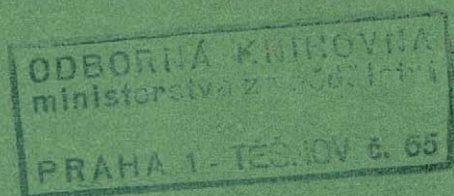


ÚSTAV ZEMĚDĚLSKÝCH A POTRAVINÁŘSKÝCH
INFORMACÍ



ROSTLINNÁ VÝROBA

PLANT PRODUCTION

7

ROČNÍK 40 (LXVII)
PRAHA 1994
CS ISSN 0370-663X

ČESKÁ AKADEMIE ZEMĚDĚLSKÝCH VĚD
SLOVENSKÁ AKADEMIA PŮDOHOSPODÁRSKYCH VIED

ROSTLINNÁ VÝROBA

PLANT PRODUCTION

VOLUME 40 (1994)

Redakční rada - Editorial Board

Předseda - Chairman

Doc. ing. Josef Šimón, CSc. (Výzkumný ústav rostlinné výroby, Praha-Ruzyně, ČR)

Členové - Members

Doc. ing. Pavol Bajčí, CSc. (Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra, SR)

Prof. dr. Márta Birkás (Agrártudományi Egyetem, Gödöllő, Hungária)

Doc. ing. Jozef Ciglar, CSc. (Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra, SR)

Ing. Helena Donátová, CSc. (Vysoká škola zemědělská, Praha, ČR)

Prof. ing. Václav Fric, DrSc. (Vysoká škola zemědělská, Praha, ČR)

Ing. Norbert Gáborčík, CSc. (Výskumný ústav lúk a pasienkov, Banská Bystrica, SR)

Ing. Alois Chalupa, CSc. (Výzkumný ústav technických plodin a luskovin, Šumperk, ČR)

Ing. Bohdan Juráni, CSc. (Univerzita Komenského, Bratislava, SR)

Prof. dr. Günter Kahnt (Universität Hohenheim, Stuttgart, BRD)

Prof. ing. Josef Kozák, DrSc. (Vysoká škola zemědělská, Praha, ČR)

Prof. ing. Vladimír Krajčovič (Výskumný ústav lúk a pasienkov, Banská Bystrica, SR)

Ing. Ladislav Lorenčík, DrSc. (Oblastný výskumný ústav agroekológie, Michalovce, SR)

Prof. ing. Lubomír Minx, DrSc. (Vysoká škola zemědělská, Brno, ČR)

Ing. Timotej Mištin, CSc. (Výskumný ústav rastlinnej výroby, Piešťany, SR)

Dr. Peter Newbould (The Macaulay Land Use Research Institute, Aberdeen, Scotland, UK)

Ir. Cees van Ouwwerkerk (Instituut voor Bodemvruchtbaarheid, Haren Gn, Nederland)

Ing. Jaromír Procházka, CSc. (Výzkumný ústav pícninářský, Troubsko u Brna, ČR)

Prof. ing. Stanislav Procházka, DrSc. (Vysoká škola zemědělská, Brno, ČR)

Doc. ing. Vlastimil Rasocha, CSc. (Výzkumný ústav bramborářský, Havlíčkův Brod, ČR)

Doc. ing. Ladislav Slávik, DrSc. (Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy, Praha, ČR)

Doc. ing. Miron Suškevič, DrSc. (Výzkumný ústav výživy zvířat, Odbor základní agrotechniky, Hrušovany u Brna, ČR)

Prof. ing. Václav Vaněk, CSc. (Vysoká škola zemědělská, Praha, ČR)

Ing. Marie Váňová, CSc. (Výzkumný ústav obilnářský, Kroměříž, ČR)

Ing. Jaroslav Voškeruša, CSc. (Výzkumný ústav olejnin, Opava, ČR)

Doc. ing. Karel Voříšek, CSc. (Vysoká škola zemědělská, Praha, ČR)

Doc. ing. František Vrkoč, DrSc. (Výzkumný ústav rostlinné výroby, Praha-Ruzyně, ČR)

Prof. dr. hab. Kazimiera Zawislak (Akademia Rolniczo-Techniczna, Olsztyn, Polska)

Vedoucí redaktorka - Editor-in-Chief

RNDr. Eva Stříbrná

ÚČINOK HNOJENIA DUSÍKOM NA ÚRODY ZRNA JARNÉHO JAČMEŇA A JEHO KVALITU

M. Kandra

Výskumný ústav rastlinnej výroby, Piešťany

V päťročných poľných pokusoch na pôdach typu degradovanej černoze vo výrobnnej oblasti kukuričnej sa po predplodine ozimnej pšenici skúmal účinok stupňovaných a delených dávok dusíka na úrody zrna a jeho kvalitu pri jarnom jačmeni. V priemere pokusných rokov sa najvyššia úroda zrna ($7,36 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$) dosiahla po hnojení dávkou dusíka $60 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1}$ použitou jednorazovo pred sejbou. Dávky dusíka 60 a $90 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1}$ použité jednorazovo pred sejbou alebo v delených dávkach, a to pred sejbou a na list, zhoršili mechanické a chemické vlastnosti zrna pri súčasnom zvýšení obsahu dusíkatých látok v zrne. Z ekonomického hľadiska sa hnojenie dusíkom i v najnižších dávkach ukázalo ako neefektívne so zanedbateľným zvýšením zisku. Delené dávky dusíka i dávka $90 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1}$ použitá jednorazovo pred sejbou spôsobili značnú stratu na zisku vyjadrenú zápornými hodnotami.

V našich podmienkach sú dávky dusíka pri hnojení jarného jačmeňa, odporúčané niektorými autormi (Kolektív, 1978) a špecifikované na výrobné oblasti a výrobné podmienky pri zohľadnení predplodiny, jej hnojenia organickými hnojivami a povahy pestovanej odrody, 30 až $80 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1}$, pričom najnižšie (30 až $50 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1}$) sú po okopaninách hnojených maštalným hnojom a najvyššie (60 až $80 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1}$) po obilninách.

F e c e n k o et al. (1985) pri zohľadnení obsahu N_{an} v pôde do hĺbky 600 mm udávajú, že potreba hnojenia jarného jačmeňa dusíkom sa určuje z rozdielu medzi obsahom N_{an} v pôde a potrebou dusíka na plánovanú úrodu. Z hľadiska prístupnosti dusíka v pôde úrody zrna jarného jačmeňa viac závisia od obsahu N_{an} vo vrchných vrstvách pôdy, kým obsah dusíkatých látok je ovplyvnený obsahom N_{an} v hĺbke 300 až 1 000 mm (W i c k e et al., 1980). Hnojením jarného jačmeňa vysokými dávkami dusíka sa zvyšuje obsah nežiadúcich dusíkatých látok v zrne (V o ň k a , B e z d ě k , 1977; K a n d e r a , 1984; D u d á š , 1985 a i.).

Ročník, stanovište, predplodina a odroda majú na úrodu a kvalitu zrna sladovníckeho jačmeňa významný vplyv (S t r n a d , 1974; O č k a y , 1978; F r a n č á k o v á , M u c h o v á , 1982; K o p e c k ý , 1983; F r a n č á k o v á , 1985 a i.).

MATERIÁL A METÓDA

Účinnok stupňovaných a delených dávok dusíka v kombinácii s PK hnojením na výšku a kvalitu úrod zrna jarného jačmeňa odrody Novum a Orbit sa skúmal v poľných pokusoch po ozimnej pšenici. Poľné pokusy sa zakladali v rokoch 1989 až 1993 v Borovciach na hlinitej až ťavito-hlinitej degradovanej černoze vytvorenej na sprášovom nánose.

Z klimatického hľadiska ide o lokalitu s vnútrozemským podnebím s dlhoročným priemerom teploty vzduchu 9,2 °C a úhrnom zrážok 625 mm za rok s nadmorskou výškou 162 m. Lokalita patrí do výrobnnej oblasti kukuričnej. Pokus bol založený blokovou metódou so štyrmi opakovaniami so znáhodnením parciel.

Plné dávky fosforu a draslíka, ako aj príslušné dávky dusíka sa zapracovali do pôdy predsejbovými prácami. Z dusíkatých priemyselných hnojív sa použila močovina, z fosforečných superfosfát a z draselných draselné soli. Po hnojení na list na začiatku steblovania, ako aj na začiatku klasenia sa použil liadok amónny s vápencom.

Výsevok skúmaných odrôd jarného jačmeňa sa určil na 3,5 mil. klíčivých zŕn na 1 ha po zohľadnení úžitkovej hodnoty zrna a hmotnosti 1 000 zŕn. Šírka medziriadkov bola 125 mm, veľkosť parciel 15 m² a čistá zberová plocha parcelky 10 m².

Každoročne na jar pred založením poľného pokusu sa z pokusného pozemku po smykovaní odobrala priemerná vzorka z pôdy z hĺbky 0 až 200 mm za účelom stanovenia pH/KCl, obsahu humusu, prístupného fosforu a draslíka, ako aj obsahu N_{an} (NH₄⁺, NO₃⁻) v hĺbke 0 až 300 mm. Výsledky chemického rozboru pôdy sú uvedené v tab. I, dávky dusíka pred sejbou jarného jačmeňa na variantoch

I. Chemický rozbor pôd pred založením poľného pokusu na jar 1989 až 1993 – Chemical analysis of soil before establishment of field trial conducted in the spring of 1989 to 1993

Druh stanovenia ¹	Rok ²				
	1989	1990	1991	1992	1993
	mg.kg ⁻¹ zeminy ⁶				
pH/KCl	6,5	6,8	6,3	5,7	5,8
N _{an} (kolorimetricky ³)	49	61	45	32	36
P prístupný ⁴ (Egner)	39	47	52	39	49
K prístupný (Schachtschabel)	169	185	197	211	178
Humus ⁵ (Tjurin) %	2,1	1,9	2,0	2,2	2,0

¹type of determination, ²year, ³colorimetrically, ⁴available, ⁵humus, ⁶earth

hnojenia 8 až 10 sa mali stanoviť na základe obsahu N_{an} v pôde a potreby dusíka na plánovanú úrodu zrna. Na variante hnojenia 8 mala dávka dusíka činiť 40 %, na variante 9 zasa 80 % a na variante 10 až 120 % z celkovej potreby dusíka. Za základ stupňa zásobenia pôdy N_{an} sa brali hodnoty, ktoré uvádzajú N e u b e r g et al. (1990). Nakoľko obsah N_{an} v pôde do hĺbky 0 až 300 mm každoročne vykazoval hodnoty nad $31 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1}$, dusíkom sa pred sejbou na uvádzaných variantoch nehnojilo. Pri objemovej hmotnosti pôdy $1,5 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$ a jej násobení koeficientom 4,5 do hĺbky 0 až 300 mm tvoril obsah N_{an} v jednotlivých rokoch viac ako $180 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1}$, čo zodpovedá nulovej hodnote dávky dusíka pred sejbou jarného jačmeňa na sladovnícke účely.

Bol urobený mechanický rozbor zrna [objemová hmotnosť zrna, hmotnosť 1 000 zrn, triedenie na sitách (frakcia > 2,5 mm)] a chemický rozbor zrna [dusík podľa Kjeldahla, dusíkaté látky ($N \times 6,25$), škrob metódou Ewersovou, extrakt metódou Grafovou]. Pri výpočte ekonomiky hnojenia dusíkom sa vychádzalo z ocenenia 1 t zrna cenou 2 500 Sk, 1 kg dusíka v močovine 8,69 Sk, 1 kg dusíka v liadku amónnom 9,70 Sk a z nákladov na rozhodenie 1 kg dusíka cenou 1,00 Sk. Skúmané varianty hnojenia, ako aj termín použitia dávok dusíka sú uvedené v tab. II.

II. Varianty hnojenia a dávky čistých živín ($\text{kg} \cdot \text{ha}^{-1}$) – Variants of fertilizing and rates of pure nutrients ($\text{kg} \cdot \text{ha}^{-1}$)

Varianty hnojenia ¹	Dávka ² N ($\text{kg} \cdot \text{ha}^{-1}$); termín jej použitia ³		
	pred sejbou ⁴	Fee ₆ (produkčné ⁵)	Fee ₁₀ (kvalitatívne ⁶)
1. PK ($P_{52}K_{116}$)			
2. PK + N_{30}	30		
3. PK + N_{60}	60		
4. PK + N_{90}	90		
5. PK + N_{60}	30	30	
6. PK + N_{90}	45	45	
7. PK + N_{90}	30	30	30
8. PK			
9. PK			
10. PK			

Dávky P a K sú uvedené v prvkoch - P and K rates are presented in elements

Fee - makrofenologická fáza podľa Feekesa - macrophenological phase after Feekes

Fee₆ - začiatok steblovania - onset of shooting

Fee₁₀ - začiatok klasenia - onset of earing

¹variants of fertilizing, ²rate, ³date of its use, ⁴prior to sowing, ⁵production, ⁶qualitative

VÝSLEDKY A DISKUSIA

V jednotlivých pokusných rokoch boli zistené rozdielne úrody zrna (tab. III). V priaznivejšom roku 1989 v porovnaní so suchým rokom 1993 sa získala o $2,65 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$ vyššia priemerná úroda zrna. Tento poznatok možno zdôvodniť zrážkami v apríli, júni a júli ($181,6 \text{ mm}$), hlavne však v júni ($91,0 \text{ mm}$), ktoré pozitívne ovplyvnili tvorbu zrna.

Pomerne vysoké úrody zrna získané v jednotlivých rokoch na variante hnojenom PK s výnimkou v extrémne suchom roku 1993 svedčia o tom, že ide o pôdy s dobrou prirodzenou úrodnosťou, zásobenými živinami z organických a priemyselných hnojív. Najvyššie zvýšenie úrody zrna v priemere rokov v porovnaní s PK hnojením sa dosiahlo použitím dávky dusíka $60 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1}$.

Po hnojení najvyššou dávkou dusíka $90 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1}$ (či už jednorazovo, alebo najmä delene) sa pozoruje zníženie úrody zrna. Dávky dusíka 30 a $45 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1}$ použité počas vegetačného obdobia na list v makrofenologickej fáze Fee_6 , resp. Fee_{10} v porovnaní s celkovou rovnakou dávkou dusíka na variante hnojenia 4 sa ukázali neefektívne spolu s miernym znížením úrod zrna (o $0,13$ až $0,15 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$), čo možno vysvetľovať nedostatkom atmosférických zrážok v uvádzaných fázach vývinu, keďže nie sú vytvorené priaznivé podmienky pre uplatnenie sa použitých dávok dusíka vplyvom sucha, ako aj možnými stratami na dusíku precháním jeho plyných foriem pri výdatnom slnečnom svite do ovzdušia. V pôdno-klimatických podmienkach pokusu teda ako hlavný faktor úrod zrna treba označiť ročník a až potom v menšej miere hnojenie dusíkom, a to aj po menej vhodnej predplodine ozimnej pšenici. Štatisticky preukazné zvýšenie úrody zrna po hnojení dusíkom sa v priemere rokov dosiahlo len po hnojení dávkou $60 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1}$.

Mechanický rozbor zrna jarného jačmeňa, ktorý je uvedený v tab. IV, bol taktiež hnojením dusíkom ovplyvnený. Objemová hmotnosť zrna, hmotnosť $1\,000$ zrn, ako aj podiel veľkého zrna I. triedy frakcie $> 2,5 \text{ mm}$ vykazujú po hnojení vyššími dávkami dusíka mierne zhoršené hodnoty v porovnaní s variantom PK. Najmä nízky podiel veľkého zrna frakcie $> 2,5 \text{ mm}$, nízku hmotnosť $1\,000$ zrn, ako aj nižšiu objemovú hmotnosť zrna treba predovšetkým zdôvodniť záporným účinkom úplného poľahnutia porastov obilnín 27. 6. 1991 po víchrici so zrážkami a tiež vplyvom vysokých teplôt vzduchu od $27,8$ do $34,3^\circ \text{C}$ v dňoch od 3. do 14. 7. 1991 vo fáze dozrievania zrna. V tomto roku priemerná objemová hmotnosť zrna bola $613 \text{ g} \cdot \text{l}^{-1}$, hmotnosť $1\,000$ zrn $30,0 \text{ g}$ a podiel zrna I. triedy len $3,9\%$. Poradie mechanických vlastností zrna pri zhoršení hodnôt po hnojení dusíkom je: podiel veľkého zrna I. triedy frakcie $> 2,5 \text{ mm}$, hmotnosť $1\,000$ zrn, objemová hmotnosť zrna.

Aj chemický rozbor zrna (tab. IV) sa zhoršil po hnojení dusíkom v stupňovaných a delených dávkach oproti PK hnojeniu, a to znížením obsahu škrobu a extraktu za súčasného zvýšenia obsahu uvedených látok v zrne. Rovnako ako

III. Úroda zrna jarného jačmeňa pri 85% sušine v rokoch 1989 až 1993 (priemer z dvoch odrôd) – Grain yield of spring barley at 85% dry matter in the years 1989 to 1993 (average for two varieties)

Varianty hnojenia ¹	Rok ²					$\bar{x}$	Zvýšenie úrody zrna ³	Relatívna úroda zrna ⁴	Produkcia zrna z 1 kg N(+PK) ⁵
	1989	1990	1991	1992	1993		(t.ha ⁻¹)	(%)	(kg)
1. PK	8,01	7,42	7,06	7,70	5,42	7,12		100,0	
2. PK + N ₃₀	8,04	7,51	7,57	7,71	5,39	7,24	0,12	101,7	4,0
3. PK + N ₆₀	8,35	7,42	7,62	8,02	5,39	7,36	0,24	103,4	4,0
4. PK + N ₉₀	8,13	7,42	7,40	7,01	5,33	7,26	0,14	102,0	1,5
5. PK + N ₃₀ + N ₃₀ (Fee ₆)	8,01	7,34	7,51	8,18	5,19	7,25	0,13	101,8	2,2
6. PK + N ₄₅ + N ₄₅ (Fee ₆)	7,88	7,27	7,36	7,91	5,23	7,13	0,01	100,1	0,1
7. PK + N ₃₀ + N ₃₀ (Fee ₆) + N ₃₀ (Fee ₁₀)	7,95	7,52	7,15	7,78	5,15	7,11	-0,01	99,8	-0,1
8. PK	8,10	7,45	7,51	7,96	5,50	7,30	0,18	102,5	
9. PK	7,80	7,39	7,09	7,80	5,51	7,12	0,00	100,0	
10. PK	7,75	7,48	6,86	7,68	5,39	7,03	-0,09	98,7	
$\bar{x}$	8,00	7,42	7,31	7,87	5,35	7,19	0,07		2,0
Hd 5 %	0,38	0,31	0,29	0,42	0,31	0,15			
Hd 1 %	0,44	0,36	0,33	0,47	0,37	0,18			

¹variants of fertilizing, ²year, ³increase in grain yield, ⁴relative grain yield, ⁵grain production of 1 kg of N(+PK)

IV. Mechanický a chemický rozbor zrna jačmeňa v priemere rokov 1989 až 1993 (priemer z dvoch odrôd) – Mechanical and chemical analyses of spring barley grain on average for the years 1989 to 1993 (average for two varieties)

Varianty hnojenia ¹	Objemová hmotnosť zrna ²	Hmotnosť 1 000 zrn ³	Podiel zrna I. triedy > 2,5 mm ⁽⁴⁾	Chemický rozbor v sušine ⁵ (%)		
	(g.l ⁻¹)	(g)	(%)	dusíkaté látky ⁶	škrob ⁷	extrakt ⁸
1. PK	689	39,2	52,4	11,8	62,0	79,0
2. PK + N ₃₀	691	39,2	52,1	12,1	62,0	78,3
3. PK + N ₆₀	684	37,5	50,5	12,5	61,4	77,6
4. PK + N ₉₀	681	37,7	48,6	12,3	60,4	77,3
5. PK + N ₃₀ + N ₃₀ (Fee ₆)	677	36,9	47,3	13,2	60,1	76,8
6. PK + N ₄₅ + N ₄₅ (Fee ₆)	677	36,9	46,9	13,1	59,6	76,6
7. PK + N ₃₀ + N ₃₀ (Fee ₆) + N ₃₀ (Fee ₁₀)	670	36,8	43,5	13,5	59,7	76,8
8. PK	687	39,2	52,0	12,2	60,1	76,8
9. PK	687	39,8	52,0	11,9	62,0	78,7
10. PK	686	39,2	51,9	12,0	61,8	78,6
$\bar{x}$	683	38,2	49,7	12,5	60,9	70,7
Hd 5 %	20,15	1,52	3,49	0,55	2,01	1,96
Hd 1 %	23,73	1,84	4,06	0,77	2,52	2,31

¹variants of fertilizing, ²grain bulk density, ³1 000-kernel weight, ⁴proportion of grain grade I > 2.5 mm, ⁵chemical analysis in dry matter, ⁶crude nitrogen, ⁷starch, ⁸extract

pri zhoršení hodnôt pri mechanickom rozbere zrna aj pri jeho chemickom rozbere sa významne podieľal rok 1991 s úplným poľahnutím porastov po víchrici a tiež účinkom vysokých teplôt vzduchu vo fáze dozrievania zrna. V uvádzanom roku bol priemerný obsah dusíkatých látok 14,5 %, obsah škrobu 58,6 % a extrakt 73,5 %.

Zo vzájomného porovnania účinku rovnakých dávok dusíka pri ich rôznom spôsobe použitia na zvýšenie obsahu nežiadúcich dusíkatých látok v zrne vyplýva, že delené dávky dusíka použité pri hnojení na list v makrofenologickej fáze Fee₆ aj Fee₁₀ sa štatisticky preukazne podieľali na ich zvýšení. Obdobnú zápornú tendenciu môžeme pozorovať aj pri znížení obsahu škrobu a extraktu.

Ekonomika hnojenia jarného jačmeňa dusíkom uvedená v tab. V svedčí o tom, že hnojenie dusíkom (vyjadrené výškou zisku) bolo z ekonomického hľadiska i v najnižších dávkach dusíka neefektívne (zanedbateľné zvýšenie zisku). Delené dávky dusíka i dávka 90 kg.ha⁻¹ použitá jednorazovo pred sejbou spôsobili značnú stratu na zisku vyjadrenú zápornými hodnotami. Keďže výška dávok dusíka a termín ich použitia pri hnojení jarného jačmeňa sú otázky mimoriadneho významu, do popredia vystupuje otázka možnosti použitia plných dávok dusíka pred

V. Ekonomika hnojenia jarného jačmeňa dusíkom v priemere rokov 1989 až 1993 (priemer z dvoch odrôd) – Economy of nitrogen fertilizing of spring barley on average for the years 1989 to 1993 (average for two varieties)

Varianty hnojenia ¹	Úroda zrna pri 85% sušine ²	Zvýšenie úrody zrna ³	Hodnota zvýšenej úrody zrna ⁴	Náklady na hnojenie dusíkom ⁵	Zisk ⁶
	(t.ha ⁻¹)			(Sk.ha ⁻¹)	
1. PK	7,12				
2. PK + N ₃₀	7,24	0,12	300,00	257,70	24,30
3. PK + N ₆₀	7,36	0,24	600,00	551,40	48,60
4. PK + N ₉₀	7,26	0,14	350,00	827,10	-477,10
5. PK + N ₃₀ + N ₃₀ (Fee ₆)	7,25	0,13	325,00	581,70	-256,70
6. PK + N ₄₅ + N ₄₅ (Fee ₆)	7,13	0,01	25,00	872,55	-847,55
7. PK + N ₃₀ + N ₃₀ (Fee ₆) + N ₃₀ (Fee ₁₀)	7,11	-0,01	-25,00	887,70	-912,70
8. PK	7,30	0,18			
9. PK	7,12	0,00			
10. PK	7,03	-0,09			

¹variants of fertilizing, ²grain yield at 85% dry matter, ³increase in grain yield, ⁴value of increased grain yield, ⁵costs of nitrogen fertilizing, ⁶profit

sejbou, a to predovšetkým na pôdach s dobrou pútačou schopnosťou a priaznivou reakciou v suchších oblastiach.

Účinok dávok dusíka na úrody obilnín je závislý hlavne od zásobenia rastlín vodou, úrodnosti pôdy, jej zásobenia živinami mineralizáciou dusíka v pôde, ako aj od odolnosti rastlín proti poliehanju. Naše poznatky v súlade s poznatkami domácich autorov (L e k e š et al., 1973; K o p e c k ý , 1983, 1985) svedčia o neefektívnosti vyšších až vysokých dávok dusíka, čo sa týka úrod zrna a zhoršenia jeho kvality. Zhoršenie mechanických vlastností zrna, a to najmä podielu veľkého zrna frakcie > 2,5 mm, ako aj hmotnosti 1 000 zrn, vplyvom hnojenia dusíkom v stupňovaných dávkach zodpovedá poznatkom, ktoré uverejnili V o ň k a , B e z d ě k (1977), K a n d e r a (1984), D u d á š (1985) a iní, aj keď ročník sa podieľa na ich zhoršení vo významnejšej miere ako hnojenie dusíkom.

Z teoretického hľadiska je hnojenie sladovníckeho jačmeňa na list dusíkom problematické, keďže obsah dusíkatých látok v zrne je dedičnou vlastnosťou, je silno ovplyvňovaný ročníkom, stanovištom a technológiou jeho pestovania. Skoré hnojenie jarného jačmeňa na list dusíkom pri slabších porastoch môže zvýšiť úrodu zrna bez zvýšenia obsahu nežiadúcich dusíkatých látok v zrne, avšak časté sucho najmä vo fáze nalievania a dozrievania zrna v kukuričnej výrobní oblasti vplýva na zníženie úrod a zvyšuje obsah dusíkatých látok v zrne. Z uvedeného dôvodu je v suchších oblastiach najvhodnejšie použitie plných dávok dusíka pred sejbou. Neskoršie až neskoré dávky dusíka podporujú viac tvorbu dusíkatých látok v zrne a z toho dôvodu sú pri pestovaní sladovníckeho jačmeňa neaktuálne.

Literatúra

DUDÁŠ, F.: Ovlivnění výnosu a jakosti zrna jarního ječmene minimálním způsobem zpracování půdy. In: Zbor. Ref. Konf. Agrobiologické aspekty racionalizácie rastlinnej výroby, diel II, Nitra, 1985: 192-205.

FECENKO, J. - BÍZIK, J. - MASARYK, Š.: K niektorým otázkam hnojenia a výživy sladovníckeho jačmeňa. In: Zbor. Ref. Konf. Agrobiologické aspekty racionalizácie rastlinnej výroby, diel II, Nitra, 1985: 136-145.

FRANČÁKOVÁ, H. - MUCHOVÁ, Z.: Vplyv výživy na kvalitatívne ukazovatele sladovníckeho jačmeňa. Poľnohospodárstvo, 28, 1982 (5): 400-408.

FRANČÁKOVÁ, H.: Vplyv výživy dusíkom na technologickú hodnotu jarného jačmeňa. In: Zbor. Ref. Konf. Agrobiologické aspekty racionalizácie rastlinnej výroby, diel II, Nitra, 1985: 206-214.

KANDERA, J.: Úrody zrna a jeho kvalita pri jarnom jačmeni po hnojení dusíkom. Ved. Práce VÚRV Piešťany, 1984 (20): 95-105.

KOLEKTIV: Metodika technologie pěstování sladovníckého ječmene. Praha, MZVŽ ČSR 1978.

KOPECKÝ, M.: Vliv některých intenzifikačních faktorů na výnos a jakost jarního ječmene Opál, Karát a Zefír. Rostl. Výr., 29, 1983 (9): 973-984.

- KOPECKÝ, M.: Technologie pěstování jarního ječmene. In: LEKEŠ, J. et al.: Ječmen. Praha, SZN 1985.
- LEKEŠ, J. et al.: Pěstujeme obilniny v ČR. Praha, SZN 1973.
- NEUBERG, J. et al.: Komplexní metodika výživy rostlin. Praha, ÚVTIZ 1990 (1).
- OČKAY, Š.: Vzťah meteorologických podmienok k technologickej hodnote zrna jarného jačmeňa. Rostl. Výr., 24, 1978 (8): 783-791.
- STRNAD, P.: Vliv pěstitelských opatření na jakost zrna jarního ječmene. Rostl. Výr., 20, 1974 (4): 401-406.
- VOŇKA, Z. - BEZDĚK, V.: Ovlivnění výnosu podílu předního zrna a obsahu bílkovin u jarního ječmene - Vliv dávek a způsobu aplikace dusíkatých hnojiv. Rostl. Výr., 23, 1977 (8): 855-863.
- WICKE, H. J. - FUCHS, W. - SCHMIDT, B.: Qualitätsfragen bei der Produktion und Verarbeitung von Braugerste. Feldwirtschaft, 21, 1980 (8): 359-361.

Došlo 2. 2. 1994

KANDERA, M. (Research Institute of Plant Production, Piešťany):

The effect of nitrogen fertilizing on the grain yields of spring barley and its quality.
Rostl. Výr., 40, 1994 (7): 577-585.

In five-year field trials conducted on degraded Chernozem soils in the maize-growing region after winter wheat as a forecrop, the effect of graduated and split nitrogen rates in combination with the PK fertilizing on the grain yields and its quality in spring barley was studied.

The highest grain yield ($7.36 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$) was achieved after fertilizing with a nitrogen rate of $60 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1}$ applied as single rate prior to sowing. A year was manifested as a limiting factor of grain yields. Nitrogen rates 60 and $90 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1}$ applied in a single dose prior to sowing or in split doses, namely prior to sowing and on leaf, worsened mechanical (bulk density of grain, 1000-kernel weight, and proportion of grain grade I > 2.5 mm) and chemical (starch and extract contents) properties of grain at the simultaneous increase in the content of undesirable crude protein comprised in grain.

The best quality of grain was achieved after PK fertilizing or after fertilizing with the lowest nitrogen rate of $30 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1}$. In view of economy nitrogen fertilizing proved to be little effective with negligible profit. Split nitrogen rates and a rate of $90 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1}$ used as a single dose prior to sowing brought about a marked loss of profit, expressed by negative values.

Kontaktná adresa:

Ing. Martin K a n d e r a, CSc., Výskumný ústav rastlinnej výroby,
Bratislavská cesta 122, 921 68 Piešťany, Slovenská republika, tel. 0838 / 223 11,
fax: 0838 / 263 06



ADEKO a. s. Vám nabízí

- ☐ **FINANČNÍ LEASING**
- ☐ **ZPROSTŘEDKOVATELSKOU OBCHODNÍ ČINNOST**
- ☐ **PORADENSTVÍ V OBLASTI PODNIKÁNÍ, FINANCOVÁNÍ A ORGANIZACE**

**ADEKO a. s.
Slezská 7
120 56 Praha 2**

tel.: 258 342

fax: 207 229



VARIABILITA ODBERU HLAVNÝCH ŽIVÍN CUKROVOU REPOU

M. Kováčová¹, D. Miklovič²

¹*Selekt, Výskumný a šľachtiteľský ústav, Bučany*

²*Výskumný ústav pôdnej úrodnosti, Bratislava*

Predmetom práce je sumarizácia výsledkov odberu hlavných živín cukrovou repou za 15, resp. 17 rokov. Za pomerne vyrovnaného hnojenia priemyselnými hnojivami na pôde stredne zásobenej prístupným fosforom a dobre zásobenej prístupným draslíkom sa na značnej variabilite odberu dusíka, fosforu a draslíka podieľajú aj iné činitele, ako je výška hnojenia. V prípade dusíka kolísal odber od 157,7 po 382,3 kg.ha⁻¹, fosforu od 6,9 po 67,3 kg.ha⁻¹ a draslíka od 96,3 po 472,3 kg.ha⁻¹ (vzťahované na polovicu októbra). Uvedené údaje sú cenným východiskovým materiálom pri bilancovaní potreby hnojív na predpokladanú produkciu cukrovej repy používanú v plánoch hnojenia.

Príjem živín u jednoročných poľných plodín má všeobecné zákonitosti. V ich rámci dochádza ku špecifickému priebehu príjmu jednotlivých živín počas vegetácie, ktorý je podmienený vnútornými a vonkajšími činiteľmi. Monitoring príjmu živín rastlinami na základe anorganických rozborov rastlín je významným východiskom pre objektívne posúdenie, ktorý činiteľ (poveternostný, pôdny, technický) v akom smere a sile sa podieľa na optimalizácii alebo deštrukcii výživného stavu (Baier, Baierová, 1987). Cerling (1978) označuje chemické zloženie rastlín, čiže dynamiku príjmu minerálnych látok ohniskom, v ktorom sa odrážajú všetky životné podmienky rastlín v priebehu ich sledovaného rastu a vývinu.

Príjem živín je závislý od stavu živín v pôdnom prostredí a ich prístupnosti rastlinami, ktorá je však ovplyvnená radom ekologických faktorov premenlivých v čase a súčasne vývinom potreby a príjmovej schopnosti rastlín v priebehu ontogenézy (Vopěnká, Smetánková, 1986).

Cieľom príspevku je poukázať na značnú ročníkovú variabilitu v odbere dusíka, fosforu a draslíka cukrovou repou v zdanlivo homogénnych pôdno-klimatických podmienkach.

MATERIÁL A METÓDA

Výsledky prezentované v práci pochádzajú z poľných pokusov vývinových skúšok cukrovej repy uskutočňovaných v rokoch 1976, resp. 1978 až 1992 na

VŠÚ Bučany. Pokusy boli zakladané na degradovanej černozemi s priemerným obsahom prístupného fosforu 65 mg.kg^{-1} pôdy (stredná zásoba) a priemerným obsahom prístupného draslíka 183 mg.kg^{-1} pôdy (dobrá zásoba pri metóde Egnera a Schachtschabela). Pre oblasť pestovania je charakteristická priemerná ročná teplota $9,3^\circ\text{C}$ a ročný úhrn zrážok 560 mm . Z toho vo vegetačnom období cukrovej repy je priemerná teplota $14,9^\circ\text{C}$ a úhrn zrážok približne 370 mm .

V pokusoch vývinových skúšok boli každoročne sledované najmenej tri odrody cukrovej repy v štyroch opakovaníach. V pravidelných 15dňových odberoch, ktoré začínali 1. júla a končili 15. októbra, sa pri ručnom zbere hodnotili: hmotnosť koreňa, hmotnosť listu, obsah sušiny koreňa a listu, kvalitatívne ukazovatele na technologickej linke Venema - obsah cukru, sodíka, draslíka a α -amino dusíka.

V sušine koreňa a listu sa po mineralizácii s HNO_3 a HClO_4 stanovili: obsah celkového dusíka (automaticky na analyzátore Kjelfoss), obsah fosforu (kolorimetricky s molybdénanom amónnym v redukčnom prostredí chloridu cínateho) a obsah draslíka (plameňovým fotometrom). Uvádzané hodnoty odberu týchto prvkov predstavujú tzv. netto hodnoty a sú priemerom pestovaných odrôd a opakovaní. V každom odbere boli okrem toho vyhodnotené maximálne a minimálne hodnoty a vypočítaná smerodajná odchýlka a stredná chyba priemeru. Hnojenie za sledované obdobie predstavovalo: priemerne 45 t.ha^{-1} maštalného hnoja, 130 kg N.ha^{-1} , 44 kg P.ha^{-1} a 150 kg K.ha^{-1} .

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Pri bilancovaní množstva priemyselných hnojív na predpokladanú produkciu, ktoré sa udáva v plánoch hnojenia, je jedným z východiskových ukazovateľov i spotreba živín na 1 ha . Hodnoty takéhoto odberu ktoréhokoľvek prvku sú ovplyvňované produkciou čerstvej biomasy, obsahom sušiny, produkciou sušiny a obsahom príslušného prvku v sušine. Nakoľko tieto ukazovatele u cukrovej repy boli už predmetom predchádzajúcich prác (Kováčová, Miklovič, 1992; Miklovič, Kováčová, 1993), uvádzame v tab. I iba sumárnu rekapituláciu priemerných úrod koreňa a listu za hodnotené roky. Pri určitom zovšeobecnení môžeme potom vzťahovať priemerné hodnoty odberu dusíka, fosforu a draslíka práve na hodnoty uvádzané v tab. I. Spotreba hlavných prvkov výživy, ktorá predstavuje jednak jednotlivé ročníky a tiež spotrebu počas vegetácie každého roku, je uvádzaná v tab. II až IV.

Z údajov v tab. II vyplýva, že priemerné hodnoty odberu dusíka sa počas vegetácie pravidelne zvyšujú smerom ku koncu vegetácie. Od začiatku augusta je však prírastok pomerne malý a predstavuje maximálne 12 kg N.ha^{-1} medzi odbermi (15. august až 1. september). Vôbec najvyšší odber dusíka bol zaznamenaný 1. októbra ($409,4 \text{ kg N.ha}^{-1}$) a minimálny 1. júla ($76,2 \text{ kg N.ha}^{-1}$). Na

I. Priemerné úrody koreňa a listu cukrovej repy v sledovanom období ($\text{t} \cdot \text{ha}^{-1}$) za roky 1976 až 1992 – Average yields of root and leaf in sugar beet in the period under study ($\text{t} \cdot \text{ha}^{-1}$) for the years 1976 to 1992

Ukazovateľ ¹	Termín zberu ⁵							
	1. 7.	15. 7.	1. 8.	15. 8.	1. 9.	15. 9.	1. 10.	15. 10.
Úroda listov ²	28	35	38	37	34	36	34	32
Úroda koreňa ³	9	16	26	33	37	42	46	48
Produkcia užitočnej biomasy ⁴	37	51	64	70	71	78	80	80

¹parameter, ²root yield, ³leaf yield, ⁴production of utility biomass, ⁵date of harvest

II. Celkové čerpanie dusíka cukrovou repou ($\text{kg} \cdot \text{ha}^{-1}$) – Total nitrogen uptake by sugar beet ($\text{kg} \cdot \text{ha}^{-1}$)

Rok ¹	Júl ²		August ³		September ⁴		Október	
	1.	15.	1.	15.	1.	15.	1.	15.
1978	144,0	195,2	258,0	246,9	241,1	247,5	212,2	223,2
1979	154,1	210,7	301,2	297,1	242,2	316,2	266,4	290,3
1980	172,4	225,6	283,5	313,3	293,2	330,5	409,4	327,2
1981	96,4	101,7	247,5	199,5	227,8	177,2	205,1	157,7
1982	119,5	182,3	244,9	249,3	236,9	268,0	224,2	248,6
1983	194,0	204,6	243,7	225,0	257,9	247,7	261,2	293,9
1984	97,3	164,5	215,1	244,0	277,9	246,3	249,9	264,3
1985	76,2	162,0	204,3	245,1	346,0	300,9	362,3	382,3
1986	147,5	131,8	164,9	150,7	156,7	174,7	189,0	180,4
1987	102,6	157,7	156,1	199,6	197,7	251,8	246,8	289,1
1988	166,2	176,6	179,9	163,6	156,1	232,6	186,9	220,4
1989	163,3	159,6	169,7	150,2	181,5	204,3	175,8	175,0
1990	176,1	209,0	190,6	206,7	201,0	179,2	197,8	234,1
1991	126,8	128,8	250,7	246,6	274,6	252,0	243,2	304,1
1992	176,3	226,5	229,3	249,5	275,3	266,2	289,9	265,6
Ø	140,8	175,8	222,6	225,8	237,7	246,3	248,0	257,1
Min.	76,2	101,7	156,1	150,2	156,1	174,7	175,8	157,7
Max.	194,0	226,5	301,2	313,3	346,0	330,5	409,4	382,3
s	36,93	34,62	46,90	51,03	54,67	51,45	67,61	64,21
s _x	10,24	9,60	13,01	14,15	15,16	14,27	19,31	17,81

¹year, ²July, ³August, ⁴September, ⁵October

konci vegetačného obdobia sú hranice spotreby dusíka tvorené hodnotami 157,7 až 382,3 kg N.ha⁻¹.

Hodnoty priemerného odberu fosforu poskytujú odlišný priebeh (tab. III). Odber fosforu narastá v priebehu júla v dôsledku intenzívneho rastu biomasy a súčasne i produkcie sušiny listu. Maximálny odber fosforu môžeme lokalizovať do poslednej tretiny vegetácie cukrovej repy na začiatok septembra. Jednotlivé roky sa v celkovom odbere veľmi líšili. Z údajov je zrejmé, že napr. v roku 1981 bolo dosiahnutou úrodou odčerpané iba 6,9 kg P.ha⁻¹, kým v roku 1988 až 67,3 kg P.ha⁻¹.

III. Celkové čerpanie fosforu cukrovou repou (kg.ha⁻¹) – Total phosphorus uptake by sugar beet (kg.ha⁻¹)

Rok ¹	Júl ²		August ³		September ⁴		Október	
	1.	15.	1.	15.	1.	15.	1.	15.
1976	18,0	11,1	24,8	33,6	40,4	44,5	37,5	35,6
1977	14,4	16,0	24,7	32,2	35,8	23,8	36,9	28,5
1978	20,6	25,5	38,7	35,6	31,8	25,5	32,4	33,7
1979	17,7	25,5	38,4	37,5	29,0	36,6	18,7	22,7
1980	32,6	37,6	51,2	55,9	47,2	48,5	67,2	51,6
1981	21,6	24,0	40,0	24,5	25,6	15,1	22,0	6,9
1982	23,5	33,0	57,8	62,3	57,6	57,8	51,7	46,5
1983	38,9	34,8	39,7	28,3	36,1	34,2	26,0	25,4
1984	21,3	20,7	25,5	40,8	36,2	38,4	27,2	19,9
1985	13,3	34,3	40,3	52,3	58,9	56,8	66,6	62,1
1986	32,1	21,6	27,3	22,3	21,2	23,9	24,7	24,0
1987	27,1	40,3	42,1	49,3	61,8	56,2	52,2	57,1
1988	37,0	39,3	36,7	52,2	50,6	58,0	54,5	67,3
1989	36,5	34,6	43,6	34,9	44,2	48,3	44,7	43,2
1990	16,8	15,5	17,4	14,1	21,4	18,4	20,8	22,8
1991	15,9	17,0	24,9	24,2	23,5	21,8	16,9	23,0
1992	22,6	26,7	31,4	30,9	37,5	32,4	32,0	29,4
Ø	24,1	26,9	35,6	37,1	38,8	37,7	37,2	35,3
Min.	13,3	11,1	17,4	14,1	21,2	15,1	16,9	6,9
Max.	38,9	39,3	57,8	62,3	61,8	58,0	67,2	67,3
s	8,64	9,44	10,86	13,66	13,45	15,23	16,75	17,23
s _x	2,16	2,36	2,71	3,41	3,36	3,80	4,18	4,30

For 1 - 5 see Tab. II

Podobný rozsah v odbere fosforu udáva D r a y c o t t (1977), a to iba 5 kg P.ha⁻¹. B u z a n o v (1968) konštatuje, že cukrová repa odčerpá pri úrode ko-reňa 10 t.ha⁻¹ a pri príslušnej úrode listu okolo 6,5 až 8,7 kg P.ha⁻¹. Náš prepočet vychádza na priemer 7,35 kg P.ha⁻¹.

S o l l e (1981) hodnotí závislosť výšky úrody a kvality cukrovej repy v spo-jitosti s pôdnou zásobenosťou fosforom a uvádza, že v úsilí dosiahnuť určitý produkčný cieľ bude okrem iného potrebné zistiť, ktorá zásoba pôdneho fosforu bude dostačujúca pre základ dobrej úrody a akými dávkami fosforečného hnojiva bude táto úroveň dosiahnutá a zabezpečená.

IV. Celkové čerpanie draslíka cukrovou repou (kg.ha⁻¹) – Total potassium uptake by sugar beet (kg.ha⁻¹)

Rok ¹	Júl ²		August ³		September ⁴		Október	
	1.	15.	1.	15.	1.	15.	1.	15.
1976	113,4	121,7	155,7	197,8	224,8	188,7	205,7	198,7
1977	95,4	118,6	191,9	193,7	143,4	176,8	198,5	209,9
1978	178,3	166,6	140,4	106,7	164,5	212,7	149,9	96,3
1979	172,0	235,5	251,1	245,6	220,1	256,4	166,0	185,7
1980	185,6	245,4	401,8	356,1	332,6	291,4	328,0	244,2
1981	183,5	231,3	332,4	273,7	266,7	182,0	168,6	129,5
1982	204,9	304,6	446,1	402,7	343,1	352,9	315,8	223,3
1983	268,2	331,9	364,9	306,0	319,9	256,6	184,6	198,1
1984	101,8	173,2	180,4	186,8	199,1	151,7	94,3	133,0
1985	74,5	229,7	310,9	346,3	316,9	393,5	384,2	472,3
1986	202,5	175,1	174,8	158,9	121,3	132,3	151,5	121,8
1987	136,8	180,1	202,6	233,6	275,6	237,6	202,9	240,5
1988	203,2	198,3	172,3	150,1	111,0	195,9	197,6	199,1
1989	143,3	178,4	168,3	153,7	207,8	197,4	169,3	148,2
1990	189,4	224,7	218,0	171,3	169,7	113,6	130,4	167,1
1991	159,4	179,8	268,1	304,0	341,6	255,8	244,6	211,3
1992	310,7	323,9	302,6	317,7	342,8	226,1	278,4	151,9
Ø	171,9	212,9	251,9	241,5	241,2	224,8	210,0	195,9
Min.	74,5	118,6	140,4	106,7	111,0	113,6	94,3	96,3
Max.	310,7	331,9	446,1	402,7	343,1	393,5	384,2	472,3
s	50,09	57,76	95,31	86,44	80,59	75,66	77,21	85,16
s _x	12,52	14,44	23,82	21,61	20,15	18,15	19,30	21,29

For 1 - 5 see Tab. II

Absolútne množstvá draslíka, ktoré boli k obdobiu zberu listom a koreňom cukrovej repy odčerpané (produkciou úžitkovej biomasy), ukazujú v sledovaných rokoch značnú a z hodnotených prvkov najväčšiu diferenciu (tab. IV). V polovici októbra boli zistené hodnoty od 96,3 po 472,3 kg K.ha⁻¹. Hlavným dôvodom tejto diferencie boli dosiahnuté rozdiely v úrode listu a rozdiely v obsahu draslíka v sušine.

Literatúra

- BAIER, J. - BAIEROVÁ, V.: Dynamika příjmu minerálních látek u ozimé pšenice. *Agrochémia*, 27, 1987 (3): 65-67.
- BUZANOV, I. F.: Biologija i selekcija sacharnoj svekly. Moskva, Kolos 1968.
- GERLING, V. V.: Agrochimičeskije osnovy diagnostiky mineral'noho pitanija sel'skochozjajstvennykh kultur. Moskva, 1978: 215 s.
- DRAYCOTT, A. P.: Udobrenije sacharnoj svekly. Moskva, 1977.
- KOVÁČOVÁ, M. - MIKLOVIČ, D.: Charakteristika rastu a formovanie technologickej akosti cukrovej repy vo vegetačnom období. *Rostl. Výr.*, 38, 1992 (9-10): 841-846.
- MIKLOVIČ, D. - KOVÁČOVÁ, M.: Obsah hlavných živín v sušine koreňa a listu cukrovej repy v prvom roku vegetácie. *Rostl. Výr.*, 39, 1993 (3): 245-251.
- SOLLE, A.: Aktuelle Hinweise zur Phosphatdüngung. *Zuckerrübe*, 30, 1981 (5): 186-187.
- VOPĚNKA, L. - SMETÁNKOVÁ, M.: Vztah mezi odběrem draslíku ječmenem a změnami půdního draslíku během vegetace. *Rostl. Výr.*, 32, 1986 (5): 493-502.

Došlo 11. 2. 1994

KOVÁČOVÁ, M. - MIKLOVIČ, D. (Selekt, Research and Breeding Institute, Bučany; Research Institute of Soil Fertility, Bratislava):

Variability of main nutrient uptake by sugar beet.

Rostl. Výr., 40, 1994 (7): 587-593.

The aim of this work is to point out at considerable year variability in the sugar beet uptake of N, P and K in semibly homogeneous soil-climatic conditions. The results presented in this work are achieved from the field experiments of development tests of sugar beet. These tests were realized over the years 1976 to 1992 at RBI Bučany. The field experiments were established on degraded chernozem with average content of P 65 mg.kg⁻¹ of soil (the medium store) and with medium content of K 183 mg.kg⁻¹ of soil (good store).

In the territory of our field experiments the average annual temperature is 9.3 °C and annual sum of precipitation is 560 mm. The average temperature of the vegetation period of the sugar beet in this region is 14.9 °C and sum of precipitation is 370 mm. At least three varieties of sugar beet in four replications were investigated annually in developmental tests.

The manual harvest of sugar beet started on July 1 and finished on October 15. The harvests were carried out in 15-day intervals. We determined the weight of root and leaves, the content of dry matter of root and leaves and qualitative parameters of the technological line Venema - the sugar content of Na, K and α -amino N.

In the dry matter of root and leaves after we determined mineralization with HNO_3 and HClO_4 : the content of total N (Kjelfoss), the content of P (cololimetric method), content of N (flame photometer). The average fertilization in the research period was: 45 t.ha⁻¹ of the manure, 130 kg N.ha⁻¹, 44 kg P.ha⁻¹ and 150 kg K.ha⁻¹.

The medium values of the N uptake raise regularly towards the end of vegetation period. In the period 1976 to 1992 the limits of the N consumption are 157.7 (min) to 382.3 kg.ha⁻¹ (max.). The maximal P uptake can be used in the last third of vegetation period at the beginning of September. The uptake of P varies at the end of the different vegetation periods from 6.9 kg P.ha⁻¹ to 67.3 kg P.ha⁻¹. The K values, which were taken with total biological yield, show in the experimental years the maximal variability (96.3 to 472.3 kg K.ha⁻¹).

The introduced data are valuable as a starting material for the balance of consumption fertilizers for supposed production of sugar beet used in the plans of fertilization.

Kontaktná adresa:

RNDr. Marta K o v á ě o v á , Selekt, Výskumný a šľachtiteľský ústav,
919 28 Bučany, Slovenská republika, tel.: 0804 / 965 581, fax: 0804 / 965 533

Z VĚDECKÉHO ŽIVOTA

EVROPSKÝ BIOCHEMICKÝ KONGRES FEBS 1993

Mezi významná vědecká sympozia, která se konala v roce 1993, bude jistě patřit 22. shromáždění Federace evropských biochemických společností (FEBS), které se konalo ve dnech 4. až 9. července 1993 ve Stockholmu.

Švédská společnost pro biochemii a molekulární biologii se jako pořadatel kongresu postarala o jeho zdárný průběh se vši důkladností. Kongres se konal v účelně vybaveném supermoderním konferenčním centru Stockholmsmassan. Počet registrovaných účastníků činil pouze asi dva tisíce. Pro české a slovenské biochemiky měl kongres speciální význam, neboť při zasedání exekutivy FEBS bylo schváleno přijetí nově vznikajících nástupnických společností po Československé společnosti biochemické. Pořadatelé kongresu a FEBS udělili již tradičně mnoho stipendií pro mladé pracovníky, zejména z postkomunistických zemí východní a střední části Evropy. Byla proto možná účast i několika mladých pracovníků z České republiky.

Program byl rozdělen do 27 sympozií a plakátová sdělení do tří sekcí, z nichž každá byla vystavena po dobu jednoho a půl dne. Abstrakty přednášek i posterů byly velmi stručné. Za jediný nedostatek lze považovat skutečnost, že nebyl k dispozici seznam účastníků kongresu. Program byl přehledný a umožňoval snadnou orientaci. Nezvyklé bylo, že každé sympozium dodržovalo shodnou hierarchii hodnot, a tak v souběžných sympoziích, která zahrnovala různé modelové organismy (např. převod signálu, hormony, biotechnologie, diferenciací apod.), bylo vždy jednotně zahajováno přednáškami o problematice humánní, po lidských modelech následovaly modely ostatních živočichů, kvasinek, bakterií a nakonec rostlinné modely, což případným zájemcům poskytovalo šanci získat nové informace pouze v jedné oblasti.

Přes uvedené ojedinělé nedostatky mělo pracovní jednání kongresu vysokou úroveň a významně obohatilo současný stav vědeckého poznání na úseku biochemie a molekulární biologie.

Doc. RNDr. ing. Josef Zahradníček, CSc.

ODBĚRY ŽIVIN V RŮZNÝCH ZAVLAŽOVANÝCH OSEVNÍCH POSTUPECH NA LEHKÝCH PŮDÁCH POLABÍ

J. Šimon

Výzkumný ústav rostlinné výroby, Praha-Ruzyně

V polních polyfaktoriálních pokusech na lehkých půdách Polabí byl sledován vliv různých osevních postupů (obilnářský - 100 % obilnin včetně kukuřice na zrna, biologický - 50 % leguminóz, 50 % obilnin a norfolkský), závlahy a hnojení N na odběr živin N, P, K, Ca, Mg plodinami a celými osevními postupy. Co se týká výše odběru živin plodinami, vykazalo nejvyšší vliv zastoupení plodin v agrosystémech (nejvyšší odběr zaznamenal norfolkský osevní postup, a to ročně $523 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1}$) a uplatnění závlahy (zvýšení odběru o 42 až 57 %). Hnojení N se na výši odběru živin plodinami kromě obilnářského osevního postupu výrazně neuplatnilo. Sumární efekt zvýšení odběru živin závlahou a optimálním hnojením N činil až $200 \text{ kg NPK} \cdot \text{ha}^{-1}$, přičemž bylo možné dosáhnout úspory průmyslových hnojiv o 30 až $60 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1}$.

Potřeba zvýšeného přívodu živin do půdy při závlaze je zdůvodňována vysokými výnosy, kterými jsou živiny intenzivněji odčerpávány z půdní zásoby, a částečně i ztrátou živin, a to vyplavováním, imobilizací, denitrifikací apod.

Existuje však celá řada dřívějších prací (B a ň o c h , S l e p i č k a , 1963; B a ň o c h , H á j e k , 1965), které pojednávají o malé efektivnosti hnojení zavlažovaných plodin. V pokusech, které prováděl S l e p i č k a (1971) ve středním Polabí, byla průmyslová hnojiva využívána pouze ze 2 %. B a ň o c h (1971) uvádí, že v oblastech jižní Moravy činilo zvýšení výroby osevního postupu v závlaze v průměru 11 let vlivem vysokých dávek průmyslových hnojiv pouze 3 %. Některé práce z jihozápadního Slovenska (D e r c o , 1972, 1973; R ú č k a , 1974) rovněž svědčí o tom, že vyšší dávky průmyslových hnojiv neznamenají v závlaze zákonitě vyšší výnosy.

Druhá skupina problémů se týká otázek spojených s dynamikou živin v půdě při závlaze (uvolňování živin, stupeň půdní úrodnosti, následné působení živin apod.) včetně celého systému hospodaření na zavlažované půdě. Z pohledu různých osevních postupů a intenzity hnojení se odběru živin produkcí v zavlažovaných agroekosystémech věnovala malá výzkumná pozornost.

Předložená práce je vedena s cílem přispět k vymezení vztahů mezi zastoupením plodin v osevním postupu (agroekosystému), hnojením a odběrem živin v závlahách na lehkých půdách Polabí.

MATERIÁL A METODA

Na pracovišti v Tišicích (VÚRV Praha-Ruzyně) byly v letech 1981 až 1988 založeny polní polyfaktoriální pokusy se studiem vlivu různého vodního režimu a dusíkatého hnojení na produkci fytomasy hlavních polních plodin. Práce vyhodnocuje především odběr živin produkcí nadzemní fytomasy ve dvou, resp. třech různých osevních postupech s jednoduchým bilancováním se zřetelem na různý vodní režim půdy a agroekosystém.

Pokusné pozemky se nacházejí v řepařsko-žitném výrobním typu: zeměpisná šířka 50° 16', zeměpisná délka 13° 33', nadmořská výška 168 m.

Půdy lze zařadit k drnové černozemi, vytvořené na šterkopískové terase s průměrnou mocností humózního horizontu 30 až 80 cm. Ornice pokusných honů je hlinitopísčité, v hlubších vrstvách (pod 80 cm) je písčité, nasedající na šterkopískový materiál.

I. Základní povětrnostní charakteristika v pokusných letech (údaje z meteorologických měření, Tišice, okres Mělník) – Basic weather characteristics in experimental years (data from meteorological measurements, Tišice, the Mělník district)

Ukazatel ¹	Pokusný rok ⁴	Úhm ⁵ (průměr ⁶)		Měsíce ⁹					
		roční ⁷	za vegetační období ⁸	4.	5.	6.	7.	8.	9.
Srážky ² (mm)	1982	403,2	259,9	14,1	24,6	79,7	51,3	83,3	6,9
	1983	505,7	382,3	54,2	94,0	39,9	29,6	135,4	29,2
	1984	484,7	342,5	45,4	49,0	51,6	62,5	69,6	64,4
	1985	518,3	366,8	24,3	100,4	39,0	104,4	82,3	16,4
	1986	558,1	365,1	19,2	103,1	31,5	78,9	110,4	22,0
	1987	585,9	400,3	35,4	80,3	91,3	65,9	82,1	45,3
	1988	634,9	425,6	8,9	23,6	139,0	103,0	97,7	52,6
Teploty vzduchu ³ (°C)	1982	9,1	15,6	7,0	14,5	17,7	20,2	18,7	15,9
	1983	9,7	16,2	10,5	14,1	17,8	21,8	19,0	14,2
	1984	8,8	14,2	7,9	13,3	15,9	16,7	17,9	13,3
	1985	8,2	15,3	9,2	15,4	15,1	18,9	18,2	14,5
	1986	8,9	15,6	9,8	16,4	17,7	18,7	18,3	13,0
	1987	8,4	15,1	10,2	12,4	16,3	19,1	16,9	15,9
	1988	9,8	15,8	9,6	16,3	17,0	19,0	18,4	14,6

¹parameter, ²precipitation, ³air temperatures, ⁴experimental year, ⁵sum, ⁶average, ⁷annual, ⁸for growing season, ⁹months

Pórovitost půdy do hloubky 1 m se pohybuje mezi 30 až 42 %. Polní vodní kapacita v orniční vrstvě kolísá kolem 25 %, ve spodních vrstvách činí 10 % i méně. Bod vadnutí v ornici se pohybuje kolem 10 % a ve spodních písčitých vrstvách je nižší než 5 % objemových.

Agrochemické vlastnosti ornice: humus 2,5 %, pH (KCl) 6,5 až 7,7, P (Egner) 250 až 500 mg, K (Schachtschabel) 80 až 150 mg, Mg 40 až 80 mg na 1 kg půdy, obsah CaCO_3 0,4 až 2 %.

Normál roční teploty vzduchu v Tišicích je podle údajů meteorologické stanice v Brandýse nad Labem 8,6 °C, průměrná teplota vzduchu za vegetační období činí 14,8 °C, dlouhodobý roční srážkový úhrn je 542 mm, ve vegetačním období 353 mm. Základní údaje o počasí v jednotlivých pokusných letech uvádí tab. I.

Polní polyfaktoriální pokusy byly založeny metodou dělených dílců se čtyřnásobným opakováním. Velikost sklizňové parcelky činila 16,5 m².

Studované oseední postupy měly zastoupení plodin s těmito sledovanými faktory:

- v₁ - vodní režim bez závlahy (jen přirozené srážky);
v₂ - vodní režim s řízenou závlahou na 40 % VVK (tab. II);
h₁ - bez hnojení N;
h₂, h₃ - nižší a vyšší dávky N (kg.ha⁻¹) uvedené v průměru za celý oseední postup.

Hon	A (obilnářský)	B (biologický)	C (norfolkský)
Pokusná série 1982 až 1984			
1.	kukuřice na zmo ^{xx}	bob na zeleno ^x s podsevem jetele	jetel luční
2.	ozimá pšenice ^o	jetel luční	ozimá pšenice ^o
3.	jarní pšenice ^o	ozimá pšenice ^x	cukrovka ^{xx}
4.	-	jarní pšenice ^o	jarní ječmen ^o s podsevem jetele
Hnojení N (kg.ha ⁻¹):	h ₂ - 63 h ₃ - 110	h ₂ - 30 h ₃ - 70	h ₂ - 58 h ₃ - 95
Pokusná série 1985 až 1988			
1.	kukuřice na zmo ^{xx}	směska ovsa s peluškou s podsevem jetele	
2.	ozimá pšenice	jetel luční	
3.	jarní pšenice	ozimá pšenice	
4.	-	jarní ječmen	
Hnojení N (kg.ha ⁻¹):	h ₂ - 100 h ₃ - 150	h ₂ - 35 h ₃ - 60	

^x 20 t chlévského hnoje.ha⁻¹

^{xx} 40 t chlévského hnoje.ha⁻¹

^o vápněno v roce 1982 v dávce 0,5 t CaCO_3 .ha⁻¹

II. Použité množství závlahové vody (mm) u jednotlivých plodin ve sledovaných osevních postupech – The use of amount of irrigation water (mm) in different crops in crop rotations under study

Osevní postup ¹	Plodina ⁵	1982	1983	1984	Průměr ¹⁴ (1982 - 1984)	1985	1986	1987	1988	Průměr (1985 - 1988)
Obilnářský ²	kukuřice na zrno ⁶	146,1	226,3	127,2	166,5	0,0	77,3	37,8	39,3	38,6
	ozimá pšenice ⁷	170,3	115,0	196,1	147,2	141,2	87,2	71,6	148,0	112,0
	jarní pšenice ⁸	173,3	97,4	183,4	151,4	109,5	95,4	39,2	141,0	96,3
Biologický ³	bob na zeleno ⁹ + + podsev jetele ¹⁰	89,6	32,0	41,4	56,4	25,3 ¹⁾	37,0 ¹⁾	0,0 ¹⁾	123,8 ¹⁾	46,5
	jetel luční ¹¹	115,7	0,0	80,8	65,5	0,0	46,4	0,0	0,0	11,6
	jetel luční ¹¹	261,6	237,2	195,8	231,5	182,2	117,3	25,6	145,0	117,5
	ozimá pšenice ⁷	110,6	105,5	171,6	129,2	150,6	80,2	63,8	141,5	109,0
	jarní pšenice ⁸	181,8	77,4	168,6	142,6	22,0 ²⁾	58,7 ²⁾	24,4 ²⁾	138,9 ²⁾	61,0
Norfolkský ⁴	jetel luční ¹¹	235,0	211,2	185,2	210,5	-	-	-	-	-
	ozimá pšenice ⁷	118,4	79,0	198,6	132,0	-	-	-	-	-
	cukrovka ¹²	170,3	260,7	188,7	206,6	-	-	-	-	-
	jarní ječmen ¹³	152,0	127,7	147,1	142,3	-	-	-	-	-

1) směska oves + peluška¹⁵

2) jarní ječmen¹³

obsah vody v půdním profilu (1 m) během vegetace sledován pentádně gravimetrickou metodou – water content in soil profile (1 m) studied during growing season pentadially by gravimetric method

¹crop rotation, ²cereal, ³biological, ⁴Norfolk, ⁵crop, ⁶grain maize, ⁷winter wheat, ⁸spring wheat, ⁹green faba bean, ¹⁰clover undersowing, ¹¹red clover, ¹²sugar beet, ¹³spring barley, ¹⁴average, ¹⁵mixture of oat + field pea

Hnojení PK bylo v obou osevních postupech jednotné: 44 kg P.ha⁻¹ a 83 kg K.ha⁻¹. Fosforečná a draselná hnojiva byla aplikována na podzim před základním zpracováním půdy. Další agrotechnika plodin byla realizována podle běžných pokusnických zvyklostí.

U hlavního a vedlejšího produktu (zrno + sláma) byly při sklizni odebrány vzorky na stanovení těchto živin: N, P, K, Ca a Mg. Na základě obsahu živin v rostlinných orgánech a produkce sušiny nadzemní fytomasy byl hodnocen odběr živin.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Přehled o odběru živin produkcí rostlin sledovanými agroekosystémy při odlišném vodním režimu půdy a různé intenzitě hnojení N podávají tab. III, IV a obr. 1, 2.

Při sledování odběru živin sklizněmi plodin v různých osevních postupech na lehkých písčitéch půdách středního Polabí byl největší odběr u všech sledovaných živin v průměru na jeden hon osevního postupu zaznamenán u tzv. norfolkského osevního postupu (C), a to jak bez závlahy, tak při závlaze (tab. III).

III. Odběr živin produkcí plodin v agroekosystémech při odlišném vodním režimu půdy – Nutrient uptake by crop production in agroecosystems at various water regime of soil

Průměr let ¹	Osevní postup ²		NPK		Ca		Mg	
			kg.ha ⁻¹	%	kg.ha ⁻¹	%	kg.ha ⁻¹	%
1982 - 1983	obilnářský ³	bez závlahy ⁶	198,0	100	17,1	100	9,8	100
		závlaha ⁷	303,8	153	27,8	163	13,8	142
	biologický ⁴	bez závlahy	332,3	100	59,2	100	14,8	100
		závlaha	521,5	157	98,9	166	21,9	148
	norfolkský ⁵	bez závlahy	369,2	100	62,8	100	21,5	100
		závlaha	522,8	142	81,9	130	25,5	119
1985 - 1988	obilnářský	bez závlahy	266,1	100	18,5	100	10,6	100
		závlaha	309,2	116	24,8	134	12,7	120
	biologický	bez závlahy	410,3	100	75,6	100	14,9	100
		závlaha	467,1	114	81,7	108	18,5	124

rozdíly v odběru živin mezi osevními postupy a vodními režimy vysoce statisticky průkazné – differences in nutrient uptake between crop rotations and water regimes statistically highly significant

¹ average for years, ² crop rotation, ³ cereal, ⁴ biological, ⁵ Norfolk, ⁶ without irrigation, ⁷ irrigation

IV. Odběr živin produkci plodin v různých agroekosystémech – Nutrient uptake by crop production in various agroecosystems

Průměr let ¹	Osevní postup ²	Jednotka ⁸	Bez závlahy ⁶			Závlaha ⁷		
			NPK	Ca	Mg	NPK	Ca	Mg
1982 - 1983	obilnářský ³	kg.ha ⁻¹	198,0	17,1	9,8	303,8	27,9	13,9
		%	100	100	100	100	100	100
	biologický ⁴	kg.ha ⁻¹	332,3	59,2	14,8	521,5	98,1	21,9
		%	168	346	151	171	352	157
	norfolkský ⁵	kg.ha ⁻¹	369,2	62,8	21,5	522,9	81,9	25,5
		%	168	367	219	172	293	183
1985 - 1988	obilnářský	kg.ha ⁻¹	266,1	18,5	10,6	309,2	24,8	12,7
		%	100	100	100	100	100	100
	biologický	kg.ha ⁻¹	410,3	75,6	14,9	467,1	81,7	18,5
		%	154	408	141	151	329	146

100 % - obilnářský osevní postup - cereal crop rotation

For 1 - 7 see Tab. III, ⁸unit

V biologickém osevním postupu (B) byl odběr živin z půdy vyšší v průměru na hon o 68 až 71 % ve srovnání s obilnářským postupem (A).

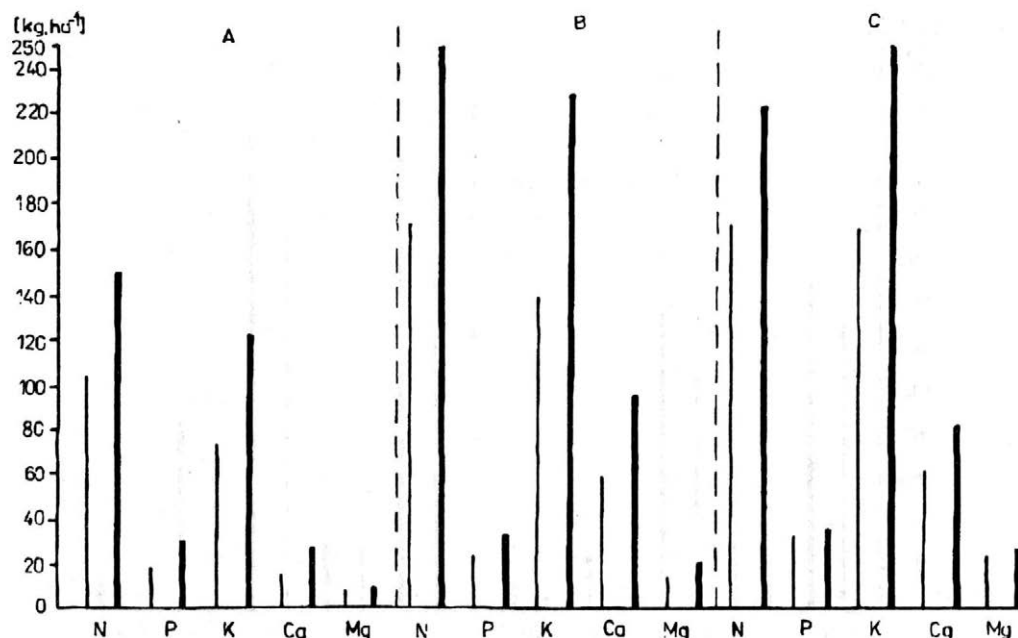
Z porovnání odběru živin jednotlivými osevními postupy (tab. III) vyplývá, že v obilnářském a biologickém postupu se závlaha podílela na zvýšení odběru živin výrazněji (53 až 57 %) než v norfolkském osevním postupu (42 %), což lze vysvětlit zařazením cukrovky do tohoto osevního postupu.

V průběhu druhé rotace (1985 až 1988) došlo u sledovaných osevních postupů především v podmínkách bez závlahy ke zvýšení odběru živin, a to hlavně u N a K a v osevním postupu B i u Ca (obr. 2). V závlaze se odběry živin u sledovaných osevních postupů mezi jednotlivými rotacemi výrazně nelišily.

Z hodnocení interakčního vlivu různého vláhového režimu půdy a hnojení N na odběr živin sklizni sledovaných osevních postupů vyplynulo, že se v obilnářském osevním postupu zvýšil odběr všech hlavních živin oproti variantám bez závlahy a hnojení N prakticky dvojnásobně, zatímco v biologickém osevním postupu činil nárůst odběru živin sklizni interakcí těchto faktorů oproti variantě bez závlahy a hnojení N 20 až 30 %.

Zvýšený odběr živin závlahou, zejména u odběru K a Ca, byl v obilnářském osevním postupu v přímé korelační závislosti na hnojení N.

V biologickém osevním postupu se vliv různé úrovně hnojení N při závlaze na výši odběru živin sklizni neprojevil, což byl zřejmě důsledek vysokého zastoupení leguminóz v osevním postupu (Š i m o n, 1990).



1. Vliv závlahy na odběr N, P, K, Ca, Mg plodinami v různých osevních postupech (A, B, C); průměr let 1982 až 1988; průměr na hon – The effect of irrigation on N, P, K, Ca, Mg uptake by crops in various crop rotations (A, B, C); average for the years 1982 to 1988; average per plot

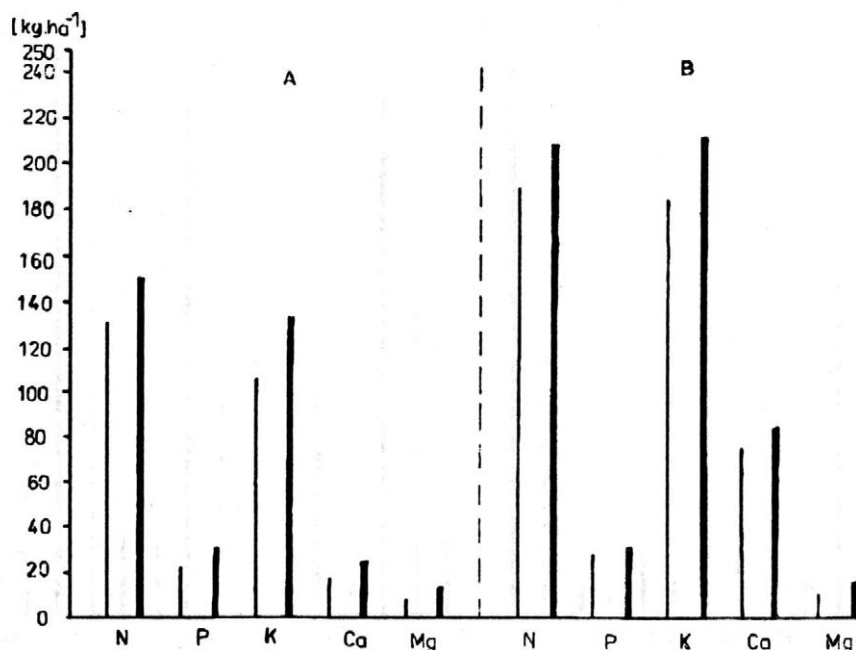
— bez závlahy - without irrigation
 ■ závlaha - irrigation

Zajímavé je porovnání odběru živin sklizní osevního postupu A se závlahou při hnojení N s odběrem živin osevního postupu B v závlaze bez hnojení N. Osevní postup s agrobiologicky vyváženou strukturou plodin a se závlahou vykázal vyšší odběry živin N, P, K, Ca než obilnářský osevní postup při vyšším hnojení N.

Z poměru odebraných živin N, P, K, Ca, Mg ve sledovaných postupech vyplynulo (tab. III), že různým zastoupením plodin na půdě je nejen ovlivňována výše čerpání živin, ale mění se i vzájemný poměr odebraných živin. V obilnářském osevním postupu se relativně zvýšilo čerpání P oproti biologickému osevnímu postupu a naopak snížil se odběr K a Ca.

V průměru všech sledovaných plodin se v osevním postupu A i B při závlaze zvýšil především odběr K a Ca ve srovnání s odběry bez závlahy (Š i m o n , 1990).

Použití závlahy na variantách bez hnojení N mělo v některých případech na lehké půdě za následek i vyplavování mineralizovaného N z půdy. Tento fakt



2. Vliv závlahy na odběr N, P, K, Ca, Mg plodinami v různých osevních postupech (A, B); průměr let 1985 až 1988; průměr na hon – The effect of irrigation on N, P, K, Ca, Mg uptake by crops in various crop rotations (A, B); average for the years 1985 to 1988; average per plot
 — bez závlahy - without irrigation
 ■ závlaha - irrigation

prokazují nižší odběry N sklizněmi oproti variantám bez závlahy, a to zejména u kukuřice na zrno, jarního ječmene i u ozimé pšenice.

Množství odebraných živin sklizněmi sledovaných osevních postupů jednoznačně svědčí o tom, že biologický a norfolkský osevní postup vykazovaly vysoký odběr živin z půdy, což znamená, že tyto osevní postupy zapojují do koloběhu živin podstatně více minerálních látek než osevní postup obilnářský.

Při optimálních dávkách N se v obilnářském osevním postupu zvýšilo zapojení živin do koloběhu závlahou u látek N o 10 až 15 %, P o 22 až 24 %, K o 40 % a Ca o 57 %. V biologickém osevním postupu se zapojení živin do koloběhu závlahou zvýšilo u N o 14 až 16 %, u P o 10 až 15 %, u K o 15 až 20 % a u Ca o 10 až 20 % (Š i m o n, 1987).

Naše experimenty s vysokou statisticky významnou průkazností dokazují, že lze v agroekosystémech s agrobiologicky vyváženou strukturou plodin uplatněním závlahy a optimálního hnojení N kladně ovlivnit přístupnost a přijatelnost živin z půdní zásoby, což nejen přispívá k lepšímu využití živin z půdy, ale

hlavně umožňuje relativně nižší aplikaci průmyslových hnojiv (Š i m o n , 1990). Na lehkých půdách Polabí jde zhruba o sumární efekt zvýšení odběru živin závlahou a optimálním hnojením N až o 200 kg NPK.ha⁻¹, přičemž bylo dosaženo úspory průmyslových dusíkatých hnojiv o 30 až 60 kg N.ha⁻¹.

Výsledky našich sledování zcela přesvědčivě prokazují, že rozhodující úlohu při odběru živin na lehkých půdách Polabí má zastoupení plodin v agroekosystému a závlaha, vliv závlahy na odběr živin plodinami je zejména výrazný u N a K.

Intenzita hnojení N se na odběru živin plodinami jako celku výrazněji neprojevila, i když určitý vzestupný trend je patrný v osevním postupu s vysokým zastoupením obilnin (Š i m o n , V a c h , 1992).

Výsledky našich experimentů jsou zcela identické s výsledky studia vlivu závlahy a hnojení na odběr živin plodinami v podmínkách Jihomoravského kraje (Lednice), které publikovali P o k o r a , N e č a s (1992).

Lze konstatovat, že uplatnění závlahy vede nejen k lepší mobilizaci živin z půdní zásoby, ale i k lepšímu využití živin. Zapojení většího množství živin do koloběhu v zavlažovaných agroekosystémech a jejich urychlené využití podmiňuje menší vstupy živin z průmyslových hnojiv.

L i t e r a t u r a

BAŇOCH, Z.: Efektivnost průmyslových hnojiv při vysoké úrovni hnojení na zavlažovaných půdách. In: Sbor. Řešení problematiky vlivu závlah na tvorbu výnosů polních plodin a jejich vliv na kvalitu, Liblice, 1971.

BAŇOCH, Z. - SLEPIČKA, J.: Závlaha jako prostředek zintenzivňující zemědělskou výrobu v teplotně příznivých oblastech. Rostl. Výr., 9, 1963 (3): 399-422.

BAŇOCH, Z. - HÁJEK, L.: Příspěvek k problematice výživy při závlaze. Rostl. Výr., 11, 1965 (5): 539-548.

DERCO, M.: Podiel závlahovej agrotechniky na hospodárnejšom využívaní zavlažovaných pôd. In: Zbor. Závlahový výskum v poľnohospodárstve, Banská Bystrica, 1972.

DERCO, M.: Zvláštnosti agrotechniky v podmienkach s regulovaným režimom pôdy závlahou. In: Zbor. Regulovanie vlhkostného režimu pôd, Piešťany, 1973: 104-107.

POKORA, J. - NEČAS, Z.: Vliv závlahy a hnojení na výrobnost osevního postupu a agrochemické vlastnosti půdy. Rostl. Výr., 38, 1992 (3-4): 209-215.

RŮČKA, M.: Hnojení a výživa rastlín ako faktor podmieňujúci efektívnosť závlah. In: Zbor. Faktory podmieňujúce efektívnosť závlah, Bratislava, 1974: 156-160.

SLEPIČKA, J.: Vliv dvou závlahových režimů na výnosy některých plodin na lehkých půdách středního Polabí. In: Sbor. Řešení problematiky vlivu závlah na tvorbu výnosu polních plodin a jejich vliv na kvalitu, Liblice, 1971.

ŠIMON, J.: Vliv závlahy na využití živin ozimé pšenice na lehkých půdách v Polabí. Rostl. Výr., 33, 1987 (8): 835-844.

ŠIMON, J.: Výše a struktura výnosu zrna ječmene v závlaze při různé úrovni hnojení dusíkem. Rostl. Výr., 36, 1990 (6): 619-625.

ŠIMON, J. (Research Institute for Crop Production, Praha-Ruzyně):

Nutrient uptake in different irrigated crop rotations in light-textured soils of the Elbe river basin.

Rostl. Výr., 40, 1994 (7): 595-605.

In field polyfactorial trials performed in light-textured soils of the Elbe river basin, the effect of the following crop rotations has been studied: cereal A (100% cereals, including grain maize); biological B (50% of legumes, 50% cereals), and Norfolk C, irrigation and N fertilization for uptake of N, P, K, Ca, Mg nutrients by crops and by the whole crop rotations.

Experimental plots are situated in the beet-rye production type at 168 m of altitude, and latitude of 50° 16', longitude of 13° 33'. The soil belongs to the sod Chernozem formed on gravel sand terrace. Agrochemical properties of the soil were as follows: humus 2.5%; pH (KCl) 6.5 to 7.7; P (Egner) 250 to 500 mg; K (Schachtschabel) 80 to 150 mg; Mg 40 to 80 mg per 1 kg of soil; CaCO₃ content 0.4 to 2%.

Nutrient uptake by plant production in the studied agroecosystems at various water regime of soil and various intensity of N fertilizing are presented in Tabs II, III, and Figs 1, 2. The greatest uptake in all studied nutrients in ratio per 1 plot of crop rotation in light-textured soils of the central Elbe river basin was manifested by the so-called Norfolk crop rotation, so without irrigation, as with irrigation. In biological crop rotation the nutrient uptake from soil was higher by 68 to 71% on average per plot compared with cereal crop rotation.

In cereal and biological crop rotations the irrigation participated more in an increase in nutrient uptake (53 to 57%) compared with the Norfolk crop rotation (42%). During the second crop rotation (1985 to 1988) in the conditions without irrigation nutrient uptake increased, in particular in N, K and in the biological crop rotation, and in Ca (Fig. 2). Under irrigation the nutrient uptakes were not significantly different in individual crop rotations.

It followed from evaluation of interaction influence of different water regime and N fertilizing on the nutrient uptake by harvests of the studied crop rotations that an uptake of all main nutrients practically doubled in cereal crop rotation compared with the variants without irrigation and N fertilizing, while in the biological crop rotation an increase in nutrient uptake by interaction of these factors was 20 to 30% compared with the variant without irrigation and N fertilizing.

An increased nutrient uptake by irrigation, particularly in K and Ca uptake was in direct correlation dependence on N fertilizing in cereal crop rotation. In biological crop rotation the effect of various level of N fertilizing in irrigation was not mani-

fested in the level of nutrient uptake by harvest. It evidently follows from high representation of legumes in crop rotation.

On average of all studied crops K and Ca uptake increased in irrigation in the crop rotations A and B compared with uptakes without irrigation. In optimal N rates in the cereal crop rotation by irrigation increased an engagement into circulation of nutrients - N by 10 to 15%, P by 22 to 24%, K by 40%, and Ca by 57%. In the biological crop rotation an increase in engagement of nutrients into circulation by irrigation was by 14 to 46% in N, by 10 to 15% in P, by 15 to 20% in K, and by 10 to 20% in Ca.

A balanced structure of crops in view of agrobiolgy, application of irrigation and optimum N fertilizing had a positive effect on availability and accessibility of nutrients from soil reserve, what contributed to better use of not only nutrients from soil but mainly it allows relatively lower application of fertilizers. On light-textured soils of the Elbe river basin it is the case roughly of a summary effect of nutrient uptake increase by irrigation and optimum N fertilizing as much as 200 kg NPK.ha⁻¹, while savings in N fertilizers by 30 to 60% kg.ha⁻¹ were attained.

Kontaktní adresa:

Doc. ing. Josef Š i m o n , CSc., Výzkumný ústav rostlinné výroby, Drnovská 507,
161 06 Praha 6-Ruzyně, Česká republika, tel.: 02 / 360 851, fax: 02 / 365 228

POKYNY PRO AUTORY VĚDECKÉHO ČASOPISU ROSTLINNÁ VÝROBA

Časopis uveřejňuje původní vědecké práce, krátká sdělení a výběrově i přehledné referáty, tzn. práce, jejichž podkladem je studium literatury a které shmují nejnovější poznatky v dané oblasti. Práce jsou uveřejňovány v češtině, slovenštině nebo angličtině. Rukopisy musí být doplněny krátkým a rozšířeným souhrnem.

Autor je plně odpovědný za původnost práce a za její věcnou i formální správnost. K práci musí být přiloženo prohlášení autora o tom, že práce nebyla publikována jinde.

O uveřejnění práce rozhoduje redakční rada časopisu, a to se zřetelem k lektorským posudkům, vědeckému významu a přínosu a kvalitě práce.

Rozsah vědeckých prací nemá přesáhnout 10 stran psaných na stroji včetně tabulek, obrázků a grafů. V práci je nutné používat jednotky odpovídající soustavě měrových jednotek SI (ČSN 01 1300).

Vlastní úprava rukopisu má odpovídat státní normě ČSN 88 0220 (formát A4, 30 řádek na stránku, 60 úhozů na řádku, mezi řádky dvojité mezery). Tabulky, grafy a fotografie se dodávají zvlášť, nepodlepují se. Na všechny přílohy musí být odkazy v textu.

Název práce (titul) nemá přesáhnout 85 úhozů. Je nutné vyvarovat se v něm obecných názvů. Jsou vyloučeny podtitulky článků.

Krátký souhrn je informačním výběrem obsahu a závěru článku, nikoliv však jeho pouhým popisem. Musí vyjádřit všechno podstatné, co je obsaženo ve vědecké práci. Nemá překročit rozsah 170 slov. Je třeba, aby byl napsán celými větami, nikoliv heslovitě. Je uveřejňován ve stejném jazyce jako vědecká práce, má obsahovat základní číselné údaje včetně statistických hodnot.

Rozšířený souhrn je uveřejňován v angličtině, měly by v něm být v rozsahu cca 2 strojopisných stran komentovány výsledky práce, uvedeny odkazy na tabulky a obrázky, popř. na nejdůležitější literární citace. Je možné jej dodat česky, resp. slovensky jako podklad pro anglický překlad.

Úvod má obsahovat hlavní důvody, proč byla práce realizována a velmi stručnou formou má být popsán stav studované otázky.

Literární přehled má být krátký, je třeba uvádět pouze citace mající úzký vztah k problému. Doporučuje se co nejnižší počet citovaných autorů.

Metoda se popisuje pouze tehdy, je-li původní, jinak postačuje citovat autora metody a uvádět jen případné odchylky. Ve stejné kapitole se popisuje také pokusný materiál.

Výsledky - při jejich popisu se k vyjádření kvantitativních hodnot dává přednost grafům před tabulkami. V tabulkách je třeba shmout statistické hodnocení naměřených hodnot. Tato část by neměla obsahovat teoretické závěry ani dedukce, ale pouze faktické nálezy.

Diskuse obsahuje zhodnocení práce, diskutuje se o možných nedostacích a práce se konfrontuje s výsledky dříve publikovanými (požaduje se citovat jen ty autory, jejichž práce mají k publikované práci bližší vztah). Je přípustné spojení v jednu kapitolu spolu s výsledky.

Literatura musí odpovídat státní normě ČSN 01 0197. Citace se řadí abecedně podle jména prvních autorů. Odkazy na literaturu v textu uvádějí jméno autora a rok vydání. Do seznamu se zařadí jen práce citované v textu. Na práce v seznamu literatury musí být odkaz v textu.

Na zvláštním listě uvádí autor plné jméno (i spoluautorů), akademické, vědecké a pedagogické tituly a podrobnou adresu pracoviště s PSČ, číslo telefonu a faxu.

Pokud autor používá v práci zkratky jakéhokoli druhu, je nutné, aby byly alespoň jednou vysvětleny (vypsány), aby se předešlo omylům. V názvu práce a v souhrnu je vhodné zkratku nepoužívat.

VPLYV VYPLODENÉHO SUBSTRÁTU PRI PESTOVANÍ HLIVY USTRICOVITEJ NA KVALITU CUKROVEJ REPY

J. Cigľar, P. Bajči, I. Tichý

Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra

Bola sledovaná problematika poznania úlohy hľivy ustricovitej (*Pleurotus ostreatus*) ako zástupcu drevokazných húb pri udržiavaní biologickej rovnováhy v pôde a jej vzťahu k rastlinám. Nakoľko tieto otázky neboli dosiaľ podrobnejšie skúmané a prepracované s návodmi na využitie v poľnohospodárskej praxi, najmä vo vzťahu k ovplyvňovaniu kvality plodín, prácu sme zamerali v tomto smere. V podmienkach poľného stacionárneho štvorhonového osevného postupu sme sledovali pôsobenie biologicky upravenej fyto-masy vyplodeného substrátu po hľive ustricovitej na kvalitu niektorých plodín. V tejto časti sme zamerali pozornosť na cukrovú repu a jej technologické vlastnosti. Okrem mikrobiologických vlastností pôdy a úrody buliev cukrovej repy sme sa podrobnejšie zaoberali pôsobením vyplodeného substrátu na rozhodujúce kvalitatívne znaky buliev. Najlepšie výsledky z technologického hľadiska poskytol variant s vyplodeným substrátom, ktorý mal najvyššiu výťažnosť rafinády (105,9 % kontroly). Z kombinácií bola výhodnejšia kombinácia vyplodeného substrátu s maštalným hnojom ako kombinácia s minerálnymi hnojivami. Pri týchto kombináciách je zvlášť vysoký rozdiel medzi podielom anorganických melasotvorných zložiek (21,3 %). Preukazné zvýšenie výťažnosti rafinády pri variante s vyplodeným substrátom (o 5,9 %) významne ovplyvňuje ekonomiku spracovania cukrovej repy.

Riešenie úlohy malo za cieľ prispieť k efektívnemu využitiu biologicky upravenej fyto-masy vyplodeného substrátu po hľive ustricovitej u jednotlivých plodín pri súčasnom zvyšovaní ich kvality a vitality ako významného faktora biologického boja proti chorobám a škodcom. Hľiva ustricovitá a vlastnosti jej vyplodeného substrátu boli viacej sledované z hľadiska racionálnej humánnej výživy ako prostriedok znižovania úrovne cholesterolu a triglyceridov v krvnom sére (B o b e k et al., 1990) alebo prostriedok získavania enzýmov na hydrolýzu škrobu na malto-oligosacharidy (K u n i a k et al., 1990a). Osobitá pozornosť bola venovaná enzýmu lakkáza (oxidoreduktázový enzým), ktorý je prítomný v plodnici hľivy ustricovitej, ale v mnohonásobne vyššej koncentrácii sa nachádza práve vo vyplodenom substráte, z ktorého ho izolovali K u n i a k et al. (1990a).

Podobne bola na hľivu ustricovitú zameraná pozornosť ako na zdroj pre získanie beta(1,3)glukanov ako látok so širokým spektrom rôznych fyziologických účinkov (W h i s t l e r et al., 1976). Išlo predovšetkým o zvyšovanie odolnosti proti rôznym vírusovým bakteriálnym ochoreniam, o antitumorovú aktivitu

a pod. Pôvodné získavanie beta(1,3)glukanov z pekárskych kvasníc navrhli K u n i a k et al. (1990b) nahradiť získavaním z hlivy ustricovitej, z ktorej podľa nového postupu izolácie možno získať päťkrát väčší výťažok beta(1,3)glukanu ako z pekárskych kvasníc.

Na význam a možnosti drevokazných húb a vyplodeného substrátu po hlive ustricovitej pri zvyšovaní pôdnej úrodnosti, resp. na ich pôsobenie v pôde poukázal F o k k e m a (1978). Tejto problematike sa venovali aj G i n t e r o v á , M i k u š o v á (1987), V o l o š i n , C i g ľ a r (1990), C i g ľ a r , B i t t e r (1991), G i n t e r o v á (1992) i ďalší, s hlavným zameraním na úrodnotvorné účinky. V našej práci sme uprednostili otázky účinku na kvalitatívne vlastnosti cukrovej repy.

MATERIÁL A METÓDA

Poľné pokusy boli zakladané na Školskom poľnohospodárskom podniku (ŠPP, VŠP Nitra), závod Kolíňany, na stredne ťažkej až ťažkej pôde, s dobrou zásobou prístupných živín a neutrálnou pôdnou reakciou, s priemernou ročnou teplotou 9,6 °C a ročnou sumou zrážok 558 mm. Počas pokusov boli zaznamenané aj základné klimatické faktory. Štvorhonový stacionárny oševný postup (norfolk) mal tieto plodiny: 1. ďatelinotrávna miešanka, 2. ozimná pšenica, 3. cukrová repa, 4. jarný jačmeň.

K sledovaniu účinku vyplodeného substrátu po hlive ustricovitej boli zvolené varianty hnojenia:

- A - maštalný hnoj ($15 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$);
- B - maštalný hnoj ($15 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$) + vyplodený substrát ($15 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$);
- C - vyplodený substrát ($15 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$);
- D - vyplodený substrát ($15 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$) + 50% dávka NPK podľa ASP;
- E - 100% dávka NPK podľa ASP;
- K - kontrola bez hnojenia.

V priebehu pokusných rokov boli sledované mikrobiologické vlastnosti pôdy a v rámci nich sme sledovali celkový počet baktérií, počet húb a ich identifikáciu a intenzitu rozkladu celulózy. Z produkčného procesu pri cukrovej repy sme sledovali:

- a) úrodu buliev v $\text{t} \cdot \text{ha}^{-1}$;
- b) cukornatosť v °S;
- c) obsah rozpusteného popola v %;
- d) výťažnosť rafinády v % na repu (B faktor);
- e) výťažnosť melasy v % na repu (M faktor);
- f) produkciu melasy na 100 dielov bieleho cukru (MB faktor);
- g) produkciu polarizačného cukru v $\text{t} \cdot \text{ha}^{-1}$;
- h) produkciu rafinády v $\text{t} \cdot \text{ha}^{-1}$.

Pri hodnotení technologických parametrov sme jednotlivé hodnoty stanovili alebo vypočítali podľa metodických postupov používaných v repársko-cukrovarníckom pokusníctve (Schmidt et al., 1973). Získané hodnoty boli štatisticky spracované.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Všetky sledované znaky boli vysoko signifikantne ovplyvnené priebehom poveternostných podmienok v jednotlivých rokoch (tab. I). Pri týchto extrémnych podmienkach a dobrých zásobách prístupných živín nevystupovali tak výrazne rozdiely vyvolané rôznymi výživárskymi zásahmi. Úrodu buliev cukrovej repy a základné kritériá jej kvality (tab. II) ovplyvňovali použité varianty výživy rôznym spôsobom. Na výšku úrody najvýraznejšie vplýval maštalný hnoj (variant A), potom jeho kombinácia s vyplodeným substrátom (variant B) a až potom samotný vyplodený substrát (variant C). Najnižší prírastok úrody sme zaznamenali pri variante hnojenom len minerálnymi hnojivami (variant E). Tieto výsledky poukazujú na to, že maštalný hnoj účinnejšie podporuje rastové procesy, čo súvisí

I. Výsledky štatistického hodnotenia sledovaných znakov – Results of statistical evaluation of years under study

Sledovaný znak ¹	Zdroj premenlivosti ¹⁰			
	variant ¹¹		rok ¹²	
	F	hladina významnosti ¹³	F	hladina významnosti ¹³
Úroda buliev ² (t.ha ⁻¹)	0,50	0,75	26,10	0,0000
Cukornatosť ³ (°S)	0,22	0,95	30,50	0,0000
Obsah rozpustného popola ⁴ (%)	0,60	0,70	10,91	0,0012
Výťažnosť rafinády ⁵ (%)	0,20	0,94	39,60	0,0000
Výťažnosť melasy ⁶ (%)	0,62	0,69	10,80	0,0012
Výťažnosť melasy na 100 dielov bieleho cukru ⁷	0,40	0,81	18,20	0,0009
Produkcia polarizačného cukru ⁸ (t.ha ⁻¹)	0,78	0,58	16,40	0,0002
Produkcia rafinády ⁹ (t.ha ⁻¹)	0,78	0,58	16,00	0,0002

¹ trait under study, ² root yield, ³ sugar content, ⁴ soluble ash content, ⁵ refined sugar percentage, ⁶ molasses percentage, ⁷ molasses percentage per 100 parts of white sugar, ⁸ production of polarization sugar, ⁹ production of refined sugar, ¹⁰ source of variability, ¹¹ variant, ¹² year, ¹³ significance level

II. Úroda buliev a základné kritériá kvality cukrovej repy v pokusných rokoch – Root yield and basic characteristics of sugar beet quality in experimental years

Variant ¹	Rok ²	Úroda buliev ³ (t.ha ⁻¹)			Cukornatosť ⁴ (°S)			Obsah rozpustného popola ⁵			Výťažnosť rafinády ⁶		
		$\bar{x}$ (rok ²)	$\bar{x}$ (3 roky ⁷)	relatívne ⁸ %	$\bar{x}$ (rok)	$\bar{x}$ (3 roky)	relatívne %	$\bar{x}$ (rok)	$\bar{x}$ (3 roky)	relatívne %	$\bar{x}$ (rok)	$\bar{x}$ (3 roky)	relatívne %
A	1989	49,93			16,5			0,82			12,22		
	1990	63,00	50,08	137,1	18,4	18,2	102,3	0,59	0,64	104,9	15,04	14,66	102,2
	1991	37,80			19,8			0,52			16,72		
B	1989	48,46			14,1			0,55			10,88		
	1990	57,00	48,45	132,7	18,7	18,0	101,1	0,64	0,54	88,5	15,11	14,81	103,2
	1991	39,00			21,2			0,44			18,44		
C	1989	45,70			16,6			0,72			12,74		
	1990	57,00	45,43	124,4	18,1	18,6	104,5	0,58	0,61	100,0	14,80	15,19	105,9
	1991	33,60			21,2			0,54			18,04		
D	1989	43,00			17,1			0,79			12,93		
	1990	62,00	46,67	127,8	18,0	18,3	102,8	0,66	0,67	109,8	14,37	14,60	101,7
	1991	35,00			19,8			0,57			16,51		
E	1989	42,36			14,7			0,94			9,91		
	1990	56,80	43,65	119,5	17,1	16,9	94,9	0,59	0,72	118,0	13,73	12,99	90,5
	1991	31,80			18,8			0,62			15,32		
K	1989	35,66			16,2			0,73			12,31		
	1990	44,20	36,52	100,0	17,2	17,8	100,0	0,59	0,61	100,0	13,81	14,35	100,0
	1991	29,70			20,0			0,52			16,92		

¹variant, ²year, ³root yield, ⁴sugar content, ⁵soluble ash content, ⁶refined sugar percentage, ⁷three years, ⁸relative percentage

s intenzívnejšou mineralizáciou organickej hmoty a vyššou intenzitou rozkladu celulózy. Tieto aktivity dali do súvislosti s rýchlejším a rovnomernejším uvoľňovaním prístupných živín z pôdneho prostredia K u n i a k et al. (1990).

V priebehu pokusov sme zistili, že aplikácia maštalného hnoja a jeho kombinácia s vyplodeným substrátom stimuluje nielen rozvoj baktérií a mikroskopických húb, ale aj aktivitu mikroflóry (tab. III), čo je v súlade s názormi, ktoré uverejnili G i n t e r o v á (1985) a C i g l a r , B i t t e r (1991). Podľa citovaných autorov uvedené látky ako sekundárne suroviny urýchľujú humifikáciu, zlepšujú vlastnosti pôdy a priaznivo zasahujú do životného prostredia. Prejavuje sa to v pozitívnom vplyve na rastový a produkčný proces, kondičný a zdravotný stav rastliny, z čoho vyplýva, že kompletná biocenóza pôdy je otvorenou energetickou sústavou a prostredím výmeny hmôt a energií. Kvantita a kvalita mikrobiocenózy sa nám potvrdila aj v tvorbe úrody.

Vplyv vyplodeného substrátu sa však rozdielnym spôsobom uplatnil pri zmenách jednotlivých kvalitatívnych a technologických parametrov. K najvýraznejším zmenám došlo práve v oboch základných hodnotách - v cukornatosti buliev a obsahu rozpustného popola. Najvyššiu cukornatosť sme zistili na variante C, hnojenom len vyplodeným substrátom, potom na variante D, hnojenom kombináciou vyplodeného substrátu a 50% dávkou priemyselných hnojív NPK. Najlepším variantom v obsahu rozpustného popola bol variant B, v ktorom išlo o kombináciu vyplodeného substrátu a maštalného hnoja, za ním nasledoval variant C s vyplodeným substrátom.

Možno teda predpokladať, že pri formovaní oboch znakov, podstatou ktorých sú fyzikálne a biochemické procesy, sa uplatnili niektoré zložky vyplodeného substrátu, ktoré ovplyvnili priaznivé podmienky pre ich normálny priebeh. Napr. zvyšovanie odolnosti organizmov proti rôznym vírusovým a bakteriálnym chorobám v dôsledku prítomnosti beta(1,3)glukanov (A k s e n o v , 1972; K o m a t s u et al., 1976), ktoré sa nachádzajú v pomerne vysokých množstvách vo vyplodenom substráte po hlive ustricovitej, prispelo k zdravšiemu listovému aparátu, a tým k efektívnejšej fotosyntetickej činnosti. Za nie menej významnú zložku nachádzajúcu sa vo vyplodenom substráte treba v tomto smere pokladať oxidoreduktázový enzým lakkázu, ktorý sa podieľa nielen pri mikrobiálnej degradácii lignínu (K e n t et al., 1987), ale iste zohráva dôležitú úlohu v oxidoredukčných procesoch sacharidového metabolizmu. Tieto procesy však nie sú dostatočne objasnené.

Zmeny v cukornatosti buliev a obsahu rozpustného popola sa potom premietajú aj do ďalšieho významného technologického ukazovateľa, ktorým je výťažnosť rafinády v percentách na repu. Tento parameter je znova najlepší vo variantoch C a B. Obdobne je to s M faktorom (výťažnosť melasy v % na repu) a MB faktorom (výťažnosť melasy na 100 dielov bieleho cukru). Pomerne vysoké

III. Celkový počet bakterií a intenzita rozkladu celulózy (Kolářany, 1989 až 1991) – Total bacterial count and intensity of cellulose decomposition (Kolářany, 1989 to 1991)

Variant ¹	Celkový počet bakterií ² (tis.g ⁻¹ sušiny půdy) ⁴					Mikromycéty ³ (tis.g ⁻¹ sušiny půdy)					Intenzita rozkladu celulózy ⁵ (%)				
	odber ⁶					odber					odber				
	1	2	3	4	$\bar{x}$	1	2	3	4	$\bar{x}$	1	2	3	4	$\bar{x}$
A	4 421	2 012	5 013	2 609	3 514	87,16	33,15	68,93	41,47	57,68	34,51	32,91	26,48	26,38	30,07
B	4 659	2 765	4 478	1 671	3 393	167,57	59,34	66,80	39,45	83,29	35,30	41,77	33,63	37,29	39,30
C	2 945	2 089	3 434	3 445	2 978	66,48	62,32	64,14	19,69	53,16	29,25	37,51	38,62	28,57	33,49
D	3 128	1 971	4 262	2 200	2 890	77,01	42,01	60,35	33,34	61,11	32,02	35,26	31,37	24,60	30,83
E	2 292	1 746	2 785	2 236	2 265	90,31	45,44	22,12	31,54	47,35	23,48	29,26	31,29	19,00	25,76
K	2 892	1 729	3 046	1 683	1 615	116,13	57,11	34,54	19,28	56,76	28,38	24,70	37,66	25,28	29,00

¹variant, ²total bacterial count, ³micromycetes, ⁴thous.g⁻¹ of soil dry matter, ⁵intensity of cellulose decomposition, ⁶sampling

IV. Technologické a produkčné charakteristiky buliev cukrovej repy v pokusných rokoch – Technological and production characteristics of sugar beet roots in experimental years

Variant ¹	Rok ²	Faktor ³ M			Faktor ³ MB			Produkcia polarizačného cukru ⁴ (t.ha ⁻¹)			Produkcia rafinády ⁵ (t.ha ⁻¹)		
		$\bar{x}$ (rok ²)	$\bar{x}$ (3 roky ⁶)	relatívne ⁷ %	$\bar{x}$ (rok)	$\bar{x}$ (3 roky)	relatívne %	$\bar{x}$ (rok)	$\bar{x}$ (3 roky)	relatívne %	$\bar{x}$ (rok)	$\bar{x}$ (3 roky)	relatívne %
A	1989	6,56			53,68			8,16			6,04		
	1990	4,72	5,15	104,3	31,56	36,71	103,5	11,59	9,08	141,0	9,48	7,28	140,8
	1991	4,16			24,90			7,48			6,32		
B	1989	4,37			40,27			6,83			5,27		
	1990	5,12	4,34	88,4	34,16	31,19	88,0	10,66	8,65	134,3	8,61	7,08	136,9
	1991	3,52			19,13			8,46			7,36		
C	1989	5,79			45,44			7,59			5,82		
	1990	4,67	4,93	100,4	31,72	33,71	95,1	10,32	8,34	129,5	8,44	6,77	130,9
	1991	4,32			12,96			7,12			6,06		
D	1989	6,35			49,10			7,35			5,56		
	1990	5,25	5,40	110,0	36,63	37,86	106,8	11,16	8,48	131,7	8,91	6,75	130,6
	1991	4,59			27,86			6,93			5,78		
E	1989	7,52			76,02			6,23			4,20		
	1990	4,75	5,74	116,9	34,79	47,74	134,6	9,71	7,31	113,5	7,80	5,62	108,7
	1991	4,96			32,40			5,98			4,87		
K	1989	5,84			47,44			5,78			4,39		
	1990	4,72	4,91	100,0	34,27	35,46	100,0	7,60	6,44	100,0	6,10	5,17	100,0
	1991	4,16			24,68			5,94			5,03		

¹variant, ²year, ³factor, ⁴production of polarization sugar, ⁵production of refined sugar, ⁶three years, ⁷relative percentage

hodnoty týchto faktorov je možno pripísať daným pôdno-klimatickým podmienkam, najpriaznivejšie hodnoty však boli znova získané na variantoch B a C (tab. IV).

Za dôležitý ukazovateľ treba tiež pokladať produkciu rafinády v $t \cdot ha^{-1}$. Tento faktor je však ovplyvňovaný kvantitatívnym i kvalitatívnym parametrom. Preto sa varianty B a C umiestňujú len na druhom a treťom mieste (tab. IV). Keď sa však premietnu všetky náklady na výrobu, prepravu a spracovanie repy, vrátane rentability spracovania, potom sa variant C dostane na úroveň najlepšieho variantu. Celkove boli v pokusoch zistené pozitívne účinky vyplodeného substrátu po hľive ustricovitej, prípadne jeho kombinácie s maštalným hnojom na kvalitatívne parametre cukrovej repy.

Literatúra

- AKSENOV, O. A.: Obrazovanie dejstvi interferons. Mat. Sim. Inhibitory virusov, 1970: 99-106.
In: INDULEV, M. K. (ed.): Riga, Zinatne 1972.
- BOBEK, P. et al.: Hypolipemický a hepatoprotektívny efekt hľivy ustricovitej u pokusných zvierat. In: Zbor. III. Celošt. Konf. Pestov. Hlív, Nové poznatky v technológii pestovania hlív, Ivanka pri Dunaji, Bratislava, ČSVTS VÚ KPS, 1990: 43-55.
- CIGLAR, J. - BITTER, J.: Využitie produktov kultivácie jedlých húb v rastlinnej výrobe. [Záverečná správa.] Nitra, VŠP 1991.
- FOKKEMA, N.: Fungal antagonism in the phytosphere. Ann appl. Biol., 89, 1978: 125-127.
- GINTEROVÁ, A.: Laboratórny výskum možnosti transformácie slamy na doplnkové stimulačné krmivo. [Záverečná správa.] Ivanka pri Dunaji, Bratislava, VÚ KPS 1985.
- GINTEROVÁ, A.: Základné podmienky pre dosiahnutie rentability v pestovaní pečiariky a hľivy ustricovitej. In: Zbor. Alternatívne možnosti podnikania v poľnohospodárstve, Nitra DT VŠP, Banská Bystrica DT ZSVTS, 1992: 54-63.
- GINTEROVÁ, A. - MIKUŠOVÁ, D.: Vzťah hľivy k niektorým druhom nižších húb. In: Zbor. II. Celošt. Zj. Pestov. Hlív, Ivanka pri Dunaji, Bratislava ČSVTS VÚ KPS, 1987: 89-93.
- KENT, K. T. et al.: Ann. RRV Microbiol., 41, 1987: 465-505.
- KOMATSU, N. et al.: US pat. 3, 943, 247, 1976.
- KUNIAK, L. et al.: Aplikčné možnosti využitia enzýmov hľivy ustricovitej. In: Zbor. III. Celošt. Konf. Pestov. Hlív, Nové poznatky v technológii pestovania hlív, Ivanka pri Dunaji, Bratislava, ČSTVS VÚ KPS, 1990a: 74-76.
- KUNIAK, L. et al.: Hľiva ustricovitá ako zdroj $\beta(1,3)$ glukanov. In: Zbor. III. Celošt. Konf. Pestov. Hlív, Nové poznatky v technológii pestovania hlív, Ivanka pri Dunaji, Bratislava, ČSVTS VÚ KPS 1990b: 77-80.
- SCHMIDT, L. - BERNARDOVÁ, H. et al.: Řepařsko-cukrovnické pokusnictví ČAZ - VÚPP. Praha, STI 1973.
- VOLOŠIN, J. - CIGLAR, J.: Vývoj a aplikácia biotechnologických postupov zvyšujúcich pôdnu úrodnosť. [Priebežná správa.] Nitra, VŠP 1990.
- WHISTLER, R. L. et al.: Adv. carbohyd. Chem. Biochem., 32, 1976: 235-275.

Došlo 11. 2. 1994

CIGLAR, J. - BAJČI, P. - TICHÝ, I. (University of Agriculture, Nitra):

The effect of the exploited substratum after *Pleurotus ostreatus* growing on the quality of sugar beet.

Rostl. Výr., 40, 1994 (7): 607-615.

In this paper the possibilities of utilization of exploited substratum after *Pleurotus ostreatus* growing in sugar beet growing focusing on the quality of sugar beet, are discussed. The field trials were carried out on heavy soil of neutral pH with a good supply of accessible nutrients. The following variants were carried out:

A - manure in dosage of 15 t.ha^{-1} ; B - manure in dosage of 15 t.ha^{-1} + exploited substratum in dosage of 15 t.ha^{-1} ; C - exploited substratum in dosage of 15 t.ha^{-1} ; D - exploited substratum in dosage of 15 t.ha^{-1} + 5% of planned NPK calculated according to the soil analyses; E - 100% of planned NPK calculated according to the soil analyses; K - control variant without manuring.

Analyses of sugar beet roots and calculations of qualitative factors were done according to the methods used in sugar mill analyses (Schmidt, Bernardovský, 1973). Microbiological activity of soil and intensity of cellulose decomposition were studied as well.

The exploited substratum applications had an inhibiting effect on growth process of sugar beet compared to the application of manure. However, both variants, manure application and application of the exploited substratum showed a significant yield increase in comparison with the control variant. The highest yields were achieved on the variant where manure was combined with an exploited substratum.

The effect of the exploited substratum application on the qualitative factors of sugar beet was positive. The most influenced was the content of water-soluble ashes and sugar content while effect on these characteristics was different (Tab. I) and had an impact on other technological characteristics of sugar beet (Tab. II). The positive effect of the application of exploited substratum improved health condition of sugar beet.

Kontaktná adresa:

Doc. ing. Jozef Cigar, CSc., Vysoká škola poľnohospodárska, A. Hlinku 2, 949 76 Nitra, Slovenská republika, tel: 087/267 32, fax: 087/ 411 451.

Z VĚDECKÉHO ŽIVOTA

BIOCHEMICKO-FYZIOLOGICKÉ SYMPOZIUM O PEROXIDÁZÁCH - ELSNOR 1993

Třetí mezinárodní sympozium o rostlinných peroxidázách se konalo v Elsinoru ve dnech 10. až 14. července 1993. Navazovalo na kongres FEBS, který končil den předtím ve Stockholmu, mělo však statut dílčího samostatného sympozia. Byla zde zastoupena téměř všechna pracoviště zabývající se peroxidázami ve všech světadílech. Sympozium bylo organizačně i technicky velmi dobře zajištěno.

Peroxidázy nabývají v poslední době výrazně na významu, kromě tradičního využití při analýze oxidáz a v enzymoimunologických stanoveních je o ně stále větší zájem vzhledem k jejich možným chemickým aplikacím. Byly popsány a využity jejich aplikace v organické syntéze, při dimerizaci alkaloidů, při oxidaci organických sloučenin, lze je použít při odbarvování průmyslových barviv, při odbourávání ligninu, při odbarvování papíru a textilu. Mnoho reakcí peroxidáz lze využít při čištění a dočišťování odpadních vod, neboť z aromatických i chlorovaných sloučenin vytvářejí radikály, které polymerují za vzniku nerozpustné sraženiny. Ekologický a průmyslový význam peroxidáz způsobil velký vzrůst zájmu o jejich biotechnologickou přípravu, neboť přírodní zdroje jsou omezené. Hlavní zdroj enzymu křen je sice plevel, přesto nestačí. Kromě toho jsou zapotřebí peroxidázy s různými substrátovými specifikami. Důkazem zájmu je i udělení velkého evropského grantu na výzkum peroxidáz v rámci projektu E. C. Network šesti pracovním skupinám z Anglie, Irska, Dánska, Itálie, Francie a Španělska. Sympozium tvořilo zčásti právě pracovní setkání skupin této sítě.

Téměř 200 účastníků sympozia se nezabývalo jen aplikacemi enzymu, ale i jeho charakterizací a získáváním. Jednotlivé sekce byly věnovány: 1) struktuře bílkovin (krystalografické studie rtg, dvojrozměrné NMR, imunologické studie), 2) enzymologii, 3) genům a expresi, 4) askorbátperoxidáze, 5) peroxidáze v buněčné stěně, 6) lokalizaci enzymu v buňce, 7) vztahu k růstu buněk, 8) vlivu patogenů a obraně proti nim, 9) stresu, 10) buněčným kulturám jako alternativnímu zdroji, 11) heterologní expresi.

Doc. RNDr. ing. Josef Zahradníček, CSc.

CHARACTERIZATION OF MALTING BARLEY VARIETIES

V. Psota, K. Kosař

Research Institute for Brewing and Malting, Brno

The technological quality of 19 varieties of spring barley was observed in samples of the harvest years 1990 to 1992. The parameters of grain protein content dry matter (d. m.), malt extract yield d. m., relative extract at 45 °C, apparent final attenuation, and diastatic power were investigated in all the three harvest years. Furthermore, the parameters of friability and of β -glucan content in wort were examined in the harvest year 1992. Micromaltings of barley samples lasted six days. From the point of view of the demands of the Czech malting and brewing industry, the varieties Akcent and Sladko appeared to be the most suitable reaching the desirable standard in a majority of parameters under study. The varieties Forum, Malvaz, Rubín, and Jubilant attained very good results. The varieties Novum, Jarek, Stabil, Galan, Donum, Perun, Terno, and Jaspis were middling to substandard. Insufficient values in more than one technological parameters were exhibited by the varieties Ladík, Svit, Profit, Heran, and Orbit. The technological quality of the variety Jubilant is compared with some European varieties.

The Research Institute for Brewing and Malting in Brno has examined the technological quality of malting barleys traditionally since 1921. In view of this fact, it has provided above all the malting industry but also the breeders and merchants with information about the character of individual varieties of spring barley.

The requirements of malt customers for the number of analytical quality standards increase. Mechanical and chemical analyses are completed with the parameters informing on how the malt will behave in the technological process. Therefore, the Research Institute for Brewing and Malting, according to the European Brewery Convention (EBC), extends the number of observed parameters continuously.

The aim of the present paper is to characterize the technological value in the majority of spring barley varieties approved in 1993.

MATERIAL AND METHODS

In 1993, 25 varieties of spring barley were registered in total in the National List of Varieties of the Ministry of Agriculture of the Czech Republic of which malting parameters were observed in 19 varieties during the last three years.

I. Evaluated varieties

Variety (Synonym)	Pedigree	Breeder (address of applicant, holder or representative of foreign firm)	National list of varieties since
Rubín (HE-902)	{[(Valtický 6 kr x Algerien/ x Valtický) x Firl. Union] x Diamant} x (Diamant x H. St. 13703/64)	Plant Select, s. r. o. Hrubčice CZ 798 21 Bedihošť	1982
Jaspis (HE-2078)	ST 6984 /72 x Opál/	Plant Select, s. r. o. Hrubčice CZ 798 21 Bedihošť	1986
Orbit (SK-1775)	(Rtg. mutant Slovenský 802 x Sladár) x (Diamant x Monte Christo) x (Valtický x Ekonom)	Ing. V. Staněk Zámecká 1 CZ 664 41 Troubsko	1986
Jarek (KM-246)	KM-148/74 x Opál	VÚO Havlíčková 2787 CZ 767 41 Kroměříž	1987
Perun (HE-2591)	Kř 1728 x Karát	Plant Select, s. r. o. Hrubčice CZ 798 21 Bedihošť	1987
Novum (SK-2209)	FUD II x Gerda x Lop. sort. č. 8/70 x Krystal	Ing. V. Staněk Zámecká 1 CZ 664 41 Troubsko	1988
Profit (CE-334)	Korál x /HE-357 (Juliane x Jantar)/	CEZEA Šlechtitelská stanice, a. s. CZ 696 14 Čejč	1988
Malvaz (KM-UH-R 1809)	[Z 8/75 x X 293/77] x P 1447/77	Selgen, a. s. Jankovcova 18 CZ 170 37 Praha	1989
Galan (SK-2611)	K-256 x HE-1428	Ing. V. Staněk Zámecká 1 CZ 664 41 Troubsko	1990
Jubilant (SK-2777)	SK-1952 x Dera	Ing. V. Staněk Zámecká 1 CZ 664 41 Troubsko	1991
Terno (KM-BR-G 1114)	HE-S 170/74 x Opál	Morstar Havlíčková 2787 CZ 767 41 Kroměříž	1991
Akcent (ST-145)	HVS-827 x EP79	Selgen, a. s. Jankovcova 18 CZ 170 37 Praha	1992

Continuation of Tab. I

Variety (Synonym)	Pedigree	Breeder (address of applicant, holder or representative of foreign firm)	National list of varieties since
Heran (HE-4098)	HE-3380 x Salome	Plant Select, s. r. o. Hrubčice CZ 798 21 Bedihošť	1992
Ladík (KM-743)	KM-499-293/80 x HVS-1461	VÚO Havlíčková 2787 CZ 767 41 Kroměříž	1992
Sladko (SK-2790)	SK-2043-38-78 x HVS-827/77	Ing. V. Staněk Zámecká 1 CZ 664 41 Troubsko	1992
Svit (SK-3045)	SK-TR-1147-5-80 x KM-605	Ing. V. Staněk Zámecká 1 CZ 664 41 Troubsko	1992
Forum (KM-BR-S 2)	[H387/75 x (Hortopátsi Kétszőros x H 1712/78)] x 044/78	Morstar Havlíčková 2787 CZ 767 41 Kroměříž	1993
Donum (SK-3062)	HVS-55924/75 x Rubín	Ing. V. Staněk Zámecká 1 CZ 664 41 Troubsko	1993
Stabil (SK-3081)	Orbit x HE-2592	Ing. V. Staněk Zámecká 1 CZ 664 41 Troubsko	1993

The samples of the varieties were delivered by the Variety Testing Department of the State Institute for Agriculture Supervision and Testing in Brno, from five state variety testing laboratories each year as a minimum representing the main regions of malting barley production in the Czech Republic. Tab. I of evaluated varieties includes the data from the National List of Varieties (1982, 1986, 1987, 1988, 1989, 1990, 1991, 1992, 1993).

Micromalting

Samples of varieties of 0.5 kg weight were micromalted according to the following schedule at the pilot plant of the firm Seeger (FRG).

Steeping and germination	144 h
the first steeping day	4 h

air resting	20 h
the second steeping day	6 h
air resting	18 h
the third steeping day according to after-steeping	max. 6 h
air resting	min. 18 h
germination	72 h
Kilning	24 h
Grain water content	
germination start	44 - 46 %
germination end	43 - 44 %
Temperature	
steeping	14 °C
germination	14 °C
kilning start	35 °C
kilning end	80 °C

Grain and malt analyses

In 1993, the number of observed technological parameters was increased in comparison with the previous years. For this reason, means from the harvest years 1990 to 1992 are given in Tab. II in parentheses by the value of the harvest year 1992. Only the values from the harvest year 1992 are presented.

1. Grain protein content d. m. (%) was assessed by calculation according to the formula $B = N \cdot f$ [B - barley protein content d. m. (%); N - barley elementary nitrogen content d. m. (%); f - correction coefficient 6.25]. The barley nitrogen content d. m. was determined according to Kjeldahl using a Kjel-Foss Automatic 16210 apparatus (A/S. Foss Electric, Denmark).

2. Malt extract yield d. m. (%) was assessed in wort prepared by the so-called EBC Congress Mashing Method which is a standard method performed by infusion mashing procedure with flour from the EBC mill ground malt (flour content $90 \% \pm 1 \%$).

3. Kolbach number was calculated according to the formula $K = N_s / N_t$ [K - Kolbach number; N_s - soluble nitrogenous substances converted into the malt dry matter (%); N_t - total nitrogenous substances in the malt dry matter (%)].

4. Relative extract at 45 °C was assessed by the EBC Congress mashing of flour from the EBC mill ground malt at a temperature of 45 °C.

5. Apparent final attenuation (%) was determined by a usual method (V a n - ě u r a et al., 1966).

6. Diastatic power (W. K.) was assessed using the method according to Windisch and Kolbach.

7. Friability (%) was assessed by passing the malt through a screen under standard conditions in a friabilimeter (Pfeuffer, FRG).

II. Results of spring barley 1992 (means from harvest 1990 to 1992 are given in parentheses)

Parameters	Barley analysis	Malt analysis						
	protein all loc' s	extract yield	Kolbach	relative extract 45 °C	apparent final attenuation	diastatic power	β-glucan wort	friability
	(% d. m.)	(% d. m.)	(%)	(%)	(%)	(W. K.)	(mg.dm ⁻³)	(%)
Rubín	10.3 (10.4)	82.9 (82.8)	45.4 (45.4)	43.1 (41.3)	82.9 (82.0)	224 (230)	101	88.6
Jaspis	9.9 (10.1)	81.4 (81.3)	42.1 (41.7)	41.7 (39.1)	79.7 (78.9)	227 (211)	121	86.5
Orbit	10.8 (10.6)	80.7 (80.8)	40.0 (42.4)	36.7 (36.3)	81.5 (80.5)	189 (212)	196	80.2
Jarek	10.5 (10.3)	81.2 (81.3)	45.7 (44.3)	44.5 (39.3)	81.3 (78.8)	245 (228)	106	83.0
Perun	10.6 (10.7)	82.1 (82.3)	45.0 (43.5)	37.9 (37.2)	78.0 (77.2)	280 (271)	136	83.5
Novum	10.8 (10.5)	81.7 (81.8)	41.9 (43.0)	41.7 (39.9)	81.4 (79.5)	258 (237)	83	85.0
Profit	11.6 (11.8)	80.1 (81.0)	40.0 (40.6)	40.7 (40.3)	78.3 (77.9)	275 (271)	118	77.5
Malvaz	9.9 (10.1)	82.1 (81.5)	51.6 (48.0)	50.7 (45.5)	85.8 (84.3)	225 (227)	69	91.5
Galan	10.4 (10.5)	82.2 (82.2)	44.6 (43.5)	43.2 (40.4)	81.1 (80.0)	222 (217)	121	83.5
Jubilant	10.5 (10.3)	82.6 (82.2)	44.0 (43.4)	42.3 (39.9)	81.3 (80.3)	239 (246)	91	90.0
Terno	10.5 (10.5)	82.1 (82.2)	44.3 (43.6)	42.3 (39.9)	80.0 (78.3)	230 (236)	209	81.5
Akcent	10.7 (10.6)	81.8 (81.9)	42.8 (43.7)	43.7 (41.6)	82.5 (81.6)	280 (279)	132	85.6
Heran	11.2 (10.7)	79.6 (80.6)	36.0 (39.5)	32.9 (35.1)	79.6 (78.3)	287 (250)	181	73.5
Ladík	10.0 (10.4)	81.8 (81.5)	38.9 (38.0)	34.0 (32.4)	80.5 (79.5)	232 (228)	104	86.5
Sladko	10.9 (10.8)	81.3 (81.7)	45.5 (46.5)	48.2 (45.8)	83.6 (82.5)	283 (280)	130	84.0
Svit	10.5 (10.5)	80.4 (80.9)	43.6 (43.8)	43.1 (40.8)	79.5 (78.3)	225 (234)	115	81.5
Forum	10.5 (10.4)	83.0 (82.9)	43.3 (44.2)	36.9 (36.1)	83.3 (82.1)	338 (321)	82	90.2
Donum	10.2 (10.1)	82.6 (82.5)	44.2 (44.9)	38.2 (37.1)	82.4 (81.8)	208 (203)	86	87.0
Stabil	10.9 (10.5)	81.0 (81.3)	41.7 (43.2)	38.3 (36.8)	82.7 (81.8)	273 (263)	131	86.6
Mean	10.6 (10.5)	81.7 (81.7)	43.2 (43.3)	41.8 (39.2)	81.3 (80.2)	249 (244)	122	84.5

8. Content β -glucan in wort ($\text{mg} \cdot \text{dm}^{-3}$) was assessed using the FIA-EBC method modified by Havlová, Úlehla (1992).

The methods of determining technological parameters Nos. 1 - 5 and 7 according to EBC (1987) are reported by Basařová et al. (1992).

RESULTS AND DISCUSSION

The results obtained with individual varieties are shown in Tab. II. Using six-day micromalting technology and from the point of view of the Czech processing industry, the best values were obtained with the varieties Akcent and Sladko.

The activity of cytolytic and proteolytic enzymes of the both varieties is at a high level as demonstrated by the friability values (85.6 %, 84.0 %). The modification depth is reflected by very good extract content (81.8 %, 81.3 %) and by optimum values of apparent final attenuation (82.5 %, 83.6 %). The quality of proteolytic malt modification of these two varieties given by the mutual ratio of soluble nitrogenous substances to the total content of nitrogenous substances (Kolbach number) and activity of individual enzyme groups during malting and mashing characterized by the values of relative extract at 45 °C, diastatic power, apparent final attenuation, and β -glucan content wort is at the desirable level, too.

The varieties Novum, Stabil, and Jarek attained mostly middling values in all parameters under study. The values of diastatic power (258 W. K., 273 W. K., 245 W. K.) and apparent final attenuation (81.4 %, 82.7 %, 81.3 %) were predominantly at a lower level in the varieties Novum and Jarek than in those of Akcent and Sladko.

The variety Forum showed the desirable values in the majority of the parameters under study including the diastatic power (338 W. K.). Nevertheless, in the parameter of relative extract at 45 °C it exhibited the values only in the limit (36.0 %).

The varieties Malvaz, Rubín, and Jubilant attained similar parameters as those of Akcent and Sladko. They showed however, a low to insufficient activity of malt β -amylase complex characterized by low diastatic power values (225 W. K., 224 W. K., 239 W. K.) which resulted in limited starch degradation in mashing.

The varieties Galan, Donum, Perun, and Terno exhibited mostly lower values of cytolytic and proteolytic modification (lower friability values). Nevertheless, they attained optimum values in the extract yield (82.2 %, 82.6 %, 82.1 %, 82.1 %) and in some other parameters.

It is of interest that the varieties Perun and Donum attained the desirable ratio between soluble nitrogenous substances and the total content of nitrogenous substances (optimum Kolbach number values: 45.0, 44.2). In spite of it, the activity

of proteolytic enzymes was low and thus the relative extract values at 45 °C (37.9 %, 38.2 %) were low, as well.

It seems to be probable that lower values of cytolytic and proteolytic modification (friability: 83.5 %, 81.5 %) in the varieties Galan and Terno were reflected in an insufficient activity of, above all, β -amylase complex (diastatic power: 222 W. K., 230 W. K.) and, in the variety Terno, also in a lower activity of β -glucanase.

In the variety Jaspis, the friability was at the desirable level (86.5 %). The extract yield was, however, only at an ordinary level. The quality of the malt enzymatic apparatus exhibited certain shortcomings characterized by an insufficient value of diastatic power (227 W. K.) and lower value of apparent final attenuation (79.7 %).

The rest of the varieties of the evaluated population, Ladík, Svit, Profit, Heran, and Orbit exhibited insufficient values in more than one examined technological parameters.

The variety Ladík attained an optimum level of the activity of cytolytic enzymes during malting which was reflected in a very good malt extract yield (81.8 %). Nevertheless, it exhibited insufficient values in the parameters of Kolbach number (38.9), relative extract at 45 °C (34.0 %), and diastatic power (232 W. K.) due to an insufficient proteolytic malt modification.

In the variety Svit, a lowered activity of cytolytic and proteolytic enzymes manifested itself in an insufficient malt extract yield (80.4 %) and lowered value of the apparent final attenuation (79.5 %). The shortcomings in the quality of the enzymatic apparatus manifested themselves, above all, in an insufficient activity of β -amylase complex which was characterized by low values of diastatic power (225 W. K.).

In the varieties Profit, Heran, and Orbit, the activity of cytolytic and proteolytic enzymes was below the desirable level during the micromalting process. The insufficient friability value (77.5 %, 73.5 %, 80.2 %) influenced negatively the value of extract yield (80.1 %, 79.6 %, 80.7 %) and lowered the value of apparent final attenuation. Likewise, the quality of proteolytic malt modification of these varieties was worse which was manifested in low to insufficient values of Kolbach number, relative extract at 45 °C, apparent final attenuation, diastatic power, and β -glucan content wort.

In 1992, the variety Jubilant was in the EBC Trials for the first year. It attained the values in the most important parameters (EBC 1993) as shown in Tab. III. The values of the mean of the whole examined population of fifteen foreign varieties and the lowest and highest values attained by this population are given in Tab. III. The relative extract at 45 °C is not examined within the scope of the EBC Trials. It follows from Tab. III that the variety Jubilant belongs with the

III. Quality of barley variety Jubilant (harvest 1992; EBC Trials)

Parameters	Value attained by Jubilant variety	Values attained by EBC set		
		mean	lowest	highest
Protein	11.4	11.6	10.8	12.1
Extract yield	82.4	82.1	81.4	82.5
Kolbach	43.0	44.0	41.0	50.0
Apparent final attenuation	80.1	81.0	78.4	84.0
Diastatic power	301	296	255	367
β -glucan wort	118.0	131.0	82.0	171.0
Friability	90.0	89.0	87.0	93.0

varieties at a good European level from the point view of the technological parameters under study.

References

- BASAŘOVÁ, G. - ČEPIČKA, J. - DOLEŽALOVÁ, A. - KAHLE, M. - KUBÍČEK, J. - POLEDNÍKOVÁ, M. - VOBORSKÝ, J.: Pivovarsko-sladařská analytika (1). Praha, Merkanta 1992.
- HAVLOVÁ, P. - ÚLEHLA, O.: Výzkum nových analytických postupů pro hodnocení jakosti sladu. [Výzkumná zpráva.] Brno, VÚPS 1992.
- VANČURA, M. et al.: Pivovarsko-sladařská analytika. Praha, SNTL 1966.
- Analytica EBC, 3. Ausg., Zürich, Schweiz. Brauerei Rdsch., 1975.
- Analytica EBC, 4. Ed., Zürich, Brauerei Getränke-Rdsch., 1987.
- EBC: Appendix to advances in malting barley harvest. Zeist, Zoeterwoude, 1993.
- Listina povolených odrůd. MZe ČR 1993.

Received on January 31, 1994

PSOTA, V. - KOSAŘ, K. (Výzkumný ústav pivovarský a sladařský, Brno):

Charakteristika odrůd sladovnického ječmene.

Rostl. Výr., 40, 1994 (7): 617-625.

Technologická kvalita 19 odrůd jarního ječmene byla sledována u vzorků ze sklizňových ročníků 1990 až 1992. Ve všech třech ročnících byly sledovány parametry bílkoviny v sušině zrna, extrakt v sušině sladu, relativní extrakt při 45 °C, dosažitelný stupeň prokvašení a diastatická mohutnost. V ročníku 1992 byly sledo-

vány též parametry friabilita a obsah β -glukanů ve sladině. Mikrosladování vzorků ječmene probíhalo šest dní.

S ohledem na požadavky českého sladovnického a pivovarského průmyslu se jako nejvhodnější ukazují odrůdy Akcent a Sladko, které dosahují ve většině sledovaných parametrů požadované úrovně. Velmi dobrých výsledků dosahují odrůdy Forum, Malvaz, Rubín a Jubilant. Průměrné až podprůměrné jsou odrůdy Novum, Jarek, Stabil, Galan, Donum, Perun, Terno a Jaspis. Nedostatečné hodnoty ve více než jednom technologickém parametru vykazují odrůdy Ladík, Svit, Profit, Heran a Orbit. Technologická kvalita odrůdy Jubilant je porovnávána s některými evropskými odrůdami.

Contact Address:

Ing. Vratislav P s o t a , CSc., Výzkumný ústav pivovarský a sladařský,
Mostecká 7, 614 00 Brno, Česká republika, tel.: 05 / 578 703, fax: 05 / 45 321 225

INSTRUCTIONS FOR AUTHORS CONTRIBUTING TO THE SCIENTIFIC JOURNAL ROSTLINNÁ VÝROBA (PLANT PRODUCTION)

Original scientific papers, short communications, and selectively reviews, that means papers based on the study of technical literature and reviewing recent knowledge in the given field, are published in this journal. Published papers are in Czech, Slovak or English. Each manuscript must contain a short and a longer summary.

The author is fully responsible for the originality of his paper, for its subject and formal correctness. The author shall make a written declaration that his paper has not been published in any other information source.

The board of editors of this journal will decide on paper publication, with respect to expert opinions, scientific importance, contribution and quality of the paper.

The paper extent shall not exceed ten typescript pages, including tables, figures and graphs.

Manuscript layout shall correspond to the State Standard ČSN 88 0220 (quarto, 30 lines per page, 60 strokes per line, double-spaced typescript). Tables, figures and photos shall be enclosed separately. The text must contain references to all these annexes.

The title of the paper shall not exceed 85 strokes. It is necessary to avoid in the title the usage of common expressions. Subtitles of the papers are not allowed either.

Brief summary is an information selection of the contents and conclusions of the paper, it is not a mere description of the paper. It must present all substantial information contained in the paper. It shall not exceed 170 words. It shall be written in full sentences, not in form of keynotes. It is published in the language the paper is written in, it should comprise base numerical data including statistical data.

Longer summary is a basis of English translation, it should contain comments in extend about two typed pages on the results of the study, references to tables and figures, or to the most important literary citations. It may be submitted in English.

Introduction has to present the main reasons why the study was conducted, and the circumstances of the studied problems should be described in a very brief form.

Review of literature should be a short section, containing only literary citations with close relation to the treated problem. It is recommended to cite the lowest possible number of authors.

Only original method shall be described, in other cases it is sufficient enough to cite the author of the used method and to mention modifications of this method. This section shall also contain a description of experimental material.

In the section Results figures and graphs should be used rather than tables for presentation of quantitative values. A statistical analysis of recorded values should be summarized in tables. This section should not contain either theoretical conclusions or deductions, but only factual data should be presented here.

Discussion contains an evaluation of the study, potential shortcomings are discussed, and the results of the study are confronted with previously published results (only those authors whose studies are in closer relation with the published paper should be cited). The sections Results and Discussion may be presented as one section only.

The citations are arranged alphabetically according to the surname of the first author. References in the text to these citations comprise the author's name and year of publication. Only the papers cited in the text of the study shall be included in the list of references. All citations shall be referred to in the text of the paper.

If any abbreviation is used in the paper, it is necessary to mention its full form at least once to avoid misunderstanding. The abbreviations should not be used in the title of the paper nor in the summary.

The author shall give his full name (and the names of other collaborators), academic, scientific and pedagogic titles, full address of his workplace and postal code.

VPLYV STUPŇA MNOŽENIA NA ÚRODY A SEMENÁRSKE HODNOTY OSIVA DVOCH ODRÔD OZIMNEJ PŠENICE

J. Drobný

Výskumný ústav rastlinnej výroby, Piešťany

V rokoch 1990 až 1993 sme sledovali vplyv stupňa množenia na úrodu a semenársku hodnotu ozimnej pšenice odrôd Viginta a Danubia. Porovnávali sme dva druhy základného osiva: zo zberu z roku 1990 a 1991; sedem množiteľských stupňov: S₁, S₂, S₃, elita, originál, presev a druhý presev. Sledovali sme okrem úrody hmotnosť tisíc zŕn, energiu klíčenia a klíčivosť. Rozbor výsledkov pomocou analýzy rozptylu s testovaním rozdielov podľa Tukeya ukázal, že vplyv stupňa množenia sa neprejavil ani na jednom zo sledovaných znakov. Poradie stupňov množenia bolo náhodné. Štatisticky významné rozdiely sme zistili medzi jednotlivými ročníkmi pestovania, pretože poveternostné podmienky v týchto ročníkoch boli rozdielne. Významné rozdiely boli aj medzi odrodami.

Súčasnú úlohu semenárstva je možné stanoviť ako proces reprodukcie zdravého osiva typického pre danú odrodu, ktorá má vysokú semenársku a biologickú hodnotu.

Úlohou udržovacieho šľachtenia odrody a jej množenia pomocou predstupňov a stupňov je udržať jej znaky a vlastnosti tak, ako boli charakterizované pri jej povolení (H r a š k a a kol., 1992). B a b k o v , S a g a j d a k (1989) tvrdia, že pri správne zavedenom semenárstve reprodukcie nevyvoláva zhoršenie ani degeneráciu odrody. G u ľ a j e v a kol. (1975) uvádzajú, že medzi počtom rokov reprodukcie semien a úrodnosťou nie je lineárna závislosť.

Pri správnej rajonizácii a dodržovaní technologickej disciplíny má stupeň reprodukcie osiva obilnín iba malý vplyv na jeho kvalitu (J a k i m e n k o , 1971; N a s y p a j k o , 1971). Semená si môžu zachovávať svoje úrodové a odrodové kvality dlhú dobu. B e l o u s (1986) tvrdí, že medzi rôznymi reprodukciami a ich úrodnosťou nie je žiaden vzťah. Od reprodukcie nezávisí ani stupeň napadnutia chorobami. Rozdiely medzi osivovými a úrodovými hodnotami sa po jednom až dvoch presevoch na jednom mieste vyrovnávajú.

Počet stupňov množenia závisí od koeficientu rozmnožovania jednotlivých druhov (Š p a l d o n a kol., 1982) a súvisí aj s rýchlosťou zhoršovania zdravotného stavu a so znižovaním celkovej biologickej hodnoty osiva. V zahraničí je tento počet prevažne nižší (G u ľ a j e v a kol., 1983) ako u nás. Cieľom našej práce bolo zistiť, aké sú rozdiely medzi jednotlivými stupňami množenia.

MATERIÁL A METÓDA

Poľné pokusy boli zakladané na účelovom hospodárstve VÚRV v Borovciach v rokoch 1990, 1991 a 1992. Stanovište s nadmorskou výškou 170 m sa nachádza v kukuričnej výrobnnej oblasti na degradovanej černozemi, vytvorenej na sprašovom nánose. Pôdy sú dobre zásobené živinami, obsah humusu je okolo 2 %, pôdna reakcia je neutrálna. Z klimatického hľadiska ide o lokalitu s vnútrozemským podnebím s dlhoročným priemerom teploty vzduchu 9,2 °C a ročným úhrnom atmosférických zrážok 625 mm. Skúmali sa nasledovné faktory:

- **faktor odroda** ozimnej pšenice Viginta a Danubia;
- **faktor osivo**, ktorý predstavoval biologický materiál pochádzajúci z rôznych zberových rokov: osivo A (ozimná pšenica zo zberu 1990) a osivo B (1991); tieto základné osivá sa ďalej presievali, a to buď bezprostredne po zbere úrody, alebo po skladovaní, ktorého dĺžka bola rôzna; takto bolo v pokuse ozimnej pšenice, založenom v roku 1990 jedno osivo (A), v roku 1991 tri osivá (A, A₁, B), v roku 1992 päť osív (A, A₁, A₂, B, B₁); osivá A, A₁, A₂ predstavovali základné osivo A a jeho prvý a druhý presev, osivá B a B₁ základné osivo B a jeho prvý presev.
- **faktor stupeň množenia**: v rámci jedného roka, pri jednej odrode a jednom osive bolo vždy päť stupňov; základné osivo A a B bolo zaradené vždy v stupni V₂, S₁, S₂, S₃ a elita; po presiatí základného osiva sme získali ďalšie osivo, ktoré bolo v stupni S₁, S₂, S₃, elita (E) a originál (OR); postupnými presevmi základného osiva A ozimnej pšenice z roku 1990 sme získali osivo A₂, ktoré sme vysievali v roku 1992 v stupni S₂, S₃, elita, originál a presev (P).

Základné osivá A a B sme zabezpečili zo šľachtiteľských staníc, kde boli odrody vyšľachtené, a z množiteľských podnikov ležiacich v ich najbližšom okolí. Osivo ozimnej pšenice odrody Viginta bolo z okolia Bučian (okres Trnava), Danubia z okolia Solár (okres Dunajská Streda).

Tieto osivá boli presievané v Borovciach mimo pokusu. Presev každého stupňa množenia sa realizoval na dvoch parcelkách za sebou tým spôsobom, že výmlat z prvej parcelky bol vylúčený a výmlat z druhej parcelky bol po vyčistení pripravený ako osivo k zakladaniu pokusu v ďalších rokoch. Tým sme zabezpečili pravosť a čistotu osiva bez prímies inej odrody alebo stupňa množenia z mláďacieho ústrojenstva maloparcelkového kombajnu.

Základné osivo aj nami pripravené osivo z presevov bolo skladované po celú dobu riešenia v chladiacom boxe pri teplote 5 °C. Pred sejbou boli odobrané vzorky z každého osiva, boli stanovené osivové hodnoty, osivo bolo namorené a bol vypočítaný výsevok každého stupňa množenia osobitne.

Poľné pokusy s ozimnou pšenicom boli zakladané metódou znáhodnených blokov v štyroch opakovaníach podľa odporúčanej agrotechniky, ktorá bola rovnaká aj pre množiteľské parcelky. Rovnaká bola aj veľkosť pokusných parciel 10 m² (8 x 1,25 m).

Boli sledované znaky: úroda zrna, hmotnosť tisíc zŕn, energia klíčenia, klíčivosť (ČSN 46 0610). Semenárske rozbory v poslednom roku 1993 sme nehodnotili. Dosiahnuté výsledky boli štatisticky vyhodnotené analýzou rozptylu s testovaním testom podľa Tukeya.

VÝSLEDKY

Úroda zrna ozimnej pšenice v priemere za všetky tri sledované roky bola najvyššia pri stupni množenia P₂ (7,92 t.ha⁻¹), potom pri preseve (7,71 t.ha⁻¹), ďalej pri S₃, S₁, elite, S₂ a najnižšia pri origináli (7,39 t.ha⁻¹). Rozdiely medzi jednotlivými stupňami neboli štatisticky významné. Vysokopreukazný však bol rozdiel medzi odrodami, pričom odroda Viginta bola úrodnejšia v priemere o 0,55 t.ha⁻¹. Rozdiely medzi jednotlivými ročníkmi boli tiež štatisticky vysokovýznamné, keď najvyššia úroda bola v roku 1992 a najnižšia v roku 1993. V sledovaných ročníkoch (tab. I) bolo poradie množiteľských stupňov rôzne, a to pri každej odrode iné: v roku 1991 bol síce najúrodnejší stupeň elite a najmenej úrodný stupeň S₂ pri oboch odrodách, ale poradie ostatných stupňov sa nezhodovalo. V roku 1992 bol pri odrode Viginta najúrodnejší presev a najmenej úrodný stupeň S₃, pri odrode Danubia najúrodnejší S₃ a najmenej úrodný S₂. V roku 1993 poskytol pri odrode Viginta najvyššiu úrodu stupeň P₂, najnižšiu S₂, pri odrode Danubia bola najvyššia úroda sledovaná pri S₂ a najnižšia pri origináli.

Hmotnosť tisíc zŕn bola v oboch sledovaných ročníkoch rozdielna. V roku 1992 bola oproti predchádzajúcemu ročníku o 6,4 g vyššia. Tento rozdiel bol vysokopreukazný, rovnako odrodový rozdiel (5,0 g v prospech odrody Viginta). Medzi stupňami množenia nebol zistený žiaden štatisticky významný rozdiel. V priemere za obe odrody a oba ročníky najvyššia hmotnosť tisíc zŕn bola pri stupni S₁ (41,5 g), ďalej pri elite, S₃, S₂ a origináli. Najnižšiu hmotnosť tisíc zŕn mal presev (37,6 g).

Pri energii klíčenia sme štatisticky významný rozdiel medzi stupňami množenia nezistili. Medzi ročníkmi sme zistili vysokopreukazný rozdiel. Priemerná energia klíčenia za všetky sledované stupne, odrody a roky bola 93,9 %.

Pri klíčivosti sme zistili preukazný rozdiel medzi ročníkmi. Vyššia klíčivosť zrna o 0,8 % bola v roku 1992. Medzi stupňami množenia ani odrodami sme nezistili žiaden štatisticky významný rozdiel. Najvyššiu klíčivosť mal stupeň S₃ (96,2 %), presev mal klíčivosť iba 95,5 %. Poradie stupňov množenia pri jednotlivých odrodách v oboch ročníkoch bolo rôzne.

DISKUSIA

Najvýraznejší bol vplyv ročníka, ktorý sa prejavil pri troch zo štyroch sledovaných znakov štatisticky vysokovýznamne, raz preukazne. Významnosť rozdielov medzi ročníkmi bola zapríčinená rozdielnymi poveternostnými podmienkami.

I. Úroda zrna ($t \cdot ha^{-1}$) v sledovaných rokoch – Grain yields ($t \cdot ha^{-1}$) in the studied years

Odroda ¹	Množi- teľský stupeň ²	1991	1992				1993					
		A	A	A ₁	B	x	A	A ₁	A ₂	B	B ₁	x
Viginta	S ₁	8,18	8,88	-	8,34	8,61	6,29	-	-	5,99	-	6,14
	S ₂	7,82	8,47	8,73	8,23	8,48	6,35	5,72	-	6,00	5,29	5,84
	S ₃	7,99	6,59	8,77	9,03	8,13	6,18	5,98	6,30	6,31	5,59	6,07
	E	8,50	8,38	9,04	8,99	8,80	6,44	5,42	6,48	5,74	5,70	5,96
	OR	8,02	9,09	8,27	8,18	8,51	6,22	5,48	6,17	5,85	6,74	6,09
	P	-	-	8,87	-	8,87	-	5,82	6,41	-	5,98	6,07
	P ₂	-	-	-	-	-	-	-	6,28	-	-	6,28
	x	8,10	8,28	8,74	8,55	8,52	6,30	5,74	6,33	5,98	5,84	6,04
Danubia	S ₁	7,42	8,38	-	8,13	8,26	5,51	-	-	5,12	-	5,32
	S ₂	7,29	8,49	7,90	7,57	7,99	6,15	5,72	-	5,62	5,88	5,84
	S ₃	7,58	8,65	8,48	8,40	8,51	5,91	5,80	5,28	5,32	4,92	5,45
	E	7,63	8,24	7,89	8,45	8,19	5,26	5,48	5,44	5,49	5,31	5,40
	OR	7,31	7,94	7,85	8,44	8,08	5,17	5,48	5,32	5,40	5,04	5,28
	P	-	-	8,37	-	8,37	-	5,77	5,73	-	5,11	5,54
	P ₂	-	-	-	-	-	-	-	5,49	-	-	5,49
	x	7,45	6,74	8,10	8,20	7,68	5,60	5,65	5,45	5,39	5,25	5,47

Hraničné diferencie³:

Rok⁴ 1991 - 1992; 1991 - 1993 Hd 0,01 = 0,395**

1992 - 1993 Hd 0,01 = 0,250**

Odroda¹ Viginta; Danubia Hd 0,01 = 0,171**

¹variety, ²multiplication degree, ³limit differences, ⁴year

Nedokázali sme však vplyv stupňa množenia na úrodu ani na sledované semenárske ukazovatele. Poradie stupňov množenia pri sledovaných znakoch bolo rôzne v jednotlivých ročníkoch aj pri oboch odrodách a možno ho považovať za náhodné.

Podobné výsledky boli získané aj z viacročných pokusov ÚKZÚZ, keď porasty založené z osiva zo stupňov množenia predchádzajúcich elite (S₁, S₂, S₃) nepreukázali vyššiu úrodnosť oproti porastom založeným zo stupňov elite a originál (Petr a kol., 1983). Aj Kučera, Mikala (1987) nezistili v dvojročných pokusoch s piatimi stupňami množenia troch skúšaných odrôd ozimnej pšenice podstatné rozdiely v úrode ani v jej zložkách a v osivových vlastnostiach v následnej generácii jednotlivých variantov.

Vplyv množiteľského stupňa na dosahované úrody nepotvrdil ani H o r e - v a j (1990). Zistené rozdiely až na výnimky boli nepreukazné. Citovaný autor uvádza, že množiteľský stupeň prakticky neovplyvnil ani hmotnosť tisíc zrn, ani vyrovnanosť zrna a zistené rozdiely majú len náhodný charakter. Obdobné výsledky získal aj pri energii klíčenia a klíčivosti. L u t k e v i č i u s (1970) a K i s i ľ, L a š k o v (1978) zistili, že hmotnosť tisíc zrn, úroda a podiel veľkého zrna nasledovných reprodukcií neustupuje elite.

Našími výsledkami sme nepotvrdili vplyv stupňa množenia na úrodu a semenársku hodnotu pri ozimnej pšenici, z čoho sa dá vyodiť, že systém množenia je možné zracionalizovať. B o ľ š a k o v, K u v a r i n (1992) tvrdia, že je možné schému semenárskeho procesu v závislosti od koeficientu množenia osiva, objemu prác, poveternostných podmienok roka a technického vybavenia množiteľa rozšíriť alebo skrátiť. Pre urýchlené zavedenie nových odrôd metódou individuálneho výberu je možné skrátiť schému množenia o jeden až dva stupne množenia.

V posledných rokoch sa snažia niektoré poľnohospodárske podniky, ale hlavne súkromní roľníci znížiť náklady na výrobu obilnín tým, že obmedzia nákup uznávaných osív. Odborníci túto tendenciu považujú za nežiadúcu a propagujú zvýšenú obmenu osív. Zabezpečenie osiva z vlastných presevov je však robené z úsporných dôvodov v súvislosti s prechodom na tržnú ekonomiku. F u c i m a n (1991) sa domnieva, že príprava, ponuka a použitie presevu je prehreškom proti semenárskym zásadám, pretože menej hodnotné osivo nesie so sebou značné riziká ako zníženie klíčivosti, obsah škodlivých prímies, choroby, resp. nejednotné triedenie. K osivu z domáceho presevu je možné mať výhrady z hľadiska odrodovej pravosti a čistoty, ale tiež z hľadiska starostlivosti pri jeho úprave a správnom namorení. Vlastná výroba osiva bude vyžadovať tiež dodržanie odrodovej čistoty a kontrolu zdravotného stavu a klíčivosti osiva pred jeho presiatím.

Ak teda pristúpime k množeniu osiva pre vlastnú potrebu, musíme mať na pamäti, že by malo byť spojené s kvalitným osivom použitým na výsev, ďalej s dobrou agrotechnikou, kontrolou porastov a zdravotného stavu, so včasným zberom a kvalitným pozberovým ošetrovaním. V tomto prípade by nemuselo dôjsť ku zníženiu biologickej hodnoty osiva ani jeho úrodnosti.

L i t e r a t ú r a

BABKOV, M. A. - SAGAJDAK, I. V.: Semenovodstvo - na promyšleniju osnovu. Zern. Kul't., 1989 (1): 26-30.

BELOUS, G.: O konstantnosti sortov ozimoi pšenicy po produktivnosti v processe ich reproducirovaniia. In: Sbor. Ref. Mežd. nauč. Konf. Teoretičeskije i prikladnye aspekty selekcii i semenovodstva pšenicy, rži, jačmeňa i tritikale, Praha-Ruzyň, VÚRV 1986: 263-264.

- BOLŠAKOV, N. V. - KUVARIN, V. V.: Osobnosti pervičnogo semenovodstva transgennykh sortov. Vest. seľ.-choz. Nauki, 1992 (3): 67-72.
- FUCIMAN, L.: Uzané osivo - záruka kvality. Rostl. Výr., 37, 1991 (3): 193-194.
- GULAJEV, G. V. - ALEKSATOVA, V. S. - BELAKOV, I. I.: Semenovodstvo zemnykh kul'tur v SSSR i za rubežom. Moskva, 1983.
- GULAJEV, G. V. - BEREZKIN, A. N. - LOSKUTOV, N. F.: Reprodukcia i obnovlenie semjan samoopyljajusčich zemnykh kul'tur. Izv. Timirjazev. seľ.-choz. Akad., 1975 (6): 67-75.
- HOREVAJ, V.: Vplyv niektorých faktorov na biologickú hodnotu osiva jarného jačmeňa. [Kandidátska dizertácia.] Nitra, 1990, 118 s. - Vys. Šk. poľnohosp.
- HRAŠKA, Š. a kol.: Semenárstvo poľných plodín. Piešťany, Juraj Staško 1992: 174 s.
- JAKIMENKO, N. P.: Izučenie urožajnykh svojstv elity i posledujuščich reprodukcij zemnykh kul'tur i grečichi. Semenovodstvo i sroki obnovlenija semjan zemnykh kul'tur. Moskva, Kolos 1971: 114-121.
- KISIL', A. M. - LAŠKOV, J. V.: Vlijanije reprodukcij na posevnyje i urožajnyje kačestva semjan ozimoi pšenicy i jarovogo jačmeňa. Selek. i Semenov. seľ.-choz. Rast., 1978 (11): 52-56.
- KUČERA, V. - MIKALA, F.: Racionalizace semenářství ozimé pšenice. [Závěrečná zpráva.] Praha, VÚRV 1987: 27 s.
- LUTKEVIČIUS, G.: Vlijanije reprodukcii semjan jačmeňa na urožajnosť. Tr. Litov. nauč.-issled. Inst. Zemled. 1970 (14): 45-51.
- NASYPAJKO, V. M.: Reprodukci i obnovlenie semjan. Semenovodstvo i sroki obnovlenija semjan zemnykh kul'tur. Moskva, Kolos 1971: 9-28.
- PETR, J. a kol.: Intenzivní obilnářství, Praha, SZN 1983: 388 s.
- ŠPALDON, E. a kol.: Rostlinná výroba. Bratislava, Príroda 1982: 628 s.
- ČSN 46 0610. Zkoušení osiva. 1984.

Došlo 4. 2. 1994

DROBNÝ, J. (Research Institute of Plant Production, Piešťany):

The effect of the degree of multiplication on yields and seed production values of the seed of two winter wheat varieties.

Rostl. Výr., 40, 1994 (7): 627-633.

In the years 1990 to 1993 we studied the effect of a degree of multiplication on the yield and seed production value of the winter wheat varieties Viginta and Danubia. Two sorts of basic seed of the harvests of 1990 and 1991 and the seed obtained from subsequent resowing of the basic seed were compared in the years under study. Five degrees of multiplication were examined in the basic seed: S₁, S₂, S₃, elite (E) and original (OR); in the first resowing: S₂ to reseeding (P); in the second resowing: S₃ to the second reseeding (P₂); it means in total seven multiplication degrees. The seed was stored in the cooling box at 5 °C throughout the experiment. The effect of the degree of multiplication was evaluated on the yield, 1000-kernel weight, germinative energy and germination capacity. Seed-production properties were assessed in the first two years.

The grain yield (Tab. I) was the highest on an average for all three years under study in the degree of multiplication P₂, followed by reseeding, S₃, S₁, elite, S₂, and the lowest was in the original. The sequence of multiplication degrees was different in the studied years, different with each variety. The following sequence was recorded at 1000-kernel weight: S₁, elite, S₃, S₂, original and reseeding. The highest germinative energy was found in the degree S₂, the highest germination capacity. The lowest value was found in both traits with the reseeding degree. It follows from the results obtained that the sequence of degrees varied in studied traits, in both varieties and in individual years. In the sequence of degrees of multiplication no regularities were found, it can be said they were purely incidental. The results were processed by the dispersion analysis with testing the differences after Tukey. There were not any statistically significant differences among degrees of multiplication. Highly significant were, however, the differences in individual years of cultivation in all studied traits, since weather conditions in these years were different. Highly significant differences were also found among the studied varieties in the yield and 1000-kernel weight.

Neither in any studied trait was confirmed the effect of the degree of propagation, that is neither in any of the studied winter wheat varieties. Based on these results, it would be possible to rationalize the system of winter wheat multiplication. If the seed multiplication was for our consumption only, it has to be connected with a quality seed, good cultural practices, examination of stands and health conditions, and the quality post-harvest treatment. In this case, a decrease in biological value, nor its fertility, should not be inevitable.

Kontaktná adresa:

Ing. Jaroslav D r o b n ý , Výskumný ústav rastlinnej výroby,
Bratislavská cesta 122, 921 68 Piešťany, Slovenská republika, tel.: 0838 / 223 11,
fax: 0838 / 263 06

INSTITUTE OF AGRICULTURAL AND FOOD INFORMATION
Slezská 7 CS 120 56 Praha 2 Czech Republic
Fax: (00422) 25 70 90

In this institute scientific journals dealing with the problems of agriculture and related sciences are published on behalf of the Academy of Agricultural Sciences. The periodicals are published in the Czech or Slovak languages with long summaries in English or in English language with summaries in Czech or Slovak.

Subscription to these journals should be sent to the above-mentioned address.

Periodical	Number of	
	issues per year	pages
Rostlinná výroba (Plant Production)	12	96
Veterinární medicína (Veterinary Medicine)	12	64
Živočišná výroba (Animal Production)	12	96
Zemědělská ekonomika (Agricultural Economics)	12	96
Lesnictví (Forestry)	12	48
Zemědělská technika (Agricultural Engineering)	4	80
Ochrana rostlin (Plant Protection)	4	80
Genetika a šlechtění (Genetics and Plant Breeding)	4	80
Zahradnictví (Horticultural Science)	4	80
Potravinářské vědy (Food Sciences)	6	80

VPLYV DESIKÁCIE PORASTOV LUCERNY NA ÚRODY SEMENA

P. Zubal

Výskumný ústav rastlinnej výroby, Piešťany

V rokoch 1989 až 1993 bol sledovaný vplyv troch desikantov (Reglone ICI, Reglone Spolana a Basta) pri porovnávaní s nedesikovanou kontrolou na úrody semena lucerny v rokoch nasledujúcich po desikácii. Bolo zistené, že úrody semena neboli použitou technológiou zberu semena v nasledujúcich rokoch preukazne ovplyvnené, hoci bol zaznamenaný výrazný pokles úrod v 3. roku vegetácie. Aj keď úrody semena boli vysokopreukazne ovplyvnené priebehom počasia v jednotlivých rokoch, nižšie úrody v 3. roku oproti 2. a 4. roku vegetácie počasie jednoznačne nezapríčinilo. Ukazovala sa tendencia poklesu úrod semena po desikácii, viac po desikácii Reglone Spolana, menej po Reglone ICI. Po desikante Basta sa úrody semena oproti kontrole naopak nepreukazne zvyšujú. Pre vlastnú desikáciu sú však desikanty Reglone ICI a Spolana vhodnejšie ako Basta. Zber semena lucerny bez desikácie znižuje úrody semena. Bola zistená preukazne pozitívna korelácia medzi výškou úrody v 2. roku vegetácie a jej znížením v 3. roku vegetácie ($r = 0,71^{++}$) a nepreukazná negatívna korelácia medzi výškou úrody v 3. roku vegetácie a zvýšením úrod v 4. roku vegetácie ($r = -0,25$).

Problematike desikácie semenárskych porastov ďatelínovín bola pri jej zavádzaní na území ČR a SR v 60. rokoch venovaná značná pozornosť (B e r a n , 1964; K o p ř i v a , B e r a n , 1970; K o p ř i v a , 1971). Pri používaní desikantu Reglone (spočiatku anglickej proveniencie, neskôr vyrábanom v Spolana Neratovice) neboli popisované významné negatívne účinky spojené s touto technológiou zberu. Len výnimočne bolo pozorované napr. preriednutie porastu po použití dávky Reglone vyššej ako $5 \text{ l} \cdot \text{ha}^{-1}$ (M á l e k , K o p ř i v a , 1984).

V neskoršom období sa v literatúre (Š e v e č k a , Z u b a l , 1988), ale najmä v praxi vyskytovali informácie o výrazne nižších úrodách semena lucerny v 3. oproti 2. roku vegetácie. Tomuto problému sa venovalo pomerne málo autorov, aj keď napr. už S i m o n (1967) poukazoval na možnosť znižovania klíčivosti semien lucerny po desikácii a S u r o v č í k (1993) uvádza určitý negatívny účinok Reglone pri dávke $2 \text{ l} \cdot \text{ha}^{-1} + 400 \text{ l vody} + 0,4 \text{ l Citowett}$ v interakcii s ročníkom, resp. rokom vegetácie.

Keďže aj v našich ďalších prácach (Z u b a l , Š e v e č k a , 1991) sa fenomén poklesu úrod semena lucerny v 3. roku vegetácie prejavoval a nenašli sme preň vysvetlenie z vtedajších pokusov, venovali sme sa tomuto problému osobitne.

MATERIÁL A METÓDA

Poľné pokusy s lucernou siatou, odrodou Palava boli zakladané na pracovisku VÚRV Piešťany v Borovciach od roku 1989 (nadmorská výška 167 m, priemerná ročná teplota 9,2 °C, za vegetačné obdobie 15,7 °C, priemerné ročné zrážky 625 mm, za vegetačné obdobie 325 mm). Pôdy sú degradované černozeme na spraši s hĺbkou humusového horizontu 400 až 500 mm, s obsahom humusu 1,8 až 2,0 %, so strednou zásobou fosforu a dobrou zásobou draslíka. Pôdna reakcia je neutrálna až slabo kyslá. Do pokusov boli zaradené faktory:

A. Ošetrovanie porastu:

- a₁ - bez desikácie;
- a₂ - Reglone Spolana (Neratovice, ČR) - 3 až 4 l.ha⁻¹ + 600 l vody (dávka podľa počasia v období desikácie a stavu porastu);
- a₃ - Reglone ICI - 3 až 4 l.ha⁻¹ + 600 l vody (originál z Anglicka);
- a₄ - Basta (Hoechst AG, SRN) - 5 l.ha⁻¹ + 400 l vody;

B. Roky vegetácie: (b₁ - 2. rok, b₂ - 3. rok, b₃ - 4. rok);

C. Ročník: (c₁ - 1990, c₂ - 1991, c₃ - 1992, c₄ - 1993).

Pokusné porasty boli zakladané na jar s výsevom 8,0 kg.ha⁻¹ pri vzdialenosti riadkov 250 mm do krycej plodiny ovsa na zeleno (odroda Zlaťák), ktorý bol siaty kolmo na riadky lucerny s výsevom 60 kg.ha⁻¹. Veľkosť pokusnej parcelky predstavovala 10 m² (4 x 2,5 m). Príprava pôdy, sejba a ošetrovanie porastov bolo vykonávané podľa bežných zásad, výživa zásobnou formou dosahovala v čistých živinách úroveň N = 0, P = 30 a K = 120 kg.ha⁻¹. Porasty boli ponechané na semeno od 2. roku vegetácie, vždy z druhej kosby, pričom prvá bola zberaná na zeleno v období plnej butonizácie. Porast kontrolného nedesikovaného variantu bol zberaný dvojfázovým spôsobom.

VÝSLEDKY

Vzhľadom na postupné zakladanie porastov lucerny (1989, 1990, 1991 a 1992) a nutnosť ukončiť pokusy v roku 1993 nie sú k dispozícii za každý založený porast vždy kompletne výsledky. Pre nevyváženosť údajov boli preto z hľadiska matematicko-štatistického hodnotenia vytvorené tri súbory:

- I. súbor s dvoma porastami založenými v rokoch 1989 a 1990, každý so štyrmi rokmi vegetácie (kompletné);
- II. súbor, v ktorom bol porovnávaný rozdiel medzi 2. a 3. rokom vegetácie v rokoch 1991, 1992 a 1993;
- III. súbor, v ktorom bol porovnávaný rozdiel medzi 2., 3. a 4. rokom vegetácie v rokoch 1992 a 1993.

Zo spoločného vyhodnotenia všetkých súborov vyplýva, že úrody semena lucerny boli vysokopreukazne ovplyvnené iba faktorom ročník, teda priebehom

počasie v jednotlivých rokoch. V priemere za ostatné faktory boli zistené úrody semena ($\text{kg} \cdot \text{ha}^{-1}$): 1990 - 739,13; 1991 - 528,22; 1992 - 617,29 a 1993 - 606,8 ($\text{KR} = 55,92$ a $73,97 \text{ kg}$).

Spôsob desikácie (ošetrenie) nemal preukazný vplyv na úrody semena a podľa jednotlivých súborov boli dosiahnuté úrody ($\text{kg} \cdot \text{ha}^{-1}$):

Ošetrenie	I.	II.	III.	Priemer
a_1	631,1	505,6	578,8	571,8
a_2	648,8	564,1	617,1	610,0
a_3	668,7	574,3	652,2	631,7
a_4	657,8	510,5	600,0	589,4

V priemere za roky vegetácie a ročníky bola najvyššia úroda semena lucerny získaná v každom súbore po použití desikantu Reglone ICI, najnižšia pri nedesikovanej kontrole. Basta sa prejavil ako najslabší desikant s priemerným rozdielom $42,3 \text{ kg}$ semena z 1 ha oproti Reglone ICI a $20,6 \text{ kg}$ oproti Reglone Spolana.

Z hľadiska rokov vegetácie v priemere za celý pokus boli úrody semena ($\text{kg} \cdot \text{ha}^{-1}$):

Ošetrenie	2.	3.	4.	Priemer
a_1	674,5	349,7	759,6	594,6
a_2	754,5	396,6	694,1	615,0
a_3	738,5	421,7	762,5	640,9
a_4	676,7	372,3	789,9	613,0
Priemer	711,0	375,1	747,2	611,0

Údaje dokazujú výrazný pokles úrod v 3. oproti 2. roku vegetácie o $47,3 \%$ (v priemere za ošetrenie), ale aj opätovné zvýšenie úrod v 4. oproti 2. roku vegetácie o $5,1 \%$ a oproti 3. roku vegetácie o $45,9 \%$.

Obdobné tendencie sa prejavili aj pri jednotlivých variantoch ošetrenia. Pri všetkých variantoch došlo k poklesu úrod medzi 2. a 3. rokom vegetácie a k zvýšeniu úrod medzi 3. a 4. rokom vegetácie (percentuálny rozdiel):

Ošetrenie	2. až 3.	3. až 4.	2. až 4.
a_1	-48,2	+54,0	+12,6
a_2	-47,5	+42,9	-8,0
a_3	-42,9	+44,7	+1,7
a_4	-45,0	+52,9	+16,7
Priemer	-47,3	+45,9	+5,1

Najvyšší pokles úrod medzi 2. a 3. rokom vegetácie bol pri nedesikovanej kontrole ($48,2 \%$), ktorá súčasne vykazovala najvyšší nárast úrod medzi 3. a 4. rokom vegetácie ($54,0 \%$). Pri desikovaných variantoch bol najvyšší pokles

pri desikácii Reglone Spolana (47,5 %) pri súčasne najnižšom náraste úrod medzi 3. a 4. rokom vegetácie (42,9 %), pričom tento variant nedosiahol ako jediný vyššiu úrodu v 4. oproti 2. roku vegetácie. Najvyšší prírastok medzi 3. a 4. rokom vegetácie pri desikovaných variantoch bol pri Basta (52,9 %) pri súčasne najvyššom zvýšení úrod medzi 2. a 4. rokom vegetácie (o 16,7 %). Pri použití Reglone ICI došlo k najnižšiemu poklesu úrod medzi 2. a 3. rokom vegetácie (42,9 %) a k 44,7% nárastu úrod medzi 3. a 4. rokom vegetácie.

V jednotlivých súboroch, vybraných pre exaktné matematicko-štatistické zhodnotenie sa v zásade prejavili obdobné tendencie, modifikované však aj vplyvom ročníka:

Súbor 1

V priemere za roky vegetácie a ošetroenie sa oba porasty (porast 1 - 1990, 1991 a 1992, porast 2 - 1991, 1992 a 1993) vzájomne preukazne odlišovali, čiže úrody preukazne ovplyvňoval ročník. Porast 1 (založený v roku 1989) poskytol za štyri roky vegetácie priemernú úrodu 608,7 kg.ha⁻¹, čo bolo preukazne menej ako porast 2 (založený v roku 1990), ktorý mal úrodu 694 kg.ha⁻¹ (KR = 41,3 kg).

Aj roky vegetácie v priemere za oba porasty a ošetroenie (tab. I) preukazne ovplyvňovali úrody: 2. rok vegetácie - 663 kg.ha⁻¹, 3. rok vegetácie - 544 kg.ha⁻¹, 4. rok vegetácie - 747 kg.ha⁻¹ (KR = 60,8 kg). Aj keď nepreukazuje, najnižšia úroda bola v priemere za ostatné faktory pri nedesikovanej kontrole (631 kg.ha⁻¹).

Z preukaznej interakcie roky vegetácie x ošetroenie vyplýva, že úrody boli ovplyvnené rôznym spôsobom desikácie v jednotlivých rokoch vegetácie rozdielne. V priemere za oba porasty poklesla úroda v 3. oproti 2. roku vegetácie najmenej po desikácii Reglone ICI (o 8,8 %) a najviacej pri neošetrenej kontrole (o 23,2 %). V 4. roku vegetácie, kedy boli priemerné úrody oproti 2. roku vegetácie vyššie o 12,6 %, došlo k poklesu úrod po desikácii Reglone Spolana

I. Úroda semena (kg.ha⁻¹); súbor 1 – Seed yield (kg.ha⁻¹); collection 1

Ošetroenie ¹	2. rok vegetácie ⁴			3. rok vegetácie			4. rok vegetácie			Priemer ³
	1990	1991	$\bar{x}$	1991	1992	$\bar{x}$	1992	1993	$\bar{x}$	
Kontrola ²	685	605	645	467	517	492	615	896	755	631
Reglone Spolana	795	607	701	455	655	555	640	740	690	648
Reglone ICI	745	560	652	490	700	595	637	879	758	668
Basta	732	576	653	460	607	533	582	989	786	657
Priemer ³	739	586	663	468	620	544	618	876	747	651

¹treatment, ²control, ³average, ⁴year of vegetation

o 7,6 % a k zvýšeniu úrody po desikácii Basta o 20,3 %. Zvýšenie úrody o 17,7 % vykazovala aj nedesikovaná kontrola a o 16,2 % taktiež variant s desikáciou Reglone ICI.

Pri hodnotení každého porastu osobitne vykazoval porast 2 (založený v roku 1990) iné závislosti, lebo v 3. roku vegetácie (rok 1992) nedošlo k poklesu, ale naopak k zvýšeniu úrod oproti 2. roku vegetácie. Bolo to zapríčinené jednak nízkymi priemernými úrodami v roku 1991 a takmer vyrovnanými úrodami v jednotlivých rokoch vegetácie v roku 1992 (2. rok - 613 kg.ha⁻¹, 3. rok - 620 kg.ha⁻¹ a 4. rok - 618 kg.ha⁻¹).

Súbor 2

V priemere za ročníky poklesla úroda semena lucerny v 3. oproti 2. roku vegetácie o 46,5 %, pri kontrole najviacej o 49,4 % a najmenej po použití Reglone ICI o 44 % (tab. II). Najvyšší vplyv mali ročníky (KR = 64,5 kg) a preukazný bol aj rozdiel medzi rokmi vegetácie (KR = 69,9 kg). Preukazná interakcia roky vegetácie x oštievenie vychádza z rozdielnej reakcie úrod na desikáciu Reglone Spolana a Reglone ICI v 3. oproti 2. roku vegetácie.

V jednotlivých ročníkoch boli tendencie obdobné až na rok 1992, kedy bol rozdiel medzi 2. a 3. rokom vegetácie minimálny, o 7 kg.ha⁻¹ vyšší v 3. ako v 2. roku vegetácie.

Súbor 3

V tomto súbore ročník neovplyvňoval úrody preukazne v dôsledku spomínanej vyrovnanosti úrod na porastoch v 2., 3. a 4. roku vegetácie v roku 1992.

II. Úroda semena (kg.ha⁻¹); súbor 2 – Seed yield (kg.ha⁻¹); collection 2

Oštievenie ¹	1991			1992			1993			Priemer ³	
	2. rok vegetácie ⁴	3. rok vegetácie	x ¹	2. rok vegetácie	3. rok vegetácie	x ¹	2. rok vegetácie	3. rok vegetácie	x ¹	2. rok vegetácie	3. rok vegetácie
Kontrola ²	605	467	536	540	517	528	868	35	451	671	340
Reglone Spolana	607	455	531	650	655	652	965	51	508	741	387
Reglone ICI	560	490	525	680	700	690	969	47	508	736	412
Basta	575	460	517	582	607	595	817	21	419	658	362
Priemer ³	586	468	527	613	620	616	904	38	471	701	375

For 1 - 4 see Tab. I

Preukazne boli úrody ovplyvnené rokom vegetácie, v priemere za ročníky a ošetrenia poklesla úroda v 3. oproti 2. roku vegetácie o 430 kg.ha⁻¹, aby v 4. roku vegetácie opäť stúpila o 413 kg.ha⁻¹ (KR = 69,9 kg). Ošetrenie úrody preukazne neovplyvňovalo, aj keď opäť najlepším sa ukázal desikant Reglone ICI (tab. III).

Z hľadiska následného pôsobenia desikantov na úrody v 3. roku vegetácie pri celkovom poklese úrod o 56,7 % oproti 2. roku vegetácie najmenej poklesla úroda po použití Reglone ICI (o 54,8 %) a najviacej pri nedesikovanej kontrole (o 60,8 %).

III. Úroda semena (kg.ha⁻¹); súbor 3 – Seed yield (kg.ha⁻¹); collection 3

Ošetrenie ¹	2. rok vegetácie ⁴			3. rok vegetácie			4. rok vegetácie			Priemer ³
	1990	1991	$\bar{x}$	1991	1992	$\bar{x}$	1992	1993	$\bar{x}$	
Kontrola ²	540	868	704	517	35	276	615	896	755	578
Reglone Spolana	650	965	807	655	51	353	640	740	690	617
Reglone ICI	680	969	824	700	47	373	637	879	758	652
Basta	582	817	699	607	21	314	582	989	786	600
Priemer ³	613	904	759	620	38	329	618	876	747	611

For 1 - 4 see Tab. I

V 4. roku vegetácie boli priemerné úrody o 2,3 % nižšie ako v 2. roku vegetácie. Pri kontrolnom variante bola úroda o 7 % vyššia, zatiaľ čo pri Reglone Spolana bola o 14,5 % nižšia. Po Basta došlo k zvýšeniu úrod o 12,4 % oproti 2. roku vegetácie.

V roku 1992 sa táto tendencia prejavila podstatne menej, lebo najvyššia úroda bola v 3. roku vegetácie (620 kg.ha⁻¹), zatiaľ čo v roku 1993 boli úrody v 3. roku vegetácie enormne nízke (38 kg.ha⁻¹).

DISKUSIA

Získané výsledky nepotvrdili hypotézu o negatívnom pôsobení desikantov na úrody semena lucerny v nasledujúcich rokoch a z praktického hľadiska nemenia doteraz platné názory na vhodnosť zberu lucernových porastov pomocou desikácie, konkrétne najpoužívaniejšieho desikantu Reglone Spolana. Potvrdzujú však skutočnosť, že v 3. roku vegetácie úroda semena lucerny je pod úrovňou 2. roku vegetácie (v našom prípade okrem roku 1992). Navyše však dokazujú, že tento pokles úrod nebol trvalý a v 4. rokoch vegetácie dochádzalo opäť k zvýšeniu

úrod, spravidla na úroveň 2. roku vegetácie. Aj keď sa v u nás v tomto roku ponechávala doteraz lucerna na semeno len výnimočne, môže štvorročné pestovanie množiteľských porastov lucerny značne zvýšiť efektívnosť výroby osiva.

Najvýznamnejším faktorom pri výrobe osiva je priebeh počasia v konkrétnom ročníku. Z preukaznej interakcie ročník x rok vegetácie však vyplýva, že v konkrétnom ročníku reagovali porasty v rôznych rokoch vegetácie v úrodách rozdielne:

Rok vegetácie	1990	1991	1992	1993	Priemer
2.	739	586	613	904	711
3.	-	468	620	38	375
4.	-	-	618	876	747
Priemer	739,1	528,2	617,3	606,8	611

V kompletných ročníkoch 1992 a 1993 boli výsledky protichodné. V roku 1993 došlo k enormnému poklesu úrod v 3. roku vegetácie, zatiaľ čo v roku 1992 k nepatrnému zvýšeniu.

Ostatné ročníky nie sú kompletne a v každom prípade pri semenárstve lucerny ani štyri pokusné roky nemusia viesť k hodnoverným záverom. V našich pokusoch však priebeh úrod semena lucerny z hľadiska rokov vegetácie bezprostredne nesúvisel s vplyvom ročníka. Za povšimnutie stojí aj korelačný vzťah medzi výškou úrody a poklesom alebo nárastom úrody v nasledujúcom roku. Čím bola úroda v 2. roku vegetácie vyššia, tým vyšší bol jej pokles v 3. roku vegetácie ($r = 0,71^{++}$), resp. čím bola nižšia úroda v 3. roku vegetácie, tým vyšší bol nárast úrody v 4. roku vegetácie ($r = -0,25$).

Literatúra

- BERAN, V.: Vliv desikace na výnosy a kvalitu semena vojtěšky a následný vliv na desikované porosty. Rostl. Výr., 10, 1964: 695-708.
- KOPŘIVA, J.: Využití desikace při sklizni semenných porostů jetelovin. In: Sbor. věd. Prací VSP Troubsko, 2, 1971: 59-76.
- KOPŘIVA, J. - BERAN, V.: Desikace semenářských porostů vojtěšky a jetele. [Závěrečná zpráva.] Troubsko, VSP 1970.
- MÁLEK, J. - KOPŘIVA, J.: Desikace pícnin. In: Sbor. Ref. Nové technologie v ochraně rostlin a desikace plodin, Karlovy Vary, 1984: 86-94.
- SIMON, U.: Vojtěška. Acta Univ. agric. (Brno), 1967.
- SUROVČÍK, J.: Vplyv aplikácie herbicídov na semenársku úžitkovosť lucerny siatej (*M. sativa*). [Závěrečná správa.] Piešťany, VÚRV 1993: 41 s.
- ŠEVEČKA, L. - ZUBAL, P.: Výskum základných pestovateľských opatrení pri pestovaní lucerny na semeno. [Závěrečná správa.] Piešťany, VÚRV 1988: 30 s.
- ZUBAL, P. - ŠEVEČKA, L.: Vplyv hustoty lucernových porastov na úrody semena. Ved. Práce VÚRV Piešťany, 23, 1991: 31-41.

Došlo 10. 2. 1994

ZUBAL, P. (Research Institute of Plant Production, Piešťany):

Desiccation effect from alfalfa cover on the seed yields.

Rostl., Výr., 40, 1994 (7): 635-642.

Though the problem of seed harvest yielding stands of alfalfa is regarded to be solved from technological point of view through desiccation with the Reglone preparation as reported in literature (Z u b a l , Š e v e č k a , 1991) so in practice, the significant decrease of seed-yield of alfalfa in the 3rd year of vegetation is emphasized. Therefore in this study we predict results which tested hypothesis of yield decrease of alfalfa caused by regular use of desiccant Reglone with all of its negative impacts on the yield of alfalfa in following years.

Alfalfa stands were established in the years 1989 to 1993, harvested at the beginning of the 2nd year of vegetation for seed yield in the following variants of treatments 1st: undesiccated control, 2nd: treatment with the preparation Reglone Spolana 3 to 4 l.ha⁻¹, 3rd: treatment with the preparation Reglone ICI 3 to 4 l.ha⁻¹, and 4th: treatment with the preparation Basta 5 l.ha⁻¹.

It follows from the results, that seed-yields were not significantly influenced by the harvesting technology however, there was a marked seed-yield decrease in the 3rd year of vegetation compared to the 2nd year. Yields in the 4th year of vegetation were over those in the 2nd year of vegetation (711.0 kg.ha⁻¹), 3rd year of vegetation (375.1 kg.ha⁻¹) and the 4th year of vegetation (747.2 kg.ha⁻¹). There seemed to be a tendency of the highest yield decrease in the 3rd year of vegetation in undesiccated control (48.2 %) and the lowest one after using the Reglone ICI (22.9 %). The yield increased in the 4th year of vegetation compared to the 3rd year was the highest in undesiccated control (54 %) and in application of Basta (52.9 %). After the latter mentioned the highest yield increase between the 2nd and 4th year of vegetation (16.7 %) was recorded, while with an application of Reglone Spolana a decrease of about 8.0 % was observed. Since in control was an increase of 12.6 %, the preparation Basta is to be considered as the most suitable for a long term use and Reglone Spolana as the least suitable one. As concerns the influence of desiccants, the most suitable is Reglone ICI by using of which the yields were the highest. The lowest in application occurred to be an application of undesiccated control.

Though the alfalfa seed-yields were most influenced by weather of the concrete year, it is not the result of interaction of concrete year x year of vegetation (from point of view of vegetation years) it was not connected with weather of experimental years.

The higher was a yield in the 2nd year of vegetation, the lower was the yield decrease in the 3rd year of vegetation ($r = 0.71^{**}$) and the lower was the yield in the 3rd year of vegetation, the higher was the yield increase in the 4th year of vegetation ($r = -0.25$).

Kontaktná adresa:

Ing. Pavel Z u b a l , CSc., Výskumný ústav rastlinnej výroby,
Bratislavská cesta 122, 921 68 Piešťany, Slovenská republika, tel.: 0838 / 223 11,
fax: 0838 / 263 06

HODNOCENÍ ŽIVOTNOSTI OSIVA VOJTĚŠKY SETÉ Z PODROSTLÝCH POROSTŮ A PO APLIKACI PŘÍPRAVKU RELAN PGR

H. Hrušková, J. Hofbauer

Výzkumný ústav pícninářský, Troubsko

Při hodnocení osiva vojtěšky seté testem urychleného stárnutí bylo zjištěno, že semena z porostů ošetřených přípravkem Relan PGR (Trihor) v koncentraci 100 ml.ha⁻¹ vynikají vyšší životností než semena z porostů bez aplikace přípravku. Stejným testem bylo prokázáno, že intenzivní podrůstání a polehnutí porostu vojtěšky seté snižuje vitalitu semen těchto porostů.

Studium otázek kvality a biologické hodnoty osiva jetelovin bylo v naší republice zahájeno téměř před deseti lety. Pozornost byla vyjma otázek souvisejících s velikostí osiva, růstem rostlin a se změnami biologické hodnoty během skladování zaměřena též na výběr a možnosti uplatnění metod testujících biologickou hodnotu a vitalitu osiva (Hrušková, 1991a, b; 1992a, b, c). Jako vhodná metoda charakterizující životnost osiva vojtěšky byl vybrán test urychleného stárnutí (Baskin, 1982) prověřený na našem pracovišti (Hrušková, 1991a).

Cílem této práce bylo pomocí testu urychleného stárnutí hodnotit životnost semen vojtěšky seté po aplikaci biologicky aktivní látky Relan PGR a životnost semen z podrostlých a nepodrostlých porostů této pícniny.

MATERIÁL A METODA

Metodou urychleného stárnutí, jejímž principem je negativní působení vysoké teploty a vlhkosti na vitalitu semen, byla hodnocena životnost 11 vzorků semen vojtěšky seté odrůdy Palava ze sklizně roku 1991. Byly studovány vzorky semen z provozních ploch šesti lokalit dvou zemědělských družstev jižní Moravy.

Testování mělo stanovit životnost semen:

- a) po aplikaci Relanu PGR v koncentraci 100 ml.ha⁻¹ (účinnou složkou Relanu PGR je kyselina antranilová a 4-acetaminofenol);
- b) ze semenářských porostů silně polehlých a podrostlých a z porostů bez podrostu.

Vzorky k testování byly odebírány v průběhu sklizně buď přímo od kombajnu, nebo ručně a po šetném vyčištění byly hodnoceny; 50 g osiva každého vzorku

bylo vloženo do sáčku z gázoviny a umístěno v termostatu při teplotě 45 °C a vlhkosti vzduchu 95 % po dobu sedmi dnů; vždy po 24 h bylo z každého vzorku odebráno 4 x 100 semen ke stanovení klíčivosti podle ČSN 46 0610.

Charakteristika vzorků:

Číslo	Lokalita	Typ sklizně	Stav porostu (ošetření)
1	Bohumilice	kombajn	kontrola
2	Bohumilice	kombajn	Relan PGR
3	Šitbořice - Těšanská	kombajn	kontrola
4	Šitbořice - Těšanská	kombajn	Relan PGR
5	Šitbořice - Staré Hory	kombajn	kontrola
6	Šitbořice - Staré Hory	kombajn	Relan PGR
7	Šitbořice - Těšanská	ručně	nepodrostlé
8	Šitbořice - Těšanská	ručně	podrostlé
9	Šitbořice - U Nikolčic	ručně	podrostlé
10	Šitbořice - Staré Hory	ručně	nepodrostlé
11	Šitbořice - Staré Hory	ručně	podrostlé

Výsledky byly zpracovány pomocí výpočtu korelačního koeficientu a analýzy rozptylu dvojnásobného třídění. Pro porovnání kontrastů klíčivosti v rámci jednotlivých vzorků v průběhu urychleného stárnutí byly vypočteny minimální průkazné difference.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Životnost osiva po aplikaci přípravku Relan PGR

V průběhu testu urychleného stárnutí docházelo u všech tří dvojic vzorků tvořených vždy kontrolou a osivem po aplikaci Relanu PGR (vzorky č. 1 až 6) k poklesu klíčivosti, podloženému vysoce průkaznou hodnotou korelačního koeficientu. U tří kontrolních vzorků nastal tento pokles klíčivosti v průběhu testu dříve a byl intenzivnější než u osiva získaného z porostů, na které byl aplikován Relan PGR (tab. I). Pro porovnání kontrastů je v tab. II klíčivost vojtěšky seté u jednotlivých vzorků v průběhu testu urychleného stárnutí řazena ve sloupcích od nejvyšších k nejnižším hodnotám. Zvláště u kontrolních vzorků č. 1 a 5 byl prokázán prudký pokles klíčivosti, a tím i životnosti již po druhém dnu působení nepříznivých podmínek. V porovnání s tím semena, na jejichž porosty byl aplikován Relan PGR, se v průběhu testu urychleného stárnutí vyznačovala velmi pozvolným poklesem klíčivosti. Především vzorek č. 4 si po dobu šesti dnů působení nepříznivých podmínek, kdy nebyla stanovena průkaznost rozdílů od počáteční hodnoty, udržel vysokou klíčivost. I v době ukončení testu vykazoval

I. Změny klíčivosti v průběhu testu urychleného stárnutí a hodnoty korelačního koeficientu – Changes in germination capacity during the test of accelerated aging and the values of correlation coefficient

Číslo vzorku ¹	Počáteční klíčivost ²	Dny urychleného stárnutí ³							
		1	2	3	4	5	6	7	r
1	84,5	79,0	79,7	69,2	64,7	54,2	54,0	49,2	-0,55++
2	89,7	93,7	86,7	87,2	83,2	79,0	76,2	74,0	-0,87++
3	90,0	93,0	90,7	87,2	88,2	88,7	82,7	75,0	-0,62++
4	91,7	95,0	92,7	91,0	89,2	88,7	88,7	87,0	-0,67++
5	93,5	92,7	88,2	-	-	74,7	65,2	54,5	-0,90++
6	92,2	92,0	89,7	88,7	86,7	76,2	75,0	71,0	-0,82++
7	98,5	98,2	97,0	96,2	96,0	91,7	88,2	78,5	-0,83++
8	97,5	98,7	96,5	95,7	94,2	86,0	77,0	59,2	-0,82++
9	94,0	94,0	89,2	86,5	88,0	84,0	71,5	62,2	-0,88++
10	99,5	99,0	99,0	97,5	95,0	92,7	84,7	77,0	-0,85++
11	99,2	98,2	95,5	92,7	91,2	90,5	69,0	63,2	-0,86++

¹sample No., ²initial germination capacity, ³days of accelerated aging

II. Pořadí klíčivosti (znázornění kontrastů u jednotlivých vzorků vojčesky seté) – Sequence of germination capacity (representation of contrasts in different lucerne samples)

Pořadové číslo ¹	Vzorky osiva ²										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0
2	2	0	2	2	1	2	1	0	0	1	1
3	1	3	0	0	2	3	2	2	2	2	2
4	3	2	4	3	x	0	3	3	4	3	3
5	4	4	3	4	x	4	4	4	3	4	4
6	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
7	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
8	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7

1 - 11 vzorky osiva²

0 - 7 dny urychleného stárnutí³

¹order number, ²seed samples, ³days of accelerated aging

tento vzorek hodnotu klíčivosti na úrovni 87 %. Rozdíly v klíčivosti v době ukončení testu se mezi vzorky kontrolními a vzorky osiva po aplikaci Relanu PGR pohybovaly od 11,8 do 24,8 %.

Na počátku testu docházelo u některých vzorků z této série (č. 2, 3, 4) k mírnému zvýšení klíčivosti oproti počáteční hodnotě. K tomuto nepatrnému zvýšení klíčivosti může v období zahájení testu běžně docházet (Č u r i o v á , 1982). B a s k i n (1981) doporučuje pro drobnosemenné leguminózy test v trvání 72 h. I když po 72 h došlo i v našich sledováních k vysoce významnému poklesu ve srovnání s počáteční klíčivostí, hodnoty získané po 168 h charakterizují (především při studiu osiva z podrostlých a nepodrostlých porostů) názorněji životnost osiva. Ke stejným závěrům jsme dospěli i v naší předchozí práci (H r u š k o v á , 1991a).

Při hodnocení životnosti osiva vojtěšky seté testem urychleného stárnutí bylo zjištěno, že semena z porostů ošetřených přípravkem Relan PGR vykazují vyšší životnost než semena z porostů bez aplikace tohoto přípravku.

Skutečnost, že u osiva z porostů, u nichž byl aplikován Relan PGR, nedochází k poklesu či stagnaci životnosti osiva, ale naopak k jeho zvýšení, podpoří praktické využití tohoto preparátu. Přínosem je nejen jeho ekologická nezávadnost a nízká cena, ale souběžně s tím i pozitivní vliv na výnos semene - zvýšení o 10 až 30 % (H o f b a u e r , 1992a). Tento přípravek zvyšuje jak počet lusků na rostlině, tak především počet semen v lusu, což je dáno jeho pozitivním vlivem na prodlužování pylové láčky. Tento kladný vliv na růst pylové láčky má jak přípravek Relan PGR, tak jeho jednotlivé složky - kyselina antranilová a paracetamol (H o f b a u e r , 1992b; H o f b a u e r , R a u s c h e r o v á , 1990).

Životnost osiva z intenzivně podrostlých a polehlých semenářských porostů

Intenzivní polehnutí a podrůstání semenářských porostů vojtěšky seté mělo negativní vliv na životnost osiva z těchto porostů. Na počátku testu byla klíčivost osiva z podrostlých a nepodrostlých porostů vysoká, což přičítáme ručnímu odběru těchto vzorků, neboť dochází k zamezení jejich vnějšího či vnitřního narušení. Osivo z obou typů porostů si udrželo v průběhu testu vysokou klíčivost v závislosti na vzorku až do čtvrtého či pátého dne působení nepříznivých podmínek (tab. III). Teprve po tomto období docházelo k významnému a vysoce významnému poklesu klíčivosti.

V době ukončení testu (tj. sedmý den) byla klíčivost osiva na stejné lokalitě z polehlých a podrostlých porostů podstatně nižší než z nepodrostlých porostů. Rozdíly v klíčivosti na konci testu urychleného stárnutí mezi porosty kontrolními a podrostlými se pohybovaly od 13,8 do 19,3 %. H r u š k o v á (1992b) prokázala, že na studovaných lokalitách byl na jednotlivých lodyhách na podrostlých částech pozemku nižší počet plodenství než na nepodrostlých plochách. Také

III. Rozbor proměnlivosti klíčivosti vzorků v procesu urychleného stárnutí; analýza rozptylu (dvojnásobné třídění) – Analysis of variability of sample germination capacity in the process of accelerated aging; analysis of dispersion (double classification)

Zdroj proměnlivosti ¹	f	Číslo vzorku ⁵										
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
		Průměrné čtvercové odchylky ⁶										
		++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++
Test urychleného stárnutí ²	7	725,35	195,28	119,05	26,88	245,60	251,88	187,26	815,28	475,57	266,78	742,03
Opakování ³	3	27,78	12,08	3,79	3,69	31,53	31,53	1,20	21,58	16,25	2,58	1,61
Teoretická chyba ⁴	21	10,44	11,53	8,91	5,93	7,56	13,43	3,68	18,10	6,46	5,34	13,66
D_T 0,05		7,58	7,96	7,00	5,71	6,45	8,59	4,50	9,98	6,84		0,67
D_T 0,01		9,22	9,69	8,52	6,95	7,85	10,46	5,47	12,14	8,30		10,55

¹ source of variability, ² test of accelerated aging, ³ replication, ⁴ theoretical error, ⁵ sample No., ⁶ mean square deviations

počet lusků v jednotlivých plodenstvích byl vždy nižší u polehlých a podrostlých porostů. Vzhledem k vysokému počtu stop po opadlých luscích usuzujeme na vyšší opad generativních orgánů v podrostlých porostech. Celkový počet semen v lusu i procento vyvinutých semen bylo vždy vyšší u nepodrostlých porostů (H r u š k o v á , 1992b).

Zjištění, že na jednom pozemku se mohou v závislosti na stavu porostu formovat semena vyznačující se různou životností, je z praktického hlediska velmi důležité. Kombajnová sklizeň totiž po desikaci takových porostů probíhá kontinuálně a nerozlišuje podrostlý a nepodrostlý porost. Vzhledem k tomu, že se veškeré semeno z jedné lokality sklízí najednou, snižuje se tím životnost celé směsi osiva. Podrostlé porosty tedy nejen ztěžují sklizeň a vyžadují aplikaci vyšších dávek desikačních přípravků, ale působí i na životnost osiva a formování výnosotvorných prvků. V dnešní době značného poklesu ploch vojtěšky je nutné vybírat k semenářským účelům pouze porosty dobře vyvinuté, nepodrostlé, které skýtají záruku semene s vysokou biologickou hodnotou a vitalitou.

L i t e r a t u r a

- BASKIN, C. C.: Accelerated aging test. Handb. Vig. Test Meth. Zurich, ISTA, 1981: 43-48.
- ČURIOVÁ, S.: Klíčivost osiva vybrané kolekce obilovin při neklimatizovaném skladování a urychleném stárnutí. [Závěrečná zpráva.] Praha-Ruzyně, VÚRV 1982.
- HOFBAUER, J. - RAUSCHEROVÁ, L.: Možnosti zvýšení výnosů semen vojtěšky morforegulatory. Úroda, 1990: 112-113.
- HOFBAUER, J.: Vliv přípravku Relan PGR (Trihor) na pyl a výnosy semene. Rostl. Výr., 38, 1992 (12): 1037-1044.
- HOFBAUER, J.: Vliv regulátorů růstu na výnos semen vojtěšky. [Závěrečná zpráva.] Troubsko, VÚP 1992b.
- HRUŠKOVÁ, H.: Evaluation of lucerne seed vitality by the method of accelerated aging. Scientific Studies. Troubsko, VÚP 1991a (12): 15-23.
- HRUŠKOVÁ, H.: Některé z příčin snížení kvality osiva vojtěšky. Úroda, 1991b (11): 494-495.
- HRUŠKOVÁ, H.: Metoda rychlého stanovení podílu živých a mrtvých semen ve vzorcích vojtěšky seté a jetele lučního. Úroda, 1992a (1): 33-34.
- HRUŠKOVÁ, H.: Studium biologické hodnoty osiva. [Závěrečná zpráva.] Troubsko, VÚP 1992b.
- HRUŠKOVÁ, H.: Závislost růstu a výnosu vojtěšky na velikosti semen. Rostl. Výr., 38, 1992c (1): 73-80.
- ČSN 46 0610. Osivo a sadba. Zkoušení osiva. 1984.

Došlo 17. 3. 1994

HRUŠKOVÁ, H. - HOFBAUER, J. (Research Institute of Fodder Crops, Troubsko):

Evaluation of viability lucerne seed from undergrown stands and after the Relan PGR preparation application.

Rostl. Výr., 40, 1994 (7): 643-649.

The method of accelerated aging was used to evaluate the viability of 11 lucerne seed samples from the harvest period of 1991 taken from farm-scale plots of four localities of two agricultural cooperatives of southern Moravia. Testing was aimed at determining the seed viability after the Relan PGR application (Trihor) in a concentration of 100 ml.ha⁻¹ in the phase of flowering on seed production stands. The same test was used to evaluate the seed viability from the stands of strongly lodged and undergrown compared with the stands without undergrowth.

It was determined by the evaluation of the germination capacity after previous imitation of the aging process that the seeds originating from stands treated with the Relan PGR preparation (Trihor) came to the fore by higher viability compared with the seeds from stands without an application of the preparation. Differences in germination capacity between the control seeds and samples, in which the Relan PGR (Trihor) preparation was applied, ranged from 11.8 to 24.8% at the time of completion of the test.

Intensive lodging and undergrowing of seed production stands of lucerne had a negative impact on the seed viability from such stands. Differences in germination capacity at the end of the test of accelerated aging and ranged from 13.8 to 19.3% between control and undergrown stands.

Kontaktní adresa:

RNDr. Hana Hrušková, CSc., Výzkumný ústav pícninářský,
664 41 Troubsko, Česká republika, tel.: 05 / 4321 0145, fax: 05 / 4321 0149

Upozornění pro autory vědeckých časopisů

Z důvodu rychlejšího a kvalitnějšího zpracování grafických příloh (grafů, schémat apod.) příspěvků zasílaných do redakce Vás žádáme o jejich dodání kromě tištěné formy i na disketách.

Týká se to samozřejmě těch grafických příloh, které byly vytvořeny v nějakém programu PC (např. CorelCHART, Quatro Pro, Lotus 1-2-3, MS Excel). Vzhledem k tomu, že nejsme schopni upravit a použít pro tisk všechny typy (formáty) grafických souborů, žádáme Vás, abyste nám také kromě originálních souborů (např. z MS Excel typ *.XLS) zasílali grafické předlohy vyexportované jako bodovou grafiku v jednom z těchto formátů:

Bitmap	*.BMP
Encapsulated Postscript	*.EPS
Graphic Interchange Format	*.GIF
Mac paint	*.MAC
MS Paint	*.MSP
Adobe Photoshop	*.PSD
Scitex	*.SCT
Targa	*.TGA
Tag Image File Format	*.TIF

Redakce časopisu

STANOVENÍ DOBY SKLIZNĚ MEZIRODOVÝCH HYBRIDŮ TRAV VE VZTAHU KE ZMĚNÁM JAKOSTI PÍCE

L. Kunc

Jihočeská univerzita, Zemědělská fakulta, České Budějovice

Mezirodové hybridy Bečva, Perun a Felina představují tři vyhraněné genotypy lišící se hospodářsky důležitými vlastnostmi, produkční schopností i jakostí píce. Jejich monokultury vykazují silnou závislost produkce sušiny, obsahu dusíkatých látek, bílkovin, dusičnanů a vlákniny na růstové fázi rostlin; závislost obsahu bezdusíkatých látek výťažkových a popelovin je středně silná až silná. S přihlédnutím ke změnám produkční schopnosti a jakosti píce byly pro hodnocené hybridy jílek a kostřav doporučeny dávky dusíkatých hnojiv a stanoveno rozpětí sklizňového období. V podmínkách podhorské oblasti je i při aplikaci nižších dávek dusíku k monokulturám zkoušených trav nezbytné věnovat trvalou pozornost změnám obsahu nitrátů v píci a tomu podřídit exploataci porostů. Za neméně důležité považujeme sledování změn obsahu hrubé vlákniny, přičemž zvláště v letním období je rychlejší vzestup obsahu vlákniny, který se překrývá s poklesem obsahu nitrátů, příčinou zkrácení časového úseku pro sklizeň kvalitní píce.

V sortimentu pícních trav přibývají nové specifické odrůdy - mezirodové hybridy jílek a kostřav, které v píci vykazují odlišné kvalitativní charakteristiky (Fojtík, 1989; Daněk, 1992; Kunc, Turek, 1992; Loučka, Macháčová, 1993). Pěstování monokultur těchto odrůd má perspektivu především v polohách s dostatkem srážek, tedy v podhorské oblasti. Současně však zde mohou být méně příznivé půdní, klimatické a orografické poměry příčinou nežádoucí modifikace geneticky fixovaných vlastností pěstovaných rostlin.

U nových odrůd je proto potřebné znát změny koncentrace jednotlivých živinných složek pěstovaných rostlin v průběhu ontogeneze, aby bylo možné stanovit rozpětí sklizňového období s ohledem na konečnou krmnou hodnotu i způsob konzervace píce. Při aplikaci dusíkatých hnojiv jako faktoru pozitivně ovlivňujícího výnos je vhodné sledovat, k jakým změnám jakosti píce současně dochází, resp. zda zvolená dávka dusíku má v daných podmínkách pro konkrétní společenstvo opodstatnění, což bylo podnětem k realizaci předloženého šetření.

MATERIÁL A METODA

Pokusy byly založeny v podhorské oblasti Šumavy v nadmořské výšce 600 m (Kaplicko) ve třech zásevech v letech 1988, 1989 a 1990 s exploatací na jeden

užitkový rok. Dlouholetý průměrný roční úhrn srážek činí v dané oblasti 676 mm, ve vegetačním období 450 mm; průměrná denní teplota vzduchu 6,7 °C, ve vegetačním období 12,5 °C. Sledovaný časový úsek je proti dlouhodobému průměru (1901 až 1950) srážkově chudší o 10 % a teplejší o 1 °C.

Půda na zvoleném stanovišti je hlinito-písčítá, hnědá kyselá (HPa). Půdní reakce před založením pokusů byla kyselá (pH/KCl 4,5 až 5,6), obsah fosforu 28 až 59, draslíku 166 až 306 a hořčíku 33 až 98 mg.kg⁻¹ ornice.

Fosfor, popřípadě draslík byly doplněny podle agrochemických analýz půd a platných výživářských doporučení. Před setím byl aplikován dusík v dávce 50 kg.ha⁻¹. Úprava půdní reakce nebyla prováděna.

Pro uspořádání pokusů byla zvolena metoda znáhodněných bloků, každá varianta měla čtyři opakování. Sklizňová plocha parcelek činila 10 m². Hybridy byly vysety na široko jako podsev do ovsu odrůdy Zlaták, který se sklízela ve fenofázi metání. Byly hodnoceny tři mezirodové hybridy, představující tři odlišné genotypy: Bečva - lolioidní, Felina - festucoidní a Perun - spíše intermediární typ.

V průběhu předchozího víceletého experimentování s mezirodovými hybridy bylo zjištěno, že dávky dusíku nad 120 kg.ha⁻¹ jsou v dané oblasti pro tyto odrůdy především z kvalitativního hlediska méně efektivní (K u n c l, 1993; K u n c l, Č u r n, 1993). Z uvedených důvodů byly pro zamýšlené pokusy zvoleny dvě úrovně dusíkatého hnojení: N₁ - 80 (50 + 30) kg.ha⁻¹; N₂ - 120 (70 + 50) kg.ha⁻¹.

V roce plného užitku jsme v týdenních intervalech odebírali vzorky pro stanovení dynamiky změn hodnot produkčních i kvalitativních ukazatelů. Byly sledovány změny v jarním období od počátku května, což odpovídalo výšce porostu 100 až 200 mm, až do počátku kvetení trav. V letním období jsme začínali s odběry ve druhé červencové dekádě, opět při výšce porostu nad 100 mm, až do poloviny třetí srpnové dekády. Pro jarní a letní odběry byla využívána střídavě vždy dvě opakování, přičemž při jednotlivých odběrech byla na každém z nich sklízena píce z plochy 1 m².

Byla stanovena fenologická fáze, hmotnost nadzemní biomasy a po usušení byly provedeny chemické analýzy. Vedle změn produkce sušiny byl podle platných metodik SKZÚZ hodnocen obsah dusíkatých látek (NL), bílkovin (B), dusičnanů (KNO₃), hrubé vlákniny (VL), bezdusíkatých látek výtažkových (BNLV) a popelovin (POP).

Hodnoty získané v průběhu tříletých experimentů byly podrobeny korelační a regresní analýze. Pro všechny sledované ukazatele byla stanovena maxima, minima a index korelace, byly vypočítány regresní rovnice a byla ověřena hodnověrnost korelačních i regresních koeficientů. Dynamika změn jakosti píce byla znázorněna graficky. Pro značný rozsah jsou číselné výsledky a grafická znázornění regresí uvedeny v redukované formě.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Korelační a regresní analýza získaných číselných údajů podává hodnověrný přehled o charakteristice zkoušených mezirodových hybridů trav v základních kvalitativních ukazatelích.

V přehledu (tab. I) nejsou uvedeny bílkoviny, neboť ve všech hodnocených případech vykazují těsnou přímou korelaci s dusíkatými látkami; v jarním období tvoří zhruba čtyři pětiny z celkových dusíkatých látek, v letním období se jejich podíl na obsahu dusíkatých látek pohybuje mezi třemi čtvrtinami až čtyřmi pětinami. Obsah dusíkatých látek, bílkovin i dusičnanů má jak v jarním, tak i v letním období klesající tendenci, přičemž zvýšená dávka dusíku přináší vždy zvýšení obsahu dusičnanů v píce. Při stanovení počátku doby sklizně je v daných podmínkách pro pozvolný pokles dusičnanů pod hranici nezávadnosti nezbytné věnovat jejich obsahu pozornost i za předpokladu racionálního hnojení dusíkem. Na specifické odlišnosti změn dusíkatého spektra mezirodových hybridů trav poukazují I l i e v et al. (1993).

Důležitým ukazatelem stanovení konce sklizňového období je obsah hrubé vlákniny v píce. Její hodnoty mají vzestupný trend; v jarním období je při počátečních nízkých hodnotách vzestup prudší, v letním období při absolutně vyšších hodnotách pozvolnější.

Obsah bezdusíkatých látek výťažkových a popelovin podléhá nejmenším změnám v čase. Rozdíly obsahu popelovin mezi zkoušenými hybridy jsou malé (obr. 1, 2, 3).

Po komplexním posouzení získaných hodnot lze konstatovat, že hospodárnost hnojení hybridu Bečva dávkou dusíku $70 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1}$ v jarním období je vysoká jak s ohledem na výnos sušiny, tak i s přihlédnutím k jakosti píce (tab. I). Za cenný lze považovat vzestup obsahu bezdusíkatých látek výťažkových, nižší obsah vlákniny a její pozvolnější nárůst. První seč můžeme zahájit ve fenofázi duření pochvy posledního listu, kdy v daných podmínkách dusičnany klesnou pod hranici nezávadnosti, tj. $5 \text{ g KNO}_3 \cdot \text{kg}^{-1}$ sušiny píce (obr. 1), a ukončit ji můžeme na konci metání, přičemž obsah vlákniny v píce nepřekročí $250 \text{ g} \cdot \text{kg}^{-1}$ sušiny.

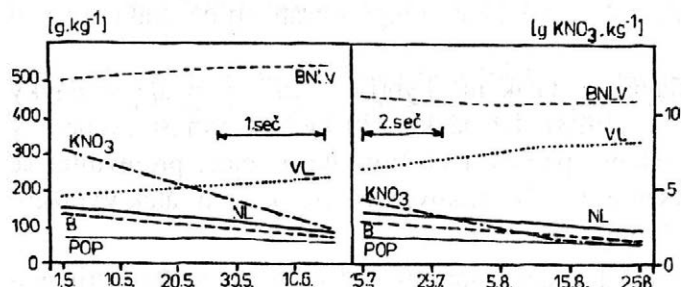
Pro letní období postačuje dávka dusíku $30 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1}$; má vyšší produkční efekt a příznivou odezvu i v obsahu snáze stravitelných sacharidů a ve snížení obsahu nitrátů (tab. I). S přihlédnutím k vysokému obsahu vlákniny v píce již od počátku letního období by měla být druhá seč ukončena nejdéle do počátku metání, kdy se obsah vlákniny v píce pohybuje už kolem $300 \text{ g} \cdot \text{kg}^{-1}$ sušiny. Tyto vyšší hodnoty nemusí v porovnání s jarním obdobím znamenat snížení stravitelnosti píce, což potvrzují T u r e k , K u n c l (1991). Negativní korelace mezi obsahem vlákniny a stravitelností se týká především jevů stárnutí píce a nelze ji plně využít při porovnávání píce z jednotlivých sečí nebo při posuzování odlišných druhů a odrůd, kdy je objektivnější hodnocení podílu jednotlivých vlákninových frakcí.

I. Statistické charakteristiky vybraných ukazatelů – Statistical characteristics of selected parameters

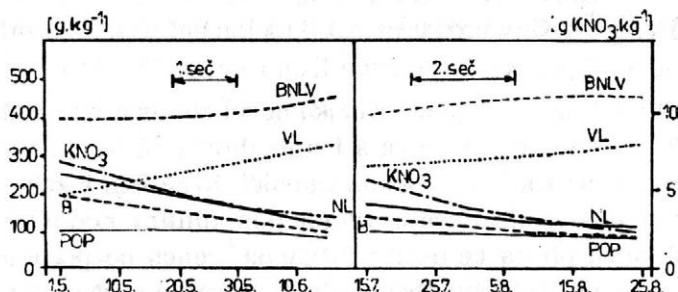
	Ukazatel ⁷	Úroveň N hnojení ¹¹	Jarní období ¹²			Letní období ¹³		
			Bečva	Perun	Felina	Bečva	Perun	Felina
Produkce sušiny ¹ (g.m ⁻²)	minima ⁸	N ₁	148,5	290,3	198,5	112,5	84,1	108,9
		N ₂	138,9	218,9	236,2	112,5	132,8	252,8
	maxima ⁹	N ₁	835,4	736,4	633,7	268,4	228,5	208,1
		N ₂	814,3	774,3	1086,3	256,7	324,3	408,9
	index korelace ¹⁰	N ₁	0,950	0,990	0,980	0,999	0,960	0,980
		N ₂	0,990	0,990	0,990	0,930	0,990	0,980
Dusíkaté látky ² (g.kg ⁻¹ sušiny ⁶)	minima	N ₁	70,4	103,9	97,8	99,8	119,0	133,6
		N ₂	81,1	87,9	106,0	132,1	116,0	113,4
	maxima	N ₁	237,4	260,0	212,4	147,6	146,3	170,7
		N ₂	162,7	262,1	236,5	180,1	150,0	178,6
	index korelace	N ₁	0,990	0,980	0,990	0,998	0,840	0,999
		N ₂	0,970	0,990	0,990	0,930	0,999	0,999
Bezdušíkaté látky výtažkové ³ (g.kg ⁻¹ sušiny)	minima	N ₁	414,5	359,6	392,4	452,1	386,8	406,5
		N ₂	501,5	386,3	355,0	373,2	418,3	406,4
	maxima	N ₁	507,0	467,4	438,9	470,9	443,7	431,2
		N ₂	558,9	500,1	454,4	436,7	448,9	453,5
	index korelace	N ₁	0,980	0,850	0,590	0,820	0,930	0,690
		N ₂	0,870	0,940	0,720	0,770	0,800	0,999
Hrubá vláknina ⁴ (g.kg ⁻¹ sušiny)	minima	N ₁	174,5	198,0	185,1	271,9	283,3	271,9
		N ₂	190,4	176,3	182,6	274,7	270,4	273,3
	maxima	N ₁	383,3	373,0	370,5	338,6	363,9	319,8
		N ₂	248,6	311,0	345,8	339,0	350,3	321,7
	index korelace	N ₁	0,980	0,960	0,980	0,999	0,930	0,980
		N ₂	0,997	0,970	0,970	0,999	0,999	0,950
Dusičnany ⁵ (g.kg ⁻¹ sušiny)	minima	N ₁	2,65	3,10	2,66	2,08	1,97	2,12
		N ₂	2,66	3,31	3,19	2,88	3,21	2,63
	maxima	N ₁	6,33	7,35	5,56	4,59	4,18	4,05
		N ₂	7,55	8,88	7,55	6,25	5,45	5,66
	index korelace	N ₁	0,960	0,940	0,990	0,999	0,900	0,999
		N ₂	0,980	0,910	0,960	0,920	0,999	0,999

¹ dry matter production, ² crude protein, ³ nitrogen-free extract, ⁴ indigestible fibre, ⁵ nitrates, ⁶ g.kg⁻¹ of dry matter, ⁷ parameter, ⁸ minima, ⁹ maxima, ¹⁰ index of correlation, ¹¹ level of N fertilization, ¹² spring, ¹³ summer

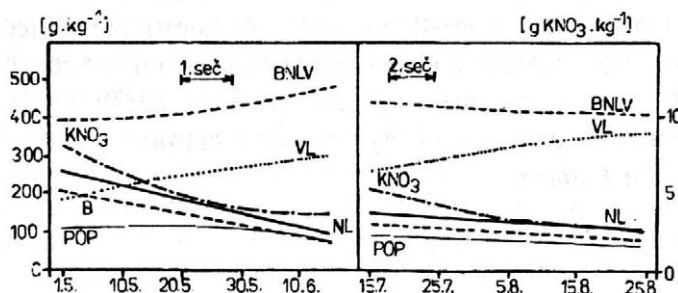
1. Mezirodový hybrid Bečva – Intergeneric hybrid Bečva (70 + 30 kg N.ha⁻¹)



2. Mezirodový hybrid Perun – Intergeneric hybrid Perun (70 + 50 kg N.ha⁻¹)



3. Mezirodový hybrid Felina – Intergeneric hybrid Felina (70 + 50 kg N.ha⁻¹)



BNLV - bezdusíkaté látky výtažkové - nitrogen-free extract

VL - hrubá vláknina - crude fibre

POP - popeloviny - ashes

1. seč - 1st cut

datum - date

B - bílkoviny - proteins

KNO₃ - nitráty - nitrates

2. seč - 2nd cut

g.kg sušiny⁻¹ - g.kg⁻¹ of dry matter

Reakce rodového hybridu Perun na aplikovanou dávku dusíku (70 + 50 kg.ha⁻¹) je pozitivní jak v jarním, tak i v letním období, účelnost spočívá především v možnosti prodloužení sklizňového období. První seč lze zahájit ve fázi vytvoření druhého kolénka na hlavním stéblu a nejzazší termín spadá do období počátku metání (obr. 2).

Vhodným termínem zahájení druhé seče je fáze počátku metání klasu. Do této doby trvá nebezpečí zvýšeného obsahu nitrátů v píce nad hranici nezá-

vadnosti, později (od počátku kvetení) však stoupá obsah hrubé vlákniny nad 300 g.kg⁻¹ sušiny píce.

Nejlepší návratnost nákladů na dusík má hybrid Felina, a to až do dávky dusíku 160 kg.ha⁻¹ (K u n c l, 1993). Již dávka 120 kg.ha⁻¹ přináší významný produkční efekt (tab. I) i některé pozitivní změny jakosti píce, projevující se zvláště v jarním období zvýšením obsahu bílkovin, bezdusíkatých látek výtažkových a snížením obsahu vlákniny.

K poklesu dusičnanů v píce dochází v jarním období po vytvoření druhého kolénka na hlavním stéblu, což signalizuje možnost zahájení první seče. Vzestup obsahu vlákniny až na 270 g.kg⁻¹ sušiny určuje nejzazší racionální termín první seče, kterým je fenofáze naduření pochvy posledního listu (obr. 3).

Stanovení vhodného termínu druhé seče je náročnější, neboť zatímco v letním období vytváří Bečva až 90 % fertálních výhonků a Perun zhruba 50 %, Felina nevytváří žádné, a proto nelze používat fenologickou stupnici. Kritériem k zahájení sklizně může být opět pokles dusičnanů v píce pod limitní hodnotu. V podhorské oblasti lze očekávat při dávce dusíku 50 kg.ha⁻¹ jejich bezpečnou hladinu mezi 15. až 25. červencem. V daném období obsah vlákniny ještě nepřesahuje 300 g.kg⁻¹ sušiny. Nižší výnos je v tomto i v předcházejících případech substituován vyšší stravitelností, a tím i vyšší produkční účinností píce. Píce zavadá ve slabší vrstvě podstatně rychleji i za oblačného počasí, výkonnost strojů je vyšší, organizace sklizně a konzervace píce se zvládá snáze a s menšími ztrátami. Délka sklizňového období mezirodových hybridů je v patrně v záporné korelaci k podílu genomu rodu *Festuca*.

L i t e r a t u r a

DANĚK, V.: Hnojení dusíkem u vybraných jílek pěstovaných ve vyšších polohách. Úroda, 40, 1992 (12): 555-556.

FOJTÍK, A.: Nové odrůdy trav a jejich využití. In: Sbor. AF VŠZ České Budějovice, 6, 1989 (2): 5-11.

ILIEV, V. - KUNCL, L. - GRAMAN, Z.: Variabilita látek dusíkatého spektra a dynamika jejich změn v průběhu ontogeneze u jílku mnohokvětého a jeho hybridů. In: Sbor. ZF JU České Budějovice, 10, 1993, (2): 97-104.

KUNCL, L. - TUREK, F.: Krmná a technologická hodnota vzdálených hybridů trav. Náš chov, 1992 (5): 227-229.

KUNCL, L.: Produkční schopnost rodových hybridů trav při diferencovaném hnojení dusíkem. In: Ekologické zemědělství v CHKO Třeboňsko, České Budějovice, ZF JU 1993: 123-132.

KUNCL, L. - ČURN, V.: Změny produkce a jakosti píce mezirodových hybridů trav při diferencovaném hnojení dusíkem. 6. Mezin. Symp. Konzervace objemných krmiv, Pohořelice, VÚVZ 1993: 25-28.

LOUČKA, R. - MACHAČOVÁ, E.: Vybrané odrůdy trav a jetelů z výživářského hlediska. 6. Mezin. Symp. Konzervace objemných krmiv, Pohořelice, VÚVZ 1993: 201-204.

TUREK, F. - KUNCL, L.: Zhodnocení kvalitativních parametrů mezirodových hybridů trav ve směskách s jetelovinami. [Závěrečná zpráva.] České Budějovice, AF VŠZ 1991.

Došlo 10. 2. 1994

KUNCL, L. (South Bohemian University, Faculty of Agriculture, České Budějovice):

The optimum harvest time for intergeneric grass hybrids regarding the changes in fodder quality.

Rostl. Výr., 40, 1994 (7): 651-658.

The experiments were based with three intergeneric hybrids between *Lolium* and *Festuca* (the varieties Bečva, Perun and Felina) in the submontane region of Šumava. The objectives of this experiments were to study the changes of fodder quality of these varieties in the course of growth period under two levels of nitrogen fertilization (80 and 120 kg N.ha⁻¹) and to assess the optimum level of nitrogen fertilization and the optimum harvesting period. The annual rate of catch is in long standing average 676 mm and the temperature of the air is 6.7 °C. The soil is earth sandy, brown and acid on selected stand.

The samples were taken in the year of full exploitation in week intervals in spring and summer to assess the dynamics of changes in values of production and qualitative indices. Growth stages (phenological stages), the weight of ground biomass, dry-matter content, crude protein, proteins, nitrates, indigestible fibre, nitrogen-free extract and mineral content were determined. These values were tested by correlation and regression analyses. The dynamics of changes was presented graphically. Due to large extent the results are presented in a reduced form.

We can state, after evaluating these values that hybrids Bečva, Perun and Felina are three crystallized genotypes with different agricultural properties of production and quality of fodder. The production of dry matter content and content of crude protein, proteins, nitrates and fibre strongly depends on the growth stage at these hybrids; the dependence of content of the nitrogen-free extract and the mineral content is less strong.

In the conditions of submontane region there is necessity to observe the changes in content of nitrates in these forage hybrids even in case of the use of the lower doses of nitrogen fertilization and to consider a date of harvest of it. It is also necessary to study the changes in content of indigestible fibre; especially in summer an increase of the content of fibre is faster and together with the content of nitrates it decreases the length of period for harvesting the high quality fodder. The length of the harvest of hybrids is probably in negative correlation to a rate of *Festuca* genom.

The economical dose of nitrogen for hybrid Bečva in these conditions is 100 (70 + 30) kg.ha⁻¹, the economical doses of nitrogen for hybrids Perun and Felina are 120 (70 + 50) kg.ha⁻¹ (Tab. I).

The first cut of hybrid Bečva can begin at a growth boot stage (the inflorescence is enclosed in the leaf sheath) and to the end of fully emergence of the inflorescence. The beginning of the second cut is not determined; it may finish at the beginning of inflorescence emergence (Fig. 1).

The first cut of hybrid Perun can be done from the stem elongation growth stage, when the second node is visible on main stem, to the beginning of inflorescence emergence. An optimum period for the second cut is from the beginning of inflorescence emergence to the fully inflorescence emergence (Fig. 2).

The first cut of hybrid Felina is marked by creating of the second node on main stem and we should finish it in the growth boot stage. Hybrid Felina forms only the leaf tillers in the second cut. The optimal quality of its fodder is from July 15 to July 25 in this region (Fig. 3).

Kontaktní adresa:

Doc. ing. Ludvík K u n c l, CSc., Jihočeská univerzita, Zemědělská fakulta,
Studentská 13, 370 12 České Budějovice, Česká republika, tel.: 038 / 402 41,
fax: 038 / 403 01

DĚLKA POZBEROVÉHO DOZRIEVANIA VYBRANÝCH ODRŔD OZIMNEJ PŠENICE

J. Drobná

Výskumný ústav rastlinnej výroby, Piešťany

V rokoch 1990 až 1992 sa sledovalo pozberové dozrievanie šiestich odrôd ozimnej pšenice (Viginta, Regina, Hana, Torysa, Iris a Danubia), pričom sa posudzovala dĺžka pozberového dozrievania týchto odrôd a študovali sa vzťahy medzi týmto znakom a termínom zberu, veľkosťou zrna a ožiarením osiva laserom. Z výsledkov vyplynulo, že dĺžka pozberového dozrievania sa ukázala ako výrazná odrodová vlastnosť. Najkratšie pozberové dozrievanie v priemere za sledované obdobie mali odrody Regina a Danubia, ďalej nasledovali Viginta, Torysa, Hana a najdlhšie mala odroda Iris. Významný vplyv na dĺžku pozberového dozrievania mal termín zberu, pričom kratšie bolo toto obdobie pri zbere vo fáze plnej zrelosti. Veľkosť zrna a ožiarenie laserom nemali významný vplyv na dĺžku pozberového dozrievania. Chladné a vlhké počasie v čase dozrievania zrna predlžovalo pozberové dozrievanie a teplé počasie ho skracovalo.

Pre získanie vysokých úrod zrna s dobrými semenárskymi a technologickými vlastnosťami je dôležité poznať pri obilninách aj taký významný znak, ako je dĺžka pozberového dozrievania. Dĺžka pozberového dozrievania má veľký význam v poľnohospodárskej praxi i v spracovateľskom priemysle. Skúsenosti ukazujú, že odrody ozimnej pšenice s kratším pozberovým odpočinkom majú väčší sklon k porastaniu v klase pri nepriaznivom počasí po morfolologickej zrelosti, a preto ich treba zberať ako prvé. Odrody s dlhým dozrievaním za nepriaznivých poveternostných podmienok v dobe zrenia nedokončia do agrotechnickej lehoty výsevu dozrievanie a majú nedostatočnú klíčivosť. Mali by sa preto vysievať na konci optimálneho termínu sejby. Pri sladovníckych jačmeňoch znemožňuje dlhý pozberový odpočinok ich včasné spracovanie z nového zberu (O v č a r o v , 1976; P r u c k o v , K r i u č e v , 1984; S v e t o v , 1991).

Dĺžka obdobia prirodzeného pokoja sa pri rôznych druhoch obilnín dosť odlišuje. C h a n c e l l o r (1980) uvádza, že niektoré obilniny vyklíčia okamžite, zatiaľ čo iné majú značne predĺžené obdobie pokoja. Spravidla je toto obdobie dlhé od niekoľkých dní do niekoľkých mesiacov.

Dĺžku pozberového dozrievania pritom ovplyvňujú mnohé faktory, ako je napr. odroda (H a g e m a n n , C i h a , 1987; Ž i v o t k o v a kol., 1991), podmienky pestovania (K u b á n e k , H a n i š o v á , 1990; H u b í k , 1990),

stupeň zrelosti semien (C ô m e a kol., 1988), veľkosť zrna (Š č y h l o v a a kol., 1986).

Cieľom tejto práce bolo zistiť dĺžku pozberového dozrievania vybraných odrôd ozimnej pšenice a rozdiely medzi nimi.

MATERIÁL A METÓDA

Vzorky osiva potrebné ku skúškam boli získané zo samostatne vysiatych plôch. Porast bol založený v Borovciach na degradovanej černozemi vo výrobnom type kukurično-repnom s ročným úhrnom zrážok 625 mm a priemernou ročnou teplotou 9,2 °C. Do pokusu boli zaradené faktory: odroda, termín zberu, veľkosť zrna, ovplyvňovanie pozberového dozrievania laserom.

K sledovaniu dĺžky pozberového dozrievania bolo vybraných šesť odrôd ozimnej pšenice: Viginta, Regina, Hana, Iris, Torysa a Danubia. Pri každej odrode sa vysiali dve parcely o veľkosti 10 m², pričom výsevok sa riadil podľa požiadaviek odrody. Pri sejbe bolo použité osivo v množiteľskom stupni S₁. Zrno z prvej parcely sa zozbieralo na konci žltej až začiatku plnej zrelosti a zber z druhej parcely sa uskutočnil vo fáze plnej zrelosti.

Hneď po zbere sa zistila vlhkosť osiva a vzorky sa okamžite vyčistili. Časť z nich sa následne vytriedila na Steineckerových sítach na podiel veľkých zŕn (nad 2,8 mm), stredných zŕn (nad 2,5 mm) a malých zŕn (nad 2,2 mm). Ďalšia časť osiva bola ožiarená laserom dávkou 5 mW.

Po vytriedení a ožiarení vzoriek sa okamžite začali robiť skúšky klíčivosti. Klíčivosť bola zisťovaná pri 20 °C pri 4 x 100 semien obáľkovým systémom. Zrno jednotlivých odrôd bolo odoberané ku skúškam klíčivosti v 11dňových intervaloch.

Dĺžka pozberového dozrievania bola stanovená podľa doby potrebnej k dosiahnutiu minimálne 95% klíčivosti. Výsledky sa vyhodnotili analýzou rozptylu a testovaním testom podľa Tuckeya.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Dosiahnuté výsledky zisťovania dĺžky pozberového dozrievania sú uvedené v tab. I a II. Na obr. 1 sú znázornené rozdiely v priemernej dĺžke obdobia pokoja pri jednotlivých odrodách a na obr. 2 dĺžka pozberového dozrievania sledovaných odrôd pri prvom a druhom zbere.

Najvýznamnejším faktorom ovplyvňujúcim dĺžku pozberového dozrievania je odroda. Pri hodnotení získaných výsledkov je možné zistiť rozdiely v dĺžke pozberového dozrievania medzi jednotlivými odrodami, čo ukazuje na výraznú odrodovú vlastnosť. Tieto výsledky korešpondujú s prácami viacerých autorov (napr. I s s e l s t e i n , R a u b e r , 1986). V priemere za sledované roky,

I. Dĺžka pozberového dozrievania (dni) ozimnej pšenice v jednotlivých termínoch zberu v rokoch 1990 až 1992 – Length of post-harvest ripening (days) of winter wheat in individual terms of harvest in the years 1990 to 1992

Odroda ¹	Veľkosť zrna ² >	1990				1991				1992				Priemer ⁵		
		dni ³			klíči- vosť ⁴	dni			klíči- vosť	dni			klíči- vosť	dni		
	mm	I.	II.	$\bar{x}$	%	I.	II.	$\bar{x}$	%	I.	II.	$\bar{x}$	%	I.	II.	$\bar{x}$
Viginta	2,2	43	29	36	96	76	41	59	98	39	10	25	96	53	27	40
	2,5	43	29	36	97	76	41	59	99	28	10	19	98	49	27	38
	2,8	43	29	36	96	76	41	59	99	28	24	26	99	49	31	40
	$\bar{x}$	43	29	36		76	41	59		32	15	23		50	28	39
Regina	2,2	43	15	29	97	62	27	45	97	14	10	12	98	40	17	29
	2,5	29	15	22	96	62	27	45	96	14	10	12	98	35	17	26
	2,8	43	29	36	95	76	27	52	98	14	10	12	98	44	22	33
	$\bar{x}$	38	20	29		67	27	47		14	10	12		40	19	30
Hana	2,2	71	113	92	96	48	41	45	99	80	35	58	95	66	63	65
	2,5	57	57	57	96	76	41	59	99	69	35	52	99	67	44	56
	2,8	57	71	64	99	76	41	59	99	55	24	40	95	63	45	54
	$\bar{x}$	62	80	71		67	41	54		68	31	50		65	51	58
Iris	2,2	57	113	85	90	149	118	134	95	39	24	32	98	82	85	84
	2,5	57	113	85	94	149	107	126	95	39	24	32	97	82	81	81
	2,8	71	113	92	91	160	101	131	95	39	24	32	98	90	79	85
	$\bar{x}$	62	113	87		153	109	130		39	24	32		84	82	83
Torysa	2,2	57	71	64	96	139	41	90	95	39	10	25	95	78	41	60
	2,5	57	43	50	96	76	27	52	99	39	10	25	96	57	27	42
	2,8	57	57	57	97	76	27	52	97	39	10	25	95	57	27	42
	$\bar{x}$	57	57	57		97	32	65		39	10	25		64	32	48
Danubia	2,2	15	15	15	96	76	41	59	99	34	10	22	99	42	22	32
	2,5	15	15	15	95	76	41	59	98	34	10	22	98	42	22	32
	2,8	29	15	22	95	76	41	59	99	45	10	28	99	50	22	36
	$\bar{x}$	20	15	17		76	41	59		38	10	24		44	22	33
Priemer ⁵		47	52	49		89	48	69		38	16	27		59	39	49

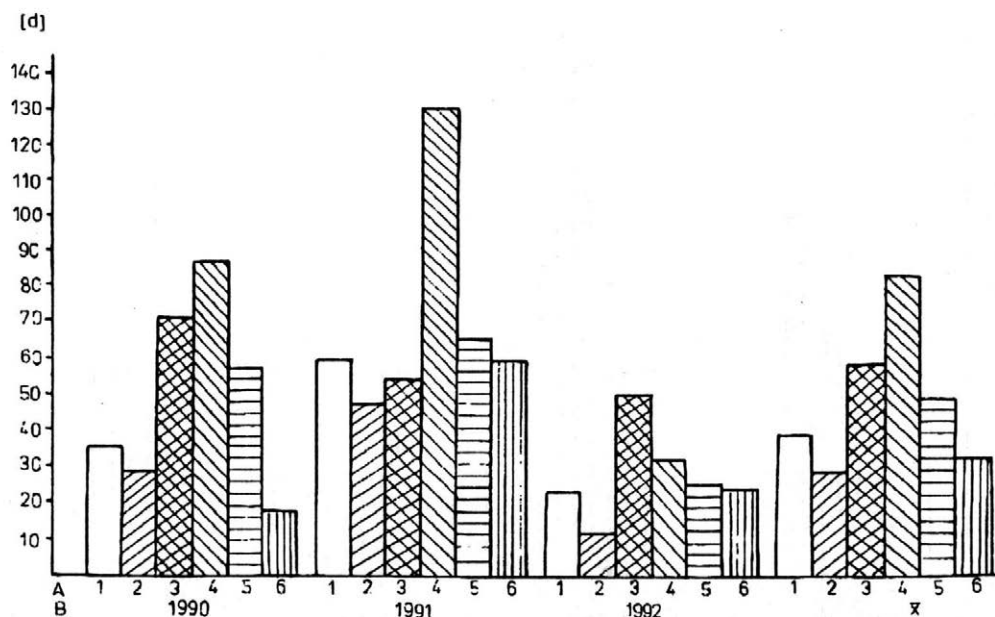
¹variety, ²grain size, ³days, ⁴emergence rate, ⁵average

II. Analýza rozptylu dĺžky pozberového dozrievania za roky 1990 až 1992 – Analysis of dispersion of the length of post-harvest ripening for the years 1990 to 1992

Faktor ¹	N	Priemerný štvorec ⁸	F	Významnosť ⁹
Roky ² A	2	15 800,95	86,86	++
Termíny ³ B	1	9 185,33	50,49	++
Veľkosti ⁴ C	2	221,37	1,22	
Odrody ⁵ D	5	7 084,72	38,94	++
AB	2	4 833,86	26,57	++
AC	4	84,48	0,46	
AD	10	1 915,69	10,53	++
BC	2	44,33	0,24	
BD	5	385,84	2,12	
CD	10	84,67	0,46	
Rezíduum ⁶	64	181,92		
Celková premenlivosť ⁷	107			

¹factor, ²years, ³terms, ⁴sizes, ⁵varieties, ⁶residuum, ⁷total variability, ⁸average square, ⁹significance

termíny zberu a veľkosť zrna bol vplyv odrody na dĺžku pozberového dozrievania vysokopreukazný. Najkratšie pozberové dozrievanie mala odroda Regina (29 dní), ďalšia bola odroda Danubia (33 dní), potom nasledovali Viginta (39 dní), Torysa (49 dní), Hana (59 dní) a Iris (83 dní). V súlade s našimi zisteniami sú aj výsledky, ktoré uverejnili H a n i š o v á , K u b á n e k (1989). Citovaní autori zaraďujú medzi odrody náchylné na porastanie odrody Danubia a Regina, ktoré mali v našom prípade najkratšie pozberové dozrievanie, k vysoko odolným radia odrodu Hana, ktorá vyšla z našich odrôd ako predposledná. Z vysokopreukaznej interakcie rok x odroda však vyplýva, že odrody reagovali na poveternostné podmienky v dobe dozrievania rôzne. Dĺžka pozberového dozrievania odrody Iris bola v rokoch 1990 a 1991 najdlhšia zo všetkých sledovaných odrôd, v roku 1992 mala toto obdobie najdlhšie odroda Hana, ktorá reagovala inakšie aj v predchádzajúcich rokoch, pretože pozberové dozrievanie v roku 1990 bolo pri nej na rozdiel od ďalších odrôd dlhšie ako v nasledujúcom roku 1991. Najkratšie obdobie pozberového dozrievania mali všetky odrody v roku 1992 okrem odrody Danubia, ktorá mala najkratšie pozberové dozrievanie v roku 1990.



1. Priemerná dĺžka pozberového dozrievania ozimnej pšenice – Average length of post-harvest ripening of winter wheat

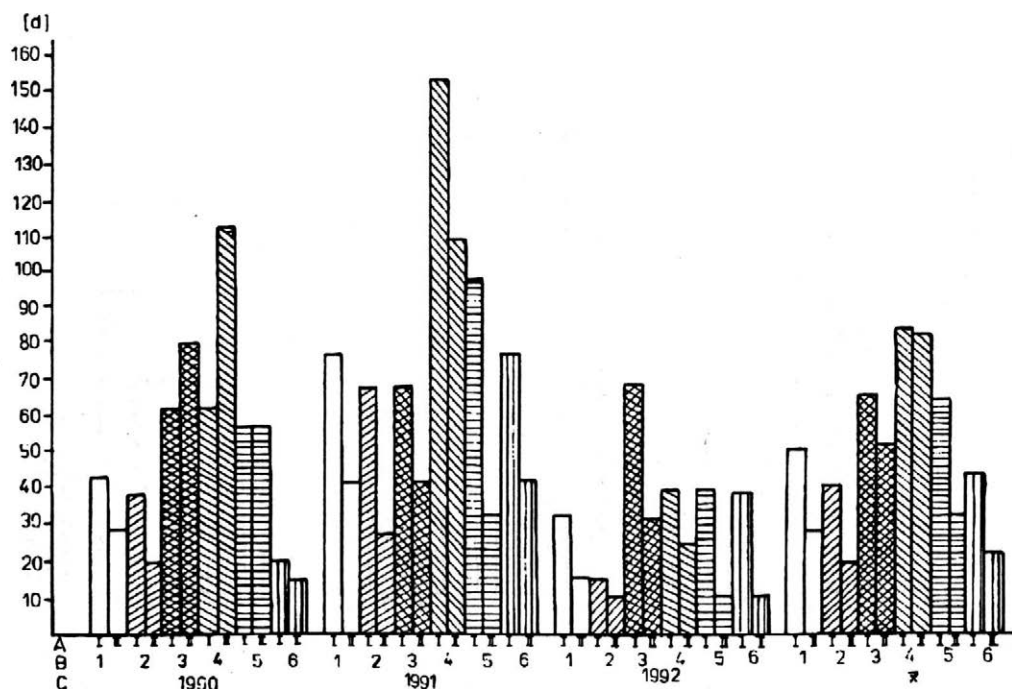
os x - A - odrody - x axis - A - varieties (1 - Viginta, 2 - Regina, 3 - Hana, 4 - Iris, 5 - Torysa, 6 - Danubia); B - roky - B - years

os y - dĺžka pozberového dozrievania - y axis - length of post-harvest ripening

Ďalším dôležitým faktorom ovplyvňujúcim pozberové dozrievanie je termín zberu, ktorého vplyv bol taktiež v priemere za sledované obdobie vysokopreukazný. Vo všeobecnosti platí, že pri zbere vo fáze plnej zrelosti vykázali skúšané odrody kratšie pozberové dozrievanie, a to 4 až 35 dní v závislosti od odrody a ročníka oproti skoršiemu zberu. To je v súlade s výsledkami niektorých autorov, že obdobie pokoja je kratšie u semien zozberaných vo fáze plnej zrelosti a dlhšie vo fáze voskovej zrelosti (Čme, 1988; Životková kol., 1991). Zo štatisticky vysokopreukaznej interakcie rok x termín zberu však vyplýva, že v roku 1990 (obr. 3) bolo na rozdiel od ďalších dvoch rokov preukazne dlhšie pozberové dozrievanie pri II. termíne zberu oproti I. termínu.

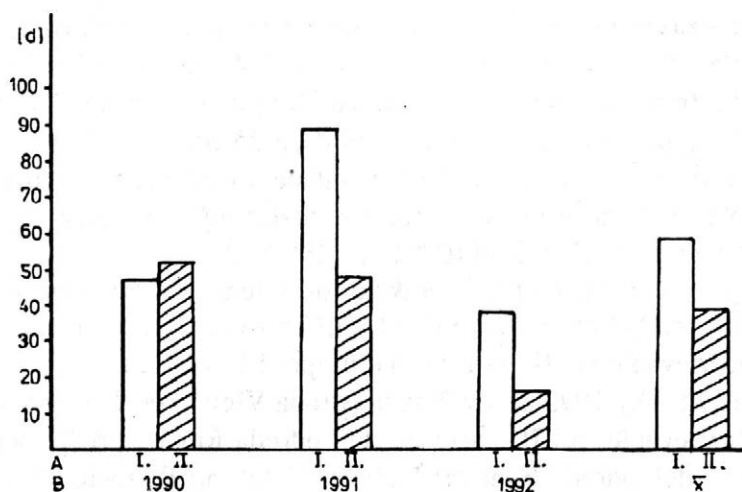
V priemere za roky 1990 až 1992 mala odroda Viginta pri I. zbere 50 dní dlhé pozberové dozrievanie, pri II. zbere 28 dní, odroda Regina pri I. zbere 40 dní, pri II. zbere 19 dní, odroda Hana pri I. zbere 65 dní, pri II. zbere 51 dní, odroda Iris pri I. zbere 84 dní, pri II. zbere 82 dní, odroda Torysa pri I. zbere 64 dní, pri II. zbere 32 dní a odroda Danubia pri I. zbere 44 dní a pri II. zbere 22 dní.

Veľkosť zrna nemala významnejší účinok na dĺžku pozberového dozrievania. V priemere za všetky roky, termíny zberu a odrody bol tento vplyv nepreukazný,



2. Dĺžka pozberového dozrievania ozimnej pšenice pri I. a II. termíne zberu – Length of post-harvest ripening of winter wheat in the 1st and 2nd terms of harvest

os x - A - termíny zberu - x axis - A - terms of harvest; B - odrody - B - varieties (1 - Viginta, 2 - Regina, 3 - Hana, 4 - Iris, 5 - Torysa, 6 - Danubia); C - roky - C - years
os y - dĺžka pozberového dozrievania - y axis - length of post-harvest ripening



3. Priemerná dĺžka pozberového dozrievania ozimnej pšenice pri I. a II. termíne zberu – Average length of post-harvest ripening of winter wheat in the 1st and 2nd terms of harvest

os x - A - termíny zberu - x axis - A - terms of harvest; B - roky - B - years
os y - dĺžka pozberového dozrievania - y axis - length of post-harvest ripening

pričom najkratšia priemerná dĺžka bola dosiahnutá pri veľkosti nad 2,5 mm, a to 46 dní, pri veľkosti nad 2,8 mm to bolo 49 dní a nad 2,2 mm 51 dní.

Vplyv ožiarenia laserom na dĺžku pozberového dozrievania sa prejavil v roku 1990 iba pri odrodách Hana a Torysa a v roku 1991 nebol zaznamenaný pri žiadnej odrode.

Z výsledkov riešenia ďalej vyplynulo, že najkratšie pozberové dozrievanie (29 dní) dosiahla odroda Viginta v roku 1990 pri zbere v II. termíne, nezávisle od veľkosti zrna. Odroda Regina mala najkratšie toto obdobie (15 dní) pri II. termíne zberu pri veľkostiach nad 2,5 a 2,8 mm. Pri odrode Iris bolo najkratšie pozberové dozrievanie (57 dní) dosiahnuté z I. zberu pri veľkostiach nad 2,2 a 2,5 mm, pri odrode Torysa (43 dní) z II. zberu pri zrnách o veľkosti nad 2,5 mm. Danubia dosiahla stanovenú klíčivosť najskôr za 15 dní pri II. zbere nezávisle od veľkosti zrna.

Najkratšie pozberové dozrievanie v roku 1991 mali odrody Viginta (41 dní), Regina (27 dní), Hana (41 dní) a Danubia (41 dní) vždy pri zbere v II. termíne nezávisle od veľkosti. Odroda Iris mala najkratšie toto obdobie (101 dní) takisto pri II. zbere a pri veľkosti nad 2,8 mm a Torysa (27 dní) tiež z II. zberu pri veľkostiach zrna nad 2,5 a 2,8 mm.

Taktiež v roku 1992 mali všetky odrody kratšie pozberové dozrievanie pri II. termíne zberu a odrody Regina (10 dní), Iris (24 dní), Torysa (10 dní) a Danubia (10 dní) aj nezávisle od veľkosti. Pri odrode Viginta bolo najkratšie pozberové dozrievanie (10 dní) pri veľkostiach nad 2,2 a 2,5 mm a pri odrode Hana (24 dní) pri veľkosti nad 2,8 mm.

Z tohto celkového zhodnotenia vyplýva, že pre dosiahnutie čo najkratšieho pozberového dozrievania je najvhodnejší zber v plnej zrelosti a že veľkosť zrna neovplyvnila tento znak významne.

Dosiahnuté výsledky ukázali, že dĺžka pozberového dozrievania závisí od vonkajších vplyvov, hlavne od priebehu počasia v období dozrievania. Závislosť dĺžky pozberového dozrievania od počasia sme hodnotili len z výsledkov pri II. termíne zberu, keďže I. termín sa ukázal ako nevhodný. V roku 1990, kedy bolo chladné a pomerne vlhké počasie, boli rozdiely v dĺžke pozberového dozrievania medzi odrodami väčšie ako v rokoch 1991, 1992, keď bolo teplejšie počasie. V tomto roku mali skúšané odrody najdlhšie pozberové dozrievanie, čo korešponduje s výsledkami viacerých autorov, že chladné a vlhké leto predlžuje obdobie pokoja a teplé a suché počasie ho skracuje (Barla a kol., 1987; Fokanov, 1988 a i.). Takisto sa potvrdilo, že dni s teplotou vyššou než 20 °C krátko pred zberom pôsobia na skrátenie a dni s teplotou nižšou než 18 °C počas 20 dní pred zberom pôsobia na predĺženie pozberového dozrievania (Foral, 1970), keď v roku 1990 (tab. III) boli počas tohto obdobia iba 3 dni s teplotou nad 20 °C, v rokoch 1991, 1992 to bolo 13 a 8 dní. V roku 1992, keď spadlo

III. Teplotné a zrážkové pomery 20 dní pred zberom ozimnej pšenice – Temperature and precipitation conditions 20 days prior to harvest of winter wheat

Rok ¹	Priemerná teplota ² (°C)	Počet dní s teplotou ³		Zrážky ⁴ (mm)	Počet dažďových dní ⁵ (20 dní pred zberom ⁶ I.)	Počet dažďových dní (20 dní pred zberom II.)
		> 20 °C	< 20 °C			
1990	17,76	3	17	43,2	7	2
1991	20,94	13	7	23,9	5	5
1992	19,56	8	12	49,9	5	2

¹year, ²average temperature, ³number of days with temperature, ⁴precipitation, ⁵number of rainy days, ⁶20 days prior to harvest

počas dozrievania najviac zrážok, čo by dávalo predpoklad pre dlhé pozberové dozrievanie, dosiahli odrody však najkratšie obdobie pokoja. Možno si to vysvetliť tým, že v čase dozrievania bolo v tomto roku najteplejšie a z 10 dní pred zberom boli len 2 dni zrážkové, pričom v roku 1991 to bolo 5 dní.

Z výsledkov dosiahnutých počas riešenia je zrejmá dôležitosť poznania dĺžky pozberového dozrievania pri každej odrode ozimnej pšenice, a to hlavne z hľadiska termínu sejby: odrody s dlhším pozberovým dozrievaním by bolo možné siať i v neskoršom termíne výsevného obdobia, ako aj z hľadiska termínu zberu; odrody s krátkym pozberovým dozrievaním je treba zberať čo najskôr po dosiahnutí plnej zrelosti.

Literatúra

- BARLA, S. G. - BALLA, L. - JOILÁNKAI, M.: Agro-ökológiai tényezők hatása a búzavetőmag esíranyugalamára. *Növényterm.*, 36, 1987 (4): 253-260.
- CÔME, D.: Seeds, organs of survival. New York, 1988.
- CÔME, D. - CORBINEAU, F. - LECAPT, S.: Some aspects of metabolic regulation of cereal seed germination and dormancy. *Seed Sci. and Technol.*, 16, 1988 (1): 175-186.
- FOKANOV, A. M.: Osobennosti posleuboročnogo dozrevanija i prorastanija semjan ozimych tritikale, pšenicy i rži. *Seľ.-choz. Biol.*, 1988 (6): 3-8.
- FORAL, A.: Posklizňové dozrávaní a porúšťavosť žita a ječmene. [Závěrečná zpráva.] Kroměříž, 1970.
- HAGEMANN, M. G. - CIHA, A. J.: Environmental x genotype effects on seed dormancy and afterripening in wheat. *Agron. J.*, 79, 1987 (4): 192-196.
- HANIŠOVÁ, A. - KUBÁNEK, J.: Porůstání pšenice - význam a metody hodnocení. *Úroda*, 37, 1989 (7): 308-310.
- HUBÍK, E.: Hodnocení odolnosti vůči porůstání u vybraných genotypů žita a pšenice. *Rostl. Výr.*, 36, 1990 (11): 1161-1166.
- CHANCELLOR, R. I.: Dormancy. *Adas Conf. Crop. Seed and Envir.* Malvern, 1980: 86-105.

- ISSELSTEIN, J. - RAUBER, R.: Untersuchungen zur Keimruhe und Keimung von Ausfallgerste. *Kali-Briefe*, 18, 1986 (1): 49-59.
- KUBÁNEK, J. - HANIŠOVÁ, A.: Metody hodnocení porůstavosti ve šlechtění pšenice. *Genet. a Šlecht.*, 26, 1990 (4): 301-308.
- OVČAROV, K. E.: Fiziologija formirovanija i prorastanija semjan. Moskva, Kolos 1976.
- PRUCKOV, F. M. - KRIUČEV, G. D.: Rastenijevodstvo s osnovami semenovodstva. Moskva, Kolos 1984.
- SVETOV, V. G.: Optimizacija biologičeskoj aktivnosti semjan. *Zem. Kult.*, 1991 (5): 35-36.
- ŠČYCHLOVA, A. J. - BARANOVSKAJA, L. P. - ZORYČ, Z. A.: Posla ubaračnoje dospjavonne nasennja ozimnych žyta i pšanicy. *Vesci Akad. Navuk BSSR, Ser. sel'-haspad. Navuk*, 1986 (1): 48-52.
- ŽIVOTKOV, L. A. a kol.: O periode pokoja u semjan ozimoj pšenicy. *Selek. i Semenov.*, 1991 (4): 45-47.

Došlo 10. 2. 1994

DROBNÁ, J. (Research Institute of Plant Production, Piešťany):

The length of post-harvest ripening of selected winter wheat varieties.

Rostl. Výr., 40, 1994 (7): 659-668.

In the years 1990 to 1992 the post-harvest ripening of six varieties of winter wheat: Viginta, Regina, Hana, Torysa, Iris and Danubia was studied. Along with it the effect of some factors as affected the length of post-harvest ripening. It was the date of harvest - harvest at the end of yellow and at the beginning of full ripeness and the harvest in the phase of full ripeness, followed by the grain size (over 2.8 mm, over 2.5 mm and over 2.2 mm), another factor was the irradiation of seed samples by laser and we studied also the effect of weather conditions during grain ripening on the length of post-harvest ripening.

It follows from the results obtained (Tabs I, II) in solving this target that the length of post-harvest ripening was showed to be a remarkable varietal property when the greatest differences were found among varieties in duration and the course of post-harvest ripening (Fig. 1). The shortest post-harvest ripening on average for the period under study was recorded in the varieties Regina and Danubia, followed by Viginta, Torysa, Hana and the longest the Iris variety. The date of harvest (Figs 2, 3) had the significant influence on the length of post-harvest ripening, whereas this period was shorter during harvest in the phase of full ripeness, that is by 4 to 35 days in dependence on the variety and year compared with earlier harvest. The grain size had not a significant effect on the length of post-harvest ripening. On average for all years, the dates of harvest and the variety, the shortest average length has been achieved at a size over 2.5 mm, it was 46 days, at a size over 2.8 mm 49 days, and over 2.2 mm 51 days. An exposure to laser had not influence on a length of post-

harvest ripening. Marked differences in length and course of the time out of growing season were found between individual experimental years in dependence on the weather pattern in the time of ripening (Tab. III) - cold and bad weather prolonged this period and in turn, the warm weather shortened it.

It follows from the results achieved that in individual winter wheat varieties it is important to know such traits like the length of post-harvest ripening while the correct date of harvest is to be kept so that this period should be as short as possible.

Kontaktná adresa:

Ing. Jarmila D r o b n á , Výskumný ústav rastlinnej výroby,
Bratislavská cesta 122, 921 68 Piešťany, Slovenská republika, tel.: 0838 / 223 11,
fax: 0838 / 263 06

LÁTKOVÉ ZLOŽENIE DOMÁCICH ODRÔD KORENINOVEJ PAPRIKY

V. Horčín

LIKO, Výskumný ústav, Bratislava

Výskum technologických vlastností plodov koreninovej papriky ukázal, že na výrobu akostnej mletej papriky je treba vypestovať zdravú a nekontaminovanú surovinu, ktorej kvalitu možno vyjadriť v optimalizovaných požiadavkách na tvar, dĺžku, šírku plodov, ich farbu, hrúbku stien, textúru a chuť. Dôležité sú i hodnoty odpadu pri spracovaní a sušiarenskej výťažnosti, ktoré ovplyvňujú ekonomické parametre výroby. Technologickú kvalitu charakterizujú hlavne niektoré zložky sušiny koreninovej papriky. Základy kvality finálneho produktu sa formujú už pri tvorbe odrôd, ktoré zaručujú požadované vlastnosti svojimi genetickými dispozíciami za predpokladu náležitých pestovateľských i spracovateľských zásahov do každej odrody, aby sa využil jej biologický a biochemický potenciál. Výskum potvrdil technologickú opodstatnenosť pestovania všetkých štyroch domácich odrôd, ktoré by bolo treba rozšíriť o veľmi skorú odrodu s vysokým obsahom farbív pre najsevernejšie pestovateľské oblasti. Odrôda by mala byť pestovateľsky univerzálna (zo semena i z priesady) a podľa názoru autora by nemala byť kyticovitého typu. Vyhodnotenie variantov umožnilo urobiť si predstavu o potrebnej agrotechnike skúmaných odrôd. Nie je treba predimenzovať výživu a ochranu, ale skôr preskúmať súčasné výrobné systémy a aj pri tejto plodine uvažovať o minimalizovaní pestovateľských zásahov.

Zrelé plody koreninovej papriky (*Capsicum anuum* L. var. *longum* SENDT.) patria medzi dôležité suroviny slovenského konzervárenského priemyslu, ktorý v bývalej ČSFR takmer monopolne zabezpečoval produkciu mletej koreninovej papriky. Ročne sa vyrobilo do 3000 t sladkej a okolo 100 t štipľavej papriky (Pevná a kol., 1969; Horčín, 1993).

Mletá koreninová paprika sa vo výžive uplatňuje ako pochutina ovplyvňujúca estetickú úpravu jedál, vôňu a chuť. Veľmi sa hodí na korenenie mäsitých jedál, lebo reflexne podporuje tvorbu tráviacich štiav. Len štipľavá paprika dráždi zažívaci trakt priamym spôsobom. Sladká koreninová paprika sa môže používať aj na korenenie mnohých diétnych, bezmäsitých a zeleninových jedál (Špaldon, 1960; Andel, 1967; Urdeva a kol., 1986).

Čerstvé plody koreninovej papriky obsahujú priemerne 80 až 85 % vody. Sušinu tvoria hlavne cukry - glukóza, sacharóza a fruktóza. Pomer medzi nimi

sa pri vývoji plodov mení a pred zberom prevláda fruktóza (K ü r t h y o v á , D a n i š o v á , 1987; C a r n e v a l e a kol., 1989). Typickú farbu mletej papriky spôsobujú karotinoidné farbivá. Predstavujú zložitú zmes asi 20 rozličných farbív, medzi ktorými dominujú kapsantín a kapsorubín. Štiplavú chuť papriky spôsobuje kapsaicín, ktorý sa v rôznych množstvách vyskytuje skoro v každej odrode (C a r n e v a l e a kol., 1989).

Chuť a vôňa sú okrem farbív najdôležitejšie akostné znaky koreninovej papriky, ktoré sú výsledkom pôsobenia celého komplexu látok hlavne sacharidového a lipidového charakteru. P r í b e l a a kol. (1988) zistili v zdravých plodoch odrody Karkulka desať aromatických látok, ale ich neidentifikovali. Plody koreninovej papriky obsahujú aj bielkoviny, vitamín C, organické kyseliny, minerálne látky a ďalšie zložky. Lipidy sú lokalizované v semenách a v pokožke, odkiaľ sa v technologickom procese rovnomerne rozptýlia vo výrobku (U r d e v a a kol., 1986).

I. Súhrnné výsledky rozborov plodov koreninovej papriky – Summary results of analyses of ripened paprika fruits

Poradie ¹	Údaj ²	Jednotka ³	Rozpätie hodnôt nameraných počas výskumu ⁴
1.	dĺžka ⁵	m.10 ⁻²	6,1 - 19,2
2.	šírka ⁶	m.10 ⁻²	1,3 - 4,4
3.	hrúbka perikarpu ⁷	m.10 ⁻³	1,0 - 4,8
4.	sušina vážková ⁸	%	6,58 - 31,53
5.	cukry po inverzii ⁹	%	3,11 - 6,42
6.	farbivá (ako kapsantín) ¹⁰	g.kg ⁻¹	1,89 - 7,36
7.	kapsaicín ¹¹		
	sladká ¹⁹	%	0,006 - 0,011
	pálivá ²⁰	%	0,020 - 0,215
8.	tuky ¹²	%	0,79 - 2,22
9.	bielkoviny ¹³	%	1,12 - 4,03
10.	vitamín C ¹⁴	mg.kg ⁻¹	1214,8 - 3326,1
11.	číslo arómy ¹⁵	-	211 - 464
12.	organické kyseliny ¹⁶	% KC	0,40 - 0,68
13.	dýchanie ¹⁷	mg CO ₂ .kg ⁻¹ .h ⁻¹	174,6 - 444,3
14.	odpad (stopky) ¹⁸	%	4,8 - 9,6

¹order, ²data, ³unit, ⁴range of values measured during research, ⁵length, ⁶width, ⁷thickness of pericarp, ⁸weighed dry matter, ⁹sugars after inversion, ¹⁰colourants (like capsantine), ¹¹capsaicin, ¹²fats, ¹³proteins, ¹⁴vitamin C, ¹⁵flavour No., ¹⁶organic acids, ¹⁷respiration, ¹⁸waste (stalks), ¹⁹sweet, ²⁰hot

MATERIÁL A METÓDA

Južné a juhovýchodné oblasti Slovenska predstavujú severnú hranicu produkcie koreninovej papriky, preto sa na výskum vybrali odrody domácej proveniencie:

Hodonínska sladká vzpriamená je najstaršou odrodou českého a slovenského sortimentu. Pre svoju skorosť, úrodnosť, odolnosť voči chorobám, odolnosť voči suchu a štandardnú farebnosť je stále obľúbená najmä pri pestovaní z priesad.

Karmina je v sortimente od roku 1976, vznikla na Šľachtiteľskej stanici Solary. Plody nasadzuje vzpriamene i previsnute, sú tmavočervené a dlhé (do 190 mm), dozrievajú hromadne a môžu sa zberať aj strojom.

Karkulka tiež pochádza zo Solar, do nášho sortimentu ju zapísali v roku 1984. Vyšľachtili ju pre potreby strojového zberu. Rastliny sú nižšie, plody tvoria kytice

II. Dynamika sušiny (%) plodov koreninovej papriky podľa odrôd a variantov – Dynamics of dry matter content (%) of paprika fruits according to varieties and variants

Poradie ¹	Odroda ²	Variant ³ / odrôda ²	Odber ⁴							% zo štandardu ⁶
			1.	2.	3.	4.	5.	6.	prie- mer ⁵	
1.	Karkulka	I/1	12,93	16,10	16,00	15,42	18,68	16,60	15,96	92,68
2.	Karkulka	II/1	9,94	13,71	18,13	15,79	14,57	15,60	17,22	100
3.	Karkulka	III/1	12,70	13,20	17,70	18,46	16,60	17,50	16,03	93,09
4.	Karkulka	IV/1	10,20	14,52	14,28	14,82	11,97	17,03	13,80	80,14
5.	Hodonínska	I/2	14,72	17,20	13,70	19,91	16,60	20,00	20,36	125,76
6.	Hodonínska	II/2	9,32	16,00	17,08	18,26	-	20,30	16,19	100
7.	Hodonínska	III/2	15,69	17,40	19,09	20,88	20,69	20,60	19,06	117,73
8.	Hodonínska	IV/2	13,42	21,87	18,14	18,56	18,28	19,90	18,36	113,40
9.	Karmina	I/3	12,53	15,80	12,70	19,06	12,79	15,70	14,76	111,56
10.	Karmina	II/3	9,48	14,26	13,60	13,82	-	15,00	13,23	100
11.	Karmina	III/3	10,43	14,20	15,40	16,97	14,66	14,60	14,38	108,69
12.	Karmina	IV/3	9,60	14,00	14,70	16,72	14,35	14,80	14,02	105,97
13.	Betka	I/4	9,43	13,96	14,52	14,84	11,33	14,30	13,06	115,17
14.	Betka	II/4	7,83	9,82	11,90	13,26	-	13,90	11,34	100
15.	Betka	III/4	10,76	13,81	19,20	13,33	-	13,26	14,07	124,07
16.	Betka	IV/4	18,33	16,36	15,49	14,50	12,80	15,40	15,48	136,51

¹ order, ² variety, ³ variant, ⁴ sampling, ⁵ average, ⁶ % of standard

1 - Karkulka, 2 - Hodonínska sladká vzpriamená, 3 - Karmina, 4 - Betka, I - IV - variant

a dozrievajú takmer naraz. Je to naša najskoršia odroda, úrodná a s vysokým obsahom farbív.

Betka bola vyšľachtená na Šľachtiteľskej stanici v Nových Zámkoch a do praxe sa dostala v roku 1989. Je stredne neskorá, polovysoká, plody dozrievajú naraz. Priemerná dĺžka plodov je 135 mm a zo sledovaných odrôd má najhrubší perikarp.

Úlohou výskumu koreninovej papriky bolo zhodnotenie technologických vlastností uvedených odrôd v nadväznosti na pestovateľské podmienky s možnosťou uplatnenia prvkov integrovanej produkcie. Pokusy boli založené zo štyroch odrôd a štyroch variantov: I. variant - z priesad, bez minerálneho hnojenia a chemickej ochrany; II. variant - zo semena, s bežným ošetrovaním (štandard); III. variant - z priesad, s bežným ošetrovaním; IV. variant - z priesad, so zvýšeným ošetrovaním (+ 50 % dávok minerálnych hnojív a chemickej ochrany).

III. Dynamika farbiacich látok v plodoch koreninovej papriky v prepočte na kapsantín (g.kg^{-1}) – Dynamics of colouring agents in paprika fruits in conversion to capsanthine (g.kg^{-1})

Poradie ¹	Odrôda ²	Variant ³ / odrôda ²	Odber ⁴							% zo štandardu ⁶
			1.	2.	3.	4.	5.	6.	priemer ⁵	
1.	Karkulka	I/1	1,46	2,74	4,60	3,50	6,70	3,54	3,75	131,58
2.	Karkulka	II/1	0,83	1,00	4,70	1,78	5,70	3,10	2,85	100
3.	Karkulka	III/1	0,84	1,68	3,16	3,26	6,10	3,50	3,09	108,42
4.	Karkulka	IV/1	0,93	1,86	3,26	3,40	7,36	2,80	3,26	114,74
5.	Hodonínska	I/2	0,20	1,64	4,78	3,20	4,00	2,10	2,65	181,50
6.	Hodonínska	II/2	0,46	0,61	1,67	2,54	3,63	2,00	1,46	100
7.	Hodonínska	III/2	0,94	1,68	2,02	3,10	3,60	2,55	2,31	158,90
8.	Hodonínska	IV/2	0,72	1,63	1,70	3,56	3,30	2,75	2,40	164,38
9.	Karmina	I/3	0,40	1,88	3,06	3,20	3,40	3,74	2,61	76,76
10.	Karmina	II/3	0,52	0,99	3,36	4,10	-	3,10	3,40	100
11.	Karmina	III/3	0,78	2,22	3,26	2,90	5,56	3,83	3,09	90,88
12.	Karmina	IV/3	0,76	1,70	4,26	2,20	5,40	3,00	2,90	85,29
13.	Betka	I/4	0,50	1,62	3,25	3,30	4,50	2,55	2,62	96,68
14.	Betka	II/4	0,44	1,88	2,96	5,53	-	2,74	2,71	100
15.	Betka	III/4	0,72	1,00	4,10	4,00	-	3,37	2,64	97,42
16.	Betka	IV/4	0,36	2,26	3,56	3,60	4,62	2,73	2,86	105,54

For 1 - 6 see Tab. II

Pokusné výsadby sa založili na pozemkoch školského majetku v blízkosti Levíc (juhozápadné Slovensko), približne v strede medzi južnejšími a severnejšími paprikovými oblasťami Slovenska. Jednotlivé parcely pre odrodu a variant mali veľkosť 500 m².

Chemické a fyzikálne rozbory plodov sa robili po každom zo šiestich odberov, ktoré pokryli časový úsek od vytvorenia prevažnej časti plodov až do technologického zákroku. Prvé tri odbery sa robili z poľa, ďalšie tri zo zozbieraných a skladovaných plodov.

Na stanovenie hodnôt látkového zloženia sa používali bežné metodiky, na stanovenie intenzity respirácie a fotosyntézy metodiky, ktoré upravil Horčík (1993). Pre rozsiahlosť získaných údajov nie je možné všetky výsledky prezentovať. Uvádzané výsledky sú priemerom stanovení počas celého trojročného výskumného cyklu.

IV. Rozbory vzoriek plodov korenovej papriky po 1. odbere – Analyses of paprika fruit samples after sampling 1

Poradie ¹	Variant ²	Celkový chlorofyl ³ (mg.kg ⁻¹)	Dýchanie ⁴ (mg CO ₂ . .kg ⁻¹ .h ⁻¹)	Vitamín C ⁵ (mg.KA. .kg ⁻¹)	Číslo arómy ⁶	Cukry po inverzii ⁷ (%)	Kyseliny ⁸ (%)
1.	I/1	0,061	241,4	1076,5	325	3,31	0,51
2.	II/1	0,069	213,1	1114,1	314	3,20	0,50
3.	III/1	0,089	196,6	985,7	317	3,30	0,51
4.	IV/1	0,060	232,8	1004,1	303	3,19	0,49
5.	I/2	0,067	223,4	965,3	242	3,68	0,45
6.	II/2	0,092	210,5	940,8	243	3,41	0,51
7.	III/2	0,063	188,9	962,4	226	3,73	0,42
8.	IV/2	0,087	248,6	892,5	201	3,60	0,42
9.	I/3	0,071	249,5	1248,5	203	2,94	0,42
10.	II/3	0,054	236,4	1354,1	176	2,77	0,46
11.	III/3	0,048	204,0	1562,7	206	2,96	0,50
12.	IV/3	0,072	250,3	1001,0	192	2,65	0,51
13.	I/4	0,139	281,2	820,3	288	2,97	0,40
14.	II/4	0,077	321,6	806,9	293	2,70	0,42
15.	III/4	0,046	185,3	938,3	274	2,55	0,48
16.	IV/4	0,0912	258,5	548,5	281	3,12	0,45

¹order, ²variant, ³total chlorophyll, ⁴respiration, ⁵vitamin C, ⁶flavour No., ⁷sugars after inversion, ⁸acids

V rámci výskumu boli určené závislosti medzi niektorými radmi dosiahnutých výsledkov a bola robená aj analýza ďalších dostupných domácich i zahraničných odrôd koreninovej papriky (tab. I).

VÝSLEDKY A DISKUSIA

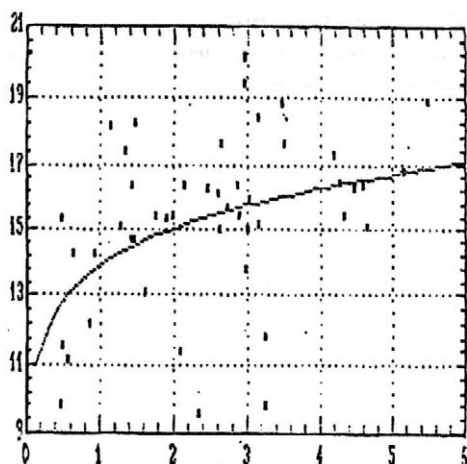
Z výsledkov uvedených v tab. II vyplýva, že po zbere plodov sa dosiať narastajúci obsah sušiny spomalil, zastavil alebo znížil a ďalej sa vyvíjal individuálne v kombinácii odrôd a variantov. Najvyššiu sušinu v priemere dosiahli odrody Hodonínska a Karkulka, najnižšiu Betka. Z hľadiska variantov je pri odrode Karkulka najlepší II. variant, pri odrodách Hodonínska a Karmina I. variant a pri odrode Betka IV. variant.

Tab. III ukazuje vývoj farebnosti ako jeden z najdôležitejších ukazovateľov technologickej kvality koreninovej papriky. Najviac farbív v prepočítaní na kap-

V. Rozbory vzoriek plodov koreninovej papriky po 3. odbere – Analyses of paprika fruit samples after sampling 3

Pora- die ¹	Variant ²	Celkový chlorofyl ³ (mg.kg ⁻¹)	Dýchanie ⁴ (mg CO ₂ . .kg ⁻¹ .h ⁻¹)	Vitamín C ⁵ (mg.KA. .kg ⁻¹)	Číslo arómy ⁶	Cukry po inverzii ⁷ (%)	Kyseliny ⁸ (%)
1.	I/1	0,009	176,5	1765,0	341	3,88	0,46
2.	II/1	0,012	151,1	1544,1	269	3,92	0,45
3.	III/1	0,014	156,2	1721,5	344	3,77	0,48
4.	IV/1	0,010	208,6	1198,0	318	3,62	0,47
5.	I/2	0,018	160,2	1629,0	169	4,57	0,46
6.	II/2	0,015	160,8	1509,7	206	4,36	0,47
7.	III/2	0,021	111,3	1745,1	207	4,44	0,44
8.	IV/2	0,009	182,5	1400,2	154	4,32	0,43
9.	I/3	0,007	218,1	2141,7	164	3,77	0,46
10.	II/3	0,008	204,3	2225,3	162	3,85	0,46
11.	III/3	0,009	180,9	2614,7	153	3,82	0,46
12.	IV/3	0,007	210,0	1994,7	122	3,74	0,50
13.	I/4	0,042	239,2	1484,1	290	3,52	0,43
14.	II/4	0,043	220,1	1394,5	294	3,22	0,40
15.	III/4	0,021	173,5	1526,1	265	3,32	0,44
16.	IV/4	0,017	211,1	1462,3	224	3,28	0,48

For 1 - 8 see Tab. III

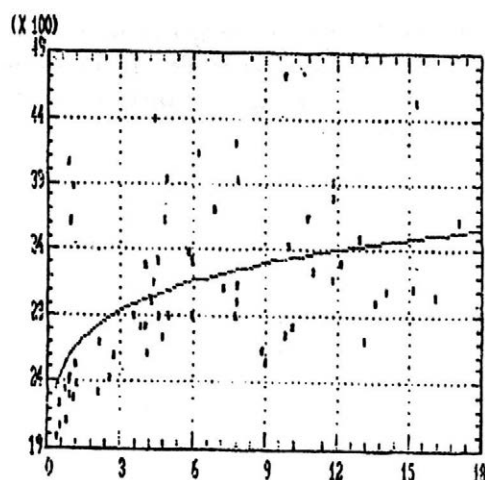


1. Závislosť obsahu sušiny na obsahu farbivých látok – Dependence of dry matter content on colouring agent content

VI. Rozbory vzoriek plodov koreninovej papriky po 4. odbere – Analyses of paprika fruit samples after sampling 4

Poradie ¹	Variant ²	Celkový chlorofyl ³ (mg.kg ⁻¹)	Dýchanie ⁴ (mg CO ₂ . .kg ⁻¹ .h ⁻¹)	Vitamín C ⁵ (mg.KA. .kg ⁻¹)	Číslo arómy ⁶	Cukry po inverzii ⁷ (%)	Kyseliny ⁸ (%)
1.	I/1	0	188,3	1642,1	358	3,90	0,46
2.	II/1	0	150,3	1635,4	366	3,84	0,45
3.	III/1	0	148,3	1871,0	340	3,93	0,52
4.	IV/1	0	210,5	1213,3	295	3,70	0,47
5.	I/2	0	165,3	1638,6	214	4,48	0,44
6.	II/2	0	148,6	1719,0	221	4,35	0,46
7.	III/2	0	108,8	1524,1	212	4,35	0,46
8.	IV/2	0	109,0	1621,4	185	4,45	0,42
9.	I/3	0	195,4	2882,0	173	3,69	0,46
10.	II/3	0	200,2	2201,4	170	3,84	0,47
11.	III/3	0	192,1	2716,4	156	3,52	0,47
12.	IV/3	0	199,5	2539,1	132	3,90	0,46
13.	I/4	0,002	273,3	1226,5	341	3,40	0,44
14.	II/4	0,011	270,6	1308,4	333	3,45	0,42
15.	III/4	0,001	259,2	1611,3	340	3,41	0,47
16.	IV/4	0	269,5	1287,0	299	3,18	0,41

For 1 - 8 see Tab. III



2. Závislosť produktivity fytyosyntézy na obsahu sušiny – Dependence of photosynthetic productivity on dry matter content

VII. Rozbory vzoriek plodov koreninovej papriky po 6. odbere – Analysis of paprika fruit samples after sampling 6

Pora- die ¹	Variant ²	Celkový chlorofyl ³ (mg.kg ⁻¹)	Dýchanie ⁴ (mg CO ₂ . .kg ⁻¹ .h ⁻¹)	Vitamín C ⁵ (mg.KA. .kg ⁻¹)	Číslo arómy ⁶	Cukry po inverzii ⁷ (%)	Kyseliny ⁸ (%)
1.	I/1	0	362,2	1874,8	418	3,84	0,47
2.	II/1	0	337,5	1832,5	435	3,61	0,46
3.	III/1	0	330,1	1916,1	464	3,82	0,42
4.	IV/1	0	296,5	1800,8	390	3,76	0,49
5.	I/2	0	290,8	1796,5	275	4,80	0,47
6.	II/2	0	245,4	2140,3	258	4,76	0,47
7.	III/2	0	239,5	2038,8	236	4,80	0,46
8.	IV/2	0	280,1	1814,5	242	4,62	0,46
9.	I/3	0	300,2	3033,4	316	3,44	0,49
10.	II/3	0	306,7	2452,1	312	3,58	0,44
11.	III/3	0	312,3	3326,1	289	3,62	0,44
12.	IV/3	0	291,8	2516,3	315	3,60	0,43
13.	I/4	0	444,3	1216,3	392	3,40	0,40
14.	II/4	0	381,5	1735,0	380	3,32	0,42
15.	III/4	0	402,0	1664,7	404	3,71	0,41
16.	IV/4	0	428,7	1583,0	351	3,11	0,45

For 1 - 8 see Tab. III

VIII. Technologické požiadavky na surovinu – Technological requirements for raw material

Tvar	kužeľ mierne sploštený z dvoch alebo troch strán, so špicatým vrcholom	Shape	cone slightly flattened from two or three sides, with pointed top
Rozmer	dĺžka plodu nad 10 cm, šírka nad 2,0 cm	Size	length of fruit over 10 cm, width over 2 cm
Farba	intenzívne červená	Colour	intensive red
Hrúbka stien	steny tenké, hrúbka menej ako 3 mm	Thickness of walls	smooth walls, thickness less than 3 mm
Konzistencia	pevná, pružná	Consistency	solid, flexible
Chuť	príjemná, aromatická	Taste	agreeable, aromatic
Sušina (vážková)	15 až 20 %	Dry matter (weighed)	15 to 20 %
Cukry po inverzii	4 až 6 %	Sugars after inversion	4 to 6 %
Farbivá v prepočte na kapsantín a sušinu	sladká: viac ako 4 g.kg ⁻¹	Colourants after conversion to capsantine and dry matter	sweet: over 4 g.kg ⁻¹
	pálivá: viac ako 3 g.kg ⁻¹		hot: over 3 g.kg ⁻¹
Hmotnostný podiel perikarpu	najmenej 70 %	Weight proportion of pericarp	at least 70 %
Odpad (stopky)	najviac 7 %	Waste (stalks)	the most 7 %
Obsah semien	najviac 23 %	Seed content	the most 23 %
Výťažnosť pri sušení	najmenej 90 %	Yield during drying	at least 90 %
Tuky	1 až 1,2 %	Fats	1 to 1.2 %

santín vyprodukovala odroda Karkulka, najmenej Hodonínska. Silný odrodový vplyv sa prejavil aj v rámci variantov a prevýšil vplyv agrotechniky. Pozoruhodný je však vyšší obsah farbív v I. variante odrôd Hodonínska a Karkulka:

Ďalšie výsledky sú uvedené v tab. IV až VII a týkajú sa chemickej analýzy plodov podľa odberov, v tomto prípade po 1., 3., 4. a 6. odbere. Intenzita respirácie plodov v prvých troch odberoch klesala, po nastúpení hemibiózy sa začala zvyšovať, čo sa prejavilo úbytkom cukrov a sušiny. Neskoršie druhotné zvýšenie sušiny pravdepodobne zapríčinila zvyšujúca sa transpirácia. Vitamín C, ktorý sa sledoval ako kyselina L-askorbová, odbermi väčšinou stúpala. Najviac kyseliny L-askorbovej preukázala odroda Karmina, najmä v III. variante. Pri aromatických látkach, vyjadrených ako číslo arómy, nemožno postrehnúť odrodovú či pestova-

teľskú závislosť. Obsah organických kyselín sa behom skladovania príliš nemenil, kým chlorofyl v plodoch sa postupne nahradzoval žiadúcimi karotinoidnými farbivami.

Z matematicko-štatistických hodnotení sa pre potreby tohto príspevku uvádzajú len grafy kvadratických závislostí obsahu sušiny na farbiacich látkach a produktivity fotosyntézy na obsahu sušiny (obr. 1 a 2).

Na základe výsledkov výskumu sa sformovali technologické požiadavky na koreninovú papriku (tab. VIII), ktoré by mali slúžiť hlavne šlachtiteľom, ale aj pestovateľom, výskumným pracovníkom a všetkým, ktorí sa budú týmto druhom zaoberať.

Literatúra

- ANDEL, M.: Súčasný stav pestovania a spracovania koreninovej papriky na Slovensku. Ref. Konf. Kvalita koreninovej papriky, Nitra, 1967.
- CARNEVALE, J. - COLE, E. E. - CRANK, G.: Photocatalyzed oxidation of paprika pigments. J. Agric. Fd. Chem., 28, 1989: 953-956.
- HORČIN, V.: Technologické vlastnosti vybraných druhov zelenín. [Habilitation.] Bratislava, 1993: 159-188.
- KŮRTHYOVÁ, E. - DANIŠOVÁ, C.: Stabilita farieb mletej koreninovej papriky. Bull. PV, 26, 1987 (2): 139-145.
- PEVNÁ, V. a kol.: Zeleninárstvo. Bratislava, Príroda 1969.
- PRÍBELA, A. a kol.: Zníženie strát červených farieb v koreninovej paprike. [Výskumná správa.] Bratislava, CHF SVŠT 1988: 1-37.
- ŠPALDON, E.: Výskum najvhodnejšej agrotechniky a výživy pre dosahovanie vysokých úrod papriky. [Výskumná správa.] Nitra, VŠP 1960.
- URDEVA, E. - BOTEV, G. - DIMITROV, D.: Proizvodstvo na mljan červen piper ot mehanizirano pribrana surovina. Chranit. prom. Nauka Sofia, 2, 1986 (3): 70-73.

Došlo 2. 2. 1994

HORČIN, V. (LIKO, Research Institute, Bratislava):

Substance composition of domestic varieties of paprika.

Rostl. Výr., 40, 1994 (7): 669-679.

This paper evaluates the technological characteristics of four paprika varieties cultivated in Slovakia. The varieties Karkulka, Hodonínska sladká vzpriamená, Karmina and Betka are of domestic provenance.

The first part of the paper characterizes the paprika as significant raw material for Slovak Canning Industry and briefly introduces its qualitative chemical composition as well as the quality character.

The above-given varieties are hereinafter described and each of these four varieties was sown and planted on experimental plots in four variants: I - cultivation from seedlings without mineral fertilization and chemical protection; II - cultivation from seed with usual (standard) treatment; III - cultivation from seedlings with usual treatment; IV - cultivation from seedlings with intensified treatment (+ 50 % doses of mineral fertilizers and chemical protection).

Varieties No. 1 - Karkulka, No. 2 - Hodonínska sladká vzpriamená, No. 3 - Karmina, No. 4 - Betka. After planting, 16 small plots (4 x 4) were established each with area of 500 m².

The experiments were evaluated after three years. Tab. I gives the limiting values of all paprika analyses, provided in last years at author's workplace. From technological standpoint, dry matter and colourant content in plants showed to be very important. The varieties Hodonínska and Karkulka reached the highest dry matter content on average and the lowest one was reached with the variety Betka. Variant I is the best one (Tab. II). The variety Karkulka has the highest content of colourants, calculated to capsantine, the variety Hodonínska has the lowest one. Variant I was proved as the best again (Tab. III).

Further results of analyses are given in Tab. IV to VII. These are the results obtained after third, fourth and sixth samplings. All six samplings were distributed so, that the periods from plant establishment till technological intervention should be covered. The first three sampling were taken from fields, further from stored raw material.

Out of more mathematico-statistical evaluations, this paper introduces only the relations between dry matter content and content of colourants (Fig. 1), as well as the relation between photosynthetic productivity and dry matter content (Fig. 2). However, this indicates the trend of further investigation of paprika. Tab. VIII gives technological requirements of paprika which followed from the research.

The paper is concluded that the original domestic varieties comply with requirements of industry, though they should be completed by very early variety with high content of colouring agents (pigment), for northernmost situated areas and especially for cultivation from seed and also seedling. The results obtained from research consider a possibility of integrated ecological production also for paprika.

Kontaktná adresa:

Ing. Vojtech H o r č i n , CSc., LIKO, Výskumný ústav, š. p., Miletičova 23,
820 06 Bratislava, Slovenská republika, tel: 07 / 2019 308, fax: 07 / 212 098

Ústav zemědělských a potravinářských informací Praha
vydává

ZAHRADNICKÝ NAUČNÝ SLOVNÍK

Po více než 70 letech vychází v České republice zahradnický slovník v moderním pojetí, zahrnující nejen ovocnářství, zelinářství, květinářství, sadovnictví, školkařství, vinařství, léčivé rostliny, kultivované vyšší houby a zpracování ovoce a zeleniny, ale i pro zahradnictví důležité úseky botaniky, fyziologie, genetiky a šlechtění, nové zahradnické biotechnologie a ochranu zahradních plodin.

Předpokládaný rozsah slovníku je 4 až 5 dílů formátu A4 (každý rok počínaje rokem 1994 vyjde jeden díl). První díl bude mít 512 stran textu včetně pérovek a černobílých fotografií a 32 barevných tabulí.

Předpokládaná cena prvního dílu je 295 Kč (bez poštovného).

Závazné objednávky zasílejte na adresu:

**Ústav zemědělských a potravinářských informací
Encyklopedická kancelář
Slezská 7
120 56 Praha 2**

AKTUALIZÁCIA OBSAHU VÝMENNÉHO DRASLÍKA V PÔDE

R. Bujnovský

Výživárske opatrenia, spojené s aplikáciou draslíka aj ďalších živín, vychádzajú spravidla z agrochemických vlastností ornice. Napriek tomu viacerí autori poukazujú na významnosť podorničia ako zdroja využiteľnej vody a prijateľných živín, ako aj na významný podiel draslíka podorničia na celkovom príjme plodinou (H a a k , 1981; Scheffer, Schachtschabel, 1982; K u h l m a n n , 1990; N i k o - l o v a , P ě l a r o v a , 1989 a i.).

Prijateľnosť živiny z podorničia je determinovaná predovšetkým obsahom jej výmennej formy, hustotou koreňového systému a dynamikou vlhkostného režimu pôdy v tejto časti pôdneho profilu (W i e r s u m , 1967; K u h l m a n n , 1990) a v súvislosti s tým aj mechanizmom prísunu živiny ku koreňovému systému a jej mobilitou. Mobilita draslíka z hľadiska možnosti dopĺňania ľahko prijateľných foriem draslíka je v podorničí v porovnaní s ornice spravidla nižšia (H u d c o v á , 1990). Hlavné mechanizmy prísunu draslíka ku koreňom rastlín (difúzia a hromadný tok) zabezpečujú takmer celú potrebu rastliny (B a r b e r , 1984) a znižujú potrebu hustoty koreňového systému v podorničí.

Za podorničie považujeme vrstvu pôdneho profilu v hĺbke 0,31 až 0,60 m s uplatnením koreňového systému v procese príjmu živín v podorničí (B u j n o v s k ý , 1993). Aktualizácia obsahu draslíka v pôde spočíva v aktualizácii obsahu výmenného draslíka v ornici o korigovaný obsah výmenného draslíka v podorničí.

Výmenný draslík podorničia korigujeme vzhľadom na podmienky jeho prijateľnosti v ornici vzťahom:

$$K_{kor} = K \cdot (K_{PBC})^{-1} \cdot K_t \cdot K_v \cdot 0,5 \cdot (1 + K_{hks}) \quad (1)$$

kde: K_{kor} - korigovaný obsah výmenného draslíka v podorničí vzhľadom na podmienky prijateľnosti výmenného draslíka v ornici ($\text{mg} \cdot \text{kg}^{-1}$)

K - nameraný obsah výmenného draslíka v podorničí ($\text{mg} \cdot \text{kg}^{-1}$)

K_{PBC} - korekčný koeficient zohľadňujúci pufračnú schopnosť pôdy vzhľadom k draslíku v podorničí a v ornici

K_t - korekčný koeficient zohľadňujúci čas pôsobenia koreňového systému v podorničí a v ornici

K_v - korekčný koeficient zohľadňujúci výskyt aridného intervalu pôdnej vlhkosti v podorničí vzhľadom k ornici

K_{hks} - korekčný koeficient zohľadňujúci hustotu koreňového systému v podorničí a v ornici

Koreňový systém jednotlivých plodín začína pôsobiť v podomičí (0,31 až 0,60 m) s určitým časovým odstupom. Uvedenú skutočnosť vyjadruje koeficient K_t , pre ktorý platí vzťah:

$$K_t = t_p : t_o \quad (2)$$

kde: t_p - obdobie progresívneho príjmu draslíka z podomičia v dňoch, t.j. od zapojenia sa koreňov plodiny do príjmu draslíka v podomičí po dosiahnutie maximálneho množstva draslíka prijatého plodinou (porastom)

t_o - obdobie progresívneho príjmu draslíka z ornice v dňoch, t.j. od obdobia vzhádzania po dosiahnutie maximálneho množstva draslíka prijatého plodinou (porastom)

Obdobie progresívneho príjmu draslíka charakterizuje tab. I.

I. Príklad progresívneho príjmu draslíka v omici a podomičí

Vrstva pôdneho profilu	Mesiace							
	10.	11.	12.	1. - 2.	3.	4.	5.	6.
0,0 - 0,3 m	16. 10. - 15. 12. 61 dní					16. 3. - 20. 6. 97 dní		
0,3 - 0,6 m						1. 4. - 20. 6. 81 dní		

Z hľadiska príjmu draslíka a živín všeobecne má význam predovšetkým výskyt a trvanie arídneho intervalu vlhkosti pôdy (indikovaného bodom vädnutia), ktorý obmedzuje prísun draslíka ku koreňom, a tým aj jeho príjem. Uvedenú skutočnosť zohľadňuje koeficient K_v , pre ktorý platí vzťah:

$$K_v = \frac{(t_p - t_{ap}) : t_p}{(t_o - t_{ao}) : t_o} \quad (3)$$

kde: t_p - obdobie progresívneho príjmu draslíka v podomičí v dňoch

t_{ap} - výskyt a trvanie arídneho intervalu pôdnej vlhkosti v podomičí počas t_p v dňoch

t_o - obdobie progresívneho príjmu draslíka z ornice v dňoch

t_{ao} - výskyt a trvanie arídneho intervalu vlhkosti pôdy v omici počas t_o v dňoch

Prekorenenie sledovaných vrstiev pôdy vyjadrujeme koeficientom K_{hks} , ktorý predstavuje podiel hustoty koreňového systému plodiny v podomičí a v omici. Vzhľadom na to, že v omici dochádza ku konkurencii koreňov pri získavaní draslíka (difúzia

draslíka ku koreňom sa nemôže plne uplatniť) a v podorníči naopak difúzia a hromadný tok môžu do určitej miery kompenzovať nižšiu hustotu koreňového systému, uvažujeme len s 50% uplatnením koeficienta K_{hks} .

Podobne ako pre omicu aj v prípade podorníčia sa objavuje snaha vymedziť optimálny obsah výmenného draslíka v podorníči (Richter et al., 1977; Woodruff, Parks, 1980) za predpokladu, že obsah draslíka v ornici je nízky.

Obsah výmenného draslíka, jeho mobilita (vyjadrená hodnotou K_{PBC}), ako aj hustota koreňového systému spravidla klesajú s rastúcou hĺbkou pôdného profilu. Z uvedeného dôvodu stráca stanovenie optimálnych hodnôt obsahu výmenného draslíka v podorníči na aktuálnosti.

Z prác niektorých autorov (Wehrmann, Kuhlmann, 1983; Nikolova, Pčelárova, 1989) rezultuje potreba zohľadnenia draslíka v podorníči do modelu výpočtu dávok draslíka. V súvislosti s riešením tohto problému, ako aj aktualizácie obsahu výmenného draslíka v pôde navrhujeme upraviť (zvýšiť) jednotlivé hodnoty obsahu výmenného draslíka v ornici o korigované hodnoty obsahu výmenného draslíka v podorníči. Dostávame tak objektívnejší obraz o zásobe výmenného draslíka v pôde (0 až 0,60 m), ktorý je k dispozícii koreňovému systému plodiny. Zároveň aktualizácia obsahu výmenného draslíka v pôde sa môže automaticky premietnuť do prípadnej úpravy (zníženia) dávky draselných hnojív, ktorá je determinovaná aj samotným algoritmom výpočtu dávky živiny.

Predložený metodologický prístup považujeme za prvú aproximáciu riešenia uvedeného problému. Napriek tomu uplatnenie uvedeného modelu v praxi už v tomto štádiu riešenia vyvoláva potrebu určitého zjednodušenia, resp. generalizácie.

Literatúra

BARBER, S. A.: Soil nutrient bioavailability. A mechanistic approach. New York, J. Wiley and Sons 1984.

BUJNOVSKÝ, R.: Možnosti tvorby koreňového systému a príjmu živín v podorníči hlavných pôdných typov Slovenska. Rostl. Výr., 39, 1993 (8): 657-668.

HAAK, E.: Nutrient uptake from subsoil by cereals. In: Proc. 16th Coll. IPI, Bern, 1981: 87-94.

HUDCOVÁ, O.: Ukazatelé režimu pôdného draslíku při intenzívním hnojení. Rostl. Výr., 36, 1990 (2): 113-118.

KUHLMANN, H.: Importance of the subsoil for the K nutrition of crops. Pl. and Soil, 127, 1990: 129-136.

NIKOLOVA, M. - PČELAROVA, CH.: Isledvanija vrchu usvojavaneto na kaliya ot podornija počven sloj. Počvozn. i Agrochim., 24, 1989: 58-62.

RICHTER, D. - KERSCHBERGER, M. - MARKS, G.: Einfluss der Nährstoffgehalte des Unterbodens (21 - 40 cm) auf die Versorgung der Pflanzen mit Phosphor und Kalium. Arch. Acker-Pfl.-Bau Bodenkde, 21, 1977: 239-247.

SCHEFFER, F. - SCHACHTSCHABEL, P.: Lehrbuch der Bodenkunde. Stuttgart, F. Enke Verlag 1982.

WEHRMANN, J. - KUHLMANN, H.: Kalidungen ohne Rücksicht auf die Gehaltklassen. DLG-Mitt., 23, 1983: 1278-1280.

WOODRUFF, J. R. - PARKS, C. L.: Topsoil and subsoil potassium calibration with leaf potassium for fertility rating. Agron. J., 72, 1980: 392-396.

WIERSUM, L. K.: Potential subsoil utilization by roots. Pl. and Soil, 27, 1967: 383-400.

Došlo 9. 11. 1993

*Ing. Radoslav Bujnovský, CSc.,
Výskumný ústav pôdnej úrodnosti, 827 13 Bratislava*

KVALITATIVNÍ UKAZATELE SKLIZNĚ CUKROVKY Z AGROBIOLOGICKÉHO, EKOLOGICKÉHO A TECHNOLOGICKÉHO HLEDISKA

J. Zahradníček

Klíčovým a stále problematickým článkem ve výrobě technické cukrovky a jejího finálního produktu - cukru je její sklizeň. Kvalita sklizně významně ovlivňuje nejen technologickou jakost cukrovky, ale také všechny ekologické systémy, především dominující ekologický systém - půdu jako základní výrobní prostředek, o který se celý zemědělsko-potravinářský komplex opírá.

Požadavky na kvalitu sklizně cukrovky

Sklizeň cukrovky je jedním z nejtěžších a nejnamáhavějších úkonů. Její technické provádění je obtížné jednak pro biologické vlastnosti této plodiny, tj. pro velkou variabilitu (rozmanitost topochemie, tvarů, délek a průměrů řepných bulev, rozdílný tvar a různá výška chrástu), a jednak pro vysoké požadavky kladené na kvalitu sklizně ze strany pěstitelů a cukrovarů. Časově spadá do pracovní a povětrnostně nejzatíženějšího období, kdy je nutno počítat s nepříznivým počasím, vlivem dešťů a nízkých teplot, které ohrožují průběh sklizně i kvalitu cukrovky. Dokladem toho je např. řepná kampaň na podzim 1993, kdy se již v polovině listopadu po dlouhotrvajících deštích dostavila vlna silných mrazů, které průběh sklizně značně ztížily a v některých případech znemožnily. Důsledkem toho byly v ČR stovky hektarů nesklizené, zaorané cukrovky.

Co se týká konkrétních požadavků na kvalitní sklizeň, na prvním místě je optimální doba a způsob sklizně, dále její bezztrátovost a čistota. Protože kvalita práce všech sklízecích strojů závisí do značné míry na souhře vyorávacích a ořezávacích orgánů a čistícího zařízení, je podmínkou, aby do čistícího zařízení šlo co nejméně volné zeminy, aby se proto co největší množství ulpělé ornice uvolnilo z bulev již na poli.

Doba sklizně

Optimální doba sklizně je u cukrovky často variabilní a je obtížné ji jednoznačně určit, s ohledem na dosažení maximální produkce cukru by se však měla veškerá cukrovka sklízet v údobí její fyziologické zralosti, přičemž by mělo být přihlíženo k dalším ukazatelům charakterizujícím kvalitu porostu a stávající místní podmínky, z nichž nejdůležitější jsou: technologická vyzrálост bulev podmiňující příznivé chemické složení řepy; povětrnostní a půdní podmínky a meteorologická prognóza; mechanizační, dopravní a pracovní možnosti; plán přejímky a harmonogram nákupu řepy v cukrovaru.

Fyziologická zralost představuje stav, ve kterém katabolické pochody v řepě převyšují pochody anabolické (asimilační), tedy ztráty cukru způsobené dýcháním jsou rovné nebo převyšují biosyntézu sacharózy (přírůstky cukru při probíhající fotosyntetické asimilaci). Období, kdy řepa přestává přirůstat a zejména tvořit cukr, lze sledovat i vizuálně především podle stavu řepného chrástu a jeho poměru k bulvě. Podle vnějšího vzhledu lze

považovat řepu za vyzrálou, má-li většinu vnějších listů zažloutlou a hmotnostní poměr chrástu k bulvi je nižší než 0,8. U dokonale vyzrálé cukrovky je poměr bulva : chrást obvykle 1 : 0,5 (Drachovská, Šandera, 1959; Lüdecke, 1961; Stehlík, 1962).

Řepa přirůstá na podzim nejčastěji o 2,5 až 3,2 g, případně i více za den a přírůstek cukru v bulvi činí obvykle 0,4 až 1,5 g. Za nižších teplot a při nižším slunečním svitu se však přírůstky snižují a při teplotě v rozsahu 5 až 6 °C jsou tak malé, že začínají být kompenzovány dýcháním a v metabolismu řepy nastává zmíněný kompenzační bod. Optimální teplota pro fotosyntézu je kolem 20 °C.

Ve většině řepářských oblastí našeho státu dochází k fyziologickému vyzrání cukrovky nejdříve ve druhé polovině října, někdy i mnohem později. Dokladem toho jsou např. vlastní výsledky polních pokusů a vývojových analýz vzorků řep odebíraných v týdenních intervalech od 25. července až do 15. prosince v rajónech čtyř cukrovarů (Modřany, Postoloprty, Opava, Židlochovice) v období 1962 až 1977, kdy testovaná cukrovka na těchto pokusných lokalitách vykazovala stále ve většině případech až do 20. listopadu přírůstek cukru (Zahrádníček, 1973; Zahrádníček et al., 1983).

Pokud jde o technologickou zralost cukrovky, je charakterizována optimálním poměrem obsahu sacharózy k necukrům, tj. ke všem ostatním látkám obsaženým v řepné bulvi, zejména k látkám technologicky škodlivým (alkalické melasotvorné prvky K, Na, popel, volné aminokyseliny, amidy, betain). Cukrovka s příznivým chemickým složením (vysokým obsahem sacharózy a nízkým obsahem necukrů) má vysokou technologickou jakost, zejména výtěžnost a je proto vhodná k průmyslovému zpracování. Technologickou zralost a současně i jakost cukrovky dobře charakterizuje tzv. MB faktor, což je množství melasy vyjádřené v procentech připadajících na vyrobený cukr (rafinádu). Čím je hodnota MB faktoru nižší, tím je řepa vyzrálejší a kvalitnější. Pro jakostní řepu činí tato hodnota 12 až 22. Pro méně jakostní 30 a více. Řepná hmota s hodnotou MB faktoru přes 80, což vykazuje např. hlava bulvy, se nehodí již ke zpracování ani po technické, ani po ekonomické stránce. Zvláště vysokou hodnotu MB faktoru (100 až 300) vykazují hlavy se zbytky chrástu a tenké kořínky.

Výška a kvalita sřezu bulev

Výška a kvalita sřezu bulev je významným kvalitativním ukazatelem sklizně. Se zřetelem na zabezpečení dobré ekonomiky výroby a technologické jakosti cukrovky se požaduje, aby řez bulvy byl rovný, hladký a aby byl proveden pod zelenými pupeny listové růžice, při níž je odstraněna epikotylóvá část bulvy (hlava). Zvláště škodlivý je nízký sřez bulev, při kterém nejednodušší partie bulvy končí ve skrojcích, zatímco pro průmyslové zpracování do cukrovaru je dodávána zbývající méně kvalitní část bulvy. Konzervace chrástu, který pochází od nízko seřiznutých řep, je při silážování obtížnější, neboť zvýšený obsah cukru podmiňuje osmofilní (hypertonické) prostředí, které je pro kulturní mikroflóru mléčného kvašení a probíhající biochemické pochody nepříznivé.

Škodlivý dopad nízkého sřezu cukrovky při sklizni můžeme názorně doložit na příkladu, který se opírá o obsáhlé biometrické měření a topografické analýzy tvarově a hmotnostně vyrovnaných souborů bulev, testovaných v polních a laboratorních modelových pokusech. Na řepném poli s průměrným počtem řep 80 000 na 1 ha, s průměrnou hmotností jedné bulvy 600 g a s předpokládanou výtěžností rafinády 12 % se v každé bulvě seřiznuté níže o 5 cm pod úroveň správného sřezu ztrácí 21 g cukru. Na ploše 1 ha, kde je takový řez realizován, se pak celkem ztrácí 1,68 t bílého rafinovaného cukru.

Pokud jde o vysoký sřez (skalpování řepy) nebo o odlišťování, nedochází ke ztrátám cukru. Naopak se získává pro zpracování větší množství řepné hmoty, avšak s výrazně horší technologickou jakostí.

Mechanické poškození bulv

Je třeba si uvědomit, že jakékoliv poranění sklizené cukrovky je spojeno se ztrátou cukru. Obnažené řepné pletivo po ztrátě kutikuly (epidermisu) se stává vstupní bránou pro infekci. V místě poranění vykazuje bulva podle stupně a hloubky poranění výrazně vyšší intenzitu dýchání a ztráty cukru, které jsou u silně poškozené řepy v porovnání s řepou nepoškozenou minimálně dva- až třikrát vyšší. Analogicky je poškozená řepa rychle kontaminována skládkovými chorobami a nelze ji dlouhodobě skladovat.

Vedle kvality práce sklízecího stroje a jeho obsluhy ovlivňuje mechanické poškozování cukrovky ve významné míře také stav půdy, její povrch, zejména její fyzikální vlastnosti, počasí a samotná kvalita porostů. Zvlášť náchylné pro mechanické poškozování bulv a ztráty vznikající přetrháváním a lomem řepy při jejich vyorávání jsou půdy ztuhlé a ulehlé. Na těchto půdách je vždy vyšší podíl morfologicky deformovaných (celerovitých) bulv s rozvětveným kořenem, které jsou technologicky podřadné a vykazují vyšší ztráty při sklizni, dopravě, skladování a továrním zpracování.

Nečistoty a příměsi

Zvláště negativním jevem, se kterým se často při sklizni cukrovky setkáváme, je nadměrné množství zeminy (ornice), která je odvážená společně s řepou z pole a která se ve většině případů na své původní místo nevrátí. Např. v kampani 1988 obsah téměř každého čtvrtého nákladního auta dovážejícího řepu z pole do cukrovarů Dymokury a Hrochův Týnec představoval zeminu. V této souvislosti je třeba zmínit skutečnost, že tvorba 1 cm úrodné ornice trvá minimálně 100 let (D u c h o ň , 1976).

Způsob sklizně

Ve VÚC Praha-Modřany ve spolupráci s ostatními institucemi byly v letech 1986 až 1989 ověřovány dva nové způsoby sklizně: sklizeň řepy skalpováním (vysoký řez), u které je řezem odstraněna koruna (vrcholek) listové růžice a zbytky listových řapíků nepřevyšují úroveň tohoto vysokého sřezu; resp. sklizeň řepy odlišťováním - bulvy zbavené chrástu se zbytky listových řapíků maximálně do délky 5 cm.

Při obou nových variantách sklizně se chrást zaorával na poli jako zelené hnojení. V průměru čtyřletých pokusů realizovaných na dvou lokalitách bylo prokázáno, že lze těmito způsoby sklizně dosáhnout výrazně vyššího výnosu bulv (o 12 až 21 %) i vyššího výnosu polarizačního cukru, avšak při výrazně horší technologické jakosti, charakterizované nižší cukernatostí i výtěžností (absolutně o 0,6 až 1,2 %) a relativně vysokým obsahem škodlivých necukrů (duskatých a minerálních látek), jak uvádějí Z a h r a d n í - č e k et al. (1989).

Samotný vliv zaorávání chrástu se na úrodnosti půdy projevil příznivě, ať konkrétně ve snížení objemové hmotnosti půdy a penetračního odporu půdy, ve zvýšení pórovitosti půdy a zlepšení kvality (skladby) humusu a ve výnosové odezvě následujících plodin v osevním postupu. Oproti kontrole se zvýšil výnos ozimé pšenice o 10 % a hrachu o 4 % (Z a h r a d n í č e k et al., 1991).

Druh a typ sklízecích strojů

Z výsledků našich klasifikačních zkoušek, ve kterých byly testovány všechny uvedené ukazatele kvality sklizně cukrovky u většiny doposud v ČR používaných sklízecích souprav, vyplývá, že ve většině případů bylo nejlepších výsledků dosaženo u německých sklizečů HOLMER a KLEINE a naopak nejhorších u sovětských sklizečů KS-6. Zřetelně lepší výsledky oproti sklizečům KS-6, zejména ve sklizňových ztrátách řepné hmoty a poranění bulev, byly shledány u sklizečů KS-6B.

Literatura

- DRACHOVSKÁ, M. - ŠANDERA, K.: Fyziologie cukrovky. Praha, ČSAV 1959.
DUCHOŇ, F.: Uživí nás země? Praha, SPN Maják, 1976.
LÜDECKE, H.: Zuckerrübenbau. Berlin, Hamburk, Parley 1961.
STEHLÍK, V.: Biologie druhů, variet a forem řep rodu *Beta* L. Praha, Academia 1982.
ZAHRADNÍČEK, J.: Technologická jakost cukrovky. [Kandidátská dizertace.] Praha, 1973. - VŠCHT, FPBT.
ZAHRADNÍČEK, J. et al.: Metabolismus vegetující a skladované cukrovky I. Listy cukrov., 99, 1983 (4): 87-96.
ZAHRADNÍČEK, J. et al.: Vliv výšky sřezu při sklizni cukrovky na její výnos a technologickou jakost. Listy cukrov., 105, 1989 (9): 193-206.
ZAHRADNÍČEK, J. et al.: Vliv zaorání chrástu cukrovky na úrodnost půdy. Listy cukrov., 107, 1991 (6): 127-139.

Došlo 19. 1. 1994

Qualitative parameters of sugar beet harvest in view of agrobiolgy, ecology and technology

It follows from extensive long-time experimental observations that main indicators influencing the quality of sugar harvest and its technological quality are for example the time and way of harvest, height and quality of root cuts, mechanical damage to sugar beet, loss of beet mass, impurities and admixtures. The period of technological ripeness, characterized by maximum saccharose and minimum non-sugars content, is considered as optimum time of sugar beet harvest regarding its quality. As far as the type and kind of harvesters are concerned, the best results were achieved with German harvesters Holmer and Kleine and the worst ones with the former Soviet harvesters KS-6.

*Doc. RNDr. ing. Josef Zahradníček, CSc.,
Cukrspol, a. s., Výzkumný ústav cukrovarnický, Komořanská 30,
143 19 Praha 4-Modřany, Česká republika*

OBSAH – CONTENTS

K a n d e r a M.: Účinnok hnojenia dusíkom na úrody zrna jamého jačmeňa a jeho kvalitu – The effect of nitrogen fertilizing on the grain yields of spring barley and its quality	577
K o v á č o v á M., M i k l o v i č D.: Variabilita odberu hlavných živín cukrovou repou – Variability of main nutrient uptake by sugar beet	587
Š i m o n J.: Odběry živin v různých zavlažovaných osevních postupech na lehkých půdách Polabí – Nutrient uptake in different irrigated crop rotations in light-textured soils of the Elbe river basin	595
C i g l a r J., B a j č i P., T i c h ý I.: Vplyv vyplodeného substrátu pri pestovaní hľivy ustricovitej na kvalitu cukrovej repy – The effect of the exploited substratum after <i>Pleurotus ostreatus</i> growing on the quality of sugar beet	607
P s o t a V., K o s a ř K.: Characterization of malting barley varieties – Charakteristika odrůd sladovnického ječmene	617
D r o b n ý J.: Vplyv stupňa množenia na úrody a semenárske hodnoty osiva dvoch odrôd ozimnej pšenice – The effect of the degree of multiplication on yields and seed production values of the seed of two winter wheat varieties	627
Z u b a l P.: Vplyv desikácie porastov lucerny na úrody semena – Desiccation effect from alfalfa cover on the seed yields.	635
H r u š k o v á H., H o f b a u e r J.: Hodnocení životnosti osiva vojtěšky seté z podrostlých porostů a po aplikaci přípravku Relan PGR – Evaluation of viability lucerne seed from underground stands and after the Relan PGR preparation application	643
K u n c l L.: Stanovení doby sklizně mezidruhových hybridů trav ve vztahu ke změnám jakosti píče – The optimum harvest time by intergeneric grass hybrids regarding the changes in fodder quality	651
D r o b n á J.: Délka pozberového dozrívania vybraných odrôd ozimnej pšenice – The length of post-harvest ripening of selected winter wheat varieties	659
H o r č i n V.: Látkové zloženie domácich odrôd koreninovej papriky – Substance composition of domestic varieties of paprika	669
AKTUALITA – NEWS	
B u j n o v s k ý R.: Aktualizácia obsahu výmenného draslíka v pôde	681
STUDIE – STUDY	
Z a h r a d n í č e k J.: Kvalitativní ukazatele sklizně cukrovky z agrobiologického, ekologického a technologického hlediska – Qualitative parameters of sugar beet harvest in view of agrobiology, ecology and technology	685
Z VĚDECKÉHO ŽIVOTA – FROM THE SPHERE OF SCIENCE	
Z a h r a d n í č e k J.: Evropský biochemický kongres FEBS 1993	594
Z a h r a d n í č e k J.: Biochemicko-fyziologické sympozium o peroxidázách – Elsinor 1993.	616

UPOZORNĚNÍ PRO ODBĚRATELE

Od letošního roku vyřizuje veškeré služby spojené s distribucí časopisu
Rostlinná výroba vydavatel - Ústav zemědělských a potravinářských
informací Praha.

Objednávky na předplatné posílejte na adresu:

Ústav zemědělských a potravinářských informací
referát odbytu
Slezská 7
120 56 Praha 2

Vědecký časopis ROSTLINNÁ VÝROBA ● Vydává Česká akademie zemědělských věd
a Slovenská akadémia pôdohospodárskych vied - Ústav zemědělských a potravinářských
informací ● Vychází měsíčně ● Redaktorka: RNDr. Eva Stříbmá ● Redakce: Slezská 7,
120 56 Praha 2, tel.: 02 / 252 541, fax: 02 / 257 090 ● Sazba: Studio DOMINO - ing. Ja-
kub Čemý, Pražská 108, 266 01 Beroun, tel.: 0311 / 24 015 ● Tisk: ÚZPI Praha ● © Ústav
zemědělských a potravinářských informací, Praha 1994

Rozšiřuje Ústav zemědělských a potravinářských informací, referát odbytu, Slezská 7,
120 56 Praha 2