

SBORNÍK

ČESKOSLOVENSKÉ AKADEMIE ZEMĚDĚLSKÝCH VĚD

Univerzitní knihovna v Olomouci

156

Rostlinná výroba

3

ROČNÍK 4 (XXXI) — PRAHA, BŘEZEN 1958

CENA 18 Kčs

ROSTLINNÁ VÝROBA

Řídí redakční rada: *dopisující člen ČSAZV prof. dr. Václav Káš (předseda), ing. František Baxa, dr. Ladislav Černý, dopisující člen ČSAZV prof. dr. ing. Vladimír Kosil, doc. dr. ing. František Landovský, ing. Miloslav Schmied, ing. Vladimír Skládal, dopisující člen ČSAZV RNDr. ing. Jaroslav Zakopal. — Vedoucí redaktor Jaroslav Limar.*

Obsah — Содержание — Content — Inhalt

Hruška L.: Příspěvek k problematice jakosti bramborů К проблематике качества картофеля Beitrag zur Problematik der Kartoffelqualität	227
Rybáček V.: Příspěvek k problematice technické zralosti chmele К вопросу прогноза технической зрелости хмеля A Contribution to the Prognosis of the Technical Ripeness of Hops	239
Calábek J.: Průtokový růstový přístroj k záznamu růstu klíčnicích kořenů filmem Проточный ростовой аппарат для регистрации роста ростковых корней при помощи фильма An Apparatus for Registering the Growth of germinal Roots by Camera in flowing through Solution Der Durchfluß-Wachstumapparat zur Feststellung des Wachstums der Keimwurzel mittels einer Filmkamera	247
Fiedler J.: Hodnota sazečkového semene československých odrůd cukrovky Ценность семян семенников чехословацких сортов сахарной свеклы	265
Střída J.: Zhodnocení jednotlivých československých odrůd ovsa z hlediska jejich vhodnosti do pícních směšek Оценка отдельных чехословацких сортов овса в отношении пригодности их для кормовых смесей Evaluation of Individual Czechoslovak Oats Varieties from the Point of their Suitability for Fodder Mixtures Bewertung von einzelnen tschechoslowakischen Hafersorten vom Gesichts- punkte ihrer Eignung für Futtergemenge aus	277
Šobek J.: Studie k rentabilitě vlašských ořechů К изучению рентабельности грецкого орешника	293
Chládek M., Rod J.: Význam polyploidie ve šlechtění heřmánku pravého (<i>Matricaria chamomilla</i> L.) Значение полиплоидии при селекции ромашки аптечной	305
Fadrhons J.: Výnosové složky obilních odrůd Слагаемые урожая отдельных зерновых культур Yield Components of Cereal Varieties Ertragsbestandteile von Getreideabarten	317
Chládek M., Košová V.: Příspěvek k biologii růstu merlíku vonného a zjištění nejvhodnější sklizně natě К вопросу биологии роста мари душистой и установления наиболее вы- годного срока уборки ботвы	331
Dobrová-Zárubová V.: O dýchání řepkového semene s zvláštním zře- telem k podmínkám uskladnění О дыхании семян рапса, особенно в связи с условиями хранения Breathing of the Rape Seed with special Regard to Storage Conditions	339

Příspěvek k problematice jakosti bramborů

К проблематике качества картофеля

Beitrag zur Problematik der Kartoffelqualität

Dr. inž. Ladislav HRUŠKA, dopisující člen ČSAZV

Výzkumný ústav bramborářský ČSAZV, Havlíčkův Brod

Došlo dne 2. XI. 1957

Úvod

Problematika jakosti zemědělských plodin se stále více vyhraňuje a se stoupající životní úrovní dobrá jakost má a bude mít stále větší význam v našem národním hospodářství. Je proto správné, že ČSAZV se touto otázkou zabývá. Problematika jakosti se týká všech plodin, tedy i bramborů.

Brambory jsou v areálu jejich pěstování využívány jako složka lidské výživy, jako krmivo pro domácí zvířata a jako surovina pro průmysl. Tyto hlavní směry jejich upotřebení určily zaměření šlechtitelské a pěstitelské práce, takže dnes rozeznáváme brambory stolní, hospodářské (krmné) a průmyslové. U všech těchto směrů, mimo specifických požadavků jednotlivých konsumentů, musíme přihlížet také k pěstitelským požadavkům, které byly v posledních letech rozhodující, neboť nebylo dostatečně přihlíženo k jakosti, která nebyla vždy oceňována. Předpisy dodávek se vypořádaly u běžného zboží pouze s množstvím. Nyní se však již přihlíží k jakosti, jsou podle ní odstupňovány ceny, čímž se zlepšuje produkce i spokojenost konsumenta.

Vhodnost odrůd pro jednotlivé užitkové směry určují vlastnosti, které jsou většinou dědičné, takže jsou to vlastnosti odrůdové. Je však třeba vidět, že i tyto vlastnosti podléhají přírodním i pěstitelským vlivům, z nichž se hlavně uplatňují vlivy výživy, ale nelze opomíjet i vlivy chorob a škůdců.

Stolní brambory

Stolní brambory jsou podstatnou složkou lidské výživy. Spotřeba brambor v nynějším období v Československu činí na jednoho obyvatele za rok asi 110 kg. V dřívější době se konsumovalo více brambor, na příklad v roce 1916 180 kg, v roce 1922 150 kg, v roce 1953 122 kg, v roce 1948 120 kg. Není

tedy spotřeba v ČSR příliš vysoká, srovnáme-li ji s jinými státy, kde v období 1934–1938 dosáhla spotřeba na jednoho obyvatele za rok na příklad v Belgii 195,5 kg, ve Francii 181,4 kg, v Německu, kde jsou brambory téměř každodenní potravou, 180,5 kg. Z celkové naší produkce brambor spotřebujeme asi 16,8 % na přímý konsum.

Z pěstitelského hlediska vyžadujeme odrůdy dávající vysoký výnos, s různou délkou vegetační doby, aby tak byla rovnoměrně rozvržena sklizeň, vyrovnaný tvar hlíz, aby byl při třídění co nejmenší odpad, vzdornost vůči chorobám a škůdcům ovlivňující výnos, nebo i prodejnost hlíz. Od pěstitelů vyžadujeme, aby pěstoval brambory odrůdově jednotné; na mezisložkách, zúčastněných na cestě brambor od výrobce ke spotřebiteli pak žádáme, aby tato odrůdová jednotnost byla zachována. To je první předpoklad toho, aby stolní jakost nebyla narušena, neboť každá odrůda má své odrůdové vlastnosti jak vnější, tak vnitřní. Při pomíchaných odrůdách nemůžeme již o jakosti vůbec mluvit. Doporučujeme proto označování stolních brambor jménem odrůdy, z toho důvodu, že každá hospodyně i závody veřejného stravování budou si moci volit odrůdu, která jim nejlépe vyhovuje z hlediska postupu vaření, odpadu po uvaření a určení použití (do těsta, na salát, na opékání nebo jako příloha).

Rovněž nesmíme zapomínat na význam úpravy brambor dodávaných spotřebiteli. Dodržováním předepsaného třídění přispějeme ke spokojenosti konsumentů. Nutno však uvažovat i o úpravě hlíz před prodejem, která se v některých státech velmi uplatňuje, jako je mytí a loupání hlíz, balení v několika kilogramech a jiné. Tyto úpravy mají zvláště velký význam pro úsporu času u zaměstnaných žen i pro závody veřejného stravování. Jistě si tato úprava vyžádá, aby organizace vnitřního obchodu se věnovaly nejen jejímu nejširšímu zavedení, ale i její mechanisaci.

Spotřebitel klade vysoké požadavky na pravidelnost tvaru, vyrovnanost a vzhled hlíz s hladkou nepoškozenou slupkou a mělkými očky. To vše představuje faktory, které se podstatně zúčastňují na hodnocení bramborů nejen po stránce vnějšího vzhledu, nýbrž mají význam i pro snížení odpadů při kuchyňském zpracování. Podle výše procenta odpadu mluvíme o uživatelnosti brambor, která dosahuje při uvaření hlíz ve slupce u odrůdy Bintje 97 %, Kardinál 95,6 %, Ackersegen 94,8 %, Karmen 95 %, Krasava 95,46 %, Erstling 96,1 % (D r á b, 1956), i více procent a stupňuje se nepravidelností tvaru, hloubkou oček, silou slupky. Vyrovnanost velikosti a tvar hlíz má značný význam pro mechanické zpracování hlíz ve velkých kuchyních.

Odrůdy náchylné ke rzivosti jsou pro jídlo nepoužitelné (na příklad odrůda Radan a Dagmar, které byly vyřazeny z rayonisace), neboť dužnina zasažená rzivostí po uvaření zčerná a musí být odstraněna, čímž se podstatně snižuje uživatelnost. Rovněž odrůdy napadené strupovitostí jsou méně vhodné pro kuchyňské zpracování, protože působí nepříjemným vzhledem a mají zvýšené procento odpadu. Konečně nelze opomenout patologické změny hlíz, vyvolané různými chorobami; hlízy napadené chorobami musí být ze stolních brambor odstraněny, stejně jako hlízy poškozené mechanicky.

Pokud se týká barvy dužniny, je tato rozhodujícím znakem pro stolní brambory a požadavky na ni jsou různé, podle zvyklostí v jednotlivých státech. V SSSR, Americe, Anglii, Maďarsku a jiných zemích, i v ČSR na Slovensku, je žádána bílá barva dužniny; proti tomu státy střední Evropy, včetně českých krajů v ČSR, žádají žlutou dužninu. U nás se však žlutá barva dužniny uplatňuje již i na Slovensku.

Dobrá skladovatelnost bramborů má význam jak z hlediska pěstitele, tak i spotřebitele, zvláště ve velkých městech, kde teplé uložení působí nejen velké ztráty na hmotě, ale i na jakosti. Bude tedy důležité v těchto případech využít retardačních prostředků, které ovšem nesmí působit nepříznivě na chuť (metylester kyseliny alfa naftyloctové, čištěný TCNB).

Uvedené vlastnosti syrových hlíz lze podstatně ovlivnit šlechtitelskou prací, což se projevuje ve zlepšujícím tvaru hlíz (Ambra, Mirka), barvě dužniny (Karmen), odolnosti vůči strupovitosti (Kardinál). Tyto požadavky zůstávají i nadále směrnici pro šlechtitelskou práci.

Velmi důležité jsou vlastnosti hlíz při vaření, po uvaření a jejich fyziologická hodnota. Jestliže jsme u některých zprvu zmíněných vlastností mohli mnoho upravit pečlivostí práce, pak při dalších daleko více záleží na pěstitelských zásadách, výživě porostů a volbě odrůdy. Jde zvláště o vlastnosti stolní hodnoty, na nichž se zúčastňuje vzhled uvařených hlíz, čich, polykatelnost, chuť, konsistence, trvanlivost barvy po uvaření, která je stejně důležitá i u rozstrouhaných hlíz syrových. Při vaření se projevuje u odrůd různá délka vaření (na příklad se velmi rychle vaří odrůda Ackersgen) a rozvařivost hlíz. Pokud nemáme specialisty na ochutnávání, jak je tomu ve vinařství, je nejlépe, aby posuzování zmíněných vlastností bylo konáno větším počtem posuzujících, čímž se získají zatím průměrné hodnoty, i když někteří autoři (Schick) se proti tomuto systému vyslovují.

Bylo by záslužnou prací odrůdových zkušeben, aby podobně, jako tomu bylo v dřívější době, měly stálý sbor posuzovatelů z odborníků rozumějících chuti brambor a mohly tak dát konečný posudek o těchto důležitých vlastnostech bramborů. Domníváme se, že by bylo správné organisovat vyzkoušení většího množství hlíz novošlechtěných odrůd přímo v podnicích veřejného stravování, které by mohly dát posudek o vhodnosti nové odrůdy k různému použití (na příklad na salát, do těsta, přímo vařené hlízy, smažení, opékání), o jejich chuti a dokonce i o jejich skladovatelnosti. Ve šlechtitelské práci se však musíme spokojit s jednoduchým posuzováním vařených hlíz co se týče doby vaření, vzhledu, konsistence, čichu a chuti, rychlosti černání po uvaření i za syrova (trvanlivosti). Při velkém množství materiálu, s kterým ve šlechtění bramborů musíme pracovat, nelze se soustřeďovat na podrobné posuzování, které však je nutné před zavedením odrůdy do praxe (tab. I).

Pěstitelsky můžeme podstatně ovlivnit jakost stolních brambor, kromě volby vhodné půdy, hnojením, druhem půdy, ošetřováním a skladováním. Vliv půdy na stolní jakost byl sledován ve Výzkumném ústavu bramborářském ČSAZV (Dráb, 1956) a bylo shledáno, že pro dobrou stolní hodnotu jsou vhodné půdy lehké písčito-hlinité a střední hlinito-písčité, méně vhodné půdy těžké hlinité a vazké jílovité (tab. II).

Přílišné sucho a teplo v oblastech jižní Moravy a Slovenska působí spolu se stolburem měknutí hlíz, které jsou nepoužitelné pro konsum. Průběh srážek, zejména jejich množství v době dozrávání hlíz, podporuje výskyt rzivosti u náchylných odrůd, zvláště bylo-li před tímto obdobím sucho.

Z hnojiv působí nepříznivě chlor, který vyvolává škrablavou chuť. Rovněž jednostranné hnojení dusíkem vyvolává zhoršení chuti a zejména špatnou skladovatelnost. Příznivě však působí K_2O a P_2O_5 . Používání preparátu HCH dává hlízám po uvaření nepříjemnou chuť a pach, a proto by stolní brambory neměly přijít na pozemek ošetřovaný HCH 100 kg/ha dříve než za čtyři roky.

Při skladování stolních brambor nemají teploty klesnout nikdy pod $+3^{\circ}C$, aby hlízy nesládly, a nemají přestoupit $+5^{\circ}C$, aby nezačaly klíčit, což způsobí

Odrůda	V a l e č o v					
	výška 467 m, srážky IV—XI 442 mm, teplota 12,7					
	ranost	konsist.	vzhled 10—0	chuť, čich 10—0	trvanl. 5—0	celkem 25—0
Ambra	4	loj-pm	7,5	7	4,8	18,8
Erstling	5	loj-pm	6,8	6	3,3	16,5
Kitting	5	loj	6,3	5	4	15,3
Jara	5	loj-pm	5,5	5,8	3,3	14,5
Bintje	3,5	loj	7,8	8,5	4,3	20,5
Kardinál	3	loj-pm	7	4,5	3,3	14,8
K. rohl.	3	loj	6,3	7	3,5	15,8
Krasava	3	loj-pm	7,3	5	4	16,3
Mirka	2,5	loj-pm	8	5,3	3,8	17
Ackersegen	1	pm-m	7	6,3	2,8	16
Borka	1,5	pm	5,5	5,3	2,3	13
Triumf	1	pm	7,3	7,3	3,8	18,3
Karmen	1,5	m	7,5	6	4,3	17,7
Voran	2	pm-m	5,5	4	2,5	12
Universal	1,5	m	5,3	5	3	13,3

buje nadměrné stoupnutí obsahu solaninu a pokles výživných látek. Průměrné teploty se udávají $+4^{\circ}\text{C}$ a před vyskladněním do konsumu dva až tři dny při $+7$ až 8°C k odstranění eventuální nasládlosti. Schick cituje údaje Wadata, Alley a Kunkela, kteří zjistili při stodenním skladování při $0,6^{\circ}\text{C}$ a při týdenním teplém skladování rozdíly v redukcujících cukrech 1,5–12,5 % (na příklad odrůda Katahdin měla pouze 2,5 %, odrůda Progress 8 %), a udává, že toto bude možno využít i šlechtitelsky podle tvorby cukrů při normálním uložení šlechtěnců. Zatím však zůstává regulace teploty při skladování hlavním prostředkem ke správnému uchování hlíz stolních brambor. V Holandsku doporučují tyto teploty skladování:

při spotřebě do 1. dubna $+5^{\circ}\text{C}$,

při spotřebě do 1. května $+4^{\circ}\text{C}$,

při spotřebě do 1. června a později $+3^{\circ}\text{C}$.

Při pěstování, sklizni i skladování stolních brambor dbáme, aby nebyl dovolen přístup světla a hlízy nezezelenaly, což zhoršuje stolní jakost a činí hlízy pro stolní využití neupotřebitelné.

II. Stolní jakost bramborů z různých půd v procentech zkoušených vzorků

Klasifikační stupnice stolní hodnoty	Z celkového počtu vzorků na půdách		
	lehkých píščito-hlinitých	středně těžkých hlinito-píščitých	těžké hlinité vazké jílovité
I. výborné	4,6	0,7	—
II. velmi dobré	23,0	27,3	20,0
III. dobré	20,0	49,6	40,0
IV. podmíněné	16,0	15,3	13,3
V. nevyhovující	6,4	7,0	26,7

Brno				Sněžné			
výška 212 m, srážky IV—IX 271,5, teplota 14,8				výška 700 m, srážky IV—IV 436 mm, teplota 8,8			
vzhled 10—0	chuť 10—0	trvanl. 5—0	celkem	vzhled 10—0	chuť 10—0	trvanl. 5—0	celkem
6,3	7,8	3,3	17,3				
3,3	4,3	2,3	9,8				
5,3	3,5	2,3	11,5				
5,3	7	2,8	15				
6	6	3,5	15,5				
5,5	5	1,8	12,3				
6,3	7	3	16,8				
7,3	5	3,3	15,5				
6,8	5,7	3	15,5				
5,5	5,3	2	12,8	6,75	5,25	2,7	12,6
6	5,5	2,3	13,8	6	4	2	12
7,5	6	3,8	17,3	7,75	6	3,7	17,5
6,8	5	3,8	15,5	8,25	6,5	4,5	19,2
4,3	5,3	2,3	11,8	6	6,5	3	15,5
5,8	4,5	3	13,3	5,5	5,5	3	14

Prvořadým úkolem je pěstování stolních bramborů, které mají vysokou nutriční hodnotu, o které si můžeme učinit představu chemickým rozбором, určením sušiny, glycidů, tuků, dusíkatých látek a minerálních látek, stanovením kalorické hodnoty a ochranné hodnoty, stanovením obsahu vitaminů, zvláště vitaminu C. K těmto hodnotám se dosud velmi málo přihlíželo, ačkoliv při velké denní spotřebě brambor mohou podstatně ovlivnit výživu, jak vysvítá z tabulky III, zpracované na základě rozborů chemického oddělení Výzkumného ústavu bramborářského ČSAZV. Stolní odrůdy dosahují kalorické hodnoty poměrně nízké; rané a polorané odrůdy 69,00 kalorií, z pozdních Karmen 72,52, Triumf 76,75 kalorií, nejrozšířenější odrůda Krasava 66,7 a nadějná odrůda Mirka 66,01 kalorií. Celkem dobrou hodnotu má rozšířená odrůda Ackersegen 76,26 kalorií. Vysoké kalorické hodnoty dosahují odrůdy průmyslové 88,19 kalorií, z nichž však má střední hodnotu stolní pouze odrůda Universal, která dosahuje 88,9 kalorií.

Lze tedy soudit, že snaha šlechtitelů po zvýšení škrobu stolních odrůd, zvláště poloraných, je plně na místě, neboť tak podstatně zvýšíme jejich výživnou hodnotu, na příklad při průměrné denní spotřebě 300 g Krasavy uhradíme přibližně 52 g glycidů a 6 g hrubé bílkoviny, zatím co při spotřebě 300 g Universalu 60 g glycidů a 6 g hrubé bílkoviny.

Rovněž šlechtitelské snažení o zvýšení obsahu bílkovin je velmi důležité, neboť z celkového množství hrubých bílkovin brambor tvoří více než polovinu čistá bílkovina s biologickou vysokou hodnotou. Bílkoviny brambor využívá lidský organismus asi z 73,9 %. O biologické hodnotě bílkoviny některých potravin udává P r o k o š j e v tato data: mléko 100 %, maso 90 %, vejce 82 %, brambory 75 %, ječmen a oves 65 %, pšenice 50 %, takže bramborová bílkovina je velmi hodnotná a lehce stravitelná. Snaha po jejím zvýšení v bramborových odrůdách šlechtitelskou cestou je oprávněná, neboť naše odrůdy obsahují od 1,99 g do 2,29 g bílkoviny ve 100 g původní hmoty a ve světovém sortimentu má na příklad odrůda Arran Luxury 2,65, Laurus 2,59, Redskin 2,56,

III. Chemické složení brambor čs. povoleného sortimentu. Průměrné hodnoty ročníků 1951—1955 ve 100 g původní hmoty

Odrůda	Sušina g	Bílkoviny N × 6,25 g	Glycidy	Minerál. látky g	*) Kyselina askorbová mg	**) Solanin mg	Kalorie
I. sortiment							
Ambra	20,94	1,99	15,20	1,07	15,4	10,1	70,48
Bintje	20,97	2,04	14,92	1,09	10,9	10,6	69,54
Erstling	20,43	2,12	14,48	1,08	18,9	9,3	68,06
Kardinál	20,82	2,13	14,39	1,07	17,6	7,6	67,73
Kitting	20,10	2,13	14,30	0,96	13,7	9,8	67,36
Krasava	20,42	1,99	14,28	1,02	11,1	6,5	66,71
Keř. rohlíčky	22,69	2,22	16,39	1,27	12,5	8,7	76,30
Mirka	20,28	1,82	14,28	0,95	15,7	10,9	66,01
Průměr	20,83	2,05	14,78	1,06	14,5	9,2	69,00
II. sortiment							
Ackersegen	23,06	1,92	16,68	1,19	11,8	12,2	76,26
Borka	21,45	2,00	14,94	1,09	12,8	11,8	69,45
Karmen	22,37	1,90	15,79	1,08	14,2	8,9	72,52
Triumf	23,37	1,90	16,82	1,17	10,4	11,1	76,75
Táborky	24,49	2,14	17,42	1,19	11,4	9,9	80,20
Voran	24,01	2,11	17,22	1,21	11,7	12,3	79,25
Průměr	23,13	2,00	16,48	1,15	12,0	11,0	75,76
III. sortiment							
Blaník	26,58	2,06	20,04	1,23	12,8	10,4	90,61
Bojar	25,75	2,04	19,14	1,26	10,7	11,3	86,84
Kotnov	26,74	2,04	20,12	1,19	9,4	12,7	90,86
Parnassia	26,00	2,05	19,50	1,16	12,0	11,6	88,35
Rapid	24,45	2,29	18,11	1,26	9,6	10,7	83,64
Universal	25,97	2,07	19,62	1,21	8,7	9,9	88,93
Průměr	25,92	2,09	19,42	1,22	10,5	11,1	88,19

*) Průměrné hodnoty ročníků 1953 až 1955.

**) Údaje za rok 1955.

Noordeling 2,55, Cardinal 2,50 g bílkoviny ve 100 g hmoty. Některé divoké druhy *Solanum demissum* dosahují až 5,16 g ve 100 g původní hmoty. Pokud se týká zvýšení dusíkatých látek cestou výživy, je podle údajů možné, avšak bude omezené jednostranným hnojením dusíkem vzhledem k jiným nevhodným vlastnostem hlíz (špatná skladovatelnost, škrablavá chuť), které se při nadbytku *N* projevují.

Minerální látky neposkytují sice kalorický efekt jako bílkoviny a glycidy, ale uhrazujeme jimi potřebu minerálií lidského organismu. Minerálie bramborů jsou výhodným doplňkem ostatních potravin kyselého charakteru a pomáhají udržet acidobasickou rovnováhu v organismu (tab. IV). Nejvýznamnější podíl

IV. Průměrný obsah minerálních prvků čs. sortimentu bramborů podle rozborů
Výzkumného ústavu bramborářského ČSAZV

Prvek	mg % v původní hmotě	Prvek	mg % v původní hmotě
Draslík	453,2	Hořčík	30,1
Chlor	109,0	Vápník	27,8
Fosfor	49,8	Síra	26,4
Sodík	36,3	Železo	3,2

zaujímá draslík, poměrně málo je vápníku, který je nutno při bramborových jídlech doplňovat.

Z ochranných látek je to hlavně vitamin C, jehož obsah v bramborových hlízách kolísá podle odrůd, ale i podle podmínek pěstování a výživy. Po sklizni se pohybuje od 15 do 20 mg %. V našem sortimentu vykazují nejnižší obsah vitaminu C odrůdy průmyslové 10,5 mg %, nejvyšší odrůdy rané a polorané 14,5 mg %. Během skladování však nastává jeho silný úbytek, jak je patrné z tabulky V.

V. Hodnoty vitaminu C během uložení v roce 1956

Odrůda	Obsah askorbové kyseliny v mg %			Úbytek %
	říjen 1956	prosinec 1956	únor 1957	
Ambra	16,9	14,07	11,15	38,0
Erstling	14,61	10,35	7,74	42,0
Kardinál	11,49	10,96	10,81	6,0
Krasava	12,58	11,57	9,77	22,0
Mirka	12,76	12,63	8,53	33,0
Ackersegen	11,97	10,83	6,43	46,0
Č. Triumf	12,70	9,61	9,25	27,0
Karmen	13,39	10,33	5,81	56,0
Voran	10,11	4,44	7,19	29,0
Blaník	14,47	13,53	9,01	37,0
Kotnov	12,24	9,50	6,86	44,0
Universal	9,44	8,51	5,08	46,0

Z těchto jednoletých výsledků, které musíme zatím brát orientačně, je zřejmé, že za normálních podmínek uložení v bramborárně nastává během pěti měsíců u jednotlivých odrůd různý pokles vitaminu C od 6 do 46 % a že tedy bude možno, jak upozorňuje Schick (1955), šlechtit brambory na schopnost pomalého poklesu vitaminu C při uložení.

U raných odrůd bude důležité, aby byly šlechtěny na rychlou tvorbu rychle vyzávajících hlíz, neboť nevyzrálé hlízy působí vodnatou chutí.

Z československého sortimentu lze využít jako dobrých jedlých brambor nejranější Český Erstling, Ambra, Jara, z raných Bintje, Keřkovské rohlíčky, z poloraných Mirka, z pozdních Triumf a Karmen; jako průměrné stolní brambory Kardinál, Krasava, Ackersegen a Universal.

Krmné brambory hospodářské

Velký je význam brambor jako krmiva. K tomu účelu je spotřebováno 50 % celkové jejich produkce. Zvláště se zkrmují brambory pařené, sušené nebo silážované v krmení vepřového dobytka a drůbeže. Velmi málo jsou využívány v syrovém stavu, ačkoliv se dobře osvědčují pro krmení dojníc. Krmné hodnoty různě upravených bramborů udává tabulka VI.

VI. Krmné hodnoty bramborů podle Dr. Herziga

Způsob	Sušina v %	Stravitelné bílkoviny %	Škrobová hodnota kg
Pařené brambory	23,1	1,2	21,4
Silážované brambory	25,2	1,1	24,1
Bramborové vločky	90,7	4,11	77,86
Bramborové řízky	89,5	3,70	73,40
Brambory syrové s malým obsahem škrobu	20,0	1,0	18,0
Brambory syrové s velkým obsahem škrobu	25,0	1,25	22,5

U krmných bramborů více než u jiných musíme přihlížet k obsahu živných látek — zvláště škrobu a bílkovin a jejich výnosu na jeden hektar. Dosud však věnujeme této otázce málo pozornosti a pěstujeme na krmení odrůdy bez ohledu na jejich složení. Tak na příklad v bramborařské oblasti dosahuje nejrozšířenější odrůda Krasava v tříletém průměru výnos škrobu 34 q/ha, zatím co odrůda Ackersegen 53,5 q/ha, Borka 43,4 q/ha, Voran 41,3 q/ha, Blaník 51,8 q/ha, Kotnov 54,2 q/ha, Universal 42,9 q/ha. Z těchto několika údajů vidíme, jak závisí na volbě vhodné odrůdy, abychom získali co nejvíce živných látek z jednoho hektaru, čímž můžeme podstatně ovlivnit jakost krmné základny. V československém sortimentu kolísá podle odrůd obsah sušiny od 20 do 26 %, ve škrobnatosti od 14,3 do 20,12 %, v dusíkatých látkách od 1,82 do 2,29 %, v popelovinách od 0,95 do 1,26 % z průměru rozborů let 1951—1955, přičemž nejvyšší hodnoty dosahuje sortiment průmyslových bramborů. Z problematiky šlechtitelské půjde tedy o stupňování výnosu bílkovin z jednoho hektaru, který je možno zvyšovat, jak bylo ukázáno u stolních brambor. Pouze pro příklad uvádím výsledky z tříletých pokusů, kde bylo dosaženo u odrůdy Krasava 477,6 kg, Ackersegen 556,8 kg, Kotnov 577,3 kg hrubých bílkovin na jeden hektar.

Vzhledem k tomu, že se jedná o nejvyšší spotřebu naší bramborové produkce, bude nutno daleko hlouběji propracovat otázku krmných brambor, kterým jsme dosud nevěnovali žádnou nebo malou péči z hlediska šlechtitelského a pěstitelského. Půjde zde zvláště o spojení výnosu hlíz s vysokým výnosem sušiny na jeden hektar s ekologickou plasticitou odrůd, neboť krmné brambory jsou pěstovány ve všech oblastech, dále se bude jednat o zkrácení vegetační doby, zvláště pro oblasti řepařské vzhledem k rozvržení sklizňových prací a konečně i o chuťové vlastnosti, neboť je známo, při změně chutné odrůdy za méně chutnou, vepřový dobytek tuto odmítá. Dobrá skladovatelnost krmných bramborů

borů znamená uchování čerstvých hlíz po delší dobu a menší ztráty, které omezujeme silážováním, sušením nebo i využitím retardačních prostředků. Ani v krmné technice jsme si ještě nevšimli jednotlivých odrůd a je možno předpokládat, že jejich krmná výtěžnost může být různá. Domnívám se, že odvětví krmných bramborů je popelkou v bramborářství, ač by mělo být mezi prvními.

Průmyslové brambory

Daleko větší pozornost je věnována bramborům průmyslovým. Bramborářský průmysl zpracuje asi 5 % celkové sklizně bramborů. Máme právo požadovat, aby toto poměrně malé množství zpracovaných bramborů bylo odpovídající jakosti, aby průmysl zpracovávající brambory pracoval vysoce ekonomicky. K jeho ekonomičnosti přispívá i využití odpadů, které jsou pro živočišnou výrobu vítaným doplňkem v krmných dávkách, neboť na příklad výpalky dovolují zužitkovat i méně hodnotná krmiva. Jejich předností je, že vrací valná část minerálních látek zpět do zemědělské výroby. Přehled o důležitosti jakostní suroviny podává tabulka VII, která ukazuje, o kolik se musí zpracovat více suroviny při její nižší hodnotě.

VII. Podle údajů Ing. Zajíce VÚKP Praha

Škrobnatost %	Lihovary		Škrobárny		Sušárny	
	získá se alkoholu v hl°	při zpracování 1000 t vyrobí se více hl°	získá se škrobu v kg	spotřebuje se více t hlíz při výrobě 1000 t škrobu	získá se vložek kg	spotřebuje se více t hlíz při výrobě 800 t vložek
13	8,32	0	13,62	2610	20,9	1074
14	8,96	64	14,74	2050	22,1	867
15	9,60	128	15,84	1580	23,2	695
16	10,24	192	16,90	1180	24,3	539
17	10,88	256	17,96	830	25,4	382
18	11,52	320	19,01	530	26,5	231
19	12,16	384	20,07	250	27,7	93
20	12,80	448	21,13	0	28,7	0
Každé zvýšení škrobnatosti o 1 % zvyšuje výrobu při zpracování 1000 t cca o 60 hl°			Každé snížení % škrobnatosti znamená větší spotřebu suroviny cca o 390 t při výrobě 1000 t škrobu		Každé zvýšení % škrobnatosti znamená nižší spotřebu suroviny cca o 153 t při výrobě 800 t vložek	

Je tedy přirozené, že průmysl má zájem na tom, aby nemusel zpracovávat velké množství suroviny a aby jeho výroba byla tak ekonomičtější. V posledních letech po druhé světové válce a zvláště v letech 1950–1955 byla škrobnatost bramborů zpracovaných v průmyslu velmi nízká a pohybovala se kolem 15 %. Teprve v roce 1956 se zvýšila asi na 17 %. To svědčí o tom, že nebyla se strany zemědělství ani průmyslu věnována výrobě suroviny taková péče jako tomu bylo v době předválečné, kdy v dobře organizovaných závodech, jejichž vedoucí zajišťovali pravidelnou výměnu sadby a pečovali o stálé zlepšování pro-

dukce bramborů v okruhu své působnosti, bylo dosaženo 18 i více procent škrobnatosti.

Pěstitel vyžaduje odrůdy s vysokým výnosem hlíz a vysokým výnosem škrobu, jehož obsah málo kolísá. Musíme si však být vědomi, že škrobnatost hlíz, i když se jedná o dědičnou vlastnost, silně podléhá vlivům podmínek prostředí, přírodním i agrotechnickým, což je patrné ze sledování odrůdových pokusů Ústředního kontrolního zkušebního ústavu zemědělského, kde na příklad odrůda Universal vykazuje v třiletí 1954–56 ve Sněžném 17,5 %, na Valečově 18,5 % a v Brně 21 % škrobnatosti. Podobně je tomu i u jiných odrůd. Z pěstitelského hlediska je dále vyžadována odolnost proti chorobám (rakovina, plíseň, strupovitost) a kratší vegetační doba, aby sklizeň nepřicházela do nejzaších termínů a zelená neodumřelá nať pozdních odrůd ji neztěžovala. Musíme si však uvědomit, že průmyslové odrůdy jako odrůdy vysoce produktivní vyžadují pečlivou agrotechniku a kladou vysoké nároky na výživu, která se podstatně uplatňuje při jakosti škrobu — zvláště výživa fosforečná a draselná za využití siranových forem hnojiv. Fosforečné hnojení působí příznivě na velikost škrobových zrn a na zvýšení viskosity škrobu, zatím co jednostranné dusíkaté hnojení nemá příznivý vliv na jakost škrobu. Hnojení kainitem snižuje jak škrobnatost, tak i velikost škrobových zrn.

Konečně je nutno přihlížet i k velikosti hlíz, neboť pracovníci Výzkumného ústavu bramborářského ČSAZV zjistili, že větší hlízy do 150 g mají větší škrobnatost a větší škrobová zrna než hlízy malé. Proto máme zájem na vypěstování velkých hlíz, zvláště pro škrobárny. Naše průmyslové odrůdy, zvláště Kotnov, mají sklon k tvorbě drobnějších hlíz. Bude tedy úkolem šlechtitelů přihlížet při novošlechtění k této vlastnosti a úkolem pěstitelů využívat takové agrotechniky, aby dosahovali co největších hlíz výživou a velikostí použité sadby.

Všechna odvětví vyžadují pro zpracování hlízy zdravé, mechanicky nepoškozené, nepomrzlé, prosté zeminy. Pokud se týče tvaru, není průmysl tak náročný jako spotřebitel stolních bramborů, přece však vyžaduje spíše kulatý tvar s mělkými očky, hlízy dobře vyzrálé s vysokým obsahem škrobu a jeho jakostí podle směru zpracování. Důležitá je odrůdová jednotnost, která dovoluje zpřesnit práci průmyslového podniku v jeho technologickém postupu.

Dříve byla diskutována i otázka vztahu barvy slupky a škrobnatosti a jakosti škrobu. Rozbory světových sortimentů bylo zjištěno, že tento vztah neexistuje. Totéž v posledních pracích dokazuje Ing. Z a d i n a i pro barvu dužniny. Můžeme říci, že dříve požadovaná červená slupka a bílá dužnina u průmyslových bramborů více sloužila v našich zemích pro odlišení průmyslových a jedlých bramborů, aby nedocházelo k jejich záměně. Jednotlivé zpracovatelské směry pak kladou tyto požadavky:

Lihovarství potřebuje hlízy snadno pařitelné za krátkou dobu, což lze šlechtitelsky ovlivnit! Dále hlízy s velmi dobrou výtěžností lihu, která přepočtena na 100 kg je jiná u každé odrůdy: tak na příklad v letech 1951 až 1954 byla zjištěna nejlepší výtěžnost ze 100 kg škrobu u odrůdy Parnassie 67,31, dále u Blaníku 66,75, Kotnova 63,06, Universalu 63,01, Voranu 61,33, Ackersegenu 64,57, Capella 66,00, Rapid 63,19, Aquila 63,41 hl⁰. Tedy i zde bude možnost šlechtitelsky zasáhnout a doufáme, že spolupráce s Výzkumem kvasného průmyslu, s nímž budeme konat provozní technologické zkoušky, přispěje k řešení tohoto problému.

Škrobárenství potřebuje odrůdy s nízkým obsahem bílkovin, aby bylo omezeno pění při vypírání škrobu, kterýžto požadavek může být ovlivněn technologií zpracování a využitím odpadů, dále vyžaduje nízký obsah vlákniny,

kteřá zvyšuje procento zdrtků, přirozeně vysoký obsah škrobu s velkým podílem škrobových zrn (tab. VIII), dobrou viskositou škrobu. Ve tvaru klade důraz hlavně na mělká očka, která zabraňují vniknutí země, zatím co při hlubokých očkách se zemina špatně vypírá, dochází k otupování struhadel a nečistoty se často dostávají až do konečného výrobku, jehož jakost zhoršují. Rovněž jsou nevhodné odrůdy s rychle se barvící rozstrouhanou dužninou, neboť dávají tmavší škroby. Všechny tyto vlastnosti lze ovlivnit šlechtitelsky i pěstitelsky.

VIII. Průměrná velikost škrobových zrn a v procentech velikostních skupin

Odrůda	Průměrná velikost škrobových zrn v μ	% škrobových zrn ve velikostních skupinách			
		IV do 10 μ	III do 20 μ	II do 30 μ	I nad 30 μ
Blaník	34,3	3,7	22,1	38,2	36,0
Parnassia	31,9	8,2	23,1	37,2	31,5
Capella	29,2	10,9	22,4	42,0	24,7
Universal	29,0	9,5	24,6	42,0	23,9
Ackersegen	28,4	12,9	23,7	40,3	23,1
Aquila	31,4	4,9	22,8	46,5	25,8
Kotnov	26,5	14,3	27,3	38,2	20,2
Voran	25,7	14,1	29,5	36,7	19,7

Sušárenství nabývá stále většího významu a bude pro ně velmi důležité, aby zpracovávalo odrůdy hodnotné s obsahem sušiny nad 25 %, ale současně s vysokým obsahem bílkoviny. Pro vzhled vloček je třeba přihlídnout i k nečernající dužnině. Dosud však výroba vloček vyžaduje značných nákladů. Avšak i tak je o sušárenství velký zájem, neboť nám uchovává hodnotné krmivo beze ztrát a vytváří z brambor vysoce hodnotné koncentrované krmivo.

Z uvedeného je zřejmé, že při řešení nejzávažnějších problémů jakosti bramborů je nutná úzká spolupráce agrotechniků, fytopatologů, technologů, chemiků, biochemiků a šlechtitelů, má-li být vyšlechtěna odrůda dobré jakosti podle užitkového směru. Problematika jakosti nekončí však pouze vypěstěním dobré odrůdy, nýbrž je nutná i spolupráce výkupních a prodejních organizací, aby pracující dostávali hodnotné stolní brambory, aby tak bylo dosaženo vyšší ekonomiky průmyslových podniků a zlepšení krmivové základny.

Souhrn

Autor probírá problematiku pěstování, a tím i jakosti bramborů stolních, krmných, hospodářských a bramborů průmyslových a upozorňuje na nejzávažnější problémy jejich jakosti. Má-li být kterákoliv nová vyšlechtěná odrůda podle užitkového směru dobré jakosti, je třeba úzké spolupráce agrotechniků, fytopatologů, technologů, chemiků, biochemiků a šlechtitelů. V osmi tabulkách jsou u československého sortimentu bramborů uvedeny chemické rozborů, průměrný obsah minerálních prvků, hodnota vitaminu C, hodnoty krmné, lihovarské, škrobárenské a sušárenské.

К проблематике качества картофеля

Автор рассматривает проблематику выращивания, а тем самым и качества столовых, кормовых, хозяйственных и технических сортов картофеля и обращает внимание на самые важные вопросы их качества. Для достижения у всякого нового селекционного сорта хорошего качества, отвечающего данному пользовательному направлению, необходимо сотрудничество агротехников, фитопатологов, технологов, химиков, биохимиков и селекционеров. В 8 таблицах приведены основные данные по чехословацкому сортименту картофеля: данные химических анализов, среднее содержание минералов, величины витамина С, кормовая ценность и ценность с точки зрения производства спирта, крахмала и сушеного картофеля.

Beitrag zur Problematik der Kartoffelqualität

Der Autor erörtert die Problematik des Anbaus und damit auch der Qualität von Tafel-, Futter-, Wirtschafts- und Industriekartoffeln und macht auf die wichtigsten Probleme ihrer Qualität aufmerksam. Wenn eine beliebige neu gezüchtete Sorte der Leistungsrichtung nach guter Qualität sein soll, ist es notwendig die Agrotechniker, Phytopathologen, Technologen, Chemiker, Biochemiker und Züchter zu enger Zusammenarbeit hinzuziehen. In acht Tafeln sind beim tschechoslowakischen Sortiment chemische Analysen, durchschnittlicher Gehalt der Mineralelemente, der Wert von Vitamin C und Futter-, Brennerei-, Stärkeerzeugungs- und Trockenanlagewerte angeführt.

Příspěvek k prognose technické zralosti chmele

К вопросу прогноза технической зрелости хмеля

A Contribution to the Prognosis of the Technical Ripeness of Hops

Ing. V. RYBÁČEK, dopisující člen ČSAZV

Vysoká škola zemědělská, Praha

Došlo dne 9. XII. 1957

Úvod

Jedním z dosud nevyřešených úkolů socialistické velkovýroby ve chmelařství je problém stanovení spolehlivých ukazatelů pro operativní plánování prací ve chmelnicích. Jedná se zejména o úkony, jejichž provedení je časově naléhavé a neodkladné, jako na příklad řez chmele, zavádění, přihnojování v době vegetace, ochrana proti chorobám a škůdcům a sklizeň chmele. Zpožděným nebo nekvalitním vykonáním uvedených prací jsou velmi vážně ohroženy výnos a jakost sklizeného chmele.

V československém chmelařském výzkumu byla propracována Blatným a Osvaldem metoda prognosy výskytu mšice chmelové (*Phorodon humuli* Schrank). Dále se soustavně pracuje na zpřesnění metod prognosy u vážných kalamitních škůdců a chorob chmele. Propracování metod prognosy v ochraně chmele má již dnes velký hospodářský význam a není pochyby o tom, že v budoucnosti se bude dále zvětšovat význam přesné prognosy.

Neřešena dosud zůstává otázka předpovědi (prognosy) počátku důležitých prací při pěstování chmele, ačkoliv jejich včasné uskutečnění má nemenší význam jako včasné zásahy v ochraně chmele. Zejména správné určení doby sklizně a předpověď počátku sklizně chmele má velký hospodářský význam. Ruční sklizeň chmele vyžaduje velký počet pracovních dnů. Na příklad při sklizni 2400 čtvrtků z jednoho hektaru a při průměrné denní normě 8 čtvrtků je potřeba 300 pracovních dnů na jeden hektar chmelnice. Při strojním česání u vysoce výkonných česacích strojů se sice sníží potřeba pracovních dnů asi o dvě třetiny, přesto však i zde zůstává ve chmelařské velkovýrobě požadavek na brigádnickou výpomoc. Pro úspěšnou sklizeň chmele a k zamezení ztrát vzniklých z předčasného nebo opožděného česání hlávek je třeba spolehlivě odhadnout počátek i konec sklizně chmele.

V naší práci jsme se pokusili o stanovení prognosy nástupu technické zralosti chmele metodami dostupnými zemědělské praxi. Pro stanovení předpovědi doby sklizně chmele byla zvolena metoda fenologických pozorování, jednak pro její komplexní charakter, jednak pro možnost jejího použití v praxi. Dosud bylo metody fenologických pozorování využíváno ve šlechtění chmele, na příklad k stanovení doby umělého opylení, a v agrometeorologii při sestavování fenologických map. Proto také stanovení zřetelně odlišných stavů ve vegetačním cyklu chmele (fází či fenofází) bylo dosud přizpůsobeno buď potřebám agrometeorologie nebo šlechtění chmele. Protože nebylo dosud plně přihlíženo k možnostem využití fenologických pozorování v agrotechnice chmele, byli jsme nuceni vypracovat samostatnou metodu.

V agrometeorologii byly u nás zjišťovány pouze tři důležité fenofáze, a to:

1. počátek rašení,
2. počátek osýpky,
3. počátek sklizně chmele.

Podle uvedených fází lze rozdělit vegetační dobu pouze na dvě období:

1. vegetační období,
2. generativní období.

Obdobně rozděluje vegetační dobu u chmele Z a t t l e r (1951) při fenologických pozorováních, konaných na výzkumném statku Hüll, též na dvě období: 1. od počátku růstu do květu, 2. od květu do technické zralosti.

Rozdělení vegetační doby u chmele třemi fázemi na dvě vegetační období bylo nedostačující pro některé speciální potřeby a proto byla metoda fenologických pozorování dále podrobněji rozpracovávána.

M e n e r e t (1953) rozděluje vegetační dobu u chmele na tři období:

1. vzrůst ve vlastním smyslu (od vyrašení výhonů do květu), 2. období květu,
3. období vývinu hlávek (průběh růstu a vývoje hlávek).

K u r a k o v (1953) rozděluje vegetační dobu na čtyři období: 1. počáteční růst, 2. další růst (až do začátku květu), 3. období květu a vývinu hlávek (až do vytvoření hlávek), 4. období technického dozrávání až do sklizně hlávek.

S a v o v a K o v a č e v (1953) ještě přesněji vymezují čtyři fenologické fáze s podrobnou charakteristikou, a to:

- I. fáze — květenství jsou jako krátké štětičky,
- II. fáze — vytváří se malé hlávky s vytvořenými bliznami na čnělkách, avšak bez viditelných lupulinových žlázek na basi listenů,
- III. fáze — vytvořené hlávky mají již četné znatelné lupulinové žlázy na basi listenů,
- IV. fáze — technická zralost.

Protože žádný ze způsobů stanovení fenologických fází, známý do roku 1953, plně nevyhovoval našim potřebám, přistoupili jsme k vypracování vlastní metodiky fenologických pozorování u chmele. Jednotlivé fenologické fáze u chmele byly stanoveny podle viditelných změn na chmelných rostlinách, a to nejen podle viditelných morfologických změn (na př. podle velikosti jednotlivých orgánů), ale i podle fyziologických změn (např. schopnosti ovíjení, schopnosti opylení a pod.). Ve vegetaci chmele bylo stanoveno v době od řezu až do sklizně chmele sedm fází.

I. fáze — řez chmele; byl zvolen jako výchozí bod pro fenologická pozorování. Řez chmele je vážný biologický zásah do životního cyklu chmelných

roślin. Odstraňujeme při něm všechny rostoucí výhony a vlky a vytváříme současně předpoklady pro vyrovnané rašení zbylých pupenů nebo spících oček.

II. fáze — rašení chmele; je po řezu chmele důležitým mezníkem v růstu chmelných rév. Rašící klíčky pronikají nad půdní povrch, v krátké době zezelenají a mohou se zúčastnit fotosyntesy. Objevení klíčků nad povrchem půdy pokládáme nejen za počátek fáze rašení chmele, ale též za počátek vegetační doby.

III. fáze — zavádění chmele; započetí této fáze je charakterisováno schopností ovíjení chmelových rév. Tuto schopnost získávají révy teprve po vytvoření třetího nadzemního článku. Při správné agrotechnice je fáze zavádění shodná s prvním zaváděním chmele.

IV. fáze — tvorba paliček (butonise); paličky, někdy též nazývané květními pupeny, vytvářejí základ budoucích květenství. Paličky jsou pouhým okem viditelné, nejdříve na odnožích ve střední části chmelných rév.

V. fáze — osýpka; začíná vysunutím čnělek s bliznami, které dodávají květenství chmele podobu krátkých štětiček.

VI. fáze — hlávkování; začíná zahnědnutím blizen, jejich odumřením a zasněnutím konců blizen. V této době již květenství chmele ztratilo schopnost oplození a začíná se přetvářet v chmelné hlávky. Hlávky se zvětšují, listeny se k sobě blíže přimykají, takže hlávky se postupně stále více uzavírají.

VII. fáze — technická zralost hlávek; hlávky jsou již plně uzavřené a pevné. Při smáčknutí a opětném povolení se listeny vracejí do původní polohy a hlávky nabývají původní tvar. Lupulinové žlázy jsou naplněny lupulinem zlatožluté barvy, který dodává hlávkám typickou chmelovou vůni.



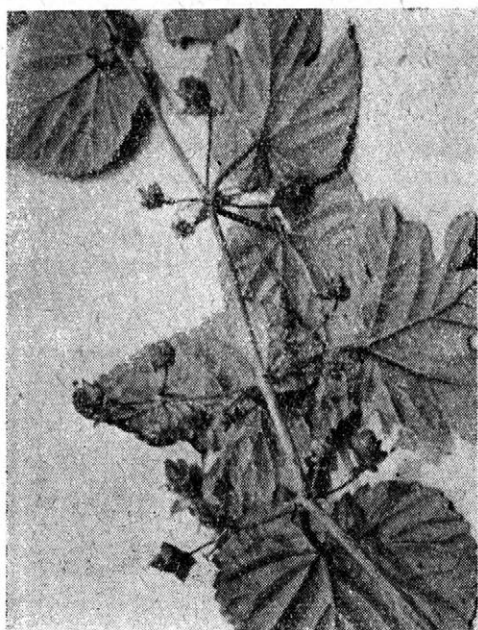
1. Fáze rašení



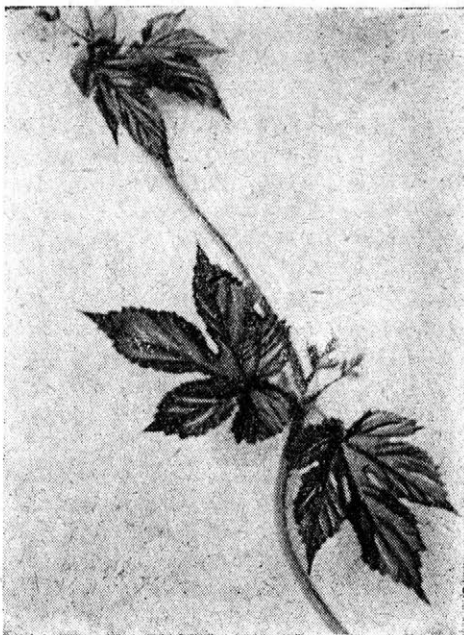
2. Fáze zavádění



3. Fáze paliček



4. Fáze hlávkování



5. Fáze osýpky

Část pokusná

Pro fenologická pozorování byly zvoleny chmelnice JZD Sázená v jižní části ústecké oblasti (Velvarsko). Chmelnice byly založeny v roce 1951 a vysázeny Osvaldovým klonem č. 72 ve sponu 150×150 cm. S fenologickými pozorováními bylo započato v třetím roce po výsadbě v roce 1953. Pro pozorování byl zvolen klon č. 72 proto, že se svými vlastnostmi nejvíce přibližuje žatecké krajové odrůdě chmele, ze které byl vyšlechtěn. Oproti krajové odrůdě má však tu výhodu, že je výnosnější a vyrovnanější a proto pro fenologická pozorování daleko vhodnější.

Podle vlastní metodiky byl zjišťován nástup jednotlivých fenologických fází ve dvou údobích, jednak na části chmelnice nejdříve řezané a dále v řadách chmele řezaných až v posledním termínu. V tabulkách je označena parcela raného řezu značkou A, pozdního řezu značkou B. Pozorováno bylo nejméně 30 průměrných keřů v diagonálu každé parcelky.

Soubor pozorování v průběhu pěti let umožňuje statistické vyhodnocení, protože podle hektarového výnosu chmele je možno označit jednotlivé roky jako průměrné, podprůměrné nebo nadprůměrné, a to:

- rok 1953 — průměrný, s hektarovým výnosem 7,74 q suchých hlávek
- rok 1955 — podprůměrný, s hektarovým výnosem 6,01 q suchých hlávek
- rok 1954 — nadprůměrný, s hektarovým výnosem 10,54 q suchých hlávek
- rok 1956 — podprůměrný, s hektarovým výnosem 5,78 q suchých hlávek
- rok 1957 — nadprůměrný, s hektarovým výnosem 10,74 q suchých hlávek

Při statistickém vyhodnocení všech pozorování bylo zjištěno, že největší rozsah variability (největší variační koeficient) vykazuje doba od řezu do rašení ($v = 34,8 \%$) a doba od rašení do zavedení rév ($v = 26,6 \%$). Střední

I. Nástup fenologických fází u klonu č. 72 v letech 1953—1957

Rok	1953		1954		1955		1956		1957	
Fáze	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
I. řez	19. III.	—	1. IV.	18. IV.	6. IV.	26. IV.	20. IV.	6. V.	28. III.	14. IV.
II. rašení	7. IV.	—	13. IV.	30. IV.	29. IV.	—	5. V.	12. V.	12. IV.	30. IV.
III. zavádění	—	—	10. V.	22. V.	14. V.	25. V.	18. V.	29. V.	2. V.	15. V.
IV. paličky	26. VI.	15. VII.	23. VI.	30. VI.	29. VI.	8. VII.	5. VII.	12. VII.	21. VI.	4. VII.
V. osýpka	12. VII.	1. VIII.	5. VII.	15. VII.	15. VII.	25. VII.	16. VII.	24. VII.	5. VII.	15. VII.
VI. hlávky	5. VIII.	20. VIII.	1. VIII.	10. VIII.	10. VIII.	20. VIII.	7. VIII.	14. VIII.	29. VII.	9. VIII.
VII. zralost	25. VIII.	9. IX.	18. VIII.	11. IX.	29. VIII.	10. IX.	24. VIII.	4. IX.	19. VIII.	1. IX.

II. Počet dnů mezi jednotlivými fázemi v letech 1953—1957

Rok	1953		1954		1955		1956		1957	
Fáze	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
I.—II.	19	—	12	12	23	—	15	6	15	14
II.—III.	—	—	27	22	15	—	13	17	20	15
III.—IV.	—	—	44	39	46	44	53	42	59	48
IV.—V.	16	17	12	15	16	17	15	14	14	11
V.—VI.	24	19	27	26	26	26	22	21	24	25
VI.—VII.	20	20	17	22	19	21	17	19	21	23
S. II.—IV.	83	—	71	61	61	—	66	59	79	63
S. IV.—VII.	57	56	56	63	61	64	54	54	59	59
Celkem	140	—	127	124	122	—	120	113	138	122

III. Vyhodnocení pozorování

Fáze	Zjištěná amplituda	$\bar{x}$	s	$s\bar{x}$	v
I.—II.	6—23	14,5	±5,0	±1,7	34,82
II.—III.	13—27	18,4	±4,9	±1,8	26,6
III.—IV.	39—59	46,9	±6,4	±2,2	13,9
IV.—V.	11—17	15,0	±2,0	±0,6	13,6
V.—VI.	19—27	24,0	±2,5	±0,8	10,7
VI.—VII.	17—23	19,9	±1,9	±0,6	9,8

IV. Vyhodnocení pozorování na parcele A

Fáze	Zjištěná aplitude	$\bar{x}$	s	$s \bar{x}$	v
I.—II.	12—23	16,8	$\pm 4,2$	$\pm 1,9$	25,4
II.—III.	13—27	18,75	$\pm 6,2$	$\pm 3,1$	33,3
III.—IV.	44—59	50,5	$\pm 6,8$	$\pm 3,4$	13,6
IV.—V.	12—16	14,6	$\pm 1,7$	$\pm 0,7$	11,4
V.—VI.	22—27	24,6	$\pm 1,9$	$\pm 0,8$	8,2
VI.—VII.	17—21	18,8	$\pm 1,8$	$\pm 0,8$	9,51

V. Vyhodnocení pozorování na parcele B

Fáze	Zjištěná aplitude	$\bar{x}$	s	$s \bar{x}$	v
I.—II.	6—14	10,6	$\pm 4,1$	$\pm 2,4$	39,3
II.—III.	15—22	18,0	$\pm 3,6$	$\pm 2,0$	20,0
III.—IV.	39—48	43,25	$\pm 3,7$	$\pm 1,8$	8,6
IV.—V.	11—17	14,8	$\pm 2,4$	$\pm 1,1$	16,8
V.—VI.	19—26	23,4	$\pm 3,1$	$\pm 1,4$	13,6
VI.—VII.	19—23	21,0	$\pm 2,5$	$\pm 1,1$	7,5

rozsah variability byl zjištěn v době od zavedení chmele do objevení paliček ($v = 13,6\%$). Nejmenší rozsah variability byl zjištěn v době květu ($v = 10,7\%$) a zejména v době dozrávání ($v = 9,8\%$).

Při srovnávání rozsahu variability na parcelách raného (A) a pozdního řezu (B) lze pozorovat některé změny. U pozdního řezu se nápadně zvětšuje variabilita v době od řezu do rašení chmele. V době od rašení do zavádění chmele naopak na parcelách pozdního řezu byla zjištěna větší vyrovnanost (menší variační koeficient). Menší rozsah variability na parcelách pozdního řezu byl též zjištěn v době od zavedení rév až do objevení paliček ($v = 8,6\%$) a v době hlávkování chmele ($v = 7,5\%$).

Při stanovení průměrného počtu dnů mezi nástupem jednotlivých fází bylo zjištěno, že ve vegetativních obdobích u pozdního řezu chmele se podstatně zkracuje doba mezi nástupem jednotlivých fází proti ranému řezu. V době od řezu do rašení chmele v průměru o šest dnů a v době od zavedení chmele v průměru o sedm dnů. Doba rašení do zavedení je u raného a pozdního řezu v podstatě stejná, protože u pozdního řezu nepříznivě ovlivňuje růst chmele pravidelné ochlazení v polovině května („ledová muží“). Počet dnů mezi nástupem jednotlivých fází v generativním období na parcele A i B není v podstatě odlišný. Proto je dobře možné stanovené průměrné lhůty použít k předpovědi osýpky, která nastupuje v normálních letech za $15 \pm$ třikrát 0,6 dnů. V mimořádných podmínkách může být maximální směrodatná odchylka $\pm$ třikrát 2 dny. Již při přibližné předpovědi osýpky je možné učinit včas přípravy pro přihnojení chmele ledkem, které spadá do doby před objevením osýpky. Při pozdějším přihnojení ledkem je nepříznivě ovlivněna jakost chmele (D o e r e l l).

Obdobně, zjistíme-li si přesně počátek hlávkování, můžeme očekávat za normálních podmínek dozrání chmele za $20 \pm$ třikrát 0,6 dnů. Za mimořád-

ných podmínek může být maximální směrodatná odchylka $\pm$ třikrát 1,9 dnů. Při předpovědi nástupu technické zralosti chmele můžeme včas vykonat všechny přípravy nutné pro nerušenou a plynulou sklizeň. Protože se podle zjištění Antipoviče neliší nástup osýpky u Osvaldových klonů a krajové populace, lze zjištění získaných u klonu č. 72 použít i pro krajovou populaci. Zjištění rozpětí mezi nástupem jednotlivých fází je však platné pouze pro podmínky jižní části ústecké oblasti (Velvarsko). V jiných oblastech je třeba přezkoušet podle stejné metodiky rozpětí mezi nástupem jednotlivých fází a upravit podle místních podmínek.

Diskuse

Metodika námi vypracovaná nebyla měněna, i když později v roce 1955 byla Antipovičem rozpracována pro šlechtitelské potřeby podrobná metodika na sledování údobí od počátku květu až do nástupu technické zralosti chmele. Fáze osýpky i fáze hlávkování byla Antipovičem rozdělena na čtyři stupně, a to $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{2}$, $\frac{3}{4}$, plná osýpka a $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{2}$, $\frac{3}{4}$, plná technická zralost. Hranice mezi jednotlivými stupni jsou odlišovány vizuálně podle velikosti osýpky v době květu a velikosti hlávek v době dozrávání. Méně zkušený odborník samozřejmě těžko rozlišuje hranice při takto podrobném čtyřstupňovém rozdělení jednotlivých fází. Proto pro potřeby agrotechniky a stanovení správných agrotechnických lhůt jsme zůstali při používání vlastní metodiky, která značně spolehlivě rozděluje fázi kvetení od fáze hlávkování.

Při srovnání obou metodik bylo zjištěno, že odumírání blizen spadá do stupně $\frac{1}{4}$ hlávky. Dobu zjištěnou Antipovičem od osýpky do začátku hlávkování u žatecké populace chmele ve výši dvaceti dnů a dobu od začátku hlávkování do nástupu technické zralosti patnácti dnů nelze použít pro podmínky jižní části ústecké oblasti. Podle námi zjištěných údajů v průběhu pěti let u Osvaldova klonu č. 72 v Sázené lze stanovit pro první údobí průměrnou dobu $24 \pm$ třikrát 0,6 dnů a v druhém případě $20 \pm$ třikrát 0,6 dnů.

Naše metodika se též odlišuje od způsobu pozorování, používaného ve Výzkumném ústavu chmelařském ČSAZV v Žatci, popsáno v roce 1956 V e n t e m. V metodice jmenovaného ústavu se rozlišuje šest fází.

- | | |
|---------------------------|--|
| 1. řez chmele, | 4. počátek tvorby odnožů, |
| 2. rašení prvních výhonů, | 5. počátek květu, |
| 3. zavádění, | 6. vývin do technické zralosti hlávek. |

V naší metodice jsme kromě již zmíněného jednoduššího dělení údobí květu a tvorby hlávek místo počátku tvorby odnožů volili počátek objevení květních pupenů (paliček chmele). V naší metodice bylo pro stanovení nástupu jednotlivých fází používáno nejen kvantitativních znaků růstu jednotlivých orgánů, ale též důležitých fyziologických změn v organismu chmelových rostlin. Z důležitých fyziologických změn jsme brali v úvahu na příklad přechod z vegetativního do generativního stavu při objevení paliček chmele, ztrátu schopnosti oplodnění při nástupu hlávkování. Pro agrotechnické účely považujeme za vhodnější zjišťování počátku objevení paliček, protože je to důležitá vývojová změna. Také při vývinu květů a hlávek postačuje pro agrotechniku zachycení pouze dvou fází, počátku osýpky a počátku hlávkování, místo osmistupňového dělení stejného údobí, používaného při popisu chmelových keřů ve šlechtění.

Souhrn

1. Byla vypracována nová metodika fenologických pozorování, zaměřená k využití fenologických údajů v agrotechnice chmele.

2. U klonu č. 72 v jižní části úštěcké oblasti (Sázená) byla zjištěna délka období předcházející fáze do nástupu osýpky ve výši $15 \pm$ třikrát 0,6 dnů ($s = 2$) a doba od počátku hlávkování do nástupu technické zralosti $= 20 \pm$ třikrát 0,6 dnů ($s = 1,9$).

3. Při srovnání růstu chmele na časně a opožděně řezaných parcelách byly zjištěny některé zákonitosti. Celkové zkrácení vegetační doby u pozdě řezaného chmele v jižní části úštěcké oblasti je způsobeno časnějším nástupem fáze rašení a fáze paliček. Tím je značně zkráceno vegetativní období chmele. Délka generativního období se u chmelů raně a opožděně řezaných podstatně neodlišuje.

Literatura

Antipovič: Vývoj samičího květu a hlávek chmele, Chmelařství 1/1955. — Blatný - Osvald: Jen zdravý a jakostní chmel. 1950. — Doerell: Die Düngung des Hopfens. — Fuxa - Kříž - Rybáček - Srp - Vert: Chmelařství, učební text 1956. — Hydrometeorologický ústav v Praze: Výkaz fenologických pozorování. — Kurakov D. I. Chmelevodstvo. 1953. Meneret - Bonnat: Etude de quelques houblons de la récolte. Brasserie 1954. — Menerei - E p p: Les houblons de la récolte. Brasserie 1956. — Savov - Kovačev: Chmelarstvo. 1953. — Šennikov A. P.: Ekologia rastenij, překlad Praha 1953. — Zattler: 25 let ve službách německého chmelářského výzkumu. Překlad 1951.

К вопросу прогноза технической зрелости хмеля

1. Был разработан новый метод фенологических наблюдений, направленный на использование фенологических данных в агротехнике хмеля.

2. У клона № 72 в южной части Устецкой области (Сазена) была установлена продолжительность периода от предшествующей стадии до начала цветения, которая равнялась $15 \pm 3 \times 0,6$ дней ($s = 2$), и время от начала образования шишек до наступления технической зрелости $= 20 \pm 3 \times 0,6$ дней ($s = 1,9$).

3. При сравнении роста хмеля на делянках, обрезанных рано и с опозданием, были установлены некоторые закономерности. Общее сокращение вегетационного периода у поздно обрезанного хмеля в южной части Устецкой области вызывается более ранним наступлением стадии шишки. Этим вегетационный период хмеля значительно сокращается. Продолжительность генеративного периода у хмеля, обрезанного рано или с опозданием, не имеет существенного различия.

A Contribution to the Prognosis of the Technical Ripeness of Hops

1. A new methodics of phenologic observations was elaborated with special aim for the utilising of phenological data in the hops agrotechnics.

2. In the clone No. 72 in the south part of the Ústěk district (Sázená) there was ascertained the length of the period from the foregoing phase to the beginning of bloom as $15 \pm 3 \times 0,6$ days ($s = 2$) and the time from the commencement of the formation of cones to the beginning of the technical ripeness $= 20 \pm 3 \times 0,6$ days ($s = 1,9$).

3. When comparing the hop growth on early and late cut plots there were found certain regularities. The overall shortening of the vegetation period in late cut hops in the southern part of the Ústěk district is caused by an earlier beginning of the heads phase. The vegetation period in hops is herewith greatly shortened. The length of the generative period does not differ substantially whether the hops were early or late-cut.

Průtokový růstový přístroj k záznamu růstu klíčních kořenů filmem

Проточный ростовой аппарат для регистрации роста ростковых корней
при помощи фильма

An Apparatus for Registering the Growth of germinal Roots by Camera in flowing-
through Solution

Der Durchfluß-Wachstumapparat zur Feststellung des Wachstums der Keimwurzel
mittels einer Filmkamera

Jan CALÁBEK

Laboratoř pro studium životních dějů filmem, ČSAV, Brno

Došlo dne 26. XI. 1957

Úvod

Vědečtí pracovníci z oboru rostlinné biologie konají stále nové výzkumy, aby zevrubně poznali život rostlin, především kulturních, vliv zevních podmínek na jejich růst i vývoj, a mohli je pak přimět ke zvýšené produkci.

Nejvhodnější je nesporně konat potřebné pokusy přímo na poli za přirozených podmínek s velkým počtem jedinců. Tento způsob přináší s sebou ovšem i nevýhody. Podmínek působících v přírodě na rostlinu je mnoho, jsou složité, měnlivé, těžko ovladatelné a nejsou ani vždy naprosto známé. Posouzení a využití výsledků těchto pokusů není pak vždy snadné. Proto je třeba některé biologické problémy, vyžadující velmi přesné pracovní metody, řešit v laboratoři, za podmínek naprosto známých a dobře ovladatelných, které se snažíme přiblížit podmínkám v přírodě.

Vděčným pokusným materiálem pro studium mnohých životních dějů, především účinku zevních vlivů na růst, je klíčnická rostlina. Rostoucí klíčnický kořen je orgán velmi citlivý a odpovídá poměrně rychle na každou změnu podmínek, takže je možno konat pokusy krátkodobě, což je jistou výhodou. Proto se k tomuto účelu často používá také klíčnických rostlin s většími semeny (kukuřice, hrách, bob).

Podle povahy výzkumu je třeba rozhodnout, má-li být pracováno s rostlinami hromadně a všimati si vypočítaných průměrných hodnot a výsledků po statistickém zhodnocení, nebo zjišťovat a posuzovat zkoumané děje u každé rostliny zvlášť. V prvním případě se vyhneme chybám, které mohou zavinit přirozené rozdíly vlastností jedinců, nebo nahodilé nepřesnosti, avšak na druhé straně při práci s mnoha jedinci jako celkem mohou být zastřeny důležité jevy, když u pokusných jedinců neprobíhají ve stejnou dobu.

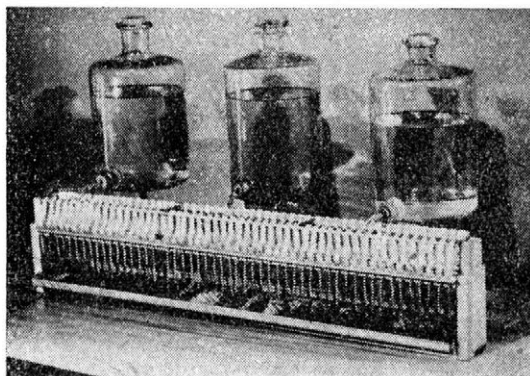
Při práci s každou rostlinou zvlášť se tomuto nebezpečí vyhneme, je však třeba pokusně zvládnout velká množství zjištění a pozorování. A tu se vyskytne otázka, jak úkol metodicky a pracovně nejlépe zvládnout a vyřešit, zda zjišťovat na příklad délku klíčního kořene jen na počátku a na konci pokusu nebo zda sledovat jeho celý průběh. Druhý způsob je zajisté důkladnější, ale nepoměrně pracnější, avšak pokus si jej někdy přímo vyžaduje.

Potřeba plynule sledovat růst klíčního kořene, zvláště při změně některé zevní podmínky, se vyskytla také v naší laboratoři pro výzkum životních dějů filmem, kde jsem se rozhodl použít plynulé a zmechanisované registrace přírůstků klíčního kořene užitím sběrné kamery. Sběrnou kamerou se stane každá filmová kamera, která je zařízena tak, že zachytí vždy další obrázek filmového pásu ne za $\frac{1}{24}$ vteřiny, jako při pořizování normálních filmových záběrů, nýbrž teprve po delší době, třeba vždy až po mnoha minutách.

Sběrnou filmovou kamerou nemůžeme ovšem zaznamenávat přírůstky klíčního kořene, který roste v zemině nebo v pilinách, neboť jej tam není vidět, nehledě k tomu, že je to prostředí pro mnohý pokus nevhodné. Často je třeba použít jako prostředí živného roztoku, který je průhledný a jehož složení je známé. Tak je tomu na příklad při studiu vlivu růstových látek nebo acidity na růst a podobně. Záznam růstu filmovou kamerou není však možný ani tehdy, jestliže klíční kořen není v naprostém klidu, jak je tomu v živném roztoku, který je třeba provzdušňovat se zřetelem k dostatku kyslíku. Ani to není možné na Buchníčkově-Ůlehlově růstovém aparátu, kde je klíční rostlina v ustavičném pohybu ve svislém směru, aby se její kořen střídavě namáčel v živném roztoku a nato opět přicházel do styku se vzduchem (Buchníček, 1940, 1946). Pro možnost automatického záznamu přírůstku klíčního kořene filmem bylo tedy třeba seříditi zvláštní zařízení, přístroj, který krátce popíši a který snad bude vhodný výzkumníkům při jejich studiu zevních vlivů na růst. O růstovém přístroji jsem také podal krátký referát na mezinárodním sjezdu výzkumného filmu v Göttingen, kde byla také zpráva kladně přijata a otištěna (Calábek, 1956).

Popis průtokového růstového přístroje

Uvedený průtokový růstový přístroj se stavbou podstatně liší od běžných kultivačních nádob a zařízení s proudícím živným roztokem, kterých užíval na příklad Allison (1921, Allison a Shive (1923), Johnston (1927), Pirschle (1929) a jiní, které uvádí na příklad Prát (1932) nebo Schropp



1. Růstový přístroj s protékajícím živným roztokem, na němž je možno zaznamenat přírůstky klíčních kořenů filmem

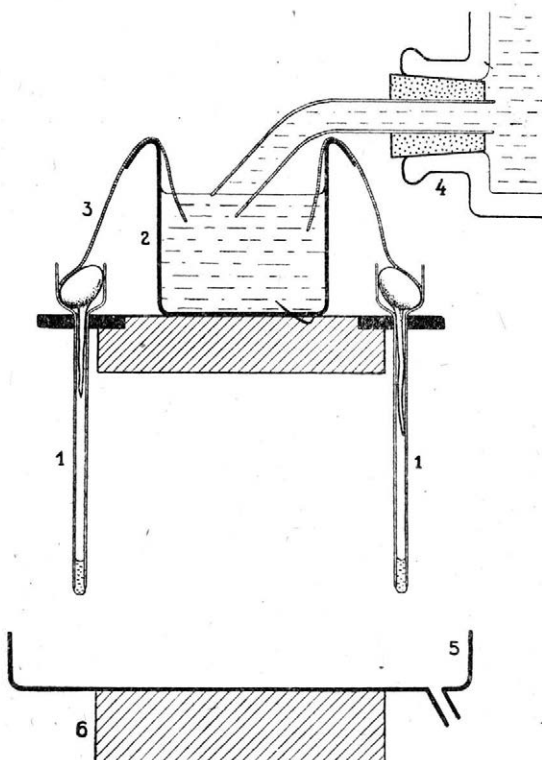
(1951), nebo kterých se užívá pro pěstění mikrobů (M á l e k, 1955). V našem případě jde o nízký stolek asi 1 m dlouhý a 15 cm široký, který nese v otvorech, provrtaných po obou stranách po celé délce necelé dva centimetry od sebe, více než sto trubiček. Délkou stolečku se dá jejich počet libovolně zvětšovat nebo zmenšovat. Trubičky jsou velmi podobné těm, kterých používal Buchniček na zmíněném růstovém aparátě, nebo těm, kterých jsem používal na měření kořenového tlaku v roce 1947 a pro svůj tvar byly nazývány baňkami.

Každá trubička je přibližně 12 cm dlouhá o světlosti asi 4 mm, nahoře se rozšiřuje v baňku o objemu asi 3 ccm a dole je otevřena, aby přebytečný živný roztok mohl odkapávat. Do baňky se vloží naklíčené semeno (bob, hrách, kukuřice, fazol nebo jiné větší semeno), přičemž se klíčící kořen vsune do trubičky, ve které pak roste přímo dolů a je tak veden před objektivem filmové kamery. Uvedený průtokový růstový přístroj je na obrázku 1 a 2.

Při pěstění rostlin ve vodní kultuře je třeba pečovat o to, aby rostliny měly dostatek kyslíku. Toho jsem dosáhl zvláštním zavlažovacím zařízením, jako součástí popisovaného přístroje pro růst klíčících kořenů. Je jím protáhlá nádoba po celé délce stolku, do které se vejdou asi dva litry živného roztoku a jejíž hladina je o několik centimetrů výše než jsou klíčící rostliny. Z této nádoby je tekutina přiváděna asi 1 cm širokými proužky filtrů do jednotlivých trubiček s klíčícími rostlinami. Proužek filtru totiž nassává z nádoby tekutinu jako násoska.

Rychlost průtoku filtrem závisí na jeho šířce, případně na počtu filtrů položených na sebe (obvykle byly dva) a také na tom, do jaké míry je vanička pro zásobní roztok naplněna — totiž na vzdálenosti hladiny tekutiny od okraje

2. Příčný řez růstovým přístrojem
schematicky

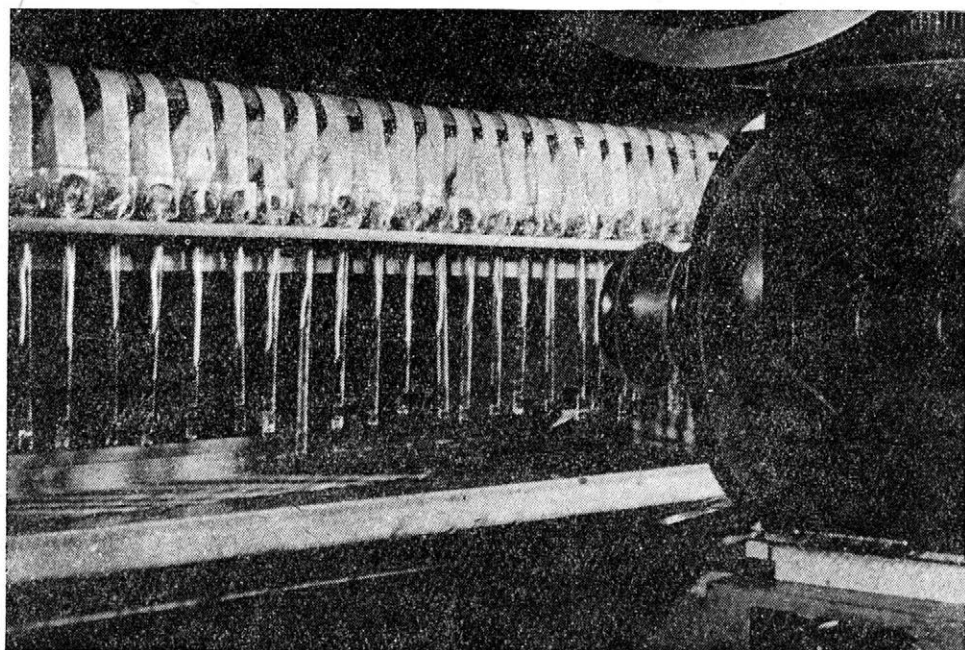


1. skleněná trubička s klíčící rostlinou.
— 2. protáhlá nádoba pro živný roztok.
— 3. filtr, přivádějící živný roztok klíčící rostlině.
— 4. vyústění nádoby, z níž se doplňuje živný roztok.
— 5. mísa pro odkap a odtok upotřebeného živného roztoku.

nádoby. Čím je vzdálenost menší, tím více tekutiny filtr nassaje a přivede ke klíční rostlině. V našem případě sahala hladina živného roztoku obvykle asi jeden a půl centimetru pod okraj a byla stále udržována na stejné výši.

Přivádění tekutiny filtrem se zde osvědčilo, podobně jako při mé dřívější práci s klíčními rostlinami (1947) u prof. Vl. Úlehly. Filtrem se nassává tekutina i v nepatrném množství velmi stejnoměrně po celé trvání pokusu. Přívod filtrem se nemůže přerušit, jako je tomu u přívodu uzoučkou kapilárou, když je jí použito jako násosky. Předností tohoto zařízení je také skutečnost, že klíční rostlině je po celou dobu pokusu přiváděn čerstvý roztok, který trubičkou s klíčním kořenem pozvolna protéká a který nemůže být rostlinou podstatně měněn, čímž rostlina roste stále za stejných podmínek. Použije-li se u všech klíčních rostlin stejných filtrů, je přiděl živného roztoku (v mezích chyb) rovněž stejný a rovnoměrný. Malé rozdíly, jak bude níže dokázáno, nejsou na závadu. Další přednost tohoto způsobu zavlažování spočívá v tom, že roztok, pomalu prosakující filtrem, se stýká na široké ploše filtru po delší dobu se vzduchem, nasytí se dostatečně kyslíkem, který přivádí v dostatečném množství klíčnímu kořeni.

Klíční kořen není do živného roztoku zcela ponořen. Je přitisknut k některé vnitřní stěně trubičky, ve šterbině mezi ním a stěnou stéká zcela volně živný roztok, zatím co druhá strana klíčního kořene je roztokem sotva smočena a přímo se stýká se vzduchem prosyceným vodními parami. Na spodním konci trubičky se tvoří kapka, jež trubičku dole uzavírá a která pravidelně odkapává. Odpočítáním nebo zachycením kapek lze pak snadno zjistit a kontrolovat množství protékající tekutiny. Toto množství bylo malé a nezatěžovalo nikterak svou spotřebou. Sto trubiček na růstovém přístroji spotřebovalo za hodinu nejčastěji asi 0,5—1 litr živného roztoku, případně vody.



3. Filmová kamera zaznamenávající přírůstky kořenů několika klíčních rostlin

Doplňování protáhlé nádoby, z níž filtry nassávají živný roztok tak, aby jeho hladina dosahovala stále stejně vysoko, lze snadno seřídít třeba užitím lahví, jakých se používá obvykle na destilovanou vodu. Naplněná láhev, používaná jako rezervátor, se nahoře těsně uzavře a z dolního vývodu se vede širší trubička k hladině. Když hladina poklesne, vniká do láhve vzduch a tekutina z ní vytéká tak dlouho, dokud hladina neuzavře znova vyústění trubičky (obr. 2).

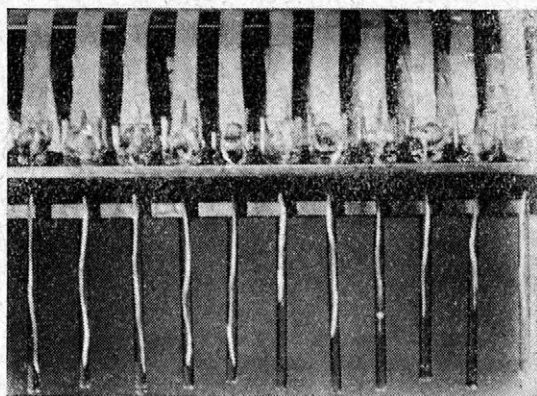
Pokud se používalo pro všechny klíční rostliny na růstovém přístroji téhož živného roztoku, nebyla protáhlá nádoba rozdělena. Když však pokus vyžadoval v různých partiích růstového přístroje odlišných živných roztoků, bylo používáno jiné nádoby rozdělené příčkami, nebo později několika nádob z pleiskla vedle sebe a ovšem také tři lahví jako rezervoárů (obr. 1).

Diskuse o použitelnosti přístroje pro výzkum růstu klíčních kořenů

Růst klíčního kořene v přístroji je zaznamenáván, jak jsem již podotkl, automaticky a zcela pravidelně, ve dne i v noci sběrnou kamerou.

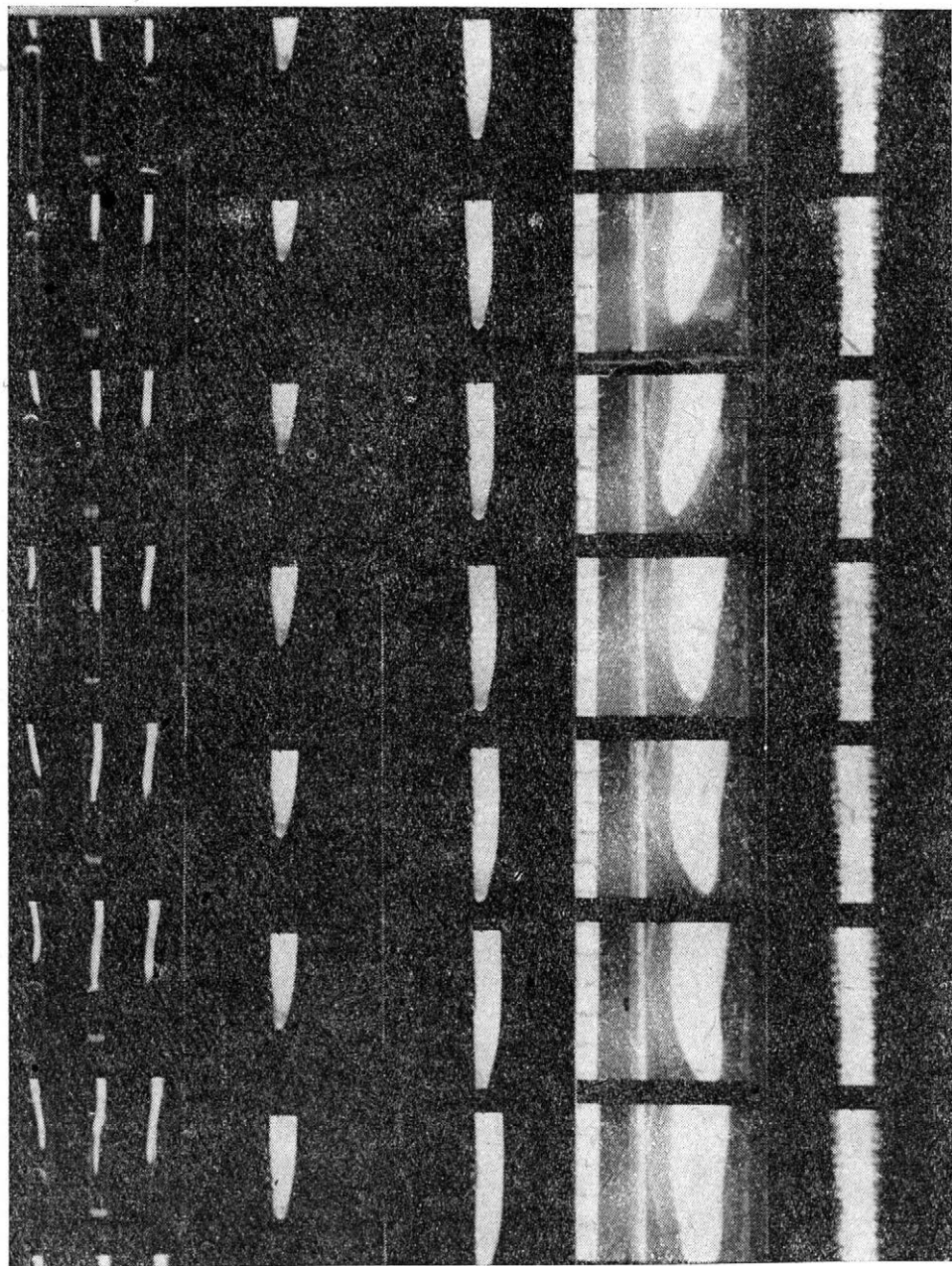
Přístroj má přednost také v tom, že růst klíčního kořene můžeme přesně a plynule zaznamenat při změně některé z podmínek růstu, na příklad po výměně živného roztoku, kterou možno vykonat, aniž bychom se trubičky s rostlinou nějak dotkli a souvislost filmového záznamu přerušili. Poněvadž kamera zachytí obraz klíčních kořenů podle potřeby vždy po několika minutách, často po půl nebo po celé hodině, máme celý děj, který by trval třeba i několik dní, zachycen na několika metrech, obvykle však jen na několika decimetrech filmového pásu. Na jeden metr normálního filmu se totiž vejde asi padesát obrázků, na úzký film dvakrát tolik. Jednotlivá filmová okénka si můžeme promítat zvětšena přímo na stůl a přírůstky pohodlně proměřovat nebo zakreslovat. Aby nedošlo k omylu, nafilmujeme i nejdůležitější údaje na první nebo poslední okénko každého záznamu. Aby nevznikla pochybnost ani o rozměrech určité rostliny, můžeme snímat také měřítko postavené vedle některé trubičky. V tom případě lze také sledovat kořenovou špičku po delší dobu plynulým, zautomatizovaným snižováním kamery a růst zjišťovat podle zachyceného měřítka.

Že je film naprosto spolehlivým dokladem pracovního protokolu, člověkem nijak ovlivněným, není třeba uvádět. Obrázek 4 je zvětšeným filmovým okénkem, na kterém se zaznamenávaly přírůstky jedenácti klíčních kořenů najednou.



4. Zvětšené okénko filmového pásu, na němž byly zaznamenávány přírůstky jedenácti klíčních kořenů

Podle potřeby volíme větší zvětšení a zachytíme pak na každý obrázek jen vrcholovou část menšího počtu klíčních kořenů nebo jen jedné kořenové špičky, chceme-li zaznamenat její přírůstky velmi přesně (obr. 5).



5. Pět filmových ústřížků, na nichž je zachycen růst klíčních kořenů. Na prvním zleva jsou zachyceny tři klíčící kořeny vedle sebe, na druhém až čtvrtém jsou jen jednotlivé kořenové špičky. Na pátém proužku byl sledován růst kořenových vlásků

Uvedeného jednoduchého zařízení k registraci přírůstků klíčního kořene filmem se nepoužívá toliko k záznamu přírůstků užitím sběrné kamery. Je možno je využít i bez filmové kamery a měřit délku klíčního kořene na začátku a na konci pokusu, nebo kdykoliv během pokusu, užitím pravítka, jak tomu bylo při níže uvedených orientačních pokusech s velkým množstvím klíčních rostlin, a jak se obvykle koná. Na kořenovou špičku lze také zaměřit horizontální mikroskop s malým zvětšením a sledovat krátkodobě růst buď přímo nebo filmovou kamerou.

Jde však o to, zdali popsaný nový růstový přístroj k pěstování klíčních rostlin nemá určité závady, které by rušily jeho funkci. Vznikly určité pochybnosti, zda v něm klíční kořeny rostou normálně, rostou-li v něm jednotlivé klíční kořeny stejně, i když jim proužky filtrů nepřivádějí naprosto stejné množství živného roztoku, respektive vody.

Konečně se naskytla otázka, je-li třeba vždy používat živných roztoků nebo stačí-li, podle povahy pokusu, pro rostlinu v daném vývojovém stadiu voda z vodovodu. K zodpovězení těchto tří otázek a potvrzení použitelnosti předvedeného přístroje k sledování růstu klíčních kořenů byla v tomto směru vykonána řada pokusů.

Normální růst klíčních kořenů na průtokovém růstovém přístroji

K zjištění, zda klíční rostliny na uvedeném růstovém přístroji rostou tak, aby jej bylo možno použít ke studiu působení zevních podmínek na růst, vykonal jsem několik pokusů. Při nich jsem porovnal růst na přístroji s růstem za jiných podmínek.

U většiny těchto pokusů jsem užil klíčních rostlin kukuřice (*Zea mays*, kočovská raná) a u některých také bobu (*Vicia faba*). Semena kukuřice byla dána vždy před vlastním pokusem v dostatečném množství na 24 hodiny do vody, aby nabobtnala, pak vložena na Liebenberchovo klíčidlo, kde vyklíčila. Klíčky bobu se na tomto klíčidle působením geotropismu velmi křivily. Proto semena bobu byla dána k předklíčení do vlhké zeminy tak, aby kořen při vyražení mířil přímo dolů a rostl rovně. Jakmile semena vyrazila klíčky, vybral jsem z nich pro vlastní pokus jen ta, jejichž klíční kořeny byly přímé, měly zcela pravidelný růst a byly pokud možno stejně dlouhé. Takto vybrané klíční rostlinky jsem rozdělil na čtyři dílčí skupiny. Při prvním pokusu měl každý díl 35 až 40 jedinců, u dalších pokusů až přes sedmdesát. První díl vyklíčených semen jsem použil pro růstový přístroj vlastní konstrukce s protékajícím živným roztokem, druhý díl jsem dal růst na Buchníčkově-Úlehlově růstovém aparátě, třetí díl byl vložen do zeminy a čtvrtý do pilin.

Současně jsem měřil a zaznamenal délku každého klíčku. Pohybovala se od 15 do 30 mm. Semena s klíčky delšími nebo kratšími jsem vyřadil a dbal, aby průměrná délka klíčních kořenů u všech čtyř uvedených skupin byla na počátku aspoň přibližně stejná. Je totiž třeba pamatovat na to, že rychlost růstu klíčního kořene není konstantní, ale mění se i za stejných podmínek s jeho délkou podle velké růstové periody. Po určité době jsem pokus zastavil, zjistil konečnou délku klíčků a vypočítal přírůstky, aby mohl být pokus náležitě zhodnocen.

Pokus, který měl ukázat růst klíčních kořenů na růstovém přístroji vlastní konstrukce a za jiných podmínek, byl konán třikrát. Při prvním pokuse jsem použil ve všech případech jako živného roztoku výluhu ze zeminy, aby alespoň

I. Růst klíčnicích kořenů kukuřice na vlastním průtokovém růstovém přístroji ve srovnání s růstem za jiných podmínek. Čísla udávají přírůstky klíčnicího kořene v milimetrech za 53 hodin

Pořadové číslo klíčnicí rostliny	Vlastní růst. přístroj	Buchničkův růst. aparát	Zemina	Piliny
1	45	45	103	80
2	18	35	73	103
3	22	33	83	39
4	19	68	59	52
5	24	39	72	89
6	28	60	95	100
7	22	50	73	73
8	50	34	74	94
9	40	43	73	72
10	72	37	72	94
11	37	58	58	82
12	62	9	52	59
13	46	24	55	68
14	62	27	12	60
15	72	38	54	40
16	59	53	37	52
17	52	56	58	25
18	62	26	52	72
19	78	35	28	50
20	47	50	31	34
21	47	43	53	12
22	40	53	62	63
23	58	15	77	13
24	55	68	35	54
25	47	62	51	92
26	35	52	63	37
27	63	33	38	48
28	63	71	47	48
29	42	70	44	68
30	54	47	58	80
31	40	56	23	61
32	51	58	48	50
33	71	40	52	43
34	55	33	5	35
35	52	39	35	60
36		33	10	28
37		28	45	81
38		42	33	24
39		55	54	68
40		43	11	

některá ze základních podmínek byla v celém pokuse stejná. Výsledky tohoto pokusu jsou uvedeny v tabulce I. Jsou zde uvedeny přírůstky klíčnicích kořenů za uvedených podmínek za 53 hod. Výsledky jejich statistického zhodnocení, které vykonala V. Chytilová z naší laboratoře (podle K. Hrubý, O. Konvička, 1954), jsou tyto:

Vlastní růstový přístroj

$$\bar{x} \pm 3s_{\bar{x}} = 48 \pm 3.2,70 \text{ mm}/53 \text{ hod.}, s = \pm 15,95 \text{ mm}/53 \text{ hod.}$$

Buchničkův-Úlehlův růstový aparát

$$\bar{x} \pm 3s_{\bar{x}} = 44 \pm 3.2,32 \text{ mm}/53 \text{ hod.}, s = \pm 14,75 \text{ mm}/53 \text{ hod.}$$

Zemina

$$\bar{x} \pm 3s_{\bar{x}} = 51 \pm 3.356 \text{ mm/53 hod.}, s = \pm 22.47 \text{ mm/53 hod.}$$

Piliny

$$\bar{x} \pm 3s_{\bar{x}} = 59 \pm 3.373 \text{ mm/53 hod.}, s = \pm 23.59 \text{ mm/53 hod.}$$

Při dalším zhodnocení těchto výsledků vyplývá, že mezi růstem na vlastním přístroji na jedné straně a mezi růstem na Buchnickově-Ůlehlově aparátě a růstem v zemině na druhé straně není průkazného rozdílu. Toliko růst v pilinách je prokazatelně vyšší.

Další dva pokusy, druhý a třetí, neuvádím ve zvláštních tabulkách, ale souhrnně v tabulce II a pro srovnání jsou zde i výsledky pokusu č. 1. Při pokuse č. 2 bylo použito zase kukuřice, při třetím bobu. Při obou těchto pokusech nebylo používáno k zavlažování klíčnicích rostlin půdního výluhu, ale vodovodní vody, která k růstu klíčnicích kořenů dostačuje. Při těchto pokusech byla založena také ještě pátá skupina klíčnicích rostlin, která byla ponořena do vody, nikterak neprovzdušovaná. Čísla v tabulce II znamenají vždy průměrné přírůstky ze 60—75 klíčnicích kořenů.

II. Pokus č. 1—3. — Srovnání průměrných přírůstků klíčnicích kořenů kukuřice a bobu ze tří pokusů na průtokovém růstovém přístroji za různých podmínek. Znaménko + značí prokazatelný rozdíl (podle statistického zhodnocení) v růstu vzhledem k růstu na vlastním růstovém přístroji, znaménko — značí neprokazatelný rozdíl. Čísla v milimetrech

Číslo pokusu	1		2	3
	přírůstek kukuřice		přírůstek bobu	
	za 53 hod.	za 41 hod.	za 48 hod.	
Vlastní růstový přístroj	48	42	48	
Buchnickův růst. aparát	44 —	46 —	44 —	
Zemina	51 —	44 —	48 —	
Piliny	59 +	53 +	60 +	
Neprovzdušovaná voda	/	4 +	3 +	

Z tabulky II vyplývá, že růst na uvedeném průtokovém růstovém přístroji ve srovnání s růstem na Buchnickově-Ůlehlově aparátu nebo v zemině kolísá jedním nebo druhým směrem, avšak v mezích pokusných chyb. Čísla v tabulce není třeba a také nelze porovnávat ve vodorovném směru, neboť jde o tři samostatné pokusy, které nebyly konány za naprosto stejné teploty, jež se pohybovala kolem 20° C. Jde o srovnání růstu na růstovém přístroji vlastní konstrukce s růstem za ostatních podmínek v každém pokuse zvlášť. Statistické zhodnocení znova ukazuje, že toliko růst v pilinách je všude prokazatelně vyšší vzhledem k růstu na vlastním průtokovém růstovém přístroji. Číselné údaje statistického zhodnocení pokusu č. 2 a 3 jsou tyto:

kukuřice na vlastním průtokovém růstovém přístroji:

$$\bar{x} \pm 3s_x = 42 \pm 3.2,62 \text{ mm/41 hod.}, s = \pm 17,64 \text{ mm/41 hod.}$$

kukuřice na Buchníčkově-Úlehlově růstovém aparátu:

$$\bar{x} \pm 3s_x = 46 \pm 3.2,09 \text{ mm/41 hod.}, s = \pm 14,31 \text{ mm/41 hod.}$$

kukuřice v zemině:

$$\bar{x} \pm 3s_x = 44 \pm 3.3,27 \text{ mm/41 hod.}, s = \pm 19,33 \text{ mm/41 hod.}$$

kukuřice v pilinách:

$$\bar{x} \pm 3s_x = 53 \pm 3.4,43 \text{ mm/41 hod.}, s = \pm 26,58 \text{ mm/41 hod.}$$

Pokus č. 3

bob na vlastním průtokovém růstovém přístroji:

$$\bar{x} \pm 3s_x = 48 \pm 3.1,36 \text{ mm/48 hod.}, s = \pm 11,53 \text{ mm/48 hod.}$$

bob na Buchníčkově-Úlehlově růstovém aparátu:

$$\bar{x} \pm 3s_x = 44 \pm 3.1,95 \text{ mm/48 hod.}, s = \pm 16,47 \text{ mm/48 hod.}$$

bob v zemině:

$$\bar{x} \pm 3s_x = 48 \pm 3.2,15 \text{ mm/48 hod.}, s = \pm 18,78 \text{ mm/48 hod.}$$

bob v pilinách:

$$\bar{x} \pm 3s_x = 60 \pm 3.2,24 \text{ mm/48 hod.}, s = \pm 19,75 \text{ mm/48 hod.}$$

V neprovzdušované vodě klíční kořeny prakticky vůbec nerostly a nebylo tedy statistického zhodnocování třeba.

Uvedené pokusy prokázaly, že růst na nově sestrojeném průtokovém růstovém přístroji není nijak podvázán, že je zcela normální. Lze tedy tohoto přístroje vhodně použít při pokusech, kdy je třeba zjišťovat přímo nebo filmovou kamerou přírůstky klíčního kořene plynule při změně živného prostředí pod vlivem růstových látek, různého pH nebo jiných zevních podmínek.

Malý rozdíl v množství přiváděné vody ke klíčním kořenům nepůsobí rušivě

Živný roztok, případně voda, byly přiváděny do jednotlivých trubiček přístroje pro růst klíčních kořenů proužky filtrů, a to obvykle dvěma na sobě ležícími proužky. Průtok jednotlivými trubičkami nebyl však naprosto stejný. To bylo snadno zjištěno, když tekutina odkapávající z jednotlivých trubiček

byla zachycena do zkumavek a změřeno její množství. Proužky filtru totiž nemohly být absolutně stejně široké a filtrační papír, z něhož byly nastříhány, nebyl rovněž ve všech místech naprosto stejně tlustý a stejné struktury. Většina filtrů sice přiváděla přibližně stejné množství vody, v několika případech však byl přítok téměř dvojnásobný nebo jen poloviční vzhledem k přítoku průměrnému. Vznikla otázka, má-li tato nestejná průtoková rychlost vliv na rychlost růstu klíčného kořene přesto, že rozdíl podle množství přiváděného živného roztoku nebyl přímo pozorován.

Abych tuto otázku zodpověděl a přesvědčil se tak o použitelnosti růstového přístroje, vykonal jsem šest obdobných pokusů, v protokolech i zde označených čísly 7, 8, 10, 11, 16 a 17. Do všech trubiček růstového přístroje jsem dal při každém pokusu klíčnou rostlinu se stejnouměrně naklíčenými klíčky a rozdělil je do tří skupin asi po 30 kusech. Přítok živného roztoku jsem záměrně učinil velmi rozdílný, a to tak, že jsem třetině klíčků přiváděl vodu jedním proužkem filtru, další třetině dvěma a třetí třetině šesti na sobě položenými filtry. Tím jsem dosáhl toho, že jedním filtrem protéklo ke každé klíčce rostlině za jednu hodinu přibližně 0,2 ccm vody, dvěma filtry asi 1,2 ccm a šesti filtry 14,1 ccm vody nebo živného roztoku. Množství přiváděné vody rostlo tedy s počtem filtrů v jakési geometrické závislosti a bylo velmi odlišné.

III. Pokus č. 7, 8, 10, 11, 16, 17. — Průměrné přírůstky klíčních kořenů kukuřice a bobu při zavlažování jedním, dvěma a šesti filtry. Přírůstky v milimetrech za 48 hodin

Číslo pokusu		7	8	10	11	16	17
Počet filtrů	průměrný průtok za 1 hod. v ccm	vodovodní voda				Mitscherlich	
		b o b		k u k u ř i c e			
1	0,2	40	39	40	45	47	60
2	1,2	44	39	38	48	50	66
6	14,1	44	39	29	47	49	63

Přes tyto neobyčejně velké rozdíly v zavlažování nebyly výsledky takové, že by ukazovaly jasné rozdíly rychlosti růstu podle množství přiváděné vody a nepřesahovaly meze chyb, jak ukazuje tabulka III, v níž jsou uvedeny výsledky šesti pokusů. Při prvních čtyřech pokusech bylo použito k zavlažování klíčních rostlin vodovodní vody, při ostatních pokusech živných roztoků. Při několikanásobném opakování téhož pokusu se tedy ukázalo, že nepatrné růstové maximum a minimum připadalo nahodile na klíčnou rostlinu zavlažovanou jedním, dvěma nebo šesti filtry. Všechny pokusy, vlastně pokusné série byly statisticky zhodnoceny a ukazují, že při všech pokusech není prokazatelných rozdílů mezi růstem při různém průtoku. Toliko v pokuse č. 10 jsou prokazatelné rozdíly, zaviněné pravděpodobně tím, že byla v tomto případě na růstový přístroj přiváděna voda přímo z vodovodu a která byla ještě v nádobě, z níž přijímaly filtry vodu, o něco chladnější než byla teplota vzduchu. Tato voda se při průchodu šesti filtry neohřála natolik jako ta, která prosakovala pomaleji dvěma nebo jedním filtrem a růst tak brzdila. Číselné údaje statistického zhodnocení jsou tyto:

Pokus č. 7.

Bob na průtokovém růstovém přístroji ve vodovodní vodě

a) s jedním filtrem:

$$\bar{x} \pm 3s_x = 40 \pm 3.154 \text{ mm/52 hod.}, s = \pm 9.10 \text{ mm/52 hod.}$$

b) se dvěma filtry:

$$\bar{x} \pm 3s_x = 44 \pm 3.232 \text{ mm/52 hod.}, s = \pm 13.52 \text{ mm/52 hod.}$$

c) se šesti filtry:

$$\bar{x} \pm 3s_x = 44 \pm 3.226 \text{ mm/52 hod.}, s = \pm 13.18 \text{ mm/52 hod.}$$

Pokus č. 8.

Bob na průtokovém růstovém přístroji ve vodovodní vodě

a) s jedním filtrem:

$$\bar{x} \pm 3s_x = 39 \pm 3.148 \text{ mm/52 hod.}, s = \pm 8.87 \text{ mm/52 hod.}$$

b) se dvěma filtry:

$$\bar{x} \pm 3s_x = 39 \pm 3.136 \text{ mm/52 hod.}, s = \pm 7.95 \text{ mm/52 hod.}$$

c) se šesti filtry:

$$\bar{x} \pm 3s_x = 39 \pm 3.214 \text{ mm/52 hod.}, s = \pm 12.46 \text{ mm/52 hod.}$$

Pokus č. 11.

Kukuřice na průtokovém růstovém přístroji ve vodovodní vodě

a) s jedním filtrem:

$$\bar{x} \pm 3s_x = 45 \pm 3.179 \text{ mm/48 hod.}, s = \pm 10.13 \text{ mm/48 hod.}$$

b) se dvěma filtry:

$$\bar{x} \pm 3s_x = 48 \pm 3.206 \text{ mm/48 hod.}, s = \pm 11.81 \text{ mm/48 hod.}$$

c) se šesti filtry:

$$\bar{x} \pm 3s_x = 47 \pm 3.166 \text{ mm/48 hod.}, s = \pm 9.37 \text{ mm/48 hod.}$$

Pokus č. 10.

Kukuřice na průtokovém růstovém přístroji ve vodovodní vodě

a) s jedním filtrem:

$$\bar{x} \pm 3s_x = 40 \pm 3.222 \text{ mm/48 hod.}, s = \pm 12.18 \text{ mm/48 hod.}$$

b) se dvěma filtry:

$$\bar{x} \pm 3s_x = 38 \pm 3.160 \text{ mm/48 hod.}, s = \pm 8.92 \text{ mm/48 hod.}$$

c) se šesti filtry:

$$\bar{x} \pm 3s_x = 29 \pm 3.1,60 \text{ mm/48 hod.}, s = \pm 8,75 \text{ mm/48 hod.}$$

Pokus č. 16.

Kukuřice na průtokovém růstovém přístroji v Knopově živném roztoku

a) s jedním filtrem:

$$\bar{x} \pm 3s_x = 47 \pm 3.2,19 \text{ mm/48 hod.}, s = \pm 12,55 \text{ mm/48 hod.}$$

b) se dvěma filtry:

$$\bar{x} \pm 3s_x = 50 \pm 3.1,88 \text{ mm/48 hod.}, s = \pm 10,98 \text{ mm/48 hod.}$$

c) se šesti filtry:

$$\bar{x} \pm 3s_x = 49 \pm 3.1,58 \text{ mm/48 hod.}, s = \pm 9,19 \text{ mm/48 hod.}$$

Pokus č. 17.

Kukuřice na průtokovém růstovém přístroji v Knopově živném roztoku

a) s jedním filtrem:

$$\bar{x} \pm 3s_x = 60 \pm 3.2,69 \text{ mm/48 hod.}, s = \pm 15,48 \text{ mm/48 hod.}$$

b) se dvěma filtry:

$$\bar{x} \pm 3s_x = 66 \pm 3.2,01 \text{ mm/48 hod.}, s = \pm 11,74 \text{ mm/48 hod.}$$

c) se šesti filtry:

$$\bar{x} \pm 3s_x = 63 \pm 3.2,07 \text{ mm/48 hod.}, s = \pm 12,05 \text{ mm/48 hod.}$$

Nepůsobí-li prokazatelně na rychlost růstu klíčnicích rostlin ani tak velké rozdíly přívodu vody, jak jich bylo při pokusech použito, nemohou se ovšem vyskytnout ani při malých rozdílech průtokové rychlosti při použití stejného množství filtrů. Neexistuje tedy chyba, která by byla zaviněna malými úchylkami průtokové rychlosti při používání stejného množství filtrů. Uvedený růstový přístroj může proto i z tohoto důvodu dobře být používán při studiu růstu klíčnicích kořenů a zajisté najde uplatnění v praxi, o čemž již dnes svědčí zájem sovětského vědce V. A. Smorodina.

Použití vody a živných roztoků k zavlažování klíčnicích rostlin

Že rostliny nepotřebují k vyklíčení živného roztoku, ale že jim stačí pouze voda, je známo. Čím je semeno větší a čím má více živin, tím déle z něho rostlina roste po vyklíčení v pouhé vodovodní vodě. U kukuřice a bobu, s nimiž byly v této

práci konány pokusy, možno předpokládat, že klíční kořeny při růstu do délky několika centimetrů naprosto vystačí s vodou a že nebudou postrádat anorganických živin, zvláště dokud nadzemní část rostliny není vyvinuta a neprobíhá fotosyntéza. V literatuře dokonce nalezneme doklady o tom, že v mnohonásobně zředěných roztocích, třeba i destilovanou vodou, rostou klíční kořeny lépe než v normálních živných roztocích. Mitscherlich na příklad při pěstění klíčnicích rostlin v živných roztocích používal po celé tři týdny toliko vodovodní vody, k níž pozvolna přidával živný roztok, kterým úplně nahradil vodu až po devíti týdnech (Schröpp, 1951). Buchničkov (1940) rostly klíční kořeny kukuřice v neutrálních a slabě alkalickém Tottinghamově živném roztoku mnohonásobně zředěném lépe než v nezředěném. Také Němec (1943) uvádí (str. 165), že v úplném živném roztoku rostou kořeny pomalu. Ve vodě rostou kořeny dokonce rychleji než v půdě (str. 143).

Poněvadž v průběhu práce se přesto vyskytly pochybnosti o možnosti užití vodovodní vody při pokusech na uvedeném růstovém přístroji a protože klíční kořeny na něm rostly po řadu dní do délky i přes 10 cm, vykonal jsem v tom směru několik pokusů (č. 13, 14, 15). V pokuse 13 jsem srovnával růst klíčnicích kořenů ve vodovodní vodě s růstem v Knopově živném roztoku, doplněném všemi oligobiogenními živinami (podle Němce, Práta, Kořínka, 1949) a v živném roztoku Hansteen-Crannerově. V dalších pokusech jsem srovnával růst ve vodě s růstem v roztoku van de Croneově a Mitscherlichově. *pH* vody a všech živných roztoků bylo zregulováno na $7,0 \pm 0,2$. Tyto roztoky byly vybrány proto, že se v nich kukuřici (s níž byla konána většina pokusů) podle údajů v literatuře dobře daří. Výsledky pokusů jsou uvedeny v tabulce IV a V.

IV. Pokus č. 13. — Průměrné přírůstky klíčnicích kořenů kukuřice v mm na růstovém přístroji ve vodovodní vodě a živných roztocích. *pH* ve všech případech $7,0 \pm 0,2$

	Počet klíčnicích rostlin	Přírůstek za 84 hod.
Vodovodní voda	33	51
Knopův živný roztok	32	55
Hansteen — Crannerův živný roztok	32	49

V. Pokus č. 14 a 15. — Průměrné přírůstky klíčnicích kořenů kukuřice v milimetrech na růstovém přístroji ve vodovodní vodě a živných roztocích. *pH* ve všech případech $7,0 \pm 0,2$

	Pokus č. 14		Pokus č. 15	
	počet klíčnicích rostlin	přírůstek za 81 h.	počet klíčnicích rostlin	přírůstek za 48 h.
Vodovodní voda	33	77	34	53
Van de Croneův živný roztok	33	74	34	48
Mitscherlichův živný roztok	33	73	33	53

Výsledky statistického zhodnocení pokusů uvedených v tabulkách jsou tyto:

Pokus č. 13.

Kukuřice na průtokovém růstovém přístroji

a) ve vodovodní vodě:

$$\bar{x} \pm 3s_{\bar{x}} = 51 \pm 3. 2,67 \text{ mm/84 hod.}, s = \pm 15,31 \text{ mm/84 hod.}$$

b) v Knopově živném roztoku:

$$\bar{x} \pm 3s_{\bar{x}} = 55 \pm 3. 2,18 \text{ mm/84 hod.}, s = \pm 12,35 \text{ mm/84 hod.}$$

c) v Hansteen-Crannerově živném roztoku:

$$\bar{x} \pm 3s_{\bar{x}} = 49 \pm 3. 2,18 \text{ mm/84 hod.}, s = \pm 12,14 \text{ mm/84 hod.}$$

Pokus č. 14.

Kukuřice na průtokovém růstovém přístroji

a) ve vodovodní vodě:

$$\bar{x} \pm 3s_{\bar{x}} = 77 \pm 3. 1,69 \text{ mm/81 hod.}, s = \pm 9,70 \text{ mm/81 hod.}$$

b) ve van de Croneově živném roztoku:

$$\bar{x} \pm 3s_{\bar{x}} = 74 \pm 3. 2,15 \text{ mm/81 hod.}, s = \pm 12,32 \text{ mm/81 hod.}$$

c) v Mitscherlichově živném roztoku:

$$\bar{x} \pm 3s_{\bar{x}} = 73 \pm 3. 2,09 \text{ mm/81 hod.}, s = \pm 12,05 \text{ mm/81 hod.}$$

Pokus č. 15.

Kukuřice na průtokovém růstovém přístroji

a) ve vodovodní vodě:

$$\bar{x} \pm 3s_{\bar{x}} = 53 \pm 3. 2,09 \text{ mm/48 hod.}, s = \pm 12,19 \text{ mm/48 hod.}$$

b) ve van de Croneově živném roztoku:

$$\bar{x} \pm 3s_{\bar{x}} = 48 \pm 3. 1,54 \text{ mm/48 hod.}, s = \pm 9,00 \text{ mm/48 hod.}$$

c) v Mitscherlichově živném roztoku:

$$\bar{x} \pm 3s_{\bar{x}} = 53 \pm 3. 1,59 \text{ mm/48 hod.}, s = \pm 9,15 \text{ mm/48 hod.}$$

Podle výsledků statistického zhodnocení je možno vypočítat, že není průkazných rozdílů mezi růstem v použitých živných roztocích a ve vodě. Podle povahy pokusu bude tedy možno použít při studiu vlivu zevních podmínek na růst klíčnicích kořenů také vodovodní vody, bude-li to vyhovovat povaze pokusu.

V práci je popsán nový růstový přístroj, umožňující pěstění přibližně sta klíčnicích rostlin v protékajícím živném roztoku. Klíčnicí kořeny rostou ve skleněných trubičkách v naprostém klidu, takže jejich přírůstky mohou být stanoveny nejen prostým měřením, ale především je umožněn automatický záznam růstu filmovou kamerou. Tak lze studovat velmi přesně vliv nejrůznějších zevních podmínek a jejich změn na růst.

Klíčnicí rostlině je živný roztok přiváděn filtrem stejnoměrně z výše umístěné nádoby — rezervoáru. Klíčnicí kořen má proto dostatek kyslíku a roste zcela normálně. Růstový přístroj je znázorněn na obrázcích 1, 2, 3, filmový záznam přírůstků kořene na obrázcích 4, 5.

Uvedené pokusy, při nichž bylo použito kukuřice a bobu, ukazují velmi uspokojivou funkci a použitelnost růstového přístroje.

Růst klíčnicích kořenů v růstovém přístroji vlastní konstrukce je srovnán s růstem na aparátu Buchníčkově-Ůlehlově, v zemině, v pilinách a ve vodovodní vodě neprovzdušované. Bylo shledáno, že na novém růstovém přístroji je růst normální (tab. I, II).

2. Malé výchylky v množství přiváděného živného roztoku, respektive vody, filtry, na růst nikterak nepůsobí. Růst zůstal v podstatě stejný, i když přívod vody byl záměrně mnohonásobně zmenšen nebo zvětšen (tab. III).

3. Klíčnicí kořeny rostlin s většími semeny mohou být pěstovány podle potřeby pokusu na průtokovém růstovém přístroji v živných roztocích nebo také ve vodě, ve které nebyl shledán slabší růst (tab. IV, V).

Literatura

- Allison R. V., 1921: The relation of aeration to the development of the soybean plant in artificial culture. N. J. Agr. Exp. Sta. Ann. Rep. 1921, 338-345. — Allison R. V., Shive J. W., 1923: Studies on the relation of aeration and continuous renewal of nutrient solution to the growth of soybeans in artificial culture: American Journal of Botany, 10, 554, 1923. — Buchníček J., 1940: O laboratorních metodách pěstění rostlin, Příroda 33, 231-237. — Buchníček J., 1940: Über den Einfluß der Konzentration von Wasserstoff- und Neutralsalzionen auf das Wurzelwachstum. Studia botanica Čechica III, 1, 27-47. — Buchníček J., 1946: O vlivu koncentrace vodíkových iontů a solí živného roztoku na růst kořenů kukuřice. Spisy vydané Přírodovědeckou fakultou MU Brno, č. 280. — Calábek J., 1947: Pracovní výkon rostoucí rostlinné tkáně studován na klíčnicích kořenech bobu (*Vicia faba*). Spisy vydané Přírodovědeckou fakultou MU Brno, č. 284. — Calábek J., 1956: Durchflußkeimungsgefäß (Gefäß für Versuche mit fließenden Nährlösungen zur Filmregistrierung des Wachstums der Keimwurzeln. Research Film Vol. 2, No. 3, S. 128-131. — Herčík F., 1925: On the growing reactions produced by the change of hydrogen-ion concentration in germinating roots of *Pharbitis hispida* Choisy. Spisy vydané Přír. fak. MU Brno. — Hrubý K., Konvička O., 1954: Polní pokusy, jejich zakládání a zhodnocení. Studijní a lidovýchovný ústav kraje Olomouckého. — Johnston Earl S., 1927: An apparatus for controlling the flow of nutrient solutions in plant cultures. Plant Physiology 2, 213-215. — Málek I., 1955: O množení a pěstování mikroorganismů, zvláště bakterií. Československá akademie věd, Praha. — Němec B., 1943: Jak rostou rostliny. Rostlinopis IV, 1, Praha. — Němec B., Prát S., Kořínek J., 1949: Anatomie a fyziologie rostlin, Praha. — Pirschle K., 1929: Nitrate und Ammonsalze als Stickstoff-

quellen für höhere Pflanzen bei konstanter Wasserstoffkonzentration. Ber. Dtsch. Bot. Ges. 47, 1. — Prát S., 1932: Fysiologie chemická a fysikálně chemická. Rostlinopis III, Aventinum, Praha. — Schropp W., 1951: Die Methodik der Wasserkultur höherer Pflanzen. Methodenbuch Band VIII, Neumann-Verlag, Radebeul und Berlin. — Ůlehla V., Martinec Th., 1937: Reaktivnost půdň studována novými metodami, jako soubor ekologických činitelů I, II, III. Sborník ČSAZV 12.

Проточный ростовой аппарат для регистрации роста ростковых корней при помощи фильма

В работе описывается новый ростовой аппарат, который дает возможность выращивать около 100 прорастающих растений в проточном питательном растворе. Ростковые корни растут в стеклянных трубочках в абсолютном покое, так что их приросты могут быть установлены не только простым измерением, но здесь прежде всего имеется возможность автоматически регистрировать рост при помощи фильмовой камеры. Таким образом можно очень точно наблюдать влияние на рост со стороны самых различных внешних условий и их изменений.

Питательный раствор регулярно подается прорастающему растению при помощи фильтра из расположенного выше резервуара. Поэтому ростковый корень имеет достаточно кислорода и растет совершенно нормально. Ростовой аппарат изображен на рис. 1, 2 и 3, а фильмовая запись приростов корня изображена на рис. 4 и 5.

Приведенные выше опыты с кукурузой и бобами показывают удовлетворительное функционирование и применимость ростового аппарата.

1. Рост ростковых корней в ростовом аппарате нашей конструкции сравнивается с ростом в аппарате Бухничковой-Улегловой, в земле, в опилках и в водопроводной неаэрированной воде и установлено, что рост в новом ростовом аппарате протекает нормально (табл. 1 и 2).

2. Небольшие отклонения в количестве подаваемого фильтрами питательного раствора или воды не оказывают никакого действия на рост. Рост проходил по существу одинаково и в тех случаях, когда подача воды была намеренно уменьшена или увеличена во много раз (табл. 3).

3. Первичные корни растений с более крупными семенами могут — смотря по необходимости для проведения опыта — выращиваться в проточном аппарате в питательных растворах или также в воде, так как ослабление роста в воде не было обнаружено (табл. 4 и 5).

An Apparatus for Registering the Growth of germinal Roots by Camera in flowing-through Solution

The paper describes a new growing apparatus which makes it possible to cultivate about 100 germinal plants in a flowing-through nutritious solution. The germinal roots grow in glass tubes with no disturbance whatsoever so that all their increase may be determined not only by a simple measurement but, before all, there is made possible the automatic registering of growth by a film camera. In this way their influence of different outward conditions and their changes on the growth may be studied.

The nutritive solution is being brought to the germinal plant uniformly by means of a filter from an elevated vessel of the reservoir. The germinal root has therefore

sufficient oxygen and grows quite normally. The growth apparatus is shown in ill. No. 1, 2 and 3, the motion-picture registering the root growth increase on ill. No. 4 and 5.

The above-mentioned experiments which used maize and beans, show a satisfactory function and practicability of the growth machine.

1. The growth of germinal roots in the growth machine of our construction is being compared with the growth on the Buchniček—Ülehla apparatus, in soil, in saw-dust and in the unaired tap-water and it is found that in the new growth-machine the growth is normal. (Table No. 1 and 2.)

2. Small deviations in the quantity of the introduced nutritious solution or water, neither filters have any influence on the growth. The growth remained substantially the same even when the inflow of water was intentionally made many times larger or smaller (Table No. 3).

3. The germinal roots of plants with larger seeds may be grown according to experimental need on the apparatus in nutritious solutions or also in water, wherein no weaker growth was ascertained. (Table No. 4 and 5.)

Der Durchfluß-Wachstumsapparat zur Feststellung des Wachstums der Keimwurzel mittels einer Filmkamera

In dieser Arbeit wird ein neuer Wachstumsapparat beschrieben, in dem man 100 Keimpflanzen zugleich in einer fließenden Nährlösung kultivieren kann. Die Pflanzenwurzeln wachsen störungsfrei in Glastuben, sodaß ihr Zuwachs nicht nur durch eine einfache Messung, sondern zunächst mit einer automatischen Vormerkung einer Filmkamera registriert werden kann. Auf diese Weise besteht hier die Möglichkeit zu präzisen Studien des Einflusses verschiedener Außenfaktoren und deren Abweichung auf das Pflanzenwachstum.

Die Nährlösung wird jeder Keimpflanze mittels eines Filters regelmäßig von einem oben installierten Reservoirgefäß zugeführt. Der Hauptwurzel hat deshalb genug Sauerstoff und wächst normal. Der Apparat ist auf dem Bilde Nr. 1, 2 und 3 dargestellt, die Filmaufnahme des Wurzelwachstumes am Bilde Nr. 4 und 5.

Der beschriebene Apparat hat sich in den Versuchen mit Mais und Pferdebohnen in seiner befriedigenden Funktion und Benützung gut bewährt.

1. Das Wurzelwachstum im neuen Apparat eigener Konstruktion wurde mit dem im Apparat nach Buchniček—Ülehla verglichen und weiter mit dem Wachstum in der Erde, in Sägespänen und im Wasser aus der Wasserleitung, ohne Sauerstoffzufuhr, und es wurde festgestellt, daß das Wachstum im neuen Apparat ein normales ist. (Tab. Nr. 1 und 2).

2. Kleine Schwankungen im Quantum der Zufuhr von Nährlösung respektive vom Wasser durch den Filter, beeinflussen keineswegs das Wachstum. Das Wachstum hat sich nicht wesentlich geändert wenn auch die Wasserzufuhr absichtlich vielmals vergrößert oder vermindert wurde. (Tab. Nr. 3).

3. Die Keimwurzeln der Pflanzen mit größeren Samen können nach Bedarf des Versuches in einem Durchflußapparat in Nährlösungen oder auch im Wasser kultiviert werden, in welchen das schwächere Wachstum nicht konstatiert wurde. (Tab. Nr. 4 und 5).

Hodnota sazečkového semene československých odrůd cukrovky

Ценность семян семенников чехословацких сортов сахарной свеклы

Inž. Jiljí FIEDLER

Výzkumný ústav řepářský ČSAZV, Semčice

Došlo dne 5. XII. 1957

Úvod

Počátky šlechtění řepy cukrové spadají do doby kolem roku 1850, kdy Vilmorin ve Francii zkoušel potomstva jednotlivých kmenových matek. Šlechtitelské metody, zvláště zkoušení na obsah cukru, byly v počátcích velmi primitivní. Avšak snaha dosáhnout pokud možno nejvyšší váhy kořene s vyšším obsahem cukru vedla šlechtitele k jejich zdokonalování.

Počátky šlechtění řepy cukrové spadají v Čechách do roku 1885, kdy vznikla první Zapotilova šlechtitelská stanice, dále roku 1886 Wohankova a roku 1893 v Dobrovicích. Jednostranné šlechtění na cukernatost nebo výnos prošlo několika stadii a stále více se zaměřovalo na šlechtění komplexní — Stehlík (15). Je samozřejmé, že s postupným vývojem šlechtění se prohlubovala i agrotechnika, zaměřená ne pouze po stránce ryze všeobecné, nýbrž široce rozvinutá pro určité oblasti nebo speciální pěstební podmínky. Vyšlechtěné odrůdy se stávaly stále více plastickými a byly přizpůsobovány určitým specifickým půdním a klimatickým podmínkám za použití různé agrotechniky.

Přitom, jak byla postupně zvyšována plocha cukrovky, vzrůstala i potřeba kvalitního řepového semene. Šlechtitelské stanice byly nuceny stále více rozšiřovat šlechtitelské materiály, aby byl zajištěn osev výkonnými odrůdami.

Šlechtění cukrovky se rozvinulo nejvíce ve stanici Semčice, v novější době přistupují ještě stanice Kralice a Bučany.

V komplexu opatření pro zvyšování rostlinné produkce zaujímá jedno z předních míst kvalita osiva a jeho vnitřní hodnota. Pro osev je nutno používat takových odrůd, které umějí využívat zvyšující se stupeň agrotechniky a přitom jsou schopny co nejvíce se přizpůsobovat všem podmínkám vnějšího prostředí. Při poměrně značně rozdílných půdních a klimatických podmínkách v našem státě je nutno mít odrůdy takové výkonnosti, které by byly schopny se přizpůsobit i určitým specifickým podmínkám při rajónisaci. Je sice pravda, že většina domácích odrůd je plně schopna dosahovat vysoké produktivnosti i v různých podmínkách, ale přesto je nutno vytvářet stále nové vyhraněné odrůdy pro různé oblasti, nebo odrůdy pro specifické účely, ovšem při současném zvyšování produktivnosti dosud běžně pěstovaných odrůd.

V současné době dělíme šlechtění na dvě skupiny, které se částečně prolínají.

1. Šlechtění udržovací — jehož základem je různě široký šlechtitelský materiál výkonných odrůd, povolených pro pěstování v různých oblastech na základě rajónisace. Úkolem tohoto šlechtění je udržet hodnotu stávajících odrůd a tuto postupně zvyšovat.

2. Šlechtění nových odrůd (novošlechtění — jehož cílem je vyprodukovat nové produktivnější odrůdy ve výnosu kořene, cukernatosti a výnosu cukru z jednotky plochy, nebo vyšlechtit odrůdu pro určité specifické podmínky, nebo podle určitých specifických požadavků (odrůdy odolné proti chorobám, suchu, vhodné pro mechanisaci, pro intenzivní pěstování, s menším počtem semen v kloubíčku atd.).

Zatím co šlechtitelský postup v udržovacím šlechtění je více méně ustálený a spočívá na výběru s následným, vícekrát opakovaným zkoušením potomstev, využívá se proti tomu při novošlechtění různých způsobů a metod (různé způsoby křížení, izolace, polyploidie atd.) podle cíle, kterého má být dosaženo.

Výsledkem udržovacího šlechtění má být pro množení dostatečná produkce sazečkového semene, u novošlechtění je cílem získání nové odrůdy nebo typu podle specifických požadavků a zaměření, a to takové odrůdy, která by v určitých oblastech pěstování předstihla některé dosud běžné odrůdy.

Velmi důležitou etapou v konečném hodnocení výsledného šlechtitelského materiálu (sazečkové semeno) je porovnání jednotlivých odrůd mezi sebou, a to jak materiálů udržovacího šlechtění, tak i novošlechtění. Sledování morfologických rozdílů, vývojového cyklu, výnosových a technologických hodnot dává předpoklady pro práci s určitými typy materiálu vhodného pro různé prostředí. Porovnání se zahraničními odrůdami znamená potom ocenění materiálu z mezinárodního hlediska.

Odrůdové pokusy, které slouží pro klasifikaci hodnoty jednotlivých odrůd, jsou velmi důležité, zvláště s ohledem na ekonomický efekt pěstování i výroby cukru při posuzování národohospodářského významu.

Odrůdové pokusy s obchodním osivem v ČSR po několik desítek let mají svou tradici a nelze přehlížet jejich význam. Při jejich posuzování nejedná se pouze o podání návrhu na rajónisaci odrůd v příslušných oblastech, ale i o stanovení postupu šlechtění a výběru odrůd nebo typů, z nichž méněcenné je nutno navrhovat k vyškrtnutí z praktického pěstování.

První srovnávací pokusy s řepou cukrovou byly v Čechách konány v letech 1893—1898 Ústřední hospodářskou společností pro království České za součinnosti Spolku pro průmysl cukrovarský v Čechách. Systematické, každoročně konané zkoušení odrůd se datuje od roku 1909 — Erben, Vilíkovský, Andrlík, Urban, Staněk (2, 4, 17). Po založení Výzkumného ústavu cukrovarnického bylo na tento ústav přeneseno konání srovnávacích pokusů v celém státě — Staněk, Souček, Urban, Pázler, Havránek, Kargl (6, 11, 14, 16). Později byly jednotlivé odrůdy zkoušeny i Ústředním kontrolním a zkušebním ústavem zemědělským a po určitou dobu i Výzkumným ústavem řepářským ČSAZV v Semčicích — Havránek, Vinduška (6, 1). V současné době koná odrůdové pokusy Výzkumný ústav cukrovarnický v Praze — Kargl (8), Drachovská (3) a Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský v Praze — Svoboda.

Výsledkem šlechtitelské práce je kvalita vypěstovaného sazečkového semene. Vzhledem k tomu, že různými podmínkami množení a další následnou generací se tato kvalita mění, bylo přikročeno k zkouškám sazečkového semene, a to jak odrůd udržovacího šlechtění, tak i novošlechtění, a to v různých pěstitelských oblastech, vždy v těch půdních a klimatických podmínkách, kde je určitá odrůda šlechtěna.

Současný stav domácího šlechtění cukrovek lze rozdělit na čtyři základní směry:

1. Šlechtění typů výnosných, normálních a cukernatých.
2. Šlechtění na resistenci nebo toleranci (proti cercosporě, virovým chorobám, suchu).
3. Šlechtění specifické (menší počet semen v kloubíčku, krmná cukrovka).
4. Šlechtění zaměřené na různou agrotechniku (intenzivní kraje, šlechtění pro mělčí neřepařské půdy).

Sledování jednotlivých odrůd znamená získání přehledu o morfologických rozdílech a přizpůsobivosti jednotlivých odrůd v daném prostředí. Charakter jednotlivých odrůd je značně různorodý přesto, že jejich většina po morfologické stránce je úzce příbuzná. Posuzujeme-li odrůdu v určitém prostředí, je nutno si vždy uvědomit růstové podmínky a genetické založení příslušné odrůdy. I staré, osvědčené, světové odrůdy (př. Kleinwanzleben), se postupně mění, stávají se více plastickými nebo naopak jsou zušlechťovány pro specifické podmínky určité oblasti.

Odrůdy zušlechťované na více rozdílných stanovištích si snaží udržet svůj přirozený habitus i za zcela odlišných pedologických, makro- i mikroklimatických podmínek. To má ovšem u některých odrůd za následek určité výkyvy v dosahovaných hodnotách pod vlivem různorodých, zvláště klimatických rozdílů v jednotlivých letech.

Experimentální část

Ve zkouškách sazečkového semene byly zařazeny v jednotlivých letech následující odrůdy udržovacího šlechtění a novošlechtění.

Rok 1953: Stupická V, Stupická N, Dobrovice V, Dobrovice N, Kralická I, Dobrovice C, Zapotil, Dobrovice A, Wohanka — celkem 9 odrůd.

Rok 1954: Bučianská VCH, Dobrovice C, Bučianská N, Vysoký chrást (Semčice), Dobrovice N, Dobrovice A, P 1 (Semčice), Wohanka, Zapotil, Stupická N, Kralická II, Kralická I, Nízký chrást (Semčice), Dobrovice V, Stupická V, CR (Semčice) — celkem 16 odrůd.

Rok 1955: Bučianská N, AR 1 (Semčice), AP 1 (Semčice), Kralická I, Dobrovice V, Bučianská VCH, NK 5 (Semčice), Dobrovice N, Dobrovice A, Wohanka, Stupická N, Kralická II, Dobrovice C, Zapotil — celkem 14 odrůd.

Sazečkové semeno jednotlivých odrůd bylo vzorkováno na stanicích podle procentických poměrů celkového množství vyprodukovaného sazečkového semene v příslušném roce. U novošlechtění bylo podmínkou minimální množství 100 kg semene. Po důkladném promíchání odebraného vzorku v množství 10 kg byla vykonána anonymisace.

Metodika pokusů

Pokusy byly zakládány v osminásobném opakování, vždy čtyři pásy nad sebou; v jednom pásu byla dvě opakování vedle sebe. Rozmístění odrůd bylo v opakováních střídavě vedle sebe v protisměrném položení, uspořádání ve dvou pásech vždy tak, aby stejné odrůdy nebyly přímo nad sebou. Parcely byly šestiřádkové, z nichž byly čtyři vnitřní řádky sklizeny. V jednom řádku bylo teoreticky 56 řep, sklizňová parcela 25,2 m², počet řep na 1 ar teoreticky 896. Vzdálenost řádků 45 cm, vzdálenost řep v řádku 25 cm.

Pokusy byly zakládány na pozemcích šlechtitelských stanic v řepářských oblastech, na různých typech půd a za různých teplotních a srážkových poměrů. Zpracování výsledků pokusů bylo konáno v letech 1953 a 1954 vyčíslením odchylky $\pm m$. Odrůdy sestaveny do pořadí podle stupně zajištění zjištěných hodnot. V roce 1955 byly výsledky hodnoceny analýsou variancí.

Počet sklizených opakování byl ojediněle čtyři, avšak ve velké většině šest až osm. Před sklizní byla vylučována hlavně opakování vykazující větší procento chybějících řep. Při sklizni byl zjišťován na jednotlivých parcelách počet řep, výnos kořene a výnos chrástu. Pro stanovení technologické hodnoty byly odebírány z parcel vzorky po čtyřiceti řepách ke zjištění cukernatosti, refrakce, škodlivého amidového dusíku a rozpustného popele. V konečné fázi zpracování byl vykonán přepočet množství cukru na 1 ar.

Všechny obdělávací práce u pokusů byly konány podle normální běžné agrotechniky, aniž by byla rozdílná jak u odrůd udržovacího šlechtění, tak i novošlechtění. Je samozřejmé, že ne každá odrůda stejně reagovala na tuto běžnou agrotechniku. Vzhledem k tomu, že však až dosud nebyla vypracována agrotechnika pro jednotlivé odrůdy, nebylo žádné speciální použito.

Hodnocení rozdílů za vegetace

Odrůdy šlechtěné v různých stanicích snaží si udržet svůj přirozený habitus i za zcela odlišných podmínek, což má v jednotlivých letech u některých za následek částečné výkyvy v dosažovaných hodnotách pod vlivem různorodých, zvláště klimatických rozdílů. Vzhledem k tomu, že u řepy cukrové všechny domácí uznané odrůdy výnosové, normální, cukernaté nebo nové, připravované pro intenzivní agrotechniku, pro speciální oblasti nebo odolnější proti chorobám, pocházejí z přibližně stejného materiálu, nejsou vykazované difference u jedné a téže odrůdy příliš velké v těch případech, kdy klimatické podmínky nemají velké rozdíly. Rozdíly ve tvaru, velikosti a uspořádání čepelí a síle řapíku jsou celkem malé. Všechny odrůdy jsou šlechtěny na vyšší, polovzpřímený až vzpřímený chrást. Při napadení virovými chorobami nebylo shledáno rozdílů. Všechny odrůdy jsou napadány přibližně stejně cercosporou a jsou-li podmínky pro rozvoj této choroby, bývá napadení zpravidla silné. Částečně odolnější se jevila Kralická II a Bučianská N. Přesto, že napadení cercosporou bývá někdy velmi silné, udržují si domácí odrůdy svoji produktivnost a dosahují vyšších hodnot ve výnosu kořene a cukru než proticercosporové odrůdy zahraniční. Výška chrástu se mění vlivem ročníků a agrotechniky. Téměř žádná odrůda není zcela vyrovnaná, což lze přičíst z velké části snaze

šlechtitelů po větší plastičnosti. V náchylnosti k vybíhání neexistuje prakticky rozdíl a možno konstatovat, že všechny domácí odrůdy jsou vybíhání vzdorné. Ve tvaru kořene není zjevných rozdílů.

Sklizňové hodnoty

Srovnávací zkoušky sazečkového semene jsou konány za účelem zjištění hodnoty sazečkového semene odrůd udržovacího šlechtění a novošlechtění. Při těchto zkouškách je kladen hlavní důraz na dosahované hodnoty výnosové a technologické, i když nejsou opomíjena ani některá zjištění další, zvláště u novošlechtění se speciálním zaměřením. Každoročními pokusy prakticky vždy na stejných pokusných místech za různých klimatických podmínek je umožněno porovnání hodnoty jednotlivých odrůd, zvláště udržovacího šlechtění, a získaných výsledků využít dále pro práci šlechtitele. U novošlechtění je možno získat přehled v porovnání s ostatními odrůdami o výhodnosti směru specifického šlechtění s ohledem na dosažené výnosové a technologické hodnoty.

U všech odrůd v konečné fázi porovnávání hodnot se velmi rozdílně projevuje působení jednotlivých ročníků na různých pokusných místech. Vliv pokusných míst a ročníků je poměrně značný a převyšuje rozdíly způsobené jednotlivými odrůdami, i když tyto jsou průkazné. Pořadí jednotlivých odrůd (speciálně udržovacího šlechtění) se mění na jednotlivých pokusných místech celkem málo i během jednotlivých ročníků. Rozdíly ve výnosu kořene a cukernatosti jsou mezi pokusnými místy i v průběhu jednoho ročníku v některých případech dosti značné a jsou způsobeny různorodostí vnějších podmínek.

Zhodnocení výkonnosti odrůd

Výnos kořene. Kolísání ve výnosu u jednotlivých odrůd nezaznamenává během jednotlivých let podstatných rozdílů. Výnosné typy vynikají vysokým výnosem, zatím co typy cukernaté jsou podstatně nižší. Poněkud větší výkyvy nastaly u odrůdy Dobrovice C. Novošlechtění Kralická I, zkoušené po všechny tři roky, se umístilo nad průměrem zkoušených odrůd.

Cukernatost. V cukernatosti vynikají oba cukernaté typy Zapotil a Dobrovice C, zatím co výnosné mají cukernatost podstatně nižší. Projevují se záporné korelace s výnosem, a to i u odrůd výnosných. Odrůda Dobrovice N se jeví stále vhodným středem při průměrné cukernatosti.

Výnos cukru. Ve výnosu cukru převažují odrůdy výnosné a normální, ke kterým lze počítat i odrůdu Kralická I. Podstatné minimum má odrůda WOHANKA.

Jestliže máme charakterisovat jednotlivé odrůdy cukrovek podle jejich produktivnosti, jeví se stále jako nejvýhodnější odrůdy výnosné až cukernaté, což odpovídá i stávající rajónisaci, která je na tyto více zaměřena. Pořadí ve výnosu kořene, cukernatosti a výnosu cukru odpovídá směru šlechtění tak, jak je v současné době prováděno ve více či méně vyhraněných typech. Klimatické a částečně i půdní vlivy se sice u některé odrůdy projevují, avšak ne

Čís. odr.	Odrůda	Sklizeň řepy <i>kg ± m</i>	Sklizeň chrástu <i>kg ± m</i>	Výnos cukru <i>kg ± m</i>	Cukernatost <i>% ± m</i>	Obsah. rozpust. popelé <i>mg ± m</i>	Amidický N <i>mg ± m</i>
Hodnoty absolutní na 1 ar:							
1	Stupická V	404,77 ± 2,87	208,59 ± 9,44	80,15 ± 1,19	19,69 ± 0,161	0,389 ± 0,010	41,20 ± 3,71
2	Stupická N	408,38 ± 3,91	208,13 ± 7,79	82,80 ± 1,20	20,17 ± 0,137	0,383 ± 0,004	41,79 ± 1,98
3	Dobrovická V	443,75 ± 5,07	219,59 ± 4,15	88,04 ± 1,45	19,73 ± 0,203	0,410 ± 0,006	42,64 ± 1,20
4	Dobrovická N	429,44 ± 3,91	199,76 ± 8,00	87,09 ± 1,10	20,17 ± 0,113	0,373 ± 0,004	43,37 ± 0,57
5	Kralická	416,62 ± 4,45	212,08 ± 4,09	84,70 ± 0,83	20,24 ± 0,068	0,383 ± 0,009	44,99 ± 1,14
6	Dobrovická C	412,42 ± 2,41	192,40 ± 6,15	85,64 ± 0,75	20,66 ± 0,064	0,369 ± 0,009	44,77 ± 0,55
7	Zapotil	395,03 ± 6,65	192,28 ± 9,11	82,30 ± 1,35	20,73 ± 0,190	0,359 ± 0,007	42,70 ± 1,18
8	Dobrovická A	442,08 ± 5,15	201,37 ± 2,37	87,30 ± 0,79	19,64 ± 0,151	0,409 ± 0,010	45,87 ± 1,24
9	Wohanka	391,62 ± 2,53	217,24 ± 2,28	80,39 ± 0,76	20,40 ± 0,175	0,379 ± 0,008	46,77 ± 3,57
Hodnoty procentické:							
1	Stupická V	97,29 ± 0,69	101,42 ± 4,59	95,12 ± 1,41	97,67 ± 0,80	101,28 ± 2,54	94,07 ± 8,46
2	Stupická N	98,16 ± 0,94	101,20 ± 3,79	98,26 ± 1,42	100,05 ± 0,68	99,59 ± 1,03	95,41 ± 4,51
3	Dobrovická V	106,66 ± 1,22	106,77 ± 2,02	104,47 ± 1,72	97,89 ± 1,01	106,39 ± 1,53	97,35 ± 2,73
4	Dobrovická N	103,22 ± 0,94	97,13 ± 3,89	103,35 ± 1,31	100,05 ± 0,56	99,39 ± 1,14	99,02 ± 1,29
5	Kralická	100,14 ± 1,17	103,12 ± 1,99	100,51 ± 0,99	100,41 ± 0,34	99,59 ± 2,34	102,71 ± 2,61
6	Dobrovická C	99,13 ± 0,58	93,55 ± 2,99	101,62 ± 0,89	102,47 ± 0,32	95,84 ± 2,40	102,22 ± 1,26
7	Zapotil	94,95 ± 1,60	93,49 ± 4,43	97,66 ± 1,60	102,81 ± 0,94	83,17 ± 1,78	97,48 ± 2,69
8	Dobrovická A	106,26 ± 1,24	97,91 ± 1,15	103,60 ± 0,94	97,44 ± 0,75	106,22 ± 2,65	104,75 ± 2,84
9	Wohanka	94,13 ± 0,61	105,63 ± 1,11	95,39 ± 0,90	101,18 ± 0,87	98,54 ± 2,19	106,77 ± 8,16
Průměrná sklizeň řepy z 1 aru v <i>kg</i>				:	416,04	Průměr středních odchylek : 1,00	
Průměrná sklizeň chrástu z 1 aru v <i>kg</i>				:	205,67	Průměr středních odchylek : 2,88	
Průměrná cukernatost v %				:	20,16	Průměr středních odchylek : 0,70	
Průměrný výnos cukru z 1 aru v <i>kg</i>				:	84,27	Průměr středních odchylek : 1,24	
Průměrný obs. rozp. popelé v <i>mg</i>				:	0,385	Průměr středních odchylek : 1,96	
Průměrný amidický N v <i>mg</i>				:	43,8	Průměr středních odchylek : 3,84	

II. Výsledky pokusů se sazečkovým semenem cukrovky v r. 1954

Poř. čís.	Odrůda	Počet řep <i>ks + m</i>	Sklizeň řepy <i>kg ± m</i>	Cukernatost <i>% ± m</i>	Výnos cukru <i>kg ± m</i>	
Hodnoty absolutní na 1 ar:						
1	Bučianská VCH	739,27 ± 16,30	312,51 ± 6,61	20,02 ± 0,068	63,17 ± 1,38	
2	Dobrovice C	730,66 ± 10,00	305,93 ± 5,32	20,43 ± 0,160	63,04 ± 1,20	
3	Bučianská N	735,99 ± 10,90	306,69 ± 6,64	20,00 ± 0,120	61,89 ± 1,68	
4	Vysoký chrást	729,49 ± 12,90	294,41 ± 5,82	20,04 ± 0,110	59,51 ± 1,41	
5	Dobrovice N	744,54 ± 1,60	328,68 ± 4,37	20,04 ± 0,096	66,47 ± 1,02	
6	Dobrovice A	753,74 ± 12,60	356,72 ± 2,66	19,38 ± 0,082	69,74 ± 0,17	
7	P 1	714,07 ± 8,20	331,53 ± 6,20	19,60 ± 0,076	65,54 ± 0,97	
8	Wohanka	743,81 ± 11,50	315,08 ± 2,88	20,32 ± 0,078	64,59 ± 0,15	
9	Zapotil	741,91 ± 9,30	309,19 ± 3,61	20,74 ± 0,150	64,72 ± 0,17	
10	Stupická N	718,09 ± 1,30	309,35 ± 4,08	20,05 ± 0,100	62,56 ± 0,76	
11	Kralická II	685,15 ± 17,70	296,12 ± 2,41	19,95 ± 0,096	59,63 ± 0,17	
12	Kralická I	729,71 ± 10,00	317,86 ± 8,04	19,97 ± 0,084	64,07 ± 1,90	
13	Nízký chrást	732,56 ± 1,20	299,31 ± 2,82	20,20 ± 0,120	60,95 ± 0,84	
14	Dobrovice V	743,07 ± 1,50	343,49 ± 3,26	19,68 ± 0,110	68,20 ± 0,96	
15	Stupická V	721,96 ± 14,20	317,26 ± 3,13	19,85 ± 0,160	63,49 ± 0,78	
16	CR	723,50 ± 2,00	319,38 ± 4,11	20,02 ± 0,130	64,51 ± 1,18	
Hodnoty procentické:						
1	Bučianská VCH	101,20 ± 2,24	98,75 ± 2,09	101,01 ± 0,34	98,89 ± 2,17	
2	Dobrovice C	100,02 ± 1,37	96,67 ± 1,68	102,05 ± 0,81	98,68 ± 1,89	
3	Bučianská N	100,75 ± 1,50	96,91 ± 2,10	99,92 ± 0,60	96,88 ± 2,64	
4	Vysoký chrást	99,86 ± 1,76	93,03 ± 1,84	100,08 ± 0,57	93,16 ± 2,20	
5	Dobrovice N	101,92 ± 0,22	103,86 ± 1,38	100,11 ± 0,48	104,05 ± 1,59	
6	Dobrovice A	103,18 ± 1,72	112,72 ± 0,84	96,81 ± 0,41	109,14 ± 0,27	
7	P 1	97,75 ± 1,12	104,76 ± 1,96	97,89 ± 0,38	102,60 ± 1,53	
8	Wohanka	101,82 ± 1,57	99,56 ± 0,91	101,50 ± 0,39	101,11 ± 0,24	
9	Zapotil	101,56 ± 1,27	97,70 ± 1,14	103,59 ± 0,74	101,32 ± 0,26	
10	Stupická N	98,30 ± 0,18	97,75 ± 1,29	100,17 ± 0,52	97,93 ± 1,20	
11	Kralická II	93,79 ± 2,42	93,57 ± 0,76	99,64 ± 0,48	93,35 ± 0,27	
12	Kralická I	99,89 ± 1,37	100,44 ± 2,54	99,76 ± 0,42	100,30 ± 2,79	
13	Nízký chrást	100,28 ± 0,17	94,58 ± 0,89	100,92 ± 0,59	95,41 ± 1,32	
14	Dobrovice V	101,72 ± 0,21	108,54 ± 1,03	98,29 ± 0,57	106,77 ± 1,50	
15	Stupická V	98,83 ± 1,94	100,25 ± 0,99	99,14 ± 0,81	99,39 ± 1,22	
16	CR	99,04 ± 0,28	100,92 ± 1,30	100,02 ± 0,64	100,99 ± 1,85	
Prům. počet řep na 1 aru:		730,51	Prům. stř. odch.: 1,21	Prům. skliz. řepy z 1 aru v kg:	316,47	Prům. stř. odch.: 1,42
Prům. cukernatost v %:		20,02	Prům. stř. odch.: 0,51	Prům. výn. cukru z 1 aru v kg:	63,88	Prům. stř. odch.: 1,43

Odrůda	Počet řep		Výnos kořene		Digesce		Výnos cukru		Výnos chrástu	
	absol.	relat.	absol.	relat.	absol.	relat.	absol.	relat.	absol.	relat.
1. Bučianská N	752	103,9	370,7	96,6	18,22	103,1	71,6	100,1	313,6	107,6
2. AR ₁	679	93,7	368,8	96,1	17,34	98,1	66,0	92,3	309,2	106,2
3. AP ₁	748	102,8	400,8	104,4	17,35	98,2	73,4	102,7	279,9	96,1
4. Kralická I	744	103,3	411,9	107,4	17,40	98,4	75,2	105,2	289,7	99,4
5. Dobrovice V	726	94,4	411,1	106,8	17,10	96,7	72,7	101,2	279,9	96,1
6. Bučianská VCH	746	103,0	352,1	91,8	17,48	98,9	66,6	93,0	346,7	119,0
7. NK ₃	730	100,7	369,7	96,3	17,27	97,6	67,6	94,4	284,1	97,4
8. Dobrovice N	732	101,1	401,9	104,7	17,80	100,6	76,8	107,4	271,6	93,2
9. Dobrovice A	731	100,9	433,1	112,9	17,29	97,8	76,6	107,2	290,3	99,6
10. Wohanka	751	103,7	366,9	93,6	17,83	100,8	71,3	99,7	300,2	103,0
11. Stupická N	752	103,8	384,5	100,2	17,98	101,7	72,1	100,8	309,9	106,4
12. Kralická II	737	101,7	373,2	97,3	17,66	99,9	70,2	98,2	306,6	105,2
13. Dobrovice C	689	95,1	367,8	95,9	18,59	102,3	71,2	99,6	245,1	84,1
14. Zapotil	669	92,3	359,8	93,8	18,64	105,4	71,0	99,3	253,4	86,9
Průměr	724,2		383,73		17,68		71,52		291,4	
HD při P 0,05	56,5	6,7	29,0	7,8	0,16	0,9	6,7	9,7	39,7	13,6
HD při P 0,01	72,5	8,8	38,5	9,9	0,21	1,2	8,9	12,9	55,26	18,7
F odrůd zjištěné	2,7		4,6		6,0		3,0		3,5	
F opakování zjištěné	8,1		4,7		14,8		9,8		6,6	
Počet pokus. míst	5		3		2		3		4	

Přibližné *F* tabulkové pro odrůdy: při *P* 0,05 = 2,0 a při *P* 0,01 = 2,6
pro opak.: = 2,6 = 3,6

IV. Sklizňové hodnoty 1953—1955

Hodnoty absolutní												
Odrůda	Výnos kořene kg/a				Cukernatost %				Výnos cukru kg/a			
	1953	1954	1955	1953—55 průměr	1953	1954	1955	1953—55 průměr	1953	1954	1955	1953—55 průměr
Dobrovice A	442,08	356,72	433,10	410,63	19,64	19,38	17,29	18,77	87,30	69,74	76,6	77,88
Dobrovice V	443,75	343,49	411,10	399,45	19,73	19,68	17,17	18,83	88,04	68,20	72,7	76,31
Dobrovice N	429,44	328,68	401,90	386,67	20,17	20,04	17,80	19,34	87,09	66,47	76,8	76,79
Dobrovice C	412,42	305,93	367,80	362,05	20,66	20,43	18,69	19,89	85,64	63,04	71,2	73,29
Zapotil	395,03	309,19	359,80	354,67	20,73	20,74	18,64	20,04	82,30	64,72	71,0	72,67
Stupická N	408,38	309,35	384,50	367,41	20,17	20,05	17,98	19,40	82,80	62,56	72,1	72,49
Wohanka	391,62	315,18	366,90	357,86	20,40	20,32	17,83	19,52	80,39	64,59	71,3	72,09
Kralická I	416,62	317,86	411,90	382,12	20,24	19,97	17,40	19,20	84,70	64,07	75,2	74,66
Kralická II	—	296,12	373,20	—	—	19,95	17,66	—	—	59,63	70,2	—
Bučianská VCH	—	312,51	352,10	—	—	20,02	17,48	—	—	63,17	66,6	—
Bučianská N	—	306,69	370,70	—	—	20,00	18,22	—	—	61,89	71,6	—
Hodnoty procentické												
Dobrovice A	105,91	110,35	110,45	108,90	97,15	96,53	96,99	96,89	102,97	106,60	104,41	104,66
Dobrovice V	106,51	106,24	104,84	105,78	97,59	98,03	95,91	97,18	103,84	104,24	99,09	102,39
Dobrovice N	102,88	101,67	102,50	102,34	99,76	99,82	99,83	99,80	102,72	101,61	104,68	103,00
Dobrovice C	98,80	94,63	93,80	95,74	102,19	101,76	104,27	102,74	101,02	96,35	97,08	98,15
Zapotil	94,64	95,63	91,75	94,01	102,54	103,30	104,56	103,46	97,07	98,92	96,78	97,59
Stupická N	97,84	95,68	98,06	97,18	99,76	99,87	100,84	100,15	97,66	95,62	98,27	97,18
Wohanka	93,82	97,47	93,56	94,95	100,90	101,22	100,01	100,72	94,82	98,73	97,19	96,91
Kralická I	99,80	98,35	105,04	101,10	100,11	99,47	97,59	99,06	99,90	97,93	102,50	100,12

příliš markantně, i když bylo shledáno, že ve vlhčím roce zvláště odrůda Dobrovice C dosahuje vyšších výnosů cukru než v letech normálních. Šlechtění dobrovických odrůd předčí odrůdy šlechtěné ve stanici Kralice. Přitom je však nutno uvážit, že odrůda Stupická N je skromnější v nárocích a odrůda Wohanka je celkem úspěšně pěstována v některých úzce vymezených rajónech. Vzhledem k tomu, že se jeví jako výhodné novošlechtění Kralická I (zvláště pro intenzivní oblasti), bude nutno uvažovat postupně o likvidaci obou zmíněných odrůd, zvláště pak tehdy, projeví-li se výhodnými i další typy šlechtěné v Kralicích. Odrůda Kralická I bude co nejdříve zařazena do státních zkoušek, aby mohla být povolena jako uznaná odrůda.

V tabulce IV jsou uvedeny i hodnoty dalších novošlechtění, která byla zatím zařazena ve zkouškách po dva roky a lze je proto srovnávat pouze mezi sebou. Všechny jsou šlechtěny jako typy pro specifické podmínky určité oblasti, a proto průměrné hodnoty z různých oblastí nelze považovat jako plně směřodonné pro posouzení jejich výkonnosti.

N á v r h n a v y u ž í t í v ý s l e d k ů v ý z k u m u

1. Prohloubit ještě více plasticitu jednotlivých odrůd šlechtitelskou prací.
2. Zaměřit větší pozornost na šlechtění oblastních odrůd.
3. Zvýšit produktivnost povolených odrůd s ohledem na porovnání s hodnotou odrůd zahraničních.
4. Postupně zvyšovat odolnost odrůd proti chorobám, zvláště cercosporě.
5. Zaměřit šlechtění podle intensity jednotlivých oblastí.
6. Vypracovat agrotechnické požadavky jednotlivých odrůd nebo alespoň vyhraněných typů.
7. Vytvářet nové produktivnější typy s vysokou technologickou hodnotou.
8. Postupně upouštět od šlechtění odrůd Stupické N a Wohanka a povolovat je pro pěstování pouze v úzce vymezených oblastech.
9. Zařadit do státních odrůdových zkoušek novošlechtění Kralická I, aby tato po ocenění mohla být uznána jako původní odrůda.
10. Na základě výsledků zkoušek sazečkového semene a odrůdových pokusů se semenem obchodním stanovit rozsah šlechtitelského materiálu jednotlivých odrůd.

S o u h r n

Zkoušky sazečkového semene slouží ke stanovení šlechtitelské hodnoty odrůd udržovacího šlechtění a novošlechtění a jsou důležité zvláště s ohledem na ekonomický efekt pěstování. Kvalita a vnitřní hodnota sazečkového semene je výsledkem šlechtitelské práce zaměřené u odrůd udržovacího šlechtění na udržení a postupném zlepšení výkonnosti odrůd, u novošlechtění na nové produktivnější nebo specifické odrůdy. Sledování jednotlivých odrůd znamená zís-

kání přehledu o přizpůsobivosti jednotlivých odrůd v daném prostředí. Za účelem získání přehledu o výkonnosti jednotlivých odrůd v různém prostředí byly zkoušky konány na více rozdílných místech. Odrůdy byly hodnoceny za vegetace a hlavně při sklizni. U všech porovnávaných hodnot se projevuje působení jednotlivých ročníků na různých pokusných místech. Větší výkyvy v konečném pořadí odrůd jsou však velmi malé a odrůdy neměnice svůj obvyklý charakter, podržují si svou produktivitu podle stupně zaměření a šlechtění.

Literatura

1. Závěrečná zpráva VÚŘ výzkumného úkolu čís. S 04 05 17 z 12. XII. 1953. —
2. Andrlík K., Urban J., Staněk V.: Zpráva o srovnávacích pokusech s řepovými semeny. Listy cukrovarnické 1911-1922. — 3. Drachovská - Šimanová M.: Výzkum odrůd cukrovky se zřetelem na jejich náchylnost vůči cercosporiose. Sborník ČSAZV řada A, 1953 č. 6, 549-558. — 4. Erben B.: Sortovní srovnávací pokusnictví s cukrovkou v Čechách. Věstník Čs. jednoty řepářů, 1919. — 5. Fiedler J.: Odrůdy cukrovky, vhodné pro pěstování v ČSR. Za vysokou úrodu 1955, č. 4, 69-70. — 6. Havránek A.: Využití srovnávacích pokusů s cukrovkovými semeny při rayonizaci odrůd. Sborník ČSAZV, řada B, 27, 1954, č. 1, 37-52. — 7. Kaczorowski A., Gnilka W.: Příspěvek k charakteristice vysokocukernatých a vysokovýnosných řep. Gaz. cukrow. II, 54, 1952 č. 2, 41-45. — 8. Kargl R.: Výsledky srovnávacích sortovních pokusů s cukrovkovými semeny v letech 1951-1954. Listy cukrovarnické, sv. 71, 1955, č. 7, 160-165. — 9. Lüdecke H., B. v. Bodungen: Sortenprüfung der Zuckerrüben im Bundesgebiet 1948-1952, Zucker Beihefte, 1953, str. 23. — 10. Nötzel H.: Die wesentlichsten Gesichtspunkte für die Sortenwahl bei Futterrüben. Die deutsche Landwirtschaft, 1954, č. 4, 193. — 11. Pázler J. a spolupracovníci: Zpráva o srovnávacích pokusech s řepovými semeny. Listy cukrovarnické 1932-1939. — 12. Puzikov D. N.: O sacharistosti rajonirovanných sortov sacharnoj svekly, Zemledelije 1955, č. 2, 101-104. — 13. Schlosser L. A. Die Beurteilung von Zuckerrübesorten, Zucker, 1954, No 7, str. 234. — 14. Souček J. a spolupracovníci: Zpráva o srovnávacích pokusech s řepovými semeny. Listy cukrovarnické, 1929-1931. — 15. Stehlík V., Havránek A., Benc S.: Řepářství, SZN Praha, 1956. — 16. Urban J.: Zpráva o srovnávacích pokusech s řepovými semeny. Listy cukrovarnické, 1923-1928. — 17. Urban J.: Návod jak konati srovnávací pokusy s řepovými semeny v cukrovarech. Listy cukrovarnické, 1922/1923. — 18. Uzunov V. N.: Cennyje sorta sacharnoj svekly, Sacharnaja promyšlenost, 1955, č. 1, 33-34. — 19. Wauthy R., Rousel N.: Výsledky sortovních řepných pokusů v Belgii, Publ. Inst. belge Am. Bett. Tirl. 20, 1922, str. 178. — 20. Wauthy R., Rousel N.: Des résultats des essais comparatifs des variétés de betterave sucrière en Belgique de 1951 à 1955, Publ. tech. de Le J. Belge p. L'amel. de la betterave, 1955. No 4.

Ценность семян семенников чехословацких сортов сахарной свеклы

Проводимые испытания семян семенников имеют целью установление селекционной ценности сортов поддерживающей селекции и новых селекционных сортов. Проведение этих испытаний особенно важно с точки зрения экономического эффекта выращивания. Качество и внутренняя ценность семян семенников являет-

ся результатом селекционной работы, направленной — у сортов поддерживающей селекции — на сохранение и постепенное улучшение производительности, а при селекции новых сортов — на создание новых более производительных или специфических сортов. Наблюдение за отдельными сортами дает картину приспособляемости отдельных сортов к данной среде. С целью получения картины производительности отдельных сортов в разной среде опыты производились в большом числе различных мест. Сорта оценивались во время вегетации, а главным образом при уборке урожая. У всех сравниваемых сортов проявляется действие различных условий по отдельным годам и в разных местах, где проводились опыты. Однако большие колебания в окончательной классификации сортов проявляются очень редко и сорта, не изменяя своего обычного характера, сохраняют свою производительность согласно степени и направлению селекции.

Zhodnocení jednotlivých československých odrůd ovsa z hlediska jejich vhodnosti do pícních směšek

**Оценка отдельных чехословацких сортов овса в отношении пригодности их
для кормовых смесей**

**Evaluation of Individual Czechoslovak Oats Varieties from the Point
of their Suitability for Fodder Mixtures**

**Bewertung von einzelnen tschechoslowakischen Hafersorten vom Gesichtspunkte
ihrer Eignung für Futtergemenge aus**

Ing. Josef STŘÍDA

Výzkumný ústav krmivářský ČSAZV, Brno

Došlo dne 25. XI. 1957

Ú v o d

Oves (*Avena sativa* L.) je v Československu nejčastěji používanou obilovinou do jarních pícních směšek. U nás však bývá oves velmi často zařazován do směšek letních a strništních, při čemž dosahované výnosy ovesno-luskovinných směšek bývají velmi často neuspokojivé. Vzhledem k tomu, že plošná výměra pícních směšek — v nichž je oves zastoupen — dosahuje v přítomné době v Československu zhruba 300.000 ha a produkce z této výměry představuje asi 20 % z celkové výroby zelené píce pro zkrmování v čerstvém stavu, je nutné pečlivě sledovat produkci těchto směšek. Zvýšením a především ustálením výnosů na této výměře můžeme dosáhnout značného zvýšení výroby píce.

Zařazování ovsa do obilno-luskovinných směšek je všeobecně označováno za účelné, neboť vývoj a růst ovsa vcelku odpovídá luskovinám a mimo to je oves vhodnou podpůrnou rostlinou poléhavých luskovin, zejména vikve a hrachu. M u n z a r (7, 8) shledává přednost ovsa v tom, že v produkci rostlinné hmoty stojí přede všemi jarními obilovinami, dále příznivě hodnotí jeho krmnou hodnotu, jeho nenáročnost a také i poměrnou láci osiva. K l e č k a a K u n z (4) charakterisují oves jako nejkvalitnější obilovinu do jarních směšek a uvádějí, že i když vymetá, jeho krmná hodnota a chuť se podstatně nesnižuje. Zařazují oves do směšek letních a strništních, avšak procento zastoupení ovsa ve výsevu těchto směšek je celkem nízké. K l a p p (3) připisuje rozhodující postavení v obilno-luskovinných pícních směškách luskovinám. V těchto směškách doporučuje používat jen celkem málo obilovin, z nich pak do jarních směšek dává přednost ovsu. V návrhu jeho směšek nepřesahuje podíl ovsa ve výsevu směšky 50 kg/ha.

Otázka používání ovsa do letních a strništních směsek nebyla u nás dosud řešena, ač v zahraničí jí byla věnována určitá pozornost. V časopise „Die Grüne“ (1) byly zveřejněny výsledky pokusů se strništními směskami, do nichž byl zařazen tamní sortiment ovsa. Bylo zjištěno, že v zelené hmotě směsky připadalo na hmotu ovsa zhruba 50–150 q/ha, což je 40 %–73 % z celkové váhy směsky. Rozdíly mezi odrūdami byly značné; nejlépe se uplatnily odrůdy s rychlým počátečním vývojem.

Do pícních směsek se u nás používá všech československých odrūd ovsa. Z pokusů Ústředního kontrolního a zkušebního ústavu zemědělského je nám známo, že výnosově se od sebe liší jednotlivé odrůdy, a to nejen ve výnosu zrna, ale i slámy. Důvodně jsme se tedy domnívali, že všechny odrůdy nezaručují stejně vysoké výnosy zelené hmoty. Byli jsme si vědomi, že o tom, do jaké míry ovlivňuje oves výnosy, rozhoduje kromě produkční schopnosti jednotlivých odrūd použitých do směsek a kromě četných jiných jejich vlastností snad i vzájemná závislost ovsa a luskovin v porostu směsky. Proto jsme považovali za vhodné prověřit vhodnost hlavních odrūd československého sortimentu ovsa do pícních směsek a zjistit tak možnost zvyšování výroby píce přednostním používáním určitých odrūd ovsa do směsek.

Experimentální část

Metodika pokusu

Do pokusu byly zařazeny z československého sortimentu tyto odrůdy ovsa (*Avena sativa* var. *diffusa*): 1. Český žlutý, 2. Nalžovský, 3. Studnický, 4. Tábořský, 5. Rychlík, 6. Chlumecký žlutý, 7. Irbit, 8. Stupický, 9. Dětenický, 10. Jindřichovický, 11. Hořícký (zkoušen jen v letech 1955 a 1956).

Jednotlivé odrůdy ovsa byly vysety ve směsce, jejíž hektarový výsevek byl složen následovně; oves 2,250.000 klíčivých zrn, vikev setá (*Vicia sativa* L.) Přerovská Astra 625.000 klíčivých zrn, hrách rolní (*Pisum arvense*) Klatovská jarní peluška 250.000 klíčivých zrn. Osivo ovsa (M3) bylo dodáno šlechtitelskými stanicemi, osivo luskovin výkupními podniky.

Pokus založen s dílci v šesti opakováních, velikost dílců byla 10 m². Pokusné dílce oseté směskami jednotlivých odrūd a luskovin byly uspořádány náhodně v řadě vedle sebe, a to tak, že vždy první až třetí opakování a čtvrté až šesté opakování byla umístěna nad sebou. Po délce byly dílce od sebe odděleny prázdným řádkem. Opakování umístěná nad sebou byla od sebe oddělena 50 cm širokou mezerou. Okrajový pás a dílce byly široké 1,5 m.

Pokus byl zaset secím strojem do řádků 12,5 cm, a to každoročně ve třech termínech: v dubnu, v červnu a v srpnu. Pokus setý v I. termínu byl zařazen po okopaninách, pokus setý v II. a III. termínu byl zařazen po pícních směskách.

Pozemek byl připraven k setí v místě obvyklým způsobem. Hnojeno jednotně strojovými hnojivy. Na jeden hektar bylo použito 30 kg N, 60 kg K₂O a 36 kg P₂O₅.

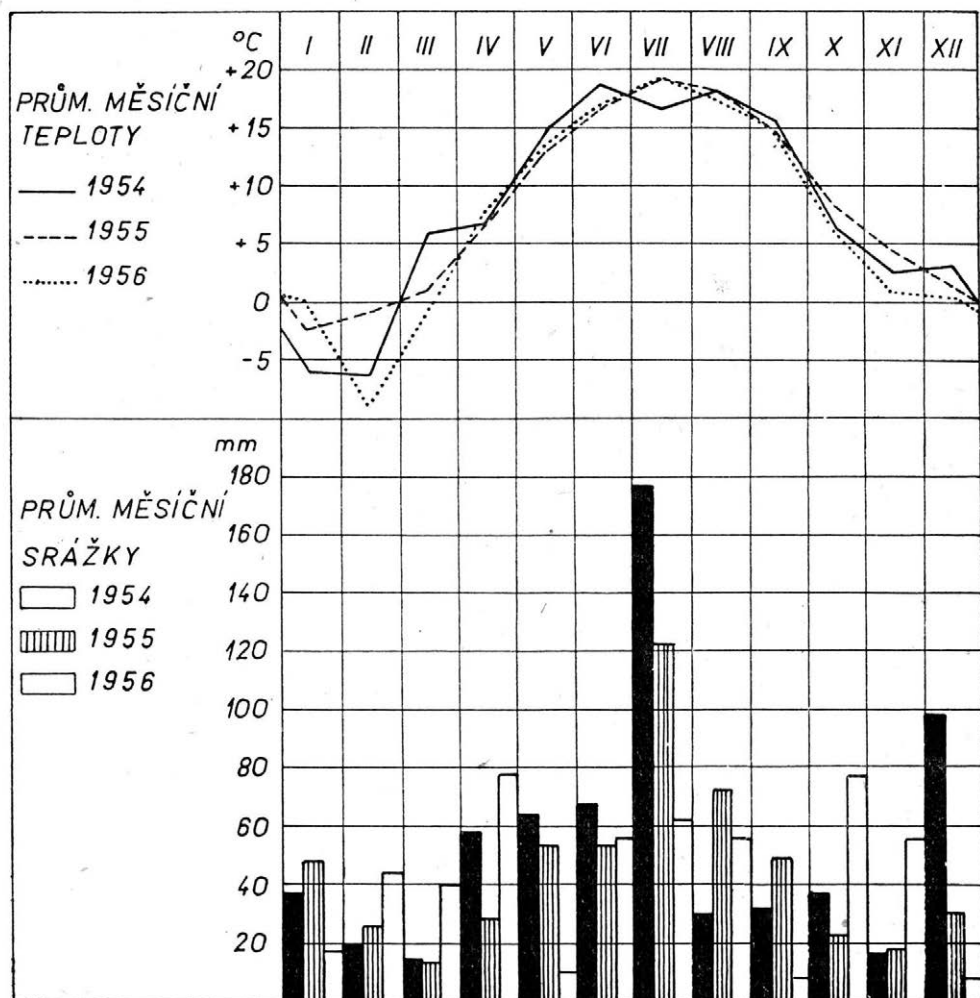
Směsky s jednotlivými odrūdami ovsa byly sklizeny v době plného metání ovsa. Posekaná hmota z dílců byla zvážena a z prvního až třetího a čtvrtého až šestého opakování odebrán vzorek 5 kg, v němž zjištěn váhový podíl ovsa a luskovin. K chemickému rozboru byly sice vzorky odebrány, ale z technických důvodů nebyly ve Výzkumném ústavu krmivářském ČSAZV podrobeny rozboru.

Stanovištní podmínky a popis pokusů

Pokusy byly založeny ve všech letech na pozemcích účelového hospodářství Výzkumného ústavu krmivářského ČSAZV v Troubsku u Brna, které geomorfolicky patří do výrobního podtypu řepařsko-pšeničného. Půda pokusných pozemků je pravá, částečně degradovaná černozem. Půdní druh: ornice je hlinitá, barvy šedohnědé, středně hluboká až hluboká (25–35 cm), středně zpracovatelná a humosní. Podbrázdí je světlejší barvy, šedavě žluté, ulehlejší a zasahuje do hloubky 40 cm. Spodina je ulehlejší, světle žlutá vápenná spraš. Půdní reakce se pohybuje od pH 6,8 do 7,5.

Průměrná roční teplota pokusného místa pohybuje se kolem 8,0 až 8,5° C, průměrné roční srážky jsou 550 až 660 mm. V zimě zde bývá pravidelně nízká sněhová pokrývka.

V roce 1954 bylo v dubnu z počátku oblačno a deštivo, denní teploty se zvýšily až koncem měsíce, ranní teploty však byly po celý měsíc průměrně



nízké, teprve v květnu poněkud stouply; většina srážek byla začátkem měsíce. Koncem května a po celý červen byly poměrně vyrovnané teploty, srážky byly pravidelně rozděleny. Červenec byl poměrně chladnější než červen, ale bylo daleko více srážek. Srážky spadly převážně při bouřích. Srpen byl teplejší než červenec, byl poměrně suchý a slunný. Takovéto počasí bylo ještě v září a říjnu. Srážky byly pouze ojedinělé. Poslední mráz na jaře byl zaznamenán 23. III. a první podzimní mrazík 6. XI.

Pokus byl v prvním termínu zaset 11. IV., za teplejšího počasí do středně vlhké půdy. Všechny odrůdy vzešly poměrně stejnoměrně 30. IV. Vikev setá začala kvést 17. VI., kdežto peluška 22. VI. Oves metal od 23. do 27. VI., nejdříve rané odrůdy Rychlík a Český žlutý.

Ve druhém termínu byl pokus zaset 15. VI. Porost vzcházal celkem nevyrovnaně 22. VI. V deštivém červenci se porost značně zlepšil, avšak všechny odrůdy ovesa ve směskách byly středně napadeny rzí. Vikev setá počala kvést 5. VIII., peluška 12. VIII. Metat započaly nejdříve rané odrůdy — Rychlík a Český žlutý, a to 14. VIII. Ostatní odrůdy metaly jen o dva dny později, a to 16. VIII.

Ve třetím termínu byl pokus zaset 6. VIII., za poněkud chladnějšího počasí, do středně vlhké půdy. Oves počal vzcházet vyrovnaně 16. VIII., stav porostu byl po celou vegetaci slabší. Jednotlivé odrůdy ovesa ve směsce byly poměrně slabé, ale rzí byly napadeny v nestejně míře. Relativně nejvíce utrpěl oves Jindřichovický, Tábořský, Irbit, Stupický, Dětenický bílý, méně byly napadeny Nalžovský, Studnický, Rychlík, Chlumecký, nejzdravější byl oves Český žlutý. Sklízeno bylo 7. listopadu.

V roce 1955 bylo počasí v dubnu chladné, vyjma poslední tři dny, ve střední třetině měsíce bylo deštivé. Květen se vyznačoval poměrně vyrovnanými středními teplotami a celkem pravidelně rozdělenými srážkami. V první třetině června potrvaly střední teploty. Koncem měsíce se teploty zvýšily a dostatečně přšelo. Červenec byl celkem velmi teplý, v první polovině bohatý na srážky, avšak v tomto měsíci nejvíce vláhy spadlo při bouřích. Počátkem září potrvalo ještě teplé počasí, teprve po hojných srážkách v údobí od 11. VIII. do 14. VIII. nastalo značné ochlazení; slunečno bylo až do konce první třetiny října. Koncem října bylo převážně oblačno s občasnými malými srážkami. Poslední jarní mráz byl 3. IV., první podzimní mrazík byl 20. X.

Pokus v prvním termínu byl zaset 21. IV., za poměrného chladna a do dosti vlhké půdy. Osení vzcházelo dosti vyrovnaně 1. V. Vikev setá počala zakvétat 18. VI., peluška 24. VI. Jednotlivé odrůdy ovesa metaly v tomto pořadí: 26. VI. Rychlík, 27. VI. Český žlutý a Jindřichovický, 28. VI. Chlumecký, 29. VI. Studnický, Irbit, Stupický, Dětenický a Hořický, 30. VI. Nalžavský a Tábořský. Zdravotní stav všech zkoušených odrůd byl velmi dobrý.

Ve druhém termínu byl pokus zaset 15. VI. do dosti suché půdy. Oves začal vzcházet poměrně nestejně teprve tehdy, až vydatněji zapršelo, a to 23. VI. Hojné červencové srážky a vysoká teplota přispěly k mohutnému vzrůstu a vyrovnanému porostu na jednotlivých dílcích. Vikev setá začala zakvétat 6. VIII., peluška již 2. VIII. Rozdílly v době metání jednotlivých odrůd ovesa byly značné. Nejdříve, a to 3. VIII. metal oves Rychlík. Následovaly: 4. V. Český žlutý a Jindřichovický; 5. VIII. Chlumecký; 9. VIII. Irbit, Stupický, Hořický; 10. VIII. Dětenický, Studnický; 11. VIII. Nalžovský a Tábořský. Všechny odrůdy byly po celou dobu vegetace nad očekávání zdravé. Vysokých výnosů směsek v tomto termínu výsevu bylo dosaženo zřejmě proto (nehledě ke klimatickým podmínkám), že se v nich velmi dobře uplatnily luskoviny.

Ve třetím termínu byl pokus zaset 3. VIII. Osení vzházelo dosti stejnoměrně již 10. VIII. Oves ve směsce byl však záhy napaden rzí a totálně zničen. Také i zdravotní stav luštěnin byl špatný, neboť byly poškozeny padlím. Sklizeny byly 5. října.

V roce 1956 nebyly klimatické podmínky příznivé růstu píce směsek. Zásoba zimní vláhy byla poměrně velmi nízká. V první polovině měsíce dubna bylo chladno a sucho. V druhé polovině dubna nastalo slabé oteplení s občasnými srážkami, nejvíce napršelo 30. IV. a to 29,4 mm. Hned na začátku května se dále oteplilo a po celý měsíc bylo slunečno a sucho. Počátkem června byly zaznamenány nejvyšší teploty v roce. Po dešti 8. a 9. VI. poklesly průměrné teploty zhruba o 5⁰ C a udržely se na stejné výši až do konce prvního týdne v červenci. V druhé polovině června byly občasně přehánky a většinou podmráčno. V červenci počínaje druhým týdnem, stouply průměrné teploty, bylo slunečno; většina srážek spadla při bouřích v druhé polovině měsíce. V srpnu byly teploty poněkud nižší než v červenci, malé srážky byly pravidelně rozděleny po celý měsíc. V září byl zaznamenán další pokles teploty, po celý měsíc bylo slunečno a sucho. V říjnu nastalo ochlazení. Koncem prvního týdne bylo většinou podmráčno a teprve koncem měsíce vydatněji pršelo. Poslední jarní mráz byl 9. IV., první podzimní mráz 11. X.

Pokus byl v prvním termínu zaset 12. IV. do poměrně suché půdy. Všechny odrůdy ovsa a luskovin vzházely stejnoměrně 26. IV. Vikev setá začala zakvést 19. VI., peluška 12. VI. Odrůdy ovsa metaly v dosti dlouhém období: 16. VI. metala odrůda Rychlík; 17. VI. Český žlutý; 19. VI. Chlumecký; 20. VI. Jindřichovský a Hořícký; 21. VI. Studnický a Tábořský, Irbit, Stupický; 22. VI. Dětenický bílý, 23. VI. Nalžovský. Zdravotní stav zkoušených odrůd byl dobrý.

Ve druhém termínu byl pokus zaset 18. VI. do dosti vlhké půdy. Ovsy vzházely 24. VI. dosti vyrovnaně. V plném květu byly peluška 12. VIII. a vikev setá 16. VIII. Stav porostu před sklizní byl špatný, zvláště ovsa, který byl silně napaden rzí přesto, že bylo vydatněji hnojeno draslem. V porostu bylo ovsa jen velmi málo; poměrně nejlépe vzdoroval oves Nalžovský a Český žlutý. To však nemělo praktickou cenu. Sklizeno bylo 8. IX.

Ve třetím termínu byl pokus zaset 17. VIII. do mírně vlhké půdy. Porost vzházel velmi stejnoměrně již dne 24. VIII. V dalším vývoji a růstu byl porost nepříznivě ovlivněn suchem, avšak zdravotní stav porostu byl dobrý. Vikev setá začala kvést 10. X. Peluška kvetla jen ojedinele. Sklizeno bylo 24. X.

Dosažené výsledky

Směsky jednotlivých odrůd ovsa a luskovin byly sklizeny postupně, a to v době plného metání ovsa. Zelená hmota z každého dílce byla zvážena a z prvního až třetího opakování a čtvrtého až šestého opakování byly odebrány průměrné vzorky 5 kg k botanickému rozboru. Porost každé směsky byl sklizen ve všech případech ve dvou až čtyřech hodinách, odebrané vzorky podrobeny rozboru během dvou hodin. V důsledku nedostatečného vybavení ústavu bylo nutno se omezit při hodnocení výnosů pouze na takto získané údaje. Vzhledem k danému úkolu však lze tyto výsledky srovnávat. Aby se nezvětšoval rozsah zprávy, uvádíme v tabulkách I, II a III, pouze průměrné výnosy zelené hmoty na hektar a procentický i váhový podíl komponentů směsky na těchto výnosech. Při hodnocení pokusů bylo však počítáno s výnosy na jednotlivých dílcích.

Hodnota F pro odrůdu je 22,07, $P = 0,05 = 2,01$, průkazná difference činí 9,3 q/ha.														
Rok	Průměrný výnos zelené hmoty na ha			241,30	228,80	252,00	240,10	224,30	273,00	224,10	273,00	275,80	217,60	228,30
1955	Podíl komponentů, neuváděn podíl plevelů	ovsa	%	65,93	66,65	68,73	63,84	57,62	69,53	67,86	66,78	70,63	66,06	65,39
			q	159,09	152,49	173,20	153,27	129,24	189,81	152,07	182,30	194,79	143,74	149,28
		vikve	%	17,74	13,12	13,09	16,64	13,99	12,45	12,49	13,08	15,24	19,09	11,89
			q	42,80	30,01	32,98	39,95	31,38	33,98	27,99	35,70	42,10	41,53	27,14
		peluška	%	15,12	19,24	16,98	18,30	27,18	14,96	17,56	18,66	13,61	13,39	21,32
			q	36,48	44,02	42,78	43,00	60,96	40,84	39,35	50,94	37,53	29,13	48,67

Rok	Průměrný výnos zelené hmoty na ha			302,00	305,80	307,00	300,00	286,30	283,80	297,50	360,00	295,50	305,00	313,10
1956	Podíl komponentů, neuváděn podíl plevelů	ovsa	%	87,30	89,70	87,70	86,00	87,30	85,60	85,80	87,40	88,50	89,50	87,60
			q	263,64	274,30	269,23	258,00	249,93	242,32	255,25	314,64	251,51	273,06	274,27
		vikve	%	5,60	6,20	4,60	6,30	5,20	5,70	6,50	5,40	5,20	5,10	5,50
			q	16,91	18,95	14,12	18,90	14,88	16,17	19,33	19,44	15,36	15,56	17,22
		pelušky	%	5,50	2,20	5,50	5,90	5,40	5,80	6,20	5,80	5,40	4,20	5,30
			q	16,61	6,72	16,88	17,70	15,46	16,46	18,44	20,88	15,95	12,81	16,59

Hodnota F pro odrůdu = 5,73, $P = 0,05 = 2,01$. Průkazná difference činí 12,5 q/ha.

II. Sklizeň a botanický rozbor zelené hmoty (2. termín výsevu v r. 1954—1956)

				Odrůdy										
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Rok	Průměrný výnos zelené hmoty q z ha			113,00	114,10	85,60	119,30	125,00	130,00	109,10	116,00	103,30	126,80	—
1954	Podíl komponentů, neuváděn podíl plevelů	oves	%	61,00	49,00	44,00	43,00	46,00	54,00	40,00	41,00	38,00	41,00	—
			q	69,93	55,91	37,66	51,30	57,50	70,20	43,64	47,56	39,25	51,98	—
		vikev	%	20,00	26,00	27,00	26,00	25,00	22,00	29,00	32,00	32,00	27,00	—
			q	22,60	29,66	23,11	31,01	31,25	28,60	31,63	37,12	33,05	34,23	—
		peluška	%	17,00	21,00	26,00	30,00	25,00	21,00	28,00	24,00	29,00	27,00	—
			q	19,21	23,96	22,25	35,79	31,25	27,30	30,54	27,84	29,95	34,23	—
Hodnota F pro odrůdu = 22,42, $P = 0,05 = 2,01$. Průkazná diference činí 7,7 q/ha .														
Rok	Průměrný výnos zelené hmoty q z ha			302,00	308,60	307,00	293,60	277,60	291,60	264,80	277,50	274,00	285,80	262,60
1955	Podíl komponentů, neuváděn podíl plevelů	oves	%	37,04	43,66	43,23	39,88	37,10	47,33	31,01	34,22	34,69	44,36	37,69
			q	111,86	134,73	132,71	117,08	102,99	138,01	82,11	94,96	95,05	126,78	98,97
		vikev	%	32,04	33,88	22,02	25,13	19,96	21,05	30,03	31,89	27,55	30,30	27,39
			q	96,76	104,55	67,60	73,78	55,40	61,38	79,25	88,49	75,48	86,59	71,92
		peluška	%	23,23	17,12	18,08	20,79	24,13	23,18	33,15	24,84	22,45	17,20	19,24
			q	70,15	52,83	55,50	61,03	66,98	67,59	87,78	68,95	61,51	49,15	50,52
Hodnota F pro odrůdu = 4,47, $P = 0,05 = 2,01$. Průkazná diference činí 23,5 q/ha .														
Rok	Průměrný výnos zelené hmoty q z ha			44,30	41,50	42,60	41,30	46,30	40,50	42,50	40,10	41,30	42,00	46,60
1956	Podíl ovsa v zelené hmotě	%	8,60	7,30	4,50	2,10	5,80	2,80	5,00	3,70	3,10	3,10	3,10	1,80
		q	3,80	3,00	1,90	0,80	2,70	1,10	2,10	1,20	1,30	1,30	1,30	0,80

Hodnota F pro odrůdu = 0,11, $P = 0,05 = 2,01$. Průkazná diference činí 18,4 q/ha .

III. Sklizeň a botanický rozbor zelené hmoty (3. termín výsevu v r. 1954—1956)

				Odrůdy										
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Rok	Průměrný výnos zelené hmoty q z ha			117,30	104,30	66,30	76,60	93,10	107,60	97,10	120,60	82,80	113,80	—
1954	Podíl komponentů, neuváděn podíl plevelů	oves	%	42,00	38,50	15,00	17,00	41,00	35,00	28,00	28,50	19,60	44,00	—
			q	49,26	40,15	9,94	13,02	38,17	37,66	27,18	34,37	16,22	50,07	—
		vikev	%	19,00	24,00	28,00	34,00	25,00	26,00	25,00	25,50	29,60	21,00	—
			q	22,28	25,03	18,56	26,04	23,27	27,97	24,27	30,75	24,50	23,89	—
		peluška	%	31,00	22,00	45,00	40,00	28,00	29,00	34,00	34,00	39,20	24,00	—
			q	36,36	22,94	29,83	30,64	26,06	31,20	33,01	41,00	32,45	27,31	—
Hodnota F pro odrůdu = 43,32, $P = 0,05 = 2,01$. Průkazná difference činí 7,7 q/ha .														
Rok 1955	Průměrný výnos zelené hmoty q z ha			21,10	18,90	19,30	19,60	19,90	21,20	19,90	19,60	20,00	19,40	20,00
Hodnota F pro odrůdu = 0,68, $P = 0,05 = 2,01$.														
Rok	Průměrný výnos zelené hmoty q z ha			23,60	25,00	14,10	13,60	21,60	20,80	12,60	23,00	17,90	28,70	27,40
1956	Podíl komponentů, neuváděn podíl plevelů	oves	%	73,18	82,79	54,55	57,32	70,58	70,30	51,50	58,54	49,57	71,13	62,28
			q	17,27	20,69	7,69	7,77	15,24	14,62	6,49	13,46	8,87	20,41	17,06
		vikev	%	5,36	3,91	4,02	5,99	5,84	3,94	6,50	8,70	8,33	6,83	7,81
			q	1,26	0,97	0,56	0,81	1,26	0,81	0,81	2,00	1,49	1,96	2,13
		peluška	%	18,03	10,22	38,76	33,38	19,99	20,55	35,25	27,09	33,72	17,03	23,70
			q	4,25	2,55	5,46	4,54	4,31	4,27	4,44	6,23	6,03	4,88	6,46

Hodnota F pro odrůdu = 18,40, $P = 0,05 = 2,01$. Průkazná difference činí 3,5 q/ha .

Jednotlivé československé odrůdy ovsa byly hodnoceny s hlediska jejich vhodnosti do pícních směsek na základě tříletého průběhu pokusů. Klimatické podmínky byly v letech 1954—1956 různé. Je to patrné z dříve uvedeného popisu klimatických podmínek. Může se tedy tříletý průběh pokusu považovat za postačující ke zjištění vhodnosti odrůd ovsa do směsek.

Jak je z tabulek I., II. a III. patrné, při časném jarním výsevu bylo dosahováno ve všech letech poměrně vysokých výnosů zelené hmoty směsky. Stejně pravidelně podíl ovsa v zelené hmotě těchto směsek byl vyšší než podíl luskovin. Při červnovém výsevu výnosy směsky kolísaly nejvíce od nízkých výnosů až po výnosy vysoké, vždy však v zelené hmotě směsky převažovaly luskoviny. Při srpnovém výsevu bylo dosahováno pravidelně nízkých, až velmi nízkých výnosů. Podíl ovsa v zelené hmotě těchto směsek kolísá.

Rozbor výsledků a diskuse

Hodnotíme-li získané výsledky, shledáváme, že nejzávažnější příčina kolísání výnosů spočívá v termínu výsevu, při čemž se také nesporně průkazně uplatňuje vliv roků na výnos v termínu. Třetím největším zdrojem kolísání výnosů je vliv roků. Můžeme tudíž na základě dosažených výnosů a rozborů zdrojů jejich proměn učinit tento závěr:

Nejvyšší a poměrně jisté výnosy poskytují časně seté jarní ovesnoluskovinné pícní směsky.

Směsky seté v červnu byly nejisté, jejich výnosy velmi silně kolísaly a žádná odrůda ovsa se v nich v žádném případě v plné míře neuplatnila, ať již bylo dosaženo středního nebo vyššího výnosu směsky.

Rovněž nebylo dosaženo v žádném roce uspokojivých a především stálých výnosů u ovesno-luskovinných směsek setých v srpnu — jako strništní směska. Váhové množství ovsa ve strništní směsce bylo vždy nízké, ačkoliv nutno podotknout, že procentický podíl ovsa v zelené hmotě směsky byl nejvyšší při použití raných a poloraných odrůd ovsa, zejména odrůd Český žlutý, Jindřichovický a Chlumecký žlutý. Výnos strništní směsky však nebyl přímo podmíněn procentem podílu ovsa v zelené hmotě, jak tomu svědčí dobré umístění směsek s odrůdami Stupický a Nalžovský. Uvedené výsledky byly dosaženy v podmínkách, které možno označit za lepší než průměr. Přesto žádná československá odrůda ovsa se plně neuplatnila ve směskách letních a strništních. Proto mohou být považovány naše zkoušené odrůdy ovsa za málo vhodné komponenty do letních a strništních směsek ve všech výrobních oblastech Československa.

Jak bylo již uvedeno, pro praxi jsou nejdůležitější směsky s ovsem, seté co nejdříve na jaře. Vliv jednotlivých činitelů na kolísání výnosů těchto směsek setých časně na jaře po tři roky byl sledován analýsou variancí (tab. IV).

Diference rozdílů mezi dvěma výnosy z jednoho hektaru je průkazná, přesahuje-li 10,6 q.

Diference rozdílů mezi dvěma výnosy z jednoho hektaru je vysoce průkazná, přesahuje-li 14,0 q.

Největší výnosy zelené hmoty poskytly směsky, v nichž byla zastoupena odrůda ovsa Stupický. Směsky s odrůdou Stupický jsou průkazně lepší než

IV. Analýza variancí výnosů zelené hmoty směšek setých časně na jaře v letech 1954–1956

Proměnlivost působená	N	S ($\bar{x} - \bar{x}$) ²	V	F	s
Opakováním	5	24,14	4,82	1,83	—
Odrůdami	9	231,60	25,73	9,78	—
Roky	2	949,53	478,76	182,02	—
Interakcí	18	247,91	13,77	5,23	—
Nekontrolovatelnými faktory	145	381,40	2,63	—	1,62
Celkem	179	1,844 58	—	—	—

Při P 0,05 t hodnota = 1,98

Při P 0,01 t hodnota = 2,61

s odrůdou Dětenický a vysoce průkazně lepší než směsky se všemi ostatními odrůdami. Směsky s odrůdou Dětenický jsou průkazně lepší než směsky s odrůdou Chlumecký žlutý a vysoce průkazně lepší než směsky s ostatními zkoušenými odrůdami. V pořadí třetí jsou směsky s odrůdou Chlumecký žlutý, které jsou průkazně lepší než směsky s odrůdami Studnický, Tábořský, Hořický, Irbit a vysoce průkazně lepší než směsky s ostatními odrůdami. Směsky s odrůdou Studnický jsou průkazně lepší než směsky s odrůdou Český žlutý a vysoce průkazně lepší než s odrůdou Rychlík. Směsky s odrůdou Tábořský jsou průkazně lepší než směsky s odrůdou Irbit. Mezi směškami, v nichž jsou odrůdy Irbit, Jindřichovický, Hořický, Nalžovský, Český žlutý a Rychlík nejsou průkazně rozdíly.

Jak závisí celkový výnos ovesno-luskovinné směsky na podílu ovsu, bylo zjištěno z velikosti korelačního koeficientu mezi váhovým podílem ovsu ve směsce a celkovým výnosem směsky. Prakticky je důležité, jaká je závislost (regrese) celkového výnosu k podílu ovsu ve směsce a závislost podílu ovsu k celkovému výnosu.

Výpočet koeficientů r , jejichž středních chyb ($1/r$) a zhodnocení pomocí t bylo

V. Přehled rozdílů průměrných výnosů zelené hmoty směsky v q/ha, při použití zkoušených odrůd ovsu do časně na jaře setých směšek v letech 1954–1956

N á z e v	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Český žlutý	—	-2,2	-11,0	-5,6	+5,2	-16,6	-4,8	-34,4	-22,3	-2,1
Nalžovský	+2,2	—	-8,8	-3,4	+7,4	-14,4	-2,6	+32,2	-20,1	+0,1
Studnický	+11,0	+8,8	—	+5,4	+16,2	-5,6	+6,2	-23,4	-11,3	+8,9
Tábořský	+5,6	+3,4	-5,4	—	+10,6	-11,0	+0,8	-28,8	-16,7	+3,5
Rychlík	-5,2	-7,4	-16,2	-10,8	—	-21,8	-10,0	-39,5	-27,5	-7,3
Chlumecký	+16,6	+14,4	+5,6	+11,0	+21,8	—	+11,8	-17,8	-5,7	+14,5
Irbit	+4,8	+2,6	-6,2	-0,8	+10,0	-11,8	—	-29,5	-17,5	+2,7
Stupický	+34,4	+32,2	+23,4	+28,8	+39,5	+17,8	+29,5	—	+12,1	+32,3
Dětenický	+22,3	+20,1	+11,3	+16,7	+27,5	+5,7	+17,5	-12,1	—	+20,2
Jindřichovský	+2,1	-0,1	-8,9	-3,5	+7,3	-14,5	-2,7	-32,3	-20,2	—
Hořický	+4,8	+2,6	-6,2	-0,8	+10,0	-11,8	0,0	-29,6	-17,7	+2,7

vykonáno podle Bravaisova způsobu. Byly získány tyto výsledky: korelace mezi váhovým podílem ovsa ve směsce a celkovým výnosem směsky:

$$r = 0,806$$

$$sr = 0,024$$

$$t = 10,34 \quad P = 0,000000001$$

Z vypočtené t hodnoty je zřejmé, že je nesporná průkaznost nalezené korelace. Korelační koeficient ukazuje, že je silná vzájemná závislost mezi celkovým výnosem směsky a váhovým podílem ovsa. Z toho vyplývá, že můžeme usuzovat i na silnou závislost mezi ovsem a luskovinami v porostu směsky — neboť tyto tvoří druhou část celkového výnosu.

Regrese celkového výnosu směsky k podílu ovsa:

$$bx = 0,551$$

$$sbx = 0,002837$$

$$t = 196,77 \quad P = 0,000000001$$

Regrese podílu ovsa k celkovému výnosu směsky:

$$by = 1,18$$

$$sby = 0,0192$$

$$t = 61,45 \quad P = 0,000000001$$

Podle hodnot t je zřejmé, že správnost obou regresních koeficientů je potvrzena. Můžeme proto učinit tento závěr:

Zvýšil-li se v uvedených pokusech váhový podíl ovsa ve směsce o 1 % (nad základní podíl ovsa 130 q/ha při nejnižším celkovém výnosu směsky 210 q/ha), celkový výnos se zvýšil nad uvedenou dolní hranici — o 0,551 %.

Naproti tomu, zvýšil-li se v uvedených pokusech celkový výnos směsky o 1 %, zvýšil se váhový podíl ovsa o 1,18 %.

Vypočítané regresní koeficienty zcela jasně ukazují výnosový vztah mezi celkovým výnosem směsky a podílem ovsa ve směsce, je-li tato seta časně na jaře výsevkem použitým v pokusech. Oves ve značné míře podmiňuje celkový výnos směsky. To je patrné již z toho, že ve směsce vždy tvoří oves více než jednu polovinu hmoty a zvětšuje-li se celkový výnos směsky, procentický podíl ovsa ve směsce se více zvyšuje, než činí procentické zvýšení celkového výnosu. Při nejvyšších výnosech převládá proto naprosto oves v zelené hmotě nad luskovinami.

Do jaké míry se odlišuje od uvedeného průměru všech odrůd ovsa vzájemná a jednosměrná závislost mezi celkovým výnosem směsky a váhovým podílem ovsa ve směsce při použití jednotlivých zkoušených odrůd, bylo opět zjištěno užitím korelačních a regresních koeficientů:

Jak je z tabulky VI. patrné, jediné u směsek s ovsem Chlumeckým nebyla prakticky shledána korelace mezi celkovým výnosem a podílem ovsa (to vyplývá z toho, že ze šesti případů byly tři téměř stejné průměry celkových výnosů, avšak šest různých podílů ovsa). U ovsa Stupický a Dětenický nalezené korelační koeficienty nejsou průkazné. U ovsa Jindřichovický zjištěný korelační koeficient je průkazný. U ostatních odrůd korelační koeficienty jsou vysoce průkazné. Vypočítané regresní koeficienty však nejsou v žádném případě průkazné, stejně jako difference mezi nejvyšším nalezeným korelačním koeficientem (u odrůdy Studnický) a nejnižším korelačním koeficientem (u ovsa Dětenického). Příčina je v malém počtu případů. Shledáváme však dosti jednoznačně — i když nemůžeme říci, že průkazně: u jarních ovesno-luskovinných směsek, v nichž jsou zastoupeny odrůdy ovsa Stupický, Dětenický, Chlumecký

VI. Korelační a regresní koeficienty mezi celkovým výnosem směsky a váhovým podílem ovsa ve směskách setých v I. termínu, při použití jednotlivých zkoušených odrůd

Odrůda	<i>n</i>	Vzájemná závislost celkového výnosu směsky k podílu ovsa ve směsce			Regrese celkového výnosu k podílu ovsa ve směsce			Regrese podílu ovsa ve směsce k celkovému výnosu		
		<i>r</i>	<i>sr</i>	<i>t</i>	$\overline{b_x}$	$\overline{sb_x}$	<i>t</i>	$\overline{b_y}$	$\overline{sb_y}$	<i>t</i>
Český žlutý	6	0,975	0,11	8,76	0,605	0,31	1,95	1,57	0,80	1,96
Nalžovský	6	0,954	0,14	6,36	0,632	0,33	1,91	1,43	0,75	1,90
Studnický	6	0,997	0,02	4,98	0,584	0,30	1,94	1,704	0,85	2,00
Táborský	6	0,966	0,12	7,56	0,524	0,27	1,94	1,78	0,92	1,93
Rychlík	6	0,942	0,16	5,65	0,504	0,26	1,94	1,94	0,93	2,08
Chlumecký	6	0,020	0,499	0,04	0,005	0,143	0,04	0,07	1,73	0,04
Irbit	6	0,926	0,18	4,91	0,697	0,37	1,88	1,23	0,66	1,86
Stupický	6	0,693	0,36	1,99	0,334	0,24	1,39	1,43	1,03	1,39
Dětenický	6	0,635	0,38	1,63	0,224	0,17	1,29	1,79	1,41	1,27
Jindřichovický	6	0,879	0,23	4,19	0,625	0,35	1,78	1,23	0,70	1,75

t pro pravděpodobnost 0,05 = 2,78

t pro pravděpodobnost 0,01 = 4,60

žlutý, je menší vzájemná závislost mezi celkovým výnosem směsky a podílem ovsa ve směsce. Můžeme tedy usuzovat, že tyto odrůdy a luskoviny v porostu směsky rostou na sobě nezávisleji nežli luskoviny a odrůdy jiné. Jak již bylo prokázáno, jarní směsky, v nichž je zastoupen oves Stupický, Dětenický a Chlumecký žlutý — jsou nejvýnosnější. Je to proto, že tyto odrůdy vykazují značnou tvorbu zelené hmoty, patrně však také i proto, že jsou-li pro oves méně vhodné podmínky stanoviště, umožňují — více než jiné odrůdy — lepší uplatnění druhého komponentu směsky: luskovin. Víceleté průměrné výnosy jsou proto vyrovnanější.

Z výsledků lze učinit pro praxi tyto závěry

1. Používání ovsa do luskovino-obilních směsek je všeobecně rozšířeno v zemědělské praxi. Plně opodstatněné je upotřebení československých odrůd ovsa do časně setých jarních píceň směsek, neboť proti jiným obilovinám poskytuje oves více a kvalitnější zelené hmoty. Nedoporučuje se však používat československých odrůd ovsa do směsek setých pozdě na jaře, — počínaje květnem — neboť v těchto směskách se již naše odrůdy ovsa plně neuplatňují. Stejně málo vhodné jsou československé odrůdy ovsa do strništních směsek, neboť se v těchto směskách ještě méně uplatní než v pozdě setých jarních směskách.

2. V místě, kde byly pokusy založeny, průkazně nejvyšší průměrné výnosy poskytly směsky, v nichž byly zastoupeny odrůdy: Stupický, Dětenický, Chlumecký žlutý. Vzhledem k tomu, že pokusné místo je v řepářské oblasti, lze doporučit tyto odrůdy přednostně do píceň směsek pro tuto výrobní oblast.

3. Doporučujeme přihlížet k těmto výsledkům při hodnocení odrůd státní odrůdovou komisí a v šlechtitelské praxi.

Souhrn

Účelem pokusů bylo vyšetřit produkční schopnost píceň směsek složených z jednotlivých československých odrůd ovsa a luskovin, a to při výsevu dubnovém, červnovém a srpnovém.

Pokusy byly založeny v řepářském výrobním typu. Založení pokusů bylo usměrněno následovně: vysévána směska jednotlivých odrůd ovsa (2,25 mil. zrn/ha) s vikví setou 625.000 zrn/ha a hrachem rolním 250.000 zrn/ha. Velikost dílců byla 10 m² šestkrát opakovaných, vzdálenost řádků 12,5 cm. Směsky sklizeny v době metání ovsa a pozdní směsky před příchodem mrazů. Vždy z prvního až třetího dílce a čtvrtého až šestého dílce byl odebrán 5 kg vzorek k botanickému a chemickému rozboru.

Zkoušky byly konány v roce 1954 u deseti československých odrůd ovsa. V roce 1955—1956 u jedenácti československých odrůd ovsa.

Bylo zjištěno, že největším zdrojem kolísání výnosů ovesno-luskovinných směsek je termín výsevu, při němž se také vysoce průkazně uplatňuje vliv roků na výnos v termínu. Třetím největším zdrojem proměn je vliv roků.

Nejvyšší a poměrně jisté výnosy poskytly časně seté jarní směsky ovesno-luskovinné. Směsky, v nichž byly zastoupeny odrůdy Stupický, Dětenický a

Chlumecký žlutý, poskytly průkazně vyšší výnosy než směsky, v nichž byly ostatní zkoušené odrůdy.

Posuzujeme-li tyto časné seté ovesno-luskovinné směsky (bez ohledu na odrůdu), sledujeme, že je silná vzájemná závislost mezi celkovým výnosem směsky a váhovým podílem ovsa, neboť vypočtené korelační a regresní koeficienty jsou vysoce průkazné. Při dosažených výnosech, zvýšil-li se váhový podíl ovsa ve směsce o 1 %, zvýšil se celkový výnos o 0,551 %. Naproti tomu zvýšil-li se celkový výnos směsky o 1 %, zvýšil se váhový podíl ovsa o 1,18 %. Posuzujeme-li jednotlivé zkoušené odrůdy ovsa, zjišťujeme neprůkazný korelační koeficient u směsek, v nichž byl zastoupen oves Stupický, Dětenický a Chlumecký žlutý, tedy odrůdy, s nimiž směsky poskytly průkazně nejvyšší výnosy.

Žádná československá odrůda ovsa se plně neuplatnila v ovesno-luskovinných směskách setých v červnu a srpnu.

Zemědělské praxi se doporučuje:

1. Používat československých odrůd ovsa pouze do ovesno-luskovinných směsek časné setých. Do směsek letních a strništních pak dosavadní naše odrůdy ovsa nezařazovat.

2. Ve výrobním typu řepářském používat do časné setých jarních směsek především odrůd Stupický, Dětenický a Chlumecký žlutý.

Literatura

Die Grüne, roč. 78 (rok 1950) číslo 15 a 25 (1). — Hrubý: Variabilita a korelace v biologii. Rozpravy II. třídy ČA, roč. LX., čisl. 17 (2). — Klapp: Eiweißfutterbau. R. 1955 nakl. Reichnährstand Verlag, (3). — Klečka - Kunz: Směsky a sdružené kultury. R. 1943 (4). — Krivošlyk: Kormodobyvanie. R. 1951 Selchozgis, Moskva (5). — Mudra: Einführung in die Metodik der Feldversuche (6). — Munzar: Obilniny R. 1923, Otto, Praha (7). — Munzar: Rostliny pícní. R. 1924, nakl. Otto, Praha (8). — Munzar: Směsky semenné a pícní. R. 1895, nakl. Reinwart, Praha (9). — Oberdorf: Wirtschaftliche Pflanzengemeinschaften im Ackerbau, R. 1953, nakl. Deutscher Bauernverlag, Berlin (10). — Popova G. M.: Speciální šlechtění polních plodin. (SZN, Praha, 1953 (11). — Rod: Základy početního zpracování polních pokusů; 1952 - cyklostyl (12). — Tabulky norem celoroční a měsíční potřeby práce v JZD pro jednotlivé plodiny; SZN Praha 1956 (13). — Ů K Z Ů Z, Praha: Popisy odrůd ovsa a výsledky odrůdových pokusů (14).

Оценка отдельных чехословацких сортов овса в отношении пригодности их для кормовых смесей

Целью опытов было исследование производительной способности кормовых смесей, составленных из отдельных чехословацких сортов овса и бобовых растений при их посеве в апреле, июне и августе.

Опыты были заложены в свекловичном производственном типе. Закладка опытов была организована так: Посев кормовой смеси производился из отдельных сортов овса (2 $\frac{1}{4}$ млн. зерен/га) с викой в количестве 625 тысяч зерен/га и полевым горохом в количестве 250 тысяч зерен/га. Было засеяно шесть опытных делянок площадью в 10 м² каждая; расстояние между рядками составляло 12,5 см. Уборка кормовой смеси производилась в период колошения овса, а позднее кормовой смеси до наступления морозов. Для производства ботанического и химического анализов брались образцы весом в 5 кг каждый всегда из 1—3 делянки и из 4—6 делянки.

В 1954 году было произведено испытание 10 сортов чехословацкого овса, а в 1955—1956 годах 11 дальнейших сортов чехословацкого овса.

В результате произведенных опытов было установлено, что главнейшим фактором, вызывающим колебания урожайности зернобобовых смесей, является срок посева, причем в высоко достоверной степени проявлялось также влияние года на урожай к известному сроку; третьим наиболее значительным фактором возникающих изменений является влияние года.

Самые высокие и сравнительно устойчивые урожаи давали ранние весенние посевы зернобобовых смесей. Кормовые смеси, в которые были включены сорта овса — Ступицкий, Детеницкий и Хлумецкий желтый, дали достоверно более высокие урожаи, чем смеси, в которые входили остальные испытываемые сорта овса.

Если мы будем производить оценку этого раннего посева зернобобовой смеси (вне зависимости от сорта), то приходим к заключению, что существует сильная взаимозависимость между общим урожаем смеси и весовой долей овса, так как вычисленные коэффициенты корреляции и регрессии высоко достоверны.

В рамках полученных урожаев, в тех случаях, когда весовая доля овса в кормовой смеси увеличивалась на 1%, общий урожай повысился на 0,551%. В противоположность этому, когда при проведении указанных опытов повышался общий урожай кормовой смеси на 1%, то весовая доля овса повышалась на 1,18%. При оценке отдельных испытываемых сортов овса, корреляционный коэффициент остается недостоверным у тех кормовых смесей, в состав которых входили сорта овса Ступицкий, Детеницкий и Хлумецкий желтый, т. е. сорта, с которыми кормовые смеси дали максимально достоверные урожаи.

Ни один чехословацкий сорт овса не дал хороших результатов в зернобобовых смесях при их посеве в июне и в августе.

Для сельскохозяйственной практики рекомендуется:

1. применять чехословацкие сорта овса только при ранних посевах зернобобовых смесей. Не включать в летние и пожнивные посевы существующие чехословацкие сорта овса;

2. в производственном свекловичном типе применять для ранних весенних посевов кормовых смесей преимущественно следующие сорта овса: Ступицкий, Детеницкий и Хлумецкий желтый

Evaluation of Individual Czechoslovak Oats Varieties from the Point of their Suitability for Fodder Mixtures

The aim of the experiments was to examine the productive capability of fodder mixtures compounded of individual Czechoslovak varieties of oats and leguminous plants when sown in April, June or August.

The experiments were made in the beet-production type. The experimentation was planned as follows: there has been sown a mixture of different oat varieties (2¼ mil. grains/ha) with common vetch sown with 629 thousand grains/ha and with field peas 250 thousand grains/ha. The plots were of the dimensions of 10 m² 6x repeated; the distance of rows was 12,5 cm. The mixtures were harvested in the time of the shooting into blade of the oats and the late mixtures before the coming of frosts. From each 1st — 3rd and 4th — 6th plot there was taken a sample of 5 kg for a botanic and chemical analysis.

There were examined in the year 1954 10 Czechoslovak varieties of oats, in the years 1955—56 11 Czechoslovak oat varieties.

It was ascertained that the greatest source of fluctuation of the yields of oat and leguminous plants mixtures is the term of their sowing, while the influence of years is highly demonstrably vindicated on the yield inside the term; the third highest source of changes is the influence of years.

The highest and relatively certain yields were rendered by early sown spring oat-and leguminous plants mixtures. Mixtures with a content of the varieties Stupický, Dětenický and Chlumecký žlutý, rendered demonstrably higher yields than mixtures containing the other examined varieties.

If we judge these early sown oat-and-leguminous plants mixtures (without regard to the variety), we find that there is a strong mutual dependence of the overall yield of the mixture and the weight share of the oats, because the calculated correlation and regression coefficients are highly demonstrable. Inside the achieved yields, if the weight

share of oats were heightened by 1 %, the overall yield grew by 0,551 %. On the contrary, if during the related experiments the overall yield of the mixture rose by 1 %, the weight share of oats were heightened by 1 %, the overall yield grew by 0,551 %. On the contrary, we find an inconclusive correlation coefficient in mixtures which contained the oat varieties Stupický, Dětenický and Chlumecký žlutý, i. e. varieties which, when contained in the mixtures, gave demonstrable highest yields.

No Czechoslovak oat variety asserted itself to the full in oat-and leguminous plants mixtures sown in June and in August.

For agricultural practise may be recommended:

1. To use Czechoslovak oat varieties for oat-and-leguminous plants mixtures only to be sown early. For summer and stubble-field mixtures the existing Czechoslovak oat varieties are not to be used.

2. In the beet-production type use for early sown spring mixtures primarily the varieties Stupický, Dětenický and Chlumecký žlutý.

Bewertung von einzelnen tschechoslowakischen Hafersorten vom Gesichtspunkte ihrer Eignung für Futtergemenge aus

Ziel der Versuche war das Produktionsvermögen der aus einzelnen tschechoslowakischen Hafer- und Leguminosensorten zusammengestellten Futtergemengen, und zwar bei der April-, Juni- und Augustaussaat zu ermitteln.

Die Versuche wurden in einem Zuckerrübenproduktionstyp angelegt. Das Anlegen der Versuche wurde folgendermaßen gerichtet: es wurde ein Gemenge von einzelnen Hafersorten gesät ($2\frac{1}{2}$ Mil. Körner/ha mit Saatwicke im Verhältnis von 625 000 Körner/ha und mit Ackererbse im Verhältnis von 250 000 Körner/ha. Die Größe von Grundstücken in 6facher Wiederholung war 10 m^2 ; Reihentfernung 12,5 cm. Die Gemenge wurden im Zeitpunkt des Haferschießens geerntet und die Spätgemenge vor dem Eintreten der Fröste. Je von 1.—3. Grundstück und von 4.—5. Grundstück wurde eine 5 kg schwere Probe zwecks botanischer und chemischer Analyse abgenommen.

Es wurden im Jahre 1954 10 tschechoslowakische Hafersorten und in Jahren 1955—1956 11 tschechoslowakische Hafersorten geprüft.

Es wurde festgestellt, daß die größte Quelle der Schwankungen von Hafer-Leguminosen-Gemengen der Aussattermin darstellt, wobei es sich auch der Einfluß der Jahre auf den Ertrag im Termin geltend macht; die dritte größte Quelle der Schwankungen ist der Einfluß der Jahre.

Die höchsten und verhältnismäßig sicheren Erträge boten die frühzeitig gesäten Frühlings-Hafer-Leguminosen Gemenge. Die Gemenge, in denen die Sorten Stupický, Dětenický und Chlumecký žlutý vertreten waren, boten signifikant höhere Erträge als diejenige, in denen übrige geprüfte Sorten vertreten waren.

Wenn wir diese frühzeitig gesäten Hafer-Leguminosen-Gemenge betrachten (ohne die Sorte zu berücksichtigen), finden wir, daß eine starke gegenseitige Abhängigkeit zwischen dem Gesamtertrag des Gemenges und dem Gewichtsanteil des Hafers besteht, weil die errechneten Korrelations- und Regressionskoeffiziente hoch signifikant sind. Wenn im Rahmen der erzielten Erträge der Gewichtsanteil des Hafers im Gemengen um 1 % gestiegen ist, erhöhte sich der Gesamtertrag um 0,951 %. Demgegenüber, wenn in den angeführten Versuchen der Gesamtertrag des Gemenges um 1 % gestiegen ist, erhöhte sich der Gesamtanteil des Hafers um 1,18 %. Wenn wir die einzelnen geprüften Hafersorten beurteilen, ermitteln wir einen nicht signifikanten Korrelationskoeffizienten bei Gemengen, in welchen die Sorten Stupický, Dětenický und Chlumecký žlutý vertreten waren, also Sorten, mit welchen die Gemenge die signifikant höchsten Erträge geboten haben.

Keine tschechoslowakische Sorte machte sich in den im Juni und August gesäten Hafer-Leguminosen-Gemengen völlig geltend.

Der landwirtschaftlichen Praxis wird empfohlen:

1. Die tschechoslowakischen Hafersorten nur in die frühzeitig gesäten Hafer-Leguminosen-Gemenge anzuwenden. In die Sommer- und Stoppelgemenge sodann die tschechoslowakischen Hafersorten nicht einzureihen.

2. Im Rübenbauproduktionstyp in die frühzeitig gesäten Frühlingsgemenge vor allem die Hafersorten Stupický, Dětenický und Chlumecký žlutý anzuwenden.

Studie k rentabilitě vlašských ořešáků

К изучению рентабельности грецкого орешника

Josef ŠOBEK

Výzkumný ústav ovocnářský ČSAZV, Holovousy

Došlo dne 29. X. 1957

Úvod

V poslední době se objevily v odborném tisku pochybnosti o rentabilitě pěstování vlašských ořešáků v Československu. Tyto pochybnosti vznikly v důsledku poměrně velkých škod na ořešácích při posledních třech mrazových kalamitách. Vlastní příčiny těchto škod popsal autor ve Sborníku ČSAZV Rostlinná výroba č. 2, 1957.

Ovocnářská komise ČSAZV pověřila za účelem zjištění rentability pěstování vlašských ořešáků Výzkumný ústav ovocnářský ČSAZV v Holovousích vypracováním rozboru, ze kterého by bylo zřejmé, kde, v jakých výsadbách a při jakém ošetřování je u nás rentabilní pěstování vlašských ořešáků.

Část všeobecná

Téměř všechny ořešáky u nás rostoucí mají extensivní pěstební charakter. Pěstují se převážně ve formě soliter, skupin nebo alejí, nejčastěji na pozemcích, které jsou málo vhodné pro jiné zemědělské rostliny. Ve většině případů péče o tyto výsadby je minimální a možno říci, že mimo vysazení a uříznutí suchých větví není téměř žádná.

Polních plodných výnosových sadů máme velmi málo. Většina jich je v důsledku nevhodného stanoviště a nevhodné agrotechniky ve špatném zdravotním stavu. Polních, dosud neplodících sadů, je více. Stromy v nich většinou krní, neboť při jejich založení nebyly respektovány požadavky na polohu, vodu, světlo a půdu. Tyto výsadby působí odrazujícím příkladem pro další zakládání sadů. Ze souvislých výsadeb je nejvíce alejí, z nichž ty nejdelší, často i několik desítek kilometrů dlouhé, se nacházejí v optimálních podmínkách.

Ačkoliv většina pěstitelů shodně tvrdí, že pokud se týká výnosnosti, vyrovná se jeden ořešák asi třem jabloním, nezaložili si ořešákový sad z obavy před jeho poškozením nebo zničením mrazy.

Dotazníkovou akcí a osobním průzkumem bylo zjištěno, že jen zcela nepatrný počet pěstitelů vede sklizňové záznamy. Tak na příklad ze 186 dotá-

zaných a 62 navštívených pěstitelů jen 18 vedlo dlouhodobé záznamy. Ostatní udali sklizně jen z odhadů, které si pamatovali podle toho, kolik pytlů, košů nebo beden sklídili v jednotlivých letech z jednotlivých stromů.

Metodika

Aby mohla být posouzena rentabilita vlašských ořešáků, byly zjišťovány následující údaje:

1. Náklady spojené s vysázením jednoho stromu u státních statků a u Československých státních silnic, n. p.

2. Udržovací náklady na jeden strom a na jeden hektar výsadby ročně u státních statků a Československých státních silnic, n. p.

3. Náklady spojené se sklizní a hlídáním — u Výzkumného ústavu ovocnářského ČSAZV v Holovousích.

4. Potřeba a rozdělení pracovních hodin hlavních prací u plodného sadu na jednotlivé měsíce — stanoveno výpočtem podle jiných ovocných druhů.

5. Délka období růstu a plodnosti v počtu let — podle vlastního zjištění.

6. Stav úrod v posledních deseti letech (1945–1955) — podle dotazníkové akce a osobního průzkumu.

7. Vliv mrazů na plodnost v posledních dvaceti letech — podle dotazníkové akce a vlastního průzkumu.

8. Průměrné sklizně za posledních deset let — podle dotazníkové akce a vlastního průzkumu.

9. Sklizňové průměry — stanoveno výpočtem.

10. Sklizeně se soliterních ořešáků ve Výzkumném ústavu ovocnářském ČSAZV v Holovousích — podle vlastních záznamů.

11. Sklizeně s ořešáků soliter na Královéhradecku — podle vlastního průzkumu.

12. Některé příklady vysokých sklizní se soliter ve středně vhodných podmínkách — podle dotazníkové akce a vlastního průzkumu.

13. Plodnost ořešáků v produkčních státech — podle zahraniční literatury.

14. Produkce a hodnota dřeva — podle Ing. A. Šiky.

15. Průměrný výnos ořešákové solitery za 70 let — stanoveno výpočtem podle předchozích dat.

16. Průměrné výnosy jednoho hektaru ořešákového sadu za 70 let — stanoveno výpočtem podle předcházejících dat.

17. Sklizeně ořechů — podle statistických dat.

Výsledky

1. Náklady spojené s vysázením jednoho ořešáku se pohybují mezi 35 až 58 Kčs (včetně ceny stromku a ochrany proti mrazu a dobytku). Práce, materiál a doba jsou všeobecně známy.

2. Udržovací náklady ročně:

na 1 ošetřovanou soliteru ve věku 4–15 r. činí 20,00 Kčs

na 1 ošetřovanou soliteru ve věku 16–70 r. činí 53,00 Kčs

na 1 neošetřovanou soliteru ve věku 4–15 r. činí 4,00 Kčs

na 1 neošetřovanou soliteru ve věku 16–70 r. činí 14,00 Kčs.

To znamená, že průměrné roční náklady na ošetřovanou soliteru činí 36 Kčs, na neošetřovanou 9 Kčs.

Celoživotní udržovací náklad (70 let) na jednu ošetřovanou soliteru činí 2570 Kčs, na neošetřovanou 630 Kčs.

Udržovací náklady ročně:

na 1 ha ošetřovaného sadu ve věku 4–15 r. činí 1244 Kčs

na 1 ha ošetřovaného sadu ve věku 16–70 r. činí 1613 Kčs

na 1 ha neošetřovaného sadu ve věku 4–15 r. činí 56 Kčs

na 1 ha neošetřovaného sadu ve věku 16–70 r. činí 255 Kčs.

To znamená, že průměrný náklad na ošetřovaný sad činí ročně 1428 Kčs, na neošetřovaný 165 Kčs.

Celoživotní udržovací náklad (70 let) na ošetřovaný sad je 90.960 Kčs, na neošetřovaný 11.550 Kčs.

3. Náklady spojené se sklizní:

a) Sklizeň 100 kg ořechů (klácením) 8 hodin — 28,00 Kčs

b) Sběr, odstranění rubiny, třídění 4 hodiny — 14,00 Kčs

c) Mytí ořechů a rozestření k sušení 3 hodiny — 10,50 Kčs

52,50 Kčs

d) Hlídaní — 20 dní po 10 hodinách $\times$ 3 Kčs

600,00 Kčs

u sadu v optimálních podmínkách se hlídá 36 sklizní za 55 let

u sadu ve středních podmínkách se hlídá 30 sklizní za 55 let

u sadu v méně příznivých podmínkách se hlídá 20 sklizní za 55 let.

I. Potřeba a rozdělení pracovních hodin hlavních prací u jednoho hektaru plodného sadu na jednotlivé měsíce

Práce	Měsíc												Celkem hodin
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
průklest	—	—	—	—	20	—	—	50	—	—	—	—	70
ošetření ran	—	—	—	10	—	—	—	—	—	—	15	—	25
lehká orba	—	—	—	—	—	—	—	—	10	—	—	—	10
kypření	—	—	—	4	4	4	4	—	—	—	—	—	16
obrytí	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	18	—	18
postřik	—	—	10	—	7	7	—	—	—	—	—	—	24
hlídání	—	—	—	—	—	—	—	—	15	15	—	—	30
sklizeň	—	—	—	—	—	—	—	—	100	80	—	—	180
jiné práce	1	2	2	2	2	2	2	2	3	3	2	2	23
Celkem	1	2	12	16	33	13	6	52	128	98	35	2	396

II. Délka období růstu a plodnosti v počtu let

	Neplodnost let	Počet let	Začínající plodnost let	Počet let	Plná plodnost let	Počet let	Klesající plodnost let	Počet let
semenáče	1—15	15	16—30	15	31—60	30	61—70	10
štěpovanci	1—10	10	11—20	10	21—50	30	51—60	10

Ze sta vysazených ořešáků dosáhne věku 70 let průměrně ve stanovištních podmínkách:

optimálních	85 stromů
středních	50 stromů
méně vhodných	25 stromů
nevhodných	8 — 10 stromů

III. Stav úrod v posledních deseti letech (1945—1954)

Stanovištní podmínky	Počet sklizňových roků					
	solitery			souvislé výsadby		
	velmi dobrých	dobrych	malých neb žádných	velmi dobrých	dobrych	malých neb žádných
optimální	3	5	2	3	4	3
střední	2	5	3	2	4	4
méně vhodné	2	3	5	1	3	6
nevhodné	1	1	8	—	1	9

IV. V posledních dvaceti letech namrzly ořešáky (1935—1954)

Stanovištní podmínky	Solitery		Souvislé výsadby	
	ve dřevě	v květu	ve dřevě	v květu
optimální	2	2	2	3
střední	3	4	4	5
méně vhodné	4	5	5	5

V. Průměrné sklizně za posledních deset let v kilogramech čistých plodů u zdravých stromů: 1945—1954

Stanovištní podmínky	Ošetření	Solitery			Stromy v souvislých výsadbách		
		věk			věk		
		15—30	31—60	61—70	15—30	31—60	61—70
optimální	dobré	18	36	30	15	32	26
	malé	16	34	26	12	30	25
střední	dobré	14	26	20	10	22	20
	malé	12	23	18	8	18	16
méně vhodné	dobré	8	16	14	5	10	8
	malé	6	12	10	3	8	6

VI. Sklizňové průměry v kg čerstvých plodů u zdravých stromů

Stanovištní podmínky	Solitery		Průměr	Stromy v souvislých výsadbách		Průměr
	ošetřované	neošetřované		ošetřované	neošetřované	
optimální	28	25	26,5	24	22	23,0
střední	20	18	19,0	17	14	15,5
méně vhodné	13	9	11,0	8	5	6,5
Celkový průměr u soliter			18,8	u stromů v souvislé výsadbě		15,0
Celkový průměr ze všech stromů — celostátně						16,5

VII. Sklizeň s ořesáků soliter ve Výzkumném ústavu ovocnářském ČSAZV v Holovousích v kilogramech čerstvých plodů

Stanoviště stromu	Poloha	Půda	Věk stromu	Sklizeň v kg čerstvých plodů v roce						Prům. v kg
				1951	1952	1953	1954	1955	1956	
Konírna	chráněná	píščito-hlinitá, vlhčí	36	34	—	26	84	42	2	31,3
Zámek	chráněná	píščito-hlinitá, vlhčí	38	42	—	35	68	28	—	29,0
Stodola	chráněná	píščito-hlinitá, vlhčí	46	18	—	28	60	32	—	23,0
Lednice	chráněná	píščito-hlinitá, vlhčí	38	12	—	18	34	20	—	14,0
Chmelnice	částečně chráněná	píščito-hlinitá, vlhčí	87	36	10	85	140	90	—	60,1
Zedř	částečně chráněná	píščito-hlinitá, vlhčí	32	25	—	38	14	18	—	16,0
Kamenec č. 1	nechráněná	studený jíl	32	18	—	30	15	5	—	11,3

Stanoviště stromu	Poloha	Půda	Věk stromu	Sklizeň v kg čerstvých plodů v roce						Prům. kg
				1951	1952	1953	1954	1955	1956	
Kamenec č. 2	nechráněná	studený jíl	32	23	—	22	10	12	—	11,0
Kamenec č. 3	nechráněná	studený jíl	32	16	—	20	18	7	—	10,1
Kamenec č. 4	nechráněná	studený jíl	32	22	—	18	24	15	—	13,1
Celkový průměr za šest let										21,8

VIII. Sklizeň s ořešáků — soliter na Královéhradecku

Obec	Poloha	Půda	Strom číslo	Věk	Sklizeň v kg v roce							Průměr
					1950	1951	1952	1953	1954	1955	1956	
Ostro-měř	částečná mrazová kotlina	těžká, vlhká, humosní	1.	42	36	14	—	87	23	126	—	40
			2.	36	18	23	—	42	35	72	—	27
			3.	32	7	12	—	18	10	32	—	11
Vojice	chráněná a teplá	písčito-hlinitá, někdy suchá	1.	18	3	5	1	7	2	3	—	3
			2.	56	68	15	5	45	13	96	—	41
			3.	72	100	5	15	65	35	75	—	42
Urba-nice	částečně chráněná budov.	hlinito-písčitá, vlhčí	1.	65	25	10	—	50	30	80	—	27
			2.	34	5	5	—	30	30	40	—	15
			3.	25	10	3	2	20	5	25	—	9
Osice	chráněná částečně budov.	hlinito-písčitá, hluboká	1.	42	30	10	—	10	30	5	—	12
			2.	58	?	?	?	70	20	50	—	20
			3.	35	?	?	?	15	10	70	—	13
Orlická kotlina	otevřená a studená	písčitá, vlhká a hluboká	1.	42	5	20	—	10	10	20	—	9
			2.	42	—	30	—	15	5	10	—	8
Celkový průměr z jednoho stromu za sedm let												19,2 kg
Data byla získána přímo u pěstitelů, a to jen u těch, kteří se na sklizené množství pamatují. Rozdíly mohou být plus-minus 10—25 %.												

IX. Některé případy vysokých sklizní u soliter ze středně vhodných podmínek

Obec	Věk stro- mu	Sklizeň v kg										Poznámka
		1947	1948	1949	1950	1951	1952	1953	1954	1955	1956	
Svinčany, Jar. Stejskal	98	160	120	80	160	120	140	200	180	150	—	studená rovina
St. statek Chuchlík o. Kaplice	58	?	?	?	80	120	—	300	20	160	—	670 m n. v.
Žernov Jos. Valášek	150	80	40	—	110	90	—	130	50	120	—	na kopci
Vrchlabí Střelnice	220	?	?	?	90	140	20	120	80	120	—	přes 50 m n. v.
St. statek Tajanov o. Sušice	68	?	?	?	80	100	—	100	25	90	—	drsné klíma
Kozojedy Jul. Sedláček	25	10	5	—	25	30	—	20	40	30	—	chrán., tep. a vlh. poloha
	40	25	30	—	60	20	—	55	18	65	—	
	62	80	20	30	120	80	15	140	60	120	—	
Bezník J. Marek	110	60	20	5	120	30	—	100	40	130	—	mrazová kotliná
Hřídalec A. Kozel	70	25	20	3	150	60	15	120	80	110	—	
Ostromeč Ant. Bruk	35	40	20	?	40	20	2	60	50	130	—	mrazová kotliná

X. Plodnost ořešáků podle zahraničních údajů

1. Německo — (Porýní — podle Rebmanna)									
Věk	10	20	30	40	50	60	70	80	100
kg	1,4	16,2	45,2	65,0	77,0	92,0	106,0	120,0	
2. Německo — (Porýní) — podle Schneiderse; na velmi dobrých stanovištích									
Věk	16—25		26—35		36—60		61—80		81—100
kg	10,0		25,0		45,0		55,0		32,0
na průměrných a špatných stanovištích									
Věk	16—25		26—35		36—60		61—80		81—100
kg	7,0		15,0		22,0		26,0		13,0

3. Bulharsko					
Věk	21–30	31–40	41–50	51–60	od 61 výše
kg	14,5	22,67	36,65	40,5	50,0

4. Francie						
Věk	20	30	40	50	60	70
kg	15,0	29,0	45,0	52,0	48,0	35,0

5. USA						
Věk	10	20	30	40	50	60
kg	12,0	18,0	35,0	48,0	52,0	42,0

XI. Produkce a hodnota dřeva (průměr podle inž. A. Šiky)

Věk let	I. bonita půdní			II. bonita půdní			III. bonita půdní		
	průměr cm	hmota plm	Kčs	průměr cm	hmota plm	Kčs	průměr cm	hmota plm	Kčs
20	28	0,15	30–38	20	0,08	—	12	—	—
30	35	0,24	57–202	28	0,15	30–38	16	0,05	—
40	42	0,35	116–327	34	0,23	57–202	20	0,08	—
50	48	0,45	148–411	42	0,35	116–327	27	0,14	30–37
60	58	0,66	254–663	47	0,43	141–392	33	0,21	57–202
70	63	0,78	336–963	52	0,53	204–532	38	0,28	78–247
80	68	0,91	392–1123	56	0,61	234–613	42	0,35	116–327
90	75	1,10	až 1358	60	0,71	237–713	46	0,42	138–382
100	80	1,26	až 1556	63	0,78	336–963	50	0,49	161–448

Pozn atky

a) Náklady spojené s výsadbou ořešáků jsou asi o 30 % vyšší než u jiných ovocných druhů. Výsadbou zdražuje vyšší cena výsadbového materiálu, ochrana proti dobytku a vydání za materiál na zastínění kmenu.

b) Náklady spojené s udržováním výsadby jsou poměrně malé, zvláště odečteme-li vydání za postřik, který přichází v úvahu zpravidla pouze u některých stromů. Nejvyšší náklady připadají na hlídání, sklizeň a ošetření plodů po sklizni. Tyto práce nelze u nás prozatím zmechanisovat. Náklady podstatně zvyšuje časté zmlazování korun konané po zmrznutí staršího dřeva.

c) Náklady spojené se sklizní a s hlídáním jsou poměrně velmi vysoké.

XII. Průměrné výnosy ze zdravých ořešákových soliter za sedmdesát let za předpokladu nezničení stromů mrazem

Stanovištní podmínky	Ošetření stromu	Celkem čerstvých plodů kg	Celková hodnota plodů Kčs	Hodnota dřeva Kčs	Hrubý výnos Kčs	Náklady v Kčs na			Čistý výnos Kčs	Průměrný čistý výnos za rok Kčs	Výrobní náklady na 1 kg Kčs	Přibližná výkupní cena čerstvých ořechů Kčs	Podíl výrobních nákladů na dnešní ceně v %
						vysázení	udržování	sklizeň bez hlídání					
optimální	dobré	1.540	16.940	500	17.440	58	2.570	1.038	13.774	197	2,3	11	23
		1.375	13.750	450	14.200	58	630	980	12.532	179	1,2	10	12
střední	dobré	1.100	11.000	400	11.400	58	2.570	742	8.030	115	3,0	10	30
		990	8.910	350	9.260	58	630	667	7.905	112	1,3	9	13
méně vhodné	dobré	715	6.435	300	6.735	58	2.570	482	3.625	52	4,3	9	43
		495	3.960	250	4.210	58	630	333	3.189	45	2,0	8	20

XIII. Průměrné výnosy z jednoho hektaru zdravého ořešákového sadu za sedmdesát let za předpokladu nezničení stromů mrazem

Stano- vištní pod- mínky	Ošetření sadu	Celkem čerstvých plodů	Celková hodnota plodů	Hodnota dřeva Kčs	Hrubý výnos Kčs	Náklady Kčs na				Čistý výnos 1 ha za celé životní údobí v Kčs	Průměrný čistý výnos z 1 ha sadu v Kčs za rok	Vý- robní nákla- dy na 1 kg v Kčs	Přibližná výkupní cena čerstvých ořechů v Kčs	Podíl výrobních nákladů na dnešní ceně v %
						zalo- žení	udržo- vání	skli- zeň	hlí- dání					
optimální	dobré	66.000	726.000	20.000	746.000	2.220	99.960	34.980	21.600	587.240	8.389	2,4	11	24
		60.500	605.000	18.000	623.000	2.220	11.550	32.065	21.600	555.562	7.936	1,1	10	11
střední	dobré	46.750	467.500	15.000	482.000	2.220	99.960	24.758	18.000	337.562	4.822	3,1	10	31
		38.500	346.500	12.000	358.000	2.220	11.550	20.405	18.000	305.325	4.361	1,3	9	13
méně vhodné	dobré	22.000	198.000	10.000	208.000	2.220	99.960	11.660	12.000	82.160	1.173	5,7	9	57
		13.700	109.600	8.000	117.600	2.220	11.550	7.287	12.000	84.593	1.208	2,4	8	24

Rok	tun	Rok	tun
1945	12.000	1950	22.000
1946	17.000	1951	14.000
1947	15.000	1952	8.000
1948	17.000	1953	13.000
1949	21.000	1954	16.000
Celkem	153.000 t : 10 (průměr) = 15.300 t = 15.300.000 kg = 15.300.000 : 1.200.000 stromy = 153 : 12 = 12,7 kg je průměrná sklizeň na jeden strom ročně.		

d) Největší potřeba pracovních sil je v září a v říjnu, to je v době sklizně.

e) Největší plodnost je v období mezi třicátým až padesátým rokem věku stromu. Nejjakostnější plody mají ořešáky mezi patnáctým až čtyřicátým rokem svého věku.

Věku sedmdesáti let se dožije poměrně málo ořešáků. Hlavní příčinou toho je nevhodné stanoviště (mráz) a neošetření řezných ran (prohnívání kmenů).

f) Nejvíce dobrých sklizní se dosáhne v optimálních podmínkách, a to více u soliter, než u stromů v souvislých výsadbách (za předpokladu dostatečného opylení).

g) Poškození ořešáků mrazem je v optimálních podmínkách asi o 100 % nižší, než v méně vhodných podmínkách. Poškození soliter bývá nižší (jsou zpravidla u budov) než poškození souvislých výsadb (hlavně alejí).

h) Průměrné sklizně u ořešáků v optimálních podmínkách jsou třikrát vyšší než u ořešáků v méně vhodných podmínkách, přičemž průměrné sklizně soliter bývají zpravidla vyšší než sklizně u stromů v souvislých výsadbách. Z toho vyplývá, že jsou to hlavně souvislé výsadby založené v nevhodných podmínkách, které snižují nejvíce průměrné výnosy ořešáků.

ch) Využijí-li se ořešáky — solitery mikroklimat a zajistí-li se jim opylení, dají poměrně dobré sklizně i v méně příznivých oblastech, a to i ve velmi pozdním věku.

i) Sklizeň ořešáků v našich optimálních podmínkách jsou asi o 30 % nižší než v Kalifornii nebo ve Francii.

j) Výnos u ořešákového dřeva není tak vysoký, jak se všeobecně předpokládá. To je způsobeno tím, že ořešáky se kácí, když dosáhnou klesající plodnosti (70 let), kdy však již mají následkem neošetření ran prohnílé kmeny, takže jejich dřevo je méně hodnotné.

k) Solitery dávají nejvyšší čistý výnos v optimálních podmínkách při dobrém ošetření. Nejnižší výnos dávají v méně vhodných podmínkách bez ošetření. Nejvyšší výrobní náklad na 1 kg ořechů je u ošetřovaných soliter v méně příznivých podmínkách, nejnižší pak u neošetřovaných soliter v optimálních podmínkách. Jelikož solitery rostou nejčastěji na pozemcích, které zpravidla nelze jinak účelněji využít, jsou rentabilní i při malých sklizních a krátkém věku. V praxi je nutno počítat s jejich úrodností:

v optimálních podmínkách do 80 let,

ve středních podmínkách do 60 let,

v méně příznivých podmínkách do 40 let, neboť mrazy jich mnoho poškodí nebo zničí.

Polní sady dávají nejvyšší čisté výnosy v optimálních podmínkách při dobrém ošetření. Nejnižší čistý výnos dávají v méně vhodných podmínkách při

dobrém ošetření. Z toho je vidět, že dobré ošetřování sadů v méně vhodných podmínkách je nerentabilní.

Nejvyšší výrobní náklady na 1 kg ořechů jsou u dobře ošetřovaných sadů v méně příznivých podmínkách, nejnižší pak u neošetřovaných sadů v optimálních podmínkách.

V praxi je nutno počítat s úrodností sadů:

v optimálních podmínkách do 70 let,

ve středních podmínkách do 50 let,

v méně příznivých podmínkách do 25 let.

Souhrn

1. Rentabilita vlašských ořešků je na převážné většině území našeho státu vzhledem k nebezpečí mrazů velmi nejistá, neboť je nutno počítat s časovým poškozením, ba i zničením stromů, tudíž s častými neúrodami.

2. Větší souvislé ořešákové výsadby jsou rentabilní pouze v optimálních stanovištích. Ve středně příznivých podmínkách jsou rentabilní jen za předpokladu zvýšené péče. V méně příznivých podmínkách jsou větší souvislé výsadby nerentabilní, i když se jim věnuje zvýšená péče. Tyto výsadby nejvíce snižují průměrné výnosy ze stromů. Též vzhledem k velkému nedostatku jakostní orné půdy je nutno se větším výsadbám ve středních a v méně příznivých podmínkách vyhýbat.

3. Naproti tomu jsou ořešáky velmi rentabilní i v méně příznivých podmínkách klimatických, pěstují-li se ve formě soliter, malých skupin nebo krátkých alejí na chráněných a vlhčích pozemcích, které nelze pro ztížené mechanizační obdělávání využít jinými plodinami. Pěstitelské riziko je v tomto případě poměrně malé, neboť stromy zde neodebírají půdu jiným důležitějším plodinám.

4. S tím, že by naše ořechy mohly mít význačnou úlohu na evropském trhu, nelze v blízké budoucnosti počítat, neboť máme málo stromů, které by spolehlivě plodily vzhledem k našim klimatickým poměrům jakostní ořechy.

Z výše uvedených důvodů je proto třeba:

a) Větší souvislé výsadby zakládat jen v oblastech I. řádu, ve kterých lze snadno najít rozsáhlejší pozemky s optimálními podmínkami. Z těchto výsadeb by se částečně krylo všeobecné zásobování.

b) V oblastech II. řádu vysazovat skupiny nebo krátké aleje, z jejichž produkce by se kryla potřeba v nejbližším okolí.

c) V oblastech III. řádu vysazovat jen solitery poblíž budov, z jejichž produkce by se kryla samozásobitelská potřeba.

V přítomné době je v Československu asi 1,200.000 vlašských ořešků, což je oproti jiným druhům velmi málo. Zakládat větší souvislé výsadby je na většině našeho území vzhledem na klimatické poměry velmi riskantní. Tam, kde by to však bylo možno, je nedostatek orné půdy, kterou potřebujeme pro důležitější plodiny. Kdybychom však ořešáky využili v optimálních a ve středně příznivých podmínkách (oblast I., II., III., viz Sborník ČSAZV — Rostlinná výroba č. 2/58) jen volných dosud nevyužitých prostorů u budov a mezi budovami (mikroklimat) zvýšil by se počet ořešků nejméně desetkrát.

Tímto opatřením by

1. bylo zajištěno samozásobení ořechy v daných prostorech a jejich přebytky i část prostorů sousedních;

2. nábytkovému průmyslu by byla zajištěna asi jedna třetina ořešákového dřeva, které téměř všechno dovážíme;

3. byly by zkrášleny a ozdravěny vesnice, sídliště a tovární objekty.

Toho vše by bylo dosaženo téměř

a) bez nákladů, neboť ořešák oproti jiným ovocným druhům vyžaduje minimální péči a každý si jej může lehce vypěstovat sám;

b) bez rizika, neboť neodebírání půdy jiným plodinám, neboť pozemky, na kterých by se zde ořešáky pěstovaly nelze zpravidla pro jejich ztížené mechanizační obdělávání využít.

Podmínkou úspěchu je kromě volby vhodného stanoviště též vhodný výběr výsadbového materiálu, odborné vysázení a včasné ošetření ran a zajištění dostatečného opylení.

Literatura

1. Batschelor L. D.: Walnut culture in California. Berkley 1921. — 2. Ekimov: Subtropičeskoje plodovodstvo. Moskva 1954. — 3. Jablovkov A. S., Ščepotěv F. L.: Selekcija drevesnyh porod. Moskva 1952. — 4. Lancosme E., Peyre E.: Les noyers. Paris, 1941. — 5. Rebmänn F.: Der Anbau von Walnußbäumen im Walde. Neudam, 1920. — 6. Schneiders E.: Der neuzeitliche Walnußbaum. Stuttgart, 1947. — 7. Šika A.: Závěrečná zpráva o J. nigra. Strnady 1955. — 8. Tchagušev N. A.: Široko vnedrjať orechoplodnyje kultury. Sad i Ogorod, r. 1952, čís. 10. — 9. Zachov T.: Orech. Sofia, 1948.

К изучению рентабельности грецкого орешника

1. На большей части территории нашего государства рентабельность грецкого орешника является очень ненадежной из-за опасности морозов, так как необходимо считать с частым повреждением или даже гибелью деревьев, следовательно с частыми неурожаем.

2. Более значительные посадки орешника рентабельны только в оптимальных условиях. В средние благоприятных условиях они рентабельны только при предпосылке повышенной заботы и ухода. В менее благоприятных условиях более значительные посадки нерентабельны, даже если за ними ведется усиленный уход. Эти посадки больше всего снижают средние урожаи с дерева. Более значительных посадок в средних и менее благоприятных условиях следует избегать также и вследствие большого недостатка качественных пахотных земель.

3. Наоборот, орешники очень рентабельны и при менее благоприятных климатических условиях, если их выращивают в одиночку или короткими аллеями на защищенных и более влажных участках, которые нельзя использовать под другие культуры вследствие трудности механической обработки. Риск производителя здесь сравнительно невелик, так как деревья не отнимают место от других более важных культур.

4. В близком будущем нельзя рассчитывать на то, что наши орехи могли бы играть значительную роль на европейском рынке, так как ввиду климатических условий нашей страны, у нас мало деревьев, которые давали бы устойчивые урожаи качественных орехов.

По приведенным выше причинам нужно:

1. Закладывать более значительные сплошные насаждения только в областях I категории, где можно легко найти более крупные участки с оптимальными условиями. Из этих насаждений можно было бы покрывать потребности общего снабжения.

2. В областях II категории высаживать группы и короткие аллеи, продукция которых покрывала бы потребности в ближайших окрестностях.

3. В областях III категории высаживать только одиночные деревья вблизи зданий и продукция этих деревьев покрывала бы потребности самоснабдителя.

Условием успеха, кроме выбора подходящего местообитания, является также выбор подходящего посадочного материала, правильное проведение посадки, своевременный уход за повреждениями и, наконец, обеспечение достаточного опыления.

Význam polyploidie ve šlechtění heřmánku pravého (*Matricaria chamomilla* L.)

Значение полиплоидии при селекции ромашки аптечной
(*Matricaria chamomilla* L.)

Ing. Miloš CHLÁDEK, Dr. Jan ROD

Výzkumný ústav pro travoplní soustavu ČSAZV, Pohořelice

Došlo dne 1. VI. 1956

Velká potřeba květů heřmánku pravého (*Flos chamomillae vulgaris*), ať již jako drogy v lidovém lékařství, nebo při výrobě speciálních preparátů farmaceutickým průmyslem, vyžaduje, aby byla zajištěna jeho plynulá produkce. Časem bylo postupně upuštěno od pouhého sběru květů divokého heřmánku a hlavní produkce postupně přešla na cílevědomé polní pěstování. Zvýšené nároky spotřebitelů a dokonalejší agrotechnika vyvolávají i potřebu nových výkonných odrůd heřmánku.

Dosavadní u nás povolená odrůda heřmánku (*Matricaria chamomilla* L.) je vlastně krajovou odrůdou, jejíž šlechtitelská a pěstitelská hodnota byla udržována pouze metodou hromadného výběru. Tato odrůda je malokvětá a odpovídá svým habitem heřmánku běžně divoce rostoucímu. Kromě tohoto heřmánku je známa další divoce rostoucí velmi nízká varieta, *Matricaria chamomilla*, subsp. *Bayeri* (KAN.) HAY, kterou popisují H e g i (20), D o s t á l (14) a Š m a r d a (34). Jeho přirozené porosty jsou rozšířeny hlavně na slaništích půdách jižního Slovenska.

Nejdůležitějším produktem, pro nějž heřmánek pěstujeme, jsou květy heřmánku. S hlediska pěstitele je žádána co největší váhová sklizeň květů, kdežto s hlediska farmaceutického průmyslu je rozhodujícím požadavkem obsah silice a účinných látek, to je azulenu v jeho květech. Třetí požadavek je konečně kladen Československým lékopisem (2. vyd.) (11) na kvalitu drogy, která spočívá především v celkovém vzhledu (t. j. správném sušení) a malém podílu stopek (technika sklizně). K těmto hlediskům musí tedy přihlížet cílevědomé šlechtění.

Ukázalo se, že v rámci přirozené proměnlivosti populací heřmánku není možno dosáhnout běžnými šlechtitelskými metodami podstatného zvýšení velikosti květů ani jejich celkové produkce. Dnešní uznaná krajová odrůda byla již před dvaceti lety pěstována A p p l e m (1, 2, 3) a přes všechnu dosavadní šlechtitelskou práci nedošlo mimo zvýšenou vyrovnanost porostu k podstatným změnám. Podle P í s a ř í k a (26) bývá v našich podmínkách výnos drogy (květů) z jednoho aru 4–6 kg. Také agrotechnikou (hnojením) nebylo dosaženo zvýšení výnosu drogy a obsahu přes určitou hranici (H e c h t, 21, D a f e r t - R u d o l f, 12). D e r m a n i s (13) dosáhl pokusně výnosu 11 kg suchých květů při plném hnojení. B e h r n d t (10) dosáhl pouze 6 kg, avšak připomíná, že

dalšího zvýšení lze dosáhnout kromě správného hnojení také šlechtěním heřmánku. Heeger-Brückner (19) udávají u stávajících německých odrůd výnos květů od 3 do 12 kg. Heeger-Bauer-Poethke (18) ve svém sdělení popisují dvě odrůdy heřmánku pravého, které charakterisují jako odrůdu malokvětou (Erfurtskou) a velkokvětou (Quedlinburskou), aniž však blíže popsali, jakým způsobem byla získána tato velkokvětá odrůda.

Lze tedy analogicky předpokládat, že vhodnou šlechtitelskou metodou může být dosaženo podstatného zvýšení květních úborů. Z velké řady prací je známo, že polyploidisace vede v mnoha případech k zvětšení celkového habitu rostlin a tím i jejich jednotlivých orgánů. Na možnosti a vyhlídky úspěšného použití polyploidisace ve šlechtění upozornil v nedávné době v obsáhlejší studii Baranov (4, 5) a doporučil, aby těmto metodám byla věnována větší pozornost než dosud.

Prací, zabývajících se studiem léčivých rostlin v souvislosti s touto problematikou, najdeme již v literatuře řadu. Vliv kolchicinu na durman studovali Miller-Fischer (24) a zjistili, že celkový obsah alkaloidů byl obyčejně vyšší u tetraploidních rostlin než u rostlin normálních. Podobně se polyploidisací zabývali Rowson (27), Györfy (17) a zvláště Froeschel-Claeys (15), kteří zjišťovali nevhodnější koncentraci kolchicinového roztoku na rostliny: durman, ruřík, ibiřek, kozlík, blín, náprstník, andělika a rmen sličný. Sosa-Bourdouil (29) zjistil, že tetraploidní rostliny durmanu obecného získaného kolchicinováním měly větší semena s větším obsahem lipidů než normální rostliny. Podobně Oláh (25) potvrdil předešlé výsledky a udává, že polyploidní rostliny durmanu ($4n$, $6n$) měly vyšší obsah alkaloidů. Wermann (37) popsal průduchy a pyl polyploidních rostlin náprstníků (*Digitalis pupura*, *D. lanata*) ve srovnání s normálními rostlinami. Mimoto zjistil u polyploidních rostlin celkové zvětšení listů i velikosti trsů. Toxicita polyploidních rostlin byla naopak menší, což souvisí s větším obsahem vody v listech a s nedostatečnou prošlechtěností materiálu. Důležité poznatky o polyploidisaci podává v souhrnné studii Steinegger (30, 31, 32, 33), který zvláště vyzvedá její význam pro šlechtění léčivých rostlin. Sám tyto otázky prostudoval zvláště na durmánech a lobelkách (*Lobelia inflata*, *L. syphilitica*, *L. urens*). Gerd Reese (16) se zabýval polyploidisací složnokvětých okrasných rostlin *Agathaea coelestis* (= *Aster capensis*, LESS), čímž se již velmi blíží našemu pokusnému materiálu. Podobně Barbalić (6) ve svých pokusech s působením kolchicinu na řadu léčivých rostlin studoval mimo jiné vliv na kopretinu starčkolistou (*Chrysanthemum cinerariaefolium*) a zjistil, že byla v určitých případech u zkoušených rostlin vyvolána polyploidisace. Zvláště podrobně se zabýval Weber-Deufel (36) cytologickým rozbořem řebříčku (*Achillea millefolium*), a to měřením velikosti buněčných jader v kořincích normálních, tetra- a oktoploidních jedinců, získaných působením kolchicinu.

Z těchto důvodů bylo přikročeno v roce 1948 k pokusné polyploidisaci heřmánku pravého, při níž bylo použito zmíněné krajové odrůdy. Pokusy byly započaty doc. K. Mostovojem v bývalém Ústavu použité fyziologie rostlin Státních výzkumných ústavů zemědělských v Brně. Podle sdělení doc. K. Mostovoje bylo postupováno takto:

Do květináčků bylo zaseto po několika nažkách heřmánku. Po vzejití byly rostliny vyjednoceny na jednoho až tři jedince. Dříve než se vyvinul první pravý lísteček, byl na vegetační vrcholek mezi děložní listky vkládán malíček chomáček vaty namočený do roztoku kolchicinu. Po vyschnutí byla tato vatička znovu navlhčována opatrným dotekem kapátka s roztokem. Namáčení trvalo

24, 48 a 72 hodiny. Vatička přes noc vyschlá byla ovšem namáčena teprve druhého dne ráno. Bylo používáno roztoků v koncentraci 0,5 %, 0,25 % a 0,1 %. Po zesílení byly rostliny přesazeny na pokusnou parcelu. Vliv doby působení a koncentrace roztoku na frekvenci polyploidních jedinců nebyl však předmětem vlastní práce a nebyl proto autorem dále sledován.

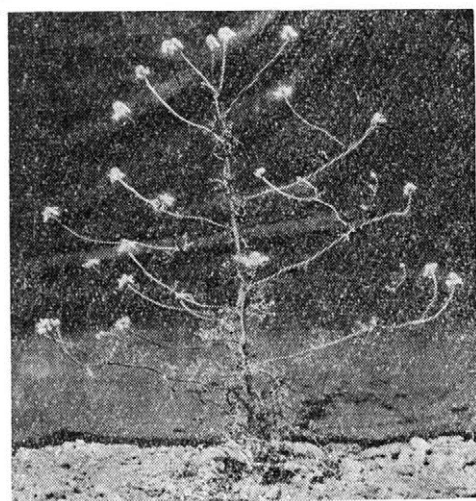
Z tohoto materiálu jsme pak v roce 1949 vybrali typické rostliny s velkými i malými květními úbory a po reorganisaci výzkumných ústavů jsme tento osivový materiál přenesli do Výzkumného ústavu pro travoplní soustavu ČSAZV v Pohořelicích, kde bylo pokračováno v podrobném studiu.

V podstatě se jednalo o devět jedinců (tab. I), z nichž byl po dalším hodnocení pro vlastní pokusnou práci a šlechtění vybrán jedinec jeden.

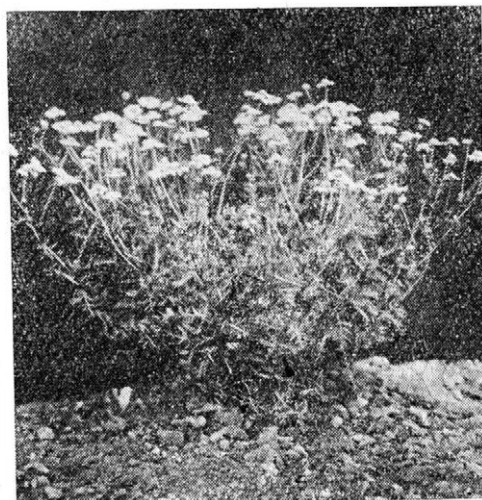
I. Průměrná váha čerstvých květních úborů heřmánku pravého, sklizeného 7. VII. 1949 (jednotlivé kolchicinované rostliny)

Číslo rostliny	Váha 1 květního úboru g
1	0,26
3	0,25
6	0,22
7	0,20
9	0,48

Číslo rostliny	Váha 1 květního úboru g
10	0,30
12	0,21
14	0,08
19	0,11
krajová odrůda	0,07



1. Rostliny vysoké — typ V



2. Rostliny vyrovnané — typ R

Již průměrná váha jednoho květu výše uvedených rostlin sklizených v roce 1949 naznačovala, že došlo k podstatnému zvýšení variability a že tudíž individuální výběr, konaný na základě tohoto materiálu, bude úspěšný. Výchozí rostlinou pro další šlechtění se stala kmenová matka (rostlina 9), která měla největší květy. Na základě tohoto kmenového materiálu bylo pak v dalších letech pokračováno ve šlechtění metodou každoročně opakovaného individuálního vý-

II. Popis dvou kmenů heřmánku pravého, velkokvětého

Botanický popis	Kmen vysoký	Kmen vyrovnaný
Výška rostliny	velmi vysoká	středně vysoká
Postavení vedlejších větví	vodorovně	vzpřímeně
Velikost úborů	velké	velké
Množství úborů na rostlině	malé	velké
Listy	hrubé	jemné
Listové úkrojky	ztlustlé	úzce čárkovité
Barva listu	tmavozelená	světlezelená
Olistění rostlin	řídce	husté
Počet vedlejších větví	malý	velký
Původ	kmen 1	kmen 5
Zkrácené označení	V	R

běru. Přitom jsme se zaměřili na dva hlavní typy rostlin, reprezentované kmenem vysokých rostlin (obr. 1) a kmenem rostlin vyrovnaných ve výšce postavení květu (obr. 2). Hlavní typické znaky kmenů jsou uvedeny v tabulce II.

Náš šlechtitelský materiál byl podrobněji studován a byl srovnán s původní krajskou odrůdou (označena „K“), dále s ekotypem lokalit Vel. Dvůr a konečně s odrůdou cizího původu z Portugalska (označeno „P“). Do některých srovnání jsou zařazeny vzorky československé krajské odrůdy vypěstované v botanické zahradě farmaceutické fakulty v Brně (označeno „F. P.“) a současně vzorky ze zplanělých porostů (označeno „F. Z.“) z blízkého okolí této botanické zahrady.

Studie byly konány ve školkách založených na jaře 1955 a na podzim 1954 v řádkových kulturách, podle běžných agrotechnických zvyklostí, jak je uvádí P í s a ř í k (26). Již při počátečním růstu byl znatelný rozdíl mezi materiálem kolchicinovaným a normálním. U všech těchto typů jsme srovnávali základní morfologické znaky (velikost průduchů, pylových zrn, úborů, nažek) a množství obsahových látek.

Abychom se přesvědčili, zda náš kolchicinovaný materiál (typ V, R) je skutečně polyploidní, použili jsme jako prvního typického orientačního znaku velikosti průduchů. Za tím účelem bylo v porostu každého typu srovnávaných odrůd vybráno namátkově pět rostlin, u nichž byla na čtyřech místech měřena mikrometricky velikost průduchů na kousku odříznuté pokožky z nejvyšších částí listu. Současně s tímto měřením byla měřena i velikost průduchů na dělohách klíčících rostlin. V tomto případě jsme k měření použili otisku reliéfu děložního čepele zachyceného na podložní skličko, jež bylo předem pokapáno roztokem celofánu rozpuštěného v acetonu. Takto získaná číselná data byla analysována s výsledky uvedenými v tabulce III.

III. Analýza rozptylu ve velikosti průduchů na listech a dělohách

Zdroj variability	Stupně volnosti		Průměrný čtverec	
	listy	dělohy	listy	dělohy
Kmeny a odrůdy	7	3	241,74**	21,58**
Rostliny téhož kmene a odrůdy	32	24	7,46*	0,21
Měření na téže rostlině	120	72	1,98	0,35

***) průkazné při $P < 0,01$

*) průkazné při $P < 0,05$

Po přepočtení naměřených mikrodílů na μ ($= 0,001 \text{ mm}$) dostáváme průměrné velikosti prúdchů uvedené v tabulce IV.

IV. Průměrná délka prúdchů na listech a dělohách heřmánku pravého v μ

Měřeno na	V	V*)	V Km 1	R Km 5	K*)	L	P	P*)
listech dělohách	58,03 —	57,89 —	52,73 32,80	59,27 31,20	34,95 25,12	40,72 —	40,86 26,16	43,35 —
Průměr u velkokvětých V, R					Průměr u malokvětých K, L, P			
listech dělohách			56,94 32,00		39,97 25,64			

*) jarní výsev

Jak v případě listů tak i děloh se ukazují velice průkazné rozdíly mezi velikostí prúdchů kolchicinovaných kmenů (V, R) na jedné straně a odrůd (K, L, P) na druhé straně.

Obdobným způsobem byla měřena velikost pylu (délka a šířka). Výsledky jsou uvedeny v tabulce V.

V. Analýza rozptylu ve velikosti pylových zrn (delšího průměru)

Zdroj variability	Stupeň volnosti	Průměrný čtverec
Kmeny a odrůdy	6	51,83**
Rostliny téhož kmene a odrůdy	28	3,07*
Měření na téže rostlině	140	1,67

**) průkazné při $P < 0,01$

*) průkazné při $P < 0,05$

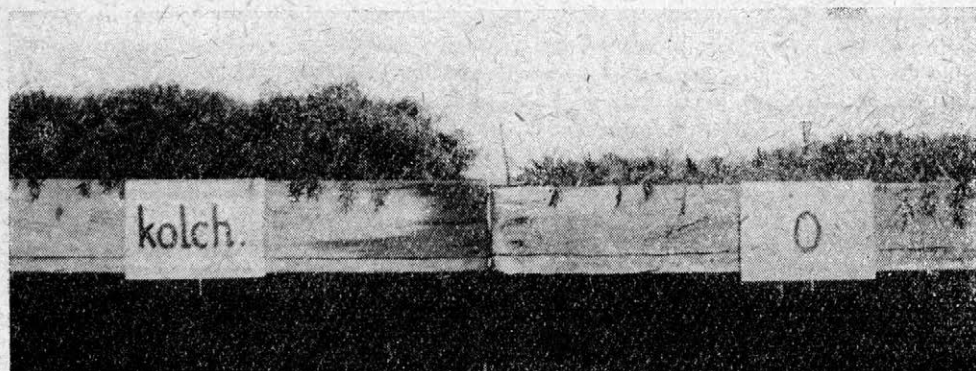
V tabulce VI uvádíme délky a šířky (nejdelší a nejkratší průměr) pylových zrn a poměr obou rozměrů.

VI. Průměrné délky a šířky pylových zrn heřmánku pravého v μ

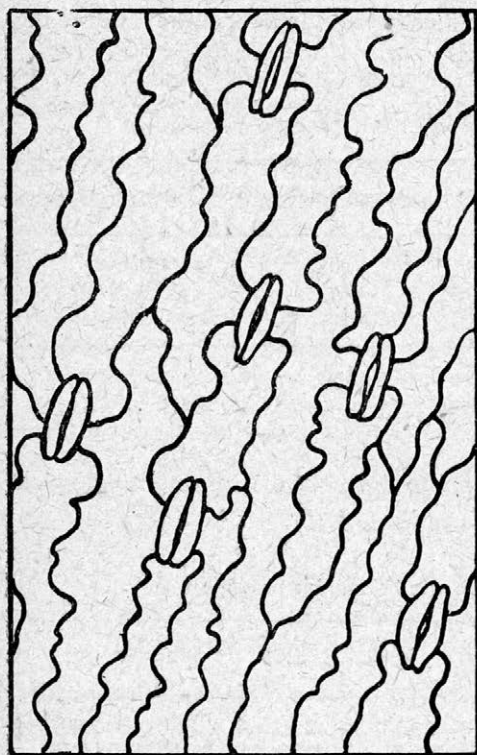
Kmeny a odrůdy	V	R	K*)	K	L	P*)	P
délka	29,50	26,30	22,38	23,53	21,22	24,61	26,07
šířka	27,46	23,30	16,76	18,61	16,61	21,15	18,53
d/š	1,07	1,13	1,33	1,26	1,27	1,16	1,40

*) jarní výsev

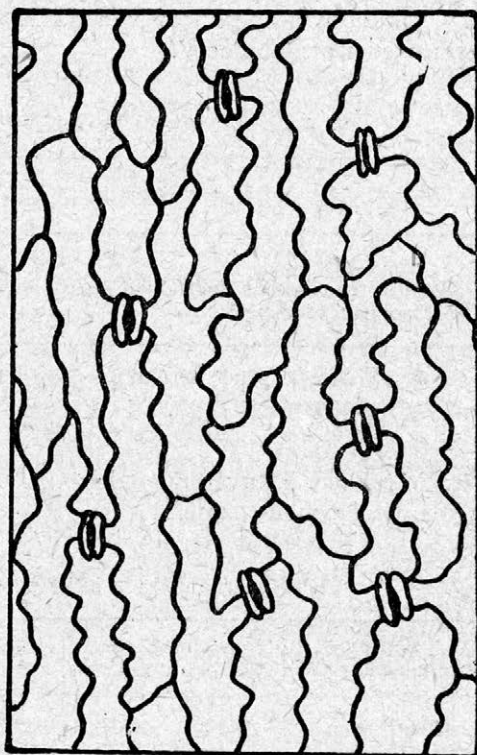
Z tabulky V a VI je opět na první pohled zřejmé, že vysoké kolísání je způsobeno především rozdílem mezi kmeny (V, R) na jedné straně a ostatním materiálem na druhé straně. Mimoto je nápadný poměr délky a šířky pylových zrn, který svědčí u kmenů (V, R) o jejich větší kulatosti a tedy i o celkově větším objemu. Oba tyto mikroskopicky pozorované znaky svědčí o tom, že se jedná o polyploidní materiál.



3. Počáteční růst heřmánku normálního (O) a polyploidního (Kolch)



4. Průduchy na listu heřmánku velkokvětého (měřítko — 0,1 mm)



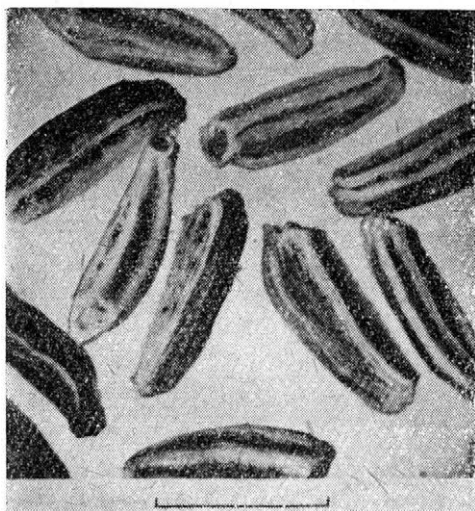
5. Průduchy na listu heřmánku malokvětého (měřítko — 0,1 m)

Abychom si tento předpoklad bezpečně ověřili, požádali jsme prof. K. Hrubého o provedení cytologické analýsy uvedeného materiálu. Výsledek analýsy uskutečněné Dr. Pazourkovou v Ústavu genetiky Karlovy university v Praze na vzorcích krajové odrůdy (K) a kmene (V) je tento:

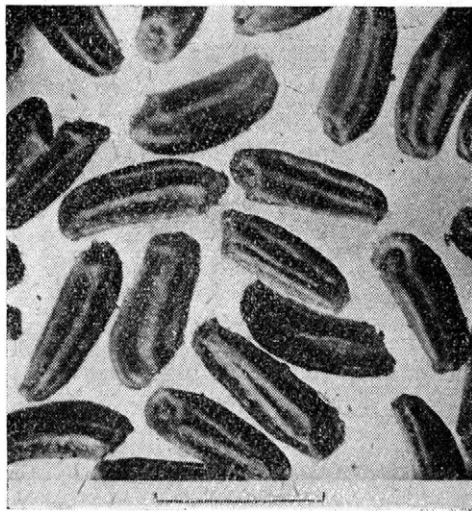
1. Na klíčících rostlinách (dělohách) bylo proměřeno 50 průduchů.

Pro malokvětý heřmánek (K): $\bar{x} = 25,8 \pm 3.0,74 \mu$.

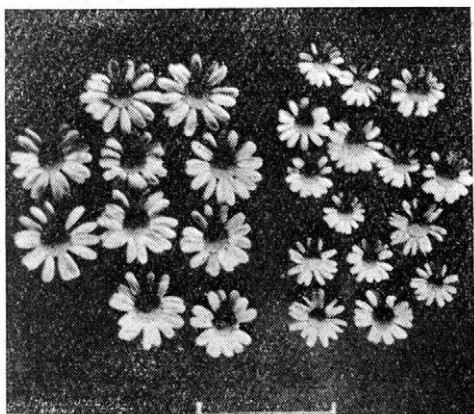
Pro velkokvětý heřmánek (V): $\bar{x} = 35,8 \pm 3.0,95 \mu$.



6. Nažky heřmánku velkokvětého (měřítko 1 mm)

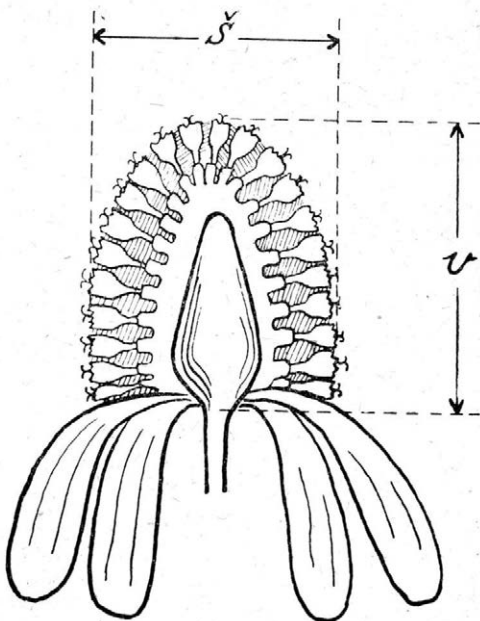


7. Nažky heřmánku malokvětého (měřítko 1 mm)



8. Květy heřmánku velkokvětého a malokvětého (měřítko — 5 cm)

9. Průřez květním terčem s vyznačením rozměrů: váška — v, šířka — š



Diference je vysoce průkazná, $t(98) = 7,9$; $P = 0,001$.

2. V kořenovém meristemu bylo zjištěno v metafázi u malokvětého heřmánku 18 chromosomů, u velkokvětého 36 chromosomů.

3. Jak podle průduchů, tak podle skutečného stavu při mitose je velkokvětý heřmánek tetraploidní.

Mimo tyto základní charakteristiky, které nám slouží k rychlé orientaci o diagnostice polyploidních rostlin, zajímaly nás také některé důležité vlastnosti, jež souvisí s hospodářským využitím těchto polyploidních rostlin (velikost a klíčivost osiva, absolutní váha a hektolitrová váha).

Velikost nažek byla měřena ve dvou následujících letech (1954, 1955), a to proměřením namátkově vybraných třiceti nažek z každé odrůdy a kmene. Výsledky analýsy uvádíme ve společné tabulce VII.

VII. Analýsa rozptylu v délce nažek heřmánku pravého

Zdroj variability	Stupeň volnosti		Průměrné čtverce	
	1954	1955	1954	1955
Odrůdy a kmeny	4	5	2.486,64**	1.540,58**
Měření uvnitř odrůd a kmenů	19	29	59,05**	12,93
Technická chyba	84	145	26,44	19,31

**) průkazné při $P < 0,01$

*) průkazné při $P < 0,05$

Je zřejmé, že hlavním zdrojem proměnlivosti v obou ročnících jsou kmeny a odrůdy, i když se v roce 1954 jeví v rámci téhož kmenového materiálu značná nevyrovnanost, která byla způsobena ještě neúplnou prošlechtěností materiálu (v rámci heřmánku velkokvětého). Avšak již další individuální výběr, zaměřený cílevědomě na velkokvětost, vedl k naprosté vyrovnanosti nažek (jak vyplývá z neprůkazné variance pro délku nažek v rámci téhož potomstva v roce 1955). Průměrná délka nažek jednotlivých kmenů a odrůd je uvedena v tabulce VIII.

VIII. Průměrná délka nažek heřmánku pravého v milimetrech

Rok	V	V	R	K	L	P	Palermo)	Průměr	Minimální diference $P = 0,01$
1954	—	1,26	1,22	1,03	—	0,92	0,82	1,03	0,08
1955	1,20	1,23	1,19	0,99	0,92	0,94	—	1,08	0,06

*) provenience z Itálie

Při zkouškách klíčivosti vykazoval kolchicinovaný materiál průměrnou klíčivost 89 % a lze tedy mít za to, že polyploidisace nepůsobí snížení klíčivosti.

Větší délka polyploidních nažek úzce souvisí se zvýšením jejich váhy, která je proti původnímu materiálu prakticky dvojnásobná. Výsledky vah získaných desetinnásobným vážením sta nažek uvádíme v tabulce IX.

Tyto výsledky, pokud se jedná o krajové odrůdy (K, L), se shodují s údaji, které uvádí S a r a j e v (28), podle něhož se absolutní váha pohybuje v hra-

Váhy v mg	Kmeny a odrůdy			
	V	R	K	L
$\bar{x}$	81,80	86,80	41,40	57,80
s_x	4,34	1,38	1,30	2,39

nicích 0,0264—0,0527 g. Naproti tomu Meyer (23) a Heeger-Brückner (19) označují heřmánek s absolutní vahou 0,040—0,060 g za velkokvětý, který je však podle uvedené váhy ještě v rámci váhy naší krajové odrůdy.

Zvětšením nažek polyploidních kmenů dochází k znatelnému snížení jejich hektolitrové váhy, která u velkokvětého heřmánku činila v roce 1953 — 44,12 kg a v roce 1955 — 47,60 kg, zatím co u heřmánku normálního (K) byla v těchto letech vyšší, a to 53,36 a 52,52 kg.

S hospodářského hlediska je nejdůležitější, jak byla polyploidisací ovlivněna velikost a počet květních úborů na rostlině, jakož i množství jejich obsahových látek. Kromě těchto sledovaných vlastností byly také pozorovány změny v celkovém habitu polyploidních rostlin a charakteru morfologických znaků (viz popis). S hlediska hospodářského nejsou však tak důležité, s výjimkou rozložení květních úborů a jejich počtu na jedné rostlině. Vyrovnanost květů je zvláště důležitá při mechanisaci sklizně, neboť květní úbory u kmene R, umístěné v jedné rovině, umožňují dokonalejší práci ručních a strojních trhačů. Tento kmen (R) má mimoto vyšší počet květů proti kmenu V. Tak u dvaceti namátkově vybraných rostlin činil průměrný počet květů u typu $R \bar{x} = 470,6$; $s_x = 34,90$; u typu V pouze $\bar{x} = 165,8$; $s_x = 25,67$ květů.

Při vlastní charakteristice květů jsme si všimli v první řadě velikosti květních terčů, které tvoří podstatu drogy, neboť jsou hlavním nositelem silice. Bílé květy paprsku jsou s hospodářského hlediska celkem bezvýznamné. Udávají pouze vnější vzhled sklizené drogy a jsou hlavním rozlišovacím znakem velkokvětého heřmánku od malokvětého. Tak průměr květních terčů i s paprskem v čerstvém stavu činí 2,9 cm u heřmánku velkokvětého proti 2,0 cm u heřmánku malokvětého. Stejně nápadný je rozdíl ve váze čerstvých úborů (terčů s paprskem), vážených bezprostředně po sklizni. Na příklad váha květních úborů heřmánku velkokvětého činí $\bar{x} = 308$ mg; $s_x = 2,4$ mg a u krajové odrůdy $\bar{x} = 113$ mg; $s_x = 5$ mg.

Podrobněji jsme prošetřili velikost květních terčů měřením jejich výšky a šířky. U každé odrůdy a kmene bylo proměřeno padesát květenství. Výsledky uvedené v tabulce X jasně dokazují, že velkokvěté typy heřmánku jsou v obou rozměrech větší.

Mimo velikost a váhu květních úborů jsme se snažili tuto studii doplnit stanovením obsahových látek heřmánku. Rozbory na obsah silice a azulenu byly vykonány v Ústavu farmakognosie farmaceutické fakulty Masarykovy university v Brně RNDr PhMr V. Košovou.

Materiál k rozboru byl sklizen v době plného květu heřmánku ve dnech 15. až 29. VI. z porostů setých na podzim (1954) a ve dnech 12.—16. VII. z porostů setých na jaře (1955). Květní úbory byly ručně trhány a sušeny ve stínu na vzdušných lískách. Po smíchání květních úborů ze dvou sklizní byly odebírány průměrné vzorky k rozboru. Volumetrický obsah silice byl stanoven přístrojem

X. Průměrná výška a šířka květních terčů heřmánku pravého

Rozměry mm		V	R	K	K. L.	F. P.	F. Z.
výška	$\bar{x}$	9,38	9,32	7,11	7,67	—	—
	s_x	0,25	0,22	0,14	0,15	—	—
šířka	$\bar{x}$	9,88	9,51	7,74	7,67	7,74	6,08
	s_x	0,14	0,14	0,07	0,10	0,12	0,11

podle Derynga (sklizeň 1953) a přístrojem Čsl₂ (sklizeň 1955). Množství azulenu v silici bylo stanoveno modifikovanou metodou Kaisera a Freye (22), kterou vypracovali Blažek a Rybář (22). Výsledky stanovení jsou uvedeny v tabulce XI a XII.

XI. Rozbor květů heřmánku pravého na obsah účinných látek; sklizeň 1953, Pohořelice

Vzorek	Typ	Silice v procentech	Azulen. láték v dráze mg %	Azulen. láték v silici g %
1	V	0,52	38,53	6,76
2	R	0,38	63,01	16,97
3	V	0,76	68,92	9,07
4	V	0,19	51,32	0,27
5	V	0,38	72,35	19,04
6	V	0,57	58,37	10,24
7	V	0,76	56,07	7,38
kraj. odrůda	—	0,57	68,88	12,08

Všechny hodnoty jsou průměrem ze tří měření

XII. Rozbor květů heřmánku pravého na obsah účinných látek; sklizeň 1955, Pohořelice

Vzorek	Silice v procentech	Azulen. láték v dráze mg %	Azulen. láték v silici g %	v
KM 1 — V	0,95	60,32	6,34	4,89
KM 3 — V	0,95	107,30	11,29	5,13
KM 4 — V	0,66	48,14	7,24	7,43
KM 12 — V	0,57	101,50	17,80	15,66
KM 41 — V	0,94	110,20	11,72	9,40
KM 33 — V	0,76	138,04	18,16	28,60
KM 5 — R	0,57	184,44	32,37	8,73
KM 19 — R	0,94	109,62	11,53	15,60
KM 29 — R	0,85	126,44	14,80	15,85
KM 50 — R	0,57	109,62	19,23	15,66
KM 54 — R	0,94	116,00	12,33	8,55
Portugalský — P	0,95	133,40	14,04	6,05
Kraj. odrůda — K	0,57	104,30	16,31	15,66
Kraj. odrůda F. P.	0,57	81,20	14,24	8,03
Kraj. odrůda F. Z.	0,57	87,00	13,11	28,30

Hodnoty byly získány ze čtyř měření

v = koeficient variability při stanovení silice přístrojem Čsl₂.

Obsah silice i obsah azulenu kolísá u polyploidního materiálu daleko více než u materiálu srovnávacího, kontrolního. Ve srovnání s krajovou odrůdou jsou zde případy velmi nízkých i naopak značně vyšších obsahů. Při výběrech heřmánku na slepo (pouze s ohledem na velikost květních úborů) bychom se tedy mohli dopustit vážných chyb. Je proto nutno kmenový materiál každoročně kontrolovat co se týká obsahu silice i účinných látek. Spolehlivost stanovení obsahu silice je podmíněna přesností metody. Tato přesnost je v našem případě charakterisována variačním koeficientem, vypočteným na základě jednotlivých analys v rámci téhož vzorku. Uvažujeme-li průměr celého zkoušeného polyploidního materiálu, zůstává obsah účinných látek na stejné úrovni jako u materiálu kontrolního. Lze předpokládat, že zvýšení váhy květních úborů, a tím výnosu z jednotky plochy povede k zvýšené produkci účinných látek.

Přitom si musíme být vědomi toho, že obsah silice a zvláště nejdůležitější její součásti azulenu, je velice proměnlivý. B l a ž e k a j. (8) zjistili značné kolísání účinných látek u divoce rostoucího heřmánku pravého, a to v rozsahu 0,5–1,5 g % silice, azulenu v droze 17,8–89,9 mg % a azulenu v silici 1,64 až 8,99 g %. V a n č u r a (35) se přesvědčil, že stav azulenu v silici od plného květu heřmánku nadále ještě stoupá a dosahuje optima asi po deseti až patnácti dnech. Obsah azulenu v květech podle B l a ž k a - H u b í k a (7) kolísá také během dne a optima dosahuje ve 12–13 hodin. Je tedy zřejmé, že mají-li být objektivně srovnány šlechtitelské vzorky, je nutno je odebrat pokud možno ve stejné fázi vývoje a ve stejné denní době. K získání spolehlivého vzorku za účelem objektivního posouzení výkonnosti daného kmene co do obsahu účinných látek musí být odebrán průměrný vzorek za celé sklizňové období. Všeobecně se pak doporučuje sklízet květní úbory za slunečných dnů. Tak byl k stanovení účinných látek odebrán též náš pokusný materiál.

Souhrn

Při šlechtění heřmánku pravého (*Matricaria chamomilla* L.) pouhým výběrem nebylo dosaženo podstatného zvýšení ve výnosu suché drogy květů (*Flos chamomillae vulgaris*). Aplikace vodného roztoku kolchicinu na vegetační vrchol rostlinek ve fázi pěti lístků vedla k polyploidisaci. Z tohoto materiálu byla izolována rostlina, která se nápadně odlišovala v botanicko-anatomických znacích. Polyploidní charakter potomstva této rostliny, daný průkazně většími průdouchy i pylovými zrny, byl potvrzen cytologickou analysou, při níž bylo zjištěno, že se jedná o tetraploidní jedince. Tento materiál se stal základem šlechtění dvou typů heřmánku pravého (typ „vysoký“ V, typ „vyrovnaný“ R).

Ve srovnání s krajovou odrůdou a divoce rostoucím heřmánkem bylo zjištěno, že typy polyploidní mají větší nažky o vyšší absolutní a o nižší hektolitrové váze, přičemž klíčivost u polyploidních typů nebyla ovlivněna. Stejně průkazně vyšší je váha i velikost květních úborů, zvláště pak květních terčů, které jsou hlavním nositelem silice. Obsah azulenu v silici vykazuje zvýšenou proměnlivost, avšak v průměru není rozdílů mezi polyploidním a výchozím materiálem. Výběrem se podařilo izolovat polyploidní kmen až s dvojnásobným obsahem.

Dalšího zvýšení obsahových látek bude dosaženo cílevědomým šlechtěním se zařazením rozborů na obsah silice i azulenu a volbou správných agrotechnických lhůt při sklizni květů.

1. Appl J.: Výsledky pěstování léčivých bylin v r. 1925, Brno 1926. — 2. Appl J.: Ergebnisse der Arzneipflanzenbauversuche im Jahre 1926, Brünn. — 3. Appl J.: Výsledky pokusů s pěstováním léčivých bylin zemských výzkumných ústavů v Brně v r. 1935. — 4. Baranov P. A.: Botaničeskij žurnal 39/2, 1954. — 5. Baranov P. A., Lebeděv D. V.: Botaničeskij žurnal 40, 548, 1955, ref. Sovětská Biologie 4, 28, 1956. — 6. Barbalíč Lj.: Acta Pharm. Jugoslavica 5, 83, 1955. — 7. Blažek Z., Hubík J.: Pharmazie 7, 180, 1952. — 8. Blažek Z., Kučera M., Tobiášek F.: Pharmazie 9, 1005, 1954. — 9. Blažek Z., Tobiášek F.: Farmácia 24, 117, 1955. — 10. Behrndt G.: Pharmazie 6, 164, 1951. — 11. Československý lékopis, II. vyd., Praha 1954. — 12. Dafert O., Rudolf J.: Heil. u. Gewürzpfl. 8, 83, 1925-26. — 13. Dermanis P.: Heil. u. Gewürzpfl. 18, 7, 1938-39. — 14. Dostál J.: Květena ČSR, Praha 1950. — 15. Froeschel P., Claeyss R.: Journ. Pharm. Belg. 4, 241, 1949. — 16. Gerd Reese: Der Züchter 26, 88, 1956. — 17. Györffy B.: Der Züchter 12, 139, 1940. — 18. Heeger E. F., Bauer K. H., Poethke W.: Pharmazie 1, 210, 1946. — 19. Heeger - Brüchner: Heil- und Gewürzpflanzen, Arten und Sortenkunde, Berlin 1952. — 20. Hegi G.: Illustrierte Flora von Mittel-Europa VI/2, Wien, 1906. — 21. Hecht W.: Heil. u. Gewürzpfl. 5, 33, 1922-23. — 22. Kaiser H., Frey H.: Dtsch. Apoth. Ztg.: 53, 1385, 1402, 1938, Čas. čes. lékárn. 5, 135, 1949. — Meyer K.: Pharmazie 2, 320, 1947. — 24. Miller O. H., Fischer L.: J. Am. Pharm. Ass., Sc. Ed. 35, 23, 1946, ref. Biol. Abstr. 20, 1500, 1946. — 25. Oláh L. v.: Lilloa 25, 629, 1952, ref. Plant Breeding Abstr. 24, 451, 1954. — 26. Písařík J.: Úspěšné pěstování léčivých a aromatických rostlin, Praha 1952. — 27. Rowson D. W.: J. Pharm. Pharmacol. 18, 175, 185, 1945. — 28. Sarajev P. I.: Kultura lekarstvennych rastenij, Moskva 1952. — So'sa - Bourduil C.: Bull. Mus. Nation. Hist. Nat. (Paris) (21), 174, 1949, ref. Biol. Abstr. 24, 714, 1950. — 30. Steinegger E.: Pharm. Acta Helv. 22, 643, 1947. — 31. Steinegger E.: Pharm. Acta Helv. 22, 655, 1947. — 32. Steinegger E.: Schweiz. Apoth. Ztg. 92, 711, 1954. — 33. Steinegger E.: Scientia pharmac. 21, 168, 1953, ref. Pharm. Zentralh. 93, 307, 1954. — 34. Šmarda J.: Preslia 24, 95, 1952. — 35. Vančura J.: Československá farm. 3, 174, 1954. — 36. Weber U., Deufel J.: Archiv d. Pharm. 284/56, 318, 1951. — Wermann H.: Pharmazie 10, 327, 1955.

Значение полиплоидии при селекции ромашки аптечной

При селекции ромашки аптечной (*Matricaria chamomilla* L.) путем простого отбора не было достигнуто существенного увеличения выхода лекарственного сушеного цветка (*Flos chamomillae vulgaris*). Применение водного раствора колхицина к верхушечной точке роста в фазе пяти листков привело к полиплоидизации. Из этого материала было обособлено одно растение, которое сильно отличалось по ботанико-анатомическим признакам. Полиплоидный характер потомства этого растения, достоверно доказанный большим размером устьиц и пыльцевых зерен, был подтвержден цитологическим анализом, при котором было установлено, что растения эти являются тетраплоидными особями. Этот материал стал исходным для селекции двух типов аптечной ромашки (тип высокий В и тип выравненный Р).

Было установлено, что по сравнению с областным сортом и с дикорастущей ромашкой полиплоидные типы имеют большие семена с большим абсолютным и меньшим гектолитровым весом, что не оказало влияния на всхожесть полиплоидных типов. Достоверно более высокими являются вес и размеры цветочных корзинок (антодий) и, в особенности, цветочных головок, которые представляют собой главных носителей эфирного масла. Содержание азулена в эфирном масле отличается повышенной изменчивостью, однако в среднем между полиплоидным и исходным материалом нет разницы. Путем отбора удалось обособить полиплоидный вид с вдвое большим содержанием азулена.

Дальнейшее увеличение количества веществ, содержащихся в цветке, будет достигнуто целенаправленной селекцией с заведением анализов на содержание эфирного масла и азулена и с установлением правильных агротехнических сроков для сбора цветов.

Výnosové složky obilních odrůd

Слагаемые урожая отдельных зерновых культур

Yield Components of Cereal Varieties

Ertragsbestandteile von Getreideabarten

Jan FADRHONS

Výzkumný ústav řepářský ČSAZV, Semčice

Došlo dne 8. XII. 1957

Úvod

Výnos obilovin je znám jako komplexní zjev, který je výslednicí vnějších činitelů a jejich působení na genetické založení odrůdy. Prostředí ovlivňuje nejen výši úrody, nýbrž i korelační vztahy výnosových složek.

K vyšlechtění odrůd s vyrovnaným vysokým výnosem je třeba znát výnosové složky, které jsou rozhodující v dané oblasti. Na příklad větvené formy pšenice naduřelé, *Triticum turgidum plinianum* Körn. et T. t. mirabile Körn., vynikající velkým počtem zrn v klasu, nesplnily očekávaný výnos, protože nedostatečně odnožovaly a měly drobné zrno (Ryžej, 1949, Savickij, 1949). Naopak zjištění, že prodloužení příznivých podmínek ve světelném stadiu, kdy se tvoří klas ječmene, přispělo ke zvýšení výnosu (Nikitenko, 1952, Novikov, 1954, Kudrjancev, 1954).

Poznání výnosových složek vyvrací pesimismus o nerentabilitě šlechtění. Tak na příklad v Německu u ozimé pšenice bylo v letech 1921—1953 šlechtěním dosaženo konstantního zvyšování sklizně o 0,25 % ročně (Kappert, 1954, Opitz, 1954).

Část všeobecná

Výnos obilovin určuje počet rostlin na jednotku plochy, počet produktivních odnoží, počet zrn v klasu a absolutní váha zrna. Počet rostlin na ploše regulujeme množstvím a způsobem setí a je tedy úkolem agrotechnickým. Ostatní tři vlastnosti jsou určeny vnitřní hodnotou odrůdy. Jejich zlepšování je úkolem šlechtění.

Pokusy s množstvím a způsobem výsevu konal Heuser (1928 a). Zjistil, že největší počet klasů na čtverečný metr u ozimé pšenice byl při řádkovém

výsevu 160 kg osiva/ha (vyseto 337 klíčivých zrn, sklizeno 241 klasů/m²), nejvyšší váha zrna v klasu byla při ručním setí do sponu 20 × 5 cm (vyseto 100 zrn, sklizeno 191 klasů/m², s 1,49 g zrna v klasu). Výnos zrna na plochu však byl nejvyšší při ruční setbě do sponu 20 × 2,5 cm (vyseto 200 zrn, sklizeno 230 klasů/m², výnos zrna 31,9 q/ha). Proti vysetým zrnům bylo sklizeno nejvíce klasů při ruční setbě 20 × 5 cm (o 91,0 % více) a nejméně při setbě řádkové 160 kg osiva/ha (o 27,7 % méně). H o n e c k e r (1934 a) zkoušel u tří odrůd ovsa množství výsevu a vzdálenost řádků. Zjistil, že nejvyššího výnosu zrna u bílých ovsů Peragis a Fichtelgebirger dosáhl v úzkých řádcích 10 cm s vysokým výsevem 600 klíčivých zrn/m². U těchto odrůd byl výnos ovlivněn počtem lat/m². U žlutého ovsa Lochowova však byl nejvyšší výnos v řádcích 20 cm širokých s výsevem 300 zrn/m². U této odrůdy byl výnos ovlivněn vahou zrn v klasu a počtem zrn v klasu. W e s t p h a l (1936) nezjistil zákonitost mezi výnosem a vzdáleností řádků u jařin. Nestejnoměrně reagují i odrůdy jarních obilovin. V suchém roce 1931 byla pro výnos ječmene a ovsa rozhodující odnožovací schopnost, pro pšenici počet zrn v klasu.

Vliv doby setí u jařin (ječmen, oves, pšenice) na výši výnosu a jeho složení zkoušel H e u s e r (1933). Zjistil, že výše výnosu i jednotlivé jeho složky jsou v maximu při raném setí. Výjimku činí jen počet lat/m² u ovsa, kterých bylo nejvíce při setí středním a pozdním, nejvyšší výnos při setí raném.

Vliv jarovisace osiva, délky dne a zavlažování u pšenice jarní zkoušeli H e u s e r a Z e i n e r (1936). Vyšší výnos zrna po jarovisaci měly pozdní odrůdy Peragis a Strubes roter Schlandstedter, které reagovaly zvýšením počtu zrn v klasu. U polorané Heines Kolben a rané Janetzkis byl výnos snížen jarovisací vlivem zmenšeného odnožení i snížením počtu zrn v klasu. Na zkrácení dne o 2 až 3 hodiny po dobu dvaceti dní koncem dubna a začátkem května reagovaly všechny odrůdy zvýšením výnosu, který ovlivnilo odnožení, velikost zrna i počet zrn v klasu. Umělé zadržování ve výši 120 mm za vegetace zvýšilo výnos při raném setí více u raných odrůd, při pozdním setí u pozdních odrůd. Podíl klasů k založeným odnožím ve vlhkém a suchém písku zjišťoval H e u s e r (1930) u odrůd ozimé pšenice. Zjistil, že tento podíl je odrůdovou vlastností, neboť v obou prostředích bylo stejné pořadí odrůd. P o l l m e r (1957) zjišťoval vliv prostředí na výnos jarní pšenice. Uzavírá, že prostředí ovlivňuje nejvíce odnožování, méně počet zrn v klasu a nejméně velikost zrna. Při pozdním setí zmenšují klesání výnosu užší řádky a vyšší výsev.

Výnosovými složkami jednotlivých botanických druhů obilovin se zabýval R a u m (1924, 1926, 1927, 1928, 1930). Zjistil, že dobře odnožuje pšenice jednozrnka (*Triticum monococcum* L.), planá dvouzrnka (*T. dicoccum* Schübl.), špalda (*T. spelta* L.). Pšenice shloučená (*T. compactum* Host.) odnožují více než pšenice obecná (*T. aestivum* L.). Zušlechtěné odrůdy pšenice obecné odnožují méně než odrůdy krajové. Vysokou váhu zrna v klasu má pšenice naduřelá (*T. turgidum* L.) a zušlechtěné odrůdy pšenice obecné. Raum ve většině případů zjistil záporný vztah mezi odnožováním a vahou zrna v klasu. U jarního ječmene dobře odnožují krajové odrůdy dvouřadého ječmene nícího [*Hordeum distichon* v. *nutans* (Rode) Alef.]. Vysokou váhu zrna v klasu mají víceřadé ječmeny (*H. vulgare* L.), které však nemají pivovarskou jakost a imperiály.

Výnosové složky zušlechtěných odrůd obilovin analysovali H e u s e r (1928 b), H o n e c k e r (1934 b) a P o l l m e r (1957). U žita ozimého zjistil H e u s e r (1928 b), že nejnižší výnos zrna na plochu dalo Salzmünder Sturm, které odnožovalo nejvíce, ale mělo nejmenší počet zrn v klasu a nejnižší ab-

solutní váhu zrna. Odrůda Heines Kloster měla střední výnos při nejhorším odnožení a největším počtu zrn v klasu a nejvyšší absolutní váze. Nejvyšší výnos mělo žito Petkuské při nadprůměrném odnožení a absolutní váze a při průměrném počtu zrn v klasu.

U odrůd ozimé pšenice je výnos ovlivněn různými složkami. U odrůd Carstens V a Stocken je to dobré odnožování a velký počet zrn v klasu, u odrůd Hertha a Bayernkönig je to vysoká absolutní váha zrna a nadprůměrný počet zrn v klasu. U ovsa výnos jednoznačně ovlivňovala odnožovací schopnost. U pšenice jarní (H o n e c k e r, 1934 b, P o l l m e r, 1957) je výnos ovlivněn počtem zrn v klasu a absolutní vahou zrna. Nové odrůdy Koga II a Peko však mají též lepší odnožování, na příklad proti Peragis mají o 5 a 8 % více produktivních odnoží.

Výnosové složky evropských odrůd pšenice zkoušeli H e u s e r a B o e k h o l t (1931, 1933 a 1935). Sledovali složení výnosu kontinentálních a přímořských odrůd. Kontinentální odrůdy ozimé pšenice vykazují na jaře plazivý růst, dobře odnožují, mají nízký počet zrn v klasu s malou absolutní vahou. Jelikož v severovýchodním Německu převládá kontinentální klima, ale při mírných zimách přímořské odrůdy jsou výnosnější, doporučují šlechtitelům vybírat křížence se středně vzpřímeným listem na jaře. U kříženců dále doporučují sledovat potomstva klasových výběrů na malých parcelkách ve sponu 20×5 cm, kde by byl konán rozbor výnosových složek; příští rok vysévat do mikrozkušek potomstva s co největším odnožováním a současně s vysokou vahou zrna v klasu (struktura podobná Carstenově V). Kontinentální odrůdy jarní pšenice mají kratší růstovou dobu, dlouhé období od vzejtí do metání a krátké od metání do zralosti, dobře odnožují, mají malý počet zrn v klasu s malou absolutní vahou. P o p o v a (1951) uvádí výsledek křížení V. I. Pisareva, který pro šlechtění odrůdy pšenice pro severozápadní oblasti SSSR použil ke křížení odrůdy Novinka s velkou absolutní vahou zrna a odrůdy 13 gama-beta s velkým počtem zrn v klasu. Kříženec GSD-24 byl výnosnější než rodiče o 23,9 %, protože zvýšil počet i velikost zrn v klasu.

Vliv provenience osiva na výnos jarní pšenice a jeho složky zkoušel B o e k h o l t (1933). Zjistil, že osivo z vnitrozemských oblastí mělo nižší absolutní váhu a vyšší nasávací schopnost, jeho porost měl menší vzrůst a později metal. Nejvyšší výnos vykazovala domácí (německá) provenience.

Průběh odnožování u ozimých a jarních odrůd obilovin zjišťoval W e s t p h a l (1934). Shledal, že průběh odnožování u ozimého ječmene a žita je podobný jako u pšenice. První období silného odnožování trvá do poloviny dubna, počet odnoží je kolem $1800/m^2$. Pak nastává období tvoření klasů. Většina odnoží nevytvoří klasy, takže v době sklizně je kolem 500 klasů/ m^2 . Průběh obou období je odrůdově typickým znakem. Ozimý ječmen a žito zakládají většinu odnoží na podzim, ozimá pšenice teprve na jaře. Jarní obiloviny dosahují vrcholu založení odnoží v květnu, kolem 700 odnoží/ m^2 . Při sklizni se však počet klasů/ m^2 u jarního ječmene vyrovnává s ječmenem ozimým, jarní žito a pšenice mají až o 15 % méně klasů/ m^2 proti ozimům.

W i e n h u e s a G i e s s e n (1957) sledovali rodokmeny evropských odrůd pšenice a určují směr dalšího šlechtění na výnos. Uzavírají, že jarní odrůdy pšenice jsou výnosné jen na dobrých půdách severní Evropy. Nejdůležitější šlechtitelské cíle ve střední a severní Evropě jsou výnos a odolnost proti vyzimování, v jižní Evropě výnos a odolnost proti ržím a suchu. Využití krajových odrůd ke šlechtění pokládají za skončené. K dalšímu křížení je nutno používat

odrůd sousedních oblastí a zpětného křížení s výnosnými odrůdami. Křížení odrůd cizích proveniencí a výchovou kříženců v domácím prostředí konal již Mičurin (1936).

Část pokusná

Pokusy byly konány, jak doporučuje Westphal (1934), v polních podmínkách ve sklizňových letech 1955, 1956 a 1957. Pokusná místa byla na farmách ústavu ve výrobní oblasti řepařské, subtyp pšeničný, ječný a žitný. Bylo používáno osivo odrůd rayonovaných a vynikajících odrůd zahraničních a československých nových šlechtění. Na hektar bylo hnojeno k ozimému žito a jarnímu ječmeni 20 kg a k ozimé a jarní pšenici 40 kg čistého dusíku v harmonickém poměru k draselnému a fosforečnému hnojení. Seto bylo v agrotechnických lhůtách podle Foltýna (1957). Vzdálenost řádků byla 17 cm, výsev činil u ozimého žita a jarního ječmene 150 kg a u ozimé a jarní pšenice 180 kg osiva na hektar při absolutní váze kontrolních odrůd (žito České 32,9 g, pšenice ozimá Kaštická osinatá 41,1 g, pšenice jarní Ratbořská 41,1 g, ječmen jarní Semčický hospodářský 40,3 g).

Počet produktivních odnoží byl zjišťován před sklizní počítáním klasů na jednom běžném metru v každém opakování (pokus založen standardní metodou v šestinásobném opakování). Po sklizni byla matematicky hodnocena průkaznost rozdílů výsledků jednotlivých odrůd vzhledem ke kontrolám (Zimmermann, 1955).

Podrobné výsledky pokusů jsou uvedeny v tabulkách I až IV a v grafech 1 až 8.

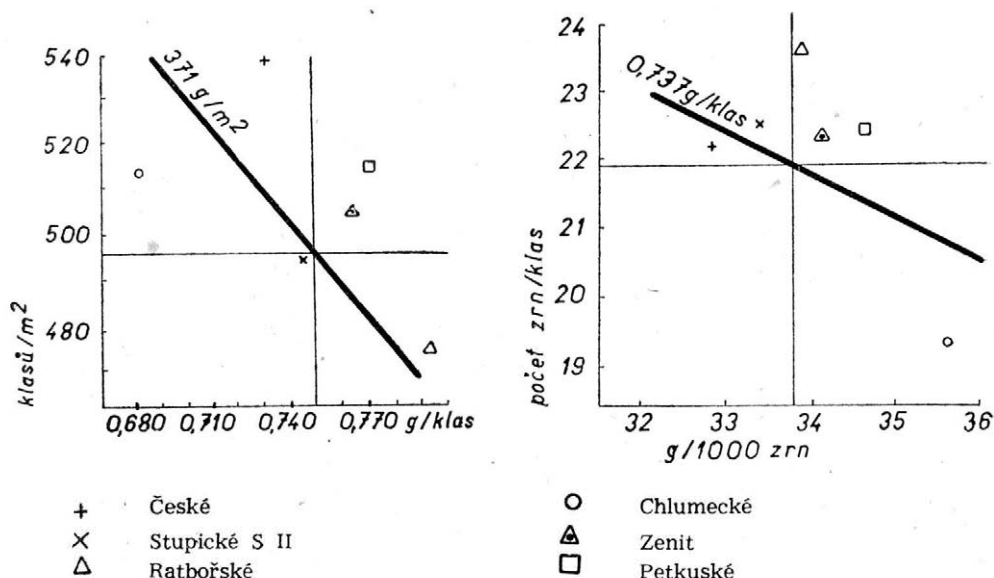
I. Žito ozimé. — Výnosové složky odrůd. — Semčice, sklizně 1955—57

Odrůda	Výnos zrna q/ha — %	Počet klasů m ² — %	Počet zrn v klasu — %	Váha 1000 zrn g — %	Váha zrna v klasu g — %	Váha stébla g — %	Počet dní		
							od vzejtí do metání	od metání do zralosti	celkem
České - kontrola	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	222,0	59	281
Stupické S II	93,4	92,1	100,9	101,2	101,3	107,5	222,0	59	281
Ratbořské	96,2	88,5	105,3	103,0	108,4	109,4	221,0	60	281
Chlumecké	88,6	95,2	87,4	108,2	92,9	94,3	219,0	61	280
Zenit	98,0	93,6	101,3	103,7	104,7	103,3	221,0	60	281
Petkus	99,8	95,7	102,5	105,2	105,1	104,6	223,0	58	281
Průkazný rozdíl % (P 0,05)	3,2	4,8	3,7	2,9	4,1	3,8			
Absolutní hodnoty kontroly = 100 %	39,4	539,0	22,2	32,9	0,732	1,06			

Diskuse

Žito ozimé (tab. I, obr. 1, 2). Ze zkoušených šesti odrůd jsou čtyři odrůdy rayonované (České, Stupické S II, Ratbořské a Chlumecké), jedna odrůda je moravského šlechtění (Zenit) a jedna odrůda zahraniční (Petkuské). V první výnosové skupině jsou odrůdy České, Petkuské a Zenit. Chlumecké žito je od roku 1957 vyškrtáno z listiny povolených odrůd.

Rozbor výnosových složek ozimého žita. 1 — výnos zrna na plochu, 2 — výnos zrna v klasu



U Českého žita způsobuje výnos na plochu jednoznačně odnožovací schopnost. Výnos klasu je však nejmenší ze všech zkoušených odrůd, což je podmíněno jak nízkým počtem zrn, tak nízkou absolutní vahou. Proti rozboru výnosových složek, které uvádí Heuser (1928 b), odpovídá České žito svými složkami asi tehdejšímu žitu Petkuskému a Ratbořské žito žitu Heines Kloster. Taková odrůda, jako Salzmünder Sturm s vysoce nadprůměrným odnožováním a velmi podprůměrným výnosem zrna v klasu i na plochu, nebyla v našem pokuse zastoupena. Odpovídá krajovým odrůdám.

České žito vznikalo křížením Bysterského a Petkuského (Sobotka, 1957). Odrůda Zenit, která má téměř stejný výnos na plochu jako České, má proti Českému průkazně nižší odnožování a její výnos je proto ovlivněn výnosem klasu. Vznikla křížením Petkuského a přerovského M 55 (Sobotka, 1957). Nejhodnotnější odrůdou je žito Petkuské, které při stejném výnosu na plochu jako žito České má harmoničtější poměr mezi odnožováním a výnosem klasu. Vysoká absolutní váha zrna zvyšuje podíl předního zrna Petkuského žita. Petkuské žito je přirozený kříženec Pirnavského a Probstejského (Eichner a Rhenius, 1954). Podprůměrný výnos odrůdy Stupické S II je ovlivněn špatným odnožováním. Podprůměrný výnos Ratbořského žita je způsoben velmi slabým odnožováním, které nevyváží ani nejvyšší výnos zrna v kla-

su. Má nejdelší slámu i nejdelší klas, a proto vysoký počet zrn v klasu. Vzniklo výběrem z Hadmerslebenského Klášterního žita.

Velmi podprůměrný výnos Chlumeckého žita je ovlivněn podprůměrným odnožováním a malým počtem zrn v klasu. Ani nejvyšší absolutní váha zrna nezlepšila mu výnos klasu. Vzniklo křížením Petkuského, Schlandstedtského a Probstejnského. Nepřímý vztah mezi odnožováním a produktivností klasu je nejlépe vyřešen u Petkuského žita. Mezi produktivností klasu a váhou stébla se jeví kladný vztah. V délce vegetační doby nejsou mezi odrůdami podstatné rozdíly. Vzájemný poměr mezi obdobím od vzejtí do metání a od metání do zralosti: každý den, o který můžeme prodloužit první období, je k prospěchu odrůdy.

Pšenice ozimá (tab. II, obr. 3, 4). Původní pšenice naší oblasti Česká přesívka vykazuje jasně charakter kontinentální odrůdy, jak jej zjistili Heuser a Boekholt (1931, 1933 a 1935). Velmi dobře odnožuje, klas je málo produktivní vlivem drobného zrna. U Chlumecké 12 a Dobrovické 10, které vznikly

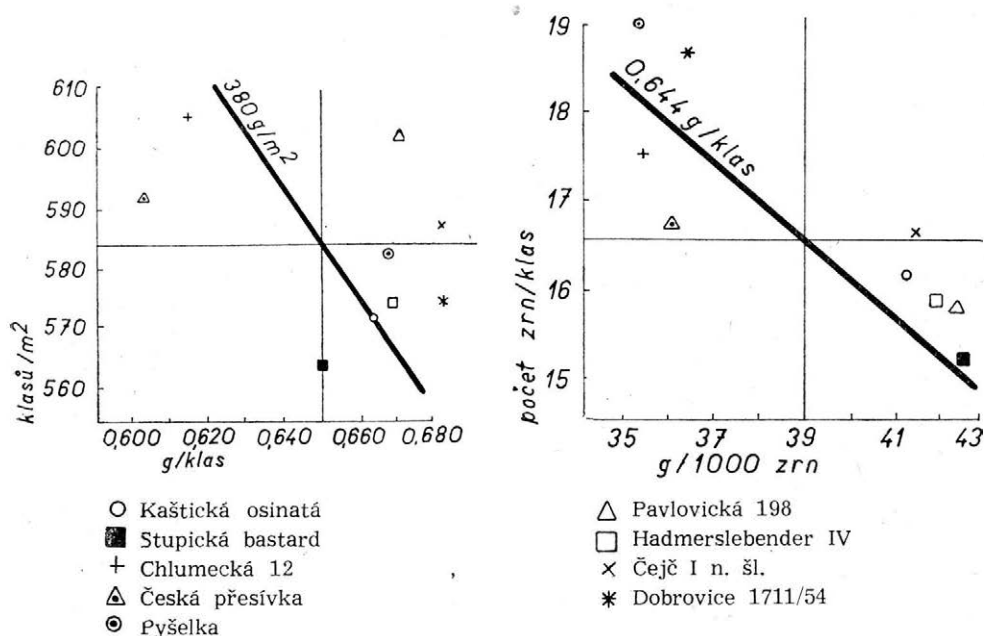
II. Pšenice ozimá. — Výnosové složky odrůd. — Semčice, sklizně 1955—57

Odrůda	Výnos zrní q/ha — %	Počet klasů m ² — %	Počet zrn v klasu — %	Váha 1000 zrn g — %	Váha zrna v klasu g — %	Váha stébla g — %	List na jare 1—5	Počet dní		
								od vzejtí do metání	do zralosti od metání	celkem
Kaštická osinatá kontrola	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	3	234	50	284
Stupická bastard	96,6	98,9	93,8	103,6	97,7	109,2	4	236	48	284
Chlumecká 12	97,9	106,0	108,0	86,2	92,3	94,9	4	234	49	283
Česká přesívka	94,0	103,5	103,1	88,1	90,8	91,8	4	234	49	283
Dobrovická 10	97,4	102,7	110,4	86,6	93,7	102,1	3	234	49	283
Pyšelka	102,1	101,9	117,2	86,2	100,3	100,9	2	242	47	289
Pavlovická 198	106,2	105,2	97,5	103,1	100,9	105,2	4	233	49	282
Hadmerslebener IV	100,7	100,3	98,2	102,2	100,6	104,2	2—3	241	46	287
Čejč I n. šl.	105,8	102,9	102,2	100,7	102,8	92,2	3—4	233	48	281
Dobrovice 1711/54	103,1	100,3	115,2	88,3	102,8	98,4	3	233	49	282
Průkazný rozdíl % (P 0,05)	2,9	1,9	6,2	3,6	3,0	2,1				
Absolutní hodnoty kontroly	38,0	571,0	16,2	41,1	0,665	0,98				

Legenda: Postavení listu na jare: 1 — vzpřímený, 5 — plazivý.

výběrem z České přesívky, byl o něco zlepšen výnos na plochu. U Chlumecké 12 zvýšením odnožování i výnosu klasu, u Dobrovické 10 jen zvýšením výnosu klasu. Stupická bastard, která měla jednoho rodiče Českou přesívku, má opačné složení výnosu, ačkoli si zachovala přesívkový charakter po stránce vývojových fází a rozloženou listovou růžici na jaře. Produktivnost stébla této odrůdy však stoupla více než produktivnost klasu.

Rozbor výnosových složek odrůd ozimé pšenice. 3 — výnos zrna na plochu, 4 — výnos zrna v klasu



Odrůda Pyšelka má průkazně vyšší výnos na plochu než přesívkové odrůdy (poloozimy). Dosahuje toho vysokým počtem zrn v klasu, které je sice drobné jako u poloozimů, ale produktivnost klasu je vyšší. Zraje o šest dní později než poloozimy. První období — od vzejití do metání — je o osm dní delší. Na jaře její listy jeví vzpřímený růst. Vznikla křížením německé Crievenner 104 × anglické Squarehead × ruské krajové (Sobotka, 1957, Eichner a Rhenius, 1954). Je velmi plastická a spojuje dobré odnožování s produktivním klasem. Ostatní německé odrůdy ji v našich oblastech těžko překonávají, neboť mají více přímořských prvků. Tak na příklad Hadmerslebener IV, která v Německu dosahuje o 12 % vyšší výnos než Carstens V (Vettel, 1956), u nás dává stejný nebo nižší výnos než Pyšelka. Hadmerslebener IV vznikla křížením Heines II × kmen V 141/26 (Panzer III × pšenice jarní) — (Eichner a Rhenius, 1954). V našich pokusech se podobá výnosovými složkami Kaštické osinatce.

Nejnovější německá odrůda Hadmerslebener VIII, která je v obchodě od roku 1953, překonává Hadmerslebener IV o 4 % ve výnosu zrna (Vettel, 1956). Vznikla křížením kmenu 175/34 (Blé × Kronen) × Derenburger Silber (Eichner a Rhenius, 1954). V našich jednoletých zkouškách (sklizeň 1957) obsadila první místo ve výnosu zrna, o 1,3 % více než Pyšelka, roz-

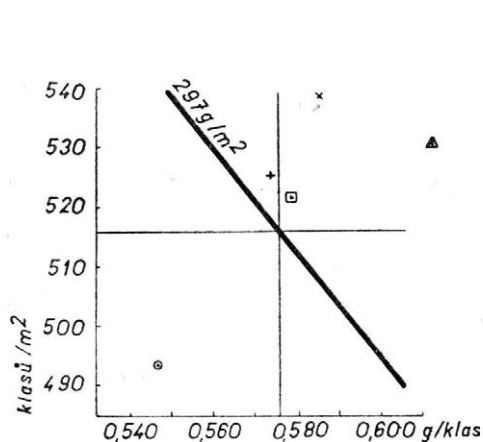
díl však není průkazný. Hadmerslebener VIII nejméně odnožovala ze zkoušených odrůd — o 4,0 % méně klasů/mm² než Kaštická osinatka. Měla však nejproduktivnější klas (o 9,8 % větší váhu zrna v klasu než Kaštická osinatka). Velikost zrna je shodná s Kaštickou osinatkou. Podobného složení výnosu jako u Pyšelky jsme dosáhli u křížence Dobrovice 1711/54, jenže se stejnou vegetační dobou jako mají české poloozimy a s méně vzpřímenými listy na jaře než Pyšelka. Tento kmen vznikl křížením Chlumecká 12 × Carstens V. Kaštická osinatka byla v našem pokusu jako kontrolní odrůda. Vznikla jako mnohonásobný kříženec odrůd Crievenner 192, Hodonínská Universal, Bankutská, Hodonínská holice, Manitoba, Kubanka a Bucharská (S o b o t k a, 1957). Odnožuje méně než poloozimy, má však produktivnější klas a velké zrno.

Pavlovická 198 má nejvyšší výnos zrna na plochu. Je to dobrá kombinace vlastností odrůd dvou našich sousedních oblastí — jihomoravské a severoněmecké. Tyto kombinace se osvědčily i při vyšlechtění jiných odrůd (Wienhues a Griessen, 1957). Vznikla křížením Hodonínské holice a Carstens V (S o b o t k a, 1957). Spojuje dobrou odnožovací schopnost s produktivním klassem a velkým zrnem. Dobrá odnožovací schopnost je v naší oblasti základní vlastností odrůdy. Produktivní klas a velkozrnnost nutno přišlechtit bez snížení odnožování. Plasticitu této odrůdy zvyšuje odolnost vyzimování (list během zimy a na jaře je při zemi jako u poloozimů) a krátká vegetační doba jako u poloozimů. Nové šlechtění Čejč I o něco méně odnožuje a má produktivnější klas než Pavlovická 198, rovněž v harmonickém poměru, takže dosahuje vysokého výnosu na plochu. List na jaře je o málo vzpřímenější, je stejně raná jako Pavlovická 198, ale méně poléhá a má dobrou pekařskou jakost. Nové šlechtění Čejč I vzniklo křížením (Carstens V × Hodonínská osinatá) × jarní pšenice Heines Koga. Vcelku možno konstatovat, že nejlepšího výnosu zrna na plochu dosahují odrůdy získané křížením odrůd dvou cizích oblastí — jihomoravské a severoněmecké — s harmonickým poměrem vnitrozemských a přímořských znaků.

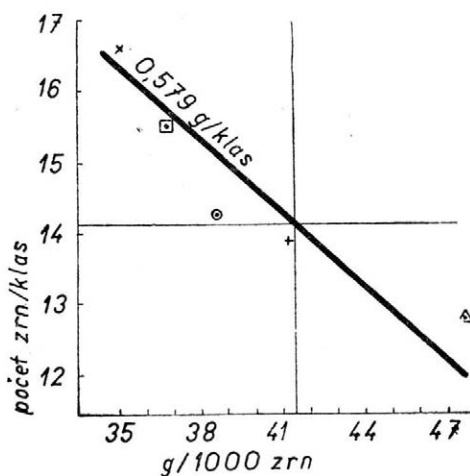
Pšenice jarní (tab. III, obr. 5, 6). Ze zkoušených pěti odrůd má každá jiný charakter výnosových složek. Hlavní rayonovaná odrůda Ratbořská má střední výnos zrna na plochu při středních ostatních hodnotách složek. Vznikla výběrem z Heines Kolben, která byla získána výběrem z francouzské krajové odrůdy Saumur de Mars (S o b o t k a, 1957, Wienhues a Griessen, 1954). Niva je shodná ve výnosu na plochu i na klas a v odnožování s Ratbořskou, má však drobnější zrno a větší počet zrn v klasu. Vznikla křížením odrůd Cimbal × Saumur. Podprůměrný výnos Stupické vousky je ovlivněn špatným odnožováním i výnosem klasu. Zrno má rovněž drobnější než Ratbořská, má však kratší vegetační dobu o pět dní a období od vzejití do metání o šest dní než Ratbořská. Vznikla výběrem z kanadské jarky Huron (S o b o t k a, 1957). Nejvýnosnější německá odrůda Peko měla při průměrném odnožování v našich pokusech rovněž nejvyšší výnos na plochu i na klas. Je velkozrnná a podřadné pekařské jakosti. Vznikla křížením odrůd Heines Kolben × Peragis (Eichner a Rhenius, 1954). Byla nejpozdnější zkoušenou odrůdou při zvláště dlouhém období od vzejití do metání. Nové šlechtění Dobrovická 3 má nadprůměrný plošný výnos při vysokém odnožování a průměrné produktivnosti klasu. Je drobnozrnná s vysokým počtem zrn v klasu. Ze zkoušených odrůd má nejkratší období od metání do zralosti. Byla vyšlechtěna křížením Hodonínská osinatka × Heines Koga. Má velmi dobrou mlynářskou i pekařskou jakost.

Odrůda	Výnos zrna q/ha — %	Počet klástrů m ² — %	Počet zrn v klasu — %	Váha 1000 zrn g — %	Váha zrna v klasu g — %	Váha stébla g — %	Počet dní		
							od vzejití do metání	od metání do zrání	celkem
Ratbořská kontrola	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	61	49	110
Niva	100,3	99,2	112,9	89,1	100,9	97,2	57	50	107
Stupická vouska	89,7	94,2	102,1	93,0	94,8	95,3	55	50	105
Peko	107,9	101,1	92,1	115,3	106,5	100,0	63	49	112
Dobrovická 3 n. šl.	104,6	102,6	119,2	85,1	101,9	100,0	62	47	109
Průkazný rozdíl % (P 0,05)	4,6	2,6	7,3	7,0	5,0	4,4			
Absolutní hodnoty kontroly	30,1	525,0	13,9	41,4	0,574	1,06			

Rozbor výnosových složek jarní pšenice. 5 — výnos zrna na plochu, 6 — výnos zrna v klasu



+ Ratbořská
□ Niva
⊙ Stupická vouska



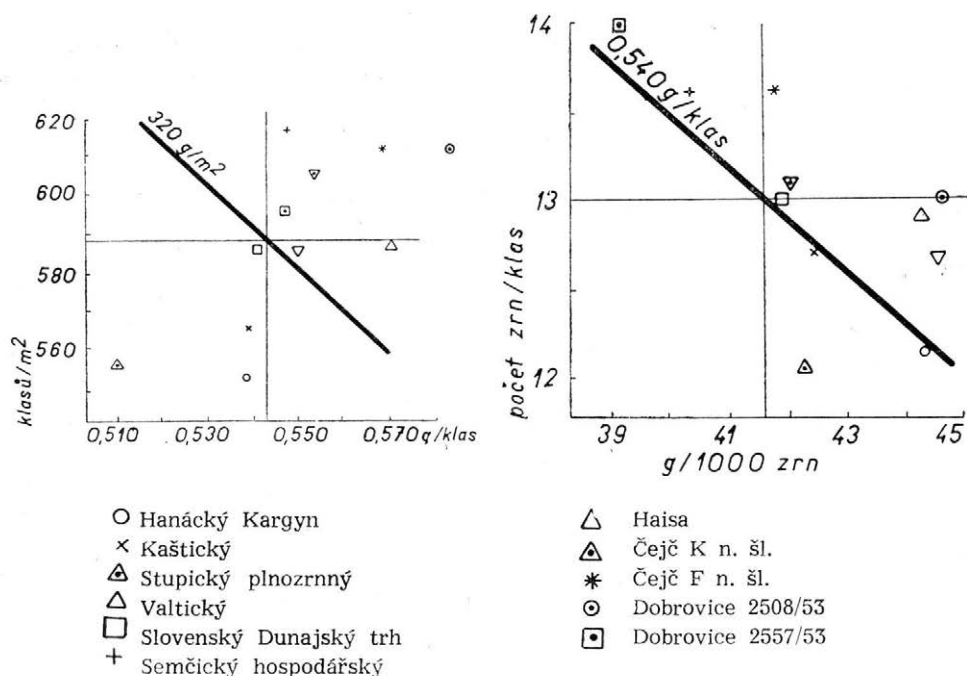
△ Peko
× Dobrovická 3 n. šl.

U jarních pšenic je plošný výnos ovlivněn více výnosem klasu než odnožováním. Křížením odrůd vnitrozemských a přímořských oblastí však lze zajistit harmoničtější poměr mezi odnožovací schopností a produktivností klasu a tím zvýšit plošný výnos i jakost zrna. Mezi délkou prvního období vegetace — od vzejití do metání — a výnosem na plochu je kladný vztah.

Ječmen jarní (tab. IV, obr. 7, 8). Starší odrůdy Kaštický, Hanácký Kargyn a Stupický plnozrnný byly získány výběrem z krajových odrůd nebo křížením hanáckých krajových ječmenů mezi sebou a s maloasijským ječmenem. Mají delší poléhavé stéblo, odnožují nedostatečně. Výnos na plochu je nízký, výnos na klas je střední až nízký, absolutní váha zrna je vyšší. Valtický ječmen je plastická odrůda a i v naší oblasti dává dobrý výnos na plochu. Na výnos má vliv vysoká absolutní váha zrna, která ovlivňuje dobrou produktivnost klasu. Odnožovací schopnost je střední. Je o jeden až dva dny ranější než původní ječmeny hanácké. Vznikl křížením Valtického B a Kneiflu. Slovenský Dunajský trh má nižší výnos na plochu, ačkoli má podobné výnosové složky jako Valtický. Drobnější zrna Slovenského Dunajského trhu snižuje však výnos klasu. Vznikl zpětným křížením (Danubia × Diosecký 738) × Danubia (S o b o t k a, 1957). Semčický hospodářský má dobrý výnos na plochu vlivem dobrého odnožování. Pro malou absolutní váhu zrna má jen střední produktivnost klasu. Vznikl křížením Dobrovický staročeský × Maja.

IV. Ječmen jarní. — Výnosové složky odrůd. — Semčice, sklizně 1955—57

Odrůda	Výnos zrní g/ha — %	Počet klasů 1 m ² — %	Počet zrn v klasu — %	Váha 1000 zrn g — %	Váha zrna v klasu g — %	Váha stébla g — %	Počet dní		
							od vzejtí do metání	od metání do zrání	celkem
Hanácký Kargyn	88,4	89,8	89,3	110,1	98,2	128,6	57	38	95
Kaštický	90,4	92,1	93,4	105,3	98,3	115,6	57	39	96
Stupický plnozrnný	84,3	90,6	88,9	105,0	93,1	127,3	58	38	96
Valtický	99,4	95,6	94,9	109,6	104,0	105,8	54	40	94
Slovenský Dunajský trh	94,4	95,3	95,6	103,4	98,9	105,8	56	39	95
Semčický hospodářský kontrola	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	58	39	97
Haisa	97,1	97,3	103,0	97,1	99,8	113,7	57	41	98
Čejč K n. šl.	106,0	99,3	95,8	110,7	106,5	108,5	53	41	94
Čejč F n. šl.	101,8	99,3	100,0	103,6	103,8	93,6	56	39	95
Dobrovice 2508/53	99,5	98,7	96,4	104,3	100,9	104,1	57	42	99
Dobrovice 2557/53	98,7	95,4	93,3	110,1	100,4	112,8	55	39	94
Průkazný rozdíl % (P 0,05)	6,1	2,7	3,0	5,3	7,1	6,0			
Absolutní hodnoty kontroly	33,7	615,0	13,6	40,3	0,548	0,51			



Z cizích odrůd byla zkoušena Haisa, která vykazuje vysoký počet zrn v klasu. Při nejnižší absolutní váze zrna má střední výkonnost klasu. Odnožuje středně, výnos na plochu má dobrý. Proti československým nepoléhavým odrůdám má delší stéblo. Vznikla křížením Hanna × Isaria (Danubia × Bavaria) Eichner a Rhenius, 1954). Nová šlechtění čejčské stanice K a F jsou kříženci Valtického se Saxonii a Stellou. F zachovává produktivitu klasu Valtického a zvyšuje jeho odnožování, K zvyšuje odnožování i výnos klasu. Obě šlechtění překonávají výnos Semčického hospodářského, přestože rozdíl není průkazný. Naše kmeny Dobrovice 2508/53 a 2557/53 jsou kříženci Hanáckého Kargynu s Baldrem a Saxonii. Zvyšují produktivitu klasu rovněž vyšší absolutní váhou zrna, nedosahují však tak vysokého odnožování pravděpodobně vlivem Hanáckého Kargynu. Dosahují výnosu na plochu jako Semčický hospodářský při lepší sladařské jakosti zrna.

Špičkových výnosů na plochu v naší oblasti dosahují odrůdy a nová šlechtění získaná křížením odrůd dvou našich sousedních oblastí jihovýchodní a severozápadní (žito České, pšenice ozimá Pavlovická 198, pšenice jarní nové šlechtění Dobrovická 3, ječmen jarní nové šlechtění Čejč K). Toho je dosaženo harmoničtějším poměrem mezi odnožovací schopností a produktivitou klasu. Výnos klasu je ve většině případů zvyšován vyšší absolutní váhou zrna.

Ze srovnání našich výsledků s pracemi Hauserovými a Boekholtovými (1931, 1933, 1935) a s výsledky šlechtění Vettela (1956) vyplývá, že naše oblast vyžaduje od odrůdy více vnitrozemských prvků pro dosažení špičkových výnosů než oblasti německé.

V řepařské oblasti v Čechách byly zkoušeny výnosové složky obilních odrůd: odnožování, váha zrna v klasu, počet zrn v klasu a absolutní váha zrna. Byly zkoušeny odrůdy a nová šlechtění žita ozimého, pšenice ozimé a jarní a ječmene jarního.

O výnosu zrna na plochu u všech zkoušených plodin v naší oblasti rozhoduje dobrá odnožovací schopnost odrůdy, harmonicky zkombinovaná s pokud možno nejvyšším výnosem zrna v klasu. Výnos zrna v klasu je podstatně ovlivněn vysokou absolutní váhou zrna.

Kladný vztah mezi váhou stébla a váhou zrna v klasu byl zjištěn jen u odrůd ozimého žita. Kladný vztah mezi výnosem na plochu a délkou prvního období vegetace (od vzejití do metání) byl zjištěn u odrůd žita ozimého a pšenice jarní.

Nejvyrovnanějších výnosů dosahují odrůdy pšenice ozimé, které mají podobný průběh vegetace jako původní české poloozimy (rozložené listy během zimy, doba metání a zralosti).

Nejvýnosnější odrůdy všech zkoušených plodin vznikly křížením odrůd našich sousedních oblastí (jihovýchodní a severozápadní). Odrůdy jihovýchodní oblasti mají více vnitrozemských vlastností (dobrá odnožovací schopnost a velký počet zrn v klasu), odrůdy severovýchodních oblastí více přímořských vlastností (dobrý výnos zrna v klasu, vysoká absolutní váha zrna). Kříženci odrůd těchto oblastí dosahují harmonického poměru mezi odnožováním a výnosem zrna v klasu.

Literatura

- Boekholt K., 1933: Untersuchungen über den Entwicklungsrhythmus und die Ertragsstruktur von Sommerweizensorten beim Aufbau verschiedener klimatischen Bezirken Europas und der Einfluß der Herkunft auf die Kornbeschaffenheit, den Ertrag und die Struktur des Ertrages. L. Jahrbücher 78, 123-147. — Foltýn J.: 1957: Stanovení agro-technických lhůt setí ozimé pšenice a žita. Praha. — Eichner H., Rhenius H., 1954: Getreide und landwirtschaftliche Hülsenfrüchte. Berlin, 184 S. — Heuser W., 1928 a: Untersuchungen über die Bestandesdichte des Getreides in ihrer Bedeutung als Ertragskomponente und als Sortenmerkmal. Pflanzenbau 4, 305-312. — Heuser W., 1928 b: Die Ertragsanalyse von Getreidezüchtungen. Pflanzenbau 4, 353-357. — Heuser W., 1930: Die Bestandesdichte des Getreides als Ergebnis von Bestockung und Beährung. Pflanzenbau 6, 258-260. — Heuser W., Boekholt K., 1931: Untersuchungen über den Verlauf der Bestandesdichtebildung des Winterweizens unter Berücksichtigung der Jugendwachstumsform. Pflanzenbau 7, 321-329. — Heuser W., 1933: Untersuchungen über den Einfluß des ökologischen Faktors Saatzeit auf die Höhe und Struktur des Ertrages bei Sommergetreide. Pflanzenbau 9, 321-341. — Heuser W., Boekholt K., 1935: Ertragsanalytische Untersuchungen an Kreuzungsstämmen von Winterweizen zur Kenntnis der Vererbung der Ertragsstruktur. Pflanzenbau 11, 321-333. — Heuser W., Zeiner W., 1936: Der Einfluß der Keimstimmung durch Temperatur und Tageslänge auf den Entwicklungsrhythmus und die Ertragsstruktur verschiedener Sommerweizensorten und die Bedeutung für deren Saatzeitempfindlichkeit. Pflanzenbau 13, 106. — Honecker L., 1934 a: Aussaatmenge und Reihenentfernung bei Hafersortenversuchen. Pflanzenbau 10, 401-426. — Honecker L., 1934 b: Untersuchungen über den Einfluß der Jahreswitterung auf den Entwicklungsrhythmus und die Struktur des Ertrages bei Sorten und Neuzüchtungen von Sommerweizen. Landwirtschaftliche Jahrbücher 79, 371-392. — Kappert H., 1954: Probleme und Erfolge der modernen Pflanzenzüchtung. 14. Jahresbericht d. Schweiz. Gesel. f. Vererbungsforschung, Zürich. — Kudrjancev V. A., 1954: K vo-prosu označenií intensivnosti sveta v processach formirovanija generativnyh organov jač-menja. Doklady AN SSSR 97, 319-452. — Mičurin I. V., 1936: Itogi šestidesjatiletnich

rabot. Moskva. — Nikitenko G. T., 1952: Větvový ječmen. Sovětské zemědělství 2, 57-64. — Novikov V. A., 1954: Někteří zvláštnosti stadijního vývoje rostlin a vznik nových forem u obilnin. Sovětská biologie 4, 19-32. — Opitz K., 1954: Wie steht es mit weiterer Erhöhung der deutschen Getreideernten durch Züchtung und Sortenwahl? Z. Pflanzenzüchtung 33, 209-215. — Pollmer G., 1957: Untersuchungen zur Ertragsbildung bei Sommerweizen. Z. Pflanzenzüchtung 37, 231-262. — Popova G. M., 1951: Částoná selekcia polevých kultur. Moskva. — Raum H., 1924: Untersuchungen über die Bedeutung morphologischer Eigenschaften der Getreidepflanzen. Zeitschrift für Pflanzenzüchtung 9, 329-348. — Raum H., 1926: Vergleichende morphologische Sortenstudien an Getreide. Z. Pflanzenzüchtung 11, 73-109. — Raum H., 1927: Bestockung und Halmgewicht moderner Weizen- und Gerstensorten. Pflanzenbau 3, 357-363. — Raum H., 1928: Vergleichende morphologische Sortenstudien an Getreide (Winterweizen und Hafer). Z. Pflanzenzüchtung 13, 203-245. — Raum H., 1930: Vergleichende morphologische Sortenstudie an Getreide. Beiträge zur Eigenschaftsanalyse (Winterweizen, Sommerweizen und Gerste). Z. f. Züchtung, A. Pflanzenz. 15, 309-344. — Ryžej I. P.: Větvitajaz ozimaja mžagkaja pšenica. Selekcija i semenovodstvo No. 6, 68-69. — Savickij M. S., 1949: Biologické a agrotechnické faktory vysokých sklizní u obilovin. Brno. — Sobotka M. a kolektiv, 1957: Stručný popis čs. povolených a rayonovaných odrůd zemědělských rostlin. Praha, 184 s. — Vettel F., 1956: Stand der Qualitätszüchtung bei Weizen. Sitzungsberichte DAL, Bd 5, Heft 11, 32 S. — Westphal H., 1934: Über den Verlauf der Bestandesdichtebildung bei Winter- und Sommergetreide. Pflanzenbau 10, 376-388. — Westphal H., 1936: Der Einfluß der Drillweite auf die Höhe und Struktur des Ertrages bei Sommergetreide. L. Jahrbücher 82, 465-475. — Wienhues F., Giessen P. E. 1957: Die Abstammung europäischer Weizensorten. Z. Pflanzenzüchtung 37, 217-230. — Zimmermann K., 1955: Technik des Versuchswesens und der Pflanzenzüchtung. Leipzig, 414 S.

Слагаемые урожая отдельных зерновых культур

В свекловичной области Чехии были проведены испытания слагаемых урожая отдельных зерновых культур: кущения, веса зерна в колосе, числа зерен в колосе и абсолютного веса зерна. Испытывались существующие и новые селекционные сорта озимой ржи, озимой и яровой пшеницы и ярового ячменя.

Урожай зерна с единицы площади у всех испытанных культур в нашей области обуславливается хорошей способностью сорта к кущению, гармонично сочетающейся с возможно более высоким выходом зерна в колосе. Выход зерна в колосе находится под значительным влиянием абсолютного веса зерна.

Положительное соотношение между весом стебля и весом в колосе было установлено только у сортов озимой ржи. Положительное соотношение между выходом с единицы площади и продолжительностью первого периода вегетации (от всхода до колошения) было установлено у сортов озимой ржи и яровой пшеницы.

Самых выравненных выходов достигают сорта озимой пшеницы, вегетация которых проходит подобно тому, как у первоначальных чешских полуозимых сортов (разложённые листья в течение зимы, время колошения и зрелости).

Самые урожайные сорта среди испытанных культур возникли скрещиванием сортов соседних с нами областей и имеют больше континентальных свойств (хорошая способность к кущению и большое количество зерен в колосе); сорта северо-восточных областей имеют больше приморских свойств (хороший выход зерна в колосе, высокий абсолютный вес зерна). Гибриды сортов из этих областей достигают гармоничного соотношения между кущением и выходом зерна.

Yield Components of Cereal Varieties

In the sugar-beet area in Bohemia there were made tests of the yield components of cereal varieties: tillering, weight of grain in the ear, number of grains in the ear and the absolute weight of the grain. Varieties and new improvements of winter rye, winter and spring wheat and spring barley were tested.

In our district the yield of grain per area in all tested plants is decided by a good tillering ability of the variety combined in harmony with a possibly highest yield of

grain in the ear. The grain yield in the ear is substantially influenced by a high absolute weight of the grain.

A positive relation between the weight of the stalk and the weight in the ear was found only in varieties of winter rye. A positive relation between the yield of the area and the duration of the first vegetation period (from tillering to bloom) was found in varieties of winter corn and spring wheat.

Most balanced yields are had in varieties of winter wheat which have a similar vegetation cycle to that of the original Czech semiwinter wheats (spread leaves during the winter, the period of bloom and ripening).

The varieties with best yields of all the tested plants originated by a crossing of varieties from our neighbouring districts; they have a greater number of continental characteristics (good tillering ability and a large number of grains in the ear); varieties from northeastern regions have more sea-side characteristic (a good yield of grain in the ear, a high absolute weight of the grain). The products of crossed varieties from these districts achieve a harmonious relation between tillering and the yield of grain in the ear.

Ertragsbestandteile von Getreideabarten

In einem Zuckerrübenanbaugebiet in Böhmen wurden Prüfungen der Ertragsbestandteile von Getreideabarten durchgeführt: die Bestockung, das Gewicht des Kornes in der Ähre, die Zahl der Körner in der Ähre und das absolute Kerngewicht. Es wurden Abarten und neue Veredelungen des Winterkornes, des Winter- und Frühlingsweizens und der Frühlingsgerste.

Über den Kornertrag pro Fläche entscheidet bei allen geprüften Früchten in unserem Gebiete eine gute Bestockungsvermögen harmonisch kombiniert mit einem höchstmöglichstem Kornertrag in der Ähre. Der Kornertrag in der Ähre ist durch ein hohes absolutes Gewicht des Kornes wesentlich beeinflusst.

Ein positives Verhältnis zwischen dem Gewicht des Halmes und demselben in der Ähre wurde nur bei Winterroggenabarten festgestellt. Eine positive Beziehung zwischen dem Flächenertrag und der Länge der ersten Vegetationsperiode (vom Aufgehen bis zum Schießen) wurde bei Abarten von Winterroggen und Frühlingsweizen festgestellt.

Die ausgeglichen Erträge erzielen die Winterweizenabarten, welche einen ähnlichen Vegetationsverlauf haben wie die ursprünglichen tschechischen Halbwinterarten (ausgebreitete Blätter während des Winters, die Zeit des Schiessens und der Reife).

Die erträglichste Abarten aller geprüften Früchten entstanden durch eine Kreuzung von Abarten unserer benachbarten Gegenden, sie haben mehr kontinentale Eigenschaften (gute Bestockungsfähigkeit und eine hohe Kornanzahl in der Ähre), die Abarten aus nordöstlichen Gebieten haben mehr Küsteneigenschaften (guter Kornertrag in der Ähre, ein hohes Absolutgewicht der Kornes). Die Kreuzungen dieser Gebietsabarten erzielen ein harmonisches Verhältnis zwischen der Bestockung und dem Kornertrag in der Ähre.

Príspevek k biologii růstu merlíku vonného a zjištění nejvhodnější sklizně natě

К вопросу биологии роста мари душистой и установления наиболее
выгодного срока уборки ботвы

Ing. Miloš CHLÁDEK

Výzkumný ústav pro travoplní soustavu ČSAZV, Pohořelice

RNDr. PhMr. Věra KOŠOVÁ

Masarykova universita, katedra farmakognosie farmaceutické fakulty, Brno

Došlo dne 4. IX. 1957

Úvod

Potřeba anthelminticky účinné silice merlíku vonného je stále velmi aktuální, zvláště ve veterinární praxi. V naší předešlé práci (32) jsme se zabývali aklimatisací nových odrůd merlíku vonného, a to zejména *Chenopodium ambrosioides* L. var. *anthelminticum* Gray. U této odrůdy byla zjištěna klinickým vyšetřením stejně mohutná antiaskaridní účinnost jako v silici získané z krajové odrůdy (*Chenopodium ambrosioides* L.).

Pro zemědělskou i farmaceutickou praxi jsou odrůdy vypěstovaných rostlin hodnoceny podle množství a účinnosti obsahovaných látek a podle celkového výnosu drogy na jednotku osevní plochy. A p p l (1) udává na ploše jednoho aru výnos čerstvé natě merlíku vonného 136 kg a 33,50 kg drogy, D a f e r t - C a p e s i u s (9) získal 30 kg drogy na jednom aru, na stejné ploše uvádí H e e g e r (16) kolísání výnosu od 30 do 50 kg, M y c á k (25) 12 až 20 kg a K r k o š k a (37) 25 až 35 kg.

Pro získání maximálního výtěžku účinných látek je významné studium jejich tvorby za vegetační doby rostlin. Je známo, že získaná data jsou mimo jiné závislá na půdních a klimatických podmínkách prostředí, jak to dokazují výsledky obdobných prací zjišťujících optimální dobu sběru u bazalky (13), levandule (30), máty peprné (2, 12), meduňky (6), saturejky (31), šalvěje lékařského (5), šanty (20), ysofu (4) a jiných. Rovněž v našem případě lze předpokládat, že hodnota merlíku vonného bude především závislá na době sklizně natě.

Změny v obsahu účinných látek v merlíku vonném za vegetační doby sledoval D e r y n g (11), který však hodnotil pouze čtyři postupné sklizně na

malém počtu vzorků, takže z jeho výsledků nelze získat jednoznačný a ucelený obraz o tvorbě silice v těchto rostlinách. Weiland (36) uvádí, že rostliny merlíku mají nízký obsah askaridolu před květem a nejvíce se ho vytváří v době, kdy rostliny dokončují kvetení. Hogstad (19) zjistil, že silice z kvetoucí natě obsahuje velké množství p-cymolu a pouze 6–10 % askaridolu. Postupným zráním semen p-cymolu ubývá, takže ke konci vegetační doby obsahuje silice jako hlavní součást askaridol (50–56 %). Podobně doporučují Kuzněcov (23), Ickov (21), Sarajev (27), Freise (14), Debška (10) a Shapter (28) jako nejvhodnější dobu sklizně pozdější fázi vývoje rostlin, kdy semena nabývají temně hnědou barvu (asi 70 % zralých semen). Giroux (15) a Kuzněcov (25) uvádějí, že v této době silice obsahuje 60–80 % askaridolu.

V naší práci jsme sledovali, která z obou dříve studovaných odrůd merlíku vonného poskytuje vyšší výnos drogy a jaké jsou změny v obsahu silice a askaridolu v květech a listech po celý vývoj rostlin. Podle dosažených výsledků bude pak možno přesně vyhodnotit nejvhodnější dobu sběru merlíku a tím dosáhnout optimální kvality drogy.

Experimentální část

Semena vzorků krajové odrůdy merlíku vonného (*Chenopodium ambrosioides* L.) a anthelmintické odrůdy (*Chenopodium ambrosioides* var. *anthelminticum* Gray), původem z Ferrary, byla vyseta 20. března 1956 do pařeniště. Dostatečně vzrostlé sazenice byly vysázeny 22. května na pokusné pole. K tomuto pokusu byl vybrán pozemek, na kterém byl v předcházejícím roce pěstován ibišek po předplodině bramborách hnojených normální dávkou chlévské mrvy. Rostliny obou odrůd byly vysázeny do sponu 50×50 cm na parcelkách 5×4 m. Každá ze studovaných odrůd byla současně pěstována na šesti parcelách uvedeného rozměru. Kolem celého pokusného pozemku byl vysázen ochranný pás týchž zkoušených vzorků. Porost byl udržován ručním okopáváním v bezplevelném stavu až do doby první sklizně.

Sklizeň natě byla vždy vykonána za suchého počasí (1. sběr 13. VIII. u krajové odrůdy a 27. VIII. u anthelmintické odrůdy, 2. sběr 1. X.) a výnos jednotlivých parcelek byl stanoven vážením sebrané čerstvé natě přímo na poli. Nať byla sušena ve stínu na lískách, po usušení opět stanovena váha drogy.

Pro sledování tvorby silice a askaridolu za vegetační doby jsme postupně odebírali vzorky natě ve tři až šestidenních intervalech, a to přibližně 15 cm dlouhé prýty hlavních os. Celkem bylo odebráno v období od 9. VII. do 29. IX. z každé odrůdy 22 vzorků.

V odebraných vzorcích byla volumetricky stanovena silice (metodou podle Čs. L. 2) a askaridol v silici jodometricky podle Cocking-Hymase (8). Stanovení bylo konáno jak v listech, tak i v květech obou odrůd. Hustota silice byla stanovena pyknometricky a index lomu Abbéovým refraktometrem. Každé měření bylo třikrát opakováno a z nich pak vyhodnocen průměr.

Abychom mohli současně sledovat, zda na tvorbu účinných látek v rostlinách mají vliv klimatické a meteorologické faktory, zaznamenávali jsme po dobu vegetace průměrnou teplotu za 24 hodin, dešťové srážky v milimetrech, sluneční svit v hodinách a procento vlhkosti vzduchu.

Výsledky pokusů a diskuse

Výška rostlin obou odrůd merlíku a váha čerstvé a suché natě z jednotlivých sklizní jsou uvedeny v tabulce I. Z těchto výsledků je patrné, že rostliny anthelmintické odrůdy se nápadně odlišovaly výškou i celkovým výnosem čerstvé a suché natě od krajové odrůdy. Výnos drogy u anthelmintické odrůdy byl o 33 % vyšší a přesáhl výnosy výše uvedených autorů (1, 9, 10, 25, 26).

I. Výnos čerstvé natě a drogy krajové a anthelmintické odrůdy merlíku vonného (*Chenopodium ambrosioides* L. a *Chenopodium ambrosioides* L. var. *anthelminticum* Gray)

		n	Chenopodium ambros. var. anthelmint. (A)		Chenopodium ambros. L (B)	
			$\bar{x}$	s_x	$\bar{x}$	s_x
Výška rostlin v cm		120	132,50	—	111,70	—
Výnos čerstvé natě v kg/a	1. sklizeň	6	247,20	9,20	173,70	2,84
	2. sklizeň	6	23,57	3,11	36,74	4,22
Výnos drogy v kg/a	1. sklizeň	6	58,98	0,98	37,03	0,57
	2. sklizeň	6	7,88	0,89	11,10	2,89
Celkový výnos drogy v kg/ha z 1. a 2. sklizně		—	66,86	—	48,13	—

Vývojová stadia rostlin obou odrůd merlíku vonného v jednotlivých dnech odběru, jejich obsah silice v květech a listech, hustota silice, její index lomu a obsah askaridolu v silici jsou uvedeny v tabulce II.

Ze zjištěných hodnot vyplývá, že silice je u obou odrůd obsažena v listech v poměrně menším množství než v květech, což souhlasí s nálezy Heeger-Rosenthala (17) a Bru (7). Současně bylo zjištěno, že hodnoty jejího obsahu za ontogenese rostlin značně kolísají, jak již dříve upozornil Schmokin (29). Toto kolísání je nejvíce patrné v květech, kde množství silice dosahuje za vegetace dvojího maxima: po prvé v době plného květu a po druhé začátkem zrání květních kloubíčků. Je zajímavé, že podobné kolísání obsahu silice bylo pozorováno u řebříčku (22) a heřmánku (33, 35).

Obsah askaridolu v silici se za vegetace zvyšuje, takže největšího množství dosáhne koncem září v době zrání semen (graf 1).

Kolísání obsahu askaridolu a silice v květech má u obou odrůd souběžný průběh a úzce souvisí s průběhem jednotlivých vývojových etap rostlin, jak to názorně dokazují vzájemně posunuté křivky v grafu. Velmi nápadný pokles silice spadá právě do doby, kdy rostlina dokončila fázi kvetení a dochází k tvorbě a počátku zrání květních kloubíčků.

Srovnáním křivek průběhu změn meteorologických a klimatických faktorů s křivkami změn obsahu silice a askaridolu v droze jsme nezjistili prakticky žádnou závislost. Z toho usuzujeme, že křivky obsahu silice a askaridolu u obou odrůd mají stejný průběh, i když vlivem vývojového opoždění odrůdy anthelmintické proti krajové odrůdě působily na rostliny v různých etapách vývoje dané vlivy meteorologické a klimatické. Je tedy zřejmé, že průběh tvorby silice a

II. Množství silice a askaridolu v květech a listech merlíku vonného anthelmintické odrůdy (A) (*Chenopodium ambrosioides* L. var. *anthelminticum* Gray) a krajové odrůdy (B) (*Chenopodium ambrosioides* L.) během vegetační doby

Číslo vzorku	Datum sběru	Vegetační záznamy		% silice v listech		% silice v květech		Hustota silice		Index lomu silice		% askaridolu v silici*)	
		A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
1	9. VII.			0,54	0,36	—	—						
2	13. VII.			0,72	0,54	—	—			1,4822	—		
3	17. VII.			0,72	0,54	—	—	0,903	0,908	1,4820	1,4849		
4	20. VII.			0,72	0,60	—	—			1,4825	—		
5	24. VII.		první ojedinělé květy	0,72	0,72	—	—			1,4808	1,4815	52,30	55,12
6	27. VII.			0,73	0,90	—	—			1,4832	—		
7	30. VII.		začátek květu	0,81	0,89	—	1,21	0,903	0,908	1,4795	1,4830		
8	3. VIII.			0,72	0,45	—	1,36			—	1,4830		
9	7. VIII.	ojedinělé květy	plný květ	0,64	0,38	3,17	2,90	0,907	0,909	1,4812	1,4820		
10	10. VIII.			0,36	0,36	3,44	2,90	0,901	0,912	1,4812	1,4818	56,77	61,40
11	14. VIII.	začátek květu	tvorba semen	0,36	0,32	2,72	2,18	0,907	—	1,4812	1,4808		
12	18. VIII.	plný květ		0,32	0,22	2,86	1,42	0,916	0,913	1,4805	1,4808	60,33	62,33
13	22. VIII.		začátek zrání semen	0,26	0,55	1,28	2,58	0,919	—	1,4808	1,4805	60,28	63,57
14	27. VIII.	tvorba semen		0,55	0,55	2,20	2,68	0,916	0,924	1,4800	1,4800	61,08	66,41
15	31. VIII.			0,57	0,63	2,25	2,64	—	—	1,4795	1,4812	66,30	63,20
16	4. IV.	začátek zrání semen		0,59	0,65	2,20	2,76	0,919	0,922	1,4790	1,4795	66,27	62,80
17	7. IX.			0,59	0,53	2,20	2,21	0,917	—	1,4795	1,4792	61,90	63,15
18	18. IX.		zralá semena	0,55	0,55	2,74	2,27	0,916	0,922	1,4792	1,4790	64,35	63,85
19	18. IX.			0,24	0,46	3,11	2,02	0,916	—	1,4795	1,4790	64,58	67,40
20	22. IX.			—	0,45	3,05	2,07	0,924	0,943	1,4795	1,4790	69,62	67,80
21	26. IX.	zralá semena		—	—	1,26	1,88	—	—	1,4792	1,4782	70,35	68,12
22	29. IX.			—	—	1,13	1,75	0,947	0,965	1,4750	1,4772	70,36	67,42

*) Množství askaridolu bylo stanoveno ze silice a květů.

askaridolu a jejich kolísání ve vegetační době závisí především na vlastní fyziologii růstu a vývoje rostlin a že množství srážek, teplota vzduchu a délka slunečního záření v našem případě podstatně neovlivnily množství účinných látek v obou zkoušených odrůdách merlíku vonného. Toto pozorování je potvrzeno výsledky Borkowského (3), který sledoval obsah silice ve vzorcích rostlin odebíraných během dne (v 8, 11, 14, 17 a 20 hodin), avšak nezjistil v obsahu silice celkem žádné změny. Podobně nebyl nalezen nižší obsah silice a askaridolu při pěstování anthelmintické odrůdy merlíku vonného v chladnějším území ve srovnání s teplejšími klimatickými podmínkami (34).

Z našich výsledků dále vyplývá, že hustota silice se v průběhu vývoje rostlin zvyšuje a dosahuje maxima na konci vegetační doby. Zvyšování hustoty silice je v souladu s přibýváním obsahu askaridolu v silici, což vyjadřuje u vzorku krajové odrůdy průkazná korelace ($+r = 0,733$; $s_r = 0,268$; $t = 2,8$; $P < 0,05$; $n = 8$). U anthelmintické odrůdy se korelační koeficient silně blížil minimální průkazné hranici ($P = 0,05$). Tato nepravidelnost číselných výsledků byla způsobena tím, že pro malé množství vydestilované silice ze vzorků odebraných počátkem vývoje rostlin byly k stanovení hustoty silice smíchány vždy dva nebo i více sousedních vzorků (tab. II). Vztah mezi hustotou silice a obsahem askaridolu dokázal již dříve Munch (24) a také Kuzněcov (23) používal k výpočtu procentuálního množství askaridolu vzorce:

$$\% \text{ askaridolu} = \frac{\text{spec. váha } (25^0/25^0) - 0,8468}{0,1584} \cdot 100$$

Uvedeného výpočtu lze výhodně použít k rychlému orientačnímu stanovení obsahu askaridolu, avšak autor doporučuje ověřit tyto výpočty některou běžnou chemickou metodou.

Index lomu $\frac{(n \ 20^0)}{D}$ silice odpovídá u všech stanovení hodnotám literárních údajů a rovněž našim předešlým rozborům (22).

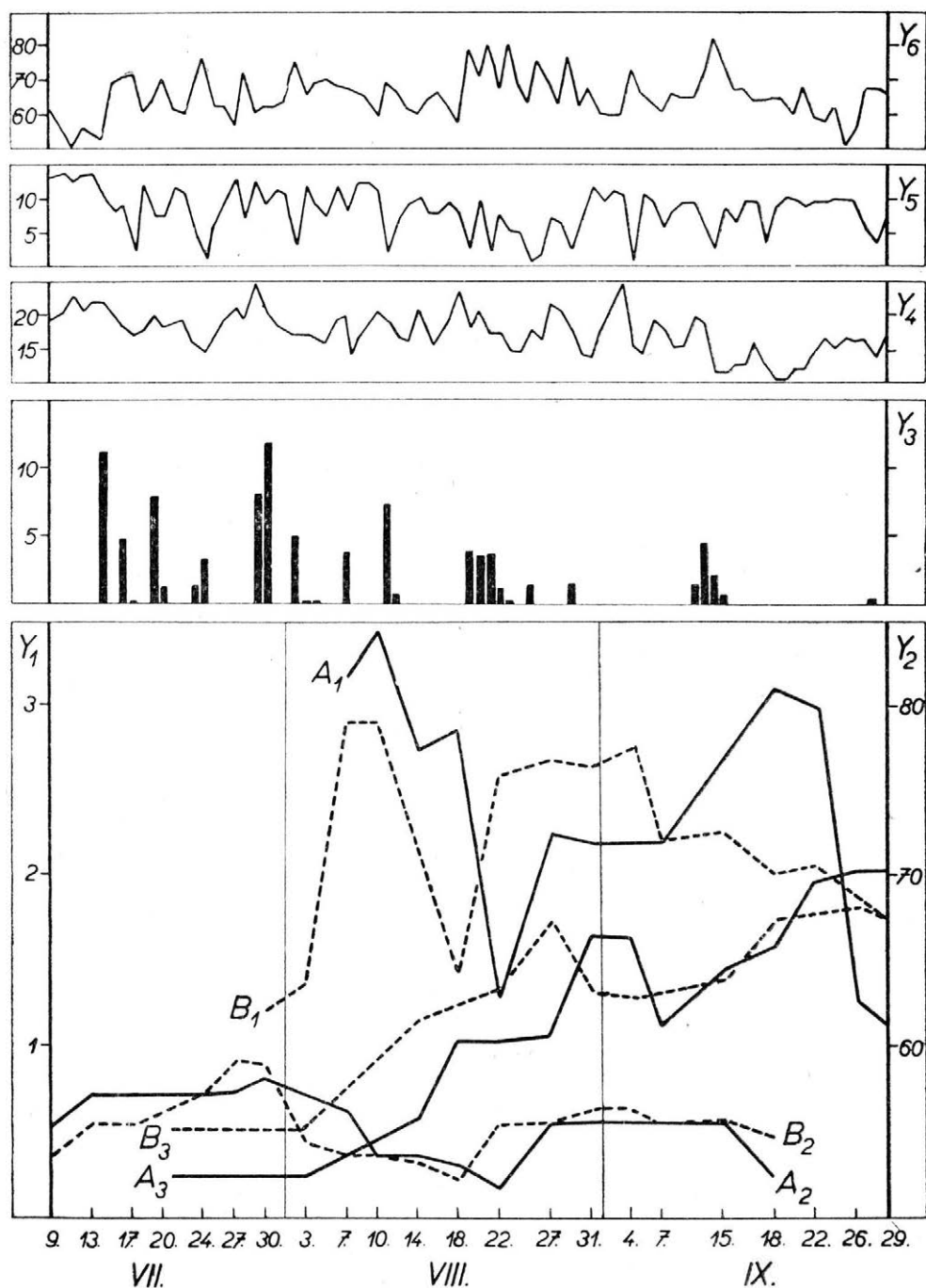
Chceme-li nyní podle grafu 1 stanovit nejvhodnější dobu sběru merlíku, je třeba sledovat současně obsah účinných látek, výnos drogy a také možnost maximálního počtu sklizní za vegetace s ohledem na mohutnost regenerace sežnutých rostlin. Mezi těmito faktory je nutné nalézt optimální poměr. K tomu účelu je nutno především určit vztah mezi výnosem drogy a procentem množství silice (resp. askaridolu) a stanovit tak optimální výtěžek silice na ploše jednoho aru. Podle našich výsledků v 1. sběru (13. VIII.) poskytla krajová odrůda merlíku vonného výnos drogy 37 kg/a, což při její zjištěné hodnotě (2,18 % silice a asi 62 % askaridolu) dává výtěžek silice 0,80 kg/a a askaridolu 0,50 kg/a.

Anthelmintická odrůda dává výnos drogy v 1. sběru větší (59 kg/a), takže celkový výtěžek silice za daných podmínek se pohybuje kolem 1,30 kg/a a askaridolu 0,80 kg/a.

Jak je z těchto přepočtů patrné, je výtěžek výnosu 1. sklizně velmi uspokojivý, neboť (při výnosu 30 kg/a, 1,5 % silice a 50 % askaridolu) převyšuje hodnoty získané po přepočtu běžně citovaných údajů 0,450 kg/a silice a 0,255 kg/a askaridolu.

Poněvadž po naší první sklizni rostliny pozvolna regenerovaly, byl v našem případě výnos drogy v 2. sklizni neuspokojivý a v praxi nerentabilní. Z toho důvodu by bylo vhodnější konat první sběr dříve, a to začátkem květu

1. Množství silice a askaridolu v *Chenopodium ambrosioides* L. var. *anthelminticum* Gray a *Chenopodium ambrosioides* L. (krajová odrůda) v závislosti na vegetační době a klimatických faktorech



(26, 25), aby bylo možno ještě v téže roce uskutečnit další jednu nebo dvě výnosné sklizně. Příliš raný první sběr natě by podle našeho zjištění nedal nejspokojivější výtěžek, neboť k tvorbě silice a askaridolu dochází teprve postupným rozkvétáním a dozráváním rostlin, avšak rostliny v tomto případě rychleji regenerují. Výnos drogy by pak připadl v druhé, případně třetí sklizni ke konci vegetační doby do fáze zrání semen, kdy dochází k intenzivní tvorbě askaridolu. Podle průběhu křivek v grafu 1 je dále zřejmé, že pro ranější kraiovou odrůdu lze předpokládat vysoký výtěžek sklizně kolem 27. VIII. a pro pozdější anthelmintickou odrůdu 20. IX.

Dále je nutno přihlídnout k tomu, že v době zrání semen bývají sběr natě, její sušení a expedice do výkupu ztíženy tím, že rostliny obsahují zdřevnatělé osy, které nejsou hodnotnou surovinou pro získávání silice. Tuto závadu se pokusili I c k o v (21) a K u z n ě c o v (23) odstranit tak, že doporučují natě po částečném zavadnutí průmyslově zpracovat v čerstvém stavu nebo ji usušit ve snopkách na poli. Po vyschnutí se pak nejhodnotnější část drogy vydrolí a použije k získání *Oleum chenopodii*. Tento způsob získání vhodné suroviny s ohledem na ekonomii výtěžku nebyl dosud u nás konán a bude předmětem dalšího našeho výzkumu.

Souhrn

1. V průběhu vegetační doby merlíku vonného krajové a anthelmintické odrůdy (*Chenopodium ambrosioides* L. a *Chenopodium ambrosioides* var. *anthelminticum* Gray) byl studován výnos natě, obsah silice a její kvalita.

2. Výnos suché natě ze dvou sběrů byl u anthelmintické odrůdy o 33 % vyšší (66,86 kg/a) než u krajové odrůdy (48,13 kg/a).

3. Tvorba silice a askaridolu v listech a květech byla sledována během vegetace ve tří až šestidenních intervalech. Obsah silice u obou odrůd byl větší v květech (až 3,4 %) než v listech (až 0,90 %) a dosáhl při ontogenesi rostlin dvakrát maxima. Množství askaridolu v silici stanovené jodometricky podle Cocking-Hymase bylo v době zrání semen nejvyšší (68–70 %).

4. Hustota silice ke konci vegetační doby se zvětšuje a je v přímé závislosti s množstvím askaridolu.

5. Změny meteorologických a klimatických faktorů, které se uplatnily během roku 1956, neovlivnily v pokusných rostlinách průběh tvorby silice a askaridolu.

6. Na základě zjištěných výsledků byla stanovena nejvhodnější doba sběru, a to na počátku květu a v době zrání semen. Po rané první sklizni rostliny lépe regenerují, takže je možno dosáhnout další druhé a třetí sklizně.

7. Otázka produkce hodnotné drogy za předpokladu pouze jediné sklizně (v době zrání semen) není u nás dosud známá, avšak bude z hlediska sklizně, sušení a ekonomického zhodnocení předmětem dalšího výzkumu.

A₁ — množství silice v květech *Chenop. ambrosioides* var. *anthelm.* A₂ — množství silice v listech *Chenop. ambrosioides* var. *anthelm.* A₃ — množství askaridolu v silici listů a květů *Chenop. ambrosioides* var. *anthelm.*

B₁ — množství silice v květech *Chenop. ambros.* L. (kraiová odrůda). B₂ — množství silice v listech *Chenop. ambros.* L. (kraiová odrůda). B₃ — množství askaridolu v silici listů a květů *Chenop. ambros.* L. (kraiová odrůda).

Na ose *x* — datum sběru, na ose *y*₁ — množství silice v %, *y*₂ — množství askaridolu v procentech, *y*₃ — denní srážky v milimetrech *y*₄ — průměrná denní teplota v °C, *y*₅ — sluneční svit v hodinách, *y*₆ — absolutní vlhkost vzduchu.

Appl J.: Výsledky pokusů s pěstováním léčivých bylin zemského výzkumného ústavu v Brně v r. 1935 (1). — Bankowski: Acta Pol. Pharm. 10, 169-174, 1953 (2). — Borkowski B.: Farm. Polska 9, 147, 1953 (3). — Borkowski B., Goleniewska M.: Farm. Polska 9, 222-227, 1953 (4). — Borkowski B., Rezler H.: Acta Pol. Pharm. 12 (1), 39-48, 1955 (5). — Borkowski B., Styrylska D.: Acta Pol. Pharm. 11, 153-158, 1954 (6). — Bru P.: Pharm. Journ. 110, 32, 1923, ref. Pharm. Zentralh. 64, 481, 1923 (7). — Cocking T. T., Hymas C. F.: Analyst. 55, 180, 1930 (8). — Dafert O., Capesius W.: Pharm. Presse 38, 69, 1933, ref. Heil- u. Gewürzpfl. 16, 66, 1934-35 (9). — Debska W.: Acta Pol. Pharm. 12, 153-160, 1955 (10). — Deryng J.: Acta Pol. Pharm. 1, 1, 1937, ref. Chem. Zentralbl. 109, 722, 1938/II (11). — Ellis N. K. a spol.: Purdue Univ. Agric. Exp. Sta. Bull. 461, 1-27, 1941, ref. Biol. Abstracts 16, 233, 1942 (12). — Esdorn J., Bruns - Runge G.: Pharmazie 4, 70, 1949 (13). — Freise F. W.: Pharmaz. Ztg. 82, 1023, 1937 (14). — Giroux J., Harant H., Braun - Blanquet: Trav. soc. pharm. Montpellier 10, 24, 1950 (15). — Heeger E. G.: Handbuch des Arznei- und Gewürzpflanzenbaues, Berlin 1956 (16). — Heeger E. F., Rosenthal C.: Pharmazie 4, 383, 1949 (17). — Hegi G.: Illustrierte Flora von Mitteleuropa III/1, Wien 1906 (18). — Hogstad A.: Amer. Journ. Pharm. 96, 809, 1924 (19). — Holubek J., Brym P.: Die Pharmazie 11, 598, 1956 (20). — Ickov N. Ja.: Vozdělyvanie lekarstvennyh rastenij, Moskva 1954 (21). — Košová V., Páralová M.: Čs. farmacie 3, 228-231, 1954 (22). — Kuzněcov N. V.: Aptěčnoje dělo, Tom 2. 64, 1953 (23). — Munch J. C.: J. Amer. Pharm. Ass. 20, 122-127, 1931, ref. Chem. Abstr. 25, 5953, 1931 (24). — Mycák V.: Pestování aromatických a koreninových rostlin, Bratislava 1953 (25). — Písařík J.: Úspěšné pěstování léčivých a aromatických rostlin, Praha 1952 (26). — Sarajev P. I.: Kultura lekarstvennyh rastenij, Moskva 1952 (27). — Shapter R. E.: ref. Biol. Abstr. 16, 489, 1942 (28). — Schmotkin A., Schmied E.: Schweiz. Apoth. Ztg. 81, 221-224, 1943 (29). — Schratz E., Spanning M.: Die deutsch. Heilpfl. 9, 37-45, 1943 (30). — Suchár A.: Farmácia 24, 52-55, 1955 (31). — Šimůnek J., Lebduska J., Chládek M., Košová V.: Sborník ČSAZV, veterin. medicina 29, 671-682, 1956 (32). — Štěrba B.: Čas. čes. lékarn. 62, 1-12, 1949 (33). — Toyohiko, Kawatani a spol.: J. Pharm. Soc. Japan 72, 1478, 1952, ref. Chem. Abstr. 47, 1790, 1953 (34). — Vančura J.: Čs. farm. 3, 174-177, 1954 (35). — Weiland G. S., Metzger J. E.: Md. agr. Expt. Sta., Bull. 384, 315-335, ref. Chem. Abstr. 30, 6509, 1936 (36).

К вопросу биологии роста мари душистой и установления наиболее выгодного срока уборки ботвы

1. В течение вегетационного периода мари душистой, областного и антелминтического сорта (*Chenopodium ambrosioides* L. и *Ch. ambros.*, var. *anthelminticum* Gray), изучался выход ботвы, содержание эфирного масла и его качество.

2. У антелминтического сорта выход ботвы от двух уборок (66,66 кг/а) был на 33 % выше, чем у областного сорта (48,13 кг/а).

3. Наблюдения над образованием эфирного масла и аскаридола в листьях проводились в течение вегетационного периода в 3—6 дневных интервалах. У обоих сортов содержание эфирного масла в цветах (до 3,4 %) было больше, чем в листьях (до 0,90 %) и во время онтогенеза два раза достигало максимума. Количество аскаридола в эфирном масле, установленное по методу *Cocking-Hymas*, было наивысшим во время созревания семян (68—70 %).

4. Густота эфирного масла к концу вегетационного периода увеличивается и находится в прямой связи с количеством аскаридола.

5. Изменения метеорологических и климатических факторов, которые имели место в течение 1956 г., не оказали влияния на ход образования эфирного масла и аскаридола в подопытных растениях.

6. На основании установленных результатов был определен наиболее выгодный срок уборки, а именно в начале цветения и во время созревания семян. После первой ранней уборки урожай растения лучше регенерируют и этим достигается возможность собирать второй и третий урожай.

7. Вопрос производства качественного лекарственного продукта при условии только однократной уборки урожая (во время созревания семян) до сих пор у нас не возникал, однако он явится предметом дальнейшего исследования, как с точки зрения уборки урожая, так и с точки зрения сушки и экономической оценки.

O dýchání řepkového semene se zvláštním zřetelem k podmínkám uskladnění

О дыхании семян рапса, особенно в связи с условиями хранения

Breathing of the Rape Seed with special Regard to Storage Conditions

Věra DOBROVÁ — ZÁRUBOVÁ

Ústav fyziologie rostlin Karlovy university, Praha

Došlo dne 29. XI. 1957

Úvod

Změny, k nimž dochází v semenech při dozrávání, zralosti a klíčení, zasluhují pozornosti. Probíhají totiž ve významných obdobích života rostliny a jsou velmi důležité z hlediska průmyslové praxe. Dozrávající a zralá semena se skladují kratší nebo delší dobu a po tuto dobu si mají uchovat buď dostatečnou klíčivost nebo vhodnou technologickou kvalitu. Podmínky skladování je proto třeba volit podle fyziologických vlastností každého druhu a odrůdy semen zvlášť.

Všechny změny v semeni jsou spojeny s přeměnou energie, jejímž zdrojem je dýchání. Proto změny v intenzitě dýchání jsou obvykle více méně souběžné s ostatními změnami v semenech.

Dýchání semen není zdaleka tak dobře prostudováno, jak by odpovídalo teoretickému i praktickému významu tohoto problému. Zejména u olejnatých semen je dosud mnoho sporných otázek, jejichž vyřešení by bylo velmi užitečné.

Tato práce má za úkol ukázat na některé souvislosti mezi dýcháním řepkového semene a stupněm jeho zralosti, vlhkostí, teplotou prostředí a předchozími podmínkami při sklizni a uskladnění.

Ve svých pokusech jsem sledovala:

1. Změny v řepkovém semeni během předsklizňového a posklizňového dozrávání.
2. Změny dýchání řepkového semene během bubření za různých teplot a vlhkostí.
3. Závislost intenzity dýchání řepkového semene na teplotě.
4. Závislost intenzity dýchání řepkového semene na vlhkosti.

Přehled literatury

Základní otázky, týkající se dýchání rostlin, speciálně semen, jsou důkladně probrány v několika souborných pracích (Kostyčev 11, Stiles a Leach 27). Vývojový přehled teorií o mechanismu dýchání u rostlin podává ve své práci Lvo v (18), který také zhodnocuje význam teorií sovětských fyziologů Palladina, Kostyčeva a Bacha, kteří se zasloužili o řešení mnohých problémů rostlinného dýchání.

Pokud se mi podařilo zjistit, zabývalo se studiem dýchání semen, zejména olejnatých, poměrně málo autorů. Klasické práce Baileyho a Gurjara z roku 1918 (3) a 1920, na které se většina autorů odvolává, se týkají pouze dýchání uskladněného obilí. V práci z roku 1940 srovnává Bailey (4) intensitu dýchání semen lnu a obilnin. Intensita dýchání olejnatých semen je podle jeho výsledků podstatně vyšší než intensita dýchání obilnin.

S olejnatými semeny se zřetelem k uskladnění pracovali dále Ramstad a Geddes (cit. Sallans, Sinclair a Larmour, 25). U semen soji určovali uvelení autoři zároveň množství vydýchaného kyslíčnicku uhličitého a množství uvolněné tepelné energie. Zjistili, že není přímého vztahu mezi zvýšením teploty a intensitou dýchání.

Otázky týkající se uskladnění lnu, slunečnice a soji řeší ve svých pracích Larmour, Sallans a Craig (14, 15). V první práci určovali hygroskopickou rovnováhu semen odpovídající určitým relativním vlhkostem vzduchu. V další práci zjišťoval Larmour se svými spolupracovníky bezpečnou vlhkost pro uskladnění semen lnu a slunečnice podle průběhu intenzity dýchání. Náhlé zvýšení intenzity dýchání po určité době skladování přičítají autoři hlavně aktivnímu růstu mikroorganismů.

Další práce pojednávající o dýchání olejnatých semen, a to semen bavlníku a jejich změnách během uskladnění, jsou práce Altschula a jeho spolupracovníků (1, 10, 13). Tito autoři polemizují s názorem Larmoura. Dokazují, že vlastní enzymatická činnost semen, která prudce stoupá se stoupající vlhkostí, může způsobit škodlivé přehřátí bavlníkového semene při uskladnění.

Vlivem teploty na dýchání semen se zabýval ze starších autorů Kuiper (12), v jehož práci je uvedena podrobně literatura týkající se tohoto problému. Později se touto otázkou, ovšem jen u obilnin, zabývali hlavně Bailey a Gurjar (3) a Kretovič se spolupracovníky (24).

Kolem roku 1930 vyšlo několik prací, v nichž je řešena otázka, do jaké míry je ovlivňováno dýchání semen různým způsobem příjmu vody. Frietinger (7) a Geiger (8) sledovali intensitu dýchání různých druhů semen po nabubření ve vodě. Pringsheim (21, 22, 23) ve své trojdílné práci o bubření semen sleduje vliv různých vnitřních i vnějších podmínek na bubření a dýchání semen.

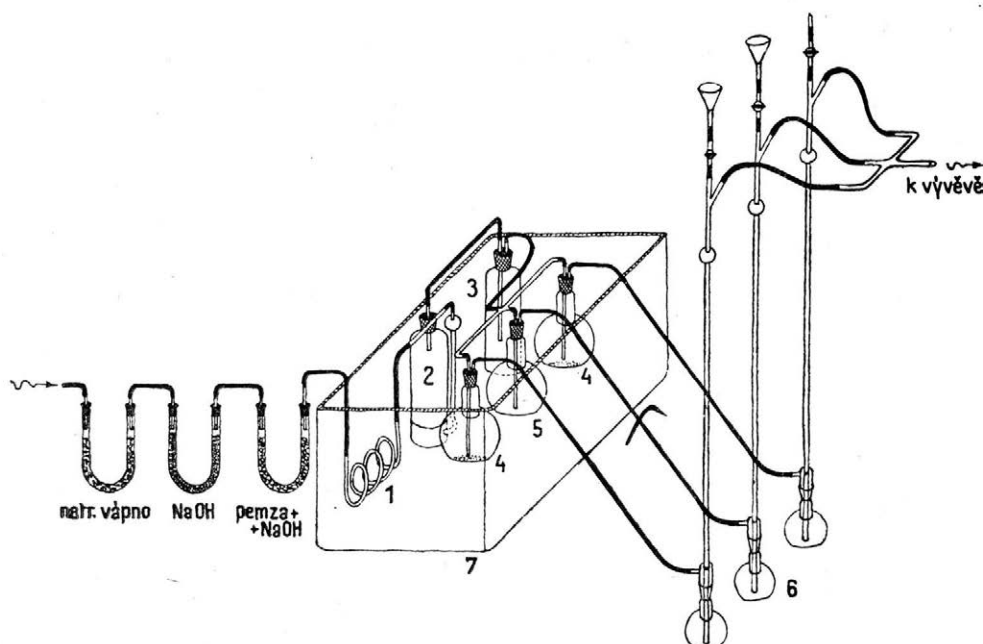
Další skupina autorů: Leach (16, 17), Stiles a Leach (cit. Stiles, 26), Merry a Goddard (20), James a James (cit. Merry a Goddard, 20) propracovala podrobně otázky týkající se změn v intensitě dýchání u různých druhů semen během bubření a počátečních stadií klíčení.

Podrobnější zpracování literatury k otázkám dýchání semen je v diplomové práci „O dýchání řepkového semene se zvláštním zřetelem k podmínkám uskladnění“, předložené v září 1953 v Ústavu pro fyziologii rostlin Karlovy university v Praze.

Materiál a metodika

Předsklizňové a posklizňové dozrávání jsem sledovala u čtyř odrůd ozimé řepky: Slapské, Třebíčské, Esterhazy a Lembkeho, sklizených v roce 1953 ve Výzkumném ústavu obilnářském ČSAZV v Kroměříži. K ostatním pokusům v ústavu pro fyziologii rostlin Karlovy university jsem používala semen ozimé řepky Slapské sklizené v roce 1952 ve Výzkumném ústavu obilnářském ČSAZV v Kroměříži.

Intensitu dýchání jsem měřila podle množství uvolněného kyslíčnicku uhličitého, který jsem jímala do hydroxydu barnatého. Množství pohlceného kyslíčnicku uhličitého jsem stanovila titračně.



1. Schema k obrázkům

Proud vzduchu z vodní vývěvy, který prochází celou aparaturou, se nejprve zbaví kyslíčnicku uhličitého v soustavě U-trubic, naplněných natronovým vápnem, granulovaným louhem a pemzou nasáklou roztokem louhu. Dále prochází delší trubicí šroubovitě stočenou -1- a umístěnou ve vodní lázni, aby se jeho teplota pokud možno vyrovnala s teplotou lázně, pak promývačkou s hydroxydem barnatým -2- a promývačkou s vodou -3-, v níž se nasatí vodními parami při teplotě lázně. Proud vzduchu se pak rozděluje do tří baněk (dvě se semeny -4- a jedna kontrolní -5-), kde se zavádí jednou trubicí těsně nad vrstvu semen a druhou trubicí se odvádí v horní části baňky. Z každé baňky je pak veden do jednoho absorpčního zařízení podle Boysen-Jensena -6- (6). Toto absorpční zařízení sestává z baňky o obsahu asi 200 ml, která má zabroušené hrdlo a z trubice o světlosti 1 cm a délce 1,5 m, která prochází jádrem zábrusu a zasahuje až těsně ke dnu baňky. Trubice je nahoře rozdělena ve tvaru Y; jednoho ramene se používá pro proud vzduchu, druhého, uzavřeného kohoutkem s nálevkou, pro vyplachování trubice. Z trubic se proud

vzduchu odvádí gumovými hadičkami, v nichž se šroubovými tlačkami reguluje proud vzduchu tak, aby jednou trubicí procházelo 200 až 300 ml za minutu. Proud vzduchu se pak opět spojuje a společnou hadicí je veden k vývěvě. Jednotlivé součásti aparatury jsou spojeny tlustostěnnými hadičkami.

Postup práce: semena se uzavřou do zabroušených baněk o obsahu 500 ml, kde se běžně používaná navážka 20 g rozloží po dně ve vrstvě o tloušťce asi 1 cm. Baňky se vloží do vodní lázně s regulovatelnou teplotou. Absorpční nádoby se naplní asi 30 ml destilované vody a aparaturou se prohání vzduch po dobu přibližně patnácti minut. Tato doba postačuje k tomu, aby byl z aparatury odstraněn vzduch s kyslíčkem uhličitým a nahrazen vzduchem bez kyslíčku uhličitého. Potom se uzavřou spoje mezi baňkami se semeny a absorpčními nádobami a voda v absorpčních baňkách se nahradí 30 ml 0,08 n hydroxydu barnatého, k němuž je přidáno 10 g chloridu barnatého na jeden litr vody (cit. Thomas, 30). Aparaturou se pak během pokusu neustále prohání vzduch. Po ukončení pokusu se opět uzavřou spoje mezi baňkami se semeny a absorpčními nádobami, roztok hydroxydu barnatého steče do baněk a absorpční trubice se vypláchnou 25 ml převařeného destilované vody neutralisované na fenolftalein. Hydroxyd barnatý se titruje 0,0454 n kyselinou chlorovodíkovou. Koncentrace kyseliny je volena tak, že 1 ml odpovídá 1 mg kyslíčku uhličitého. Množství uvolněného kyslíčku uhličitého se stanoví z rozdílu titrací základního roztoku hydroxydu barnatého a roztoku hydroxydu barnatého z absorpčních trubic zapojených na baňky se semeny. Třetí baňka umístěná v lázni je bez semen a je zapojena na jednu ze tří absorpčních trubic s hydroxydem barnatým. Porovnání hodnot titrace tohoto roztoku a základního roztoku se kontroluje, zda při pokusu nevnikl z nasávajícího vzduchu do aparatury kyslíček uhličitý.

Ke stanovení sušiny jsem používala navážky přibližně 5 g drceného semene, kterou jsem vysoušela 4,5 hodiny při 95° C.

Stanovení aktivity katalázy je založeno na sledování rychlosti rozkladu peroxydu vodíku katalásou. Navážku 5 g semen jsem roztřela s 5 ml pufru (m/15 roztok primárního fosforečnanu sodného a m/15 roztok sekundárního fosforečnanu sodného 1 : 1) a vpravila do baňky s dalšími 40 ml pufru. K takto upravenému vzorku jsem přidala 5 ml 3 % peroxydu vodíku. Při 24–26° C jsem pak každých patnáct vteřin zaznamenala počet mililitrů uduvajícího množství uvolněného kyslíku z peroxydu vodíku. Z hodnot takto získaných jsem vypočetla reakční rychlost rozkladu peroxydu vodíku katalásou. Rozklad peroxydu vodíku jsem považovala za monomolekulární reakci a rychlostní konstantu rozkladu při 24–26° C jsem brala jako kritérium aktivity v daném vzorku (Blagověščenskij, 5).

Vzhledem k tomu, že rozklad peroxydu vodíku je v první minutě nepravidelný, použila jsem k výpočtu rychlosti hodnot od počátku druhé minuty do uvolnění 50 ml kyslíku. Rychlostní konstanty jsem počítala ze vzorce

$$k = \frac{1}{t_2 - t_1} \lg \frac{a - x_1}{a - x_2}$$

kde: a — celkové množství kyslíku, které se může z přidávaného peroxydu vodíku uvolnit

$t_2 - t_1$ — časové období použité k výpočtu konstanty

x_1 — množství kyslíku, které se vyvinulo za čas t_1

x_2 — množství kyslíku, které se vyvinulo za čas t_2 .

Část experimentální

Změny v řepkovém semeni při předsklizňovém a posklizňovém dozrávání

Předsklizňové dozrávání jsem sledovala u odrůd Slapské, Třebíčské, Lembkeho a Esterhazy od 18. VI. do 27. VI. 1953 na semenech vyluštěných ze šesulí rostlin, denně sklizených z pokusných parcel. Pro studium posklizňového dozrávání u těchto odrůd jsem až do výmlatu (6. VII.) odebírala semena z rostlin stojících ve snopcích na poli, do výmlatu až do 11. VII. jsem brala vzorky ze semen volně rozprostřených na lískách v suchých světlých místnostech.

Sledovala jsem změny v obsahu vody, v intenzitě dýchání a v aktivitě katalázy dozrávajícího řepkového semene. Intensitu dýchání jsem sledovala před výmlatem vždy u 10 g semen, po výmlatu u 20 g, vzhledem k tomu, že intenzita dýchání v té době již natolik poklesla, že při malé navážce by rozdíly nebyly měřitelné.

Intensitu dýchání jsem měřila ve všech případech po dobu jedné hodiny při 25° C. Získané výsledky jsou vždy průměry ze dvou měření a jsou vynešeny na obrázcích 2, 5 a, 5 b. Pokles v intenzitě dýchání byl u všech odrůd velmi obdobný, mezi jednotlivými odrůdami po dobu pokusu se neprojeví žádné významné rozdíly; na příklad raná odrůda Esterhazy měla přibližně stejný průběh křivky intenzity dýchání jako pozdní odrůda Slapská.

Průběh křivek intenzity dýchání je zejména do sklizně značně nevyrovnaný, jediné u odrůdy Třebíčské klesá intenzita dýchání téměř plynule až do konce pozorování.

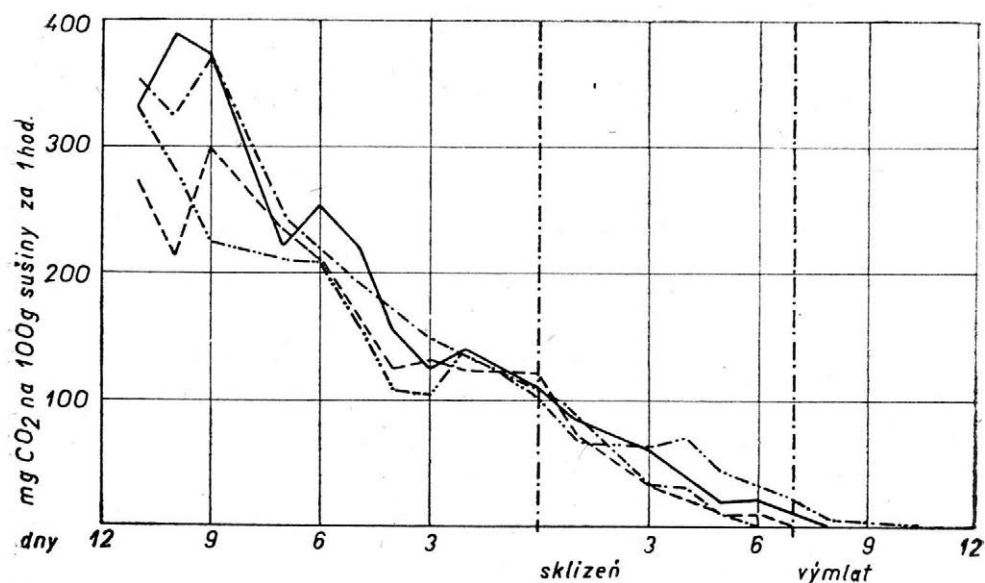
Obsah vody v semenech během dozrávání (obr. 3) klesá do sklizně pomaleji, po sklizni u většiny odrůd je pokles daleko prudší. Do posekání se jeví na křivkách všech čtyř odrůd poměrně malé nerovnosti (křivka odrůdy Lembkeho skoro pravidelně klesá), po posekání jsou tyto výkyvy větší. Od výmlatu se rozdíly v průběhu křivek opět vyrovnávají.

Aktivitu katalázy jsem sledovala od 26. VI. u všech vzorků. Výsledky jsou uvedeny na obrázcích 4, 5 b. Jak je z nich patrné, aktivita katalázy se při posklizňovém dozrávání u všech čtyř vzorků zvyšuje, ale toto zvýšení není rovnoměrné. Na křivce se jeví zpočátku mírné výkyvy, které se při dozrávání silně zvětšují. Poněkud odlišný průběh jsem pozorovala u odrůdy Lembkeho, u které je kolísání vcelku mírnější, zejména po výmlatu.

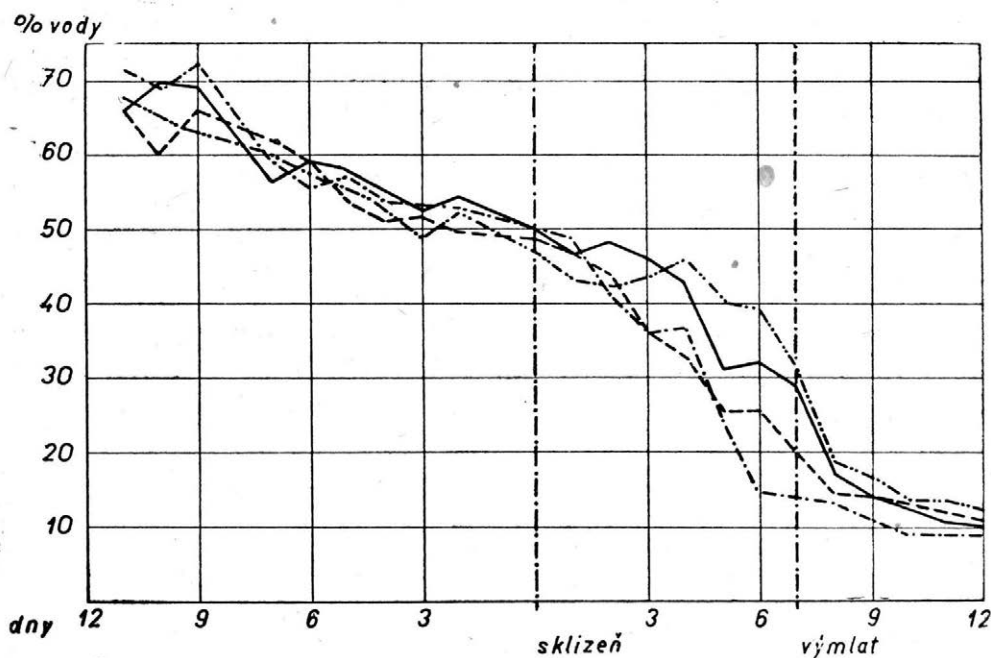
Vzhledem k tomu, že podle údajů většiny autorů nevyzrálá semena se liší od semen vyzrálých v intenzitě dýchání, sledovala jsem množství vydýchaného

I. Výsledky měření

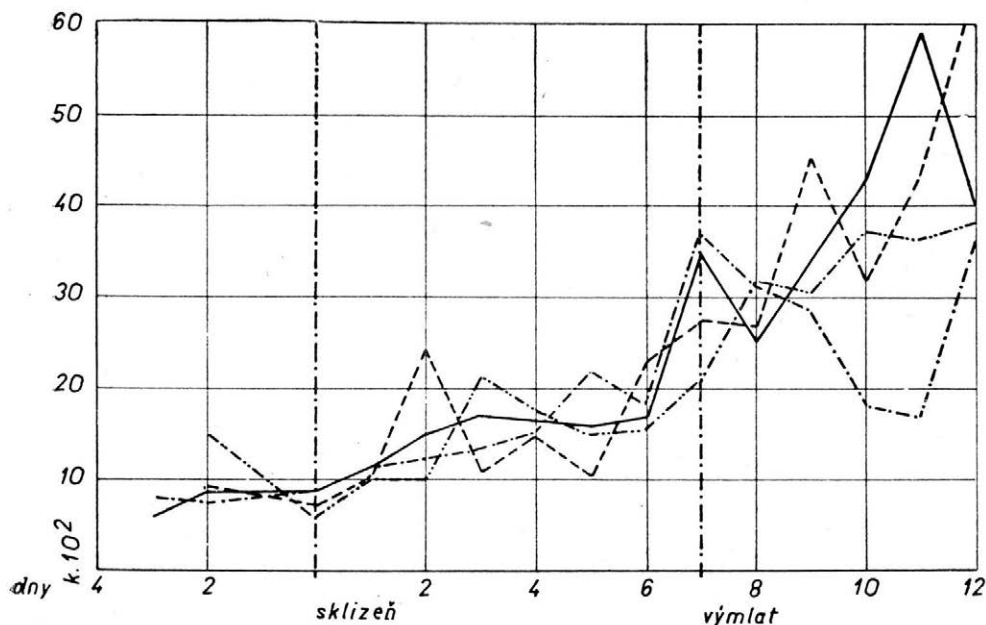
Sklizeň	Množství uvolněného CO ₂ (40 g semen) 3 hod. při 22 °C při obsahu vody	
	9,5 %	15 %
25. VI.	0,3 mg	1,8 mg
14. VII.	0,5 mg	4,2 mg



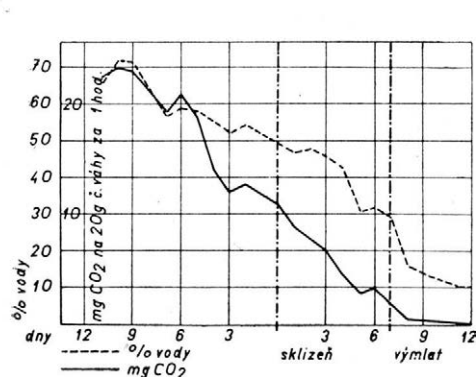
2. Změny intenzity dýchání při dozrávání u čtyř odrůd ozimé řepky: průběh křivek intenzity dýchání je zejména do sklizně značně nevyrovnaný



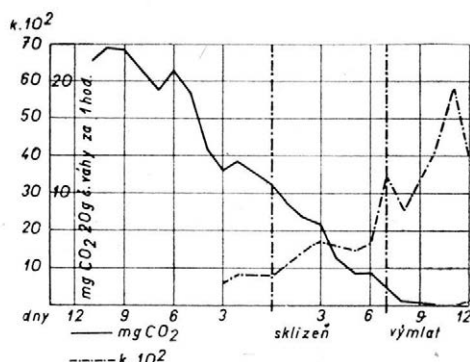
3. Změny v obsahu vody při dozrávání u čtyř odrůd ozimé řepky: obsah vody v semenech během dozrávání klesá do sklizně pomaleji, po sklizni je pokles daleko prudší



4. Změny aktivity katalázy při dozrávání u čtyř odrůd ozimné řepky: aktivita katalázy se během posklizňového dozrávání u všech čtyř odrůd nerovnoměrně zvyšuje

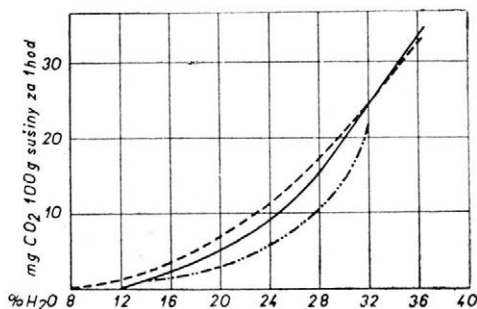


5a. Změny intenzity dýchání a obsahu vody při dozrávání u ozimé řepky Slapské: tak, jak klesá obsah vody s postupným dozráváním, klesá i intenzita dýchání a to zhruba ve stejném časovém rozmezí

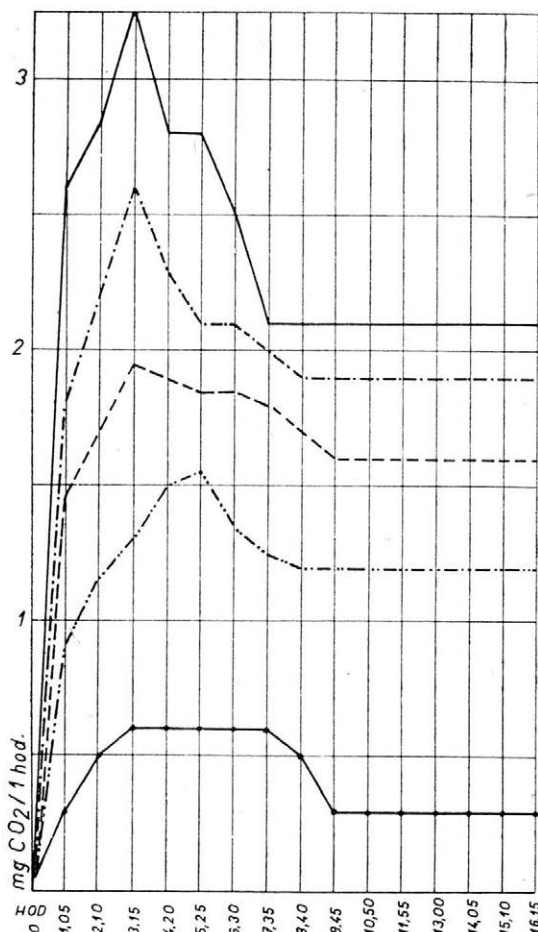


5b. Změny intenzity dýchání a aktivity katalázy při dozrávání u ozimné řepky Slapské: s postupným dozráváním klesá intenzita dýchání, zatím co aktivita katalázy se nerovnoměrně zvyšuje

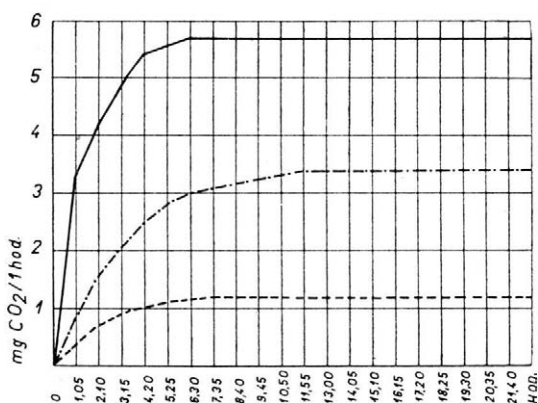
— · — · — · — Třebíčská
————— Esterhazy
— · — · — · — Slapská



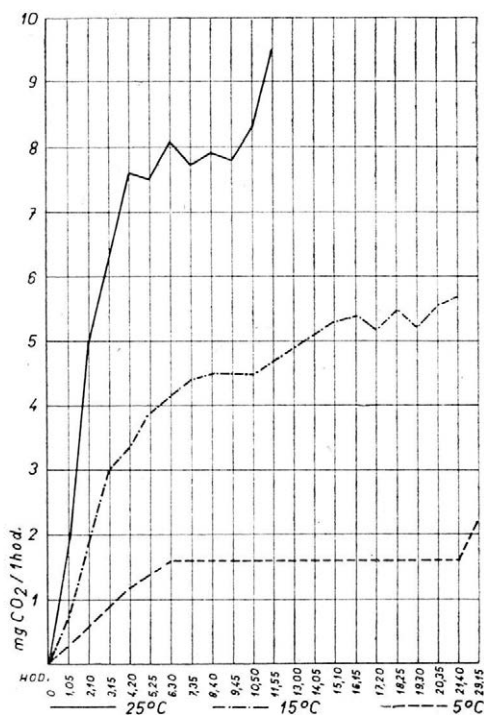
6. Závislost intenzity dýchání na vlhkost u tří odrůd ozimé řepky při dozrávání



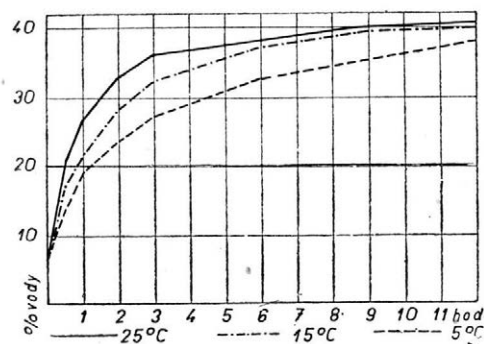
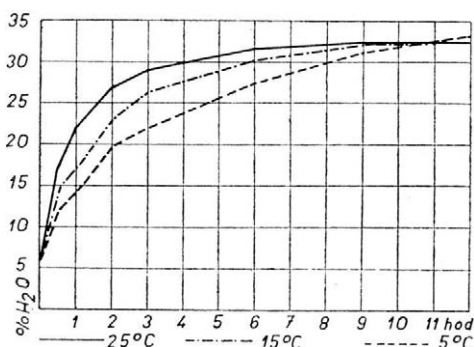
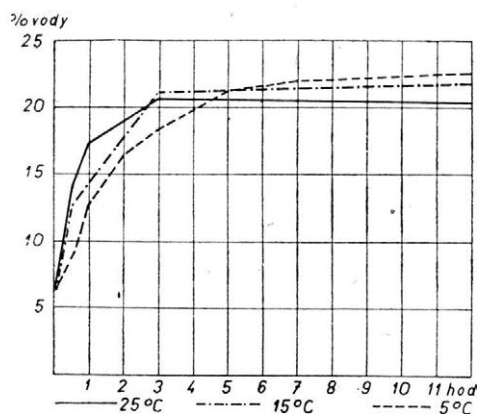
7. Dýchání řepkového semene při bubření při různých teplotách (navážka 20 g+4 ml vody): intensita dýchání po dosažení určitého maxima poklesne a potom se teprve ustálí na konstatní hodnotě



8. Dýchání řepkového semene během bubření při různých teplotách (navážka 20 g+8 ml vody): intensita dýchání prudce stoupá při nassávání vody k určitému maximum, které se pak při celém pokusu nemění

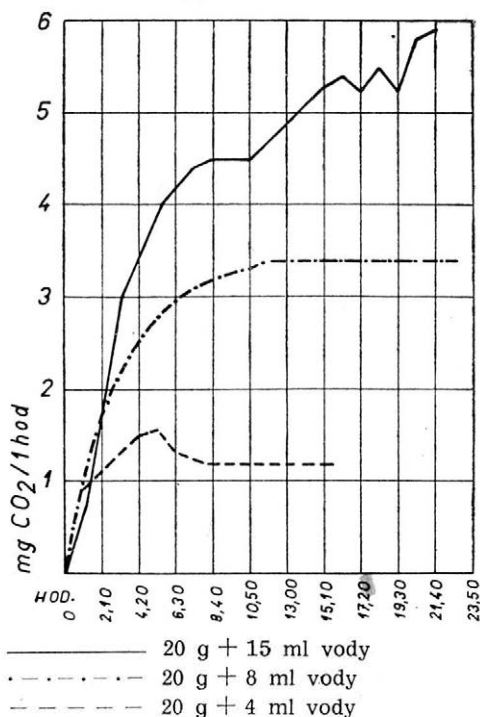


9. Dýchání řepkového semene při bubření a počátečních stadii klíčení při různých teplotách (navážka 20 g+15 ml vody)

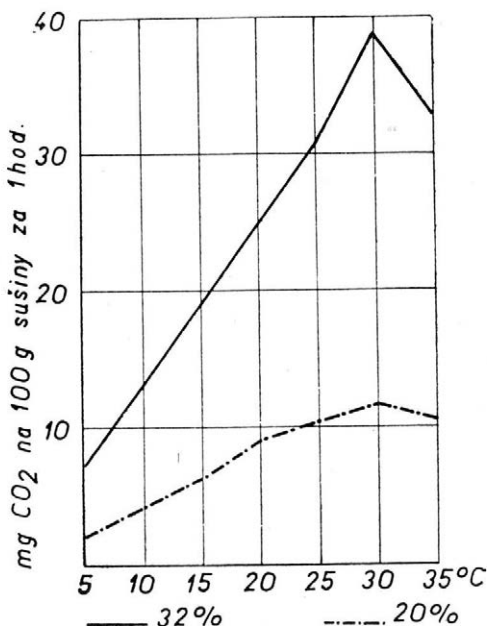


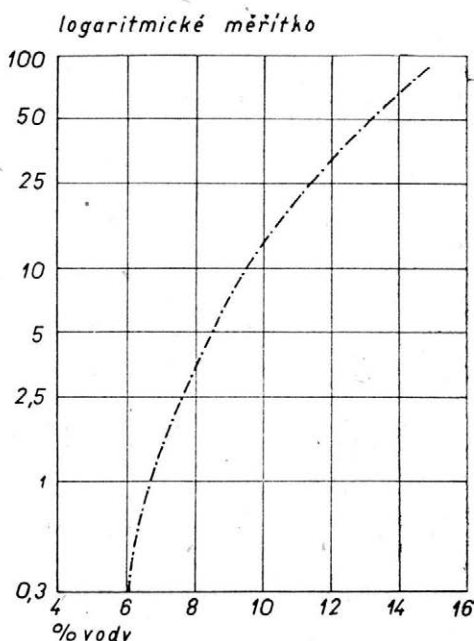
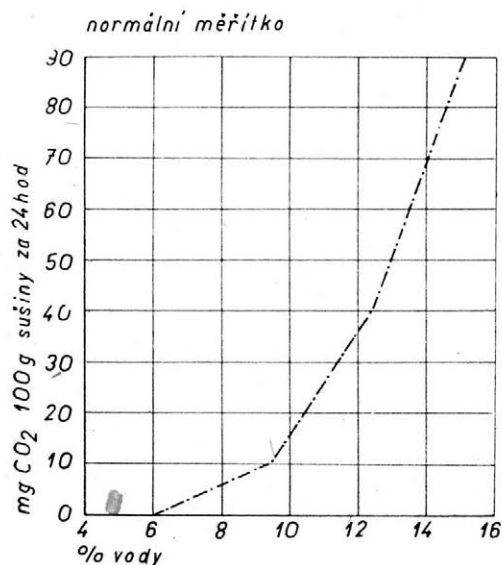
10. Změny obsahu vody v řepkovém semeni během bubření při různých teplotách: a) navážka 20 g + 4 ml vody, b) navážka 20 g + 8 ml vody, c) navážka 20 g + 15 ml vody

12. Závislost intensity dýchání řepkového semene na teplotě, při různém obsahu vody: intensita dýchání se se stoupající teplotou zvyšuje až ke 30°C



11. Dýchání řepkového semene při bubření při 15°C (po přidání různého množství vody)





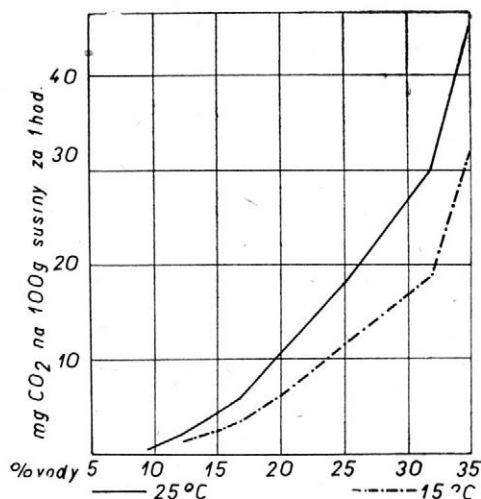
13. Závislost intenzity dýchání řepkového semene na obsahu vody v oblasti kritické vlhkosti: a) normální měřítko, b) logaritmické měřítko

kyslíčnicku uhličitého u semen plně vyzrálých a semen předčasně sklizených. Při obsahu vody 6 % bývá však intenzita dýchání u obou vzorků tak nepatrná (100 g za 24 hodin 0,3 mg kyslíčnicku uhličitého), že případné rozdíly by nebylo možno zjistit postupem, jehož jsem obvykle používala. Abych tyto rozdíly zachytila, musela jsem semena dodatečně vlhčit. Zvýšila jsem jejich vlhkost na 9,5 % a 15 % tím, že jsem k navázce 40 g semen přidala v prvním případě 2 ml a ve druhém 5 ml destilované vody a nechala je bubřet šestnáct hodin při 22° C. Dýchání jsem měřila po tři hodiny při teplotě 22° C.

Jak je vidět, řepkové semeno předčasně sklizené má nižší intenzitu dýchání než semeno, které bylo sklizeno normálně o tři týdny později.

Změny dýchání řepkového semene při bubření za různých teplot a vlhkostí

Pro srovnání intenzity dýchání semen dodatečně vlhčených bylo důležité poznat, za jakou dobu se ustálí intenzita dýchání nabubřelého semene na nějaké srovnatelné hodnotě. Sledovala jsem proto u semen, k nimž bylo na počátku pokusu přidáno různé množství vody, intenzitu dýchání průběžně 20 až



14. Závislost intenzity dýchání řepkového semene na vlhkosti při různých teplotách

24 hodiny. Přitom se ukázalo, že na průběhu křivky intenzity dýchání se jeví některé zajímavé zákonitosti.

Ke každému z těchto pokusů jsem použila vždy 20 g semen řepky Slapské o obsahu vody 6%,*) ke kterým jsem před pokusem přidala 4 ml (obr. 7), 8 ml (obr. 8), 15 ml (obr. 9) destilované vody. Intensitu dýchání jsem měřila po 20 až 24 hodiny při teplotách 5, 15, 20, 25 a 30° C.

Jako doplněk těchto měření jsem stanovila, jak u vzorků, k nimž jsem za stejné teploty přidala stejné množství vody, vzrůstá obsah vody během dvanáctihodinového bubření. Sušinu jsem stanovovala po 0,5, 1, 2, 3, 6, 9 a 12 hodině po přidání vody. Výsledky jsou uvedeny na obrázcích 10a, 10b, 10c.

Porovnáme-li křivky nassávání, vidíme, že se navzájem poměrně málo liší. Většina vody se nassaje do semen během tří až osmi hodin, podle toho, jaké množství vody jsem přidala a za jaké teploty bubření probíhalo. Všechny křivky mají podobný tvar, připomínající křivku logaritmickou.

Průběh křivek dýchání je rozmanitější, hlavně v pozdějších fázích. Z počátku intenzita dýchání ve všech případech prudce stoupá, souhlasně s nassáváním vody. Při nejnižších vlhkostech se však dostavil po počátečním vzestupu pokles intenzity dýchání, která se pak ustálila na nižší hodnotě. Tato hodnota se nezměnila po celou dobu měření (obr. 7). Při středních vlhkostech sice nedošlo k poklesu dýchání, avšak intenzita dýchání dosáhla brzy své maximální hodnoty, která se opět neměnila v dalším průběhu (obr. 8). Předpokládám, že semena charakterisovaná těmito křivkami nemají dostačující obsah vody ke klíčení. Mohou-li semena klíčit, projeví se to na křivce intenzity dýchání tím, že počáteční vzestup po jistém pozdržení přechází v další prudký vzestup s nepravidelnými výkyvy, charakterisující probouzející se růstovou činností semen (obr. 9).

Doba od přidání vody k semenům do začátku klíčení provázeného vzestupem dýchání závisí značně na teplotě. Při teplotě 5° C jsem nezjistila přesně dobu, kdy začíná klíčení. K vzestupu v intensitě dýchání dochází mezi 24. a 32. hodinou po přidání vody. Při teplotě 15° C stoupá intenzita dýchání (po krátkém ustálení) asi jedenáctou hodinu, při 25° C už za čtyři až pět hodin, takže vzestup dýchání prozrazující klíčení se napojuje téměř bezprostředně na počáteční vzestup odpovídající nassávání vody.

Závislost intenzity dýchání řepkového semene na teplotě

Vliv teploty na intensitu dýchání řepkového semene jsem sledovala při obsahu vody 20 % a 32 % a při teplotách 5, 15, 20, 25, 30 a 35° C. Uvedené vlhkosti jsem získala tak, že k navážce 20 g semen jsem přidala v prvním případě 4 ml vody, ve druhém 8 ml vody. Z pokusů, při nichž jsem určovala změny intenzity dýchání při bubření, vyplývá, že semena začnou dýchat konstantní intenzitou teprve po delším časovém intervalu, ve většině případů po dvanácti hodinách. Proto jsem volila tuto dobu vlhčení a měřila jsem intensitu dýchání mezi dvanáctou a třináctou hodinou bubření při dané teplotě.

Teplotní křivka plynule stoupá až ke 30° C, pak dochází ke zlomu, takže intenzita dýchání při 35° C je při obou vlhkostech značně nižší než při 30° C (obr. 12). Uplatňuje se zde zřejmě škodlivý vliv delšího působení teplot nad

*) Tento velmi nízký obsah vody měla semena řepky Slapské, která jsem získala ve Výzkumném ústavu obilnářském ČSAZV v Kroměříži a s nimiž jsem pracovala. Dále je označuji stručně jako „suchá semena“.

30° C (K u i j p e r, 12). Optimální teplota pro dýchání řepkového semene, určená polohou zlomu na teplotní křivce, leží podle mých výsledků mezi hodnotami 30 a 35° C. Tato hodnota se přibližně shoduje s údaji v literatuře, kde jsou za teplotní optimum pro dýchání považovány teploty 30 až 40° C (M a x i m o v, 19, S t i l e s a L e a c h, 27, T h o m a s, 31).

Závislost intensity dýchání řepkového semene na obsahu vody

Ke stanovení intensity dýchání při různém obsahu vody v semeni jsem připravila semena o různé vlhkosti tak, že jsem k 20 g semen s obsahem vody 6 % přidala 1, 2, 2,5, 3, 4, 6, 8 a 10 ml vody. Po šestnácti hodinách bubření semena obsahovala 9,5, 12,5, 15, 17, 20, 26, 32 a 35 % vody. Semena byla vlhčena v baňce, ve které zůstala během celého pokusu. Bubření probíhalo po dobu šestnácti hodin v temperované lázni při různých teplotách. Intensitu dýchání jsem pak určovala z hodinového měření při teplotě souhlasné s teplotou bubření jednotlivých vzorků.

Původně jsem vlhčila semena v Petriho miskách mezi okny, tedy při teplotě 3 až 7° C. Intensitu dýchání jsem měřila ihned po přenesení do aparatury, při 20° C. Naměřené hodnoty jsou v tomto případě vyšší, dokonce i vyšší než hodnoty naměřené při 25° C, jestliže bubření i dýchání probíhalo při téže teplotě (tab. II). Je zřejmé, že výsledky měření jsou ovlivňovány reakcí pokusného materiálu na změny teploty (H é e, 9).

II. Vliv teploty při bubření na intensitu dýchání řepkového semene

Obsah vody v %	mg CO ₂ za 1 hod./100 g sušiny při teplotě					
	b: 15 °C	d: 15 °C	b: 3 až 7 °C	d: 20 °C	b: 25 °C	d: 25 °C
9,5		0,00		1,06		0,53
12,5		1,59		2,65		2,12
15,0		2,65		—		4,23
17,0		3,70		6,35		6,35
20,0		6,35		12,16		10,58
26,0		13,23		21,18		19,58
32,0		18,52		33,30		30,16
35,0		32,28		46,00		45,50

b — teplota bubření

d — teplota dýchání

Minimální obsah vody 9,5 % jsem považovala za dostatečně nízký, aby se dala určit kritická vlhkost*) u dodatečně vlhčeného řepkového semene. Předpokládala jsem, že výkupní norma 12 % vlhkosti u řepkového semene „A“ odpovídá zhruba kritické vlhkosti semene, jako je tomu na příklad u obilí (kritická vlhkost 14,5 až 15,5 %, výkupní norma „A“ 15,5 %). Teprve po předběžných výsledcích a na základě novějších údajů v literatuře jsem začala pracovat s nižší vlhkostí.

*) tj. hranice vlhkosti, při které klesá intensita dýchání na tak nepatrné hodnoty, že nemůže v žádném směru ohrozit skladovaná semena. Tato hranice je vyjádřena zlomem na vlhkostní křivce.

Ve zvláštním pokuse jsem zjistila, že 100 g „suchých“ semen vydýchalo za 24 hodiny 0,3 mg kyslíčnicku uhličitého. Při srovnání tohoto výsledku s hodnotami získanými v předcházejících pokusech se ukázalo, že mezi semeny s 6 % a 9,5 % vody je velmi značný rozdíl v intenzitě dýchání.

K potvrzení tohoto výsledku jsem opakovala jednak měření dýchání semen s vlhkostí 6 % po dobu 24 hodin, jednak jsem měřila dýchání semen s 9,5, 12,5 a 15 % vody při 40 g navážkách a době pokusu tři hodiny. Získané výsledky uvedené v tabulce III ukazují silný vzestup intenzity dýchání mezi 6 a 9,5 % (33krát), zatím co mezi 9,5 a 12,5 % (4krát) a mezi 12,5 a 15 % (2krát) je vzestup již daleko menší. Kritická vlhkost leží tedy v rozmezí vlhkostí 6 až 9,5 %.

III. Vliv vlhkosti na intenzitu dýchání řepkového semene při 22° C (sklizeň 1953)

Datum	Obsah vody %	Množství semen	Délka pokusu hodin	Vydýchaný CO ₂ mg	mg CO ₂ (100 g suš. za 24 hod.)
7. VIII.	6,0	100 g	24	0,3	0,32
28. VIII.	9,5	40 g + 2 ml vody	3	0,5	10,58
9. VIII.	12,5	40 g + 4 ml vody	3	2,0	42,33
28. VIII.	15,0	40 g + 5 ml vody	3	4,2	88,89

Z obrázku 14 je patrné, že intenzita dýchání od 9,5 až k 32 % obsahu vody stoupá celkem pravidelně. Pak dochází k náhlému vzestupu při obou teplotách. Tento vzestup odpovídá velmi pravděpodobně počátku klíčení. Vzhledem k tomu, že při 32 % obsahu vody řepková semena neklíčila ani během 32 hodin bubření (obr. 8), zdá se, že minimální obsah vody, který potřebuje řepkové semeno ke klíčení, je mezi 32 a 35 %.

Diskuse

Ke kvalitativnímu vyjádření intenzity dýchání se používá několika různých kritérií: spotřeby kyslíku, produkce kyslíčnicku uhličitého, množství uvolněného tepla, úbytku sušiny nebo kalorimetricky stanoveného úbytku vnitřní energie systému. Žádná z těchto metod nedává sama o sobě přesnou představu o skutečné intenzitě dýchání, zahrnujeme-li pod tento pojem všechny složité měny energie v živé buňce. Tak na příklad daná produkce kyslíčnicku uhličitého odpovídá jinému množství energie uvolněné ze zásobních látek pro metabolismus buňky, jedná-li se o kvašení, a jinému množství, jedná-li se o aerobní dýchání. I v samém pochodu dýchání se uvolní oxydací molekuly tuků větší množství energie na jeden atom uhlíku než při oxydaci cukru. Na tyto nedostatky ve vztahu k dýchání semen upozorňují zvláště Merry a Giddard (20).

Relativně nej přesnější metodou je současné stanovení produkce kyslíčnicku uhličitého a spotřeby kyslíku, tedy stanovení intenzity dýchání a jeho respiračního kvocientu (RQ). Takový postup je však časově velmi nákladný a pro získání většího počtu experimentálních údajů o daném materiálu se musíme rozhodnout pro jednu z méně exaktních metod, která může poskytnout relativně srovnatelné výsledky.

Rozhodla jsem se použít jako kriteria intenzity dýchání produkce kyslíku uhlíčitého, která se dá poměrně snadno přesně stanovit.

Při měření intenzity dýchání při předsklizňovém a posklizňovém dozrávání u čtyř odrůd ozimé řepky jsem nepozoroval podstatné rozdíly v průběhu křivek znázorňujících, jak se mění intensita dýchání s časem. Tak jak klesá obsah vody s postupným dozráváním, klesá u všech odrůd i intensita dýchání, a to zhruba ve stejném časovém rozmezí. Přitom pokles intenzity dýchání není nijak rovnoměrný. Je možná námitka, že jednotlivé výkyvy na křivkách mohou být způsobeny variabilitou materiálu, neboť vzorky postupně odebírané ve dnech po sobě následujících byly poměrně malé a nemohly bezpečně reprezentovat průměrnou vyžralost jednotlivých odrůd. Tato námitka však nemůže být platná ve všech případech a musíme připustit také změny v intensitě dýchání způsobené vnitřními faktory. O tom nejlépe svědčí na příklad křivky získané u odrůdy Lembkeho (do sklizně). Zatím co křivka obsahu vody celkem pravidelně klesá (také porost na pokusné parcele byl velmi vyrovnaný), jeví se na křivce intenzity dýchání prudké poklesy a vzestupy. Nápadná je také poměrná vyrovnanost křivek intenzity dýchání a obsahu vody naměřených u vzorků odebraných od sklizně výmlatu, přičemž vzorky v této době byly odebrány ze snopků na poli stejným způsobem výběru jako předtím z porostu na parcelách.

Je zajímavé, že podobným způsobem kolísá i aktivita katalázy (graf 3). Aktivitu katalázy jsem však měřila až v těch fázích dozrávání, kdy křivka dýchání a obsahu vody u těchto vzorků byla již poměrně vyrovnaná.

A. N. B a c h, který sledoval stav katalázy a několika jiných enzymů v dozrávající pšenici, pozoroval podobné výkyvy v jejich aktivitě. Tento nerovnoměrný průběh křivky vysvětluje tím, že v dozrávajícím semenu probíhají zároveň dva pochody: tvoření aktivních fermentů a jejich přechod v neaktivní formu (cit. Š m a l k o, 29).

Intensita dýchání je u semen nedozrálých mnohem vyšší než u vyžralých. Při dozrávání se ovšem mění nejen „vnitřní stav“ — zralost semene, nýbrž i jeho obsah vody. V mnohém ohledu je proto zajímavé srovnávat intensitu dýchání u nedozrálých předčasně sklizených a vyschlých semen a u semen dozrálých při téže obsahu vody ať již získaném tak, že semena jsou vysušena na určitou vlhkost, nebo tak, že jsou dodatečně vlhčena, aby měla stejný obsah vody. Prochorova a Kretovič (24), Kyame a Altschul (14) a jiní autoři uvádějí, že semena nedozralá mají za těchto podmínek vyšší intensitu dýchání než semena dozralá. V mých pokusech dýchala nedozralá semena až o 50 % slaběji než dozralá semena se stejným obsahem vody. Také energie klíčivosti byla u těchto semen podstatně nižší. Mezi semeny z rostlin sklizených 26. VI. klíčilo po 12 hodinách 6 % semen, po 24 hodinách 40 %, po 36 hodinách 100 %, zatím co semena z rostlin sklizených 14. VII. vyklíčila všechna (100 %) během prvních 24 hodin (za 12 hodin vyklíčilo 60 %).

Vyšší intensitu dýchání vysvětlují zmínění autoři zvýšenou aktivitou enzymatických systémů a nedozrálých semen, u malých a svraskalých tím, že embryo, které je nejsilněji dýchající částí, zaujímá větší část semene. Rozdíl mezi mým výsledkem a výsledky uvedených autorů lze snad vysvětlit tím, že vzorek předčasně sklizených semen, který mi byl zaslán Výzkumným ústavem obilnářským ČSAZV v Kroměříži, byl poměrně daleko méně vyžralý než „nezralá“ semena, s nimiž pracovali Prochorova a Kretovič, Kyame a Altschul. Semena nezralé řepky byla sklizena tři týdny před dozráním. Prochorova a Kretovič experimentovali s obilkami pšenice normálně sklizenými, která pouze neprošla

posklizňovým dozráváním, Kyame a Altschul se semeny bavlníku, když začaly pukat tobolky.

S ohledem na ztráty při skladování nás zajímá u dozrávajícího semene nejvíce obsah vody, při němž intenzita dýchání poklesne na tak nízkou hodnotu, která vyhovuje praktickým nárokům na skladování, t. j. asi $0,1 \text{ mg CO}_2$ u navážky 20 g za jednu hodinu. U odrůdy Lembkeho a Esterhazy je to 11,5 %, u odrůdy Slapské 10,5 % a u Třebíčské 8,5 % vody. Pro všechny čtyři odrůdy lze jako bezpečnou vlhkost, při níž dochází k minimálním ztrátám, doporučit 8 až 9 %.

Při skladování nejsou ovšem významné jen hodnoty intenzity dýchání naměřené u semene dozrávajícího a vysychajícího. Uskladněné semeno může také dočasně zvlhnout a je důležité znát vztah mezi intenzitou dýchání a vlhkostí takto dodatečně zvlhčeného semene. Srovnáním vlhkostní křivky dýchání semen odrůdy Slapské, dodatečně vlhčených (obr. 14) s křivkou vynesenu podle dat získaných pro dozrávající semena (obr. 6) vidíme, že intenzita dýchání dodatečně vlhčených semen je při všech hodnotách vlhkosti daleko vyšší než u semen dozrávajících.

Je tedy důležité zjistit také pro dodatečně vlhčená semena onu hranici vlhkosti, při níž klesá intenzita dýchání na tak nepatrné hodnoty, že nemůže v žádném směru ohrozit skladování semen. Tato hranice, která je vyjádřena zlomem ve vlhkostní křivce, byla v literatuře nazvána kritickou vlhkostí.

U olejnatých semen je otázka kritické vlhkosti důležitější než u obilnin, protože semena olejnin mají mnohem vyšší intenzitu dýchání i při stejném celkovém obsahu vody. Intenzita dýchání v provozních skladech olejnatých semen bývá ještě zvyšována příměsí semen plevelů, jež je mnohem obtížnější odstranit než na příklad u obilnin a která se obvykle vyznačuje vyšším obsahem vody. Stejně nepříznivý účinek má i poměrně velké procento poškozených semen. Oběma těmito faktory stoupá nebezpečí případného zahřívání a znehodnocení uskladněného semene.

Někteří autoři vysvětlují vyšší intenzitu dýchání olejnatých semen větším podílem embryonálních buněk, které dýchají mnohem energičtěji než buňky endospermu (Bailey 4) a dále zvláštním rozdělením vody v olejnatém semeni (Bailey 4, Larmour Sallans, Craig 14, Šmalko 29). Olejnatá část semene se neúčastní na vázání vody, a proto je v neolejnaté části vlhkost i při malém celkovém obsahu vody o mnoho větší. Tato závislost je jistě komplikovanější (Bailey 4), ale v zásadě možno předpokládat, že kritická vlhkost pro semena olejnin je tím nižší, čím vyšší je obsah oleje. Larmour, Sallans a Craig (15) stanovili kritickou vlhkost pro len 10,5 % a pro slunečnici 9,5 %. Obě tyto hodnoty jsou o 1,5 % nižší než výsledky laboratorních pokusů, ale Larmour (25) považuje tuto korekci za nutnou pro aplikaci laboratorních výsledků v praxi ze dvou důvodů: jednak proto, že uskladněná semena nejsou tak čistěna jako semena užitá k pokusům, jednak proto, že rozdíl teplot, které se mohou vyskytnout v hromadě uskladněných semen, mají za následek zvýšení vlhkosti semen v místech nižší teploty (Anderson, Babbitt a Meredith 2).

Pro řepkové semeno by vzhledem k vysokému obsahu oleje (40–45 %) podle přepočtu, který je uveden v práci Šmalka (29) pro jiné olejninu, byla kritická vlhkost 8 %. Tato hodnota souhlasí i s mým výsledkem: extrapolovaná křivka, udávající závislost intenzity dýchání na obsahu vody, protíná osu úseček u hodnoty 8,5 %. Mezi 6 a 9,5 % obsahu vody stoupá intenzita dýchání z téměř neměřitelných hodnot k hodnotám měřitelným (asi 35násobný vzestup).

Optimální teplota, t. j. teplota, při které se intenzita dýchání trvale udržuje na vysoké úrovni, leží podle literárních údajů mezi hodnotami 30 a 40° C (Maximov 19, Stiles a Leach 27, Thomas 31). Podle mých výsledků je optimální teplota pro dýchání řepkového semene poněkud nižší: 30 až 35° C. Po dvaceti hodinách působení teploty 35° C klesla intenzita dýchání při obou sledovaných vlhkostech. Někteří autoři (Bailey a Gurjar 3, Prochorova a Kretovič 24) zjistili, že intenzita dýchání u pšenice stoupá až k teplotám 50 až 55° C. Ovšem v těchto případech se jedná o maximální hodnoty, na kterých se intenzita dýchání udrží pouze kratší dobu (Prochorova a Kretovič pozorovali pokles intenzity dýchání po šesti hodinách působení této teplot, obsahovala-li pokusná pšenice 18 až 23 % vody. Při nižších vlhkostech došlo ke snížení dýchání po delším časovém období). Z těchto údajů je zřejmá důležitost obsahu vody v semenech použitých k pokusům. Má pozorování se semeny o vlhkosti 20 a 32 % začínají tam, kde pokusy Prochorové a Kretoviče končí (14 až 23 %).

Podobně jako Hé e (9), který uvádí, že přechodná změna teploty působí změnu intenzity dýchání u rostlin nebo rostlinných orgánů, které jsou v klidu, pozorovala jsem stimulaci u semen, která byla přenesena z teploty 3–7° C na 20° C. Intenzita dýchání byla v tomto případě vyšší než u vzorku, který byl po celou dobu v teplotě 25° C.

Výsledky, ke kterým jsem dospěla při sledování změn v řepkovém semeni při bubření a počátečních stadiích klíčení, se v některých bodech shodují s pozorováním jiných autorů. Pringsheim (21) na příklad zjistil u semen lupiny také nejrychlejší absorpci vody v prvních hodinách nassávání a pozdější zpomalení.

I výsledky mých pozorování o vlivu teploty na průběh nassávání souhlasí s Pringsheimovými údaji: příjem vody je při nízké teplotě pomalejší než při vyšších teplotách (obr. 10 a, b, c). Pokud se týče vztahu mezi maximem přijaté vody a teplotou, vyplývá z průběhu křivek (obr. 10 c), které jsem získala, že křivka ssání při nejnižší teplotě 5° C má stoupající tendenci i tehdy, když křivky při vyšších teplotách se již ustálily. Bohužel jsem nesledovala nassávání při teplotě 5° C až k úplnému maximu. Avšak křivka nassávání při 5° C je při ukončení pokusu ještě poměrně dosti vzdálena od křivek při vyšších teplotách a není pravděpodobné, že by je podstatně překročila. Křivka pro 25° C i křivka pro 15° C probíhají ke konci již téměř paralelně s osou úseček, přičemž křivka pro 15° C běží těsně pod křivkou pro 25° C. Prudký počáteční vzestup obsahu vody při nassávání pozoroval i Leach (16) u pšenice.

Pokles v intenzitě dýchání, který zjistil Frietinger (7), Geiger (8) i Pringsheim (22) u semen během prvních několika hodin po nabubření ve vodě, jsem nepozorovala, nevlhčila jsem semena v žádném případě při tak velkém množství vody, aby měla nedostatek vzduchu.

V průběhu intenzity dýchání bubřících semen uvádí řada autorů (Stiles a Leach, cit. Stiles 26, Leach 16, Merry a Goddard 20, James a James, cit. 20) celkem shodně tři fáze: během absorpce vody rychlý vzestup intenzity dýchání, pak zpomalení a nový prudký vzestup odpovídající klíčení. Tento průběh křivky pro intenzitu dýchání jsem pozorovala jen při teplotách 5° C a 15° C, při vlhkosti postačující ke klíčení. Při nassávání intenzita dýchání prudce stoupá (6–8 hodin) a ustálí se na různou dobu podle teploty, při které se pokus koná. Při teplotě 5° C došlo k vzestupu odpovídajícímu klíčení semen až po 24 hodinách, při 15° C již po 10 hodinách. Při teplotě 25° C měla křivka dýchání poněkud jiný charakter: k ustálení nedochází, dýchání

prudce stoupá až k nepravidelným výkyvům, které u všech mých pokusů odpovídají počátku klíčení. V práci Merry a Goddarda (20) jsou jednotlivé fáze průběhu dýchání časově rozvrženy. Podle mých výsledků není možné zobecnit časový průběh tohoto pochodu, neboť v tomto případě je značný vliv teploty.

Uvedení autoři se shodují v tom, že počáteční vzestupná fáze souvisí s nasáváním vody a konečný vzestup s růstem klíčku. Vysvětlení pro přechodné zpomalení je různé. Merry a Goddard je uvádějí v souvislost s ukončením pochodu nasávání, Leach (16) vykládá omezeným množstvím přístupného respiračního substrátu. Ve své starší práci se Stilesem (cit. Stiles 26) odůvodňují zpomalení intenzity dýchání ve druhé fázi tím, že testa omezuje difusi plynů do dýchající tkáně a z ní, nebo že klíček v omezeném prostoru se zdržuje v růstu. K těmto výsledkům dospěli na základě pokusů s hrachorem, se semeny neporušenými a se semeny zbavenými testy. Ve druhém případě stoupala intenzita dýchání plynule, bez ustálení až k maximu poslední fáze.

Průběh křivky intenzity dýchání řepkového semene, kterou jsem obdržela po přidání 15 ml vody k navážce 20 g „suchých“ semen při teplotě 25°C (graf 8), nenasvědčuje tomu, že hlavní příčinou zpomalení intenzity dýchání ve druhé fázi je přítomnost testy. Při této vlhkosti a teplotě intenzita dýchání prudce stoupá bez jakéhokoliv ustálení až k nepravidelným výkyvům odpovídajícím klíčením semen.

Když jsem semenům přidala menší množství vody než potřebuji ke klíčení (konečná vlhkost 32 %), ustálila se intenzita dýchání po několika hodinách na určité hodnotě. Konečný vzestup charakteristický pro vzrůst klíčku jsem při žádné sledované teplotě nepozorovala (graf 8). Tvar křivek znázorňujících změny v intenzitě dýchání je zajímavý: při nejnižší vlhkosti (konečná vlhkost 20 %) intenzita dýchání vystoupí do jistého maxima, pak poklesne a potom se teprve ustálí na konstantní hodnotě. K poklesu dochází při vyšších teplotách (20, 25 a 30°C) vždy po třech hodinách, při nižších teplotách dochází k poklesu později (graf 7).

Souhrn

1. Při předsklizňovém a posklizňovém dozrávání klesá intenzita dýchání semen ozimé řepky současně se snižujícím se obsahem vody, zatím co aktivita katalázy stoupá. Na všech křivkách se jeví prudké výkyvy, které jsou v některých případech rozhodně způsobeny vnitřními faktory.

2. Nedožralá semena řepky, sklizená tři týdny před normální sklizní, mají po dodatečném navlhčení nižší intenzitu dýchání než semena plně vyzralá (normálně sklizená), s nimiž bylo stejně zacházeno.

3. Řepkové semeno s přirozenou vlhkostí má podstatně nižší intenzitu dýchání než semeno dodatečně vlhčené na stejný stupeň vlhkosti.

4. Kritická vlhkost pro dýchání semen ozimé řepky se pohybuje kolem 8 % obsahu vody. Je tedy výkupní norma pro vlhkost, stanovená na 12 %, příliš vysoká. Poměrně nízká hodnota kritické vlhkosti souvisí pravděpodobně s vysokým obsahem tuku v semeni.

5. Minimální množství vody, které potřebuje řepkové semeno ke klíčení, je mezi 32 a 35 %.

6. Optimální teplota pro dýchání řepkového semene je v rozmezí teplot 30 až 35° C.

7. Semena, která bubřela při 3–7° C a jejichž dýchání bylo pak měreno při 20° C, dýchají intensivněji než ta, u kterých bubření i dýchání probíhalo při 25° C.

8. Průběh intensity dýchání při bubření je závislý na teplotě a na množství vody, které má semeno k dispozici. Intensita dýchání ve všech případech při nassávání prudce stoupá a pak dochází k ustálení. Má-li semeno k dispozici dostatečné množství vody, dochází při všech teplotách k dalšímu zvýšení intensity dýchání v momentu klíčení. Okamžik tohoto vzestupu je určen teplotou. Je-li obsah vody v semeni příliš nízký (konečná vlhkost 20 %), dochází k ustálení až po jistém poklesu.

9. Bubřící semeno nassává vodu nejprve rychleji, potom pomaleji. Celkový průběh nassávání je pomalejší při nižších teplotách, rychlejší při teplotách vyšších.

Literatura

- Altschul A. M., Karon M. L., Kyame L., Hall C.: Effect of inhibitors on the respiration and storage of cottonseed. *Plant Physiology* 21, 573–587, 1946 (1). — Anderson J. A., Babbitt J. D., Meredith W. O.: The effect of temperature differential on the moisture content of stored wheat. *Can. J. Research C* 21, 297–306, 1943 (2). — Bailey C. H., Curjar A. M.: Respiration of stored wheat. *J. Agr. Research* 12, 685–713, 1918 (3). — Bailey C. H.: Respiration of cereal grains and flaxseed. *Plant Physiology* 15, 257–274, 1940 (4). — Blagoveščenskij A. V.: Biochemičeskije osnovy evoljucionnogo processa u rastenij. *Izd. Akad. nauk SSSR* 1950 (5). — Boysen-Jensen P.: Ueber neue Apparate zur Messung der Kohlensäureassimilation, der Respiration, der Öffnungsweite der Spaltöffnungen und der Beleuchtungsstärke. *Planta* 6, 456–472, 1928 (6). — Frietinger G.: Untersuchungen über die Kohlensäureabgabe und Sauerstoffaufnahme bei keimender Samen. *Flora* 22, 167–201, 1927 (7). — Geiger M.: Beitrag zur Kenntnis der Physiologie keimender Samen. *Jahrb. der wiss. Botanik* 69, 331–356, 1928 (8). — Hée A.: Contributions à l'étude de la respiration chez les végétaux. *Paris* 1930 (9). — Karon M. L., Altschul A. M.: Respiration of cottonseed. *Plant Physiology* 21, 506–521, 1946 (10). — Kostyčev S.: Pflanzenatmung. *Berlin* 1924 (11). — Kuijper J.: Ueber den Einfluß der Temperatur auf die Atmung der höheren Pflanzen. *Res. des Trav. Bot. Néerl.* 7, 131–240, 1910 (12). — Kyame L., Altschul A. M.: Comparison of respiration, free fatty acid formation and changes in the spectrum of the seed oil during the storage of cottonseed. *Plant Physiology* 31, 550–561, 1946 (13). — Larmoux R. K., Sallans H. R., Craig B. M.: Hygroscopic equilibrium of sunflowerseed, flaxseed and soybeans. *Can. J. Research F* 22, 1–8, 1944 (14). — Larmour R. K., Sallans H. R., Craig B. M.: Respiration of whole and dehulled sunflowerseed and flaxseed. *Canad. J. Research F* 22, 9–18, 1944 (15). — Leach W.: Studies on the metabolism of cereal grains I. (The output of carbon dioxide by wheat grains during absorption of water and germination.) *Can. J. Research C* 20, 160–168, 1942 (16). — Leach W.: Studies on the metabolism of cereal grains II. (The effect of age kernel size on the course of respiration of wheat.) *Can. J. Research C* 21, 289–296, 1943 (17). — Lvov S. D.: Dýchání rostlin. *Praha* 1952 (18). — Maximov N. A.: Kurzes Lehrbuch der Pflanzenphysiologie. *Berlin* 1951 (19). — Merry J., Goddard D.: A respiratory study of barley grain and seedlings. *Proc. of the Rochester Acad. Sci.* 8, 28–44, 1941 (20). — Pringsheim E. G.: Untersuchungen über Samenquellung I. *Planta* II, 528–580, 1930 (21). — Pringsheim E. G., Jedlitschka F., Gorlich B.: Untersuchungen über Samenquellung II. (Die Atmung quellender Samen.) *Planta* 15, 419–458, 1932 (22). — Pringsheim E. G., Jedlitschka F., Gorlich B.: Untersuchungen über Samenquellung III. (Der Atmungsquotient quellender Samen.) *Planta* 19, 658–712, 1933 (23). — Prochorova A. P., Kretovič V. L.: Vzaimosvjaz faktorov, opredělajuščich energiju dychanija zerna. *Biochimija zerna*, *Izd. Ak. nauk SSSR* 34–42, 1951 (24). — Sallans H. R., Sinclair G. O., Larmour R. K.: The spontaneous heating of flaxseed and sunflowerseed under adiabatic conditions. *Can. J. Research F* 22, 181–190, 1940 (25). — Stiles W.: Respiration, *Botanical Review* 1,

249-268, 1935 (26). — Stiles W., Leach W.: Respiration in plants. London 1931 (27). — Stiles W., Leach W.: Researches on plant respiration II. Proc. II. Roy. Soc. London Proc. B 113, 405-428, 1933 (28). — Šmalko V. S.: Osnovy' chraněnija semjan. Moskva 1952 (29). — Thomas M. D.: Precise automatic apparatus for continuous determination of carbon dioxide in air. Ind. Eng. Chem., Anal. Bd. 5, 193-198, 1933 (30). — Thomas M. D.: Plant Physiology. London 1947 (31).

О дыхании семян рапса, особенно в связи с условиями хранения

1. В течение предуборочного и послеуборочного дозревания интенсивность дыхания семян рапса снижается одновременно со снижением содержания воды, в то время как активность каталазы возрастает. Все кривые показывают резкие колебания, которые в некоторых случаях определенно вызваны внутренними факторами.

2. Недозревшие семена рапса, убранные за три недели до нормальной уборки, после достаточного увлажнения имеют меньшую интенсивность дыхания, чем семена полностью созревшие (убранные в нормальный срок) при условии одинакового обращения с теми и другими.

3. Естественно влажное семя рапса имеет существенно меньшую интенсивность дыхания, чем семя дополнительно увлажненное до той же степени влажности.

4. Критическая влажность для дыхания семян озимого рапса колеблется около 8 % содержания воды. Поэтому норма влажности, установленная для сдачи семян по заготовкам (12 %) слишком высока. Относительно низкая величина критической влажности, вероятно, связана с высоким содержанием жира в семени.

5. Минимальное количество воды, которое требуется семени рапса для прорастания, колеблется между 32 % и 35 %.

6. Оптимальная температура для дыхания семян рапса установлена в пределах 30—35 °C.

7. Семена, которые набухали при 3—7 °C и дыхание которых измерялось потом при 20 °C, дышат интенсивнее, чем те, у которых набухание и дыхание происходили при 25 °C.

8. Изменения интенсивности дыхания во время набухания зависят от температуры и от количества воды, которая доступна семени. Во всех случаях интенсивность дыхания при впитывании резко поднимается и потом устанавливается на одной величине. Если семя имеет достаточное количество доступной воды, то при всех температурах к моменту прорастания наступает дальнейшее повышение интенсивности дыхания. Момент этого подъема обуславливается температурой. Если содержание воды в семени слишком низкое (окончательная влажность 20 %), то дыхание устанавливается только после известного падения.

9. Набухающее семя впитывает воду сначала скорее, потом медленнее. Весь ход впитывания более медленный при более низких температурах и более быстрый при более высоких температурах.

Breathing of the Rape Seed with special Regard to Storage Conditions

1. During the preharvest and postharvest ripening the intensity of breathing in the seeds of winter rape declines together with the lowering of its water contents, while the katalase activity rises. All the curves show violent oscillations which are in some cases certainly caused by inner factors.

2. Unripe rapeseeds, harvested three weeks before normal harvesting have, after a supplementary wetting, a lower breathing intensity than fully ripened seeds (normally harvested ones) which were being treated in the same way.

3. Rapeseed with natural humidity has a substantially lower breathing intensity than seed that has been wetted additionally to the same degree of humidity.

4. The humidity critical for the breathing of winter rape seeds is around 8 % water contents. Therefore the purchasing norm, set at 12 % humidity, is too high. The relatively low value of critical humidity is probably connected with the high fat contents in the seed.

The minimal quantity of water needed by the rapeseed for germination is between 32 % and 35 %.

6. The optimal temperature for the breathing of rapeseeds is between 30 to 35° C.

7. Seeds which swelled at 3 to 7° C and whose breathing was then measured at 20° C, breathe with greater intensity than those ones whose swelling and breathing both occurred at 25° C.

8. The progress of the breathing intensity during swelling depends on the temperature and quantity of water being at disposal for the seed. The intensity of breathing in all cases rises violently during the intake and then it settles. If the seed has a sufficient quantity of water at its disposal, the breathing intensity raises further in the moment of germination at all temperatures. The moment of this rise is determined by the temperature. If the water contents in the seed is too low (final humidity 20 %), the settling is preceded by a certain decline.

9. The swelling seed sucks water up quicker at first, the slower. The whole progress of sucking up is slower at lower temperatures, faster at higher ones.

Naučný slovník lesnický

Československá akademie zemědělských věd připravuje pro širokou lesnickou veřejnost rozsáhlé encyklopedické dílo „Naučný slovník lesnický“. Od roku 1934, kdy začala vydávat Československá matice lesnická v Písku sešitově dvoudílný Naučný slovník lesnický pod vedením prof. inž. dr. Josefa Konšela, takové dílo v naší odborné lesnické literatuře nevyšlo.

Nový Naučný slovník lesnický připravují význační a zkušení lesniční odborníci ze všech lesnických oborů za vedení hlavního vědeckého redaktora dr. Jana Friče. V současné době se dokončuje zpracování I. dílu, který vyjde koncem roku 1958. Celkové uspořádání slovníku bude podobné jako u slovníku Konšelova, jeho rozsah bude však podstatně větší. Bude rozdělen do tří svazků, I. díl vyjde v rozsahu asi 800 tiskových stran. Cena vázaného výtisku bude asi Kčs 80,—.

Upozorňujeme všechny zájemce v lesnickém provozu, výzkumu a na vysokých školách, kteří si chtějí Naučný slovník lesnický zajistit, aby poslali předběžnou objednávku (včetně objednávek hromadných z lesních závodů apod.) na propagaci vydavatelského oddělení ČSAZV, Praha XII, Slezská 7, kde pro ně budou příslušné výtisky rezervovány.

Sborník ČSAZV - Rostlinná výroba vydává Československá akademie zemědělských věd. Uveřejňuje studie, rozborů a vědecká pojednání o vyřešených úkolech výzkumu v oboru rostlinné výroby. — Vychází měsíčně. — Celoroční předplatné Kčs 218,—. — Redakce: Praha XII, Slezská 7, telefon 577-51, 575-41. — Rozšiřuje poštovní novinová služba. — Objednávky přijímá každý poštovní úřad i doručovatel. A-03106

NĚKTERÉ VÝZNAMNĚJŠÍ PRÁCE V PŘÍŠTÍM ČÍSLE SBORNÍKU

ROSTLINNÁ VÝROBA

Dr. inž. E. Jermoljev: Bramborový virus S. — Inž. J. Zadina: Výskyt rzivosti hlíz u brambor. Studium dědičnosti náchylnosti k rzivosti. — Inž. J. Zemánek: Studium mořidel proti prašné sněti ovesné aj.

CO JE UVEŘEJNĚNO V OSTATNÍCH SBORNÍCÍCH Č. 3

Sborník Zemědělská ekonomika přináší v dvojčísle 2-3 tyto práce: inž. František Mysliveček: „Zaostávání československého zemědělství a cesty jeho rozvoje“, dr. inž. Petr Rastokin: „Vztah mezi tržní produkcí, intenzitou a přírodními podmínkami zemědělské výroby v JZD se zvláštním zřetelem na diferenční rentu“, inž. M. Svoboda: „Vplyv organizácie na potrebu pracovných síl v živočišnej výrobe“ a inž. Kožíšek: „K otázce zemědělské dopravy“.

Sborník Živočišná výroba obsahuje práce: inž. S. Hanáček, inž. J. Tyleček: „Nahrazování plnotučného mléka mlékárenskými zbytky při výkrmu telat“, inž. J. Trávníček: „Průběh tělesného růstu a vývinu bílého ušlechtilého prasete ve stáří od 13—54 měsíců“, inž. J. Kutnar: „Příčiny kanibalismu u drůbeže“ aj.

Sborník Lesnictví č. 2—3 uveřejňuje práce: R. Čvančara: „Zhodnocení provenienčního pokusu s modřínem polským“, Jiří Michálek: „Vejmutovka z hlediska biologických a ekologických požadavků“, inž. S. Kolubajiv: „Příspěvek k bionomii, ekologii a gradologii smrkových pilatek skupiny Nematini“ a inž. J. Málek: „Přirozené rozšíření smrku na Českomoravské vysočině“ aj.

Sborník Veterinární medicína obsahuje tyto práce: MVDr. J. Boháč a kol.: „Rekonvalescentní a hyperimunní séra u slintavky a kulhavky“, MVDr. B. Kaláb: „Biochemické studie o července prasat“, MVDr. L. Pivník a kol.: „Listerióza ošípaných so súčasnou izoláciou viru chrípky u ošípaných a potkanov“ aj.

Sborník Mechanizace a elektrifikace zemědělství přináší ve svém prvním čísle tyto práce: inž. E. Pick: „Životnost ozubených kol“, inž. J. Blažek: „O nabírání chlévské mrvy“ a inž. E. Pázral: „Využití elektrické energie v polních pracích“.