutá	mělká	střední	nízká	shazuje	poupata	
bílá	mělká	nízký až střední	střední	světlemodro- fialové, slabé	slabá	nenasazuje
žlutá	mírně hluboká	střední až vyšší	nízká	bílé, střední	slabá	velmi slabé
bílá	mělká	střední	střední	červeněfialové, střední	slabá	nenasazuje
žlutá	mělká	vysoký	nízká	bílé, slabé	téměř žádná	nenasazuje
žlutá	středně hluboká	nízký až až střední	střední	světlemodro- fialové, střední	slabá	nenasazuje
žlutá	mělká	střední	nízká	shazuje	poupata	
bílá	mělká	střední	vysoká	tmavěčerveně- fialové, hojné	slabá	střední
žlutá	mělká	střední	střední	shazuje	poupata	
žlutá	hluboká	nízký	nízká	shazuje	poupata	
bílá	mělká	střední až vysoký	vysoká	světlemodro- fialové, střední	slabá	řidké
světle- žlutá	mělká	střední	střední až nižší	světlemodro- fialové, střední	téměř žádná	nenasazuje
žlutá	mělká	střední	střední	modrofialové, slabé	slabá	nenasazuje
žlutá	mělká	nízký	nízká	světlečerveně- fialové, střední	slabá	nenasazuje

tedy mezi nimi odrůdy všech užitkových směrů a tudíž i výchozí materiál pro šlechtění brambor všech užitkových směrů. Vážným nedostatkem většiny těchto odrůd však je, že buď shazují poupata aniž by vytvořily květy (Arran Luxury, Doré, Magneto, Nederlander a Noorderling), nebo vytvářejí slabé květenství (Boroviny, Fitoftoroustojčivij, Ideaál a Thijn 36/35) nebo mají většinou též nízkou fertilitu pylu (Boroviny, Fitoftoroustojčivij, Frühmölle, Fulda, Ideaál, Komeet, Mirabilis, Robinia, Russet Burbank, Thijn 36/35 a Višňovské rohlíčky). Rovněž nasazování bobulí ať již při samoopylení nebo křížení je velmi špatné. Všechny uvedené okolnosti ztěžují využití těchto odrůd ve šlechtění, proto pro získání většího množství bobulí je nutno využívat u jmenovaných odrůd nejrozumnějších zásahů pro zvýšení květenství a nasazení bobulí po nakřížení — roubování na rajče, pěstování na cihle aj.

Průměrný obsah bílkovin v odrůdách světového sortimentu podle jejich původu

Průměrný obsah bílkovin odrůd světového sortimentu podle jejich původu (zemí, kde byly vyšlechtěny) je uveden v tabulce IV. Z této tabulky je zřejmé, že nejvyšší průměrný obsah bílkovin vykazují odrůdy holandské. Na tomto vysokém průměru se podílejí hlavně odrůdy Doré (průměrný obsah bílkovin za čtyři roky = 2,59 %), Ideaál (průměrný obsah bílkovin za šest let = 2,46 %), Noorderling (průměrný obsah bílkovin za osm let = 2,46 %), Magneto (průměrný obsah bílkovin za pět let = 2,45 %), Nederlander (průměrný obsah bílkovin za tři roky = 2,43 %) a Express (průměrný obsah bílkovin za pět let = 2,37 %). Holandská odrůda Noorderling je používána jako standardní odrůda při šlechtění brambor na vyšší obsah bílkovin. Na dalších místech se umísťují Norsko a Francie. Velmi pěkné umístění těchto států je podmíněno tím, že z každé z těchto zemí byla hodnocena jen jedna odrůda — odrůdy Aspokit × Virus fri (norská odrůda) a Duchesse (francouzská odrůda). Dobré umístění maďarských odrůd způsobila odrůda Roszagyöngye (průměrný obsah bílkovin za pět let = 2,33 %) a dobré umístění anglických odrůd odrůda Arran Luxury (průměrný obsah bílkovin za pět let = 2,57 %) a Doon Star (průměrný obsah bílkovin za pět let = 2,33 %). Z amerických odrůd, které dosahují prakticky stejného průměrného obsahu bílkovin jako odrůdy anglické, se vyznačují nejvyšším obsahem bílkovin odrůdy Russet Burbank (průměrný obsah bílkovin za pět let = 2,49 %), USA 75 — 4 (průměrný obsah bílkovin za tři roky = 2,36 %), Mesaba (průměrný obsah bílkovin za pět let = 2,33 %), Green Mountain (průměrný obsah bílkovin za pět let = 2,31 %). Ze sovětských odrůd nejvyšší obsah bílkovin má odrůda Fitoftoroustojčivij (průměrný obsah bílkovin za šest let = 2,68 %) a Kameraz I. (průměrný obsah bílkovin za pět let = 2,32 %). Obě tyto odrůdy se vyznačují dále tím, že vzdorují běžnému biotypu plísně (rezistentní typy R₁). Odrůdu Fitoftoroustojčivij lze velmi dobře využít ke křížení jako odrůdu mateřskou, zvláště je-li provedeno její roubování na rajče. Odrůdy čs. sortimentu, jak již vyplynulo též z tabulky I, vykazují poměrně nízký průměrný obsah bílkovin. Vyšším obsahem bílkovin se vyznačují starší, dnes již nepovolené odrůdy. Jsou to odrůdy Višňovské rohlíčky (průměrný obsah bílkovin za šest let = 2,44 %), Boroviny (průměrný obsah bílkovin za pět let = 2,41 %) a Granát (průměrný obsah bílkovin za čtyři roky = 2,37 %), které se podílejí na poněkud vyšším průměrném obsahu bílkovin než je průměrný obsah odrůd v současně době povoleného čs. sortimentu. Méně uspokojivé umístění odrůd německých lze vysvětlit zahrnutím velkého množství odrůd (124) do průměru. Treba však uvést, že v německém sortimentu je celá řada odrůd s vyšším obsahem bílkovin, jež je třeba šlechtitelsky využít. Jsou to především odrůdy Mirabilis (průměrný obsah bílkovin za čtyři roky = 2,96 %), Robinia (průměrný obsah

IV. Průměrný obsah bílkovin odrůd bramborů podle států

Stát	Počet odrůd	Průměrný obsah bílkovin v %
Holandsko	42	2,231
Norsko	1	2,210
Francie	1	2,160
Maďarsko	7	2,147
Anglie	38	2,113
USA	21	2,112
SSSR	17	2,098
ČSR	38*)	2,076
Původ neznámý — nejistý	37	2,076
Německo	124	2,063
Polsko	28	2,040
Švédsko	3	2,037
Dánsko	1	1,740

*) Poznámka: v čl. sortimentu jsou zařazeny nejen odrůdy v současné době povolené, ale i odrůdy staršího šlechtění.

bílkovin za pět let = 2,56 %), Fulda (průměrný obsah bílkovin za čtyři roky = 2,51 %), Fröhmölle (průměrný obsah bílkovin za šest let = 2,44 %), Arnica (průměrný obsah bílkovin za pět let = 2,41 %), Stärkeragis (průměrný obsah bílkovin za šest let = 2,37 %), Vera (průměrný obsah bílkovin za šest let = 2,35 %), Jubel (průměrný obsah bílkovin za šest let = 2,35 %), Monika (průměrný obsah bílkovin za pět let = 2,34 %) atd. Z polských odrůd nejvyššího obsahu bílkovin dosahuje Marius I. (průměrný obsah bílkovin za sedm let = 2,38 %). Švédské odrůdy mají vcelku nejslabší průměrný obsah bílkovin. Nejvyšší obsah dosahuje odrůda Nectar (průměrný obsah bílkovin za šest let = 2,16 %). Z odrůd neznámého původu nejvyšší obsah bílkovin dosahují odrůdy Maike (průměrný obsah bílkovin za tři roky = 2,37 %), Soga (průměrný obsah bílkovin za pět let = 2,37 %), Dipper grame grood (průměrný obsah bílkovin za pět let = 2,34 %) atd.

Zhodnocení výsledků práce

Při šlechtění brambor se především přihlíží na výnos, odolnost proti chorobám, na obsah škrobu a stolní hodnotu. Vzhledem k důležitosti obsahu bílkovin je nutné se vážně zabývat i cílevědomým zvyšováním obsahu bílkovin. Šlechtění na obsah bílkovin není snadné a překážkou je značná variabilita, která je způsobena různými faktory, což potvrzují uvedené rozborů. Přesto však je z těchto rozborů patrné, že existují odrůdy ve světovém sortimentu s podstatně vyšším obsahem bílkovin, které mohou být vhodným výchozím materiálem k dosažení tohoto cíle. Jednotlivé tyto odrůdy jsou hodnoceny s ohledem na předávání bílkovin na potomstvo. O dědičném založení jednotlivých odrůd bude referováno na jiném místě.

Předložená práce má být příspěvkem k usnadnění výběru těchto odrůd a k snazšímu dosažení lepších výsledků v tomto směru.

Souhrn

Práce se zabývá otázkou obsahu bílkovin brambor a přináší podklady pro zvýšení obsahu bílkovin cestou šlechtitelskou za využití odrůd na bílkoviny bohatších. V práci je nejprve zhodnocen obsah bílkovin v odrůdách čs. povoleného

sortimentu brambor (tabulka I). Dále jsou uvedeny výsledky rozborů odrůd světového sortimentu — celkem 336 odrůd (tabulka II). Nejvyšším obsahem bílkovin vyznačují se odrůdy: Mirabilis, Fitoforoustojčivýj, Doré, Arran Luxury, Robinia, Komeet, Fulda, Russet Burbank, Cardinal, Ideaál, Noordeling, Magneto, Frühmölle, Višňovské rohlíčky, Nederlander, Thijn 36/35, Arnica a Boroviny. Tyto odrůdy, jež je možno využít při křížení k dosažení odrůd s vyšším obsahem bílkovin, jsou nejlepším dokladem možnosti zvýšení obsahu bílkovin cestou šlechtitelskou. Aby byl šlechtitelům brambor usnadněn výběr vhodných odrůd podle směru šlechtění, jsou tyto odrůdy s vysokým obsahem bílkovin popsány ve všech šlechtitelsky důležitých vlastnostech (tabulka III). K intenzivnějšímu využití odrůd s vyšším obsahem bílkovin je nutno využívat nejrůznějších zásahů pro zvýšení nasazení květů a bobulí, neboť tyto odrůdy se většinou vyznačují špatnými poměry květními.

Literatura

1. Novák: Kartotéka bramborů světového sortimentu, 1954, I. díl. — 2. Prokošev: Biochemija kartofelja, Leningrad-Moskva, 1947.

Содержание белков в картофеле

В работе рассматривается вопрос содержания белков в картофеле и даются предпосылки для повышения содержания белков путем селекции с помощью использования сортов более богатых белками. В работе, прежде всего, дается оценка содержанию белков в сортах чехословацкого районированного сортамента картофеля (табл. I). Далее приводятся результаты анализов сортов мирового сортамента — всего 336 сортов (табл. II). Самым высоким содержанием белков отличаются сорта: Mirabilis, Fitoforoustojčivýj, Doré, Arran Luxury, Robinia, Komeet, Fulda, Russet Burbank, Cardinal, Ideaál, Noordeling, Magneto, Frühmölle, Višňovské rohlíčky, Nederlander, Thijn 36/35, Arnica, Boroviny. Эти сорта, которые можно использовать при скрещивании для получения сортов с более высоким содержанием белков, являются наилучшим доказательством возможности повышения содержания белков путем селекции. С целью облегчения работы селекционера-картофелевода при отборе подходящих сортов согласно направлению селекции, эти сорта с высоким содержанием белков описаны согласно всем селекционно важным свойствам (табл. III). Для более интенсивного использования сортов с более высоким содержанием белков необходимо применять самые разнообразные мероприятия для повышения образования цветков и ягод, так как эти сорта в большинстве случаев отличаются плохими условиями при цветении.

Der Eiweißgehalt in Kartoffeln

Die vorliegende Arbeit befaßt sich mit der Frage des Eiweißgehalts in Kartoffeln und bringt Unterlagen für seine Steigerung auf züchterischem Wege unter Ausnützung eiweißreicher Sorten. In der Abhandlung wird zuerst der Eiweißgehalt des in der Tschechoslowakei genehmigten Sortiments für Kartoffelsorten gewertet (Tabelle I). Im weiteren sind die Ergebnisse der Analyse der Sorten des Weltsortiments angeführt — im ganzen 336 Sorten (Tabelle II). Den höchsten Eiweißgehalt weisen nachfolgende Sorten auf: Mirabilis, Fitoforoustojčivýj, Doré, Arran Luxury, Robinia, Komeet, Fulda, Russet Burbank, Cardinal, Ideaál, Noordeling, Magneto, Frühmölle, Višňover Nierenkartoffel (Kipfler), Nederlander, Thijn 36/35, Arnica und Boroviny. Diese Sorten, die bei der Kreuzungszüchtung zur Erzielung einer Sorte mit höherem Stärkegehalt herangezogen werden können, sind der beste Beweis für die Möglichkeit der Steigerung des Eiweißgehalts auf züchterischem Wege. Um den Kartoffelzüchtern die Auswahl der geeigneten Sorten je nach dem Züchtungsziel zu erleichtern, sind diejenige Sorten mit einem hohen Eiweißgehalt in allen ihren züchterisch wichtigen Eigenschaften beschrieben (Tabelle III). Zur intensiveren Ausnützung der Sorten mit höherem Stärkegehalt ist es notwendig die verschiedensten Eingriffe zur Steigerung des Blüten- und Beerenansatzes zu verwenden, denn diese Sorten zeichnen sich größtenteils durch schlechte Blütenverhältnisse aus.

Studium vlivu stáří osiva na produkční schopnost polních okurek Znojemských nakládaček (*Cucumis sativus* L.)

Изучение влияния возраста посевного материала на продуктивную способность полевых огурцов (*Cucumis sativus* L.)

Studium des Einflusses des Saatgutalters auf die Produktionsfähigkeit der Freilandgurken (*Cucumis sativus* L.)

Inž. Václav OVEČKA
Šlechtitelská stanice, Valtice

Došlo dne 14. IV. 1959

Úvod

Pro úspěšné plánování zemědělské výroby má velký význam otázka zabezpečení dostatečného množství biologicky hodnotného osiva. Toto zajištění je především nutné u speciálních odvětví zemědělské rostlinné výroby jako je polní zelinářství, jehož úspěch je do značné míry závislý na vegetačních podmínkách a je proto mnohem riskantnější než pěstování obilovin, okopanin apod. Souběžně stejnému riziku — a často i většímu — je vystaveno zelinářské semenářství.

Státní plán s tímto rizikem počítá, a proto vedle snahy o vytvoření běžných osivových rezerv zeleninových semen je předepsáno vytvoření i tzv. státních rezerv elit semen zelenin. Spolu s tímto opatřením vyvstává zároveň problém, jaký vliv má toto přeskládňování osiva na jeho produkční schopnost. Je známo, že u řady druhů semen probíhá tzv. fyziologické dozrávání různě u jednotlivých druhů semen i odrůd téhož druhu (Hruška, 1958).

Pokud se týče okurek, existuje nejednotný názor o vlivu stáří osiva na produkční schopnost, jelikož není k dispozici dostatek přesvědčivých výsledků příslušných srovnávacích pokusů. Tak Zawodny (1897) uvádí, že podle názoru zkušených šlechtitelů je nejlepší pěti- až šestileté osivo, avšak že většina tehdejších pěstitelů znojemských okurek znojemského okresu používala k osevu osiva čerstvého, tj. vypěstovaného v předešlém roce. Horneber (?) doporučuje dávat přednost osivu tří- až čtyřletému před osivem čerstvým pro příznivější poměr samičích květů. Rovněž Landovský (1954 a 1955) uvádí, že nejvhodnější osivo okurek je tří- až čtyřleté pro příznivější poměr samičích květů, kratší vegetační dobu a vyšší plodnost. Naproti tomu Froehlich (1956) na základě výsledků prací Wolfa (1949) považuje tvrzení o lepší vhodnosti staršího osiva okurek za neopodstatněné.

Vzhledem k tomu, že mezi praktiky je názor o lepší vhodnosti staršího osiva okurek všeobecně ustálen přes to, že v domácí ani dostupné zahraniční literatuře

nejsou k dispozici přesné údaje, podložené výsledky příslušných srovnávacích pokusů, rozhodl se autor zabývat se touto problematikou. Prověření dosavadního uvedeného názoru má praktický význam z hlediska účelnosti a opodstatněnosti tvoření osivových rezerv okurek pro více než jeden rok, případně aby stávajícího názoru nemohlo být zneužito pro cenové spekulativní účely.

Pracovní postup a metodika

Pokusné práce byly započaty v roce 1951 v rámci metodiky udržovacího šlechtění okurek Znojemských nakládaček a účelem práce bylo současně porovnávat šlechtitelskou a biologickou hodnotu jednotlivých ročníků elit Znojemských okurek, tj. osiva (šlechtitelského stupně V_2), vycházejícího ze šlechtitelské stanice pro účely dalšího množení — reprodukce.

Z každého ročníku elitního osiva, podrobeného uznávacímu řízení, byla část v množství 2 až 5 kg ponechávána pro tato zkoušení a uskladňována na šlechtitelské sýpce. Před výsevem byla každý rok u každého zkoušeného ročníku kontrolována klíčivost a podle výsledku klíčivosti upravováno výsevné množství.

V roce 1951 byly do pokusu zařazeny celkem čtyři ročníky osiva, v roce 1953 zkoušeno celkem sedm ročníků a v dalších letech byl upraven rozsah tak, aby bylo zkoušeno celkem pět ročníků osiva. Některé ročníky, jako např. 1949 a 1950, nemohly být pro nedostatečné množství osiva zkoušeny celé období pěti let. Zkoušení bylo prováděno včetně pokusného roku 1958 celkem osm let.

Pokusy byly zakládány na způsob odrůdového srovnávacího pokusu, přičemž jako standardy bylo použito vždy elity pocházející ze sklizně předešlého roku, tj. v pokuse 1951 jako standardy bylo použito osivo elity sklizně 1950.

Zjištěné výnosové hodnoty byly převedeny na relativní hodnoty a s nimi pak byla provedena řada početních operací za účelem zjištění hodnot závislosti mezi stářím osiva a jeho produkční schopností. Na základě průměrných výnosových hodnot byla zjišťována nejprve průkaznost rozdílů mezi osivem různého stáří a vypočteny hodnoty korelačního a regresního koeficientu. Za účelem podrobného rozboru jednotlivých produkčních ročníků byla i mezi nimi zjišťována průkaznost rozdílů a opět provedeny výpočty korelačních a regresních koeficientů jednotlivých ročníků. Konečně pak byla ověřena průkaznost rozdílů mezi koeficienty pro jednotlivé ročníky, načež byl proveden výpočet váženého (:průměru:) korelačních koeficientů.

Teprve z takto získaných dílčích výsledků a rozбором zjištěných hodnot, za použití uznaných statistických metod, byl proveden celkový závěr.

Experimentální část

Popis půdních a klimatických poměrů

Srovnávací pokusy byly zakládány na honu určeném pro šlechtitelské školky Znojemských nakládaček, na kmenových pozemcích šlechtitelské stanice ve Valticích. Půda jest povahy hlinitopísčité až hlinité, černozem, reakce alkalické, s dostatečně vysokou spodní vodou, dobré struktury. Poloha pozemku rovinná, nadmořská výška 175 cm. Předplodinou byly zpravidla luštěniny (fazole, sója) nebo obilovina. Dávky hnojiv na 1 ha: na podzim chlévská mrvá v dávce 350 až 400 q, 4 q citramfosky a 1,50 q draselné soli. Umělá hnojiva zapravována na jaře kultu-

vátorem asi tři týdny před setím, pozemek udržován v bezplevelném stavu až do doby setí. Během vegetace bylo podle potřeby prováděno opakované plečkování a okopávání. Jednocení se provádělo ve stadiu prvních až druhých pravých lístků.

Tepelná suma za vegetační období duben až září v letech 1954 až 1956 vykazuje pokles o 220 až 280° C (viz tab. I).

I. Přehled meteorologických údajů za pokusné období

Rok	Tepelná suma		Průměrná denní teplota	Srážky v mm	
	roční	1. IV. – 30. IX.		roční	1. IV. – 30. IX.
1951	3480, —	2809,22°C	9,54°C	716,60	499,90
1952	3516,16	3108,50	9,63	580,80	319,90
1953	3854,45	3145,80	10,56	422,30	335,50
1954	3322,17	2949,60	9,10	562,70	348,20
1955	3488,10	2948,50	9,55	538,60	387,60
1956	3466,59	2989,80	9,49	522,40	312,80
1957	3843,45	3013, —	10,53	509,50	322,90
1958	3751,10	3047,64	10,27	446,40	269,10

Metodika a průběh srovnávacích pokusů

Velikost pokusných dílců 14 — 18 m², spon 150 : 50 po dvou rostlinách v hnízdě, čtyři opakování, za každou páotu parcelou standarda. Pořadí parcel v prvním opakování normální, v ostatních střídavé. Způsob setí pod motýčku, doba setí 10. až 15. května po jarních mrazech. Ochranné postřiky: v roce 1957 a 1958 Ekatin a Kuprikol, příp. Bordeauxská jícha, v roce 1958 kromě toho poprašování mletou sírou.

V době tržní zralosti byly prováděny třikrát týdně sběry plodů, tyto byly tříděny podle výkupních norem pro okurky nakládačky (ČSN 46 4261), byl zjišťován počet a váha plodů podle jednotlivých tříd. U hlavních tří až čtyř sběrů bylo prováděno hodnocení odrůdových znaků, jakosti a refraktometrické sušiny ručním refraktoměrem.

Pro bližší posouzení průběhu srovnávacích pokusů uvádíme přehled výnosů standardy v průběhu pokusných let:

1951	159,80 q/ha tržního zboží	1955	34,86 q/ha tržního zboží
1952	124,11 q/ha tržního zboží	1956	50,97 q/ha tržního zboží
1953	168,22 q/ha tržního zboží	1957	99,20 q/ha tržního zboží
1954	58,73 q/ha tržního zboží	1958	65,38 q/ha tržního zboží

V letech 1954 až 1956 došlo k největšímu poklesu výnosových výsledků, pravděpodobně v důsledku nepříznivých vegetačních poměrů a zeslabení zdravotního stavu porostů okurek, jež se projevvalo i mimo rámec pokusných kultur. Tato otázka je předmětem širšího studia přesahujícího rámec této práce. Kromě toho do roku 1954 nebylo zajištěno zcela pravidelné provádění sběrů a přesné třídění plodů.

Statistické hodnocení

1. Výpočet relativních výnosových hodnot

Váhové výsledky jednotlivých parcel byly přepočteny na počet sklizených rostlin a z toho pak na jednotku plochy. Tohoto způsobu bylo použito na základě

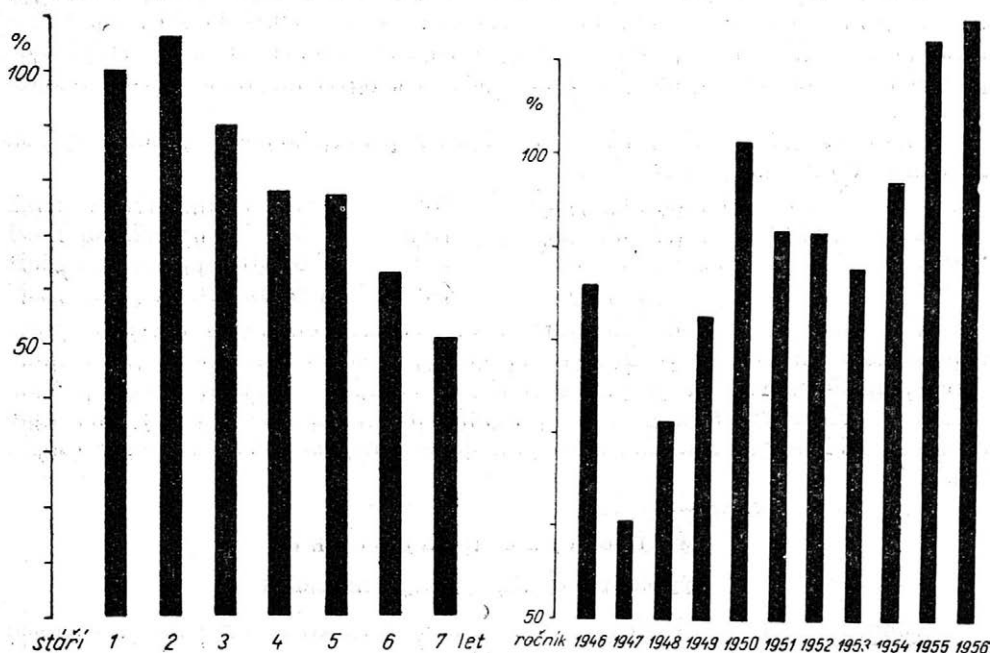
zjištění, že při daném sponu 150 : 50 cm počet rostlin na parcele neměl vliv na výnos jednotlivých rostlin. Příslušný ověřovací pokus byl proveden v roce 1953 a vypočtený korelační koeficient (r) činil $-0,021$.

Absolutní hodnoty pak byly převedeny na relativní hodnoty v procentech, přičemž výnos ročníku osiva pocházejícího z posledního sklizňového roku je považován za výnos standardy (100 %).

II. Přehled relativních výnosových hodnot za pokusné období (v %)

Po- kusný rok	Stáří osiva — roků							
	1	2	3	4	5	6	7	8
1951	100	93,84	—	66,10	83,56	—	—	—
1952	100	99,41	43,72	56,61	48,96	74,53	—	—
1953	100	99,83	105,41	92,99	67,89**	19,68**	74,37	—
1954	100	130,85	103,25	—	—	60,19*	27,37**	83,05
1955	100	75,47	74,69	85,85	—	—	—	—
1956	100	107,49	85,28	61,70*	65,92	—	—	—
1957	100	111,72	85,59	80,80*	92,94	97,08	—	—
1958	100	129,82*	127,02	95,33	99,32	—	—	—
$\Sigma =$	800	848,43	624,96	539,38	458,59	251,48	101,74	83,05
$\bar{x}_{1-7} =$	100	106,05	89,28	77,05	76,43	62,87	50,87	—

Uvedené průměrné výnosové hodnoty pro osivo různého stáří jsou názorně patrné z diagramu č. 1.



Diagr. 1. Produkční schopnost osiva okurek různého stáří

Diagr. 2. Výnosové hodnoty jednotlivých ročníků osiva okurek (X)

2. Výpočet průkaznosti rozdílů produkční schopnosti osiva různého stáří na základě průměrných výnosových hodnot

Průkaznost mezi průměry byla vypočtena t-testem za použití Snedecorova vzorce pro různý počet variant ve vzorcích (R o d - W á g n e r o v á, 1958):

$$t = (\bar{x}_1 - \bar{x}_2) \cdot \sqrt{\frac{n_1 \cdot n_2 (n_1 + n_2 - 2)}{(n_1 + n_2) (\sum x_1^2 + \sum x_2^2)}}$$

Přehled průkaznosti rozdílů mezi jednotlivými průměry je patrný z tabulky III.

III.

	x_1 100,—	x_2 106,05	x_3 89,28	x_4 77,05	x_5 76,43	x_6 62,87	x_7 50,87
$\bar{x}_1$ 100,—	—	d = 6,05 $t_{13} = 0,97$	d = 10,72 $t_{12} = 1,13$	d = 22,95 ** $t_{13} = 3,99$	d = 23,57 ** $t_{11} = 3,57$	d = 37,13 ** $t_9 = 3,40$	d = 49,13 ** $t_7 = 5,28$
$\bar{x}_2$ 106,05	—	—	d = 16,77 $t_{13} = 1,44$	d = 29,— ** $t_{13} = 3,19$	d = 29,62* $t_{12} = 2,94$	d = 43,18* $t_{10} = 2,71$	d = 55,18* $t_3 = 3,34$
$\bar{x}_3$ 89,28	—	—	—	d = 12,23 $t_{12} = 1,03$	d = 12,85 $t_{11} = 0,99$	d = 26,41 $t_9 = 1,47$	d = 38,41 $t_7 = 1,74$
$\bar{x}_4$ 77,05	—	—	—	—	d = 0,62 $t_{11} = 0,10$	d = 14,18 $t_9 = 0,98$	d = 26,18 $t_7 = 1,65$
$\bar{x}_5$ 76,43	—	—	—	—	—	d = 13,56 $t_8 = 0,54$	d = 25,56 $t_6 = 1,42$
$\bar{x}_6$ 62,87	—	—	—	—	—	—	d = 12,— $t_4 = 0,42$
$\bar{x}_7$ 50,87	—	—	—	—	—	—	—

Statisticky vysoce průkazný rozdíl prokázán mezi osivem: jednoletým a čtyř- až sedmiletým, dvouletým a čtyřletým.

Statisticky průkazný rozdíl prokázán mezi osivem: dvouletým a pěti- až sedmiletým.

Interpretace: Mezi produkční schopností osiva jednoletého a dvouletého, jakož i jednoletého a tříletého nebyl zjištěn průkazný rozdíl; tudíž prakticky je hodnota jedno- až tříletého osiva stejná. Produkční schopnost (hodnota) osiva čtyřletého a staršího je vysoce průkazně nižší než produkční schopnost osiva jednoletého až tříletého.

3. Výpočet korelace a regrese produkční schopnosti na stáří osiva — na základě průměrných výnosových hodnot

IV.

$\bar{X}$	Y	$\bar{X}^2$	Y ²	$\bar{X}Y$
1	100,—	1	10 000,—	100,—
2	106,05	4	11 246,60	212,10
3	89,28	9	7 970,91	267,84
4	77,05	16	5 936,70	308,20
5	76,43	25	5 841,54	382,15
6	62,87	36	3 952,63	377,22
7	50,87	49	2 587,75	356,09
$\Sigma : 28$	562,55	140	47 536,13	2003,60

$$\Sigma x^2 = \Sigma X^2 - \frac{(\Sigma X)^2}{n}$$

$$\Sigma y^2 = \Sigma Y^2 - \frac{(\Sigma Y)^2}{n}$$

$$\Sigma xy = \Sigma XY - \frac{\Sigma X - \Sigma Y}{n}$$

$$\text{korelační koeficient } r = \frac{\Sigma xy}{\sqrt{\Sigma x^2 \cdot \Sigma y^2}}$$

$$\text{regresní koeficient } b = \frac{\Sigma xy}{\Sigma x^2}$$

$$\text{střední chyba: } s_r = \sqrt{\frac{1 - r^2}{n - 2}}$$

$$t = \frac{r}{s_r}$$

$$s_b = \sqrt{\frac{\Sigma y^2 - \frac{(\Sigma xy)^2}{\Sigma x^2}}{(n - 2) \Sigma x^2}}$$

$$t = \frac{b}{s_b}$$

V našem případě byly vypočteny tyto hodnoty:

$$r = -0,96^{+++}$$

$$s_r = 0,126$$

$$t_{12} = 7,61$$

$$b = -8,80^{+++}$$

$$s_b = 1,04$$

$$t_{12} = 8,46$$

Výsledek: Zjištěné hodnoty korelačního i regresního koeficientu jsou vysoce průkazné.

Interpretace: Stárnutím osiva dochází průkazně k poklesu produkční schopnosti. Zestárnutím osiva o jeden rok klesá jeho produkční schopnost průměrně o 8,80 % své původní produkční hodnoty.

4. Výpočet průměrných relativních výnosových hodnot v rámci jednotlivých produkčních ročníků

Relativní výnosové hodnoty v rámci jednotlivých ročníků jsou seřazeny podle stáří osiva a vypočteny průměrné ($\bar{x}_{46} - \bar{x}_{56}$) relativní výnosové hodnoty (viz tab. V).

V.

Ročník osiva	Stáří osiva								$\bar{x}_{46-56}$
	1. rok	2. rok	3. rok	4. rok	5. rok	6. rok	7. rok	8. rok	
1946	100	(94,01)	(90,79)	(87,57)	83,56	74,53	74,37	83,05	85,98
1947	100	(87,65)	(74,-)	66,10	48,96	19,68	27,37	—	60,53
1948	100	(73,04)	56,61	67,89	60,19	—	—	—	71,54
1949	100	93,84	43,72	92,99	—	—	—	—	82,63
1950	100	99,41	105,41	—	—	—	—	—	101,60
1951	100	99,83	103,25	85,85	65,92	97,08	—	—	91,98
1952	100	130,85	74,69	61,70	92,94	—	—	—	92,03
1953	100	75,47	85,28	80,80	99,32	—	—	—	88,17
1954	100	107,49	85,59	95,33	—	—	—	—	97,10
1955	100	111,72	127,02	—	—	—	—	—	112,91
1956	100	129,82	—	—	—	—	—	—	114,91

VI.

	$\bar{x}_{46}$ 85,98	$\bar{x}_{47}$ 60,53	$\bar{x}_{48}$ 71,54	$\bar{x}_{49}$ 82,63	$\bar{x}_{50}$ 101,60	$\bar{x}_{51}$ 91,98	$\bar{x}_{52}$ 92,03	$\bar{x}_{53}$ 88,17	$\bar{x}_{54}$ 97,10	$\bar{x}_{55}$ 112,91	$\bar{x}_{56}$ 114,91
$\bar{x}_{46}$ 85,98	—	d = 23,45* t ₁₃ = 2,29	d = 14,44 t ₁₁ = 2,01	d = 3,35 t ₁₀ = 0,33	d = -15,62* t ₉ = 2,85	d = -6,00 t ₁₂ = 0,97	d = -6,05 t ₁₁ = 0,60	d = -2,19 t ₁₁ = 0,39	d = -11,12 t ₁₀ = 2,00	d = -26,93** t ₉ = 3,90	d = -28,93* t ₉ = 3,25
$\bar{x}_{47}$ 60,53	—	—	d = -11,01 t ₁₁ = 0,73	d = -22,10 t ₁₀ = 1,22	d = -41,07* t ₉ = 2,42	d = -31,45* t ₁₁ = 2,34	d = -31,50 t ₁₀ = 1,87	d = -27,64 t ₁₀ = 1,93	d = -36,57* t ₂ = 2,32	d = -52,38* t ₉ = 2,92	d = -54,38 t ₈ = 2,34
$\bar{x}_{48}$ 71,54	—	—	—	d = -11,09 t ₇ = 0,77	d = -30,06* t ₈ = 2,91	d = -20,44 t ₉ = 2,17	d = -20,49 t ₈ = 1,45	d = -16,63 t ₈ = 1,80	d = -25,56* t ₇ = 2,66	d = -41,37* t ₉ = 3,52	d = -43,37* t ₅ = 2,87
$\bar{x}_{49}$ 82,63	—	—	—	—	d = -18,97 t ₅ = 1,22	d = -9,35 t ₈ = 0,74	d = -9,40 t ₇ = 0,53	d = -5,54 t ₇ = 0,44	d = -14,47 t ₆ = 1,04	d = -30,28 t ₅ = 1,80	d = -32,28 t ₄ = 1,49
$\bar{x}_{50}$ 101,60	—	—	—	—	—	d = 9,62 t ₇ = 1,12	d = 9,57 t ₆ = 0,60	d = 13,43 t ₆ = 1,99	d = 4,50 t ₅ = 0,80	d = -11,31 t ₄ = 1,40	d = -13,31 t ₅ = 1,16
$\bar{x}_{51}$ 91,98	—	—	—	—	—	—	d = -0,05 t ₉ = 0,00	d = 3,81 t ₉ = 0,48	d = -5,12 t ₈ = 0,63	d = -20,93 t ₇ = 2,11	d = -22,93 t ₆ = 1,81
$\bar{x}_{52}$ 92,03	—	—	—	—	—	—	—	d = 3,86 t ₈ = 0,30	d = -5,07 t ₇ = 0,36	d = -20,88 t ₆ = 1,24	d = -22,88 t ₅ = 1,07
$\bar{x}_{53}$ 88,17	—	—	—	—	—	—	—	—	d = -8,93 t ₇ = 1,29	d = -24,74* t ₆ = 2,83	d = -26,74 t ₅ = 2,33
$\bar{x}_{54}$ 97,10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	d = -15,81 t ₅ = 1,85	d = -17,81 t ₄ = 1,55
$\bar{x}_{55}$ 112,91	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	d = 8,00 t ₃ = 0,53

Scházející výnosové hodnoty u ročníků 1946 (2. až 4. rok), 1947 (2. a 3. rok) a 1948 (2. rok) vypočteny interpolací — použitím příslušného regresního koeficientu (viz ad 6) a výpočtem příslušných regresních rovnic (R o d - W á g n e r o - v á, 1958) podle vzorce:

$\hat{Y} = y + b (X - \bar{x})$, v našem případě:

$$\hat{Y}_{46-2} = 83,10 + (-3,21)(2 - 5,40) = 94,01$$

$$\hat{Y}_{46-3} = 84,92 + (-3,21)(3 - 4,83) = 90,79$$

$$\hat{Y}_{46-4} = 85,75 + (-3,21)(4 - 4,57) = 87,57$$

$$\hat{Y}_{47-2} = 52,42 + (-13,55)(2 - 4,60) = 87,65$$

$$\hat{Y}_{47-3} = 58,29 + (-13,55)(3 - 4,16) = 74,00$$

$$\hat{Y}_{48-2} = 71,17 + (-9,50)(2 - 3,25) = 73,04$$

Průměrné výnosové hodnoty jednotlivých produkčních ročníků jsou názorně patrné z diagramu 2.

5. Výpočet průkaznosti rozdílů produkční schopnosti jednotlivých sklizňových ročníků osiva — na základě průměrných výnosových hodnot

Průkaznost mezi průměry vypočtena pomocí *t*-testu za použití S n e d e c o - r o v a vzorce pro různý počet variant ve vzorcích.

Přehled průkaznosti rozdílů mezi jednotlivými ročníky je uveden v tabulce VI.

Statisticky vysoce průkazný rozdíl byl prokázán mezi ročníky 1946 a 1955.

Statisticky průkazný rozdíl byl prokázán mezi ročníky:

1946 a 1947,	1947 a 1951,	1948 a 1954,
1946 a 1950,	1947 a 1954,	1948 a 1955,
1946 a 1956,	1947 a 1955,	1948 a 1956,
1947 a 1950,	1948 a 1950,	1953 a 1955.

Z přehledu je patrné, že produkční schopnost jednotlivých ročníků je průkazně různá.

Interpretace: Mezi produkční schopností jednotlivých ročníků, vyjádřenou průměrnými výnosovými hodnotami, existuje průkazný rozdíl. Tudiž zkoušené ročníky vykazují různou biologickou hodnotu.

6. Výpočet závislosti produkční schopnosti jednotlivých ročníků na biologické hodnotě osiva

Výpočty byly provedeny zjištěním korelačního a regresního koeficientu pro každý jednotlivý ročník samostatně.

Přehled korelace a regrese — vyjádřené relativním číslem v procentech — v rámci zkoušených ročníků mezi stářím osiva a jeho produkční schopností jsou uvedeny v tabulce VII.

VII.

Ročník osiva	Korelační koeficient r	Regresní koeficient b
1946	-0,83	- 3,21
1947	-0,96**	-13,55**
1948	-0,81	- 9,50
1949	-0,35	- 7,11
1950	-0,82	+ 2,70
1951	-0,60	- 3,82
1952	-0,70	-16,67
1953	-0,08	+ 0,79
1954	-0,59	- 3,58
1955	+0,99**	+13,51**

Vysoká průkaznost korelačního a regresního koeficientu byla zjištěna u ročníků 1947 a 195. Vysoce průkazné pozitivní hodnoty obou koeficientů u ročníku 1955 možno vysvětlit tím, že uvedený ročník byl ve zkoušení celkem pouze tři roky a proto se z dalšího celkového hodnocení vypouští.

Za účelem grafického vyjádření závislosti byly provedeny výpočty regresních rovnic podle vzorce:

$\hat{Y} = \bar{y} + b(X - \bar{x})$, (viz Rod - Wágnerová, 1958), v našem případě:

$$\hat{Y}_{46} = 85,98 + (-3,21)(X - 4,50) = 100,42 - 3,21 X = 68,33$$

$$\hat{Y}_{47} = 60,53 + (-13,55)(X - 4,00) = 114,73 - 13,55 X = -20,77$$

$$\hat{Y}_{48} = 71,54 + (-9,50)(X - 3,00) = 100,04 - 9,50 X = 5,04$$

$$\hat{Y}_{49} = 82,63 + (-7,11)(X - 2,50) = 100,40 - 7,11 X = 29,31$$

$$\hat{Y}_{50} = 101,60 + (2,70)(X - 2,00) = 96,20 + 2,70 X = 123,20$$

$$\hat{Y}_{51} = 91,98 + (-3,82)(X - 3,50) = 105,35 - 3,82 X = 67,15$$

$$\hat{Y}_{52} = 92,03 + (-16,67)(X - 3,00) = 142,04 - 16,67 X = -24,64$$

$$\hat{Y}_{53} = 88,17 + (0,79)(X - 3,00) = 85,80 + 0,79 X = 93,70$$

$$\hat{Y}_{54} = 97,10 + (-3,58)(X - 2,50) = 106,05 - 3,58 X = 70,25$$

Vypočtené hodnoty $\hat{Y}_{46}$ až $\hat{Y}_{54}$ byly vyneseny do grafu ve formě regresních přímek – viz diagram 3.

Interpretace: Z různých poloh a různého sklonu regresních přímek je názorně patrný průběh produkční schopnosti jednotlivých ročníků vlivem stárnutí osiva, jakož i její závislost na biologické hodnotě daného ročníku.

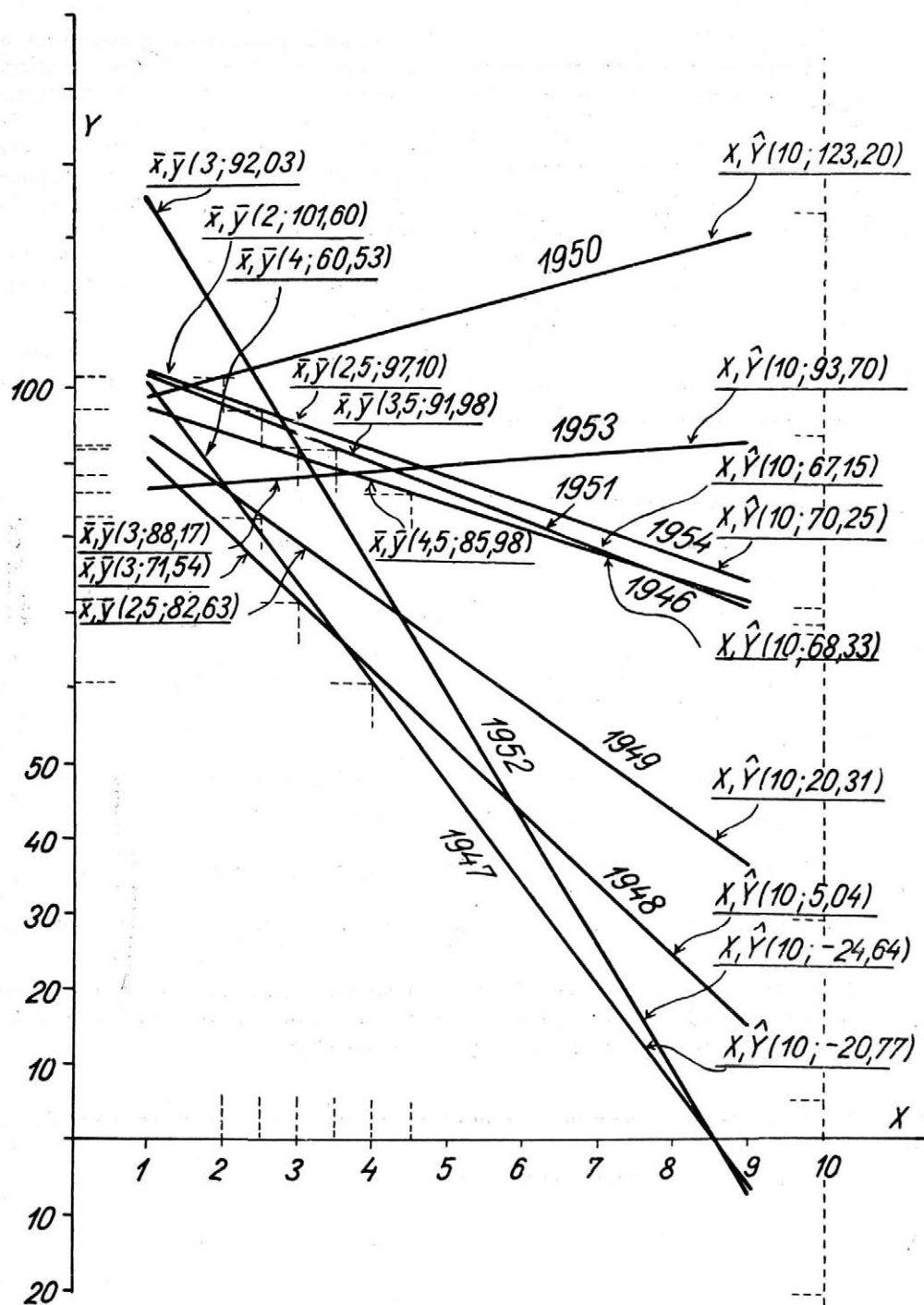
7. Výpočet průkaznosti rozdílů mezi korelačními koeficienty jednotlivých ročníků

Výpočty byly provedeny podle vzorce:

$$t_{r_1-r_2} = \frac{r_1 - r_2}{\sqrt{s_{r_1^2} + s_{r_2^2}}}, \text{ (viz Rod - Wágnerová, 1958).}$$

Přehled průkaznosti rozdílů mezi korelačními koeficienty jednotlivých ročníků je patrný z tabulky VIII.

Výsledek: Mezi korelačními koeficienty jednotlivých ročníků ani v jednom případě nebyl zjištěn průkazný rozdíl.



Diagr. 3. Hodnoty regresních rovnic jednotlivých ročníků osiva ($X=10$)

VIII.

	r_{41} -0,83	r_{47} -0,96	r_{48} -0,81	r_{49} -0,35	r_{50} -0,82	r_{51} -0,60	r_{52} -0,70	r_{53} -0,08	r_{54} -0,59
r_{46} -0,83	—	d = 0,13 $t_8 = 0,37$	d = -0,02 $t_7 = 0,03$	d = 0,48 $t_7 = 0,65$	d = 0,01 $t_6 = 0,01$	d = 0,23 $t_9 = 0,45$	d = 0,13 $t_8 = 0,25$	d = 0,75 $t_8 = 1,14$	d = 0,24 $t_7 = 0,36$
r_{47} -0,96	—	—	d = 0,15 $t_7 = 0,34$	d = 0,61 $t_7 = 0,89$	d = 0,14 $t_6 = 0,23$	d = 0,36 $t_9 = 0,84$	d = 0,26 $t_8 = 0,59$	d = 0,88 $t_8 = 1,48$	d = 0,37 $t_7 = 0,62$
r_{48} -0,81	—	—	—	d = 0,46 $t_6 = 0,58$	d = 0,01 $t_5 = 0,01$	d = 0,21 $t_8 = 0,36$	d = 0,11 $t_7 = 0,18$	d = 0,73 $t_7 = 1,03$	d = 0,22 $t_6 = 0,31$
r_{49} -0,35	—	—	—	—	d = 0,47 $t_5 = 0,53$	d = 0,25 $t_8 = 0,32$	d = 0,35 $t_7 = 0,44$	d = 0,27 $t_7 = 0,30$	d = 0,24 $t_6 = 0,27$
r_{50} -0,82	—	—	—	—	—	d = 0,22 $t_7 = 0,31$	d = 0,12 $t_6 = 0,16$	d = 0,74 $t_6 = 0,91$	d = 0,23 $t_5 = 0,28$
r_{51} -0,60	—	—	—	—	—	— —	d = 0,10 $t_9 = 0,17$	d = 0,52 $t_9 = 0,74$	d = 0,01 $t_8 = 0,01$
r_{52} -0,70	—	—	—	—	—	—	—	d = 0,62 $t_8 = 0,85$	d = 0,11 $t_7 = 0,15$
r_{53} -0,08	—	—	—	—	—	—	—	—	d = 0,51 $t_7 = 0,72$

Interpretace: Skutečnost, že mezi korelačními koeficienty jednotlivých ročníků nebyl zjištěn průkazný rozdíl, ukazuje na to, že pokles produkční schopnosti osiva okurek v závislosti na stáří osiva možno považovat za vlastnost obecně platnou.

8. Výpočet váženého průměru korelačních koeficientů

Výpočet váženého průměru korelačních koeficientů je oprávněný proto, že mezi jednotlivými korelačními koeficienty nebyly zjištěny průkazné rozdíly, a lze tudíž tento materiál pokládat za dostatečně homogenní.

Postupováno podle vzorce (H r u b ý, 1950):

$$r = \frac{I_1 \cdot r_1 + I_2 \cdot r_2 + I_3 \cdot r_3 + \dots}{I_1 + I_2 + I_3 + \dots}, \text{ kde } I_1 = \frac{1}{s_{r_1}^2}$$

V našem případě:

$$\hat{r}_{46-54} = -0,81$$

Interpretace: Vypočtená hodnota váženého průměru korelačních koeficientů charakterizuje na obecně platný pokles produkční schopnosti osiva okurek vlivem stáří.

Rozbor výsledků a diskuse

Předložené výsledky byly získány na základě osmiletých srovnávacích pokusů. Jde o biologický pokus, každoročně ovlivněný více nebo méně odlišnými vegetačními podmínkami, ošetřováním, fytopatologickými poměry apod. Použitý osivový materiál nevykazoval odrudové odchylky, spíše naopak, použitá šlechtitelská metodika Znojemských okurek směřovala k odrudovému ujednacení materiálu.

Ze získaných výsledků je možno provést oprávněný závěr, že produkční schopnost osiva okurek nakládaček ve druhém roce mírně (+6,05 %), avšak statisticky neprůkazně stoupá, ve třetím roce dochází k poklesu (-10,32 %), který ve čtvrtém roce a dalších letech je statisticky vysoce průkazný. Pokles činí za jeden rok 8,80 % původní produkční hodnoty, počínaje třetím rokem stáří osiva.

I když pokles produkční schopnosti zkoušeného typu okurek vlivem stáří osiva — podle zjištěných výsledků — možno považovat za obecně platný, je vlastností specifickou pro daný ročník osiva, tj. míra poklesu je odvislá od souhrnné biologické hodnoty osiva příslušného ročníku. Tato biologická hodnota osiva je zřejmě ovlivněna řadou činitelů, jako jsou půdní a klimatické podmínky, agrotechnická opatření při ošetřování a sklizni porostu, uložení a ošetření osiva po sklizni a v neposlední řadě i použitá šlechtitelská metodika.

Uvedené poznatky byly získány s materiálem polních okurek Znojemských nakládaček a příslušné závěry se vztahují plně na tuto zkoušenou odrudu. Konstatované závěry je možno podmíněně vztahovat i na ostatní odrůdy polních okurek. Přesně však je možno je ohodnotit z hlediska zachování produkční schopnosti pouze po provedení příslušných srovnávacích pokusů.

Prověřovací kontrola biologické hodnoty jednotlivých ročníků elit Znojemských nakládaček bude pokračovat i nadále paralelně při udržovacím šlechtění, takže bude možno shromáždit další číselný materiál, který případně poskytne ještě přesnější závěry, avšak nelze již očekávat podstatné odchylky.

Z hlediska účelnosti tvoření státních osivových rezerv nelze pokládat za odůvodněné tvoření rezerv osiva polních okurek na dobu delší tří let, ježto dalším jeho stárnutím dochází k poklesu produkční hodnoty. Rovněž eventuelní cenové odstupňování jednoletého a staršího osiva okurek nemá opodstatnění.

Souhrn

Účelem práce bylo ověření názoru praxe i různých autorů o lepší vhodnosti používání osiva okurek staršího (tří- až čtyřletého) proti osivu jednoletému. Pokus byl proveden v letech 1951—1958 ve formě srovnávacích zkoušek jednotlivých ročníků osiva polních okurek — Znojemských nakládaček. Do zkoušek bylo zařazeno osivo jedno- až osmileté. Pro zpracování číselného materiálu bylo použito přesných statistických metod a všechny hodnoty byly ověřovány příslušným *t*-testem.

Bylo zjištěno, že stárnutím osiva okurek došlo, počínaje třetím rokem stáří osiva, průkazně k poklesu produkční schopnosti za jeden rok průměrně o 8,80 % původní produkční hodnoty, avšak že míra poklesu je závislá na biologické hodnotě daného ročníku osiva.

Dvouleté osivo poskytlo neprůkazné zvýšení výnosu o 6,05 %, tříleté osivo poskytlo neprůkazné snížení výnosu o 10,32 % — proti výnosu osiva jednoletého. U osiva čtyřletého a staršího došlo vysoce průkazně k snížení produkční schopnosti. Prakticky je tudíž hodnota jedno- až tříletého osiva stejná.

Z uvedeného vyplývá, že názor o vyšší produkční schopnosti osiva okurek tříletého a staršího proti osivu jednoletému nemá opodstatnění. U dvouletého osiva lze předpokládat mírné zvýšení produkční schopnosti. Z hlediska účelnosti tvoření státních osivových rezerv polních okurek nedoporučuje se tvořit rezervy na dobu delší tří let.

Literatura

1. Fröhlich H.: Saatgutbehandlung der Freilandgurke mit Wärme u. Feuchtigkeit. D. d. Gartenbau 3 (11), 15-16, 1956. — 2. Horneber E.: Die Gurke. Furth i. B. — 3. Hrubý K.: Variabilita a korelace v biologii. Praha 1950. — 4. Hrubý K. - Konvička O.: Polní pokusy. Olomouc 1954. — 5. Hruška L.: Osivo a sadba. Praha 1958. — 6. Landovský F.: Zelinářské semenářství a pokusnictví. Praha 1954. — 7. Landovský F.: Zelinářství. Praha 1957. — 8. Snedecor G. W.: Statistical Methods. Iowa 1950. — 9. Wolf K.: Ist alter Gurkensamen besser als frischer? Gartenwelt 49 (26), 1949. — 10. Zawodny J.: Die Znaimer Gurke. Wien 1897.

Изучение влияния возраста посевного материала на продуктивную способность полевых огурцов (*Cucumis sativus* L.)

Целью работы является проверка практики и различных авторов о большей пригодности посевного материала огурцов более старого возраста (3—4-летнего) по сравнению с однолетним посевным материалом. Опыт проводился в 1951/1958 гг. в форме сравнительных испытаний отдельных лет посевного материала полевых огурцов — Знойемски огурцы для мариновки. В испытания включен 1—8-летний посевной материал. Для обработки числового материала применялись точные статистические методы и все данные проверялись соответствующим *t*-тестом.

Было установлено, что старение посевного материала огурцов вызвало достоверное снижение продуктивной способности в среднем на 8,80 % первоначальной продуктивной ценности за один год, однако степень снижения зависит от биологической ценности данного года посевного материала.

Двухлетний посевной материал вызвал незначительное повышение урожая на 6,05 %, трехлетний посевной материал вызвал снижение на 10,32 % — по сравнению с урожаем однолетнего посевного материала. У 4-летнего и более старого посевного материала произошло высокодостоверное снижение продуктивной способности.

Из приведенного вытекает, что точка зрения о более высокой продуктивной способности трехлетнего и более старого посевного материала огурцов по сравнению с однолетним не имеет основания. С точки зрения эффективности создания государственного запаса посевного материала полевых огурцов, не рекомендуется создавать резервы больше, чем на два года.

Studium des Einflusses des Saatgutalters auf die Produktionsfähigkeit der Freilandgurken (*Cucumis sativus* L.)

Zweck der vorliegenden Arbeit war die Überprüfung der von der Praxis und verschiedenen Autoren ausgesprochenen Ansicht, daß die Verwendung älteren Saatgutes für Gurken (drei- bis vierjährigen Saatgutes) gegenüber einjährigem Saatgut vorteilhafter ist. Der Versuch wurde in den Jahren 1951 bis 1958 in der Form von vergleichenden Prüfungen der einzelnen Jahrgänge des Saatgutes von Freilandgurken — und zwar von Znaimer Einlegegurken — durchgeführt. Das in den Versuch eingereihte Saatgut hatte ein Alter von 1 bis 8 Jahren. Bei der Verarbeitung des zahlmäßigen Materials wurden genaue statistische Methoden verwendet und alle Werte wurden durch den entsprechenden *t*-Test beglaubigt.

Es wurde festgestellt, daß es durch das Altern des Gurkensaatguts zu einem nachweisbaren Absinken der Produktionsfähigkeit kommt, und zwar für je ein Jahr im Durchschnitt um 8,8 % des ursprünglichen Produktionswerts, daß aber die Höhe dieser Verminderung vom biologischen Wert des Jahrgangs des gegebenen Saatguts abhängig ist.

Zweijähriges Saatgut brachte eine nicht nachweisbare Steigerung des Ertrags um 6,05 %, dreijähriges Saatgut zeigte, im Vergleich mit einjährigem, eine Ertragsenkung um 10,32 %. Bei vierjährigem und älterem Saatgut kam es zu einer hochsignifikanten Erniedrigung der Produktionsfähigkeit.

Aus dem Gesagten geht hervor, daß die Ansicht über eine höhere Produktionsfähigkeit dreijährigen und älteren Saatguts für Gurken, gegenüber einjährigem Saatgut, keine Berechtigung hat. Vom Gesichtspunkt der Zweckmäßigkeit bei der Bildung staatlicher Saatgutreserven für Freilandgurken, empfiehlt es sich nicht für eine längere Zeit Vorräte zu bilden, als für zwei Jahre.

Posuzování sklizňového výnosu v individuální selekci révy vinné

Оценка выхода урожая в индивидуальной селекции виноградной лозы

Die Beurteilung des Ernteertrages bei der Individualauslese der Reben

De l'appréciation du rendement dans la sélection individuelle de la vigne

Doc. dr. Josef BLAHA

Výzkumné středisko vinařské ČSAZV, Mutěnice

Došlo dne 24. VII. 1959

Úvod

Provádění selekce u révy vinné je prací dlouhodobou a dosažení výsledků, o nichž možno s jistotou prokázat, že splňují cíl, pro danou selekci stanovený, vyžaduje časového rozpětí 15—20 roků, nejen s ohledem na nutnost opakování prací ve více sklizňových letech, ale i v důsledku toho, že je nutno vylučovat z posuzování ročníky, v různém směru abnormální, kdy výnosy sklizňové jsou z různých důvodů (mráz, perenospora, krupobití) sníženy nebo zničeny. Takových ročníků jsou vždy z deseti roků nejméně čtyři.

Jednotlivé způsoby selekce révy ve sféře vinařského výzkumu jsou metodicky řízeny tak, aby jednak splňovaly cíle, vytčené pro selekci hromadnou, individuální i klonovou, ale současně také aby výsledný souhrn všech stupňů selekce mohl být podkladem pro dosažení klonu s požadovanými vlastnostmi, na něž byla selekce zaměřena.

V současné době jsou selekční práce u révy vinné v našich podmínkách téměř všeobecně zaměřeny na dosažení klonů se zvýšeným výnosem sklizně při současném zachování nebo zlepšení jakosti sklizně hroznů, která je podkladem jakosti dosažených vín.

Význam a zjišťování sklizňového výnosu

Důležitost správného zjišťování a posuzování sklizňových výnosů selektovaných keřů révy je nejzávažnější především u selekce individuální, v jejímž průběhu je také soustavně váhově zjišťován, a to u jednotlivých keřů, vybraných jako matečné, po skončení selekce hromadné.

Při zpracování a propočítávání dosažených sklizní u každého keře révy v individuální selekci v jednotlivých letech (minimálně 5 roků, lépe však více), proje-

vují se obvykle snahy, posuzovat jednotlivé keře co do sklizňového výnosu na podkladě vypočteného průměrného výnosu sklizní za celou selekční dobu a prostým sestavením pořadí těchto keřů, počínaje keřem s nejvyšší váhovou hodnotou sklizně. Takto vyhodnocené keře jsou pak zařazeny jako nejlepší do selekce vyššího typu, do selekce klonové.

Výsledná tabulka sklizňových výnosů, takto zjištěných u jednotlivých keřů, má tedy tuto formu:

I. Sklizeň v jednotlivých letech

Keř číslo	1952	1953	1954	1955	1956	1957	1958	Průměr	Pořadí
	gramů								
7/14	400	650	1200	1180	1490	950	870	954	3
9/2	620	730	1330	1200	905	660	907	907	—
atd.									

Tento postup, sice jednoduchý, není úplně správný, ježto nebere zřetel na přirozenou variabilitu sklizňových výnosů, podmíněnou vlivem ročníku, tedy souhrnem ekologických a agrotechnických činitelů. Je proto nutno stanovit nejdříve průměrný výnos sklizně všech pozorovaných keřů, který se uvede jako roven = 100 a pro každý keř se pak vypočte relativní sklizňový výnos v procentech. Příslušná tabulka sklizně keřů v individuální selekci má potom formu (v procentech), uvedenou v tabulce II.

II.

Ročník	1952	1953	1954	1956	1957	1958	1952-1958
průměr							
Keř čís.	150 g	581 g	651 g	658 g	899 g	1297 g	průměr
7/14	266	111	184	179	165	136	173
9/2	413	125	722	182	101	50	265
atd.							

Na základě takto získaných relativních sklizňových hodnot v jednotlivých letech je možno jednotlivé keře zařadit do tří hlavních skupin, totiž I = keře se sklizní nadprůměrnou, II = keře se střední sklizní a III = keře se sklizní podprůměrnou. Tyto jednotlivé skupiny keřů nutno posuzovat samostatně, především ovšem skupinu, zahrnující keře s nadprůměrnou sklizní a z nich teprve vyhodnotit keře, vhodné pro převedení do selekce klonové.

Průkaz vlastními pracemi selekčními

Na podkladě uvedeného postupu jsou v dalších tabulkách uvedeny relativní sklizňové hodnoty u dvou odrůd révy, získané v selekčních pracích na Výzkumné stanici vinařské v Mutěnicích a vytčeny nejcennější keře pro selekci klonovou. V tabulce IV bylo sledováno 50 keřů odrůdy.

R y z l i n k r ý n s k ý, z nichž připadlo:

do kategorie I (keře nadprůměrné) — 14 keřů (nad 130 %), tj. 28 % celkového průměru

do kategorie II (keře průměrné) — 26 keřů (80–130 %), tj. 52 % celkového průměru

do kategorie III (keře podprůměrné) — 10 keřů (pod 80 %), tj. 20 % celkového průměru

Jestliže sečteme keře, přináležející do zmíněných tří kategorií co do sklizňového výnosu v jednotlivých sklizňových letech, dostaneme přehled, jak je uvedeno v tabulce III.

III. Poměr dobrých a špatných keřů

Kategorie	1943	1944	1946	1947	1948	1949	1951	1952	Průměr
I.	15	16	14	14	15	13	15	15	14
II.	22	21	21	28	22	22	24	27	26
III.	13	13	15	8	13	15	11	8	10

Z přehledu vyplývá, že poměr keřů jednotlivých kategorií, tedy vzájemný poměr keřů nadprůměrných, normálních a špatných, byl velmi vyrovnaný. Je to současně důkazem, že v prováděné selekci bude skutečně možno zachytit některé keře nejlepší.

Tyto nejlepší keře nemohou být ještě zařazeny do selekce klonové, ježto jsou mezi nimi ve výnosech sklizňových dosti značné rozdíly. Nejcennější jsou ony keře, jež se vyznačovaly stálou a vysokou plodností ve většině ročníků. Dáme jim vždy přednost před těmi, jež jen ojediněle překvapily vysokou plodností, jež nemusí být vždy podmíněna genotypem, ale spíše vlivem stanoviště nebo zásahy agrotechnickými. Ze zkušenosti při selekci je známo, že takové keře s nadměrným výnosem sklizňovým jsou později v klonové selekci vyřazeny v důsledku nízké jakosti sklizně, anebo po provedení uvologických rozborů v důsledku vysokého podílu tvrdých součástí hroznů, jež jsou při lisování odhazovány jakožto odpad.

Je proto nutno stanovit frekvenci sklizňových výnosů u jednotlivých keřů, a to tak, že u každého z nich se zjistí počet roků, v nichž dosáhl určitého odstupňovaného sklizňového výnosu. Keře, u nichž byl častější vyšší sklizňový výnos, jsou pak nejcennější. Přehled frekvence sklizňových výnosů zmíněné výsadby je sestaven v tabulce V.

Pokud jde o tuto frekvenci sklizňových výnosů, byly posouzeny jako nejlepší keře čís.: 40 9 16 20 10 39 — 45 35 17 11 2.

Podle výnosů sklizně byly oceněny jako nejlepší keře čís.:

40 9 16 20 10 39 — 3 45 17 11 36.

Pro definitivní zařazení do selekce klonové přijdou tedy v úvahu pouze keře čís.: 40, 9, 16, 20, 10 a 39. V průběhu klonové selekce bude provedeno jejich ještě podrobnější posouzení, a to s ohledem na jakost sklizně, jež v průběhu selekce individuální nemusí být brána v úvahu, ježto vedle jakosti jde především také o dosažení zvýšených výnosů sklizňových.

Obdobným způsobem jsou posouzeny výsledky individuální selekce u odrůdy Frankovka ve výsadbě, založené v jiných podmínkách stanovištních. V ta-

IV. Ryzlink rýnský. — Relativní sklizňové výnosy v indiv. selekci

Ročník sklizeň keř číslo	1943 297	1944 513	1946 758	1947 1006	1948 744	1949 549	1950 1101	1951 916	1952 1175	Průměr gramů
1	107	136	158	110	33	27	—	68	34	84
2	144	155	72	144	168	98	—	131	155	133
3	107	136	118	117	201	255	72	—	—	143
5	30	68	46	19	114	27	—	60	93	57
6	40	97	145	124	154	81	113	98	99	106
7	70	194	65	94	87	27	—	116	126	97
8	10	19	72	69	73	63	—	98	96	62
9	111	194	175	188	188	127	131	229	125	163
10	151	155	85	179	181	227	104	131	139	150
11	158	175	178	149	147	127	122	104	77	137
12	—	29	72	104	107	109	—	87	131	91
13	208	159	92	99	107	45	—	67	117	111
16	117	214	164	134	174	191	136	120	173	158
17	117	155	125	129	107	145	—	169	156	138
19	90	68	171	149	120	54	—	120	127	112
20	218	136	85	144	188	209	131	158	153	158
21	43	68	85	124	80	36	—	41	60	67
22	67	77	59	69	67	18	—	44	59	57
23	20	48	112	109	80	81	—	61	82	74
25	47	87	85	54	107	109	—	39	44	71
26	121	87	65	84	60	72	—	49	119	81
27	185	126	184	164	73	54	49	158	144	126
28	245	48	52	114	94	163	—	80	144	117
29	121	97	105	114	67	63	—	138	121	103
30	131	77	79	64	53	91	—	135	157	101
31	20	77	118	119	114	218	—	137	90	111
32	127	87	85	79	120	72	—	60	139	96
33	144	87	79	129	107	118	—	70	130	108
34	131	87	26	24	80	118	—	88	68	77
35	87	155	125	129	174	109	72	174	168	132
36	134	175	118	114	120	109	—	198	103	134
37	158	204	137	134	53	100	72	117	109	120
38	101	97	131	114	154	118	—	171	142	128
39	134	185	112	110	141	200	101	185	131	144
40	430	263	244	198	174	127	90	251	161	215
41	124	116	98	119	67	54	—	134	123	103
42	111	107	13	24	53	63	—	93	76	67
44	—	—	26	149	53	163	—	147	114	108
45	63	77	151	144	188	255	—	92	154	140
46	77	97	79	134	201	191	—	94	32	113
47	87	97	164	139	87	118	—	113	98	113
48	33	19	131	104	40	45	—	58	81	64
49	43	19	46	84	73	136	—	105	114	65
50	134	126	158	89	134	173	—	128	127	133

bulce VI jsou uvedeny propočty sklizňových výnosů za osm roků v procentickém poměru proti průměrné sklizni každého roku. Z této tabulky je zřejmo, že po dobu osmi roků bylo sledováno 20 keřů Frankovky, jež byly podle okolností řezány i na delší staré dřevo (na tažně), takže bylo snadno možno tímto způsobem dosti značně zvyšovat sklizňový výnos.

Do kategorie keřů nadprůměrných spadal zde pouze 1 keř, do kategorie keřů průměrných 16 keřů a do kategorie keřů podprůměrných připadly pouze 3 keře. Procentický poměr těchto kategorií je 5 %, 80 % a 15 % a naznačuje, že dotyčná

V. Ryzlink rýnský — frekvence sklizňových výnosů

Keř číslo	m min.	n	o	p	r	x max.	Pořadí vybraných keřů
1	6	—	1	1	—	—	11
2	3	1	—	2	1	1	
3	2	2	—	1	2	—	
4	6	1	1	—	—	—	
5	3	—	2	4	—	—	
6	4	—	3	—	1	1	
8	6	1	—	1	—	—	2
9	2	2	—	—	3	2	
10	2	1	—	3	1	2	
11	1	2	1	1	3	—	
12	3	2	—	1	—	—	
13	4	2	1	—	1	—	
16	1	—	3	2	2	1	3
17	1	3	1	1	—	—	
19	3	1	1	1	2	—	9
20	3	—	—	1	4	1	
21	6	1	—	1	—	—	4
22	8	—	—	—	—	—	
23	5	1	2	—	—	—	—
25	7	1	—	—	—	—	
26	6	1	—	—	1	—	—
27	5	—	—	—	2	2	
28	3	3	—	1	—	1	—
29	4	1	2	—	1	—	
30	6	—	—	1	—	1	—
31	2	2	2	2	—	—	
32	5	2	—	—	—	1	—
33	5	1	—	1	—	1	
34	6	2	—	—	—	—	—
35	2	2	1	2	—	2	
36	2	3	—	2	—	1	8
37	3	1	3	1	1	—	
38	3	—	1	2	—	2	—
39	1	1	4	1	—	2	
40	1	—	1	2	1	4	6
41	4	1	—	2	1	—	
42	6	2	—	—	—	—	—
44	2	1	—	—	2	1	
45	2	1	—	1	3	1	7
46	4	1	1	—	2	—	
47	4	—	1	2	1	—	—
48	5	—	3	—	—	—	
49	4	2	1	1	—	—	—
50	2	1	2	2	1	—	

Pozn.: m = pod 700 g, n = 700 až 900 g, o = 900 až 1100 g, p = 1100 až 1300 g, r = 1300 až 1500 g, x = nad 1500 g.

výsadba pozůstávala z největší části z keřů střední úrodnosti, přičemž keřů nadprůměrných bylo tak nepatrné procento (5 %), že výběr význačných klonů z této výsadby bude velmi omezen, po případě že nebude získán žádný klon, hodný další pozornosti a rozšíření.

Poměr dobrých a špatných keřů u této odrůdy a výsadby byl v jednotlivých letech tento (tab. VII):

VI. Frankovka — relativní výnosy sklizňové

Ročník prům. sklizeň keř číslo	1943 1762 g	1944 1340 g	1945 921 g	1946 2610 g	1947 1810 g	1948 930 g	1949 912 g	1950 1010 g	Prů- měr
1/17	72	110 t	65	113 t	64 t	139 t	180	188	116
1/18	62	63	43	80	35	86 t	59	—	61
1/24	97 t	87	32	63	140 t	107	54	—	81
1/26	6	80 t	30	65	97 t	53	76	—	58
1/34	62 t	76	97	101 t	106	58	191	19	88
1/41	145 t	94	93	198 t	162	85	137	—	130
2/7	59	66	222	51	86	86	109	—	97
2/26	72	56	43 t	107 t	58	64	219	—	88
2/28	124	100	175	118 t	142	182	137	59	129
2/31	134 t	56	154	61	81 t	69	76	198	103
2/35	121 t	58	51	84 t	129 t	64	38	—	78
2/47	38	—	—	95	155 t	119	54	—	92
5/10	86	138 t	175 t	156 t	93 t	150	49	—	121
6/18	121 t	175 t	65	75 t	151 t	247 t	126	79	130
6/44	169 t	108 t	150 t	153 t	218 t	139	235	138	163
7/4	127	125 t	76 t	106	80	96	21	—	87
7/6	191 t	123 t	114	101	63	75	52	39	94
7/11	—	130 t	90 t	61	93	75	32	—	80
7/24	—	106	193 t	51	31	48	63	89	83
7/35	106 t	138 t	46	160 t	48	59	82	—	91

Poznámka: 1 = řez na tažeň

VII.

Kategorie	1943	1944	1945	1946	1947	1948	1949	Průměr
I.	4	3	6	4	6	5	6	4,8
II.	9	11	5	9	8	6	3	8,7
III.	7	6	9	7	6	9	11	7,8

I tento přehled potvrzuje, že celá další selekční práce může být založena pouze na čtyřech keřích, což je podklad velmi úzký a nejistý.

Přehled frekvence sklizňových výnosů jednotlivých selektovaných keřů u Frankovky je uveden v tabulce VIII.

Ve výsadbě Frankovky byly tedy, podle výše sklizňových výnosů, vyděleny tyto keře: 6/44, 6/18, 1/41 a 2/28 podle frekvence sklizňových výnosů byly jako nejlepší ohodnoceny keře: 6/44, 5/10, 2/28, 6/18.

Vzhledem k jejich malému počtu bude proto účelno převést do selekce klonové tyto čtyři nejlepší keře v naději, že z nich bude získán alespoň 1 klon význačných vlastností.

Vliv prodloužení řezu na výnos sklizně

Tabulka výnosů sklizňových umožňuje také posouzení vlivu na řezání tažňů, tedy ponechání většího počtu oček na plodonosných letorostech za účelem dosažení vyšších výnosů sklizně. Ve spojení se selekčními pracemi je třeba řešit dvě

VIII. Frankovka — frekvence sklizňových výnosů u jednotlivých keřů

Keř číslo	m - min	n	o	p	r	x - max	Pořadí keřů
1/17	1	—	—	3	1	3	5
1/18	3	2	1	—	—	1	
1/24	2	—	1	1	—	3	9
1/26	3	1	1	—	—	2	
1/34	2	—	2	1	—	3	10
1/41	—	2	—	2	—	3	7
2/7	—	2	3	1	—	1	
2/26	2	1	1	1	—	2	
2/28	1	—	—	1	1	5	3
2/31	1	2	—	2	—	3	8
2/35	3	1	—	—	—	3	
2/47	2	—	1	—	—	3	
5/10	1	—	—	—	1	5	2
6/18	1	1	—	1	—	5	4
6/44	—	—	—	—	4	4	1
7/4	1	1	1	—	1	3	6
7/6	2	1	2	—	—	3	
7/11	1	2	—	—	—	3	
7/24	3	—	1	—	2	1	
7/35	2	2	—	—	—	3	

IX. Svatovavřínecké — sklizňové výnosy keřů s tažni

Keř číslo	1951	1952	1953	1954	1955	1957	Průměr	Pořadí
1/11	2260	420 t	670 t	1980	800	3690 t	1650	8
1/17	1670	—	2250 t	2650	700	3650 t	2184	4
3/3	2650	420	1580 t	1740	1150	4040 t	1930	6
3/5	1900 t	1470 t	1480 t	2650	1360 t	3420 t	2033	5
3/6	1200 t	mráz	300	1910 t	550 t	400	872	15
3/8	2700 t	810	100	4000	980 t	1650	1693	7
3/22	1750	280	1800 t	2500 t	1050 t	940	1386	11
4/4	1110	870	1200 t	1030	630	1875 t	1119	12
1/6	2450 t	820 t	870	2960 t	1100 t	4950 t	2191	3
2/4	1420	1150 t	1160	2260 t	110	3730 t	1638	9
3/15	2750	mráz	960 t	4300 t	1360 t	1787	2231	2
1/5	2300 t	2080	—	—	650 t	4425 t	2363	1
1/10	1550 t	2650 t	—	—	490 t	1750 t	1610	10
2/18	1800	mráz	mráz	2600 t	1350 t	—	1916	10
3/25	420	1110 t	560 t	1740 t	950 t	—	956	14
4/26	650	370 t	830 t	1670	1300 t	—	964	13

otázky, pokud jde o tažně, totiž mají-li být jednotlivé odrůdy vůbec řezány na tažně a jakým vlivem působí tažně na výši sklizňového výnosu roku nejbližšího příštího.

K otázce první je možno uvést, že v průběhu selekčních prací je nutno u jednotlivých odrůd révy aplikovat stejný řez, jaký je pro dotýčnou odrůdu předepsán a používán v široké praxi vinařské. Tedy v případě, že u určité odrůdy je používán řez na tažně, musí být i na selekčních keřích tažně nařezány. Některé individuální keře mohou mít totiž nižší potenciál vegetační, projevující se nižší silou vzrůstu, jež se po nařiznutí tažňů dále snižuje a keř „ztrácí“ plodonosné dřevo. Jestliže by na tuto okolnost nebylo pamatováno při provádění selekce, zanikly by

vybrané keře klonové velmi brzy po zavedení do praxe a při pravidelném nařezávání tažňů.

Odpověď na otázku druhou, o vlivu nařezávání tažňů na sklizňový výnos dalšího roku, je možno získat z tabulek VI, IX a X, u odrůd Frankovka, Svatoavřínecké a Ryzlink rýnský, u nichž řez na tažení je předpokladem získání vyšších sklizní.

Ačkoliv tažně byly nařezávány u celé řady keřů Frankovky, nelze u žádného z nich ze zjištěných sklizňových výnosů dedukovat, že by byly v následujících letech sníženy, nebo že jejich nařezávání ovlivnilo nepříznivě celkový vegetační potenciál keře. Keře s nízkou plodonosností dávají zřejmě nižší sklizňové výnosy i při nařezaných tažních. Naproti tomu některé keře dávají vysoký výnos sklizňový i při soustavném a mnohaletém nařezávání tažňů (např. keř 6/44 — pět roků za sebou s tažni, další tři roky bez tažňů, s vysokým sklizňovým výnosem, keř 1/17, 5/10 nebo 6/18).

Jak je zřejmo ze sklizňových hodnot, uvedených v tabulce IX pro odrůdu Svatoavřínecké, je možno najít keře, jež měly tažně v pěti letech po sobě jdoucích (např. 3/5), aniž by vznikla újma na výši sklizně, anebo se projevilo nápadné, nebo aspoň zřetelné snížení vzrůstového potenciálu. Naopak takové keře (např. 1/6) dostávají se na přední místa při posuzování celkovém a tím i do selekce vyššího typu. Vysoké sklizňové výnosy v roce 1957 byly podmíněny vlivem deštivé periody v době sklizně, přičemž jejich jakostní standard (hlavně obsah cukru) byl značně snížen, což se projeví a vyhodnotí až při posuzování jakosti těchto keřů.

Je tedy zřejmo, že zvýšená plodnost, projevující se vyššími váhovými výnosy sklizně v jednotlivých letech, není nijak nepříznivě ovlivněna naříznutím delšího plodonosného réví. Při selekci individuální je naopak naprosto nutno vyhledat keře, jež při častém nařezávání tažňů mají příznivé výnosy po stránce množství sklizně (např. keř Frankovky 6/44), a vedle nich ovšem i keře, jež i bez nařezávání tažňů dávají velmi dobré výnosy sklizňové (např. Frankovka 2/28, R. rýn. č. 5/16 aj.). Je možno předpokládat, že u takových keřů je vrod plodnosti dominantní, že bude nezměněně přenesen při vegetativním množení a že případně může být ještě zesílen vlivem činitelů stanoviště nebo agrotechniky.

X. Ryzlink rýnský — sklizňové výnosy u keřů s tažni

Keř číslo	1943	1944	1945	1946	1947	1948	1949	1950	Průměr	Pořadí
1/48	1420	590	1210	1650	1150	1800	700	—	1210	10
3/8	2610 t	1070 t	1080 t	1500 t	1500 t	1500 t	500 t	—	1390	3
5/16	1390 t	870	480	1500	2000	2180	450	—	1260	7
5/28	2190 t	480	1460 t	1350	1600 t	1400 t	150	1400	1250	8
5/33	1590 t	190	2100 t	1350	2000	1100	400	1100	1230	9
5/40	1840	810 t	1660 t	1350 t	1450	1000 t	880 t	—	1280	6
8/48	2190 t	720 t	430	1200	2000 t	2500 t	350	—	1340	5
16/27	1130	1060 t	1050 t	2200 t	1500	2000 t	1100 t	—	1430	2
16/35	2390 t	1180 t	1360 t	2450 t	2000 t	2400 t	900 t	1600 t	1780	1
20/30	1180	930 t	330	2150 t	1500	2200	1300 t	—	1370	4

Při posuzování tabulky X, v níž je sestaveno deset nejlepších keřů Ryzlinku rýnského z jiné selektované výsadby, je zřejmý stejný obraz. Žádný z keřů, jimž byly nařezávány tažně, neměl v důsledku tohoto řezu porušen sklizňový výnos v letech následujících. Nejlepší keř, č. 16/35, měl nařezány tažně po osm roků

XI. Ryzlink rýnský — sklizňové průměry za různý počet roků

Keř číslo	Sklizňový průměr po 8-9 letech %	Pořadí keřů	Sklizňový průměr po 5 letech %	Pořadí keřů	Sklizňový průměr po 6 letech %	Pořadí keřů
1	133	12	136	10+	130	13+
2	143	7	136	11-	155	6+
9	163	2	171	2+	164	2+
10	150	5	150	7+	163	4+
11	137	10	161	4-	155	7+
13	111	20	133	14-	118	19+
16	158	3	160	5+	165	3+
17	138	9	126	17-	129	15-
19	112	19	118	19+	108	20+
20	158	4	154	6+	163	5+
27	126	16	146	8-	131	12-
28	117	18	110	20+	119	17+
35	132	14	134	13+	130	14+
36	134	11	132	15-	128	16-
37	120	17	137	9-	131	11-
38	128	15	119	18-	119	18-
39	144	6	136	12-	147	8+
40	215	1	261	1+	239	1+
45	140	8	124	16-	146	9+
50	133	13	162	3-	135	10+

Pozn. + = pořadí blíží se celkovému průměru
 - = pořadí vzdálené celkovému průměru

XII. Frankovka — Sklizňové průměry za různý počet roků

Keř číslo	Sklizňový průměr po 7-8 letech %	Pořadí keřů	Sklizňový průměr po 5 letech %	Pořadí keřů	Sklizňový průměr po 6 letech %	Pořadí keřů
1/17	116	6	85	16-	94	10-
1/18	61	19	56	20+	61	19+
1/24	81	16	84	17+	87	14+
1/26	58	20	67	18+	55	20+
1/34	88	12	88	14+	83	17-
1/41	130	2	138	2+	129	5-
2/7	97	8	97	10+	95	9+
2/26	88	13	67	19-	67	18-
2/28	129	4	132	3+	140	2+
2/31	103	7	109	7+	92	11-
2/35	78	18	88	15-	84	16+
2/47	92	10	96	11+	102	8+
5/10	121	5	130	4+	133	4+
6/18	130	3	117	6+	139	3+
6/44	163	1	159	1+	156	1+
7/4	87	14	103	8-	88	13+
7/6	94	9	118	5-	111	6+
7/11	80	17	93	13-	90	12-
7/24	83	15	95	12-	86	15+
7/35	91	11	100	9+	111	7+

Pozn. + = pořadí blíží se celkovému průměru
 - = pořadí vzdálené celkovému průměru

po sobě jdoucích, přičemž sklizňový výnos nebyl snížen, stejně tak keř 3/8 a ostatní. Je to opět důkazem, že zvýšená plodnost u odrůd tohoto typu je vlastností dominantní a že není způsobena jen ponecháním zvýšeného počtu oček. Jako sedmý a desátý nejlepší keř se ostatně prosadily keře bez nařezaných tažňů, jež z tohoto důvodu již budou zařazeny do selekce vyššího typu.

U odrůd révy, jež vyžadují řez na tažení, je nutno i u keřů v průběhu selekce tažně nařezávat, ježto žádným způsobem neprojevují nepříznivý vliv na výši sklizňového výnosu v dalších letech. V případě, že by se projevil nepříznivý vliv těchto zvýšených výnosů na jakost sklizně, ovlivní to ohodnocení takových keřů v průběhu selekce klonové.

Minimální počet sklizňových roků v individuální selekci

Jinou otázkou, která má svou důležitost jak pro šlechtitele, ježto rozhoduje o přesnosti dosažených výsledků, tak i pro provádějící organismy, ježto spolurozhoduje o výši nákladů spojených s prováděním selekčních prací, je stanovení minimální doby provádění selekčních prací na určité výsodbě, u selekce individuální.

Částečně je tato otázka vyjasněna v metodice tím, že se berou v úvahu pouze roky sklizňové, tedy ročníky s normální sklizní hroznů a nezapočítávají se ročníky, jež z jakéhokoliv důvodu vykazují sklizně defektní. Všeobecně se pokládá za postačující doba pěti sklizňových ročníků u révy vinné.

Pro posouzení účelnosti tohoto období je možno použít opět výsledků individuální selekce u obou výše uvedených odrůd révy, Ryzlinku rýnského a Frankovky. Tyto relativní výnosy (v tab. IV a V) v dlouhodobém průměru umožnily sestavení pořadí keřů podle jejich výnosovosti, jak je zřejmo z tabulek XI a XII. Porovnáme-li pořadí keřů, sestavené na základě pětiletého průměru sklizňových výnosů jednotlivých keřů, shledáme, že se kryje s pořadím konečným:

u Ryzlinku rýnského	— z 50 %,
u Frankovky	— ze 65 %,

kdežto u průměru, sestaveného na podkladě šestiletých sklizňových hodnot kryje se s pořadím konečným:

u Ryzlinku rýnského	— ze 75 %,
u Frankovky	— ze 70 %.

Je tedy možno soudit, že pětiletá doba trvání individuální selekce, tj. použití při propočtech hodnoty matečných keřů, dat z pěti sklizňových roků, není plně dostačující pro dokonalé zhodnocení výsledků selekčních prací. Mnohem výhodnější je tedy prodloužit provádění individuální selekce na 6 roků, ježto se tím zachytí mnohem vyšším procentem nejlepší keře, a dosáhne se i lepšího využití výsledků selekčních prací.

Je samozřejmo, že delší provádění individuální selekce tam, kde je to možno, zpřesní ještě více dosažené výsledky.

Při provádění individuální selekce jde nám především o zvýšení sklizňového výnosu co do množství. Posouzení co do jakosti sklizně, jež pochopitelně nesmí být snížena, se provede teprve v selekci klonové, která je rozhodující pro zavedení dosažených klonů do praxe vinařské.

Souhrn

Při posuzování dosažených výsledků při individuální selekci u révy je nutno nejdříve stanovit průměrný výnos sklizně všech pozorovaných keřů a teprve potom je možno vypočítat relativní sklizňový výnos každého individuálního keře v procentech. Je proveden průkaz správnosti tohoto postupu na 2 různých selekcích, podle kategorií keřů s nízkým a vysokým výnosem sklizně. Podkladem zařazení keřů do selekce klonové je dále frekvence dobrých sklizňových výnosů u vybraných matečných keřů. Byla provedena u stejných selekcí individuálních u Ryzlinku rýnského a Frankovky. Otázka použití delšího řezu (na tažně) na keřích v individuální selekci byla rovněž předmětem šetření a bylo zjištěno, že ponechání tažňů nemělo nepříznivý vliv na výnosy sklizňové dotyčných keřů, u odrůd révy, jež jsou normálně na tažně řezány. Při posuzování otázky, jak dlouhou dobu má být prováděna individuální selekce u révy, bylo stanoveno na podkladě obou odrůd, selektovaných po dobu osmi roků, že prakticky použitelných výsledků je dosaženo teprve po šesti letech provádění individuální selekce u révy.

Literatura

1. Breider H.: Mitteilungen Klosterneuburg, 1958, r. 8, č. 1, str. 11. — 2. Breider H.: Mitteilungen Klosterneuburg 1955, str. 207. — 3. Heuckmann W.: Deutsche Weinbau, 1940, str. 23. — 4. Hussfeld B.: Weinbau-Kellerwirtschaft, 1927, str. 209. — 5. Hussfeld B.: Deutsche Weinbau, 1937, str. 698. — 6. Kave, Veh O.: Weinland, 1929, str. 72. — 7. Németh M.: Szőlészeti kutató intézet évkönyve, 1952-57, r. XI, č. 1, str. 261. — 8. Steingruber P.: Weinland, 1929, str. 93. — 9. Ziegler J.: Weinbau-Kellerwirtschaft 1928, str. 103. — 10. Zimmermann J.: Weinberg und Keller, 1959, č. 5, str. 171.

Оценка выхода урожая в индивидуальной селекции виноградной лозы

При оценке достигнутых результатов при индивидуальной селекции виноградной лозы необходимо прежде всего установить средний выход урожая всех наблюдаемых кустов и затем только можно подсчитать относительный выход урожая каждого индивидуального куста в процентах. Проводилась проверка правильности этого приема на двух различных методах селекции, по категории куста с низким и высоким выходом урожая. Основой для включения кустов в селекцию в клонх является далее частота хороших выходов урожая у отобранных маточных кустов. Она проводилась у одинаковых методов индивидуальной селекции у Рислинга рейнского и Франковки. Вопрос применения более длинных побегов (вертикальные боковые побеги) на кустах в индивидуальной селекции был также предметом исследования; далее было установлено, что оставление боковых побегов не имело неблагоприятного влияния на выход урожая соответствующих кустов, у сортов виноградной лозы, которые нормально обрезаются на боковые вертикальные побеги. При обсуждении вопроса, в течение какого срока должна проводиться индивидуальная селекция у виноградной лозы, было установлено на основе обоих сортов, селекционированных в течение 8 лет, что практически применимых результатов можно достичь только после 6 лет проведения индивидуальной селекции виноградной лозы.

Die Beurteilung des Ernteertrages bei der Individualauslese der Reben

Bei der Beurteilung der Resultate der individuellen Auslese der Weinrebe ist es zunächst erforderlich, den durchschnittlichen Ernteertrag aller betreffenden Stöcke zu bestimmen, um erst dann den relativen prozentischen Ertrag jeden Stockes fest-

stellen zu können. Die Richtigkeit dieses Vorgehens wurde auf 2 verschiedenen Selektionen veranschaulicht und zwar mit Hilfe von zwei Kategorien von Stöcken, mit niedrigen und hohen Traubenerträgen. Als Grundlage für die Einreihung der Stöcke in die Klonenauslese ist zugleich die Frequenz der guten Ernteerträge der besten Stöcke wichtig. Sie wurde bei denselben Individualauslesen an den Sorten Rheinriesling und Blaufränkisch beziffert. Die Frage des längeren Schnittes (Bogreben) an den Stöcken der Individualauslese wurde erörtert und nachgewiesen, daß das Anschneiden von Bogreben keine nachteiligen Einflüsse auf die Ertragsmengen ausübt, bei den Sorten, die gewöhnlich auf Bogen geschnitten werden. Bei der Beurteilung der Frage, wie lange eine Individualauslese an Reben durchgeführt werden soll, wurde auf Grund der 8-jährigen Auslesearbeiten an 2 Sorten festgelegt, daß die praktisch und wissenschaftlich verwertbaren Resultate erst nach 6 Jahren der Individualauslese zu erzielen sind.

De l'appréciation du rendement dans la sélection individuelle de la vigne

Pour le jugement des résultats, gagnés dans la sélection individuelle de la vigne, il est indispensable de chiffrer le rendement moyen de la récolte pour l'ensemble des souches analysées et ensuite de déterminer les rendements relatifs pour chaque individu en %. On a donné la preuve de l'utilité de cette méthode en appliquant des données de deux travaux de sélection différents et d'après les deux catégories des vignes, à grand et à faible rendement. Une autre base pour incorporer les souches dans la sélection clonale est la fréquence des rendements favorables, chez les souches les meilleurs. Cette caractéristique fut déterminée pour les travaux de sélection individuelle pour les cépages Riesling du Rhin et Frankovka. En même temps on a étudié le problème de l'application d'une taille plus longue sur les souches, compris dans la sélection individuelle et on a trouvé, que la taille à long bois n'exécutait pas une influence défavorable sur le rendement de la récolte chez les cépages, régulièrement dans la pratique viticole taillés par ce manière. En déterminant la question du nombre des années d'exécution de la sélection individuelle chez la vigne on a établi, à la base des deux cépages mentionnés, sélectionnés pendant 8 années, que les résultats applicables dans la pratique pourraient être obtenus seulement après 6 années de la sélection individuelle.

O vlivu obilních příměsí na skladovatelnost obilí

О влиянии зерновых примесей на лежкость зерна

Über den Einfluß der Getreide-Beimengungen auf die Lagerfähigkeit
des Getreides

Josef G. KALINA

Výzkumný ústav zemědělské techniky ČSAZV, Řepy

Došlo dne 28. VII. 1959

Ve skladované obilní mase nacházejí se kromě semen skladované plodiny též takové součásti, které se před dalším zpracováním obilí ve mlýnech odstraňují, aby nepřišly do mouk určených k lidské výživě: prachovité částice původu organického i anorganického, drobné zlomky semen různých, často i kulturních rostlin, semena plevelů pravidelně se zbytky úborů, a konečně i semena jiných kulturních plodin, pokud jsou podle jakostních podmínek normy považována za méněcennou až bezcennou příměs.

Protože tyto součásti obilní masy jsou morfologicky i svým složením jiné nežli je obilí, k němuž jsou přimíšeny, lze právem předpokládat, že se budou během skladování od obilního zrna odlišovat svými reakcemi na prostředí, v němž se nacházejí. V obilních skladech, a z nich zvláště ve skladech se silovými komorami, může samotřídění obilí způsobit nahromadění těchto součástí obilní masy do jednoho místa. V takových místech vznikají pak speciální kryptomikroklimata, odlišná od zbytku partie; nakolik se od podmínek v ostatních částech partie liší, má zodpovědět část této práce.

K tématu tohoto pojednání nacházejí se v literatuře jen skrovné poznámky: Trisvjatskij (6) doporučuje obilí co nejdříve po příjmu do skladů zbavit paušálně plevelů. Neumann-Pelshenke (4) všimají si plevelů z morfologického hlediska s ohledem na možnosti čištění. Tornow (5) uvádí, že plevele ovlivňují vlastnosti lepků, pokud přejdou až do mouky. Kozminová (3) cituje práce Klejevovy a Sosedomovy a uvádí, že plevele mají ve srovnání se zrny obilními v době sklizně vlhkost šestkrát až sedmkrát vyšší. Svou vlhkost předávají zrnům obilním a vytvářejí v čerstvě sklizeném a naskladněném obilí centra samozáhřevu.

Fakt, že plevelné příměsi vykazují v čas sklizně obilovin několikanásobnou vlhkost proti zrnům kulturním, vyžaduje hlubší pozornosti. Pro účely čistící tech-

niky a hlavně pak pro účely boje proti plevelům během jejich vegetační doby je nutné zjistit, na čem především závisí vlhkost plevelů: na stupni zralosti v době sklizně obilovin, na botanické čeledi, na tvaru, na jakosti povrchu plodů a jejich velikosti? Pro účely skladovací technologie je zapotřebí znát rovnovážnou vlhkost příměsí přítomných v obilní masě a zvláště pak intenzitu fyziologických procesů semen plevelů, projevující se navenek tvorbou vody a kyslíčnicku uhličitého.

Neméně důležitá je rychlost, s jakou dochází k přestupu vlhkosti mezi semeny plevelů a obilím. K ilustraci citujeme z K o z m i n o v é :

I. Rychlost přestupu vlhkosti plevelů do obilí

Doba skladování	Vlhkost %	
	plevelů	obilí
0 hodin	71,6	10,0
6 hodin	45,5	12,0
18 hodin	32,7	14,2
48 hodin	23,2	14,8

Druh plevelů ani obilí autorka neuvádí. Z dat tabulky je vypočten obsah plevelů, který činí přibližně 10 %.

Odpověď k některým otázkám shora uvedeným podařilo se získat při zkouškách žacích mlátiček, při kterých byl sklizený materiál podroben rozborům a zjišťována vlhkost sklizené plodiny i vlhkost plevelných příměsí. Vlhkost plevelů v následující tabulce se vztahuje nejen na čistá semena, ale na všechny části rostliny tak jak se při kombajnové sklizni dostaly do obilí; ponejvíce šlo

o zbytky tobolek, měchýřků, lusků, struků, pluch, šesulí, zbytky okvětí, kalichů. Po seřazení plevelů podle jejich vlhkosti vznikl následující sled:

II. Vlhkosti plevelů v době sklizně obilovin

1. Jitrocel	14,9 %	28. Vesnovka	68,1 %
2. Silenka	17,7 %	29. Jestřábek	68,1 %
3. Komonice	19,6 %	30. Penízek rolní	68,3 %
4. Hluchavka	48,7 %	31. Pryšec	68,5 %
5. Stračka	49,7 %	32. Svízel	70,3 %
6. Vikev	51,0 %	33. Chrastavec	70,7 %
7. Ohnice	58,1 %	34. Jetel	72,7 %
8. Rdesno ptačí	58,6 %	35. Mech	73,7 %
9. Oves hluchý	59,0 %	36. Vojtěška	74,2 %
10. Drchnička	59,7 %	37. Chrpa	74,7 %
11. Hořčice	62,0 %	38. Merlík	75,0 %
12. Viola	62,3 %	39. Mařinka vonná	75,5 %
13. Bojínec	62,8 %	40. Ptačinec	75,6 %
14. Bér	63,9 %	41. Lopuch	76,5 %
15. Hadinec	64,2 %	42. Mochna	76,7 %
16. Pýr	64,3 %	43. Chmerek	76,7 %
17. Rdesno blešník	64,5 %	44. Podběl	76,7 %
18. Přeslička	64,6 %	45. Vrbovka	77,4 %
19. Svlačec	65,1 %	46. Lebeda	77,5 %
20. Koukol	65,9 %	47. Červivec	80,0 %
21. Pcháč oset	66,5 %	48. Vrbina	80,4 %
22. Kopretina	66,5 %	49. Kostřava	81,4 %
23. Vlčí mák	66,6 %	50. Rmen	81,5 %
24. Sléz	67,1 %	51. Heřmánek	84,0 %
25. Rákos	67,2 %	52. Kozinec	86,7 %
26. Mléč	67,8 %	53. Obilí — průměr	15,7 %
27. Ostruží	67,8 %		

Po zařazení plevelů do příslušných botanických čeledí vzniká tento sled:

III. Sled čeledí podle stoupajících vlhkostí

Čeď	Průměrná vlhkost	Nejběžnější zástupci	
1. Jitrocelovité	14,8 %	jitrocel	XXIV
2. Hluchavkovité	48,7 %	hluchavka	XXII
3. Pryskýřníkovité	49,7 %	stračka	I
4. Prvosenkovité	59,7 %	drchnička	XXV
5. Rdesnovité	61,5 %	rdesno	VII
6. Vidkovité	62,3 %	violka	IV
7. Brukvovité	64,1 %	ohnice, hořčice	III
8. Brutnákovité	64,2 %	hadinec	XIX
9. Svlačcovité	65,1 %	svlačec	XVI
10. Bobovité	66,0 %	vikev, komonice, vojtěška	X
11. Lipnicovité	66,3 %	oves hluchý, pýr, bér	XXX
12. Makovité	66,6 %	mák vlčí	II
13. Slezovité	67,1 %	sléz přehližený	XIII
14. Pryšcovité	68,5 %	prýšec	XII
15. Silenkovité	72,7 %	koukol, ptačinec	V
16. Mořenovité	72,9 %	svízel	XXV
17. Tykvovité	74,0 %	pcháč, chrpa, rmen	XXVII
18. Merlíkovité	76,2 %	merlík, lebeda	VI

Římské číslovky odpovídají zařazení v klíči Vodákové (7).

Při bližším přihlédnutí k vlhkostním hodnotám jednotlivých plevelů i příslušných botanických tříd lze vyvodit, že nejsou rigorozní vztahy mezi vlhkostí plevelů v okamžiku sklizně obilovin a jejich botanickým zařazením. Nelze dále zjistit přesnější vztah mezi vlhkostí a tvarem, resp. velikostí, resp. jakostí povrchu plevelných příměsí.

Z dosud uvedeného vyplývá:

1. V době sklizně obilovin převyšuje vlhkost plevelných příměsí několikanásobně vlhkost obilovin.
2. Vlhkost plevelů v okamžiku sklizně je dána především stupněm jejich zralosti.

Prostá vlhkost neurčuje jednoznačně nebezpečnost plevele při skladování obilí, ke kterému je přimíšen, neboť větší množství plevelů s relativně nižším obsahem vody může skladovatelnost obilí ohrozit stejně jako menší množství plevelů, ale s vlhkostí vyšší. Je třeba pamatovat, že plevele mají vlhkost vždy vyšší nežli obilné zrno. Trisvjatského názor, že je nutné odstranit veškeré plevele z obilí nežli se přistoupí ke skladování, je vzhledem k dosud uvedenému naprosto oprávněný.

Z dnešních čistících strojů o vysokém výkonu, kterého je pro dodržení zásady proudového příjmu zapotřebí, přicházejí v úvahu hlavně aspirátory s plochými i válcovými síty. Tyto stroje neprojevují však vůči všem příměším bez ohledu na jejich tvar, velikost a váhu stejný čistící efekt. I po důkladné aspiraci zůstávají v obilí příměši kulaté, kulovitě až ledvinovitého tvaru jako je koukol, hořčice,

vikev, ohnice, konopice, vedle jiných příměsí, které se tvarem příměsí právě uvedeným blíží, např. půlky obilných zrn. Tyto příměsí se z obilí odstraňují triéry, kartery a spirálovými vykulovači, tedy vesměs stroji s nízkým výkonem, které se proto obvykle při příjmu obilí do čisticí linky nezařazují.

V další části této práce je popsán pokus o zhodnocení nebezpečnosti příměsí pro skladování obilí.

Kromě intenzity dýchání je důležitým ukazatelem vlivu na skladovatelnost též rovnovážná vlhkost. Platí úvaha, že v uzavřeném systému, jakým je např. obilní sklad, resp. silová komora, získají jednotlivě roztroušené částice příměsí s rovnovážnou vlhkostí nižší nežli je vlhkost zrna je obklopujícího od těchto zrn nebo ze vzduchu v mezizrnných prostorech, jehož vlhkost je dána vlhkostí převažujících zrn obilních, vyšší vlhkost a stanou se centry samozáhřevu. Je-li plevelná příměs obklopena obilkami s nižší rovnovážnou vlhkostí, platí, že k samozáhřevu nedojde, není-li vlhkost plevelů vysoká natolik, že tyto předávají vlhkost obilním zrnům kontaktně.

Obdobné úvahy platí i tam, kde dojde k lokálnímu nahromadění plevelných příměsí, takže vznikne kryptomikroklima dané vlastnostmi plevelů. Jde-li o příměsí s vyšší rovnovážnou vlhkostí nežli má obilí, pak jednotlivé přítomné obilky vlnou a stanou se samy centry samozáhřevu. Samozáhřevný proces se může urychlit, pokud vlhkost příměsí je natolik vysoká, aby ji obilky kontaktně přejímaly. Konečně v případě nahromadění příměsí s nižší rovnovážnou vlhkostí nežli má obilí, by k samozáhřevu nemělo docházet, pokud ovšem plevelé nemají vlhkost příliš vysokou.

Všechny tyto předpoklady se uvažují pro partii již naskladněnou, jejíž průměrná vlhkost odpovídá požadavkům technologie skladování a kde vlhkost plevelů se podstatně snížila proti vlhkosti v okamžiku sklizně, a to na vlhkost blízkou průměrné vlhkosti celé biomasy. Pro objasnění, zda i v těchto nových podmínkách mohou plevely a příměsí vůbec svým odlišným charakterem ovlivnit skladovatelnost obilí, byly experimentálně stanoveny a propočítány sorpční izotermy různých součástí obilní masy. Do pokusů se vzaly:

1. různé sorty pšeníc a žit čs. sortimentu,
2. půlky zrn s klíčky a půlky zrn bez klíčků,
3. zrna zadinovitá ve srovnání se zrny zvláště vyvinutými,
4. semena různých plevelů vyskytujících se v obilí,
5. odpady čistírenských a předčistírenských strojů mlýnských,
6. semena lesních stromů.

Bylo pracováno tak, že vzorky uvedených látek se vystavily při laboratorní teplotě ($19-22^{\circ}\text{C}$) působení proudu vzduchu s upravenou vlhkostí, a to tak dlouho, až nabyly konstantní váhy. Poté bylo provedeno stanovení vlhkosti jednotlivých látek. Původní vlhkost všech vzorků byla v rovnováze s relativní vlhkostí vzduchu $65-70\%$ při teplotě 20°C , jak se zpětně po skončení pokusů vypočítalo. Docházelo tudíž v pokusech k tomu, že se vzorky jednak nepatrně ovlhčovaly (na relativní vlhkost mezizrnného prostoru 74%), jednak se podstatně odsoušely (na relativní vlhkost mezizrnného prostoru 43%).

Ze získaných vlhkostních hodnot uvedených látek byly vypočítány konstanty *Hendersonovy* rovnice a na jejich základě sestrojeny křivky rovnovážných vlhkostí. Při zpětném ověřování daly hodnoty vypočtené dobrý souhlas s hodnotami experimentálně zjištěnými.

H e n d e r s o n (1) uvažuje rovnovážnou vlhkost zrna jako funkci relativní vlhkosti vzduchu podle vztahu

$$u = \sqrt[n]{\frac{\ln(1-F)}{kT}}$$

u — vlhkost zkoumaného materiálu,
 n, k — konstanty dané vnitřní jakostí plodiny,
 F — relativní vlhkost vzduchu vyjádřená jako desetinný zlomek,
 T — teplota vyjádřená ve stupních K e l v i n o v ý c h.

K vyčíslení dvou neznámých n, k se použilo vždy dvou rovnic, tj. dvou vlhkostních hodnot materiálu, stanovených za známých atmosférických podmínek.

Za spodní mez relativní vlhkosti zvoleno 43 %. Za horní mez 74 % relativní vlhkosti, a to proto, že za extrémně nízkých relativních vlhkostí (pod 20 %) nejsou už výsledky pokusů spolehlivé, protože ve vazbě vody se projevují ve zvýšené míře síly chemické, a naopak při relativní vlhkosti nad 80 % hrozí nebezpečí rozvoje mikroorganismů, zvláště plísní, které metabolicky produkují vodu a nadto poškozují schopnost zrna reagovat na vlhkost prostředí.

Vzduch o relativní vlhkosti 43 % byl získán pomocí nasyceného roztoku uhlíčanu draselného, jehož tense par odpovídá při uvedené teplotě relativní vlhkosti 43 %; vlhkosti 74 % upravena v nasyceném roztoku chloridu sodného.

Kontrolní vážení bylo prováděno jedenkrát týdně. Konečné stanovení vlhkosti bylo provedeno sušením při 104–105° C do konstantní váhy (viz tab. IV).

Přehled ukazuje, že nejvyšší rovnovážnou vlhkost mají ze všech látek připadajících v úvahu při skladování obilí právě zrna obilná. Semena plevelů mají vesměs rovnovážnou vlhkost nižší.

Při bližším přihlédnutí k jednotlivým skupinám látek uvedeného přehledu zjišťuje se u skupiny a) „různé sorty pšenice a žit čs. sortimentu“ zásadně vyšší rovnovážná vlhkost u žit než u pšenice, což je v souhlase s údaji literatury (G e r ž o j - S a m o č e t o v, B a c h a r j e v, G o g o l o v, K l e j e v, K r e t o v i č, S o s e d o v, T r i s v j a t s k i j). Sled podle stoupající rovnovážné vlhkosti je uveden v tabulce V.

Průměrná vlhkost zrna činí při 60 % relativní vlhkosti vzdušné:

u pšenice v našich pokusech 12,97 % — u B a c h a r j e v a 13,1 %,
 u žita v našich pokusech 13,29 % — u B a c h a r j e v a 13,5 %.

Rozdíly mezi jednotlivými odrůdami dosahují až 1,5 %, kdežto vzorky téže sorty, byť i z různých lokalit, liší se mezi sebou nepatrně. Zřetelně se projevuje rozdíl v rovnovážných vlhkostech mezi jarními a ozimými pšenicemi. Hodnotnější jarní pšenice, obdobně jako sklovité pšenice zámořské, mají rovnovážnou vlhkost nižší nežli moučnatější pšenice ozimé.

Při skladování se dosud vliv sorty při značném počtu odrůd a při poměrně malých partiích z jednotlivých honů neprojevuje. Po dokončení rajonizace odrůd a při pěstování jedné sorty na velkých honech bude nutno při skladování přihlédnout ke specifickým rovnovážným vlhkostem a podle nich upravovat před naskladněním vlhkost ukládaného obilí.

U skupiny b) „půlky zrn s klíčky a půlky zrn bez klíčku“ se projevil vliv rozdílného složení obou půlek na jejich rovnovážnou vlhkost. Zjistilo se, že půlky s klíčkem, který zabírá kolem 5 % celé půlky, vykazují v průměru o půl procenta nižší rovnovážnou vlhkost nežli půlky bez klíčku. Za snížení rovnovážné vlhkosti

IV. Konstanty Hendersonovy rovnice:

- a) pro různé sorty pšeníc a žit čs. sortimentu,
- b) pro půlky zrn s klíčky a půlky zrn bez klíčku,
- c) pro zrna zadinovaná ve srovnání se zrny zvláště vyvinutými,
- d) pro semena různých plevelů vyskytujících se v obilí,
- e) pro odpady čistírenských a předčistírenských strojů mlýnských,
- f) pro semena lesních stromů.

Vzorek	n	k
a) 1. Pšenice jarní, stupická vouska E	1,47	$8,96 \cdot 10^{-5}$
2. Pšenice jarní, stupická vouska, Š, Knovíz	3,62	$2,52 \cdot 10^{-7}$
3. Pšenice jarní, stupická vouska Š, Ruzyně	2,53	$5,09 \cdot 10^{-6}$
4. Pšenice slovenská, Bastard	2,71	$3,24 \cdot 10^{-6}$
5. Pšenice vlašská, ozimá E	2,73	$3,02 \cdot 10^{-6}$
6. Pšenice chlumecká E	1,56	$5,87 \cdot 10^{-5}$
7. Pšenice nad 1. šrotem, mlýn Holešovice	2,81	$2,44 \cdot 10^{-6}$
8. Pšenice ze sila mlýna Holešovice	2,82	$2,51 \cdot 10^{-6}$
9. Pšenice ozimá, chlumecká Š, Velvary	2,54	$5,21 \cdot 10^{-6}$
10. Pšenice Pyšelka E, Stránčice	2,87	$5,45 \cdot 10^{-7}$
11. Pšenice Dobrovická 10, Š	3,59	$2,80 \cdot 10^{-7}$
12. Pšenice ozimá, Pyšelka Š, Ruzyně	3,46	$5,87 \cdot 10^{-7}$
13. Žito české, Ruzyně, Š	2,16	$1,15 \cdot 10^{-5}$
14. Žito stupické ozimé, Š II	3,63	$1,22 \cdot 10^{-7}$
15. Žito ze sila mlýna Holešovice	2,39	$6,76 \cdot 10^{-6}$
16. Žito ozimé české Š, Knovíz	1,86	$2,52 \cdot 10^{-5}$
17. Žito stupické Š II, Velvary	2,76	$2,36 \cdot 10^{-6}$
b) 18. Žito Zenith, Kroměříž, půlka bez klíčku	2,80	$2,37 \cdot 10^{-6}$
19. Žito Zenith, Kroměříž, půlka s klíčkem	2,47	$5,59 \cdot 10^{-6}$
20. Žito Postoloprty, půlka s klíčkem	2,45	$5,99 \cdot 10^{-6}$
21. Žito Postoloprty, půlka bez klíčku	2,68	$3,16 \cdot 10^{-6}$
22. Žito stupické Š II, půlka s klíčkem	2,88	$1,90 \cdot 10^{-6}$
23. Žito stupické Š II, půlka bez klíčku	2,71	$3,25 \cdot 10^{-6}$
24. Žito chlumecké, půlka bez klíčku	2,46	$6,13 \cdot 10^{-6}$
25. Žito chlumecké, půlka s klíčkem	1,95	$1,67 \cdot 10^{-6}$
26. Žito české norm., půlka bez klíčku	2,37	$4,05 \cdot 10^{-6}$
27. Žito české norm., půlka s klíčkem	2,06	$1,66 \cdot 10^{-6}$
28. Pšenice osin. židlochovická, půlka s klíčkem	2,77	$2,82 \cdot 10^{-6}$
29. Pšenice osin. židlochovická, půlka bez klíčku	2,77	$2,46 \cdot 10^{-6}$
30. Pšenice česká, přesívka, půlka s klíčkem	2,72	$3,35 \cdot 10^{-6}$
31. Pšenice česká, přesívka, půlka bez klíčku	2,55	$4,98 \cdot 10^{-6}$
32. Pšenice slovenská B, půlka s klíčkem	3,11	$1,16 \cdot 10^{-6}$
33. Pšenice slovenská B, půlka bez klíčku	3,56	$4,56 \cdot 10^{-6}$
34. Pšenice dobrovická 10, půlka s klíčkem	2,69	$3,49 \cdot 10^{-6}$
35. Pšenice stupická, Bastard, půlka s klíčkem	1,76	$4,17 \cdot 10^{-5}$
36. Pšenice stupická, Bastard, půlka bez klíčku	2,85	$2,28 \cdot 10^{-6}$
37. Pšenice dobrovická 10, půlka bez klíčku	2,30	$8,35 \cdot 10^{-6}$
c) 38. Žito ozimé české, přepad sítem $\varnothing$ 2,8 mm	2,52	$4,96 \cdot 10^{-6}$
39. Žito ozimé české, přepad sítem $\varnothing$ 1,5 mm	1,92	$2,09 \cdot 10^{-5}$
40. Pšenice česká ozimá, přepad sítem $\varnothing$ 2,8 mm	2,88	$1,96 \cdot 10^{-6}$
41. Pšenice česká ozimá, přepad sítem $\varnothing$ 2,4 mm	2,28	$8,20 \cdot 10^{-6}$
d) 42. Konopice	5,15	$1,58 \cdot 10^{-7}$
43. Hořčice rolní	1,14	$3,42 \cdot 10^{-4}$
44. Vojtěška	1,45	$1,74 \cdot 10^{-4}$
45. Ohnice	1,93	$7,09 \cdot 10^{-5}$
46. Oves hluchý	3,00	$3,45 \cdot 10^{-6}$
47. Víkev srstnatá	2,87	$3,45 \cdot 10^{-6}$
48. Víkev setá	2,28	$1,34 \cdot 10^{-5}$
49. Svízel	2,81	$3,30 \cdot 10^{-6}$
50. Rdesno svlačcovité	2,61	$3,82 \cdot 10^{-6}$

Vzorek	<i>n</i>	<i>k</i>
e) 51. Žito — výskok sít A a B čist. aspiráturu bez minerálních příměsí	1,98	2,99 · 10 ⁻⁵
52. Žito — propad C sítím čistírenského aspiráturu	2,62	5,08 · 10 ⁻⁶
53. Žito — odpady k šrotování (propad C síta, koukol, zlomky, hluchá zrna, plevy sebrané větrem aspiráturu)	2,19	1,23 · 10 ⁻⁵
54. Žito — hrubší částice sebrané větrem aspiráturu	1,89	2,77 · 10 ⁻⁵
55. Žito — koukol a zlomky z triérů	2,58	4,99 · 10 ⁻⁶
56. Žito — odpad z cyklonového filtru	2,39	9,23 · 10 ⁻⁶
57. Žito — výpad hranolového třídíče	2,80	2,19 · 10 ⁻⁶
58. Žito — přepad síta B aspiráturu bez minerálních součástí	2,88	1,76 · 10 ⁻⁶
59. Žito — propad C sítím čistírenského aspiráturu	0,13	1,13 · 10 ⁻⁵
60. Žito — přepad C sítím čistírenského aspiráturu	2,37	7,56 · 10 ⁻⁶
61. Odpad žita z triérů velkých — Knovíz	2,30	1,05 · 10 ⁻⁵
62. Odpad žita z triérů malých — Knovíz	2,33	8,73 · 10 ⁻⁶
63. Žito — přepad B síta aspiráturu — Knovíz	1,52	5,42 · 10 ⁻⁵
64. Pšenice — jemné nečistoty sebrané větrem čistírenského aspiráturu — mlýn Holešovice	0,98	4,39 · 10 ⁻⁴
65. Pšenice — hrubší částice sebrané větrem aspiráturu	2,83	2,81 · 10 ⁻⁶
66. Pšenice — propad C sítím aspiráturu	1,47	4,06 · 10 ⁻⁵
67. Pšenice — přepad síta A a B aspiráturu bez minerálních příměsí	1,44	6,62 · 10 ⁻⁵
68. Pšenice — přepad síta B aspiráturu	4,17	1,14 · 10 ⁻⁸
69. Pšenice — výpad z triérů před vykulovačem	2,48	6,02 · 10 ⁻⁶
70. Pšenice — koukolový výpad spirálového vykulovače	3,12	9,24 · 10 ⁻⁷
71. Pšenice — zlomky z triérů po spirálovém vykulovači	1,25	1,35 · 10 ⁻⁴
72. Pšenice — přepad C sítím aspiráturu	2,37	7,56 · 10 ⁻⁶
73. Pšenice — odpad z malých triérů — Knovíz	2,25	9,37 · 10 ⁻⁶
74. Pšenice — přepad C síta aspiráturu — Knovíz	2,14	1,22 · 10 ⁻⁵
f) 75. Smrk	1,65	1,93 · 10 ⁻⁵
76. Borovice obecná	2,04	1,18 · 10 ⁻⁵
77. Borovice černá	3,45	1,06 · 10 ⁻⁶
78. Jedle	1,46	2,55 · 10 ⁻⁴
79. Akát	3,47	7,69 · 10 ⁻⁶
80. Vejmutovka	1,83	1,57 · 10 ⁻⁴

je zodpověden vyšší obsah tuků v klíčku. Bylo by možné tímto způsobem vypočítat rozdílnou schopnost glycidů a tuků vázat vodu, avšak to se již vymyká tématu práce.

Svojí rovnovážnou vlhkostí tvoří půlky zrn přechod mezi zrny celými a plevy.

Při 60% relativní vlhkosti vzdušné vykazují zrna následující průměrnou rovnovážnou vlhkost:

	žito	pšenice
půlky	12,66 %	12,45 %
celá zrna	13,29 %	12,97 %

Z hlediska skladovatelnosti se však odmítají poškozená a přepůlená zrna hlavně z jiných příčin: obnažením endospermu poskytují vhodný substrát škodlivé mikroflóry a kromě toho vykazují poškozená zrna vyšší intenzitu fyziologických procesů nežli zrna celá. Z těchto důvodů se používají při manipulaci s obilím mechanizační prostředky, které zrno nepoškozuji.

V.

Vzorek	Vlhkost při 60% rel. vlhkosti
1. Pšenice ze sila Holešovice po předčištění	12,15 %
2. Pšenice viglašská E ₃	12,53 %
3. Pšenice jarní, stupická vouska	12,58 %
4. Pšenice jarní, stupická vouska Š	12,69 %
5. Pšenice slovenská, Bastard E	12,75 %
6. Pšenice jarní, stupická vouska E	12,85 %
7. Pšenice ozimá, chlumecká	12,85 %
8. Pšenice ozimá, chlumecká	13,02 %
9. Pšenice ozimá, dobrovická 10	13,05 %
10. Pšenice — mlýn Holešovice nad 1. šrotem	13,45 %
11. Pšenice ozimá, Pyšelka Š	14,61 %
12. Žito — mlýn Holešovice po předčistírně	12,82 %
13. Žito ozimé, české	12,95 %
14. Žito ozimé, české E	13,12 %
15. Žito ozimé, stupické Š II	13,28 %
16. Žito ozimé, stupické	13,37 %
17. Žito ozimé, české, Kroměříž	14,19 %

Při běžném čištění patří půlky zrn mezi částice nejhůř odstranitelné.

Ve skupině c) bylo zkoumáno chování zrn zadinovitých ve srovnání se zrny zvláště vyvinutými.

Byla zjištěna následující rovnovážná vlhkost (tab. VI).

VI.

Relativní vlhkost vzduchu		30 %	60 %	90 %
Žito	propad sítem Ø 1,5 mm	9,1 %	12,8 %	18,8 %
	normální	8,8 %	13,0 %	20,75 %
	přepad sítem Ø 2,8 mm	8,4 %	13,5 %	21,9 %
Pšenice	propad sítem Ø 2,4 mm	9,6 %	12,1 %	17,4 %
	přepad sítem Ø 2,8 mm	9,8 %	12,5 %	18,2 %

U žita vykazují vyvinutá zrna vyšší rovnovážnou vlhkost nežli zrna zadinovitá s výjimkou žita při 30% relativní vlhkosti vzdušné; pšenice vesměs mají nižší rovnovážnou vlhkost u zrn zadinovitých. Lze předpokládat, že vyšší obsah škrobu (podíl látek nebílkovitých a netukových) zvyšuje u pšenice rovnovážnou vlhkost, takže u špatně vyvinutých zrn s relativně vyšším podílem bílkovin se setkáváme s nižší rovnovážnou vlhkostí než u zrn kyprých.

Vedle prostého podílu hlavních komponent zrna (škrobu, bílkovin a tuků) rozhoduje i stavba a složení bílkovin, a to v tom smyslu, že bílkoviny sklovitých soret jsou schopny vázat méně vody nežli bílkoviny pšenice měkkých, které proto vykazují vyšší rovnovážnou vlhkost. Jak u pšenice, tak u žita rozhodují o rovnovážné vlhkosti ještě četné vlivy jiné, z nichž sluší uvést především vliv kapilární pórovité struktury, vliv tzv. aktivního povrchu makro- a mikrokapilár.

Žito ozimé, české, vybrané pro právě uvedený pokus, obsahovalo:

v propadu sítem Ø 1,5 mm 10,0 % dusíkatých látek v sušině,
v přepadu síta Ø 2,8 mm 8,23 % dusíkatých látek v sušině.

Pšenice obsahovala

v propadu síta Ø 2,4 mm . . . 11,22 % dusíkatých látek v sušině,
v přepadu síta Ø 2,8 mm . . . 9,94 % dusíkatých látek v sušině.

Obsah lepku mokrého v propadu 29,40 % v sušině,
v přepadu 25,10 % v sušině.

Z hlediska skladovatelnosti mají význam další vlastnosti nevyvinutých a zadinovitých zrn, především vyšší intenzita fyziologických pochodů, kterou se tato zrna nevítaně liší od zrn plných a vyvinutých. Z toho důvodu se považují za méně vhodná pro skladování a zrna zvláště slabá se s výhodou před naskladněním vytrídí.

Ve skupině e) „odpady čistících strojů“ byla sledována rovnovážná vlhkost odpadů strojů používaných v čistírně obilního mlýna a na čistících stanicích osivářských:

1. čistírenského aspirátoru,
2. cyklonů,
3. spirálového vykulovače,
4. triérů,
5. hranolového třídíče.

Odpady až na jednu výjimku vykazovaly podstatně nižší rovnovážnou vlhkost nežli semena obilovin a v některých případech i nižší než semena plevulů.

Odpady aspirátorů vykazovaly tím nižší rovnovážnou vlhkost, čím menší částice obsahovaly.

VII. Rovnovážná vlhkost odpadů aspirátoru při 60% relativní vlhkosti

	Žito	Pšenice
Obilí po předčistírně	12,82 %	12,45 %
Propad C sítem	11,83 %	12,07 %
Hrubší nečistoty sebrané větrem	11,88 %	11,94 %
Jemné nečistoty sebrané větrem	—	8,55 %
Prach z cyklonů	11,28 %	—
Obilí po čistírně	13,22 %	12,84 %

Odpady cyklonů, nejjemnější částice vůbec, vykazují nejnižší rovnovážnou vlhkost. Daleko nejnebezpečnější jsou však z mnoha dalších důvodů. Prach je nejvýdatnějším zdrojem infekce mikrobiální i roztočové, prach vytváří neprodyšné mezivrstvy zabráňující výměně vzduchu v mezizrných prostorech, vytváří vzduchové kanály a je pro veškerou infekci vhodným substrátem.

Dosud neexistuje norma, obsahující definici prachu ani z hlediska fyzikálního, chemického či biologického, aniž existuje metodika pro stanovení jeho obsahu v obilí.

Odpady ze spirálových vykulovačů a triérů (vikve, koukol, zlomky zrn, konopice, hořčice, ohnice), pokud obsahují více tuků, vykazují extrémně nízkou rovnovážnou vlhkost, jak je vidět na příkladu hořčice a konopice. Pokud se jejich rovnovážná vlhkost blíží vlhkosti obilovin, neliší se příliš od těchto ani svým složením (koukol). Přítomnost vikví a koukolu je nežádoucí z jiných, hlavně toxikologických důvodů. O zlomcích zrn bylo pojednáno při rozboru skupiny b).

Všechny kulovatiny jsou zdrojem potíží při čištění, neboť jen poměrně málo výkonné triéry a kartery zaručují dobrý čistící efekt. Ostatní stroje odlučují nejvýše drobné kulovatiny, méně již ohnici, hořčici a konopici, a velmi málo koukol a vikve, které pravidelně přejdou do skladovaného obilí.

VIII. Rovnovážná vlhkost odpadů třířů a spirálových vykulovačů při 60% relativní vlhkosti vzduchu

1. Hořčice rolní	5,86 %
2. Konopice	6,50 %
3. Vojtěška	7,80 %
4. Ohnice	8,14 %
5. Vikev setá	8,97 %
6. Vikev srstnatá	9,96 %
7. Odpad pšeničného mlýnského třířu	11,87 %
8. Odpad velkého pšeničného třířu z čistící stanice	12,82 %
9. Odpad malého pšeničného třířu z čistící stanice	12,59 %
10. Pšenice	12,85 %
11. Odpad žitného mlýnského třířu	11,02 %
12. Odpad velkého žitného třířu z čistící stanice	11,83 %
13. Odpad malého žitného třířu z čistící stanice	12,45 %
14. Žito	12,82 %
15. Koukolový podíl spirálového vykulovače pšeničného	12,41 %

Odpady z hranolových třířů — porostlá zrna o nižší specifické váze proti zrnům normálním, neporostlým, přicházejí v úvahu zvláště ve vyšších polohách a vůbec v mokřích letech. Porostlé zrna jsou choulostivější během skladování, neboť enzymatická aktivita se již jednou uvedla do pohybu. Porostlé obilí se z tohoto důvodu odsouší zvláště nízkou, aby se zaručila jeho skladovatelnost. Je zajímavé, že byla zjištěna poněkud vyšší rovnovážná vlhkost porostlých zrn proti zrnům neporostlým:

	žito	pšenice
rovnovážná vlhkost zrn porostlých	13,6 %	13,3 %
rovnovážná vlhkost zrn zdravých	13,0 %	12,6 %

Údaje se vztahují na rovnovážnou vlhkost při 60 % relativní vlhkosti.

K pokusu se použilo zrn vysloveně porostlých, na nichž kořínky přesahovaly délku obilky, a jejichž vlhkost při započítání pokusu překračovala vesměs 35 %. Lze předpokládat, že i zrna s tzv. skrytou porostlostí (2), morfologicky nepozorovatelnou, budou mít odlišnou rovnovážnou vlhkost proti zrnům normálně sklizeným. Zdá se však, že rozhodujícím faktorem pro skladovatelnost porostlých zrn je především intenzita jejich fyziologických pochodů.

Výsledky získané na materiálu zařazeném do skupiny d) „plevele v obilí“ se probíraly již v jiných odstavcích. Pro ilustraci je uveden přehled rovnovážných vlhkostí některých plevelů při různých relativních vlhkostech vzduchu:

IX.

Relativní vlhkost vzduchu	30 %	60 %	90 %
1. Hořčice rolní	3,59 %	5,86 %	10,76 %
2. Konopice	4,00 %	6,50 %	11,40 %
3. Ohnice	4,61 %	8,14 %	13,50 %
4. Vikev srstnatá	8,16 %	9,96 %	12,07 %
5. Oves hluchý	7,58 %	10,83 %	14,01 %
6. Svízel	8,41 %	11,37 %	16,13 %
7. Rdesno	9,40 %	12,80 %	19,50 %

V poslední skupině f) byla sledována na žádost VÚ lesního hospodářství ve Zbraslavi semena stromů. Podle očekávání se tato siličnatá, olejnatá semena umístila ve sledu stoupajících rovnovážných vlhkostí na prvních místech mezi všemi sledovanými semeny, a to v tomto pořadí: 1 — vejmutovka, 2 — borovice černá, 3 — akát, 4 — smrk, 5 — jedle.

Jméno	Relativní vlhkost vzduchu		
	30 %	60 %	90 %
1. Vejmutovka	5,74 %	7,60 %	8,20 %
2. Borovice černá	5,94 %	7,54 %	8,68 %
3. Akát	6,20 %	8,01 %	9,27 %
4. Smrk	5,48 %	7,80 %	11,03 %
5. Jedle	5,53 %	8,44 %	12,69 %

Z á v ě r

Pro technologii skladování obilovin a pro čistírenskou techniku lze shrnout výsledky do těchto bodů:

1. V době sklizně obilovin vykazují přimíšené plevely vesměs několikanásobnou vlhkost proti zrnům obilnám; protože svoji vlhkost vyrovnávají s vlhkostí obilí, takže zrna obilná vlhnou, je nutné plevely co nejdříve po sklizni a nejpozději před naskladněním z obilní masy odstranit.

2. Protože se prokázalo, že kvantitativní zastoupení plevelů značně kolísá, stejně jako velmi značně kolísá i jejich vlhkost v závislosti na celé řadě bioklimatických faktorů, nelze určit, které plevely jsou pro skladovatelnost nejnebezpečnější; je nutné je odstraňovat z obilní masy totálně a bez ohledu na jednotlivé jejich druhy.

3. Podle rovnovážné vlhkosti jednotlivých součástí obilní masy lze do jisté míry odhadnout pozitivní či negativní vliv na skladovatelnost, nelze však považovat sorpční izotermu za jediný a mnohdy ani ne za nejvýznamnější faktor určující skladovatelnost té které látky. Zásadně platí, že příměsi s podstatně nižší rovnovážnou vlhkostí, nežli je rovnovážná vlhkost obilního zrna, skladovatelnost zrna poškozují, což se prokázalo hlavně u semen konopice, hořčice, ohnice, u nichž nízká rovnovážná vlhkost je podložena vyšším obsahem tuků.

4. Vzhledem k tomu, že dosavadní čistírenská technika nepostihuje při příjmu obilí všechny příměsi stejně, takže v obilní masě zůstávají příměsi především kulovitěho tvaru jako konopice, ohnice, hořčice, koukol, vikve, zlomky zrn, je nutné s ohledem na druhý a třetí bod tohoto závěru jednak doplnit používané příjmové čistící stroje typu vibračních a válcových aspirátérů ještě výkonným zařízením, např. elektrostatickým, odstraňujícím z obilí kulovatinu, jednak — a to hlavně — přenést boj proti plevelům na pole a rozvinout do plné šíře herbicidní techniku, která vykazuje zvláště dobré výsledky při hubení obilních plevelů.

S o u h r n

Za účelem zlepšení skladovatelnosti obilí bylo zjišťováno, které složky obilní masy se mají především před naskladněním vytrždit, aby nesnižovaly skladovací schopnost.

Byl proto experimentálně stanoven sled plevelů přicházejících s pole s obilím, a to podle obsahu jejich vlhkosti v okamžiku sklizně. Bylo zjištěno, že vlhkost plevelů, ovlivněná především stupněm jejich zralosti, převyšuje několikanásobně vlhkost obilního zrna.

Dále byly stanoveny sorpční izotermy plevelů i dalších příměsí, aby si bylo

možno učinit představu o tom, jak plevely ovlivňují skladovatelnost zrna během uložení. Současně s plevely byla stanovena rovnovážná vlhkost dalších příměsí (půlek zrn), jakož i rovnovážná vlhkost různých odrůd čs. sortimentu pšeníc a žit, a to v některých případech zvláště u zrn zadinovitých ve srovnání se zrny téže odrůdy normálně, resp. nadměrně vyvinutými.

Konečně byly stanoveny sorpční izotermý odpadů různých čistících strojů, aby bylo možno zhodnotit čistící efekt těchto strojů podle druhů separovaných příměsí s ohledem na jejich vliv na skladovatelnost obilní masy.

Literatura

1. Henderson S. M.: A Basic Concept of Equilibrium Moisture. Agric. Engng., Jan. 1952. — 2. Kalina J.: O porostlosti I a II, Technika výkupu a mlynářství, II, č. 7, 8, 1956. — 3. Kozminová N. P.: Organisační a technika skladování obilovin, luštěnin a olejnin, Praha 1957. — 4. Neumann - Pelshenke: Brotgetreide und Brot, Berlin 1951. — 5. Tornow E.: Von Korn zum Brot, Lipsko 1950. — 6. Trisvjatskij L. A.: Skladování obilí, str. 121, Praha 1954. — 7. Vodák A.: Klíč semen nebo plodů našich kulturních rostlin a nejčastějších plevelů, Praha 1956.

О влиянии зерновых примесей на лежкость зерна

С целью повышения стойкости зерна при хранении были установлены те компоненты зерновой массы, которые должны быть в первую очередь удалены, так как они снижают способность зерна к лежке.

Поэтому был экспериментальным путем установлен порядок сорняков, поступающих с поля вместе с зерном, в зависимости от содержания влажности в момент уборки. Было установлено, что влажность сорняков, прежде всего, зависит от степени их зрелости и в несколько раз превышает влажность хлебного зерна.

В дальнейшем устанавливалась сравнительная влажность сорняков и других примесей с тем, чтобы представить себе, насколько сорняки оказывают влияние на лежкость зерна в течение хранения. Одновременно с сорняками определялась сравнительная влажность других примесей — раздробленных зерен — и сравнительная влажность разных сортов чехословацкого сорта пшеницы и ржи, особенно у зерен зерновых отходов по сравнению с зернами того же сорта нормально или чрезмерно развитых.

Наконец, определялась сравнительная влажность отходов у разных очистительных машин, чтобы можно было оценить эффект очистки этих машин в зависимости от вида отделенных примесей с точки зрения их влияния на лежкость.

Über den Einfluß der Getreide-Beimengungen auf die Lagerfähigkeit des Getreides

Zwecks Verbesserung der Lagerfähigkeit von Getreide wurde ermittelt, welche Komponenten aus dem Getreide vor der Reinigung durch Sortieren vor allem beseitigt werden müssen, damit sie die Lagerfähigkeit nicht herabsetzen.

Es wurde daher eine Folge der vom Feld mit dem Getreide eingebrachten Unkräuter aufgestellt und zwar nach ihrem Feuchtigkeitsgehalt im Augenblick der Ernte. Es wurde festgestellt, daß die vor allem von ihrem Reifegrad abhängige Feuchtigkeit der Unkräuter die Feuchtigkeit der Getreidekörner mehrfach übersteigt.

Es wurde ferner die Gleichgewichtsfeuchtigkeit der Unkräuter festgelegt, damit man sich eine Vorstellung bilden könne, wie die Unkräuter die Lagerfähigkeit des Getreidekorns während der Aufbewahrung beeinflussen. Außerdem wurde auch die Gleichgewichtsfeuchtigkeit anderer Beimengungen, Körnerhälften usw. und verschiedener Sorten des tschechoslowakischen Weizen- und Roggensortiments bestimmt und zwar in einigen Fällen separat bei minderen Getreidekörnern im Vergleich mit normal, bzw. übermäßig entwickelten Körnern der gleichen Sorte.

Schließlich wurde die Gleichgewichtsfeuchtigkeit der Abfälle der Reinigungsmaschinen festgestellt, damit der Reinigungseffekt dieser Maschinen nach den Arten der abgetrennten Beimengungen in Hinblick auf ihren Einfluß auf die Lagerfähigkeit beurteilt werden könne.

Studium dýchání hlíz bramborů čs. sortimentu během uložení

Исследование дыхания клубней картофеля чехословацкого
ассортимента во время хранения

Study on the Respiration of Potato Tubers of Czechoslovak Assortment
during Storage

Dr. inž. Jan KOUBA, dr. inž. Jaroslav DRÁB
Výzkumný ústav bramborářský ČSAV, Havlíčkův Brod

Došlo dne 3. XII. 1959

Ú v o d

Dýchání rostlin je složitý fyziologickochemický proces, kterým rostliny uvolňují energii získanou fotosyntézou. I bramborové hlízy jako živý organismus dýchají během zimního uložení a intenzita tohoto životního procesu je důležitá pro látkové změny, kterým hlízy při uskladnění podléhají.

Studiu dýchání bramborových hlíz bylo věnováno již mnoho prací různých badatelů. Podle tohoto průzkumu se jeví dýchání hlíz v podstatě jako pomalé spalování, oxydace projevující se výměnou plynů: hlízy pohlcují kyslík a vylučují kysličník uhličitý, který je jen konečným produktem dlouhého řetězu přeměny materiálu dýchání, hlavně cukru. Přirozeně při dýchání jsou zúčastněny četné enzymy, které jednak připravují materiál dýchání (hlavně přeměnou škrobu v cukr), jednak řídí samotný proces dýchání.

Intenzita dýchání bramborových hlíz je závislá jako u jiných rostlin na mnoha faktorech vnitřních i vnějších. Z vnitřních možno uvést například fázi růstu, koncentraci glycidů, obsah vody v pletivech a odrudové vlastnosti. Z vnějších činitelů ovlivňuje dýchání především teplota prostředí, dále vlhkost vzduchu, obsah kyslíku uhlíkatého, poranění, jedy, narkotika aj.

O intenzitě dýchání bramborových hlíz i o vlivu vnitřních i vnějších faktorů na tento proces jsou uvedena data v literatuře citované v závěru, na kterou se odkazuje.

Vliv odrudových vlastností na intenzitu dýchání brambor, jež byl hlavním předmětem sledování, studoval již Z i e g e b e i n (1893), který zjistil, že různé odrůdy vykazují v tomto ohledu rozdíly; neuvedl bohužel, které odrůdy zkoušel. V jeho pokusech běloslupkové odrůdy dýchaly silněji než červenoslupkové. Rovněž H e u s e r (1922) a V a g e l e r (1926) usoudili podle rozdílné spotřeby škrobu během uložení, že různé odrůdy dýchají nesterjné silně. Klasickou prací v tomto

směru vykonal S c h u l z (1926), v jehož srovnávacích pokusech pozdní odrůdy Deodara a Wohltmann přijímaly kyslík v průměru více než ranější odrůdy, rozdíl však nebyly vysloveny. S c h a n d e r (1931) zkoušel intenzitu dýchání u 12 odrůd různé vegetační doby a podle něho se zvětšuje energie dýchání od raných odrůd k pozdním. V poslední době zkoušel sovětský pracovník S o k o l (1958) hlízy šesti tamních odrůd bramborů z letní i jarní výsadby v tomto směru během dvou roků za různých skladovacích podmínek. Jinak o vztahu dýchání ke skladovatelnosti odrůd nenalezli autoři v literatuře údajů.

Vlastní práce

Účelem předložené práce bylo srovnat intenzitu dýchání hlíz bramborů čs. sortimentu během uložení a tím oklasifikovat průběh životnosti jednotlivých odrůd v tomto období. Vedlejším úkolem bylo sledování látkové bilance u zkoušených odrůd v době skladování.

Metodika zkoušení dýchání hlíz bramborů

Literární údaje. Postupy pracovníků, kteří sledovali dýchání bramborových hlíz, zakládaly se zásadně na dvou principech: stanovil se buď 1. kyslík přijímaný hlízami, nebo 2. kysličník uhličitý hlízami vylučovaný.

Prvním způsobem se bral ve svých pracech S c h u l z (1926), který jej volil proto, že zjišťuje skutečné dýchání a vylučuje dýchání intramolekulární.

Druhého postupu používala většina výzkumníků obírajících se touto otázkou u bramborů, jako např. S c h a n d e r (1931), naposled S o k o l (1958). Zkoušeli tak sumární dýchání včetně intramolekulárního, což jediné může dát obraz životnosti bramborových hlíz při praktickém ukládání.

Metodiky se ovšem liší i v jiných směrech. Tak množství hlíz braných do zkoušeného vzorku bylo nestejné, tj. od 2 hlíz (S c h u l z) do 1 kg (S c h a n d e r, S o k o l). Rovněž teplota, při níž se dýchání sledovalo, byla různá. S c h u l z sledoval přijímání kyslíku hlízami při konstantní teplotě 8° C po celou dobu zkoušek od konce října do konce ledna, S c h a n d e r pak měřil vylučovaný CO₂ při stálé teplotě dýchání 15° C. Autoři se lišili i v tom ohledu, jak chovali hlízy po dobu trvání zkoušek; tak např. S o k o l ponechával hlízy ve zkušebních exsíkátorech po celou dobu, což samozřejmě vedlo ke konci zkušební doby k projevu příznaků zadušení. Jiní autoři, i když hlízy rovněž ponechávali v nádobách, denně je větrali (např. S c h u l z). Pohyb vzduchu hlízami se děl při zkouškách většinou pomocí vodní vývěvy. Soupravy byly i vícečlenné, např. u S c h a n d e r a čtyřčlenné, umožňující zkoušet současně čtyři vzorky hlíz. S c h a n d e r používal rychlosti procházejícího vzduchu vzorkem 6 l za 30 min. a zachycoval CO₂ po tři půlhodiny za sebou jdoucí. S o k o l ve své práci jímал vydýchaný CO₂ jen dvacet minut, a to vždy jednou za 5–7 dní.

Pokud se týče techniky stanovení kysličníku uhličitého, vydýchaného brambory, použité postupy byly rovněž různé. Z mnoha možných způsobů chemických nebo fyzikálních bylo většinou používáno metody titrační P e t t e n k o f f e r o v y, zakládající se na zachycování CO₂ v titrované barytové vodě (S c h a n d e r, S o k o l). V poslední době je velmi používaná expeditivní metoda interferometrická.

Metodika použitá v předložené práci*)

Při studiu dýchání hlíz bramborů čs. sortimentu jsme postupovali podle metodiky, při níž byly zachovány tyto zásady:

1. Odrůdy bramborů podrobené průzkumu byly vypěstovány na téměř pozemku za jednotné agrotechniky.

2. Zkoušené vzorky typických hlíz každé odrůdy vážily kolem 2 kg (± 100 g).

3. Hlízy byly přechovávány společně v normálním sklepe na lískách a byly vkládány do zkušebních exsikátorů jen v době zkoušky na intenzitu dýchání.

4. Vlastní zkoušky se děly při normální, tedy měnlivé teplotě sklepní v obdobném oddílu sklepa sousedícím s oddělením uskladnění vzorků.

5. Vydýchaný kyslíčník uhličitý byl stanoven gravimetricky po zachycení v louhu draselném.

6. Pro značný počet vzorků bylo použito šestičlenného aparátu, zapojeného na společnou olejovou vývěvu.

7. Každá odrůda byla zkoušena během uložení čtyřikrát zásadně dvojmo od prosince do května, tedy v době od minimální intenzity dýchání do doby značného stoupnutí teploty sklepa v našich poměrech.

Použitý postup dovolil tak srovnat průběh intenzity dýchání hlíz našich bramborových odrůd za normálního uložení na lískách a za obvyklé teploty sklepa.

Podrobnosti použitého pracovního postupu

Zkušební materiál. Jak bylo v úvodu uvedeno, má na intenzitu dýchání vliv mnoho faktorů vnějších i vnitřních. Má-li se srovnávat síla dýchání hlíz různých odrůd, nutno dbát, aby při zkoušení byl vliv pokud možno všech činitelů u všech zkoušených odrůd stejný. Zkoušené odrůdy je tedy nutno vypěstovat za stejných podmínek vegetačních a za stejné agrotechniky. Do vzorku nutno vzít hlízy normálního biologického stavu, tedy vyzrálé, mechanicky neporušené, zdravé. Velikost hlíz má správně reprezentovat mechanické složení sklizně jednotlivých odrůd; proto bylo vzato do zkoušky dostatečné množství hlíz, tj. 2 kg v poměru velikostí zjištěných rozbořem. Ze zkoušky byly vyloučeny hlízy pod 3 cm a nad 8 cm, u podlouhlých nad 9 cm. Z každé odrůdy byly současně zkoušeny dva vzorky.

Doba a délka zkoušek. V plánu studia byl sledován průběh intenzity dýchání odrůd čs. sortimentu během celé obvyklé doby ukládání, tedy od října do konce května. Vzhledem k počtu odrůd nebylo možno počítat s častějším zkoušením než jednoměsíčním, což naprosto stačí, aby se získal jasný obraz o rozdílech a změnách v síle dýchání jednotlivých odrůd při skladování. Doba jednotlivých zkoušek, tj. zachycování CO_2 vydýchaného hlízami, byla volena zásadně 72 hodin, čímž bylo dosaženo dostatečné množství CO_2 ke gravimetrickému stanovení a byl vyrovnán vliv měnící se teploty prostředí během tří dnů zkoušky. Delší trvání zkoušky nebylo potřebné, nedovoloval je ostatně počet zkoušených vzorků a kapacita aparatury; kratší trvání pak nepřipouštěla citlivost metody.

Uložení vzorků. Zkoušené vzorky byly uloženy společně v dobré vzdušné skládce dostatečně tepelně izolované s relativní vlhkostí vzduchu asi 85 %. Přístup světla byl omezen na nejmenší míru.

Zkušební souprava a vlastní provádění zkoušek. Před započetím zkoušek se podrobily zkoušené odrůdy rozboru jak chemickému,

*) Na vypracování metodiky spolupracoval inž. Ant. Blecha.

I. Výsledky zkoušek dýchání hlíz

I. Odrůdy rané až polorané, stolní a hospodářské

Odrůda	Škrobnatost %	Vydýcháno					Prům. teplota °C	Stav hlíz (naklíčení, příp. délka klíčů)
		kolem dne	mg Co_2 /kg/hod.	= mg škrobu		=mg % pův. škrobu		
	prům. váha hlízy g			z kg/hod.	z kg/den			
Bintje	14,91 %	9. I.	1,87	1,14	27,36	18,35	4,7	neprobuzené větš. neprobuzené probuzené 14—16 cm
	29,16 g	12. II.	2,80	1,71	41,04	27,52	3,4	
		2. IV.	2,61	1,60	38,40	25,75	4,3	
Erstling	14,64 %	3. VI.	13,43	8,24	197,76	131,29	12,4	neprobuzené 60 % 1 mm 4—5 mm 10 cm
	23,06 g	8. XII.	0,70	0,42	10,08	6,88	7,0	
		24. I.	2,12	1,30	31,20	21,31	3,6	
Kardinal	14,02 %	7. III.	3,05	1,87	44,88	30,65	3,7	neprobuzené ojed. mírně nakl. probuz. ojed., až 3 mm 3—5 cm
	24,34 g	13. V.	10,50	6,44	154,56	105,57	13,5	
		4. I.	1,56	0,95	22,80	16,26	4,6	
Kitting	14,08 %	5. II.	3,73	2,29	54,96	39,20	3,4	neprobuzené mírně probuzené 100% probuzené 14—18 cm
	24,97 g	25. III.	3,84	2,35	56,40	40,20	4,3	
		7. V.	13,87	8,51	204,24	145,64	10,1	
Krasava	16,33 %	9. I.	2,06	1,26	30,24	21,48	4,7	neprobuzené větš. neprobuz. 100% probuzené 3—5 cm
	40,70 g	8. II.	2,05	1,25	30,00	21,30	3,3	
		28. III.	3,34	2,05	49,20	34,94	4,9	
Keřkovské rohlíčky	14,42 %	30. V.	12,79	7,85	188,40	133,81	10,7	neprobuzené ojed. mírně nakl. probuz. 2—3 mm 8—10 cm
	16,87 g	9. I.	1,66	1,01	24,24	14,84	4,7	
		8. II.	3,07	1,88	45,12	27,63	3,3	
Keřkovské rohlíčky	16,87 g	28. III.	2,95	1,81	43,44	26,60	4,9	neprobuzené ojed. mírně nakl. probuz. 2—3 mm 8—10 cm
	16,87 g	30. V.	8,88	5,45	130,80	80,10	10,7	
		28. XII.	1,40	0,85	20,40	14,14	4,6	
Keřkovské rohlíčky	16,87 g	5. II.	4,16	2,55	61,20	42,44	3,4	neprobuzené ojed. mírně nakl. probuz. 2—3 mm 8—10 cm
	16,87 g	25. III.	4,99	3,06	73,44	50,92	4,3	
		7. V.	13,92	8,54	204,96	142,13	10,1	

tak mechanickému. Vlastní zkoušky dýchání se prováděly ve stejném prostředí, jaké měla skládka vzorků, a to aparaturou, ve které se vývěvou zachycoval v kaliaparátu s 50 % roztokem KOH kysličník uhličitý, vydýchaný hlízami umístěnými v prázdném exsikátoru; proháněný vzduch byl ovšem zbaven před vstupem do exsikátoru prachu, CO_2 i vlhka, po výstupu z exsikátoru a před vstupem do kaliaparátu vlhka. V našem studiu bylo použito konečné úpravy aparatury provedené D r á b e m a B l e c h o u, jež dovozovala současné vyzkoušení šesti vzorků tím, že jednotlivé články soupravy byly zapojeny přes odsávačky na společnou elektrickou olejovou vývěvu.

Dýchací aparát tvořil každý článek postupně: vatový filtr, dvě promývačky s 33 % KOH a skleněnými korálky, sušící věž s bezvodým granulovaným chloridem vápenatým, exsikátor se 2 kg zkoušených hlíz s přírodní trubicí sahající nad hlízy a odvodní trubicí vystupující ode dna nádoby, dále U-trubice se 3 ml konc. kyseliny sírové a skleněnými kuličkami, U-trubice s bezvodým granulovaným chlořidem vápenatým, pak vlastní zachycovač CO_2 — kaliaparát Stützerbachův s 50 %

II. Výsledky zkoušek dýchání hlíz
II. Odrůdy polopozdní až pozdní, stolní a hospodářské

Odrůda	Škrobnatost %	Vydýcháno					Prům. teplota °C	Stav hlíz (naklícení, příp. délka klíčů)
		kolem dne	mg Co ₂ / kg/ hod.	= mg škrobu		=mg % pův. škrobu		
	prům. váha hlízy g			z kg/ hod.	z kg/ den			
Borka	16,86 %	19. XII.	2,06	1,26	30,24	17,93	5,3	neprobuzené až 1 mm 1—2 mm 2—3 cm
	44,68 g	12. II.	2,79	1,71	41,04	24,34	3,4	
		2. IV.	3,16	1,94	46,56	27,61	4,3	
		3. VI.	11,80	7,24	173,76	103,06	12,4	
Kar-men	18,46 %	8. XII.	1,26	0,77	18,48	10,01	7,0	nepatrně probuz. 60 % 1 mm 70 % ½ cm 1,5 cm
	49,79 g	24. I.	2,72	1,67	40,08	21,71	3,6	
		7. III.	3,55	2,18	52,32	28,34	3,7	
		13. V.	8,76	5,37	128,88	69,81	13,5	
Dolar	16,39 %	12. I.	2,03	1,24	29,76	18,15	4,6	neprobuzené 50 % probuzené probuzené 1—4 cm
	37,51 g	15. II.	3,22	1,98	47,52	28,99	3,5	
		4. IV.	3,76	2,30	55,20	33,67	4,4	
		6. VI.	12,34	7,57	181,68	110,84	13,5	
Flora	15,73 %	12. I.	1,66	1,01	24,24	15,41	4,8	neprobuzené mírně probuzené probuzené 11—16 cm
	30,36 g	12. II.	3,12	1,91	45,84	29,14	3,4	
		2. IV.	3,14	1,92	46,08	29,29	4,3	
		3. VI.	14,04	8,62	206,88	131,51	12,4	
Reneta	15,71 %	8. XII.	1,29	0,92	22,08	14,05	7,0	neprobuzené 70 % 1 mm probuz., ojed. 1,5 mm 2 cm
	37,75 g	24. I.	2,91	1,78	42,72	25,19	3,6	
		7. III.	4,20	2,57	61,68	39,38	3,7	
		13. V.	7,74	4,75	114,00	72,56	13,5	
Radan	18,19 %	16. I.	2,73	1,67	40,08	22,03	3,7	neprobuzené probuz., ojed. až 4 mm probuzené 2 mm 1—5 cm
	44,89 g	15. II.	3,22	1,97	47,28	25,99	3,5	
		4. IV.	2,97	1,82	43,68	24,01	4,4	
		6. VI.	11,56	7,09	170,16	93,54	13,5	
Tábor-ky	19,26 %	12. I.	1,97	1,20	28,80	14,95	4,5	neprobuzené 50 % 1,5 mm 2 mm 2—5 cm
	48,48 g	15. II.	2,72	1,67	40,08	20,80	3,5	
		4. IV.	3,82	2,34	56,16	29,15	4,4	
		6. VI.	13,58	8,33	199,92	130,80	13,5	
Triumf	18,73 %	13. XII.	1,76	1,08	25,92	13,83	5,5	neprobuzené 60 % 1,5 mm 50 % probuz., ojed. až 1 mm 3 cm
	38,73 g	29. I.	4,47	2,74	65,76	35,10	3,6	
		11. III.	4,45	2,73	65,52	34,98	3,4	
		16. V.	10,26	6,29	150,96	80,59	12,5	
Uni-versal	22,28 %	13. XII.	2,63	1,61	38,64	17,34	5,5	slabě probuzené 70 % 1 mm probuz., ojed. až 5 mm prům. 3 cm, ojed. 6 cm
	37,73 g	29. I.	3,47	2,13	51,12	22,94	3,6	
		11. III.	3,76	2,30	55,20	24,77	3,4	
		16. V.	11,68	7,17	172,08	77,23	12,5	
Vorán	19,17 %	16. XII.	1,47	0,90	21,60	11,26	5,1	neprobuzené mírně probuzené probuzené prům. 4 cm, ojed. 8 cm
	32,88 g	1. II.	2,54	1,55	37,20	19,43	3,4	
		14. III.	1,99	1,22	29,28	18,47	3,7	
		23. V.	7,87	4,83	115,92	83,04	10,6	

III. Výsledky zkoušek dýchání hlíz
III. Odrůdy polopozdní až pozdní, průmyslové

Odrůda	Škrobnatost %	Vydýcháno					Prům. teplota °C	Stav hlíz (naklíčení, příp. délka klíčů)
		kolem dne	mg CO ₂ / kg/ hod.	= mg škrobu		=mg % pův. škrobu		
	prům. váha hlízy g			z kg/ hod.	z kg/ den			
Blaník	23,02 %	23.XII.	3,23	1,98	47,52	20,64	5,5	slabě probuzené 100 % 2—3 mm 0,5—1 cm 3 cm
	46,15 g	29. I.	4,52	2,77	66,48	28,87	3,6	
		11.III.	4,75	2,92	70,08	30,44	3,4	
Bojar	22,28 %	13. V.	11,68	7,17	172,08	74,75	12,5	neprobuzené 1 mm, ojed. až 3 mm 2—3 mm, ojed. až 5 mm 5—7 cm
	34,04 g	21.XII.	2,38	1,46	35,04	15,72	5,5	
		5. II.	4,04	2,48	59,52	26,70	3,4	
Kotnov	22,18 %	25.III.	6,63	4,07	97,68	43,39	4,3	nepatrně probuz. 2—3 mm 100 % 5 mm 8—10 cm, ojed. 23 cm
	35,46 g	7. V.	14,53	8,92	214,08	96,08	10,1	
		9. I.	3,19	1,95	46,80	21,01	4,6	
Parnasia	17,08 %	8. II.	3,04	1,86	44,64	20,12	3,5	neprobuzené mírně probuzené probuzené průměr 2,5—5 cm
	32,78 g	28.III.	4,17	2,56	61,44	27,70	4,9	
		30. V.	15,26	9,36	224,64	101,28	10,7	
Acker-segen	16,50 %	16.XII.	1,34	0,82	19,68	11,52	5,3	neprobuzené mírně probuzené 3—5 mm prům. 3—4 cm, ojed. 6 cm
	43,73 g	1. II.	2,59	1,59	38,16	22,34	3,4	
		14.III.	2,02	1,24	29,76	17,42	3,7	
Acker-segen	43,73 g	23. V.	11,22	6,88	165,12	96,67	10,6	neprobuzené mírně probuzené 3—5 mm prům. 3—4 cm, ojed. 6 cm
	43,73 g	21.XII.	3,46	2,12	50,88	30,83	5,3	
		1. II.	2,71	1,66	39,84	24,14	3,4	
Acker-segen	43,73 g	14.III.	2,08	1,27	30,48	18,47	3,7	neprobuzené mírně probuzené 3—5 mm prům. 3—4 cm, ojed. 6 cm
	43,73 g	23. V.	10,35	6,50	156,00	94,54	10,1	
		43,73 g	23. V.	10,35	6,50	156,00	94,54	

KOH, dále U-trubice s bezvodým chloridem vápenatým a promývačka s 50 ml 33% KOH k případnému zachycení zpětného vniku vody a CO₂ do kaliaparátu. Konečně byla zapojena asi 2 l odsávačka s přírodní trubicí s kohoutem K₀, odvodní trubicí a trubicí vedoucí do prázdná s vyrovnávacím kohoutem K_v, který musel být vždy při nečinnosti aparátu otevřen, aby pod tlakem odsávačky nebyl nasáván olej z vývěvy. Odvodní trubice odsávaček 6 takto sestavených dýchacích aparátů ústily do společného potrubí bočními trubicemi s kohouty K_i. Potrubí bylo pak přímo napojeno přes T-trubicí s kohoutem K_v na boční trubicí na olejovou vývěvu. Tento kohout byl zavřen, byl-li přístroj v chodu, otevřen, byl-li v klidu, k zabránění nasávání oleje z vývěvy.

Manipulace se prováděla tak, že se zavřel kohout K_v, zapnula vývěva a postupně se vytvořilo vakuum v jednotlivých odsávačkách tím, že se uzavřely vyrovnávací kohouty K_v a otevřel jeden kohout K_i rozvodného potrubí a kohout příslušné odsávačky K₀. Ostatní kohouty rozvodu byly přitom zavřené, rovněž regulační kohout u všech aparátů. Bylo-li dosaženo dostatečné vakuum, o čemž jsme se přesvědčili tím, že aparátem probublávaly bublinky vzduchu, uzavřeli jsme ko-

hout rozvodního potrubí K_1 , přičemž byl kohout K_0 otevřen. Postoupili jsme k dalším odsávacím, až ve všech bylo vytvořeno vakuum. Takto byly pootevřením kohoutů K_0 všechny aparáty spuštěny, přičemž jsme regulovali probublávání vzduchu regulačními kohouty K_v . Docházelo-li u některé odsávky vakuum, otevřel se při současném uzavření kohoutu K_v příslušného členu aparátu kohout K_1 a zaplnila se vývěva; tak bylo možno vytvořit v jednotlivých odsávacích vakuu a nerušit chod ostatních dílčích aparátů.

Před vlastní zkouškou dýchání bylo nutno vždy zbavit veškeré části soupravy vzduchu atmosféry tím, že se nechal po dobu půl hodiny procházet předčištěný vzduch. Přitom se kaliaparáty ze systému vyňaly a nahradily skleněnými trubkami stejné délky. Teprve po takovémto pročištění vzduchu se zapojily zvážené kaliaparáty a zaznamenal se čas začátku zkoušky. Zkoušky trvaly asi 72 hodin, po kteroužto dobu bylo větráno vždy po 10 minut v jednogodinových intervalech (ovšem mimo noc) a tím se zachycoval CO_2 hlízami vydýchaný. Ke konci zkoušek se opět zaznamenal čas a kaliaparáty uzavřené zváženími tyčinkami se opět zvážily. Přírůstek na váze představoval váhu CO_2 vzorkem hlíz vydýchaného za zaznamenanou dobu, která se přepočítala na množství mg CO_2 vydýchaného 1 kg hlíz za hodinu.

Spolehlivost aparátu byla ovšem podmíněna řádným těsněním všech spojů. Proto veškeré spoje gumy se sklem byly natírány vazelínou a zátky a zábrusy parafinovány. Výsledky dvou zkoušek stejné odrůdy se lišily v desetinách mg $\text{CO}_2/\text{kg}/\text{hod.}$, takže metoda byla dostatečně přesná pro daný účel.

Protože vydýchaný CO_2 pochází prakticky ze škrobu hlízy (třebas přes cukr), bylo možno z množství zjištěného CO_2 vypočítat ztrátu škrobu dýcháním ze vztahu, že 1 molekula škrobu $\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5$ dává vzniknout v procesu dýchání 6 molekulám CO_2 . Z toho následuje, že 162 g škrobu se rozpadá za oxydace dýcháním ve 264 g CO_2 a tudíž že 1 g CO_2 vydýchaný naznačuje ztrátu 0,62 g škrobu. Podle tohoto poměru byl vypočten absolutní úbytek škrobu a z něho pak relativní ztráta škrobu v celkovém úbytku hlíz na váze během uložení a poměr ztráty škrobu k výparu.

Průběh vlastních zkoušek dýchání hlíz povoleného sortimentu*)

D o b a z k o u š e k. Studiu dýchání hlíz povoleného sortimentu byla podrobena sklizeň roku 1951. Ke zkouškám mohlo být přikročeno z technických příčin teprve v prosinci roku 1951, takže se nezachytilo počáteční období ukládání, nýbrž jen průběh dýchání od doby nejslabší intenzity dýchání. Zkušební šestičlenná aparatura byla instalována v kóji bramborárny VÚB, sousedící s kójí, ve které byly uloženy zkušební vzorky bramborů. Se zkouškami bylo započato 6. prosince 1951 a během zimy a jara 1952 byly opakovány čtyřikrát, a to v těchto lhůtách:

- | | | | |
|-----------|--------------|---|---------------|
| 1. série: | 6. XII. 1951 | — | 14. I. 1952, |
| 2. série: | 23. I. | — | 23. II. 1952, |
| 3. série: | 5. III. | — | 5. IV. 1952, |
| 4. série: | 12. V. | — | 7. VI. 1952. |

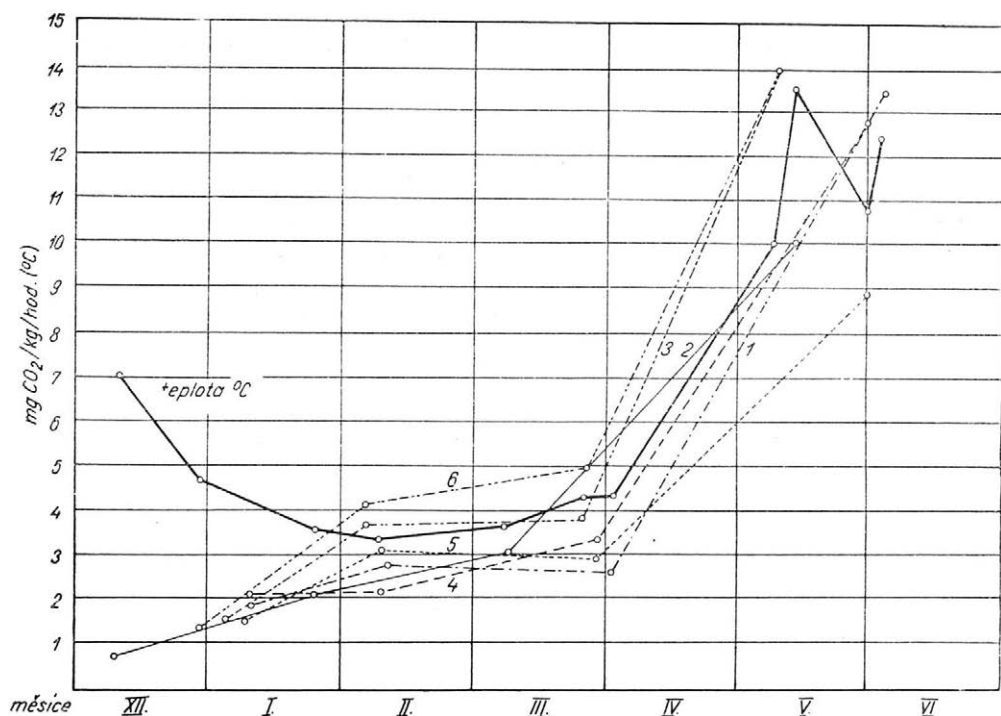
Tím byla zachycena i doba velmi pozdního ukládání za zvýšených teplot skládky.

Z k u š e b n í m a t e r i á l. Byl vyzkoušen celý čs. sortiment bramborů povolený v roce 1951 až na odrůdy Draga a Řed. Figna, které byly určeny k vyloučení ze sortimentu, tedy celkem 21 odrůd. Jsou uvedeny v připojených tabulkách

*) Zkoušky byly provedeny za technické spolupráce V. Černíka a L. Markové.

I—III s vyznačením škrobnatosti a průměrné váhy zkoušených hlíz. Bylo použito materiálu z odrůdových pokusů ve Valečově, upraveného podle metodiky. Protože v roce 1951 byl pokusný materiál velmi drobný, musely být ke zkouškám vzaty i menší hlízy než 3 cm. Hlízy všech odrůd byly normálního zdravotního stavu, jedině Erstling byl stížen silněji kořenomorkou (*Rhizoctonia solani*). Hlízy zkoušených vzorků jednotlivých odrůd neutrpěly během uložení a zkoušení na své jakosti vyjma odrůdy Reneta, u níž několik hlíz z každého vzorku shnilo. Přirozeně ve 4. sérii zkoušek byly již hlízy všech odrůd značně vzklíčené (viz tabulky).

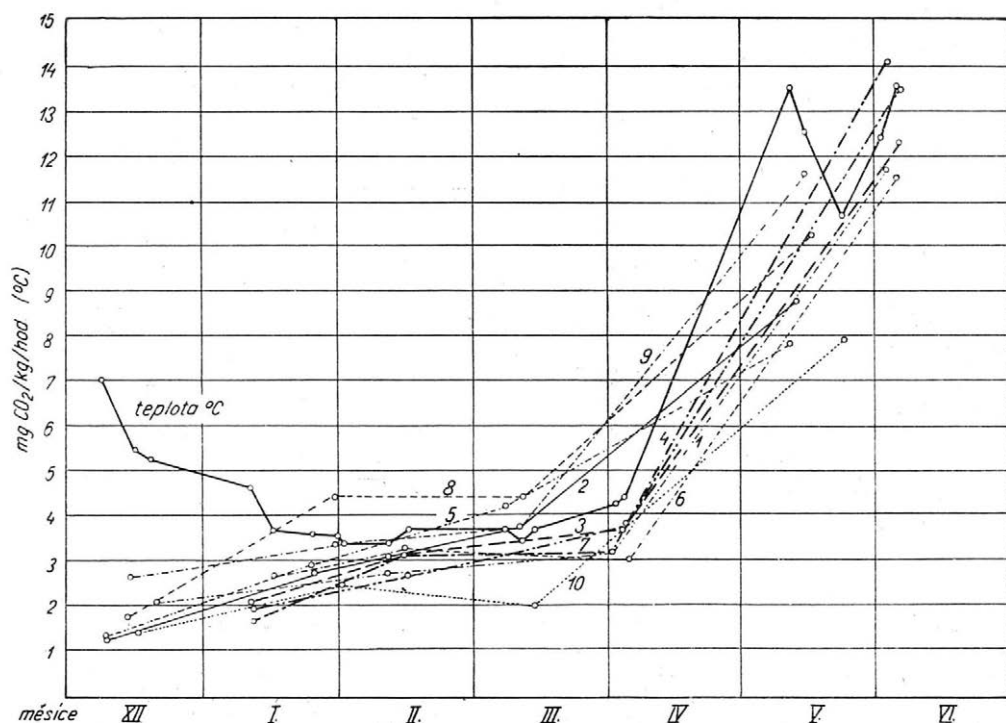
Průběh zkoušek dýchání hlíz. Jak bylo naznačeno v části metodické, byly zkoušeny vždy tři odrůdy dvojmo současně. V tabulkách I—III jsou uvedeny průměry výsledků všech sérií zkoušek u všech odrůd. Množství vydýchaného CO_2 jsou v nich též přepočtena na množství škrobu v konečném účinku dýcháním ztraceného s vyznačením ztráty v mg% původního škrobu jednotlivých odrůd. Zároveň je zaznamenána průměrná teplota, při níž byly zkoušky konány, a stav (naklíčení) hlíz v době zkoušek. Výsledky zkoušek dýchání jednotlivých odrůd jsou znázorněny též na diagramech 1—3. Odrůdy jsou rozděleny na tyto skupiny (sortimenty):



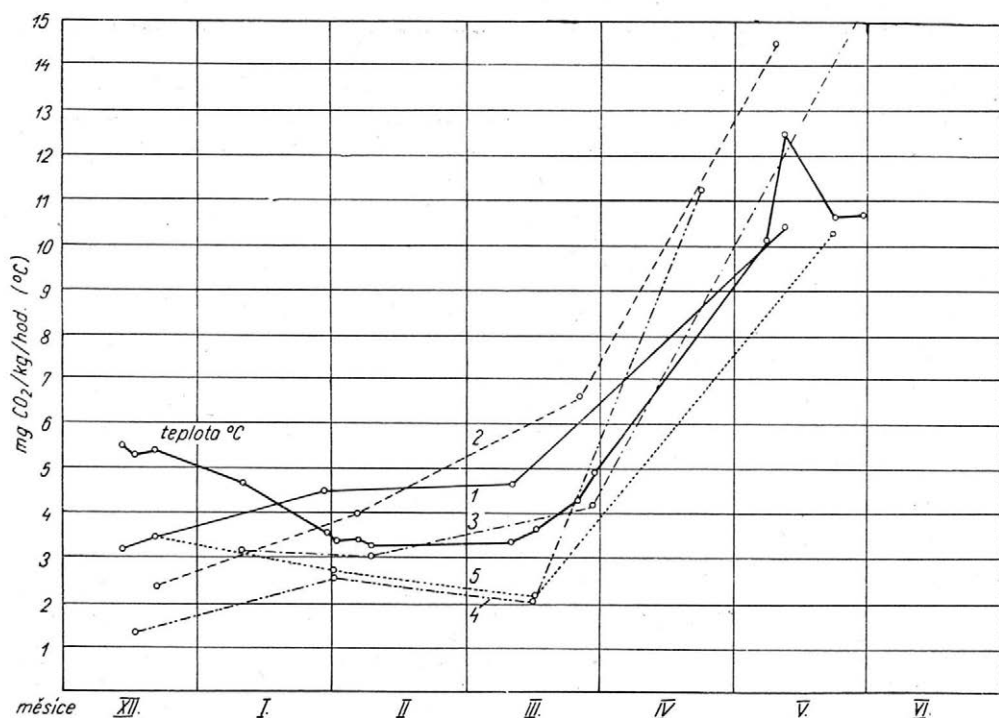
Diagr. 1. Průběh dýchání hlíz během uložení. I. Odrůdy rané až polorané, stolní a hospodářské: 1. Bintje, 2. Erstling, 3. Kardinál, 4. Kitting, 5. Krasava, 6. Keřkovské rohličky

- I. odrůdy rané až polorané, stolní a hospodářské (tab. a diagr. 1);
- II. odrůdy polopozdní až pozdní, stolní a hospodářské (tab. a diagr. 2);
- III. odrůdy polopozdní až pozdní, průmyslové (tab. a diagr. 3).

Na diagramu 4 je znázorněn průběh dýchání těchto tří skupin podle průměru dýchání odrůd v nich zařazených. Průměry byly vypočteny z velikosti ordinát

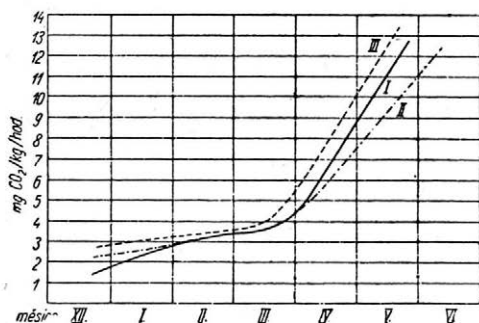


Diagr. 2. Průběh dýchání hlíz během uložení. II. Odrůdy polopozdní až pozdní, stolní a hospodářské: 1. Borka, 2. Karmen, 3. Dolar, 4. Flora, 5. Reneta, 6. Radan, 7. Táborky, 8. Triumf, 9. Universal, 10. Voran

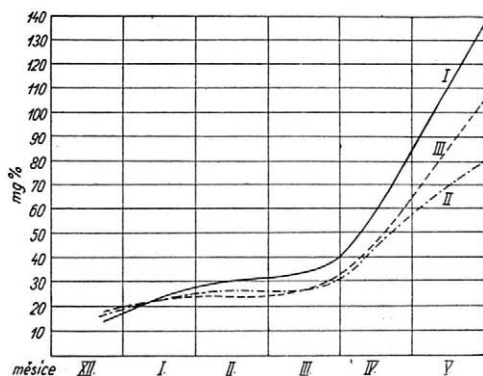


Diagr. 3. Průběh dýchání hlíz během uložení. III. Odrůdy polopozdní až pozdní, průmyslové: 1. Blaník, 2. Bojar, 3. Kotnov, 4. Parnassia, 5. Ackersegen

u jednotlivých odrůd na diagramech 1—3 ke konci měsíců. Denní ztráta škrobu hlíz bramborů těchto jednotlivých skupin čs. sortimentu, vyjádřená v mg% původního obsahu škrobu, je naznačena na diagramu 5.

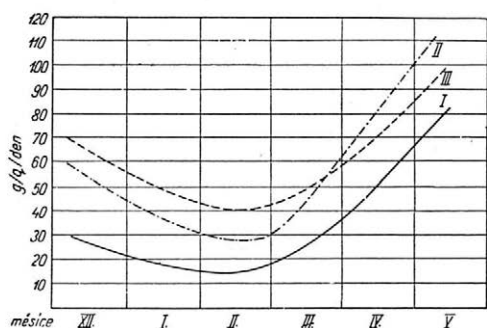


Diagr. 4. Průběh dýchání hlíz bramborů jednotlivých skupin čs. sortimentu během uložení. Odrůdy: I. rané až polorané, stolní a hospodářské, II. polopozdní až pozdní, stolní a hospodářské, III. polopozdní až pozdní, průmyslové

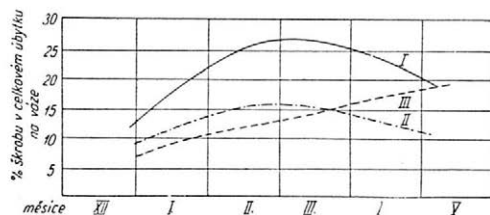


Diagr. 5. Denní ztráta škrobu hlíz bramborů jednotlivých skupin čs. sortimentu v mg% původního obsahu škrobu. Odrůdy: I. rané až polorané, stolní a hospodářské, II. polopozdní až pozdní, stolní a hospodářské, III. polopozdní až pozdní, průmyslové

Zjišťování úbytku na váze hlíz během uložení. Jak bylo nahoře řečeno v části týkající se použité metodiky, bylo použito při všech sériích zkoušek dýchání týchž vzorků. Bylo proto možno zjišťovat vedle průběhu dýchání podle vylučovaného CO_2 i celkový úbytek na váze hlíz vzorků jednotlivých odrůd během uložení. Průměry těchto zjištění jsou uvedeny v tabulkách IV—VI a souhrnně průměry ztrát na váze jednotlivých skupin odrůd na diagramu 6.



Diagr. 6. Úbytek na váze bramborů jednotlivých skupin čs. sortimentu během uložení v g z 1 kg za den. Odrůdy: I. rané až polorané, stolní a hospodářské, II. polopozdní až pozdní, stolní a hospodářské, III. polopozdní až pozdní, průmyslové



Diagr. 7. Podíl ztráty škrobu v celkovém úbytku na váze hlíz bramborů jednotlivých skupin čs. sortimentu během uložení. Odrůdy: I. rané až polorané, stolní a hospodářské, II. polopozdní až pozdní, stolní a hospodářské, III. polopozdní až pozdní, průmyslové

IV. Bilance úbytku na váze hlíz během uložení

1. Odrůdy rané až polorané, stolní a hospodářské

Odrůda	Průměrný celkový úbytek na váze		V tom prům. ztráta škrobu	
	v mezidobí	g z q za den	g z q za den	v % celkového úbytku na váze
Bintje	7. I. — 9. II.	13,72	3,42	24,92
	9. II. — 27. III.	17,82	3,97	22,86
	27. III. — 29. V.	81,95	11,80	14,39
Erstling	5. XII. — 22. I.	23,75	2,06	8,67
	22. I. — 1. III.	20,30	3,80	18,64
	1. III. — 10. V.	45,50	9,97	21,90
Kardinál	22. XII. — 2. II.	17,35	3,88	22,36
	2. II. — 13. III.	15,91	5,56	34,94
	13. III. — 19. V.	45,80	13,03	28,44
Kitting	7. I. — 6. II.	13,49	3,01	22,34
	6. II. — 17. III.	16,54	3,96	23,94
	17. III. — 26. V.	60,76	11,88	19,55
Krasava	7. I. — 6. II.	17,09	3,46	20,24
	6. II. — 17. III.	14,86	4,42	29,74
	17. III. — 26. V.	49,82	8,71	17,48
Keřkovské rohličky	22. XII. — 2. II.	24,29	4,08	16,79
	2. II. — 13. III.	21,93	6,73	30,70
	13. III. — 19. V.	41,80	13,92	33,30

Bylo zajímavé provést bilanci úbytku váhy hlíz a vypočítat, jaký podíl představuje v něm ztráta škrobu dýcháním. Tyto úbytky a ztráty byly vyjádřeny v g z 1 q hlíz v průměru v mezidobích mezi jednotlivými zkouškami a byla vypočtena poměrná ztráta škrobu v procentech celkového úbytku hlíz na váze; tím bylo zároveň stanoveno, jaký podíl v tomto úbytku činí výpar. Výsledky propočtů jsou uvedeny v tabulkách IV—VI a poměrná ztráta škrobu v celkovém úbytku na váze hlíz bramborů jednotlivých skupin sortimentu je znázorněna v průměru na diagramu 7. Diagramy 6 a 7 byly pořízeny obdobně jako diagram 4 na základě pomocných diagramů, v nichž byly zaneseny údaje pro jednotlivé odrůdy příslušných sortimentů.

Rozbor výsledků zkoušek

a) Zkoušky dýchání hlíz. Podle údajů o teplotách ve zkušební kóji, jež jsou uvedeny v tabulkách, možno říci, že hlavní požadavek jednotnosti při zkoušení sortimentu bramborů během jednotlivých zkušebních sérií byl vcelku splněn, neboť teplota během období jednoho měsíce, potřebného k úplnému vyzkoušení sortimentu, byla poměrně stálá. Souběžné zkoušky dvou vzorků téže odrůdy dávaly převážně souhlasné nebo téměř souhlasné výsledky, takže možno průměry pokládat za věrohodné údaje o intenzitě dýchání hlíz jednotlivých odrůd v určité

V. Bilance úbytku na váze hlíz během uložení

II. Odrůdy polopozdní a pozdní, stolní a hospodářské

Odrůda	Průměrný celkový úbytek na váze		V tom prům. ztráta škrobu	
	v mezidobí	g z q za den	g z q za den	v % celkového úbytku na váze
Borka	17. XII. — 9. II.	32,82	3,56	10,84
	9. II. — 27. III.	30,95	4,38	14,15
	27. III. — 29. VI.	78,65	11,02	14,01
Karmen	5. XII. — 22. I.	36,11	2,93	8,10
	22. I. — 1. III.	25,64	4,62	18,02
	1. III. — 10. V.	60,30	9,06	15,02
Dolar	10. I. — 13. II.	33,69	3,86	11,45
	13. II. — 31. III.	25,26	5,14	20,35
	31. III. — 2. VI.	99,33	11,84	11,91
Flora	10. I. — 9. II.	35,08	3,50	9,97
	9. II. — 27. III.	31,34	4,58	14,61
	27. III. — 29. V.	98,15	12,64	12,88
Reneta	5. XII. — 22. I.	30,43	3,24	10,64
	22. I. — 1. III.	23,56	5,22	22,15
	1. III. — 10. V.	110,88	8,78	7,92
Radan	10. I. — 13. II.	37,42	4,36	11,65
	13. II. — 31. III.	32,94	4,55	13,81
	31. III. — 2. VI.	106,92	10,69	9,99
Táborky	10. I. — 13. II.	37,22	3,44	9,24
	13. II. — 31. III.	31,33	4,80	15,32
	31. III. — 2. VI.	110,59	12,80	11,57
Triumf	11. XII. — 26. I.	43,24	4,59	10,61
	26. I. — 6. III.	24,48	6,56	26,79
	6. III. — 12. V.	67,20	10,82	16,10
Universal	11. XII. — 26. I.	41,22	4,49	10,89
	26. I. — 6. III.	34,52	5,31	15,38
	6. III. — 12. V.	64,20	11,36	17,60
Vorán	17. XII. — 30. I.	41,27	2,94	7,12
	30. I. — 12. III.	27,41	3,32	12,11
	12. III. — 15. V.	40,00	7,26	18,15

době a v daných podmínkách. Na základě toho možno výsledky provedených zkoušek dýchání hlíz jednotlivých odrůd navzájem srovnávat a činit z nich příslušné závěry. Slouží k tomu nejlépe diagramy 1—4.

Výsledky zkoušek v jednotlivých skupinách sortimentu byly tyto:

Sortiment I. (rané až polorané odrůdy stolní a hospodářské — diagr. 1): V 1. sérii zkoušek, tj. v prosinci a lednu, se množství vydýchaného CO_2 /kg/hod. u všech šesti odrůd pohybovalo při $t=4-7^{\circ}C$ v úzkých mezích 1—2 mg, jen Erstling (stižený kořenomorkou) vydýchal pod 1 mg. V sérii 2. a 3. zkoušek množ-

VI. Bilance úbytku na váze hlíz během uložení

III. Odrůdy polopozdní až pozdní průmyslové

Odrůda	Průměrný celkový úbytek na váze		V tom prům. ztráta škrobu	
	v mezidobí	g z q za den	g z q za den	v % celkového úbytku na váze
Blaník	10. XII. — 26. I.	84,27	5,70	6,76
	26. I. — 6. III.	64,05	6,83	10,66
	6. III. — 12. V.	78,60	12,11	15,41
Bojar	18. XII. — 2. II.	52,14	4,72	9,05
	2. II. — 13. III.	54,41	7,86	14,44
	13. III. — 19. V.	63,20	15,58	24,65
Kotnov	7. I. — 6. II.	39,69	4,57	11,52
	6. II. — 17. III.	36,15	5,30	14,66
	17. III. — 26. V.	117,45	14,30	12,17
Parnassia	13. XII. — 30. I.	39,10	2,89	7,39
	30. I. — 12. III.	26,39	3,39	12,86
	12. III. — 15. V.	43,79	9,74	18,10
Ackersegen	13. XII. — 30. I.	39,70	4,53	11,41
	30. I. — 12. III.	31,97	3,51	10,98
	12. III. — 15. V.	59,30	9,32	15,70

ství CO_2 stouplo při $t=3,3-4,3^\circ C$ do mezí 2–5 mg, přičemž maxima dosahovaly Keřkovské rohlíčky, minima v 2. sérii Kitting, ve 3. sérii Bintje. Ve 4. sérii zkoušek se výsledky při vyšších teplotách $10-13,5^\circ C$ značně rozcházejí v mezích 9–14 mg/kg/hod. následkem rozdílů v naklíčení (minimum je u Krasavy málo vzkličené). Zajímavé je však, že i Kardinál přes menší vzkličení vykazoval vysoký stupeň dýchání. Posuzujeme-li výsledky ze stanoviska skladovatelnosti jednotlivých odrůd, vidíme, že intenzita dýchání během uložení necharakterizuje bezpečně stupeň skladovatelnosti, neboť odrůda Erstling, citlivá na skladování, vcelku dýchala poměrně slabě přibližně ve stejných mezích jako dobře skladovatelná Krasava.

Sortiment II. (polopozdní až pozdní odrůdy stolní a hospodářské — diagr. 2): Tato skupina sortimentu představuje obdobný obraz jako sortiment I. Rozmezí intenzity dýchání do poloviny ledna činilo tu 1,3–2,7 mg CO_2 /kg/hod., v dalším období zimním a časně jarním (do začátku dubna) 2–4,5 mg při $3,3-4,3^\circ C$. V sérii 4. zkoušek (květen–červen) se výsledky rozcházely do rozmezí 8–14 mg CO_2 /kg/hod. při $10,7-13,5^\circ C$. V hlavním období ukládání (2. a 3. série zkoušek) maximum dýchání vykazoval poměrně dobře skladovatelný Triumf, minimum rovněž dobře skladovatelný Voran, kdežto typicky špatně skladovatelná Reneta se chovala přibližně stejně jako velmi dobře skladovatelná odrůda Karmen, neboť obě vykazovaly ve 2. období zkoušek střední intenzitu dýchání, Reneta ve 3. období poněkud zvýšenou, kdežto v 1. sérii zkoušek dýchaly obě nejméně. Vidíme, že zkoušky dýchání neprojevují u typicky špatně skladovatelné Renety tak význačné odchylky, které by mohly sloužit za charakteristiku odrůd s podobnou vlastností. Dobře skladovatelné odrůdy dýchaly ve velmi různých stupních od minima do maxima.

Sortiment III. (odrůdy polopozdní až pozdní, průmyslové — diagr. 3): Tato skupina sortimentu se vcelku nelišila průběhem dýchání od ostatních skupin. Během 1. periody zkoušení v prosinci až lednu bylo vydýcháno od 1,4 do 3,5 mg $\text{CO}_2/\text{kg}/\text{hod.}$ při teplotě kolem 5°C , ve 2. a 3. období, tj. od konce ledna do konce března při $t = 3,3 - 5^\circ \text{C}$ 2–6,7 mg CO_2 , přičemž se vyznačoval poměrně prudkým vzestupem dýchání Bojar, kdežto Ackersegen a Parnassia dýchaly nejméně. Ve 4. sérii zkoušek v květnu se zvýšilo dýchání při vyšší teplotě 10–12,5 $^\circ \text{C}$ na 10 až 15 mg $\text{CO}_2/\text{kg}/\text{hod.}$, přičemž maximum měly Bojar a Kotnov, minimum Blaník a Ackersegen. Posuzujeme-li výsledky z hlediska skladovatelnosti jednotlivých odrůd, vidíme, že Bojar, citlivý na teplé uložení, sice projevil zvýšený stupeň dýchání v posledních fázích ukládání, avšak Parnassia, obdobně citlivá, při ukládání projevovala po dobu hlavního období skladování nejnižší stupeň dýchání ze všech odrůd této skupiny sortimentu. Blaník, který vykazuje celkem uspokojivou skladovatelnost, v této době naopak dýchal nejintenzivněji.

Porovnáme-li průměry intenzity dýchání u jednotlivých skupin sortimentu (viz diagr. 4), shledáváme, že po celou dobu uložení nejsilněji dýchaly odrůdy průmyslové, což odpovídá poměrně největší zásobě respiračního materiálu této skupiny v jednotce množství. Odrůdy rané až polorané v průměru dýchaly během prosince až ledna nejméně, pak stejně jako odrůdy II. sortimentu, kdežto v dubnu až květnu následkem dřívějšího a silnějšího vzklíčení tyto odrůdy v dýchání předstihly.

b) *Poměrná ztráta škrobu dýcháním.* U I. skupiny sortimentu (odrůdy rané až polorané — viz tab. I) tato ztráta byla v 1. periodě zkoušek (prosinec—leden) téměř stejná u všech odrůd a pohybovala se mezi 7 a 18 mg% pův. škrobu za den. Ve 2. a 3. sérii zkoušek se již tato poměrná ztráta zvýšila a u jednotlivých odrůd se rozcházela mezi 21 a 42 mg% pův. škrobu/den. Největší poměrná ztráta škrobu se jevila u Keřkovských rohlíčků a Kardinálu, nejmenší u Krasavy, Kittingu a Bintje, stejně tak ve 4. sérii zkoušek, kdy poměrné ztráty škrobu dosahovaly 80–142 mg% pův. škrobu; zde předstihl Kitting odrůdu Erstling.

U II. skupiny sortimentu (odrůdy polopozdní až pozdní, stolní a hospodářské — viz tab. II) byl při 1. sérii zkoušek v prosinci a lednu obraz celkem týž jako u I. sortimentu: ztráta škrobu se pohybovala mezi 10 a 22 mg% pův. škrobu za den. Ve 2. a 3. sérii zkoušek koncem ledna až začátkem dubna poměrná ztráta škrobu obdobně jako u I. sortimentu stoupla, avšak vcelku poněkud méně, pohybující se od 18 do 39 mg% pův. škrobu. Nejnižší byla u Voranu, Táborek a Radanu, nejvyšší u Universalu (ve 2. sérii zkoušek), Triumfu a Renety. V poslední periodě zkoušek v květnu až červnu stoupla poměrná ztráta škrobu na 70 mg% až 131 mg%, tedy poněkud níže než u I. sortimentu. Maxima dosahovaly Flora, Tábořky a Dolar, v minimu byly Radan, Voran a Karmen. Vcelku obraz průběhu ztráty škrobu je u jednotlivých odrůd jednodušší než u I. sortimentu.

U III. skupiny sortimentu (odrůdy polopozdní až pozdní, průmyslové — viz tab. III) byly poměry v tomto ohledu poněkud jiné. Možno říci, že kdežto při 1. sérii zkoušek se údaje poměrné ztráty škrobu u jednotlivých odrůd rozcházely v mezích 11–31 mg% pův. škrobu/den, při 2. sérii zkoušek se sblížily na rozpětí 20–29 mg%, ve 3. sérii opět rozešly do rozmezí 17–43 mg% a ve 4. sérii stouply na rozmezí 75–101 mg% pův. škrobu za den, tedy nižší než u obou předchozích sortimentů. Kdežto na začátku zkoušek byly v tomto ohledu v maximu Ackersegen a Blaník, v minimu Parnassia a Bojar, při konečných zkouškách vykazovaly nejvyšší poměrnou ztrátu škrobu tyto dvě odrůdy. Zvlášť průběh ztráty Bojaru citli-

vého na teplé uložení, v této periodě značně předstihl průběh ztráty ostatních odrůd průmyslových.

Srovnáme-li průměry poměrných ztrát škrobu dýcháním u jednotlivých skupin sortimentu (diagr. 5), tu vidíme, že až na prosinec a leden odrůdy sortimentu I. (rané až polorané) mají poměrnou ztrátu škrobu nejvyšší a značně převyšují v tomto ohledu ostatní skupiny sortimentu, které mají vcelku poměrné ztráty na škrobu do konce března téměř stejné a teprve v dubnu až květnu se rozcházejí tak, že průmyslové odrůdy převyšují v poměrných ztrátách škrobu odrůdy hospodářské.

c) Úbytek na váze. Z diagramu 6, ve kterém jsou zaneseny celkové úbytky na váze hlíz jednotlivých skupin odrůd, vyjádřené v g z 1 q za den, je vidět, že všeobecně minimum tohoto úbytku bylo v měsíci únoru, mírně vyšší úbytek byl v lednu a březnu, značně pak stoupl v dubnu a květnu.

U I. sortimentu (rané až polorané odrůdy — viz tab. IV) byl úbytek u všech odrůd téměř stejný a rozdíl se pohyboval do konce března v mezích 10 g/q/den, teprve během dubna se údaje více rozcházejí a odrůdy Bintje a Kitting vykazovaly vyšší úbytek než ostatní odrůdy skupiny.

Rovněž odrůdy II. sortimentu (polopozdní a pozdní, stolní a hospodářské — tab. V) vcelku ukazovaly týž obraz během I. čtvrtletí roku, jen odrůda Reneta vykazovala sice minimum v zimních měsících, avšak na jaře úbytek na váze této odrůdy značně časově předcházel úbytek u jiných odrůd tohoto sortimentu. Ze všeobecného obrazu úbytku na váze během skladování u tohoto sortimentu vybíhal Voran, kterážto odrůda jako dobře skladovatelná jevila na jaře poněkud nižší úbytek na váze než ostatní odrůdy.

Nejméně jednotný obraz v tomto směru podával sortiment III., tj. odrůdy průmyslové (tab. VI), u nichž se jevily mezi jednotlivými odrůdami rozdíly až 40 g z 1 q za den (Blaník proti Parnassii). Kromě toho Kotnov měl v jarních měsících mnohem vyšší úbytek na váze než ostatní odrůdy.

V průměru (viz diagr. VI) vykazovaly rané odrůdy nejnižší úbytek na váze proti druhým sortimentům, do poloviny března pak ztrácely nejvíce na váze odrůdy průmyslové, v dubnu a květnu odrůdy polopozdní a pozdní, stolní a hospodářské.

d) Podíl ztráty škrobu v celkovém úbytku na váze hlíz během uložení. U I. sortimentu (odrůdy rané až polorané — tab. IV) většina odrůd poměrně nejvíce škrobu ztrácela v únoru a březnu, tj. 19–35 % z celkového úbytku na váze, kdežto v prvním údobí zkoušek v prosinci až lednu i ke konci zkoušek v dubnu až květnu opět tento podíl ztráty škrobu byl nižší. Jen u Keřkovských rohlíků a Erstlingu tento podíl ztráty škrobu mírně stoupal i ke konci uložení.

Obdobný obraz vykazoval sortiment II. (odrůdy pozdní a polopozdní, stolní a hospodářské, tab. V), avšak podíl ztráty škrobu byl tu všeobecně nižší než u odrůd raných. Poměrně nejvíce škrobu ztratil Triumf (27 %) a Reneta (22 %) v únoru. U Voranu a Universalu tento podíl stoupal po celou dobu uskladnění.

Nápadně jiný ráz měl průběh podílu ztráty škrobu v celkovém úbytku na váze hlíz u odrůd průmyslových (III. sortiment — tab. VI). Tu až na Kotnov tento podíl vesměs stoupal do konce uskladnění.

Výše naznačené se markantně jeví na diagramu 7, kde jsou vyznačeny křivky podílu ztráty škrobu v průměru jednotlivých sortimentů. Z celkového úbytku na váze na výpar poměrně nejméně připadá u sortimentu I., kdežto u sortimentu II. a III. v celkovém úbytku na váze hlíz hlavní podíl, tj. přibližně 80–85 %, připadá na vodu a jen 15–20 % na škrob.

S o u h r n

Ve skladovacím období let 1951/52 byla vyzkoušena intenzita dýchání hlíz 21 odrůd čs. sortimentu bramborů povoleného v roce 1951 (až na odrůdy Řed. Figna a Draga, určené k vyloučení). Při zkouškách bylo použito metodiky vypracované ve VÚB dr. inž. Jar. D r á b e m a inž. Ant. B l e c h o u, která dovolovala současné zkoušení šesti vzorků a zakládala se na gravimetrickém stanovení CO_2 vydýchaného 2 kg hlíz.

Intenzita dýchání hlíz se pohybovala v hlavní periodě ukládání, tj. v zimních měsících při normální teplotě skladování v mezích 1–5 mg CO_2 /kg/hod., v jarních měsících dostupovala při zvýšené teplotě až na 15 mg CO_2 /kg/hod. Nejintenzivněji dýchaly po celou dobu uložení v průměru odrůdy polopozdní až pozdní průmyslové, tedy odrůdy škrobnaté. Druhé dvě skupiny sortimentu, tj. odrůdy rané až polorané a polopozdní až pozdní stolní a hospodářské, tedy odrůdy s nižší škrobnatostí, dýchaly slaběji a v průměru obě skupiny přibližně stejně; v jarních měsících, tj. v dubnu a květnu, nejranější odrůdy předstihly v dýchání odrůdy pozdnější, patrně v souvislosti s včasnějším jejich probuzením.

Dýcháním se v konečném rezultátu ztrácelo denně v době kolem začátku roku 10–30 mg % původního škrobu, kterážto ztráta stoupala během února a března na 20–50 mg %, v květnu pak činila 70–150 mg % pův. škrobu za den. Poměrně nejvíc ztrácely ze svého škrobu odrůdy nejranější, nízkoškrobnaté, po nich následovaly v tomto ohledu zejména v jarních měsících odrůdy s nejvyšším obsahem škrobu — odrůdy průmyslové. V jednotlivých měsících byly u jednotlivých skupin odrůd v průměru ztráty škrobu vydýcháním vyjádřené v kg ze 100 q bramborů, jak je uvedeno v tab. VII.

VII.

Sortiment	V měsíci				
	XII.	I.	II.	III.	IV.
I. rané až polorané stolní a hospodářské	13	11	11	21	33
II. polopozdní až pozdní stolní a hospodářské	12	12	13	20	32
III. polopozdní až pozdní průmyslové	15	12	13	24	37

Úbytek na váze hlíz během skladování byl ve zkouškách nejnižší v únoru a činil 15–60 g z 1 q bramborů za den. V měsících předcházejících i následujících byl vyšší (v prosinci 20–100 g, v květnu 60–160 g/q/den). Poměrně nejmenší úbytek byl vykazován po celou dobu uložení u odrůd raných, největší u průmyslových, jež byly předstihy v jarních měsících odrůdami polopozdními až pozdními, stolními a hospodářskými. V jednotlivých měsících byly zjištěny u jednotlivých skupin čs. sortimentu v průměru ztráty vyjádřené v kg z 1 vagonu bramborů, uvedené v tab. VIII.

Všeobecně nejvyšší podíl ztráty škrobu v celkovém úbytku váhy hlíz během uložení byl zjištěn u odrůd nejranějších, u nichž maximum tohoto podílu bylo na-

Sortiment	V měsíci				
	XII.	I.	II.	III.	IV.
I. rané až polorané stolní a hospodářské	85	55	45	80	155
II. polopozdní až pozdní stolní a hospodářské	170	120	80	140	245
III. polopozdní až pozdní průmyslové	195	150	120	155	215

lezeno koncem února a činilo 20–35 %. U odrůd polopozdních a pozdních hospodářských v téže době byl tento podíl ztráty škrobu 12–27 %, a to rovněž v maximu, kdežto u odrůd průmyslových po celou dobu uložení neustále stoupal až do konce uložení, přičemž v dubnu dosahoval tento podíl ztráty škrobu pouze 15 % až 24 % celkového úbytku na váze, kdežto kolem začátku roku činil jen 6–11 % a ostatek připadal na výpar. V průměru činila ztráta škrobu v celém období zkoušek u I. sortimentu 20 %, u II. sortimentu 12 % a u III. sortimentu 13 % veškerého úbytku na váze.

Zkoušky dýchání neukazovaly v podrobnostech u jednotlivých odrůd tak výrazné rozdíly, aby mohly být měřítkem skladovatelnosti. Odrůdové vlastnosti byly v tomto ohledu pravděpodobně překonávány jinými faktory ovlivňujícími intenzitu dýchání hlíz.

Literatura

1. Abderhalden E.: Biochemisches Handlexikon, V., Berlin, 1911. — 2. Appelman C. O., Miller E. V.: A chemical and physiological study of maturity in potatoes. J. Agric. Res., 33, 569-577, 1926. — 3. Barker J.: The relation of the respiration of potatoes to the concentration of sugars and to the accumulation of a depressant at low temperatures. Rep. Food Invest. Bd., London, 80-81, 1932. — 4. Barker J.: The substrate of respiration in the potato. Rep. Food Invest. Bd., London, 67-69, 1933. — 5. Burton W. G.: The Potato. London 1948. — 6. Cerevitimov F., Spicina J.: Vlivy teploty uchování kartofelja na jeho chemické složení. Chod. děl., 9, 13, 1926. — 7. Czapek F.: Biochemie der Pflanzen, 3. sv. Jena, 1925. — 8. Dráb J., Kouba J.: Snížení ztrát při skladování bramborů. Úsek 2. Studium dýchání hlíz brambor a klasifikace vzhledem k jejich schopnosti pro skladování. Závěrečná zpráva o úkolu 19.05.10/51 (19.04.02/52). — 9. Hanes C., Barker J.: The effect of cyanide on the respiration and sugar content of the potato. Proc. Roy. Soc. London, ser. B, 108, 95, 1931. — 10. Heuser O.: Versuche über die Haltbarkeit verschiedener Kartoffelsorten. Der Kartoffelbau, r. 6, č. 11/12, 1922. — 11. Hopkins E.: Relation of low temperatures to respiration and carbohydrate changes in potato tubers. Bot. Gaz., 78, 311, 1924. — 12. Lutman B. F.: Respiration of potato tubers after injury. Bull. Torrey Bot. Cl., 53, 429-457, 1926. — 13. Marble L.: Potato storage investigations. Marble Laboratory, Canton, 1926. — 14. Miller L.: Effect of various chemicals on the sugar content, respiratory rate and dormancy of

potato tubers. Contr. Boyce Thomps. Inst., 5, 29, 1933. — 15. Miller L. et al.: Induced changes in respiration rates and time relations in the changes in internal factors. Contr. Boyce Inst., 8, 41, 1936. — 16. Müller-Thurgau H.: Beiträge zur Erklärung der Ruheperioden der Pflanzen. Landw. Jahrb., 14, 851-907, 1885. — 17. Prokošjev S. M.: Biochimija kartofelja. Moskva, 1947. — 18. Schander R. et al.: Beiträge zur Atmung der Kartoffelknolle. Pflanzenbau, 8, 1, 1931. — 19. Schander R. et al.: Einfluß der Temperatur auf die Atmungstätigkeit von Kartoffelknolle. Pflanzenbau, 8, 121, 1931. — 20. Schulz K.: Vergleichende Untersuchungen über die Atmungsvorgänge bei verschiedenen Kartoffelsorten. Landw. Versuchsst., 105, 24, 1926. — 21. Singh B. N., Mathur P. B.: Investigation of physiological and chemical changes during the development and ripening of potato tubers. Ann. Appl. Biol., 24, 469, 1937. — 22. Singh B. N., Mathur P. B.: Influence of the stage of maturity of the tubers and the storage temperature for a brief duration immediately after digging on physiological losses in weight of potatoes during storage. Ann. Appl. Biol., 25, 68-78, 1938. — 23. Singh B., Mathur P.: Respiration of potato tubers during storage. Ann. Appl. Biol., 25, 79, 1938. — 24. Smith O.: Studies of potato storage. Cornell Agr. Exp. Sta., Bull. 553, 1933. — 25. Sokol P. F.: Intenzivnost dychanija klubnej kartofelja vo vremena chranenija. Agrobiologija, 2, 66-71, 1958. — 26. Vageler: Wie beeinflußt die Witterung den Stärkegehalt der Kartoffel? Die Kartoffel, 6, 66, 1926. — 27. Wright R.: Some physiological studies of potatoes in storage. J. Agric. Res., 45, 543, 1932. — 28. Ziegebein E.: Untersuchungen über den Stoffwechsel und die Atmung keimender Kartoffelknollen sowie anderer Pflanzen. Jahrb. f. wiss. Bot., 25, 563, 1893.

Исследование дыхания клубней картофеля чехословацкого сортимента во время хранения

В период хранения в 1951-52 году наблюдалась интенсивность дыхания клубней 21 сорта чехословацкого сортимента картофеля. При опытах была применена методика, позволяющая одновременно проверять 6 образцов и основанная на гравиметрическом определении CO_2 , выдохнутого 2 килограммами клубней.

Было определено, что в главном периоде хранения, т. е. в зимние месяцы интенсивность дыхания клубней при нормальной температуре хранения колебалась в пределах 1—5 мг CO_2 /кг/час. В весенние месяцы интенсивность дыхания при повышенной температуре достигала предела — она доходила до 15 мг CO_2 /кг/час. Наиболее интенсивное дыхание за все время хранения наблюдалось у полупоздних и поздних технических сортов, следовательно, у крахмальных сортов. У других двух групп сортимента, т. е. у ранних и полуранных, а также у полупоздних и поздних столовых и хозяйственных сортов, т. е. у сортов с более низким содержанием крахмала, дыхание было слабее; в среднем обе группы дышали приблизительно одинаково. В весенние месяцы, т. е. в апреле и мае, интенсивностью дыхания наиболее ранние сорта перегнали сорта более поздние; это явление несомненно можно объяснить более ранним пробуждением ранних сортов.

Наблюдения нам показали, что в начале года, принимая во внимание конечный результат, дыхание μ терялось в сутки 10—30 мг% исходного содержания крахмала. Потеря крахмала дыханием в феврале и марте возросла до 20—50 мг%; в мае эта потеря достигла размера 70—150 мг% исх. крахмала в сутки. Относительно больше всего крахмал теряли более ранние, малокрахмалистые сорта. За ними, особенно в весенние месяцы, в этом отношении следовали сорта с самым большим содержанием крахмала — технические сорта.

Самая низкая убыль в весе подопытных клубней во время хранения наблюдалась в феврале — т. е. 15—60 г на 1 центнер картофельных клубней в сутки. В декабре убыль в весе составляла 20—100 г; в мае — 60—160 г/ц/сутки. Сравнительно самой низкой убылью за все время хранения отличались ранние сорта, самой большой — технические сорта. В весенние месяцы, однако, наивысшая убыль наблюдалась у полупоздних и поздних столовых и хозяйственных сортов.

Доля потери крахмала в целой весовой убыли клубней в течение хранения вообще самой высокой оказалась у наиболее ранних сортов, у которых максимум этой доли был достигнут в конце февраля, а именно, в объеме 20—35 %. У полупоздних и поздних столовых и хозяйственных сортов за то же время доля потери крахмала составляла 12—27 %, а именно также в максимуме, в то время как у технических сортов доля потери во время хранения, напротив, все время возрастала, причем в апреле эта доля потери крахмала у этих сортов достигала всего лишь 15—24 % общей весовой убыли, тогда как в начале года эта убыль представляла лишь 6—11 %; остальная часть убыли возникала в результате испарения. В среднем потеря крахмала за весь опытный период у ранних и полуранных сортов достигала 20 %, у полупоздних и поздних столовых и хозяйственных сортов — 12 %, а у технических — 13 % всей весовой убыли.

Исследования дыхания у отдельных сортов в деталях не дали настолько различий, чтобы они могли быть мерилем лежкости. В этом направлении сортовые свойства были, вероятно, затенены другими факторами, оказывающими влияние на интенсивность дыхания клубней.

Study on the Respiration of Potato Tubers of Czechoslovak Assortment during Storage

The potato tubers respiration intensity of 21 varieties of Czechoslovak assortment has been investigated during the storage period of 1951/52. Carrying out the tests method was used which allowed investigation of 6 samples at the same time, and was based on gravimetrical determination of CO_2 respired from 2 kg of tubers.

The respiration intensity varied during the main storage period, i. e. during the winter months at normal storage temperature between 1—5 mg CO_2 /kg/hour, during spring months it reached at higher temperature up to 15 mg CO_2 /kg/hour. Over the whole storage period the most intensive respiration appeared on half-late to late industrial varieties, i. e. varieties with high starch content. The other two assortment groups, i. t. the early to half-early and the half-late to late table and stock varieties of lower starch content respired more slightly and, in average, both the groups approximately with the same intensity; during the spring months, i. e. in April and May, the earliest varieties, however, have superseded in respiration intensity the later varieties, what may be in connection with their earlier breaking the rest period.

Because of respiration it has been lost, as final result, by the beginning of year 10—30 mg% of original starch daily; this loss became higher in course of February and March and reached 20—50 mg%, in May it made out 70—150 mg% of original starch per day. Relatively most of starch content lost the earlier varieties with lower starch deposits; these have been followed, in this respect, by varieties with the highest starch content, the industrial varieties, in spring months especially.

The loss in weight of tubers during storage was found in tests to be lowest in February, making 15—60 g from 1 cwt of potatoes per day. During the preceding and following months the loss was higher (in December 20—100 g, in May 60—160 g/cwt/day). The relatively smallest loss in weight appeared during the whole storage period

on the early varieties, while the greatest loss was on the industrial varieties, which have been superseded in spring months by the half-late to late table and stock varieties.

It has been ascertained that the starch loss share from the whole one of tubers weight during storage was generally highest on the earliest varieties, where the maximum of this share was found by the end of February, i. e. 20–35 %. On the half-late to late table and stock varieties this share of starch loss reached in the same time 12–27 %, this being also at maximum, while on the industrial varieties the share of loss was increased during the whole storage period till its end; in April, however, this share of loss reached 15–24 % from the total loss in weight only, while at the beginning of year it made 6–11 %, the remaining part being accounted for by evaporation. On the average, the starch loss during the whole testing period made 20 % on the early to half-early varieties, 12 % on the half-late to late table and stock varieties, and 13 % on the industrial varieties from the whole loss in weight.

The respiration examinations of the individual varieties did not show in details differences so expressive to be the measure of storage ability. The varietal characteristics were in this respect probably superseded by another factors, influencing the respiration intensity of tubers.

Vývoj a výsledky výzkumu zpracování půd v Československu

Развитие и результаты экспериментальной обработки почв
в Чехословакии

Entwicklung und Ergebnisse der Forschungsarbeit auf dem Gebiete
der Bodenbearbeitung in der Tschechoslowakei

Inž. Vladimír ČERNÝ

Výzkumný ústav rostlinné výroby ČSAZV, Ruzyně

Došlo dne 12. XI. 1957

V prvobytně pospolné společnosti, v době, kdy sběr plodin a lov zvěře nemohl již lidem poskytovat dostatečnou obživu, začal člověk pěstovat obilniny a jiné rostliny, čímž vyvstal první problém zpracování půdy — její příprava pro semeno. Půda byla kypřena ručně, zpočátku obyčejnou holí, potom holí se zahnutým koncem — motykou. Později vzniká hák, první primitivní pluh, tažený člověkem, později zvířetem. Podle Domína (7) vznikla „pluhová kultura obilovin na stepních vysočinách jihozápadní Asie a odtud pronikla na západ, do Evropy a ovšem i do severní Afriky“. O tom, že orba přichází do Evropy z Asie svědčí i to, že Slované znali „pluh“ dříve než Němci, jak je uváděno Palackým (56), který píše: „Pluh od Slovanův i skutkem i slovem k Němcům zanešen...“. Spolehlivé prameny o orbě v Čechách se objevují až od XI. století a nejstarší zobrazení orebného náradí na území našeho státu — v rotundě znojemské — pochází z počátku XII. století (10).

Hák byl po dlouhou dobu pro lidstvo jediným náradím pro základní zpracování půdy a otesaný kmen spolu s větvemi či ráh s několika sukovitými výčnělky sloužily k ostatním úkonům. Dřevěný hák byl však náradím málo výkonným a proto podléhal různým změnám. Na našem území došlo zejména ke značnému rozšíření rádla.

Vytvoření nové soustavy zemědělství — úhorové — vyhovovalo podmínkám feudalismu, avšak jakmile začal vznikat průmysl, bylo třeba půdy ještě více využít. Proto v XVIII. století vzniká nová soustava, která přinesla s sebou také větší rozšíření dalších plodin a dosavadní trojhonné osevní postupy se mění ve střídavé osevní sledy, do nichž jsou zařazovány mimo jiné také okopaniny — brambory a cukrovka — vyžadující důkladnější a pečlivější zpracování půdy.

V Čechách, v letech 1825—27 v Rybitví u Pardubic, se po četných pokusech podařilo bratrancům Václavovi a Františku Veverkovým vyrobit skutečný pluh v pravém slova smyslu — ruchladlo, tj. náradí, které ornici nejen drobilo a kypřilo, ale i obracelo, což představovalo význačnou etapu ve vývoji obdělávání půdy.

Významnou postavou byl v polovině minulého století v našem zemědělství František H o r s k ý (1801—87), velký propagátor střídavého hospodářství, který mimo celé řady zlepšení v agrotechnice plodin i strojnictví zkoušel též „novou soustavu orání“ na Kolínsku. Tato soustava byla nová v tom, že se poprvé užívalo mělké orby spojené s podrýváním speciálním pluhem Horského konstrukce — „pluh na spodní orání“ z roku 1854 (14).

Nynější systém základního zpracování půdy se u nás vyvinul během XIX. století a pozůstával hlavně z podzimní orby, odstupňované podle druhu plodiny. Od let devadesátých byla postupně u velkostatků zaváděna velmi hluboká orba parními pluhů a brzy byla zavedena též pravidelná podmítka v zemědělsky vyspělých oblastech.

V letech 1913—15 se objevují první zprávy o novém zpracování půd bez pluhu — o metodě J e a n o v ě, zprvu jen ve Francii, v roce 1918 v Německu a roku 1921 i u nás. Takřka ve stejné době se objevil systém O w s i ň s k é h o. Oba tyto nové způsoby zpracování půd podnítily četné diskuse v odborných časopisech našich i zahraničních a došlo k výměně názorů o nových metodách, a což je zvláště důležité, též o zpracování půd vůbec (13, 37, 39, 40 aj.).

Celé předchozí období postrádalo výzkumné řešení otázek zpracování půd, ačkoli obecně lze za pokusy označit všechny snahy o zlepšení obdělání půd. Zemědělská praxe sama hledala po dlouhé věky stále lepší způsoby základního zpracování i přípravy půdy, až se na základě zkušeností vyvinuly určité systémy, vycházející z místních podmínek přírodních i hospodářských. Zatímco polní srovnávací pokusy hnojařské a odrůdové měly již svou tradici z minulého století, v otázkách zpracování půd tomu tak nebylo.

N o v á k (43) o tomto stavu píše: „Zemědělská věda nepřinesla řešení otázek obdělávání půd celkem mnoho, vědecky zůstala technologie půdy takřka úplně otevřeným polem.“ V závěru dále uvádí: „Věda zemědělská je na prvním místě povinná pokusnictvím technologickým splatit dluh tomuto zanedbanému odvětví. Pokusnictví v technologii půdy je nutností, které si musí vzít ku pomoci jak praxe, tak i věda.“

Počátky polního pokusnictví se zpracováním půdy v ČSR

Pokusy s podmínkou půdy

Důležitost zpracování půdy došla konečně pochopení i po stránce vědecko-výzkumné, když z iniciativy prof. V. N o v á k a byla založena Komise pro kulturu půdy při Svazu pro zemědělské a zemědělsko-průmyslové výzkumnictví v roce 1923, později přejmenovaná na Komisi pro zpracování půdy při Svazu výzkumných ústavů zemědělských, lesnických a zemědělsko-průmyslových. Tato komise měla za úkol vytvořit základy pro pokusnictví se zpracováním půdy.

Jako nutný orientační a výchozí materiál pro práci komise bylo třeba především získat přehled o zkušenostech praxe v celostátním měřítku. Za tímto účelem byl sestaven dotazník, který byl v roce 1924 rozeslán různým institucím i zkušeným praktikům. Týkal se otázek přípravy půdy, způsobů orby, zaorávání mrvy, rozšíření úhorů, používaného nářadí aj. Výsledky byly shrnuty a uveřejněny jako samostatná publikace (43) i zkráceně (36, 44).

V témž roce, kdy bylo započato s dotazníkovou akcí, založila půdoznalecká sekce Moravského zemského výzkumného ústavu zemědělského v Brně (řízená prof. V. N o v á k e m) pokus s cílem zjistit „vliv časového odstupu podmítkové

orby po sklizni na půdu a na výnos“ (52). Pokus byl přípravou k podrobnějším pokusům organizovaným SVÚZ v pozdějších letech.

Brněnský pokus s podmínkou (na těžším aluviálním náplavu) byl prováděn v letech 1924 až 1929, v osevním postupu brambory, ječmen, hrách, pšenice ozimá, brambory, a byly v něm zařazeny tyto varianty:

- I. podmínka nejdéle do tří dnů po sklizni
- II. podmínka 14 dnů po sklizni
- III. podmínka měsíc po sklizni
- IV. bez podmínky.

Pokus měl tři opakování. Podmínky byly vždy vláčeny neb vláčeny a váleny. Z pětiletých pokusů vyplynulo: Pokud se vlhkosti týče, nebyl prakticky rozdíl mezi variantou I. a II., zřejmý mírný pokles byl zjištěn u III. a zvláště u IV. varianty. Během vegetace následné plodiny byly rozdíly značně zmírněny. Na parcelách nepodmítaných byla při podzimní orbě hrudovitost větší a byl též zjištěn slabší rozpad hrud během zimy. Mezi ostatními dílci nebyly zjištěny žádné podstatnější rozdíly ani v objemu pórů, ani v hrudovitosti. Ze sklizňových výsledků vyplynulo, že nebyl podstatný rozdíl mezi variantou I. a II., ba dokonce byla často varianta II. lepší, což autoři vysvětlují tím, že podmínka 14 dnů po sklizni byla zpravidla prováděna za příznivějších vlhkostních poměrů půdy. Dílce III. jsou výnosově horší, nápadné snížení, rok od roku se zvětšující (v posledním roce dokonce o 59 %) bylo zjištěno u dílců nepodmítaných. V tomto případě byly porosty též maximálně zapleveleny pýrem.

Pokusům s podmínkou byla věnována pozornost i v dalších letech. Víceleté pokusy byly spojovány s porovnáním jarní a podzimní orby. V krátké zprávě o těchto pokusech (86) je uvedeno, že jarní orba, dílce nepodmítnuté, stejně jako podmínka příliš suché půdy, působily na výnosy nepříznivě.

Pokusy, které byly ze stanoviska srovnávacího prvními pracemi tohoto druhu vůbec (45) a vytvoření dobře pracující Komise pro zpracování půdy umožnily, že se v roce 1925 může Československo pochlubit na mezinárodní konferenci ve Varšavě organizací a rozsahem výzkumu v oboru zpracování půd (40a).

V roce 1932 byly vydány Zásady pro přesné srovnávací pokusy s podmínkou půdy (30), vypracované Komisí. Podle této metodiky byly, resp. měly být založeny pokusy na mnoha místech našeho státu. Jejich výsledky však nebyly zpracovány a v literatuře lze nalézt jen velmi kusou zprávu (86), v níž je uváděno, že se silně uplatňuje jakost podmínky, bez ohledu na časový odstup od sklizně předplodiny, a že podmínka se zcela zřetelně projevuje v potlačení plevelů a tím i na zvýšení výnosů. Přesto, že byly v roce 1939 výsledky již částečně zpracovány a připravovány pro tisk, k jejich uveřejnění vlivem válečných událostí nedošlo.

Další pokusy s podmínkou byly provedeny až po druhé světové válce. Výzkumný ústav řepářský v Semčicích sledoval v roce 1952 vliv dvojí podmínky na zaplevelenost půdy (1) celkem na deseti místech. Byly sledovány tyto dva způsoby: I. podmínka, po ní za tři až pět týdnů hluboká orba, před zimou mělká orba se současným zaoráním mrvy; II. podmínka, druhá podmínka se zaoráním mrvy, hluboká podzimní orba. Tento druhý způsob zpracování půdy odplevelil porosty cukrovky tak, že např. v Pěčicích byla úspora ruční práce při okopávkách až 61 %.

Význam podmínky pro vodní režim v půdě sledoval Mařan (32) a na základě 340 pozorování fyzikálních vlastností a stejného množství infiltračních pokusů na různých půdních druzích, prováděných na podmítnutých a nepodmítnutých strništích, vyvozuje: Včasná podmínka zvyšuje především pórovitost vrchních

vrstev půdních, a to podle půdního druhu o 10—40 %, přičemž maximální provzdušení je ve vrstvě 5—6 cm. Rychlost infiltrace do hloubky 6 cm od povrchu ornice se měnila podle půdního druhu a byla např. u sypkého písku 2,6krát a u těžkých půd až 34krát větší a rychlejší než na strništi nepodmítnutém.

O prospěšnosti podmítky a vhodné době jejího provedení bylo přineseno u nás celkem dosti přesvědčivých důkazů, avšak v otázce hloubky podmítky nebylo příliš jasno ani dříve, ani v době novější.

Zajímavá poznámka o tomto problému je v publikaci od S t a r é h o a Ř í h y (65), v níž je vysloven názor, že vhodnější než podmítka s obracením půdy je pouze intenzivní mělké kypření bez obracení, což je doloženo údaji zjištěnými inž. F. Š i l h á n k e m roku 1919. Jinak při sledování příspěvků v našich časopisech od let dvacátých do let poválečných se všeobecně doporučuje hloubka podmítky 7 cm, někdy i 10 cm. Později však, pod vlivem šablonovitého přejímání V i l j a m s o v y travoplní soustavy, se doporučuje podmítka mělká, do 5 cm, ačkoli např. K o s i l (26) upozorňuje, že „bude nutné přezkoušet sovětské údaje v našich poměrech, protože u nás obvyklá hloubka bývá 7—8 cm“. V roce 1953—56 bylo přikročeno k založení pokusů, které měly v této otázce přinést jasno. V pokusech, založených na více místech celé Československé republiky v různých výrobních typech byly zvoleny tři hloubky podmítky (5, 10 a 15 cm). Pokusy byly na některých pracovištích sledovány nejen z hlediska pěstitelského, ale i půdoznaleckého, mikrobiologického a výživy rostlin. Na základě dnes již ukončených pokusů (předběžné výsledky byly uveřejněny v roce 1955 — 14a, 69) lze doporučit vzhledem ke klimatickým podmínkám tyto hloubky podmítky: V humidních oblastech horských a podhorských postačuje mělká podmítka na 6—8 cm; v suchých oblastech je nutné podmítat hlouběji, na 10—12 cm; v ostatních oblastech postačuje podmítka středně hluboká, 8—10 cm.

H l a v n í o r b a

Podobně jako pokusy s podmítkou, tak i pokusy se základním zpracováním půdy — podzimní orbou — byly u nás v letech předválečných organizovány především Komisí pro zpracování půdy.

V roce 1926 pověřila tato komise jednotlivé půdoznalecké ústavy založením pokusů se „Základními systémy mechanického zpracování půdy“. Úkolem pokusů bylo porovnat některé nově doporučované způsoby zpracování půdy s obvyklou podzimní orbou. Pokusy byly prováděny během osevního postupu (ozim—okopanina—jař—pícniny) v letech 1926—32 s minimálním čtyřletým trváním. Byly založeny v typických oblastech s různými půdními druhy i typy celkem na osmi pokusných místech. Pro vyloučení komplikací nebylo v osevním postupu vůbec hnojeno.

Byly dosaženy tyto výsledky:

1. Kypření půdy kultivátorem bez obracení půdy se projevilo ve výnosech celkem nepříznivě, přičemž snížení výnosů bylo výraznější u okopanin než u obilnin. Příznivé působení bylo zjištěno jen v suché oblasti jižního Slovenska, kde u ozimé pšenice nastalo zvýšení výnosu o 25—42 % a u ostatních plodin nebylo snížení vzhledem k obvyklé přípravě půdy nikterak význačné.

2. Použití B i p p a r t o v a podrýváku při středně hluboké orbě působilo též nepříznivě na výnosy ve srovnání s obvyklou orbou, a to i u půd vlhčího klimatu

s těžší spodinou (Opava — podzolové půdy s těžší spodinou; Libějovice, jihočeská rybníčná rovina — oblast podzolových půd, spodina jílovitohlinitá). Z výsledků různých míst nelze stanovit žádnou pravidelnost. Celkem příznivě se projevilo podrývání také na černoze (Vyškov), a to u všech sledovaných plodin, vyjma hrachu. Zcela zřetelně v celém osevním postupu (mimo hrách) se projevil příznivý vliv Bippartova pluhu na aluviálním náplavu u Brna.

3. Frézování bylo zkoušeno jen na dvou pokusných místech. Na černozemní půdě (Vyškov) nebyly zjištěny podstatné rozdíly, avšak tendence výnosů byla klesající. Na aluviálním náplavu (Brno), se sklonem k vytváření půdního škraloupu, se frézování u všech plodin projevilo nepříznivě, výnos rok od roku postupně klesal.

4. Orba Burmestrovým pluhem byla zkoušena též jen na dvou místech. Ve Vyškově došlo k mírném zvýšení sklizní (vyjma luskovin), zatímco na podzolané půdě na Českomoravské vysočině (Bítovány) byl zjištěn mírný pokles výnosů všech plodin.

Vcelku lze z pokusů uzavřít, že nejspolehlivěji se projevila normální hluboká podzimní orba s předcházející podmítkou. Autoři uzavírají, že „ostatní způsoby nelze všeobecně zavádět, nýbrž jen místně a se zřetelem k určitým kulturám s obvyklou přípravou kombinovati“ (53).

Dílí výsledky a zkušenosti z uvedených pokusů byly též uveřejněny v roce 1928 (42), zatímco celková zpráva byla zveřejněna až v roce 1936 (53). Mimo těchto, převážně pěstitelských výsledků, byly též publikovány studie o různých systémech zpracování půdy na vlhkostní poměry půdní t50) a vliv zpracování půdy na objem pórů a strukturu (51).

V rámci srovnávacích pokusů se základními způsoby zpracování půdy byla v Brně sledována vlhkost půdy jednotlivých variant pokusu. Ze sledování a dosažených výsledků lze učinit tento závěr: Bezprostředně před zimou byla největší zásoba vláhy po kypření kultivátorem, jinak podstatné rozdíly zjištěny nebyly. Na jaře, po rozmrznutí, bylo maximální nahromadění zimní vláhy zjištěno po normální orbě, méně u podrývaných dílců, nejméně po kypření kultivátorem a fréze. Během vegetace, po zastínění povrchu půdy porostem, nebyly zjištěny výraznější difference. Na podzim, vzhledem k vlhkosti půdy, bylo pořadí následující: minimum po frézování, vlhčí po orbě a podrývání, maximum po kypření kultivátorem. Velké ztráty vláhy po frézování, které zanechalo značně jemnější povrch půdy, byly způsobeny výparem po vytvoření půdního škraloupu (50).

U týchž pokusů byly v Brně a Vyškově (1927—28) sledovány fyzikální změny v půdě, objem pórů a vzduchu, objemová váha a velikost drobtů. Výsledky sledování fyzikálních vlastností, týkající se pouze období přípravy půdy před setím (poměry během vegetace a po sklizni sledovány nebyly) lze shrnout: po frézování bylo ve Vyškově v letech 1927 i 1928 dosaženo mírné zvýšení pórovitosti (asi o 2 % až 3 %) v porovnání s parcelami oranými a kypřenými kultivátorem. Po frézování v Brně bylo naproti tomu zvýšení pórovitosti zjištěno jen v jednom roce, v ostatních letech nebyl rozdíl nebo byl zaznamenán i pokles, zejména jestliže byla ornice po frézování ihned uvláčena. V roce 1927 v pokusech ve Vyškově i Brně byla struktura po frézování značně jemnější než na ostatních dílcích. V roce 1928, kdy bylo mimořádně dlouhé, suché letní období a podzim, byly výsledky po frézování nevyrovnané a konstatováno naopak značné snížení frakce pod 2 mm ve srovnání s dílci oranými a jednou vláčenými i v porovnání s parcelami osmkrát kypřenými kultivátorem. Pokus ve Vyškově též ukázal, že po zpracování Burmestrovým pluhem bylo dosaženo lepší nakypřenosti ornice než hlubokou orbou pluhem Sackovým (51).

V květnu roku 1934 byla projednána a schválena Komise pro zpracování půdy rámcová metodika pokusů s hlubokou orbou a prohlubováním ornice (87). Tyto pokusy byly založeny v roce 1936 brněnským agropedologickým ústavem na dvou místech, avšak výsledky nebyly publikovány (86).

V letech 1939 a 1940 byly postupně v Komisi pro zpracování půdy projednávány otázky výzkumu zhutnění lehkých půd, různé způsoby zaorávání mrvy, zkoušky jednotlivých typů bran a válců, schváleny směrnice pro založení pokusů s různými způsoby vylehčování půd těžkých, dlátování obilovin, okopanin a zeleniny během vegetace, příprava půdy a ošetřování porostů brambor a lnu a celá řada dalších.

Ve válečných letech 1942–45 se objevují v naší literatuře studie o podbrázdí i články o významu jeho rozrušování. Především S m o l í k věnoval této otázce velkou pozornost. Po základních studiích, sledujících otázky pórovitosti v profilech různých půdních typů (60) uvádí výsledky sledování vlivu různých plodin i vliv mechanického rozrušení zhutnělého podbrázdí na obsah přijatelných živin a zvýšení výnosů (61). Mechanickým rozrušením podbrázdí v převážném počtu případů se zvýšil obsah přijatelné kyseliny fosforečné, drasla i veškerého dusíku. Kypřená spodina, v níž nebylo zhutnění vyvinuto, nevykazovala žádné zvýšení obsahu přijatelných živin.

Na základě dotazníkové akce publikuje Š p i č k a (79) zkušenosti zemědělské praxe s podzimní a jarní orbou, a to z hlediska namáhavosti orby, stavu půdy při orbě a předseťové přípravě, vývoje plodin, zaplevelenosti a chorob i z hlediska dosahovaných výnosů. Ve všech sledovaných otázkách má podzimní orba zřejmě přednost. Jarní orba výjimečně nepůsobí větší pokles výnosů v tom případě, jestliže má půda přebytek vláhy, případně zhorší-li deštivé počasí podstatně provzdušnost půdy po podzimní orbě.

Teprve v poválečných letech se opět začíná objevovat nutnost pokračovat v pokusnictví se základním zpracováním půd (8).

V roce 1951 se též poprvé objevuje v naší literatuře otázka agrotechniky, prováděná M a l c e v e m (31). V pozdějších letech, po úspěších této soustavy v Sovětském svazu, které měly i v naší zemědělské praxi velký ohlas, zaujímají kritické stanovisko k těmto otázkám, vzhledem k našim podmínkám, F o l t ý n (9), Š i m o n (71) a na konferenci v ČSAZV, svolané na toto téma na 21. prosinec 1954, i N o v á k. Na některých výzkumných objektech i v praxi byly založeny pokusy, jejichž výsledky dosud zveřejněny nebyly, mimo krátké zprávy (82) o pokuse v JZD Mašovice, kde hluboké kypření pluhem bez odhrnovačky přineslo zvýšení výnosu pšenice.

V roce 1953 začal Š p i č k a (85) řešit úkol „Vyšetření zpracovatelnosti půdy v travoplních osevních postupech“, v nichž byla sledována hlavně hrudovitost, struktura, vlhkost, ulehlost, zrnitost a odpory půdní při obdělávacích zákrocích. V témže roce byl započat i úkol „Výzkum vlivu přirozených činitelů a plodin na obtížnost a jakost zpracovatelnosti půdy“ a úkol „Výzkum možnosti prohlubování ornice a hodnocení jakosti prohlubování orby“. Z výsledků uveřejnil Š p i č k a (83) práci o sledování vlivu plodin na orební odpory. Zařazení plodin v osevních postupech zřetelně působilo na výši odporů, zvláště za sucha a u půd těžších. Odpory klesaly s hlinitou a písčitou zrnitostí, optimální vlhkostí a příznivou strukturností.

V rámci řešení úkolů možnosti zavádění travoplní soustavy v našich podmínkách byly založeny v roce 1954 a dalších letech na více pokusných místech v celé ČSR pokusy s cílem zjistit vhodnou hloubku a způsob orby pro jařiny

po okopaninách, zjištění doby a způsobu zaorávky chlěvské mrvy pro okopaniny, výzkum letního polouhru, zjištění vlivu podrývání půdy na stav půdy a výnosy, vyšetření nejvhodnějšího způsobu a doby zaorávání travoplných honů. Tyto úkoly byly též řešeny komplexně, podobně jako pokusy s různou hloubkou podmítky, a jsou postupně ukončovány.

Závěrem této kapitoly je třeba poukázat na četné práce drobnější: K u h n (29) založil jednoletý pokus s různou hloubkou orby pro cukrovku. Srovnával hloubku orby na 20–25 cm s orbou na 30–35 cm. Uváděné výnosy bulv, chrástu, cukernatost, i výnos cukru na plošnou jednotku byly na dílcích hluboko oraných vždy podstatně vyšší.

Vliv vhodného zásobení cukrovky živinami a dobře provzdušené půdy popisuje S t e h l í k (66) na základě výsledků pokusu, kde mimo silného vyhnojení byly do navezené ornice vloženy ještě větrací roury z děrovaného plechu, kudy mohl být přiváděn vzduch a voda ke kořenům. V tomto prostředí vyrostly abnormálně velké bulvy (o váze 6,030 g), což dokazuje, že kombinací hnojení a řádného obdělání lze značně zvýšit produktivnost cukrovky.

N ě m e c a M a ř a n (38) publikovali práci, v níž byl sledován vliv poláření a kypření lesní půdy na obsah organických látek. Bylo zjištěno, že na polářených a kypřených dílcích zmizel nadložní humus úplně, takže v hloubce 0–5 cm byl obsah humusu jen $\frac{1}{3}$ až $\frac{1}{6}$ původního množství.

K á š (23) uveřejnil výsledky pokusů se zpracováním půdy pro meziplodiny. Byla porovnávána orba obyčejným pluhem a vliv mělké orby s podrýváním na výnosy zelené hmoty kukuřice se slunečnicí a zastoupení Azotobaktera v půdě. V Průhoních u Prahy se vliv podrývání projevil na výnos velmi příznivě (zvýšení sklizně o +63 %), avšak v Liběovicích a Liblicích došlo ke snížení výnosů vzhledem k normální orbě, a to o 31, resp. 36 %. Po sklizni na podrývaném dílci bylo zaznamenáno značně slabší zastoupení Azotobaktera, zejména ve svrchní vrstvě ornice.

Během druhé světové války bylo založeno ještě mnoho dalších pokusů se základním zpracováním půdy, avšak vzhledem k válečným událostem nebyly některé práce dokončeny ani publikovány.

Předseťová příprava půdy

Otázka výzkumného řešení předseťové přípravy půdy, ať již obecně či k jednotlivým plodinám, nebyla u nás téměř vůbec sledována. Pokud jsou uváděny a vysvětlovány principy předseťové přípravy půdy, opírají se čistě o zkušenosti praxe, teoretické závěry či zahraniční literaturu.

V letech 1939–40 byly síce Komisí pro zpracování půdy projednány otázky zkoušek jednotlivých typů bran a válců, příprava půdy pro brambory a len, avšak v literatuře není již dále o nich zmínka.

Ošetřování porostů

Větší počet prací, i když ne zcela uspokojivě řešených, bylo u nás provedeno v otázkách týkajících se ošetřování porostů během vegetace, zejména píceňin a okopanin.

V letech 1929—31 prováděli Chmelař a Mikolášek (19) na školním statku v Žabčicích u Brna pokusy s hlubokým kypřením v porostech trav pěstovaných na semeno. Dlátování bylo prováděno vždy na podzim, neboť jak autoři uvádějí, bylo předběžně zjištěno, že jarní dlátování způsobuje značné vysychání půdy. Z pokusů vyplynulo, že dlátování porostů na podzim mělo nepříznivý vliv na výnos nadzemní hmoty trav i semene (v průměru pokles o 5—12 %).

Klečka (24) uveřejnil v roce 1932 sociologickou studii o vlivu ošetřování luk a pastvin na porosty, kde se též zmiňuje o svých zkušenostech s použitím Meyenburovy registrační sondy při sledování ulehlosti půdy v různých rostlinných společenstvech a zkušenosti s válením a kypřením povrchu půdy v lučních porostech vzhledem k sukcesi plevelů a botanickému složení travního porostu.

V roce 1934 vycházejí dvě metodiky týkající se ošetřování porostů luk a pastvin (4, 5), avšak výsledky pokusů podle těchto metodik v literatuře nalezeny nebyly.

Pod patronací Zemědělské Jednoty byl založen pokus s vláčením jetele (58) v okrese Police n. Metují. Z jednoletého pokusu přesvědčivě vyplynula nevhodnost vláčení jetelovisk.

Na opavské stanici byl v letech 1935—36 založen pokus s válením jetele (86), které se „částečně příznivě uplatnilo ve zlepšeném rozrůstání trsů a v omezeném obnažení trsů při přezimování“.

Další pokus s ošetřováním jetele provedla agronomická služba Zemědělské Jednoty (18). V pokuse se projevil též nepříznivý vliv vláčení, a to i při současném přihnojení porostu superfosfátem.

Pokusy provedené Klečkou a Kunzem (25) s ošetřováním vojtěšek v letech 1936—38 byly založeny na třech pokusných místech. Zkoušeno bylo vláčení různým směrem, i zásah kultivátorem. Účinek všech způsobů ošetření se projevil velmi nápadně ve zvýšení výnosů. Nejúčinnější bylo jarní ošetření kultivátorem kombinované s vláčením po první seči. Kombinace ošetření porostu s minerálním přihnojením zvýšila výnosy ještě pronikavěji.

Výsledky pokusů s dlátováním během vegetace, prováděné v letech 1940—42, uveřejnil Špička (81). Bylo zkoušeno na více místech dlátování cukrovky, spojené s plečkováním, a to postupně do hloubky 7, 15 a 22 cm. Z pokusů vyplynulo, že dlátování přineslo zvýšení výnosů bulev i chrástu v Jičíně (tříletý pokus), zatímco v Čáslavi (1940) se tento zásah neosvědčil. U brambor, ve dvouletých pokusech, byly výsledky značně kolísavé. Dlátování v meziřádcích 80 cm, zkoušené jen v roce 1940, způsobilo na všech pokusných místech snížení výnosů (v Táboře dokonce o 30 %). Dlátování celeru mělo též kolísavý vliv. U kukuřice výnos zelené hmoty klesl, stejně i u ovsa a ječmene došlo vždy ke snížení výnosů slámy; sklizeň zrna byla však kolísavá.

V roce 1952 (54) byl sledován vliv opakovaného plečkování na výnosy cukrovky. Sledování bylo konáno na 50 JZD. Výnosy po dvojím plečkování byly o 41 % nižší než výnos bulev v porostech pětkrát plečkovaných během vegetace.

Také v roce následujícím byl proveden pokus s plečkováním porostu cukrovky (55), při kterém byl zkoušen vliv letní kultivace na výnosy. Z tohoto jednoletého pokusu vyplynulo, že plečkování porostu v srpnu a září přineslo též zvýšení výnosů bulev a zvýšení cukernatosti.

Mařan a Lhota (34) referují v roce 1952 o pokusech, v nichž sledovali vliv kypření na vlhkost půdy a vzrůst sazenic dřevin. V jejich práci jsou též uvedeny výsledky sledování rychlosti zásaku vody na kypřených a ulehých půdách různých

ných druhů. V místech s vyvinutým půdním škráloupem zasakovala voda při sledování nejméně dvacetpětkrát hůře než na ornici s nakypřeným povrchem.

Oba autoři uveřejňují též v roce 1954 (33) výsledky pokusů se zjišťováním intenzity eroze ornice ve vztahu k různým způsobům zpracování půd a jasně číselně prokazují, že orbou po svahu dochází ke skutečné devastaci půd.

Studii o změnách teploty a vlhkosti půdy na úhoru kypřeném a neošetřovaném se srovnáním s poměry pod travním porostem uveřejnil Novák (46). Výsledky pokusu byly shodné s teoretickými předpoklady.

Bláha a Doubravský (2, 3) publikují výsledky pokusů s kultivací viničních půd, kde sledovali vliv různých způsobů kultivace na obsah vláhy, velikost výparu a změny teploty půdy, jakož i otázky vodoodolnosti strukturních elementů.

V souvislosti s výzkumem zpracování půd je nutné se též zmínit o naší pedokartografii, jejímž zakladatelem v ČSR byl J. Kopecký. Od svého počátku měly tyto mapy ráz půdoznaleckozemědělský. V pracích tohoto druhu je vždy věnována pozornost i zpracování půd vzhledem k jednotlivým vyšetřovaným okrskům. Např. v roce 1929 byly vydány jako sborník VÚZ „Půdy okresu Brandýs nad Labem“ (63), kde na základě výsledků prozkumu půd tohoto okresu je uvedena rozsáhlejší stať o potřebě podmítky, kypření, podrývání i prohlubování půd podle jednotlivých okrsků. Stejně je tomu tak i v ostatních pracích tohoto druhu.

Laboratorní a metodické experimentální práce

Na úseku metodických a laboratorních experimentálních prací bylo v naší odborné literatuře uveřejněno jen několik příspěvků, majících vztah ke zpracování půdy.

V letech 1935–37 bylo postupně publikováno Hruběšem a Novákem (15, 16, 47, 48) několik studií o fyzikálních vlastnostech zemitých těst a vztahu konzistenčních mezí k mechanickému složení zeminy. Výsledky těchto prací přinesly orientační přehled o vztazích konzistenčních mezí k půdním typům, druhům, obsahu humusu a vápna v půdě u hlavních našich půdních typů.

Komise pro agropedologii a zemědělskou meteorologii, která měla jako jeden z úkolů své pracovní náplně sjednotit a vypracovat půdoznalecké metodiky, vydala v roce 1936 „Příručku pro půdoznalecké rozbory“ (59). V této publikaci je též uvedena metodika stanovení hrudovitosti navržená Novákem na základě zkušeností z pokusů se zpracováním půdy.

První výsledky s měřením ulehlosti půdy pomocí Meyenburovy sondy byly uveřejněny v práci Nováka a Pelíška (49). Z výsledků jsou patrné výrazné rozdíly v půdách podzolových s iluviálními horizonty. Státním výzkumným ústavem půdoznaleckým v Praze byly v roce 1943 konány též zkoušky s touto sondou. Výsledky publikoval Gössl (12). Zjištěné hodnoty byly konfrontovány s paralelně zjišťovanými fyzikálními hodnotami (pórovitost a vlhkost). Bylo zjištěno, že oba způsoby se nemohou navzájem zastupovat, ale pouze doplňovat. Pórovitost a podíl nekapilárních pórů charakterizují stav půdy spíše po stránce fyziologické (možnost vývoje kořání), kdežto rozpojovací odpor je významným ukazatelem z hlediska půdně technologického, s ohledem na potřebu síly při zpracování půdy.

V témže roce G ö s s l uveřejňuje ještě výsledky měření sondou, prováděné na těžkých půdách pro zjištění účinků zpracování na pevnost uložení půdy (11). Sledovány byly odpory na pozemcích po předseťové přípravě pro cukrovku a jahody, dále v porostu dvouletého jetele a tříleté vojtěšky. Zatímco u prvních dvou případů stoupal odpor od povrchu do spodiny, u jetele a vojtěšky tomu bylo naopak. Výsledky též ukázaly, že zkyprění půdy orbou během 3—4 let úplně mizí a ornice pozbývá kyprostí až na stupeň, kterým se vyznačují spodiny v hloubce 40—50 cm.

S m o l í k (62) publikoval metodu „kapénkovou“ pro zjištění rychlosti infiltrace vody do půdy. Pomocí této metody je podle autora možno zjišťovat hodnoty pro určení zhutnělého podbrázdi i škráloupování povrchu půdy.

V roce 1954 bylo vydáno nakladatelstvím ČAV „Praktikum fytoecologie, ekologie, klimatologie a půdoznalství“ (57), podstatně rozšířené proti vydání z roku 1941 (zejména o metodiky používané v Sovětském svazu), obsahující mj. nejen základní metodiky půdoznalecké vůbec, ale i metodiky určené pro zjišťování hodnot důležitých pro zpracování půd.

Z á v ě r

Ve vývoji pokusnictví se zpracováním půd v ČSR lze pozorovat tři hlavní etapy; rozvoj tohoto poměrně mladého výzkumného odvětví v letech po první světové válce, od doby vytvoření Komise pro kulturu půdy až do počátečních let druhé války světové, stagnaci v letech 1943 až do prvních let poválečných, kdy sice byly vykonány četné práce, ale vlivem válečných událostí k jejich dokončení nebo publikování nedošlo a konečně další vývoj kolem roku 1952 a v letech dalších.

Počátky polního pokusnictví se zpracováním půdy nám přinesly světové prvenství v tomto oboru, stejně jako snaha o sledování vlivu zpracování půd nejen na výnos, ale i půdu samotnou. Poměrně brzo je též K á š e m poukázáno na nutnost použití mikrobiologických metod pro hodnocení rozličných způsobů obdělávání půdy. Přesto však tyto snahy o komplexnost řešení našly svou plnou odezvu teprve v roce 1953, kdy byl v Československu založen rozsáhlý pokus, řešící různou hloubku podmítky z hlediska půdoznaleckého, pěstitelského, výživy rostlin a mikrobiologického a v pozdějších letech pokusy s další problematikou.

Agrobiologická nauka o půdě řadí kultivační činnost člověka k význačným půdotvorným činitelům a V i l j a m s v předmluvě ke 4. vydání svého „Půdoznalství“ označuje přímo úrodnost — podstatný znak půdy — za výsledek lidské práce. M o r g e n r o t h (37a) uvádí, že v Německu bylo odhadnuto, že na zvýšení výnosů zemědělských plodin se podílí hnojení asi 50 %, šlechtění 30 % a lepší zpracování půd asi 20 %. Podle K á š e (23) neznamená snad poměrně malý podíl zpracování půdy, že by důkladnějším a účelnějším zpracováním půd nebylo možno výnosy ještě dále stupňovat, nýbrž spíše prozrazuje, že v zemědělské praxi a výzkumnictví bylo dosud zpracování ve srovnání s hnojením a šlechtěním rostlin věnována daleko menší pozornost.

S rozvojem výrobních sil, vědy a techniky ve vývoji společenského řádu se zvyšuje i úroveň kultivace včetně zpracování půdy. Proto je dnes nutné hledat dále nové a ověřovat a propracovávat dosavadní způsoby zpracování půd, aby i toto odvětví zemědělského výzkumu přispělo k vytváření lepších podmínek pro zvyšování zemědělské výroby.

Literatura

1. Benc S.: Dvojitá podmítka — agrotechnické opatření, které v boji proti plevelům přineslo dobré výsledky. *Milotický hospodář* (1), 4-6, 1952. — 2. Bláha J.: Kultivace viničních půd ve světle nových poznatků. *Za soc. zemědělství*, (23), 1409-1414, 1955. — 3. Bláha J., Doubravský J.: Kultivace viničních půd ve vztahu k půdní vlhkosti. *Za soc. zemědělství*, (11), 656-662, 1955. — 4. Brada L., Novák V.: Zásady pro pokusy s mechanickým zpracováním luk. *Spisy VÚZ*, č. 45, Praha 1934. — 5. Brada L., Novák V., Jurenka C.: Zásady pro pokusy s mechanickým zpracováním pastvin. *Spisy VÚZ*, č. 46, Praha 1934. — 6. Červený A.: Český hospodář, čili hlavní práce polní a nářadí k tomu potřebné. Praha 1874. — 7. Domín K.: Užitkové rostliny. Praha 1934. — 8. Domorázek P.: Zpráva o činnosti ČAZ za rok 1950-51. *Věstník ČAZ*, 25 (7/8), 370-378, 1951. — 9. Foltýn J.: Poznámky k nové soustavě obdělávání půdy podle T. S. Malceva. *Za soc. zemědělství* (11), 1151-1153, 1954. — 10. Friedl A.: Královská kaple sv. Kateřiny ve Znojme. Čedok, Praha 1953. — 11. Gössl V.: Účinky zpracování na pevnost uložení půdy. *Zeměd. pokrok*, 10 (7), 98-99, 1943. — 12. Gössl V.: Pevnost uložení půdy ve světle fyzikálních hodnot a měření Meyenburgovou sondou. *Sborník ČAZ*, 18 (9), 320-325, 1943-44. — 13. Hemala F.: Exaktní pozorování v obdělávání zemědělské půdy. *Čsl. zemědělec*, 9, 45, 1927. — 14. Horský F.: Žádné hnojiště, žádné nádržky ani čerpadla na hnojnici! aneb nové zacházení s hnojem ve spojení s mojí novou soustavou orání. *Mercy J.*, Praha 1868. — 14a. Hroš F.: Správně volí hloubku podmičky! *Za vysokou úrodu*, 279, 1955. — 15. Hruběš P.: Studie o konsistenčních mezích a pevnosti na některých půdních typech klimatogenetických. *Sbor. ČAZ*, 10, 264-271, 1935. — 16. Hruběš P.: Změny objemu zemitých těst po vysušení. *Sborník ČAZ*, 11, 196-200, 1936. — 17. Hrubý K., Konvička O.: Polní pokusy. Olomouc, 1954. — 18. Hurdálek A.: Pokus s vláčením a hnojením jetele. *Zeměd. Jednota, příloha Zeměd. poradnictví*, 8 (3), 11, 1938. — 19. Chmelař - Mikolášek: Pokusy s hlubokým kypřením — dlátováním trav na semeno na školním statku Žabčice v letech 1929, 32. *Věstník ČAZ*, 479, 482, 1932. — 20. Káš V.: Souvislost přípravy půdy s činností bakterií. *Čsl. zemědělec*, 8 (14), 6, 1926. — 21. Káš V.: Kultura půdy s biologického hlediska. *Čsl. zemědělec*, 10 (19), 1928. — 22. Káš V.: Nezapomínejme na spodinu. *Zeměd. pokrok*, (1): 5-6, 1942. — 23. Káš V.: Biologická stránka zpracování půdy a její struktury. *Věstník ČAZ*, 488-450, 1947. — 24. Klečka A.: Obdělávání luk a pastvin ve světle rostlinné sociologie. *Zeměd. archiv*, 23 (5/6), 225-236, 1932. — 25. Klečka A., Kunz E.: Vyšetřování vlivu obdělávání půdy na výnosy vojtěšky. *Sborník ČAZ*, 282-284, 1939. — 26. Kosil V.: Podmítka strniska s hlediska agrobiologického. *Zeměd. pokrok*, (8), 121-122, 1949. — 27. Kosil V.: Základy půdoznalství. Praha SPN, 1956. — 28. Kopecký J.: Die physikalischen Eigenschaften des Bodens. Wien, 1914. — 29. Kuhn V.: Hluboké provzdoušení půdy základem úspěšného řepaření. *Čsl. zemědělec*, 320-321, 1928. — 30. Kyntera F., Novák V.: Zásady pro přesné srovnávací pokusy s podmítkou půdy. *Spisy VÚZ*, č. 36, Praha 1932. — 31. Malcev T. S.: Způsob boje za neustálé zvyšování plodnosti půdy. *Věstník ČAZ*: 571-575, 1951. — 32. Mařan B.: Význam podmičky pro vodní režim v půdě. *Sbor. ČSAZV*, 28 (10), 749-760, 1955. — 33. Mařan B., Lhota O.: Vliv kypření na vlhkost půdy a růst sazenic. *Za soc. zemědělství*, 1187-1195, 1952. — 34. Mařan B., Lhota O.: Bojujeme proti erosi. *Za soc. zemědělství*, (6), 555-565, 1954. — 35. Metodika k úkolu: Výzkum vhodné soustavy obdělávání půdy při zavádění a po zavedení travoplních osevních postupů. *Cyklost. MZ r. 1954*. — 36. Minář M.: Způsoby orby potažními pluhy v Čechách. *Čsl. zemědělec*, 11 (23), 353-355, 1929. — 37. Mitteilungen der Dtsch. Landw. Ges. 1908, 1918, 1919, 1920. — 37a. Morgenroth E.: Bedeutung der Bearbeitungstiefe für den Fruchtbarkeits-

zustand des Bodens im Lichte allgemeiner Erfahrungen und der Dahlemer Dauerver-
suche. Bodenkunde u. Pflanzernähr. 26 (1/2), 1941. — 38. Němec - Mařan: Vliv po-
laření a kypření lesní půdy na obsah organických látek a dusíku v oblasti správy
státních lesů v Holiči, polesí Adamov na Slovensku. Sborník ČAZ, A, 178-190, 1938. —
39. Novák V.: Revoluční systémy obdělávání půdy. Zvl. otisk Zeměd. archiv, 1921.
— 40. Novák V.: Poznámky k novému způsobu obdělávání půd bez pluhu. Čsl. ze-
mědělec, 49-50, 1921. — 40a. Novák V.: L'experimentation dans la technologie du
sol. - C. R. du XII-me Congrès internat. d'agricult. à Varsavie, 21.-24. juin 1925. —
41. Novák V.: Význam rúchadla ve vývoji technologie půdy. Věstník ČAZ, 1, 35-41,
1925. — 42. Novák V.: Nové směry a poznatky v kultuře půdy. Zvl. otisk Zeměd.
archiv (1/2), 1928. — 43. Novák V.: Přehled mechanického zpracování půdy v ČSR.
Sbor. VÚZ, č. 80, Praha 1932. — 44. Novák V.: Poválečný stav kultury půdy v Čes-
koslovensku. Věstník ČAZ, 8 (2), 1932. — 45. Novák V.: Účast českých půdoznalců
na světovém pokroku půdoznalství. Věstník ČAZ, 23-28, 1941. — 46. Novák V.:
Teplota a vlhkost půdy na úhoru a pod trávnikem v době letní. Sborník ČAZ, A:
439-450, 1942. — 47. Novák V., Hrubeš P.: Některé fyzikální vlastnosti zemitých
těst ve slité struktuře a po vysušení. Sborník ČAZ, 11, 555-561, 1936. — 48. Novák
V., Hrubeš P.: Studie o vztazích mezi konsistencí a texturou zemin. - Sborník ČAZ,
11, XX, 151-159, 1936; 11, 611-616, 1936; 12, 327-333, 1937. — 49. Novák V., Pelíšek
J.: Příspěvek k poznání podnebí a půd jižní Moravy. Sborník VÚZ, č. 170, Praha
1942, 150pp. — 50. Novák V., Šimek J.: Vliv různých systémů zpracování půdy
na poměry vlhkosti v půdě. Věstník ČAZ, 3 (3), 1927. — 51. Novák V., Šimek J.:
Vliv zpracování půdy na objem pórů a strukturu půdy. Věstník ČAZ, 5:558-561,
1929. — 52. Novák V., Šimek J.: Vliv časového odstupu podmítkové orby po sklizni
na půdu a na výnos. Věstník ČAZ, 6 (6/7), 1930. — 53. Novák V., Šimek J.: Vý-
sledky celostátních pokusů se základními systémy mechanického zpracování půd.
Sborník ČAZ, 11, (4), 383-392, 1936. — 54. Nypel J.: Poslední péče o cukrovku. Za
vys. úrodu, 203, 1953. — 55. Nypel J.: Letní plečkování cukrovky. Za vys. úrodu : 211-
212, 1954. — 56. Palacký F.: Dějiny národu českého. Praha 1894, díl I., 68. — 57.
Praktikum fytoecologie, ekologie, klimatologie a půdoznalství. ČSAV, Praha 1954. —
58. Prokůpek J.: Vlácení jetelů. Zeměd. Jednota, příl. Zeměd. poradnictví (4), 14,
1935. — 59. Příručka pro půdoznalecké rozbor. Praha 1936. — 60. Smolík L.: Pod-
brázdí. Zeměd. pokrok, (1), 2-4, 1942. — 61. Smolík L.: Další výzkumy na podbrázdí.
Sborník ČAZ, (2), 208-212, 1943. — 62. Smolík L.: Schopnost půdy infiltrovat vodu
srážek nebo z postřiku. - Vodní hospodářství, 1 (10), 304-307, 1951. — 63. Spirhanzl
J.: Půdy okresu Brandýs n. Lab. Sborník VÚZ, sv. 39, Praha 1929. — 64. Spirhanzl
J.: Ozdravujeme půdu rušením podbrázdí. Zeměd. pokrok (1), 1-5, 1945. — 65. Starý-
Říha: Bramborářství, díl I.: 223-224, Praha 1928. — 66. Stehlík V.: Optimální
podmínky vzrůstu cukrovky. Sborník ČSAZV, řada B, 1-18, 1954. — 67. Stoklasa J.:
Účast Čechoslováků na světovém vývoji zemědělství. Věstník ČAZ, 1, 14-22, 1925. —
68. Šimek J.: Péče o půdní spodiny. Zeměd. pokrok, (12), 180-182, 1942. — 69. Šimek
J., Nováček J.: Jak podmítat a podmítka ošetřovat. Za vysokou úrodu, 247, 1955. —
70. Šimon J.: Proměnlivost výsledků polních pokusů a jejich početní zpracování.
Sborník VÚZ, sv. 40, Praha 1929. — 71. Šimon J.: Malcevova soustava obdělání půdy.
Za soc. zemědělství (17), 1047-1055, 1955. — 72. Šimon J.: Základy obecného pěst-
ování rostlin, SPN, Praha 1955. — 73. Špička A.: Řádné zpracování půdy po žních.
Zeměd. pokrok, (7/8), 122-124, 1939. — 74. Špička A.: Zpožděné žně a podmítka.
Zeměd. pokrok (9), 148, 1940. — 75. Špička A.: Volba nářadí ve vztahu k půdě.
Zeměd. pokrok, (10), 157-158, 1941. — 76. Špička A.: Podmítkou proti zaplevelenosti
a ke zvýšení výnosů. Zeměd. pokrok, (7/8), 120-121, 1941. — 77. Špička A.: Vhodné
nářadí pro podmítka. Zeměd. pokrok, (8), 145, 1944. — 78. Špička A.: Zpracování

půdy v polních porostech. Brázda, Praha 1947. — 79. Špička A.: Podzimní a jarní orba. Zeměd. pokrok (2), 55-56, 1948. — 80. Špička A.: Nové směry orby a vývoj pluhu. Zeměd. pokrok (10), 171, 1948. — 81. Špička A.: Hluboké kypření půdy (dlátováním) za vzrůstu plodin. Zeměd. pokrok, (7), 117-119, 1949. — 82. Špička A.: Jak se osvědčily některé prvky Malcevovy metody v JZD Mašovice. Za vysokou úrodu, 4 (3), 44-46, 1956. — 83. Špička A.: Vliv plodin na orební půdní odpory. Vědecké práce VÚRV v Praze-Ruzyni II, 81-90, 1956. — 84. Vaňha J.: Rozumné hospodaření na lehké půdě. Pelhřimov 1897. — 85. Výroční zprávy VÚRV Ruzyně za r. 1954, 1955, 1956. — 86. Zemědělské výzkumnictví v pětiletí 1932-36. Spisy VÚZ sv. 51, 1939. — 87. Zprávy komise pro zpracování půdy. Zeměd. pokrok, příloha Věstník SVÚZ, 1, 196, 1934.

Развитие и результаты экспериментальной обработки почв в Чехословакии

Во вступительной части работы приводится краткое историческое развитие обработки почвы на территории Чехии и Моравии до двадцатых годов нашего столетия. Созданием в 1923 году Комиссии по обработке почвы при Союзе научно-исследовательских институтов сельского и лесного хозяйства и НИИ сельского хозяйства и промышленности было и в области обработки почвы также достигнуто планомерного решения отдельных вопросов по всей территории Чехословацкой Республики. Значительное внимание было обращено на вопросы основной обработки почвы (лушение стерни и зяблевая вспашка), решавшихся в порядке проведения многочисленных долговременных опытов. Путем целого ряда опытов решались также вопросы об уходе за посевами в период вегетации. Относительно меньшее внимание при исследовании уделялось вопросам предпосевной подготовки почвы и методическим работам экспериментального характера. Уже до второй мировой войны проводились многочисленные опыты не только с растениеводческой, но и с почвоведческой точек зрения, в некоторых же случаях и с точки зрения почвенной микробиологии. Задание по комплексному решению отдельных проблем было полностью осуществлено в 1953 году и в течение последующих лет, когда при оценке испытаний с различной глубиной лушения, а позже и опытов с иной проблематикой, результаты рассматривались одновременно с точки зрения растениеводства, почвоведения, питания растений и почвенной микробиологии.

Entwicklung und Ergebnisse der Forschungsarbeit auf dem Gebiete der Bodenbearbeitung in der Tschechoslowakei

Die Einleitung der vorliegenden Arbeit enthält eine kurze Beschreibung der historischen Entwicklung der Bodenbearbeitung auf dem Gebiete Böhmens und Mährens bis in die Zwanzigerjahre unseres Jahrhunderts. Durch die Bildung einer Kommission für die Bodenbearbeitung beim Verband der Forschungsinstitute für Landwirtschaft, Forstwirtschaft und Landwirtschaftsindustrie im Jahre 1923 wurde auch auf dem Gebiete der Bodenbearbeitung mit einer systematischen Lösung der einzelnen Probleme auf dem gesamten Territorium der ČSR eingesetzt. Eine wesentliche Aufmerksamkeit wurde den Fragen der grundlegenden Bodenbearbeitung (Schäl- und Herbstfurche) gewidmet, die in zahlreichen langfristigen Versuchen geklärt wurden. Auch die Bestandespflege im Zeitabschnitt der Vegetationszeit wurde in einer ganzen Reihe von Versuchen gelöst. Ein verhältnismäßig geringes Augenmerk

widmete die Forschung den Fragen der Saatbettvorbereitung und methodischen experimentellen Arbeiten. Zahlreiche Versuche wurden bereits im Zeitabschnitt vor dem zweiten Weltkrieg nicht nur vom pflanzenbaulichen, sondern auch vom bodenkundlichen und in einigen Fällen auch vom bodenmikrobiologischen Gesichtspunkt vorgenommen. Das Bestreben nach einer komplexen Lösung der einzelnen Probleme wurde im Jahre 1953 und in den folgenden Jahren von einem vollen Erfolg gekrönt, als bei der Anstellung von Versuchen mit verschiedener Schältiefe und später mit der weiteren Problematik gleichzeitig Untersuchungen vom Blickwinkel des Pflanzenbaus, der Bodenkunde, der Pflanzenernährung, und der Bodenmikrobiologie vorgenommen wurden.

Živěna půdní (edafon)

Akademik Václav NOVÁK, prof. V. KÁŠ a inž. J. NOSEK

Vydala Československá akademie zemědělských věd ve Státním zemědělském nakladatelství v Praze roku 1959. Stran 285. Cena brož. výtisku Kčs 14,80, váz. výtisku Kčs 19,20

Je to u nás prvá, tedy průkopnická publikace, sepsaná z hlediska půdoznalce, mikrobiologa a zoologa, vycházející jako ucelený přehled o půdním životě. Vychází po 38 letech od nejstarší publikace tohoto druhu — Francého tenké knížky „Das Edaphon“. Pravda, těch třicet osm let se nezháleželo, zvláště v Sovětském svazu, kde se této otázce věnovalo několik badatelů. Z nich nejvýznačnější jsou jistě A. M. Novogrudskij, jehož předčasná smrti stále želíme, dále M. S. Giljarov, sledující hlavně půdní faunu, E. N. Mišustin, přihlízející zejména k zdravotnímu stavu půdy a M. V. Fjodorov, pojednávající dosti obsáhle nejen o mikroorganismech, ale i vyšších organismech půdy ve své známé, také v českém jazyku vyšlé monografii „Půdní mikrobiologie“, vydané rovněž zásluhou ČSAZV r. 1957.

Ani u nás jsme nezaostali; pravda, k našemu probuzení došlo později, naši půdoznalci, do jisté míry i mikrobiologové, neviděli dialektickou souvislost mikro- a makroorganismů půdy, ač již Ch. Darwin na ni poukázal (na význam už jen dešťovek).

Iniciátorem této příkladné knihy pro komplexní chápání života v půdě v nerozlučné spojitosti s půdním prostředím je akad. V. Novák. Podle základní osnovy spisu jím rozpracované připravoval po léta edafonologický materiál, který byl nakonec podstatně doplněn a rozšířen specialisty biologie, a to v oboru mikrobiologie V. Kášem a v oboru půdní fauny J. Nosekem. Z iniciativy půdoznalce vznikla tak ucelená a vědecky pečlivě podložená práce. Spis má ovšem také doplnit nauku půdoznalství o dost opomíjenou stránku biologickou, která je v posledních letech podstatnou složkou aplikace půdoznalecké vědy na výživu rostlin a tím i podstatnou složkou snah o zvyšování úrodnosti půdy. Ško-

da, že význam edafonu v celé jeho šíři, v celé jeho souvislosti nepochopili včas někteří naši zoologové, ačkoliv význam mikrobů v edafonu byl půdním mikrobiologům již dlouho jasný. Jenom tak se stalo, že nebyla v Brně dosud vybudována edafonologická laboratoř ČSAV.

Zanechme ale výčitek a věnujme pozornost vyšlé knize! Je jistě správné, že byla sepsána odborníky specialisty a je jistě správné, že vůbec vyšla. Podle mého názoru těchto odborných publikací není nikdy dost. Vždyť hlad po poznání stále roste, odborná i společenská kvalifikace všech, tedy i zemědělských pracovníků, se stále zvyšuje a k ukojení tohoto chvályhodného hladu je třeba dodávat stále novou, dokonalejší a pestřejší literární potravu.

O všech třech autorech, o tom, co sepsali, mohu celkově říci, že se nezapeli: akad. Novák jako půdoznalec, prof. Káš jako mikrobiolog a inž. Nosek jako zoolog. Jsme jim však vděční, že svoje specializace dali dohromady a vydali publikaci, u nás první tohoto druhu.

Všimněme si obsahu:

Ve stati o půdě neživé a živé je zdůrazněno, že již Dokučajev vyzdvihl stále činnou a měnící se povahu orné půdy, o níž se vyjádřil, že je produktem prostředí. Toto prostředí záleží z pěti vlivů: horniny, podnebí, rostlinných i živočišných organismů, stáří krajiny, reliéfu terénu. Zdůrazněním významu organismů pro vývoj půdy navázal na názory Ch. Darwina o půdním živočišstvu. Jednostranné hledisko minerálního chápání půdy tedy opustil. Dokučajev vypracoval učení o půdních typech a půdoznaleckou vědu chápal jako vědu o součinnosti mezi živou a mrtvou přírodou. Jemu též patří zásluha o zadržení vody vysazováním lesních pásů na širých rovinách a jeho názory o boji proti suchu propracovává blíže P. A. Kosty-

čev, Dokučajevův současník. Kostyčev vystihl význam vegetace pro vytváření půdní struktury a význam mikrobů pro výživu rostlin.

Jsou zde jmenováni i další půdoznalci: K. K. Gedrojc, známý svou naukou o sorpčním komplexu a zejména také V. R. Viljams, jemuž vděčíme za objevení zásad zachování a stálého zvyšování úrodnosti půdy, známých pod jménem „travoplní soustava“. S touto souvisí také tak důležitá struktura, drobtovitost půdy, poskytující vývoji rostlin nejlepší podmínky, a právě Viljamsem oceněný význam mikrobů pro tvorbu i rozklad půdního humusu.

Jistě pak musíme souhlasit s autory publikace o malé znalosti vlivu živočišných organismů na půdní podstatu, ačkoliv, jak jsem často zdůraznil, se u nás vypíralo tolik půdních monolitů, že by zachycení půdní fauny mohlo poskytnout řadu cenných prací.

V kapitole nadepsané „Živěna půdní a její rozřídění“, je správně zdůrazněno, že půda jako zvláštní prostředí podporuje také vývoj zvláštních, tj. půdních organismů, větších, menších, až zcela nepatrných. A jistě souhlasíme také s tím, že vedle zjišťování edafických organismů různých půdních typů je třeba pamatovat i na jejich dynamiku a proměnlivost během roku i vlivem různých kultur, osevních postupů a jiných zákroků.

V dalším je podáno rozdělení půdní živěny na rostlinnou, čili tzv. fytoedafon, a na živočišnou, čili zooedafon. K fytoedafonu patří bakterie, aktinomycety, plísňe, kvasinky, sinice a řasy. K zooedafonu pak prvoci, červi, měkkýši, předčlenovci, členovci a strunatci. Je vystiženo jejich množství, které podle sovětských autorů je účtyhodné, neboť jenom mikrobů se v ornici na 1 ha počítá 70 q a vzhledem k tomu, že se za vegetační dobu 8 až 10× pomnoží, znamená to množství 700 q mikrobiální hmoty.

Další stránky se zabývají půdou jako životním prostředím edafonu. Je zde zdůrazněna závislost na půdě a její živina, a také okolnost, že různé druhy organismů, hlavně živočišné, jsou si navzájem potravou, dále že určitým půdním tvorbou odpovídá též určité, sverázné složení edafonu, na něž má rozhodující vliv půdní klima až půdní mikroklima. To se ovšem během roku mění.

Postupně jsou pak probrány bakterie, mikroskopické houby a řasy. Pečlivý čtenář najde zde údaje o vztahu fytoedafonu k půdnímu klimatu a mikroklimatu, ačkoliv patrnější rozdíl se zjistí teprve ve velkých rozlohách, např. v Sovětském svazu, kde se dají sledovat v různých

šířkách, jak zjistil zejména E. N. Mišustin. Tak např. v tundře neprobíhá nitrifikace a nejsou zde přítomny ani známé hnilobné bakterie: *Bac. mycoides* a *Bac. mesentericus*. Je vysvětlen i rozdíl zastoupení bakterií v černozemi, na rozdíl jiných typů půd, neboť černozem je bohatá živinami, má i dosti kyslíku a dostatek vápna, jinými slovy: je sorpčně nasycená. Naproti tomu půdy typu podzolového s kyselější reakcí a s nedostatkem vápna i jiných prvků jsou sorpčně nenasyčené a jejich mikroflóra je rozšířena jen v malé hloubce pod povrchem. Také je poukázáno na snížení životní činnosti mikrobů v půdách těžkých, jílovitých, kdežto struktura půdy rozvoj bakterií i jiných organismů zřejmě podporuje. Je přihlíženo i k rhi-zosféře, únave půdy, mykolytickým bakteriím, částečně sterilaci půdy a významu půdního humusu.

Obsáhlá kapitola je věnována rozšíření rostlinných mikroorganismů v půdě vlivem makro- a mikroklimatu i vlivem půdních typů. A je sledován i vliv hnojení a vliv rostlinného porostu. Půdy nejkultivovanější — zelinářské, mají několik miliard bakterií v 1 g na rozdíl pastvinářské půdy, kde je jich mnohem méně.

Kladně možno hodnotit také podání metod o zjištění počtu různých mikroorganismů, zvláště také upozornění na metody umožňující sledování života mikrobů přímo v půdních podmínkách. Možno říci, že je přímo podán dobrý přehled půdní mikrobiologie, přihlížející k významu bakterií, aktinomycet, mykobakterií, plísňí i jiných mikroskopických hub. A pozornost je věnována i půdním sinicím a řasám, ovšem v menším rozsahu.

Asi třetinu textu knihy zaujímá stať věnovaná půdnímu živočišstvu čili zooedafonu. Mičurinsky je zde vyzdvížen opět vliv prostředí, zejména vliv provzdušnosti půdy, obsahu biogenních prvků a vliv půdní reakce. Píší, že šterkovitá půda není např. vhodná pro řízaly a jiné, měkké a masité organismy. Pro hojnost živočišných druhů je ovšem rozhodující hojnost organické hmoty, tedy tatáž podmínka jako pro hojnost bakterií a jiných mikrobů. K zooedafonu patří ovšem býložravci a masožravci, jinými slovy: není lhostejné, zdali má půda dostatek hmoty mrtvé nebo živé. Velkou výhodou živočišných organismů je ovšem možnost pohybu. Mají tedy možnost změnit sídliště a vyhnout se nepříznivému vlivu, což platí méně o čerchev, ale více o členovcích a obratlovcích. Podle Giljarova je okolnost, čím se

živočišné druhy živí, pro jejich roztržení nejvýznamnější. To platí tedy také o živočišných půdních. Konečně je vyzdvížena správně jednotu půdní živěny, rostlinné s živočišnou, patrná např. ze symbiózy mikrobů s různými druhy hmyzu.

Vlivu prostředí na půdní faunu je věnována i další kapitola, kde je uveden vliv rostlinného porostu, půdního mikroklimatu i chemické povahy substrátu. Mění-li se vegetace, mění se v půdě i složka živočišná, což platí také o vlivu teploty, vlhka, světla a jiných činitelů.

V kapitole „Rozdělení půdní fauny“ jsou podány prvoci, červi, z nichž hlístice patří vedle prvků k nejučinnějším půdním živočichům, jak již na to roku 1881 poukázal Darwin. Vyšší počet žížal v půdách, ať již polních, lučních nebo lesních, nasvědčuje vždy tomu, že jde o půdu lepší, úrodnou. Dále jsou zde uvedeni měkkýši půdní, hlavně plži, předčlenovci, členovci a obratlovci. Všechny tyto údaje jsou zpracovány odborně, pečlivě a vzhledem k půdě.

Třetí hlavní kapitola jedná o živěnu půdní v půdotvorném procesu. Tato živěna se uplatňuje již při zvětrávání hornin, dále při rozkladu organických hmot v půdě a tím i při vzniku humusu a vytváření půdní struktury. Zoedafon a fytoedafon postupují současně i souběžně a mezi minerální hmotou půdní a půdními organismy probíhá stálá výměna látek, která je vlastně hybnou pákou půdotvorného procesu. Pro správné hodnocení činnosti mikrobů pro úrodnost půdy bylo by ovšem nutno zlepšit, zdokonalit vyšetřovací metody, aby použitá kultivační prostředí odpovídala lépe přírodním podmínkám. Proto se též množí snahy vyšetřovat nejen činnost mikrobů, ale též ostatních zástupců půdní živěny přímo v půdě.

Dostí podrobně je rozebrána tvorba humusu, živného i stálého, a je popsán tzv. bioorganominerální komplex. Zhodnocení tohoto komplexu si vyžádá ovšem další práce, možno však říci, že u nás již byl učiněn oprávněný náběh klasifikací humusu podle Najmra.

V dalším je probrán vliv zoedafonu na rozklad ústrojných látek a na tvorbu humusu. Půdní fauna má značný vliv na produkci pravého humusu, jak je patrné zejména v lesních půdách. A opět i zde jsou žížaly velmi prospěšné, neboť napomáhají smísení organických zbytků se složkou minerální. Proto všude tam, kde se vytváří lesní mul, je bohatá i půdní fauna. Žížaly a roztoči stravují ústrojnou hmotu dokonale a vytvoří pravý, stálý humus, jehož vznik nastává přímo v zaživacím ústrojí; mnohonozky takovou schopnost nemají.

Jsou zde i bližší zmínky o vlivu edafonu na půdní strukturu. Nesčetná vlákna půdních plísňí proplétají a spojují půdní částice a půdní bakterie svými zplodinami látkové výměny působí na ně tmelivě. Příznivý mechanický vliv má též zoedafon. Přechodné chodby a chodbičky, které vytváří, zvyšují prokypření a provzdušnění půdy, čímž podporují i vsakování srážkové vody. Zásluha o to patří různým červům, zvláště žížalám a různému hmyzu. Mohutné chodby vytváří krtek; je-li jich příliš, působí škodlivě, neboť se přetrhávají kořínky.

Čtvrtá kapitola jedná o živěnu půdní ve vztahu k půdám kulturním. To proto, že agrotechnika, zvláště obdělávání půdy, ovlivňuje i půdní živěnu. Působí příznivě i nepříznivě, neboť máme živěnu užitečnou i škodlivou. Bez mikrobiální činnosti a také bez užitečného půdního živočišstva není úrodné půdy. Na živočišné zástupce však obdělávání půd může působit rušivě, zvláště na větší živočišné organismy, které se mohou po takovém zásahu úplně vytrátit. Orba převrátí právě vrstvu živočichy nejbohatší, ti to se dostanou do podzemí, kde jich může mnoho zahynout pro nedostatek vzduchu, nebo se mohou dostat do nečinného stavu. Příliš hluboká orba však může mít nepříznivý vliv i na mikroby. Záleží také na klimatu; ve vlhkém klimatu je hluboká orba nutná a většinou je v našich poměrech příznivá.

Je zde také upozorněno na význam střídání plodin, půdní únavu, Malcevův způsob kypření, válení půdy, vliv podmínky, různého hnojení i melioračních opatření. To vše působí samozřejmě i na edafon a podle potřeby můžeme postup změnit. Tak např. proti původnímu návrhu pozdního zoražování plástů převažuje nyní zoražení plástů již koncem léta, neboť je v našich poměrech výhodnější. Rozklad rostlinné hmoty nastává totiž v prvním případě až na jaře, čímž se zabývá mnoho přístupných živin mikroby a sklizeň se sníží.

V další stati je rozebrán vliv živěny půdní na úrodnost půdy, o čemž, zvláště máme-li na mysli mikroedafon — není sporu. Vždyť jenom tím, že rostlinné a živočišné zbytky jsou rozkládány na látky minerální, může probíhat výživa rostlinných kultur a jenom tím, že značná část uhlíku přechází na kyslíčnick uhlíčitý, dostává se rostlinám potřebné množství tohoto prvku. Je ale ještě třeba co nejvíc živin půdě vracet, neboť vyššími sklizněmi se z ní víc živin odebírá.

Také je upozorněno na souvislost půdní živěny se živěnou ostatních stanovišť, čehož typickým příkladem je výskyt chrousta. Podobných vztahů mezi

půdou polní a lesní i půdou luční a pastvinou by se z biologického hlediska dalo uvést více.

Pátá kapitola je věnována významu půdní živiny na zdravotní stav čili hygieny půdy. Škodlivý edafon, škodící kulturním rostlinám a poškozující nebo ohrožující výživu domácího zvířectva a výživu lidí, vyvíjí se na půdě nezděravé, zamokřené, zaplevelené nebo jinak porušené. Vyvíjí se ale i v půdě kulturní, je-li zničena struktura nebo je-li půda ve stavu nedospělém. Škodlivý edafon se dostává do půdy také infekcí, nákazami, a to mrvou nebo jiným způsobem, také s různými škůdci, vlivem nesprávného střídání rostlin, nepříznivou povětrností i jinak. Četní příslušníci živiny mohou být přenašeči rozličných chorob kulturních rostlin i chorob živočichů. Některými parazity může být půda zamořena trvale a takovou půdu možno označit za nemocnou.

Tak například k pathogennímu mikroedafonu rostlinnému patří původci bakteriálních chorob a choroboplodné houby. K bakteriálním např. původce černání bramborových stonků, nádorovitosti stromů, keřů, okrasných rostlin a zvláště zeleniny, dále kroužkovitosti cévních svazků brambor, slizovatení bramborových i jiných stonků aj. K choroboplodným houbám např. hlenka kapustová, hlenka bramborová a hlenky působící nádorovitost kořenů brukví, zelí, kapusty, kvěťáku a jiných rostlin, dále původce rakoviny brambor, také plíseň vyvolávající „padání“ rostlin, houba spály cukrovky i spály lnu atd. atd. Bližší si najde již čtenář.

K živočišným škůdcům rostlin patří z edafonu např. různá hádátka, některé mnohonozky a roztoči. Z hmyzu jsou rostlinnými škůdci např. révokaz, některé vlnatky, např. mšice krvavá, také chvostokoci, i krtonožka. Patří sem i různé ploštky, housenky motýlů atd. atd. — bližší je v knize.

Mnoho různého škodlivého hmyzu a jeho larev škodí nejen polím, ale i lesním kulturám, neboť přebývá v lesní hrabance, odkud se může volně šířit. Rozšířit se může i tím, když se hrabankou podestýlá. Plevelé jsou často hostiteli nákaz i škůdců zemědělských plodin, tak např. různých bakterií, rzí, snětí, hmyzu, a proto ničením plevelů prospíváme i zemědělským kulturám. Plevelé bérout také užitečným kulturám živiny a vodu.

Přítomnost živočišných a lidských chorob v půdě, tak jako ve vodě, prozrazují např. bakterie skupiny *Coli* — *aerogenes* a hlavně *Bac. perfringens*, neboť jako

sporující tyčinka přetrvává v půdě delší dobu. *Bact. coli* mizí z půdy dosti rychle. Mnohem nebezpečnější jsou v půdě bacily tetanu a různých oedematózních chorob. To proto, že tak jako *Bac. perfringens* jsou velmi odolné a není vyloučeno, že se zde i množí. Bližší o zárodcích tetanu i jiných zde není třeba uvádět, jistě však zaslouží ještě zmínky výskyt snětí slezinné, neboť ze zdechlin zašlých na tuto sněť, mohou žížaly tuto náказu vynést a je proto bezpečnější zdechliny spálit. A opět: spory anthraxu mohou se v půdě udržet naživu nejen léta, ale i staletí! Také bakterie červanky, zárodky patogenních aktinomycet, různých kožních plísní, přechodně i cholery, střevního tyfu, paratyfu a úplavice, zanesené do půdy výkaly nebo infikovanou vodou, zůstávají v půdě živé kratší nebo delší dobu, tak jako náказы jiné, např. brucelózy, moru, tularemie, tuberkulózy (vydrží v půdě celý rok) a živočišných i rostlinných virů.

Řada nákaz či parazitů se dostává z půdy do útrob živočichů, tak např. červi ze skupiny hlístů z řádů měchovců, vlasovců a háďátek. Parazitují v dýchacích nebo zažívacích orgánech, někdy i v játrech. Z měchovců je velmi nebezpečná strongilóza plic zvěře a domácích zvířat. S hlenem plic nebo výkaly se její vajíčka a larvy dostávají na pastviny a mohou zamořit celá stáda. To jsou jen některé ukázky bezprostředního vlivu edafonu na život a hlavně na zdraví lidí, hospodářských zvířat a rostlin.

Konečně v šesté kapitole je naznačeno, v čem záleží komplexní výzkum edafonu. Metodika zde podaná se týká hlavně výzkumu zoedafonu.

Závěrem tedy opakuji: právě vyšlá publikace „Živěna půdní“ je vítanou, cennou publikací, u nás první toho druhu. Fytoedafon a zoedafon jsou podány vyčerpávajícím způsobem a jejich vztahy k různým typům a částečně i druhům půd, zvláště k půdnímu mikroklimatu, jsou dobře vystiženy. V příštím vydání jen doporučuji ještě větší přehlednost podané látky a její rozšíření v půdoznačném směru aspoň o výčet půdních typů a druhů a pojem i klasifikaci různých druhů humusu. Několik slov by mohlo být věnováno i sorpčnímu komplexu. Celkově pak by mohlo být ještě silněji zdůrazněno, do jaké míry půdní flóra a fauna je následkem a do jaké míry příčinou toho, co má největší význam, totiž úrodnosti půdy.

V současné době, kdy se snažíme zvýšit úrodnost našich půd, má tato publikace časový význam.

Prof. Al. Kroulík, člen ČSAZV

Podepsáno k tisku 29. srpna 1960

Blaha J.: Posuzování sklizňového výnosu v individuální selekci vinné révy
 Оценка выхода урожая в индивидуальной селекции виноградной лозы
 Die Beurteilung des Ernteertrages bei der Individualauslese der Reben
 De l'appréciation du rendement dans la sélection individuelle de la vigne . 1275

Kalina J. G.: O vlivu obilních příměsí na skladovatelnost obilí
 О влиянии зерновых примесей на лежкость зерна
 Über den Einfluß der Getreide-Beimengungen auf die Lagerfähigkeit des
 Getreides 1287

Kouba J., Dráb J.: Studium dýchání hlíz bramborů čs. sortimentu během
 uložení
 Исследование дыхания клубней картофеля чехословацкого сорта в
 время хранения
 Study on the Respiration of Potato Tubers of Czechoslovak Assortment
 during Storage 1299

Černý V.: Vývoj a výsledky výzkumu zpracování půd v Československu
 Развитие и результаты экспериментальной обработки почв в Чехословакии
 Entwicklung und Ergebnisse der Forschungsarbeit auf dem Gebiete der
 Bodenbearbeitung in der Tschechoslowakei 1319

Kritiky a recenze

Kroulík A.: Akademik Václav Novák, prof. V. Káš a inž. J. Nosek: Živěna
 půdní (edafon) 1333

ROSTLINNÁ VÝROBA

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

© Československá akademie zemědělských věd, Praha 1960

Obsah — Содержание — Content — Inhalt

- Holienka J.: O akademiku F. G. Kiričenkovi 1337
- Kiričenko F. G.: Pracovní metody a výsledky vyšlechtování tvrdé ozimé pšenice pro stepní pásmo SSSR
 Методы и результаты работ по созданию озимой твердой пшеницы для степи СССР
 Arbeitsmethoden und Ergebnisse der Züchtung von Winterhartweizen für die Steppenzone der UdSSR 1339
- Rod J.: Geneticko-fyziologická studie rezistence pšenic proti sněti prašné
 V. Vyhledky šlechtění na rezistenci
 Генетическо-физиологическое изучение устойчивости пшеницы против пыльной головки
 V. Перспектива селекции на устойчивость
 Genetisch-physiologische Studien der Resistenz verschiedener Weizensorten gegen den Flugbrand des Weizens
 V. Aussichten der Pflanzenzüchtung auf Resistenz 1347
- Cíhová H.: Příspěvek k Ivanovově metodě měření transpirace
 К вопросу измерения транспирации по методу Иванова
 Beitrag zu der Ivanoff Methode der Transpirationsmessung 1363
- Ebertová H.: Aminokyseliny v hlízkách, nadzemních částech a kořenech sóji v průběhu symbiózy s *Rhizobium japonicum*
 Аминокислоты в клубеньках, надземных частях и корнях сои в течение ее симбиоза с *Rhizobium japonicum*
 Aminosäuren in den Knöllchen, oberirdischen Teilen und Wurzeln der Soja-pflanze während der Symbiose mit *Rhizobium japonicum* 1371
- Červenka L., Lopatník J.: Soľné pôdy na Slovensku
 Засоленые почвы в Словакии
 Salzböden in der Slowakei 1383