

VĚDECKÝ ČASOPIS



ROSTLINNÁ VÝROBA

KVALITA ROSTLINNÝCH PRODUKTŮ

8

ROČNÍK 24 (LI)
PRAHA
SRPEN 1978
CENA 18 Kčs
ROVYAM 24 (8)
781—890
CS ISSN 0035—8371

ČESKOSLOVENSKÁ AKADEMIE ZEMĚDĚLSKÁ
ÚSTAV VĚDECKOTECHNICKÝCH INFORMACÍ
PRO ZEMĚDĚLSTVÍ

Řídí redakční rada

Prof. ing. František Hron, CSc. (předseda), ing. Jiří Apltaufer, CSc., ing. Ivo Bareš, CSc., doc. ing. Mikuláš Derco, CSc., dr. ing. Zbyněk Facek, CSc., ing. Josef Habovštiak, CSc., ing. Josef Hlaváček, CSc., prof. dr. ing. Ladislav Hruška, DrSc., doc. ing. Anton Kováčik, DrSc., ing. Jaroslav Lekeš, DrSc., ing. František Mráz, CSc., doc. ing. Jaroslav Prugar, CSc., prof. ing. Václav Rybáček, CSc., doc. ing. Vladimír Segefa, CSc., ing. Miloslav Schmied, CSc., ing. Josef Slepíčka, CSc., ing. Miron Suškevič, CSc., doc. ing. Ján Švihra, CSc., ing. Juraj Uhliar, CSc.

Za vedení časopisu odpovídá prof. ing. František Hron, CSc.

Redaktorka RNDr. Eva Perglerová

© Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství,
Praha 1978

■
Vědecký časopis ROSTLINNÁ VÝROBA uveřejňuje studie, rozbor a vědecká pojednání o vyřešených úkolech výzkumu z oboru rostlinné výroby. Vydává Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství. Vychází měsíčně. Redakce: 120 56 Praha 2, Slezská 7. Telefon 257541-9. Celoroční předplatné Kčs 216,—.

■
Научный журнал ROSTLINNÁ VÝROBA публикует обзоры, анализы и научные статьи о решенных заданиях по научному исследованию в области растениеводства. Издаёт Институт научно-технической информации по сельскому хозяйству. Выходит в свет ежемесячно. Редакция 120 56 Прага 2, Слезска 7.

■
The scientific journal ROSTLINNÁ VÝROBA publishes studies, analyses and scientific treatises about the solved research tasks in the line of the plant production. Published by the Institute of Scientific and Technical Information for Agriculture. Issued monthly. Editorial office 120 56 Prague 2, Slezská 7.

■
Die wissenschaftliche Zeitschrift ROSTLINNÁ VÝROBA veröffentlicht Studien, Analysen und wissenschaftliche Abhandlungen über die gelösten Forschungsaufgaben auf dem Gebiete der pflanzlichen Produktion. Herausgegeben von Institut für wissenschaftlich-technische Information der Landwirtschaft. Erscheint monatlich. Redaktion 120 56 Praha 2, Slezská 7.

■
Le journal scientifique ROSTLINNÁ VÝROBA publie les études, analyses et traités scientifiques concernant les tâches de recherches résous dans le domaine de production végétale. Publié par l'Institut des Informations Scientifiques et Techniques pour l'agriculture. Publié chaque mois. Rédaction 120 56 Prague 2, Slezská 7.

Subkomise pro jakost rostlinných produktů odboru rostlinné výroby ČSAZ vzpomenu na svém zasedání dne 10. 2. 1978 dvou významných výročí: patnácti let od svého založení a padesátin doc. ing. Jaroslava Prugara, CSc., který je spoluzakladatelem a dlouholetým předsedou tohoto vědeckého orgánu.

Doc. ing. Jaroslav Prugar, CSc., vedoucí oddělení jakosti rostlinných produktů Ústavu genetiky a šlechtění VÚRV v Praze-Ruzyni se narodil 10. 2. 1928 v Praze, kde také vystudoval reálné gymnázium a úspěšně absolvoval Vysokou školu chemicko-technologickou jako žák profesora Janíčka. Zájem o chemii potravin jej přivedl do Výzkumného ústavu rostlinné výroby v Ruzyni, kde se věnoval od začátku své vědecké dráhy výzkumu látkového složení rostlinných produktů, především obilovin. V roce 1957 obhájil s. Prugar disertační práci a dosáhl hodnosti kandidáta zemědělských věd. Od roku 1956 pracoval v oddělení chemie VÚRV pod vedením ing. J. Horela a po jeho odchodu do důchodu v roce 1959 nastoupil na jeho místo. V roce 1967 se habilitoval na Vysoké škole zemědělské v Praze a byl mu udělen titul docenta v oboru agrochemie.

Tematické zaměření odborné činnosti s. Prugara je velmi široké, zahrnuje celou rozsáhlou disciplínu výzkumu kvality zemědělských plodin. Jeho dosavadní práce zasahovaly prakticky do všech úseků, které se této problematiky dotýkají, tj. do studia vlivu vnitřních geneticko-šlechtitelských faktorů na jakost, vlivu agroekologických činitelů a problematiky analytické.

Jako první u nás zavedl komplexní kvalitativní hodnocení pšenice, jeho metoda byla převzata zpracovatelským resortem a je aplikována dodnes. Rovněž podrobné hodnocení sortimentů ostatních obilovin a jedlých luskovin po stránce nutriční a technologické kvality bylo v našem státě provedeno v tomto rozsahu poprvé.

Velmi ceněné jsou i jeho práce z úseku vlivu agroekologických činitelů zejména hnojení na jakost obilovin a cukrovky. Prioritu zde získal zavedením nutričně ekonomického hodnocení výsledků.

Od roku 1975 je hlavním řešitelem v ČSSR zadání 2.3 KOC 8 RVHP, týkajícího se vlivu průmyslových hnojiv na kvalitu sklizní. Podíli se na řešení i dalšího úkolu RVHP — zadání 4. 1. KOC 5.

Na úseku analytiky vyvinul některé metody, které slouží výzkumu i praxi na šlechtitelských stanicích, v kontrolních laboratořích atd. Kolektiv vedený doc. Prugarem se stal průkopníkem studia bílkovin rostlinných produktů za aplikace moderních metod. Za zvlášť významné pracovní výsledky na tomto úseku mu byla v roce 1973 udělena cena ČSAZ II. stupně.

Pozornost zasluhuje také dlouholetá práce v oblasti racionální výživy. Je aktivním členem Společnosti pro racionální výživu a redakční rady časopisu Výživa lidu. V současné době spolupracuje na tvorbě Tabulek složení a výživové hodnoty poživatin, kde prakticky jeho kolektiv zajišťuje úsek rostlinné výroby.

Doc. Prugar předložil dosud více než 20 závěrečných zpráv vesměs vysoké odborné úrovně. Mimořádně úspěšná je jeho činnost publikační. V našem i zahraničním tisku bylo uveřejněno kolem 150 článků, z větší části původních vědeckých prací, metodik apod.



Ze slavnostního zasedání Subkomise pro jakost rostlinných produktů I. odboru ČSAZ ve VÚRV 10. února 1978

Na kongresech, konferencích, sympoziích a seminářích v ČSSR i v zahraničí přednesl s. doc. Prugar značný počet přednášek, v nichž odbornou veřejnost seznámil s výsledky své práce, resp. práce československého zemědělského výzkumu.

Po mnoho let spolupracuje úzce s VŠZ Praha jako externí pedagog. Je školitelem aspirantů.

V roce 1963 byla z jeho iniciativy založena odborná sekce pro jakost zemědělských výrobků společnosti zemědělské, ČVTS. Řadu let zastával zde funkci předsedy, nyní místopředsedy.

V orgánech ČSAZ pracuje prakticky po celou dobu svého odborného vývoje. T. č. je členem Komise polních plodin – I. odboru, Ústřední komise pro racionalizaci výživy, Komise pro standardizaci analytických metod, Terminologické komise, redakční rady časopisu Rostlinná výroba aj.

Nedílnou součástí osobnosti doc. Prugara je jeho společenská angažovanost, kterou uplatňuje mj. také činností v tiskové komisi Pražské odborové rady a jako předseda stejnojmenné komise na OOR v Praze 6. Pro svou srdečnou a přátelskou povahu je vítaným účastníkem všech kulturních i sportovních akcí na pracovišti. Svým optimismem překonává i složité překážky a přesvědčuje o platnosti přísloví, že každý mrak má stříbrnou obroubu.

Významným milníkem v činnosti doc. Prugara bylo založení Poradního sboru pro jakost rostlinných produktů býv. ČSAZV. Zakladatelem a prvním předsedou Poradního sboru od roku 1963 byl prof. ing. dr. G. Janíček, DrSc., místopředsedou doc. Prugar, který v roce 1965 převzal řízení této naší vrcholné instituce pro sledování jakosti rostlinných produktů. Poradní sbor soustředil poprvé u nás přední vědecko-výzkumné pracovníky z oblasti studia jakosti rostlinných produktů ze všech ústavů celé republiky, koordinoval jejich spolupráci a výměnu zkušeností, zpracovával koncepce výzkumných plánů, organizoval řadu seminářů a konferencí, podílel se na řízení a hodnocení výzkumných úloh, zabývajících se jakostí a uplatňoval hlediska jakosti v normotvorné činnosti.

Od roku 1970 byl změněn Poradní sbor na odbornou komisi pro jakost rostlinných produktů při II. odboru ČAZ a od roku 1975 na Subkomisi pro jakost rostlinných produktů při I. odboru ČSAZ. Toto začlenění dalo formálně Subkomisi opět celostátní působnost a rozšířilo její pracovní náplň.

O vysoké aktivitě a plodné spolupráci členů Subkomise svědčí mj. vydání knihy J. Prugara a kol. „Kvalita rostlinných produktů“ v SZN v roce 1977. V knize uplatnila své zkušenosti a znalosti většina členů Subkomise, ať už jako autoři nebo jako lektori rukopisu.

Také toto monotematické číslo časopisu Rostlinná výroba k problematice kvality je jedním z projevů péče členů subkomise a jejího předsedy doc. Prugara o neustálé zvyšování jakosti základních rostlinných zdrojů lidské potravy. V tomto záslužném a společensky významném úsilí lze jen přát oběma jubilantům i do daleké budoucnosti mnoho dalších úspěchů.

Doc. ing. Karel Kopecký, CSc.,

místopředseda subkomise pro jakost rostlinných produktů ČSAZ

Š. Očkay

OČKAY, Š. (Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra): *Vzťah meteorologických podmienok k technologickej hodnote zrna jarného jačmeňa*. Rostl. Výroba, 24, 1978 (8): 783–791.

V polyfaktoriálnom poľnom pokuse v roku 1973 až 1975 bol sledovaný vplyv zrážok, teploty a slnečného svitu na výšku úrody a obsah bielkovín v zrne jarného jačmeňa odrody 'Ametyst'. Dĺžka trvania rastových fáz sa menila vplyvom sledovaných faktorov v jednotlivých ročníkoch. Bol zistený silný kladný preukazný až vysokopreukazný vzťah medzi obsahom bielkovín a množstvom zrážok a slnečným svetom v generatívnej fáze jarného jačmeňa. Vzťahy medzi úrodou a obsahom bielkovín sa menili ročníkom od slabej nepreukaznej zápornej korelácie až po silnú kladnú a vysokopreukaznú. V priemere rokov sa rozdiely stierajú.

jarný jačmeň; zrážky; teploty; slnečný svit; úrody; bielkoviny

Obsah bielkovín v zrne jarného jačmeňa je dôležitým kvalitatívnym ukazovateľom pri výrobe sladú, ktorý je ovplyvnený celým radom interakcií faktorov od geneticky fixovaných vlastností cez zmeny vyvolávané pestovateľskou technológiou včítane výživy, predplodinou, pôdnymi a klimatickými podmienkami, termínom sejby, produktívnym odnožovaním atď.

Otázke obsahu bielkovín v zrne jarného jačmeňa venuje osobitnú pozornosť vedecko-výskumná základňa, menej však už poľnohospodárska prax, ktorá v snahe dosiahnuť maximálny efekt sa v súčasnom období orientuje na kvantitatívny rast úrod.

V domácej i zahraničnej literatúre sa autori v mnohých prácach sústreďujú na otázky vplyvu organického a minerálneho hnojenia, predplodiny, pôdných druhov, niektorých klimatických faktorov atď., ako intenzifikačných faktorov na úrodu zrna jarného jačmeňa (Kodanov, 1976; Kandra, 1971, 1974, 1976; Kopecký, 1965a, 1965b, 1972, 1973a, 1973b; Krausko, 1973; Macák et al., 1977; Prugar, 1964; Prugar, Rob, 1976; Prugar et al., 1976; Prugar et al., 1977; Strnad, 1974; Voňka, Svědřihová, 1974; Zimová, 1973; Očkay, 1977; Očkay, Medovičová, 1977; Špaldon et al., 1971; Krausko et al., 1976; Ivanič, 1973; 1975; Špaldon, Očkay, 1976a, 1976b; Skládál, 1967; Dudáš, Pelikán, 1975; Tichý, Francáková, 1977; Kulík, 1977; Baier, 1970 a mnohí ďalší).

Výsledky citovaných a ďalších autorov jednoznačne potvrdzujú výrazný vplyv ročníkov, ktoré v rovnakých agroekologických podmienkach, s rovnakým biologickým materiálom poukazujú, s rôznou intenzitou variability, na rozdielne kvantitatívne i kvalitatívne výsledky úrod.

Nové intenzívne genotypy jarných jačmeňov na rozdiel od dnes už klasických poľievajúcich odrôd majú v podstate rozdielnú reaktivnosť na exogénne agroekologické podmienky odrážajúce sa v ich endogénnom zložení. Takýto poznatok oprávňuje a zdôvodňuje z hľadiska sladovníckeho potrebu dôslednej diferenciácie výroby jarného jačmeňa podľa hospodárskeho využitia.

MATERIÁL A METÓDY

V rokoch 1973 až 1975 sme založili presné poľné polyfaktoriálne pokusy na Experimentálnej báze Agronomickej fakulty VŠP v Nitre na pozemkoch GR – Agrokomplexu v Nitre. V rámci výskumu kvalitatívnych ekologických aspektov kultúrnych rastlín sme študovali niektoré otázky vplyvu klimatických podmienok na technologickú hodnotu jarného jačmeňa odrody 'Ametyst'. Predplodinou bola kukurica na siláž, hnojená priemyselnými hnojivami. Pod jačmeň sme hnojili priemyselnými hnojivami v pomere N : P : K = 1,0 : 0,67 : 2,07 pri základnej dávke N – 50 kg. Aplikované priemyselné hnojivá: N – síran amónny; P – superfosfát; K – 40% draselná soľ. P a K sme aplikovali pri jesennej príprave pôdy a N jednorázovo na jar pred sejbou. Výševok 4,5 mil. klíčivých zŕn na ha. Jarná príprava pôdy a sejba boli v jednotlivých rokoch ovplyvnené vlhkostným stavom pôdy.

Z hľadiska pôdnej genézy patrí pôda pokusného pozemku k hnedozemnému pôdnemu typu a hlinitému pôdnemu druhu. Výsledky agrochemického rozboru podľa rokov sú v tab. I. Meteorologická charakteristika podľa teplôt a zrážok pokusných rokov (tab. II) a mesačné úhrny zrážok

I. Agrochemický rozbor pôdy (Nitra, 1973 až 1975) – Agrochemical analysis of the soil (Nitra, 1973–1975)

Metóda určenia	Roky		
	1973	1974	1975
pH (KCl)	7,3	6,2	7,1
P (Egner) v mg/1000 g pôdy	91,5	59,0	27,0
K (Schachtschabel) v mg/1000 g pôdy	111,5	241,0	167,0
Humus (Turin) v %	1,6	2,6	2,1

II. Klimatická charakteristika podľa teplôt a zrážok od januára do konca júla v porovnaní s normálom (1931 až 1960) v Nitre v rokoch 1973 až 1975 – Climatic characteristics according to temperatures and precipitation from January to July, as compared with the normal levels (1931–1960) in Nitra in 1973–1975

Me- siac	Roky											
	1973				1974				1975			
	teploty		zrážky		teploty		zrážky		teploty		zrážky	
	1	2	1	3	1	2	1	3	1	2	1	3
I.	N	+1,4	V	146,6	VT	+3,2	N	102,5	VT	+4,5	SU	56,1
II.	T	+2,3	SU	63,9	MT	+5,3	N	81,7	N	+1,0	MS	4,4
III.	T	+1,8	MS	18,6	MT	+4,6	MS	10,0	T	+2,9	N	85,1
IV.	S	-1,1	VV	181,4	N	+0,5	N	94,9	N	-0,4	SU	63,0
V.	N	+0,8	MS	9,5	S	-1,5	N	99,2	T	+1,8	SU	66,1
VI.	N	-0,1	VV	153,2	S	-1,9	S	68,9	N	-0,8	V	150,0
VII.	N	-0,4	SU	59,3	S	-1,3	VS	38,7	N	-0,4	SU	69,0

1 – slovom N – normálny S – studený SU – suchý
 2 – Δt normálu T – teplý V – vlhký VS – veľmi suchý
 3 – % normálu VT – veľmi teplý VV – veľmi vlhký MS – mimoriadne suchý
 MT – mimoriadne teplý

v porovnaní s dlhodobým priemerom poukazujú na značné kolísanie hodnôt najmä počas vegetačného obdobia jarného jačmeňa.

Meteorologické údaje boli zistené Bioklimatickou stanicou Katedry poľnohospodárskych meliorácií VŠP v Nitre.

Technologické ukazovatele boli stanovené Gr — Pivovarov a sladovní Bratislava, závod Trnava. Obsah dusíkatých látok bol stanovený Kjeldahlovou metódou ($N \times 6,25$).

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Priebeh rastových fáz a ich dĺžka trvania v jednotlivých rokoch (tab. III) boli výrazne ovplyvnené priebehom poveternostných podmienok, čo sa zvlášť výrazne prejavilo v dĺžke trvania fázy odnožovania v rokoch 1973 a 1975 (28 dní) a steblovania v roku 1974 (40 dní). Fáza mliečnej zrelosti bola najdlhšia v roku 1975 (21 dní) a v roku 1974 vosková zrelosť (21 dní). Prechod z voskovej do plnej zrelosti bol najkratší v roku 1975, keď priemerná denná teplota v medzifázovom období od voskovej do plnej zrelosti bola $22,2^{\circ}\text{C}$ pri úhrne zrážok 0,7 mm za obdobie. Vegetatívna (93 dní), ako aj generatívna fáza (49 dní) trvali najdlhšie v roku 1974. Naproti tomu v roku 1973 bola vegetatívna fáza kratšia o 11,9 % a generatívna o 16,3 %. Rok 1975 charakterizuje pokles o 15,1 %, respektíve 8,2 %. Celková dĺžka vegetačného obdobia v rokoch 1973 a 1975 bola vyrovnaná (123 až 124 dní). Naproti tomu bol rok 1974 dlhší o 18 dní (12,7 %).

III. Suma priemerných denných teplôt v $^{\circ}\text{C}$ a dĺžka trvania rastových fáz jarného jačmeňa (1973 až 1975) — The sum of average daily temperatures in $^{\circ}\text{C}$ and the duration of the growth stages of spring barley (1973-1975)

Rastová fáza	Dĺžka trvania — dni			Suma $\bar{\varnothing}$ denných teplôt v $^{\circ}\text{C}$		
	1973.	1974	1975	1973	1974	1975
Sejba	13. 3.	25. 2.	7. 3.	13. 3.	25. 2.	7. 3.
Vzchádzanie	17	21	19	122	102	139
Odnožovanie	28	18	28	120	219	255
Steblovanie	23	40	18	353	456	254
Klasenie	14	14	14	273	209	253
Mliečna zrelosť	12	16	21	208	218	363
Vosková zrelosť	12	21	18	219	372	351
Plná zrelosť	17	12	6	363	232	133
Suma za vegetáciu	123	142	124	1658	1808	1748

Priebeh vegetácie a dĺžka trvania jednotlivých rastových fáz urýchľujú alebo spomaľujú maximálne i minimálne teploty, čiže diferencie a prípadné značné výkyvy ich časového trvania.

Priemerné denné teploty za vegetáciu jarného jačmeňa boli v roku:

1973 — $13,5^{\circ}\text{C}$; z toho fáza vegetatívna $10,6^{\circ}\text{C}$; generatívna $19,3^{\circ}\text{C}$

1974 — $12,7^{\circ}\text{C}$; z toho fáza vegetatívna $10,6^{\circ}\text{C}$; generatívna $16,8^{\circ}\text{C}$

1975 — $14,1^{\circ}\text{C}$; z toho fáza vegetatívna $11,4^{\circ}\text{C}$; generatívna $18,8^{\circ}\text{C}$

I. Vzťahy medzi dĺžkou trvania rastových fáz a sumy teplôt v jednotlivých rokoch vyjadrené korelačným koeficientom boli tieto:

$$\begin{array}{l} 1973 - r = -0,1307 \\ 1974 - r = 0,7091^{++} \\ 1975 - r = 0,4593 \end{array} \quad P \begin{cases} 0,05 = 0,53 \\ 0,01 = 0,66 \end{cases}$$

Hodnoty korelačných koeficientov a preukaznosť bola:

a) vo vegetatívnej fáze

$$\begin{array}{l} 1973 - r = -0,1935 \\ 1974 - r = 0,8372^{++} \\ 1975 - r = 0,0808 \end{array} \quad P \begin{cases} 0,05 = 0,71 \\ 0,01 = 0,83 \end{cases}$$

b) v generatívnej fáze

$$\begin{array}{l} 1973 - r = -0,4663 \\ 1974 - r = 0,8564^{+} \\ 1975 - r = 0,9897^{++} \end{array} \quad P \begin{cases} 0,05 = 0,81 \\ 0,01 = 0,92 \end{cases}$$

II. Suma zrážok podľa rokov a rastových fáz (tab. IV) bola v roku:

1973 — 132,6 mm, z toho fáza vegetatívna 26,9 mm; generatívna 105,7 mm
1974 — 157,8 mm z toho fáza vegetatívna 99,4 mm; generatívna 58,4 mm
1975 — 195,8 mm z toho fáza vegetatívna 78,1 mm; generatívna 117,7 mm

Vzťahy medzi dĺžkou trvania rastových fáz a sumou zrážok v jednotlivých rokoch opäť vyjadrené korelačným koeficientom boli:

$$\begin{array}{l} 1973 - r = -0,5635^{+} \\ 1974 - r = 0,4940 \\ 1975 - r = 0,1632 \end{array} \quad P \begin{cases} 0,05 = 0,53 \\ 0,01 = 0,61 \end{cases}$$

IV. Suma zrážok a slnečného svitu podľa rastových fáz jarného jačmeňa (Nitra, 1973 až 1975) — The sum of precipitation and solar radiation according to the growth stages of spring barley (Nitra, 1973—1975)

Rastová fáza	Suma zrážok v mm v roku			Suma slnečného svitu v hodinách v roku		
	1973	1974	1975	1973	1974	1975
Sejba	13. 3.	25. 2.	7. 3.	13. 3.	25. 2.	7. 3.
Vzchádzanie	5,2	3,5	17,3	86	85	58
Odožovanie	14,0	—	32,9	155	142	115
Steblovanie	2,2	72,3	13,0	222	246	156
Klasenie	5,5	23,6	14,9	145	83	109
Mliečna zrelosť	40,0	26,4	42,6	102	88	172
Vosková zrelosť	48,0	19,7	74,4	101	150	145
Plná zrelosť	17,7	12,3	0,7	143	70	64
Suma za vegetáciu	132,6	157,8	195,8	954	864	819

a) vegetatívna fáza:

1973 — $r = 0,6152$
1974 — $r = 0,8036^+$
1975 — $r = 0,93209^{++}$

$$P \begin{cases} 0,05 = 0,71 \\ 0,01 = 0,83 \end{cases}$$

b) generatívna:

1973 — $r = -0,9659^{++}$
1974 — $r = 0,4689$
1975 — $r = 0,8052$

$$P \begin{cases} 0,05 = 0,81 \\ 0,01 = 0,92 \end{cases}$$

III. Slnčný svit v hodinách podľa rokov a rastových fáz (tab. IV) bol v roku:

1973 — 954 h z toho fáza vegetatívna 608 h generatívna 346 h
1974 — 864 h z toho fáza vegetatívna 556 h generatívna 308 h
1975 — 819 h z toho fáza vegetatívna 438 h generatívna 381 h

Vzťahy medzi dĺžkou trvania rastových fáz a sumou slnečného svitu v jednotlivých rokoch opäť vyjadrené korelačným koeficientom boli:

1973 — $r = 0,6081^+$
1974 — $r = 0,9222^{++}$
1975 — $r = 0,4249$

$$P \begin{cases} 0,05 = 0,53 \\ 0,01 = 0,61 \end{cases}$$

a) vegetatívna fáza:

1973 — $r = 0,4540$
1974 — $r = 0,9143^{++}$
1975 — $r = 0,0077$

$$P \begin{cases} 0,05 = 0,71 \\ 0,01 = 0,83 \end{cases}$$

b) generatívna fáza:

1973 — $r = 0,1914$
1974 — $r = 0,9701^{++}$
1975 — $r = 0,9986^{++}$

$$P \begin{cases} 0,05 = 0,81 \\ 0,01 = 0,92 \end{cases}$$

V priemere rokov medzi obsahom bielkovín v zrne jarného jačmeňa a dĺžkou vegetačnej doby v kukuričnej výrobnnej oblasti po kukurici na siláž bola zistená silná kladná korelácia ($r = 0,9993$) pri vysokej preukaznosti ($P - 0,01 = 0,66$). Analogický vzťah bol zistený aj pri analýze vegetatívnej fázy ($r = 0,9612$; $P - 0,01 = 0,83$) ako aj fázy generatívnej ($r = 0,9022$).

Vzťah medzi sumou zrážok a obsahom bielkovín v zrne mal v priemere rokov slabú zápornú koreláciu ($r = -0,0419$), avšak silne kladne preukaznú so sumou zrážok za vegetatívnu fázu ($r = 0,7767 - P - 0,05 = 0,71$).

V generatívnej fáze bol vzťah silný ($r = 0,9643$) a vysokopreukazný ($P - 0,01 = 0,92$).

Suma teplôt za vegetáciu a obsah bielkovín v zrne jarného jačmeňa mali silnú kladnú ($r = 0,8439$) a vysokopreukaznú ($P - 0,05 = 0,83$) koreláciu. Vo vzťahu sumy teplôt počas vegetatívnej fázy bola veľmi slabá vzájomná korelácia ($r = 0,1448$). Naproti tomu vo väze generatívnej silná ($r = 0,9784$) kladná a vysokopreukazná ($P - 0,01 = 0,92$) korelácia.

Medzi slnečným svitom za vegetáciu a obsahom bielkovín v zrne ($r = 0,2421$) bola slabá nepreukazná kladná korelácia. Vo fáze vegetatívnej ($r = 0,4327$) a generatívnej ($r = 0,3589$) stredne silná nepreukazná korelácia.

Vzťahy hlavných meteorologických faktorov a ich preukaznosť na obsah bielkovín v zrne jarného jačmeňa v priemere rokov podľa rastových fáz je v tab. V. Výsledky

V. Vzťahy vybraných klimatických faktorov a ich preukaznosť na obsah bielkovín v zrne jarného jačmeňa (priemer rokov 1973 až 1975, Nitra) — The relations of selected climatic factors and the significance of their influence on the protein content in the grain of spring barley (average for 1973–1975, Nitra)

Medzifázové obdobie	Hodnoty korelačného koeficientu		
	zrážky	teploty	slnečný svit
Vzchádzanie — odnožovanie	–0,5347	0,1126	–0,0314
Odnožovanie — steblovanie	–0,2600	0,7026	0,1981
Steblovanie — klasenie	0,7254	0,9352 ⁺⁺	0,8428 ⁺
Klasenie — mliečna zrelosť	0,9166 ⁺⁺	0,2116	0,8130 ⁺
Mliečna zrelosť — vosková zrelosť	0,9789 ⁺⁺	0,5297	0,9713 ⁺⁺
Vosková zrelosť — plná zrelosť	0,9912 ⁺⁺	0,9770 ⁺⁺	0,8737 ⁺⁺

$P < 0,05 = 0,81$
 $0,01 = 0,92$

poukazujú na silný kladný, vysokopreukazný vzťah medzi množstvom zrážok a obsahom bielkovín v generatívnej fáze. Vzťah teploty v medzifázových obdobiach — odnožovanie — steblovanie — klasenie, bol silne kladný, avšak vysokopreukazný len v medzifázovom období steblovanie — klasenie čo vyplynulo najmä z dĺžky trvania fázy odnožovanie — steblovanie v roku 1974 (40 dní) ($r = 0,9352$; $P = 0,01 = 0,92$) a vysokopreukazný ($r = 0,9770$; $P = 0,01 = 0,92$) vo voskovej až plnej zralosti s postupnou stúpajúcou tendenciou od mliečnej do plnej zrelosti.

Slnečný svit vyjadrený v hodinách vo vzťahu k obsahu bielkovín v zrne jarného jačmeňa v medzifázových obdobiach — steblovanie — klasenie — mliečna zrelosť, mal silnú a preukaznú kladnú koreláciu. V období voskovej až plnej zrelosti tiež kladný ($r = 0,8737$), avšak vysokopreukazný vzťah.

Vzťahy medzi úrodou zrna a obsahom bielkovín sa menili ročníkom. V roku 1973 bola slabá nepreukazná záporná korelácia ($r = -0,0268$); v roku 1974 silná záporná ($r = -0,8726$) preukazná ($P = 0,05 = 0,81$) a v roku 1975 silná kladná korelácia ($r = 0,9906$) pri vysokej preukaznosti ($P = 0,01 = 0,92$). Z výsledkov vyplýva, že podľa ročníkov dochádza k vysokej variabilite a vzťahy nie sú jednoznačné. V priemere rokov sa pri preukaznom vzťahu rozdiely stierajú ($r = 0,8486$). V súlade s Prugarom et al. (1977) sa dá predpokladať rozdielna odrodová reaktivita v obsahu bielkovín v zrne jarného jačmeňa ovplyvňovaná agroekologickými podmienkami a antropomorfnými zásahmi v rámci pestovateľskej technológie (Krausko, 1973; Špaldon, Očkay, 1976a, b a ďalší).

Variabilita technologickej hodnoty zrna jarného jačmeňa podľa rokov (tab. VI) poukazuje na výrazný vplyv ročníkov.

Z celkového hodnotenia výsledkov vyplýva, že podiel hlavných meteorologických faktorov v interakcii s ďalšími agroekologickými podmienkami podľa ročníkov s rozdielnou intenzitou ovplyvňujú obsah bielkovín v zrne jarného jačmeňa (Skládal et al., 1967; Kandra, 1976; Prugar et al., 1977; Voňka, Svědřohová, 1974; Dudáš, Pelikán, 1975; Kopecký, 1965a, b; Krausko et al., 1976 a ďalší). Limitujúcim faktorom ovplyvňujúcim výšku úrody a v úzkom vzťahu s ňou aj technologickú hodnotu, najmä v druhej polovici vegetácie, je množstvo a rozloženie zrážok, ako aj a slnečný svit. Globálne hodnotenie vzťahov podľa rokov nedostatočne vyjadrujú jednotlivé vzťahy k tvorbe úrody a jej kvality. Spoľahlivejšie, aj keď celkovo neúplné je hodnotenie podľa rastových fáz.

VI. Variabilita technologickej hodnoty jarného jačmeňa podľa rokov (Nitra, 1973 až 1975) — The variability of the technological value of spring barley according to years (Nitra, 1973–1975)

Ukazovatele	Roky			Priemer rokov
	1973	1974	1975	
Úroda v t ha ⁻¹	4,22	7,28	6,58	6,03
nad 2,5 mm v %	96,2	57,4	82,8	78,8
zadina v %	1,2	12,4	3,3	5,6
Objemová hmotnosť v kg	68,2	68,5	67,2	67,9
Hmotnosť 1000 zŕn v g	44,3	45,9	39,6	42,9
Obsah bielkovín v %	11,9	13,1	12,0	12,3
Obsah škrobu v %	60,6	61,3	62,2	61,4
Extrakt v %	77,6	77,0	77,7	77,5

V súlade so Skládalom et al. (1967), Kopeckým (1965a, b), Krauskom (1973), Špaldonom, Očkaym (1976a, b) a ďalšími našimi výsledkami pokusov, ako aj pokusov iných autorov realizovaných v kukuričnej výrobní oblasti vyplýva, že poľnohospodárska prax s dôslednou realizáciou vedecky zdôvodnenej technológie pestovania sladovníkeho jačmeňa musí vytvárať základné podmienky pre zmiernenie nepriaznivého vplyvu deficitu pôdnej vlhky na štruktúru a kvalitu úrody.

Literatúra

- BAIER, J.: Soustava hnojení. Praha, VŠZ, 1970.
- DUDÁŠ, F. — PELIKÁN, M.: Studium vlivu agroekologických podmínek na kvalitu sladovníckého ječmene. [Závěrečná zpráva.] Brno, VŠZ 1975.
- IVANIČ, J.: Vplyv rozličnej výživy na resorpciu ževín rastlinami sladovníkeho jačmeňa. Acta fytotechnica — Universitas agriculturae, Nitra, XXVIII, 1973, s. 23-35.
- IVANIČ, J. et al.: Výživa a hnojenie plodín. Príroda, Bratislava, 1975.
- KANDERA, J.: Vplyv zásobného hnojenia P₂O₅ a K₂O pri štandardnom hnojení NPK na úrody zrna, slamy a na technologickú hodnotu zrna jarného ječmeňa. Poľnohospodárstvo, 17, 1971, č. 3, s. 157-163.
- KANDERA, J.: Reakcia jarného jačmeňa na stupňované dávky N. Rostl. Výroba, 20, 1974, č. 1-2, s. 53-58.
- KANDERA, J.: Vplyv stupňovaných dávok N vo forme močoviny na kvalitu jarného jačmeňa. Poľnohospodárstvo, 22, 1976, č. 6, s. 396-404.
- KODÁNEV, J. M.: Povyšenie kačestva zerna. Moskva, Kolos 1976.
- KOPECKÝ, M.: Vliv intenzity slunečního záření na tvorbu výnosu a jakostní znaky sladovníckého ječmene. Rostl. Výroba, 11, 1965a, č. 11, s. 1119-1128.
- KOPECKÝ, M.: Vliv výživy dusíkem v počátečních růstových etapách na výnos a jakost sladovníckého ječmene. Rostl. Výroba, 11, 1965b, č. 2, s. 129-138.
- KOPECKÝ, M.: Vliv hloubky základního zpracování půdy v interakcii s odrůdou, předplodinou a stupňovaných dávek N na výnos a jakost jarního ječmene. Rostl. Výroba, 19, 1973a, č. 11, s. 1159-1166.
- KOPECKÝ, M.: Odrůdová reakce jarního ječmene na N při rozdílné předplodině a agrotechnických zásadách. Rostl. Výroba, 19, 1973b, č. 12, s. 1245-1251.
- KRAUSKO, A.: Vplyv rozličnej predsejbovej prípravy a výživy na úrodu a kvalitu jarného jačmeňa. Acta fytotechnica — Universitas Agriculturae, Nitra, XXVIII, 1973, s. 5-19.

KRAUSKO, A. — ŠPALDON, E. — KULÍK, D. — OČKAY, Š.: Štúdium ekologických vzťahov pri pestovaní jarného jačmeňa. [Závěrečná správa.] Agronomická fakulta VŠP, Nitra 1976.

KULÍK, D.: Závislosť technologickej kvality sladovníckeho jačmeňa od hnojenia a posejbového ošetrenia pôdy. Poľnohospodárstvo, 23, 1977, č. 7, s. 573-585.

MACÁK, D. et al.: Aktuálne otázky zvyšovania úrod jarných obilnín. Poľnohospodárska veda, 1977, č. 2.

OČKAY, Š.: Vplyv rôznych predplodín a organizácie porastov jarného jačmeňa na úrodu pri rôznej hladine živín. Konferencia o agrobiologických základoch riešenia obilninárskych programov v soc. krajinách, Nitra, 1977.

OČKAY, Š. — MEDOVIČOVÁ, G.: Reaktivnosť jarného jačmeňa na rôzne formy dusíkatých hnojív a organizáciu porastov. Poľnohospodárstvo, 23, 1977, č. 7, s. 619-626.

PRUGAR, J.: Vliv organického a minerálního hnojení na technologickou hodnotu jarního ječmene. In: Sborník referátů ze semináře „K současným otázkám jakosti slad. ječmene“. Opava, 1964.

PRUGAR, J. — ROB, H.: Vliv minerálního a statkového hnojení na technologickou hodnotu cukrovky. Rostl. Výroba, 21, 1976, č. 8, s. 847-860.

PRUGAR, J. — ŠKARDA, M. — ROB, H. — KOSTKANOVÁ, E.: Vliv organominerálního hnojení na výnos a obsah bílkovin v zrně jarního ječmene. Rostl. Výroba, 22, 1976, č. 11, s. 1145-1154.

PRUGAR, J. et al.: Kvalita rostlinných produktů. Praha, SZN 1977.

SKLÁDAL, V. et al.: Sladovnícký ječmen, Praha, SZN 1967.

STRNAD, P.: Vliv pěstitelských opatření na jakost zrna jarního ječmene. Rostl. Výroba, 20, 1974, č. 4, s. 401-406.

ŠPALDON, E. — KRAUSKO, A. — LÁSKOŠ, J.: Výskum agrotechnických základov pestovania rastlín. Štúdium ekológie pestovania jarného jačmeňa. [Závěrečná správa.] VŠP v Nitre, 1971.

ŠPALDON, E. — OČKAY, Š.: Príspevok k technologickej hodnote jarného jačmeňa — I. Vplyv stupňovaných dávok NPK hnojív. Poľnohospodárstvo 1976a (v tlači).

ŠPALDON, E. — OČKAY, Š.: Príspevok k technologickej hodnote jarného jačmeňa — II. Vplyv rôznych foriem a dávok NPK hnojív. Poľnohospodárstvo, 1976b (v tlači).

TICHÝ, I. — FRANČÁKOVÁ, H.: Vplyv výživy na N-komplex sladovníckeho jačmeňa. Medzinárodná konferencia o „Agrobiologických základoch riešenia obilninárskych programov v soc. krajinách, Nitra, 1977.

VOŇKA, Z. — SVĚDROHOVÁ, M.: Technologická hodnota sladařských ječmenů a metodiky jejího určování. In: Sborník referátů z konferencie „Současný stav a perspektiva jakosti obilovin v ČSSR“, Kroměříž, 1974.

ZIMOVA, D.: Zvýšení obsahu dusíkatých látek a zlepšení kvality obilovin působením exogenních faktorů. Studijné informace ÚVTI, Rostlinná výroba, č. 5, 1973.

Došlo dňa 27. 2. 1978

ОЧКАЙ, Ш. (Сельскохозяйственный институт, Нитра): Отношение климатических условий к технологической ценности зерна ярового ячменя. Ростл. Výroba 24, 1978 (8): 783-791.

В многофакториальном полевом опыте в 1973—1975 гг. изучалось влияние осадков, температуры и солнечного освещения на размер урожая и содержание белков в зерне ярового ячменя сорта 'Аметист'. Продолжительность фаз роста менялась под влиянием изучаемых факторов в отдельные годы высева. Было установлено сильное положительное достоверное и даже высокостепенное отношение между содержанием белков и количеством осадков и солнечного света в генеративной фазе ярового ячменя. Отношения между урожаем и содержанием белков менялись из года в год, начиная со слабой недостоверной отрицательной корреляции вплоть до сильной положительной и высокостепенной. В среднем за годы различия исчезают.

яровой ячмень; осадки; температуры; солнечный свет; урожай; белки

OČKAY, Š. (University of Agriculture, Nitra): *The Relationship of Climatic Conditions to the Technological Quality of Spring Barley Grain*. Rostl. Výroba, 24, 1978 (8) : 783-791.

A polyfactorial experiment was performed in 1973—1975 to study the effect of precipitation, temperature and solar radiation on the level of yields and content

of proteins in the grain of the spring barley variety 'Ametyst'. The duration of growth stages varied under the influence of the factors under study in individual years. A positive significant up to highly significant relation was found between the content of proteins and the amount of precipitation and solar radiation in the generative stage of spring barley. The relations between the yield and content of proteins varied with years from a low, insignificant negative correlation up to a highly significant positive correlation. These differences disappear if treated on an average for the years of testing.

spring barley; precipitation; temperatures; solar radiation; yields; proteins

OČKAY, Š. (Hochschule für Landwirtschaft, Nitra): *Beziehung klimatischer Bedingungen zum technologischen Wert des Sommergerstenkornes*. Rostl. Výroba, 24, 1978 (8) : 783-791.

Im polyfaktorialen Feldversuch wurde in den Jahren 1973-1975 der Einfluß der Niederschläge, Temperatur und des Sonnenlichtes auf die Höhe der Ernte und den Eiweißgehalt im Sommergerstenkorn der Sorte 'Ametyst' verfolgt. Die Dauer der Wachstumsphasen änderte sich durch den Einfluß der verfolgten Faktoren in den einzelnen Jahrgängen. Es wurden stark positive signifikante bis hochsignifikante Beziehungen zwischen dem Eiweißgehalt und der Menge von Niederschlägen und dem Sonnenlicht in der generativen Phase der Sommergerste festgestellt. Die Beziehungen zwischen der Ernte und dem Eiweißgehalt änderten sich durch den Jahrgang von der schwachen unsignifikanten bis zur starken und hochsignifikanten Korrelation. Im Durchschnitt der Jahre gleichen sich die Unterschiede aus.

Sommergerste; Niederschläge; Temperaturen; Sonnenlicht; Ernten; Eiweißstoffe

Adresa autora:

Ing. Štefan Očkay, CSc., Vysoká škola poľnohospodárska, 949 01 Nitra

**Výběr z nových přírůstků
Ústřední zemědělské a lesnické knihovny ÚVTIZ
z oboru rostlinné výroby**

Uvedené publikace je možné si vypůjčit osobně nebo písemně v ÚZLK, výpůjční oddělení, 120 56 Praha 2, Slezská 7. Výpůjční doba: pondělí až pátek od 9 do 18 hodin. U každé žádané publikace uveďte signaturu.

NOVRUZOVA, Z. A. D 66.975

**Formovani organov vegetativnogo pobega drevesnych i kustarniko-
vych rastenij v svjazi s uslovijami sredy**

Baku, Elm 1977. 140 s. obr. (Prostředí — rostliny — vztahy — výzkum — SSSR / Dřeviny — prostředí — orgány vegetativní — vliv — výzkum — AzSSR)

E 38.927

Fiziologičeskije aspekty introdukcii rastenij.

Riga, Zinatne 1977. 60 s. (Introdukce rostlin — fyziologický výzkum — SSSR — LatSSR)

DEJEVA, V. P. — ŠELEG, Z. I.

E 38.353

Fiziologija ustojčivost sortov rastenij k gerbicidam i retardantam.

Minsk, Nauka i tehnika 1976. 244 s. 60 obr. 24 tab. (Odolnost rostlin — herbicidy — fyziologický výzkum / Retardační přípravky — hospodářské rostliny — odolnost — fyziologický výzkum — SSSR)

SAVČENKO, V. K.

D 66.658

Genetika poliploidnych populacij.

Minsk, Nauka i tehnika 1976. 239 s. 47 obr. 48 tab. (Polyploidie rostlin — populace — genetický výzkum — SSSR)

D 22.627/169

Genetika, selekcija i semenovodstvo važnejšich polevych kultur Moldavii.

Kišinev, Kišin. sel'skochoz. inst. M. V. Frunze 1976. 91 s. Trudy tom 169. (Dědičnost hospodářských rostlin — sborník — SSSR / Semenářství — hospodářské rostliny — sborník — SSSR)

E 38.640

Informacionnyje materialy koordinacionnogo centra SEV po probleme „Razrabotka teoretičeskich osnov selekcii i semenovodstva i novych metodov sozdanija vysokourožajnych i vysokokačestvennych sortov i gibridov sel'skochozjajstvennych kultur“.

Odessa, Vsesojuz. sel.-choz. genet. inst. 1977. 330 s. 31 tab. (Odrůdy hospodářských rostlin — šlechtění — příručka / Šlechtění rostlin a semenářství — RVHP — příručka)

ODHAD OBSAHU BÍLKOVIN V ZRNU JARNÍHO JEČMENE NA ZÁKLADĚ KLASOVÝCH ANALÝZ

Z. Voňka, M. Hlaváč

VOŇKA, Z. — HLAVÁČ, M. (Výzkumný a šlechtitelský ústav obilnářský, Kroměříž): *Odhad obsahu bílkovin v zrně jarního ječmene na základě klasových analýz*. Rostl. Výroba, 24, 1978 (8) : 793-800.

Výsledky z přesných polních pokusů (odrůda 'Spartan') a provozních honů (odrůdy 'Rapid' a 'Favorit') v řepařském výrobním typu prokázaly, že pro odhad množství bílkovin v zrně v plné zralosti lze užít výsledky analýz zhruba deseti dnů před plnou zralostí. V uvedeném období nedochází rovněž ke změnám v obsahu škrobu. Přesnost a spolehlivost odhadu v provozních podmínkách jest však odvislá od variability zjišťovaného znaku. Z ní je nutné vycházet při stanovení potřebného množství odebraných vzorků pro požadovanou spolehlivost odhadu.

jarní ječmen; odrůdy; obsah bílkovin; škrobu; hmotnost 1000 zrn; podíl předního zrna

Obsah bílkovin u sladovnického ječmene je pokládán za jedno z nejdůležitějších jakostních kritérií, přičemž je obecně uznáváno, že ječmeny s obsahem bílkovin nad 11 % nejsou vhodnou surovinou pro výrobu sladu plzeňského typu. Proto sladovnický průmysl požaduje, aby množství bílkovin bylo zařazeno mezi kvalitativní ukazatele nákupních norem. Realizace uvedeného požadavku však naráží na technickou náročnost zvládnout tak velké množství rozborů a dále pak na stávající možnosti vytváření jednotlivých partií na základě provedené klasifikace. Jsou proto v poslední době vyvíjeny snahy, aby na základě znalostí průběhu kumulace bílkovin v zrně bylo již před sklizní možné s menší či větší pravděpodobností předpovědět obsah bílkovin při sklizni. Při rámcových ročníkových prognózách se vychází ze závislosti mezi množstvím využitelného N v půdě a klimaticko-půdními podmínkami, např. množstvím srážek, výší teploty apod. (Paauw, 1962a, b; Reiner et al., 1975). Spolehlivější se však ukazuje předpověď na základě „klasových analýz“, prováděných zhruba deset dnů před plnou zralostí (Nentwichová, Vrtělová, 1977; Voňka, Hlaváč, 1977). Při tomto postupu je však nejzávažnějším problémem tvorba reprezentativního vzorku (Příbaň, 1977). Předpokládáme, že výsledky našich pokusů přispějí k objasnění uvedené problematiky.

MATERIÁL A METODY

Pokus 1

Založení polního pokusu v roce 1977 s odrůdou 'Spartan' odpovídá dřívějším obdobným pokusům s odrůdou 'Ametyst' (Voňka, Hlaváč, 1977); systém čtyř parcel ($4 \times 10 \text{ m}^2$) běžný u odrůdových pokusů. V poslední fázi zrání byly ve dvou až tří denních intervalech provedeny odběry klasů, a to tak, že z každého opakování byly v délce 2 m v jednom řádku odštíženy klasy. Po dvoudenním vysušení při teplotě 35 až 40 °C byly klasy ručně vydroleny a pro vlastní analýzy bylo užito surového netříděného vzorku.

Pokus 2

Variabilita obsahu bílkovin v rámci provozních honů byla zjišťována na dvou honech kroměřížského okresu; hon č. 1 — odrůda 'Rapid', výměra 11 ha; hon č. 2 — odrůda 'Favorit', výměra 55 ha. Porost na obou honech byl vyrovnaný a nepolehlý. Hony měly typický rovinný charakter na hlinité degradované černozemi. Odběr vzorků (klasů) byl proveden šest dnů před plnou zralostí na úhlopříčkách, a to tak, že z jednotlivých odběrových míst bylo odštíženo 50 klasů bez ohledu na jejich stupeň zralosti. Okraje honu v šíři 15 m byly z odběru vyloučeny. Příprava vzorku před plnou zralostí byla shodná s přesným polním pokusem s odrůdou 'Spartan'. Vzorky při sklizni byly odebrány námatkově z vleček.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Výsledky statistického hodnocení pokusu č. 1 (tab. I) ukázaly, že podíl škrobu v zrně v průběhu sledované poslední fáze zrání je možné pokládat za konstantní a kolísání hodnot, ať už vlivem stupně zralosti, nebo odběrové parcely, nedosáhlo v žádném případě statistické významnosti. U obsahu bílkovin se na kolísání hodnot statisticky významně podílely jak stupeň zralosti, tak odběrová parcela. Na základě statisticky významných diferencí pouze první odběr (19 dnů před plnou zralostí) byl výsoce průkazně nižší proti všem následujícím odběrům. Zvýšení obsahu bílkovin u mrtvé zralosti (sedm dnů po plné zralosti) přesáhlo hranici minimální statistické průkaznosti a ve třech případech hranici vysoké průkaznosti. Uvedené skutečnosti a dříve získané poznatky (Nentwichová, Vrtělová, 1977; Voňka, Hlaváč, 1977) nás opravňují k vyslovení názoru, že obsah bílkovin v zrně lze zhruba 14 dnů před plnou zralostí pokládat za konstantní a jeho kolísání je v rámci běžné variability charakteristické pro biologický materiál daného pokusu. Jinými slovy řečeno, pro klasifikaci porostu v plné zralosti lze využít analýz zrna zhruba 10 dnů před plnou zralostí.

Pro charakterizaci průběhu nárůstu hmotnosti 1000 zrn byla závislost vyjádřena logistickou křivkou (obr. 1). Z jejího průběhu můžeme konstatovat, že intenzita nárůstu hodnot s postupující zralostí klesala a po dosažení plné zralosti zůstaly hodnoty na konstantní výši. Přitom průběh křivky nasvědčuje tomu, že inflexní bod byl dosažen v období

I. Závislost obsahu bílkovin a škrobu, hmotnosti 1000 zrn a podílu předního zrna na stupni zralosti (Kroměříž 1977) — The dependence of protein and starch content, 1000-kernel weight, and proportion of first-rate grain on the degree of ripeness (Kroměříž 1977)

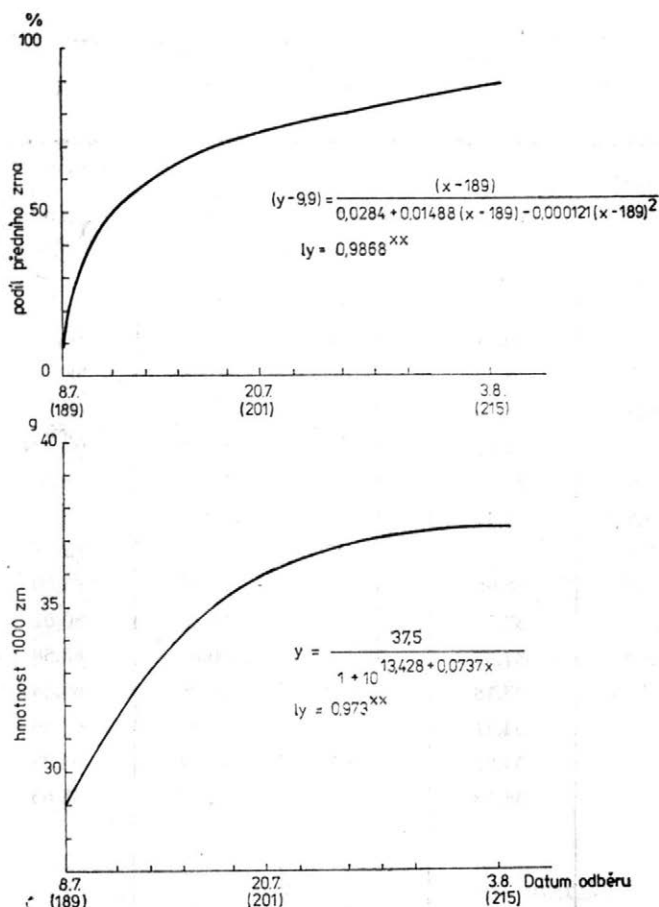
Datum odběru	Vlhkost zrna při sklizení	Hmotnost 1000 zrn	Obsah škrobu	Obsah bílkovin	Podíl před- ního zrna (nad sítím 2,5 mm)
8. 7.	55,7	29,41	62,45	9,38	9,91
11. 7.	50,1	30,71	62,10	10,58	38,87
13. 7.	44,5	34,57	62,82	10,28	58,28
15. 7.	44,9	33,76	62,90	10,35	60,80
18. 7.	39,3	35,46	62,42	10,50	68,32
20. 7.	34,0	35,86	62,52	10,45	76,36
22. 7.	24,8	35,40	62,55	10,52	76,93
25. 7.	15,0	36,82	63,05	10,20	82,01
27. 7. a)	14,5	36,96	63,08	10,48	85,00
29. 7.	38,2	37,29	63,05	10,48	80,01
3. 8.	35,0	37,37	62,92	10,88	86,58
1. parcela		35,18	62,88	10,24	69,44
2. parcela		34,41	62,53	10,66	63,59
3. parcela		34,82	62,68	10,44	64,29
4. parcela		35,08	62,77	10,14	65,63
Testování významnosti					
A — termín odběru		× ×	—	× ×	× ×
B — parcela		—	—	× ×	×
A — termín odběru	×	1,14	—	0,38	5,74
	× ×	1,65	—	0,55	8,31
B — parcela	×	0,68	—	0,23	3,46
	× ×	0,99	—	0,33	5,01

× významnost při 0,05
× významnost při 0,01

a) plná zralost

před námi sledovanou periodou, což odpovídá poznatkům Nátra et al. (1977). Závislost podílu předního zrna na době zralosti byla vyjádřena racionální lomenou funkcí, jejíž průběh potvrzuje závěry vyslovené na základě výsledků analýzy variance. Pro výpočet obou regresních rovnic byly kalendářní dny přepočteny na pořadové dny v roce.

Zvolený způsob odběru vzorků u pokusu č. 2 ukázal na vysokou variabilitu uvnitř honu jak u obsahu bílkovin, tak hmotnosti 1000 zrn. Variační rozpětí obsahu bílkovin činilo 4,6 až 5,0 %, hmotnosti zrn 7,1 až 8,0 g. Stanovené hodnoty variačních koeficientů (tab. II) nasvědčují tomu, že v daných podmínkách byl obsah bílkovin variabilnější než



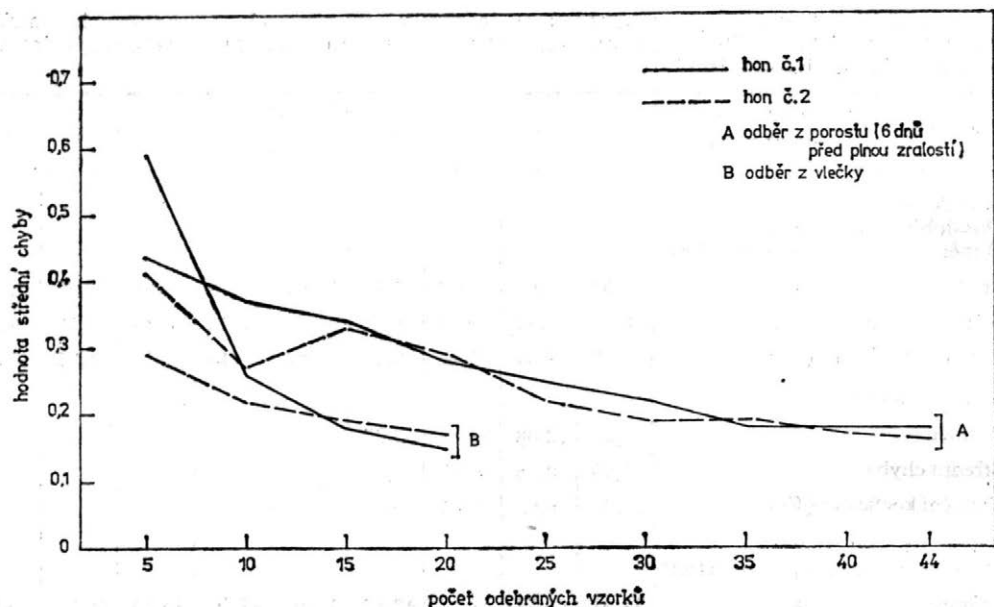
1. Regresní závislosti podílu předního zrna a hmotnosti 1000 zrn na stupni zralosti porostu (Kroměříž 1977) — Regression dependences of 1000-kernel weight and proportion of first-rate grain on the degree of the ripeness of the stand (Kroměříž 1977)

hmotnost 1000 zrn. Přitom však nutno konstatovat, že variabilitu sledovaného znaku může zásadně ovlivnit systém odběru vzorků; např. Nátr (soukromé sdělení) v obdobných podmínkách, ale při odlišném způsobu odběru vzorků u hmotnosti 1000 zrn konstatuje, že variační koeficienty se asymptoticky blížily pouze hodnotě 20.

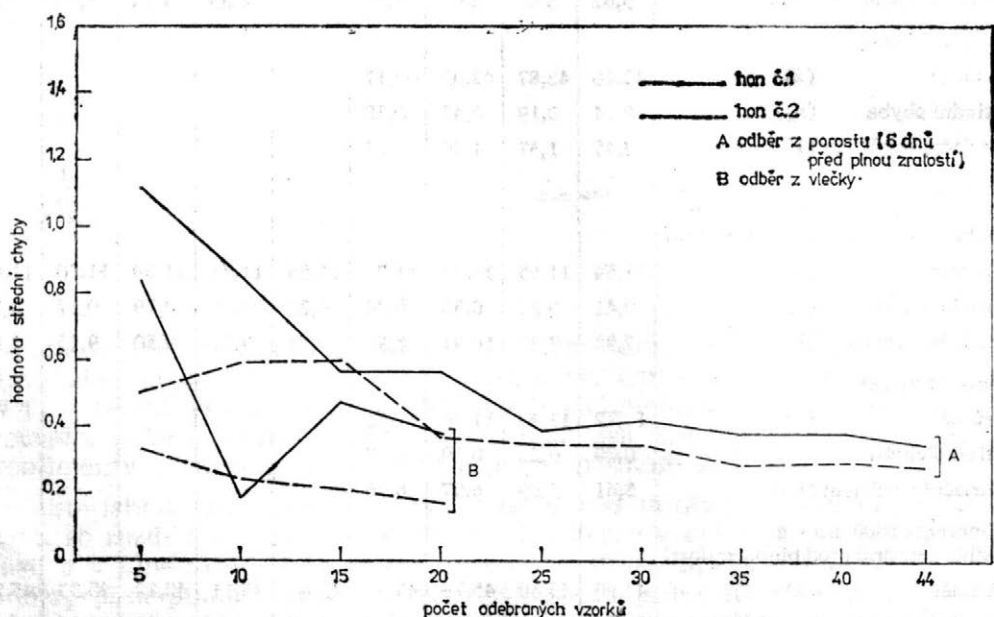
Statistické hodnocení pomocí *t*-testů pro nezávislé výběry prokázalo, že rozdíly v obsahu bílkovin mezi soubory vzorků před plnou zralostí a v plné zralosti (z vlečky) jsou statisticky nevýznamné. Dále, že odběry před plnou zralostí vykazovaly vysoce průkazně vyšší hmotnost 1000 zrn. Tuto skutečnost lze vysvětlit prokázaným vyšším podílem předního zrna (+5 %) způsobeného tím, že při odštiňování klasů byly prakticky vyloučeny klasy nevyvinutých odnoží, klasy ulomené apod. Lze tedy v souladu s poznatky pokusu č. 1 říci, že obsah bílkovin v plné zralosti je možné odhadnout na základě klasových odběrů před plnou zralostí. Spolehlivost odhadu je však odvislá od variability znaku a z ní vyplývajících nároků na počet odebraných vzorků (obr. 2 a 3). Aby se např. získala zhruba stejná spolehlivost odhadu obsahu bílkovin $\pm 0,5 \%$

II. Základní charakteristiky souborů v jednotlivých odběrech z provozních honů (Kroměříž 1977) — The basic characteristics of sets in individual samplings from farmed fields (Kroměříž 1977)

Veličina	Počet odebraných vzorků (N)	5	10	15	20	25	30	35	40	44
Hon A										
Obsah bílkovin (N.6,25) v sušině										
Odběr šest dnů před plnou zralostí										
Průměr ($\bar{x}$)		13,02	13,06	12,68	12,92	12,85	12,76	12,95	12,81	12,77
Střední chyba ($s_{\bar{x}}$)		0,44	0,37	0,34	0,28	0,25	0,22	0,18	0,18	0,18
Variační koeficient (V_k)		7,47	8,89	10,48	9,63	9,67	9,40	8,37	8,86	9,09
Odběr z vlečky										
Průměr ($\bar{x}$)		12,26	12,08	12,21	12,27					
Střední chyba ($s_{\bar{x}}$)		0,59	0,26	0,18	0,15					
Variační koeficient (V_k)		10,69	6,85	5,84	5,35					
Hmotnost 1000 zrn v g										
Odběr šest dnů před plnou zralostí										
Průměr ($\bar{x}$)		44,42	46,55	47,17	47,12	47,30	47,00	46,84	46,89	46,98
Střední chyba ($s_{\bar{x}}$)		1,12	0,85	0,57	0,56	0,39	0,42	0,38	0,38	0,35
Variační koeficient (V_k)		5,62	5,80	4,67	5,30	4,14	4,83	4,83	5,09	4,89
Odběr z vlečky										
Průměr ($\bar{x}$)		42,40	42,87	42,02	42,17					
Střední chyba ($s_{\bar{x}}$)		0,84	0,19	0,47	0,38					
Variační koeficient (V_k)		4,45	1,37	4,36	4,02					
Hon B										
Obsah bílkovin (N.6,25) v sušině										
Odběr šest dnů před plnou zralostí										
Průměr ($\bar{x}$)		11,54	11,65	11,73	11,75	11,55	11,71	11,69	11,70	11,69
Střední chyba ($s_{\bar{x}}$)		0,41	0,27	0,33	0,24	0,22	0,19	0,19	0,17	0,16
Variační koeficient (V_k)		7,93	7,36	10,91	8,99	9,31	9,07	9,50	9,13	8,80
Odběr z vlečky										
Průměr ($\bar{x}$)		11,72	11,43	11,39	11,51					
Střední chyba ($s_{\bar{x}}$)		0,29	0,22	0,19	0,17					
Variační koeficient (V_k)		5,61	5,99	6,57	6,36					
Hmotnost 1000 zrn v g										
Odběr šest dnů před plnou zralostí										
Průměr ($\bar{x}$)		43,90	45,60	45,73	45,42	45,46	45,11	42,22	45,33	45,24
Střední chyba ($s_{\bar{x}}$)		0,50	0,59	0,60	0,37	0,35	0,35	0,29	0,30	0,28
Variační koeficient (V_k)		2,56	4,09	5,05	3,30	3,88	4,25	3,74	4,20	4,09
Odběr z vlečky										
Průměr ($\bar{x}$)		41,46	41,68	41,59	41,48					
Střední chyba ($s_{\bar{x}}$)		0,33	0,24	0,21	0,17					
Variační koeficient (V_k)		1,80	1,86	1,95	1,82					



2. Střední chyba % bílkovin (provozní hony, Kroměříž 1977) — Mean error of the percentage of proteins (farmed fields, Kroměříž 1977)



3. Střední chyba hmotnosti 1000 zrn (provozní hony, Kroměříž 1977) — Mean error of 1000-kernel weight (farmed fields, Kroměříž 1977)

při $P_{0,05}$ bylo nutné z honu č. 1 odebrat z porostu 21 a z vlečky 12 vzorků, u honu č. 2 z porostu 17 a z vlečky 8 vzorků. U hmotnosti 1000 zrn ($\pm 0,8$ při $P_{0,05}$) bylo třeba odebrat z honu č. 1 z porostu 33 a z vlečky deset vzorků, u honu č. 2 z porostu 19 a z vlečky čtyři vzorky.

Literatura

- NÁTR, L. — KOUSALOVÁ, I. — APEL, P.: Popis akumulace sušiny, dusíku a fosforu ve vyvíjející se obilce jarního ječmene a ozimé pšenice. Rostl. Výroba, 23, 1977, č. 7, s. 705-714.
- NENTWICHOVÁ, M. — VRTELOVÁ, H.: Vliv dozrávání na obsah bílkovin a klíčivé energie slad. ječmenů vzhledem k prognóze obsahu bílkovin ve sklizeném ječmeni. [Závěrečná zpráva.] VÚPS Brno, 1977.
- PAAUW, F. Van der: Effect of winter rainfall on the amount of nitrogen available to crops. Plant and Soil, 16, 1962a, s. 361-380.
- PAAUW, F. Van der: Periodic fluctuations of soil fertility, crop yields and of responses to fertilisation affected by alternating periods of low or high rainfall. Plant and Soil, 17, 1962b, s. 155-182.
- PRÍBAŇ, M.: Současný stav a perspektiva nákupu a skladování obilovin podle kvality. In: Sborník referátů a diskusních příspěvků ze II. konference „Současný stav a perspektiva jakosti obilovin v ČSR“, Kroměříž, 1977, s. 86-96.
- REINER, L. — MANGSTL, A. — GIEHL, M.: Braugerste 1975: Winterwitterung — Eiweißprognose — N Düngungsempfehlung. Brauwelt, 115, 1975, č. 13, s. 382-383.
- VOŇKA, Z. — HLAVÁČ, M.: Možnost prognózy obsahu bílkovin v zrna ječmene. Kvasný průmysl, 23, 1977, č. 5, s. 99-101.

Došlo dne 29. 3. 1978

VOŇKA, Z. — GLAVACH, M. (Научно-исследовательский и селекционный институт зерновых культур, Кромержиж): Оценка содержания белков в зерне ярового ячменя на основе колосовых анализов. Rostl. Výroba, 24, 1978 (8) : 793-800.

Результаты точных полевых испытаний (сорт 'Спартан') и производственных полей (сорта 'Рapid' и 'Фаворит') в свекловодческом производственном типе свидетельствуют о том, что для оценки количества белков в зерне в стадии полной спелости можно воспользоваться результатами анализов приблизительно 10 дней до полной спелости. В данный период также не происходит изменений в содержании крахмала. Точность и надежность оценки в производственных условиях, однако, зависят от изменчивости определяемого признака. Отсюда необходимо исходить при определении необходимого количества взятых образцов для требуемой надежности предварительной оценки.

яровой ячмень; сорта; содержание белков, крахмала; масса 1000 зерен; доля переднего зерна

VOŇKA, Z. — HLAVÁČ, M. (Research Institute for Cereal Growing and Breeding, Kroměříž): *Estimation of Protein Content in the Grain of Spring Barley on the Basis of Ear Analyses*. Rostl. Výroba, 24, 1978 (8) : 793-800.

The results of exact field experiments (variety 'Spartan') and of crops harvested under normal farming conditions (varieties 'Rapid' and 'Favorit') in the beet-growing region proved that the results of analyses, performed about 10 days before full ripeness, can be used for the estimation of the amount of proteins in the grain in full ripeness. The content of starch also remains unchanged in the mentioned period. The exactness and reliability of estimation under current farming conditions depends on the variability of the parameter tested. This variability must be taken into account in determining the needed amount of samples to be taken in order that due reliability be obtained.

spring barley; varieties; protein content; starch content; 1000-kernel weight; proportion of first-rate grain

VOŇKA, Z. — HLAVÁČ, M. (Forschungs- und Züchtungsinstitut für Getreidebau, Kroměříž): *Einschätzung des Eiweißgehaltes im Sommergerstenkorn aufgrund der Ährenanalysen*. Rostl. Výroba, 24, 1978 (8) : 793-800.

Aus den Ergebnissen der präzisen Feldversuche (Sorte 'Spartan') und der Betriebs-schläge (Sorten 'Rapid' und 'Favorit') im Rübenanbautyp ergab sich, daß man für die Einschätzung der Mengen des Eiweißstoffes im Korn in der vollen Reife

die Ergebnisse der Analysen von ungefähr zehn Tagen vor der vollen Reife benutzen kann. Im angeführten Zeitraum kommt es gleichfalls zu keinen Änderungen im Stärkegehalt. Genauigkeit und Zuverlässigkeit der Einschätzung unter den Betriebsbedingungen ist aber von der Variabilität des ermittelten Merkmales abhängig. Von ihr muß man bei der Bestimmung der notwendigen Probenmengen für die verlangte Zuverlässigkeit der Einschätzung ausgehen.

Sommergerste; Sorten; Eiweiß- und Stärkegehalt; Tausendkornmasse; Anteil des Vorderkornes

Adresa autorů:

Ing. Zdeněk Voňka, CSc., ing. Miloš Hlaváč, Výzkumný a šlechtitelský ústav obilnářský, Havlíčkova 2787, 767 41 Kroměříž

VLIV KLIMATICKÝCH PODMÍNEK NA VÝNOS A JAKOST ZRNA OZIMÉ PŠENICE 'MIRONOVSKÁ'

M. Procházka, F. Dudáš

PROCHÁZKA, M. — DUDÁŠ, F. (Šlechtitelská stanice, Branišovice; Vysoká škola zemědělská, Brno): *Vliv klimatických podmínek na výnos a jakost zrna ozimé pšenice 'Mironovská'*. Rostl. Výroba, 24, 1978 (8) : 801-818.

V práci byl sledován vliv ročníku a klimatických podmínek na výnos a jakostní znaky ozimé pšenice 'Mironovská', která byla kontrolní odrůdou v předzkouškách, dříve v mezistaničních pokusech na 13 pokusných místech v kuříčenské, řepařské a bramborářské výrobní oblasti v letech 1967–1975. Byl prokázán vliv klimatických činitelů na výnos a jakost zrna. Pro extrémní rozdíly ve výnosech ve sklizňových ročnících 1970 a 1974 byl rok 1970 a 1974 vyhodnocen samostatně. Vysoký výnos v roce 1974 byl ovlivněn především vyšší průměrnou teplotou v období leden až březen a nižší teplotou v průběhu tvorby a zrání zrna, čímž se prodloužilo vegetační období. Na jakostní ukazatele (sklovitost, obsah bílkovin a lepku), měly především vliv meteorologické podmínky během tvorby a zrání zrna. Vyšší teploty a nižší srážky ovlivňovaly pozitivně sledované znaky. Při vyšší úrovni hnojení od roku 1971 se vliv klimatických činitelů na jakostní znaky zrna pšenice poněkud snížil.

ročník; klimatické podmínky; tvorba a zrání zrna; jakostní ukazatele

Na výši produkce pšenice se významně podílí klimatické podmínky. Neodpovídají-li srážky a teplota během vegetace fyziologickým potřebám dané odrůdy v určité půdně klimatické oblasti, ovlivňují negativně výši a kvalitu produkce, často v mnohem větší míře než ostatní agrotechnické zásahy, které vystupují do popředí teprve tehdy, když jsou uspokojeny základní požadavky na vodu, teplo a sluneční svit. Klimatické faktory se liší od agrotechnických a výživářských zásahů značnou proměnlivostí, přičemž jejich vzájemné ovlivňování ztěžuje možnost studia jejich účinku. Působí komplexně v čase, a proto vytržení některého z nich vede často k nesprávným závěrům. Vysvětlení příčin vysokých, resp. nízkých výnosů bývá obvykle velmi obtížné a často nepřesné, protože je závislé na subjektivním přístupu. Přitom však tyto problémy budou muset být v zájmu stabilizace výnosů a kvality produkce řešeny exaktním způsobem.

Názory na hodnocení jednotlivých meteorologických činitelů z hlediska tvorby výnosu ozimé pšenice nejsou jednotné. Čermák (1964) zjistil pozitivní vliv slunečního svitu na výši výnosu na začátku vegetace. Vyšší výnos byl podporován vyšší teplotou a nižšími srážkami v zimě. Kudrna (1966) klade důraz na vzájemný a vyvážený vztah srážek a teploty. Fadrhons (1968) zjistil vyšší výnosy v sušších a na sluneční svit bohatších letech. Kos (1971) použil k vyhodnocení

závislosti mezi výnosem a měsíčními úhrny srážek metodu jednoduchých a dvojnásobných korelací. Zjistil průkazný vztah mezi celkovými srážkami a výnosem zrna za období X až VI a vysoce průkazný za období IV až VI. Největší nároky pšenice na vodu zjistil v měsíci dubnu až červnu a nižší na podzim a v zimě. Veselý (1973) prokázal, že změny v průběhu vegetace neovlivnily významně výnos zrna. Vysoké výnosy byly docíleny v letech s průměrnými teplotami a srážkami na podzim a v zimě, při chladnějším a vlhčím jaru. V období sloupkování se vyskytovaly jen průměrné teploty a nižší srážky. Nejnižší výnosy zjistil v letech, kdy docházelo k silnému kolísání srážek.

Hubík a Hlaváč (1973) vycházeli z předpokladu, že příčinou vysokých výnosů je nízká teplota na začátku tvorby zrna. Uvádějí, že prodloužení období od fáze metání do plné zralosti nižšími teplotami rozhoduje o výši výnosu. Nováček (1974) zjistil, že pro vysoký výnos jsou nezbytné srážky v měsíci dubnu, kdy se rozhoduje o hustotě porostu a dále v červnu a červenci v období tvorby a zrání zrna.

Nátr (1974) prokázal pozitivní vztah mezi výnosem a délkou slunečního svitu v období tvorby zrna. Přikryl (1974) sledoval meteorologické podmínky v období setí v letech 1971–1973 a doporučuje předseťovou závlahu u odrůd s pomalým vývinem odnoží. Baňoch et al. (1975) kladou důraz na teplotu a rozložení srážek. Hlavička a Baxa (1976) vysvětlují nízké výnosy v roce 1975 zkrácením generativní fáze vlivem vysokých teplot. Kubů a Přikryl (1976) zjistili, že odrůda 'Mironovská' dosáhla v bramborářské výrobní oblasti nejnižších výnosů při vysokých teplotách v měsících březnu a dubnu, které byly vystřídány v následujícím období nízkými teplotami. Nejvyšší výnosy byly docíleny v letech, kdy teploty z jara se postupně zvyšovaly.

Meteorologické podmínky v období tvorby a zrání zrna ovlivňují ve značné míře také chemické složení zrna a jeho kvalitu. Prugar (1956) sledoval vliv vnějších podmínek na jakostní znaky pšenice. Stuke (1962) zjistil, že na kvalitu pšenice má značný vliv rozdělení srážek těsně před zráním zrna. Sudnov (1965) prokázal, že stoupaající teplotou na počátku tvorby zrna se zvyšuje obsah bílkovin a lepku. Ideální podmínky pro vysoký výnos a dobrou jakost jsou vyšší srážky do fáze kvetení a následná vyšší teplota vzduchu. V teplých a suchých letech dochází ke snížení hmotnosti 1000 zrn a ke zvýšení sklovitosti zrna. Eguchi et al. (cit. Procházka, 1976) uvádějí, že při nadměrných srážkách klesá hmotnost 1000 zrn a valorimetrická hodnota, zvyšuje se podíl popela a poněkud také vaznost mouky. Procházka (1976) se zabývá podrobně ve své práci vlivem půdně klimatických podmínek na jakost pšenice. Vyčerpávajícím způsobem pojednává o vlivu půdně klimatických podmínek na jakost pšenice Prugar et al. (1977).

MATERIÁL A METODY

K experimentální práci byla použita odrůda 'Mironovská', vysévaná v předzkouškách, dříve v mezistančních pokusech, kde představovala výnosovou a jakostní kontrolu. Pokusná místa a jejich charakteristika jsou uvedena v tab. I.

Pokusná místa Ivanovice na Hané a Stará Ves jsou uváděny jako jedno pokusné místo s ohledem na blízké klimatické a půdní podmínky a z důvodu přemístění pokusu v roce 1971 do Staré Vsi.

I. Charakteristika pokusných miest — Characteristics of experimental sites

Pokusné miesto	Výrobní typ	Nadmořská výška m	Půda	Ornice	pH	Spodina
Branišovice	kukuřično-pšeničný	220	černozem	hlinito-jílovitá	7,0	spraš
Bučany	kukuřično-pšeničný	148	degradovaná černozem	hlinito-jílovitá	7,0	spraš
Králová pri Senci	kukuřičný	125	lužní půda	hlinito-písčitá	7,3	šterk
Sládkovičovo	kukuřično-ječný	125	degradovaná černozem	písčito-hlinitá	7,5	spraš
Trebišov	kukuřično-pšeničný	106	černozem	hlinitá	6,9	spraš
Hrubčice	řepařsko-ječný	208	degradovaná černozem	hlinitá	7,0	spraš
Chlumec nad Cidl.	řepařsko-ječný	220	hnědozem	hlinito-jílovitá	6,8	opuka
Ivanovice	řepařsko-ječný	220	černozem	hlinitá	7,3	spraš
Stará Ves	řepařsko-ječný	220	degradovaná černozem	hlinitá	7,5	spraš
Uhřetice	řepařský	253	degradovaná černozem	hlinitá	7,4	spraš
Bystřice n. Pern.	bramborářsko-žitný	572	hnědá půda kyselá	hlinito-písčitá	5,8	šterk
Melč	bramborářsko-ječný	470	hnědá půda oglejená	hlinito-písčitá	5,2	kamenitá
Pstruša	bramborářsko-pšeničný	380	hnědozem podzolová	hlinito-jílovitá	6,0	spraš. hlína
Slapy	bramborářsko-pšeničný	480	hnědozem podzolová	písčito-hlinitá	6,5	jílovitá

II. Padesátiletý průměr a srážkové poměry pokusných míst v letech 1967–1975 v mm — Fifty-year average and precipitation conditions of the testing sites in 1967–1975 (in mm)

Rok sklizně	VII	IX-VII	Charakteristika	VII	IX-VII	Charakteristika	VII	IX-VII	Charakteristika	VII	IX-VII	Charakteristika
	Pokusné místo											
	Branišovice			Bučany			Králová pri Senci			Sladkovičovo		
1967	44,6	322,7	s	39,6	450,0	n	56,6	447,3	n	42,4	346,7	s
1968	66,0	387,9	n	38,3	400,5	s	49,2	349,8	s	51,7	341,3	s
1969	14,3	413,3	n	17,5	441,5	n	26,7	481,5	n	51,8	476,3	n
1970	70,5	347,6	s	56,3	439,6	n	54,9	371,0	s	50,3	384,6	s
1971	15,3	311,5	s	49,0	384,7	s	43,7	414,4	s	48,2	415,6	s
1972	64,2	378,8	n	182,4	661,1	v	98,7	498,8	n	97,3	479,7	n
1973	70,3	337,4	s	70,0	331,5	s	65,8	308,4	ss	78,0	371,0	s
1974	69,4	319,7	s	18,0	347,0	s	35,5	391,2	s	21,2	365,6	s
1975	49,2	442,6	n	60,0	625,0	n	89,0	624,0	n	99,0	598,2	n
50letý $\bar{x}$	73,0	436,0	—	66,0	542,0	—	63,0	541,0	—	66,0	528,0	—

	Třebíšov			Hrubčice			Chlumeck nad Cidl.			Ivanovice — Stará Ves		
1967	24,9	485,4	n	—	—	—	40,4	680,7	v	92,9	470,5	n
1968	57,3	351,0	s	—	—	—	98,6	720,0	v	87,4	562,7	n
1969	90,9	427,3	n	51,2	470,1	n	27,5	532,5	n	24,0	501,2	n
1970	79,7	459,0	n	105,6	487,3	n	43,0	459,0	n	70,0	539,9	n
1971	20,1	394,3	s	62,8	422,4	n	29,5	580,8	n	94,1	465,1	n
1972	42,5	357,8	s	78,0	493,0	n	53,6	542,0	n	85,2	544,1	n
1973	98,3	495,1	n	61,6	287,1	ss	25,8	466,1	n	56,3	352,5	s
1974	57,0	437,0	n	106,2	417,6	n	94,8	564,0	n	95,2	488,5	n
1975	73,0	606,0	n	70,2	513,0	n	79,0	712,0	v	70,0	551,5	n
50letý $\bar{x}$	69,0	513,0	—	84,0	507,0	—	74,0	536,0	—	71,0 80,0	475,0 535,0	— —

Pokračování tab. II

	Uhřetice			Bystřice nad Pern.			Melč		
1967	33,8	372,0	s	76,6	473,0	n	—	—	—
1968	59,8	492,7	n	60,6	513,3	n	134,5	655,8	n
1969	30,1	387,9	s	22,3	423,3	s	48,3	481,4	s
1970	74,4	418,4	n	150,0	514,0	s	103,2	512,4	n
1971	34,8	517,4	n	15,7	409,0	s	80,0	553,3	n
1972	44,7	404,9	s	84,0	568,8	n	153,3	718,8	n
1973	65,0	296,8	ss	40,8	316,3	ss	110,0	434,4	s
1974	57,7	372,6	s	90,8	436,7	s	94,6	660,6	n
1975	98,5	573,0	n	82,0	587,7	n	116,3	808,5	v
50letý Ø	84,0	507,0	—	77,0	571,0	—	106,0	631,0	—

	Pstruša			Slapy			
1967	19,7	545,2	n	92,6	601,1	n	
1968	51,8	461,0	s	47,7	560,1	n	
1969	74,9	447,6	s	16,3	441,1	n	
1970	108,7	559,2	n	47,3	384,6	s	
1971	40,0	498,5	n	14,2	404,0	s	
1972	85,5	600,4	n	67,3	557,1	n	
1973	67,8	405,2	s	82,3	445,5	n	
1974	30,8	381,6	s	85,6	453,1	n	
1975	87,8	667,7	n	60,0	597,7	n	
50letý Ø	74,0	605,0	—	81,0	519,0	—	

III. Padesátiletý průměr a teplotní poměry pokusných míst v letech 1967–1975 ve °C – Fifty-year average and temperature conditions of the testing sites in 1967–1975 (in °C)

Rok sklizně	VII	IX-VII	Charakteristika	VII	IX-VII	Charakteristika	VII	IX-VII	Charakteristika	VII	IX-VII	Charakteristika
	Pokusné místo											
	Branišovice			Bučany			Králová pri Senci			Sladkovičovo		
1967	20,38	8,79	t	21,37	9,19	t	20,20	9,56	t	23,65	9,86	t
1968	18,43	8,44	n	19,58	9,08	n	20,00	9,37	n	21,23	9,75	n
1969	19,13	7,59	n	20,08	8,24	n	20,50	8,57	n	22,12	9,55	n
1970	18,57	7,23	s	18,93	7,77	s	20,09	8,87	n	23,25	8,27	s
1971	19,62	8,04	n	19,81	8,69	n	20,50	8,89	n	21,06	8,75	n
1972	19,30	8,92	n	19,90	8,89	n	20,50	9,33	n	25,68	11,25	tt
1973	18,69	8,04	n	18,50	8,12	n	19,90	8,09	s	21,96	8,61	s
1974	16,95	8,10	n	18,00	8,73	n	18,90	9,14	n	21,37	9,17	n
1975	19,34	8,44	n	20,00	9,18	t	20,00	9,27	n	20,33	9,22	n
50letý ø	19,60	8,02	—	20,10	8,59	—	20,70	9,05	—	21,00	9,25	—

	Třebíšov			Hrubčice			Chlumeck nad Cidl.			Ivanovice — Stará Ves		
1967	21,56	8,11	n	—	—	—	19,70	6,94	s	19,80	8,39	t
1968	19,01	8,77	t	—	—	—	17,60	8,25	t	17,42	7,32	n
1969	21,26	8,04	n	18,43	7,08	s	19,60	7,39	n	19,04	7,25	n
1970	23,00	8,16	n	16,97	6,60	s	17,80	6,88	s	17,80	6,82	s
1971	19,56	8,34	n	18,30	7,63	n	19,10	7,61	n	19,02	7,77	n
1972	21,30	8,17	n	19,73	8,00	n	19,70	8,17	t	20,29	8,38	t
1973	20,20	8,36	t	17,36	7,47	n	17,90	7,49	n	19,01	8,15	n
1974	19,00	8,05	n	16,64	7,91	n	16,10	7,97	n	17,43	8,28	n
1975	20,60	9,25	t	18,49	8,09	n	18,80	8,21	t	20,77	8,84	n
50letý ø	20,00	7,85	—	18,70	7,62	—	18,10	7,45	—	18,60	7,26	—
										18,80	7,78	—

Pokračování tab. III

	Uhřetice			Bystřice nad Pern.			Melč		
1967	—	—	—	17,84	6,68	t	—	—	—
1968	—	—	—	16,00	6,33	t	16,30	6,88	t
1969	—	—	—	17,13	5,46	n	17,60	5,72	n
1970	19,80	7,85	n	15,71	4,92	s	15,90	5,58	n
1971	18,50	7,45	n	16,88	5,89	n	16,50	6,36	n
1972	19,50	7,69	n	17,46	6,15	n	16,90	6,55	t
1973	18,10	7,45	n	16,10	5,48	n	16,50	6,01	n
1974	16,40	8,00	t	14,67	6,04	n	15,81	6,52	n
1975	19,30	8,13	t	16,99	6,43	t	17,90	6,72	t
50letý ø	18,00	7,43	—	16,60	5,65	—	16,60	6,02	—

	Pstruša			Slapy			
1967	19,90	7,53	t	19,07	7,13	t	
1968	18,58	7,38	t	16,47	6,57	t	
1969	19,56	7,91	t	17,92	6,27	n	
1970	16,70	6,37	n	18,38	5,32	s	
1971	18,00	7,45	t	17,89	6,07	n	
1972	19,22	8,35	tt	16,81	6,05	n	
1973	17,10	6,41	n	16,25	6,00	n	
1974	16,30	6,72	n	15,09	6,71	t	
1975	16,00	7,46	t	17,00	6,91	t	
50letý ø	18,30	6,83	—	16,40	6,03	—	

Mezistaniční pokusy byly zakládány metodou znáhodněných bloků, o velikosti pokusného dílce 10 m², v šesti opakováních. Vzdálenost řádků činila 12,5 cm. Z technických důvodů nebyla volena na všech pokusných místech stejná předplodina. Také intenzita hnojení se v průběhu pokusných let měnila. Z jednotlivých hnojiv byl v předsetové přípravě použit převážně síran amonný, superfosfát a 40% draselná sůl. Pro regenerační a produkční hnojení dusíkem byl volen ledek amonný nebo ledek amonný s vápencem.

Srážkové a teplotní poměry pokusných míst za vegetační období jsou uvedeny v tab. II a III. Suma srážek a průměrných teplot vzduchu v 50letém průměru byla převzata z úředně publikovaných tabulek. Pro některá pokusná místa byly údaje převzaty z geograficky nejbližšího meteorologického pracoviště. Kromě toho jsou v tabulkách uvedeny charakteristiky průměrných teplot vzduchu a úhrnu srážek na základě Končeka kritéria za vegetační období IX až VII, s následujícím významem symbolů:

Srážky:	normální	n
	slabě nadnormální	v > 20–40 ‰
	nadnormální	vv > 40–60 ‰
	slabě podnormální	s < 20–40 ‰
Teploty:	podnormální	ss < 40–60 ‰
	normální	n ± 0,5 °C
	slabě nadnormální	t > 0,5–1,5 °C
	nadnormální	tt > 1,5–2,5 °C
	slabě podnormální	s < 0,5–1,5 °C
	podnormální	ss < 1,5–2,5 °C

Výnos zrna v t ha⁻¹ byl přepočten na 86% sušinu.

Sklovitost zrna se určovala diafanoskopem.

Obsah bílkovin (N. 5,7) byl stanoven Kjeldahlovou metodou.

Výnos bílkovin v kg ha⁻¹ byl vypočten z údajů výnosu zrna a obsahu bílkovin v sušině.

Obsah mokrého lepku v sušině byl stanoven na vypírači VÚO s použitím signálního zařízení. Hnětení těsta bylo prováděno do roku 1969 ručně, od roku 1970 na mikrohnětačce. Analýza byla prováděna ze šrotu, získaného na úderovém mlýnku, s definovanou granulací meliva.

Bobtnavost lepku byla stanovena podle Berlinerovy metody, modifikované Horelem (1956).

Bonitační hodnocení lepku bylo provedeno podle Prugara et al. (1959).

Sedimentační hodnota byla stanovena podle Zeleného metody, modifikované Procházkou (1971). Do roku 1969 bylo mletí vzorků prováděno na mlýnku Robot, pak na Sedimatu.

Výtěžnost mouky byla stanovena mletím 1 kg vzorku na mlecím automatu Quadrant Senior se standardní 15% vlhkostí.

Vaznost mouky po přepočtu na 86% sušinu byla stanovena farinograficky, při použití 50g mísičky.

Kopetzovo číslo bylo stanoveno vyhodnocením farinogramů.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Průměrné výnosové a jakostní znaky pokusných vzorků pšenice jsou uvedeny v tab. IV. Obr. 1 znázorňuje výnos zrna, úhrn srážek a průměrnou teplotu vzduchu v jednotlivých pokusných letech. Obr. 2 znázorňuje hmotnost 1000 zrn, úhrn srážek a průměrnou teplotu vzduchu v jednotlivých pokusných letech. Obr. 3 až 10 znázorňují úhrn srážek a průměrnou teplotu vzduchu v červenci a sledované jakostní znaky v jednotlivých pokusných letech.

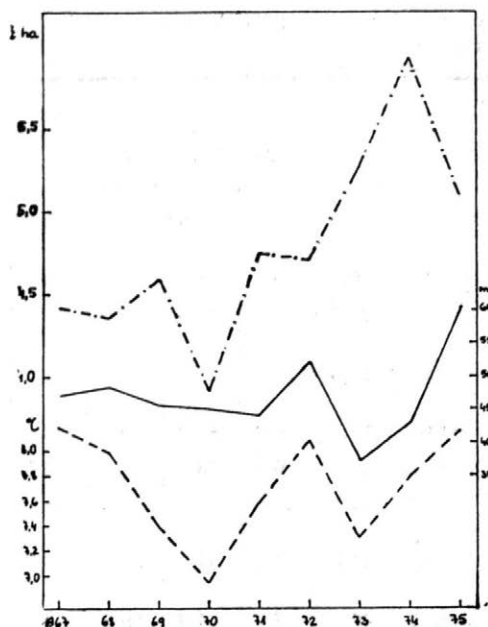
Celková úroveň výnosu zrna je vysoká a činí v průměru za celé pokusné období 4,78 t ha⁻¹. Výše výnosu v jednotlivých pokusných letech kolísala. Nejvyššího průměrného výnosu zrna bylo dosaženo

IV. Průměrné výnosové a jakostní znaky pokusných pšenic — Average yield and quality parameters of experimental wheat varieties

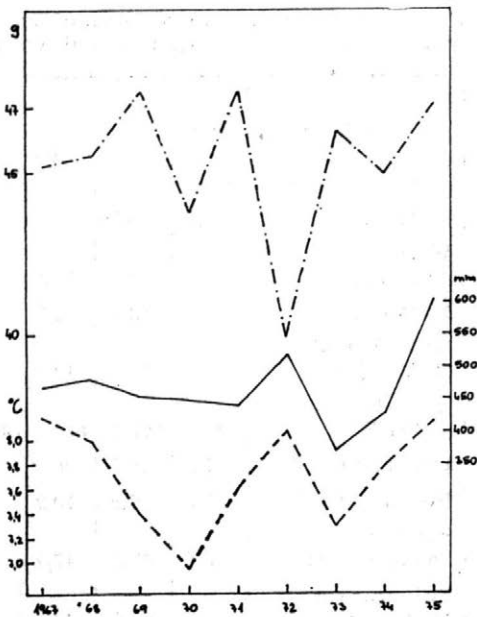
Jakostní znak	Rok sklizně									Průměr
	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	
Výnos zrna ($t\ ha^{-1}$)	4,42	4,36	4,39	3,90	4,74	4,70	5,26	5,92	5,20	4,78
Hmotnost 1000 zrn v sušině (g)	45,5	45,2	47,5	43,8	47,5	39,9	46,3	44,9	47,1	45,3
Sklovitost (%)	60,8	52,7	53,7	52,3	51,5	43,5	46,2	41,9	55,0	50,8
Obsah bílkovin (N.5,7) (%)	14,2	12,7	13,3	12,9	12,9	13,0	13,3	13,4	13,7	13,3
Výnos bílkovin ($kg\ ha^{-1}$)	628,0	552,5	614,1	498,4	614,3	612,9	696,0	786,2	695,0	633,0
Obsah lepku (%)	33,2	25,7	26,2	26,8	26,0	28,6	30,1	28,0	32,9	28,6
Bobtnavost (ml)	11,2	10,6	10,2	10,8	11,2	11,1	10,3	11,8	12,2	11,0
Bonitační hodnocení lepku	61,5	47,5	47,2	49,5	50,2	53,8	54,4	54,2	63,2	53,5
Sedimentační hodnota (ml)	45,2	43,6	42,0	47,9	35,5	40,9	47,5	44,9	50,7	44,2
Výtěžnost mouky (%)	—	—	—	—	—	—	72,5	68,1	69,7	70,1
Vaznost mouky (%)	—	—	—	—	—	—	59,9	58,4	57,8	58,7
Kopetzovo číslo jedn.	—	—	—	—	—	—	69,2	76,3	69,2	71,6

v roce 1974, a to $5,92\ t\ ha^{-1}$, nejnižšího v roce 1970, a sice $3,90\ t\ ha^{-1}$. Výnos zrna během pokusného období byl nesporně v průběhu trvání pokusu průkazně ovlivněn zvýšeným dusíkatým hnojením, jak prokázali Dudáš et al. [1967], Ambrožová a Jelínek [1971] a řada dalších. Zatímco v roce 1967 byla průměrná úroveň čistých živin na všech pokusných místech $51\ kg\ N$, $26\ kg\ P$ a $81\ kg\ K$ na ha, v roce 1974 úroveň výživy činila již $114\ kg\ N$, $44,5\ kg\ P$ a $107\ kg\ K$ na ha. Lze tedy předpokládat, že zvýšená intenzita hnojení ovlivnila pozitivně výnosový potenciál zkoušené odrůdy.

Významnou úlohu na tvorbě výnosu bezesporu sehrály meteorologické podmínky. I když v roce 1973 a 1975 byly dávky čistých živin zhruba na úrovni roku 1974, byl výnos zrna ve srovnání s tímto rokem znatelně nižší. Z toho vyplývá, že v roce 1974 působily v celém komplexu faktorů zvláště příznivé okolnosti pro dosažení vysokého výnosu. Naproti tomu rok 1970 byl výnosově nejslabší. Z údajů v tab. V se lze domnívat, že o výnosu v roce 1974 rozhodly vysoké teploty v měsících ledna až březnu, jež byly příčinou lepšího odnožení a prodloužení vegetační doby. V tomto směru jsou naše výsledky shodné se závěry Čermáka [1964]. I když srážky v roce 1974 byly pod normálem, vzhledem k nižším teplotám v měsících dubnu až červenci byly dostatečné k tomu, aby rostliny nepocitovaly nedostatek vláhy. Fotosyntéza probíhala při růstu vegetačních orgánů uspokojivě, protože v měsících



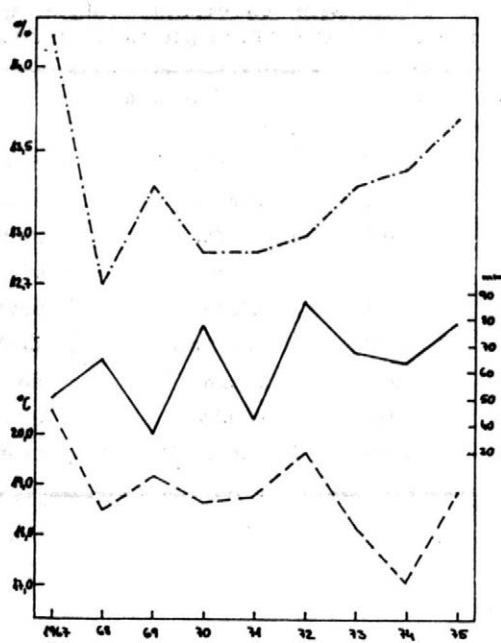
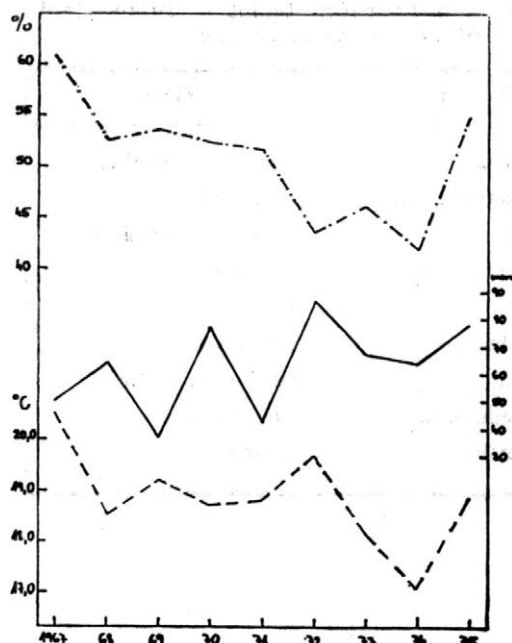
1. Výnos zrna, úhrn srážek a průměrná teplota vzduchu v pokusných letech 1967 až 1975 za období září až červenec – (průměrné hodnoty) – Grain yield, sum of precipitation, and average atmospheric temperatures in the seasons from September to July in the experimental years 1967–1975 (average values)



2. Hmotnost 1000 zrn, úhrn srážek a průměrná teplota vzduchu v pokusných letech 1967–1975 za období září až červenec (průměrné hodnoty) – 1000-kernel weight, sum of precipitation, and average atmospheric temperatures in the seasons from September to July of the experimental years 1967–1975 (average values)

V. Průměrné teploty a úhrny srážek během vegetačního období v roce 1970 a 1974 v jednotlivých výrobních oblastech – Average temperatures and sums of precipitation in the growing seasons of 1970 and 1974 in individual growing regions

Rok sklizně	Vegetační období	Výrobní oblast					
		kukuřičná		řepařská		bramborářská	
		úhrn srážek (mm)	teplota (°C)	úhrn srážek (mm)	teplota (°C)	úhrn srážek (mm)	teplota (°C)
1970	IX/69 – XII/69	79,5	7,21	103,5	5,86	126,5	4,98
	I/70 – III/70	119,2	–0,84	116,5	–0,76	101,8	–3,20
	IV/70 – VI/70	129,0	13,87	182,8	12,72	16,19	11,10
	VII/70	58,0	20,21	71,3	18,09	102,3	16,67
	IX/69 – VII/70	385,7	8,01	476,2	7,04	492,5	5,55
1974	IX/73 – XII/73	119,9	6,19	119,7	5,96	139,6	4,31
	I/74 – III/74	67,4	4,58	57,0	4,19	67,8	2,42
	IV/74 – VI/74	132,6	13,10	196,2	11,80	200,2	10,49
	VII/74	36,0	18,80	87,7	16,64	75,5	15,47
	IX/73 – VII/74	355,9	8,78	460,7	8,04	483,1	6,50



3. Sklovitost zrna, úhrn srážek a průměrná teplota vzduchu v pokusných letech 1967–1975 za období červenec (průměrné hodnoty) – Grain vitreosity, sum of precipitation, and average atmospheric temperatures in July in the experimental years 1967–1975 (average values)

4. Obsah bílkovin, úhrn srážek a průměrná teplota vzduchu v pokusných letech 1967–1975 za období červenec (průměrné hodnoty) – Protein content, sum of precipitation, and average atmospheric temperatures in July in the experimental years 1967–1975 (average values)

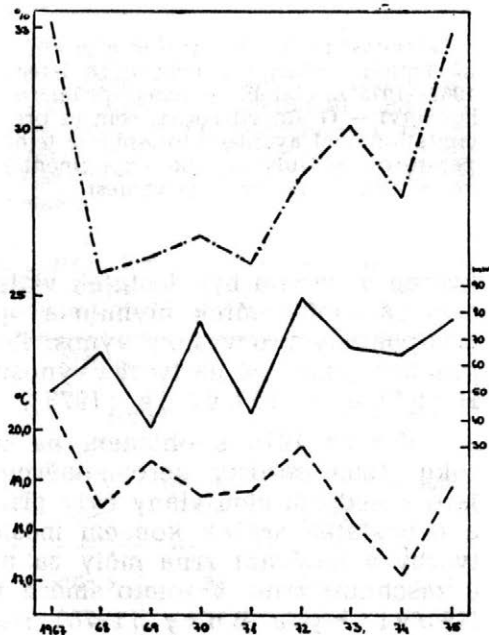
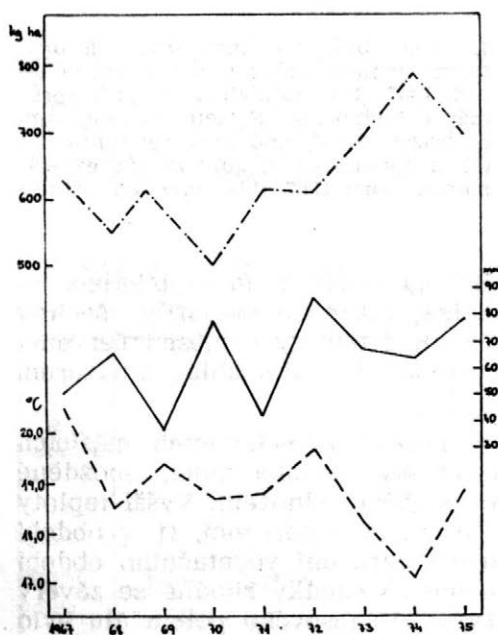
květnu a červnu byl dostatek vláhy. Během tvorby zrna probíhala syntéza zásobních látek plynule a optimálně, takže se vytvořily všechny předpoklady pro vysoký výnos. Rovněž nižší teploty v měsíci červenci působily pozitivně na tvorbu výnosu. Uvedená zjištění souhlasí s názorem Hubíka a Hlaváče (1973).

V roce 1970 s ohledem na nízké srážky v podzimních měsících roku 1969 porosty nerovnoměrně vzcházely. Dlouhá zima, opožděné jaro s nedostatkem vláhy byly příčinou slabého odnožení. Vyšší teploty a nedostatek srážek koncem měsíce června a v červenci, tj. v období tvorby a nalévání zrna měly za následek zkrácení vegetačního období a zaschnutí zrna. V tomto směru jsou naše výsledky shodné se závěry Hlavíčky a Baxy (1976). Ke zvýšení výnosového potenciálu bylo třeba provést opatření ke zvýšení počtu odnoží a aplikací závlahy a N hnojení zabránit zaschnutí zrna.

Je známo, že o výnosu nerozhoduje celková suma srážek a průměrná teplota vzduchu, ale spíše jejich dekadní, nebo dokonce pentádní rozdělení v jednotlivých vývojových fázích. Přesto je zajímavé zhodnocení výnosů ve vztahu k průměrným a celkovým hodnotám. Z tab. VI, zpracované podle průměrného ročního výnosu zrna, průměrných teplot a úhrnu srážek za období IX až VII, je patrné, že na výnos zrna měla

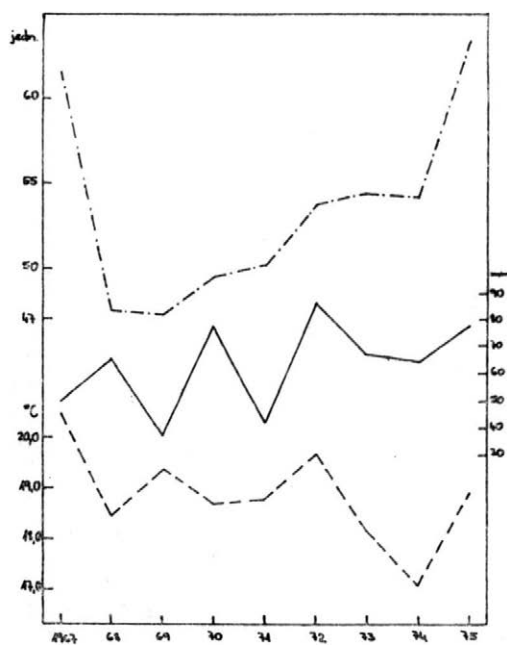
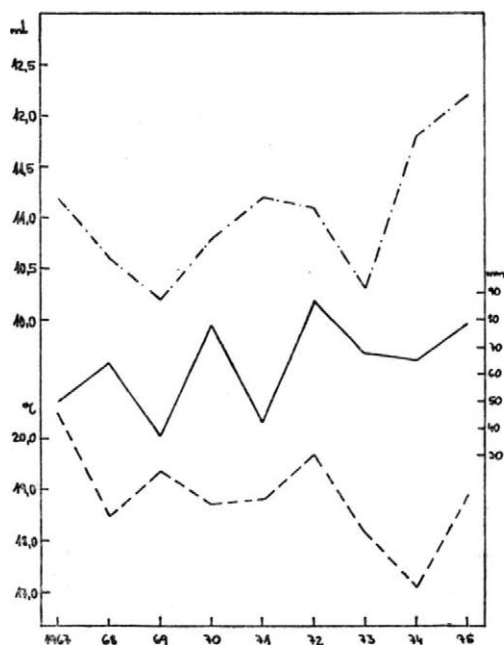
VI. Výnosy zrna ve vztahu k úhrnu srážek a průměrných teplot — Grain yields, as related to the sum of precipitation and sum of average temperatures

Rok sklizně	Výnos zrna	Teplota	Srážky
1967	mírně vyšší	nadnormální	mírně podnormální
1968	střední	mírně nadnormální	normální
1969	střední	normální	mírně podnormální
1970	nízký	silně podnormální	podnormální
1971	střední	normální	podnormální
1972	mírně nižší	silně nadnormální	normální
1973	střední	normální	silně podnormální
1974	vysoký	mírně nadnormální	silně podnormální
1975	mírně nižší	nadnormální	normální



5. Výnos bílkovin, úhrn srážek a průměrná teplota vzduchu v pokusných letech 1967–1975 za období červenec (průměrné hodnoty) — Protein yield, sum of precipitation, and average atmospheric temperatures in July in the experimental years 1967–1975 (average values)

6. Obsah lepku, úhrn srážek a průměrná teplota vzduchu v pokusných letech 1967–1975 za období červenec (průměrné hodnoty) — Gluten content, sum of precipitation, and average atmospheric temperatures in July in the experimental years 1967–1975 (average values)



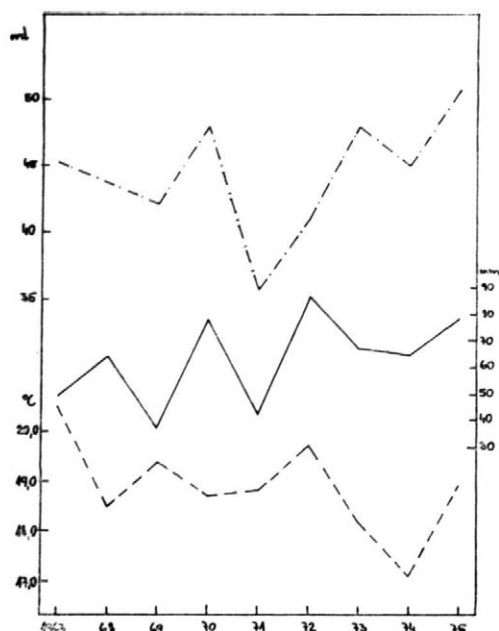
7. Bobtnavost lepku, úhrn srážek a průměrná teplota vzduchu v pokusných letech 1967–1975 za období červenec (průměrné hodnoty) — Gluten swelling capacity, sum of precipitation, and average atmospheric temperatures in July in the experimental years 1967–1975 (average values)

8. Bonitační hodnocení lepku, úhrn srážek a průměrná teplota vzduchu v pokusných letech 1967–1975 za období červenec (průměrné hodnoty) — Quality assessment of gluten, sum of precipitation, and average atmospheric temperatures in July in the experimental years 1967–1975 (average values)

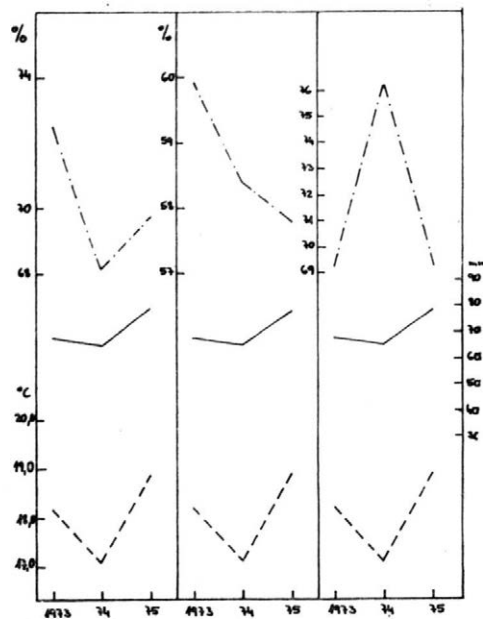
větší vliv teplota než srážky. V letech, kdy teplota vzduchu se pohybovala kolem normálu, byl výnos zrna vyšší nebo alespoň střední. V letech, kdy teplota vzduchu byla silně podnormální, byl výnos zrna nižší. V letech s teplotou mírně nadnormální výnos zrna kolísá.

Hmotnost 1000 zrn byla nejnižší v roce 1972, a byla nepříznivě ovlivněna především nízkou hmotností zrna v kukuřičné výrobní oblasti. Rovněž v ostatních výrobních oblastech byl tento ukazatel nižší. V roce 1974 přes vysoký výnos zrna byla hmotnost 1000 zrn nižší než v roce 1973 a 1975, převážně vlivem nižší hmotnosti v pokusných místech řepařské a bramborářské výrobní oblasti. V letech 1967–1972 byla hmotnost 1000 zrn vyšší v řepařské výrobní oblasti, zatímco v letech 1973 a 1974 v kukuřičné výrobní oblasti.

Výsledky dále ukazují, že se vzrůstající intenzitou odnožení se zvyšuje předpoklad pro tvorbu drobnějšího zrna. Vysoké teploty a nedostatek vláhy během dozrávání způsobují nižší hmotnost 1000 zrn a vytváří předpoklady pro zaschnutí zrna (Sudnov, 1965). Rovněž abnormálně vysoké srážky snižovaly hmotnost 1000 zrn, což je v souladu s poznatky Eguchi et al. (cit. Procházka, 1976). Uvedenou skutečnost dokumentuje obr. 2, z něhož je patrné, že nejnižší hmotnost



9. Sedimentační hodnota, úhrn srážek a průměrná teplota vzduchu v pokusných letech 1967–1975 za období červenec (průměrné hodnoty) — Sedimentation value, sum of precipitation, and average atmospheric temperatures in July in the experimental years 1967–1975 (average values)



10. Výtěžnost mouky, vaznost mouky a Kopetzovo číslo, úhrn srážek a průměrná teplota vzduchu v pokusných letech 1967–1975 za období červenec (průměrné hodnoty) — Flour yield, flour binding capacity and Kopetz's number, sum of precipitation, and average atmospheric temperatures in July in the experimental years 1967–1975 (average values)

1000 zrn v roce 1972 byla způsobena vysokou sumou srážek a vyšší teplotou.

Sklovitost v průběhu pokusných let byla nejvyšší v roce 1967 (60,8 %), nejnižší v roce 1974 (41,9 %) a v roce 1972 (43,5 %). Z obr. 3 vyplývá, že sklovitost zrna je silně závislá na meteorologických podmínkách během dozrávání. Vyšší teploty a nižší srážky vedou k vyšší sklovitosti (roky 1967 a 1969), při deštivém počasí se naopak sklovitost snižuje (rok 1968). Nižší sklovitost v roce 1974 byla způsobena nižší teplotou v měsíci červenci a v roce 1972 srážkami v měsících květnu a červnu, což vedlo ke zvýšené syntéze sacharidů. V tomto směru námi zjištěné výsledky potvrzují názory Sudnova (1965).

Obsah bílkovin: Hromadění bílkovin v obilkách probíhá v prvních fázích tvorby zrna. Proto v případě vyšších teplot a nižších srážek dochází ke snížení tvorby sacharidů, a tím i k relativnímu zvýšení obsahu bílkovin. Během celého pokusného období byl zjištěn nejvyšší obsah bílkovin v roce 1967 (14,2 %) a nejnižší v roce 1968 (12,7 %). Od roku 1972 jeví obsah bílkovin neustále stoupající tendenci. Z výsledků vyplývá, že v letech s vyššími teplotami během dozrávání obsahuje zrno zpravidla více bílkovin (rok 1967) a naopak při dostatku

srážek a nižších teplotách byl zjištěn nejnižší obsah bílkovin během celého pokusného období (rok 1968). V tomto směru jsou naše výsledky shodné se závěry Eguchi et al. (cit. Procházková, 1976). Pro zvýšení obsahu bílkovin v oblastech s méně vhodnými klimatickými podmínkami (vyšší srážky, nižší teploty) bude prospěšná aplikace děleného N hnojení, jak doporučují Pelikán, Dudáš (1975) a Hýža, Smoček (1972).

Výnos bílkovin na ha, jak dokumentuje obr. 5, je závislý na výnosu zrna a obsahu bílkovin. Až na výjimky platí pravidlo, že při stejné intenzitě hnojení vyšší výnos zrna podmiňuje nižší obsah bílkovin, takže výnos bílkovin se zvláště výrazně nemění.

Nejvyššího výnosu bílkovin bylo dosaženo během celého pokusného období v roce 1974 (786,2 kg ha⁻¹) a byl pozitivně ovlivněn zejména vysokým výnosem zrna. Nejnižší výnos bílkovin v roce 1970 (498,4 kg ha⁻¹) dosahuje pouze 63,4 % výnosu v roce 1974.

Obsah lepku, podobně jako obsah bílkovin, je silně závislý na meteorologických podmínkách. Vyšší teplota a nižší srážky během tvorby a dozrávání zrna ovlivňují obsah lepku pozitivně. Tuto skutečnost dokumentuje rok 1969 (33,3 %) a rok 1975 (32,9 %). Naopak v letech 1968–1971 se obsah lepku pohyboval kolem 26 % (obr. 6).

Bobtnavost lepku, jak vyplývá z obr. 7 je silně geneticky fixována, takže rozdíly vlivem meteorologických podmínek jsou minimální. Rovněž úroveň výživy se u tohoto znaku výrazněji neprojevila. Určité negativní ovlivnění lze očekávat pouze u nekvalitních odrůd při zvýšeném N hnojení, aplikací v pozdních fázích ontogeneze.

Bonitační hodnocení lepku, jak vyplývá z obr. 8, je v přímé vazbě na obsah lepku a osvědčuje se zejména při hodnocení šlechtitelského materiálu, který se liší značnou odrůdovou diferenciací v jakosti. Dále se ukazuje poněkud větší závislost na teplotě než na srážkách v období tvorby zrna a jeho dozrávání.

Sedimentační hodnota je v přímé korelaci s obsahem bílkovin. Výjimku tvoří pouze rok 1970, kdy při průměrném obsahu lepku byla zjištěna v kukuřičné a řepařské výrobní oblasti vysoká sedimentační hodnota. Patrně došlo v tomto roce s ohledem na nízký výnos k odlišné strukturální stavbě zrna (zaschnutí). V roce 1971 ovlivnila nízkou sedimentační hodnotu pravděpodobně vyšší hmotnost 1000 zrn. Jinak, jak vyplývá z obr. 9 nejsou patrné žádné zásadní závislosti na některém z klimatických činitelů.

Výtěžnost, vaznost mouky a Kopetzovo číslo jsou závislé, jak ukazuje obr. 10 na teplotě a srážkách v měsících červnu a červenci, tj. v období tvorby a dozrávání zrna. Se zvyšováním teploty a srážek se zvyšuje výtěžnost mouky. Je zajímavé, že nejvyšší hodnoty Kopetzova čísla bylo dosaženo v roce 1974, což potvrzuje, že vysoký výnos a dobrá jakost zrna se nemusí vzájemně vylučovat. Dále se ukazuje, že nižší teploty a srážky koncem měsíce června a začátkem července ovlivňují příznivě hodnotu Kopetzova čísla.

Meteorologické faktory během pokusného období ovlivnily většinu sledovaných jakostních znaků, především obsah bílkovin a lepku. Při vyšších teplotách a nižších srážkách v období tvorby a zrání zrna se absolutní hodnoty jakostních znaků zvyšovaly; při abnormálně vysokých teplotách docházelo však již ke zhoršování celkové jakosti.

Závažné je zjištění, že při vyšší intenzitě hnojení (od roku 1971) se vliv klimatických činitelů na jakostní ukazatele poněkud snížil. Platí to především pro sklovitost, obsah bílkovin a lepku. Porovnáním průměrných hodnot sledovaných jakostních znaků k průměrným červencovým teplotám a srážkám lze usuzovat do roku 1971 na jejich ovlivnění oběma činiteli, přičemž převažující vliv měly teploty. Pouze u bobtnavosti a sedimentační hodnoty se zdá vliv obou faktorů rovnocenný. Od roku 1971 není již vliv klimatických činitelů na jakostní znaky tak jednoznačný a lze usuzovat, že vyšší intenzita hnojení sehrála v tomto směru pozitivní úlohu. Získané poznatky platí však pouze pro odrůdu 'Mironovská' a nebylo by zcela správné zjištěné závěry generalizovat.

Literatura

- AMBROŽOVÁ, M. — JELÍNEK, K.: Dlouhodobé účinky hnojiv na některé vlastnosti půdy a výnosy plodin. Rostl. výroba, 17, 1971, č. 1, s. 39-50.
- BAŇOCH, Z. — ŮLEHLA, J. — SEDLÁČEK, B.: Vláhová potřeba obilnin na jižní Moravě. Úroda, 23, 1975, č. 1, s. 16-19.
- ČERMÁK, V.: Metodika předběžných odhadů výnosů zemědělských plodin. KDP VŠZ Praha, 1964.
- DUDÁŠ, F. — JELÍNEK, K. — PELIKÁN, M.: Vliv hnojení na výnos, botanické a technologické vlastnosti ozimé pšenice. Acta Univ. Agricult. Facult. Agron. Brno, 16, 1967, č. 2, s. 205-210.
- FADRHONS, J.: Příspěvek ke studiu vyrovnanosti výnosů odrůd pšenice a jarního ječmene. Sborník ÚVTI - Genet. a Šlecht., 4, 1968, č. 1, s. 11-18.
- HLAVIČKA, A. — BAXA, F.: Faktory působící na úrodu obilnin v roce 1975. Úroda, 22, 1976, č. 1, s. 10-11.
- HOREL, J.: Chemicko-technologické rozbory zemědělských plodin. SZN, Praha 1956.
- HUBÍK, E. — HLAVÁČ, M.: Některé aspekty vysokých výnosů obilnin v roce 1971. Rostl. Výroba, 19, 1973, č. 7, s. 737-748.
- HÝŽA, V. — SMOČEK, J.: Ovlivnění kvality zrna ozimé pšenice v F 3 generaci pozdním přihnojením dusíkem. Rostl. Výroba, 18, 1972, č. 10, s. 1041-1050.
- KOS, M.: Příspěvek k otázce hodnocení závislosti plodin na povětrnostních podmínkách. Rostl. Výroba, 17, 1971, č. 2, s. 117-123.
- KUBŮ, B. — PŘIKRYL, K.: Vliv průběhu počasí na výnos ozimé pšenice v horší bramborařské oblasti. Úroda, 20, 1976, č. 4, s. 150-152.
- KUDRNA, K.: Příspěvek k poznání některých zákonitostí vývoje výnosů polních plodin při řešení struktury zemědělských soustav v českých krajích. Rostl. Výroba, 12, 1966, s. 95-122.
- NÁTR, L.: Sluneční záření v rostlinné produkci. Úroda, 22, 1974, č. 11, s. 415-417.
- NOVÁČEK, J.: Vztah počasí a výnosu obilnin v roce 1973. Úroda, 22, 1974, č. 4, s. 132.
- PELIKÁN, M. — DUDÁŠ, F.: Význam děleného N hnojení pro technologickou jakost ozimé pšenice. Úroda, 23, 1975, č. 12, s. 449-452.
- PROCHÁZKA, M.: Stanovení technologické jakosti pšenice sedimentační zkouškou. Rostl. Výroba, 17, 1971, č. 11-12, s. 1299-1308.
- PROCHÁZKA, M.: Vliv stanoviště, ročníku a klimatických podmínek na technologickou jakost a výnos pšenice u některých odrůd čsl. sortimentu. DP VŠZ, Brno 1976.
- PRUGAR, J.: O vlivu vnějších podmínek prostředí na tvorbu a jakost bílkovin pšeničného zrna. KDP VÚRV, Praha 1956.
- PRUGAR, J. — HOREL, J., — HÝŽA, V.: Hodnocení technologické jakosti pšenice. I. Nový způsob bonitace pšeničného zrna po stránce pekařské hodnoty. Rostl. Výroba, 5, 1959, č. 8, s. 1137-1144.
- PRUGAR, J.: et al.: Kvalita rostlinných produktů. SZN, Praha 1977.
- PŘIKRYL, K.: Závislost nejranějších etap vývoje ozimé pšenice na podmínkách prostředí. Úroda, 22, 1974, č. 1, s. 10-11.

SUDNOV, E. P.: Agrotechničeskije prijemy povyšeniya kačestva zerna pšenice. Kolos, Moskva 1965.

STUKE, E.: Untersuchungen über die Züchtung von Weizen mit guter Backfähigkeit. Z. f. Pflanzenzüchtung, 47, 1962, č. 4, s. 297-329.

VESELÝ, L.: Tvorba výnosu a některé meteorologické faktory u ozimé pšenice a jarního ječmene. Rostl. Výroba, 19, 1973, č. 8, s. 797-804.

Došlo dne 7. 3. 1978

ПРОХАЗКА, М. — ДУДАШ, Ф. (Селекционная станция, Бранишovice; Сельскохозяйственный институт, Брно): Влияние климатических условий на урожай и качество зерна озимой пшеницы 'Мироновская'. Rostl. Výroba 24, 1978, (8): 801-818.

В данной работе изучалось влияние года и климатических условий на урожай и качество озимой пшеницы 'Мироновская', которая считалась контрольным сортом в предварительных испытаниях, раньше в межстанционных испытаниях, в 13 подопытных местах кукурузной, свекловодческой и картофелеводческой областей в 1967—1975 гг. При этом было доказано влияние климатических факторов на урожай и качество зерна. Из-за предельных различий в урожаях в 1970 и 1974 годы уборки 1970 и 1974 гг. оценивались отдельно. Высокий урожай в 1974 году был обусловлен прежде всего высокой средней температурой в период январь—март и низкой температурой во время образования и созревания зерна, в результате продления вегетационного периода. На качественные показатели (стекловидность, содержание белков и клейковины) прежде всего влияли метеорологические условия во время образования и созревания зерна. Повышенные температуры и пониженные осадки положительно действовали на изучаемые признаки. При повышенном уровне удобрения с 1971 года несколько понизилось влияние климатических факторов на качественные признаки зерна пшеницы.

год посева; климатические условия; образование и созревание зерна; качественные показатели

PROCHÁZKA, M. — DUDÁŠ, F. (Plant Breeding Station, Branišovice; University of Agriculture, Brno): The Effect of Climatic Conditions on the Yield and Quality of Winter Wheat Grain, cv. 'Mironovskaya'. Rostl. Výroba, 24, 1978 (8): 801-818.

The authors studied the effect of the year and climatic conditions on the yield and quality of the winter wheat variety 'Mironovskaya', which had been used as the control variety in preliminary tests, formerly in inter-station experiments in 13 experimental localities in the maize-, beet-, and potato-growing regions in 1967—1975. Climatic factors were proved to influence the yield and quality of grain. Owing to the extreme differences in yields in 1970 and 1974, these two years were evaluated separately. The high yield in 1974 was mainly due to the higher average temperature in the period from January to March and to the lower temperature during grain formation and ripening, which prolonged the growing season. The quality parameters (vitreosity, protein and gluten content) were mainly influenced by meteorological conditions prevailing in the course of grain formation and ripening. Higher temperatures and lower precipitation rates positively influenced the characteristics studied. At the higher fertilization levels, used since 1971, the influence of climatic factors on the quality parameters of wheat grain somewhat decreased.

year; climatic conditions; grain forming and ripening; quality parameters

PROCHÁZKA, M. — DUDÁŠ, F. (Züchtungsstation, Brašovice; Hochschule für Landwirtschaft, Brno): Einfluß klimatischer Bedingungen auf den Ertrag und die Kornqualität des Winterweizens 'Mironovská'. Rostl. Výroba, 24, 1978 (8): 801-818.

Es wurde der Einfluß des Jahrganges und der klimatischen Bedingungen auf den Ertrag und die Qualitätsmerkmale des Winterweizens 'Mironovská' verfolgt, der die Kontrollsorte in den Vorexperimenten, früher in den Zwischenstationsversuchen auf 13 Versuchsstandorten des Mais-, Rüben- und Kartoffelanbaugebietes in den Jahren 1967—1975 war. Es wurde der Einfluß der klimatischen Merkmale auf den Ertrag und die Qualität des Kornes festgestellt. Wegen der extremen Unterschiede in den Erträgen der Erntejahrgängen 1970 und 1974 wurden diese Jahre abgesondert aus-

gewertet. Den große Ertrag im Jahre 1974 bewirkte vor allem die höhere durchschnittliche Temperatur im Zeitraum Januar – März und die tiefere Temperatur im Verlauf der Bildung und Reife des Kornes durch die Vegetationszeit verlängert wurde. Die Qualitätsmerkmale (Glasigkeit, Gehalt an Eiweißstoffen und Kleber) wurden vor allem von den meteorologischen Bedingungen während der Bildung und Reife des Kornes beeinflusst. Höhere Temperaturen und leichte Niederschläge beeinflussten positiv die verfolgten Merkmale. Die klimatischen Merkmale beeinflussten beim höheren Niveau der Düngung im Jahre 1971 weniger die Qualitätsmerkmale des Weizenkornes.

Jahrgang; klimatische Bedingungen; Bildung und Reife des Kornes; Qualitätsmerkmale

Adresy autorů:

Ing. Miloslav Procházk a, Výzkumný a šlechtitelský ústav obilnářský, Kroměříž – Šlechtitelská stanice, 671 77 Branišovice

Doc. ing. František Dudáš, CSc., Vysoká škola zemědělská, Zemědělská 1, 662 65 Brno

RHEOLOGICKÉ VLASTNOSTI TĚSTA A ELEKTROFORETICKÁ SPEKTRA ω -GLIADINŮ U EVROPSKÝCH GENOTYPŮ PŠENICE

V. Hýža

HÝŽA, V. (Výzkumný a šlechtitelský ústav obilnářský, Kroměříž): *Rheologické vlastnosti těsta a elektroforetická spektra ω -gliadinů u evropských genotypů pšenice*. Rostl. Výroba, 24, 1978 (8) : 819-831.

U vybraných 35 odrůd a nových šlechtění ozimé pšenice byly farinograficky šetřeny rheologické vlastnosti těsta. U stejného souboru genotypů byla upravenou metodou škrobové gelové elektroforézy v Al-laktátovém pufru prošetřena spektra ω -gliadinů, která vykazovala značnou diferenciaci v uspořádání a intenzitě 14 zjištěných zón. Velmi typické elektroforetické spektrum bylo nalezeno především u evropských odrůd pšenice s částečně translokovaným chromozómem žita 1 R, které současně vykazovaly až na malé výjimky podřadné nebo špatné rheologické vlastnosti těsta. Přítomnost žitného chromozomu markérovaly některé zóny (zejména zóna č. 3), které byly zjištěny i u žitných secalinů. Potvrdilo se, že elektroforetická spektra ω -gliadinů, identifikované metodou gelové škrobové elektroforézy, se mohou stát selekčním faktorem při šlechtění pšenice na pekařskou kvalitu zrna a rezistenci k houbovým chorobám.

pšenice; bílkoviny; elektroforéza na škrobovém gelu; pekařská hodnota; rezistence k chorobám

Pekařská hodnota pšeničného zrna je závislá především na bílkovinné složce zrna, která je v evropských agroekologických podmínkách velmi variabilní. Je známo, že biosyntéza bílkovin je do značné míry ovlivněna růstovými podmínkami, zejména počasím a dusíkatou výživou v období tvorby zrna. Pro utváření technologické kvality bílkovin (lepku), která ovlivňuje rheologické vlastnosti těsta, je rozhodujícím faktorem odrůda. Kvalita bílkovin se dědí poměrně nezávisle na ostatních vlastnostech odrůd a je proto dobrou diagnostickou pomůckou při šlechtění pšenice na pekařskou hodnotu. Ve šlechtění pšenice na jakost byly proto zaznamenány v mnohých evropských zemích v poválečném období značné úspěchy. I v oblastech, které jsou klimaticky nepříznivé, byly vyšlechtěny odrůdy s vyhovující pekařskou hodnotou. V posledních letech přichází však v řadě evropských zemí do zemědělské praxe nové odrůdy s nevyhovujícími rheologickými vlastnostmi těsta. Vzhledem k tomu, že v nákupních systémech není otázka kvality pšenice často respektována, dostává se zrno nekvalitních odrůd do mlýnů jako potravinářské a působí ve zpracovatelském průmyslu negativně na kvalitu finálních produktů. Jde většinou o odrůdy, které mají částečně translokovaný chromozóm ze žita, podmiňující jejich dobrou odolnost vůči chorobám.

V předložené práci jsou uvedeny rheologické vlastnosti těsta perspektivních genotypů v souvislosti s výskytem žitné rezistence. K testo-

vání byla použita částečně modifikovaná metoda gliadinových markerů pomocí škrobové gelové elektroforézy, vypracovaná u nás Š a š k e m (1977). Je zdůrazněna vynikající specifická schopnost bílkovin gliadinového charakteru u genotypů pšenice, což umožňuje zjišťování charakteristiky jednotlivých odrůd. Někteří autoři, např. Bourdet a Autran (1976) sdělují, že podle vypracovaných chemotaxonomických studií byly nalezeny významné rozdíly v elektroforeogramech u 95 % dosud studovaných odrůd. V této souvislosti jsou však jinými autory zdůrazňovány i jisté metodické obtíže, které ještě stále nepříznivě ovlivňují identifikaci odrůdových a genetických materiálů metodou elektroforézy na nosičích. Tak např. Nierle (1976) potvrdil, že jednotlivá zrna odrůdy poskytují nejen nestejnou intenzitu zabarvení zón elektroforeogramů, ale v některých případech (zřejmě u populací) i rozdílné uspořádání zón. Intenzita zabarvení byla také odlišná u sklovitých a moučných zrn a podle obsahu bílkovin v zrnech. Podle jiných autorů nedošlo v uspořádání zón elektroforeogramů ani po aplikaci vysokých dávek dusíkatých hnojiv k žádným kvalitativním změnám (Doekes, 1970; H ý ž a, 1975).

Mc Causland a Wrigley (1976) použili metodu škrobové gelové elektroforézy k identifikaci směsí pšenice a žita v mouce a pekařských výrobcích. Denzitometricky zjištěné údaje pro žito a pšenici byly velmi typické. Günzel (1976) použil pro identifikaci „žitných“ zón v pšeničných gliadinech časově dosti náročnou metodou „splittu“, tj. směsných elektroforeogramů různých genotypů. Pozitivních výsledků při elektroforetickém průzkumu pšenice a tritikale dosáhl již uváděným postupem Š a š e k (1977). Konarev (1974) uvádí, že elektroforéza bílkovin na nosičích patří k hlavním metodám, které umožňují s velkou přesností určovat odrůdy a zjistit stupeň jejich genetické stejnorodosti. Byly předloženy důkazy o tom, že málo pohyblivé složky ω -gliadinů markerují přítomnost D-genomu, který ovlivňuje pekařské vlastnosti *T. aestivum*. Při sledování vztahů mezi pekařskými vlastnostmi a elektroforetickým spektrem gliadinů byly však zatím dosaženy jen dílčí výsledky. Výhledy, že pomocí gliadinového spektra budou možné prognózy o technologické kvalitě zrna pšenice, se mohly dosud uskutečnit na bázi identifikace odrůdy. Podle Günzela (1976) nebyly dosud nalezeny žádné solidní východiskové body pro identifikaci zón, zodpovědných za kvalitu zrna.

MATERIÁL A METODY

Pro hodnocení rheologických vlastností těsta a elektroforetický průzkum byl použit modelový soubor perspektivních evropských odrůd a některých nových šlechtění ozimé pšenice, 11 odrůd bylo vyšlechtěno v SSSR, sedm odrůd v NSR, tři v Jugoslávii, dvě v NDR, dvě ve Francii a ČSSR a po jedné v Bulharsku, Velké Británii, Holandsku. Do souboru bylo zařazeno i pět novošlechtění ozimé pšenice z ČSSR. Pro srovnání byly šetřeny také elektroforeogramy a rheologické vlastnosti těsta u vzorku žita, odrůda 'České'.

Vybraný soubor 35 genotypů pšenice byl volen tak, aby reprezentoval po stránce rheologických vlastností těsta celou šíři výskytu. Do souboru byla záměrně zahrnuta velmi početná skupina evropských odrůd a novošlechtění s rezistencí proti rzi, odvozenou od žita. Podle Bartoše (1977) se tyto odrůdy vyznačují vysokou až střední odolností ke všem autorem použitým rasám rzi travní, rezistencí k rase 77 rzi pšeničné a náchylností k biotypu 77 Sa Ba. Šetřené vzorky procházely

ze zkoušek výkonu světových sortimentů pšenice z VŠÚO Kroměříž ze sklizně v roce 1976 a 1977.

Rheologické vlastnosti těsta byly vyšetřovány na farinografu při použití hnětačky na 50 g mouky. Mouka na farinografické šetření byla získána na laboratorní mlynářské stolici, vyrobené bývalou firmou Prokop, Pardubice. Z farinografických hodnot byly sledovány:

schopnost mouky vázat vodu v ml na 100 g mouky;

dobu vývinu těsta v sekundách;

rezistence těsta v sekundách;

pokles konzistence po 15 minutách mísení v BU (Brabender Units);

celková hodnota farinogramů byla vypočítána podle Kopetze (maximální hodnota 100 bodů, minimální 0 bodů).

Pořadí sledovaných genotypů podle rheologických vlastností těsta bylo stanoveno podle Kopetzovy hodnoty, případně podle rezistence těsta (při nulových Kopetzových hodnotách).

Elektroforéza na škrobovém v Al-laktátovém pufru byla provedena podle Šaška (1977). Z každého vzorku bylo analyzováno 0,5 g zrna, rozmělněného na definovanou granulaci meliva. Extrakce, odstranění a nanášení vzorku na gel byly provedeny podle postupu Šaška. Byly také zachovány hlavní podmínky dělení — na 12% škrobovém gelu v prostředí Al-laktátového pufru o pH 3,1 s 3 M močoviny po dobu 21 hodin. Dělení však probíhalo při 400 V a 20 mA (měřeno na elektrodách). Byly použity delší rámečky (230 mm) a plexiskla pro gelové lůžko. Barvení na dvě vrstvy rozřezaného gelu, identifikace lůžko. Barvení na dvě vrstvy rozřezaného gelu, identifikace jednotlivých zón a sestavení skicových schémat byly obdobné a Šaškovým postupem.

Identifikace zón byla provedena pouze v oblasti ω -gliadinů. Výhoda tohoto postupu spočívala ve snadném zjištění zón (dostatečný vzájemný odstup zón vzhledem k délce dělení) a v nekomplikovaných skicových schématech jednotlivých genotypů. V oblasti ω -gliadinů se vyskytly ve shodě s Konarevem (1974) a Šaškem, Černým (1977b) největší počty zón a genotypových diferencí v zastoupení i intenzitě jejich zabarvení.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Výsledky farinografického šetření rheologických vlastností těsta i dalších znaků technologické hodnoty sledovaných genotypů jsou uvedeny v tab. I. Farinogramy některých ze sledovaných odrůd jsou znázorněny na obr. 1 a 2. Je patrná značná diferenciací v hodnotách vaznosti mouky, vývinu a rezistenci těsta i poklesu konzistence po 15 minutách mísení. Výsledná hodnota farinogramů, vypočítaná podle Kopetze, charakterizuje dobře pekařské vlastnosti. Výsledky svědčí o tom, že ve sledovaném souboru jsou zastoupeny jak vzorky s velmi dobrými rheologickými vlastnostmi těsta (nad 70 bodů podle Kopetze), tak vzorky s naprosto nevyhovujícími vlastnostmi (nulové hodnoty podle Kopetze), která mají průběh farinografických křivek podobný vzorku žita. Farinogram žita je pro srovnání rovněž znázorněn.

Vzhledem k tomu, že jde o výsledky z jednoho stanoviště, nelze dosažené výsledky zevšeobecňovat. Přesto však charakteristika hlavních šetřených genotypů odpovídá zhruba publikovaným údajům (Blochin, 1976; Till, 1976; Bolling, 1976; Olsson, 1977).

Výsledky gelové škrobové elektroforézy sledovaných genotypů jsou uvedeny na obr. 3 a 4. Ze skicových schémat gelů v oblasti elektroforetického spektra ω -gliadinů je zřejmé, že použitou metodou bylo identifikováno celkem 14 zón. Oblast ω -gliadinů byla na elektroforeogramech vytyčena podle zřetelného intervalu mezi zónami γ - i ω -gliadinů (Šašek, 1977, Gubareva et al., 1975). Bylo to — ve shodě s li-

I. Rheologické vlastnosti těsta (stanovené na farinografu) genotypů ozimé pšenice
— Rheological properties of dough (determined on farinograph) in the genotypes of winter wheat

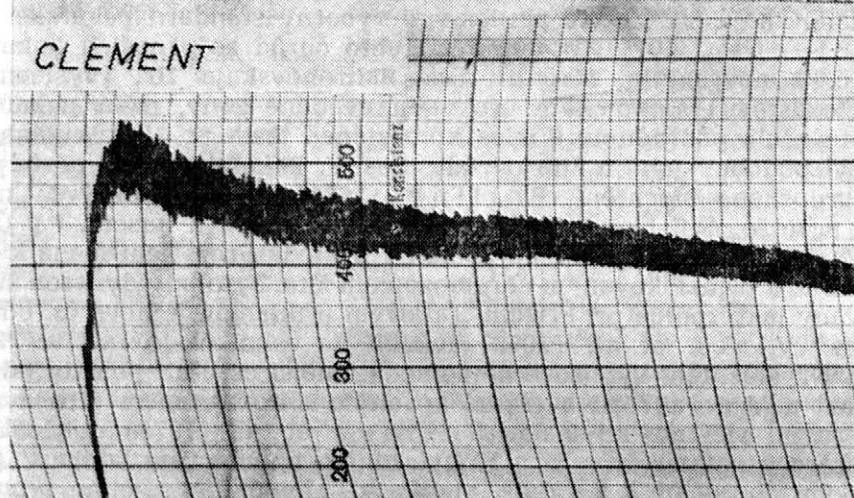
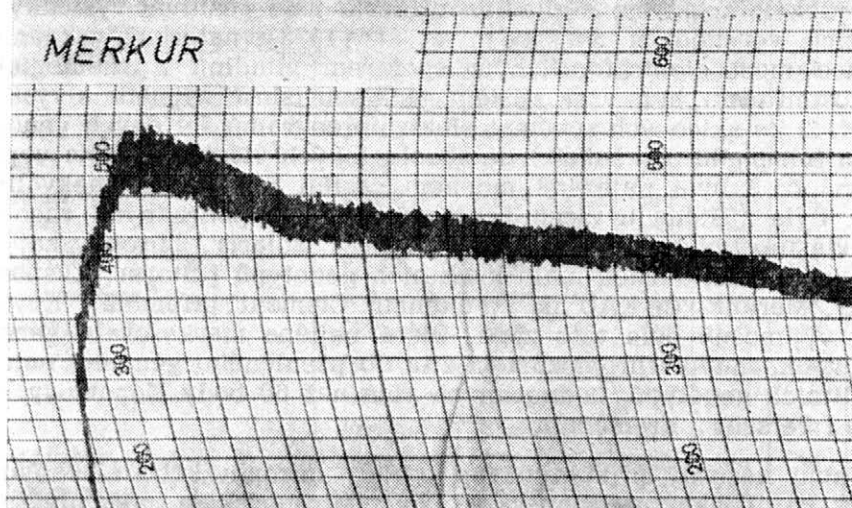
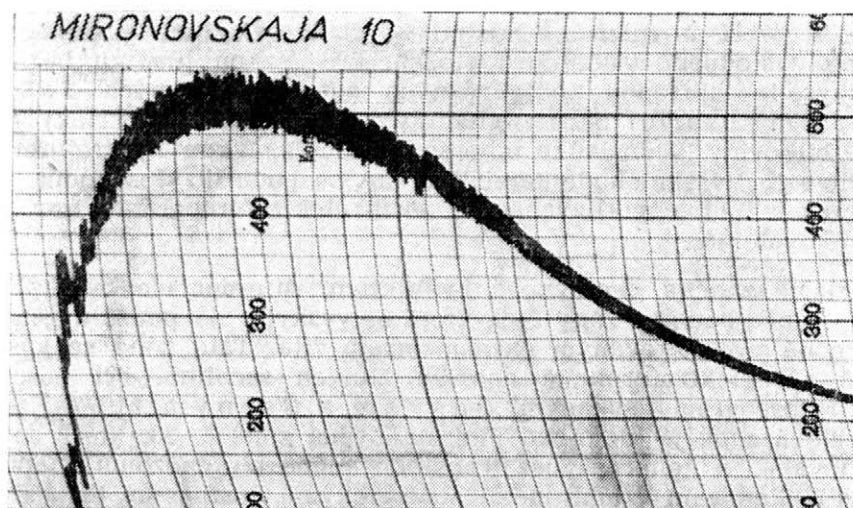
Genotyp	Původ	Vaznost v ml na 100 g mouky	Vývin těsta v s	Rezistence těsta v s	Pokles kon- zistence těsta v BU	Kopetzova hodnota 0— 100 bodů	Pořadí podle rheologických vlastností těsta
Perseus*)	NSR	56,0	120	780	10	92	1
Jubilejná	SSSR	56,0	330	450	10	90	2
Iljičovka	SSSR	56,2	210	420	30	85	3
Mironovskaja 25	SSSR	55,0	300	480	40	85	4
Mironovskaja 808	SSSR	55,2	420	600	60	83	5
Kremena*)	Bulharsko	58,8	300	480	40	76	6
Oděsskaja 75	SSSR	58,8	240	330	40	75	7
Mironovskaja 808 ulučennaja	SSSR	57,6	330	420	60	72	8
Dněprovskaja 521	SSSR	55,6	300	510	130	66	9
Sava	Jugoslávie	53,4	300	450	120	61	10
Polesskaja 70	SSSR	57,6	240	330	120	59	11
Alcedo*)	NDR	53,2	120	180	60	56	12
BU-10 nšl.	ČSSR	60,0	270	390	150	54	13
Kavkaz*)	SSSR	64,0	240	420	160	50	14
HE 270 nšl.	ČSSR	53,4	180	180	110	47	15
Novosadska Rana 2	Jugoslávie	55,6	180	240	150	43	16
Clement*)	Holandsko	56,0	90	120	110	42	17
Feldman*)	NSR	52,0	150	180	120	40	18
CE-KAD nšl. *)	ČSSR	59,4	210	270	160	39	19
Talent	Francie	53,8	120	210	110	38	20
Zlatná Dolina	Jugoslávie	52,8	180	210	140	38	21
Maris Huntsman	V. Británie	57,0	120	180	130	36	22
Merkur*)	NSR	51,2	120	160	130	33	23
Ducat	Francie	50,4	150	210	130	32	24
Benno*)	NSR	52,7	120	180	185	28	25
UH 141-56/72 nšl.	ČSSR	56,0	120	120	150	25	26
Disponent*)	NSR	50,4	180	240	200	24	27
UH 1072 nšl.	ČSSR	56,4	150	210	170	23	28
Slavia	ČSSR	52,6	150	210	170	18	29
Štorm*)	SSSR	55,0	210	270	250	15	30
Mega	NSR	54,4	150	210	170	15	31
Mironovskaja 10*)	SSSR	57,6	240	300	290	0	32
Solaris*)	ČSSR	59,0	150	210	270	0	33
Almus*)	NDR	55,6	90	120	210	0	34
Winnetou*)	NSR	58,7	120	120	250	0	35
žito České	ČSSR	62,4	150	160	270	0	—

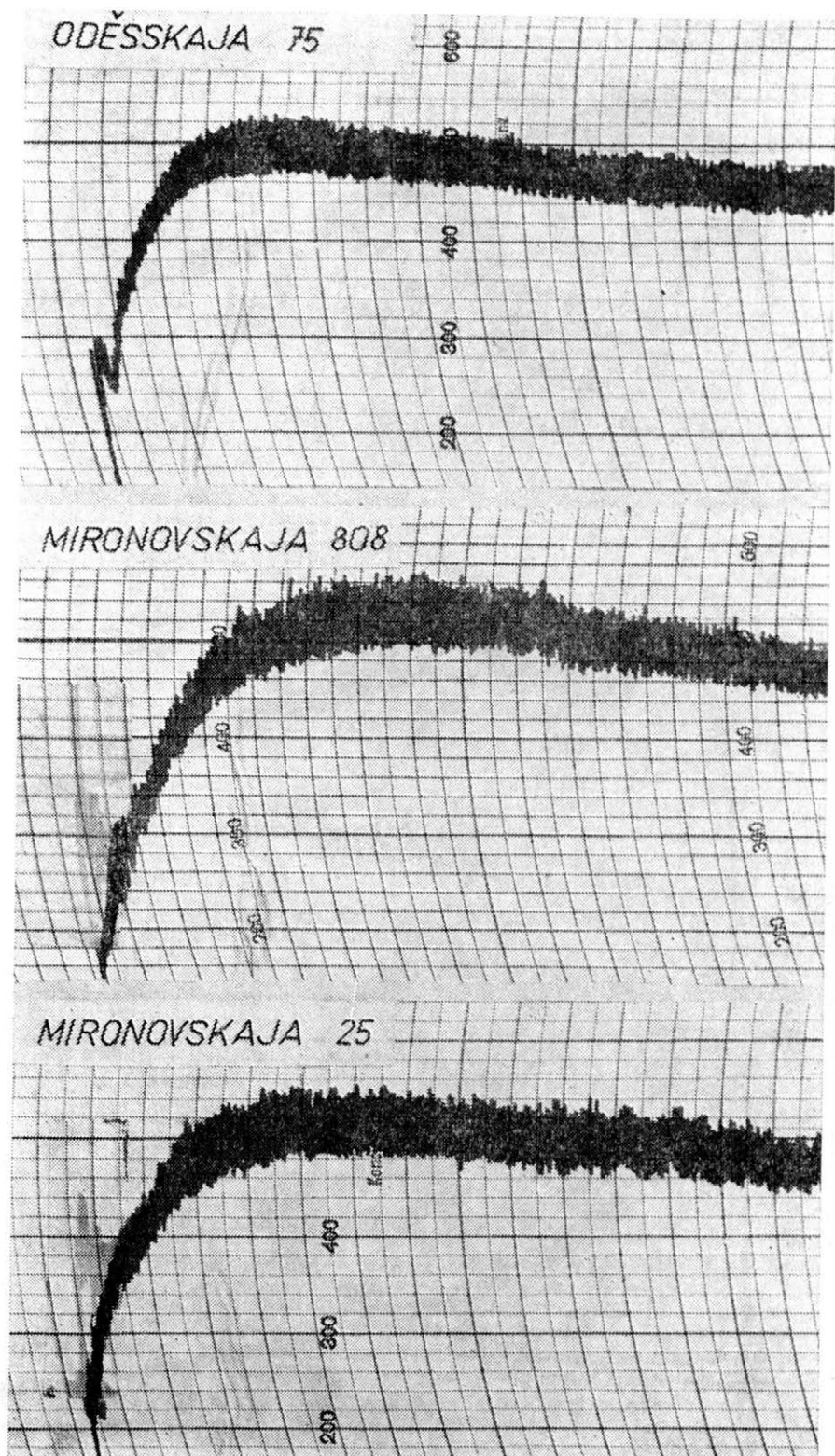
*) genotypy s translokovaným chromozomem žita

teraturou a při srovnání s oblastmi α -, β - a γ -gliadinů — daleko nejbohatěji zastoupená gliadinová složka. Pro nízkou hladinu bazických aminokyselin, zjištěnou podle různých autorů, citovaných Š a š k e m a Č e r n ý m (1977b) patří ω -gliadiny mezi nejméně elektricky nabitě známé bílkoviny. V důsledku toho se vyznačují nízkou elektroforetickou pohyblivostí. Vyššími hodnotami V a mA se podařilo dosáhnout dostatečného odstupu jednotlivých zón, takže elektroforeogramy jsou dobře identifikovatelné.

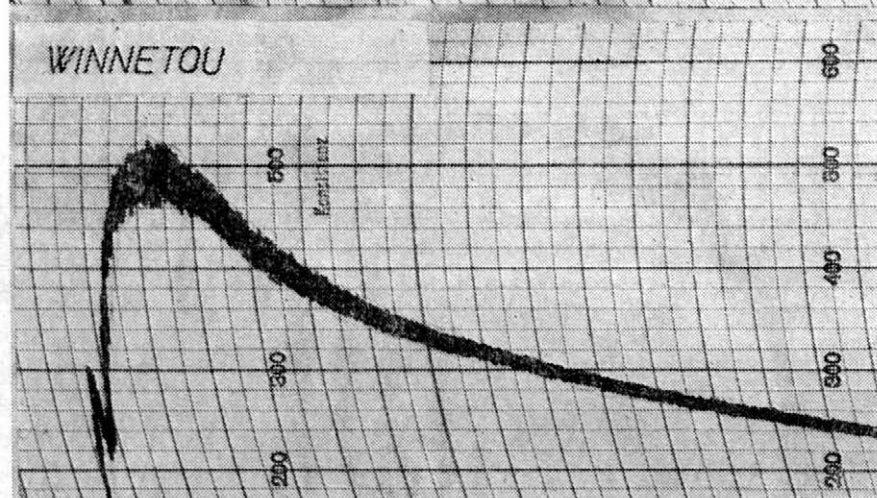
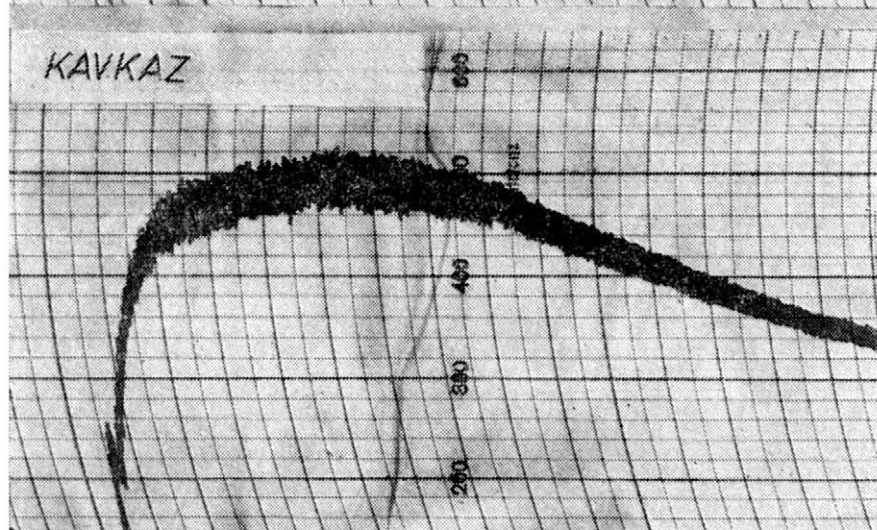
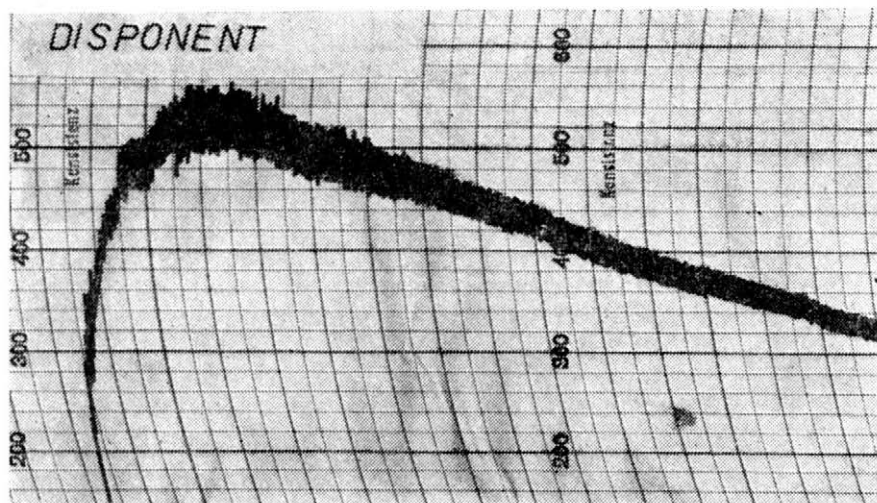
Zvláště značná genotypová kvalitativní diferenciací byla zjištěna u intenzívně zbarvené zóny č. 3, která se vyskytovala pouze u genotypů s částečně translokovaným chromozómem žita. Tato zóna se vyskytla rovněž při elektroforetické analýze žitných secalinů. Při porovnání s elektroforeogramy získanými Š a š k e m a Č e r n ý m (1977a) se zdá, že uvedená zóna je identická jimi stanovené zóně č. 23, která se však vyskytovala i u genotypů bez translokovaného chromozómu (např. 'Jubilejná'). Sledování vztahů mezi rheologickými vlastnostmi těsta a elektroforetickým spektrem ω -gliadinů přineslo jisté pozitivní výsledky. Nebyla sice, ve shodě s Š a š k e m et al. (1973), nalezena významnější korelace mezi elektroforetickým spektrem gliadinů a rheologickými vlastnostmi těsta, byla však zjištěna jistá souvislost, zejména s výskytem zóny č. 3. Ze skicových schémat elektroforeogramů šetřených genotypů, seřazených podle zhoršujících se rheologických vlastností těsta vyplývá, že zóna č. 3 byla nalezena mnohem častěji u pekařsky nekvalitních odrůd. Byla zjištěna u všech genotypů se zcela podřadnými rheologickými vlastnostmi těsta ('Winnetou', 'Almus', 'Solaris', 'Mironovskaja 10' a i u velké části dalších málo kvalitních genotypů ('Štorm', 'Disponent', 'Benno', 'Merkur', 'Ce KAD nšl.', 'Feldman', 'Clement', případně i 'Kavkaz'). Pouze výjimečně byla tato zóna, která nejlépe markerovala genotypy s translokovaným chromozómem žita do pšeničného genomu, nalezená u kvalitních genotypů, hodnocených více než 60 body Kopetzovy kvalifikace ('Perseus', 'Kremena').

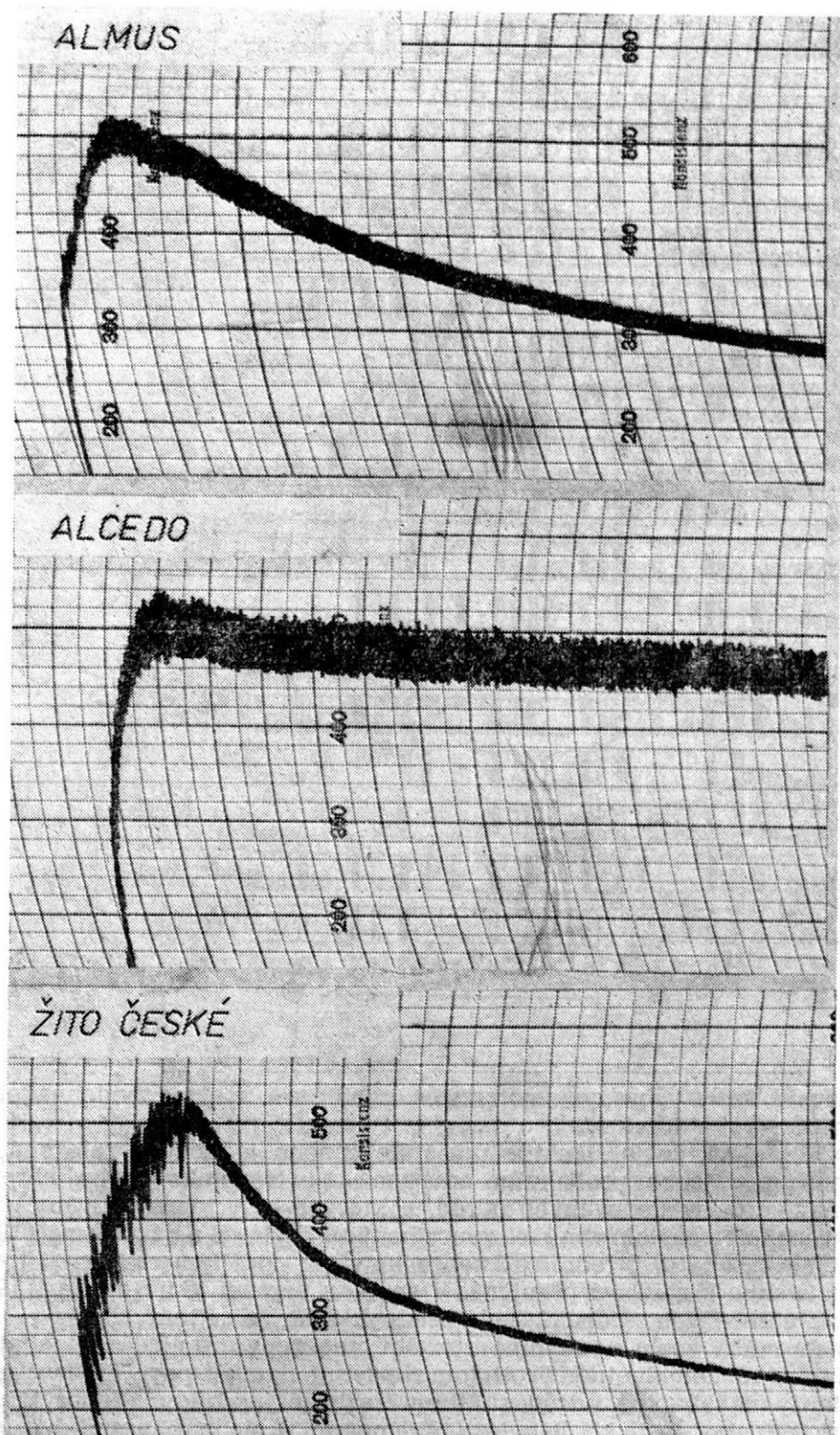
Velmi názorný příklad dávají odrůdy mironovského šlechtění 'Jubilejná', 'Iljičovka', 'Mironovskaja 25', 'Mironovskaja 808 ulučšenaja' a 'Mironovskaja 808', které představují výborný standard pekařské kvality (Blochin, 1976). U žádné z těchto odrůd se v našich pokusech zóna č. 3 nevyskytla. Naproti tomu 'Mironovskaja 10', (vyšlechtěná v témže ústavu) s typickým výskytem uváděné zóny, měla pekařskou hodnotu zcela podřadnou. Pokles konzistence těsta po 15 minutách mísení byl podobný jako u žita odrůdy 'České'. Pekařsky slabé odrůdy západoevropského šlechtění Bolling (1976) dokonce nazývá „nepečivé“, protože mají lepkavé těsto se slabou rezistencí k mísení. I v ČSSR je jisté riziko snížené pekařské jakosti v důsledku rozšíření méně kvalitních odrůd s translokovaným chromozómem žita. Tyto odrůdy jsou široce využívány jako rodiče při křížení. Takovým příkladem je nová čs. odrůda 'Solaris'. Vlach et al. (1978) uvádějí, že velmi často (asi ve 22 %) byly při vyšlechtění výnosově nejperspektivnější čs. linií použity odrůdy 'Kavkaz' a 'Aurora', obě s translokovaným chromozómem žita a podprůměrnými vlastnostmi těsta. Sozinov et al. (1973) dokázali, že při výběrech potomstev v F₄ a F₅ hybridních populací na odolnost proti houbovým chorobám a na další vlastnosti pšenic intenzívního typu vy-





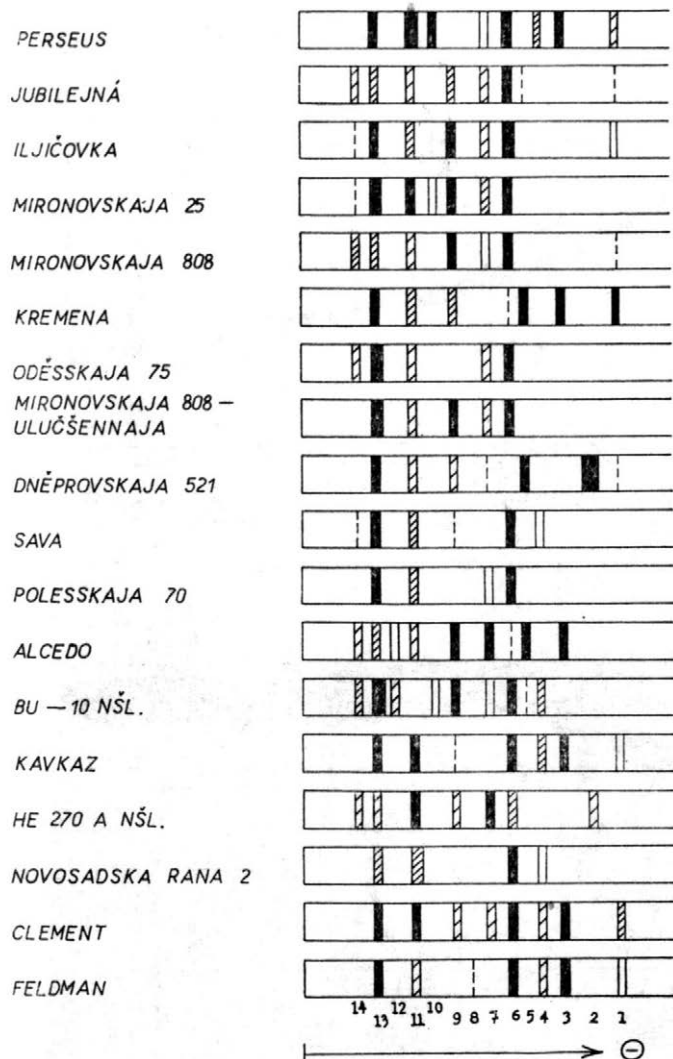
1. Farinogramy genotypů pšenice — Farinograms of wheat genotypes





2. Farinogramy genotypů pšenice a žita — Farinograms of wheat and rye genotypes

3. Skicová schémata elektroforetických spekter ω gliadinů genotypů pšenice — Sketch diagrams of electrophoretic spectra of ω gliadins in wheat genotypes



kazovalo 90 % vybraných potomstev gliadinová spektra podobná odrůdám 'Aurora' a 'Kavkaz'.

Je zřejmé, že je šlechtitelsky stále ceněna jednoduše založená dědičnost rezistence proti ržím odvozená od translokovaného chromozómu ze žita. U sledovaných odrůd, u kterých byly identifikovány zóny, markerující translokovaný chromozóm žita, byla Bartošem (1977) zjištěna vysoká až střední rezistence ke všem použitým rasám rzi travní a rezistence k raze rzi pšeničné. V souladu s prací Günzela (1976) se z předložených výsledků nedá předpokládat, že „žitná“ zóna v ω -gliadinech může zcela spolehlivě rozdělit genotypy pšenice na pekařsky hodnotné a nehodnotné. Proti tomu existují dva důvody. Především se vyskytly ve skupině odrůd s žitnou rezistencí odrůdy s dobrými pekařskými vlastnostmi ('Perseus', 'Kremena') a naopak nesmí být opo-

4. Skicová schémata elektroforetických spekter ω gliadinů a secalinů genotypů pšenice a žita — Sketch diagrams of electrophoretic spectra of ω gliadins and secalins in the genotypes of wheat and rye

GE-KAD. NŠL.

TALENT

ZLATNÁ DOLINA

MARIS HUNTSMAN

MERKUR

DUCAT

BENNO

UH 141 56/72 NŠL.

DISPONENT

UH-1072 NŠL.

SLAVIA

ŠTORM

MEGA

MIRONOVSKAJA 10

SOLARIS

ALMUS

WINNETOU

ŽITO ČESKÉ



menuto, že některé odrůdy, které nemají geneticky s žitem nic společného ('Mega', 'Ducat', 'Maris Huntsman', 'Zlatá Dolina') vykazovaly nízkou pekařskou hodnotou. Proto tedy existence zóny č. 3 detekuje lépe genetickou příbuznost genotypů s translokovaným chromozómem žita 1 R do pšeničného genomu nežli jejich kvalitativní vlastnosti. Aplikace elektroforézy pšeničných gliadinů na škrobovém gelu na testování šlechtitelských materiálů při zařazení rodiče s translokovaným chromozómem žita 1 R se jeví perspektivní. Z již uváděných předchozích souvislostí je zřejmé, že u šlechtitelských materiálů, směřujících k vyšlechtění potravinářské pšenice, bude nutné již v raných generacích sledovat jakostní znaky a provádět přísné výběry v hybridních populacích. V této souvislosti by bylo pravděpodobně účelné zařazovat do křížení vedle rodičů také některé kvalitní genotypy s translokovaným

chromozómem žita ('Perseus', 'Kremena', případně 'Alcedo') a provádět genetické analýzy dědičnosti technologické hodnoty a rezistence k houbovým chorobám.

V souladu s výsledky Š a š k a (1977) by bylo vhodné další šetření případné heterogenity zón, markerujících přítomnost žitného chromozómu.

Literatura

BARTOŠ, P.: Genetické základy šlechtění pšenice na odolnost vůči rzi travní a rzi pšeničné. [Závěrečná zpráva.] Praha - Ruzyně, VÚRV — Ústav genetiky a šlechtění 1977.

BLOCHIN, N. I.: Kačestvo zerna mironovskich pšeníc i puti ulučšenija. Kapitola z knihy V. N. Remeslo — Mironovskie pšenicy, Moskva, Kolos 1976.

BOLLING, H.: Nichtbackfähiger Weizen aus europäischer Sicht. Getreide und Mehl, 1976, s. 197-199.

BOURDET, A. — AUTRAN, J. C.: Elektrophoretische Bestimmung des Gliadins zur Erkennung von Weizenmischungen. Getreide und Mehl, 1976, č. 8, s. 203-207.

DOEKES, G. J.: Electrophoresis of grain proteins as an aid in wheat breeding. Kongressbericht (Welt-Getreide und Brotkongress) Dresden, 1970, č. 6, s. 153-158.

GUBAREVA, N. K. — GAVRILJUK, I. P. — ČERNOBUROVA, A. D.: Opređenje podlinnosti i sortovoj čistoty semjan pšenicy po elektroforetičeskom spektru gliadina. Vses. naučnoissl. institut rastenievodstva, Leningrad 1975.

GÜNZEL, G.: Zur Problematik der elektrophoretischen Srotenunterscheidung am Gliadinmuster der Weizens. Getreide und Mehl, 1976, č. 8, s. 210-212.

HÝŽA, V.: Frakční složení bílkovin zrna pšenice při vysokých dávkách dusíkatých hnojiv. Rostl. Výroba, 21, 1975, č. 5, s. 461-467.

KONAREV, V. G.: Molekuljarno-genetičeskie aspekty i strategija ulučšenija rostitel'nogo belka. Vestnik s.-ch. nauki, 4, 1974, s. 40-48.

MC CAUSLAND, J. — WRIGLEY, C. W.: Electrophoretic analysis of wheat and Rye Mixtures in Meal, Flour and Baked Goods. J. Sci. Fd. Agric., 27, 1976, s. 1197-1202.

NIERLE, W.: Versuche zur elektrophoretischen Erkennung von Weizensorten. Getreide und Mehl, 1976, č. 8, s. 207-210.

OLSSON, G.: Milling and baking quality of winter wheat varieties in trials arranged by the European Cereal Atlas Foundation of Svalöv. Cereal Research Communications, 2, 1977, č. 5, s. 145-152.

SOZINOV, A. A. — POPERELJA, F. A. — STAKANOVA, A. I.: Vnutrisortovoj polimorfizm gliadina nekotorych sortov pšenicy. Doklady VASCHNIL, 1973, č. 6, s. 8-11.

ŠAŠEK, A.: Bílkovinné markery pšenice a některých forem tritikale. [Závěrečná zpráva.] Praha - Ruzyně, VÚRV — Ústav genetiky a šlechtění 1977.

ŠAŠEK, A. — ČERNÝ, J.: Použití elektroforézy ve škrobovém gelu ke genotypové charakteristice odrůd pšenice obecné (*T. aestivum* L.). Rostl. Výroba, 23, 1977a, č. 4, s. 413-422.

ŠAŠEK, A. — ČERNÝ, J.: Biochemická a genetická charakteristika bílkovin pšeničného zrna. Stud. informace, zákl. vědy v zemědělství, ÚVTI, 1977b, č. 2.

ŠAŠEK, A. — PRUGAR, J. — HÝŽA, V.: Studium vlivu ročníku na frakční složení bílkovin pšeničných odrůd s různými technologickými vlastnostmi metodou škrobové gelové elektroforézy. Rostl. Výroba, 19, 1973, č. 6, s. 605-612.

TILL, M.: Novi sortiment pšenice. Poljoprivrednik, 20, 1976, s. 1099.

VLACH, M. — SMOČEK, J. — NÁTROVA, Z.: Produktivita novoslechtění ozimé pšenice získaných na bázi sovětských odrůd a možnosti jejich využití pro realizaci šlechtitelského programu. In: Sborník referátů z konference o sovětských pšenicích. Kroměříž 1978.

Došlo dne 14. 2. 1978

ГЫЖА, В. (Научно-исследовательский и селекционный институт зерновых культур, Кромержиж): Реологические свойства теста и электрофоретический спектр ω -глиадина у европейских генотипов пшеницы. Rostl. Výroba, 24, 1978 (8): 819-831.

У выбранных 35 сортов и у вновь выведенных сортов озимой пшеницы фаринографически изучались реологические свойства теста. У такой же совокупности генотипов модифици-

рованным методом электрофореза на крахмальном геле в Al-лактатном буфере был проведен спектр ω -глиадинов, который показывал значительную дифференциацию в расположении и интенсивности 14 установленных зон. Весьма типичный электрофоретический спектр был установлен прежде всего у европейских сортов пшеницы с частично перемещенной хромосомой ржи 1 R, которые одновременно, за небольшим исключением, показывали второстепенные или плохие реологические свойства теста. Наличие ржаной хромосомы отмечали некоторые зоны (главным образом зону № 3), которые были обнаружены также и у ржаных секалинов. Оказалось, что электрофоретические спектры ω -глиадинов, идентифицированные методом электрофореза на крахмальном геле, могут стать селективным фактором при селекции пшеницы на хлебопекарное качество зерна и устойчивость к грибным болезням.

пшеница; белки; электрофорез на крахмальном геле; хлебопекарное качество; устойчивость к болезням

HÝŽA, V. (Research Institute for Cereal Growing and Breeding, Kroměříž): *Rheological Properties of Dough and the Electrophoretic Spectra of ω -Gliadins in the European Wheat Genotypes*. Rostl. Výroba, 24, 1978 (8) : 819-831.

Selected 35 cultivars and new selections of winter wheat were subjected to farinographic examination for the rheological properties of dough. The same set of genotypes underwent adjusted starch gel electrophoresis in Al-lactate buffer for examining the spectra of ω -gliadins which showed considerable differentiation in the distribution and intensity of the 14 zones determined. A very typical electrophoretic spectrum was found mainly in the European wheat varieties with partly translocated rye chromosome 1 R which showed, with minor exceptions, below-average or bad rheological properties of dough. The presence of the rye chromosome was marked by some zones (particularly zone 3) which were also found in rye secalins. It was proved that the electrophoretic spectra of ω -gliadins, identified by the method of starch gel electrophoresis, can become a selection factor in wheat breeding for baking quality of the grain and for resistance to fungus diseases.

wheat; proteins; starch gel electrophoresis; baking quality; resistance to diseases

HÝŽA, V. (Forschungs- und Züchtungsinstitut für Getreidebau, Kroměříž): *Rheologische Eigenschaften des Teiges und elektrophoretische Spektren von ω -Gliadinen bei den europäischen Weizengentypen*. Rostl. Výroba, 24, 1978 (8) : 819-831.

Bei den ausgewählten 35 Sorten und neuen Züchtungen des Winterweizens wurden durch farinografische Methode rheologische Eigenschaften des Teiges untersucht. Bei den gleichen Genotypen wurden durch eine geregelte Methode der Stärkegelelektrophorese im Al-Laktatpuffer die Spektren von ω -Gliadinen untersucht, die eine beträchtliche Differenzierung in der Gestaltung und Intensität der 14 festgestellten Zonen aufwiesen. Ein sehr typisches elektrophoretisches Spektrum wurde vor allem bei den europäischen Weizensorten mit dem teilweise lokalisierten Chromosom des Roggens 1 R festgestellt, die gleichzeitig fast ohne Ausnahme untergeordnete oder schlechte rheologische Eigenschaften des Teiges aufwiesen. Die Anwesenheit des Roggenchromosoms markierten einige Zonen (vor allem die Zone 3), die auch bei den Roggensekalinen festgestellt wurden. Es wurde bestätigt, daß die elektrophoretischen Spektren von ω -Gliadinen, die durch die Methode der Stärkegelelektrophorese identifiziert wurden, zu einem selektiven Faktor bei der Züchtung des Weizens hinsichtlich der Backqualität und der Resistenz gegenüber den Pilzkrankheiten werden können.

Weizen; Eiweißstoffe; Stärkegelelektrophorese; Bäckerwert; Resistenz; gegenüber den Krankheiten

Adresa autora:

Ing. Vojtěch Hýžá, CSc., Výzkumný a šlechtitelský ústav obilnářský,
Havlíčková 2787, 767 41 Kroměříž

**Výběr z nových přírůstků
Ústřední zemědělské a lesnické knihovny ÚVTIZ
z oboru rostlinné výroby**

Uvedené publikace je možné si vypůjčit osobně nebo písemně v ÚZLK, výpůjční oddělení, 120 56 Praha 2, Slezská 7. Výpůjční doba: pondělí až pátek od 9 do 18 hodin. U každé žádané publikace uveďte signaturu.

D 66.845

Heterosis in plant breeding. Proceedings of the seventh congress EUCARPIA.

Budapest, Akadémiai kiadó 1976. 365 s. obr. tab. (EUCARPIA — konference o heterosi ve šlechtění rostlin — Budapešť — 7. (1974) — sborník)

D 65.443/2

FRANKEL, R. — GALUN, N.

Pollination mechanisms, reproduction and plant breeding

Berlin, Springer-Verlag 1977. 281 s. obr. tab. Monographs on theoretic and appl. gen. 2. (Rozmnožování rostlin — příručka / Šlechtění rostlin / Opylování — příručka)

D 67.950

Chmičeskij mutagenez i sozdanije sortov intensivnogo tipa.

Moskva, Nauka 1977. 287 s. tab. (Odrůdy hospodářských rostlin — intenzivní — šlechtění — mutace chemogenní — sborník — SSSR)

C 16.895

Selekcija i semenovodstvo. Vyp. 37.
Kijev, Urožaj (1977). 77 s. obr. tab. (Šlechtění rostlin a semenářství — sborník — SSSR)

D 66.961

BREŽNEV, D. D. — ŠMARAJEV, G. Je.

Selekcija rastenij v SŠA.

Moskva, Kolos 1976. 349 s. 15 obr. 35 tab. (Šlechtění rostlin — USA — příručka)

D 36.630/297

JANSEN, J. — LIEFTINK, A.

Langdurige bewaring van landbouwzaaiingen onder gekonditioneerde omstandigheden.

Wageningen, IBVL 1977. 23 s. 8 obr. 12 tab. Publikatie 297. (Osivo — skladování dlouhodobé — podmínky — výzkum — Holandsko)

A. Šašek, J. Prugar

ŠAŠEK, A. — PRUGAR, J. (Ústav genetiky a šlechtění — Výzkumné ústavy rostlinné výroby, Praha - Ruzyně): *Elektroforetické studium bílkovin pšenice hnojené na různé úrovni živin*. Rostl. Výroba, 24, 1978 (8) : 833-840.

Elektroforézou ve škrobovém gelu za použití tris-citrátového pufru (pH 8,9; iontová síla 0,015; 3 M močoviny) bylo zjištěno, že aplikované dávky a formy organického a minerálního hnojení neměly prakticky vliv na zastoupení bílkovin albuminového a globulinového charakteru. Zvýšení intenzity zbarvení (koncentrace) bylo pozorováno téměř u všech zón prolaminové (gliadinové) oblasti, a to vcelku rovnoměrně. Toto zjištění je v souladu i s poznatky zahraničních autorů a svědčí o tom, že hnojení dusíkem způsobuje proporcionální zvýšení bílkovinných složek gliadinového charakteru.

pšenice; organické a minerální hnojení; bílkoviny; škrobová gelová elektroforéza

Elektroforetické metody, zvláště pak ve škrobovém a polyakrylamidovém gelu, dovolily v posledních 10 až 15 letech nejen hlubší poznání bílkovinných komplexů semen obilovin, ale umožnily i zjistit kvantitativní a kvalitativní rozdíly v zastoupení jednotlivých bílkovinných složek při řešení hlavně různých geneticko-šlechtitelských otázek.

Je všeobecně známo, že N hnojení zvyšuje obsah bílkovin v pšeničném zru. Toto zvýšení je způsobeno hlavně vzrůstem prolaminové gliadinové a glutelinové frakce. Pokud jde o aplikaci mnohem citlivějších frakcionačních elektroforetických metod ke studiu těchto otázek je světová odborná literatura dosud poměrně chudá. Waldschmidt-Leitz a Kloos (1959) použili metodu volné elektroforézy ke studiu vlivu N hnojení a místa pěstování na vzájemné zastoupení složek prolaminů (hordeinu) ječmene — alfa, beta, gama a delta. Autoři zjistili, že vlivem N hnojení vzrostl hlavně obsah delta komponenty. Avšak Pavlov (1967), který studoval metodou vertikální elektroforézy v polyakrylamidovém gelu vliv N hnojení na složení gliadinové frakce pšenice, nezaznamenal žádné změny ani v kvalitativním ani v kvantitativním zastoupení bílkovinných složek. Ke stejným výsledkům pak dospěli další autoři (Semichov, 1968; Jaroš et al., 1971; Vertij et al., 1971, 1972; Šestakova, 1974; Sokolov, Semichov, 1974; Hýžba, 1975). Obširnější studie v tomto směru, za použití metody škrobové gelové elektroforézy uskutečnil Doekes (1968). Autor věnoval pozornost bílkovinám gliadinového i albumino-globulinového charakteru. Na elektroforeogramech však nezjistil žádné výraznější změny,

I. Průměrné roční dávky NPK v kg čistých živin k jarní pšenici 'Zlatka' — Average annual NPK application rates in kg p. n. to the spring wheat variety 'Zlatka'

Varianta Kombinace	Bez organického hnojení			Hnůj			Kompost			Sláma + N		
	O	P ₂ K ₂	N ₄ P ₂ K ₂	O	P ₂ K ₂	N ₄ P ₂ K ₂	O	P ₂ K ₂	N ₄ P ₂ K ₂	O	P ₂ K ₂	N ₄ P ₂ K ₂
K předplodině	—	—	200 N	—	—	200 N	—	—	200 N	—	—	200 N
	—	35 P	35 P	—	35 P	35 P	—	35 P	35 P	—	35 P	35 P
	—	100 K	100 K	—	100 K	100 K	—	100 K	100 K	—	100 K	100 K
K pšenici	—	—	60 N	—	—	60 N	—	—	60 N	—	—	60 N
Vyrovňovací dávka ke slámě	—	—	—	—	—	—	—	—	—	60 N	60 N	60 N

a to bez ohledu na dávku a etapu organogeneze, kdy byl dusík aplikován. Coulson, Sim (1965) a Lee, Ronalds (1967) zjistili také, že klimatické a půdní vlastnosti nemění zastoupení bílkovin na elektroforeogramech.

Účelem této naší práce bylo doplnit dříve získané poznatky a přispět k dalšímu rozšíření znalostí této problematiky.

MATERIÁL A METODY

Polní pokusy byly prováděny na pozemcích VÚRV v Praze-Ruzyni, ve výrobní oblasti řepařské s půdami těžšími jílovitohlinitými a hlinitojílovitými s nasyceným sorpčním komplexem. Nadmořská výška je 335 m n. m.

Pšenice byla pěstována na honech o celkové výměře 1,6 ha, sklizňová výměra jednotlivých parcel 40 m², vždy ve čtyřech opakováních, z nichž byly vzorky sesypany pro analýzy.

ORGANICKÁ HNOJIVA

Hnůj byl ukládán za studena do bloků a po šesti měsících na podzim zaorán.

Kompost byl připraven z chlévské mrvy a zeminy v poměru 10 : 1. Dvakrát překopaný šestiměsíční kompost zapraven na jaře kultivátorem do půdy do hloubky 10 cm.

Sláma byla pořezána na délku 5 až 10 cm, rovnoměrně rozprostřena po strništi, zapravena do půdy podmítkou a pak podzimní hlubokou orbou. Na variantě „sláma + N“ bylo doplněno vyrovnávací dávkou 1 g N na 100 g slámy ve formě síranu amonného, poloviční dávkou při podzimním zpracování půdy a druhou polovinou na jaře.

PRŮMYSLOVÁ HNOJIVA

N — síran amonný před setím, ledek vápenatý nebo amonný na list,

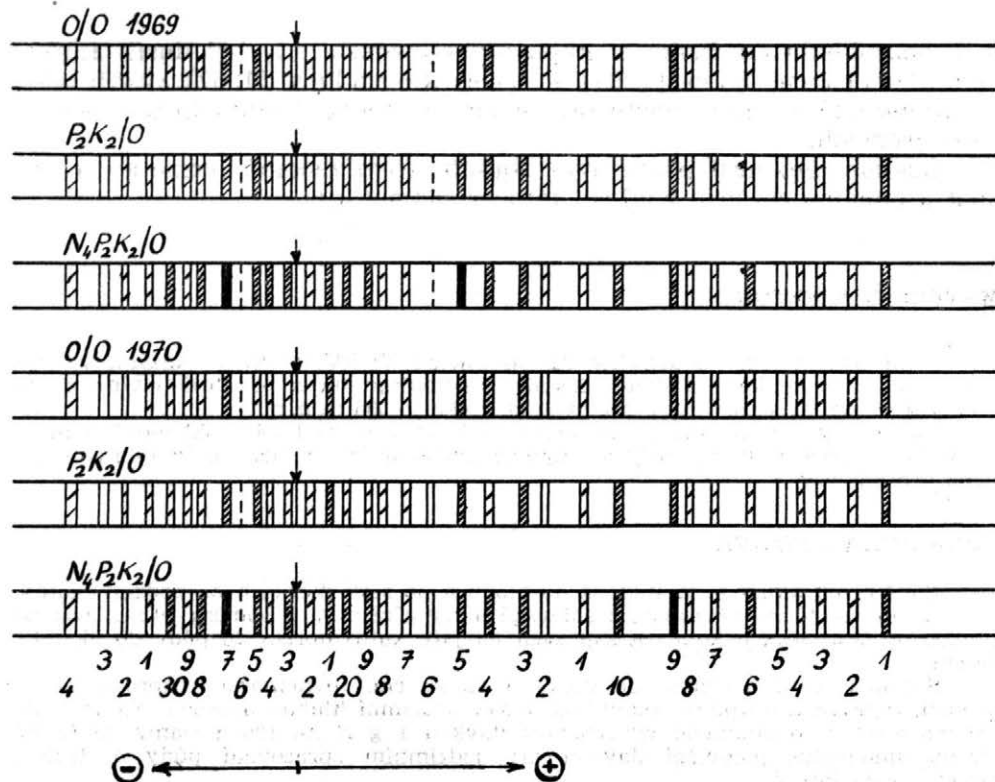
P — superfosfát před setím,

K — draselná sůl před setím.

Přehled o průměrných ročních dávkách minerálních a organických hnojiv udávají tab. I a II.

II. Průměrné roční dávky NPK v kg čistých živin k ozimé pšenici 'Mironovské' — Average annual NPK application rates in kg p. n. to the winter wheat variety 'Mironovskaya'

Varianta	Bez organického hnojení			Sláma			Sláma + N		
	O	N ₁ P ₁ K ₁	N ₂ P ₂ K ₂	O	N ₁ P ₁ K ₁	N ₂ P ₂ K ₂	O	N ₁ P ₁ K ₁	N ₂ P ₂ K ₂
kg čistých živin na 1 ha	—	60 N	100 N	—	60 N	100 N	—	60 N	100 N
	—	21 P	26 P	—	21 P	26 P	—	21 P	26 P
	—	80 K	100 K	—	80 K	100 K	—	80 K	100 K
Vyrovňovací dávka ke slámě (kg N)	—	—	—	—	—	—	60 N	60 N	60 N
t slámy (při podmítce)	—	—	—	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0



1. Vliv minerálního hnojení sledovaný u odrůdy 'Zlatka' ve dvou ročnících — The effect of mineral fertilization, as observed in the 'Zlatka' variety in two years

Předplodinou pšenice jarní byla cukrovka, pšenice ozimá následovala po pšenici.

Elektroforetické dělení bylo provedeno v 13% gelu v prostředí tris-citrátového pufru (iontová síla 0,015 a pH 8,9) se 3 M močoviny při teplotě ca 10 °C po dobu 7 hod. při proudu 2,5 mA cm⁻² a potenciálním spádu 10 V cm⁻¹.

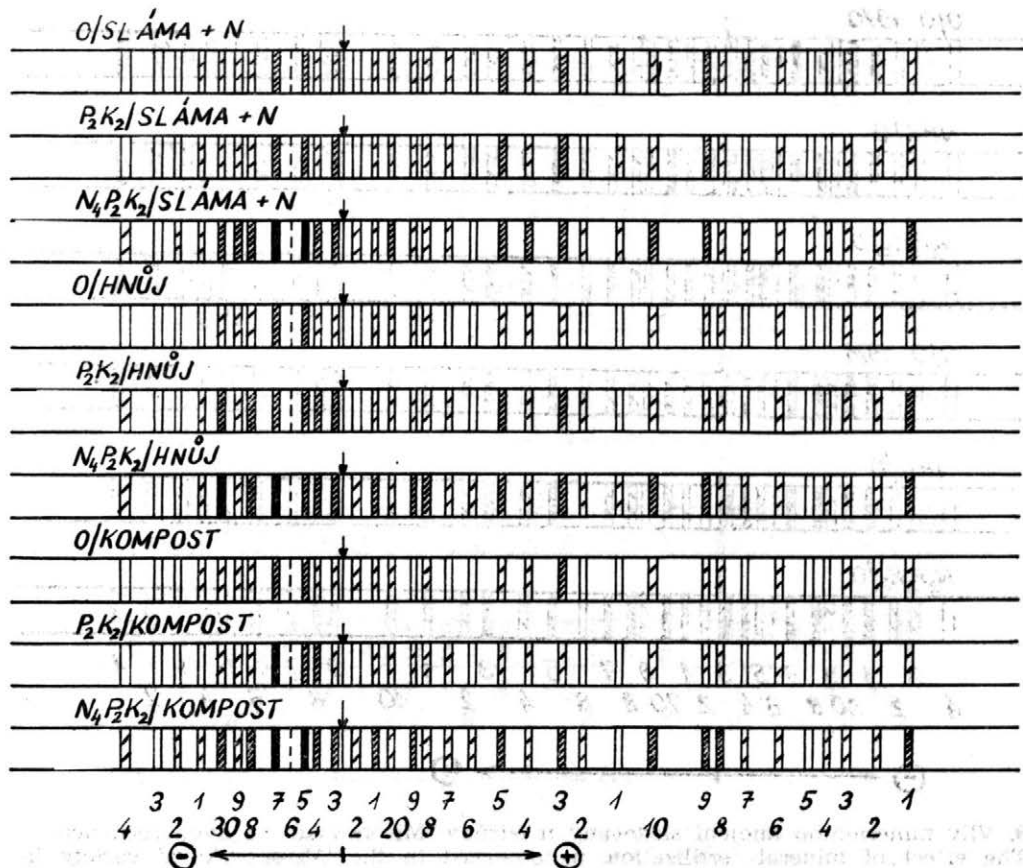
Extrakce bílkovin celozrnného šrotu byla provedena gelovým pufrem s 2 M močoviny po dobu 30 minut při poměru 1 : 4. Potom byla směs 10 minut odstředována při 10 000 ot. min⁻¹ a 0,075 ml supernatantu bylo přímo nanášeno na startovní papírky (0,8 X 0,6 cm) Whatman 3.

Bílkovinné zóny byly barveny přes noc v 0,1% roztoku nigrosinu v 5% kyselině octové a pozadí odbarvováno nejprve krátce vodou a pak 55% etanolem (denat.).

Získané elektroforeogramy byly hodnoceny vizuálně a identifikace zón provedena čísly tak, že číslem „1“ byla označena nejbližší zóna směrem k anodě. Výsledky na obr. 1 až 4 jsou pro větší přehlednost uvedeny formou skicových schémat za použití následujícího hodnocení:

- | | |
|--------------------------------|-------------------|
| velmi intenzivně zbarvená zóna | — plné vykrytí |
| intenzivně zbarvená zóna | — husté šrafování |
| středně zbarvená zóna | — řídké šrafování |
| slabě zbarvená zóna | — nevykryto |
| stopy | — čárkování |

Poznámka: intenzita zbarvení zón je úměrná koncentraci přítomných bílkovin.



2. Vliv minerálního hnojení a různých forem organického hnojení u odrůdy 'Zlatka' — The effect of mineral fertilization and various forms of organic manuring in the 'Zlatka' variety

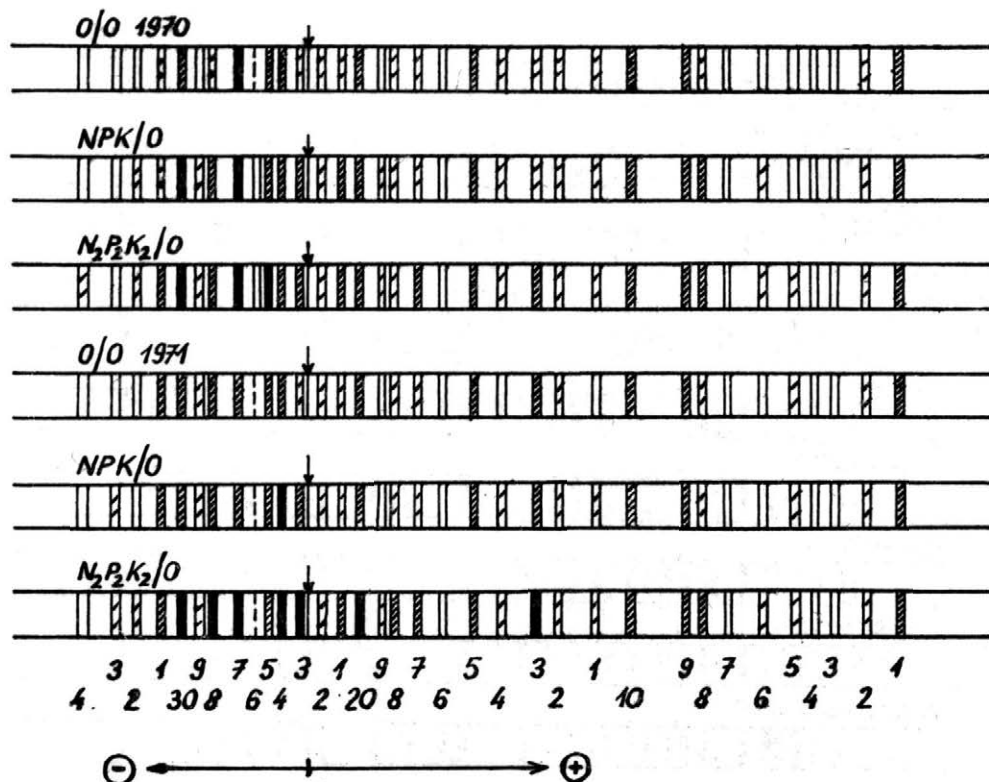
VÝSLEDKY A DISKUSE

Výsledky uvedené na obr. 1 až 4 dovolují učinit následující závěry:

Celkem bylo identifikováno u všech studovaných vzorků 34 bílkovinných zón. Podle našich poznatků (Šašek, 1972) a Wrighta et al. (1964) lze považovat zóny 1 až 19 a pravděpodobně i zóny 32 až 34 za albuminy a globuliny a zóny 20 až 31 za prolaminy (gliadiny). Z pohledu kvantitativního jsou hlavní zóny 1, 9, 10, 13, 15 a 23 až 29.

U obou sledovaných odrůd se vliv organického hnojení neprojevil změnou koncentrace sledovaných bílkovinných složek, což je v souladu i s výsledky základní frakcionace (Prugar, Šašek, v tisku).

Vliv různých dávek a forem minerálního hnojení se projevil u všech variant odrůdy 'Zlatka' shodně. Varianty P_2K_2 byly elektroforeticky shodné s kontrolami, případně menší rozdíly byly v mezích chyb metody. Toto zjištění je v souladu s výsledky základní frakcionace, kde zvýšení celkového obsahu dusíku bylo způsobeno hlavně bílkovinami



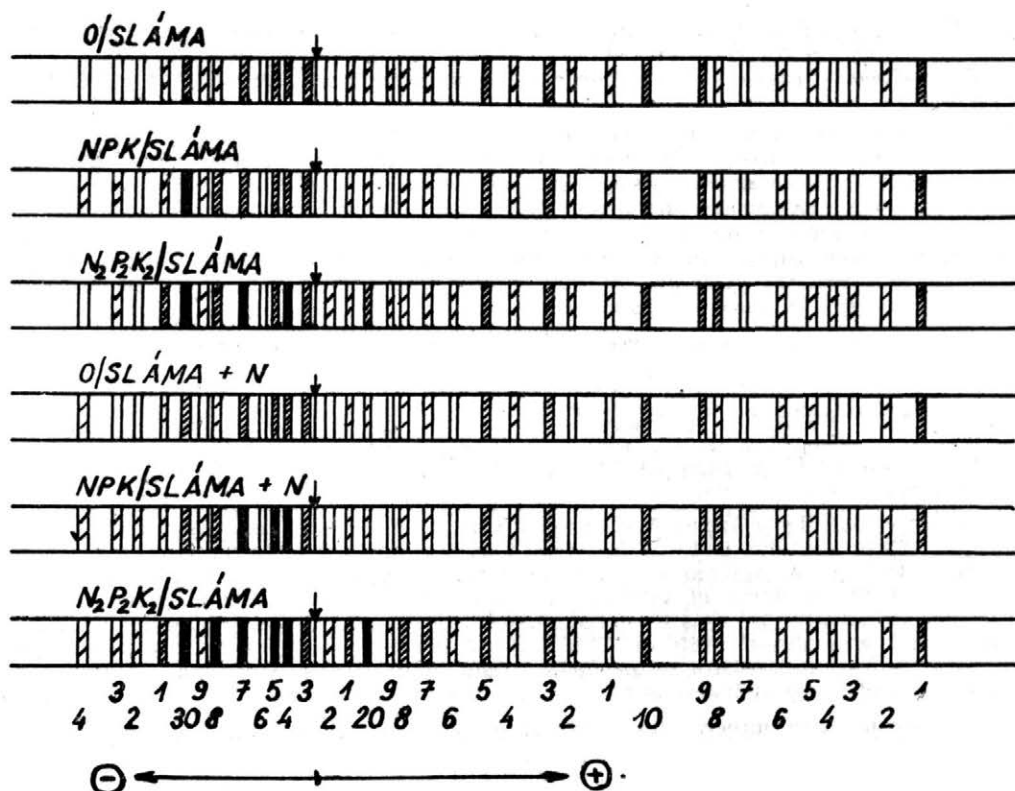
3. Vliv minerálního hnojení sledovaný u odrůdy 'Mironovská' ve dvou ročnících — The effect of mineral fertilization, as observed in the 'Mironovskaya' variety in two years

glutelinové frakce, které jsou v důsledku své vysoké molekulové hmotnosti v gelu nepohyblivé. Hnojení N₄P₂K₂ se u všech variant projevilo zvýšením intenzity zbarvení téměř všech zón gliadinové oblasti.

Vliv různých dávek minerálního hnojení se projevili shodně také u sledovaných variant odrůdy 'Mironovská'. Menší zvýšení intenzity bílkovin gliadinové oblasti bylo zjištěno u variant NPK, výraznější pak u variant N₂P₂K₂, kde bylo možno pozorovat i menší zvýšení intenzity některých zón (8, 13, 17, 18, 33), tvořených bílkoviny albumino-globulinového charakteru.

Literatura

- COULSON, C. B. — SIM, A. K.: II. Changes in the protein composition of *Triticum vulgare* during the life cycle of the plant. *J. Sci. Fd Agric.*, 16, 1965, s. 499-508.
DOEKES, G. J.: Comparison of wheat varieties by starch-gel electrophoresis of their grain proteins. *J. Sci. Food Agric.*, 19, 1968, č. 3, s. 169-176.
HÝŽA, V.: Frakční složení bílkovin zrna pšenice při vysokých dávkách dusíkatých hnojiv. *Rostl. Výroba*, 21, 1975, č. 5, s. 461-467.
JAROŠ, N. P. — LUKJANOVA, M. V. — KATAJEVA, T. S.: Vliv minerálních udobření na obsah bílkovin a některých aminokyselin v zrne jarožného jačmenja rozličného původu. *Trudy po prikl. Bot., Genet. i Selek.*, 44, 1971, č. 1, s. 244-251.



4. Vliv minerálního hnojení a různých forem organického hnojení u odrůdy 'Mironovská' — The effect of mineral fertilization and various forms of organic manuring in the 'Mironovskaya' variety

- LEE, J. W. — RONALDS, J. A.: Effect of environment on wheat gliadin. *Nature*, 213, 1967, s. 844-846.
- PAVLOV, A. N.: Nakoplenije belka v zerne pšenice i kukuruzy. Nauka, Moskva 1967, 339 s.
- PRUGAR, J. — ŠAŠEK, A.: Einfluß der Düngung auf die Veränderung der Fraktionszusammensetzung der Eiweiße von Weizenkorn. In: *Vědecké práce VÚRV*, (v tisku).
- SEMICHOV, V. F.: Belkovyj kompleks ozimoy pšenice i uslovija pitaniya. *Bjul. mosk. Obšč. Ispyt. Prir. Ot. biol.*, 73, 1968, č. 6, s. 118-122.
- SOKOLOV, O. A. — SEMICHOV, V. F.: Nakoplenije belkov v zerne grečichi pri različnykh usloviyakh azotnogo pitaniya. *Agrochimija*, 8, 1974, s. 14-19.
- ŠAŠEK, A.: Studium některých vlivů na frakční složení pšeničných bílkovin metodou škrobové gelové elektroforézy. *Rostl. Výroba*, 18, 1972, č. 10, s. 1007-1017.
- ŠESTAKOVA, N. A.: Vlijanije orošeniya i azotnoj podkormki na nekotoryye svojstva i sostav belkov pšenice. *Prikl. Biochim. i Mikrobiol.*, 10, 1974, č. 5, s. 648-655.
- VERTIJ, S. A. — VETRUKOVA, A. A. — VOLKOVA, V. A., et al.: Vlijanije urovnja a azotnogo pitaniya na komponentnyj sostav gliadina ozimoy pšenice v svyazi s jeje chlebopekarnymi svojstvami. *Dokl. VASCHNIL* 1972, č. 4, s. 8-10.
- VERTIJ, S. A. — VOLKOVA, V. A.: Issledovaniya vlijanija sistemy udobreniya v sevooborote na kačestvo gliadina ozimoy pšenice. Bezostaja 1 pri pomošči elektroforéza. *Agrochimija*, 5, 1971, s. 40-45.
- WALDSCHMIDT-LEITZ, E. — KLOOS, G.: Über die Veränderlichkeit des Komponentenverhältnisses im Hordein. *Physiol. Chem.*, 314, 1959, s. 218-223.
- WRIGHT, W. B. — BROWN, P. J. — BELL, A. W.: A method of fractionation of flour proteins by means of gel filtration on Sephadex G-100. *J. Sci. Fd Agric.*, 14, 1964, s. 56-62.

Došlo dne 2. 2. 1973

ШАШЕК, А. — ПРУГАР, Я. (Институт генетики и селекции — Научно-исследовательские институты растениеводства, Прага-Рузыне): Электрофоретическое изучение белков пшеницы, удобренной разным уровнем питательных веществ. Rostl. Výroba, 24, 1978 (8) : 833-840.

При помощи электрофореза на крахмальном геле с применением трис-цитратного буфера (рН 8,9; ионная сила 0,015; 3 М мочевины) было установлено, что вносимые дозы и формы органического и минерального удобрения практически не влияли на замещение белков альбуминного и глобулинного характера. Повышение интенсивности окрашивания (концентрация) наблюдалось почти у всех зон проламиновой (глиадиновой) области, а именно равномерно. Такое определение также согласуется с данными зарубежных авторов и свидетельствует о том, что удобрение азотом вызывает пропорциональное повышение белковых составных частей глиадинового характера.

пшеница; органическое и минеральное удобрение; белки; электрофорез на крахмальном геле

ŠAŠEK, A. — PRUGAR, J. (Institute of Genetics and Plant Breeding — Research Institutes for Crop Production, Praha - Ruzyně): *Electrophoretic Study of the Proteins of Wheat with Different Levels of Fertilization*. Rostl. Výroba, 24, 1978 (8) : 833-840.

It was revealed by starch-gel electrophoresis with the use of tris-citrate buffer (pH 8.9; ionic strength 0.015; 3 M urea) that the doses and forms of organic and mineral fertilization applied did not exert any appreciable influence on the proportions of the proteins of albumin and globulin character. An increased colour intensity (concentration) was observed almost in all zones of the prolamine (gliadin) region, and was almost uniform. This finding, corresponding with those of foreign authors, proves that nitrogenous fertilization induces a proportional increase in the content of the proteinaceous components of gliadin character.

wheat; organic and mineral fertilization; proteins; starch gel electrophoresis

ŠAŠEK, A. — PRUGAR, J. (Institut für Genetik und Züchtung, Zentrales Forschungsinstitut für pflanzliche Produktion, Praha - Ruzyně): *Elektrophoretisches Studium der Eiweißstoffe des Weizens, der auf verschiedenem Niveau der Nährstoffe gedüngt wurde*. Rostl. Výroba, 24, 1978 (8) : 833-840.

Durch die Elektrophorese des Stärkegels unter der Verwendung des Tris-Zitrat-Puffers (pH-Wert 8,9; Ionenstärke 0,015; 3 M Harnstoff) wurde festgestellt, daß die applizierten Gaben und Formen der organischen und mineralischen Düngung praktisch keinen Einfluß auf die Mengen der Eiweißstoffe vom Albumin- und Globulincharakter hatten. Die Erhöhung der Intensität der Farbe (Konzentration) wurde fast bei allen Zonen des Prolamingebietes (Gliadin-) und zwar im ganzen gleichmäßig beobachtet. Diese Feststellung ist in Übereinstimmung mit den Erkenntnissen ausländischer Autoren und zeugt davon, daß die N-Düngung eine proportionale Erhöhung der Eiweißelemente vom Gliadincharakter hervorruft.

Weizen; organische und mineralische Düngung; Eiweißstoffe; Stärkegelelektrophorese

Adresa autorů:

Ing. Antonín Šašek, CSc., doc. ing. Jaroslav Prugar, CSc., Ústav genetiky a šlechtění — Výzkumné ústavy rostlinné výroby, 161 06 Praha 6 - Ruzyně

ZMĚNY V OBSAHU BÍLKOVINNÝCH FRAKCIÍ A AMINOKYSELIN BĚHEM DOZRÁVÁNÍ PŠENIČNÉHO ZRNA

M. Pelikán, I. Liška

PELIKÁN, M. — LIŠKA, I. (Vysoká škola zemědělská, Brno): *Změny v obsahu bílkovinných frakcí a aminokyselin během dozrávání pšeničného zrna*. Rostl. Výroba, 24, 1978 (8) : 841-846.

Sledování prováděno v letech 1973–1975 u ozimé pšenice 'Mironovská 808' po týdenních intervalech od mléčné zralosti zrna do jeho sklizně. Během zrání výrazně poklesl podíl albuminů a ostatních ve vodě rozpustných N látek, jen málo obsah globulinů a značně, a to téměř až do plné zralosti zrna, stoupal podíl prolaminový. Glutelinový podíl byl značně vysoký již od počátku sledování a příliš se neměnil. Z aminokyselin stanovených v hydrolyzátu zrna byl prokázán jako významný pokles obsahu lyzínu, kyseliny asparagové a zvýšení prolinu, kyseliny glutamové a leucinu během dozrávání zrna.

pšeničné zrno; dozrávání; bílkovinné frakce; aminokyseliny

Jak je známo z klasických prací, jež uvádějí např. H l y n k a (1964), P a v l o v (1967) a K o z m i n o v á (1976), podle stupně dozrávání hromadí se v zrně pšenice bílkovinný dusík a klesá obsah volných aminokyselin a amidů. Podle J e n n i n g s e a M o r t o n a (1963) obsah dusíku v zrně se v určitém období zrání snižuje a pak opět stoupá. Syntéza bílkovin probíhá nejrychleji v první době dozrávání, potom se její rychlost snižuje.

Ne zcela jednotný je názor na tvorbu a změny obsahu jednotlivých bílkovinných frakcí dozrávajícího zrna. Podle některých názorů, jak uvádí např. K o d a n ě v (1976), vznikají ve zrajícím zrně nejprve bílkoviny rozpustné v solích a v pozdějších fázích se tvoří lepkové bílkoviny. Naproti tomu G r a h a m et al. (1963) na základě podrobného studia prokázali přítomnost všech frakcí současně již v raných stadiích vývoje zrna, což potvrzují i B u s h u k et al. (1971) na základě identifikace bílkovin při gelové filtraci. Podle stupně dozrávání zrna obsah prolaminů a glutelinů se zvyšoval, kdežto podíly albuminové se snižovaly.

Jak uvádějí D ě b r o w s k a a K ě z c k o w s k í (1971) na základě sledování ¹⁴C-glutamátu, inkorporace do prolaminů a glutelinů pokračuje až do samého konce dozrávání, zatímco syntéza albuminů a globulinů končí podstatně dříve.

Aminokyseliny původně volné se v průběhu zrání zrna začleňují v bílkoviny, přičemž jednotlivé bílkovinné frakce mají své specifické složení, jak uvádí V ö l k e r (1975).

Z vnějších faktorů se na změnách bílkovinných frakcí a aminokyselin pšeničného zrna podílí především N hnojení, což je v poslední

době podrobně sledováno v řadě prací, jak uvádí ve své studii Prugar (1974).

V souvislosti s velkoprodukcí obilovin je patrná v poslední době snaha stanovit jejich technologickou jakost již před sklizní a rozhodnout tak včas o jejich použití. Provádějí se různé jakostní testy, vypracované na základě předchozího sledování změn jakostních parametrů dozrávajících zrna (Rietzel, 1975; Weipert, 1975 aj.). Výsledků je využito jak k předpovědi technologické jakosti obilí ještě před sklizní, tak i k určení správné doby sklizně.

Podle některých autorů je dosaženo u pšenice plně pekařské jakosti již ve stadiu voskové zralosti a opožděná sklizeň vede často k horší jakosti zrna (Pollhammer, 1970; Sarič et al., 1975, cit. Weipert, 1975). Naproti tomu podle Vertije (1973, cit. Kozminová, 1976) klesá ke konci dozrávání pšeničného zrna poměr gliadinu ke gluteninu, což se projeví zvýšením pekařské jakosti.

Poněvadž pekařská jakost zrna pšenice je určena především množstvím a vlastnostmi bílkovin, s čímž souvisí i zastoupení jejich frakcí, zaměřili jsme se na sledování změn bílkovinného komplexu pšeničného zrna během dozrávání.

MATERIÁL A METODY

Sledování bylo prováděno v letech 1973–1975 u ozimé pšenice odrůdy 'Mironovská 808' u tří variant polního výživářského pokusu, založeného na pozemcích VÚZA v Hrušovanech u Brna v Jihomoravském kraji. Úroveň dusíkatého hnojení u vybraných variant byla následující: 0, 80, 120 kg N na ha. Dávky fosforu činily 40 kg P na ha a draslíku 83 kg na ha. Dusík byl aplikován v ledku amonném s vápencem, a to před setím, na jaře (3. fáze podle Feekese) a v metání. Stanoviště se nachází v kukuřičné oblasti, půda se řadí k typům hlinitých černozemí, průměrná roční teplota je 8,8 °C, roční úhrn srážek činí 532,0 mm podle 15letého normálu. Uvedená pokusná léta byla srážkově podprůměrná.

Odběr vzorků ve všech letech byl započat asi deset dní po odkvětu a pokračoval po týdenních intervalech až do sklizně. Z každé varianty bylo odebráno během vegetace pět vzorků po 60 klasech a jeden vzorek sklizňový. Klasy byly usušeny při teplotě 35 až 40 °C, po jednom měsíci vymláčeny a čisté zrno uloženo v papírových sáčcích.

K chemickému rozboru bylo zrno semleto na jemný šrot (98 % propad sítem č. 52) a stanoveny veškeré N látky (Kjeldahlova metoda), bílkovinné frakce a veškeré aminokyseliny.

Bílkovinné frakce byly určovány postupnou kontinuální extrakcí podle Maese (1962), za použití následujících rozpouštědel:

frakce a – albuminy – destilovaná voda, 50 + 100 ml,

frakce b – globuliny – 0,5 N NaCl, 100 ml,

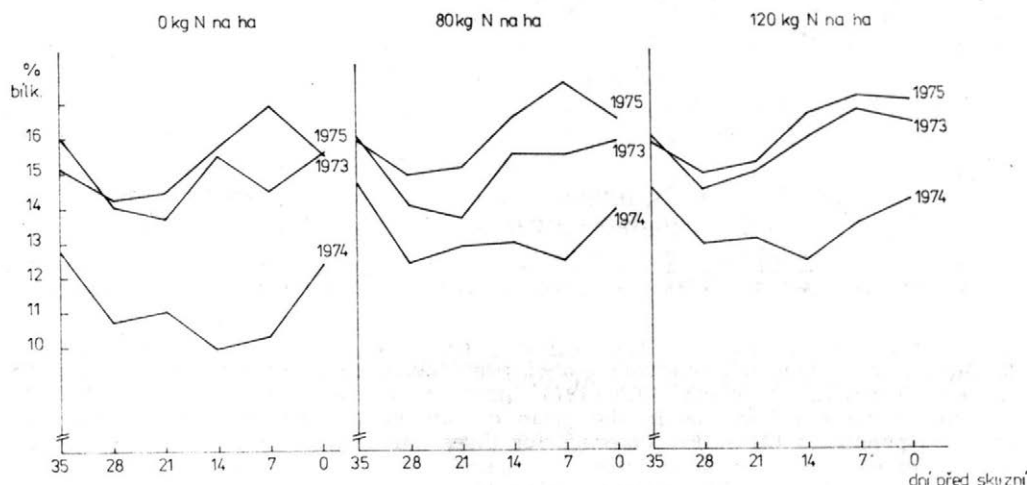
frakce c – prolaminy – 40% izopropanol, 100 ml,

frakce d – gluteliny – 0,1 N KOH, 100 + 20 ml.

Vlastní extrakce byla prováděna ve skleněných kolonách o průměru 3,5 cm se zúženou dolní výpustí o průměru 0,5 cm. Extrahovaný sloupec tvořila směs pšeničného šrotu, pemzy a křemenného písku v poměru 6 : 6 : 60. Sloupec byl postupně promýván destilovanou vodou, chloridem sodným, izopropanolem a hydroxidem draselným a nakonec 30 ml destilované vody pro vytěsnění louhového podílu. Jednotlivé podíly byly oddělené jímány a 50 ml každého podílu bylo použito k určení N látek Kjeldahlovou metodou.

Aminokyseliny byly stanoveny u vzorků z roku 1975. Pro hydrolýzu bylo navážováno 0,500 g vzorku, hydrolýza probíhala ve skleněných zatavených ampulích ve 100 ml 6 N HCl v dusíkové atmosféře při teplotě 110 °C ± 1 °C po dobu 24 hod. Analýzy byly provedeny pomocí automatického analyzátoru aminokyselin AAA 881 (Mikrotechna n. p. Praha). Volné aminokyseliny a tryptofan nebyly stanoveny.

Obsah veškerých N látek v dozrávajícím zrně pšenice v jednotlivých letech je znázorněn na obr. 1, samostatně pro každou úroveň N hnojení. Průběh změn v obsahu N látek byl v letech 1973 a 1975 obdobný, určitou odlišnost jeví rok 1974 jak ve změnách obsahu N látek během dozrávání, tak zejména v celkové úrovni množství N látek. Rozdílnost mezi variantami s různou úrovní N hnojení byla malá.



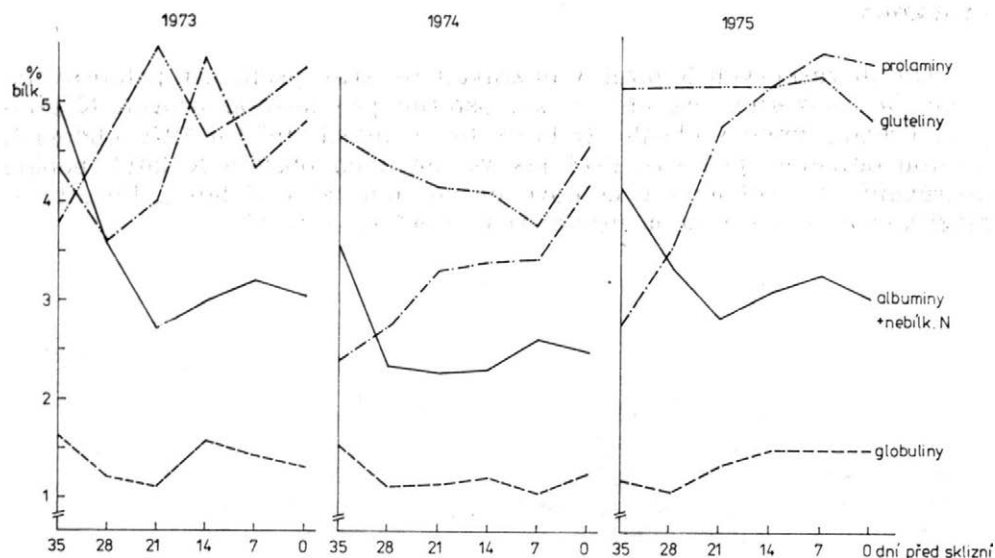
1. Změny v obsahu N látek pšeničného zrna odrůdy 'Mironovská 808' během dozrávání při rozdílné úrovni N hnojení v letech 1973–1975 — Changes in the content of N-compounds in the grain of the wheat variety 'Mironovskaya 808' during ripening with different rates of N-fertilization in 1973–1975

Z průběhu závislosti mezi obsahem N látek, vyjádřených jako bílkoviny ($N \times 5,7$) a průběhem zrání, je patrný ve všech případech zřetelný pokles obsahu dusíku v období mléčné zralosti, potom následuje jeho zvyšování až do plné zralosti. V roce 1974 se tento pokles prodloužil až do voskové zralosti a zvýšení nastalo až v poslední dekádě před sklizní. Nejvyšší úroveň N látek v zrně byla v roce 1975, kdy od konce mléčné zralosti výrazně stoupal obsah veškerého dusíku až do plné zralosti, kdy došlo pak k mírnému poklesu.

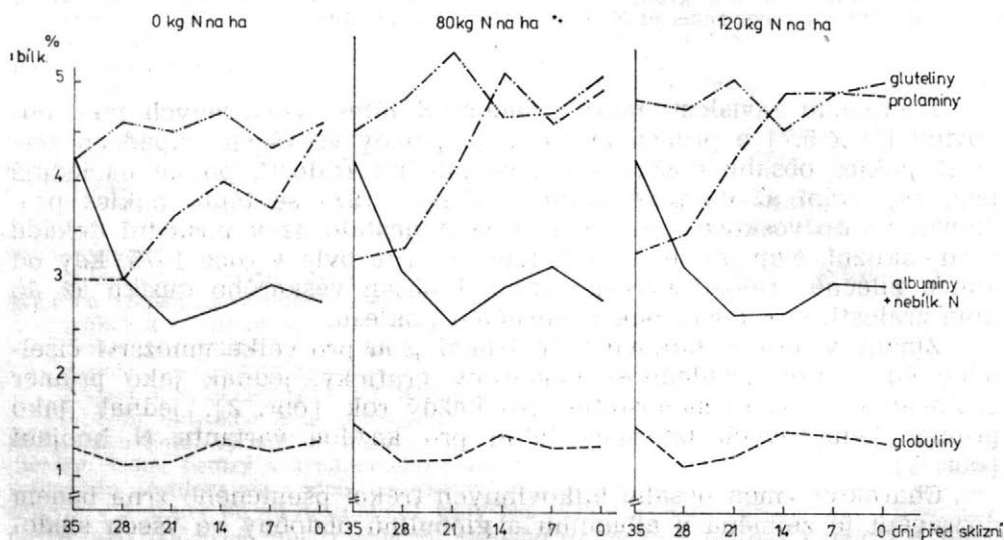
Změny v obsahu bílkovinných frakcí jsou pro velké množství číselných údajů pro přehlednost vyjádřeny graficky, jednak jako průměr sledovaných variant samostatně pro každý rok (obr. 2), jednak jako průměr jednotlivých let samostatně pro každou variantu N hnojení (obr. 3).

Charakter změn obsahu bílkovinných frakcí pšeničného zrna během dozrávání je zejména u albuminů a globulinů obdobný ve všech sledovaných letech. U frakce prolaminové a glutelinové jsou patrné určité rozdíly podle roků.

Obsah globulinů byl během celého zrání zrna nejnižší, také rozdíly v jeho množství byly velmi malé. Pokles v průběhu mléčné zralosti se vyjma roku 1974 postupně vyrovnal. Obsah albuminů a ostatních ve



2. Změny v obsahu bílkovinných frakcí pšeničného zrna odrůdy 'Mironovská 808' během dozrávání v letech 1973–1975 (průměr tří variant) — Changes in the content of protein fractions in the grain of the wheat variety 'Mironovskaya 808' during ripening in 1973–1975 (average for three variants)



3. Změny v obsahu bílkovinných frakcí pšeničného zrna odrůdy 'Mironovská 808' během dozrávání při různé úrovni N hnojení (průměr za léta 1973–1975) — Changes in the content of protein fractions in the grain of the wheat variety 'Mironovskaya 808' in the course of ripening with different rates of N-fertilization (average for 1973–1975)

vodě rozpustných N látek, který byl na počátku mléčné zralosti vysoký, během 14 dnů prudce poklesl, nejnižší obsah byl shodně asi 21. den před sklizní, pak se jen nepatrně zvyšoval a ve zralém zrně opět mírně poklesl.

Obsah prolaminů se v průběhu zrání zrna zřetelně zvyšoval, výrazné zvýšení je zřejmé v roce 1975, v roce 1973 je patrné jisté kolísání. Obsah glutelinů byl vysoký již na počátku zrání zrna a v průběhu dozrávání vykazoval menší změny rozdílné v jednotlivých letech.

Při porovnání množství jednotlivých bílkovinných frakcí a změn v jejich zastoupení během dozrávání zrna pšenice podle tří úrovní N hnojení (obr. 3) je patrný jen malý rozdíl mezi úrovní 0, 80 a 120 kg N na ha. To znamená, že průběh klimatických podmínek se výrazněji podílel na změnách frakcí nežli úroveň N hnojení. Jen obsah prolaminů vzrůstal rychleji a dosáhl vyšší úrovně u variant s 80 a 120 kg N na ha, vzhledem k variantě dusíkem nehnojené.

Změny v obsahu aminokyselin v průběhu zrání zrna byly stanoveny v posledním roce pokusu, tj. v roce 1975. Výsledky jsou uvedeny v tab. I jako průměrné hodnoty tří sledovaných variant, vzhledem k tomu, že rozdíly mezi variantami v obsahu jednotlivých AMK v dané etapě zrání byly malé.

Z výsledků je patrné klesání obsahu lyzínu a kyseliny asparagové během zrání až do období asi 14 dnů před sklizní, klesající tendenci

I. Obsah aminokyselin v zrně ozimé pšenice během dozrávání v roce 1975 (g aminokyselin na 100 g bílkovin) — The content of amino acids in the grain of winter wheat in the course of ripening in 1975 (g amino acids per 100 g proteins)

Aminokyselina	Počet dní před sklizní					
	35	28	21	14	7	0
Lyzín	3,59	3,14	2,78	2,59	2,56	2,62
Histidin	2,18	2,11	2,22	2,25	2,25	2,34
Arginin	4,31	4,15	4,21	4,28	4,44	4,57
Asparagová kyselina	6,17	5,91	5,41	5,04	4,79	4,90
Threonin	2,93	2,78	2,69	2,76	2,65	2,62
Serin	3,63	3,66	3,82	3,87	3,81	3,59
Glutamová kyselina	21,44	23,18	25,01	23,96	22,96	23,58
Prolin	8,54	9,24	11,02	10,35	10,43	10,36
Glycin	4,06	3,94	4,14	3,91	3,97	3,88
Alanin	4,02	3,82	3,65	3,81	3,96	3,88
1/2 Cystin	0,36	0,49	0,60	0,57	0,46	1,33
Valin	4,43	4,45	4,42	4,40	4,46	4,27
Methionin	0,60	0,55	0,37	0,51	0,52	0,60
Izoleucin	3,58	3,65	3,79	3,69	3,68	3,80
Leucin	6,31	6,49	6,60	6,42	6,26	6,55
Tyrozín	2,53	2,60	2,45	2,58	2,62	2,87
Fenylalanin	4,21	4,42	4,60	4,63	4,55	4,69

jeví i obsah threoninu a ve zralém zrně poklesl obsah serinu a valinu. Naopak během zrání stoupal obsah prolinu, kyseliny glutamové, izoleucinu, leucinu a fenylalaninu, stoupající tendenci jevil i histidin, arginin a tyrozín.

O významnosti změn obsahu jednotlivých aminokyselin v zrně pšenice vlivem dozrávání a vlivem N hnojení informuje tab. II, udávající *F*-hodnoty. Během zrání zrna se prokázal jako statisticky významný pokles obsahu lyzínu a kyseliny asparagové a zvýšení u prolinu, kyseliny glutamové a leucinu, zatímco použité N hnojení neovlivnilo statisticky významně žádnou aminokyselinu.

II. Významnost změn obsahu aminokyselin v zrně ozimé pšenice vlivem dozrávání a vlivem N hnojení (rok 1975 – *F*-hodnoty) – The significance of changes in the content of amino acids in the grain of the winter wheat variety 'Mironovskaya 808' in the course of ripening, and changes due to N-fertilization in 1975 (*F*-values)

Aminokyselina		Dozrávání	N hnojení
Lyžín		37,803 ⁺⁺	2,727
Histidin		2,383	2,534
Arginin		1,208	0,823
Asparagová kyselina		31,006 ⁺⁺	2,614
Threonin		1,679	3,022
Serin		0,222	0,780
Glutamová kyselina		11,321 ⁺⁺	0,594
Prolin		102,458 ⁺⁺	1,917
Glycin		0,394	0,465
Alanin		0,931	2,414
Valin		0,583	2,958
Methionin		1,507	0,655
Izoleucin		1,712	2,229
Leucin		3,703 ⁺	1,496
Tyrozín		1,997	0,997
Fenylalanin		0,898	0,018
<i>F</i> _{tab.}	<i>P</i> _{0,05} ⁺	3,326	4,103
	<i>P</i> _{0,01} ⁺⁺	5,636	7,559

DISKUSE

Tvorba a zrání obilného zrna z hlediska chemických změn je velmi složitý proces, který třeba chápat komplexně. Dočasný relativní pokles obsahu N látek v určité etapě zrání podle našich výsledků kolem 20. dne před sklizní, nastává podle Jenningse a Mortona (1963) v důsledku rychlého nahromadění škrobu. Snížení veškerého obsahu N látek se projevilo v našem případě i u variant dobře zásobených du-

síkem, takže je nelze vysvětlovat nedostatečnou výživou dusíkem. Proces dozrávání významně ovlivňuje povětrnostní poměry. Při nedostatku vláhy v rostlině se přeruší ukládání škrobu v zrně, zrno zůstane nedozrálé s vysokým obsahem bílkovin, k čemuž v menší míře došlo v letech 1973 a 1975.

Co se týče bílkovinných frakcí, prokázaly naše výsledky přítomnost vysokomolekulárních frakcí, rozpustných v alkoholu a louhu, již v raných fázích zrání zrna, obdobně jak uvádějí např. Bushuk et al. (1971). Syntéza prolaminů probíhala později ve srovnání s gluteliny a dosáhla svého maxima u dusíkem nehnojené varianty v plné zralosti. U variant dostatečně hnojených dusíkem bylo maxima dosaženo již 14 až 7 dní před sklizní, tj. ve fázi voskové zralosti, což zjistili rovněž Bermuchamedova a Kožemjačko (1971). Obsah glutelinů dosáhl svého maxima již dříve a ve zralém zrně byl zhruba na stejné nebo jen mírně vyšší úrovni vzhledem k prolaminům.

Změny v množství aminokyselin při zrání zrna podle jejich sledování v hydrolyzátu zrna jsou dány především změnou v zastoupení jednotlivých bílkovinných frakcí v zrně, jejichž aminokyselinové složení zůstává poměrně stálé, a to i při zvýšení celkového obsahu bílkovin v zrně, např. N hnojením. Tak je možné vysvětlit zvýšení obsahu prolinu, kyseliny glutamové a naopak snížení lyzínu v průběhu zrání zrna, kdy roste zejména prolaminová frakce a klesá podíl albuminů a ostatních ve vodě rozpustných N látek. Tento stav je obdobný jako při intenzivním hnojení dusíkem, kdy roste prolaminový podíl, jak ukázala řada autorů (Prugar, 1974). Zráním zrna zvyšuje se tedy obsah bílkovin, stoupá absolutně i obsah aminokyselin, ale biologická hodnota bílkovin klesá.

Literatura

- BERMUCHAMEDOVA, N. B. — KOŽEMJAČKO, V. A.: Izmenenije soderžanija azotistich sojedinenij i frakcionnogo sostava belkov zerna jarovoj pšenicy v procese sozrevanija. Dokl. TSCHA, Moskva, 1971, č. 162, s. 194-198.
- BUSHUK, W. — HWANG, P. — WRIGLEY, C.: Proteolytic activity of maturing wheat grain. *Cer. Chem.*, 48, 1971, č. 6, s. 637-639.
- DĄBROWSKA, M. — KĄCZKOWSKI, J.: The incorporation of ^{14}C -glutamate into wheat proteins during maturation. *Bull. Acad. Pol. Sci., Ser. Sci. biol.*, 19, 1971, č. 6, s. 381-384.
- GRAHAM, J. — MORTON, R. — SIMMONDS, D.: Studies of proteins of developing wheat endosperm: fractionation by ion-exchange chromatography. *Austr. J. Biol. Sci.*, 16, 1963, č. 2, s. 350-356.
- HLYNKA, I.: Wheat chemistry and technology. St. Paul. AACC, 1964, s. 603.
- JENNINGS, A. — MORTON, R.: Amino acid and protein synthesis in developing wheat endosperm. *Austr. J. Biol. Sci.*, 16, 1963, č. 2, s. 384-394.
- KODANĚV, I. M.: Povyšenie kačestva zerna. Moskva, Kolos 1976, s. 304.
- KOZMINA, N. P.: Biochimija zerna i produktov jeho pererabotki. Moskva, Kolos 1976, s. 374.
- MAES, E.: Mehleisweißlöslichkeit und Backqualität. III. Kontinuierliche, progressive Extraktion. *Getreide u. Mehl*, 12, 1962, č. 6, s. 70-72.
- PAVLOV, A. N.: Nakoplenije belka v zerne pšenicy i kukuruzy. Moskva, Nauka 1967, s. 339.
- POLLHAMER, E.: Der Einfluß der Erntezeit auf die Qualität bei den Winterweizensorten 'Bezostaja I' und 'Fertödi 293'. *Getreide u. Mehl*, 20, 1970, č. 11, s. 86-88.
- PRUGAR, J.: Vliv hnojení na aminokyselinové složení bílkovin pšeničného zrna. *Rostl. Výroba*, 20, 1974, č. 10, s. 1111-1118.

RIETZEL, P.: Kontrolle der Roggenqualität vor der Ernte. Getreide, Mehl u. Brot, 29, 1975, č. 9, s. 221-223.
VÖLKER, T.: Untersuchungen über den Einfluß der Stickstoffdüngung auf die Zusammensetzung der Weizen- und Haferproteine. Arch. Acker- u. Pfl. -Bau u. Bodenkde, 19, 1975, č. 4, s. 267-276.
WEIPERT, D.: Reife und Nachreife bei Weizen. Getreide, Mehl u. Brot, 29, 1975, č. 12, s. 317-320.

Došlo dne 9. 2. 1978

ПЕЛИКАН, М. — ЛИШКА, И. (Сельскохозяйственный институт, Брно): Изменения содержания белковых фракций и аминокислот во время созревания пшеницы. Rostl. Výroba, 24, 1978 (8) : 841-848.

Изучение проводилось в 1973—1975 гг. у озимой пшеницы 'Мироновская 808' в недельных интервалах, начиная с молочной спелости зерна вплоть до его уборки. Во время созревания явно понизилась доля альбуминов и других в воде растворимых азотистых веществ, содержание глобулинов только мало; значительно и почти вплоть до полной спелости зерна увеличилась доля проламинов. Глутелиновая доля была значительной уже с самого начала изучения и слишком не менялась. Из аминокислот, установленных в гидролизате зерна, было отмечено значительное понижение содержания лизина, аспараговой кислоты и повышение пролина, глутамовой кислоты и лейцина в период созревания зерна.

пшеничное зерно; созревание; белковые фракции; аминокислоты

PELIKÁN, M. — LIŠKA, I. (University of Agriculture, Brno): *Changes in the Content of Protein Fractions and Amino Acids in the Course of Wheat Grain Ripening*. Rostl. Výroba, 24, 1978 (8) : 841-848.

The study was performed with the winter wheat variety 'Mironovskaya 808' in weekly intervals from milk ripeness of the grain up to harvest time in 1973—1975. Ripening was characterized by the following changes: great decrease in the proportion of albumins and other water-soluble N compounds, a slight decrease in the content of globulins, and a considerable increase, persisting almost up to full ripeness of the grain, in the proportion of prolamines. The glutelin share was fairly high already at the beginning of the study and did not show any greater change. As to the amino acids, detected in grain hydrolyzate, a significant drop was observed in the contents of lysine and aspartic acid, and an increase in the levels of proline, glutamic acid and leucine in the course of grain ripening.

wheat grain; ripening; protein fractions; amino acids

PELIKÁN, M. — LIŠKA, I. (Hochschule für Landwirtschaft, Brno): *Änderungen im Gehalt an Eiweißfraktionen und Aminosäuren während der Nachreife des Weizenkornes*. Rostl. Výroba, 24, 1978 (8) : 841-848.

Der Versuch wurde in den Jahren 1973—1975 beim Winterweizen „Mironovská 808“ in den Wochenabständen von der Milchreife des Kornes bis zu seiner Ernte durchgeführt. Während der Reife nahm deutlich der Anteil an Albumin und anderen wasserlöslichen stickstoffhaltigen Stoffen, nur wenig der Gehalt an Globulin ab. Betrachtlich erhöhte sich fast bis zur vollen Kornreife der Anteil an Prolamin. Der Anteil an Glutelin war sehr groß bereits seit Anfang des Versuches und änderte sich nicht viel. Von den Aminosäuren, die im Hydrolysat des Kornes bestimmt wurden, sank der Gehalt an Lysin, Asparaginsäure und erhöhte sich der Gehalt an Prolin, Glutaminsäure und Leuzin während der Nachreife des Kornes.

Weizenkorn; Nachreife; Eiweißfraktionen; Aminosäuren

Adresa autorů:

Ing. Miloš Pelikán, CSc., RNDr. Ivo Liška, Vysoká škola zemědělská, Zemědělská 1-3, 662 65 Brno

ZÁVISLOST OBSAHU MANGANU V ZRNU A SLÁMĚ PŠENICE OZIMÉ NA OBSAHU MANGANU V ROSTLINÁCH BĚHEM VEGETACE

F. Zelený, J. Neuberg, J. Pírk

ZELENÝ, F. — NEUBERG, J. — PÍRK, J. (Ústav výživy rostlin — Výzkumné ústavy rostlinné výroby, Praha-Ruzyně): *Závislost obsahu manganu v zrně a v slámě pšenice ozimé na obsahu manganu v rostlinách během vegetace*. Rostl. Výroba, 24, 1978 (8) : 849-859.

V provozních podmínkách byl sledován vliv obsahu manganu v nadzemní hmotě ozimé pšenice na začátku sloupkování a na začátku metání na obsah manganu v zrně a ve slámě v době sklizně. Obsah manganu v zrně a ve slámě rostl se zvětšujícím se obsahem tohoto prvku v nadzemních částech rostlin během vegetace. V zrně se pohyboval v rozmezí 23 až 150 mg a ve slámě 15 až 299 mg na kg sušiny. Poměr koncentrace manganu v zrně a ve slámě byl však při různém stavu výživy rostlin manganem různý. Při malém zásobení rostlin manganem obsahovalo zrno více manganu než sláma, při velkém zásobení tomu bylo naopak. Ke zlomu v poměru mezi koncentrací manganu v zrně a ve slámě došlo u rostlin, které v době na začátku sloupkování obsahovaly kolem 70 mg, v době na začátku metání kolem 50 mg Mn na kg sušiny. Byla prokázána vysoká negativní závislost obsahu manganu v nadzemních částech rostlin, v zrně a ve slámě na pH půdy. K největšímu zvýšení koncentrace manganu v rostlinách došlo při poklesu pH půdy pod 5,3. Nebyla zjištěna žádná závislost mezi koncentrací manganu v rostlinách a uvolnitelným obsahem manganu v půdě stanoveným ve výluhu 1N HCl.

pšenice ozimá; mangan; obsah v rostlinách; obsah v zrně; obsah ve slámě; obsah v půdě; pH půdy

Narušení metabolismu rostlin v důsledku malého nebo naopak nadměrného příjmu manganu vede k poklesu výnosů plodin (Nyborg, 1970; Prausse et al., 1972; Borchmann et al., 1971 aj.) a může být nepříznivě ovlivněna i kvalita rostlinné produkce (Vlasjuk a Klimovickaja, 1969; Borchmann et al., 1971; Baginskas a Jurajtis, 1975 aj.).

Nároky jednotlivých plodin na mangan nejsou stejné a mění se i během vegetace. Obiloviny vyžadují poměrně málo tohoto prvku, z nich je však pšenice hned po ovsu na mangan nejnáročnější (Katalymov, 1965; Bergmann, 1968; Neuberg a Zelený, 1972). Pšenice ozimá v době na začátku sloupkování je podle Neuberta et al. (1970) optimálně zásobena manganem, jestliže obsahuje 34 až 65 mg Mn na kg sušiny. Při obsahu menším než 25 mg Mn na kg sušiny trpí rostliny jeho nedostatkem a objevují se na nich vizuální příznaky onemocnění. Vizuální příznaky nedostatku manganu byly pozorovány i v ČSSR, především u četných porostů na Tachovsku (Baier, 1974).

V zrna pšenice ozimé obsah manganu podle různých autorů značně kolísá (Katalymov, 1965; Řechka a Kalous, 1966; Czuba, 1971; Kandra, 1976 aj.). Pichl a Panýr (1971) provedli orientační průzkum obsahu manganu v obilkách pšenice v 9 okresech Středočeského kraje a zjistili, že se obsah manganu v náhodně odebraných vzorcích pohyboval od 1,61 do 8,66 mg na 100 g sušiny. Přitom neprokázali závislost obsahu manganu v zrna ani na odrůdě ani na lokalitě.

Cílem naší práce bylo zjistit, jak se mění obsah manganu v zrna a ve slámě pšenice ozimé při různém zásobení rostlin manganem během vegetace.

MATERIÁL A METODY

Sledování bylo prováděno v roce 1972 na náhodně vybraných honech s pšenicí ozimou (tab. I.) ve východní části okresu Tachov. Tato část okresu je z hlediska rostlinné výroby pro OP St. Statky Tachov nejdůležitější. Geologicky celé území patří do tepelskobarandienské zóny Českého masívu. Ve sledované oblasti převládají středně těžké půdy hnědozemního typu vzniklé převážně na fylitech a fylitických břidlicích. Průměrná nadmořská výška pozemků se pohybuje kolem 400 m. Průměrné měsíční srážky a teploty za vegetační období 1971/72 jsou uvedeny v tab. II.

Ke hnojení pokusných pozemků byly použity vysoké dávky základních živin. Speciální hnojiva se stopovými prvky nebyla použita.

Rostlinné vzorky byly odebrány náhodně, minimálně z deseti míst z maximální plochy 10 ha příslušného honu, a to na začátku sloupkování (6. fáze podle Feekese), na začátku metání (10.1 fáze podle Feekese) a v době sklizně. Během vegetace byly odříznuty celé nadzemní části rostlin ca 2 cm nad povrchem půdy. Při sklizni byly odebrány zvlášť vzorky zrna a slámy. Z odpovídajících ploch, z které byly získány rostlinné vzorky, byly při sklizni odebrány vzorky půd z hloubky 0 až 20 cm.

Celkový obsah manganu v rostlinách a uvolnitelný obsah manganu (výluh 1 N HCl) byl stanoven podle metodiky Kšíra (1969). Mn^{2+} v roztoku se oxiduje za varu jodistanem draselným na fialový iont MnO_4^- , který se stanoví fotometricky. Půdní reakce výměnná byla stanovena obvyklým způsobem ve výluhu 0,5 N KCl při poměru půda : KCl 1 : 3.

VÝSLEDKY

Bylo hodnoceno celkem 34 porostů pšenice ozimé pěstované na celkové výměře 704,43 ha. Výsledky analýz obsahu manganu v rostlinách na začátku sloupkování a na začátku metání jsou uvedeny v tab. III, obsah manganu v zrna a ve slámě v tab. IV. Na obr. 1 je znázorněn vztah mezi obsahem manganu v rostlinách během vegetace, v zrna a ve slámě v době sklizně a obsahu manganu v půdě. Na obr. 2 je podobně znázorněn vztah mezi obsahem manganu v rostlinách a pH půdy. Pokusné hony jsou na obrázcích seřazeny podle stoupající koncentrace Mn v rostlinách na začátku sloupkování. Výsledky statistického hodnocení korelací mezi obsahem manganu v rostlinách, obsahem manganu v půdě a pH půdy jsou shrnuty v tab. V.

OBSAH MANGANU V ROSTLINÁCH PŠENICE V DOBĚ SLOUPKOVÁNÍ A METÁNÍ

Největší kolísání koncentrace manganu v nadzemních částech rostlin pšenice ozimé bylo zjištěno na začátku sloupkování. Rozdíl mezi

porostem s nejmenší koncentrací manganu (Stříbro — 26 mg) a největší koncentrací manganu (Erpužice — 422 mg) byl téměř 400 mg kg⁻¹ sušiny. Přitom půda na obou honech měla velmi dobrou zásobu tohoto

I. Základní údaje o pokusných pozemcích — Basic data on the test plots

Číslo honu	Lokalita	Výměra honu (ha)	Druh půdy	Hnojení			Výnos (t ha ⁻¹)	
				N	P	K	zrno	sláma
1	Černošín	23,29	S	153	79,2	232,4	3,60	3,6
2		12,47	S	105	158,4	265,6	4,20	3,5
3		12,91	S	195	158,4	265,6	5,00	5,0
4		16,75	S	195	158,4	265,6	5,00	5,0
5		33,55	S	150	23,8	66,4	4,80	4,8
6	Erpužice	10,00	S	36	25,1	47,3	5,38	5,4
7		57,75	S	66	25,1	47,3	3,66	3,7
8		6,51	S	60	23,8	66,4	3,00	3,0
9	Kšice	7,84	S	45	23,8	66,4	3,80	4,0
10		17,80	S	45	23,8	66,4	3,60	4,0
11		34,00	S	105	39,6	99,6	4,50	4,0
12	Stříbro	26,60	S	45	39,6	99,6	4,00	4,0
13		49,00	S	210	41,8	78,9	3,00	3,5
14		34,12	S	93	33,4	63,1	4,80	4,8
15	Sytno	35,50	S	60	—	—	4,90	5,0
16		15,88	S	60	47,5	132,5	4,55	5,0
17		16,00	S	90	134,6	66,4	4,85	5,0
18		31,00	S	45	39,6	132,8	3,55	5,0
19		21,00	S	60	126,7	166,0	5,36	6,0
20	Nedražice	42,00	S	75	39,6	33,2	3,80	4,2
21		12,00	S	120	31,7	66,4	3,40	3,5
22		13,20	S	135	31,7	49,8	3,80	4,0
23		4,50	S	100	31,7	66,4	3,20	3,5
24		14,45	S	90	31,7	66,4	2,30	2,8
25	Trpisty	14,30	S	123	33,4	63,1	3,85	4,3
26		17,78	S	123	33,4	63,1	3,20	3,6
27		2,94	S	123	33,4	63,1	4,00	4,4
28		15,22	S	123	33,4	63,1	4,30	4,7
29		10,17	L	123	33,4	63,1	4,30	5,0
30	Kladruby	1,99	L	123	33,4	63,1	4,90	6,0
31		28,91	S	40	176,0	66,4	4,40	4,5
32		30,00	S	100	174,2	66,4	4,40	4,5
33		20,00	S	100	158,4	33,2	2,60	3,0
34		15,00	S	180	39,6	66,1	2,60	3,0

II. Průměrné měsíční srážky a teploty během vegetace 1971/1972 — Average monthly precipitation and temperatures during vegetation — 1971–1972

Měsíc	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
Teplota (°C)	6,8	2,6	2,9	-3,2	0,3	4,5	7,2	11,2	15,4	17,3	15,9
Srážky (mm)	19,3	39,0	6,9	9,3	12,6	24,3	61,6	47,8	54,5	115,1	42,2

prvku (obr. 1). Půda ve Stříbře dokonce vykazovala ve výluhu 1 N HCl o 48 mg více uvolnitelného Mn na kg než půda z Erpužic. Kromě uvedeného extrémního obsahu manganu v rostlinách (422 mg na kg sušiny) byl ještě téměř u jedné třetiny porostů zjištěn značně vysoký obsah manganu, který se pohyboval v rozmezí 112 až 234 mg na kg sušiny. Tyto vysoké koncentrace měly především pšenice ze závodů Černošín a Nedražice. Naopak nejnižší obsah manganu na začátku sloupkování měla většina pšenic v katastru Kladrub.

Od začátku sloupkování do začátku metání došlo u naprosté většiny porostů k poklesu koncentrace manganu v rostlinách. K nejmenšímu poklesu, případně ke zvýšení koncentrace manganu v rostlinách během sloupkování došlo u porostů, které se vyznačovaly vysokým (> 80 mg) nebo naopak nízkým obsahem manganu (< 40 mg na kg sušiny) již na začátku sloupkování. Celkově se obsah manganu v nadzemních částech rostlin v době na začátku metání pohyboval v rozmezí 22 až 240 mg kg sušiny.

OBSAH MANGANU V ZRNU A SLÁMĚ

Různé zásobení rostlin manganem během vegetace značně ovlivnilo koncentraci manganu v zrna a ve slámě (tab. IV). Obsah manganu v zrna v době sklizně kolísal od 23 do 150 mg a ve slámě od 15 do 299 mg na kg sušiny. Z připojených obrázků je patrné, že se zvyšujícím se obsahem manganu v rostlinách v době sloupkování a metání rostlin roste i jeho obsah v zrna a ve slámě. Koncentrace manganu v zrna a ve slámě však nerostla stejně rychle. Znamená to, že rostliny do značné míry regulovaly v době dozrávání ukládání manganu do generativních orgánů. Při malém zásobení rostlin manganem během vegetace mělo zrno větší koncentraci manganu než sláma. Při velkém zásobení rostlin manganem tomu bylo naopak. Ke zlomu v poměru mezi koncentrací manganu v zrna a ve slámě došlo, když zrno a sláma obsahovaly kolem 40 mg Mn na kg sušiny, tj. u těch porostů, které měly na začátku sloupkování kolem 70 mg a na začátku metání kolem 50 mg na kg sušiny.

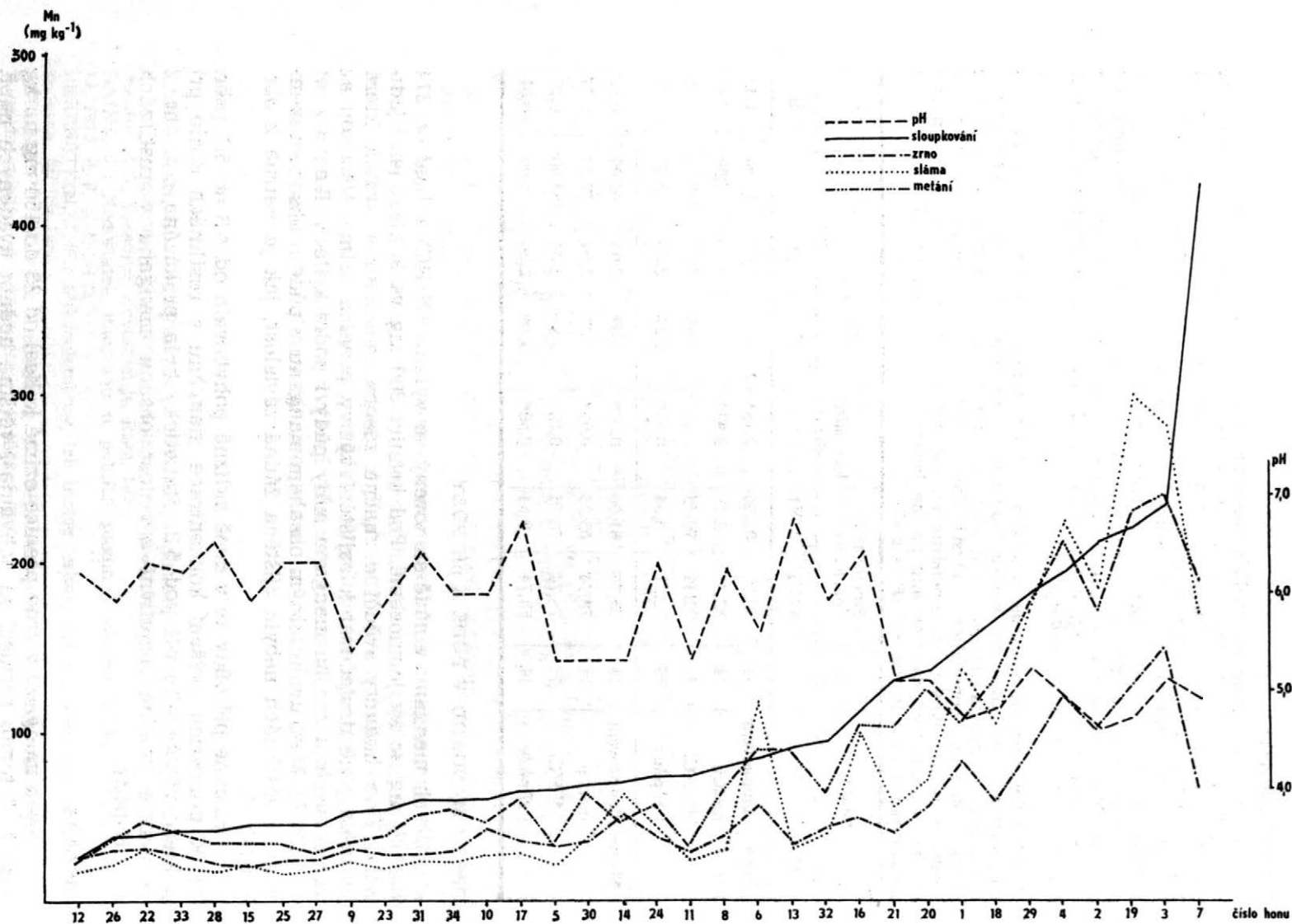
Z hodnot uvedených v tab. I a III je patrné, že i nejvyšší koncentrace manganu v rostlinách (s výjimkou lokality č. 7) nepůsobily výnosovou depresi, o čemž svědčí to, že nejvyšších výnosů nad 5,0 t zrna na ha bylo dosaženo u těch porostů, které měly v době sloupkování obsah manganu kolem 200 mg na kg sušiny. Tyto vysoké koncentrace manganu v rostlinách však i přes vysoký výnos zrna zvýšilo koncentraci manganu v zrna (až na 150) a především ve slámě (až na 299 mg na kg sušiny).

III. Obsah manganu v pšenici ozimé na začátku sloupkování a na začátku metání (mg na kg sušiny) – The content of manganese in winter wheat at the beginning of shooting and at the beginning of earing (mg per kg dry matter)

Číslo honu	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Začátek sloupkování	150	212	234	194	66	84	422	79	53	60	74	26	90	70	45	112	65
Začátek metání	105	172	240	212	32	88	190	64	34	46	32	22	88	46	34	103	58
Číslo honu	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34
Začátek sloupkování	166	220	135	130	39	54	74	45	38	45	42	180	69	60	94	42	60
Začátek metání	130	230	124	102	46	38	56	34	36	28	34	174	62	50	64	40	53

IV. Obsah manganu v zrna a ve slámě pšenice ozimé (mg na kg sušiny) – The content of manganese in the grain and straw of winter wheat (mg per kg dry matter)

Číslo honu	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Zrno	83	102	150	122	32	56	66	38	31	43	29	26	34	51	31	49	36
Sláma	137	183	280	224	22	118	169	31	24	28	15	19	31	64	22	100	29
Číslo honu	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34
Zrno	59	126	56	41	31	28	38	24	30	25	23	88	36	28	42	28	30
Sláma	104	299	72	56	32	20	43	17	22	19	18	174	39	24	40	21	24



Popisky k obrázkům 1 a 2:

1. Vztah mezi obsahem manganu v nadzemních částech pšenice ozimé na začátku sloupkování, začátku metání, v zrna a ve slámě v době sklizně a uvolnitelným obsahem manganu v půdě – The relationship between the content of manganese in the tops of winter wheat at the beginning of shooting, at the beginning of earing, in the grain and straw at harvest time and available manganese content in the soil

2. Vztah mezi obsahem manganu v nadzemních částech pšenice ozimé na začátku sloupkování, začátku metání, v zrna a ve slámě v době sklizně a výměnným pH půdy – The relationship between manganese content in the tops of winter wheat at the beginning of shooting, at the beginning of earing, in the grain and straw at harvest time and exchangeable pH of soil

V. Výsledky regresní a korelační analýzy; obsah manganu v zrna a ve slámě pšenice ozimé v závislosti na obsahu manganu v rostlinách na začátku sloupkování a začátku metání, na pH půdy a obsahu manganu v půdě ($P = 0,05$) – The results of regression and correlation analysis; the content of manganese in the grain and straw of winter wheat, as depending on the content of manganese in the plants at the beginning of shooting and at the beginning of earing, on soil pH, and on manganese content in the soil ($P = 0.05$)

Faktor		N	Směrodatná odchylka		Korelační koeficient	Hodnota		Par. regresní přímky	
U	V		S (U)	S (V)		T	T (F)	A	B
Zrno	sloupkování	34	32,31	81,06	0,73*	6,00	2,04	11,84	1,83
	metání	34	32,31	63,23	0,93*	14,61	2,04	-7,58	1,83
	1N HCl	34	32,31	70,55	0,12	0,68	2,04	362,92	0,26
	pH půdy	34	32,31	0,64	-0,67*	5,24	2,04	6,37	-0,01
Sláma	sloupkování	34	78,74	81,06	0,80*	7,49	2,04	42,89	0,82
	metání	34	78,74	63,23	0,96*	18,77	2,04	27,34	0,77
	1N HCl	34	78,74	70,55	0,12	0,69	2,04	368,00	0,11
	pH půdy	34	78,74	0,64	-0,68*	5,18	2,04	6,09	-0,01

OBSAH MANGANU V PŮDĚ A pH PŮDY

Obsah manganu v půdě stanovený ve výluhu 1N HCl kolísal od 214 do 540 mg na kg jemnozeme. Pod hranici 300 mg však klesl jen ojediněle. Tyto hodnoty svědčí o značné zásobě manganu v ornici, která by měla plně dostačovat k zajištění výživy pšenice ozimé. Vysokou až velmi vysokou zásobu manganu měly půdy i podle kritérií Repky et al. (1977). Mezi uvolnitelným obsahem manganu v půdě a obsahem manganu v rostlinách nebyla zjištěna žádná závislost, jak je patrné z obr. 1 a tab. V.

Výměnné pH půdy se v době sklizně pohybovalo od 4,6 do 6,7 (obr. 2). K prudkému zvýšení koncentrace manganu v rostlinách došlo při poklesu výměnného pH pod 5,3. Statisticky byla prokázána a z obr. 2 je patrná značná negativní závislost obsahu manganu v rostlinách na pH půdy.

DISKUSE

Obsah manganu v zrna pšenice ozimé kolísal od 23 do 150 mg na kg sušiny. V tomto rozmezí se pohybuje i většina hodnot uváděných např.

Berensteinem (1958), Katalymovem (1965), Neubergem et al. (1972), Kabatou-Pendias (1975), Kanderou (1976) a řadou dalších, kteří pěstovali pšenici ozimou za nejrůznějších podmínek. V porovnání s údaji Pichla a Panýra (1971) jsme na daleko menším území a lze předpokládat, že i na půdách geneticky jednodušších, zjistili téměř dvojnásobné rozpětí obsahu manganu v zru pšenice ozimé.

Naše výsledky prokazují, že obsah manganu v zru a ve slámě a jejich vzájemný poměr do značné míry závisí na stupni zásobenosti nadzemních částí rostlin manganem, a to jak na začátku sloupkování, tak na začátku metání. Rostliny pšenice při dozrávání přednostně zásobovaly zru na úkor vegetativních orgánů. Ke zlomu v poměru mezi koncentrací manganu v zru a ve slámě došlo, když zru i sláma obsahovaly kolem 40 mg na kg sušiny. Tato změna nastala u porostů, které měly na začátku metání kolem 50 mg a na začátku sloupkování kolem 70 mg Mn na kg sušiny. Lze předpokládat, že při této koncentraci měly rostliny dostatečný příjem manganu, protože při vyšších koncentracích již nadbytečný mangan ukládaly především do slámy. Uvedené koncentrace manganu pro dané vývojové fáze je proto možné považovat za horní hranice optimálního obsahu při intenzitě výroby do 5 t zru na ha. 70 mg Mn na kg sušiny jako hranice horního optimálního obsahu se prakticky shoduje s údajem Neuberta et al. (1970), kteří za hranici horního optimálního obsahu pro pšenici ozimou považují 65 mg Mn na kg sušiny. Tito autoři však počítají s rostlinami až do výšky 40 cm, zatímco my jsme analyzovali rostliny na začátku sloupkování při objevení se 1. kolénka, tj. při výšce porostu kolem 30 cm.

Zásobenost pšenice ozimé manganem mnohem lépe charakterizovalo výměnné pH půdy než uvolnitelný obsah manganu stanovený ve výluhu 1 N HCl. S poklesem pH půdy rostl ve většině případů obsah manganu v rostlinách pšenice jak během vegetace tak v zru a ve slámě, což potvrzuje údaje Schachtschabela (1957), Bohna (1970), Whita (1970), Chenga a Ouelleta (1971) aj. o tom, že výměnné pH je jedním z rozhodujících faktorů ovlivňujících příjem manganu rostlinami.

K největšímu vzestupu koncentrace manganu v rostlinách pšenice ozimé došlo na půdách s pH menším než 5,3. Na těchto kyselých půdách při dostatku celkového manganu v půdě může proto nejen hnojení Mn hnojivy, ale i použití vysokých dávek fyziologicky kyselých základních hnojiv působit nežádoucí zvýšení koncentrace manganu v rostlinách, a tedy i v zru a ve slámě pšenice ozimé.

Literatura

- BAGINSKAS, B. — JURAJTIS, V.: Vlijanije različnyh dóz bóra i marganca na urožaj mnogoletnyh trav. Biologičeskaja roľ i praktičeskoje primenenije i mikroelementov. VII. Vsesojuz. Soveščanije, Riga, 1975.
BAIER, J.: Nedostatek manganu u polních plodin v okrese Tachov. Agrochémia, 14, 1974, č. 6, s. 181-183.
BERENSTEIN, J. F.: Mikroelementy, ich biologičeskaja roľ i značenije dlja životnovodstva. Minsk 1958.
BERGMANN, W.: Die Bedeutung der Mikronährstoffe in der Landwirtschaft. Fortschrittsber. f. d. Landwirtsch., 6, 1968, č. 2/3.

- BONH, H. L.: Comparisons of measured and theoretical Mn^{+2} concentrations in soil suspensions. Soil Sci. Soc. Amer. Proc., 34, 1970, s. 195-197.
- BORCHMANN, W. — ZAJONC, I. — BEER, K. — PRAUSE, A.: Einfluß der Mangan-Düngung auf Ertrag und Qualität detr Kartoffeln. Arch. Acker- und Pflanzbau u. Bodenkunde, 15, 1971, s. 783-790.
- CZUBA, R.: Vlivy udobrení na soderžani minerálnych elementov v niektorých vozdělývajemých kulturách. Referát na vědecko-metodické konferenci RVHP, Tbilisi, 1971.
- CHENG, B. T. — CULLETTE, G. J.: Manganese availability in soil. Soils and Fertilizers, 34, 1971, s. 589-595.
- KABATA-PENDIAS, A.: Wpływ składu chemicznego roztworu glebowego na zawartość makro- i mikroelementów w zbożach. Roczn. glebozn., 26, č. 3, 1975, s. 75-88.
- KANDERA, J.: Vplyv niektorých mikroelementov na úrody ozimnej pšenice odrody 'Auróra'. Poľnohospodárstvo, 222, 1976, s. 332-339.
- KATALYMOV, M. V.: Mikroelementy i mikroudobrenija. Chimija, Moskva 1965.
- KSIR, O.: Studie ověření správnosti a přesnosti metod stanovení Cu, Zn, Co, Mn, Mo a B ve vylučích půdních vzorků a rostlinných materiálů [Zpráva]. ÚVR Hodkovičky, Praha 1969.
- NEUBERG, J. — ZELENÝ, F.: Vyšetření obsahu mědi, zinku a manganu v hlavních polních plodinách. [Dílčí závěrečná zpráva.] Praha - Ruzyně, VÚRV 1972.
- NEUBERG, J. — ZELENÝ, F. — PIRKL, J.: Změny obsahu Cu, Zn a Mn v obilnínách pěstovaných na jednom stanovišti. Mikroelementy v zemědělství. In: Sborník referátů Brno 1972, s. 99-110.
- NEUBERT, P. — VIELEMEYER, H. P. — HUNT, I. — GOLIMICK, F. — BERGMANN W.: Tabellen zur Pflanzenanalyse. Erste orientierende Übersicht. Ins. f. Pflanzenernährung der AdL Jena, 1970.
- NYBORG, M.: Sensitivity to manganese deficiency of different cultivars of wheat oats and barley. Can. J. Plant. Sci., 50, 1970, s. 198-200.
- PICHL, I. — PANÝR, M.: Obsah mědi, železa, manganu a zinku v obilkách některých odrůd *Triticum Aestivum* L. Rostl. Výroba, 1, 1971, č. 11-12, s. 1195-1202.
- PRAUSE, A. — SCHMIDT, K. — BERGMANN, W.: Manganüberschuß auf sauren Böden in Thüringen und seine Auswirkung auf Ertrag und Qualität von Kartoffeln und Sommergerste. Arch. Acker- u. Pfl.-bau u. Bodenkunde, 16, 1972, s. 483-494.
- REPKA, F. — NEUBERG, J. — ČUMAKOV, A. — JURÁNI, B.: Agronomická kritéria hodnotenia obsahu mikroelementov v pôde. Mikroelementy v poľnohospodárstve. Turecká-Salašky 1, 1977, s. 76-84.
- RECHKA, J. — KALOUS, J.: Obsah mikroelementů v jednotlivých částech rostlin v různé jejich vegetační fázi. Využití mikroelementů v zemědělství. Praha, VŠZ 1966, s. 203-210.
- SCHACHTSCHABEL, P.: Die Bestimmung des Manganversorgungsgrades von Böden. Zeitschr. f. Pfl. ernähr., Düng. u. Bodenkunde, 78, 1957, s. 147-167.
- VLASJUK, P. A. — KLIMOVICKAJA, E. M.: Fiziologičeskoje značenie manganca dlja rosta i razvitiya rastenij. Moskva, Kolos 1969, 160 s.
- WHITE, R. P.: Effects of lime upon soil and plant manganese levels in an acid soil. Soil. Sci. Amer. Proc., 34, 1970, s. 625-629.
- ZAJONC, I. — BORCHMANN, W.: Auftreten, Erkennen und Verhüten von Mangan (Mn)-Mangel bei manganintensiven Fruchtarten. Speziell 5. Mikronährstoffe, 1975, s. 41-46.

Došlo dne 29. 3. 1978

ЗЕЛЕНЫ, Ф. — НЕЙБЕРГ, Я. — ПИРКЛ, Й. (Институт питания растений — Научно-исследовательские институты растениеводства, Прага - Рузыне): Зависимость содержания марганца в зерне и в соломе озимой пшеницы от содержания марганца в растениях во время вегетации. Rostl. Výroba, 24, 1978 (8): 849-859.

В производственных условиях изучалось влияние содержания марганца в надземной массе озимой пшеницы в начале выхода в трубку и в начале колошения на содержание марганца в зерне и в соломе во время уборки. Содержание марганца в зерне и соломе росло с ростом содержания этого элемента в надземных частях растений во время вегетации. В зерне оно находилось в диапазоне 23—150 мг и в соломе 15—229 мг на кг сухого вещества. Однако соотношение концентрации марганца в зерне и соломе было разным при разном состоянии питания растений марганцем. При малом запасе растений марганцем в зерне содержалось больше марганца, чем в соломе, при большом запасе — наоборот. Перелом соотношения

между концентрацией марганца в зерне и соломе наблюдался у растений, которые в период начала выхода в трубку содержали около 70 мг и в период начала колошения около 50 мг марганца на кг сухого вещества. Была установлена высокая отрицательная зависимость содержания марганца в надземных частях растений, в зерне и в соломе от pH почвы. Самая большая концентрация марганца в растениях была доказана при понижении pH почвы под уровень 5,3. Не было установлено никакой зависимости между концентрацией марганца в растениях и освобождаемым содержанием марганца в почве, определенным в щелочи 1 N HCl.

пшеница озимая; марганец; содержание в растениях; содержание в зерне; содержание в соломе; содержание в почве; pH почвы

ZELENÝ, F. — NEUBERG, J. — PIRKL, J. (Institute of Plant Nutrition — Research Institutes for Crop Production, Praha-Ruzyně): *The Dependence of Manganese Content in Winter Wheat Grain and Straw on Manganese Content in the Plants during Vegetation*. Rostl. Výroba, 24, 1978 (8) : 849-859.

The effect of manganese content in the tops of winter wheat at the beginning of shooting and beginning of earing on the content of manganese in the grain and straw of harvested wheat was studied under field conditions. The content of manganese in the grain and straw grew with the rising content of this element in the tops during vegetation. In the grain the range of manganese content was from 23 to 150 mg and in the straw from 15 to 299 mg per kg dry matter. However, the ratio of concentration in the grain and straw varied, depending on different state of nutrition of the plants. At a low supply of manganese to the plants the grain contained more manganese than the straw and the reverse was the case when the supply was high. A greater change in the ratio between the concentration of manganese in the grain and in the straw took place in plants which contained about 70 mg Mn per kg dry matter at the beginning of shooting and about 50 mg at the beginning of earing. The content of manganese in the tops, grain and straw showed a high negative dependence on soil pH. The highest increase of manganese concentration in the plants occurred when the pH of soil was lower than 5.3. No dependence was observed between manganese concentration in the plants and available manganese content in the soil, determined in 1N HCl extract.

winter wheat; manganese; content in plants; content in grain; content in straw; content in soil; soil pH

ZELENÝ, F. — NEUBERG, J. — PIRKL, J. (Institut der Pflanzenernährung, Zentrales Forschungsinstitut für pflanzliche Produktion, Praha-Ruzyně): *Abhängigkeit des Mn-Gehaltes im Korn und im Stroh des Winterweizens von Mn-Gehalt in den Pflanzen im Laufe der Vegetationszeit*. Rostl. Výroba, 24, 1978 (8) : 849-859.

Unter den Betriebsbedingungen wurde der Einfluß des Mn-Gehaltes im oberirdischen Teil des Winterweizens am Anfang des Schossens und des Ährenschiebens auf den Mn-Gehalt im Korn und im Stroh zur Erntezeit verfolgt. Der Mn-Gehalt im Korn und Stroh erhöhte sich mit dem anwachsenden Mn-Gehalt im oberirdischen Teil im Laufe der Vegetationszeit. Im Korn bewegte er sich zwischen 23 bis 150 mg und im Stroh zwischen 15 bis 299 mg je kg Trockensubstanz. Das Verhältnis der Mn-Konzentration im Korn zur Mn-Konzentration im Stroh war aber bei einem unterschiedlichen Stand der Pflanzenernährung mit Mn unterschiedlich. Bei einer kleinen Versorgung der Pflanzen mit Mn enthielt das Korn mehr Mn als Stroh, bei einer großen Versorgung war es umgekehrt. Zur Wende im Verhältnis der Mn-Konzentration im Korn zur Mn-Konzentration im Stroh kam es bei den Pflanzen, die am Anfang des Schossens etwa 70 mg Mn, am Anfang des Ährenschiebens etwa 50 mg Mn je kg Trockensubstanz enthielten. Es wurde eine hohe negative Abhängigkeit des Mn-Gehaltes im oberirdischen Teil der Pflanzen im Korn und im Stroh vom pH-Wert des Bodens festgestellt. Zur größten Erhöhung der Mn-Konzentration in den Pflanzen kam es bei der Senkung des pH-Wertes unter 5,3. Es wurde keine

Abhängigkeit der Mn-Konzentration in den Pflanzen vom aufnehmbaren Mn-Gehalt im Boden festgestellt, der im Auszug 1 N HCl ermittelt wurde.

Winterweizen; Mangan; Gehalt in den Pflanzen; Gehalt im Korn; Gehalt im Stroh; Gehalt im Boden; pH-Wert des Bodens

Adresa autorů:

Ing. František Zelený, ing. Jaroslav Neuberg, DrSc., RNDr. Jiří Pírk, CSc., Ústav výživy rostlin – Výzkumné ústavy rostlinné výroby, 161 06 Praha 6 Ruzyně

ZMĚNY OBSAHU CELKOVÉHO A BÍLKOVINNÉHO DUSÍKU PŘI SKLADOVÁNÍ A VAŘENÍ BRAMBOR

B. Míča

MÍČA, B. (Výzkumný a šlechtitelský ústav bramborářský, Havlíčkův Brod): *Změny obsahu celkového a bílkovinného dusíku při skladování a vaření brambor*. Rostl. Výroba, 24, 1978 (8) : 861-867.

Byly sledovány změny obsahu celkového a bílkovinného dusíku v hlízách skladovaných při +2 °C a při +10 °C. Současně byly sledovány i změny způsobené varem hlíz. Z výsledků vyplynulo, že výše a intenzita těchto změn je ovlivněna nejen teplotou skladování, ale i dobou skladování. Současně se uplatňuje i vliv odrůdy.) Obsah celkového dusíku se v lednu u obou sledovaných skladovacích teplot zvyšuje, v květnu není již intenzita této změny tak výrazná. Varem se obsah celkového dusíku v ‰ původní hmoty převážně zvyšuje, v ‰ sušiny dochází však převážně ke snížení obsahu celkového dusíku. Obsah bílkovinného dusíku (v ‰ původní hmoty i v ‰ sušiny) se během skladování při obou teplotách snižuje, stejně tak se snižuje i obsah bílkovinného dusíku ve vařených hlízách oproti obsahu bílkovinného dusíku v syrových hlízách.

brambory; skladování; vaření; celkový dusík; bílkovinný dusík

Dusíkaté látky jsou jedním z nejdůležitějších komplexů sloučenin bramborové hlízy. Souborně bývá tento komplex označován jako celkový dusík nebo tzv. hrubý protein. Velmi cennou složkou dusíkatého komplexu je čistá bílkovina, která zaujímá v průměru kolem 50 ‰ celkového obsahu dusíku. Bramborová bílkovina představuje jednu z nejhodnotnějších bílkovin rostlinného původu pro svůj vysoký podíl esenciálních aminokyselin a pro svoji stravitelnost. Brambory i přes svůj poměrně nízký obsah dusíkatých látek představují cenný zdroj těchto látek jak pro výživu lidí, tak i pro výkrm hospodářských zvířat. Brambory jsou jednou z potravin, které jsou dlouhodobě skladovány a jako takové mohou podléhat změnám podle podmínek a délky uložení. Vliv podmínek skladování a vliv vaření na změny dusíkatých látek a zejména na obsah čisté bílkoviny byl dosud sledován jen sporadicky. Přehled dosavadních poznatků byl uveden již v našich dřívějších pracích (Míča, 1964; Míča, 1969).

V předložené práci jsme se zabývali změnami, které probíhají v obsahu čisté bílkoviny a celkového dusíku při skladování a vaření brambor.

MATERIÁL A METODY

Deset odrůd čs. sortimentu brambor bylo v letech 1972–1974 skladováno v boxech temperovaných na +2 °C a na +10 °C. V listopadu, lednu a květnu byl u odebraných vzorků stanoven celkový, bílkovinný dusík a sušina, a to jak u sy-

rových, tak i u vařených hlíz. Sušina byla stanovena po předsušení při 55 °C po dobu pěti hodin sušením tři hod. při teplotě 105 °C, obsah celkového dusíku byl stanoven podle Kjeldahla, obsah bílkovinného dusíku byl stanoven po strážení 1% roztokem taninu ve sraženině podle Kjeldahla. Hlízy byly vařeny ve slupce v páře a po rozmačkání bylo provedeno stanovení jako u syrových hlíz.

VÝSLEDKY

Výsledky jsou uváděny jako průměr za tři roky, a to jak v procentech původní hmoty, tak i v procentech sušiny. Z údajů vyplývá, že průměrný obsah celkového dusíku se u brambor skladovaných při teplotě + 2 °C v období do ledna zvýšil o 3 % v p. h. a o 1 % v sušině (tab. I). V květnu bylo nalezeno další zvýšení o 1 % v p. h., zatímco hodnota vyjádřená v procentu sušiny zůstala na téměř stejné úrovni. Z porovnání hodnot za celé skladovací období vyplývá, že ke konci skladování se obsah celkového dusíku zvýšil o 4,5 % v p. h. a o 0,7 % v sušině. U hlíz skladovaných při vyšší teplotě došlo v průměru v lednu ke zvýšení o ca 4 % v p. h. a o 3 % v sušině. Lze říci, že za stejné období došlo v průměru u hlíz skladovaných při vyšší teplotě k intenzivnějšímu zvýšení obsahu celkového dusíku. V květnu však nastal při této teplotě pokles proti lednové hodnotě, a to o 1 % v p. h. a o 8,5 % v sušině. V porovnání s hodnotou základního rozboru nedošlo u údaje vyjádřeného v procentu p. h. k výrazné změně, údaj v procentu sušiny však nasvědčoval poklesu pod základní hodnotu, a to o 5,5 %. Z toho vyplývá, že při vyšší teplotě došlo k většímu úbytku dusíkatých látek jako celku, což nasvědčuje i intenzivnější látkové výměně. Mezi jednotlivými odrůdami však byly nalezeny rozdíly v intenzitě změn. Nejvýraznější změny proběhly v lednu u odrůdy 'Jizera', a to u obou skla-

I. Obsah celkového dusíku u syrových hlíz — The content of total nitrogen in raw tubers

Odrůda	Základní rozbor		Studený box (+ 2 °C)				Teplý box (+ 10 °C)			
			leden		květen		leden		květen	
	% p. h.	% sušiny	% p. h.	% sušiny	% p. h.	% sušiny	% p. h.	% sušiny	% p. h.	% sušiny
Saskia	0,301	1,442	0,313	1,492	0,303	1,403	0,313	1,511	0,325	1,433
Hera	0,308	1,680	0,301	1,586	0,322	1,665	0,315	1,626	0,324	1,485
Jizera	0,286	1,466	0,331	1,723	0,343	1,768	0,346	1,776	0,263	1,269
Krasava	0,291	1,498	0,293	1,505	0,298	1,500	0,295	1,538	0,297	1,429
Jiskra	0,304	1,413	0,312	1,449	0,317	1,419	0,306	1,445	0,310	1,326
Radka	0,282	1,353	0,292	1,346	0,283	1,308	0,277	1,294	0,292	1,304
Nora	0,282	1,178	0,292	1,216	0,291	1,173	0,288	1,184	0,297	1,155
Čajka	0,271	1,293	0,278	1,332	0,284	1,290	0,303	1,421	0,299	1,341
Sperber	0,288	1,239	0,296	1,195	0,300	1,191	0,298	1,224	0,298	1,180
Renata	0,266	1,197	0,266	1,042	0,270	1,134	0,262	1,165	0,263	1,072
Ø	0,288	1,376	0,297	1,389	0,301	1,386	0,300	1,418	0,297	1,299

dovacích teplot. Je zajímavé, že u některých odrůd ('Radka', 'Nora') došlo k poklesu obsahu celkového dusíku, byl-li vyjádřen v procentu sušiny, zatímco při přepočtu na procenta původní hmoty tomu tak nebylo. Z toho plyne, jaký význam má vyjádření obou způsobů hodnocení.

Průměrný obsah celkového dusíku u vařených hlíz (tab. II) se proti hlízám syrovým zvýšil o téměř 4 % u základního rozboru. Tentýž údaj vyjádřený v procentech sušiny vykázal u vařených hlíz úbytek. V lednu (při teplotě + 2 °C) nenastala v průměru změna u vařených hlíz, v procentu sušiny však u vařených hlíz došlo v tomto období k úbytku o 3 %. V květnu, za stejných skladovacích podmínek se u vařených hlíz zvýšil obsah celkového dusíku vyjádřený v procentech p. h. o 3 % a u hodnot v procentech sušiny o necelé 1 %. U hlíz skladovaných při teplotě + 10 °C se v lednu vařením zvýšil obsah celkového dusíku o 1 % v p. h. avšak snížil o 5,5 % v sušině. V květnu se vařením hlíz zvýšil průměrný obsah celkového dusíku o 8 % v p. h. a o necelých 6 % v sušině. Z tabulky vyplývá, že mezi odrůdami existují i v případě změn vařením rozdíly. Značné zvýšení obsahu celkového dusíku varem bylo např. zjištěno u odrůdy 'Jizera' (základní rozbor), zatímco k poklesu došlo u odrůdy, 'Jiskra' a 'Sperber'. Chování odrůd se však skladováním mění. V lednu např. při teplotě + 2 °C nebylo zvýšení obsahu celkového dusíku způsobené varem u odrůdy 'Jizera' tak vysoké, zatímco u odrůdy 'Radka' došlo k poklesu obsahu celkového dusíku, který u základního rozboru zjištěn nebyl.

Průměrný obsah bílkovinného dusíku (tab. III) se v lednu u hlíz skladovaných při teplotě + 2 °C snížil proti hodnotě základní o 4,5 %. V květnu došlo opět k nepatrnému snížení. Proti základní hodnotě činilo snížení v květnu 5,7 % v p. h. Hodnota vyjádřená v procentech sušiny byla v lednu při této teplotě skladování snížena o 6 % a v květnu

II. Obsah celkového dusíku u vařených hlíz — The content of total nitrogen in boiled tubers

Odrůda	Základní rozbor		Studený box (+ 2 °C)				Teplý box (+ 10 °C)			
			leden		květen		leden		květen	
	% p. h.	% sušiny	% p. h.	% sušiny	% p. h.	% sušiny	% p. h.	% sušiny	% p. h.	% sušiny
Saskia	0,318	1,453	0,319	1,473	0,329	1,549	0,312	1,423	0,348	1,513
Hera	0,319	1,515	0,316	1,526	0,322	1,571	0,304	1,447	0,325	1,516
Jizera	0,338	1,593	0,339	1,691	0,364	1,815	0,362	1,742	0,380	1,844
Krasava	0,312	1,475	0,308	1,515	0,307	1,425	0,306	1,439	0,317	1,463
Jiskra	0,281	1,271	0,230	1,373	0,328	1,410	0,321	1,418	0,360	1,474
Radka	0,296	1,341	0,279	1,166	0,297	1,365	0,276	1,258	0,288	1,261
Nora	0,295	1,121	0,290	1,189	0,308	1,211	0,303	1,184	0,324	1,206
Čajka	0,303	1,340	0,293	1,296	0,295	1,364	0,278	1,219	0,291	1,259
Sperber	0,288	1,166	0,307	1,187	0,313	1,252	0,316	1,259	0,310	1,149
Renata	0,240	0,939	0,262	1,084	0,251	1,022	0,252	1,024	0,267	1,030
Ø	0,299	1,321	0,294	1,350	0,311	1,398	0,303	1,341	0,321	1,372

III. Obsah bílkovinného dusíku u syrových hlíz — The content of protein nitrogen in raw tubers

Odrůda	Základní rozbor		Studený box (+ 2 °C)				Teplý box (+ 10 °C)			
			leden		květen		leden		květen	
	% p.h.	% sušiny	% p.h.	% sušiny	% p.h.	% sušiny	% p.h.	% sušiny	% p.h.	% sušiny
Saskia	0,176	0,843	0,167	0,796	0,159	0,736	0,163	0,787	0,174	0,767
Hera	0,153	0,835	0,140	0,738	0,140	0,724	0,143	0,738	0,140	0,642
Jizera	0,197	1,010	0,184	0,958	0,186	0,959	0,191	0,980	0,194	0,936
Krasava	0,191	0,984	0,179	0,919	0,178	0,896	0,178	0,928	0,182	0,876
Jiskra	0,186	0,864	0,178	0,827	0,177	0,792	0,177	0,836	0,185	0,792
Radka	0,160	0,767	0,153	0,705	0,145	0,670	0,149	0,696	0,149	0,665
Nora	0,180	0,752	0,169	0,704	0,174	0,701	0,170	0,699	0,174	0,677
Čajka	0,178	0,849	0,167	0,800	0,150	0,682	0,175	0,821	0,181	0,812
Sperber	0,195	0,839	0,208	0,840	0,212	0,842	0,212	0,871	0,212	0,839
Renata	0,166	0,747	0,154	0,684	0,163	0,685	0,159	0,706	0,155	0,632
Ø	0,178	0,849	0,170	0,797	0,168	0,769	0,172	0,806	0,175	0,764

o 9,5 %. U hlíz skladovaných při teplotě + 10 °C došlo v lednu ke snížení průměrné hodnoty o 3,4 %, což je nižší než při teplotě skladování + 2 °C. V květnu došlo při této teplotě k nepatrnému zvýšení průměrné hodnoty proti údaji nalezenému v lednu. Hodnoty vyjádřené v procentech sušiny byly i v lednu nižší než údaje nalezené při teplotě skladování + 2 °C. Květnová hodnota byla téměř shodná s výsledkem získaným při teplotě + 2 °C. Je zajímavé, že intenzita úbytku v lednu při teplotě skladování + 2 °C byla mezi jednotlivými odrůdami poměrně málo rozdílná s výjimkou odrůdy 'Sperber', u které došlo ke zvýšení. V květnu se již hodnoty úbytku bílkovinného dusíku u jednotlivých odrůd lišily navzájem výrazněji. Vysoký pokles byl zjištěn u odrůdy 'Čajka'. U jediné odrůdy ('Sperber') bylo nalezeno, podobně jako v lednu, zvýšení obsahu. Je zajímavé, že v lednu při teplotě + 10 °C nebyl nalezen tak odlišný rozdíl v hodnotách bílkovinného dusíku proti hodnotám zjištěným při teplotě + 2 °C. V květnu se u některých odrůd udržely hodnoty na téměř shodné úrovni s údaji lednovými. Výsledky vyjádřené v procentech sušiny vykazovaly podobnou tendenci mezi jednotlivými odrůdami jako údaje v procentech původní hmoty s tím, že u odrůdy 'Sperber' nebylo zvýšení tak výrazné.

Průměrný obsah bílkovinného dusíku u vařených hlíz (tab. IV) se proti hlízám syrovým snížil, a to o 4 % u základního rozboru. U hlíz skladovaných při + 2 °C zůstala v lednu průměrná hodnota nezměněna, v květnu došlo při této teplotě skladování ke snížení o 5,5 %. U hlíz skladovaných při teplotě + 10 °C zůstala v lednu opět průměrná hodnota bílkovinného dusíku u vařených hlíz na úrovni hodnoty bílkovinného dusíku v syrových hlízách, zatímco v květnu se obsah bílkovin-

IV. Obsah bílkovinného dusíku u vařených hlíz — The content of protein nitrogen in boiled tubers

Odrůda	Základní rozbor		Studený box (+2 °C)				Teplý box (+10 °C)			
			leden		květen		leden		květen	
	% p. h.	% sušiny	% p. h.	% sušiny	% p. h.	% sušiny	% p. h.	% sušiny	% p. h.	% sušiny
Saskia	0,161	0,736	0,153	0,706	0,145	0,683	0,147	0,671	0,161	0,700
Hera	0,148	0,703	0,137	0,662	0,119	0,580	0,134	0,638	0,117	0,546
Jizera	0,187	0,882	0,198	0,988	0,187	0,932	0,193	0,929	0,177	0,852
Krasava	0,189	0,894	0,192	0,944	0,175	0,812	0,211	0,992	0,181	0,835
Jiskra	0,183	0,828	0,171	0,734	0,169	0,727	0,166	0,733	0,172	0,704
Radka	0,143	0,648	0,146	0,610	0,154	0,708	0,143	0,652	0,136	0,595
Nora	0,170	0,646	0,162	0,664	0,157	0,617	0,172	0,672	0,170	0,633
Čajka	0,184	0,813	0,174	0,770	0,159	0,735	0,204	0,895	0,150	0,649
Sperber	0,201	0,813	0,214	0,827	0,179	0,740	0,196	0,781	0,205	0,760
Renata	0,139	0,544	0,151	0,625	0,146	0,594	0,141	0,573	0,157	0,605
Ø	0,171	0,751	0,170	0,754	0,159	0,713	0,171	0,754	0,163	0,688

ného dusíku snížil o téměř 7 %. Změny vyjádřené v procentech sušiny byly následující:

U základního rozboru došlo u vařených hlíz ke snížení bílkovinného dusíku o 11,5 %, při teplotě skladování + 2 °C v lednu o 5,5 % a v květnu o 7,3 %. Při teplotě skladování + 10 °C se průměrná hodnota bílkovinného dusíku snížila v lednu o 6,5 % a v květnu o 10 %. Mezi odrůdami existovaly také výrazné rozdíly ve změně bílkovinného dusíku u vařených hlíz. Např. u základního rozboru došlo k největšímu snížení u odrůdy 'Renata' a 'Radka', zatímco u odrůdy 'Čajka' a 'Sperber' se hodnota bílkovinného dusíku varem zvýšila.

Podíl bílkovinného dusíku u syrových hlíz (tab. V) se skladováním hlíz při teplotě + 2 °C postupně snižoval. Intenzita snížení byla v lednu vyšší než v květnu. U hlíz skladovaných při + 10 °C došlo ke konci skladování (v květnu) ke zvýšení hodnot podílu bílkovinného dusíku

V. Podíl bílkovinného dusíku v celkovém dusíku (průměr 10 odrůd) — The proportion of protein nitrogen in total nitrogen (average for 10 varieties)

	Základní rozbor		Studený box (+2 °C)				Teplý box (+10 °C)			
			leden		květen		leden		květen	
	% p. h.	% sušiny	% p. h.	% sušiny	% p. h.	% sušiny	% p. h.	% sušiny	% p. h.	% sušiny
Syrové hlízy	61,81	61,70	57,24	57,38	55,81	55,48	57,33	56,84	58,92	58,81
Vařené hlízy	57,19	56,85	57,82	55,85	51,13	51,00	56,44	56,23	50,78	50,15

proti hodnotě lednové, výchozích údajů však dosaženo nebylo. Podobná tendence byla zjištěna i u podílu bílkovinného dusíku vyjádřeného v procentech sušiny. Podíl bílkovinného dusíku se u vařených hlíz proti hlízám syrovým snižoval kromě hlíz analyzovaných v lednu (skladování při teplotě + 2 °C). Intenzita snížení byla v lednu u obou skladovacích teplot nízká, v květnu však byla u teploty + 10 °C téměř dvojnásobná než u teploty + 2 °C.

DISKUSE

Z údajů vyplývá, že změny, které probíhají jak při skladování brambor, tak i při jejich vaření, mají za následek změny jak v obsahu celkového dusíku, tak i v obsahu bílkovinného dusíku a v důsledku toho i v podílu bílkovinného dusíku. Rozdíly, které vznikají, jsou však závislé i na odrůdě. Lze říci, že převážná většina odrůd jeví podobnou tendenci ke změně sledovaných komplexů sloučenin. Vyskytují se však i výjimky z tohoto pravidla, zejména u odrůd s delší vegetační dobou. Nelze však jednoznačně říci, že délka vegetační doby projevuje vliv na tendenci ať už negativní, nebo pozitivní. Vyjádření hodnot v procentech původní hmoty je v některých případech odlišné od hodnot uvedených v procentech sušiny. Pro účely hlubšího sledování je však nutné uvádět oba způsoby vyjádření. U hodnot vyjádřených v procentech sušiny se vyloučí vliv, který může mít odpar vody. Vezmeme-li sušinu jako samostatný celek bramborové hlízy, pak změny hodnot vyjádřené v sušině mohou být dvojího charakteru:

- a) buď došlo k rozkladu dané sloučeniny u syrových hlíz dobou skladování, u vařených hlíz tepelným procesem — což má za následek úbytek nebo snížení obsahu;
- b) nebo došlo oběma výše uvedenými způsoby k ovlivnění obsahu jiných sloučenin (nejpravděpodobněji škrobu) a pak se obsah dusíkatých látek nebo pouze čisté bílkoviny zvýšil.

Obě tyto možnosti mohou být vázány na strukturální změny hlíz, které probíhají jak vlivem skladování, tak vlivem varu se současným procesem prodávání sacharidické složky brambor. Porovnáme-li výši úbytků způsobenou varem, zjistíme, že více ubývá bílkovinného než celkového dusíku.

Otázka změn v samotném obsahu sušiny při skladování je otázkou celého komplexu faktorů. V závislosti na výši teploty probíhají metabolické pochody, zejména prodávání škrobu, jejichž důsledek je úbytek sušiny. Současně však může probíhat i odpar vody, což by mělo za následek opět zvýšení obsahu sušiny. Jaký bude konečný výsledek, záleží nyní na intenzitě i vlivu rozpouštění do okolního prostředí.

Literatura

- MÍČA, B.: Studium jakosti bílkovin a škrobu u brambor. [Závěrečná zpráva za úkol R-1. 7. 3.] Havlíčkův Brod, VÚB 1964.
MÍČA, B.: Vliv minerální výživy na obsah bílkovin v bramborách. [Závěrečná zpráva za úkol G-9-29-3/1.] Havlíčkův Brod, VÚB 1969. 32 s.

Došlo dne 1. 3. 1978

МИЧА, Б. (Научно-исследовательский и селекционный институт картофелеводства, Гавличкув Брод): Изменения содержания общего и белкового азота при хранении и варке картофеля. Rostl. Výroba, 24, 1978 (8) : 861-867.

Наблюдались изменения содержания общего и белкового азота в клубнях, хранимых при +2 °C и при +10 °C. Одновременно изучались также изменения, вызванные варкой клубней. Из результатов вытекает, что размер и интенсивность этих изменений вызваны не только температурой хранения, но и сроком хранения. Одновременно при этом находит место и влияние сорта. Содержание общего азота в январе у обеих изучаемых температур хранения растет, в мае интенсивность этого изменения уже не так явная. В результате варки содержание общего азота в ‰ от первоначальной массы преимущественно растет, в ‰ от сухого вещества, однако, преимущественно понижается содержание общего азота. Содержание белкового азота (в ‰ от первоначальной массы и в ‰ от сухого вещества) во время хранения при обеих температурах понижается, аналогично понижается и содержание белкового азота в вареных клубнях по сравнению с содержанием белкового азота в сырых клубнях.

картофель; хранение; варка; общий азот; белковый азот

MÍČA B. (Research Institute for Potato Growing and Breeding, Havlíčkův Brod): *Changes in the Content of Total and Protein Nitrogen in Potatoes during Storage and Boiling*. Rostl. Výroba, 24, 1978 (8) : 861-867.

The changes in the content of total and protein nitrogen were studied in tubers stored at + 2 °C and + 10 °C. Changes caused by boiling were studied at the same time. The results indicate that the level and intensity of these changes depend not only on storage temperature but also on storage time. Some influence on these changes is also exerted by the variety. The content of total nitrogen increases at both storage temperatures in January, whereas in May the change is no longer so marked. Boiling mostly increases the content of total nitrogen (as ‰ of initial weight); on the other hand, the content of total protein in dry matter (‰) mostly decreases. The content of protein nitrogen (both as ‰ of initial weight and as ‰ of dry matter) decreases during storage at both temperatures and the same applies to the content of protein nitrogen in boiled tubers, compared with protein nitrogen in raw tubers.

potatoes; storage; boiling; total nitrogen; protein nitrogen

MÍČA, B. (Forschungs- und Züchtungsinstitut für Kartoffelbau, Havlíčkův Brod): *Änderungen im Gehalt an gesamtem und Eiweißstickstoff bei der Lagerung und dem Kochen von Kartoffeln*. Rostl. Výroba, 24, 1978 (8) : 861-867.

Es wurden Änderungen im Gehalt an gesamtem und Eiweißstickstoff in den Knollen verfolgt, die bei 2 Grad Wärme und bei 10 Grad Wärme gelagert wurden. Gleichzeitig wurden auch Änderungen verfolgt, die durch das Kochen von Knollen verursacht wurden. Aus den Ergebnissen ergab sich, daß die Höhe und Intensität dieser Änderungen nicht nur von der Temperatur der Lagerung, sondern auch von der Zeit der Lagerung beeinflußt werden. Gleichzeitig kommt auch der Einfluß der Sorte zur Geltung. Der gesamte N-Gehalt wird im Januar bei beiden verfolgten Lagerungstemperaturen erhöht. Im Mai ist die Intensität dieser Änderung nicht mehr so deutlich. Durch das Kochen wird der gesamte N-Gehalt im Prozentsatz der Frischsubstanz überwiegend erhöht, im Prozentsatz der Trockensubstanz sinkt jedoch vorwiegend der gesamte N-Gehalt. Der Gehalt an Eiweißstickstoff (im Prozentsatz der Frischsubstanz und auch im Prozentsatz der Trockensubstanz) sinkt während der Lagerung bei beiden Temperaturen, genauso sinkt auch der Gehalt an Eiweißstickstoff in den gekochten Knollen gegenüber dem N-Gehalt in den rohen unbearbeiteten Knollen.

Kartoffeln; Lagerung; Kochen; gesamter Stickstoff; Eiweißstickstoff.

Adresa autora:

Ing. Bohumil Míča, CSc., Výzkumný a šlechtitelský ústav bramborářský, Dobrovského 366, 580 01 Havlíčkův Brod

Výběr z nových přírůstků
Ústřední zemědělské a lesnické knihovny ÚVTIZ
z oboru rostlinné výroby

Uvedené publikace je možné si vypůjčit osobně nebo písemně v ÚZLK, výpůjční oddělení, 120 56 Praha 2, Slezská 7. Výpůjční doba: pondělí až pátek od 9 do 18 hodin. U každé žádané publikace uveďte signaturu.

OSCHIDARI, D.

E 37.899/191

Untersuchungen über Wachstum, Entwicklung und Ertragsbildung europäischer Winterweizenvarietäten.

Giessen, Justus-Liebig-Universität 1976. 173 s. 29 obr. 39 tab. příl. 6 tab. (Pšenice ozimá — odrůdy evropské — růst a vývoj — výzkum / Pšenice ozimá — odrůdy evropské — výnosy — výzkum — NSR — disertační práce)

MIKHTCHI, M. R.

E 37.899/198

Erträge und Nährstoffbilanzen auf vier Standorten der internationalen ökologischen Dauerforschungsreihe (IDV). Diss. d. J. Liebig-Universität Giessen.

Giessen, n. vl. 143 s. tab. grafy. (Pšenice ozimá a oves — výnosy — vlivy — pokusy dlouhodobé — výzkum — NSR / Brambory — výnosy — vlivy — pokusy dlouhodobé — výzkum — NSR / Pšenice ozimá a oves — živiny — bilance — pokusy dlouhodobé — výzkum — NSR / Brambory — živiny — bilance — pokusy dlouhodobé — výzkum — NSR — disertační práce)

VEEH, G.

E 26.988/89

Untersuchungen über die Veränderungen saatzeitbedingter Ertragsunterschiede bei Sommerweizen und Sommergerste. Diss. d. Techn. Universität München.

München, n. vl. 1977. 85 s. příl. tab. (Pšenice jarní a ječmen jarní — výnosy — setí — doba — vliv — výzkum — NSR — disertační práce)

SCHWARZENBERG, U.

E 37.898/109

Die innerpflanzlichen Konkurrenzverhältnisse bei Sommerweizen und ihre Beeinflussung durch Dinosebacetat im Hinblick auf die Ertragsbildung.

Bonn, Inst. für Pflanzenbau d. Rhein. F.-Wilhelms-Universität 1977. 141 s. (Pšenice jarní — výnosy — konkurenční vztahy — herbicidy — dinosebacetat — vliv — výzkum — NSR — disertační práce)

WAHLE, G.

D 35.181/324

Analyse der Heterosis der Ertrags und der Ertragskomponenten bei Winterroggen (*Secale cereale* L.). Diss. d. Univ. Hohenheim.

Hohenheim, Universität 1977. 63 s. tab., grafy. (Žito ozimé — výnosy — heterosis — výzkum — NSR / Žito ozimé — křížení — heterosis — výzkum — NSR — disertační práce)

KONOCHOVA, V. P.

E 33.614/119

Опыт возделывания риса в США.

Moskva, VASChNIL 1977. 51 s. 10 tab. Obzornaja informacija 119. (Kukuřice — pěstování — USA — studijní zpráva — SSSR)

POSPÍŠILOVÁ, J. — JANÝŠKA, A. (Výzkumný a šlechtitelský ústav zelinářský, Olomouc): *Vliv chemických desikantů na kvalitu cibule*. Rostl. Výroba, 24, 1978 (8) : 869-878.

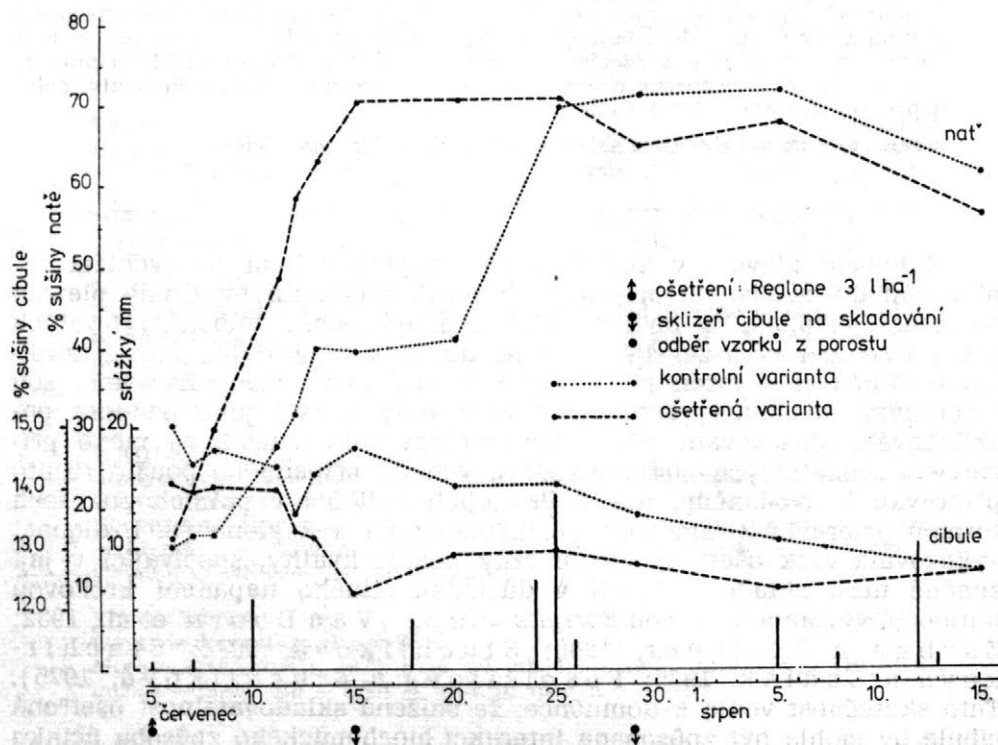
Desikace listů cibule dipyridylovými deriváty snižuje vždy kvalitu ošetřené cibule při skladování v důsledku jejího vyššího napadení krčkovou hnilobou způsobenou houbou *Botrytis allii* Munn. Z rozboru dynamiky obsahu vody v rostlinách ošetřených přípravkem Reglone (ú. l. diquat) v množství 3 a 5 l. ha⁻¹ a v kontrolních rostlinách v průběhu období zrání byly odvozeny možné příčiny zhoršení kvality po ošetření. Usmrcení pletiv listů vede v krátké době po aplikaci přípravku k zastavení transpirace a ke ztrátě schopnosti koloidních látek v listech poutat vodu, zatímco cibule zůstávají živé a mohou přijímat vodu z půdy. Tím dochází ke zvýšení aktivity vody (a_w) v pletivech, kterým se životní podmínky pro houbu zlepšují. Podstatnějšího snížení hodnoty a_w lze u ošetřené cibule v porostu dosáhnout nejdříve ze 10 dnů po ošetření. Prerušení příjmu vody z půdy do cibulí odřezáním kořenů následujícího dne po ošetření Reglonem negativní vliv ošetření neeliminovalo. Použití desikačních přípravků, jejichž působení je obecně charakterizováno usmrcením ošetřených pletiv, nelze k předsklizňovému ošetření cibule doporučit.

cibule; desikanty; Reglone; skladování; kvalita; *Botrytis allii*

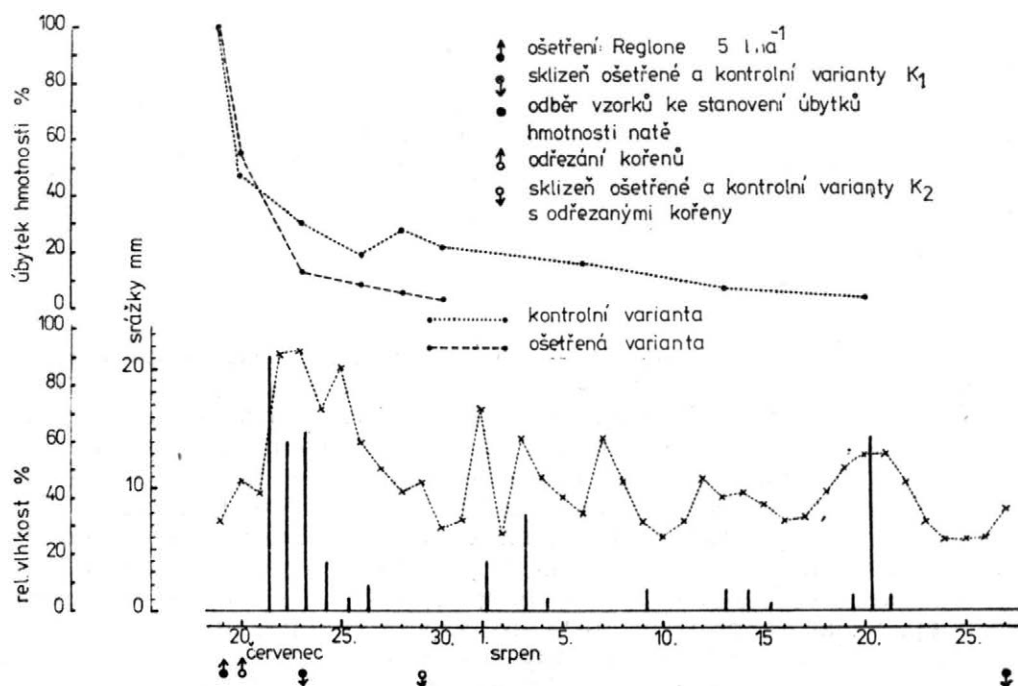
K hubení plevelů v kulturách cibule před sklizní po rychlém zaplevelení dosud čistých produkčních ploch teplomilnými druhy plevelů na konci vegetačního období nebo k ohniskovému hubení vytrvalých plevelů se jeví jako zvláště výhodné deriváty dipyridylu, jejichž herbicidní účinek je založen na interferenci s fotosyntézou. Zároveň jsou i účinnými desikanty; urychlení ztráty vody z listů jako podpora posklizňového dosušování cibule by představovalo zvláště za méně příznivých klimatických podmínek další výhodu případného použití těchto přípravků k uvedenému účelu. Při jejich aplikaci v polních pokusech formou přípravků Gramoxone (ú. l. paraquat) a Reglone (ú. l. diquat) vykazovala však ošetřená cibule vždy pokles kvality, spočívající v její značně nižší skladovatelnosti v důsledku silného napadení krčkovou hnilobou, vyvolanou houbou *Botrytis allii* M. (Van Doorn et al., 1962; Zschau a Böttcher, 1968; Stuchlíková, 1974; Stuchlíková a Sedláček, 1975; Pospíšilová a Stuchlíková, 1975). Tato skutečnost vedla k domněnce, že snížená skladovatelnost ošetřené cibule by mohla být způsobena interakcí biochemického způsobu účinku dipyridylových derivátů a biochemismu zrající cibule, při níž dochází ke zvýhodnění podmínek pro pronikání původce krčkové hniloby. Výsledky pokusů, založených k ověření uvedeného předpokladu, jsou obsaženy v této práci.

MATERIÁL A METODY

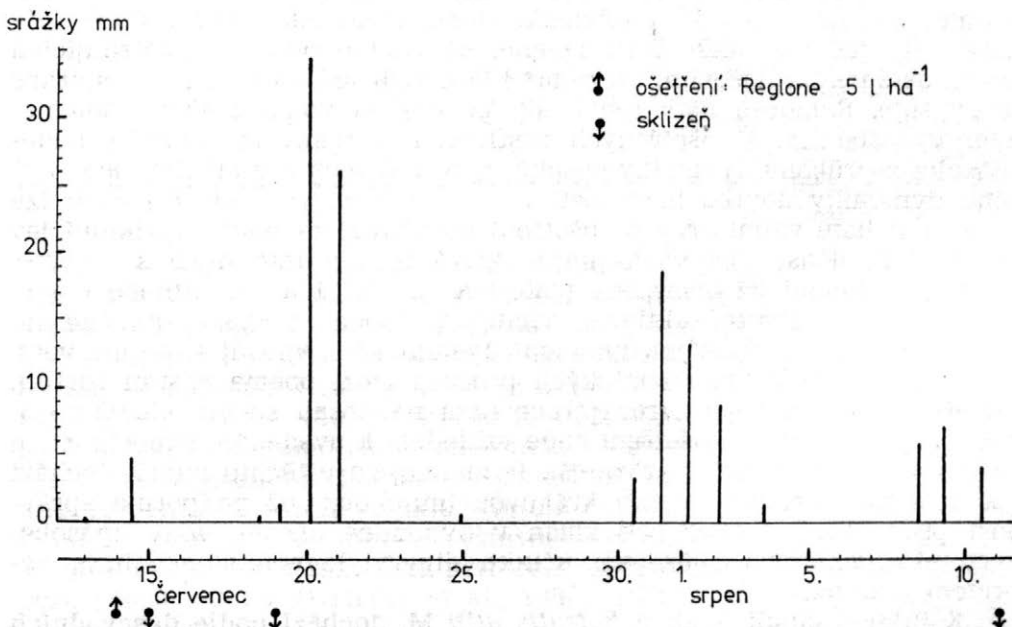
Pokusný materiál odrůdy 'Všetana' byl vypěstován ze sazečky v letech 1975–1977 na pokusných pozemcích Výzkumného a šlechtitelského ústavu zelinářského v Olomouci na parcelách připravených a ošetřovaných podle běžných pokusnických zásad. Jakmile polehla nať asi u 50 % rostlin, byl porost cibule ošetřen přípravkem Reglone v dávkách doporučených k desikaci, a to v roce 1975 v množství 3 l ha⁻¹ aplikovaném ve 250 l vody, v obou následujících letech v množství 5 l ha⁻¹ v 600 l vody. Kromě tohoto postřiku nebyla cibule ošetřena žádným jiným přípravkem. Plevely byly odstraňovány včas ručním pletím. Ke každé variantě ošetření byl současně pěstován týmž způsobem kontrolní materiál bez ošetření. Termíny ošetření, sklizni materiálu ke skladování a odběrů vzorků k analýzám jsou patry z obr. 1 až 3. V roce 1976 byla část ošetřeného i kontrolního (K2) materiálu následujícího dne po ošetření zbavena kořenů a rostliny bez kořenů byly opatrně vloženy na totéž místo zpět do půdy, kde byly ponechány až do sklizně. V roce 1977 byly vzorky analyzovány při sklizni a potom po určitém počtu dnů uložení při teplotě místnosti. Příslušné časové údaje jsou obsaženy v tab. II. Ke skladování byla cibule sklizena v počtu 100 rostlin z každé varianty. V roce 1975 byla uskladněna v jedné vrstvě na lískách po 25 ks a ihned uložena do skladu, v následujících dvou pokusných letech byly rostliny očištěny od hrubých nečistot, avšak v žádném případě nebyly zbavovány listů. Po určité době skladování (časové údaje v tab. III a IV) byl zjištěn počet cibulí napadených krčkovou hnilobou nebo vyrostlých, příp. znehodnocených obojím způsobem. K analýzám byly odebrány vzorky v počtu 20 rostlin. Toto množství bylo podle předběžných zjištění dostačující k vyloučení fenotypové variability obou sledovaných hodnot



1. Přehled vodních srážek a dynamika obsahu sušiny v nati a v cibulích z kontrolní a ošetřené varianty v roce 1975 — A survey of precipitation and the dynamics of dry matter content in the tops and bulbs of onion from the control and treated variant in 1975



2. Přehled vodních srážek a relativní vlhkosti vzduchu měřené ve 14 hod. ve vztahu k úbytkům hmotnosti natě rostlin z variant kontrolní a ošetřené a termíny ošetření a sklizně v roce 1976 — A survey of precipitation and relative atmospheric humidity measured at 14 o'clock, as related to the loss of weight of the tops of plants from the control and treated variant; the terms of treatment and harvesting in 1976



3. Přehled vodních srážek a termínů ošetření a sklizně jednotlivých variant v roce 1977 — A survey of precipitation and terms of treatment and harvests in individual variants in 1977

Obsah sušiny byl zjišťován v jednotlivých částech rostlin po jejich odpovídající homogenizaci sušicí metodou (Pospíšilová, 1970).

Úbytek hmotnosti: v roce 1976 bylo jako měřítka k jeho hodnocení použito metody krátkodobého vážení disků vyseknutých korkovrtem vždy ze středu listů, používané k měření okamžité intenzity transpirace (Slavík et al., 1965). V roce 1977 byl úbytek hmotnosti zjišťován z rozdílů hmotností celé natě rostlin ihned po sklizni a za tři hodiny. Vzorky pro tato měření byly odebírány vždy ve stejnou dobu v ranních hodinách.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Působení derivátů dipyridylu je obecně charakterizováno rychlým usmrcením zasažených fotosyntetizujících částí rostlin; kromě jiných účinků inhibují též transpiraci. Za pravděpodobnou příčinu jejich fyziologických účinků se považuje poškození buněčných membrán, ke kterému bezprostředně po aplikaci dochází (Corbett, 1974). Jako důsledek tohoto působení změnila aplikace přípravku Reglone v době poléhání natě v dávkách použitých v našich pokusech podstatně dynamiku obsahu vody v rostlinách. Listy ošetřených rostlin bezprostředně po aplikaci ztrácely vodu a zasychaly ve srovnání s kontrolou mnohem rychleji, v dalším průběhu došlo již ke snížení intenzity jejich výdeje vody. V důsledku toho vykazovaly vlastní cibule během tohoto období nižší obsah sušiny, který se blížil kontrolní hodnotě teprve tehdy, až i listy kontrolních rostlin přestaly plnit svou funkci jako transpirační orgán a obsah vody v cibulích obou variant byl určován hlavně dynamickou rovnováhou s obsahem vody v půdě. Inhibicí transpirace je způsobena i odlišná reakce ošetřených a kontrolních rostlin na vodní srážky v počátečním období po ošetření. Obsah sušiny v cibulích kontrolních rostlin, který se v důsledku vodních srážek snížil v době, kdy listy byly ještě z větší části zelené, se znovu zvýšil v následujících dnech se suchým počasím, při němž klesá vzdušná vlhkost a transpirace se zvyšuje. Samotné listy reagovaly přitom na vodní srážky zpomaleným vysycháním. V ošetřených rostlinách k takovým reakcím nedocházelo; z průběhu dynamiky obsahu vody v listech a v cibulích a z průběhu dynamiky úbytku hmotnosti v závislosti na vodních srážkách lze vysychání listů velmi brzy po ošetření považovat za pouhý fyzikální jev bez aktivní účasti listových pletiv, která jsou v této době s největší pravděpodobností již usmrcena (tab. I a II, obr. 1 a 2), zatímco cibule vykazují stále životní aktivitu. Tímto způsobem dochází zejména na počátku zraní k hlubokému narušení dynamické rovnováhy obsahu vody a nutně i ostatních biochemických procesů mezi oběma částmi rostlin. Negativní vliv zastavení transpirace listů na obsah sušiny cibulí v období bezprostředně po ošetření bude vzhledem k uvedeným skutečnostem ve vlhkých letech vždy výraznější. Je známo, že v těchto letech dochází i k většímu napadení cibule krčkovou hnilobou, což podporuje správnost předpokladu souvislosti změn v dynamice obsahu vody způsobených biochemickým způsobem účinku dipyridylových sloučenin s výskytem hniloby.

K infekci cibulí houbou *Botrytis allii* M. dochází podle dosavadních poznatků nejčastěji prorůstáním houby z infikovaných listů přes krček v době dozrávání cibulí (Maude a Presly, 1977, 1977a, 1977b); u rostoucích rostlin se napadení neprojevuje (Walker, 1952:

I. Dynamika hodnot obsahu relativní sušiny v cibulích a v nati a hodnot průměrného úbytku hmotnosti natě za časovou jednotku v období po ošetření Reglonem; úbytek hmotnosti vyjádřen v procentech hodnoty kontrolní varianty před ošetřením (rok 1976, rostliny postupně odebírány z porostu na poli) — Dynamics of the values of the relative content of dry matter in the bulbs and tops and values of the relative loss of the weight of the tops per unit of time after Reglone treatment. The loss of weight is expressed as percentage of the value of the control variant prior to treatment (1976, plants gradually sampled from field stand)

Dnů po ošetření přípravkem Reglone	Varianta					
	kontrolní			Reglone 5 l ha ⁻¹		
	sušina %		nat, úby- tek hmot- nosti %	sušina %		nat, úby- tek hmot- nosti %
	cibule	nat		cibule	nat	
0	14,98	11,3	100,0	—	—	—
1	14,74	11,6	47,8	14,18	12,4	54,6
4	14,50	13,9	29,9	14,04	26,1	13,7
7	13,30	15,2	19,0	13,07	28,3	8,8
9	14,67	16,2	27,0	13,18	25,7	4,9
11	13,73	18,4	20,6	12,82	33,9	1,8
18	14,05	20,3	15,1	12,79	41,9	—
25	13,98	26,6	5,2	12,41	56,3	—
32	15,36	28,0	0,5	13,14	72,7	—
39	12,99	69,5	—	13,01	87,9	—
10	13,92	16,4	16,1	13,51	39,5	2,3
	následujícího dne po ošetření přípravkem Reglone rostliny zbaveny kořenů a vloženy na totéž místo do půdy					
	15,34	26,8	0,6	14,05	59,8	0,3

O s n i c k a j a, 1956). O s n i c k a j a (1956) se domnívá, že se v období dozrávání snižuje obsah látek, které podporují růst cibule a které působí toxicky na houbu. Jakmile se rostlina začne zase dále vyvíjet, obnoví se podle autorky i tvorba růstových látek a životní podmínky pro houbu se zhorší. Po odřezání listů na počátku zrání cibule bezprostředně po jejím vytrhání byl zjištěn větší výskyt krčkové hniloby během skladování, a to i v kombinacích s umělým dosušováním ve srovnání s cibulí, u které nebyly listy odstraněny. Jestliže byly rostliny zbaveny listů až za několik dnů po vytrhání, rozdíl ve skladovatelnosti cibulí bez listů a s ponechanými listy se již neprojevil. Vystavení cibule zvýšeným teplotám bezprostředně po vytrhání se k potlačení krčkové hniloby projevilo jako bezúspěšné (Van Doorn et al., 1962; Vaughan et al., 1964).

Všechny mikroorganismy potřebují pro svou životní činnost určité množství přístupné volné vody v prostředí. Při snižování obsahu této formy vody se intenzita životní činnosti mikrobů snižuje a pod určitou

II. Průměrný úbytek hmotnosti natě za tři hod. měřený při sklizni, přehled relativního obsahu sušiny jednotlivých částí rostlin při sklizni a po určité době úchovy sklizených rostlin při teplotě místnosti v roce 1977 — The average loss of the weight of the tops in a three-hour interval (measured during harvesting); a survey of the relative dry matter content of individual parts of plants during harvesting and after certain time of the storage of the harvested plants at room temperature in 1977

Varianta	Hodnota		Dnů od ošetření do sklizně — dnů po sklizni								
			1—13			5—14			28—5		
			krčky	čepele	cibule	krčky	čepele	cibule	krčky	čepele	cibule
Kontrolní	nat, úbytek hmotnosti	mg na 1 g	42			22			175		
		g na rostlinu	1,28			0,66			1,64		
	sušina %	při sklizni	12,0	11,4	16,44	13,2	13,1	16,66	19,3	31,3	14,88
		po sklizni	21,7	37,9	16,49	27,6	63,0	16,28	35,0	80,9	15,28
Reglone 5 l ha ⁻¹	nat, úbytek hmotnosti	mg na 1 g	99			54			244		
		g na rostlinu	3,30			0,46			0,87		
	sušina %	při sklizni	11,6	13,0	16,11	14,7	57,2	14,66	33,9	87,1	12,96
		po sklizni	30,5	89,8	14,42	44,7	86,8	14,29	46,4	92,5	13,27

hranicí se zcela zastavuje. Tato hranice je různá podle druhu mikroorganismu a podle povahy prostředí. Uvedená zákonitost je základem anabiotických konzervářských metod založených na principu osmoanabiózy, tj. sušení, konzervace kuchyňskou solí a přísadou cukru (K y z l i n k, 1958; H a m p l, 1968). K jejímu kvantitativnímu vyjádření byla v potravinářství zavedena veličina a_w , aktivita vody, vyjadřovaná hodnotami od 0 (a_w absolutně bezvodé látky) do 1 (a_w destilované vody). Prakticky se této hodnoty využívá v současné době zejména v masném průmyslu ke kontrole stability některých výrobků, zejména syrových salámů (V r c h l a b s k ý, 1972; R ö d e l, 1976). Rozpuštěné látky hodnotu a_w snižují úměrně své molální frakci v roztoku. Při téže procentuální koncentraci v roztoku je proto účinek nízkomolekulárních látek vyšší než látek vysokomolekulárních; např. jednocentní roztok kuchyňské soli snižuje u masných výrobků hodnotu a_w asi pětinásobně ve srovnání s roztokem mléčné bílkoviny téže koncentrace. Kritické hodnoty a_w jsou pro řadu mikroorganismů zjištěny; pro většinu plísní, které jsou spolu s některými kvasinkami na zvýšení osmotického tlaku nejméně citlivé, má tato veličina hodnoty 0,88 až 0,80, kterou vykazují potraviny s obsahem soli asi 17 až 20 %. Nekyselá sušená zelenina je odolná k mikrobiálnímu i nemikrobiálnímu činitelům teprve při vysušení asi na 85 % sušiny (K y z l i n k, 1958; V r c h l a b s k ý, 1972).

Z dynamiky obsahu vody v listech (tab. I a II, obr. 1) a při uvážení pravděpodobné skladby jejich buněčné šťávy s převládajícím množ-

III. Přehled ztrát v ks po skladování cibule ze sklizně v roce 1975; dávka přípravku Reglone 3 l ha⁻¹, cibule uskladněna ihned po sklizni; počet skladovaných cibulí ve varinatě = 100 – A survey of losses (no. of bulbs) after the storage of onion of the 1975 crops; Reglone treatment rate 3 l per ha; onions stored immediately after harvesting; no. of stored onions per variant = 100

Varianta	Sklizeno za dnů po ošetření	Ztráty v ks			
		dnů skladování	shnilé	vyrostlé	shnilé a vyrostlé
Kontrolní	10	257	4	12	0
Reglone			13	9	2
Kontrolní	24	243	9	15	0
Reglone			12	21	0

IV. Přehled ztrát v ks po skladování cibule kontrolní a ošetřené varianty (Reglone 5 l ha⁻¹) ze sklizní v letech 1976 a 1977; počet skladovaných cibulí ve variantě = 100 – A survey of losses (no. of bulbs) after the storage of onion from the control variant and treated variant (Reglone 5 l per ha); onions from the crops of 1976 and 1977; no. of stored onions per variant = 100

Rok	Varianta	Sklizeno za dnů po ošetření	Uskladněno za dnů po sklizi	Ztráty v ks celkem						
				dnů skladování	shnilé	shnilé a vyrostlé	dnů skladování	shnilé	vyrostlé	shnilé a vyrostlé
1976	kontrolní K ₁ ošetřená	4	17	126	3 5	0 0	217	5 13	0 1	0 2
	kontrolní K ₁ ošetřená	39	10	100	2 4	0 0	191	3 14	4 1	0 0
	kontrolní K ₂ ošetřená	10	13	126	4 10	0 3	217	4 13	1 2	0 5
	následujícího dne po ošetření přípravkem Reglone rostliny zbaveny kořenů a vloženy na totéž místo do půdy									
	kontrolní K ₂ ošetřená	10	13	126	0 13	0 0	217	0 23	1 0	0 0
	kontrolní K ₂ ošetřená	10	13	126	0 13	0 0	217	0 23	1 0	0 0
1977	kontrolní ošetřená	1	35	117	29 57	0 0	179	31 73	0 0	0 0
	kontrolní ošetřená	5	31		31 45	0 2		47 67	0 0	0 2
	kontrolní ošetřená	28	8		21 57	0 0		28 63	0 0	0 0
	kontrolní ošetřená	28	8		21 57	0 0		28 63	0 0	0 0

stvím vysokomolekulárních látek je zřejmé, že s podstatnějším snížením hodnoty a_w nelze při ošetření rostlin přípravkem Reglone i přes jeho drastický desikační účinek počítat u cibule v porostu v nejlepším případě dříve než po uplynutí minimálně deseti dnů od ošetření. Usmrcení listů je přitom faktorem, vedoucím ke zvýšení aktivity vody přítomné v pletivech v důsledku ztráty schopnosti koloidů poutat vodu, a též k desorganizaci biochemických pochodů spojených s růstem rostlin, které mají na pronikání houby rovněž značný vliv. Biochemický účinek přípravku tím vlastně pronikání houby podporuje. O pravděpodobnosti tohoto závěru svědčí i práce Munn, který již v roce 1917 prokázal cytolytický účinek houby na hostitelské pletivo v zóně před pronikajícími hyfami, způsobený protopektinázou produkovanou houbou. Usmrcení pletiv listů vnějším zásahem je tak příčinou zvýšeného napadení, jehož rozsah závisí na interakci s klimatickými podmínkami. V praxi se to projevuje různým rozsahem poškození cibule v jednotlivých letech, především v závislosti na množství a rozdělení srážek (tab. III a IV, obr. 1—3). Pozorovaný negativní vliv odřezání listů lze považovat za ekvivalentní důsledkům usmrcení listů desikačními činidly.

V souhlase s odvozenými závislostmi se projevila i účinek přerušení příjmu vody kořeny jejich odřezáním a opětným vložením rostlin na totéž místo do půdy. Jak v kontrolní, tak i v ošetřené variantě se účinek tohoto zákroku projevila rychlejším vysycháním listů a vyšší sušinou vlastních cibulí ve srovnání s rostlinami, které zůstaly v půdě neoddělené od kořenů (tab. I). Avšak ani toto opatření neeliminovalo negativní vliv usmrcení listů po ošetření přípravkem Reglone, spíše naopak (tab. IV). Urychlení procesu dozrávání zbavením rostlin kořenů v kontrolní variantě se naproti tomu projevilo ve skladovatelnosti cibule velmi příznivě. Na tom se pravděpodobně do značné míry podílely i mimořádně příznivé klimatické podmínky v období sklizně v pokusném roce 1976. Vytrhání rostlin a jejich ponechání na poli po dobu 5 až 10 dnů je v některých zemích, např. v Anglii, jako předsklizňové sušení součástí sklizňové praxe (Stow, 1976).

Výsledky získané při použití přípravku Reglone lze zevšeobecnit na všechny přípravky, které urychlují ztrátu vody z listů na základě usmrcení pletiv, tedy na všechny přípravky desikační, jejichž účinek je právě touto vlastností charakterizován (Audus, 1964). Desikační přípravky chápáné v tomto smyslu nelze proto k ošetření cibule doporučit. Jejich použití vede vždy ke snížení kvality cibule, které spočívá v její nižší skladovatelnosti a větším výskytu krčkové hniloby.

Literatura

- AUDUS, L. J.: The Physiology and Biochemistry of Herbicides. London, New York, 1964. 555 s.
 CORBETT, J. R.: The Biochemical Mode of Action of Pesticides. London, New York, 1974. 330 s.
 DOORN, A. M. van — KOERT, J. L. — KREYGER, J.: Investigations on the Occurrence and the Control of Neck Rot (*Botrytis Allii* Munn) in Onions. Versl. Landbouwk. Onderz., č. 68.7 Waneningen, 1962. 83 s.
 HAMPL, B.: Potravinářská mikrobiologie. Praha 1968. 276 s.
 KYZLINK, V.: Základy konzervace potravin. Praha 1958. 534 s.
 MAUDE, R. B. — PRESLEY, A. H.: Infection of onions by *Botrytis allii*. Ann. appl. Biol., 85, 1977, s. 165.

- MAUDE, R. B. — PRESLEY, A. H.: Neck rot (*Botrytis allii*) of bulb onions. I. Ann. appl. Biol., 86, 1977a, s. 163-180.
- MAUDE, R. B. — PRESLEY, A. H.: Neck rot (*Botrytis allii*) of bulb onions. II. Ann. appl. Biol., 86, 1977b, s. 181-188.
- MUNN, M. T.: Neck-rot disease of onions. N. Y. State Agr. Expt. Sta. Bul., 437, 1917 In: WALKER, J. C.: Diseases of Vegetable Crops. 1952. 529 s.
- OSNICKAJA, E. A.: Šejkovaja gnij luka. 1956: Zvýšení jakosti cibule — ochrana proti krčkové hnilobě. Literární rešerše. Normalizační a dokumentační oddělení Ústavu pro péči o jakost, výzkum a normalizaci ovoce a zeleniny. Praha, leden 1968.
- POSPÍŠILOVÁ, J.: Stanovení sušiny v čerstvé zelenině. [Závěrečná zpráva.] Olomouc, VÚZ 1970. 66 s.
- POSPÍŠILOVÁ, J. — STUHLÍKOVÁ, E.: Rezidua diquat v cibuli. [Závěrečná zpráva.] Olomouc, VÚZ 1975. 28 s.
- RÖDEL, W.: Feststellung und Bedeutung des a_w -Wertes von Rohwurst für die Lebensmittelüberwachung. Fleischwirtschaft, 55, 1976, s. 498-499.
- SLAVÍK, B. et al.: Metody studia vodního provozu rostlin. Praha, 1965. 302 s.
- STOW, J. R.: The effect of defoliation on storage potential of bulbs of the onion (*Allium cepa*). Ann. appl. Biol., 84, 1976, s. 71-79.
- STUHLÍKOVÁ, E.: Výsledky odrůdových pokusů s cibulí desikovanou Reglonem. UKZÚZ — Hlavní odrůdová zkušebna v Brně. Brno, leden 1974. 3 s.
- STUHLÍKOVÁ, E. — SEDLÁK, B.: Výsledky odrůdových pokusů s cibulí desikovanou Reglonem. UKZÚZ — Hlavní odrůdová zkušebna v Brně. Brno, březen 1975. 8 s.
- VRCHLABSKÝ, J.: Aktivita vody, její zjišťování a význam pro masný průmysl. Průmysl potravin, 23, 1972, s. 260-263.
- VAUGHAN, E. K. — CROUSEY, M. G. — HOFFMANN, E. N.: Effects of field curing practices, artificial drying, and other factors in the control of neck rot in stored onions. Corvallis, Oregon State Univ., Agric. Exp. Sta. Bull., 1964, s. 77.
- WALKER, J. C.: Diseases of Vegetable Crops. 1952. 529 s.
- ZSCHAU, K. — BÖTTCHER, H.: Versuche zur chemischen Abtötung von Zwiebel-schloten. Albrecht-Thaer-Archiv, 12, 1968, č. 10, s. 951-962.

Došlo dne 29. 3. 1978

ПОСПИШИЛОВА, Я. — ЯНЫШКА, А. (Научно-исследовательский институт овощеводства, Оломоуц): Влияние химических десикантов на качество лука. Rostl. Výroba, 24, 1978 (8) : 869-878.

Высушивание пера лука производными дипиридина понижает всегда качество обработанного лука при хранении в результате повышенного поражения его шейковой гнилью, возбудителем которой является *Botrytis allii* Munn. Из данных проведенного в период созревания анализа динамики содержания воды в растениях, обработанных Реглоном (действующее начало — дикват), примененным в количестве 3—5 л га⁻¹, а также в контрольных растениях, извлечены возможные причины ухудшения качества лука после обработки. Отмирание тканей листьев вскоре после применения десиканта приводит к прекращению транспирации и к потере способности присутствующих в листьях коллоидных веществ фиксировать воду, тогда как луковицы остаются живыми и могут принимать воду из почвы. В результате этого растёт активность воды (a_w) в тканях и улучшаются условия жизни для гриба. Существенного понижения a_w -значения у культуры лука можно достичь не раньше, чем через 10 дней со дня обработки. Прекращение поглощения воды из почвы путем удаления корней, отрезанных на второй день после обработки лука Реглоном, не устранило отрицательного влияния обработки. Применение десикантов, действие которых в общем характеризуется отмиранием обработанной ткани, нельзя рекомендовать для предуборочной обработки лука.

лук; десиканты; хранение; качество; *Botrytis allii*

POSPÍŠILOVÁ J. — JANÝŠKA, A. (Research Institute of Vegetable Growing and Breeding, Olomouc): The Effect of Chemical Desiccants on the Quality of Onion. Rostl. Výroba, 24, 1978 (8) : 869-878.

The desiccation of onion leaves with dipyriddy derivatives always reduces the quality of treated onion during storage; this reduction is due to higher infestation with grey-mould neck rot caused by the fungus *Botrytis allii* Munn. The possible causes

of the deterioration of quality after treatment were derived from an analysis of the dynamics of water content in the plants treated with Reglone (active component diquat), applied at the rate of 3 and 5 l per ha and in the control plants in the course of ripening. Shortly after the application of the chemical, the killing of leaf tissues leads to interruption of transpiration and the colloidal substances in the leaves lose their water-retention capacity; on the other hand, the bulbs remain alive and are able to take water from the soil. Consequently, the activity of water (a_w) in the tissues increases, thus improving the conditions for the life of the fungus. An appreciable reduction in the a_w value in the stand of treated onion can hardly be obtained sooner than 10 days after treatment. Separation of the roots on the following day after treatment (for interruption of water uptake from the soil to the bulbs) did not eliminate the adverse effect of Reglone treatment. The use of desiccants whose action is based on the killing of the treated tissues cannot be recommended for pre-harvest treatment of onion.

onion; desiccants; Reglone; storage; quality; *Botrytis allii*

POSPÍŠILOVÁ, J. — JANÝŠKA, A. (Forschungs- und Züchtungsinstitut für Gemüsebau, Olomouc): *Einfluß von chemischen Desikanten auf die Qualität der Zwiebel*. Rostl. Výroba, 24, 1978 (8) : 869-878.

Die durch die Dipyridylderivate bewirkte Vertrocknung der Zwiebelblätter verschlechtert immer die Qualität der gelagerten Zwiebel infolge eines höheren Befalls mit der Halsfäule, deren Erreger der Pilz *Botrytis allii* Munn ist. Von der während der Reifungsperiode durchgeführten Analyse der Dynamik des Wassergehaltes in den mit dem Austrocknungsmittel Reglone (Wirkstoff-Diquat) in der Menge von 3 und 5 l ha⁻¹ behandelten Pflanzen und in Kontrollpflanzen wurden die möglichen Ursachen der schlechteren Qualität nach der Behandlung abgeleitet. Die Tötung der Blattgewebe führt kurz nach der Anwendung des Austrocknungsmittels zur Einstellung der Transpiration und zum Verlust der Fähigkeit der Kolloidstoffe, das Wasser in den Blättern zu binden, während die Zwiebeln lebend bleiben und das Wasser aus dem Boden aufnehmen können. Es kommt zur Erhöhung der Wasseraktivität (a_w) im Gewebe, wodurch sich wieder bessere Lebensbedingungen für den Pilz gestalten. Eine wesentliche Herabsetzung des a_w -Wertes kann bei der Zwiebel im Bestand frühestens in 10 Tagen nach der Behandlung erreicht werden. Die Unterbrechung der Wasseraufnahme aus dem Boden durch das am nächsten Tag nach der Behandlung der Zwiebel mit Reglone durchgeführten Wurzelabschneiden eliminierte nicht die negative Wirkung der Behandlung. Die Anwendung von Desikanten, deren Wirkung allgemein als geweбетötend charakterisiert wird, kann zur Vorerntebehandlung der Zwiebel nicht empfohlen werden.

Zwiebel; Behandlung mit Desikanten; Lagerung; Qualität; *Botrytis allii*

Adresa autorů:

Ing. Jarmila Pospíšilová, CSc., ing. Antonín Janýška, CSc., Výzkumný a šlechtitelský ústav zelinářský, 772 36 Olomouc

J. Pospíšilová, A. Janýška

POSPÍŠILOVÁ, J. — JANÝŠKA, A. (Výzkumný a šlechtitelský ústav zelinářský, Olomouc): *Vliv chemických defoliantů na kvalitu cibule*. Rostl. Výroba, 24, 1978 (8) : 879-888.

Ošetření cibule pěstované ze sazečky v době poléhání natě u 50 % rostlin defoliačním přípravkem Trakephon v dávce 25 l ha⁻¹ aplikované v 600 l vody se projevilo rychlejším zasycháním natě v porostu po pěti dnech ošetření a rychlejším zasycháním natě sklizené cibule již při sklizni následujícího dne po ošetření. Po 117 a po 179 dnech skladování nebyl zjištěn podstatný rozdíl v rozsahu napadení krčkovou hnilobou ve srovnání s kontrolou. U cibule ošetřené přípravkem Ethrel aplikovaným v dávce 3 l ha⁻¹ za jinak shodných podmínek se rychlejší zasychání natě projevilo teprve po vytrhání rostliny, dynamika obsahu vody v rostlinách v porostu nebyla proti kontrole od aplikace do sklizně (26 dnů po ošetření) ovlivněna. Tato skutečnost je vzhledem ke stávající technice sklizně výhodná. Skladovatelnost Ethrelem ošetřené cibule se i při poměrně nízké aplikované dávce přípravku ve srovnání s kontrolní variantou a variantou ošetřenou Trakephonem zlepšila. Ve srovnání s účinky Trakephonu se působení Ethrelu za podmínek pokusu jeví celkově jako výhodnější. Při podstatně nižší dávce lze dosáhnout téhož konečného účinku na zasychání natě při lepší skladovatelnosti a snížení procenta cibulí napadených *Botrytis allii*.

cibule; defolianty; Trakephon; Ethrel; skladování; kvalita; *Botrytis allii*

Vedle desikačních činidel, jejichž biochemický způsob účinku vyvolává zhoršení skladovatelnosti ošetřené cibule (Pospíšilová a Janýška, 1978), byly k urychlení před sklizňového zasychání listů vyzkoušeny i některé přípravky defoliační. Tyto látky na rozdíl od desikantů pletiva listů neusmrcují, ale vyvolávají v nich změny, obdobné změnám při přirozeném stárnutí listů s následným opadem, přičemž jedním ze znaků charakterizujících jejich působení je i ztráta vlhkosti (Audus, 1964).

K usnadnění mechanizované sklizně cibule urychlením jejího před sklizňového zasychání byl v zahraničí vyzkoušen defoliační přípravek na bázi neodekanové kyseliny, směs di- α -substituovaných nasycených dekanových kyselin s přísadou xyleny a smáčedel, označovaný Topper 5-E nebo též Agway Onion Tap Killer, aplikovaný v době polehnutí natě u 50 % rostlin. Byl vyvinut na základě výsledků předběžných pokusů s aplikací chemicky podobného přípravku, používaného k defoliaci bavlníku před sklizní. Podle autorů je přípravek, co se týká urychlení ztráty vody z listů, vysoce účinný a neprojevil se v maloparcelkových pokusech žádným snížením kvality skladované cibule, jež by bylo možno vztahovat přímo k jeho aplikaci. Žádoucí účinnosti přípravku bylo v těchto poku-

sech dosaženo při dávkách 33,6 a 44,8 kg ha⁻¹ (St. John a Lisk, 1969; Isenberg a Abdel-Rahman, 1972; Gilbert et al., 1976).

Stow (1976) použil k témuž účelu přípravku New Tri-P.E., jehož účinnou látkou je dimexan, herbicid na bázi tiouhličitě kyseliny, vykazující též fungicidní vlastnosti. Při skladování takto ošetřeného pokusného materiálu zjistil sice statisticky významné rozdíly ve ztrátách způsobených hnitím cibule z jednotlivých variant, avšak jednoznačný vztah mezi termínem ošetření a rozsahem napadení v jednotlivých letech se mu nepodařilo odvodit.

V NDR je k urychlení vysušení listů cibule určené ke skladování schváleno v současné době použití nového defoliačního přípravku Trakephon (Pflanzenschutzmittelverzeichnis, 1976/77), jehož účinnou látkou je aminophon, dibutylester kyseliny 1-butylamino-cyklohexanfosfonové. Doporučuje se použití přípravku v dávce 25 l ha⁻¹. Množství aminophonu absorbované a translokované v rostlinách po aplikaci na list je různé podle druhu a je též funkcí vlastností povrchu listů; vzhledem ke své rozpustnosti v tucích je závislé i na jejich voskové vrstvě (Richter, 1975). Translokace v půdě nebyla zjištěna, takže kontaminace podzemních částí rostlin z půdy po aplikaci na list nepřichází údajně prakticky v úvahu (Dedek a Partisch, 1976). Podle týchž autorů dochází po aplikaci Trakephonu na intaktní rostliny k rychlému odbourávání účinné látky za vzniku pravděpodobně šesti metabolitů, z nichž některé vykazují polárnější vlastnosti než původní látka. V souhlase s poznatky o translokaci aminophonu v rostlinách a v půdě zjistili v bramborových hlízách v období od 6 do 23 dnů po ošetření rezidua v hodnotách pouze 0,003 až 0,036 ppm, tvořená jen metabolity, zatímco v listech dosahovala rezidua současně hodnot několika set ppm.

Chemicky příbuzná látka ethephon, 2-chloretylfosfonová kyselina, je charakterizována postupným uvolňováním etylénu s jeho resorpcí plektivem rostlin po aplikaci a následnou interakcí s biochemismem rostlin. Je účinnou látkou přípravku Ethrel (Wegler, 1970; Warner a Leopold, 1969; Yang, 1969; Dennis et al., 1970; Yamaguchi et al., 1971). Ethephon stimuluje u cibule krátkodenních kultivarů ošetřené v raných stádiích růstu rostlin (4, 6 a 10 pravých listů) v závislosti na koncentraci (1000 až 3000 ppm) a na době aplikace rychlost narůstání cibulí a snižuje výšku rostlin i délku krčků, což má za následek větší mechanickou odolnost proti poléhání. Při vyšších koncentracích nebo při opakovaných dávkách aplikovaných v ranějších fázích došlo ke snížení výnosu, způsobeného předčasnou tvorbou cibulí ve srovnání s neošetřenými kontrolními rostlinami. Pozdější aplikace a nižší koncentrace neměly na výnos vliv. Dlouhodobní kultivary na ošetření téměř nereagovaly (Lipe, 1976). Kratochvílová (1977) rovněž nezjistila ve svých pokusech v letech 1973 a 1974 při ošetření cibule seté dlouhodobní odrůdy 'Všetana' při aplikaci dávek Ethrelu od 4,5 až do 17,5 l ha⁻¹ podstatnější změny ve výnosech a v rychlosti dozrávání rostlin před sklizní. Pouze při aplikaci nejvyšších dávek se ošetření Ethrelem projevilo v porostu patrnou tendencí k rychlejšímu zasychání listů ve srovnání s kontrolou. Autorka však pozorovala u ošetřené cibule ze všech variant výrazně lepší skladovatelnost ve srovnání s neošetřenou kontrolou.

Použití Ethrelu jako předsklizňového defoliačního prostředku k usnadnění mechanizované sklizně zkoušel Palevitch (1970) u fazolu. Téměř úplné defoliace dosáhl při koncentraci přípravku 1000 mg kg⁻¹ a vyšší při aplikaci postřikové tekutiny 1000 l ha⁻¹.

Etylén je látkou, jejíž spektrum biochemických účinků na rostliny je značně široké. Kamerbeek a De Munk (1976) pozorovali po působení plynného etylénu inhibici biosyntézy přirozené fungitoxické sloučeniny obsažené v tulipánových cibulích, brzdící infekci houbou *Fusarium oxysporum* f. sp. *tulipae*. Na základě svých prací předpokládají významnou úlohu etylénu ve vztahu hostitelské rostliny a parazita. Abdel-Rahman (1977) pozoroval u rajčat ošetřených ethephonem snížení množství plodů napadených hnilobou (*Alternaria solani*, *A. tenuis*) a antraknózou (*Colletotrichum* sp.), v některých variantách ošetření o více než 50 % ve srovnání s kontrolou, a kromě toho též synergismus ethephonu a některých fungicidů. Účinek ethephonu vysvětluje stimulací zrání plodů a tedy i stimulací rychlosti fyziologických změn v pokožce zrajících plodů, vedoucích k vyšší mechanické odolnosti pokožky zralých plodů k infekci patogeny ve srovnání s nezralými plody, a tím ke snížení počtu infikovaných plodů.

Účelem naší práce bylo sledování dynamiky obsahu vody v průběhu dozrávání kontrolní neošetřené cibule a cibule po předsklizňovém ošetření přípravky Trakephon a Ethrel při jejím pěstování ze sazečky ve vztahu k její skladovatelnosti.

MATERIÁL A METODY

Pokusný materiál byl pěstován na pokusných pozemcích Výzkumného a šlechtitelského ústavu zelinářského v Olomouci způsobem uvedeným v předchozí části (Pospíšilová a Janýška, 1978). Cibule byla ošetřena v době polehnutí natě asi u 50 % rostlin přípravkem Trakephon v doporučené dávce 25 l ha⁻¹ (Pflanzenschutzmittelverzeichnis, 1976/77) a přípravkem Ethrel v dávce 3 l ha⁻¹, aplikovanými v 600 l vody. Ve všech variantách včetně kontrolní byla sledována dynamika obsahu vody v krčcích, v listových čepelích a v cibulích. Reprezentativní vzorky na poli v počtu 20 rostlin byly odebírány před ošetřením, následujícího dne po ošetření, za 5 a 26 resp. 28 dnů po ošetření. V těchto termínech byly podíly cibule z jednotlivých variant též sklizeny a po určité době úchovy při teplotě místnosti uskladněny v chladném větraném skladu. Kromě toho byly analyzovány i sklizené rostliny uchovávané v místnosti, a to v pořadí uvedených termínů sklizni za 13, 14 a 7, resp. 5 dnů po sklizni. Metody použité k hodnocení skladované cibule a k analýzám jsou uvedeny v předchozí části (Pospíšilová a Janýška, 1978). Příslušné časové údaje jsou patrné z obr. 1 a z tab. I a II.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Ošetření cibule přípravkem Trakephon v doporučené dávce se za podmínek pokusu projevilo bezprostředně po jeho aplikaci působením na povrchovou voskovou vrstvu listů, indikovaným nápadnou změnou barvy z normální modrozelené na žlutozelenou. Výraznější ztráta vody jako znak urychleného stárnutí listů po působení defoliačního činidla se u rostlin v porostu ve srovnání s kontrolou projevila teprve při druhém sklizňovém termínu za pět dnů po ošetření vyšším obsahem sušiny listových čepelí; v krčcích v tomto termínu dosud ke změně nedošlo. Co do

vnějšího vzhledu byly listy ošetřených rostlin v porostu v této době již zavadlé a ztratily převážné množství chlorofylu, zatímco listy kontrolních rostlin byly dosud zelené a měly normální turgor, i když byly polehlé. Rychlejší zasychání natě ošetřených rostlin mělo vliv i na úbytek jejich hmotnosti (tab. II). Vlastní cibule vykazovaly ve všech třech sklizňových termínech podstatně nižší relativní obsah sušiny než cibule kontrolní varianty (tab. I a II).

Po sklizni ztrácely ošetřené rostliny vodu z listových čepelí i z krčků podstatně rychleji než rostliny kontrolní, a to již při sklizni následujícího dne po ošetření. Rozdíl pozorovaný v obsahu sušiny kontrolních a ošetřených vlastních cibulí při sklizni se po krátkém uložení při teplotě míst-

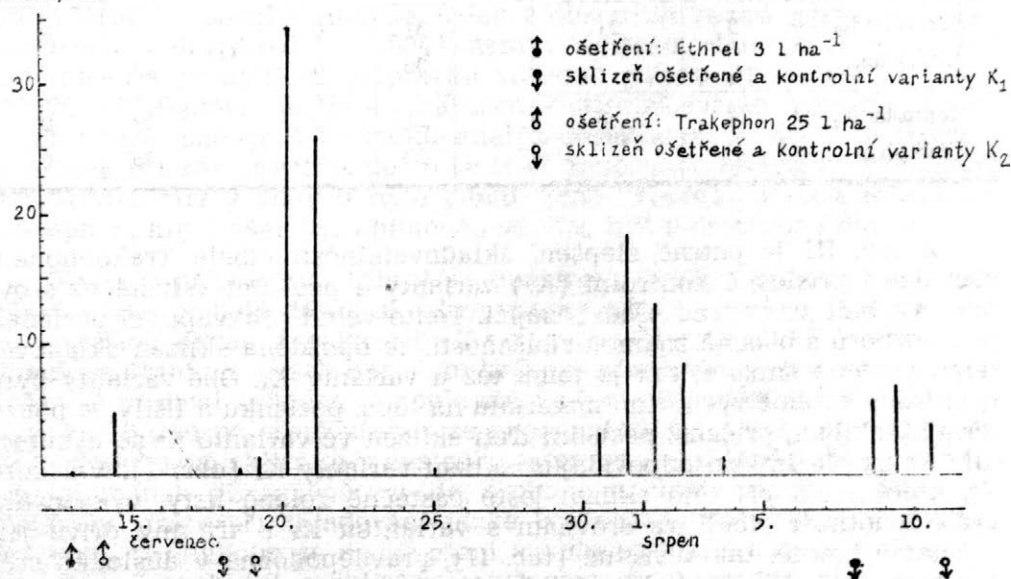
I. Průměrný úbytek hmotnosti natě za 3 hod. měřený při sklizni a přehled relativního obsahu jednotlivých částí rostlin při sklizni a po určité době úchovy sklizených rostlin při teplotě místnosti v roce 1977 — The average drop of onion top weight for 3 h, measured during harvesting, and survey of the relative dry matter content in individual parts of the plants at harvest and after some time of the storage of the harvested plants at room temperature in 1977

Varianta	Hodnota		Dnů od ošetření do sklizně — dnů po sklizni								
			1—13			5—14			26—7		
			krčky	čepele	cibule	krčky	čepele	cibule	krčky	čepele	cibule
Kontrolní K ₁	nat, úbytek hmotnosti	mg na 1 g	24			29			70		
		g na rostlinu	0,97			0,86			0,60		
	sušina %	při sklizni	11,9	10,4	16,64	13,0	11,6	17,26	19,3	27,1	15,66
		po sklizni	19,5	29,4	15,78	27,5	55,5	15,97	38,7	78,8	15,42
Ethrel 3 l ha ⁻¹	nat, úbytek hmotnosti	mg na 1 g	24			23			71		
		g na rostlinu	0,85			0,80			0,60		
	sušina %	při sklizni	13,2	10,4	16,09	12,9	11,1	16,71	20,6	26,4	14,18
		po sklizni	34,1	81,8	15,37	38,0	78,5	15,87	54,5	86,9	13,37
Kontrolní K ₂			dnů od ošetření do sklizně — dnů po sklizni								
			1—13			5—14			28—5		
	nat, úbytek hmotnosti	mg na 1 g	42			22			175		
		g na rostlinu	1,28			0,66			1,64		
	sušina %	při sklizni	12,0	11,4	16,44	13,2	13,1	16,66	19,3	31,3	14,88
		po sklizni	21,7	37,9	16,49	27,6	63,0	16,28	35,0	80,9	15,28
Trakephon 25 l ha ⁻¹	nat, úbytek hmotnosti	mg na 1 g	32			49			237		
		g na rostlinu	1,38			0,94			0,80		
	sušina %	při sklizni	11,2	10,5	15,63	12,8	16,7	15,35	36,4	77,1	13,45
		po sklizni	36,4	81,8	14,53	43,7	83,8	14,31	52,1	91,8	13,72

II. Průměrná hmotnost čerstvé a suché substance cibulí a natě v g při sklizni v roce 1977 (použité dávky přípravků: Ethrel 3 l ha⁻¹, Trakephon 25 l ha⁻¹) — The average fresh and dry mater weights of the onions and tops in g at harvest in 1977 (application rates: Ethrel 3 l per ha, Trakephon 25 per ha)

Varianta	Část rostliny	Dnů po ošetření					
		1		5		26	
		hmotnost v g v substanci					
		čerstvé	suché	čerstvé	suché	čerstvé	suché
Kontrolní K ₁ Ethrel	cibule	71,4	11,9	69,6	12,0	89,4	14,0
		76,2	12,3	88,7	14,8	97,6	13,8
Kontrolní K ₁ Ethrel	nať	40,2	—	31,1	—	9,6	—
		42,9	—	36,6	—	9,5	—
Kontrolní K ₂ Trakephon	cibule	dnů po ošetření					
		1		5		28	
		67,9	11,1	72,7	12,1	126,0	18,7
		85,8	13,4	83,0	12,7	90,3	12,1
Kontrolní K ₂ Trakephon	nať	32,0	—	30,4	—	11,6	—
		43,7	—	20,3	—	3,8	—

srážky mm



1. Přehled srážek, termínů ošetření a sklizní jednotlivých variant v roce 1977 — Survey of precipitation, terms of treatment and terms of harvests in individual variants in 1977

nosti ještě zvýšil, a to nejvíce u cibulí z první sklizně (tab. I). Vyšší obsah vody v ošetřených cibulích neměl však na jejich skladovatelnost ve srovnání s kontrolou během 117 resp. 179 dnů uložení v chladném větraném skladu žádný podstatný vliv (tab. III).

III. Přehled ztrát v ks po skladování cibule ze sklizně v roce 1977 (počet skladovaných cibulí ve variantě = 100; dávky přípravků při ošetření: Ethrel 3 l ha⁻¹, Trakephon 25 l ha⁻¹) — Survey of losses (no. of bulbs) after storage of onions harvested in 1977 (the no. of stored onions in variant = 100; application rates during treatment: Ethrel 3 l per ha, Trakephon 25 l per ha)

Varianta	Sklizeno za dnů po ošetření	Uskladněno za dnů po sklizni	Ztráty v ks celkem					
			dnů skladování	shnilé	shnilé a vyrostlé	dnů skladování	shnilé	shnilé a vyrostlé
Kontrolní K ₁ Ethrel	1	36	117	25	0	179	34	0
				19	0		25	0
Kontrolní K ₁ Ethrel	5	32		20	0		41	0
				15	0		24	0
Kontrolní K ₁ Ethrel	26	11		41	0		49	0
				18	0		22	0
Kontrolní K ₂ Trakephon	1	35	117	29	0	179	31	0
				25	2		29	2
Kontrolní K ₂ Trakephon	5	31		31	0		47	0
				36	0		42	0
Kontrolní K ₂ Trakephon	28	8		21	0		28	0
				22	0		26	0

Z tab. III je patrné zlepšení skladovatelnosti cibule Trakephonem ošetřené i příslušné kontrolní (K₂) varianty z poslední sklizně ve srovnání s cibulí ze sklizně předcházející. Tento velmi překvapující výsledek je v rozporu s obecně známou zkušeností, že opožděná sklizeň skladovatelnost cibule snižuje; tak je tomu též u varianty K₁. Obě varianty byly pěstovány z téhož výchozího materiálu na témž pozemku a lišily se pouze termíny sklizni, přičemž poslední třetí sklizeň ve variantě K₂ se uskutečnila až za tři dny po odpovídající sklizni varianty K₁ (obr. 1). Varianta K₂, která měla při této sklizni ještě částečně zelené listy, vykazovala vyšší hmotnost cibulí ve srovnání s variantou K₁ o tři dny dříve jak v čerstvé hmotě, tak v sušině (tab. II), pravděpodobně v důsledku srážek bezprostředně před sklizní (obr. 1). To vede k domněnce, že vlivem těchto srážek došlo v kontrolní (K₂) i Trakephonem ošetřené cibuli k biochemickým změnám, které byly příčinou pozorované anomálie ve skladovatelnosti. Její vysvětlení přesahuje však rámec této práce.

Vliv etylénu na růst rostlin je známý; v současné době se etylén považuje za přirozený regulátor růstu, rovnocenný ostatním rostlinným hormonům. Řada jeho účinků se připisuje urychlení procesu stárnutí listů s jejich následným opadem (Audus, 1964; Wegler, 1970; Corbett, 1974), takže defoliační účinek u cibule by bylo možno rovněž předpokládat. Avšak z výsledků dosavadních prací shrnutých v úvodu a sledujících působení ethephonu jako látky uvolňující etylén na růst a zrání cibule vyplynulo, že na rozdíl od některých jiných plodin (Palevitch, 1970) nelze u cibule dosáhnout předsklizňové defoliace v porostu dávkami z ekonomického hlediska přijatelnými, i když vliv etylénu na biochemismus zrající cibule je nesporný. Příčinou je pravděpodobně odlišná anatomická stavba listů. Defoliace je účelná před skladováním cibule; jako předsklizňové opatření není vzhledem k současné technice sklizně nutná, spíše naopak. S uvážením těchto skutečností se jevílo jako perspektivní jak s přihlédnutím k technice sklizně, tak i k možnosti snížení rozsahu napadení cibule krčkovou hnilobou teprve posklizňové urychlení zasychání natě po aplikaci nízkých dávek přípravku Ethrel. Výsledky dosavadních prací sledujících vliv Ethrelu na cibuli dávají pro jeho použití reálné předpoklady.

Z tab. I je patrné, že aplikovaná dávka přípravku Ethrel nevyvolala v dynamice obsahu vody natě cibule žádné podstatné změny až do ukončení sklizně za 26 dnů po ošetření, pokud byla cibule v porostu (tab. I a II). Vlastní cibule vykazovaly po ošetření v jednotlivých sklizňových termínech stejně jako při aplikaci přípravku Trakephon nižší obsah sušiny, avšak rozdíly byly vcelku méně výrazné. K podstatným změnám ve srovnání s kontrolou docházelo podle předpokladu až v posklizňové dynamice obsahu vody. Nať ošetřené cibule zasychala po sklizni výrazně rychleji než u kontrolní cibule. Rychlejší zasychání natě spojené se ztrátou chlorofylu, považovanou za jeden z obecných znaků působení defoliačních činidel (Audus, 1964), bylo u ošetřené cibule sklizené následujícího dne po aplikaci přípravku zřetelně patrné již po jednom dnu uložení při teplotě místnosti, zatímco kontrolní cibule nejevila dosud žádné vnější změny. Z výsledků analýz obsažených v tab. I je patrné, že účinek přípravku Ethrel se co se týká konečného efektu na urychlení posklizňové ztráty vody u natě cibulí, plně vyrovnal účinku přípravku Trakephon, který však byl aplikován ve více než pětinasobné dávce.

Ošetření přípravkem Ethrel za podmínek pokusu zlepšilo i při poměrně nízké použité dávce skladovatelnost cibule podobně jako při použití vyšších dávek v pokusech Kratochvílové (1977). Inhibiční účinek ošetření na rozsah napadení krčkovou hnilovou ve srovnání s kontrolou se projevil zejména u cibule sklizené v posledním sklizňovém termínu za 26 dnů po ošetření, kdy se napadení cibule z kontrolní varianty proti předchozím sklizním v důsledku interakce opožděné sklizně a vnějších podmínek již značně zvýšilo, zatímco u cibule ošetřené Ethrelem zůstávaly ztráty při skladování nízké bez ohledu na sklizňový termín. Faktorem podléjícím se na zlepšení skladovatelnosti ošetřené cibule je nepochybně rychlejší posklizňové snižování obsahu volné aktivní vody, která je pro pronikání houby nutná, provázející urychlení přirozeného fyziologického stárnutí listů bez jejich usmrcení (Pospíšilová a Janýšková, 1978). Je však pravděpodobné, že vedle tohoto faktoru

se na zlepšení skladovatelnosti podílí i další specifický biochemický účinek etylénu.

Ve srovnání s účinky Trakephonu se působení Ethrelu při aplikovaných dávkách obou přípravků jeví k zasychání natě cibule jako výhodnější. Při podstatně nižší dávce lze dosáhnout téhož konečného účinku a navíc zlepšení skladovatelnosti ošetřené cibule.

Literatura

- ABDEL-RAHMAN, M.: Interactions between ethephon and fungicides in tomato disease control. *Plant Disease Reporter*, 61, 1977, č. 2, s. 106-110.
- AUDUS, L. J.: The Physiology and Biochemistry of Herbicides. London, New York, 1964, 555 s.
- CORBETT, J. R.: The Biochemical Mode of Action of Pesticides. London, New York, 1974, 330 s.
- DEDEK, W. — PARTISCH, M.: Studien zum Rückstandsverhalten und Abbau von ³²P-markiertem Trakephon in Pflanzen. *Biochem. Physiol. Pflanzen*, 169, 1976, s. 399-402.
- DENNIS, F. G. Jr. — WYLCZYNSKI, H. — GUARDIA, M. de la — ROBINSON, R. W.: Ethylene levels in tomato fruits following treatment with Ethrel. *Hort. Science*, 5, 1970, s. 168-170.
- GILBERT, M. D. — MAYLIN, G. A. — LISK, D. J.: Gas-chromatographic Analysis of Neodecanoic Acids in Onions. *J. Agric. Food Chem.*, 24, 1976, č. 1, s. 194-195.
- ISENBERG, F. M. — ABDEL-RAHMAN, M.: Effectiveness of a New Onion Top Killer. *Hort. Science*, 7, 1972, č. 5, s. 471-473.
- KAMERBEEK, G. A. — MUNK, W. J. de: A review of ethylene effects in bulbous plants. *Scientia Horticulturae*, 4, 1976, s. 101-115.
- KRATOCHVÍLOVÁ, H.: Osobní sdělení. VŠÚZ, Olomouc 1977.
- LIPE, W. N.: Effect of Ethephon on Rate of Bulb Enlargement, Maturity, and Yield in Onions. *Hort. Science*, 11, 1976, č. 4, s. 424-425.
- PALEVITCH, D.: Defoliation of Snap Beans with Preharvest Treatments of 2-chloroethylphosphonic Acid. *Hort. Science*, 5, 1970, č. 4, s. 224-226.
- POSPÍŠILOVÁ, J. — JANÝŠKA, A.: Vliv chemických desikantů na kvalitu cibule. *Rostl. Výroba*, 24, 1978, č. 8, s. 869-878.
- RICHTER, S.: Aufnahme, Translokation und Verteilungsprinzipien von ³²P-markiertem Trakephon in Pflanzen. *Biochem. Physiol. Pflanzen*, 167, 1975, s. 173-181.
- ST. JOHN, L. E. Jr. — LISK, D. J.: Note on Extraction and Cleanup for the TLC Analysis of Neo-Decanoic Acid in Onion. *Journal of the AOAC*, 52, 1969, č. 4, s. 876-877.
- STOW, J. R.: The effect of defoliation on storage potential of bulbs of the onion (*Allium cepa*). *Ann. appl. Biol.*, 84, 1976, s. 71-79.
- WARNER, H. L. — LEOPOLD, A. C.: Ethylene evolution from 2-chloroethylphosphonic acid. *Plant. Physiol.*, 44, 1969, s. 156-158.
- WEGLER, R.: Chemie der Pflanzenschutz- und Schädlingsbekämpfungsmittel. Bd. 2. Berlin, Heidelberg, New York, 1970, 550 s.
- YAMAGUCHI, M. — CHU, C. W. — YANG, S. F.: The fate of ¹⁴C(2-chloroethyl)phosphonic acid in summer squash, cucumber and tomato. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.*, 96, 1971, s. 606-609.
- YANG, S. F.: Ethylene evolution from 2-chloroethylphosphonic acid. *Plant Physiol.* 44, 1969, s. 1203-1204.
- PFLANZENSCHUTZMITTELVVERZEICHNIS 1976/77. Berlin, 1976, 208 s.

Došlo dne 29. 3. 1978

ПОСПИШИЛОВА, Я. — ЯНЫШКА, А. (Научно-исследовательский и селекционный институт овощеводства, Оломоуц). Влияние химических дефолиантов на качество лука. *Rostl. Výroba*, 24, 1978 (8) : 879-888.

Обработка лука, выращиваемого из семка, дефолиантом тракефон, примененным во время полегания пера в дозе 25 л га⁻¹ (в 600 л воды), у 50 % растений отразилась в ускоренном

засыхании пера на корню на шестой день после применения дефолианта и в ускоренном засыхании пера, убранного лука еще при уборке, проводимой на следующий день после обработки. После 117 и 179 дней хранения не было отмечено существенного различия в поражении лука шейковой гнилью по сравнению с контролем. У лука, обработанного этрелом, примененным в дозе 3 л га⁻¹, ускоренное засыхание пера наблюдалось, иначе при одинаковых условиях, только после вырывания растений из земли; динамика содержания воды в растениях не зависела от применения до уборки (спустя 26 дней после обработки) по сравнению с контролем. Учитывая современную технику уборки урожая, этот факт является весьма выгодным. Лежкость обработанного этрелом лука даже при сравнительно малой дозе препарата улучшилась по сравнению с лежкостью лука, обработанного тракефоном. По сравнению с тракефоном, применение этрела в условиях опыта кажется более выгодным. При применении очень малой дозы дефолианта можно добиться того же конечного эффекта в засыхании пера при улучшенной лежкости и пониженной поражаемости луковиц шейковой гнилью.

лук; дефолианты; тракефон; этрел; хранение; качество; *Botrytis allii*

POSPÍŠILOVÁ, J. — JANÝŠKA, A. (Research Institute for Vegetable Growing and Breeding, Olomouc): *Influence of Chemical Defoliant on the Quality of Onion*. Rostl. Výroba, 24, 1978 (8): 879-888.

The onions grown from sets were treated with the defoliant Trakephon at the rate of 25 l/ha applied in 600 l water at the stage of top lodging in 50 per cent of the plants. The treatment resulted in a more rapid drying of the foliage of the plant stand five days after treatment, and in a more rapid drying of the harvested onion leaves even if the harvest took place on the following day after treatment. After 117 and 179 days of storage there was no significant difference in the extent of neck rot infection, as compared with the control. When the onions were treated with the formulation of Ethrel applied at the rate of 3 l/ha under the same conditions, a more rapid drying of the leaves occurred only after the plants had been pulled out; as compared with the control, the dynamics of water content in the still growing in the field was not influenced in the period from application till harvest (26 days after treatment). This fact is favourable in respect to the present harvest machinery. The storage life of the onions treated even with a relatively low dose of Ethrel improved, as compared with the control variant and which treated with Trakephon. Under the conditions of the trial, the action of Ethrel appears to be more effective in comparison with that of Trakephon. An essentially lower rate of application has the same final effect on foliage drying. At the same time the storage life is better and the percentage of the bulbs infected with *Botrytis allii* is lower.

onions; defoliant; Trakephon; Ethrel; storage life; quality; *Botrytis allii*

POSPÍŠILOVÁ, J. — JANÝŠKA, A. (Forschungsinstitut für Gemüsebau und Züchtung, Olomouc): *Der Einfluß von chemischen Defolianten auf die Qualität der Zwiebel*. Rostl. Výroba, 24, 1978 (8): 879-888.

Die Behandlung von 50 % der aus der Steckzwiebel angebauten Küchenzwiebel zur Zeit des Blätterlagerns mit dem Defoliant Trakephon in Gabe von 25 l.ha⁻¹ (in 600 l Wasser) führte zur schnelleren Vertrocknung der Blätter im Zwiebelbestand nach 5 Tagen und zur schnelleren Vertrocknung der Blätter der geernteten Zwiebel schon bei der am folgenden Tage nach der Anwendung des Defolianten durchgeführten Ernte. Nach 117. und 179-tägiger Lagerung konnte im Vergleich mit der Kontrolle kein Unterschied im Befall der Zwiebel mit der Halsfäule beobachtet werden. Bei der Behandlung der Zwiebel mit Ethrel in Gabe von 3 l.ha⁻¹ wurde schnellere Vertrocknung der Blätter unter sonst unveränderten Bedingungen erst nach dem Ausreißen der Pflanzen aus dem Boden beobachtet; die Dynamik des Wassergehaltes in den Pflanzen des Zwiebelbestandes blieb im Vergleich mit der Kontrolle bis zur Ernte (26 Tage nach der Behandlung) unbeeinflusst. Mit Rücksicht auf die bestehende Erntetechnik ist diese Tatsache sehr vorteilhaft. Die Lagerfähigkeit der mit Ethrel behandelten Zwiebel ist selbst bei verhältnismäßig niedrigerer Gabe besser als die der mit Trakephon behandelten Zwiebel oder der unbehandelten Variante. Im Vergleich mit Trakephon scheint die Anwendung von Ethrel unter den Versuchsbedingungen im ganzen vorteilhafter zu sein. Bei we-

sentlich niedrigerer Gabe kann derselbe Einfluß auf die Blättervertrocknung bei besserer Lagerfähigkeit und niedrigerem Befall der Zwiebel mit *Botrytis allii* erreicht werden.

Zwiebel; Defoliantien; Trakephon; Ethrel; Lagerung; Qualität; *Botrytis allii*

Adresa autorů:

Ing. Jarmila Pospíšilová CSc., ing. Antonín Janýška, CSc., Výzkumný a šlechtitelský ústav zelinářský, 772 36 Olomouc

Rukopisy odevzdány k tisku 26. 4. 1978, podepsáno k tisku 22. 8. 1978.

KVALITA ROSTLINNÝCH PRODUKTŮ

J. Prugar a kol.

Státní zemědělské nakladatelství, Praha 1977, 302 s., 30 obr., 47 tab., 8 bar. příloh

V současné etapě rozvoje naší socialistické společnosti se stává otázka zvyšování jakosti veškerých výrobků, na předním místě potravin a jejich surovin — zemědělských výrobků, jedním ze základních kritérií úspěšnosti dalšího rozvoje našeho národního hospodářství. Svědčí o tom jednak stoupající požadavky spotřebitelské veřejnosti, jednak mnohá usnesení nejvyšších stranických a státních orgánů i řada politicko-organizačních opatření. Zákonitě se rozšiřuje i okruh odborné literatury, věnované této problematice. Z uvedených hledisek je kniha „Kvalita rostlinných produktů“, určená pro širokou odbornou veřejnost v našem zemědělství i potravinářském průmyslu, velice žádoucí a dá se říci, že vyplňuje citelnou mezeru na nesporně významném dodavatelsko-odběratelském úseku zemědělsko-potravinářského komplexu. Kniha je dílem širokého kolektivu odborníků, specialistů pro jednotlivé druhy rostlinných produktů který pracoval pod vedením doc. ing. J. Prugara, CSc. z VÚRV v Praze-Ruzyni přibližně ve stejném složení na řešení státního výzkumného úkolu s toutéž tematikou, a proto mohly být do jednotlivých kapitol shrnuty nejen nejnovější poznatky ze zahraniční literatury, ale — a to je zvláště cenné — i mnohé poznatky původní, citované ze závěrečných zpráv příslušných specializovaných výzkumných ústavů.

Rozsah knihy je rozdělen (kromě úvodní stati) na devět kapitol (obilniny, luskoviny, olejoviny, okopaniny, prádlné rostliny, speciální kultury, ovoce, zelenina, léčivé a kořeninové rostliny), což v podstatě vystihuje celou šíři problematiky. Je samozřejmé, že s ohledem na určení knihy, a tím také daný omezený rozsah, nemohly být všechny otázky popsány v celé komplexnosti, jak by si zajisté autoři — bez výjimky vynikající odborníci ve svých specializacích — přáli, a proto může kniha sloužit zejména jako orientační pramen základních informací a čtenář, jehož zájem by byl hlubší, v ní najde ke konci každé kapitoly velký počet odkazů na doporučenou literaturu. Jednotlivé kapitoly jsou psány podle účelně sestaveného jednotného schématu, orientovaného na ovlivnění jakosti všemi faktory, které v zemědělské výrobě přicházejí v úvahu. Diskutují se moderní objektivní metody stanovení jakosti, avšak není ponechána stranou ani důležitá otázka senzorického posuzování produktů. Jakost je vesměs definována moderně, v komplexním pohledu. Významnou součástí každé kapitoly je i popis (stručný) současného sortimentu uznaných odrůd příslušných plodin.

Rozsah statí věnovaných souboru plodin je v náležité korelaci s jejich významem jak v hospodářském, tak i ve výživovém ohledu, i když je patrně nutno přiznat, že zejména velice různorodé skupiny zeleniny a ovoce jsou zestručněny až příliš.

Vcelku lze knihu hodnotit jako velmi dobrý přínos do naší odborné literatury a jsem přesvědčen, že najde široký čtenářský okruh. Poukázal bych pouze na to, že přehlednost knihy, která je vzhledem k povaze diskutované problematiky bohatší na termíny, definice aj., by prospělo, kdyby byl připojen věcný rejstřík, i když poměrně podrobný obsah čtenářovu orientaci usnadňuje. Druhá připomínka souvisí s obecnějším nedostatkem naší odborné literatury: jsou to poměrně dlouhé výrobní lhůty, takže často některé údaje zastarávají dříve než se kniha objeví na trhu. V našem případě jde o údaje o vyráběných moukách (tab. 8 na s. 74). V textu se hovoří o plánovaném snížení vymílání obilovin. Kniha vyšla v roce 1977 a snížení vymílání bylo zavedeno od 1. ledna 1977. S ním také souvisí nové druhy mouk s jiným obsahem popelovin a bez označení typu.

Tyto připomínky však nijak nesnižují velmi dobrou úroveň publikace, která je psána srozumitelně, přehledně, bohatým jazykem, je dokumentována dobře vybranými číselnými údaji a zpestřena vhodně volenými a většinou pěkně reprodukovanými obrázky. Publikace určitě splní v plné míře svůj účel a její vydání lze jen uvítat.

Doc. ing. Jan Hampl, CSc.,

Vysoká škola chemickotechnologická, Suchbátarova 5, 166 28 Praha 6

Výběr z nových přírůstků
Ústřední zemědělské a lesnické knihovny ÚVTIZ
z oboru rostlinné výroby

Uvedené publikace je možné si vypůjčit osobně nebo písemně v ÚZLK, výpůjční oddělení, 120 56 Praha 2, Slezská 7. Výpůjční doba: pondělí až pátek od 9 do 18 hodin. U každé žádané publikace uveďte signaturu.

E 32.761/5

Naučnyje trudy. Vsesojuznyj naučno-issled. inst. zernobobovyh i krupjanyh kultur. Tom 5. Selekcija, biochimija i agrotehnika zernobobovyh i krupjanyh kultur.
Orel, VASCHNIL 1976. 248 s. obr. tab., grafy. (Obilniny — pěstování — sborník — SSSR / Luskoviny a kroupové rostliny — šlechtění — sborník / Obilniny, luskoviny a kroupové rostliny — biochemie — sborník — SSSR)

D 67.941

JENČEV, Je. Iv.
Izmenenija v razvitijeto na prolečni i zimni sortove polski kulturi.
Sofija, Zemizdat 1978. 291 s. tab. obr. (Obilniny ozimé a obilniny jarní — vývoj — změny — vlivy — výzkum / Obiliny ozimé a obilniny jarní — fyziologie — vlivy — výzkum — Bulharsko)

E 37.899/265

BISCHOFF, R.
Spezielle Untersuchungen an getreidereichen Fruchtfolgen.
Glessen, Inst. f. Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung d. Justus-Liebig-Universität. 1976. 128 s. 17 tab. (Osevní postupy obilnářské — výzkum — NSR — disertační práce)

C 17.756/260

MOREY, D. D.
Small grain variety trials in South Georgia.
Tifton (Georgia), Depart. of agronomy 1977. 15 s. 6 tab. Research report 260. (Obilniny — odrůdové pokusy — USA — Georgia)

E 33.614/127

Vlažnosť zerna i metody jeje opredelenija.
Moskva VNITEISCh 1977. 51 s. tab. grafy. Obzornaja informacija 127. (Obilí — vlhkost — stanovení — metody — studijní zpráva — SSSR)

D 67.775/5

CHAMP, B. R. — DYTE, C. E.
Report of the FAO global survey of pesticide susceptibility of stored grain pests.
Rome, FAO 1976. 297 s. obr. tab. (Obilniny — skladování — škůdci — pesticidy — odolnost — příručka)

Kopeček K.: Dvě významná výročí	781
Očkaý Š.: Vzťah meteorologických podmienok k technologickej hodnote zrna jarného jačmeňa	783
Voňka Z., Hlaváč M.: Odhad obsahu bílkovin v zrně jarního ječmene na základě klasových analýz	793
Procházká M., Dudáš F.: Vliv klimatických podmínek na výnos a jakost zrna ozimé pšenice 'Mironovská'	801
Hýža V.: Rheologické vlastnosti těsta a elektroforetická spektra gliadinů u evropských genotypů pšenice	819
Šašek A., Prugar J.: Elektroforetické studium bílkovin pšenice hnojené na různé úrovni živin	833
Pelikán M., Liška I.: Změny v obsahu bílkovinných frakcí a aminokyselin během dozrávání pšeničného zrna	841
Zelený F., Neuberger J., Pírk J.: Závislost obsahu manganu v zrně a slámě pšenice ozimé na obsahu manganu v rostlinách během vegetace	849
Míča B.: Změny obsahu celkového a bílkovinného dusíku při skladování a vaření brambor	861
Pospíšilová J., Janýška A.: Vliv chemických desikantů na kvalitu cibule	869
Pospíšilová J., Janýška A.: Vliv chemických defoliantů na kvalitu cibule	879
Hámp J.: Kvalita rostlinných produktů	889

СОДЕРЖАНИЕ

Очкай Ш.: Отношение климатических условий к технологической ценности зерна ярового ячменя	790
Воňка З., Гавач М.: Оценка содержания белков в зерне ярового ячменя на основе колосовых анализов	799
Прохазка М., Дудаш Ф.: Влияние климатических условий на урожай и качество зерна озимой пшеницы 'Мироновская'	817
Гыжа В.: Реологические свойства теста и электрофоретический спектр ω -глиадинов у европейских генотипов пшеницы	830
Шашек А., Пругар Я.: Электрофоретическое изучение белков пшеницы, удобренной разным уровнем питательных веществ	840
Пеликан М., Лишка И.: Изменения содержания белковых фракций и аминокислот во время созревания пшеницы	848
Зелены Ф., Нейберг Я., Пиркл Й.: Зависимость содержания марганца в зерне и в соломе озимой пшеницы от содержания марганца в растениях во время вегетации	858
Мича Б.: Изменения содержания общего и белкового азота при хранении и варке картофеля	867
Поспишилова Я., Янышка А.: Влияние химических десикантов на качество лука	877
Поспишилова Я., Янышка А.: Влияние химических дефолиантов на качество лука	886

CONTENTS

Očkay Š.: The Relationship of Climatic Conditions to the Technological Quality of Spring Barley Grain	790
Voňka Z., Hlaváč M.: Estimation of Protein Content in the Grain of Spring Barley on the Basis of Ear Analyses	799
Procházka M., Dudáš F.: The Effect of Climatic Conditions on the Yield and Quality of Winter Wheat Grain, cv. 'Mironovskaya'	817
Hýža V.: Rheological Properties of Dough and the Electrophoretic Spectra of ω -Gliadins in the European Wheat Genotypes	831
Šašek A., Prugar J.: Electrophoretic Study of the Proteins of Wheat with Different Levels of Fertilization	840
Pelikán M., Liška I.: Changes in the Content of Protein Fractions and Amino Acids in the Course of Wheat Grain Ripening	848
Zelený F., Neuberger J., Pirkel J.: The Dependence of Manganese Content in Winter Wheat Grain and Straw on Manganese Content in the Plants during Vegetation	859
Míča B.: Changes in the Content of Total and Protein Nitrogen in Potatoes during Storage and Boiling	867
Pospíšilová J., Janýška A.: The Effect of Chemical Desiccants on the Quality of Onion	877
Pospíšilová J., Janýška A.: Influence of Chemical Defoliant on the Quality of Onion	887

INHALT

Očkay Š.: Beziehung klimatischer Bedingungen zum technologischen Wert des Sommergerstenkornes	791
Voňka Z., Hlaváč M.: Einschätzung des Eiweißgehaltes im Sommergerstenkorn aufgrund der Ährenanalysen	799
Procházka M., Dudáš F.: Einfluß klimatischer Bedingungen auf den Ertrag und die Kornqualität des Winterweizens 'Mironovská'	817
Hýža V.: Rheologische Eigenschaften des Teiges und elektrophoretische Spektren von ω -Gliadinen bei den europäischen Weizengentypen	831
Šašek A., Prugar J.: Elektrophoretisches Studium der Eiweißstoffe des Weizens, der auf verschiedenem Niveau der Nährstoffe gedüngt wurde	840
Pelikán M., Liška I.: Änderungen im Gehalt an Einweißfraktionen und Aminosäuren während der Nachreife des Weizenkornes	848
Zelený F., Neuberger J.: Abhängigkeit des Mn-Gehaltes im Korn und im Stroh des Winterweizens von Mn-Gehalt in den Pflanzen im Laufe der Vegetationszeit	859
Míča B.: Änderungen im Gehalt an gesamtem und Eiweißstickstoff bei der Lagerung und dem Kochen von Kartoffeln	867
Pospíšilov J., Janýška A.: Einfluß von chemischen Desikanten auf die Qualität der Zwiebel	878
Pospíšilová J., Janýška A.: Der Einfluß von chemischen Defolianten auf die Qualität der Zwiebel	887

Rozšiřuje Poštovní novinová služba. Objednávky a předplatné přijímá PNS - ústřední expedice tisku, administrace odborného tisku, Jindřišská ulice 14, 110 00 Praha 1. Lze též objednat u každé pošty i poštovního doručovatele. Objednávky do zahraničí vyřizuje PNS - ústřední expedice tisku, oddělení vývozu tisku, Jindřišská ulice 14, 110 00 Praha 1. Vytiskl MÍR, novinářské závody, n. p., závod 6, Legerova ulice 22, 120 00 Praha 2.