

VĚDECKÝ ČASOPIS



ROSTLINNÁ VÝROBA

1

ROČNÍK 33 (LX)
PRAHA
LEDEN 1987
CENA 18 Kčs
ROVYAM 33 (1)
1-112
CS ISSN 0370-663X

ČESKOSLOVENSKÁ AKADEMIE ZEMĚDĚLSKÁ
ÚSTAV VĚDECKOTECHNICKÝCH INFORMACÍ
PRO ZEMĚDĚLSTVÍ

Шимон Й.: Обработка почвы и удобрение азотом менее плодородных почв	54
Кралова М., Драждяк К., Брустманн П.: Определение нитратов в почве ионоселективным электродом КРЫТУР	61
Баиер Я., Йелинек К., Стрнад П., Кржиштян Ф.: Экологические условия высоких урожаев клевера лугового	73
Аплтауер Й., Сыкора Я.: Влияние ингибиторов нитрифицирования на состав аминокислот зерна озимой пшеницы	80
Стегликова Б., Затыко Я., Жофайова А., Миштина Т.: Оптимальная агротехническая среда для тритикале	86
Фухсова Д., Шашек А.: Фракционный состав белка сортов и глиадиновых линий пшеницы	94
Вонька З., Копецкий М., Менчл Й.: Влияние дифференцированных доз азота на урожай и качество ярового ячменя в свекловодческом производственном типе	103
Драждяк К.: Определение значений потенциально-минерализованного азота в почве	110

CONTENTS

Fecenko J., Bízik J.: Fertilization of Spring Barley in relation to the Uptake of Nutrients, Grain and Yield Quality	8
Kopecký M.: The Variety Response of Spring Barley to the Methods of Soil Cultivation	15
Kovář P.: Comparison of Seasonal Particle Deposition in Plant Stands of Different Morphological Types and Adaptive Life Strategies	26
Matějíková O.: Agrotechnical Parameters of Alfalfa in Summer Sowing and Irrigation	35
Hudcová M.: The Influence of Differentiated Fertilization and Cultivation of Light Soils on their Agrochemical Properties	45
Simon J.: Cultivation and Nitrogen Fertilization of Soils with Lower Fertility	55
Králová M., Dražďák K., Brustmann P.: Determination of Nitrates in the Soil and Plant with Ion Selective Electrode CRYTUR	61
Baier J., Jelínek K., Strnad P., Křišťan F.: Ecological Conditions of High Yields of Red Clover	73
Apltaufer J., Sýkora J.: The Influence of Nitrification Inhibitors of Amino Acid Composition of Winter Wheat Grain	80
Stehlíková B., Zátka J., Zofajová A., Mišтина T.: The Optimum Growing Environment for Triticale KS 110	86
Fuchsová D., Šásek A.: Fractional Composition of the Proteins of Varieties and Gliadin Lines in Common Wheat	94
Voňka Z., Kopecký M., Menčl J.: The Effect of Graded Doses of Nitrogen on the Yield and Quality of Spring Barley in the Beet Production Region	103
Dražďák K.: Calculation of Potentially Mineralizable Nitrogen in Soil	110

INHALT

Fecenko J., Bízik J.: Düngung der Sommergerste in Beziehung zur Nährstoffaufnahme, Ernte und Körnerqualität	8
Kopecký M.: Sortenreaktion der Sommergerste auf Bodenbearbeitung	15
Kovář P.: Vergleich des saisonbedingten Befalls von verunreinigenden Partikeln auf verschiedenen Pflanzenbeständen	(E) 26
Matějíková O.: Anbautechnische Parameter der Luzerne in der Sommerausaat unter Bewässerungsbedingungen	36
Hudcová M.: Einwirkung unterschiedlicher Düngung und Kultivierung leichter Böden auf ihre agrochemische Beschaffenheit	45
Simon J.: Bodenbearbeitung und N-Düngung auf weniger fruchtbaren Böden	55
Králová M., Dražďák K., Brustmann P.: Bestimmung von Nitraten im Boden mit Hilfe der ionoselektiver Elektrode CRYTUR	61
Baier J., Jelínek K., Strnad P., Křišťan F.: Ökologische Bedingungen für hohe Wiesenkleerträge	73

HNOJENIE JARNÉHO JAČMEŇA VO VZŤAHU K PRÍJMU ŽIVÍN, ÚRODE A KVALITE ZRNA

J. Fecenko, J. Bízik

CVT 12
Am 2

FECENKO, J. — BÍZIK, J. (Vysoká škola poľnohospodárska, Nitra): *Hnojenie jarného jačmeňa vo vzťahu k príjmu živín, úrode a kvalite zrna*. Rostl. Výr., 33, 1987 (1) : 1-8.

V poľnom stacionárnom pokuse na hnedozemi sme sledovali vplyv stupňovaneého hnojenia na úrodu a kvalitu sladovníckeho jačmeňa (odroda 'Koral') a možnosť využitia informácií o intenzite príjmu dusíka i ostatných živín k hodnoteniu výživy porastu, prípadne pre prognózu úrody a jej kvality. Bolo zistené, že intenzita príjmu dusíka je v úzkom vzťahu k hnojeniu a k rozdeleniu zrážok. Pre dosiahnutie úrod zrna dobrej kvality nad $6,0 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$ by sa mala priemerná intenzita príjmu živín v časovom úseku vzhádzania až predlžovania listových pošiev (4. fáza podľa Feekesa) pohybovať na úrovni $1,3\text{--}1,5 \text{ kg/ha/deň}$ u dusíka, $0,2\text{--}0,25 \text{ kg/ha/deň}$ u fosforu a $1,9\text{--}2,2 \text{ kg/ha/deň}$ u draslíka. Intenzita príjmu dusíka zistená v tomto vegetačnom období sa zdá byť vhodná pre prognózu úrody, kým intenzita zistená za obdobie od predlžovania listových pošiev po kvitnutie bližšie koreluje s kvalitou úrody.

sladovnícky jačmeň; úroda; kvalita; intenzita príjmu živín

Podmienky formovania úrody a kvality zrna jarného jačmeňa sú v súčasnosti stále viac sledované a diskutované (Krausko et al., 1981; Frančíková a Muchová, 1982; Pavel a Žáková, 1982; Dudáš a Pelikán, 1982; Kopecký, 1983 a ďalší). Nižšie parametre kvality zrna jačmeňa sa väčšinou dávajú do súvislosti s neovládnutou výživou, v ktorej dominantné postavenie majú dusík, teploty a rozdelenie zrážok vo vegetačnom období. Teploty, zrážky a vlastnosti pôdy urýchľujú alebo spomaľujú procesy premeny dusíka na prijateľné formy a tým ovplyvňujú aj jeho využiteľnosť a kumuláciu v jačmeni. Bole a Pitman (1980) uvádzajú, že zrážky počas vegetácie až trikrát zväčšili reakciu jačmeňa na dusík. Podľa týchto, ale aj ďalších autorov (Bízik, 1980; Kandra, 1982) sa obsah bielkovín v zrne zvyšoval najmä pri nízkom obsahu vody v pôde.

Z množstva prijateľných živín a z ich uvoľňovania do pôdneho rozťoku v koreňovej zóne sa dajú predpokladať podmienky príjmu, ktoré môžeme kontrolovať ich obsahom a kumuláciou v nadzemnej biomase. O'Neil et al. (1983) predpokladajú, že obsah dusíka a chlorofylu v rastlinách začiatkom vegetácie je vo vysokovýznamnej korelácii s konečným príjmom dusíka a s úrodou. Podobne aj priebeh koncentračných kriviek a ideogramov dovoľuje hodnotiť stav výživy porastov (Baier, 1981; Smetánková a Eisler, 1983). Na rozdielnom využívaní dusíka z hnojív a z pôdy sa podieľa aj odroda. Zeniščeva (1983)

v tejto súvislosti poukazuje na vysokopreukazné genotypové rozdiely, ktoré v podmienkach „programového“ pestovania jačmeňa bude treba zohľadňovať.

V príspevku chceme poukázať na možnosť využitia informácií o intenzite príjmu živín, najmä dusíka, k hodnoteniu stavu výživy porastov jačmeňa vo vzťahu k úrode a k niektorým ukazovateľom kvality.

MATERIÁL A METÓDY

Problematicku sme sledovali v stacionárnom poľnom pokuse, ktorý bol založený na hnedozemi pri Nitre. Agrochemické vlastnosti hnedozeme: pH 6,0, obsah prístupného fosforu podľa Egnera 30 mg.kg⁻¹, obsah prístupného draslíka podľa Schachtschabela 180 mg.kg⁻¹, obsah humusu 2,04 %.

Varianty pokusu: 0, PK, NPK, N₂PK. N₁ odpovedá dávke 60 kg dusíka na 1 ha, N₂ — 90 kg dusíka na ha pri rovnakej dávke 43,6 kg fosforu na 1 ha a 133 kg draslíka na 1 ha. Dusík sme použili v sírane amónnom pred sejbou, fosfor v trojitom superfosfáte a draslík v 60% draselskej soli v jeseni pred hlbokou orbou.

Jačmeň (odroda 'Koral') pri výsevu 4 mil. klíčivých zŕn na 1 ha bol zaradený po cukrovej repe hnojenej dávkou 40 t mašťaľného hnoja na 1 ha v osevnom postupe: ozimná repka (kosená na zeleno), jarná miešanka viky s ovsom, pšenica, cukrová repa, jarný jačmeň. Veľkosť parciel 60 m² pri štvornásobnom opakovaní.

Cez vegetačné obdobie sme odoberali päťkrát vzorky nadzemnej biomasy i pôdy do hĺbky 0,6 m. Odber vzoriek: začiatok odnožovania (2. fáza podľa Feekesa), predlžovanie listových pošiev (4. fáza podľa Feekesa), kvitnutie, mliečna zrelosť a pri zbere.

Priebeh počasia v rokoch 1982—1983 možno zhodnotiť z tab. I.

Na podklade údajov o počte jedincov, hmotnosti sušiny, obsahu živín v sušine a časových úsekoch medzi odbermi vzoriek bola vypočítaná intenzita príjmu živín, ktorú sme vyjadrili v kg/ha/deň. Intenzitu príjmu živín hodnotíme za roky 1983 a 1984, úrody a niektoré parametre kvality aj za rok 1982.

Dusík v sušine rastlín sme stanovovali Kjeldahlovou metódou, popoloviny po mineralizácii mokrou cestou kyselinou dusičnou a chloristou v pomere 2 : 1.

I. Priemerné mesačné teploty a zrážky v rokoch 1982—1984 — The average monthly temperatures and rainfall sums during the years 1982—1984

Mesiac	Rok					
	1982		1983		1984	
	teploty °C	zrážky mm	teploty °C	zrážky mm	teploty °C	zrážky mm
I	— 4,7	33,0	3,5	45,6	0,1	48,6
II	— 0,8	1,9	— 1,0	45,6	0,2	46,8
III	5,5	19,2	6,0	10,7	4,2	25,7
IV	8,5	3,2	11,8	19,4	10,6	18,4
V	15,7	42,3	15,9	79,9	14,6	124,7
VI	18,6	39,5	18,1	82,9	16,3	57,7
VII	20,6	88,0	22,8	16,0	17,1	31,6
∑ I—XII	11,1	483,6	10,4	483,9	9,0	353,5
∑ IV—VI	14,3	28,3	15,3	60,7	13,8	66,9

II. Priemerné hodnoty intenzity príjmu živín jarným jačmeňom (odroda 'Korál') počas vegetácie a ich ovplyvňovanie hnojením (poľný stacionárny pokus, rok 1983) — The average values of nutrient uptake in spring barley (cv. 'Korál') during the growing season and the effect of fertilization (field stationary trial, 1983)

Varianty hnojenia	Vzchádzanie — predlžovanie listových pošiev 4. IV.—5. V.			Do začiatku kvitnutia 6. V.—10. VI.			Do mliečnej zrelosti 11. VI.—20. VI.			Do zberu 24. VI.—11. VII.			Úroda zrna t/ha
	kg/ha/deň												
	N	P	K	N	P	K	N	P	K	N	P	K	
O	0,81	0,15	1,21	1,39	0,35	2,01	1,68	0,64	0,76	−1,05	−0,34	−2,26	4,91
PK	1,01	0,16	1,25	1,63	0,45	2,46	2,19	0,56	0,57	−2,38	−0,39	−2,69	4,52
NPK	1,65	0,26	2,25	2,00	0,46	3,55	2,43	0,64	−1,07	−2,37	−0,06	−2,38	6,46
N ₂ PK	1,81	0,27	2,34	2,88	0,69	3,71	3,78	0,82	1,00	−4,27	−0,65	−4,41	6,52

$d^+ = 0,37$ $d^{++} = 0,50$ pre úrody zrna

III. Priemerné hodnoty intenzity príjmu živín jarným jačmeňom (odroda 'Korál') počas vegetácie a ich ovplyvňovanie hnojením (poľný stacionárny pokus, rok 1984) — The average values of nutrient uptake in spring barley (cv. 'Korál') during the growing season and the effect of fertilization (field stationary trial, 1984)

Varianty hnojenja	Vzchádzanie — predlžovanie listových pošiev 5. IV.—6. V.			Do začiatku kvitnutia 7. V.—11. VI.			Do mliečnej zrelosti 12. VI.—3. VII.			Do zberu 4. VII.—25. VII.			Úroda zrna t/ha
	kg/ha/deň												
	N	P	K	N	P	K	N	P	K	N	P	K	
O	0,88	0,10	1,08	2,74	0,74	4,40	0,37	0,01	−2,67	−2,37	−0,30	−1,24	4,87
PK	0,77	0,12	1,01	1,99	0,62	4,06	1,12	0,16	−1,38	−2,45	−0,52	−2,09	5,34
NPK	1,47	0,18	1,90	3,19	0,85	6,35	1,24	0,54	−3,69	−3,68	−0,86	−1,41	7,13
N ₂ PK	1,61	0,25	2,26	3,92	1,16	7,29	0,47	0,10	−4,20	−2,13	−0,53	−0,52	7,36

$d^+ = 0,41$ $d^{++} = 0,58$ pre úrody zrna

VÝSLEDKY

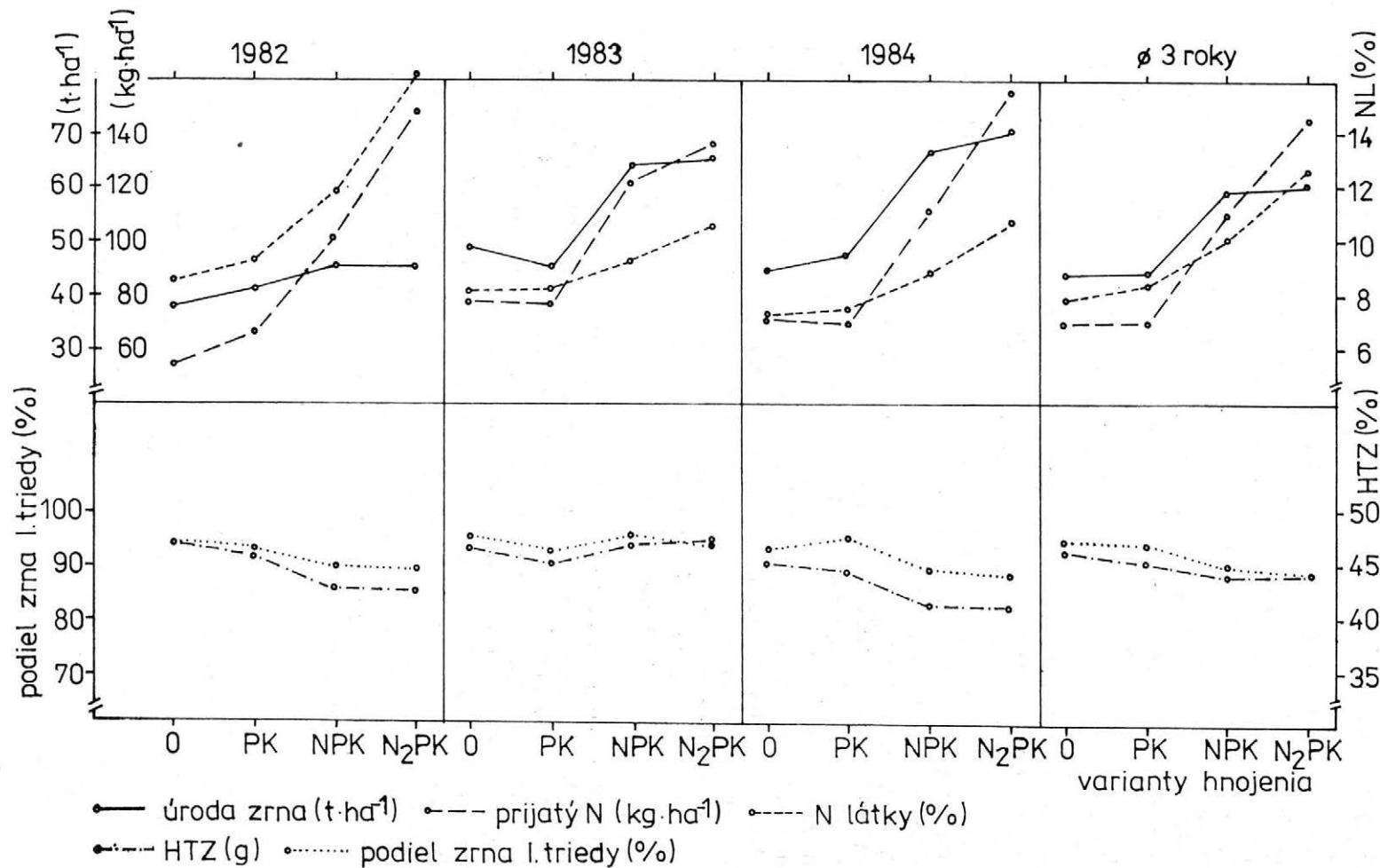
V príspevku sme sa zamerali hlavne na hodnotenie príjmu živín porastom vyjadreného hodnotami intenzity, ktoré sú v úzkom vzťahu s tvorbou sušiny na jednotke plochy za určité obdobie vegetácie. Vypočítanú intenzitu príjmu živín (tab. II, III), resp. jej hodnoty sa menia v závislosti od hnojenia a od času. Priemerné hodnoty intenzity príjmu živín od vzhádzania po predlžovanie listových pošiev (4. fáza podľa Feekesa) (v obidvoch rokoch 31 dní), sa pohybovali pre dusík od 0,81 do 1,81 kg/ha/deň, pre fosfor od 0,15 do 0,27 kg/ha/deň a draslík od 1,08 do 2,34 kg/ha/deň. Veľký rozptyl medzi hodnotami bol podmienený hlavne výživou. Významný bol vplyv dusíka, ktorý podstatne zvyšoval prírastky sušiny a tým aj množstvo, či intenzitu príjmu dusíka, ale aj ostatných živín. Je evidentné, že hodnoty intenzity pri jednotlivých spôsoboch hnojenia boli v obidvoch rokoch 1983 a 1984 viac-menej rovnaké. V obidvoch rokoch sme zaznamenali priaznivé rozloženie zrážok. Množstvo zrážok v januári až v apríli sa v roku 1983 pohybovalo okolo 121,3 mm a v roku 1984 okolo 139,1 mm, priemerné teploty v apríli 1983 činili 11,8 °C a v roku 1984 10,6 °C. Väčšie rozdiely v hodnote intenzity sa prejavili v druhom sledovanom časovom úseku od predlžovania listových pošiev do kvitnutia; v roku 1984 sme zistili podstatne vyššie hodnoty. Rozdiel možno vysvetliť lepšími podmienkami pre uvoľňovanie a príjem živín v roku 1984, kedy v máji bol úhrn zrážok až 124,7 mm pri priemernej teplote 14,6 °C oproti 79,9 mm a teplote 15,9 °C v roku 1983.

IV. Hodnoty korelačných koeficientov vzťahov medzi hodnotami intenzity príjmu dusíka, úrodou zrna, obsahom dusíkatých látok (N_L) a hmotnosťou 1000 zŕn (HTZ) — The values of correlation coefficients for the relations between the values of nitrogen uptake, grain yield, content of crude protein (N_L) and 1000-grain weight (HTZ)

Vzťah	Rok	r
Úroda zrna — i_1^*	1983	0,9418*
Úroda zrna — i_2^{**}	1983	0,8001
Úroda zrna — i_1	1984	0,9666*
Úroda zrna — i_2	1984	0,8066
Obsah N_L — i_1	1983	0,9498*
Obsah N_L — i_2	1983	0,9851*
Obsah N_L — i_1	1984	0,9558*
Obsah N_L — i_2	1984	0,9699*
HTZ — i_1	1983	0,7281
HTZ — i_2	1983	0,6976
HTZ — i_1	1984	—0,9934—
HTZ — i_2	1984	—0,9264

i_1^* — priemerná hodnota intenzity príjmu dusíka v kg/ha/deň za časový úsek vzhádzanie — predlžovanie listových pošiev (4. fáza podľa Feekesa) (31 dní)

i_2^{**} — priemerná hodnota intenzity príjmu dusíka v kg/ha/deň za časový úsek predlžovanie listových pošiev — kvitnutie (36 dní)



1. Ovpływňovanie prijmu dusíka, úrody zrna jarného jačmeňa a jeho kvality hnojením — Affecting the uptake of nitrogen, yield and quality of spring barley grain by fertilization

Zvýšenie príjmu živín a rast biomasy sa prejavili až v dvojnásobných hodnotách intenzity príjmu živín oproti roku 1983. Od kvitnutia do mliečnej zrelosti sa hodnoty zvyšovali, keď intenzita príjmu do kvitnutia bola nižšia, alebo sa znižovali, ak do kvitnutia bola vyššia. K desorpcii draslíka došlo už v období do mliečnej zrelosti, najmä v roku 1984, kedy intenzita príjmu do kvitnutia bola veľmi vysoká. Záporné hodnoty intenzity zistené najmä u dusíka a fosforu za časový úsek mliečna zrelosť až zber sa dajú vysvetliť stratami na biomase ako dôsledok zaschnutia a odpadnutia listov i ostatných pozberových zvyškov (po zbere bola analyzovaná slama zbraná kombajnom, bez strniska).

Výsledky naznačujú, že pre zhodnotenie podmienok výživy porastov jačmeňa môžeme brať do úvahy len intenzitu príjmu živín do rastovej fázy kvitnutia.

Vypočítané korelačné koeficienty medzi hodnotami intenzity i_1 (pre časový úsek alebo vegetačné obdobie vzhádzanie až predlžovanie listových pošiev), i_2 (pre obdobie predlžovania listových pošiev až kvitnutie) a úrodu zrna, prípadne obsahom dusíkatých látok, či HTZ (tab. IV), dovoľujú presnejšie zhodnotiť tieto vzťahy. Korelačné koeficienty majú vyššiu hodnotu pre vzťah úroda zrna — i_1 ako pre vzťah úroda zrna — i_2 , aj keď pre $n = 4$ je vysoká náročnosť na preukaznosť. Pri hodnotení závislosti medzi obsahom dusíkatých látok a i_1 , i_2 sme zistili vyššiu preukaznosť medzi hodnotami intenzity i_2 . Hodnoty korelačných koeficientov medzi HTZ a i_1 , i_2 boli v roku 1983 kladné s nízkou preukaznosťou, v roku 1984 mali negatívnu hodnotu s vysokou preukaznosťou.

Hnojenie významne formuje výšku a kvalitu úrody. Pre zhodnotenie účinkov hnojenia, zvlášť dusíkom, sme z pokusu vybrali niektoré výsledky dosiahnuté v rokoch 1982, 1983 a 1984 (obr. 1). Zhodnotené sú úrody zrna, obsah dusíkatých látok v zrne a množstvo prijatého dusíka porastom. V druhej časti obrázku sú vyznačené hodnoty HTZ a podiel zrna I. triedy.

Úroda zrna bola najviac ovplyvňovaná ročníkom a dusíkom. Je evidentné, že dávka dusíka $90 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1}$ nezvyšovala preukazne úrodu zrna oproti dávke $60 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1}$, avšak na druhej strane sa zhoršovala kvalita zrna zvyšovaním obsahu dusíkatých látok, najmä v suchšom roku 1982. Zhoršovanie ďalších parametrov kvality pri dávkach dusíka nad $60 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1}$ a podstatné zvýšenie úrody zrna zvlášť v zrážkove priaznivejších rokoch dávkou $60 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1}$ oproti PK hnojeniu poukazuje na potrebu optimalizovania dávok dusíka k jarnému jačmeňu pre výrobu sladu. V sledovaných podmienkach na hneдозemi po cukrovej repe hnojenej maštaľným hnojom, z hľadiska veľkosti úrody zrna priemeranej kvality, bola optimálna dávka dusíka $60 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1}$.

DISKUSIA

Výsledky potvrdzujú úzke vzťahy medzi výživou jačmeňa, najmä dusíkom, intenzitou jeho príjmu porastom, tvorbou úrody a jej kvalitou. Počiatočné lepšie podmienky pre príjem dusíka sa prejavujú vo zvýšenom príjme aj ostatných živín za predpokladu ich strednej až dobrej zásoby v pôde. Rýchlejší rast a vývoj listovej plochy podmieňuje lepšie využitie fotosynteticky aktívneho žiarenia (FAR), tvorí predpoklady pre vyššiu úrodu a súčasne prispieva k efektívnejšiemu využitiu dodatkovej energie v hnojivách.

Hodnoty intenzity príjmu živín namerané v jednotlivých časových úsekoch vegetácie predstavujú dynamické hodnoty, zahrňujúce úzke vzťahy medzi príjmom živín a tvorbou nadzemnej biomasy. Ako ukázali výsledky, pre prognózu je dôležité obdobie od vzchádzania po fázu predlžovania listových pošiev (4. fáza podľa Feekesa). Hodnoty intenzity za toto obdobie, zahrňujúce 31 dní, by sa mali pohybovať pre dusík od 1,3 do 1,5 kg/ha/deň, pre fosfor od 0,20 do 0,25 kg/ha/deň a pre draslík od 1,9 do 2,2 kg/ha/deň. Z hľadiska hodnotenia obsahu dusíkatých látok sa javí významnejšie obdobie intenzívneho príjmu živín, charakterizované na S-krivke lineárnou časťou. Pri formovaní úrod sa uplatňujú najmä teplota a zrážky; pri vyšších zrážkach a nižších teplotách v máji sa „zrieduje“ obsah živín a prijatý dusík sa viac využíva na tvorbu biomasy, čím sa v konečnom dôsledku znižuje aj obsah dusíkatých látok v zrne. Pribeh rozdelenia teplôt a zrážok významne pôsobí na kvalitu jačmeňa, čo potvrdzujú výsledky výskumu i praxe (Bole a Pittman, 1980; Kandra, 1982 a ďalší). Z tohoto dôvodu sa zdajú byť mnohé problémy v oblasti výživy jarného jačmeňa dusíkom za nepriaznivého vývoja počasie ťažšie zvládnuteľné.

Na druhej strane však možno na podklade výsledkov pripustiť aj opodstatnenosť využitia informácií o intenzite príjmu živín k prognóze úrod a jej kvality, najmä za predpokladu primeraného dostatku vlhky cez vegetačné obdobie. Vo výskumoch v tejto oblasti bude však potrebné ďalej pokračovať. K súboru hodnotiacich faktorov doporučame pripojiť aj informácie o obsahu anorganického dusíka v pôde (N_{an}) (Fecenko et al., 1983).

Literatúra

- BAIER, J.: Principy průběžné diagnostiky výživy rostlin. *Agrochémia*, 21, 1981, č. 2, s. 33-35.
- BÍZIK, J.: Efektivnosť hnojenia v závlahových podmienkach Slovenska. [Záv. správa.] Bratislava, VÚZH 1980.
- BOLE, J. B. — PITTMAN, U. J.: Spring soil water, precipitation, and fertilizer. Effect on barley yield. *Can. J. Soil Sci.*, 60, 1980, č. 3, s. 461-469.
- BOLE, J. B. — PITTMAN, U. J.: Spring soil water, precipitation and nitrogen fertilizer: Effect on barley grain protein content and nitrogen. *Can. J. Soil Sci.*, 60, 1980, č. 3, s. 471-477.
- DUDÁŠ, F. — PELIKÁN, M.: Ovlivnění výnosu a jakosti zrna jarního ječmene agroekologickými podmínkami. *Rostl. Výr.*, 28, 1982, č. 4, s. 371-380.
- FECENKO, J. — BÍZIK, J. — MASARYK, Š.: Agrochemické a biologické aspekty vysokých dávok priemyselných hnojív a ich využitie na tvorbu úrody. [Pribežná správa.] Nitra, VŠP 1983.
- FRANČÁKOVÁ, H. — MUCHOVÁ, Z.: Vplyv výživy na kvalitatívne ukazovatele sladovnického jačmeňa. *Poľnohospodárstvo*, 28, 1982, č. 5, s. 400-408.
- KOPECKÝ, M.: Vliv některých intenzifikačních faktorů na výnos a jakost jarního ječmene 'Opál', 'Karát' a 'Zefír'. *Rostl. Výr.*, 29, 1983, č. 9, s. 973-984.
- KANDERA, J.: Vplyv poveternostných podmienok na obsah bielkovín a podiel veľkosti frakcií zrna jarného jačmeňa. *Rostl. Výr.*, 28, 1982, č. 2, s. 163-170.
- KRAUSKO, A. — OČKAY, Š. — KULÍK, D.: Variabilita úrod nových kultivarov jarného jačmeňa vplyvom predplodín, hnojenia a organizácie porastov. In: Zbor. VŠP Nitra, *Acta fytotechnica. Univ. Agric. Nitra*, 36, Bratislava, Príroda, 1981, s. 193-213.
- O'NEIL, E. J. — BATEY, T. — CRESSER, M. S.: Assessment of nitrogen status of soils for cereal crops: use of plant and soil analysis to diagnose nitrogen status of spring barley. *Sci. Ed. Agric.*, 34, 1983, č. 6, s. 549-558.
- PAVEL, J. — ŽÁKOVÁ, J.: Vliv agroekologických faktorů na některé vlastnosti bílkovin zrna ječmene jarního. *Rostl. Výr.*, 28, 1982, č. 2, s. 171-180.

SMETÁNKOVÁ, M. — EISLER, J.: Estimation of nutrient status of cereals by means of boundary nutrient concentration curves. *Biol. Pfl.*, 25, 1983, č. 4, s. 349-380.
ZENIŠČEVA, L.: Šlechtění jarního ječmene na efektivnější využití dusíku. *Úroda*, 31, 1983, příl. č. 9, s. 3-5.

Došlo dňa 7. 5. 1985

ФЕЦЕНКО, Я. — БИЗИК, Я. (Сельскохозяйственный институт, Нитра): Удобрение ячменя ярового по отношению к усвоению питательных веществ, урожаю и качеству зерна. *Rostl. Výr.*, 33, 1987 (1): 1-8.

В условиях полевого стационарного опыта на буроземе нами изучалось влияние дифференцированного удобрения на урожай и качество зерна ярового ячменя (сорт 'Корал') и возможность использования информации об интенсивности усвоения азота и других питательных веществ для определения питания посева или же для прогноза урожая и его качества. Было установлено, что интенсивность усвоения азота находится в тесном отношении к удобрению и к распределению осадков. Для достижения урожая свыше 6,0 т зерна хорошего качества на 1 га среднее значение интенсивности усвоения питательных веществ в период от всходов до удлинения листовых влагалищ (4 фаза по Фекешу) могло находиться на уровне 1,3—1,5 кг азота на га в сутки, 0,2—0,25 кг фосфора на га в сут и 1,9—2,2 кг калия в сут. Значения интенсивности усвоения азота, полученные за этот вегетационный период, могут годиться для прогноза урожая, если же значения, полученные за период от удлинения листового влагалища до цветения, теснее коррелируют с качеством урожая.

яровой ячмень; урожай; качество; усвоение питательных веществ

FECENKO, J. — BÍZIK, J. (University of Agriculture, Nitra): *Fertilization of Spring Barley in relation to the Uptake of Nutrients, Grain and Yield Quality*. *Rostl. Výr.*, 33, 1987 (1): 1-8.

In the conditions of a field stationary trial conducted on brown podzolic soil, we studied the effect of graduated fertilizer rates on the yield and quality of spring barley (cv. 'Korál') grain and a possibility of applying the information on the uptake of nitrogen and other nutrients to the evaluation of stand nutrition, or to the prediction of yield and its quality. It has been found out that the nitrogen uptake is closely related to fertilization and distribution of rainfall. In order to reach the yield exceeding 6.0 t of grain of good quality per 1 ha, the average value of nutrient uptake during the stages of emergence to leaf sheath elongation (4th phase after Feekes) should range from 1.3—1.5 kg nitrogen per ha/day, 0.2—0.24 kg of phosphorus per ha/day and 1.9 to 2.2 kg of potassium per ha/day. The values of nitrogen uptake, determined during this growing stage, appear to be suitable for yield prediction while the values determined for the stages of leaf sheath elongation to anthesis are more closely correlated to the yield quality.

spring barley; yield; quality; uptake of nutrients

FECENKO, J. — BÍZIK, J. (Hochschule für Landwirtschaft, Nitra): *Düngung der Sommergerste in Beziehung zur Nährstoffaufnahme, Ernte und Körnerqualität*. *Rostl. Výr.*, 33, 1987 (1): 1-8.

Unter den Bedingungen eines stationären Feldversuches auf Braunerde untersuchten wir den Einfluss einer gesteigerten Düngung auf die Ernte und Qualität der Sommergerstenkörner (Sorte Korál) und die Möglichkeit zur Ausnutzung der Informationen über die Intensität der Aufnahme von Stickstoff und anderen Nährstoffen zur Bewertung der Bestandsernährung bzw. für die Prognose der Ernte und ihrer Qualität. Wir konnten feststellen, dass die Intensität der N-Aufnahme in einer engen Beziehung zur Düngung und zur Niederschlagsverteilung steht. Soll ein Ertrag von über 6,0 t Korn von guter Qualität je ha erzielt werden, muss die durchschnittliche Intensität der Aufnahme von Nährstoffen während des Auflaufs und der Verlängerung der Blattscheiden (4. Phase nach Feekes) 1,3—1,5 kg N je ha und Tag, 0,2—0,25 kg P je ha und Tag und 1,9—2,2 kg K je ha und Tag betragen. Die für diese Vegetationsperiode festgestellten Werte der N-Aufnahmeintensität scheinen für die Prognose der Ernte geeignet zu sein, während die während der Periode von der Verlängerung der Blattscheiden an bis zum Blühen in enger Korrelation mit der Erntequalität stehen.

Sommergerste; Ernte; Qualität; Nährstoffaufnahme

Adresa autorov:

Prof. ing. Ján Fecenko, DrSc., doc. ing. Ján Bízík, CSc., Vysoká škola poľnohospodárska, Katedra agrochémie a výživy rastlín, 949 67 Nitra

ODRŮDOVÁ REAKCE JARNÍHO JEČMENE NA ZPŮSOBY ZPRACOVÁNÍ PŮDY

M. Kopecký

KOPECKÝ, M. (Výzkumný a šlechtitelský ústav obilnářský, Kroměříž): *Odrůdová reakce jarního ječmene na způsoby zpracování půdy*. Rostl. Výr., 33, 1987 (1) : 9-16.

V polyfaktoriálních pokusech byla sledována reakce odrůd jarního ječmene ('Bonus', 'Kredit', 'Zenit') na zpracování půdy (střední orba na 20 cm, střední orba s narušeným fyzikálním stavem půdy, minimalizace, bezorebné setí) v interakci se stupňovanými dávkami dusíku (0, 60, 90 kg ha⁻¹). Nejvyššího výnosu u všech zkoušených genotypů bylo dosaženo po střední orbě, nejnižšího po bezorebném setí. Průkazný pokles výnosu byl také zaznamenán po střední orbě s narušeným fyzikálním stavem půdy. Po minimálním zpracování půdy (povrchové kypření diskovým nářadím na 10-12 cm) bylo snížení výnosu oproti střední orbě nejnižší. V reakci odrůd na způsoby zpracování půdy nebylo průkazných rozdílů. Rozhodujícím výnosovým prvkem byl počet klasů na m², který byl ovlivněn nejvýrazněji. Vysoce průkazné rozdíly byly dosaženy také u sladovnické hodnoty. Nejnižší obsah bílkovin v sušině zrna (N × 6,25) a nejvyšší extraktivnost sladu byla zaznamenána po bezorebném setí. Po střední orbě byla sladovnická hodnota zrna nejnižší. Využití dusíku z průmyslových hnojiv bylo vysoce průkazně ovlivněno hloubkou zpracování půdy. Po bezorebném setí byla účinnost dusíku nejvyšší, po střední orbě nejnižší. Negativní vliv bezorebného setí byl vykompenzován dávkou 90 kg dusíku na úroveň výnosu dosaženého po střední orbě u varianty bez dusíku. Lineárně se stupňovanými dávkami dusíku se zvyšoval obsah bílkovin v sušině zrna.

jarní ječmen; odrůdy; způsoby zpracování půdy; dávky N; výnos zrna; sladovnická kvalita

S intenzifikací zemědělství se vytváří podmínky pro pronikání způsobů a systémů zpracování půdy, zahrnujících minimum technologických operací, které jsou nutné při pěstování a sklizni zemědělských plodin.

V posledních letech byly rozpracovány vědecké základy minimálního zpracování půdy, zkoušejí se změny fyzikálních, chemických a biologických vlastností a úrodnosti půd.

Podle četných pokusů může být výnos minimálním zpracováním půdy negativně ovlivněn vyšším zaplevelením vytrvalými pleveli. Dalším negativním důsledkem je narůstající utužení půdy, které se v určitých podmínkách stává překážkou optimálního stavu fyzikálních a biochemických vlastností půdy. Po bezorebném setí se zvyšuje odpor pronikání kořenů do půdy, je omezena vzdušná kapacita, snižuje se aktivita půdních mikroorganismů, a tím i rozkladné a mineralizační pochody atd. (Boguslawski, 1981).

Při tradičním způsobu obdělávání půdy se zapravují posklizňové zbytky a hnojiva, což má za následek jejich rozložení v povrchové vrstvě půdy, která je zcela odlišná od relativně neporušeného povrchu půdy při systému bez obdělávání (Blevins et al., 1983). Někteří pracovníci zjistili, že při pěstování plodin bez obdělávání se rychle snižuje pH půdy v povrchové vrstvě, což je způsobeno povrchovou aplikací fyziologicky kyselých dusíkatých hnojiv (Blevins et al., 1977; Moschler et al., 1973). Dowdell et al. (1983) zjistili nižší koncentraci nitrátů v půdní vodě při setí do nezpracované půdy než po orbě.

Výnosy a výnosová stabilita jarního ječmene je výrazně ovlivněna zhoršujícím se fyzikálním stavem půdy vlivem těžké mechanizace, sklizni předplodin za nepříznivých povětrnostních podmínek, orbou přemokřelých půd apod. (Kopecký, 1984).

MATERIÁL A METODY

V polních pokusech byl v letech 1982–1983 sledován vliv různých způsobů zpracování půdy v interakci se stupňovanými dávkami dusíku na výnos a jakost některých odrůd jarního ječmene.

Půdní a klimatologickou charakteristiku pokusného místa (Kroměříž), jakož i průběh povětrnostních podmínek v pokusných letech uvádí Kopecký (1985).

Pokusy byly založeny metodou dělených dílců (velikost parcel $4 \times 12,5 \text{ m}^2$) po organicky hnojené cukrovce. Předseťové základní dávky fosforečných a draselných hnojiv: 32 kg/ha P ve formě superfosfátu, 100 kg/ha K ve formě 60% draselné soli.

Odrůdy: 'Kredit' — středně pozdní odolný k padlí travnímu, středně odolný k hnědé skvrnitosti (*Pyrenophora teres*),

'Bonus' — středně pozdní s dobrou odolností k hnědé skvrnitosti,

'Zenit' — středně pozdní s komplexní rezistencí k padlí travnímu, rzi ječné a hnědé skvrnitosti.

Způsoby zpracování půdy:

A — střední orba (20 cm),

B — střední orba s narušeným fyzikálním stavem půdy,

C — minimalizace (povrchové kypření diskovým nářadím na 10–12 cm),

D — bezorebné setí.

(Narušení fyzikálního stavu půdy bylo simulováno rozježděním půdy těžkým dopravním prostředkem. Při suchém podzimu byla půda před tímto zásahem vydatně provlhčena.)

Dávky N (v kg/ha):

N₀ — 0,

N₁ — 60,

N₂ — 90.

Dusík byl aplikován jednorázově před setím ve formě síranu amonného.

VÝSLEDKY

Nejvyššího výnosu u všech zkoušených genotypů bylo dosaženo po střední orbě, nejnižšího po bezorebném setí (tab. I). Ze srovnání variant nehnojených dusíkem, z nichž je nejlépe patrný vliv způsobu zpracování půdy, vyplývá, že v průměru všech genotypů byl výnos po bezorebném setí oproti střední orbě vysoce průkazně snížen o 0,74 t/ha (10 %). Průkazný pokles výnosů byl také zaznamenán po střední orbě s narušeným

I. Vliv způsobu zpracování půdy na výnos zrna a produktivní hustotu porostu (Kroměříž 1982—1983) — The effect of soil cultivation on grain yield and productive density of the crop (Kroměříž 1982—1983)

Zpracování půdy	Dávky N	Výnos zrna (t/ha)				Počet klasů na m ²			
		'Kredit'	'Bonus'	'Zenit'	Ø	'Kredit'	'Bonus'	'Zenit'	Ø
Střední orba	0	7,90	7,88	8,45	8,08	711	720	723	718
	60	8,42	8,00	8,52	8,31	799	792	784	792
	90	8,17	8,12	8,54	8,18	851	839	797	829
	Ø	8,16	8,00	8,50	8,19	787	786	768	780
Střední orba s narušeným fyzikálním stavem	0	7,33	7,46	8,09	7,63	690	675	685	685
	60	8,01	7,79	8,42	8,07	771	755	770	765
	90	8,21	8,08	8,53	8,27	816	832	831	826
	Ø	7,85	7,77	8,34	7,99	761	754	762	759
Minimalizace	0	7,67	7,15	8,39	7,74	730	728	649	702
	60	7,95	7,70	8,54	8,06	797	756	753	769
	90	8,18	7,94	8,65	8,25	823	803	791	806
	Ø	7,93	7,59	8,52	8,01	783	762	731	759
Bezorebné setí	0	7,15	7,13	7,73	7,34	656	628	685	656
	60	7,77	7,69	8,18	7,88	812	798	800	803
	90	7,87	7,69	8,50	8,01	839	841	845	842
	Ø	7,59	7,50	8,14	7,74	769	756	777	767

	<i>P</i> 0,05	<i>P</i> 0,01
Odrůdy × zpracování půdy	0,39	0,55
Odrůdy × dávky N	0,33	0,46
Odrůdy × zpracování půdy × dávky N	0,68	0,95

fyzikálním stavem půdy (0,45 t/ha, tj. o 6 %). Nejnižší snížení výnosu bylo po minimálním zpracování půdy (0,34 t/ha).

V reakci odrůd na způsoby zpracování půdy nebylo s výjimkou minimalizace průkazných rozdílů (tab. I). Při narušeném fyzikálním stavu půdy se snížení výnosů pohybovalo od 5 ('Zenit') do 8 % ('Kredit'), po bezorebném setí od 9 ('Zenit') do 10 % ('Kredit', 'Bonus'). Na minimální zpracování půdy nejcitlivěji reagovala odrůda 'Bonus', u níž výnosová diference oproti střední orbě činila 0,73 t/ha (10 %), zatímco u ostatních genotypů se pohybovala od 1 do 3 %.

Rozhodujícím výnosovým prvkem byl počet klasů na m², který byl také způsoby zpracování půdy nejvýrazněji ovlivněn (tab. I). Po bezorebném setí poklesla produktivní hustota porostů v průměru všech odrůd o 9 %, zatímco vlivem narušeného fyzikálního stavu půdy o 5 % a po minimalizaci jen o 2 %.

II. Vliv způsobu zpracování půdy na sladovnickou kvalitu zrna (Kroměříž 1982—1983) — The effect of soil cultivation on the malting quality of grain (Kroměříž 1982—1983)

Zpracování půdy	Dávky N	Bílkoviny v sušině zrna (%)				Extrakt v sušině sladu (%)			
		'Kredit'	'Bonus'	'Zenit'	Ø	'Kredit'	'Bonus'	'Zenit'	Ø
Střední orba	0	11,54	11,67	11,64	11,62	80,32	80,07	80,05	80,15
	60	12,49	12,40	12,11	12,33	78,99	79,43	79,36	79,26
	90	13,03	12,40	12,65	12,69	78,60	79,58	79,11	79,10
	Ø	12,36	12,16	12,13	12,22	79,32	79,69	79,50	79,50
Střední orba s narušeným fyzikálním stavem	0	11,55	11,10	11,45	11,37	79,59	80,78	79,95	80,11
	60	11,92	11,86	11,83	11,87	79,37	80,66	79,58	79,87
	90	12,52	11,96	11,89	12,12	79,35	80,78	79,69	79,94
	Ø	12,00	11,64	11,72	11,79	79,44	80,74	79,74	79,97
Minimalizace	0	11,01	11,17	11,51	11,23	80,72	80,34	80,05	80,37
	60	11,73	12,05	11,61	11,80	79,64	79,77	80,07	79,83
	90	12,14	12,49	11,95	12,19	79,71	79,07	79,59	79,46
	Ø	11,63	11,90	11,49	11,67	80,02	79,73	79,90	79,88
Bezorebné setí	0	10,82	10,91	10,82	10,85	81,08	81,15	81,00	81,08
	60	11,23	11,45	11,51	11,40	79,53	79,68	77,42	79,54
	90	11,67	11,58	11,90	11,74	79,58	80,04	79,65	79,76
	Ø	11,24	11,31	11,44	11,33	80,06	80,29	80,02	80,12

P 0,05

P 0,01

Odrůda × orby

0,37

0,52

Odrůda × dávky N

0,33

0,46

Odrůda × orby × dávky N

0,65

0,92

Ovlivněna byla také sladovnická kvalita zrna (tab. II). Nejnižší obsah bílkovin a nejvyšší extraktivnost sladu byla zaznamenána po bezorebném setí. Nejhorší sladovnickou hodnotu vykazovaly všechny odrůdy po střední orbě. V celkovém průměru poklesl obsah bílkovin po bezorebném setí u variant nehnojených dusíkem vysoce průkazně o 0,77 %, po minimalizaci průkazně o 0,39 % a narušeném fyzikálním stavu půdy neprůkazně o 0,25 %. Vysoce průkazně snížení obsahu bílkovin po bezorebném setí bylo prokázáno u všech odrůd a pohybovalo se od 0,72 ('Kredit') do 0,82 % ('Zenit'). Extraktivnost sladu se zvýšila v průměru všech odrůd o 0,93 %. Maximální zvýšení bylo zaznamenáno u odrůdy 'Bonus' (1,08 %).

Z vysoce průkazné interakce způsobů zpracování půdy se stupňovanými dávkami dusíku vyplývá, že využití dusíku z průmyslových hnojiv bylo výrazně ovlivněno hloubkou zpracování půdy. Nejvyšší účinnost dusíkatých hnojení byla prokázána při bezorebném setí, nejnižší po

Zpracování půdy	Dávky N	'Kredit'	'Bonus'	'Zenit'	Ø
Střední orba	60	8,67	2,00	1,17	3,93
	90	3,00	2,67	1,00	2,22
Střední orba s narušeným fyzikálním stavem	60	11,33	5,50	5,50	7,43
	90	9,77	6,89	4,89	7,17
Minimalizace	60	4,66	9,17	4,17	6,00
	90	5,66	8,67	2,89	5,73
Bezorebné setí	60	10,33	9,33	7,33	9,00
	90	8,00	6,00	8,44	7,48

střední orbě. Zatímco při bezorebném setí zajistila dávka 60 kg dusíku v průměru všech odrůd výnosový přírůstek oproti variantě bez dusíku 540 kg (7,3 %), po střední orbě jen 236 kg (2,8 %). Dávka 90 kg měla již po střední orbě ve srovnání s dávkou 60 kg dusíku depresivní vliv, zatímco u ostatních variant zajistila nejvyšší výnos. Výnosový efekt 1 kg dusíku při dávce 60 kg/ha byl při bezorebném setí oproti střední orbě více než dvakrát vyšší (tab. III). Po bezorebném setí bylo vyprodukováno 1 kg dusíku 9 kg zrna, zatímco po střední orbě jen 3,93 kg. Výnosový efekt 1 kg dusíku při výše uvedené dávce činil při narušeném fyzikálním stavu půdy 7,43 kg a při minimalizaci 6,00 kg. Vyššími dávkami dusíku byly difference mezi jednotlivými způsoby zpracování půdy setřeny. Dávkou 90 kg dusíku byl vykompenzován vliv narušeného fyzikálního stavu půdy na úroveň maximálního výnosu po střední orbě, u bezorebného způsobu setí jen na úroveň varianty bez dusíku. Z jednotlivých odrůd reagovala nejlépe na dusíkaté hnojení odrůda 'Kredit'. Dusíkatým hnojením byla nejvýrazněji ovlivněna produktivní hustota porostu, která dosahovala nejvyšších hodnot při maximálních dávkách dusíku.

Lineárně se stupňovanými dávkami dusíku se zvyšoval také obsah bílkovin v sušině zrna. Nejvyšší přírůstky byly zaznamenány po střední orbě (při dávce 60 kg dusíku v průměru všech odrůd 0,71 %, při 90 kg 1,07 %) a nejnižší při minimálním zpracování půdy (0,44 a 0,83). Maximálního zvýšení dosáhla odrůda 'Kredit' po střední orbě při dávce 90 kg dusíku (1,49 %). Minimální přírůstek (neprůkazný) byl zaznamenán u odrůdy 'Zenit' při mělkém zpracování půdy a dávce 60 kg dusíku na ha (0,11 %).

DISKUSE

Dosažené výsledky prokazují, že zkoušené způsoby zpracování půdy výrazně ovlivnily uvolňování dusíku z půdní zásoby. Při vyšší aeraci po střední orbě byla zvýšena aktivita půdních mikroorganismů, mineralizační a nitrifikační pochody. Při povrchovém kypření, bezorebném setí

a narušeném fyzikálním stavu půdy byly tyto pochody zpomaleny, což jednoznačně prokazuje reakce jarního ječmene na dusíkaté hnojení. Čím více se uvolnilo dusíku z půdní zásoby, tím méně byl využit na tvorbu výnosu dusík aplikovaný v průmyslových hnojivech. Vyšší mobilizaci nitrátů po střední orbě prokazuje také zhoršená sladovnická hodnota zrna. Dosažené výsledky plně korespondují s dřívějšími pracemi (Russell, 1956; Singh a Pollard, 1956; Jacenko, 1958) i se závěry z posledních let (Kollár et al., 1980).

Ekonomické přednosti bezorebného setí i minimálního zpracování půdy v případě použití zvýšené dávky dusíku se nejen stírají, nýbrž jednoznačně vyznívají ve prospěch střední orby. V daném případě je střední orba i z hlediska energetického výhodnější. Energetické srovnání vynikne ještě výrazněji ve prospěch střední orby, přihlídneme-li k vyšší spotřebě herbicidních přípravků způsobené vyšší zapleveleností po bezorebném setí a minimalizaci.

Minimální zpracování půdy k jarnímu ječmenu je možno doporučit jen po okopaninách sklizených za příznivých povětrnostních podmínek, kdy fyzikální stav půdy zůstal v dobrém stavu, a na půdách méně náchylných ke zhutnění. Při zařazení jarního ječmene v osevním sledu po obilninách nelze minimalizaci doporučit. Zpomalený rozklad posklizňových zbytků včetně látek brzdících růst negativní vliv méně vhodné předplodiny zvýrazňuje. Bezorebné setí jarního ječmene se uplatní jen v lokalitách postihovaných větrnou erozí v letech, kdy se nepodařilo provést podzimní orbu.

Literatura

- BLEVINS, R. C. a kol.: Influence of no-tillage and nitrogen fertilization on certain soil properties after 5 years of continuous corn. *Agron. J.*, 69, 1977, s. 383-386.
- BLEVINS, R. L. — THOMAS, G. W. — SMITH, H. S. a kol.: Changes in soil properties after 10 years continuous non-tilled and conventionally tilled corn. *Soil and Tillage Res.*, 3, 1983, s. 135-146.
- BOGUSLAWSKI, E.: Ackerbau. Frankfurt (Main) DLG Verlag 1981, s. 427.
- DOWDELL, R. J. — GRESS, R. — CANNELL, R. Q.: A field study of effects of contrasting methods of cultivation on soil nitrate content during autumn, winter and spring. *J. Soil Sci.*, 34, 1983, s. 367-379.
- JACENKO, A. I.: Sposoby obrabotki svjeklanišča po jačmeň. *Sach. svekla*, 1958, č. 7, s. 28-30.
- KOLLÁR, B. — LIŠKA, E. — ČERNUŠKO, K.: Vplyv termínu a hĺbky obrábania pôdy na kvalitu zrna jarného jačmeňa. *Rostl. Výr.*, 26, 1980, č. 3, s. 813-820.
- KOPECKÝ, M.: Příčiny zaostávání výnosů jarního ječmene v posledních letech a návrhy opatření. In: Intenzifikace výroby a zvyšování jakosti jarního ječmene. *Sborník ČSAZ 1984*, č. 75.
- KOPECKÝ, M.: Vliv předplodiny, výsevu, dávek a doby aplikace dusíku na výnos a jakost jarního ječmene ve výrobním typu řepařském. *Rostl. Výr.*, 31, 1985, č. 5, s. 559-571.
- MOSCHLER, W. W. et al.: Comparative lime effects on continuous no-tillage and conventional tilled corn. *Agron. J.*, 65, 1973, s. 781-783.
- RUSSELL, E. W.: The effects of varied deep ploughing and of subsoiling on crop yields. *J. Agric. Sci.*, 48, 1956, s. 129-144.
- SINGH, G. — POLLARD, A. G.: The relationship between soil structure, soil cultivation, nitrogen uptake and crop growth. *J. Sci. Food Agric. Chem.*, 1956, č. 7, s. 517-530.

Došlo dne 14. 5. 1985

КОПЕЦКИЙ, М. (Научно-исследовательский и селекционный институт зерновых культур, Кромержиж): *Сортная реакция ярового ячменя на способы обработки почвы*. Rostl. Vyr., 33, 1987 (1) : 9-16.

В полифакторальных опытах проверялась реакция сортов ярового ячменя ('Бонус', 'Кредит', 'Зенит') на обработку почвы (среднеглубокая вспашка на 20 см, среднеглубокая вспашка с нарушенным физическим состоянием почвы, минимизация, высев в необработанную почву) во взаимодействии с дифференцированными дозами азота (0, 60, 90 кг/га). Самый высокий урожай у всех проверяемых генотипов был достигнут после среднеглубокой вспашки, самый низкий — после высева в необработанную почву. Достоверное понижение урожая отмечалось также после среднеглубокой вспашки с нарушенным физическим состоянием почвы. После минимальной обработки почвы (поверхностное рыхление дисковым орудием на глубину 10—12 см) понижение урожая, по сравнению с среднеглубокой вспашкой, было самым малым. В реакции сортов на способы обработки почвы не было достоверных различий. Основным элементом урожая считалось число колосов на m^2 , которое резко всего проявлялось. Высокодостоверные различия были установлены также у пивоваренного качества. Самое низкое содержание белков в сухом веществе зерна ($N \times 6,26$) и самая высокая экстрактивность солода отмечались после высева в необработанную почву. После среднеглубокой вспашки пивоваренная ценность зерна была самой низкой. Использование азота из минеральных удобрений высокодостоверно было обусловлено глубиной обработки почвы. После высева в необработанную почву эффективность азота была самой высокой, после среднеглубокой вспашки — самой низкой. Отрицательное влияние высева в необработанную почву компенсировалось внесением дозой 90 кг азота до уровня урожая, достигаемого после среднеглубокой вспашки у варианта без внесения азота. Линейно с дифференцированными дозами азота росло содержание белков в сухом веществе зерна.

яровой ячмень; сорта; способы обработки почвы; дозы азота; урожай зерна; пивоваренное качество

KOPECKÝ, M. (Research and Breeding Institute of Cereal Growing, Kroměříž): *The Variety Response of Spring Barley to the Methods of Soil Cultivation*. Rostl. Vyr., 33, 1987 (1) : 9-16.

In polyfactorial trials, we studied the response of the varieties of spring barley ('Bonus', 'Kredit', 'Zenit') to soil cultivation (medium-deep tillage to 20 cm, medium-deep tillage in impaired physical soil conditions, minimum cultivation, direct drilling) in interaction with graduated doses of nitrogen (0, 60, 90 kg ha^{-1}). The highest yield in all tested genotypes was reached after medium-deep tillage, the lowest yield after direct drilling. A significant yield decrease was also recorded after medium-deep tillage in impaired physical soil conditions. After minimum soil cultivation (surface loosening by disk tools to 10—12 cm), the decrease in yield was lowest in comparison with medium-deep tillage. There were no significant differences in the response of the cultivars to the method of soil cultivation. A decisive yield component was the number of ears per m^2 , which was influenced to the highest degree. Highly significant differences were recorded also in the malting value. The lowest content of protein in the dry matter of grain ($N \times 6.25$) and the highest extration yield of malt were recorded after direct drilling. After medium-deep tillage the malting value of grain was the lowest. Utilization of nitrogen from industrial fertilizers was highly significantly affected by the depth of soil tillage. After direct drilling, the efficiency of nitrogen was the highest, after medium-deep tillage it was the lowest. The negative effect of direct drilling was compensated by 90kg application rate of nitrogen to the level of the yield reached after medium-deep tillage in the variant without nitrogen. Linearly with the graduated application rates of nitrogen, the content of protein in the grain dry matter increased.

spring barley; varieties; method of soil cultivation; N-application rates; grain yield; malting quality

KOPECKÝ, M. (Forschungs- und Züchtungsinstitut für Getreidebau, Kroměříž): *Sortenreaktion der Sommergerste auf Bodenbearbeitung*. Rostl. Vyr., 33, 1987 (1) : 9-16.

In mehrfaktoriellen Versuchen untersuchten wir die Reaktion der Sommergersten-

sorten Bonus, Kredit und Zenit auf verschiedene Bodenbearbeitungen (mittleres Pflügen bis 20 cm, mittleres Pflügen mit gestörtem physikalischem Bodenzustand, Minimierung, Direktaussaat) in Wechselwirkung mit gesteigerten N-Gaben (0, 60, 90 kg $\cdot$ ha⁻¹). Der höchste Ertrag bei allen getesteten Genotypen konnte nach dem mittleren Pflügen, der niedrigste dann nach der Direktaussaat erzielt werden. Ein signifikanter Ertragsabfall konnte auch nach dem mittleren Pflügen mit gestörtem physikalischem Bodenzustand beobachtet werden. Nach einer minimalen Bodenbearbeitung (oberflächliche Lockerung mit Scheibengeräten in eine Tiefe von 10—12 cm) war der Ertragsabfall im Vergleich zum mittleren Pflügen am niedrigsten. In der Reaktion der Sorten auf verschiedene Bodenbearbeitungsmethoden gab es keine signifikanten Unterschiede. Der entscheidende ertragsbildende Faktor war die Ährenzahl je m², die am ausgeprägtesten beeinflusst wurde. Hochsignifikante Unterschiede konnten auch beim Malzwert beobachtet werden. Der niedrigste Gehalt der Korntrockensubstanz an Proteinen ($N \times 6,25$) und die höchste Malzextraktivität konnten nach der Direktaussaat verzeichnet werden. Nach dem mittleren Pflügen war der Malzwert des Kornes am niedrigsten. Die Verwertung des Stickstoffs aus Handelsdüngemitteln wurde von der Bodenbearbeitungstiefe hochsignifikant beeinflusst. Nach der Direktaussaat war die Wirkung von N am höchsten, nach dem mittleren Pflügen am niedrigsten. Der negative Einfluss der Direktaussaat wurde mit einer Gabe von 90 kg N zum Niveau des nach dem mittleren Pflügen bei der Variante ohne N erreichten Ertrages kompensiert. Mit gesteigerten N-Gaben nahm linear auch der Gehalt der Korntrockensubstanz an Proteinen zu. Sommergerste; Sorten; Bodenbearbeitungsmethoden; N-Gaben; Körnerertrag; Malzqualität

Adresa autora:

Ing. Milan Kopecký, CSc., OSEVA — Výzkumný a šlechtitelský ústav obilnářský, Havlíčkova 2787, 767 41 Kroměříž

SROVNÁNÍ SEZÓNÍ DEPOZICE ZNEČIŠŤUJÍCÍCH ČÁSTIC NA RŮZNÝCH POROSTECH

P. Kovář

KOVÁŘ, P. (Botanický ústav ČSAV, Průhonice): *Srovnání sezónní depozice znečišťujících částic na různých porostech*. Rostl. Výr., 33, 1987 (1) : 17-26.

Pokusně byly testovány tři typy porostů významně se lišící morfologií dominant a jejich adaptivní strategií. Byla provedena dvě srovnání: kukuřice (velká pokryvnost listoví, členitý a drsný povrch, početné formy sedimentačních dutin, zvláště v listových úžlabinách) s orobincem širolistým — *Typha latifolia* (listy s vertikální orientací, hladkým povrchem a labilitou ve větru), a kukuřice jako zástupce kompetitivně-ruderální strategie s merlíkem bílým — *Chenopodium album* reprezentujícím ruderální strategii. V obou srovnáních byla depoziční schopnost kukuřice několikanásobně vyšší než u obou srovnávaných rostlinných typů (hypotetických „plodin“). Diferenciace v hodnotách absolutního depozitu na konci vegetační sezóny dosáhla hodnot kolem 1,2 g/m² (kukuřice), 0,24 g/m² (orobinec) a 0,08 g/m² (merlík). Depoziční schopnost (podíl spadu zadržného rostlinami na sezónu v procentech) má průměrné hodnoty 32 % (kukuřice), 6,6 % (orobinec) a 3,0 % (merlík). Díky fyziognomii orobince je interceptce atmosférických částic minimální, k čemuž přispívá snadné odstraňování větrem a deštěm (navíc odpadá účinek druhotné zvednutí částic pro přítomnost vodní hladiny). U merlíku, kromě krátkého životního cyklu, a tudíž krátké doby expozice vůči znečištění, se významně uplatňuje redukce depozitu časným opadem starších listů. V pokusu je naznačena cesta k hledání plodinových ideotypů pro dvě základní formy znečištění (akutní, chronické), pro něž zde bylo použito analogie teoretické koncepce působení prostředí na vegetaci.

depozice částic; kukuřice; *Typha latifolia*; *Chenopodium album*; morfologie rostlin; adaptivní strategie

Prostředí rostlin se může měnit denně i sezónně, vertikálně i horizontálně. Míra variability je podmíněna mnoha faktory včetně ekologických podmínek, druhu a stupně narušování a počtu přítomných druhů. V ekosystémech kulturní krajiny k tomu přistupují rovněž různé druhy a formy znečištění, které podle průběhu v čase mohou nabývat charakteru stresu nebo disturbance (v pojetí, které zavedl Grime, 1979). Takto rozlišené případy jsou nápadné u atmosférického znečištění a lze je ztotožnit se situacemi, jejichž krajní případy nazval Chamberlain (1970) „akutními“ (náhlé, katastrofické nebo epizodní události) a „chronickými“ (relativně dlouhodobé, nízkohladinové zamořování s malými výkyvy).

Spojení akutních a chronických situací při znečištění prostředí s disturbancemi (narušením) a stresem (zátěží) bylo publikováno současně s návrhem mezních strategií selekce a šlechtění plodin (Kovář, 1982a). Spojení ekologických konceptů s šlechtitelským úsilím se začíná

v literatuře, zatím sporadicky, objevovat (např. Jacquard, 1982). Návrh na výběr atributů, resp. vlastností porostů pro testování ve vztahu k aerosolové depozici byl rovněž zveřejněn (Kovář, 1982b). Zahrnuje strukturní (synmorfologické) charakteristiky porostů, makromorfologické charakteristiky rostlin, mikromorfologii a fyzikální stav rostlinných povrchů, metabolické typy a primární a sekundární (adaptivní) rostlinné strategie. Studium těchto vztahů by mělo přispět k vytvoření představy ideálních typů plodin pro znečištěné prostředí a k rozvíjení strategií kultivace za uvedených podmínek.

MATERIÁL A METODY

Výběr porostů, resp. jejich dominant pro následující pokus byl veden předpokladem výrazné odlišné schopnosti různých rostlinných typů zachycovat atmosférický spad.

Kukuřice (*Zea mays*) a merlík bílý (*Chenopodium album*), obě jednoletky, představují sekundární strategii: kompetitivní (konkurenční) ruderaly (Grime, 1979), avšak na gradientu adaptivních strategií je kukuřice se svým velkým vzrůstem a rychlou produkcí velké biomasy posunuta ve směru kompetitivní strategie, zatímco merlík s kratším životním cyklem a rychlou produkcí velkého počtu drobných semen se blíží typickým ruderalům. Rozdílnost v životní strategii těchto dvou rostlin ve vztahu k depozici se zdát být dobře testovatelná.

Orobinec širolistý (*Typha latifolia*), pobřežní makrofyt, nesoucí mnohé typické znaky kompetitivní strategie, poskytuje možnost testovat zejména odlišnost v depoziční schopnosti u výrazně rozdílných morfologických typů (kukuřice s chlupatými, nálevkovitě ke stonku přisedlými listy, jejichž inklinace během vegetační sezóny je příznivá hromadění a stabilizaci depozitu v listových pažích; orobinec s vertikálně postavenými mečovitými listy s kutinizovaným povrchem a schopností otrásat se již při slabém větru, navíc bez jakýchkoliv sedimentačních dutin v architektuře celé rostliny). Oba druhy jsou přitom srovnatelné v rozměru a biomase.

Porosty se nalézaly v těsném vzájemném sousedství na polní lokalitě (v případě orobince šlo o plně vyvinutý porost v trvale zamokřené depresi v neobhospodařované části pole), ca 300 m od složiště elektrárenského popílku a strusky v Horních Počáplích. V průběhu června až září 1982 byly u porostů v odběrových intervalech ca čtyř týdnů měřeny některé parametry, jako biomasa, plocha povrchu, a dále zjišťován spad na lokalitě a depozit na rostlinách. Odběry vzorků se uskutečňovaly z 5 čtverců 25 X 25 cm.

Vzorky byly zpracovány standardní metodikou podrobně popsanou v práci Kováře (1983).

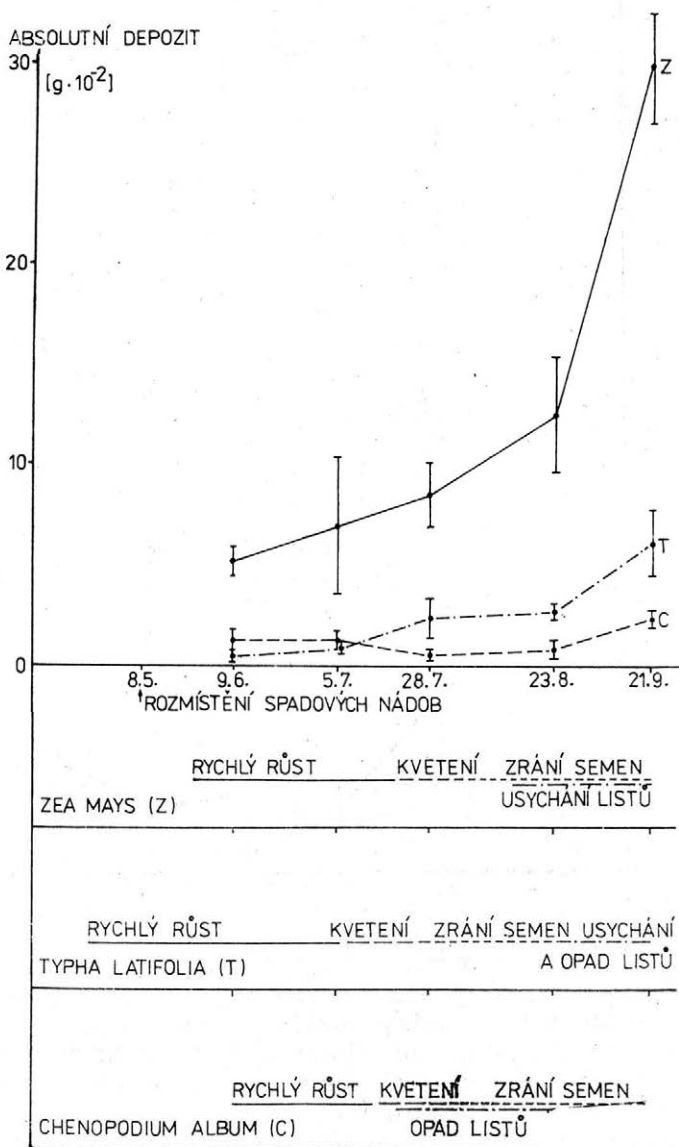
VÝSLEDKY A DISKUSE

Obr. 1 znázorňuje sezónní trend v hodnotách absolutního (čistého) depozitu. U všech tří porostů je to trend kumulativní s výjimkou přechodného poklesu u merlíku bílého, který lze pravděpodobně vysvětlit koincidencí s fenologickou fází prudkého opadu starších listů v druhé polovině životního cyklu, po němž následuje opět hromadění depozitu na rychle tvořených květenstvích, resp. plodenstvích (viz schéma ve spodní části obrázku).

Ve vzájemném srovnávání na konci vegetační sezóny je názorně vidět o řád vyšší stupeň akumulace depozitu v porostu kukuřice.

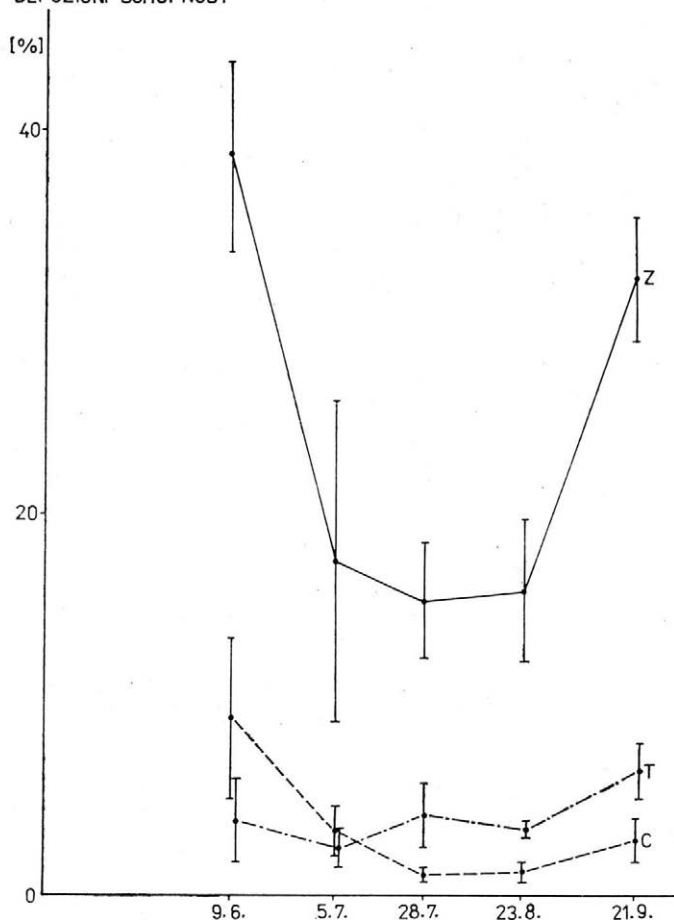
Obr. 2 porovnává sezónně depoziční schopnost, tj. podíl naměřeného spadu zachycený a zadržený porosty. Nízká, a jen mírně narůstající a kolísající je tato charakteristika u porostu orobince. V absolutním poměrování je daleko nejvyšší u kukuřice (v rozmezí 20–40 %). Jak u ku-

1. Sezónní průběh depozice částic u porostů kukuřice (Z), orobince (T) a merlíku (C): absolutní depozit; v dolní části je schéma ilustrující fenologický vývoj porostů během vegetační sezóny; všechny údaje jsou pro čtverce 0,25 m² — Seasonal particle deposition in the stands of maize (Z), cat's tail (T), and goosefoot (C): absolute deposition; in the lower part there is a diagram illustrating the phenological development of plant stands during the vegetation season; all data are for 0.25 m² squares



kuřice, tak u merlíku je velká depoziční schopnost na začátku vegetace (může to být způsobeno efektivním zachycováním druhotně zvednutých částic půdy z dočasně nezakrytého povrchu pole) a na konci vegetace (strukturně nejsložitější stadium vývinu porostů, intercepčně neaktivnější).

Sezónní vývoj nárůstem biomasy (hmotnosti sušiny) dokresluje obr. 3. Nejdelší fázi rychlého růstu a nejvyšší dosažené hodnoty má kukuřice (ovšem fenologický posun způsobuje, že celková délka fáze dlouhého růstu orobince zde není zachycena — před odběrovým obdobím). Nízké hodnoty a nevelké přírůstky vykazuje merlík (dokonce s mírným poklesem v době opadu listů prvního řádu).



2. Sezónní průběh de-
poziční schopnosti po-
rostů kukuřice (Z), oro-
bince (T) a merlíku (C)
— Seasonal pattern of
deposition capacity of
maize (Z), cat's tail (T),
and goosefoot (C) stands

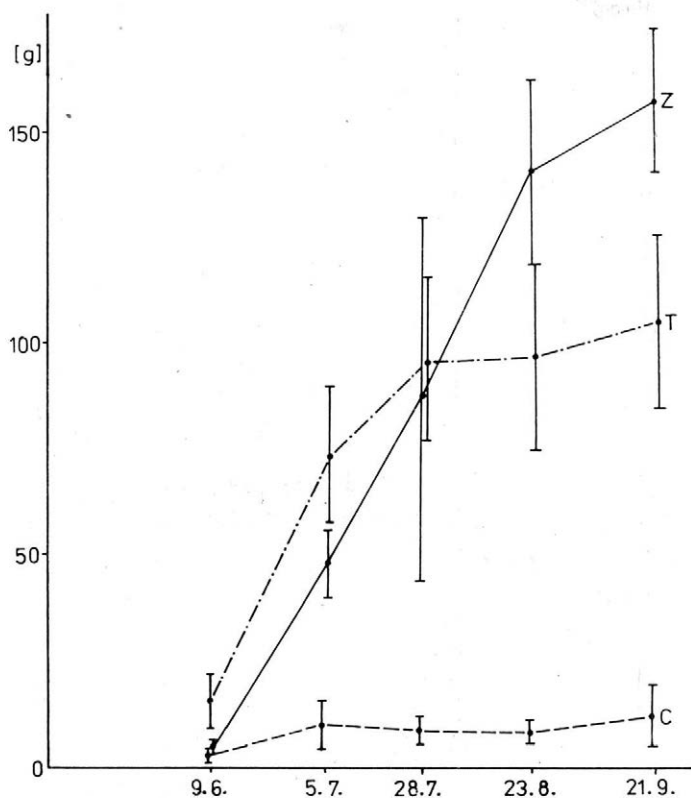
Podobné srovnání pro velikost povrchu asimilačního aparátu poskytuje obr. 4. Průběh je podobný jako u předchozí charakteristiky. U orobince je nápadný pokles listové plochy v době posledního odběru, způsobený postupným odumíráním a opadem listových čepelí, resp. jejich terminálních částí. Stabilizace povrchové plochy u kukuřice rovněž zahrnuje zánik několika spodních listů (axilární části s nahromaděným depozitem však mohou přetrvávat); nárůst biomasy ve stejném období (obr. 3) je způsoben tloušťnutím a zráním semenných palic.

Poměrné zastoupení depozitu u porostů na jednotku sušiny a povrchu ukazuje obr. 5. Křivky tvoří charakteristický tvar více či méně otevřeného symetrického „U“ (Brabec et al., 1981) s prudkým poklesem na začátku (období rychlého růstu — „ředění“ depozitu) a postupným nárůstem na konci. Významně nízké (konstantně) jsou hodnoty u orobince.

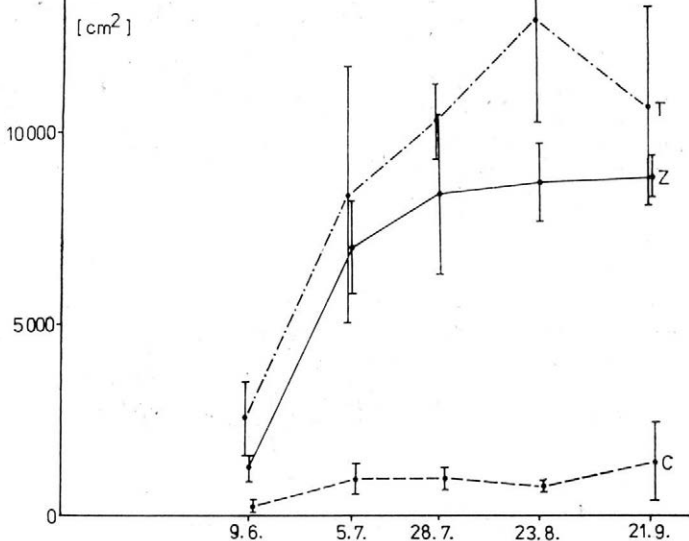
Informaci o podílu minerálního vztahu v depozitu (a spadu) v průběhu sezóny poskytuje obr. 6. Zejména pyl může tvořit značný objemový i hmotnostní podíl v naměřených kvantitách — proto byly vzorky spalovány při vysokých teplotách. Všechny křivky mají do značné míry podobný tvar, nejmenší výkyvy jsou u orobince. Období sníženého podílu popela spadá do tvorby kvetení (polinace).

3. Sezónní vývoj biomasy (hmotnost sušiny) v porostech kukuřice (Z), orobince (T) a merlíku (C) — Seasonal development of biomass (dry weight) in maize (Z), cat's tail (T), and goosefoot (C) stands

BIOMASA (SUŠINA)



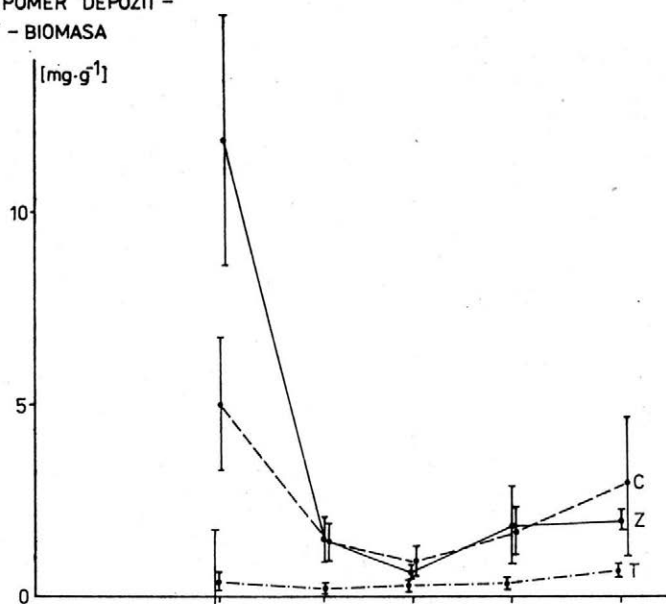
POVRCH



4. Sezónní vývoj plochy povrchu u porostů kukuřice (Z), orobince (T) a merlíku (C) — Seasonal development of the cover area of maize (Z), cat's tail (T), and goosefoot (C) stands

POMĚR DEPOZIT -
- BIOMASA

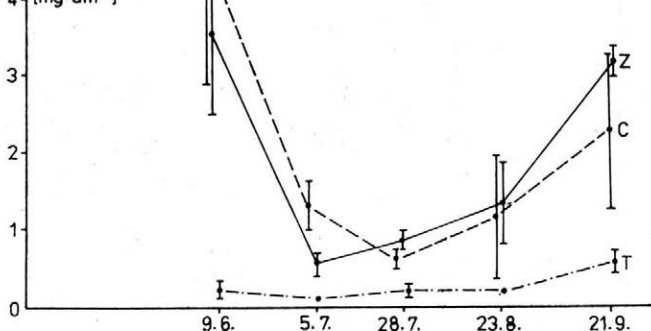
[mg·g⁻¹]



5. Sezónní průběh poměru depozit—biomasa a depozit—plocha povrchu (b) u porostů kukuřice (Z), orobince (T) a merlíku (C) — Seasonal pattern of deposition—biomass ratio (a) and deposition—area ratio (b) of maize (Z), cat's tail (T), and goosefoot (C) stands

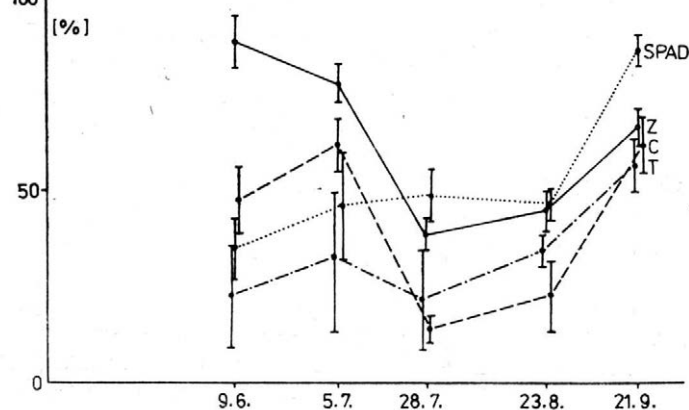
POMĚR DEPOZIT -
- POVRCH

[mg·dm⁻²]



OBSAH POPELA

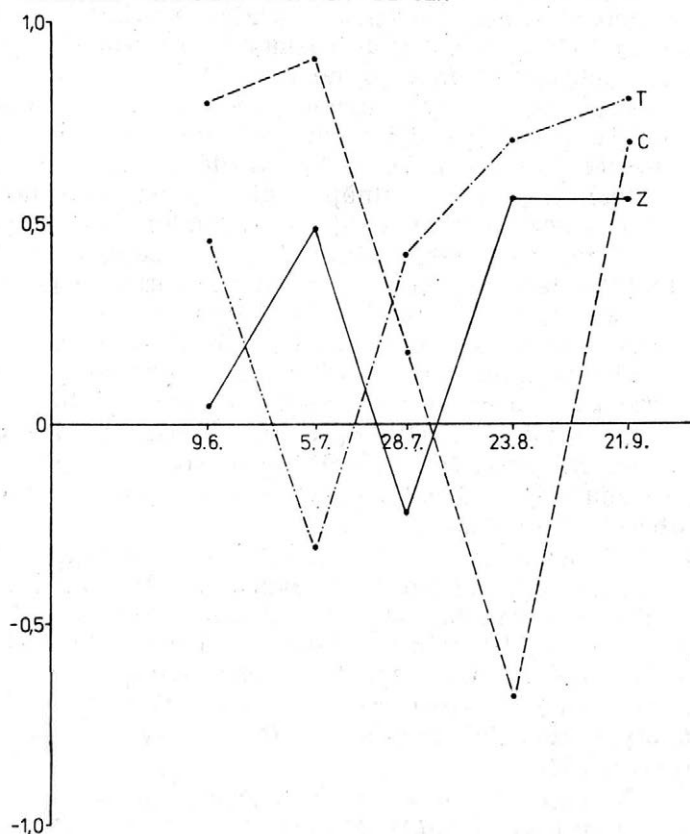
[%]



6. Sezónní průběh obsahu popela v depozitu a spadu u porostů kukuřice (Z), orobince (T) a merlíku (C) — Seasonal pattern of ash content in deposition and fallout in maize (Z), cat's tail (T), and goosefoot (C) stands

7. Sezónní průběh hodnot korelačního koeficientu biomasa—depozit u porostů kukuřice (Z), orobince (T) a merlíku (C) — Seasonal pattern of the values of correlation coefficient for biomass—deposition in maize (Z), cat's tail (T), and goosefoot (C) stands

KORELAČNÍ KOEFICIENT BIOMASA—DEPOZIT



Korelační koeficienty pro všechny uvedené vztahy s označením stupně průkaznosti (+ ... $P = 0,05$, ++ ... $P = 0,01$) obsahuje tab. I.

Všechny testované závislosti jsou průkazné až na korelaci povrch-depozit u merlíku.

Vyneseme-li koeficienty korelace biomasa-depozit po jednotlivých odběrech (obr. 7) sezónně, vyvstane diametrální odlišnost všech tří porostů. Podobnosti jsou pouze v kratších časových úsecích a střídají se mezi porosty v různých kombinacích. Srážkově významné periody jsou pod časovou osou vyznačeny: období 9. 6.—5. 7. (93,4 mm srážek) a 28. 7.—23. 8. (78,6 mm). V prvním z uvedených období, které je zá-

I. Korelační koeficienty s označením stupně průkaznosti — Correlation coefficients with the levels of significance

	Depozit		
	kukuřice	merlík	orobinec
Hmotnost sušiny	0,7632++	0,5560++	0,6740++
povrch	0,5226++	0,2093-	0,5206++

roveň počátkem grafu, mají stejný vzestupný trend merlík a kukuřice, zatímco orobinec má ostře klesající křivku. V tomto období jsou první dva druhy (porosty) ještě rozměrově srovnatelné a oba vyrůstají ze stejného substrátu, jímž je nezpevněný povrch ornice. Orobinec vyrůstá z vodní hladiny, která nemůže být zdrojem druhotně zvednutých částic a při relativně velké biomase orobinec zadržuje nepatrná množství zachyceného depozitu (obr. 1). Každé působení deště se při tak malých kvantech depozitu účinněji projeví v rozkolísanosti korelace. V druhé polovině sezóny je naopak trend podobný u kukuřice a orobince. Obě druhy mají v té době velkou biomasu, zejména listoví, srážky se patrně neuplatní takovou měrou v narušení korelace jako u merlíku, který v té době prochází obdobím padání listů — teprve v posledním intervalu (navíc výrazně suchém: 6,2 mm srážek) se u merlíku korelace zvedne — z rostlin na konci odběrového období zbývají prakticky stonkové kostry se zásobou dozrávajících plodů, poměrně lehce vyčesávajících spad.

Dvoucestná ANOVA pro tři porosty a pět odběrů pro depoziční schopnost (relativní depozit) je vysoce průkazná. Významnost faktoru „rostlina“ ($F = 309,60$) značně převyšuje významnost faktoru „datum odběru“ ($F = 31,60$).

Testované tři porosty mohou představovat jeden reálný a dva hypotetické typy plodin, srovnávaných po stránce vhodnosti jejich pěstování v znečištěném ovzduší. Příklad merlíku ukázal, že rychlý růst — relativně krátká expozice růstové fáze vůči znečištění, brzký opad listů — odstranění části depozitu, anebo produkce semen potenciálně stimulovaná vlivem stresu znečištěním, znamenají výhodné charakteristiky ideotypu zemědělské plodiny. Všechny tyto znaky charakterizují ruderalní strategii.

Podobně jiný atribut — jednoduchá morfologie a výstavba orgánů (vertikální postavení listů, kutinizovaný povrch, labilita listů ve větru, absence sedimentačních dutin) by mohla být zahrnuta do hledání plodinového ideotypu pro znečištěné atmosférické prostředí.

Kukuřice jako zástupce stávajícího sortimentu kultur představuje „depozičně silnou“ plodinu, jejíž architekturu ve vztahu k depozici částic bychom mohli znázornit modelem soustavy do sebe zasazených nálevek s drsným povrchem a s ucpanými hrdly. Usnadní nám to představu syčení povrchu rostliny zachycovaným spadem (depozitem) k určité, relativně vysoké limitní hranici, přičemž se strmost hypotetické vypuklé křivky přibývání depozitu v sezóně snižuje. Při pokusu, v němž bychom „transplantovali“ čisté vzrostlé rostliny do depozičně aktivního prostředí, by se zpočátku proces depozice „vracel“ do strmé fáze blížící se ideálnímu případu (přímce), avšak po krátkém období by došlo opět k ohybu a asymptotickému směřování k limitě.

Zdá se, že kombinace vlastností: rezistence genotypu na půdní toxicitu a způsob umísťování biomasy do listů ve spojitosti s listovým utvářením a fenologií bude důležitým kritériem pro posuzování plodiny. O tom, že morfologický model orobince není pouhou fantastikou, svědčí šlechtitelské snahy, týkající se zejména zrnin. Vzprámené listy kukuřice jsou předmětem mnohých testů (Pepper et al., 1977; Lambert a Johnson, 1978): slabší záření listy účinněji využívají pro fotosyntézu než přímé oslunění a odpovídající uspořádání listoví se blíží vertikální poloze (Anderson, 1966). Listy se svislým sklonem dosahují

lepší distribuce dopadajícího záření v zápoji tím, že zachycují méně záření v horní části zápoje a více světla propouštějí k níže situovaným listům (Ondok, 1977). Duncan (1971) ukázal, že když byly kukuřičné listy vertikální v horní části rostliny a postupně přecházely v horizontální orientaci směrem k bázi, byla pro maximální rychlost produkce sušiny potřeba LAI přibližně 10. Také další autoři (např. Pepper et al., 1977) došli k závěru, že pro genotyp s vertikálními listy je z hlediska výhodnosti pro výnos potřebná vysoká hodnota LAI, přinejmenším 5. Podobnou závislost pro další rostliny na 60° sev. z. š. zjistil Oker-Bloom a Kellomäki (1982). Rovněž u obilnin, např. pšenice, je testován a propagován ideotyp s krátkými a vzpřímenými listy (Donald, 1969; Ledent a Moss, 1977). Obecně využitelné jsou práce odvozující principy vývoje solárních ploch rostlin (fotomorfózy) (Beketov, 1951; Bitterman, 1968).

Výhodnost vertikálních listů v prostředí se silným atmosférickým spadem se tedy zdá být ve shodě s motivacemi uvedených prací z oblasti zemědělské produkce. Problém však zůstává díky rozložení listů po celé délce lodyhy u všech plodin trávovitého typu (na rozdíl od modelu orobince) — není odstraněna přítomnost úžlabních sedimentačních dutin a může dojít k nevhodnému extrému (návrh kukuřičného ideotypu: Anderson, 1974). Z hlediska depozice, která se v současné době stává dalším vážným kritériem pro šlechtitelské cíle, čeká experimentátory ještě velký kus práce.

Literatura

- ANDERSON, M. C.: Stand structure and light penetration. II. A theoretical analysis. *J. Appl. Ecol.*, 3, 1966, s. 41-54.
- ANDERSON, M. C.: Crops of the future. *World Farming*, 25, 1974, č. 11, s. 14-15.
- BEKETOV, A. N.: Jest li příčiny predpolagať, čto formy rastenij prisposobleny k svjetu? *Izv. AN SSSR, Ser. Biol.*, 1951, č. 6, s. 90-96.
- BITTERMAN, M.: Solární plochy rostlin. Praha 1968.
- BRABEC, E. — KOVÁŘ, P. — DRÁBKOVÁ, A.: Particle deposition in three vegetation stands: seasonal change. *Atmospheric Environment*, 15, 1981, s. 583-587.
- CHAMBERLAIN, A. C.: Interception and retention of radioactive aerosols by vegetation. *Atmospheric Environment*, 4, 1970, s. 57-78.
- DONALD, C. M.: The breeding of crop ideotypes. *Euphytica*, 17, 1969, s. 385-403.
- DUNCAN, W. G.: Leaf angles, leaf area and canopy photosynthesis. *Crop Sci.*, 11, 1971, s. 483-485.
- GRIME, J. P.: Plant strategies and vegetation processes. Chichester, New York, Brisbane, Toronto, 1979.
- JACQUARD, P.: Adaptive strategies and plant breeding. 1982, s. (Sine loco).
- KOVÁŘ, P.: Plant strategies and crop cultivation strategy in polluted environment. Preliminary communication. *Ecology (CSSR)*, 1, 1982a, s. 337-342.
- KOVÁŘ, P.: Environmental pollution and relevant strategies of crop cultivation. In: *Proc. 6th Int. Symp. Probl. Land Ecol. Res. "Ecosystem Approach to the (Agricultural) Landscape"*, Panel No. 2, Piešťany, 1982b.
- KOVÁŘ, P.: Povrchová depozice částic u vybraných rostlinných porostů se zaměřením na zemědělské kultury. [Kandidátská dis. práce.] *Knih. Bot. Úst. ČSAV Průhonice u Prahy*, 1983, s. 1-191.
- LAMBERT, R. J. — JOHNSON, R. R.: Leaf angle, tassel morphology, and the performance of maize hybrids. *Crop Sci.*, 17, 1978, s. 499-502.
- LEDENT, J. P. — MOSS, D. N.: Spatial orientation of wheat leaves. *Crop Sci.*, 17, 1977, s. 873-875.
- OKER-BLOM, P. — KELLOÄKI, S.: Effect of angular distribution of foliage on light absorption and photosynthesis in the plant canopy: Theoretical computations. *J. Agric. Meteorol.*, 26, 1982, s. 105-116.

ONDOK, J. P.: Regime of global and photosynthetically active radiation in helophyte stands. *Studie ČSAV*, 1977, č. 10, s. 5-112.

PEPPER, G. E. — PEARCE, R. B. — MOCK, J. J.: Leaf orientation and yield of maize. *Crop Sci.*, 17, 1977, s. 883-886.

Došlo dne 22. 5. 1985

КОВАРЖ, П. (Ботанический институт ЧСАН, Пругонице): Сравнение задерживания частиц посевами, отличающимися по морфологии и жизненной стратегии. *Rostl. Výr.*, 33, 1987 (1): 17-26.

Контаминация продовольственных цепей протекает разным способом как при острых, так и при хронических формах загрязнения. Один из ключевых вопросов этой проблематики — что происходит с загрязнителями после их удаления из атмосферы? В связи с этим при отстранении загрязнителей из среды большое значение играет вегетация. Основной категорией при этом является осаждение (депозиция) аэрозолей. Стратегию выращивания культур в загрязненной атмосфере можно установить на основании многих работ и собственных исследований. Характеристики вегетации, которые следовало бы включить прежде всего в программу дальнейших поисков определения стратегии, следующие: структурные (синморфологические), макро- и микроморфологические, метаболические типы, адаптивные стратегии. Это доказывают и результаты тестов трех культур с явно отличающимися морфологическими свойствами и жизненной стратегией — кукуруза, марь белая, рогоз широколистный.

задерживание частиц; кукуруза; марь; рогоз; морфология растений; жизненная стратегия

KOVAR, P. (Botanical Institute, Czechoslovak Academy of Sciences, Pruhonice): *Comparison of Seasonal Particle Deposition in Plant Stands of Different Morphological Types and Adaptive Life Strategies*. *Rostl. Výr.*, 33, 1987 (1): 17-26.

We have tested three types of stands notably different in both morphology and adaptive life strategies. A comparison has been made of maize (high cover, rough and rugate surface, numerous sedimentation cavities mainly in leaf axils) with cat's tail (*Typha latifolia*) (leaves in vertical position, smooth surface, instability in wind), and of maize (competitive-ruderal strategy) with white goosefoot (*Chenopodium album*) (ruderal strategy). In both comparisons, the deposition capacity of maize was much higher than that of the two hypothetical "crop plants". Owing to the physiognomy of cat's tail, interception was minimal, and even this minimum of intercepted particles was removed by wind and rain. White goosefoot, in addition to a short life cycle and hence a short time of exposure to fallout, rids itself of a major portion of deposit by an early fall of its leaves starting soon after completion of the first half of its life cycle. Two basic forms of contamination (acute and chronic) have been considered when searching for an ideal type of crop plant. In this context, we have applied an analogue of Grime's (1979) theoretical concept on the effect of the environment on the vegetation (disturbance-stress as a counterpart to acute-chronic).

particle deposition; maize; goosefoot; cat's tail; plant morphology; adaptive life strategies

Adresa autora:

RNDr. Pavel Kovář, CSc., Botanický ústav ČSAV, 252 43 Pruhonice

AGROTECHNICKÉ PARAMETRY VOJTĚŠKY ZAKLÁDANÉ V LETNÍM VÝSEVU V ZÁVLAZE

O. Matějčková

MATEJČKOVÁ, O. (Výzkumný ústav rostlinné výroby, Praha-Ruzyně, odbor základní agrotechniky, Hrušovany u Brna): *Agrotechnické parametry vojtěšky zakládáné v letním výsevu v závlaze*. Rostl. Výr., 33, 1987 (1) : 27-36.

V polních pokusech se závlahou na jižní Moravě jsme prováděli zpřesňování pěstitelských parametrů víceletých pícnin — vojtěšky při zakládání v letních výsevech. Výsledky ukazují, že letní výsevy jsou vhodné jen v určitých termínech. Nejzazší termín výsevu pro danou oblast je 20. srpen. S termíny setí lze korigovat výsevky (dřívější termín — nižší výsevek). Při zařazení vojtěšky po obilninách dáváme přednost ozimé pšenici před ječmenem, jehož výdrol je na podzim nebezpečný pro klíčící vojtěšku. Na hloubku orby k obilní předplodině jsou letní výsevy méně citlivé. Organické hnojení použité k druhé předplodině stabilizovalo výnosy zejména u porostů ve sledu po jarním ječmeni. Hnojení dusíkem v užitkových letech nemělo v závlaze vliv na zvýšení výnosů vojtěšky.

vojtěška; letní výsev; závlaha; termíny setí; výsevek; obilní předplodina; organické hnojení; výnos

Řízení významného růstového faktoru „vláha“ umožňuje opustit některé tradiční technologické postupy a přejít na dosud nepoužívané pěstitelské obměny, které lépe vyhovují současným velkovýrobním podmínkám v závlaze. Tyto nové návody na pěstování je však nutné prověřit místními přírodními podmínkami.

V naší dřívější výzkumné činnosti s víceletými pícninami jsme se zaměřili na optimalizaci závlahového režimu (Baňoch, 1970; Matějčková, 1970, 1974), zakládání porostů vojtěšky a jetele lučního v letních výsevech (Baňoch a Matějčková, 1975, 1979). V této práci, která navazuje na tyto naše předchozí výsledky, sledujeme u letních výsevů vojtěšky nejzazší termín výsevu v dané oblasti, výsevek, vhodnost druhu obilní předplodiny, organické hnojení, N-hnojení, hloubku orby k obilní předplodině.

MATERIÁL A METODY

Předkládají se výsledky získané z pokusného období 1980—1984. Experimentální sledování probíhalo v polních podmínkách VÚRV Praha-Ruzyně odboru základní agrotechniky v Hrušovanech u Brna, na pracovišti v Pohofelcích.

Půdní poměry: černoze s humusovým horizontem do 40 cm, v 60 cm spraš, která nasedá v 110 cm na diluviální štěrkopísky. Druhově se jedná o těžší hlinité půdy (45 % jílnatých částic). Humus 2,4 %, pH (KCl) 7,4, obsah přijatelných živin P ppm 104, K ppm 257.

I. Srážkové a teplotní poměry v pokusných letech (Pohořelice) — Rainfall and temperature conditions in the test years (Pohořelice)

Měsíce	Srážky						Teploty					
	1980	1981	1982	1983	1984	normál	1980	1981	1982	1983	1984	normál
	mm						°C					
Leden — březen	54,5	91,3	47,7	72,4	90,5	72	0,3	1,5	−0,7	3,7	1,3	1,2
Duben	51,4	7,1	3,1	33,1	65,5	34	6,9	9,3	7,9	11,0	8,8	9,2
Květen	46,2	50,5	68,9	37,7	78,5	54	12,5	14,8	14,8	14,9	13,7	14,6
Červen	57,2	90,6	53,1	60,6	23,1	60	17,1	18,4	18,3	17,9	16,3	17,5
Červenec	37,0	75,6	67,1	19,5	64,1	70	17,7	18,6	20,0	22,4	16,9	19,3
Srpen	22,9	22,3	27,0	7,4	29,4	61	18,9	19,3	20,1	20,4	18,0	18,4
Září	25,5	102,2	14,9	29,3	66,7	40	12,3	15,1	18,0	14,8	13,9	14,6
Říjen — prosinec	129,5	115,4	75,1	64,3	96,1	108	4,5	4,6	6,0	3,6	4,7	4,3
Ročně	424,2	555,0	357,8	324,4	513,9	499	8,4	9,5	9,6	10,3	8,8	9,0
Za veg. období IV — VII	191,9	223,8	193,1	150,9	297,9	218	13,5	15,3	15,3	16,6	13,9	15,2
Za veg. období IV — IX	240,0	348,3	235,0	187,6	327,3	319	14,4	15,9	16,5	16,9	14,6	15,6

Klimatické a povětrnostní podmínky: roční normál srážek a teploty lokality 499 mm, 9 °C; za vegetaci 319 mm a 15,8 °C. Průměrná doba slunečního svitu v roce je 1800—2000 hodin, za vegetaci 1400—1500 hodin. Povětrnostní údaje srážek a teplot pokusných ročníků uvádí tabulka I.

Strukturu založených pokusů vojtěšky v letních výsevech uvádí tabulka II.

Hnojení: ke všem pokusům byly použity základní dávky hnojiv 30 N, 88 P, 200 K v kg/ha. Fosforečná a draselná hnojiva byla dodávána zásobně na dva užítko-

II. Struktura založených pokusů vojtěšky v letních výsevech — Structure of alfalfa summer sowing trials

Faktor	Varianty
Pokus I (rok zakládání 1980 po jarním ječmeni)	
Termíny setí	T ₁ 21. VIII. T ₂ 27. VIII.
Zpracování půdy	orba na 15 cm diskování talířovým podmiřákem do hloubky 7—10 cm
Výsevek (kg/ha)	V ₁ 15 V ₂ 25
Hnojení N	40 kg. ha ⁻¹ před 1. sečí v 1. a 2. užítkovém roce
Závlahový režim	závlaha při poklesu k 60 % VVK
Pokus II (rok zakládání 1981 po jarním ječmeni)	
Termín setí	T ₁ 18. VIII. T ₂ 31. VIII.
Zpracování půdy	orba na 15 cm diskování talířovým podmiřákem do hloubky 7—10 cm
Výsevek (kg/ha)	V ₁ 15 V ₂ 25
Hnojení N	40 kg. ha ⁻¹ před 1. sečí v 1. a 2. užítkovém roce
Vodní režim	závlaha při poklesu k 60 % VVK bez závlahy
Pokus III (rok zakládání 1982)	
Organické hnojení*) (chlévkový hnůj)	50 t. ha ⁻¹ 0
Obilní předplodina	jarní ječmen ozimá pšenice
Hloubka orby k předplodině	15—17 cm 30 cm
Zpracování půdy pod vojtěšku	diskování talířovým podmiřákem do hloubky 7—10 cm
Výsevek (kg/ha) + výdrol obilniny	V ₁ 15 V ₂ 25 V ₂ + 200 kg. ha ⁻¹ jarního ječmene V ₂ + 200 kg. ha ⁻¹ ozimé pšenice
Datum setí vojtěšky	12. VIII.
Závlahový režim	závlaha při poklesu k 60 % VVK

* Organické hnojení k druhé předplodině

vé roky k obilní předplodině, dusík před setím letního výsevu. Organické hnojení — chlévský hnůj byl dodán ke druhé předplodině, kterou byla kukuřice na siláž.

Herbicidy: u pokusu II v roce založení 1981 byl použit před setím Eradikane — 6 l/ha, u pokusu III zjara v prvním užitkovém roce Basagran — 4 l/ha.

Setí: v letním výsevu bylo provedeno secím strojem pro bezorebné setí typu 20-SEX BJ-150, šířka řádků 15 cm. Byla použita odrůda 'Palava'. Pokus byl založen na principu dělených dílců, ve čtyřech opakováních, velikost sklizňových parcel 12 m².

Závlahový režim: k řízení závlahy byla použita gravimetrická metoda. Zásoba půdní vody byla sledována dekadně a zavlažování prováděno při poklesu k 60 % VVK (využitelné vodní kapacity). V roce výsevu velikost závlahové dávky byla určena pro hloubku půdního profilu 0—40 cm, v užitkových letech 0—60 cm. Zavlažování se provádělo přenosným závlahovým potrubím s postřikovači PUK-2. Přehled o zavlažování jednotlivých pokusů uvádí tabulka III.

III. Přehled o zavlažování — Irrigation scheme

Pokus	Užitkový rok	Celkové závlahové množství v mm	Počet závlahových dávek
I	rok výsevu 1980	53	2
	1. užitkový rok 1981	z jara porost zaorán	
II	rok výsevu 1981	42	2
	1. užitkový rok 1982	127	3
	2. užitkový rok 1983	136	3
III	rok výsevu 1982	63	2
	1. užitkový rok 1983	137	3
	2. užitkový rok 1984	95	2

VÝSLEDKY A DISKUSE

Výsledky z pokusného období 1980—1984 s letními výsevy vojtěšky jsou uvedeny v tabulkách IV až VI. Hodnocení je uspořádáno podle pořadí založených pokusů.

POKUS I

Z pokusu I založeného v roce 1980 lze jen vyvodit vysokou rizikovost později setých letních výsevů vojtěšky, setých na konci měsíce srpna a zvláště ve sledu po jarním ječmeni. U tohoto pokusu již v době vzcházení byla vojtěška výdřelem ječmene značně potlačena. Nepříznivý vliv měl i značný pokles teplot v průběhu měsíce září a tyto později založené porosty nebyly schopny do zimy dostatečně zakořenit. Přes zimu jarní ječmen vymrzl a zjara v prvním užitkovém roce byla vojtěška pro velmi řídký zápoj zaorána.

POKUS II

Pokus založený v následujícím roce 1981 (termín setí, výsevek, N-hnojení) je vcelku souhlasný se závěry hodnocení pokusu I. Potvrzuje

IV. Termín setí, výsevek, hnojení dusíkem u vojtěšky zakládáné v letním výsevu v závlaze (pokus II) — Sowing date, sowing rate, nitrogen fertilization of irrigated summer-sown alfalfa (trial II)

a) Výnosy v sušině t/ha

Termín setí	T ₁		T ₂	
Výsevek	V ₁		V ₂	V ₂
N-hnojení	N ₀	N ₄₀	N ₀	N ₀
1. užitkový rok 1982 1. seč	3,48	3,29	3,87	2,56
2. seč	6,94	5,85	5,78	3,74
3. seč	4,11	3,93	4,05	3,42
Celkem	14,53	13,97	13,70	9,72
index (T ₁ V ₁ = 100 %)	100,00	96,20	94,30	66,90
2. užitkový rok 1983 1. seč	4,15	4,76	4,10	3,61
2. seč	6,27	7,31	6,15	6,45
3. seč	4,40	4,07	4,73	4,91
Celkem	14,82	16,15	14,98	14,97
index (T ₁ V ₁ = 100 %)	100,00	109,00	101,10	101,00
1. + 2. užitkový rok	29,36	30,12	28,68	24,69
index (T ₁ V ₁ = 100 %)	100,00	102,60	97,70	84,10

N₀ — nehnojeno N

N₄₀ — 40 kg č. ž./ha před 1. sečí

b) Procentický podíl plevelů z celkového výnosu

1. užitkový rok 1982 1. seč	44,1		48,8	80,0
2. seč	21,6		15,7	31,5
3. seč	9,5		2,0	3,0
Průměr	25,1		22,2	38,2

se poznatek, že opožděný termín výsevu k 31. srpnu, který by mohl nastat v některých letech v důsledku zpoždění vegetace u sklizně obilnin, i při použití vyššího výsevu nedává ani v teplejších oblastech jižní Moravy předpoklad pro zdárný vývoj vojtěškových porostů. Celkový výnos za dva užitkové roky v důsledku nízkého výnosu v prvním užitkovém roce činil zde jen 84,1 % výnosu vojtěšky zakládáné v dřívějším termínu T₁ (tab. IVa). Vojtěška při tomto opožděném letním výsevu vynakládá značnou energii ještě v prvním užitkovém roce na dobudování kořenového systému. Také tyto porosty jsou zjara v prvním užitkovém roce řídké a doprovodným jevem je jejich vysoké zaplevelení zejména prvních sečí (tab. IVb).

V. Výnosy vojtěšky z letního výsevu v závlaze ve vztahu k hloubce orby, organickému hnojení, obilní předplodině, výsevku (pokus III) — Yields of irrigated summer-sown alfalfa related to tillage depth, organic manuring, grain forecrop, sowing rate (trial III)

Obilní předplodina	Výnos v sušině v t/ha						Relativní srovnání výnosu (V ₁ ozimá pšenice = 100 %)					
	ozimá pšenice			jarní ječmen			ozimá pšenice			jarní ječmen		
Výsevek	V ₁	V ₂	V ₂ + výdrol	V ₁	V ₂	V ₂ + výdrol	V ₁	V ₂	V ₂ + výdrol	V ₁	V ₂	V ₂ + výdrol
Orba na 30 cm × chlévský hnůj:												
1. užitkový rok 1983	13,21	13,55	12,52	11,81	11,23	9,86	100	102,6	94,8	89,4	85,0	74,6
2. užitkový rok 1984	14,85	16,70	15,10	15,20	15,48	14,67	100	112,5	101,7	102,4	104,2	98,8
1. + 2. užitkový rok	28,06	30,25	27,62	27,01	26,71	24,53	100	107,8	98,4	93,6	95,2	87,4
Orba na 17 cm × chlévský hnůj:												
1. užitkový rok 1983	14,27	14,92	14,79	13,65	13,82	10,80	100	104,6	103,6	95,7	96,9	75,7
2. užitkový rok 1984	15,77	16,47	16,67	15,26	15,91	15,74	100	104,4	105,7	96,8	100,9	99,8
1. + 2. užitkový rok	30,04	31,49	31,46	28,91	29,73	26,54	100	104,5	104,7	96,2	99,0	88,4
Orba na 30 cm bez chlévského hnoje:												
1. užitkový rok 1983	16,06	15,53	14,01	10,49	10,57	8,90	100	96,7	87,2	65,3	65,8	55,4
Orba na 17 cm bez chlévského hnoje:												
1. užitkový rok 1983	13,13	14,29	14,87	10,27	9,76	8,42	100	108,8	113,3	78,2	73,7	64,1

VI. Procentický podíl plevelů z celkového výnosu vojtěšky z letního výsevu v závlaze v prvním užitkovém roce (pokus III) — Weed percent proportion in the total yield of irrigated summer-sown alfalfa in the first production year (trial III)

Obilní předplodina	Ozimá pšenice			Jarní ječmen		
Hloubka orby*) Organické hnojení**)	V ₁	V ₂	V ₂ + výdrol	V ₁	V ₂	V ₂ + výdrol
Orba na 30 cm × chlévský hnůj:						
1. seč	37,0	28,0	21,0	26,2	26,5	58,2
2. seč	11,0	3,6	6,1	12,8	11,2	20,0
průměr 1. a 2. seče	24,0	15,8	13,5	19,5	18,9	39,1
Orba na 17 cm × chlévský hnůj:						
1. seč	38,1	21,1	28,4	11,2	13,6	15,0
2. seč	7,1	1,8	10,3	0,6	10,0	19,7
průměr 1. a 2. seče	22,6	11,5	19,4	5,9	11,8	17,4
Orba na 30 cm bez chlévského hnoje:						
1. seč	35,3	24,6	44,1	11,5	7,1	24,7
2. seč	0,0	0,7	1,5	22,4	21,9	30,6
průměr 1. a 2. seče	17,7	12,7	22,8	17,0	14,5	27,7
Orba na 17 cm bez chlévského hnoje:						
1. seč	38,8	20,8	18,9	25,9	10,5	30,5
2. seč	3,2	5,1	4,1	22,0	20,8	41,0
průměr 1. a 2. seče	21,0	13,0	11,5	24,0	15,7	35,8

Poznámka: *) — k obilní předplodině

**) — k silážní kukuřici jako druhé předplodině vojtěšky

Varianta T₂ s nižším výsevkem vojtěšky V₁ byla na začátku vegetace prvního užitkového roku pro velmi špatný stav porostu ze sledování vyloučena.

Hnojení dusíkem zjara v prvním a ve druhém užitkovém roce neovlivnilo celkovou úroveň výnosu sušiny za dva užitkové roky. K podobným výsledkům dospěl také Šanta (1980), který uvádí, že hnojení dusíkem u vojtěšky v závlaze v průměru za tři užitkové roky se ukázalo z produkčního i ekonomického hlediska neúčelné. Na neúčinnost dusíkatého hnojení u vojtěšky v užitkových letech upozorňoval také Klesnil (1971). Podle Popoviče a Baiera (1975) se ukazuje efektivní hnojení vojtěšky dávkou 50 kg/ha čistých živin dusíku na půdách s půdní reakcí pod pH 6,5.

POKUS III

Výkonnost vojtěšky z letního výsevu ve vztahu k obilní předplodině, výsevku, hloubce orby předplodiny, organickému hnojení k druhé před-

plodině sleduje pokus III založený v roce 1982 (tab. V). Vyhodnocení všech faktorů je provedeno za první užitkový rok. Za druhý užitkový rok jsou hodnoceny jen kombinace s organickým hnojením.

Ve vztahu k obilní předplodině vyšší výnosovou úroveň dosáhl letní výsev založený po ozimé pšenici jako po jarním ječmeni. Po jarním ječmeni na všech variantách výdrol ječmene zhoršoval vzcházení vojtěšky. Ječmen vymrzl a vojtěška vstupovala do prvního užitkového roku značně oslabena, zejména V₂ + výdrol (přísev 0,2 t/ha jarního ječmene). Ve sledu po jarním ječmeni pokles výnosu u prvního užitkového roku způsobila především první seč; druhý užitkový rok byl téměř na úrovni výnosů vojtěšky zakládané po ozimé pšenici.

Po ozimé pšenici se na zvýšení výnosu první seče v prvním užitkovém roce příznivě podílela přezimovaná pšenice z výdrolu, kterou nelze v tomto roce považovat za zaplevelení z výdrolu, ale jako pozitivní součást porostu vojtěšky první seče. Jestliže bychom však pšenici považovali jako zaplevelení vojtěšky první seče, činilo toto zaplevelení dvě třetiny pšenice a jednu třetinu skutečného plevele.

Na ječmen jako méně vhodnou předplodinu pro vojtěšku upozorňuje již J e l i n o w s k a (1967), která zjistila, že přítomnost výměšků klíčiho ječmene potlačuje vzcházení semen vojtěšky a růst zárodečného kořínku mnohem víc než samotné zastínění ječmenem.

Při zjišťování zaplevelení v prvním užitkovém roce (tab. VI) vyšší zaplevelení vykazovaly varianty seté po jarním ječmeni jako po ozimé pšenici a zejména varianta V₂ + výdrol po jarním ječmeni. U porostů zakládáných po ozimé pšenici klesalo zaplevelení již po první seči, naopak tomu po jarním ječmeni vedle první seče měla vysoké zaplevelení také druhá seč. Třetí seč vojtěšky po ozimé pšenici i po jarním ječmeni byla téměř bez plevele. Ve vztahu k výsevkům vyšší zaplevelení měly varianty s nižším výsevem. Z plevelů nejvíce byl zastoupen heřmánkovec přímořský.

Snížení výsevu z 25 na 15 kg/ha u tohoto porostu, který byl založen v agrotechnickém termínu k 12. srpnu, nemělo výraznější vliv na celkovou úroveň za dva užitkové roky. Nižší výsev v dobrých podmínkách a při dobré úrovni agrotechniky doporučují některé naše i cizí práce (R e g a l, 1970; K r e u z, 1969). Tyto práce uvádějí, že při velkém množství osiva se přílišné nahromadění jedinců neprojeví příznivě. Rostliny mají slabé kořeny s malou zásobou rezervních látek a nejslabší postupně odumírají.

Organické hnojení ve formě chlévského hnoje 50 t/ha k druhé předplodině, kterou byla kukuřice na siláž, se projevilo příznivě na výnos vojtěšky v prvním užitkovém roce ve sledu po jarním ječmeni u obou hloubek orby (O₁₇, O₃₀ cm). U porostů založených po ozimé pšenici se projevila variabilita k použitému zásahu.

Po použití hlubší orby (30 cm) k obilní předplodině oproti orbě mělké (17 cm) nebylo dosaženo jednoznačných výsledků. Potvrzují to i výsledky některých prací, že na hlubokých provzdušených půdách s dostatkem humusu, např. černozemních a hnědozemních stačí k vojtěšce střední orba a jen zřídka je potřeba orba hluboká (K e m e n e s y a M a n i n g e r, 1968; Č e r n ý et al., 1967). V našem pokusu ve vztahu k organickému hnojení se projevila spíše příznivější orba mělká.

- BAŇOCH, Z.: Studium zvyšování produkční účinnosti závlah. [Záv. zpráva.] Hrušovany u Brna, VÚZA 1970.
- BAŇOCH, Z. — MATĚJÍKOVÁ, O.: Výzkum výkonných sledů plodin pro závlahová hospodářství. [Záv. zpráva.] Hrušovany u Brna, VÚZA 1975.
- BAŇOCH, Z. — MATĚJÍKOVÁ, O.: Příspěvek k zakládání porostů jetelovin v závlahových podmínkách. Rostl. Výr., 24, 1978, č. 11, s. 1135-1144.
- ČERNÝ, V. a kol.: Prohlubování hnědozemě při stupňovaném hnojení a jeho vliv na rostliny. Rostl. Výr., 13, 1967, č. 11, s. 1133-1144.
- JELINOWSKA, A.: Badania nad wpływem jaczienia jako rośliny ochronnej na wsiewana lucerna. Pam. Pulawski, 26, 1967, s. 119-179.
- KEMENESY, E. — MANINGER, C. A.: Die Luzerne. Anbau u. Pflanzenschutz, Budapest 1968.
- KLESNIL, A. a kol.: Sborník provozně ekon. f. České Budějovice, Biol. Řada 9, 1971.
- KREUZ, E.: Untersuchungen zum Einfluss der Grünhafer-Deckfrucht auf das Gelingen von Luzerne und Rotklee — Untersaaten. Albrecht-Thaer-Arch., 1969, č. 6, s. 597-612.
- MATĚJÍKOVÁ, O.: Vyhodnocení diferencovaných závlahových režimů u hlavních polních plodin. [Záv. zpráva.] Hrušovany u Brna, VÚZA 1970.
- MATĚJÍKOVÁ, O.: Vliv rozdílné doplňkové závlahy na produkční schopnosti vojtěšky na půdách středních. Rostl. Výr., 20, 1974, č. 4, s. 363-376.
- MATĚJÍKOVÁ, O.: Zakládání porostů víceletých pícnin v závlaze. [Průběžná zpráva.] Hrušovany u Brna, VÚZA 1978.
- MATĚJÍKOVÁ, O.: Bezorebné seti pícnin a meziplodin v závlaze. [Záv. zpráva.] Hrušovany u Brna, VÚZA 1979.
- POPOVIČ, V. — BAIER, J.: Polní pokusy hnojení dusíkem. Agrochemia, 1975, č. 2.
- REGAL, V.: Vliv výsevu na hustotu porostu a výnosy píce vojtěšky. Rostl. Výr., 16, 1970, č. 9, s. 953-960.
- SANTA, M.: Vplyv závlahového režimu na produkciu a rozdelenie tvorby organickej hmoty viacročných krmovín. [Záv. zpráva.] Bratislava, VÚZH 1980.

Došlo dne 30. 5. 1985

MATEJIKOVA, O. (Научно-исследовательский институт растениеводства, Грушованы у Брно): **Агротехнические параметры люцерны летнего посева в условиях орошения.** Rostl. Výr., 33, 1987 (1) : 27-36.

В полевых опытах с орошением в южной Моравии нами проводилось уточнение агротехнических параметров многолетних кормовых — люцерны при закладке летних посевов. Результаты показали, что летние посевы пригодны только для определенных сроков посева. Наиболее оптимальным сроком посева для данной области считается 20 август. Со сроком посева можно корректировать нормы посева (чем раньше — тем меньшая норма). При включении люцерны после зерновых мы предпочитаем озимую пшеницу перед ячменем, осыпание которого осенью опасно для всходящей люцерны. Летние посевы менее чувствительны к глубине вспашки у зернового предшественника. Органическое удобрение, внесенное под второй предшественник, стабилизировало урожай, главным образом, у посевов, идущих за яровым ячменем. Удобрение азотом в годы пользования в условиях орошения не влияло на повышение урожая люцерны.

люцерна; летний посев; орошение; сроки сева; норма посева; зерновой предшественник; органическое удобрение; урожай

MATĚJÍKOVÁ, O. (Research Institute for Crop Production, Hrušovany u Brna): **Agrotechnical Parameters of Alfalfa in Summer Sowing and Irrigation.** Rostl. Výr., 33, 1987 (1) : 27-36.

Growing parameters of perennial fodder crops — summer sown alfalfa — have been subjected to refinement in irrigation field trials conducted in South Moravia. The results show that summer sowing is advisable only on particular dates. The

latest date of sowing for the given region is 20 August. The sowing dates can correct the seeding rates (earlier date — lower seeding rate). When alfalfa succeeds grain crops, winter wheat is preferred to barley, the shattering of which is dangerous for the germinating alfalfa in autumn. Summer sowing is less sensitive to the depth of grain forecrop tillage. Application of organic manures to the second forecrop stabilized particularly the yields of crops succeeding spring barley. Nitrogen fertilization with irrigation during the production years showed no effect on an increasing of alfalfa yields.

alfalfa; summer sowing; irrigation; sowing dates; sowing rate; grain forecrop; organic manuring; yield

MATĚJÍKOVÁ, O. (Forschungsinstitut für Pflanzenproduktion, Hrušovany u Brna): *Anbautechnische Parameter der Luzerne in der Sommeraussaat unter Bewässerungsbedingungen*. Rostl. Výr., 33, 1987 (1) : 27-36.

Im Rahmen der Feldversuche mit Bewässerungen in Südmähren bemühten wir uns die Anbauparameter der mehrjährigen Futterpflanzen — der Luzerne — in der Sommeraussaat zu präzisieren. Die Ergebnisse zeigen, dass die Sommeraussaat nur in bestimmten Terminen geeignet sei. Der späteste Aussaattermin für das gegebene Gebiet ist der 20. August. Mit Hilfe der Saattermine können die Aussaatmengen korrigiert werden (je früherer Termin, desto niedrigere Aussaatmenge). Falls die Luzerne nach Getreidearten angebaut werden soll, dann bevorzugen wir den Winterweizen vor der Gerste, da ihr Körnerausfall im Herbst für die keimende Luzerne gefährlich ist. Auf die Pflugtiefe bei der Getreidevorfrucht sind die Sommeraussaaten weniger empfindlich. Die zur zweiten Vorfrucht verabreichte organische Düngung stabilisierte die Erträge vor allem bei den nach der Sommergerste angebauten Beständen. Die N-Düngung in den Gebrauchsjahren wies unter Bewässerungsbedingungen keinen Einfluss auf die Steigerung der Luzerneerträge auf.

Luzerne; Sommeraussaat; Bewässerung; Saattermine; Aussaatmenge; Getreidevorfrucht; organische Düngung; Ertrag

Adresa autorky:

Ing. Olga Matějčíková, Výzkumný ústav rostlinné výroby Praha-Ruzyně, odbor základní agrotechniky, 664 62 Hrušovany u Brna

VLIV ROZDÍLNÉHO HNOJENÍ A KULTIVACE LEHKÝCH PŮD NA JEJICH AGROCHEMICKÉ VLASTNOSTI

M. Hudcová

HUDCOVÁ, M. (Výzkumný ústav rostlinné výroby, Praha-Ruzyně): *Vliv rozdílného hnojení a kultivace lehkých půd na jejich agrochemické vlastnosti*. Rostl. Výr., 33, 1987 (1) : 37-46.

V letech 1980—1984 v polním pokuse v Hrušovanech u Brna, v kukuřičné výrobní oblasti, na drnové půdě černozemní (DAč 59), po sklizni kukuřice na siláž byl v půdě zjištěn při hnojení tuhou formou hnojiva vyšší obsah $N-NO_3^-$, vodorozpustného Ca^{2+} a Mg^{2+} oproti kapalně formě hnojiv. Hodnota pH v H_2O při hnojení tuhou formou oproti kapalně formě klesla. Při bezorebném setí ozimé pšenice došlo v půdě k zvýšení obsahu N_t , přijatelného fosforu, draslíku a k snížení pH. Po bezorebné seti pšenici u kukuřice na siláž došlo v půdě k zvýšení obsahu N_t , C_{ox} , přijatelného fosforu, draslíku a vodorozpustného Ca^{2+} a k snížení obsahu přijatelného Mg^{2+} a vodorozpustného Mg^{2+} . Z horní vrstvy půdy 0—10 cm se u ozimé pšenice vyluhováním a odběrem snížil obsah $N-NO_3^-$, Ca^{2+} , Mg^{2+} a přijatelného Mg^{2+} a naopak se v této vrstvě zvyšoval obsah přijatelného fosforu, draslíku a C_{ox} . U kukuřice na siláž, která čerpala živiny z nižších vrstev půdy, bylo $N-NO_3^-$ a Ca^{2+} vodorozpustného nejméně ve vrstvě půdy 20—30 cm.

hnojení; kukuřice na siláž; ozimá pšenice; vzorky půdy

Náročné úkoly, které jsou kladeny před naše zemědělství, předpokládají využívání celého půdního fondu. K zvyšování úrodnosti lehkých půd je třeba celý komplex opatření a mezi ně patří i vhodná technika hnojení a kultivace polních plodin.

Na úseku výživy a hnojení rostlin mají důležité místo kapalná hnojiva. Počítá se se zvyšováním jejich výroby a využíváním v zemědělské praxi. Janiševskij (1978) uvádí, že všechny půdy přijímají polyfosfáty ve větším stupni než ortofosfáty. Sorpce polyfosfátů prakticky nezávisí od mechanického stavu půdy. Polyfosfáty vytvářejí v půdě rozpustné soli s řadou vyskytujících se v ní kationtů, včetně Fe^{3+} , Al^{3+} , Ca^{2+} , Mg^{2+} , s nimiž se ortofosforečnany vylučují ve formě sedimentu (Peterburskij, 1981). V našem pokuse byla srovnávána nejen tuhá a kapalná forma hnojiv, ale i forma fosforu v polyfosfátu a ortofosfátu. U ozimé pšenice byla sledována dělená dávka dusíku.

Různá kultivace půdy byla na této méně úrodné půdě sledována proto, že práce odboru základní agrotechniky v Hrušovanech u Brna byly dosud ve velké většině prováděny v otázkách různé kultivace půdy na úrodné půdě — degradované černozemi.

I. Dávky čistých živin (kg/ha) k ozimé pšenici — Pure nutrients doses (kg/ha) for winter wheat

Varianty hnojení	N			P		K
	podzim	regener.	produkč.	podzim	produkč.	podzim
H ₁	30 LAV	90 LAV	—	28 SP	—	50 DS
H ₂	30 DAM	90 DAM	—	28 PFA	—	50 Sus.
H ₃	30 DAM	90 DAM	—	28 OFA	—	50 Sus.
H ₄	30 DAM	60 DAM	30 DAM	14 OFA	14 OFA	50 Sus.
H ₅	30 DAM	60 DAM	30 DAM	28 PFA	—	50 Sus.
H ₆	30 DAM	60 DAM	30 DAM	28 PFA	14 PFA	50 Sus.
H ₇	120 DAM	—	—	28 PFA	—	50 Sus.

Pozn.: Na podzim byl DAM 390 jen doplňkem do dávky N v PFA, OFA a Sus.

MATERIÁL A METODY

Půdní a klimatické podmínky stanoviště pokusu: Hrušovany u Brna, kukuřičná výrobní oblast, nadmořská výška 221 m, průměrná roční teplota vzduchu 9 °C, průměrné roční srážky 483,6 mm. Půdní typ drnová půda černozemní DAč 59.

V letech 1980—1984 byl sledován vliv rozdílného hnojení a rozdílné kultivace půdy na agrochemické vlastnosti této půdy v osevním článku ozimá pšenice, odrůda 'Mironovská zlepšená' a kukuřice na siláž odrůda 'CE 205-S'. Byly zkoušeny dvě varianty kultivace půdy k ozimé pšenici: 1) orba na 20 cm, 2) setí do nezpracované půdy. Ke kukuřici na siláž byla u všech variant orba na 22 cm. Každá z variant kultivace půdy zahrnovala sedm variant hnojení (tab. I, II).

Během pokusných let po sklizni obou plodin byly z vrstev půdy 0—10 cm, 10—20 cm a 20—30 cm odebrány půdní vzorky z opakování jednotlivých variant kultivace půdy a hnojení.

II. Dávky čistých zrn (kg/ha) ke kukuřici na siláž — Pure nutrients doses (kg/ha) for maize for silage

Varianty hnojení	N		P	K
	podzim	jaro	podzim	podzim
H ₁	37 LAV	163 LAV	50 SP	80 DS
H ₃ + H ₄	37 v OFA + Sus.	163 DAM	50 OFA	80 Sus.
H ₂ + H ₅ + H ₆ + H ₇	37 v PFA + Sus.	163 DAM	50 PFA	80 Sus.

Vysvětlivky: PFA = polyfosfát amonný — 11 % N, 14,52 % P (33 % P₂O₅)
 OFA = ortofosfát amonný — 8 % N, 10,56 % P (24 % P₂O₅)
 Sus. = NPK suspenze — 3 % N, 4,4 % P (10 % P₂O₅), 24,9 % K (30 % K₂O)
 LAV = ledek amonný s vápencem — 27,5 % N
 DAM = DAM 390 — dusičnan amonný a močovina — 30 % N
 SP = superfosfát — 8,58 % P (19,5 % P₂O₅)
 DS = draselná sůl — 49,8 % K (60 % K₂O)

Stanovení agrochemických vlastností a C_{ox} bylo provedeno v laboratoři odboru základní agrotechniky v Hrušovanech u Brna. Byly sledovány tyto vlastnosti: dusík nitrátový, amonný a organický, vodorozpustný vápník a hořčík, přijatelný fosfor, draslík a hořčík, pH aktivní (H_2O) a výměnné (KCl) a oxidovatelný uhlík. Byl vypočten poměr $C:N$.

Statistické hodnocení bylo provedeno analýzou variance. Při průkazném F -testu byla vypočtena minimální průkazná difference D_T (Tukeyův test) pro zjištěné hodnoty. U kukuřice na siláž, kde se srovnával počet pozorování, bylo provedeno ověření významnosti kontrastů Scheffeho testem.

VÝSLEDKY A DISKUSE

VLIV HNOJENÍ NA AGROCHEMICKÉ VLASTNOSTI PŮDY

Zjištěné hodnoty půdního chemismu vlivem rozdílného hnojení a jejich statistické vyhodnocení je uvedeno v tabulce III.

U ozimé pšenice při hnojení celou dávkou dusíku na podzim byl oproti děleným dávkám dusíku zjištěn v půdě významně nižší obsah nitrátového dusíku. Projevilo se to také nižším obsahem dusíku v rostlinách ozimé pšenice v témže pokuse a také nižší kvalitou zrna ozimé pšenice (Hudcová, 1984).

U kukuřice na siláž při hnojení tuhou formou hnojiva (dusík v LAV), byly zjištěny v půdě významně vyšší hodnoty nitrátového dusíku oproti hnojení kapalnými hnojivy (dusík v DAM 390). DAM 390 obsahuje 30 % hmotnostních dusíku, z toho 7,4 % dusičnanového, 7,4 % amonného a 15,2 % amidického dusíku. Dusík při hnojení DAM 390 se pravděpodobně lépe vázal na sorpční komplex, kdežto při hnojení LAV zůstalo v půdě více dusíku v nitrátové formě.

Po sklizni kukuřice na siláž byl zjištěn v půdě poměrně vysoký podíl nitrátového dusíku, kdežto u ozimé pšenice byl podíl nitrátového dusíku z celkového minerálního dusíku malý. Amonné formy dusíku převládají pod pšenicí a dusičnanové formy pod kukuřicí (Segetová, 1977). V našem pokuse pod kukuřicí, i když byl jejich podíl vysoký, nepřevládaly. Pravděpodobně proto, že k hnojení bylo většinou použito DAM 390.

Změny v hodnotách organického dusíku a oxidovatelného uhlíku vlivem různého hnojení se významně neprojevily. V obsahu přijatelného fosforu významné rozdíly také zjištěny nebyly, u kukuřice na siláž byly zjištěny nejnižší hodnoty přijatelného fosforu při hnojení tuhými hnojivy. Hodnoty přijatelného draslíku a hořčíku silně kolísaly, některé rozdíly byly i statisticky významné — pravděpodobně se jedná o nahodilý jev.

Abychom zjistili jaký počet kationtů se nachází v nesorbovaném stavu, sledoval se i obsah vodorozpustného vápníku a hořčíku. U kukuřice na siláž při hnojení tuhou formou hnojiv byl zjištěn významně vyšší obsah vodorozpustného vápníku a hořčíku oproti hnojení kapalnými hnojivy. Stejně zjištění, jak již bylo uvedeno, bylo u nitrátového dusíku. Při hnojení kapalnými hnojivy se vápník a hořčík pravděpodobně lépe vázal do sorpčního komplexu, než při hnojení tuhou formou hnojiv. U kukuřice na siláž, kde se aplikovaly vyšší dávky hnojiv, se rozdíly mezi tuhou a kapalnou formou hnojiv lépe projevily než u ozimé pšenice.

III. Vliv hnojení na agrochemické vlastnosti půdy u ozimé pšenice a kukuřice na siláž (průměr let 1980—1984) — The effect of fertilization on the agrochemical qualities of soil with winter wheat and maize for silage (1980—1984 average)

Varianty hnojení	N-NO ₃ ⁻	N-NH ₄ ⁺	N-NO ₃ ⁻ + NH ₄ ⁺	N-organ.	C _{ox}	C : N	Přijatelný			Vodorozpuštěný		Půdní reakce pH	
	mg/kg			‰	P		K	Mg	Ca ²⁺	Mg ²⁺	v KCl	v H ₂ O	
					mg/kg								
Ozimá pšenice													
H ₁	6,96	32,3	39,3	0,179	1,491	8,41	77,4	179	148	37,4	9,24	5,08	5,97
H ₂	5,48	33,2	38,7	0,183	1,492	8,31	82,0	172	152	35,3	7,74	5,07	5,97
H ₃	4,44	31,9	36,3	0,182	1,513	8,43	81,3	185	148	35,6	6,36	5,04	5,94
H ₄	6,57	32,0	38,6	0,179	1,497	8,47	81,8	180	147	37,5	7,90	5,06	5,95
H ₅	6,85	32,1	38,9	0,177	1,488	8,57	75,1	166	151	34,8	9,68	5,04	5,97
H ₆	5,37	31,7	37,1	0,175	1,509	8,70	82,7	182	150	33,1	7,46	5,04	5,96
H ₇	3,08	31,7	34,8	0,186	1,483	8,12	80,0	173	149	32,1	7,78	5,02	5,94
D _T 0,05	1,97	—	4,5	—	—	—	—	16	5	4,0	2,54	—	—
D _T 0,01	2,35	—	—	—	—	—	—	19	—	4,8	3,04	—	—
Kukuřice na siláž													
H ₁	38,7	34,0	72,7	0,186	1,541	8,57	75,5	183	140	77,0	17,0	4,89	5,77
∅ H ₃ + H ₄	19,7	29,8	49,5	0,180	1,556	8,66	81,5	191	142	46,8	12,0	4,89	5,85
∅ H ₂ + H ₅ + + H ₆ + H ₇	20,0	30,8	50,8	0,177	1,549	8,75	79,8	176	141	49,1	11,0	4,92	5,88
S ₁	5,3	—	7,6	—	—	—	—	—	—	5,9	4,5	—	0,06
S ₂	4,9	—	6,9	—	—	—	—	—	—	5,4	4,1	—	0,06

Pozn.: S₁ — významný kontrast mezi H₁ a ∅ H₃ + H₄ S₂ — významný kontrast mezi H₁ a ∅ H₂ + H₅ + H₆ + H₇

IV. Vliv rozdílné kultivace půdy na agrochemické vlastnosti ozimé pšenice a kukuřice na siláž (průměr let 1980—1984) —
The effect of different soil tillage on the agrochemical qualities of winter wheat and maize for silage (1980—1984 average)

Varianty kultivace půdy	N-NO ₃ ⁻	N-NH ₄ ⁺	N-NO ₃ ⁻ + NH ₄ ⁺	N-organ.	C _{ox}	C : N	Přijatelný			Vodorozpuštěný		Půdní reakce pH	
	mg/kg			%	P		K	Mg	Ca ²⁺	Mg ²⁺	v KCl	v H ₂ O	
					mg/kg								
Ozimá pšenice													
orba	5,28	31,9	37,2	0,179	1,491 *	8,45	77,0	172	149	35,4	7,79	5,08	6,00
bez orby	5,78	32,5	38,3	0,182	1,501	8,39	83,1	180	150	36,3	8,26	5,02	5,91
D _T 0,05	—	—	—	—	—	—	3,0	5	—	—	—	0,04	0,04
D _T 0,01	—	—	—	—	—	—	4,0	7	—	—	—	0,05	0,05
Kukuřice na siláž													
O ₁	20,8	30,1	50,9	0,182	1,507	8,38	75,8	172	145	49,9	13,3	4,91	5,85
O ₂	24,2	31,8	56,0	0,180	1,592	9,00	83,5	190	137	54,8	10,9	4,92	5,87
D _T 0,05	2,4	—	3,4	—	0,013	0,24	3,3	4	2	2,7	2,0	—	—
D _T 0,01	3,2	—	4,6	—	0,018	0,32	4,4	6	3	3,6	—	—	—

Pozn.: O₁ — orba po oraných variantách O₂ — orba po neoraných variantách

V. Agrochemické vlastnosti půdy u ozimé pšenice a kukuřice na siláž v závislosti na hloubce odběru půdy (průměr let 1980—1984) — Agrochemical qualities of soil with winter wheat and maize for silage as a function of the depth of soil sampling (1980—1984 average)

Hloubky odběru půdy v cm	N-NO ₃ ⁻	N-NH ₄ ⁺	N-NO ₃ ⁻ + NH ₄ ⁺	N-organ.	C _{ox}	C : N	Přijatelný			Vodorozpustný		Půdní reakce pH	
	mg/kg			%	P		K	Mg	Ca ²⁺	Mg ²⁺	v KCl	v H ₂ O	
					mg/kg								
Ozimá pšenice													
0—10	4,13	32,7	36,8	0,181	1,503	8,40	81,7	199	147	33,8	7,16	4,98	5,89
10—20	5,66	31,4	37,1	0,182	1,507	8,40	79,4	165	149	36,5	8,98	5,03	5,95
20—30	6,79	32,5	39,3	0,177	1,477	8,44	79,1	165	152	37,3	7,94	5,14	6,03
D _T 0,05	1,01	—	2,4	—	0,019	—	—	8	2	2,1	1,31	0,06	0,06
D _T 0,01	1,28	—	—	—	0,024	—	—	10	3	2,6	1,65	0,07	0,07
Kukuřice na siláž													
0—10	24,5	31,3	55,8	0,185	1,553	8,67	76,1	182	141	51,3	11,8	4,83	5,78
10—20	25,0	31,2	56,2	0,180	1,553	8,72	81,0	178	141	56,2	12,7	4,93	5,86
20—30	18,0	30,3	48,3	0,179	1,542	8,69	81,9	182	141	49,6	11,9	4,97	5,93
D _T 0,05	3,5	—	5,0	—	—	—	4,9	—	—	3,9	—	0,03	0,04
D _T 0,01	4,5	—	6,4	—	—	—	—	—	—	5,0	—	0,04	0,05

Mezi hodnotami půdní reakce ($\text{pH}/\text{H}_2\text{O}$ a pH/KCl) byly zjištěny velké rozdíly. Tyto rozdíly jsou znakem určitého stupně nenasyčenosti sorpčního komplexu, ve kterém již určitá část dvojmocných kationtů je nahrazena H^+ ionty. Výměnná sorpční kapacita této půdy byla zjištěna v průměru 18,4 mval na 100 g půdy, výměnný vodík byl stanoven v průměru 6,7 mval na 100 g půdy a stupeň sorpčního nasycení byl vypočten v průměru na 63,8 %. Při hodnocení těchto hodnot podle Kutílk a (1978) lze označit výměnnou sorpční kapacitu jako střední a podle stupně sorpčního nasycení jako slabě nasycenou. Z výměnné sorpční kapacity tvořil výměnný vodík 36,4 %.

U kukuřice na siláž byly při hnojení tuhou formou hnojiv zjištěny nižší hodnoty půdní reakce $\text{pH}/\text{H}_2\text{O}$ než při hnojení kapalnými hnojivy. U ozimé pšenice významný vliv hnojení na hodnoty půdní reakce zjištěn nebyl.

VLIV ROZDÍLNÉ KULTIVACE PŮDY NA JEJÍ AGROCHEMICKÉ VLASTNOSTI

Zjištěné hodnoty půdního chemismu vlivem rozdílné kultivace půdy a jejich statistické vyhodnocení je uvedeno v tabulce IV.

Na bezorebných variantách u ozimé pšenice byla zjištěna tendence k vyšším hodnotám minerálního i organického dusíku oproti orbě. V následném působení u kukuřice na siláž byl již zjištěn významně vyšší obsah minerálního dusíku, hlavně nitrátového, po bezorebných variantách předplodiny. Také při sklizni v rostlinách kukuřice na siláž, byl v tomto pokuse zjištěn významně vyšší obsah dusíku po bezorebné seté pšenici (Hudcová, 1984). Na obsah C_{ox} se vliv rozdílné kultivace půdy k ozimé pšenici významně neprojevil, ale v následném působení u kukuřice na siláž byl zjištěn po bezorebné seté pšenici významně vyšší obsah C_{ox} než po orbě. Vyšší obsah C_{ox} vlivem rozdílné kultivace půdy zjistili na variantách bez orby (Pryczková, 1973, 1976; Klačka, 1982). Po neoraných variantách byl významně širší poměr C : N než po oraných. Zásoba organického dusíku v půdě byla tedy relativně menší po bezorebném setí než po orbě. Vliv rozdílné kultivace půdy se projevil významnými rozdíly v obsahu přijatelného fosforu a draslíku u obou plodin. U ozimé pšenice byl zjištěn na bezorebných variantách významně vyšší obsah přijatelného fosforu a draslíku a u kukuřice na siláž po těchto variantách byl také zjištěn významně vyšší obsah přijatelného fosforu a draslíku. Vliv bezorebného setí na zvýšený obsah přijatelného fosforu a draslíku pozorovali Baumer a Bakermans (1973), Hrbáček et al. (1979). Vliv rozdílné kultivace půdy na obsah přijatelného hořčíku se projevil až v následném účinku u kukuřice na siláž, kde byl zjištěn po oraných variantách vyšší obsah přijatelného hořčíku než po neoraných variantách, stejné zjištění bylo i u vodorozpustného hořčíku. Obsah vodorozpustného vápníku byl naopak vyšší po neoraných variantách. U ozimé pšenice na bezorebných variantách půdy byly zjištěny významně nižší hodnoty půdní reakce než u oraných variant. Na neoraných variantách půdy a hlavně v suchých letech pokusu došlo k většímu nahromadění hnojiv v půdě, a to pravděpodobně způsobilo snížení hodnot půdní reakce. V následném působení, u kukuřice na siláž, již nebylo zjištěno v hodnotách půdní reakce průkazných rozdílů vlivem různé kultivace půdy.

Zjištěné hodnoty půdního chemismu v závislosti na hloubce odběru půdy a jejich statistické vyhodnocení uvádí tabulka V.

U ozimé pšenice byly zjištěny průkazně nejnížší hodnoty nitrátového dusíku v hloubce 0—10 cm. Naopak u kukuřice na siláž bylo zjištěno průkazně nejméně nitrátového dusíku v hloubce půdy 20—30 cm. U ozimé pšenice se nitrátový dusík z horní vrstvy vyluhoval. Ozimá pšenice také čerpala dusík více z horní vrstvy půdy, kdežto kukuřice na siláž čerpala dusík převážně ze spodních vrstev půdy. Nejvyšší hodnoty přijatelného fosforu a draslíku u ozimé pšenice byly zjištěny ve vrstvě půdy 0—10 cm. Hnojiva fosforečná i draselná se dávala na povrch půdy i u oraných variant až po orbě, proto se v této vrstvě půdy hromadila. U kukuřice na siláž, kde se fosforečná a draselná hnojiva zapravovala orbou, již takové rozdílly v obsahu těchto živin nejsou, naopak v této horní vrstvě půdy byl nejnížší obsah přijatelného fosforu, orbou se dostal do spodních vrstev půdy. Pro ověření pohybu některých výměnných kationtů se ve vodním výluhu sledoval obsah vápníku a hořčíku. U ozimé pšenice byl zjištěn významně nejnížší obsah vodorozpustného vápníku a hořčíku ve vrstvě půdy 0—10 cm. Stejně zjištění již bylo uvedeno u nitrátového dusíku. Z horní vrstvy půdy byly tyto prvky vyluhovány. Také Haynes (1981) zjistil, že hlavním vyluhovaným aniontem z povrchu půdy byl NO_3^- a hlavním příslušným kationtem byl Ca^{2+} a v menším rozsahu Mg^{2+} . U kukuřice na siláž naopak nejnížší obsah vodorozpustného vápníku byl zjištěn ve vrstvě půdy 20—30 cm, stejné zjištění bylo i u nitrátového dusíku, kukuřice pravděpodobně jak dusík, tak i vápník čerpala více ze spodních vrstev půdy.

U ozimé pšenice ve vrstvě půdy 20—30 cm byly zjištěny významně nejnížší hodnoty C_{ox} . Hromadění posklizňových zbytků se projevilo vyšším obsahem C_{ox} v horních vrstvách půdy. U obou plodin významně nejvyšší hodnoty půdní reakce, pH/ H_2O a pH/KCl byly zjištěny v hloubce půdy 20—30 cm. Horní vrstvy půdy se více okyselují vlivem hnojení a posklizňovými zbytky. Také Hrbáček et al. (1979) uvádějí, že s přibývajícím hloubkou byla půda zásaditější.

Literatura

- BAEUMER, K. — BAKERMANS, W. A. P.: Zero-tillage. Adv. Agron., 25, 1973, s. 77-123.
- HAYNES, R. J.: Laboratory study of nutrient leaching from the surface of cultivated, grassed and herbicided orchard soil. Soil and Tillage Research, 1, 1981, č. 3, s. 281-288.
- HRBÁČEK, J. — PRYCKOVÁ, L. — ROZSYPAL, R.: Studium dynamiky živin při různém zpracování půdy. [Záv. zpráva.] Hrušovany u Brna, VÚZA 1979.
- HUDCOVÁ, M.: Zvyšování účinnosti hnojení lehkých půd vhodnou technikou hnojení. [Kandidátská dis. práce.] VÚRV 1984.
- JANIŠEVSKIJ, F. V.: Agrochimija židkich komplexnych udobrenij. Moskva, Nauka 1978.
- KLÁŠKA, F.: Balance humusu při různém způsobu využití slámy. In: Sborník „Agrochemické dny“, Brno, VŠZ 1982, s. 221-228.
- KUTÍLEK, M.: Vodohospodářská pedologie. Praha, SNTL Alfa, 1978.
- PETERBURSKIJ, A. V.: Současná kapalná hnojiva. In: Sborník „Kapalná hnojiva v zemědělské velkovýrobě“. Gottwaldov, 1981, s. 125-134.

PRYCKOVÁ, L.: Výzkum kvality humusu a některých jeho složek v bezorebném systému zpracování půdy. [Záv. zpráva.] Hrušovany u Brna, VÚZA 1973.
PRYCKOVÁ, L.: Vliv bezorebného systému na dynamiku dusíkatých látek v půdě. Rostl. Výr., 22, 1976, č. 1, s. 33-42.
SEGETOVÁ, V.: Dynamika dusíku v půdě. Stud. Inform. ÚVTIZ Půdoznal, Melior., 1977, č. 5.

Došlo dne 10. 6. 1985

ГУДЦОВА, М. (Научно-исследовательский институт растениеводства, Прага - Рузыне): Влияние дифференцированного удобрения и культивации легких почв на их агрохимические свойства. Rostl. Výr., 33, 1987 (1) : 37-46.

В 1980—1984 гг. в полевом опыте в Грушованах у Брно, в кукурузной производственной области на дерново-черноземной почве (DAC 59) после уборки кукурузы на силос в почве было установлено при удобрении гранулированными удобрениями более высокое содержание $N-NO_3^-$, водорастворимого Ca^{2+} и Mg^{2+} по сравнению с жидкими удобрениями. Значение pH в H_2O при удобрении гранулированными удобрениями по сравнению с жидкими падало. При высева в необработанную почву озимой пшеницы в почве росло содержание N_t , усвояемого фосфора, калия и понижалось pH. После высева в необработанную почву пшеницы у кукурузы на силос в почве возросло содержание N_t , C_{ox} , усвояемого фосфора, калия и водорастворимого Ca^{2+} и понизилось содержание усвояемого Mg^{2+} и водорастворимого Mg^{2+} . Из верхнего слоя почвы 0—10 см у озимой пшеницы путем выщелачивания и выноса понизилось содержание $N-NO_3^-$, Ca^{2+} , Mg^{2+} и усвояемого Mg^{2+} и, наоборот, в этом слое росло содержание усвояемого фосфора, калия и C_{ox} . У кукурузы на силос, которая брала питательные вещества из низших слоев почвы, $N-NO_3^-$ и водорастворимого Ca^{2+} меньше всего было в слое 20—30 см.

удобрение; кукуруза на силос; озимая пшеница; пробы почвы

HUDCOVÁ, M. (Research Institute for Crop Production, Praha-Ruzyně): The Influence of Differentiated Fertilization and Cultivation of Light Soils on their Agrochemical Properties. Rostl. Výr., 33, 1987 (1) : 37-46.

After application of solid fertilizers, a higher content of $N-NO_3^-$, water-soluble Ca^{2+} and Mg^{2+} , in comparison with liquid fertilizers, was found in 1980—1984 field trials conducted in Hrušovany near Brno, in the maize growing region, on chernozem sod soil (DAC 59), after harvest of maize for silage. The pH value in water with the solid form fertilization decreased in comparison with the liquid fertilizers. Direct drilling of winter wheat increased the content of N_t , available phosphorus, potassium and decreased pH of soil. When maize for silage was grown after directly drilled wheat, the content of N_t , C_{ox} , available phosphorus, potassium and water-soluble Ca^{2+} in soil increased and the content of available Mg^{2+} and water-soluble Mg^{2+} decreased. As a result of leaching and intake, the content of $N-NO_3^-$, Ca^{2+} , Mg^{2+} , and available Mg^{2+} in the top layer 0—10 cm with winter wheat decreased and the content of available phosphorus, potassium and C_{ox} in this layer increased. With maize for silage that took nutrients from deeper soil layers, the lowest content of $N-NO_3^-$ and water-soluble Ca^{2+} in soil was found in the 20—30 cm deep layer.

fertilization; maize for silage; winter wheat; soil samples

HUDCOVÁ, M. (Forschungsinstitut für Pflanzenproduktion, Praha-Ruzyně): Einwirkung unterschiedlicher Düngung und Kultivierung leichter Böden auf ihre agrochemische Beschaffenheit. Rostl. Výr., 33, 1987 (1) : 37-46.

In den Jahren 1980—1984 in einem Feldversuch in Hrušovany bei Brno in einem Maisanbaugebiet auf Tschernosjom (DAC 59) nach der Silomaisenernte konnte im Boden nach der Anwendung von festen Düngemitteln ein höherer Gehalt an $N-NO_3^-$, an wasserlöslichem Ca^{2+} und Mg^{2+} im Vergleich zu Flüssigdüngemitteln ermittelt werden. Der pH-Wert in H_2O bei der Anwendung von festen Düngemitteln im

Vergleich zu Flüssigdüngemitteln fiel einigermassen ab. Bei der Direktaussaat von Winterweizen kam es im Boden zur Steigerung des N_t -Gehaltes als auch des Gehaltes an verfügbarem Phosphor, an Kalium und es kam auch zur Senkung des pH-Wertes. Nach der Direktaussaat von Weizen kam es bei Silomais im Boden zur Steigerung des Gehaltes an N_t , C_{ox} , an verfügbarem Phosphor, an Kalium und an wasserlöslichem Ca^{2+} und zur Senkung des Gehaltes an verfügbarem Mg^{2+} und an wasserlöslichem Mg^{2+} . Aus der oberen Bodenschicht von 0—10 cm fiel bei Winterweizen infolge der Auslaugung und des Entzugs der Gehalt an $N-NO_3^-$, Ca^{2+} , Mg^{2+} und an verfügbarem Mg^{2+} ab und der Gehalt an verfügbarem Phosphor, an Kalium und an C_{ox} stieg hingegen an. Beim Silomais, der Nährstoffe aus niedrigeren Bodenschichten entzogen hat, konnte der niedrigste Gehalt an $N-NO_3^-$ und an Ca^{2+} in einer Bodenschicht von 20—30 cm Tiefe festgestellt werden.

Düngung; Silomais; Winterweizen; Bodenproben

Adresa autorky:

Ing. Marie Hudcová, CSc., Výzkumný ústav rostlinné výroby Praha-Ruzyně, odbor základní agrotechniky, 664 62 Hrušovany u Brna

ZPRACOVÁNÍ PŮDY A HNOJENÍ DUSÍKEM NA MÉNĚ ÚRODNÝCH PŮDÁCH

J. Šimon

ŠIMON, J. (Výzkumný ústav rostlinné výroby, Praha-Ruzyně): *Zpracování půdy a hnojení dusíkem na méně úrodných půdách*. Rostl. Výr., 33, 1987 (1): 47-55.

V letech 1981—1984 se na dvou stanovištích s méně úrodnými půdami ve vyšší nadmořské výšce studoval vliv různé intenzity zpracování půdy (z1 orba, z2 mělké zpracování) a hnojení dusíkem (h1 — bez hnojení dusíkem, h2 — střední dávky dusíku, h3 — vyšší dávky dusíku) na výši a strukturu výnosu zrna obilnin. Po dobrých předplodinách (bob obecný, brambory) nebyly vlivem různých způsobů zpracování půdy průkazné rozdíly ve výnosech zrna ozimé pšenice a jarní pšenice. Pěstování jarních obilnin (jarní ječmen, oves) po obilninách vykazovalo s mělkým kypřením (rotavátor) snížení výnosu oproti orbě, zejména při nižší úrovni hnojení dusíkem. Použité dávky dusíku na obou stanovištích podstatně zvyšovaly výnosy zrna obilnin, a to i na variantách s mělkou kultivací půdy.

zpracování půdy; hnojení dusíkem; výnosy zrna obilnin; výnosové složky

Další růst rostlinné výroby bude závislý nejen na stupni a využití všech intenzifikačních faktorů, ale také i na vzestupu základních tzv. „produkčních faktorů“, tj. osevním postupu, zpracování půdy a hnojení (Debruck, 1984).

Současný světový trend na úseku výzkumu zpracování půdy a hnojení ukazuje, že studium intenzity hnojení je neoddelitelně spjata s výzkumem zpracování půdy a sledem plodin, tj. osevním postupem.

Se zvyšující se intenzitou rostlinné výroby narůstá problematika nejen kvalitnějšího, ale i účelnějšího tzv. „racionálního“ zpracování půdy (Ouwervkerk, 1983). Zapojení intenzifikačních faktorů z oblasti chemie do rostlinné výroby nás nutí usměrňovat obdělávání půdy nejen podle stupně její úrodnosti, klimatických a povětrnostních podmínek, soustavy rostlinné výroby, ale i podle úrovně hnojení, tj. přísunu organických a průmyslových hnojiv do půdy.

Tyto aspekty jsou předmětem i našeho výzkumu na stanovištích s méně úrodnými půdami ve vyšší nadmořské výšce. V rámci krátkých osevních postupů studujeme vliv různé intenzity zpracování půdy a hnojení dusíkem na produkci obilnin.

Rok	Průměr	Úhrn	Měsíce vegetačního období					
	roční	vegetační období	IV	V	VI	VII	VIII	IX
Pernolec								
Teploty (°C)								
1981	5,6	11,9	5,7	10,9	13,8	14,0	14,6	12,3
1982	6,6	12,8	3,7	11,1	14,6	17,1	15,5	14,9
1983	7,7	14,5	8,1	11,2	16,3	20,3	17,9	13,4
1984	6,3	11,5	5,7	10,6	13,0	13,8	14,8	11,1
Srážky (mm)								
1981	883	404	30	67	30	169	66	42
1982	563	276	37	40	46	41	97	15
1983	511	271	47	67	43	3	78	33
1984	522	360	39	85	47	45	68	76
Vysoké n. Jizerou								
Teploty (°C)								
1981	5,9	12,1	5,1	11,7	14,2	14,3	14,6	12,4
1982	6,6	12,8	3,9	11,2	14,2	16,6	16,2	15,0
1983	6,1*)	13,4	7,2	11,1	14,6	18,8	16,7	11,7
1984	5,0*)	10,9	5,2	10,1	11,6	12,9	15,6	10,1
Srážky (mm)								
1981	1327	595	69	53	55	235	126	57
1982	737	333	66	60	92	38	63	14
1983	1245*)	393	80	82	18	26	133	54
1984	1197*)	564	76	39	113	81	92	163

*) Hodnoty z meteorologické stanice Harrachov

MATERIÁL A METODY

Polní, polyfaktoriální pokusy se uskutečnily v letech 1981—1984 na stanovištích geografické sítě pokusných stanic VÚRV v Pernolci (okres Tachov) a ve Vysokém nad Jizerou (okres Semily) — tab. I. Základní charakteristiku jednotlivých stanovišť uvádí tab. II.

Uspořádání polních experimentů odpovídalo metodě dlouhých dílců se čtyřmi opakováními. Pokusné obilniny byly sestaveny do krátkého osevního postupu (tab. III). Pernolec: bob obecný, ozimá pšenice, jarní ječmen. Vysoké nad Jizerou: brambory, jarní pšenice, oves. V pokuse byly sledovány tyto faktory:

1) zpracování půdy (z):

— tradiční, založené na každoroční orbě a běžné předseťové přípravě půdy (z₁);

Ukazatel	Stanoviště	
	Pernolec	Vysoké n. Jiz.
Půdní typ	hnědá půda	hnědá podz. půda
Půdní druh	písčitohlinitý	písčitohlinitý
Roční úhrn srážek (mm)	586	1020
Průměrná roční teplota vzduchu (°C)	7,3	5,8
Nadmořská výška (m)	530	670
Obsah v ornici: — humus (%)	1,92	3,76
— pH	5,8	5,6
— P (mg/kg)	30	15
— K (mg/kg)	130	110

— omezené, kde se oralo pouze pro bob obecný a pro brambory; k obilninám se uplatnilo mělké kypření s běžnou předseťovou přípravou (z2);

2) hnojení dusíkem (h):

u pokusných obilnin byly zařazeny tyto stupně hnojení dusíkem:

- h₁ — bez hnojení,
- h₂ — střední dávky,
- h₃ — vyšší dávky.

Fosforečná a draselná hnojiva se v Pernolci aplikovala jednorázově pro všechny plodiny u bobu obecného v dávce 97 kg P a 265 kg K na ha. Ve Vysokém nad Jizerou byl fosfor a draslík aplikován každý rok, a to v následujících dávkách (P a K v kg/ha): pro brambory 47 a 176, jarní pšenice 34 a 88, oves 23 a 70. Výsevek u ozimé pšenice a jarního ječmene v Pernolci činil 4,5 mil. klíčivých zrn na ha, ve Vysokém nad Jizerou se u jarní pšenice vysévalo 6,5 a u ovsa 5,5 mil. klíčivých zrn na ha.

VÝSLEDKY A DISKUSE

PERNOLEC

Výnosy zrna ozimé pšenice uvádí tabulka IV. Při mělkém zpracování půdy na variantě bez hnojení dusíkem poklesl výnos zrna ozimé pšenice oproti variantě s orbou v průměru let o 3 %, při hnojení dusíkem 80 kg/ha se vliv zpracování půdy na výnos zrna neprojevil a při hnojení dusíkem 120 kg/ha výnos zrna při mělkém zpracování půdy vzrostl oproti variantě s orbou o 0,26 t/ha, tj. o 5 %. Použité hnojení dusíkem na méně úrodných půdách vykazovalo průkazné zvýšení výnosu zrna ozimé pšenice, a to o 2,49, resp. 2,52 t/ha. Přírůstek výnosu zrna na 1 kg dodaného dusíku činil více než 32 kg. Při stupňování dávek dusíku se aplikovaný dusík výnosově více projevil na variantách s mělkým kypřením půdy než s orbou. Přírůstek výnosu zrna u varianty z2 činil v průměru let 0,54 t/ha, zatímco po orbě variantou z1 jen 0,23 t/ha.

Výnosy zrna jarního ječmene v Pernolci uvádí tabulka V. Z výnosových výsledků je patrné, že na méně úrodných půdách po obilní před-

III. Přehled pokusných variant — Survey of test treatments

Stanoviště Plodina	Zpracování půdy		Hnojení N (kg/ha)		
	z ₁	z ₂	h ₁	h ₂	h ₃
Pernolec					
Bob obecný	orba na 28 cm	orba na 28 cm	dávka 20		
Pšenice ozimá	orba na 20 cm	kypření (tal. brány + kombin.)	0	80	120
Ječmen jarní	orba na 22 cm	rotavátor na 10 cm	0	100	150
Vysoké nad Jiz.					
Brambory	orba na 25 cm	orba na 25 cm	chlévký hnůj 50 t/ha		
Pšenice jarní	orba na 15 cm	kypření (vib. brány)	0	80	120
Oves	orba na 15 cm	rotavátor na 10 cm	0	100	150

IV. Výnosy zrna ozimé pšenice (odrůda 'Mirela') v Pernolci — Grain yields of winter wheat (the 'Mirela' variety) at Pernolec

Varianta	Pokusný rok (t/ha)				Průměr let 1981–1984	
	1981	1982	1983	1984	t/ha	%
z ₁ h ₁	2,71 ⁺	3,43 ⁺	2,51 ⁺	4,05 ⁺	3,18	100
z ₁ h ₂	3,95 ⁺	5,62	6,08	7,03	5,67	178
z ₁ h ₃	4,41	5,61	6,35	7,21	5,90	185
Průměr	3,69	4,89	4,98	6,10	4,92	
z ₂ h ₁	3,05 ⁺	2,91 ⁺	2,93 ⁺	3,52 ⁺	3,10	97
z ₂ h ₂	4,48 ⁺	5,55	6,33	6,13 ⁺	5,62	177
z ₂ h ₃	5,43 ⁺	5,33	6,78	7,11 ⁺	6,16	194
Průměr	4,32	4,60	5,37	5,59	4,96	
(% k z ₁)	117	94	107	92	101	

⁺) Statistická významnost na hladině 0,05

plodině (ozimé pšenici) byly výnosy zrna jarního ječmene celkově velmi nízké.

Vliv různého zpracování půdy se v průměru pokusných let na výnosech zrna jarního ječmene neprojevil, a to ani na variantě bez hnojení dusíkem. V jednotlivých pokusných letech je však vlivem různého zpracování půdy patrné kolísání výnosů zrna.

Hnojení dusíkem vykazovalo pronikavý vliv na výnosy zrna, když použitím dávky dusíku 100 kg/ha se výnosy více jak zdvojnásobily. V průměru pokusných let přírůstek výnosu zrna jarního ječmene činil 1,97 až 1,94 t/ha, tj. kolem 20 kg zrna na 1 kg dodaného dusíku.

V. Výnosy zrna jarního ječmene (odrůda 'Karat') v Pernolci — Grain yields of spring barley (the 'Karat' variety) at Pernolec

Varianta	Pokusný rok (t/ha)				Průměr let 1981—1984	
	1981	1982	1983	1984	t/ha	%
z ₁ h ₁	2,17 ⁺	1,60 ⁺	1,25 ⁺	1,92 ⁺	1,74	100
z ₁ h ₂	3,94	3,30	2,60 ⁺	5,00	3,71	213
z ₁ h ₃	3,72	3,07	3,29 ⁺	6,02 ⁺	4,02	231
Průměr	3,28	2,66	2,38	4,31	3,16	
z ₂ h ₁	2,43 ⁺	1,73 ⁺	0,92 ⁺	2,10 ⁺	1,80	103
z ₂ h ₂	3,42 ⁺	3,30	2,52 ⁺	5,92	3,74	215
z ₂ h ₃	3,69	3,18	3,24 ⁺	6,06	4,04	232
Průměr	3,18	2,74	2,23	4,63	3,19	
(% k z ₁)	97	103	94	107	101	

+ Statistická významnost na hladině 0,05

VI. Struktura výnosu zrna ozimé pšenice a jarního ječmene v Pernolci (průměr let 1981—1984) — Grain yield structure in winter wheat and spring barley at Pernolec (1981—1984 average)

Varianta	Pšenice ozimá				Ječmen jarní			
	počet klasů na m ²	počet zrn v klasu	HTZ (g)	výnos (t/ha)	počet klasů na m ²	počet zrn v klasu	HTZ (g)	výnos (t/ha)
z ₁ h ₁	350	21,2	43,69	3,18	449	10,8	37,75	1,74
z ₁ h ₂	429	29,5	47,09	5,67	759	13,0	38,01	3,71
z ₂ h ₃	507	25,3	47,22	5,90	828	12,8	37,83	4,03
z ₂ h ₁	433	24,2	43,61	3,10	466	10,4	35,73	1,80
z ₂ h ₂	468	26,3	47,05	5,63	716	13,6	38,34	3,74
z ₂ h ₃	519	26,5	46,61	6,16	734	14,6	39,52	4,04
Vliv faktorů								
z ₁	429	25,3	46,00	4,92	679	12,2	37,86	3,16
z ₂	473	25,7	46,09	4,96	639	12,9	37,86	3,19
h ₁	392	22,7	43,65	3,14	458	10,6	36,74	1,77
h ₂	449	27,9	47,07	5,65	738	13,3	38,17	3,73
h ₃	513	25,9	46,92	6,03	781	13,7	38,68	4,04

VII. Výnosy zrna jarní pšenice (odráda 'Jara') ve Vysokém n. Jizerou — Grain yields of spring wheat (the 'Jara' variety) at Vysoké n. Jizerou

Varianta	Pokusný rok (t/ha)				Průměr let 1981–1984	
	1981	1982	1983	1984	t/ha	%
z ₁ h ₁	2,96 ⁺	2,55 ⁺	1,93 ⁺	2,68 ⁺	2,53	100
z ₁ h ₂	3,61	3,34 ⁺	2,33 ⁺	3,57	3,34	132
z ₁ h ₃	3,85	4,00	1,95	3,46	3,32	131
Průměr	3,47	3,30	2,07	3,24	3,06	
z ₂ h ₁	2,39 ⁺	3,00 ⁺	2,37	2,94	2,68	106
z ₂ h ₂	3,26	4,41	2,31	3,83	3,45	136
z ₂ h ₃	3,42	4,58	2,61 ⁺	3,50	3,55	140
Průměr	3,02	4,00	2,43	3,46	3,23	
(% k z ₁)	87	121	117	107	105	

Statistická významnost při hladině 0,05

VII. Výnosy zrna ovsa (odráda 'Flämingnova') ve Vysokém n. Jizerou — Grain yields of oats (the 'Flämingnova' variety) at Vysoké n. Jizerou

Varianta	Pokusný rok (t/ha)			Průměr let 1981–1983	
	1981	1982	1983	t/ha	%
z ₁ h ₁	1,74 ⁺	1,48	1,65 ⁺	1,62	100
z ₁ h ₂	2,98 ⁺	1,49	2,80	2,42	149
z ₂ h ₃	2,54	1,57	2,80	2,30	142
Průměr	2,42	1,51	2,42	2,11	
z ₂ h ₁	1,75 ⁺	1,38 ⁺	1,78	1,64	101
z ₂ h ₂	2,78	1,76	2,44 ⁺	2,33	144
z ₂ h ₃	2,93	1,66	1,90	2,16	133
Průměr	2,49	1,60	2,04	2,04	
(% k z ₁)	103	106	84	97	

⁺ Statistická významnost na hladině 0,05

Přehled o struktuře výnosu zrna ozimé pšenice a jarního ječmene podává tabulka VI. Z této tabulky vyplývá, že u ozimé pšenice po setové orbě oproti mělkému kypření došlo především k poklesu počtu klasů na ploše. V průměru let bez ohledu na hnojení dusíkem činilo toto snížení 44 klasů (tj. o 10 %). Velmi nízké hodnoty počtu klasů a zrn v klasu na variantě po orbě bez hnojení dusíkem zřejmě mají souvislost s intenzitou mineralizace dusíku.

Va- rianta	Pšenice jarní (1981 – 1984)				Oves (1981 – 1983)			
	počet klasů na m ²	počet zrn v klasu	HTZ (g)	výnos (t/ha)	počet lat na m ²	počet zrn v latě	HTZ (g)	výnos (t/ha)
z ₁ h ₁	506	14,6	34,65	2,53	371	15,3	28,67	1,62
z ₁ h ₂	565	17,3	34,04	3,34	473	19,0	28,23	2,42
z ₁ h ₃	538	18,4	33,07	3,32	463	18,3	27,66	2,30
z ₂ h ₁	502	15,4	34,64	2,68	362	15,7	29,06	1,64
z ₂ h ₂	535	19,1	33,54	3,45	476	17,2	28,48	2,33
z ₂ h ₃	551	19,5	33,03	3,55	446	17,0	28,17	2,16
Vliv faktorů								
z ₁	536	16,8	33,92	3,06	436	17,5	28,19	2,11
z ₂	529	18,0	33,74	3,27	428	16,6	28,57	2,04
h ₁	504	15,0	34,65	2,61	367	15,5	28,87	1,63
h ₂	550	18,2	33,79	3,40	475	18,1	28,36	2,38
h ₃	545	19,0	33,84	3,44	455	17,7	27,92	2,23

Stupňované hnojení dusíkem se jednoznačně kladně projevilo ve zvýšeném počtu klasů na ploše, počtu zrn v klasu (vyšší dávky dusíku se však již neprojevily). Hnojení dusíkem mělo též i pozitivní vliv na vyšší hodnoty hmotnosti tisíce zrn.

Ze struktury výnosu zrna jarního ječmene (tab. VI) je patrné, že mělké kypření půdy se v průměru let projevilo oproti orbě menším počtem klasů na ploše (snížení o 6 %). Na druhé straně menší počet klasů na variantě z₂ byl kompenzován hlavně při vyšším hnojení dusíkem větším počtem zrn v klasu. Použité hnojení dusíkem výrazně kladně ovlivnilo všechny výnosové prvky, především střední dávka dusíku oproti variantě bez hnojení dusíkem se markantně pozitivně projevila zvětšením hodnot.

VYSOKÉ NAD JIZEROU

Výnosy zrna jarní pšenice uvádí tabulka VII. Omezené zpracování půdy po dobré předplodině s organickým hnojením nemělo negativní vliv na výnos zrna jarní pšenice, ale naopak s výjimkou roku 1981 došlo ke zvýšení výnosu zrna v průměru všech variant hnojení o 7 až 21 %, průměrně pak o 5 %.

Organické hnojení k předplodině v kombinaci s následným mělkým kypřením na chudých půdách mělo za následek i zvýšení výnosu zrna na variantě bez hnojení dusíkem o 6 % (0,15 t/ha). Hnojením dusíkem v dávce 80 kg/ha se výnosy zrna jarní pšenice v průměru let zvýšily

o 32 až 36 %, což znamená přírůstek výnosu zrna na 1 kg dodaného dusíku kolem 10 kg. Další stupňování dávek dusíku k jarní pšenici po bramborách se již mnoho výnosově neprojevilo (v průměru let přírůstek jen do 3 %).

O výnosech zrna ovsa informuje tabulka VIII. Výnosy zrna, s výjimkou roku 1983, nebyly vlivem různého zpracování půdy významně ovlivněny. Uplatněním 100 kg dusíku na ha oproti variantě bez dusíku se zvýšily výnosy zrna v průměru let o 44–49 %. Při použití této dávky činil průměrný přírůstek výnosu zrna ovsa na 1 kg dodaného dusíku zhruba 8 kg. Další zvýšení dávek dusíku se již na výnosech zrna neprojevilo.

Údaje o struktuře výnosu zrna jarní pšenice a ovsa uvádí tabulka IX. Údaje o počtu klasů na ploše a HTZ u jarní pšenice ukazují na bezvýznamný vliv různé intenzity zpracování půdy. Na variantě s mělkým kypřením oproti orbě se však dosáhlo vyššího počtu zrn v klasu o 7 %.

Stupňované hnojení dusíkem vykazovalo větší kladný vliv na výnosové prvky při mělkém zpracování půdy než po orbě. To se nakonec příznivě projevilo ve vyšších výnosech zrna jarní pšenice na variantě s mělkým zpracováním půdy.

Ze struktury výnosu zrna ovsa (tab. IX) je zcela jasně patrné, že při mělkém zpracování půdy jsou prakticky hodnoty všech výnosových prvků nižší než po orbě, zejména pak u počtu zrn v latě (snížení o 5 %).

Použitím vyšších dávek dusíku (150 kg/ha) se v průměru let projevilo oproti střední dávce (100 kg/ha) poklesem hodnot všech výnosových prvků, což se logicky projevilo i ve snížení výnosu zrna ovsa o 0,15 t/ha.

Na základě dosažených výnosových výsledků u sledovaných obilnin s různou intenzitou zpracování půdy a hnojení dusíkem v podmínkách méně úrodných půd ve vyšších polohách lze konstatovat, že pro ozimou a jarní pšenici po dobrých předplodinách můžeme uplatnit i mělké kypření půdy, které je zcela rovnocenné tradiční seťové orbě. Pěstování jarních obilnin s mělkým kypřením půdy po obilninách vykazovalo snížení výnosu zrna oproti orbě zejména při nižší úrovni hnojení dusíkem. Použité hnojení dusíkem na těchto půdách podstatně zvyšovalo výnosy zrna obilnin, a to i v podmínkách s mělkou kultivací půdy.

Literatura

DEBRUCK, J.: Osobní sdělení. 1984.

OUWERKERK, C. van: Achtjährlige Erfahrungen mit drei Bodenbearbeitungssystemen auf einem Marschlehm Boden. In: Sborník z mezinárodního vědeckého symposia „Změny půdního prostředí ve vztahu k intenzifikačním faktorům“. Brno 1983, s. 25–34.

Došlo dne 20. 6. 1985

ШИМОН, Й. (Научно-исследовательский институт растениеводства, Прага-Рузыне): Обработка почвы и удобрение азотом менее плодородных почв. Растл. Выр., 33, 1987 (1): 47–55.

В 1981–1984 гг. в двух местах произрастания с менее плодородными почвами на большей высоте над уровнем моря изучалось влияние разной интенсивности обработки почвы (z1 вспашка, z2 мелкая обработка) и удобрения азотом (h1 без удобрения азотом, h2 средние дозы азота, h3 высокие дозы азота) на размер и структуру урожая зерна зерновых. После хороших предшественников (боб обыкновенный, кар-

тофель) разные способы обработки почвы не вызывали достоверных различий в урожаях озимой пшеницы и ярового ячменя. Возделывание яровых зерновых (яровой ячмень, овес) после зерновых с мелким рыхлением (ротаватор) понижало урожай по сравнению со вспашкой, главным образом при меньших дозах удобрения азотом. Внесенные дозы азота в обоих местах произрастания повышали урожай зерна зерновых даже и на вариантах с мелкой культивацией почвы.

обработка почвы; удобрение азотом; урожай зерна зерновых; элементы урожая

SIMON, J. (Research Institute for Crop Production, Praha-Ruzyně): *Cultivation and Nitrogen Fertilization of Soils with Lower Fertility*. Rostl. Výr., 33, 1987 (1) : 47-55.

In 1981—1984, the effects of soil cultivation of various intensity (z1 ploughing, z2 shallow cultivation) and nitrogen fertilization (h1 without N fertilization, h2 medium N doses, h3 higher nitrogen doses) on the level and structure of grain yield of cereals were studied at two sites with soils of lower fertility, situated at higher altitudes above sea level. After good forecrops (broad beans, potatoes), as a result of different cultivation practices, there were no significant differences in the grain yields of winter and spring wheats. Spring cereals growing (spring barley, oats) after cereals showed with shallow cultivation (rotavator) a decrease of the yield in comparison with ploughing, especially with the lower level of nitrogen fertilization. The nitrogen doses applied at the two sites substantially increased the grain yields of cereals, including treatments with shallow cultivation of soil.

soil cultivation; nitrogen fertilization; grain yields of cereals; yield components

SIMON, J. (Forschungsinstitut für Pflanzenproduktion, Praha-Ruzyně): *Bodenbearbeitung und N-Düngung auf weniger fruchtbaren Böden*. Rostl. Výr., 33, 1987 (1) : 47-55.

In den Jahren 1981—1984 wurde auf zwei Standorten mit wenig fruchtbaren Böden in einer höheren Seehöhe der Einfluss einer unterschiedlichen Bodenbearbeitungsintensität (z1 Pflügen, z2 seichte Bodenbearbeitung) und einer ebenfalls unterschiedlichen N-Düngung (h1 ohne Düngung, h2 mittlere N-Gaben, h3 hohe N-Gaben) auf die Getreidekornertragshöhe und -struktur untersucht. Nach guten Vorfrüchten (Bohne, Kartoffeln) konnten infolge verschiedener Bodenbearbeitungsmethoden keine signifikanten Unterschiede im Kornertrag bei Winter- und Sommerweizen nachgewiesen werden. Der Anbau von Sommergetreidearten (Sommergerste, Hafer) nach Getreidearten wies mit einer Seichtlockerung (Rotavator) eine Ertragsverminderung im Vergleich zum Pflügen, insbesondere bei einer niedrigeren N-Gabe, auf. Die angewendeten N-Gaben steigerten auf beiden Standorten wesentlich den Kornertrag und dies auch auf den Varianten mit einer seichten Bodenkultivierung.

Bodenbearbeitung; N-Düngung; Getreidekornerträge; ertragsbildende Komponenten

Adresa autora:

Ing. Josef Šimon, CSc., Výzkumný ústav rostlinné výroby, Drnovská 507, 161 06 Praha 6 - Ruzyně

Ing. JÁN ZATKO, CSc., JUBILUJE

Vedúci vedecký pracovník Výskumného ústavu rastlinnej výroby v Piešťanoch, VĽJ Slovosiva a dlhoročný prispievateľ do vedeckého časopisu Rostlinná výroba, sa dňa 11. 10. 1986 dožil 65 rokov plodného života naplneného prácou na úseku socialistického poľnohospodárstva.

Po absolvovaní Vyššej hospodárskej školy v Martine a Vysokej školy poľnohospodárskeho a lesného inžinierstva v Košiciach nastupuje do funkcie správcu a neskôr vedúceho majetkov Vysokej školy poľnohospodárskeho a lesného inžinierstva v Košiciach, odkiaľ po preložení uvedenej vysokej školy do Nitry nastupuje pracovať na katedru poľnohospodárskej mechanizácie ako odborný asistent.

Od roku 1955 pracuje vo VÚRV v Piešťanoch, kde rozpracoval problematiku základnej prípravy pôdy pod rôzne plodiny, neskôr pod ozimnú pšenicu až po prvky odrodovej agrotechniky. V rokoch 1965—1970 bol vedúcim oddelenie odrodovej agrotechniky. V roku 1965 obhájil z problematiky základného spracovania pôdy kandidátsku dizertačnú prácu, aby sa hlbšie venoval rozpracovaniu tejto problematiky pri vysokom stupni intenzifikácie pestovania ozimnej pšenice, našej najdôležitejšej obilniny. Pri tejto práci nadviazal úzke kontakty s VŠP v Nitre, VÚZA v Hrušovanech i VSÚO v Kroměříži. Popri výskumnej práci sa podieľal na vypracúvaní rôznych koncepcií a noriem, rozsiahla bola aj jeho poradenská činnosť. Bol členom vedeckých rád VÚRV Piešťany, VÚRV Praha-Ruzyně, VSÚO Kroměříž, členom koordinačnej komisie ÚKPVŠ Michalovce a členom komisie ČSAZ pre spracovanie pôdy.

V priebehu výskumnej činnosti obhájil, samostatne i ako spoluautor, 25 záverečných správ, ktoré boli podkladom pre 83 publikovaných vedeckých prác a desiatky odborných článkov. V spoluautorstve sa podieľal na deviatich knižných publikáciách syntetizujúcich dosiahnuté výsledky pre využitie v praxi a v ďalšom výskume.

Za svoju bohatú výskumno-odbornú činnosť a spoluprácu s praxou, za vytrvalosť vo výskume prispel k tomu, že poľnohospodárska prax dostávala aj v SSR dielčie i ucelené poznatky o pestovaní ozimnej pšenice v rôznych agroekologických podmienkach SSR a že táto plodina dosahuje u nás také úrody zrna, aké dosahujú popredné štáty sveta.

Vedúci vedecký pracovník ing. Ján Z a t k o, CSc., svojou 31-ročnou usilovnou prácou vo výskume prispel k tomu, že poľnohospodárska prax dostávala aj v SSR dielčie i ucelené poznatky o pestovaní ozimnej pšenice v rôznych agroekologických podmienkach SSR a že táto plodina dosahuje u nás také úrody zrna, aké dosahujú popredné štáty sveta.

Pri príležitosti významného životného jubilea želáme nášmu spolupracovníkovi veľa zdravia a obojstranných kontaktov aj po skončení jeho aktívnej vedecko-výskumnej činnosti.



Ing. Jaroslav B a l š a n, CSc.

STANOVENÍ NITRÁTŮ V PŮDĚ IONTOVĚ SELEKTIVNÍ ELEKTRODOU CRYTUR

M. Králová, K. Dražďák, P. Brustmann

KRÁLOVÁ, M. — DRAŽĐÁK, K. — BRUSTMANN, P. (Ústav experimentální botaniky ČSAV, Praha; Monokrystaly, Ústav pro výzkum, výrobu a využití monokrystalů, Turnov): *Stanovení nitrátů v půdě iontově selektivní elektrodou CRYTUR*. Rostl. Výr., 33, 1987 (1) : 57-61.

Experimentální výsledky ukázaly, že pro stanovení nitrátů v půdě je vhodné používat vodní extrakt. Při použití iontově selektivní elektrody CRYTUR s typovým označením 07-25-1 neruší stanovení ani 1–10% K_2SO_4 , kterým se v některých laboratořích provádějí extrakce. Dosažené výsledky jsou srovnatelné s vodními výluhy.

iontově selektivní nitrátová elektroda; kalibrační křivka k ; výluh síranem draselným; stanovení nitrátů

Stanovení nitrátů v půdních výluzích je jedním ze základních faktorů, jichž se využívá nejen pro hodnocení kvality půdy, ale i při posuzování životního prostředí.

Existují různá vybavení chemických laboratoří na úrovni vysokých škol, ústavů ČSAV nebo laboratoří MZVŽ pro stanovení dusičnanového dusíku. Používají se různá extrakční činidla pro přípravu základního vzorku, používají se různé metody pro stanovení nitrátového dusíku, ale i různé přístroje. V poslední době pro stanovení dusičnanů se začala používat iontově selektivní elektroda, a to nejen pro dobrou reprodukovatelnost měření, rychlost stanovení, ale i pro svou přesnost. Elektrody jsou buď importované (CORNING, USA) nebo domácí výroby (CRYTUR, Šenkýř-Petr).

Diskusní otázkou stále zůstává, v jakém půdním výluhu bude dusičnanový dusík stanovován. Metodiky MZVŽ ČSR [1979] spolu s metodikami ÚKZÚZ doporučují použít pro stanovení dusičnanů v půdních výluzích 1% K_2SO_4 . V našich laboratořích se používá vodního výluhu zeminy.

Tento příspěvek by měl ukázat na experimentálních výsledcích, který z používaných výluhů zeminy dává přesnější výsledky, je expeditivnější a méně poškozuje membrány ISE (iontově selektivní elektroda). Dále jsme si vytkli za cíl ukázat, jak vyhovují různé druhy membrán u ISE CRYTUR i v případě používaných extrakčních činidel o vyšší koncentraci.

MATERIÁL A METODY

Pro experimenty byla použita hnědozem — lokalita Praha-Ruzyně (Králová et al., 1980), u které byla koncentrace nitrátového dusíku připravena a doplněna na 10,00 mg NO_3^- -N ve 100 g zeminy.

Extrakce půdních vzorků byla prováděna destilovanou vodou (poměr 10 g zeminy ve 100 ml destilované H_2O), 1% roztokem K_2SO_4 (poměr 100 g zeminy ve 100 ml síranu draselného), 3% roztokem K_2SO_4 , 5% roztokem K_2SO_4 , 7% roztokem K_2SO_4 a 10% roztokem K_2SO_4 .

Měření koncentrace dusičnanů bylo prováděno pomocí iontové selektivní elektrody CRYTUR. Pro kalibrační křivky byly změřeny sady standardů (0, 1, 5, 10 a 100 ppm NO_3^- -N) ve vodě nebo v roztoku síranu draselného o příslušné koncentraci (označení ppm v této souvislosti použito z tradičního označení kalibračních křivek pro elektrody). Z těchto naměřených standardů byly vypočítány křivky typu $y = k \log x + q$ a směrnice kalibrační křivky k .

Byly použity iontové selektivní elektrody CRYTUR vyrobené v Ústavu pro výzkum, výrobu a využití monokrystalů, Monokrystal, Turnov. Ke zkouškám jsme použili dva velmi podobné typy membrán (34) a (43) s dvěma kontrolami (1) a (2). Membrány mají jako aktivní látku použito kvarterní amoniovou sůl, lišící se pouze délkou alkylového řetězce (C_8 a C_{16}). Ke změkčení vysokomolekulárního PVC, které tvoří matici, je u obou typů použito stejné změkčovaadlo 2,4dinitrofenyl-n-etyler. Tyto elektrody mají typové označení 07-25-1 a jsou na trhu běžně dostupné.

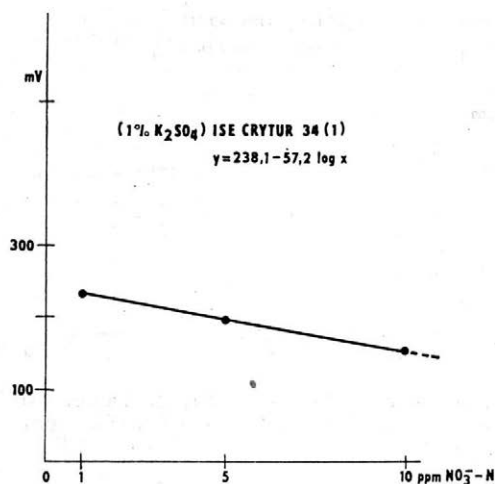
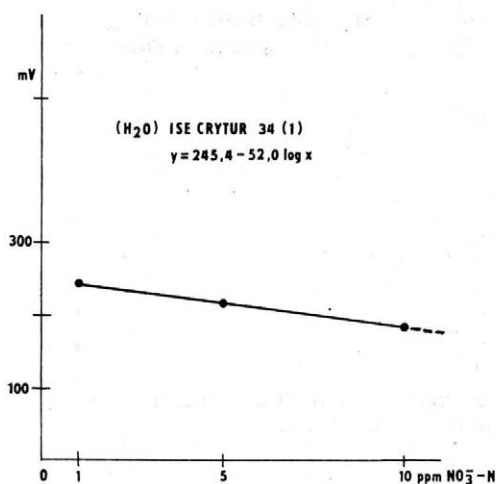
VÝSLEDKY A DISKUSE

Z tabulky I je patrné, že výsledky měření koncentrace NO_3^- -N v půdním výluhu nebo ve výluhu zeminy síranem draselným pomocí ISE CRYTUR jsou shodné. Relativní chyba měření se pohybuje v rozmezí 1–1,5 %, což odpovídá chybě uváděné i pro dovážené ISE na stanovení dusičnanů.

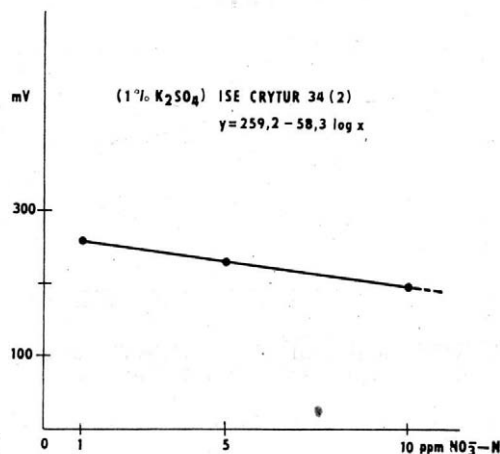
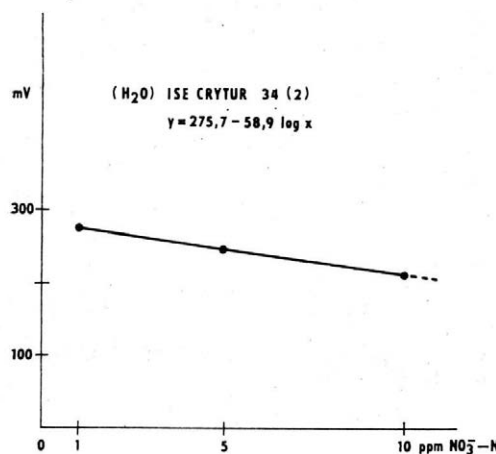
Z těchto výsledků můžeme také dedukovat, že stanovení nitrátových iontů ve vodním nebo síranovém výluhu neovlivňuje sice hranici stanovitelnosti tohoto iontu nebo přesnost metody. Metoda používající vodní výluh je však značně jednodušší, nevyžaduje dodatečné chemikálie.

I. Experimentálně naměřené koncentrace NO_3^- -N v různých půdních výluzích různými membránami nitrátové ISE CRYTUR — Experimentally measured NO_3^- -N concentrations in soil extracts with different membranes of the nitrate CRYTUR ISE

Výluh	Koncentrace NO_3^- -N v mg/100 g zeminy				
	výchozí koncentrace	34 (1)	34 (2)	43 (1)	43 (2)
H_2O	10,0	10,39	10,28	9,87	9,97
1% K_2SO_4	10,0	10,12	9,84	10,28	10,12
3% K_2SO_4	10,0	9,89	10,24	9,96	10,03
5% K_2SO_4	10,0	10,29	10,22	9,92	10,11
7% K_2SO_4	10,0	10,16	10,28	9,87	10,17
10% K_2SO_4	10,0	10,20	10,14	10,25	10,21
Relativní chyba		$10 \pm 0,17$	$10 \pm 0,16$	$10 \pm 0,18$	$10 \pm 0,08$



1. Kalibrační graf pro ISE CRYTUR 34(1) ve vodním a K₂SO₄ extraktu — Graphic calibration of CRYTUR ISE 34(1) in water and K₂SO₄ extracts

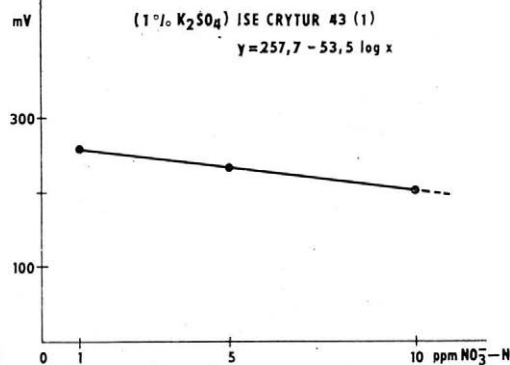
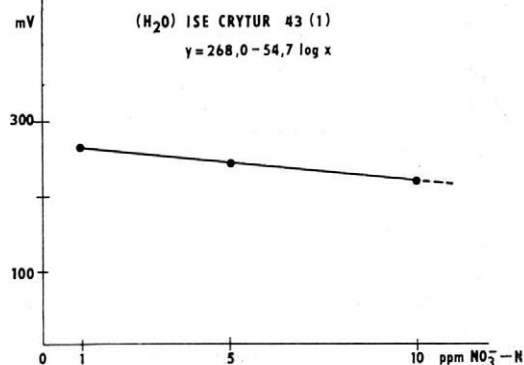


2. Kalibrační graf pro ISE CRYTUR 34(2) ve vodním a K₂SO₄ extraktu — Graphic calibration of CRYTUR ISE 34(2) in water and K₂SO₄ extracts

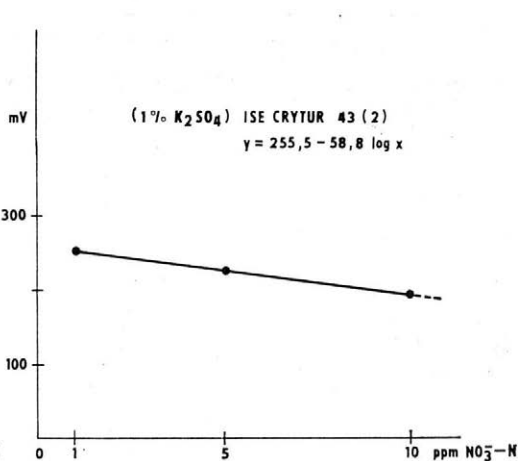
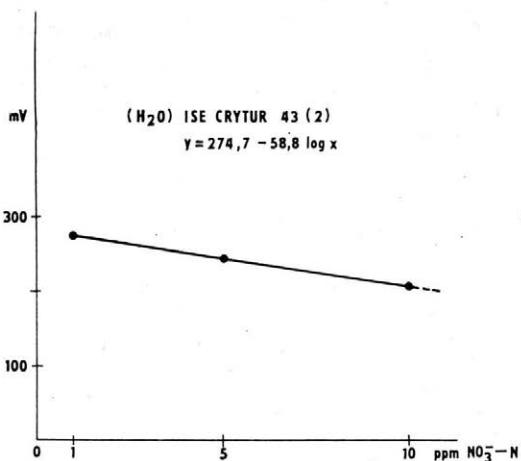
lie jako AG₂SO₄ apod. Při použití vodního výluhu se vytřepává 10 g zeminy se 100 ml destilované vody po dobu 30 minut a po odstředění (4000 rpm) se použije pro měření pomocí ISE alikvotní podíl 50 ml [Králková et al., 1978].

Ze zkoušených membrán ISE CRYTUR označených výrobními čísly 34(1), 34(2), 43(1) a 43(2) jsou všechny vhodné pro měření nitratových iontů v zemině nebo rostlině a jejich životnost se nesnižuje ani zvyšující se koncentrací síranových iontů, jak je tomu např. u dovážené elektrody CORNING (USA), kde přesnost měření klesá se stoupající koncentrací interferujících síranových iontů (max. 10⁻³ mg).

Ze směrnice *k* (obr. 1 až 4) pro jednotlivé membrány ISE CRYTUR vidíme, že hodnoty této konstanty se pohybují v rozmezí 55–59, jen u třech případů z 24 klesla tato hodnota na 53–52, což stále znamená vysokou kvalitu membrány.



3. Kalibrační graf pro ISE CRYTUR 43(1) ve vodním a K₂SO₄ extraktu — Graphic calibration of CRYTUR ISE 43(1) in water and K₂SO₄ extracts



4. Kalibrační graf pro ISE CRYTUR 43(2) ve vodním a K₂SO₄ extraktu — Graphic calibration of CRYTUR ISE 43(2) in water and K₂SO₄ extracts

ZÁVĚR

Závěrem lze doporučit:

- používat vodní výluh zeminy pro stanovení koncentrace nitrátových iontů — prodlužuje životnost membrány;
- použít iontově selektivní elektrody CRYTUR firmy Monokrystaly (Turnov) s typovým číslem 07-25-1 spíše než dovážených ISE.

Literatura

- KRÁLOVÁ, M. — DRAŽDÁK, K. — STRÁNSKÝ, P. — KUBÁT, J.: An evaluation of methods for determining nitrate and nitrite in soils extracts. Sci. Agric. bohemoslov., 10, 1978, č. 3, s. 155-158.
- KRÁLOVÁ, M. — KUBÁT, J. — DRAŽDÁK, K. — NOVÁK, B.: Nitrogen transformation in soil with special reference to immobilization, mineralization and remineralization in the presence of glucose. Sci. Agric. bohemoslov., 12, 1980, č. 1, s. 1-7.
- Chemické rozborů v zemědělských laboratořích. MZVŽ ČSR 1979, s. 189-190.

Došlo dne 2. 7. 1985

КРАЛОВА, М. — ДРАЖДЯК, К. — БРУСТМАНН, П. (Институт экспериментальной ботаники ЧСАН, Прага; Монокристаллы, Институт по исследованию, производству и использованию монокристаллов, Турнов): **Определение нитратов в почве ионоселективным электродом КРЫТУР**. Rostl. Výr., 33, 1987 (1) : 57-61.

Экспериментально полученные результаты показали, что для определения нитратов в почве полезно применять водный экстракт. При применении ионоселективного электрода КРЫТУР с типовым обозначением 07-25-1 не мешает даже 1—10 % K_2SO_4 , с помощью которого в некоторых лабораториях проводятся экстракции. Полученные результаты сравнимы с водными экстрактами.

ионоселективный нитратный электрод; кривая калибровки k ; экстракция сульфатом калия; определение нитратов

KRÁLOVÁ, M. — DRAŽDÁK, K. — BRUSTMANN, P. (Institute of Experimental Botany of the Czechoslovak Academy of Science, Praha): *Determination of Nitrates in the Soil by Ion Selective Electrode CRYTUR*. Rostl. Výr., 33, 1987 (1) : 57-61.

The extraction of NO_3^- -N from a soil sample with distilled water is very suitable for ISE (ion selective electrode) determination. The use of ion selective electrode CRYTUR of type 07-25-1 allowed determining the nitrate content in the 1—10% K_2SO_4 extract without interfering the determination. The experimental results of NO_3^- -N content in the water or K_2SO_4 extract are possible to compare when we use the CRYTUR ISE.

ion selective electrode; calibration curve k ; K_2SO_4 extract; nitrate determination

KRÁLOVÁ, M. — DRAŽDÁK, K. — BRUSTMANN, P. (Institut für experimentelle Botanik der Tschechoslowakischen Akademie der Wissenschaften, Praha; Monokristalle, Institut für Forschung, Produktion und Ausnutzung von Monokristallen, Turnov): *Bestimmung von Nitraten im Boden mit Hilfe der ionoselektiven Elektrode CRYTUR*. Rostl. Výr., 33, 1987 (1) : 57-61.

Die Versuchsergebnisse zeigten, dass zur Ermittlung der Nitrates im Boden der Wasserextrakt herangezogen werden kann. Bei der Anwendung der ionoselektiven Elektrode CRYTUR mit der Typenbezeichnung 07-25-1 wird die Ermittlung nicht einmal vom 1—10%igen K_2SO_4 , mit dessen Hilfe in einigen Laboratorien Extraktionen durchgeführt werden, gestört. Die erreichten Ergebnisse sind mit Wasserablaugen vergleichbar.

ionoselektive Nitratedelektrode; Eichungskurve k ; K_2SO_4 -Ablauge; Bestimmung von Nitraten

Adresy autorů:

Ing. Marie Králová, DrSc., Karel Dražďák, CSc., Ústav experimentální botaniky ČSAV, Ke dvoru 16, 166 30 Praha 6

Ing. Pavel Brustmann, Ústav pro výzkum, výrobu a využití monokrystalů, Monokrystaly, Přepěřská ul., 511 19 Turnov

THE PHYSIOLOGICAL PROPERTIES OF PLANT PROTOPLASTS

FYZIOLOGICKÉ VLASTNOSTI ROSTLINNÝCH PROTOPLASTŮ

P.-E. Pilet (ed.)

Springer-Verlag, Berlin - Heidelberg - New York - Tokyo 1985. 283 s., 82 obrázků, 35 tabulek. Cena 115 DM.

Editor knihy zorganizoval pro mladé rostlinné fyziology v březnu 1984 v Lausanne třídní seminář o strukturních a funkčních vlastnostech rostlinných protoplastů a na něm vznikl nápad napsat tuto knihu. Jsou v ní v rozšířené formě publikovány přednášky z tohoto semináře a kromě toho je obsah doplněn o příspěvky některých dalších autorů, kteří se semináře nemohli účastnit.

Rostlinných protoplastů se jako experimentálního systému používá již více než čtvrt století. Za tuto dobu bylo publikováno množství prací o jejich cytologických a biologických vlastnostech. Nedávno se však zájem o protoplasty posunul ke genetickým aplikacím. Jedním z těchto přístupů je zavádění mikroorganismů, chromozómů v metafázi a několika typů organel do protoplastů. Jinými směry výzkumu je fúze protoplastů, somatická hybridizace, genetické manipulace pomocí transformační exogenní DNA a experimentální mutagenese. Snaha o využití protoplastů v genetickém inženýrství si vyžaduje též pečlivě prostudovat jejich fyziologické vlastnosti. Již dříve se ukázalo, že na protoplastech lze analyzovat některé biochemické a biofyzikální problémy, které byly neřešitelné na intaktních rostlinných buňkách.

Články publikované v této knize představují průřez současným fyziologickým výzkumem protoplastů. Obecně o tomto přehledu pojednává úvodní kapitola. Další se zabývá aplikacemi protoplastových technologií. Několik příštích kapitol je věnováno technikám izolace protoplastů, enzymům používaným k izolaci, životaschopnosti protoplastů a studiu některých součástí protoplastů. Dále jsou zde články zabývající se různými aspekty látkového metabolismu protoplastů a distribuce metabolitů. Několik jiných se týká např. genetických dějů v protoplastech (mitotický cyklus) a regenerace buněčné stěny. O biochemických dějích pojednávají příspěvky o mastných kyselinách v protoplastech, prolinu v souvislosti s citlivostí ke stresům, biosyntéze a katabolismu 3-indolyloctové kyseliny v protoplastech, o auxinových receptorech a některých růstových regulátorech (fusiokcin a cytokinin). Konečně poslední skupina je věnována biofyzikálním dějům a jevům, jako je reakce na gravitaci, růst protoplastů a fotoregulace a fotorepirační metabolismus u protoplastů.

Souhrnně lze konstatovat, že kniha je velmi užitečným příspěvkem současné literatuře o fyziologii rostlin. Protoplasty rostlinných buněk mají již své pevné místo ve studiu fyziologických procesů rostlin a je o ně projevován stále větší zájem v souvislosti s rozvojem biotechnologií. Nikdo, kdo se o uvedené obory profesionálně zajímá, neměl by tento sborník přehlédnout.

Ing. Jan Šatava, CSc.

J. Baier, K. Jelínek, P. Strnad, F. Křišťan

BAIER, J. — JELÍNEK, K. — STRNAD, P. — KŘIŠŤAN, F. (Výzkumný ústav rostlinné výroby, Praha-Ruzyně): *Ekologické podmínky vysokých výnosů jetele lučního*. Rostl. Výr., 33, 1987 (1) : 63-74.

U 156 výnosů sušiny jetele lučního z první a druhé seče získaných během čtyř let na pěti ekologicky rozdílných stanovištích při různém způsobu hnojení předplodiny byly zkoumány agroekologické podmínky, které vedly k dosažení vysokých výnosů. Ukázalo se, že primární byl dostatečný vláhový režim. Ve sledovaném souboru byly takovéto příznivé podmínky v roce 1979—1980, kdy byly porosty již na podzim zabezpečeny dostatkem vláhy a pozdějším nástupem zimní povětrnosti. Z 32 vysokých výnosů nad 10 t sušiny nadzemní biomasy dvou sečí jich bylo 91 % dosaženo v tomto vegetačním roce. Docílení tak vysokých výnosů bylo jen slabě podmíněno rozdílným hnojením (v předchozích letech). Při vysokých výnosech byl podíl první seče ve všech případech vyšší a stoupal od humidnějšího bramborářského výrobního typu přes středně humidní řepařský výrobní typ k aridnějšímu kukuřičnému výrobnímu typu, kde závislost výnosových výkyvů byla na srážkách nejmarkantnější.

jetele luční; vysoké výnosy; vláhové podmínky; účinek hnojení

Poznatků z ekologie tvorby výnosů jetelovin zatím není tolik jako u obilovin, zejména například u ozimé pšenice. Přesto však je možné pozorovat v posledních letech v literatuře pozvolna se zvyšující zájem o základní biologické principy tvorby vysokých výnosů u této plodiny. Souvisí to také s tím, že při omezených zdrojích organické hmoty ze stájových hnojiv, zhutňování půd a intenzivním pěstování obilnin je stále častěji zdůrazňován a experimentálně dokumentován její význam pro regeneraci půdní úrodnosti (Strnad a Křišťan, 1976). Uvedení autoři a Černý a Křišťan (1978) prokázali v dlouholetých stacionárních pokusech, že pokles základní půdní úrodnosti, ke kterému docházelo na nehnojených variantách byl výrazně zbrzděn zařazením jetele do osevního sledu.

Maximální využití regeneračního působení této živiny, které spočívá ve zlepšení půdní struktury, mobilizaci živin z méně přístupných forem (především fosforu, vápníku, draslíku) a obohacení půdy dusíkem biologickou fixací z ovzdušných zdrojů, je podmíněno vhodně zvolenou agrotechnikou, včetně hnojení (Baier a Smetánková, 1976; Černý a Křišťan, 1978) a vhodnými ekologickými podmínkami. Vysoké výnosy nadzemní biomasy jsou doprovázeny intenzivní tvorbou a aktivitou kořenového systému (Baier a Baierová, 1985). Sklizení nadzemní biomasy se v součtu sečí odnímá značné množství živin.

Hnojení jetele průmyslovými hnojivy musí respektovat na jedné straně vysoké nároky této plodiny, zejména na výživu fosforu, draslíku

a vápníku, současně však i její citlivost na přímé hnojení a značnou osvojovací schopnost pro živiny z půdní zásoby (i z méně přístupných forem). Významný vliv organického hnojení na výnosy prokazují v našich podmínkách Černý a Křišťan (1978).

Na výši odběru živin a jejich vzájemné relace má, jak dokládá Baier (1982), výrazný vliv soubor stanovištních podmínek (půdních i klimatických). Byla prokázána souvislost mezi stupněm humidity stanoviště a výší výnosů první a druhé seče jetele lučního i celkového odběru živin. Výsledky nádobových pokusů s jetelem bílým ukázaly, že různý vodní režim vyvolal rozdíly ve výnosech, které byly větší při nízkých až nulových dávkách fosforu (Sherrell a Saunders, 1974). Vliv provzdušnenosti půdy, i když byl u jetele menší než u trav, na výživu rostlin sledovali Elkins a Hoveland (1977). Pochopitelně je silně ovlivňován i příjem živin, a tím i tvorba výnosu, jak prokazují Høglund a Brock (1974); Mouat a Anderson (1974).

V námi sledovaných pokusech šlo o vymezení faktorů, které dominantně ovlivňují nebo podmiňují tvorbu vysokých výnosů s cílem využít je při projektech biologické maximalizace výnosu jetele lučního (Baier, 1983). Uvedené projekty jsou konkrétním návodem k identifikaci a eliminaci faktorů, limitujících růst a k optimalizaci faktorů podporujících růst a využití interakcí mezi těmito pozitivně působícími faktory (Peter, 1984).

MATERIÁL A METODY

Jetel luční (odrůda 'Jičínský') byl pěstován po jarním ječmeni v dlouhodobých stacionárních hnojařských pokusech (označovaných VOP) na pěti ekologicky odlišných stanovištích (Pohořelice, Ivanovice, Čáslav, Vígláš a Lukavec) po dobu čtyř let (1978–1981) (tab. I).

Jetel luční nebyl přímo hnojen. Průmyslovými hnojivy bylo diferencovaně hnojeno u předplodiny (tab. II). Hnůj a mletý vápenec byl aplikován k předplodině jarního ječmene, tj. k cukrovce.

Dvanáct kombinací pokusu čtyřikrát opakovaných bylo trvale označeno takto: O, H (hnůj), N₁PK, N₂PK, N₃PK, N₃PKMg, PK, N₂P₀K₀ (předzásobně), N₁, N₂, N₂P, N₂K.

Základní agrotechnické údaje jsou uvedeny v tab. III.

Meteorologické údaje (měsíční úhrny srážek a průměry teplot) jsou uvedeny v tab. IV.

Do hodnocení bylo zahrnuto 13 srovnatelných dvousečných sklizní, u nichž výsev jetele lučního byl proveden jako podsev do jarního ječmene a nemusel být přiséván nebo nahrazen přímým výsevem.

Výnosy sušiny jetele lučního z jednotlivých let, sečí a variant hnojení jsou uvedeny v tab. V.

VÝSLEDKY

Analýza ekologických faktorů podmiňujících dosažení vysokých výnosů jetele lučního zahrnuje množinu 156 vzájemně srovnatelných prvků — výnosů sušiny nadzemní biomasy první a druhé seče. Jedná se o čisté kultury lučního jetele (odrůda 'Jičínský') bez příměsí trav, zaseté do podsevu a nepoškozené mrazy či škůdci.

Uzavřený interval výnosu sušiny v t/ha [V] je velmi široký:

$$V < 2,08; 4,57; 4,72 \dots 14,58; 14,99; 15,04 \rangle \quad (n = 156)$$

Stanoviště	Pohořelice u Brna	Ivanovice na Hané	Čáslav	Víglaš u Zvolena	Lukavec u Pacova
Výrobní typ	kukuřičný	řepařský	řepařský	bramborářský	bramborářský
Nadmořská výška	180 m	225 m	263 m	345 m	620 m
Genetický půdní typ	černozem degrado- vaná	černozem degrado- vaná	černozem silně de- gradovaná	hnědozem illimerizovaná oglejená	hnědá půda
Druh půdy	hlinitá	hlinitá na spraši	hlinitá	jílovito- hlinitá	písčito- hlinitá
50-letý průměr:					
roční sumy srážek	502 mm	556 mm	590 mm	669 mm	686 mm
roční teploty	9,0 °C	8,4 °C	8,1 °C	7,7 °C	6,8 °C

Průměrný výnos činí 8,25 t sušiny na ha. Maximální výnos (15,04 t/ha) byl více jak sedminásobně vyšší než minimální výnos (2,08 t/ha).

$$V_{\max} = V_{\min} \cdot 7,23$$

Maximální výnos 15,04 t/ha byl dosažen na variantě hnojené předzásobně fosforem a draslíkem ($N_2P_0K_0$) v roce 1980.

Podmnožina vysokých výnosů (10,0 t/ha a více) zahrnuje 32 prvků. To znamená, že ze 156 analyzovaných výnosů jich 20,5 % bylo vysokých.

Nejčastěji, tzn. v 29 případech (tj. v 91 %) se vysoké výnosy vyskytly v roce 1980. Byly dosaženy na většině variant jak v kukuřičném, tak i v řepařském a bramborářském výrobním typu. Průměrný výnos všech variant činil:

v Pohořelicích (kukuřičný výrobní typ) 9,96 t/ha,
v Ivanovicích (řepařský výrobní typ) 10,85 t/ha,
ve Víglaši (bramborářský výrobní typ) 13,94 t/ha.

II. Intenzita hnojení v dlouhodobých pokusech — Fertilization intensity in long-termed trials

Rok / plodina	Organické hnojení (hnůj v t/ha)	Vápnění (mletý vápenec v t/ha)	Průmyslová hnojiva v kg č. ž. na ha							
			N ₁	N ₂	N ₃	P	K	předzásobně		Mg
								P	K	
1976 až 1979 cukrovka	40	2	80	160	240	88	166	176	332	90
1977 až 1980 ječmen jarní (s pods.)	—	—	40	80	120	44	83	—	—	30
1978 až 1981 jetel luční	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

III. Údaje o zakládaných agrotechnických opatřeních jetele lučního — Data on the basic agrotechnical practices for red clover

Stanoviště	Rok	Seti	Sklizeň krycí plodiny	1. seč	2. seč	Poznámka
Pohořelice	1978	16. 3. 77	28. 7. 77	8. 6.	11. 8.	—
	1979	24. 3. 78	6. 8. 78	6. 6.	23. 7.	—
	1980	29. 3. 79	8. 8. 79	13. 6.	5. 8.	—
	1981	8. 4. 80	9. 8. 80	9. 6.	24. 7.	—
Ivanovice	1978	14. 3. 77	28. 7. 77	9. 6.	31. 7.	znehodnocení vzorků rostlin
	1979	28. 3. 79	7. 8. 78	11. 6.	neváženo	náhradní výsev 1979
	1980	27. 3. 79	10. 8. 79	16. 6.	28. 7.	—
	1981	1. 4. 80	16. 8. 80	30. 6.	31. 7.	—
Čáslav	1978	5. 4. 78	8. 8. 77	3. 8.	19. 9.	náhradní přímý výsev 1978
	1979	12. 4. 79	15. 8. 78	4. 7.	28. 8.	náhradní přímý výsev 1979
	1980	14. 4. 80	21. 8. 79	6. 8.	5. 9.	náhradní přímý výsev 1980
	1981	1. 4. 80	19. 8. 80	15. 6.	11. 8.	—
Víglaš	1978	26. 7. 77	16. 8. 77	7. 6.	26. 7.	—
	1979	24. 4. 78	14. 8. 78	1. 6.	17. 7.	—
	1980	21. 4. 79	22. 8. 79	5. 6.	23. 7.	—
	1981	15. 5. 80 27. 3. 81 přísev	23. 8. 80	11. 6.	23. 7.	jarní přísev v roce sklizně na kombinacích s dusíkem
Lukavec	1978	28. 3. 77	18. 8. 77	14. 6.	1. 8.	—
	1979	4. 4. 78 21. 4. 79 přísev jílku	15. 8. 78	15. 6.	31. 7.	přísev jílku 1979
	1980	12. 4. 79	29. 8. 79	26. 6.	13. 8.	—
	1981	17. 4. 80	12. 9. 80	17. 6.	4. 8.	—

Pouze v bramborářském výrobním typu v Lukavci, kde byly výnosy v roce 1980 rovněž relativně vysoké ($\varnothing$ 8,43 t/ha) nedosáhly na žádné z variant 10 nebo více tun.

Povětrnost v roce 1979/1980 se vyznačovala na všech stanovištích pomalým nástupem zimy, dostatkem srážek v listopadu a v prosinci (107,1 mm v Pohořelicích, 113,7 mm v Ivanovicích, 127,8 mm v Lukavci a 180,1 mm ve Víglaši) a vyšší průměrnou teplotou ještě i v prosinci (Pohořelice +2,8 °C, Ivanovice +3,5 °C, Víglaš +1,6 °C a Lukavec

IV. Meteorologické údaje (měsíční úhrn srážek v mm a průměrné denní teploty v °C) — Meteorological data (monthly rainfall sum in mm and average daily temperatures in °C)

Stanoviště	Rok		VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII. — —VII.
Pohořelice	1977/78	mm	59,6	30,6	5,9	30,8	11,3	9,1	13,5	9,0	36,4	58,6	79,4	53,8	398,0
		°C	17,3	8,1	9,9	5,1	— 0,8	0,4	— 1,9	5,6	8,2	12,8	16,6	16,4	8,2
	1978/79	mm	45,7	13,8	18,3	19,5	17,1	27,4	32,2	49,9	56,4	11,6	99,4	56,0	447,3
		°C	16,4	14,0	10,1	2,1	— 0,8	— 4,9	— 0,2	5,6	8,1	15,3	20,1	16,9	8,6
	1979/80	mm	67,3	49,1	3,0	69,8	37,3	18,1	12,3	11,6	51,4	46,2	57,2	37,0	460,3
		°C	17,3	14,9	8,4	4,2	2,8	— 3,4	1,3	3,2	7,0	12,4	17,0	17,8	8,6
	1980/81	mm	22,9	25,5	64,1	35,5	29,9	35,0	36,0	30,0	7,0	51,0	90,0	134,0	560,9
		°C	18,3	13,2	8,4	2,1	— 0,1	— 3,2	0,7	7,5	9,3	14,8	18,4	18,6	9,0
Ivanovice	1979/80	mm	61,0	33,9	21,4	62,6	51,1	19,6	19,7	17,0	58,5	43,6	86,0	50,0	524,4
		°C	17,5	14,6	7,7	4,1	3,5	— 4,7	0,6	2,2	6,4	11,5	16,3	17,0	8,1
	1980/81	mm	73,7	26,0	62,9	44,2	29,9	29,2	45,9	39,9	16,3	68,5	52,0	96,2	584,7
		°C	17,4	13,1	8,6	1,8	— 1,4	— 3,9	— 1,2	6,7	7,8	14,3	17,9	17,7	8,2
Čáslav	1980/81	mm	60,4	35,2	67,2	36,1	23,1	40,5	20,8	42,6	21,1	36,6	22,3	206,2	612,3
		°C	16,9	13,2	8,3	3,0	0,4	— 3,0	— 0,2	7,2	7,4	14,3	16,7	17,0	8,4
Viglaš	1977/78	mm	57,2	33,2	13,2	45,5	26,6	13,1	20,9	16,5	87,1	81,2	64,9	67,4	526,8
		°C	16,6	11,7	9,2	3,4	— 3,3	— 2,5	— 2,4	3,6	7,3	11,2	13,4	15,3	7,0
	1978/79	mm	80,0	25,0	31,7	25,9	25,4	83,3	34,9	55,9	69,4	23,8	83,7	26,4	565,4
		°C	15,0	11,2	8,5	0,8	— 0,8	— 6,0	— 1,2	4,3	6,5	13,6	18,1	15,7	7,1
	1979/80	mm	125,1	44,3	26,9	116,2	63,9	22,3	16,6	29,6	52,2	61,0	90,1	96,1	744,3
		°C	16,5	13,7	6,4	3,4	1,6	— 6,6	— 2,0	2,2	6,1	10,4	19,8	16,4	7,3
Lukavec	1977/78	mm	198,0	84,3	28,7	47,0	27,6	26,1	16,5	30,5	40,5	89,2	37,1	75,6	701,1
		°C	15,1	10,4	9,0	3,6	— 1,5	— 1,3	— 3,5	3,3	5,6	10,3	13,9	14,4	6,6
	1979/80	mm	60,7	108,4	22,6	72,0	55,8	24,1	38,4	35,0	112,3	31,9	95,1	200,2	856,5
		°C	15,2	12,5	6,5	2,3	2,8	— 5,0	0,9	1,9	3,9	9,4	14,0	14,0	6,5
	1980/81	mm	45,1	38,0	77,5	37,6	37,9	59,2	32,6	56,3	42,2	47,7	32,7	209,0	715,8
		°C	15,6	11,7	6,8	1,4	— 1,0	— 3,8	— 1,4	5,7	6,6	12,6	15,8	16,0	7,2

V. Výnosy sušiny jetele lučního (t. ha⁻¹) — Yields of red clover dry matter (t. ha⁻¹)

Stanoviště	Rok	011	012	013	014	015	016	021	022	023	024	025	026	Ø 011 až 026
Pohořelice	1. seč 1978	3,50	3,31	3,62	3,64	3,36	3,74	3,69	3,62	3,36	3,38	3,21	3,45	3,49
	1. seč 1979	1,09	1,00	1,21	1,39	1,57	1,45	0,91	1,30	1,14	1,21	1,39	1,29	1,25
	1. seč 1980	6,64	6,15	7,00	6,90	6,54	6,47	6,95	7,25	7,03	6,32	6,83	6,59	6,72
	1. seč 1981	3,16	3,24	2,78	2,78	2,93	2,58	3,07	2,61	2,70	2,47	2,63	2,63	2,80
	2. seč 1978	2,23	1,93	1,75	1,75	2,26	1,90	2,23	2,08	1,36	1,72	1,99	1,99	1,94
	2. seč 1979	3,71	3,86	4,10	3,88	3,96	3,71	3,66	3,92	3,85	3,65	3,94	3,63	3,82
	2. seč 1980	3,05	3,21	3,16	3,37	3,81	3,10	3,16	3,37	3,45	3,08	2,89	3,29	3,24
	2. seč 1981	3,59	3,50	3,45	3,18	3,42	3,98	2,69	3,45	3,03	3,43	3,36	3,59	3,39
	1. + 2. seč 1978	5,73	5,24	5,37	5,39	5,62	5,64	5,92	5,70	4,72	5,10	5,20	5,44	5,43
	1. + 2. seč 1979	4,80	4,86	5,31	5,27	5,53	5,16	4,57	5,22	4,99	4,86	5,33	4,92	5,07
	1. + 2. seč 1980	9,69	9,36	10,16	10,27	10,35	9,57	10,11	10,62	10,48	9,40	9,72	9,88	9,96
	1. + 2. seč 1981	6,75	6,74	6,32	5,96	6,35	6,56	5,76	6,06	5,73	5,90	5,99	6,22	6,19
Ivanovice	1. seč 1980	6,06	6,06	6,22	6,40	6,48	6,18	4,72	6,26	6,02	6,02	6,42	6,32	6,10
	1. seč 1981	4,46	4,46	4,90	4,90	5,56	5,68	4,54	5,44	5,44	5,42	5,50	5,68	5,16
	2. seč 1980	4,53	4,96	4,92	4,77	4,62	5,04	4,03	4,63	4,99	4,75	4,55	5,05	4,74
	2. seč 1981	3,46	3,53	3,81	3,81	4,12	4,12	3,34	4,17	3,98	4,06	4,19	4,31	3,91
	1. + 2. seč 1980	10,59	11,02	11,14	11,17	11,10	11,22	8,75	10,89	11,01	10,74	10,97	11,37	10,85
	1. + 2. seč 1981	7,92	7,99	8,71	8,71	9,68	9,80	7,88	9,61	9,42	9,48	9,69	9,99	9,07
Čáslav	1. seč 1981	4,02	4,43	4,39	4,33	4,44	4,34	4,23	4,43	3,81	3,91	3,60	4,29	4,18
	2. seč 1981	2,80	1,96	2,77	2,82	2,87	2,99	2,00	2,85	2,36	2,98	2,98	2,93	2,69
	1. + 2. seč 1981	6,82	6,39	7,16	7,15	7,31	7,33	6,23	7,28	6,17	6,89	6,58	7,22	6,87
Víglaš	1. seč 1978	2,71	3,72	4,36	4,15	4,77	4,65	1,12	4,67	3,36	3,25	2,91	3,40	3,59
	1. seč 1979	6,27	5,28	7,15	5,34	4,59	3,74	4,39	4,51	4,96	4,69	4,43	3,63	4,92
	1. seč 1980	6,79	7,56	7,57	7,84	7,51	7,63	6,78	7,84	7,04	6,83	7,04	7,52	7,33

	2. seč	1978	2,32	3,62	3,98	3,97	4,43	4,32	0,96	3,01	2,39	2,41	2,33	2,46	3,02
	2. seč	1979	4,83	4,72	4,91	4,18	3,93	3,76	4,27	3,77	3,75	3,61	3,99	3,88	4,13
	2. seč	1980	6,09	6,86	6,74	7,15	7,07	6,95	5,91	7,20	5,94	5,92	6,45	7,01	6,61
	1. + 2. seč	1978	5,03	7,34	8,34	8,12	9,20	8,97	2,08	7,68	5,75	5,66	5,24	5,86	6,61
	1. + 2. seč	1979	11,10	10,00	12,06	9,52	8,52	7,50	8,66	8,28	8,71	8,30	8,42	7,51	9,05
	1. + 2. seč	1980	12,88	14,42	14,31	14,99	14,58	14,58	12,69	15,04	12,98	12,75	13,49	14,53	13,94
Lukavec	1. seč	1978	5,11	5,32	5,27	5,07	4,17	4,36	4,83	5,17	4,85	4,62	4,62	4,45	4,82
	1. seč	1980	4,57	4,78	4,34	4,72	4,34	4,36	4,44	4,70	4,32	4,03	4,56	4,47	4,47
	1. seč	1981	4,49	5,06	5,13	4,59	4,63	4,37	4,71	4,59	4,91	4,16	4,57	4,48	4,64
	2. seč	1978	3,03	3,09	3,18	3,42	3,20	3,10	2,80	3,15	3,11	3,10	3,12	3,17	3,12
	2. seč	1980	4,03	3,93	3,81	3,89	4,05	4,19	4,02	4,08	3,71	3,74	4,01	4,03	3,96
	2. seč	1981	3,18	3,29	3,76	3,47	3,68	3,39	3,17	3,18	3,23	2,97	3,37	3,22	3,33
	1. + 2. seč	1978	8,14	8,41	8,45	8,49	7,37	7,46	7,63	8,32	7,96	7,72	7,74	7,62	7,94
	1. + 2. seč	1980	8,60	8,71	8,15	8,61	8,39	8,55	8,46	8,78	8,03	7,77	8,57	8,50	8,43
	1. + 2. seč	1981	7,67	8,35	8,89	8,06	8,31	7,76	7,88	7,77	8,14	7,13	7,94	7,70	7,97

Hodnocení analýzou variancí (výnosy sušiny sumy obou sečí):

	Stanoviště					
	Pohořelice	Ivanovice	Čáslav	Víglaš	Lukavec	
<i>F</i> -hodnota pro hnojení	—	—	nehodnoceno	—	—	— neprůkazné + 5% průkaznost ++ 1% průkaznost
Ročníky	++	++		++	+	
Minimální diference						
m_d : 1 %	0,73	2,05		2,66	1,51	
5 %	0,55	1,45		1,96	1,11	

Označení kombinací pokusu: 011 hnůj, 012 PK, 013 N₁PK, 014 N₂PK, 015 N₃PK, 016 N₃PKMg, 021 absol. 0, 022 N₂P₀K₀ (předzásobně), 023 N₁, 024 N₂, 025 N₂P, 026 N₂K

+1,6 °C). Nižší výnosová hladina v Lukavci byla v tomto roce způsobena redukcí rostlin v důsledku výskytu rakoviny (*Sclerotinia trifoliorum*).

Podmnožina nízkých výnosů (pod 5 t/ha) má osm prvků. Nejčastěji (v 75 %) se nízké výnosy vyskytovaly v roce 1979 na stanovišti v Pohořelicích. Byl to rok s velmi nízkými srážkami v květnu, kdy na stanovišti v Pohořelicích spadlo pouze 11,6 mm. Průměrný výnos první seče byl pouze 1,25 t/ha sušiny nadzemní biomasy. Druhá seč poskytla průměrný výnos zhruba trojnásobně vyšší (3,28 t/ha).

Množina všech srovnatelných výnosů sušiny nadzemní biomasy první seče (V₁) má zhruba stejně široký uzavřený interval, jako množina výnosů sušiny nadzemní biomasy druhé seče (V₂).

V₁ <0,91; 1,00; 1,09 7,63; 7,84; 7,84> (n = 156)

Ø V₁ = 4,57 t/ha

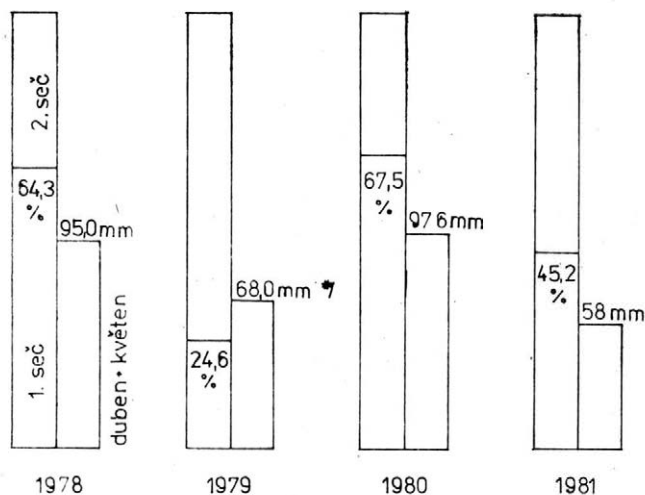
V₂ <0,96; 1,36; 1,72 7,07; 7,15; 7,20> (n = 156)

Ø V₂ = 3,68 t/ha

Průměrný výnos sušiny nadzemní biomasy je však u první seče vyšší než u druhé seče (o 24 %). Na celkovém průměrném výnosu se první seč podílela 55 %, zatímco druhá seč menším podílem 45 %.

I v jednotlivých letech a na jednotlivých stanovištích byly první seče výnosnější až na rok 1979 a 1981 na aridnějším stanovišti v Pohořelicích (dlouholetý průměr celoročních srážek je zde 502 mm). Výnosy prvních sečí byly zde v uvedených letech nižší než výnosy druhých sečí, což bylo zapříčiněno jarními přísušky — nižší intenzitou srážek v dubnu a květnu. Je to patrné z grafického znázornění na obr. 1. Při vysokých výnosech (10 t/ha) byl podíl výnosu sušiny první seče ve všech případech vyšší, než podíl výnosu sušiny druhé seče, a to v intervalu od 51,5 % do 68,9 %.

Při analýze vnějších podmínek výživy rostlin na dosahování vysokých výnosů mohlo být konstatováno, že hnojení u předplodiny nebylo dominantním činitelem. Vysoké výnosy (≥ 10 t/ha) byly dosahovány na



1. Podíl výnosu první a druhé seče v závislosti na intenzitě jarních srážek v kukuřičném výrobním typu (Pohořelice 1978—1981) — The first and second cut proportion in dependence on the spring rainfall intensity in the maize-growing region (Pohořelice 1978—1981)

7 z toho v květnu pouze 11,6 mm.

VI. Výnosy sušiny nadzemní biomasy jetele lučního v průměru všech hodnocených let a stanovišť na odlišně hnojených variantách — Dry matter yields of red clover aboveground biomass as the average values of all years and sites with different fertilization treatments

Varianta hnojení (v rámci osevního sledu)	Průměrný výnos sušiny v t/ha	Relativně
Absolutně nehnojeno	7,43	100
Hnojeno hnojem	8,13	109
Hnojeno hnojem + N ₁ PK	8,80	118

nejrůznějších variantách. Nejčastěji (4X) to bylo na variantě N₁PK, čili na půdě pravidelně vyhnojované fosforem a draslíkem s malým podílem reziduálního dusíku v půdě. Jistým překvapením je, že výnosy nad 10 t sušiny nadzemní biomasy jetele lučního byly při příznivých povětrnostních podmínkách dosaženy i na variantě absolutně nehnojené (O abs.), a to v roce 1980 v Pohořelících (10,11 t/ha) a ve Víglašiši (12,69 t/ha). V množině všech výnosů však rozdíly mezi absolutně nehnojenou variantou, variantou hnojenou hnojem a variantou hnojenou hnojem a N₁PK (v rámci osevního postupu) nacházíme (tab. VI).

I když z tab. VI jsou patrné výnosové rozdíly, je průměrný výnos dosažený na variantě již 17—20 let nehnojené vysoký. Nicméně je potvrzován i význam hnojení hnojem a průmyslovými hnojivy.

K dosažení vysokých výnosů jetele lučního (nad 10 t sušiny na ha) stačily v některých případech i poměrně nízké obsahy přístupného fosforu (podle Egnera) a draslíku (podle Schachtschabela) v půdě:

na středně těžkých černozemních 37—68 mg P a 116—124 mg K/kg.

na těžší hnědozemí illimerizované 15—24 mg P a 68—90 mg K/kg.

DISKUSE

Maximalizovat výnosy znamená optimalizovat biologické procesy tvorby výnosů výkonných odrůd vhodně a účelně volenými úpravami prostředí a vstupy do výrobního procesu. Volba těchto úprav a vstupů musí být prováděna vysoce selektivně, to znamená vždy v souladu s požadavky rostlin a nabídkou existenčních faktorů v prostředí. Jedině tímto způsobem umožníme vysokou výkonnost organismů při vysoké racionalizaci pracovních postupů, a tím i vysoké efektivnosti výroby.

Analýza vnějších podmínek podmiňujících dosažení vysokých výnosů jetele lučního (10 i více tun sušiny nadzemní biomasy z hektaru) ukázala dominantnost povětrnostních podmínek především intenzity a rozložení srážek. Také Finck (1979) zdůrazňuje u lučního jetele jeho střední až vysokou potřebu vody na rozdíl od relativně dobré rezistence vůči zimě. Výrazný pozitivní vliv podzimních srážek v roce 1980 odpovídá našemu dřívějšímu zjištění (Křišťan a Baier, 1975), že výnosy jsou více ovlivňovány množstvím vzdušných srážek v roce výsevu než v prvním užitkovém roce.

Identifikace tohoto faktoru limitující růst jetele lučního do značné

míry určuje za jakých podmínek lze dosáhnout u této plodiny vysokou realizaci genetického výnosového potenciálu. To souhlasí s názorem Petera (1984), že limit srážek lze technicky jen obtížně překonat, pokud nejsou k dispozici závlahy.

To, že vysoké výnosy byly za příznivých povětrnostních podmínek dosaženy i na variantách dlouhodobě nehnojených svědčí o velmi dobré resorpční schopnosti jetele lučního, jak již zdůrazňoval Duchoň (1948). To však staví do popředí otázku jakou úlohu může sehrát hnojení lučního jetele při biologické maximalizaci výnosů. Cooke (1982) ve své publikaci „Fertilizing for maximum yield“ poznamenává, že zatím se v tomto směru u jetele lučního udělalo málo. S projektem maximalizace výnosů se setkáváme zatím v zahraniční literatuře pouze u vjetěšky (Késmárki, 1981), a to v podmínkách závlahy. Nejvyšší zde dosažené výnosy se pohybovaly ve víceletém průměru kolem 12 tun sušiny nadzemní biomasy, a 7,2 tun sušiny podzemní biomasy (kořání). Bez závlah tak vysoké výnosy nemohly být v podmínkách Maďarska dosaženy. V humidnějších podmínkách však Finck (1979) považuje výnosy nad 10 a 15 tun sušiny nadzemní biomasy z hektaru za dosažitelné.

Vztahy mezi vláhovými poměry, příjmem živin a tvorbou výnosu jetele lučního budou předmětem dalšího studia.

Poděkování

Autoři tohoto příspěvku děkují kolektivu spolupracovníků za dlouholetou péčlivou a obětavou práci při provádění a zabezpečování stacionárních výživářských pokusů v Pohořelicích, Ivanovicích, Čáslavi, Víglaš a Lukavci.

Literatura

- BAIER, J.: Působení stanoviště neovlivněného hnojením na výnosy a odběr živin u jetele lučního. Rostl. Výr., 28, 1982, č. 1, s. 33-39.
- BAIER, J.: Projektování výnosů zemědělských plodin. Agrochémia, 23, 1983, č. 1, s. 1-5.
- BAIER, J. — BAIEROVÁ, V.: Abeceda výživy rostlin a hnojení. Praha, SZN 1985.
- BAIER, J. — SMETÁNKOVÁ, M.: Studium podmínek příjmu živin pro tvorbu maximálních výnosů červeného jetele. [Záv. zpráva.] Praha-Ruzyně, VÚRV 1976.
- BAIER, J. — SMETÁNKOVÁ, M.: Výživa a hnojení jetele lučního. Stud. Inform. Rostl. Výr., 1979, č. 4.
- ČERNÝ, V. — KŘIŠTAN, F.: Ekologické aspekty pěstování jetelovin v bramborářské oblasti. In: Sborník referátů ČSVTS „Intenzifikace výroby jetelovin“. Stříbro 1978.
- DUCHOŇ, F.: Výživa a hnojení kulturních rostlin zemědělských. Praha, ČAZ 1948.
- ELKINS, C. B. — HOVELAND, C. S.: Soil oxygen and temperature effect on tetany potential of three annual forage species. Agron. J., 69, 1977, č. 4, s. 626-628.
- HOGLUND, J. H. — BROCK, J. L.: Growth of "Grasslands Huia" and "Grasslands 4700" white clovers. I. Effects of temperature and nitrogen. N. Z. J. agric. Res., 17, 1974, č. 1, s. 41-45.
- KÉSMÁRKI, I.: A "Blueprint" for maximizing yield of alfalfa. 16th Colloquium of the International Potash Institute, Warszawa 1981.
- KŘIŠTAN, F. — BAIER, J.: Vliv hnojení a ovzdušných srážek na výnosy jetele lučního v různých ekologických podmínkách. In: Sborník ČSVTS „Problematika závlah víceletých píceň a drnového fondu na orné půdě“, 1975.
- MOUAT, M. C. H. — ANDERSON, L. B.: Effect of ploidy change on root cation-exchange capacity and mineral composition in red clover. N. Z. J. agric. Res., 17, 1974, č. 1, s. 55-58.
- PETER, A. von: Fertilizers in maximum yield system. 9. světový kongres CIEC o hnojení, Budapešť 1984.

SHERRELL, C. G. — SAUNDERS, W. M. H.: Factors affecting growth and response of white clover in pots to applied phosphorus. II. Depth of soil sampled in the field. N. Z. J. agric. Res., 17, 1974, č. 1, s. 25-29.

STRNAD, P. — KRÍŠTAN, F.: Význam jetelovin pro regeneraci půdní úrodnosti. Rostl. Výr., 22, 1976, č. 7, s. 771-779.

Došlo dne 10. 7. 1985

БАИЕР, Я. — ЙЕЛИНЕК, К. — СТНАД, П. — КРЖИШТЯН, Ф. (Научно-исследовательский институт растениеводства, Прага-Рузыне): Экологические условия высоких урожаев клевера лугового. Rostl. Výr., 33, 1987 (1) : 63-74.

У 156 выходов сухого вещества клевера лугового с первого и второго укосов, полученных в течение 4 лет на пяти экологически разных местах произрастания при разном способе удобрения предшественника проверялись агроэкологические условия, ведущие к достижению высоких урожаев. Оказалось, что первичным был достаточный режим орошения. В изучаемой совокупности такие благоприятные условия были в 1979/80 гг., когда посевы уже осенью были обеспечены достаточным количеством влаги и поздней зимой. Из 32 высоких выходов свыше 10 т сухого вещества надземной биомассы двух укосов их было достигнуто 91% в этом вегетационном году. Достижение таких высоких урожаев лишь незначительно было обусловлено различным удобрением (в предшествующих годах). При высоких урожаях доля первого укоса во всех случаях была выше и росла от более влажного картофелеводческого производственного типа, средневлажного свекловодческого производственного типа до более сухого кукурузного производственного типа, где зависимость отклонений урожаев от осадков была самой явной.

клевер луговой; высокие урожаи; условия орошения; действие удобрений

BAIER, J. — JELÍNEK, K. — STRNAD, P. — KRÍŠTAN, F. (Research Institute for Crop Production, Praha-Ruzyně): Ecological Conditions of High Yields of Red Clover. Rostl. Výr., 33, 1987 (1) : 63-74.

We studied 156 dry matter yields of the first and second cuts of red clover gained from five ecologically different sites varying in different forecrop fertilization practices during four years and the agroecological conditions that resulted in high yields. Sufficient moisture regime was found to be the primary condition. In the studied material such favourable conditions occurred in 1979—1980 when the plant stands were fitted with sufficient moisture content as early as in autumn and when the coming of winter weather was delayed. 91 per cent of the 32 high yields over 10 t of dry matter of the aboveground biomass from two cuts were reached in the 1979—1980 growing year. Such high yields were only slightly conditioned by different fertilization practices (in the preceding years). The proportion of the first cut was in every high yield higher and it was increasing from the more humid potato-growing type, through the medium humid beet-growing type, to the more arid maize-growing type where the dependence of yield fluctuation on precipitation was most pronounced.

red clover; high yields; moisture conditions; fertilization effect

BAIER, J. — JELÍNEK, K. — STRNAD, P. — KRÍŠTAN, F. (Forschungsinstitut für Pflanzenproduktion, Praha-Ruzyně): Ökologische Bedingungen für hohe Wiesenkleerträge. Rostl. Výr., 33, 1987 (1) : 63-74.

Bei 156 Wiesenkleertrockensubstanzerträgen aus erstem und zweiten Schnitt in vier Jahren auf fünf ökologisch unterschiedlichen Standorten bei einer unterschiedlichen Düngung zur Vorfrucht wurden agroökologische Bedingungen untersucht, die zur Erzielung hoher Erträge geführt haben. Es zeigte sich, dass dabei eine genügende Bodenfeuchtigkeit von primärer Bedeutung war. Für die untersuchte Gesamtheit gab es solche günstige Bedingungen im Jahre 1979/80, in dem den Beständen schon im Herbst genügend Wasser zur Verfügung stand. Auch der spätere Beginn

der Winterwitterungsbedingungen spielte dabei eine wichtige Rolle. Von 32 hohen Erträgen von über 10 t Trockensubstanz der oberirdischen Biomasse aus zwei Schnitten wurden 91 % in diesem Vegetationsjahr erzielt. Die Erzielung solcher hohen Erträge ist nur schwach durch eine unterschiedliche Düngung in vorhergehenden Jahren bedingt. Bei hohen Erträgen war der Anteil des ersten Schnittes in allen Fällen höher und nahm vom Kartoffelanbaugebiet mit höheren Niederschlägen über das Rübenanbaugebiet mit mittleren Niederschlägen bis hin zum ariden Maisanbaugebiet, wo die Abhängigkeit der Ertragsschwankungen von der Niederschlagshöhe am ausgeprägten war, zu.

Wiesenklee; hohe Erträge; Feuchtigkeitsbedingungen; Düngungswirkung

Adresy autorů:

Ing. Jan Baier, DrSc., Výzkumný ústav rostlinné výroby, Drnovská 507, 161 06 Praha 6 - Ruzyně

Ing. Karel Jelínek, CSc., Státní plánovací komise, Nábřeží kpt. Jaroše 1000, 170 00 Praha 7 - Holešovice

Ing. František Kříšťan, CSc., Výzkumná stanice rostlinné výroby, 394 26 Lukavec u Pacova

Ing. Přemysl Strnad, CSc., Výzkumná stanice rostlinné výroby, Novodvorská 1234, 286 01 Čáslav

VLIV INHIBITORŮ NITRIFIKACE NA SLOŽENÍ AMINOKYSELIN ZRNA OZIMÉ PŠENICE

J. Apltauer, J. Sýkora

APLTAUER, J. — SÝKORA, J. (Výzkumný ústav rostlinné výroby, Praha-Ruzyně): *Vliv inhibitorů nitrifikace na složení aminokyselin zrna ozimé pšenice*. Rostl. Vyr., 33, 1987 (1) : 75-80.

V příspěvku jsou uvedeny výsledky získané při sledování vlivu inhibitorů nitrifikace a průmyslových dusíkatých hnojiv DAM 390 a močoviny na aminokyselinové složení zrna ozimé pšenice. Z inhibitorů nitrifikace byl aplikován N-Serve, ATC-60, ALTS a DIDIN. Z dosažených výsledků vyplývá, že vliv inhibitorů nitrifikace na celkový obsah aminokyselin je minimální. Prakticky se neprojevil vliv inhibitorů nitrifikace na skladbu aminokyselin (tj. podíl esenciálních aminokyselin). Výrazně se též neprojevily kombinace dusíkatých hnojiv a vliv půdních podmínek.

průmyslová dusíkatá hnojiva; inhibitory nitrifikace; obsah a složení aminokyselin; ozimá pšenice

Zvyšování dávek dusíkatých hnojiv, nutných k dosažení vysokých výnosů obilnin a ostatních zemědělských plodin, nese s sebou i některé závažné problémy, mající vliv na ekonomiku pěstování jednotlivých plodin i na životní prostředí. Příčinou je neúplné využití dusíku z průmyslových hnojiv (obvykle nepřesahuje 60–70 %), zbylý dusík se ztrácí vyplavováním ve formě nitrátů či nitritů, denitrifikací, povrchovým odtokem, únikem amoniaku do ovzduší apod. Akumulace nitrátů v povrchových a podpovrchových vodách vytváří nebezpečí, že při jejich odtoku do zdrojů pitné vody způsobí zhoršení její kvality, a tím dojde k potenciálnímu ohrožení zdraví lidí a stále častěji také hospodářských zvířat.

V posledním období se prověřují nové způsoby efektivního využití dusíku z průmyslových hnojiv; významným se stává použití inhibitorů nitrifikace, které po určitou dobu zpomalují či zastavují přeměnu amoniakálního dusíku na nitritový a nitrátový (což snižuje ztráty nitrátového dusíku vyplavením vzhledem k menší pohyblivosti amoniakálního dusíku v půdě).

Z celé řady pokusů vyplývá, že inhibitory nitrifikace působí také na výnosy nadzemní hmoty (zrna a slámy), kde však nejsou výsledky jednoznačné: snížení či zvýšení výnosů závisí na půdně-klimatických podmínkách. Inhibitory také snižují obsah nitrátů v nadzemní hmotě [Lišťanská a Apltauer, 1979; Lišťanská, 1982].

Někteří autoři sledovali také vliv inhibitorů nitrifikace na kvalitu produktů, zejména obsah a složení bílkovin. Nelson et al. (1977).

a Warren et al. [1980] zjistili, že u kukuřice při aplikaci dusíkatého hnojiva s inhibitorem nitrifikace dochází vedle zvýšení výnosu zrna i ke zvýšení obsahu bílkovin. Kriščenko et al. [1972] při pokusech s ovsem zjistili zvýšení zrna i obsahu bílkovin v zrně, nebyl ale zjištěn vliv na složení frakcí bílkovin, a tím i aminokyselin. Sommer et al. [1976] sledovali vliv hnojiva s inhibitorem nitrifikace na výnos zrna pšenice. Sýkora a Apltauer [1983] sledovali vliv inhibitoru nitrifikace na složení aminokyselin u ozimé pšenice při jednorázové a dělené dávce dusíkatých hnojiv a zjistili, že inhibitory nitrifikace podstatně obsah a složení aminokyselin neovlivňují.

Cílem této práce bylo sledovat vliv inhibitorů nitrifikace na složení aminokyselin zrna ozimé pšenice při aplikaci močoviny a kapalného hnojiva DAM 390 a porovnat různé typy inhibitorů nitrifikace. Zvláštní pozornost byla věnována esenciálním aminokyselinám (lyzín, threonin, valin, methionin, izoleucin, leucin, fenylalanin) a dále kyselině glutamové a prolinu.

MATERIÁL A METODY

Polní srovnávací pokusy s ozimou pšenicí 'Mironovská' byly založeny v letech 1980–1983 na stanovištích v Praze-Ruzyni a Hněvčevsi (hnědozem) a v Pernolci (hnědá půda). V pokusech byla aplikována průmyslová dusíkatá hnojiva, a to močovina (46 %) a kapalné hnojivo DAM 390 (dusičnan amonný s močovinou) v množství dusíku 120 kg/ha. Fosfor byl aplikován v superfosfátu (18,75 %) v množství 45 kg/ha, draslík v 60% draselné soli v dávce 60 kg/ha. Hnojiva byla zde aplikována jednorázově před setím.

Z inhibitorů nitrifikace byly použity:

N-Serve	(2-chlor-6-/trichlormethyl-/pyridin)	— 2 l/ha,
ATC-60	(4-amino-1,2,4-triazol hydrochlorid)	— 1 kg/ha,
ALTS	(chemická obdoba ATC-60)	— 1 kg/ha,
DIDIN	(dikyandiamid)	— 15 % hmotnosti dusíkatého hnojiva.

V pokusech byly sledovány tyto varianty:

1. NPK (DAM 390),
2. NPK (DAM 390) + N-Serve,
3. NPK (močovina),
4. NPK (močovina) + N-Serve,
5. NPK (DAM 390) + ATC-60,
6. NPK (DAM 390) + ALTS,
7. NPK (močovina) + DIDIN.

Na jednotlivých stanovištích byly založeny tyto varianty:

Praha-Ruzyně	— var. 1–4 (1981), var. 1–7 (1982 a 1983),
Hněvčevs	— var. 1 a 2,
Pernolec	— var. 1–4.

STANOVENÍ AMINOKYSELIN

Vzorek pšeničného zrna byl umlet a prosát sítkem o velikosti ok 1 mm². Bylo naváženo 100 mg do silnostěnné zkumavky a přelito 4 ml 6M kyseliny chlorovodíkové, obsahující 1,85 g SnCl₂·2H₂O v 1 litru pro prevenci rozkladu tyrozínu působením nitrátového aniontu během hydrolýzy (Eppendorfer a Bille, 1973). Vzorky byly po evakuaci a zatažení hydrolyzovány 24 hodin při teplotě 110 °C. Po hydrolýze byly vzorky připraveny k analýze způsobem podle Spitze (1973). Aminokyseliny byly stanoveny automatickým analyzátozem aminokyselin typu AAA 881 (Mikrotechna Praha).

VÝSLEDKY A DISKUSE

Výsledky analýz aminokyselin (esenciální aminokyseliny, kyselina glutamová a prolin) jsou uvedeny v tabulkách I až VII. Hodnoty jednotlivých aminokyselin a Σ % EA jsou uváděny v procentech, celkový obsah aminokyselin (Σ AK) je uváděn v gramech na 1 kg sušiny.

Analýzy ukázaly, že celkový obsah aminokyselin a podíl esenciálních aminokyselin se při použití inhibitorů nitrifikace mění jen málo, změny jsou nevýznamné.

U varianty hnojené kapalným hnojivem DAM 390 v kombinaci s inhibitorem N-Serve je celkový obsah aminokyselin většinou o málo vyšší

I. Složení aminokyselin zrna (Praha-Ruzyně 1981) — Amino acid composition of grain (Praha-Ruzyně 1981)

Varianta	LYS	THR	VAL	MET	ILE	LEU	PHE	GLU	PRO	Σ AK	Σ %EA
1	2,85	3,03	4,59	1,51	3,44	7,07	4,38	32,67	10,31	119,29	26,87
2	2,85	3,13	4,83	1,50	3,69	7,22	4,55	33,15	10,07	115,33	27,77
3	3,12	3,10	4,77	1,65	3,76	7,32	4,84	32,01	10,70	101,04	28,56
4	2,86	3,22	4,88	1,64	3,62	7,15	4,76	32,40	10,27	111,42	28,13

II. Složení aminokyselin zrna (Praha-Ruzyně 1982) — Amino acid composition of grain (Praha-Ruzyně 1982)

Varianta	LYS	THR	VAL	MET	ILE	LEU	PHE	GLU	PRO	Σ AK	Σ %EA
1	3,04	3,27	5,31	1,28	3,50	7,24	4,37	31,09	10,74	105,25	28,01
2	2,84	2,95	4,72	1,36	3,33	7,12	4,89	33,48	10,81	103,25	27,51
3	2,98	3,08	4,93	1,22	3,88	7,46	4,87	33,06	10,98	102,73	28,42
4	3,00	3,24	4,65	1,28	3,65	7,28	4,99	33,01	10,65	106,62	28,10
5	2,85	3,29	5,15	1,48	3,43	7,41	4,58	29,70	11,00	109,61	28,19
6	3,21	3,08	5,71	1,21	3,48	7,31	4,61	31,22	10,66	98,84	28,61
7	2,91	3,20	5,31	1,41	3,64	7,04	4,69	31,44	10,94	106,70	28,24

III. Složení aminokyselin zrna (Praha-Ruzyně 1983) — Amino acid composition of grain (Praha-Ruzyně 1983)

Varianta	LYS	THR	VAL	MET	ILE	LEU	PHE	GLU	PRO	Σ AK	Σ %EA
1	3,13	3,26	5,14	1,51	3,32	7,34	4,32	32,55	10,43	104,88	28,02
2	3,18	3,19	5,09	1,56	3,33	7,18	4,34	32,46	10,76	105,80	27,87
3	3,13	3,30	5,03	1,54	3,93	6,84	4,30	32,05	11,10	107,16	28,07
4	2,99	3,09	4,90	1,42	3,62	7,66	4,36	32,50	10,85	105,20	28,04
5	3,18	3,43	5,14	1,41	3,74	7,33	4,45	31,66	10,91	105,37	28,68
6	3,08	3,41	5,12	1,29	3,44	7,18	4,56	32,81	10,87	106,89	28,08
7	3,21	3,31	5,34	1,00	3,81	7,10	4,42	31,94	11,06	98,85	28,19

IV. Složení aminokyselin zrna (Hněvčeves 1981—1983) — Amino acid composition of grain (Hněvčeves 1981—1983)

Varianta	LYS	THR	VAL	MET	ILE	LEU	PHE	GLU	PRO	ΣAK	Σ%EA
Rok 1981											
1	2,44	3,18	4,55	1,37	3,36	6,22	4,87	33,64	12,74	123,94	25,99
2	2,60	3,15	4,62	1,43	3,43	6,32	4,97	32,62	12,75	117,62	26,53
Rok 1982											
1	2,68	2,81	5,51	1,37	3,34	7,36	4,59	30,98	11,56	124,05	27,66
2	2,69	2,87	5,45	1,26	3,04	7,14	4,61	32,90	10,97	123,92	27,06
Rok 1983											
1	2,81	2,84	4,97	1,28	3,38	7,03	4,84	33,25	11,38	117,30	27,35
2	2,97	2,70	4,79	1,32	3,70	7,44	4,54	33,26	12,05	111,91	27,46

V. Složení aminokyselin zrna (Pernolec 1981) — Amino acid composition of grain (Pernolec 1981)

Varianta	LYS	THR	VAL	MET	ILE	LEU	PHE	GLU	PRO	ΣAK	Σ%EA
1	3,07	3,26	5,24	1,20	3,20	7,48	4,90	31,90	10,04	96,18	28,35
2	3,23	3,24	5,41	1,20	3,34	7,51	4,68	30,13	10,37	94,57	28,68
3	3,45	3,27	6,55	1,13	3,45	7,40	4,80	30,00	10,22	96,25	30,05
4	3,72	3,45	6,77	1,28	3,40	7,29	4,76	30,67	9,28	97,98	30,67

VI. Složení aminokyselin zrna (Pernolec 1982) — Amino acid composition of grain (Pernolec 1982)

Varianta	LYS	THR	VAL	MET	ILE	LEU	PHE	GLU	PRO	ΣAK	Σ%EA
1	3,45	3,50	5,93	1,42	3,43	7,11	4,34	29,72	9,52	104,02	29,18
2	3,52	3,37	6,18	1,49	3,61	7,24	4,70	27,26	10,10	109,91	30,11
3	3,54	3,40	5,82	1,51	3,65	6,91	4,69	30,81	10,11	111,09	29,62
4	3,20	3,00	6,02	1,40	3,65	6,96	4,72	30,80	10,25	108,31	28,95

VII. Složení aminokyselin zrna (Pernolec 1983) — Amino acid composition of grain (Pernolec 1983)

Varianta	LYS	THR	VAL	MET	ILE	LEU	PHE	GLU	PRO	ΣAK	Σ%EA
1	3,88	3,20	6,02	1,27	3,34	7,17	4,52	29,32	10,40	88,68	28,90
2	3,44	3,30	5,41	1,36	3,76	7,19	4,62	30,27	10,07	88,79	29,08
3	3,60	3,22	5,63	1,36	3,80	7,51	4,73	29,72	9,84	91,91	29,85
4	3,41	3,22	5,52	1,41	3,80	7,54	4,82	30,37	9,76	93,34	29,72

než u varianty bez inhibitoru nitrifikace (var. 1 a 2), vyjma stanoviště Praha-Ruzyně v roce 1983 a Pernolec v roce 1982. Podíl esenciálních aminokyselin není jednoznačně odlišný: v Praze-Ruzyni a Hněvčevsi v jednotlivých letech kolísá, v Pernolci je tento podíl u varianty s inhibitorem vždy vyšší. Rozdíly jsou však minimální, nepřesahují 1 %.

U variant s močovinou v kombinaci s inhibitorem N-Serve (var. 3 a 4) je tendence spíše opačná, zejména u podílu esenciálních aminokyselin. Rozdíly zde rovněž nepřesahují 1 %. Při porovnání výsledků z jednotlivých stanovišť je zřejmé, že půdně-klimatické podmínky zde nemají vliv prakticky žádný.

Z hodnocení jednotlivých typů inhibitorů nitrifikace vyplývá, že N-Serve celkový obsah aminokyselin příliš významně neovlivňuje, rovněž podíl esenciálních aminokyselin se podstatněji měrou nemění. Ostatní inhibitory nitrifikace, i když pokusy s nimi byly provedeny pouze po dva roky na jediném stanovišti v Praze-Ruzyni, celkový obsah aminokyselin významně neovlivnily. Stejně tak nebyla významným způsobem ovlivněna jejich skladba, tj. podíl esenciálních aminokyselin. Tyto naše výsledky potvrzují závěry jiných autorů (Křiščenko et al., 1972; Sommer et al., 1976; Warren et al., 1980), kteří nezjistili vliv inhibitorů nitrifikace na aminokyselinové složení bílkovin rostlinných produktů. To znamená, že z chemických činitelů působících na jakost bílkovin má stěžejní význam druh dusíkatého hnojiva, velikost dávky a doba jejich aplikace, nikoli inhibitor nitrifikace (Sýkora a Apltauer, 1983).

Literatura

- EPENDORFER, W. H. — BILLE, S. W.: Decomposition in presence of nitrate of amino acids, especially tyrosine, during acid hydrolysis of plant material and standard amino acid solution. *Plant Soil*, 38, 1973, s. 215-218.
- KRIŠČENKO, V. P. — BAZILEVIČ, S. D. — DRUZDĚV, L. G.: Vlivy cianogvanidina, inhibitora nitrifikace, na urožaj i kačestvo ovsa. *Věstn. sel.-choz. Nauki*, 1972, č. 6, s. 27-32.
- LIŠŤANSKÁ, J. — APLTAUER, J.: Výsledky výzkumu účinnosti inhibitorů nitrifikace. *Agrochémia* (Bratislava), 19, 1979, s. 134-136.
- LIŠŤANSKÁ, J.: Inhibitory nitrifikace — současný stav výzkumu a možnosti jejich využití. *Agrochémia* (Bratislava), 22, 1982, č. 10, s. 285-289.
- NELSON, D. W. — SOMMERS, L. E. — HUBER, D. M. — WARREN, H. L.: Conserving energy with nitrification inhibitors. *Agriculture and Energy*, Acad. Press, New York, 1977, s. 361-376.
- SOMMER, K. — MERTZ, M. — ROSSIG, K.: Stickstoff zu Weizen als Ammonium mit Ammonium-Nitrificiden. I. Ertragsbildung bei Weizen mit Stickstoff als Ammonium und Ammonium-Nitrificiden. *Landwirtsch. Forsch.*, 32, 1976, č. 1, s. 132-147.
- SPITZ, H. D.: New approach for sample preparation in protein hydrolysates for amino acid analyses. *Anal. Biochem.*, 56, 1973, s. 66-73.
- SÝKORA, J. — APLTAUER, J.: Vliv doby aplikace dusíku a inhibitoru nitrifikace na složení aminokyselin zrna ozimé pšenice. *Rostl. Výr.*, 29, 1983, č. 11, s. 1193-1201.
- WARREN, H. L. — HUBER, D. M. — TSAI, C. Y. — NELSON, D. W.: Effect of nitrapyrin and nitrogen fertilization on yield and composition of corn. *Agron. J.*, 72, 1980, s. 729-732.

Došlo dne 11. 7. 1985

АПЛТАУЕР, Й. — СЫКОРА, Я. (Научно-исследовательский институт растениеводства, Прага - Рузыне): Влияние ингибиторов нитрификации на состав аминокислот зерна озимой пшеницы. Rostl. Výr., 33, 1987 (1) : 75-80.

В статье приводятся результаты, полученные при изучении влияния ингибиторов нитрификации и минеральных азотных удобрений ДАМ 390 и мочевины на аминокислотный состав зерна озимой пшеницы. Из ингибиторов нитрификации применялись Н-серве, АТС-60, АЛТС и ДИДИН. Из полученных результатов вытекает, что влияние ингибиторов нитрификации на общее содержание аминокислот минимально. Практически ингибиторы нитрификации не влияли на состав аминокислот (т.е. долю эссенциальных аминокислот). Также резко не проявились комбинации азотных удобрений и влияние почвенных условий.

минеральные азотные удобрения; ингибиторы нитрификации; содержание и состав аминокислот; озимая пшеница

APLTAUER, J. — SÝKORA, J. (Research Institute for Crop Production, Praha-Ruzyně): *The Influence of Nitrification Inhibitors on Amino Acid Composition of Winter Wheat Grain*. Rostl. Výr., 33, 1987 (1) : 75-80.

The results are presented of observation of the influence of nitrification inhibitors and the commercial nitrogen fertilizers ДАМ 390 and urea on amino acid composition of winter wheat grain. N-Serve, АТС-60, АЛТС and ДИДИН were applied as nitrification inhibitors. It follows from the results that nitrification inhibitors show minimum effect on the total amino acid content. Virtually, there was no effect of nitrification inhibitors on the amino acid composition (i. e. essential amino acid proportion). Neither were there observed any significant effects of nitrogen fertilizers and soil conditions in our trials.

commercial nitrogen fertilizers; nitrification inhibitors; content and composition of amino acids; winter wheat

APLTAUER, J. — SÝKORA, J. (Forschungsinstitut für Pflanzenproduktion, Praha-Ruzyně): *Einfluss der Inhibitoren der Nitrifikationsprozesse auf Zusammensetzung der Aminosäuren des Winterweizenkornes*. Rostl. Výr., 33, 1987 (1) : 75-80.

Die vorliegende Arbeit führt Ergebnisse an, die bei der Untersuchung des Einflusses der Inhibitoren der Nitrifikationsprozesse und der N-Handelsdünger ДАМ 390 und des Harnstoffes auf die Aminosäurezusammensetzung des Winterweizenkornes erzielt wurden. Von den Nitrifikationsinhibitoren wurden folgende Mittel appliziert: N-Serve, АТС-60, АЛТС und ДИДИН. Den erzielten Ergebnissen ist zu entnehmen, dass der Einfluss der Nitrifikationsinhibitoren auf den Gesamtgehalt an Aminosäuren minimal ist. Praktisch konnte kein Einfluss der Nitrifikationsinhibitoren auf die Aminosäurezusammensetzung (d. h. kein Anteil von essenziellen Aminosäuren) nachgewiesen werden. Nicht einmal die Kombination von N-Düngemitteln und die Bodenbedingungen übten einen markanten Einfluss aus.

N-Handelsdüngemittel; Nitrifikationsinhibitoren; Aminosäuregehalt und -zusammensetzung; Winterweizen

Adresa autorů:

Ing. Jiří Apltauер, CSc., RNDr. Jaroslav Sýkora, Výzkumný ústav rostlinné výroby, 161 06 Praha 6 - Ruzyně

B. Stehlíková, J. Zaťko, A. Žofajová, T. Miština

STEHLÍKOVÁ, B. — ZAŤKO, J. — ŽOFAJOVÁ, A. — MIŠTINA, T. (Výskumný ústav rastlinnej výroby, Piešťany): *Optimálne pestovateľské prostredie pre tritikale KS 110*. Rostl. Výr., 33, 1987 (1) : 81-87.

Na základe rozboru úrodotvorných prvkov tritikale KS 110 (počet klasov na ploche, počet zŕn v klase, HTZ) a ich vzťahu k úrode bola uskutočnená analýza pestovateľských podmienok vytvorených dvoma faktormi (predplodina, základná príprava pôdy) o rôznom počte úrovní. Pokusy prebiehali v rokoch 1981—1984 na pokusnej báze VÚRV Piešťany v Borovciach. V priemere pokusných rokov, po predplodine jarný jačmeň, sme zistili pre tvorbu úrody optimálne pestovateľské prostredie vytvorené podmietkou pluhom a rozpracovaním tanierovými bránami do hĺbky 0,08—0,10 m. Po kukurici na siláž to bola orba pluhom bez podmietky. Uvedená identifikácia bola uskutočnená prostredníctvom hodnoty P , ktorá je pomerom súčtu záporných determináčnych koeficientov úrodotvorných prvkov pre i -tú kombináciu úrovní sledovaných faktorov a súčtu kladných determináčnych koeficientov.

tritikale; predplodiny; základná príprava pôdy; determinácia pestovateľského optima

Tritikale patrí aj v súčasnosti medzi plodiny, u ktorých je nevyriešených mnoho základných otázok v oblasti semenárstva, agrotechniky, ochrany a pod. (Šulýndin, 1984). Táto skutočnosť je logická vzhľadom na existujúce otázky v biológii tejto mladej plodiny. Z mála prác, zaoberajúcich sa problematikou agrotechniky tritikale, ktoré boli v poslednej dobe uverejnené, zaujali práce autorov Block (1979), Garmášov et al. (1980, 1982). Publikované výsledky však majú charakter lokálnosti, daný sledovaným biologickým materiálom a podmienkami pestovania (časovými, priestorovými).

Predmetom záujmu výskumníkov je zvyčajne úroda ako finálny produkt.

Cieľom práce je poukázať na rozdiely pri tvorbe úrody novošľachtenca tritikale KS 110, prostredníctvom základných úrodotvorných prvkov, spôsobených vplyvom niektorých agrotechnických opatrení.

MATERIÁL A METÓDY

Pre sledovanie spôsobu utvárania úrody v rôznych prostrediach (vznikli kombináciou úrovní ďalej uvedených faktorov) sme využili výsledky agrotechnického pokusu s novošľachtencom tritikale KS 110, ktorý je popisovaný materským pra-

coviskom ŠS Kráľová pri Senci takto: stredne neskorý dobre odnožujúci so stredne vysokým stebľom odolným voči poľihaniu. HTZ sa pohybuje v rozpätí 44,2—52,8 g a počet zŕn v klase od 28 do 55. Na dobrých pôdach poskytuje vysoké úrody. Pokus prebiehal v rokoch 1981/1982, 1982/1983 a 1983/1984 na pokusnej báze VÚRV Piešťany v Borovciach. Náležitosti týkajúce sa poľného experimentu boli uverejnené v predchádzajúcich prácach autorov Zafko a Kandra (1985). Tvorba diferencovaného prostredia (v agrotechnickom zmysle) bola zaistená faktormi (zásahmi):

1. C — predplodiny: c_1 — jarný jačmeň,
 c_2 — kukurica na siláž.
2. D — základná príprava pôdy,
 d_1 — podmietka do hĺbky 0,10 + orba do hĺbky 0,18—0,22 m,
 d_2 — orba pluhom do hĺbky 0,18—0,22 m (bez podmietky),
 d_3 — podmietka pluhom do hĺbky 0,10 m, tanierovanie do hĺbky 0,08—0,10 m pred sejbou,
 d_4 — priama sejba bez orby (do neobrobenej pôdy).

Naším cieľom bola analýza niektorých agrotechnických opatrení vo vzťahu k tvorbe úrody (11 až 24). Pre malý počet experimentálnych údajov (dané charakterom analyzovaných znakov) sme príslušné charakteristiky počítali cez roky s ohľadom na faktory C a D. Oprávnenosť uvedeného kroku bola potvrdená aj Bartletoovým testom (Bakytová, 1975) o rovnosti rozptylov.

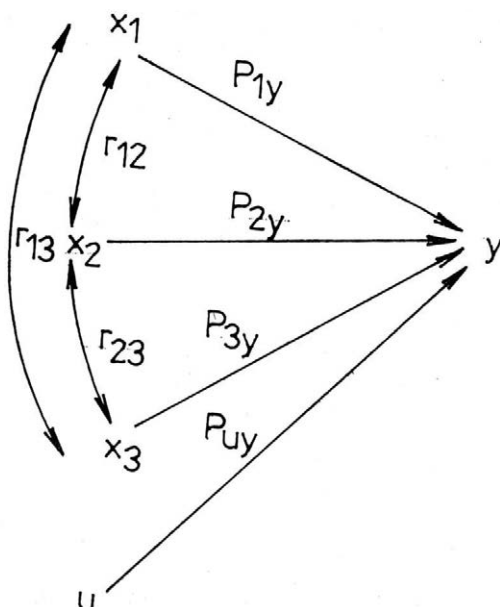
Úrodu Y , ako premenlivý a mnohostranne podmienený jav, sme z hľadiska jej utvárania charakterizovali hodnotami základných úrodotvorných prvkov (X_1 — počet klasov na ploche, X_2 — počet zŕn v klase, X_3 — HTZ). Ich vzájomné vzťahy sme zisťovali metódou korelačnej a úsekovej analýzy (obr. 1). Uplatnili sme postup rešpektujúci základné predpoklady pre použitie týchto metód (Žofajová a Stehlíková, 1984). Z vypočítaných charakteristík sme použili len hodnoty determinálnych koeficientov (PR), ktoré vyjadrujú podiel každej nezávisle premennej (v našom prípade X_1, X_2, X_3) v analyzovanom modeli na tvorbe hodnoty závisle premennej (Y).

Hodnota PR_i ($i = 1, 2, 3$) je daná vzťahom:

$$PR_i = P_{iy} \cdot r_{iy}$$

kde: P_{iy} — úsekový koeficient medzi príslušným úrodotvorným prvkom X_i a úrodou Y ,

r_{iy} — korelačný koeficient príslušného úrodotvorného prvku X_i a úrody Y .



1. Kauzálny diagram vzťahov medzi úrodotvornými prvkami a úrodou — Causal diagram of the relations between yield-forming components and the yield

Je potrebné si uvedomiť, že danou charakteristikou sa vyjadrujú podiely na vysvetlení rozptylu (a nie priemeru) závisle premennej, t. j., ak je hodnota úsekového koeficienta záporná, daný úrodotvorný prvok pôsobí na premenlivosť úrody stabilizujúco. V opačnom (kladnom) prípade zväčšuje rozptyl hodnôt úrody, čo je väčšinou nežiadúce.

Pre zistenie optimálneho prostredia sme stanovili hodnotu P , ktorá je daná vzťahom:

$$P_i = \frac{D_i^-}{D_i^+} \quad (i = 1, 2, 3, 4),$$

kde: D_i^- — súčet záporných determinálnych koeficientov úrodotvorných prvkov pre i -tú kombináciu úrovní sledovaných faktorov,

D_i^+ — súčet kladných determinálnych koeficientov.

Hodnote P_i prislúcha podľa bežných pravidiel pre delenie reálnych čísiel znamienko +, —, resp. hodnota P_i je nulová. Na základe tohoto priradíme hodnote P_i horný index (P_i^+ , P_i^- , P_i^0). Relácia „lepší“ $>^L$, v našom prípade lepšie prostredie pre tvorbu úrody, je daná:

$$\begin{aligned} P_i^0 &>^L P_i^+, \\ P_i^- &>^L P_i^0, \\ P_i^- &>^L P_i^+. \end{aligned}$$

Pri rovnosti znamienok:

$$\begin{aligned} P_i^- &>^L P_j^- & \text{ak} & & |P_i^-| < |P_j^-| \\ P_i^+ &>^L P_j^+ & & & P_i^+ < P_j^+ \end{aligned}$$

kde „<“ je obyčajný znak menší.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Bartletovým testom o homogenite rozptylu sme zistili, že medzi kombináciami úrovní sledovaných faktorov [11—24], t. j. medzi analyzovanými prostrediami nie sú medzi rokmi štatisticky významné rozdiely na zvolenej hladine významnosti ($\alpha = 0,05$).

Základné štatistické charakteristiky sú uvedené v tab. I. U sledovaných znakov bola pozorovaná vysoká fenotypová premenlivosť (max. $V = 39,65\%$). Spadá však do amplitúdy, ktorú pre tritikale uvádzajú Cotyleva et al. [1977], a to v hodnotách variačného koeficienta od 20 do 120 %. Úrody (v priemere troch rokov) sa pohybujú od 6,83 do 7,34 t. ha⁻¹.

Korelačné koeficienty ako základ pre výpočet úsekovej analýzy sú uvedené v tab. II. Z hodnôt odhadnutých pre vzťah počet klasov (m²) a počet zŕn v klase (1/2) je zrejmé, že vplyvom rôznych agrotechnických opatrení sa jeho povaha (záporný) a veľkosť (od —0,797 do —0,999) výrazne nezmenila. Podobnú situáciu z hľadiska ich povahy sme pozorovali u vzťahov počet zŕn v klase a úroda (2/Y) a HTZ a úroda (3/Y).

Hodnoty korelačných koeficientov u ostatných vzťahov [t. j. počet klasov (m²) a HTZ, počet klasov (m²) a úroda a počet zŕn v klase a HTZ] sú veľmi rôznorodé, a to jednak v smere pôsobenia, jednak vo veľkosti. Je možné usudzovať, že uvedenú skutočnosť podmienili nielen vytvorené kombinácie sledovaných faktorov, ale aj samotný biologický materiál.

Z uvedených vzťahov však nie je možné usúdiť na optimá u sledovaných faktorov z hľadiska tvorby úrody. Pokúsili sme sa o to prostred-

I. Základné štatistické charakteristiky (pre jednotlivé prostredia) tritikale KS 110
 — The basic statistical characteristics (for different environment) of triticale KS 110

Znak	Kombinácia úrovňí faktorov	$\bar{x}$	s	V	Kombinácia úrovňí faktorov	$\bar{x}$	s	V
Počet klasov (m ²)	11	469	185,95	39,65	21	431	82,71	19,19
Počet zŕn v klase		35,40	10,96	30,96		39,50	14,69	37,19
HTZ (g)		44,00	2,29	5,20		45,00	4,35	9,67
Úroda (t/ha)		6,83	1,39	20,35		7,34	1,44	19,62
Počet klasov (m ²)	12	442	109,08	24,68	22	419	62,96	15,03
Počet zŕn v klase		36,50	10,40	28,50		40,23	11,36	28,24
HTZ (g)		43,93	1,53	3,48		44,37	3,59	8,09
Úroda (t/ha)		6,84	1,49	21,78		7,31	1,39	19,02
Počet klasov (m ²)	13	475	69,28	14,58	23	379	31,34	8,27
Počet zŕn v klase		34,30	7,53	21,95		42,63	7,22	16,94
HTZ (g)		43,93	2,54	5,78		45,30	4,14	9,14
Úroda (t/ha)		7,06	1,22	17,28		7,32	1,36	18,58
Počet klasov (m ²)	14	427	59,43	13,92	24	414	64,34	15,54
Počet zŕn v klase		35,40	6,10	17,23		37,63	9,19	24,60
HTZ (g)		45,77	1,78	3,89		46,07	4,49	9,75
Úroda (t/ha)		6,85	0,95	13,87		7,00	1,32	18,86

II. Korelačné koeficienty (po logaritmickej transformácii) medzi úrodovnými prvkami (X₁, X₂, X₃) a úrodou (Y) — Correlation coefficients (after logarithmic transformation) between yield-forming components (X₁, X₂, X₃) and yield (Y)

Kombinácia úrovňí faktorov	Počet klasov (m ²)			Počet zŕn v klase		HTZ a úroda
	počet zŕn v klase	HTZ	úroda	HTZ	úroda	
	1/2	1/3	1/Y	2/3	2/Y	3/Y
11	-0,871	-0,640	0,243	0,935	0,265	0,589
12	-0,785	0,934	0,164	-0,511	0,482	0,506
13	-0,840	0,753	-0,050	-0,276	0,584	0,619
14	-0,827	-0,495	-0,214	0,898	0,727	0,955
21	-0,986	0,003	-0,665	0,163	0,779	0,744
22	-0,972	-0,792	-0,996	0,626	0,989	0,734
23	-0,797	-0,990	-0,785	0,874	0,999	0,864
24	-0,999	-0,925	-0,989	0,909	0,982	0,970

III. Determinačné koeficienty úrodotvorných prvkov (X_1 , X_2 , X_3) a hodnota P pre jednotlivé prostredie — Determination coefficients of the yield-forming components (X_1 , X_2 , X_3) and the P -value for different environment

Kombinácia úrovní faktorov	Počet klasov (m ²)	Počet zŕn v klase	HTZ	D_i^-	D_i^+	P_i
11	0,354	0,232	0,413	0,000	0,999	0,000
12	-0,439	-0,051	1,489	-0,490	1,489	-0,329
13	-0,013	0,578	0,434	-0,013	1,012	-0,013
14	-0,057	-0,109	1,166	-0,166	1,166	-0,142
21	0,836	-0,468	0,630	-0,468	1,466	-0,319
22	1,043	0,050	-0,094	-0,094	1,093	-0,086
23	-1,081	0,635	1,445	-1,081	2,080	-0,520
24	0,077	0,502	0,420	0,000	0,999	0,000

níctvom determinačných koeficientov (tab. III). Nezaujímalí nás však ich jednotlivé hodnoty ako podiel každého úrodotvorného prvku (X_1 , X_2 , X_3) na premenlivosti úrody (Y) v danom prostredí, ale ich sumárne pôsobenie v analyzovanom systéme (obr. 1) dané hodnotou P_i ($i = 1, 2, 3, 4$). Za optimálne prostredie (nemusí mu však zodpovedať aj najvyššia úroda) považujeme také, pri ktorom bola zistená záporná a v absolútnej hodnote čo najmenšia hodnota P . Z dosiahnutých súm determinačných koeficientov a z toho vyplývajúcej nízkej determinácie úrody neznámym faktorom je zrejme, že daný model dobre popisuje hodnotenú premennú.

Všetky alternatívne relácie s hodnotami P_i sú uvedené v metodicknej časti. Pri analýze úrovní základnej prípravy pôdy po jarnom jačmeni sme zistili, že pre tvorbu úrody z hľadiska hodnôt troch úrodotvorných prvkov je optimálne prostredie (13), ktoré bolo vytvorené podmietkou pluhom do hĺbky 0,10 m a rozpracovaním tanierovými bránami do hĺbky 0,08—0,10 m ($P_{13} = -0,013$). Tomuto určeniu zodpovedá aj najvyššia úroda dosiahnutá po tejto predplodine (7,06 t. ha⁻¹).

Po kukurici na siláž optimálna hodnota $P_{22} = -0,086$, ktorá bola zistená pri orbe pluhom do hĺbky 0,18—0,22 m bez podmietky, t. j. prostredie 22. Nebola tu však dosiahnutá najvyššia úroda.

Obvykle uplatnenou metódou analýzy rozptylu by sa nezistili rozdiely medzi úrodami, ktoré sa dosiahli po kukurici na siláž. Sú takmer rovnaké (7—7,34 t. ha⁻¹) v každom prostredí. Nami uplatnený postup založený na použití úsekovej analýzy a na výpočte P -hodnôt túto identifikáciu umožňuje. V prostredí 11 (predplodina jarný jačmeň a základná príprava pôdy spočívajúca v podmietke do hĺbky 0,10 m + orba do hĺbky 0,18—0,22 m) a 24 (predplodina kukurica na siláž a priama sejba bez orby — do neobrobenej pôdy) boli zistené nulové hodnoty P , čo znamená, že v daných prostrediach analyzované úrodotvorné prvky prispievali len k premenlivosti úrody (kladné determinačné koeficienty). Neboli identifikované stabilizujúce zložky.

- BAKYTOVÁ, H. — UGRON, M. — KONŠTEKOVÁ, O.: Základy štatistiky. Bratislava, Alfa 1975.
- BLOCK, K.: Untersuchungen zur Ertragsbildung von Sommertriticale unter dem Einfluss verschiedener Anbaumassnahmen. Diss. Dokt. Landwirt. Hohen Landwirt. Fak. Rhein. Friedrich-Wilhelm Univ. Bonn, 1979, III, s. 107.
- GARMAŠOV, V. M. — JACENKO, G. K. — SELIVANOV, A. M. — KALUS, J. V. A.: Preraspredelenije azota i fosfora u tritikale v zavisimosti ot predšestvennika i urovnja mineralnogo pitaniya. Sbor. nauč. Tr. Odess, 1980, s. 107-117.
- GARMAŠOV, V. M. — SELIVANOV, A. M. — KALUS, J. V. A.: Možnosti zernovogo triticales. Stepnoje zemlerobstvo (Kijev), 1982, 16, s. 48-53.
- CHOTYLEVA, L. V. — KAMINSKAJA, L. N. — BAKINOVSKAJA, E. O.: Izučenie količestvennyh priznakov perspektivnyh jarovyh form triticales. Uspechi poliploidii, Kijev, 1977, s. 77-84.
- ŠULYNDIN, A.: Itogi i perspektivy selekcii tritikale. In: Voprosy selekcii i genetiki zernovyh kultur. Moskva 1983, s. 417-422.
- ZATKO, J. — KANDERA, M.: Vplyv orieb a predplodín na úrody zrna tritikale nšl. KS 126. Poľnohospodárstvo, 1985 (v tlači).
- ŽOFAJOVÁ, A. — STEHLÍKOVÁ, B.: Jedna z možností analýzy spôsobu realizácie produkčného potenciálu odrôd jarného jačmeňa. In: Zborník z celoštátnej konferencie mladých vedeckovýskumných pracovníkov v odbore rastlinnej a živočíšnej výroby. Nitra, 1984, 42 s.

Došlo dňa 15. 7. 1985

СТЕГЛИКОВА, Б. — ЗАТКО, Я. — ЖОФАЙОВА, А. — МИШТИНА, Т. (Научно-исследовательский институт растениеводства, Пиештяны): **Оптимальная агротехническая среда для тритикале КС 110.** Rostl. Výr., 33, 1987 (1) : 81-87.

На основе анализа элементов формирования урожая тритикале КС 110 (число колосьев на площади, число зерен в колосе, масса 1000 зерен) и отношения к урожаю анализировались агротехнические условия, созданные двумя факторами (предшественник, основная обработка почвы) разных уровней. Опыты проводились в 1981—1984 гг. на опытной базе НИИР Пиештяны в Боровцах. В среднем за опытные годы — после предшественника яровой ячмень — была установлена для формирования урожая оптимальная агротехническая среда, созданная лущением плугом и обработкой тарельчатыми боронами на глубину 0,08—0,10 м. После кукурузы на силос проводилась вспашка плугом без лущения. Данная идентификация проводилась посредством величины P , представляющая соотношение суммы отрицательных детерминационных коэффициентов элементов формирования урожая для i -той комбинации уровня изучаемых факторов и суммы положительных детерминационных коэффициентов.

тритикале; предшественники; основная обработка почвы; детерминация агротехнического оптимума

STEHLÍKOVÁ, B. — ZATKO, J. — ŽOFAJOVÁ, A. — MIŠTINA, T. (Research Institute for Crop Production, Piešťany): **The Optimum Growing Environment for Triticale KS 110.** Rostl. Výr., 33, 1987 (1) : 81-87.

On the basis of an analysis of the yield-forming components in triticale KS 110 (number of ears per area, number of grains per ear, 1000-grain weight) and their relation to the yield, the growing conditions represented by two factors (forecrop, basic soil preparation) were analysed at different levels. The trials were conducted at the Borovce experimental station of the Research Institute for Crop Production in Piešťany during the years 1981—1984. Considering the average values of the test years and spring barley as forecrop, the optimum growing environment with respect to yield formation was created by stubble ploughing and by disking to the depth of 0.08—0.10 m. After silage maize, the best treatment was ploughing without

stubble breaking. The identification was stated by means of the P value, which is a ratio of the sum of negative determination coefficients of the yield-forming components for the i -th combination of the levels of the factors under study and the sum of positive determination coefficients.

triticale; forecrops; basic soil treatment; determination of growing optimum

STEHLÍKOVÁ, B. — ZAŤKO, J. — ŽOFAJOVÁ, A. — MIŠTINA, T. (Forschungsinstitut für Pflanzenproduktion, Piešťany): *Optimale Anbaubedingungen für Triticale KS 110*. Rostl. Výr., 33, 1987 (1) : 81-87.

Aufgrund der Analyse der ertragsbildenden Faktoren bei Triticale KS 110 (Anzahl der Ähren je Fläche, Anzahl der Körner je Ähre, Tausendkorngewicht) und deren Beziehung zur Ernte wurde eine ausführliche Analyse der Anbaubedingungen vorgenommen, die von zwei Faktoren von verschiedenem Niveau (Vorfrucht, grundlegende Bodenvorbereitung vor der Aussaat) gebildet werden. Die Versuche wurden in den Jahren 1981—1984 auf Versuchsflächen des Forschungsinstitutes für Pflanzenproduktion Piešťany in Borovce durchgeführt. Im Durchschnitt der Versuchsjahre (als Vorfrucht wurde der Sommerhafer angewendet) konnten wir ein für die Erntebildung optimales Anbaumilieu feststellen, das durch eine mit dem Pflug gebildete Schälfrucht und durch Bodenbearbeitung mit Scheibeneggen bis in eine Tiefe von 0,08—0,10 m geschaffen worden war. Nach dem Silomais war es das Pflügen ohne jede Schälfrucht. Die angeführte Identifikation wurde mit Hilfe des P -Wertes durchgeführt, der als Verhältnis der Summe der negativen Determinationskoeffizienten der ertragsbildenden Faktoren für die i -te Niveaukombination der untersuchten Faktoren und der Summe der positiven Determinationskoeffizienten angesehen werden kann.

Triticale; Vorfrüchte; grundlegende Bodenvorbereitung vor der Aussaat; Determination des Anbauoptimums

Adresa autorov:

RNDr. Beáta Stehlíková, ing. Ján Zaťko, CSc., ing. Alžbeta Žofajová, ing. Timotej Miština, CSc., Výskumný ústav rastlinnej výroby, Bratislavská cesta 122, 921 68 Piešťany

Upozorňujeme čtenáře, že v monotematickém čísle 2/1987 o agrometeorologii časopisu

ROSTLINNÁ VÝROBA

mají být uveřejněny tyto práce:

Coufal V.: Úvodník

Kudrna K.: Nové poznatky v prognóze meteorologických změn a výnosů polních plodin na území ČSR

Špánik F., Repa Š.: Agroklimatické podmienky pre tvorbu úrod ozimnej pšenice

Tichý F., Hlaváč M., Kryštof Z.: Vliv meteorologických prvků na výnosy ozimé pšenice odrůdy 'Mironovská'

Petr J., Coufal V., Brychtová J.: Vliv počasí na tvorbu výnosu u ozimé pšenice

Uhrecký I.: Využívání fotosynteticky aktivního záření a skutečné a potenciální výnosy jarního ječmene

Šimon J.: Kolísání výnosů některých plodin na lehkých půdách vlivem počasí a možnosti stabilizace výnosů závlahou

Špánik F., Hudáková Z.: Agroklimatický diagram produkcie biomasy trvalých trávnych porastov

Kožnarová V.: Hodnocení radiačních měření v porostu tolíce vojtěšky o různé hodnotě

Pulkrábek J., Králová Z., Král J.: Vliv počasí na produkci a kvalitu osiva cukrovky

Klabzuba J.: Akumulace tepla v půdě pomocí solárního kolektoru ventilační konstrukce

Klír J., Apltauer J., Růžek P.: Počítačová simulace změn vlhkosti a obsahu NO_3^- -N v půdě

Starý J.: Meteorologické operativní služby pro zemědělství

FRAKČNÍ SLOŽENÍ BÍLKOVIN ODRŮD A GLIADINOVÝCH LINIÍ PŠENICE

D. Fuchsová, A. Šašek

FUCHSOVÁ, D. — ŠÁSEK, A. (Výzkumný ústav potravinářského průmyslu, Praha; Výzkumný ústav rostlinné výroby, Praha-Ruzyně): *Frakční složení bílkovin odrůd a gliadinových linií pšenice*. Rostl. Výr., 33, 1987 (1) : 89-95.

Byl stanoven celkový obsah bílkovin zrna vybraných odrůd a gliadinových linií *Triticum aestivum* L. československého sortimentu a provedena frakcionace bílkovin podle jejich rozdílné rozpustnosti. Řada ozimých odrůd je charakterizována poměrně vysokým koeficientem kvality bílkovin $Q \geq 1,30$, avšak žádnou z nich nelze považovat za genetický zdroj vyššího obsahu bílkovin. Jako genetický zdroj vysokého obsahu bílkovin zrna avšak s nízkou kvalitou (nutriční hodnotou) byla vyhodnocena pouze jarní odrůda 'Jara'. U sesterských gliadinových linií testovaných odrůd nebylo zjištěno identické frakční složení, ale velmi blízký koeficient Q . Linie 'Amika B' a 'Super Zlatna B' s translokovaným segmentem žitného chromozómu vykazaly ve srovnání se sesterskými genotypy vyšší obsah albumino-globulinové frakce.

pšenice; odrůdy; gliadinové linie; frakcionace bílkovin

Celosvětový deficit bílkovin, zejména nutričně hodnotných bílkovin, ovlivňuje výrobu a využití rostlinných bílkovin i v našich podmínkách. Jednou z možných cest zvýšení výroby plnohodnotných bílkovin je vyšlechtění a využívání nutričně hodnotných odrůd pšenice krmného typu se zvýšeným obsahem bílkovin zrna a s vyšším zastoupením esenciálních aminokyselin. Předpokladem vyšlechtění takových odrůd je uplatnění vhodných metod hodnocení a testování světového i domácího sortimentu pšenice z hlediska obsahu bílkovin a jejich kvality (nutriční hodnoty) (Šašek, 1976; Fuchsová et al., 1983; Heger et al., 1985).

Komplexněji byl testován modelový soubor ozimých a jarních odrůd pšenice seté a jarních odrůd pšenice tvrdé světového sortimentu (Šašek et al., 1986).

Cílem předložené práce bylo posouzení vybraných odrůd ozimé a jarní pšenice seté čs. sortimentu z pohledu frakčního složení a kvality (nutriční hodnoty) bílkovin.

MATERIÁL A METODY

Byl hodnocen soubor 18 ozimých a čtyř jarních odrůd pšenice seté pěstovaných v ČSSR a sklizených v roce 1983 z parcelek 2,5 m² polní školky VÚRV Praha-Ruzyně.

Vzorky 12 gliadinových linií čtyř sledovaných odrůd byly získány z ručního přesevu ve sponu 15 X 5 cm ve VÚRV Praha-Ruzyně, rok sklizně rovněž 1983.

Frakcionace pšeničných bílkovin byla provedena postupem podle Sozinova a Popereľji v modifikaci podle Šaška (1976). Jednotlivé frakce byly získávány následnou trojnásobnou extrakcí: 5% K_2SO_4 albuminy a globuliny, 70% (objemově) etanolem gliadiny, 0,2% NaOH gluteniny, a čtvrtou frakci tvořil nerozpustný zbytek.

Obsah bílkovin v pšeničném šrotu i extraktech byl stanoven metodou podle Kjeldahla s využitím destilačního poloautomatu čs. výroby.

Alelické gliadinové bloky byly vyčleněny ze spekter určených vertikální diskovou elektroforézou ve škrobovém gelu (Šašek a Černý, 1983).

Výsledky byly statisticky hodnoceny korelačním počtem a lineární regresí (Felix a Bláha, 1962).

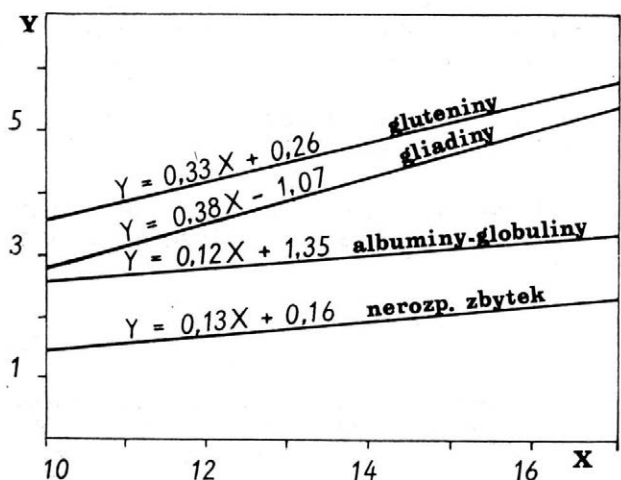
VÝSLEDKY A DISKUSE

Byl stanoven celkový obsah bílkovin u 18 ozimých a čtyř jarních odrůd pšenice a provedena frakcionace bílkovin podle jejich rozdílné rozpustnosti (tab. I). Frakcionační metoda byla vybrána na základě předběžného studia (Kuřinová, 1983), neboť umožňuje vysokou extrahovatelnost albuminů a globulinů a poskytuje širší pohled na studovaný bílkovinný komplex ve srovnání s dalšími testovanými postupy: Coatese a Simmondse, Bushuka a Chena, Sozinova a Popereľji.

Práce Fuchsové (1984) a Hegera et al. (1985) umožnily odvození koeficientu kvality bílkovin Q , což je poměr obsahu bílkovin nutričně nejhodnotnějších frakcí (albumino-globulinové a zbytkové) k frakci biologicky nejméně významné — gliadinové.

Na obr. 1 jsou uvedeny regresní závislosti obsahu extrahovaných bílkovinných frakcí (Y) na celkovém obsahu bílkovin v celozrnném šrotu (X), které byly získány na základě dat souboru ozimých i jarních odrůd československého i světového sortimentu (Fuchsová, 1984; Šašek et al., 1986). Vypočtený koeficient korelace byl nejvyšší pro frakci gluteninovou (0,83), gliadinovou (0,81), následovala frakce albumino-globulinová (0,70) a zbytková (0,66) (Fuchsová, 1984).

Získané výsledky potvrzují známou negativní korelaci mezi obsahem pšeničných bílkovin a jejich kvalitou (nutriční hodnotou). S cel-



1. Regresní závislosti obsahu bílkovin v extrahovaných frakcích (Y) na celkovém obsahu bílkovin (X) získané metodou nejmenších čtverců — Regressions of the content of proteins in extracted fractions (Y) to the total content of proteins (X) obtained by the least-squares method

I. Celkový obsah a frakční složení bílkovin zrna vybraných pšeničných odrůd československého sortimentu — The total content and composition of proteins in the grain of the wheat cultivars of the Czechoslovak assortment

Odrůda	Původ	Frakce g/100 g sušiny				Σ frakcí	Celkový obsah bílkovin g/100 g sušiny	Q
		albuminy + globuliny	gliadiny	gluteniny	bílkoviny zbytku			
A								
Amika	ČSSR	2,67	4,09	4,77	1,71	13,24	13,23	1,07
Hela	ČSSR	2,74	3,79	4,83	1,74	13,11	13,01	1,18
Istra	ČSSR	2,43	3,75	3,88	1,84	11,90	11,81	1,14
Košútka	ČSSR	2,33	3,90	4,50	2,00	12,73	12,22	1,11
Odra	ČSSR	2,57	2,75	4,37	1,53	11,22	11,43	1,49
Regina	ČSSR	2,74	3,68	4,95	2,12	13,49	12,99	1,32
Sabina	ČSSR	2,96	3,85	4,30	1,35	12,46	12,90	1,11
Slavia	ČSSR	2,52	3,02	4,86	1,94	12,34	12,45	1,47
Solaris	ČSSR	3,03	3,45	4,52	1,71	12,72	13,05	1,37
Vala	ČSSR	2,87	3,50	4,50	1,76	12,54	12,51	1,29
Zdar	ČSSR	2,83	3,54	4,51	1,79	12,67	12,84	1,30
Baranjka	Jugoslávie	3,06	3,85	4,59	1,68	13,18	12,75	1,23
Super Zlatna	Jugoslávie	2,62	2,96	4,42	1,94	11,95	12,45	1,54
Kormoran	NSR	2,60	3,00	4,35	1,78	11,73	11,82	1,46
Grana	PLR	2,64	3,81	4,70	1,58	12,73	12,51	1,10
Iličovka	SSSR	2,62	3,68	4,64	2,36	13,30	13,30	1,42
Jubilejná	SSSR	2,66	3,74	5,15	1,67	13,22	13,55	1,15
Mironovská 808	SSSR	2,64	3,63	4,62	1,25	12,14	12,65	1,07
B								
Jara	ČSSR	3,55	5,61	6,31	2,32	17,79	17,40	1,05
Rena	ČSSR	3,37	4,54	4,77	2,15	14,83	15,58	1,22
Famos	NSR	3,04	4,07	5,58	1,86	14,55	14,55	1,20
Turbo	NSR	3,15	3,97	5,90	2,01	15,03	15,19	1,30

A ... odrůdy ozimé

B ... odrůdy jarní

Q ... (albuminy + globuliny + bílkoviny nerozp. zbytku)/gliadiny

kovým obsahem bílkovin vzrůstá především obsah nutričně méně kvalitních bílkovinných frakcí — gluteninů a gliadinů.

Průměrná hodnota celkového obsahu bílkovin studovaného čs. sortimentu byla stanovena 12,14 % [v sušině] pro ozimy a 14,56 % pro odrůdy jarní [Fuchsová, 1984]. Tento vliv podmínek v daném roce pěstování se shodně projevil i u světového sortimentu pšenice [Šašek et al., 1986] a z regresních závislostí vyplývá, že dosažení koeficientu $Q \geq 1,30$, který charakterizuje pšeničné zdroje o vyšší kvalitě [nutriční

II. Celkový obsah a frakční složení bílkovin zrna některých gliadinových linií odrůd 'Amika', 'Mironovská zlepšená', 'Odra' a 'Super Zlatna' — The total content and fractional composition of grain proteins of some gliadin lines of the varieties 'Amika', 'Mironovskaya uluchshenaya', 'Odra' and 'Super Zlatna'

Odrůda	Linie	Frakce g/100 g sušiny				Σ frakcí	Celkový obsah bílkovin g/100 g sušiny	Q
		albuminy + globuliny	gliadiny	gluteniny	bílkoviny zbytku			
Amika	A	2,85	4,93	4,68	2,21	14,67	14,40	1,03
Amika	B	3,32	4,89	4,18	1,84	14,23	14,23	1,06
Mironovská zlepš.	A	2,98	4,61	5,16	1,81	14,56	14,27	1,04
Mironovská zlepš.	B	2,77	4,20	4,56	1,87	13,40	13,71	1,10
Mironovská zlepš.	C	2,76	4,44	5,10	1,84	14,14	14,32	1,04
Mironovská zlepš.	D	2,87	4,86	5,00	1,80	14,53	14,82	0,96
Mironovská zlepš.	E	2,52	4,01	4,95	1,85	13,33	13,82	1,16
Odra	A	2,77	3,96	4,63	1,87	13,23	13,25	1,17
Odra	B	2,98	4,50	4,82	2,18	14,48	14,20	1,15
Super Zlatna	A	3,12	4,60	4,76	2,35	14,83	14,98	1,19
Super Zlatna	B	3,73	4,78	4,42	1,98	14,91	15,41	1,19
Super Zlatna	C	3,04	3,95	4,89	2,23	14,11	14,09	1,33

Q ... (Albuminy + globuliny + bílkoviny nerozp. zbytku)/gliadiny

hodnotě) bílkovin, bude podstatně obtížnější pro odrůdy s vyšším obsahem bílkovin, tedy v tomto případě pro odrůdy jarní.

Počet sledovaných odrůd čs. sortimentu není postačující pro objektivní statistické hodnocení. Odrůdy tohoto souboru byly pěstovány na parcelkách VÚRV Praha-Ruzyně ve stejném roce a za týchž agroekologických podmínek jako odrůdy světového sortimentu klasifikované v práci Š a š k a et al. [1986]. Průměrný obsah bílkovin odrůd čs. a světového sortimentu se rovněž liší pouze málo (12,14 % oproti 12,18 % pro ozimy a 14,56 % oproti 14,87 % pro odrůdy jarní). Vzhledem k těmto okolnostem a nutnosti srovnání se světovým sortimentem byla při vyhodnocování odrůd čs. sortimentu použita kritéria vypočtená pro světový sortiment (Š a š e k et al., 1986).

V tabulce I je uveden celkový obsah bílkovin a charakterizováno frakční složení bílkovin odrůd čs. sortimentu. Ani jedna ze sledovaných ozimých odrůd nevykázala celkový obsah bílkovin vyšší než $\bar{x} + 1s = 14,12$ % a žádnou z nich nelze považovat za genetický zdroj vyššího obsahu bílkovin.

U ozimů 'Odra', 'Regina', 'Slavia', 'Solaris', 'Zdar', 'Super Zlatna', 'Kormoran' a 'Iljičovka' byl stanoven koeficient kvality $Q \geq 1,30$, což řadí tyto odrůdy mezi zdroje s vyšší kvalitou bílkovin. Vzhledem k tomu, že u odrůd 'Regina', 'Solaris' a 'Iljičovka' byl stanoven obsah bílkovin nad 13 % i poměrně vysoký koeficient Q, lze je považovat v daných

III. Gliadinové bloky testovaných linií odrůd 'Amika', 'Mironovská zlepšená', 'Odra' a 'Super Zlatna' — Gliadin blocks of the tested lines of the varieties 'Amika', 'Mironovskaya uluchshenaya', 'Odra' and 'Super Zlatna'

Odrůda	Linie	Gliadinové bloky řízené chromozómy					
		1 A	1 B	1 D	6 A	6 B	6 D
Amika	A	3	1	5	1	1	1
Amika	B	3	3	5	1	1	1
Mironovská zlepšená	A	3	1	5	3	1	2
Mironovská zlepšená	B	3	1	N	1	1	2
Mironovská zlepšená	C	3	1	N	3	1	2
Mironovská zlepšená	D	3	1	5	1	1	2
Mironovská zlepšená	E	4	1	5	3	1	2
Odra	A	N	1	5	1	1	2
Odra	B	3	1	5	1	1	2
Super Zlatna	A	4	4	2	1	1	1
Super Zlatna	B	3	3	1	1	1	1
Super Zlatna	C	2	1	5	1	1	1

N ... dosud nekatalogizované bloky

pokusných podmínkách za nejhodnotnější z hlediska obsahu i kvality bílkovin v rámci sledovaného souboru.

U jarní odrůdy 'Jara' byla stanovena hodnota celkového obsahu bílkovin vyšší než $\bar{x} + 2s = 17,07\%$, tzn. že lze tuto odrůdu považovat za genetický zdroj vysokého obsahu bílkovin. Zároveň však vykazuje nejvyšší podíl gliadinové frakce a nejnižší koeficient Q. Jarní odrůda 'Turbo' je genetickým zdrojem vyšší kvality bílkovin s hodnotou koeficientu $Q = 1,30$ a průměrným celkovým obsahem bílkovin.

Týmž frakcionačním postupem bylo hodnoceno 12 gliadinových linií čtyř vybraných odrůd (tab. II). Rozdíly v zastoupení jednotlivých alelických gliadinových bloků genotypů sledovaných odrůd jsou zřejmě z tabulky III. Nebylo zjištěno zcela identické frakční složení pro gliadinové linie téže odrůdy; rozdíly jsou zejména v poměrech gliadinové a gluteninové frakce. Koeficient Q je naopak pro linie téže odrůdy velmi blízký, s výjimkou odrůdy 'Super Zlatna' — linie C, která se poněkud liší od celého souboru a zároveň vykazuje nejvyšší koeficient Q a tedy i kvalitu bílkovin.

Zajímavé zjištění poskytují dva genotypy s translokovaným segmentem žitného chromozómu 1R do chromozómu 1B, markerované gliadinovým blokem 1B3 — genotypy 'Amika B' a 'Super Zlatna B', u nichž byl ve srovnání se sesterskými genotypy zjištěn výrazně vyšší obsah albumino-globulinové frakce.

Tyto výsledky získané u modelového souboru gliadinových linií odrůd pšenice poukazují na možnost výběru genotypů s vyšší kvalitou (nutriční hodnotou) bílkovin v rámci dané odrůdy. Jak již bylo dříve

zjištěno (Šašek et al., 1985), mohou se sesterské genotypy pšeničných odrůd výrazně lišit v technologické kvalitě zrna, odolnosti vůči rzi travní a některých agronomických znacích, vlastnostech.

Literatura

FUCHSOVÁ, D.: Využití studia bílkovinného komplexu pro krmivářské účely. [Kandidátská dis. práce.] Praha, VŠCHT 1984.

FUCHSOVÁ, D. — ŠAŠEK, A. — RATICA, R.: Application of the biuret reaction in the evaluation of wheat varieties selected for higher content and quality of proteins. Sborník VŠCHT Praha, E-56, 1983, s. 27-38.

HEGER, J. — FRYDRYCH, Z. — FUCHSOVÁ, D. — ŠAŠEK, A.: Amino acid digestibility and biological value of protein fractions isolated from wheat. J. Cereal Sci., 1985.

KURINOVÁ, M.: Studium pšeničných bílkovin metodami frakcionace resp. elektroforézy ve škrobovém gelu. [Diplomová práce.] Praha, VŠCHT 1983.

ŠAŠEK, A.: Možnosti zrychlení metody základní frakcionace pšeničných bílkovin. Rostl. Výr., 22, 1976, č. 8, s. 797-803.

ŠAŠEK, A. — ČERNÝ, J.: Improving the identification of allelic gliadin blocks. Sci. Agric. bohemoslov., 15, 1983, č. 2, s. 103-109.

ŠAŠEK, A. — FUCHSOVÁ, D. — VLASÁK, M.: Průzkum genetických zdrojů vyššího obsahu a lepší skladby bílkovin zrna pšenice. Sbor. ÚVTIZ - Genet. a Šlecht., 22, 1986, č. 1, s. 1-8.

ŠAŠEK, A. — STEHNO, Z. — ČERNÝ, J. — BARTOŠ, P. — BRADOVÁ, J.: Gliadinové linie modelového souboru polymorfních odrůd — populací pšenice seté. Sci. Agric. bohemoslov., 17, 1985.

Došlo dne 18. 7. 1985

ФУХСОВА, Д. — ШАШЕК, А. (Научно-исследовательский институт пищевой промышленности, Прага; Научно-исследовательский институт растениеводства, Прага - Ружыне): Фракционный состав белка сортов и глиадиновых линий пшеницы. Rostl. Výr., 33, 1987 (1): 89-95.

Определялось общее содержание белков зерна выбранных сортов и глиадиновых линий *Triticum aestivum* L. чехословацкого сортимента и проводилось фракционирование белков согласно их разной растворимости. Целый ряд озимых сортов характеризуется сравнительно высоким коэффициентом качества белков $Q \geq 1,30$, однако ни одну из них нельзя считать генетическим ресурсом повышенного содержания белков. В качестве генетического ресурса высокого содержания белков зерна, но с низким качеством (питательной ценностью), был установлен лишь яровой сорт 'Яра'. У сестринских глиадиновых линий испытываемых сортов не было установлено идентичного фракционного состава, но очень близкий коэффициент Q . Линии 'Амика В' и 'Супер Зланта В' с перемещаемым сегментом ржаного хромосома по сравнению с сестринскими генотипами показывали повышенное содержание альбумино-глобулиновой фракции.

пшеница; сорта; глиадиновые линии; фракционирование белков

FUCHSOVÁ, D. — ŠAŠEK, A. (Research Institute of Feed Industry, Praha; Research Institute for Crop Production, Praha-Ruzyně): Fractional Composition of the Proteins of Varieties and Gliadin Lines in Common Wheat. Rostl. Výr., 33, 1987 (1): 89-95.

The total protein content in grain of several cultivars and gliadin lines of *Triticum aestivum* L. of the Czechoslovak assortment was determined, and fractionation of proteins according to their different solubility was carried out. A number of winter varieties are characterized by relatively high coefficients of the quality of proteins

$Q \geq 1.30$; however, none of them can be considered a genetic source of the higher content of proteins. Only the spring variety 'Jara' was evaluated as a genetic source of the high content of protein in grain; however, the quality (nutritive value) was low. In the sister gliadin lines of the tested varieties, no identical fractional composition was determined, but a very close coefficient Q was established. The line 'Amika B' and 'Super Zlatna B' with a translocated segment of the rye chromosome had a higher content of albumino-globulin fraction when compared with the sister genotypes.

wheat; cultivars; gliadin lines; fractionation of proteins

FUCHSOVÁ, D. — ŠAŠEK, A. (Forschungsinstitut für Lebensmittelindustrie, Praha; Forschungsinstitut für Pflanzenproduktion, Praha-Ruzyně): *Fraktionszusammensetzung der Eiweissstoffe von Sorten und Gliadinlinien des Weizens*. Rostl. Vyr., 33, 1987 (1) : 89-95.

Es wurden der Gesamteiweissgehalt des Korns der ausgewählten Sorten und Gliadinlinien von *Triticum aestivum* L. tschechoslowakischen Sortiments bestimmt und die Fraktionierung der Proteine entsprechend ihrer unterschiedlichen Löslichkeit durchgeführt. Eine Reihe von Wintersorten ist durch einen relativ hohen Eiweissstoffqualitätskoeffizienten $Q \geq 1,30$ charakterisiert, keine von ihnen kann aber für eine genetische Quelle eines höheren Eiweissstoffgehaltes gehalten werden. Als eine genetische Quelle eines hohen Gehaltes des Kernes an Proteinen leider von einer zu niedrigen Qualität (von niedrigem Nährwert) wurde nur die Sommersorte 'Jara' ausgewertet. Bei den Schwestergliadinlinien der getesteten Sorten wurde die identische Fraktionszusammensetzung nicht ermittelt, es konnte nur ein sehr nahe liegender Koeffizient Q erfasst werden. Die Linien 'Amika B' und 'Super Zlatna B' mit transloziertem Roggenchromosomsegment wiesen im Vergleich zu Schwester-genotypen einen höheren Gehalt an Albumin-Globulinfraktion auf.

Weizen; Sorten; Gliadinlinie; Fraktionierung der Eiweissstoffe

Adresy autorů:

Ing. Dana Fuchsová, CSc., Výzkumný ústav potravinářského průmyslu, Na bělidle 21, 150 38 Praha 5

Ing. Antonín Šásek, CSc., Výzkumný ústav rostlinné výroby, Drnovská 507, 161 06 Praha 6 - Ruzyně

Vybrané nejnovější tituly z oboru rostlinné výroby ve fondu ÚZLK a tituly vybrané z produkce zahraničních nakladatelských firem, které budou zařazeny do objednávek pro rok 1987

- Advances in Botanical Research.** Vol. 12. London 1986. D 67.748/12
- Bioregulators for Pest Control.** Symposium, Snowbird, Utah, June 24-29, 1984. Washington 1985. D 77.783
- Biotechnologie und Agrarwirtschaft.** Münster-Hiltrup 1985. E 21.685/Sonderheft 1985
- CURL, E. A.: The Rhizosphere.** Advances series in Agriculture Sciences. Berlin 1986. D 67.038/15
- Fertilizer Manual.** Developments in plant and soil sciences. Vol. 15. Dordrecht 1985. D 75.211/15
- Fifth Australian plant pathology society.** New Zealand 1985. C 29.624
- GOODWIN, T. W.: Vvedeniye v biochimiju rastenij.** Bd. 1. Moskva 1986. D 78.586/1
- Hormonal Regulations of Development III.** Encyklopedia of Plant Physiology. New series Vol. 11. Berlin 1985. D 65.913/11
- IZMAJLOV, S. F.: Azotnyj obmen v rastenijach.** Moskva 1986 D 78.583
- KIHARA, H.: Wheat studies — Retrospect and Prospects.** Developments in crop science 3. Amsterdam 1982. D 66.870/3
- KOVDA, V. A.: Biogeochemija počvennogo pokrova.** Moskva 1985. D 77.980
- LEHNINGER, A. C.: Osnovy biochimii.** T. 1, 2. Moskva 1985. D 77.782/1,2
- MISSNER, E.: Zimmerpflanzen.** Leipzig 1985. D 77.996
- OEHMICHEN, J.: Pflanzenproduktion.** Bd. 2. Produktionstechnik. Berlin 1986. D 74.759/2
- Plant Cell Culture.** Moscow 1985. D 77.875
- Proceedings the seventh Plant protection Congress of Iran 1983.** Karaj 1984. D 76.226
- Proceedings of the sixth Wheat genetics Symposium.** Kyoto 1983. C 29.025
- QUANTICK, H. R.: Aviation in crop protection, pollution and insect control.** London 1985. D 78.024
- TARASENKO, N. D.: Genetičeskije aspekty selekcii kornovykh rastenij.** Novosibirsk 1985. E 45.205
- Tritikale. Sozdaniye i perspektivy ispolzovaniya.** Minsk 1986. D 78.585
- WINNACKER, E. L.: Gene und Klone.** Weinheim 1985. D 77.866

Nové tituly

- BAKER, R. J.: Selection indices in plant breeding.** Florida 1986.
- BASSET, M. J.: Breeding vegetable Crops.** Florida 1986.
- Krug, H.: Gemüseproduktion.** Berlin 1986.
- SALUNKHE, D. K.: Postharvest biotechnology of Oilseeds.** Florida 1986.
- Solar crop drying.** Vol. I. Postharvest losses and solar drying. Vol. III. Energy requirements for drying processes and solar heating systems. Florida 1987.
- Plant tissue culture and its agricultural applications.** London 1986.
- Progress in Plant Breeding.** Vol. 2. London 1985.

VLIV STUPŇOVANÝCH DÁVEK DUSÍKU NA VÝNOS A JAKOST JARNÍHO JEČMENE V ŘEPAŘSKÉM VÝROBNÍM TYPU

Z. Voňka, M. Kopecký, J. Menčl

VOŇKA, Z. — KOPECKÝ, M. — MENČL, J. (Výzkumný a šlechtitelský ústav obilnářský, Kroměříž): *Vliv stupňovaných dávek dusíku na výnos a jakost jarního ječmene v řepařském výrobním typu*. Rostl. Výr., 33, 1987 (1) : 97-104.

Byly zhodnoceny devítileté výsledky polních pokusů s krátkostébelnými odrůdami jarního ječmene při stupňovaných dávkách dusíku (0, 30, 60, 90 kg/ha) po předplodině cukrovce a ozimé pšenici v řepařském výrobním typu z hlediska výnosu a sladovnické hodnoty zrna. Na výnosu, obsahu bílkovin i množství extraktivních látek se v sestupném pořadí podílely ročník, předplodina a dávka dusíku, přičemž u kvalitativních znaků byl podíl předplodiny a dávky dusíku téměř shodný. U obou předplodin se stupňovanými dávkami dusíku došlo vždy ke zhoršení jakosti zrna. Snížení jakosti po cukrovce vlivem hnojení bylo však výraznější než po obilnině. Předplodina cukrovka zajišťovala v převaze případů vyšší jakost zrna. V případě silnějšího polehnutí porostu a po srážkově deficitním ročníku se pozitivní účinek cukrovky na jakost neprojevil. Zjištěné negativní vztahy mezi výnosovými rozdíly a rozdíly v obsahu bílkovin a pozitivní vztahy mezi výnosovými rozdíly a rozdíly v množství extraktivních látek oproti dusíkem nehnojeným kontrolám dokumentují, že výše poklesu sladovnické hodnoty zrna byla odvislá od toho, v jaké míře byl aplikovaný dusík využit pro tvorbu výnosu. V případě, že aplikovaný dusík pozitivně působil na výnos, zhoršení jakosti bylo nižší.

ječmen jarní; ročník; předplodina; dávky N; výnos; jakost zrna

Výsledky každoročně pořádaných ječmenářských soutěží upozorňují na nepříznivou tendenci nárůstu obsahu bílkovin v zrna, představující zvýšení za posledních 13 let ca 0,54 %. Zvýšený obsah bílkovin je také jednou z hlavních příčin současného neplnění objemu nákupu vysoce jakostního sladovnického ječmene. Na druhé straně šlechtitelský vývoj za posledních 25 let (Voňka et al., 1981) prokazuje u krátkostébelných odrůd příznivou tendenci udržení obsahu bílkovin ve vhodné relaci i při úrovni N-hnojení do 50 kg/ha. Negativní dopad zvýšeného obsahu bílkovin v zrna ječmene na jakost sladu (především snížení extraktivnosti a zhoršené rozluštění) je obecně znám.

MATERIÁL A METODY

Půdní a klimatologická charakteristika: pokusné místo Kroměříž, řepařský výrobní typ, degradovaná černozem, středně těžká, hlinitá, ornice mírně humózní (1,91 %), koloidní komplex nasycen ($V = 85,6$), sorpční kapacita střední ($T = 20$ Mval), pH neutrální, zásoba fosforu a draslíku střední. Průměrná teplota vzduchu za rok 8,6 °C, za vegetační období (duben až září) 15,1 °C. Průměrný úhrn

srážek za rok 600 mm, za vegetační období 389 mm. V letech 1974—1982 byly u jarního ječmene v osevním sledu po cukrovce a ozimé pšenici při výsevu 3,5 miliónu klíčivých zrn na ha před setím aplikovány stupňované dávky dusíku (N_0 — 0, N_1 — 30, N_2 — 60 a N_3 — 90 kg/ha). Dávky fosforu a draslíku byly po obou předplodinách stejné (32 kg fosforu a 100 kg draslíku na ha). Hnojení předplodiny: cukrovka 40 t chlévského hnoje, 140 kg dusíku, 60 kg fosforu a 160 kg draslíku na ha; ozimá pšenice 80 kg dusíku, 35 kg fosforu a 100 kg draslíku na ha. Pokusy byly provedeny s následujícími odrůdami: 1974—1975 'Ametyst', 'Rapid'; 1976—1978 'Spartan', 'Korál'; 1979—1981 'Opál', 'Karát', 'Zefír'; 1982 'Kredit', 'Bonus', nšl. KM 123.

Při statistickém hodnocení uvedených polních pokusů nebyly ve sledovaných ročnících brány v úvahu hodnoty jednotlivých odrůd, ale pouze výsledné ročníkové průměry těchto hodnot. Oprávněnost k tomuto postupu nám poskytlo primární detailní šetření, které prokázalo, že reakce všech odrůd v daném ročníku byla ohledně směru působení shodná. Odlišnost byla pouze ve výchozí odrůdové specifické úrovni sledovaných znaků. Vlastní šetření spočívalo ve zjištění rozdílů výnosů, obsahu bílkovin a extraktu mezi variantou kontrolní (N_0) a jednotlivými variantami hnojení (N_1 , N_2 , N_3). Tyto rozdíly byly pak analyzovány pomocí korelační a regresní analýzy. Chemické rozborů (obsah bílkovin a extraktu) byly provedeny z podílu předního zrna (nad sítím 2,5 mm).

VÝSLEDKY

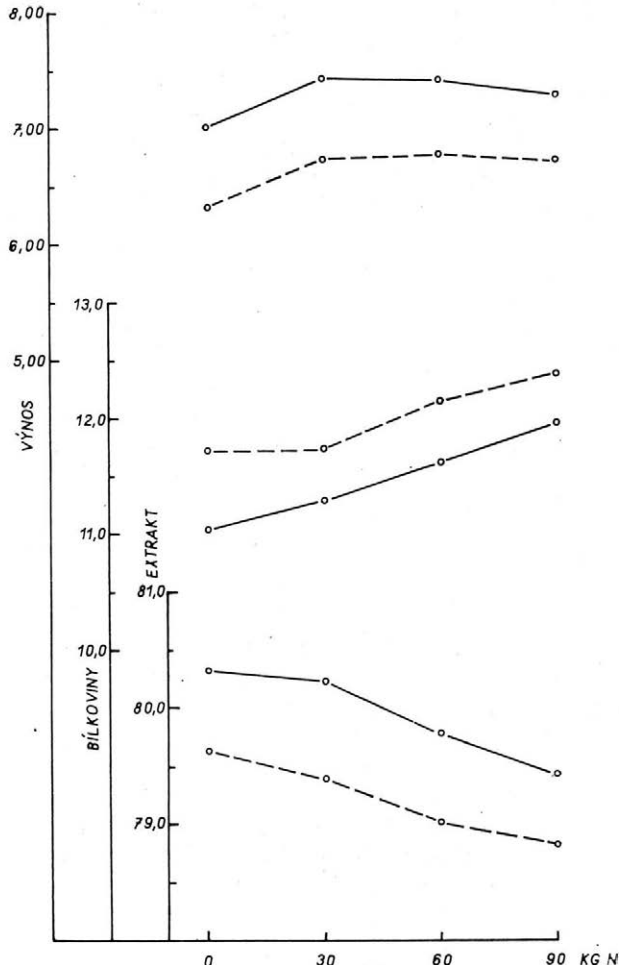
Statistické zhodnocení prokázalo, že rozhodující vliv na výnos měl ročník a předplodina (cukrovka v pozitivním a ozimá pšenice v negativním smyslu). Nejnižší vliv vykazovala dávka dusíku při výrazném ovlivnění ročníkem (vysoce průkazná interakce ročník $\times$ dávka dusíku). Účinnost dávek dusíku byla vyšší ve sledu po obilnině než po cukrovce, přičemž nejvyššího průměrného výnosu po cukrovce bylo dosaženo při dávce dusíku 30 kg/ha (statisticky významné zvýšení oproti nehnojené kontrole). Mezi ostatními variantami navzájem i oproti nehnojené kontrole nebyly statisticky významné rozdíly. Po ozimé pšenici byl dosažen nejvyšší výnos při dávce dusíku 60 kg/ha (statisticky významný rozdíl oproti nehnojené kontrole). Mezi ostatními variantami obdobně jako ve sledu po cukrovce nebyly zjištěny statisticky významné rozdíly (obr. 1). Rozdílné působení dávek dusíku v závislosti na předplodině prokázala vysoce průkazná interakce předplodina $\times$ dávka dusíku. Rovněž pro sledované kvalitativní znaky byl rozhodující ročník, dále pak předplodina a dávka dusíku s tím rozdílem, že podíl vlivu dávek dusíku byl téměř shodný s podílem vlivu předplodiny, především u obsahu bílkovin. Přitom neprůkaznost interakce dávka dusíku $\times$ předplodina prokazuje, že po obou předplodinách došlo vždy se stupňováním dusíkem ke zhoršení jakosti. Snížení jakosti ve sledu po cukrovce bylo však výraznější než ve sledu po obilnině. Vysoce průkazná interakce ročník $\times$ předplodina dokládá, že pozitivní působení předplodiny cukrovky nemělo z hlediska jakosti obecnou platnost.

Zajímavý je poznatek vyplývající z hodnocení stability (Eberhart a Russel, 1966) sledovaných znaků v daném devítiletém období. Předplodina cukrovka zajišťovala oproti ozimé pšenici vyšší stabilitu jak výnosu, tak jakostních ukazatelů. S narůstajícími dávkami dusíku se však stabilita snižovala. Tento závěr nebyl však prokázán po předplodině ozimé pšenici.

Vztah mezi rozdíly výnosu a obsahu bílkovin oproti dusíkem nehnojené kontrole byl ve sledu po cukrovce při všech sledovaných dávkách negativní, ale pouze při dávce 90 kg dusíku dosáhl statistické význam-

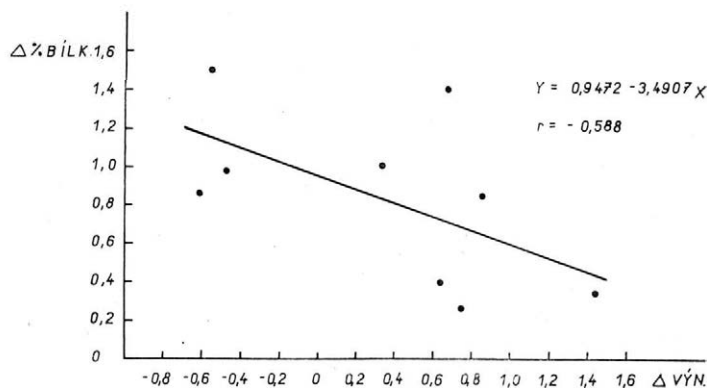
1. Vliv dusíkatého hnojení na výnos a jakost zrna (Ø 1974—1982) — The effect of nitrogen fertilization on the yield and quality of grain (average values over 1974—1982)

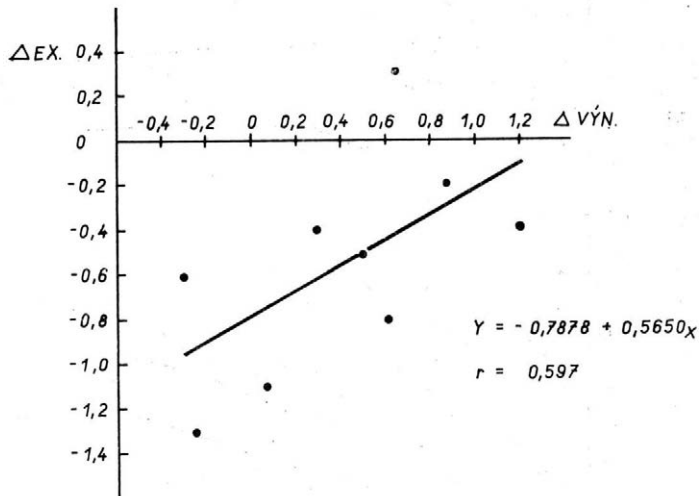
— předplodina
cukrovka
- - - předplodina
obilovina



nosti ($\alpha = 10\%$). Uvedený vztah (obr. 2) dokládá, že čím byl vyšší výnosový přírůstek, tím menší byl nárůst obsahu bílkovin. Negativní tendence byla stanovena rovněž ve sledu po ozimé pšenici, ale hranice statistické průkaznosti nebylo dosaženo při žádné úrovni hnojení. Naopak závislost mezi nárůstem výnosu a množstvím extraktivních látek měla u všech dávek dusíku a po obou předplodinách pozitivní tendenci. Při-

2. Závislost rozdílů obsahu bílkovin (Δ procento bílkoviny) na velikosti rozdílů výnosu (Δ výnos) oproti nehněné kontrole; hladina dusíku $90 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1}$, předplodina cukrovka — The relation of the differences in protein content (Δ percent protein) to the level of yield differences (Δ yield) in comparison with the unfertilized control; rate of nitrogen $90 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1}$, forecrop sugar beet

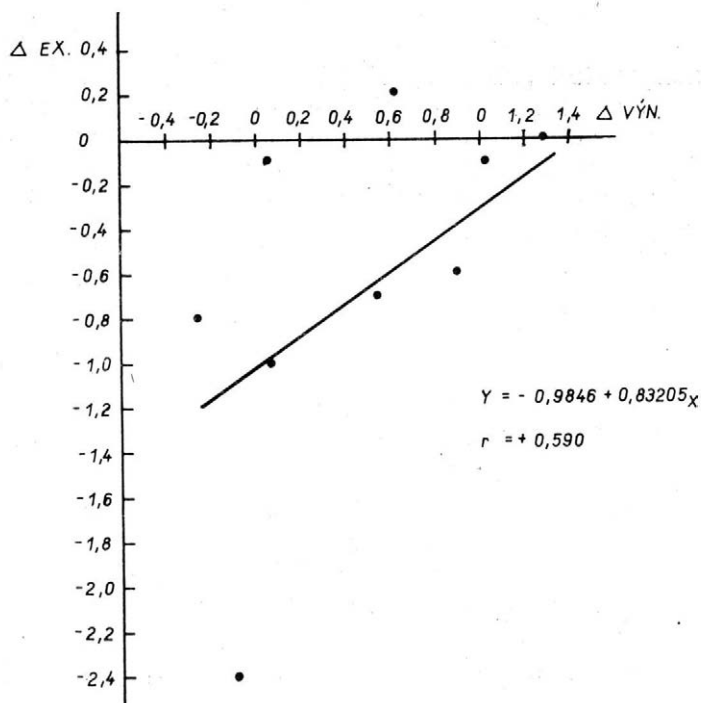




3. Závislost rozdílů extraktu (Δ % extr.) na velikosti rozdílů výnosu (Δ výnos) oproti nehněnojené kontrole; hladina dusíku $60 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1}$, předplodina cukrovka — The relation of the differences in extracted matters (Δ % extr.) to the level of yield differences (Δ yield) in comparison with unfertilized control; rate of nitrogen $60 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1}$, forecrop sugar beet

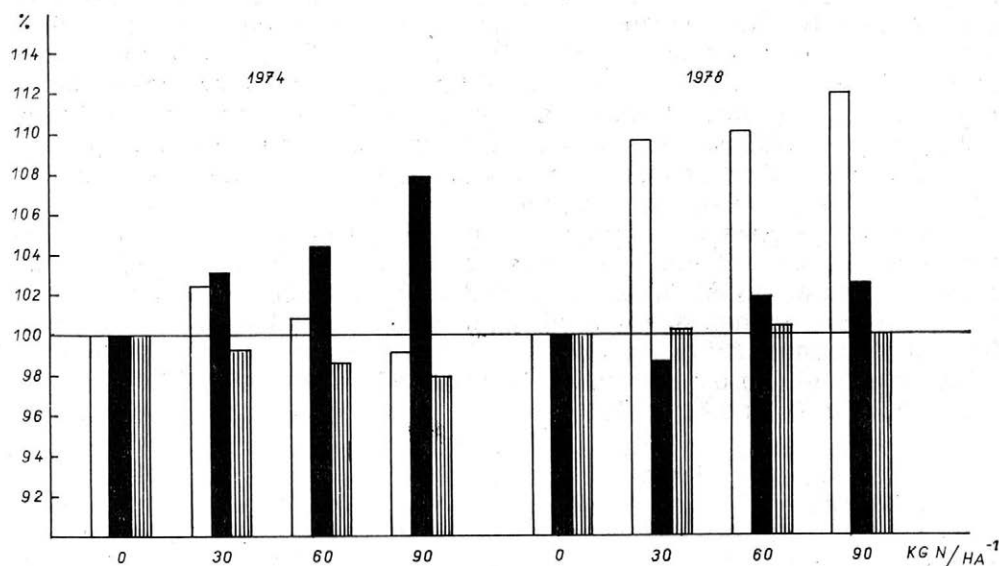
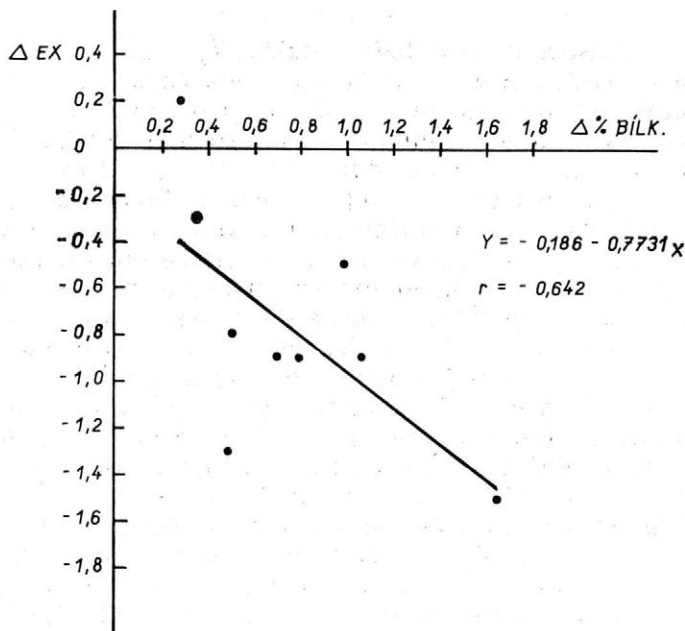
tom statistické průkaznosti ($\alpha = 10 \%$) bylo dosaženo po obou předplodinách při dávce dusíku 60 kg/ha (obr. 3, 4). Z porovnání průběhu uvedených závislostí je však možno odvodit, že jednotkový přírůstek u extraktu po předplodině cukrovce byl zhruba o jednu čtvrtinu nižší než po předplodině ozimé pšenici.

Na všech hladinách dusíku ve sledu po cukrovce i pšenici byla zjištěna negativní tendence mezi rozdíly extraktu a bílkovin s tím, že těsnost tohoto vztahu se zvyšovala s nárůstem dávky aplikovaného dusíku. Statistické průkaznosti dosáhla uvedená závislost při dávce 90 kg dusíku po obilnině (obr. 5). Z uvedeného je možno vyvodit, že zvýšení obsahu bílkovin oproti nehněnojené kontrole bylo provázáno po obou předplodinách snížením extraktu.



4. Závislost rozdílů extraktu (Δ % extr.) na velikosti rozdílů výnosu (Δ výnos) oproti nehněnojené kontrole; hladina dusíku $60 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1}$, předplodina obilnina — The relation of the differences in extracted matters (Δ % extr.) to the level of yield differences (Δ yield) in comparison with the unfertilized control; rate of nitrogen $60 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1}$, forecrop cereal

5. Závislost rozdílu extraktu (Δ procento extraktu) na velikosti rozdílu obsahu bílkovin (Δ procento bílkoviny); hladina dusíku 90 kg . ha⁻¹, předplodina obilnina — The relation of the differences in extracted matters (Δ percent extract) to the level of differences in protein content (Δ percent protein); rate of nitrogen 90 kg . ha⁻¹, forecrop cereal



6. Vliv ročníku na využití dusíkatých hnojiv — The effect of the year on the utilization of nitrogen fertilizers

□ v́nos ■ bílkoviny ▨ extrakt

DISKUSE

Vyhodnocení devítiletých výživářských pokusů potvrdilo, že v řepářském výrobním typu je cukrovka nejen z hlediska výnosu, ale především z hlediska jakosti příznivější předplodinou pro sladovnický ječmen než obilnina (Krejčíř et al., 1983; Halás et al., 1983). Pozi-

tivní působení předplodiny cukrovky vidíme rovněž ve snížení vlivu nepříznivých povětrnostních podmínek ročníku, což prokázaly údaje o stabilitě. Naopak ječmen ve sledu po obilnině citlivěji reagoval na průběh povětrnostních podmínek v jednotlivých letech. Na základě pokusů četných autorů [Špaldon, Očkay, 1978; Dudáš a Pelikán, 1980; Kopecký, 1981] lze obecně konstatovat, že zvýšení dávek dusíku je provázáno snížením sladovnické hodnoty zrna. Tento obecný závěr potvrzují i naše výsledky. Problematika výše dávek dusíku však stále patří v pěstební technologii mezi nejčastěji diskutované otázky. Podněty k diskusí vyplývají z poznatků z praxe, kde jsou předkládány výsledky, prokazující, že i při relativně vysokých dávkách dusíku se může dosáhnout příznivých hodnot obsahu bílkovin v zrně. Tuto skutečnost dokládají i naše dílčí ročníkové výsledky. Např. v ročníku 1978 stupňované dávky dusíku způsobily minimální změny v obsahu bílkovin i extraktu. Na druhé straně k výrazným změnám došlo v ročníku 1974 (obr. 6). Vysvětlení vyplývá z víceletých pokusů námi provedeného hodnocení. Síla negativního působení dávek dusíku na jakost zrna je různá v závislosti na průběhu povětrnostních podmínek a lze ji dát do vztahu k uplatnění se dávek dusíku na výnosu. Tento závěr vyplývá ze zjištěného negativního vztahu mezi nárůstem obsahu bílkovin a výnosovými rozdíly a naopak z pozitivního vztahu mezi obsahem extraktu a výnosovými rozdíly oproti dusíkem nehnojeným kontrolám. I když uvedené vztahy nedosáhly u všech variant hnojení statistické průkaznosti, směr působení byl shodný. Lze tedy na základě dosažených výsledků obecně konstatovat, že výše poklesu sladovnické hodnoty zrna při dusíkatém hnojení je odvislá od toho, v jaké míře je aplikovaný dusík využit pro tvorbu výnosu. V případě, že aplikovaný dusík pozitivně působí na výnos, pak zhoršení jakosti je výrazně nižší.

Vysoce průkazná interakce ročník $\times$ předplodina prokázala, že i v řepářském výrobním typu nezaručoval ve všech ročních sledů cukrovka—ječmen vyšší jakost než sled obilnina—ječmen. Pozitivní účinek cukrovky se neprojevil především v ročníku následujícím po srážkově deficitním ročníku a dále v případě, kdy v tomto sledu došlo k silnému polehnutí porostu. Uvedené je v souladu s poznatkami Kopeckého (1981) a Lekeše (1960).

Literatura

- DUDÁŠ, F. — PELIKÁN, M.: Studium vlivu agroekologických podmínek na kvalitu sladovnického ječmene. [Záv. zpráva.] Brno, VŠZ 1980.
- EBERHART, S. A. — RUSSELL, W. Q.: Stability parameters for comparing varieties. Crop Sci., 1966, č. 6, s. 1.
- HALÁS, L. a kol.: Vplyv ekologických faktorov a predplodín na kvalitu zrna vybraných odrôd jarného jačmeňa. Rostl. Výr., 29, 1983, č. 3, s. 235-244.
- KOPECKÝ, M.: Technologie pěstování nových odrůd jarního ječmene. [Záv. zpráva.] Kroměříž, VŠÚO 1981.
- KOPECKÝ, M.: Odrůdová reakce jarního ječmene na některé intenzifikační faktory v kukuřičném výrobním typu. Rostl. Výr., 27, 1981, č. 2, s. 145-154.
- KREJČÍŘ, J. a kol.: Soustava pěstitelských opatření pro dosažení vysokých výnosů a sladařské kvality ječmene jarního. In: Sborník přednášek školení „Za vysoké výnosy a kvalitu sladovnického ječmene“, Brno, 1983, s. 17-34.

LEKEŠ, J.: Jaký vliv má poléhání sladovnického ječmene na biologickou a technologickou hodnotu jednotlivých velikostních skupin zrna. Rostl. Výr., 6, 1960, č. 12, s. 1609-1624.

ŠPALDON, E. — OČKAY, Š.: Technologická hodnota jarného jačmeňa. II. Vplyv rôznych foriem a dávok NPK hnojív. Poľnohospodárstvo, 24, 1978, č. 7, s. 569-580.

VOŇKA, Z. a kol.: Vývoj jakosti zrna krátkostébelných odrůd jarního ječmene. Kvasný průmysl, 27, 1981, č. 7, s. 150-156.

Došlo dne 30. 7. 1985

ВОНЬКА, З. — КОПЕЦКИЙ, М. — МЕНЧЛ, Й. (Научно-исследовательский и селекционный институт зернового хозяйства, Кромержиж): Влияние дифференцированных доз азота на урожай и качество ярового ячменя в свекловодческом производственном типе. Rostl. Výr., 33, 1987 (1) : 97-104.

Обрабатывались 9-летние результаты полевых опытов с короткостебельными сортами ярового ячменя при дифференцированных дозах азота (0, 30, 60, 90 кг/га) после предшественников сахарной свеклы и озимой пшеницы в свекловодческом производственном типе с точки зрения урожая и пивоваренного качества зерна. В урожай, содержании белков и количестве экстрактивных веществ в нисходящем порядке участвовали год посева, предшественник и доза азота, причем по качественным признакам доля предшественника и дозы азота почти совпадала. У обоих предшественников с дифференцированными дозами азота имело место всегда ухудшение качества зерна. Понижение качества после сахарной свеклы от удобрения однако было более резким, чем после зерновой культуры. Сахарная свекла чаще всего способствовала повышению качества зерна. В случае большего полегания посева и после сухой погоды в год посева сахарная свекла положительно не проявлялась в качестве. Установленные отрицательные отношения между различиями урожаев и содержания белков и положительные отношения между различиями урожаев и количества экстрактивных веществ по сравнению с неудобренным азотом контролем свидетельствуют о том, что размер понижения пивоваренного качества зерна зависел от того, в какой степени вносимый азот шел на формирование урожая; если же вносимый азот положительно действовал на урожай, качество падало медленнее.

яровой ячмень; год посева; предшественник; дозы азота; урожай; качество зерна

VOŇKA, Z. — KOPECKÝ, M. — MENČL, J. (Research and Breeding Institute of Cereal Growing, Kroměříž): The Effect of Graded Doses of Nitrogen on the Yield and Quality of Spring Barley in the Beet Production Region. Rostl. Výr., 33, 1987 (1) : 97-104.

Nine-year results of field trials with short-stalked cultivars of spring barley grown at graded doses of nitrogen (0, 30, 60, 90 kg .ha⁻¹) after sugar beet and winter wheat as forecrop in the beet production region were evaluated from the aspect of grain yield and malting value. Year, forecrop and dose of nitrogen contributed in a descending order to the yield, protein content and amount of extracted substances, while in the qualitative traits the influences of the forecrop and dose of nitrogen were almost identical. In both forecrops with the graded doses of nitrogen, a decrease in the grain quality always occurred. The decrease of quality after sugar beet through fertilization, however, was more significant than after cereal. The forecrop sugar beet represented, in most cases, a higher grain quality. In the case of a larger lodging of plants and after a year with rain deficit, the positive effect of sugar beet was not observed. The negative relations between yield differences and differences in the content of proteins and positive relations between yield differences and differences in the amount of extracted matters in comparison with the controls not fertilized with nitrogen point to the fact that the decrease in the malting quality of grain was dependent on a measure to which the applied nitrogen was utilized for yield formation. In the case where the applied nitrogen positively affected the yield, the decrease of quality was lower.

spring barley; year; forecrop; application rates of nitrogen; grain quality

VOŇKA, Z. — KOPECKÝ, M. — MENČL, J. (Forschungs- und Züchtungsinstitut für Getreidebau, Kroměříž): *Einfluss der gesteigerten N-Gaben auf Sommergerstenertrag und -qualität im Rübenanbaugebiet*. Rostl. Vyr., 33, 1987 (1) : 97-104.

Es wurden neunjährige Feldversuchsergebnisse mit kurzhalbmigen Sommergerstensorten bei gesteigerten N-Gaben (0, 30, 60, 90 kg ha⁻¹) nach der Zuckerrübe und dem Winterweizen als Vorfrüchten in einem Rübenanbaugebiet unter dem Gesichtspunkt des Ertrages und des Malzwertes des Kornes ausgewertet. Am Ertrag, am Proteingehalt als auch an der Menge von Extraktstoffen beteiligten sich in absteigender Reihenfolge der Jahrgang, die Vorfrucht und die N-Gabe, wobei bei den untersuchten Qualitätsmerkmalen der Anteil der Vorfrucht und der N-Gabe fast der gleiche war. Bei den beiden angebauten Vorfrüchten kam es mit gesteigerten N-Gaben immer zur Verminderung der Kornqualität. Die Qualitätsverminderung nach der Zuckerrübe infolge der Düngung war aber mehr ausgeprägt als diejenige die nach einer Getreidearte beobachtet werden konnte. Die Zuckerrübe als Vorfrucht sicherte in den meisten Fällen eine höhere Kornqualität. Im Falle eines stärkeren Umlegens der Bestände und nach einem niederschlagsdefiziten Jahrgang zeigte sich keine positive Wirkung der Zuckerrübe auf die Qualität. Die ermittelten negativen Beziehungen zwischen Ertragsunterschieden und den im Gehalt an Proteinen festgestellten Unterschieden und die positiven Beziehungen zwischen Ertragsunterschieden und Unterschieden in der Menge von Extraktstoffen im Vergleich zu den mit Stickstoff nicht gedüngten Kontrollen beweisen, dass der Abfall des Malzwertes des Kornes davon abhängig ist, in welchem Masse der applizierte Stickstoff für die Ertragsbildung verwertet wird. Wenn der applizierte Stickstoff den Ertrag positiv beeinflusste, war die Qualitätsverminderung nicht so ausgeprägt.

Sommergerste; Jahrgang; Vorfrucht; N-Gaben; Ertrag; Kornqualität

Adresa autorů:

Ing. Zdeněk Voňka, CSc., ing. Milan Kopecký, CSc., ing. Josef Menčíl, OSEVA — Výzkumný a šlechtitelský ústav obilnářský, Havlíčkova 2787, 767 41 Kroměříž

STANOVENÍ HODNOT POTENCIÁLNĚ MINERALIZOVATELNÉHO DUSÍKU V PŮDĚ

K. Dražďák

DRAŽĎÁK, K. (Ústav experimentální botaniky ČSAV, Praha): *Stanovení hodnot potenciálně mineralizovatelného dusíku v půdě*. Rostl. Výr., 33, 1987 (1): 105-110.

Byla navržena a ověřena nová metodika výpočtu hodnot potenciálně mineralizovatelného dusíku (N_0), rychlostní konstanty mineralizace (k) a poločasu mineralizace ($T_{1/2}$), která je založena na využití dostupné výpočetní techniky — kalkulátoru TI 58 C. Průběh mineralizace půdního dusíku je řešen na podkladě aplikace reakční kinetiky prvního řádu a základem algoritmu navrženého, původního programu výpočtu hodnot N_0 , k a $T_{1/2}$ je řešení regresní závislosti funkčního vztahu $\log (N_0 - N_t)$ v závislosti na (t) iterační metodou.

potenciálně mineralizovatelný dusík; poločas mineralizace; rychlostní konstanta mineralizace; kinetická reakce prvního řádu; programovatelný kalkulátor TI 58; programování výpočtu N_0

Kumulativní obsah anorganického dusíku ($\text{NO}_3^- \text{-N} + \text{NH}_4^+ \text{-N}$) stanovený v průběhu dlouhodobé aerobní inkubace, kvantifikuje obsah potenciálně mineralizovatelného půdního dusíku. Matematická analýza funkčního vztahu mezi kumulativním obsahem anorganického dusíku a dobou inkubace umožňuje stanovit hodnotu tzv. potenciálně mineralizovatelného dusíku (N_0), rychlostní konstantu mineralizace (k) a poločas mineralizace ($T_{1/2}$). Funkční vztah mezi obsahem mineralizovatelného dusíku a dobou inkubace (t) se modeluje buď hyperbolickou funkční závislostí (Campbell, 1981), a nebo se uvedená funkční závislost řeší aplikací reakční kinetiky prvního řádu (Stanford a Smith, 1972).

Kvantifikace hodnot mineralizačního procesu (N_0 , k , $T_{1/2}$) charakterizuje nejen kvalitu a kvantitu dusíkového cyklu v půdním systému, ale umožňuje i optimální používání dusíkatých hnojiv a tím zpětně chrání ekosystém od nadměrné chemizace půdního fondu a znehodnocování spodních vod vysokými obsahy nitrátů.

Vzhledem k výše uvedené problematice jsme se v této práci zaměřili na vypracování a ověření programu pro výpočet hodnot potenciálně mineralizovatelného dusíku, rychlostní konstanty mineralizace a poločasu mineralizace, přičemž by tento navržený program výpočtu byl vhodný při využití dostupné výpočetní techniky (TI 58), bez nutnosti používání programovacích jazyků Basic, Fortran, Algol.

MATERIÁL A METODY

Potenciálně mineralizovatelný dusík byl stanoven vymýváním 15 g zeminy + 15 g písku 0,01M roztokem CaCl_2 ve stanovených časových intervalech dlouhodobé inkubace v rozpětí 2–30 týdnů (Stanford a Smith, 1972). Pro stanovení hodnot mineralizovatelného dusíku byly inkubovány následující vzorky zeminy:

- 1) Praha-Ruzyně — var. I: nehnojená parcela pod osevním postupem, cukrovka — jarní pšenice od roku 1965;
- 2) Praha-Ruzyně — var. IV: nehnojená, překopávaná parcela udržovaná bez porostu od roku 1958;
- 3) Stříbro — zemina 2–4 mm.

Hodnoty mineralizovatelného dusíku (N_0) a ^{15}N uvedené v tabulce II byly převzaty z práce Juma et al. (1984) a sloužily k ověření navrženého programu výpočtu hodnot (N_0 , k a $T_{1/2}$), a to ve srovnání s metodou výpočtu NLLS (*nonlinear least squares*), použitou v citované publikaci.

Program výpočtu potenciálně mineralizovatelného dusíku (N_0), rychlostní konstanty mineralizace (k) a hodnoty poločasu mineralizace ($T_{1/2}$) vypracovaný pro programovatelný kalkulátor TI 58 je charakterizován následovně:

- a) problematika mineralizace půdního dusíku je řešena na podkladě aplikace reakční kinetiky prvního řádu: $dN/dt = -kN$;
- b) vlastní program výpočtu hodnot (N_0 , k a $T_{1/2}$) je založen na řešení regresní závislosti funkčního vztahu $\log(N_0 - N_t)$ oproti (t) iterační metodou;
- c) program výpočtu má 238 kroků a vyžaduje 29 volných paměťových registrů. Maximální hodnota $t_n = 10$ odběrů, při menší hodnotě (t_n) je možno program výpočtu jednoduše modifikovat;

I. Obsah mineralizovatelného dusíku v průběhu dlouhodobého inkubačního pokusu a vypočtené hodnoty N_0 , k a $T_{1/2}$ — Mineralizable nitrogen content in the course of a long-termed incubation test and calculated N_0 , k , and $T_{1/2}$ values

t_d	Praha-Ruzyně varianta I mg N/15 g	Stříbro mg N/15 g	Praha-Ruzyně varianta IV mg N/15 g
14	0,54	0,87	0,59
28	1,16	1,59	1,38
56	1,63	2,51	2,10
98	2,52	3,45	2,88
112	3,03	4,13	3,72
162	3,61	4,66	4,26
212	4,41	5,46	4,81
A	$N_0 = 6,0457 \text{ mg}$ $k = 0,005843 \text{ d}^{-1}$ $T_{1/2} = 118,60 \text{ d}$	$N_0 = 6,231 \text{ mg}$ $k = 0,009204 \text{ d}^{-1}$ $T_{1/2} = 75,29 \text{ d}$	$N_0 = 6,021 \text{ mg}$ $k = 0,00802 \text{ d}^{-1}$ $T_{1/2} = 86,41 \text{ d}$
B	$N_0 = 6,1655 \text{ mg}$ $k = 0,0058489 \text{ d}^{-1}$ $T_{1/2} = 118,48 \text{ d}$	$N_0 = 6,4434 \text{ mg}$ $k = 0,008692 \text{ d}^{-1}$ $T_{1/2} = 79,73 \text{ d}$	$N_0 = 5,907 \text{ mg}$ $k = 0,007567 \text{ d}^{-1}$ $T_{1/2} = 91,58 \text{ d}$

A — výpočet VÚRV Praha, program převzatý z NDR, výpočet prováděn na počítači HP

B — hodnoty N_0 , k , $T_{1/2}$ byly vypočteny na podkladě navrženého programu výpočtu pro programovatelný kalkulátor TI 58 C

t_d — časový interval inkubace ve dnech

- d) při použití tiskárny jsou po skončení výpočtu hodnoty N_0 , k , $T_{1/2}$ automaticky zaznamenávány na pásku;
 e) zadání programu výpočtu hodnot N_0 , k a $T_{1/2}$ nevyžaduje znalost jazyků Basic, Fortran, Algol apod.

VÝSLEDKY

Na podkladě hodnot mineralizovatelného dusíku uvedených v tabulce I a II byl ověřen navrhovaný program výpočtu hodnot N_0 , k a $T_{1/2}$. Zadání experimentálních hodnot a postup výpočtu potenciálně mineralizovatelného dusíku, rychlostní konstanty mineralizace a poločasu mineralizace je následující:

1. iniciace programu výpočtu — na displeji zobrazíme hodnotu kroku výpočtu (Δ) a stiskneme povel 2nd $\bar{A}$;
2. zadání hodnot intervalů odběrů vzorků ($t_1 - t_n$) a kumulativních hodnot obsahů mineralizovatelného dusíku ($N_{t_1} - N_{t_n}$):

II. Obsah mineralizovatelného dusíku v průběhu dlouhodobé inkubace a vypočtené hodnoty N_0 , k a $T_{1/2}$. Experimentální hodnoty převzaty z práce (Juma et al., 1984) — Mineralizable nitrogen content in the course of long-termed incubation and calculated N_0 , k , and $T_{1/2}$ values. Experimental values are taken from the paper by Juma et al., 1984

t_w	Kumulativní obsah N v $\mu\text{g/g}$	Kumulativní obsah ^{15}N v ng/g	Kumulativní obsah N v $\mu\text{g/g}$
1	8,8	3,5	11,2
2	15,8	6,3	—
3	31,9	12,5	27,9
4	39,3	15,0	33,9
6	52,4	20,7	—
8	64,8	25,7	59,6
10	82,5	32,7	70,5
12	95,0	37,2	81,3
15	106,5	40,9	92,0
18	116,5	44,1	98,0
21	—	—	102,6
24	—	—	107,2
A	$N_0 = 182 \pm 15 \mu\text{g}$ $k = 0,059 \pm 0,007$ $T_{1/2} = 11,7 \text{ w}$	$N_0 = 64 \pm 5 \text{ ng}$ $k = 0,0671 \pm 0,005$ $T_{1/2} = 10,3 \text{ w}$	$N_0 = 123 \pm 2 \mu\text{g}$ $k = 0,087 \pm 0,003$ $T_{1/2} = 8,0 \text{ w}$
B	$N_0 = 185,91 \mu\text{g}$ $k = 0,05637$ $T_{1/2} = 12,29 \text{ w}$	$N_0 = 65,73 \text{ ng}$ $k = 0,06461$ $T_{1/2} = 10,72 \text{ w}$	$N_0 = 122,99 \mu\text{g}$ $k = 0,0870$ $T_{1/2} = 7,96 \text{ w}$

A — hodnoty N_0 , k a $T_{1/2}$ převzaty z práce (Juma et al., 1984)

B — hodnoty N_0 , k a $T_{1/2}$ byly vypočteny na podkladě navrženého programu výpočtu pro programovatelný kalkulátor TI 58 C

t_w — časový interval inkubace v týdnech

zadej hodnotu t_1 — zmáčkni A,
 zadej hodnotu t_2 — zmáčkni A,
 zadej hodnotu t_n — zmáčkni A,
 zadej hodnotu N_{t_1} — zmáčkni A,
 zadej hodnotu N_{t_2} — zmáčkni A,
 zadej hodnotu N_{t_n} — zmáčkni A;

— obsazení poměřových registrů při $n = 10$ odběrů:

t_1 v R_{10} ; t_2 v R_{11} ; až t_{10} v R_{19}

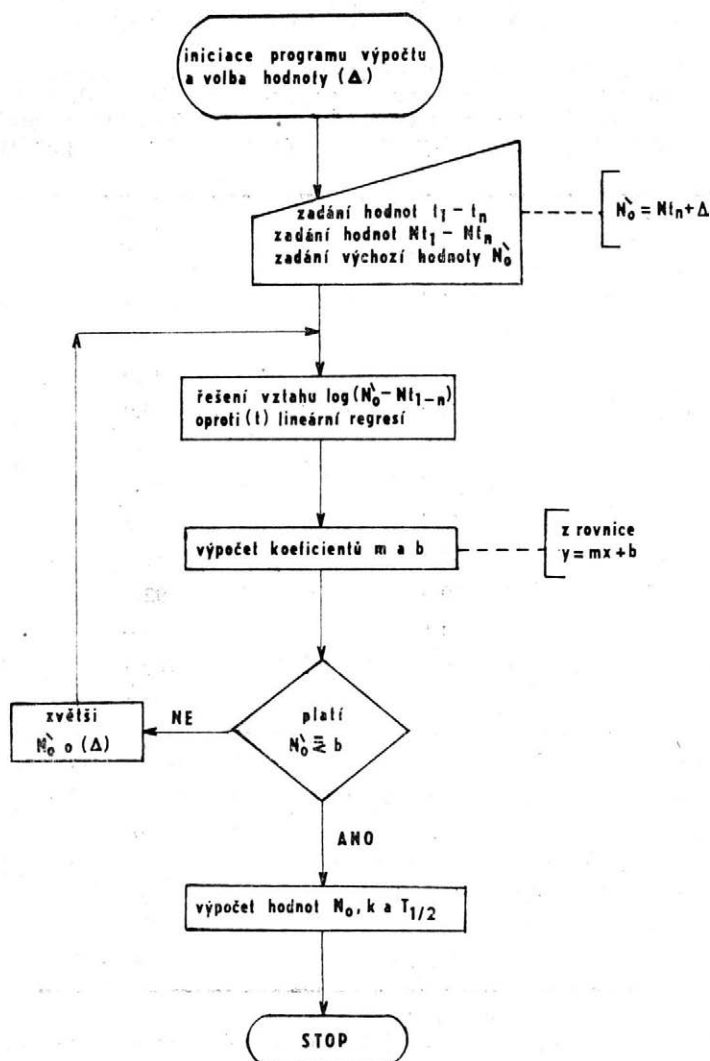
N_{t_1} v R_{20} ; N_{t_2} v R_{21} ; až $N_{t_{10}}$ v R_{29} ;

— krok výpočtu hodnoty N_0 je uložen v R_{08} ;

3. výpočet hodnot N_0 , k a $T_{1/2}$:

zmáčkni tlačítko B, probíhá výpočet uvedených hodnot a po jeho ukončení je hodnota N_0 zobrazena na displeji;

4. zpřesnění výpočtu hodnot N_0 , k a $T_{1/2}$ — hodnota kroku výpočtu (Δ) uložená v R_{08} je $10\times$ menší: po ukončení výpočtu podle bo-



1. Vývojový diagram výpočtu hodnot N_0 , k a $T_{1/2}$ — Flow diagram of N_0 , k , and $T_{1/2}$ values calculation

du 3 zmáčkní tlačítko E, probíhá výpočet hodnot N_0 , k a $T_{1/2}$ s novým krokem výpočtu (Δ). Po jeho skončení je nová hodnota N_0 zobrazena na displeji a uložena v R_{00} . Současně jsou vypočtené hodnoty vytištěny na pásku. Vývojový diagram výpočtu hodnot N_0 , k a $T_{1/2}$ je uveden na obr. 1.

DISKUSE

Stanovení hodnot N_0 , k a $T_{1/2}$ při studiu cyklu mineralizace a imobilizace dusíku v půdě je řešeno různým způsobem.

Existují metody využívající grafické zpracování experimentálních dat s následným určením hodnot N_0 , k a $T_{1/2}$ (Staforđ a Smith, 1972), nebo metody založené na přímém výpočtu funkční závislosti mezi obsahem mineralizovatelného dusíku a parametry N_0 , k a $T_{1/2}$ (Juma et al., 1984).

Způsob grafického zpracování dat není však dostatečně přesný, a proto se v poslední době pro stanovení hodnot N_0 , k a $T_{1/2}$ používá téměř výhradně matematické modelování s následným výpočtem hodnot mineralizovatelného dusíku, rychlostní konstanty mineralizace a poločasu mineralizace. Jeden z možných přístupů k řešení je rozveden v práci Juma et al. (1984), kde uvedení autoři používají metodu NLLS (*nonlinear least squares*) pro výpočet hodnot N_0 , k a $T_{1/2}$. Vzhledem k tomu, že uvedená metoda (NLLS) umožňuje přesný výpočet parametrů N_0 , k a $T_{1/2}$, byla zvolena jako „nezávislá metoda“, a to pro srovnání s výpočty, které byly získány na podkladě aplikace navrženého programu pro kalkulátor TI 58.

Srovnáme-li takto vypočítané hodnoty potenciálně mineralizovatelného dusíku (N_0), hodnoty rychlostních konstant (k) a poločasů mineralizace ($T_{1/2}$), které jsou uvedeny v tabulce II, zjišťujeme, že jsou v absolutní shodě s hodnotami, které byly vypočteny metodou NLLS (Juma et al., 1984).

Obdobná shoda hodnot vypočtených na podkladě navrženého programu pro kalkulátor TI 58 je dokumentována i v tabulce I, kde je uvedeno srovnání s výpočty N_0 , k a $T_{1/2}$, které byly získány ve VÚRV Praha-Ruzyně. Výpočty však byly prováděny na stolním počítači řady HP, který většinou není součástí běžného vybavení agrochemických a vědecko-výzkumných laboratoří. Proto se domníváme, že zde navržený program výpočtu hodnot N_0 , k a $T_{1/2}$, který využívá dostupné výpočetní techniky (např. počítače řady TI 58/59) a poskytuje srovnatelné a přesné výsledky, může být aplikován na mnoha pracovištích, které se zabývají řešením problematiky mineralizace a imobilizace půdního dusíku. Program výpočtu hodnot je k dispozici u autora článku.

Literatura

- CAMPBELL, C. A. — MYERS, R. J. K. — WEIER, K. L.: Nitrogen mineralization potentials, decomposition rates and their relationship to temperature for five Queensland soils. *Aust. J. Soil. Res.*, 19, 1981, s. 323-332.
JUMA, N. G. — PAUL, E. A. — MARY, B.: Kinetic analysis of net nitrogen mineralization in soil. *Soil Sci. Soc. Am. J.*, 48, 1984, s. 753-757.
JUNGERS, J. C.: Chemická kinetika. Praha, ČSAV 1963.
STANFORD, G. — SMITH, S. J.: Nitrogen mineralization potentials of soils. *Soil Sci. Soc. Am. Proc.*, 36, 1972, s. 465-472.

Došlo dne 29. 8. 1985

ДРАЖДЯК, К. (Институт экспериментальной ботаники ЧСАН, Прага): **Определение значений потенциально-минерализованного азота в почве.** Rostl. Výr., 33, 1987 (1) : 105-110.

Была предложена и проверена новая методика вычисления значений потенциально-минерализованного азота (N_0), скоростные константы минерализации (k) и периода полураспада минерализации ($T_{1/2}$), основанной на использовании доступной вычислительной техники — калькулятора TI 58 C. Ход минерализации почвенного азота решен на основе применения реакционной кинетики первого порядка; основой алгоритма предложенной первоначальной программы вычисления значений N_0 , k и $T_{1/2}$ является решение регрессивной зависимости функционального отношения $\log(N_0 - N_t)$ в зависимости от (t) итеративного метода.

потенциально-минерализованный азот; период полураспада минерализации; скоростная постоянная минерализации; кинетическая реакция первого порядка; программируемый калькулятор TI 58; программирование расчета N_0

DRAŽDÁK, K. (Institute of Experimental Botany, Czechoslovak Academy of Sciences, Praha): **Calculation of Potentially Mineralizable Nitrogen in Soil.** Rostl. Výr., 33, 1987 (1) : 105-110.

A new method for the calculation of potentially mineralizable nitrogen (N_0), kinetic constant (k) and half-time of mineralization ($T_{1/2}$) was proposed and verified. The calculator TI 58 C was used. The kinetics of order I was proposed for the mineralization process of soil nitrogen. The algorithm was based on the calculation of $\log(N_0 - N_t)$ in relation to the time of incubation (t) by the iterative method of the calculation.

potentially mineralizable nitrogen; half-time of mineralization; kinetic constant of mineralization process; kinetic reaction of order I; programmable calculator TI 58 C; program of N_0 calculation

DRAŽDÁK, K. (Institut für experimentelle Botanik der ČSAV, Praha): **Festlegung der Werte des potentiell mineralisierbaren Bodenstickstoffs.** Rostl. Výr., 33, 1987 (1) : 105-110.

Es wurde eine neue Methodik der Berechnung der Werte des potentiell mineralisierbaren Stickstoffs (N_0), der Mineralisierungsgeschwindigkeitskonstante (k) und der Mineralisierungshalbzeit ($T_{1/2}$) entworfen und überprüft, die auf der Ausnutzung der erschwinglichen Rechentechnik — der Rechenmaschine TI 58 C — beruht. Der Bodenstickstoffsmineralisierungsverlauf wird aufgrund der Anwendung der Reaktionskinetik der ersten Stufe gelöst und der Grund des entworfenen Algorithmus, des ursprünglichen Programms der Berechnung der N_0 -, k - und $T_{1/2}$ -Werte, ist die Lösung der Regressionsabhängigkeit der funktionellen Beziehung des $\log(N_0 - N_t)$ in Abhängigkeit von (t) mit Hilfe der Iterationsmethode.

potentiell mineralisierbarer Stickstoff; Mineralisierungshalbzeit; Mineralisierungsgeschwindigkeitskonstante; kinetische Reaktion der ersten Stufe; programmierbare Rechenmaschine TI 58 C; Programmieren der Berechnung von N_0

Adresa autora:

RNDr. Karel Dražďák, CSc., Ústav experimentální botaniky ČSAV, Ke dvo-
ru 16/15, 160 00 Praha 6 - Vokovice

ZA PROFESOROM Ing. MICHALOM ANDRAŠČÍKOM, DrSc.

S hlbokým zármutkom sme prijali správu o úmrtí významného poľnohospodárskeho odborníka, uznávaného pedagógického a vedeckého pracovníka, Prof. Ing. Michala Andraščíka, DrSc., riaditeľa UNESCO pre doškolenie pracovníkov rozvojových zemí. Zomrel 28. 8. 1986 v Nitre vo veku 67 rokov.

Narodil sa 18. 1. 1919 v Kamenici, v okrese Prešov. Pochádzal z maloroľníckej rodiny z deviatich detí. Prostredie, v ktorom vyrastal, silne formovalo jeho osobnosť, jeho charakter a presvedčenie. V rokoch 1936—1940 absolvoval Vyššiu školu roľnícku v Košiciach a Martine. Po ukončení štúdia na strednej škole nastúpil na Slovenskú vysokú školu technickú v Bratislave, odbor poľnohospodárskeho inžinierstva. Vojnové roky mu však neumožnili ukončiť vysokoškolské štúdium. Zapojil sa do protifašistického odboja a spolupracoval so Sovietskou armádou. Po oslobodení pôsobil ako učiteľ a neskôršie ako riaditeľ Roľníckej školy v Nitre. V roku 1948—1949 absolvoval štátny pedagogický seminár v Spišskej Novej Vsi. V roku 1948 vstúpil do KSC. Ako učiteľ sa so zápalom a energiou podieľal na organizovaní nového života, pochopil význam premien v živote našej spoločnosti. Zápalisto presviedčal a získaval mladých ľudí pre nové myšlienky budovania socialistickej spoločnosti. V roku 1952 po prestahovaní Vysokej školy poľnohospodárskej z Košíc do Nitry začal pracovať ako tajomník konzultačného strediska diaľkového štúdia pri VŠP. Vysokoškolské štúdium na Agronomickej fakulte VŠP v Nitre absolvoval popri zamestnaní v roku 1957 už ako asistent na Katedre rastlinnej výroby, na ktorej pracoval od roku 1956. V roku 1965 obhájil kandidátsku dizertačnú prácu na tému: „Biologická hodnota osiva obilnín“ na modeli ozimnej pšenice. V tom istom roku obhájil habilitačnú prácu na tému: „Štúdium odrodovej agrotechniky obilnín“. Doktorskú dizertačnú prácu na tému: „Teoretické predpoklady dosahovania vysokých úrod obilnín“ úspešne obhájil v roku 1977. Docentom bol od roku 1965, mimoriadny profesor od roku 1973 a v roku 1979 riadny profesor pre odbor špeciálna rastlinná výroba.

Profesor Andraščík využíval bohaté praktické skúsenosti nadobudnuté v predchádzajúcich zamestnaniach z úspešnej pedagogicko-výchovnej a ostatnej činnosti hneď po príchode na VŠP. Významnou mierou sa podieľal na odbornej a ideovo-politickej výchove novej socialistickej generácie. Jeho pedagogická práca sa vyznačovala spájaním vedeckých poznatkov s praktickými skúsenosťami a bola zameraná na realizáciu systému komunistickej výchovy praktického uplatňovania marxisticko-leninského učenia v rastlinnej výchove. Pri výuke využíval najnovšie didakticko-technické poznatky a dokázal poslucháčom vysvetliť aj tie najzložitejšie problémy. Patril medzi vynikajúcich pedagógov, neúnavný v práci, čestný, náročný na seba, ale aj na prácu iných. Bol prostým, priateľským človekom, mal v úcte všetkých, ktorí boli skutočne ľuďmi a vedeli obetovať kus svojho života pre iných. Pevne zotrúval na svojich zásadách, na zásadách ľudskosti, na zásadách pedagóga i komunistu.

Profesor Andraščík ako člen KSC zastával mnohé stranické funkcie v spoločenských organizáciách. Bol členom výboru ZO KSS, lektorom a aktivistom OV KSS, zastával funkciu predsedu ZV na škole, člen predsedníctva ÚV ZČSSP v Bratislave. Okrem masovo-politickej práce sa zapojil aj do práce v štátnej správe. Zastával funkciu prorektora pre pedagogicko-výchovnú prácu a od roku 1972 vykonával



funkciu riaditeľa postgraduálnych pedagogických kurzov UNESCO, kde viedol doposť-
lovacie kurzy v anglickom jazyku. Bol predsedom komisie pre udeľovanie vedeckých
hodností a členom ďalších komisií pre vedecké hodnosti kandidáta poľnohospodár-
skych a lesníckych vied pri VŠP v Nitre. Okrem toho bol členom komisie pre ve-
decké hodnosti doktora poľnohospodárskych a lesníckych vied. Okrem uvedených
funkcií bol veľmi aktívnym členom rôznych vedeckých rád. Pracoval ako člen ČSZA,
člen vedeckého kolégia teoretických základov poľnohospodárstva SAV v Bratislave,
člen komisie pre viedu a výskum v rozvojových krajinách. Vo všetkých funkciách
pracoval vždy veľmi svedomite, so zápalom pre rozvoj a pokrok.

Za svoju veľmi dobrú prácu obdržal mnohé vyznamenania. Štátne vyzname-
nanie „Za zásluhy o výstavbu“, „Rad práce“ v trojčlennom kolektíve, Zlatú me-
dailu SAV, Cenu literárneho fondu, Medailu za rozvoj Západoslovenského kraja, Vy-
nikajúci pracovník socialistického poľnohospodárstva, Čestné odznaky ÚV ZČSSP,
Pamätnú medailu k založeniu JRD, Pamätnú medailu ÚV ZČSSP k 100. výročiu
V. I. Lenina, Pamätnú medailu ÚV KSČ k príležitosti 50. výročia založenia KSČ,
Zlatý odznak ÚV ZČSSP, Pamätné medaile k založeniu VŠP, Zlatú medailu VŠP
a ďalšie.

Profesor Andraščík sa okrem pedagogicko-výchovnej a masovo-politickej práce
v plnej miere zapojil do vedeckovýskumnej činnosti. Od svojho príchodu na Ka-
tedru rastlinnej výroby VŠP v Nitre sa podieľal na riešení mnohých vedeckový-
skumných úloh. Jeho ťažiskovou plodinou a vedeckou láskou bola ozimná pšenica.
Získané výsledky využíval pri zavádzaní vedeckých poznatkov do poľnohospodárskej
praxe, kde dosahoval veľmi významné výsledky pri zisťovaní sebestačnosti v obil-
ninách. Veľké sú jeho zásluhy na rozvoji nášho obilninárstva, kde veľmi úzko spo-
lupracoval so sovietskymi odborníkmi pri zavádzaní vysokointenzívnych odrôd so-
vietskeho šľachtenia do našej praxe. Získané výsledky z výskumu pohotovo publi-
koval a významná je aj jeho prekladateľská činnosť, najmä z ruského jazyka. Na-
písal viac ako 100 pôvodných vedeckých prác, väčšinou obilninárskej tematiky, pre-
ložil štyri vedecké publikácie z ruského jazyka. Vypracoval veľké množstvo recenzií,
vedeckých prác, pričom bol aj vedeckým redaktorom časopisu Poľnohospodárstvo
a člen redakčnej rady časopisu Pôda a úroda. Napísal viacero učebných pomôcok
pre poslucháčov VŠP i v rámci UNESCO. Viedol desiatky diplomantov, vyškolil
a vchoval deväť vedeckých aspirantov. Osobitne vysoko kladne treba hodnotiť jeho
obetavú činnosť v rámci styku s praxou, kde na vysokej teoretickej úrovni interpre-
toval vedeckovýskumné poznatky v poľnohospodárskej praxi, ktoré odovzdával ces-
tou veľkého množstva referátov na rôznych konferenciách, cestou televíznych vystú-
pení a rozhlasových relácií. Bol významnou osobnosťou v našom poľnohospodárstve
a vždy bol tam, kde sa riešili otázky obilnín, pričom sa zaslúžil veľkou mierou
o rozvoj rastlinnej výroby a zvlášť obilninárstva v celej našej vlasti.

Úmrtím profesora Andraščíka odišiel človek, ktorý všetky svoje sily, energiu,
schopnosti dal do služieb socialistickej spoločnosti, pričom nesmiernou obetavosťou
čestne pomáhal budovať socializmus. Pevne zotrúval na svojich zásadách, zása-
dách ľudskosti, zásadách pedagóga, zásadách komunistu. Mal rád mladých ľudí,
veril v ich budúcnosť. Oddanosť veci socializmu, láska k vlasti, bratské city k So-
vietskemu zväzu, obetavá práca pre ľudí, starostlivosť a zveľadovanie spoločenských
hodnôt, bohatý citový a duševný život, láska k rodine, obetavosť v práci, získali
profesora Andraščíka. Skončil sa plodný život pedagóga vedca, človeka s veľkým
optimizmom, prostej úprimnej lásky, súdružskosti, obetavosti a pochopenia, ktoré
vždy rozdával svojim blízkym a spolupracovníkom.

Prof. Ing. Ján Š v i h r a, DrSc.

Řídí redakční rada: Prof. ing. František Hron, DrSc. (předseda), ing. Jiří Apltaufer, CSc., ing. Jan Baier, DrSc., ing. Ivo Bareš, DrSc., dr. ing. Zbyněk Facek, CSc., ing. Rudolf Findejs, CSc., ing. Jozef Habovštiak, CSc., ing. Josef Hlaváček, CSc., doc. ing. Jozef Húška, CSc., ing. Josef Kopřiva, CSc., ing. František Mráz, CSc., doc. ing. Jaroslav Prugar, DrSc., prof. ing. Václav Rybáček, CSc., ing. Luboš Schmidt, CSc., ing. Josef Slepíčka, CSc., ing. Miron Suškevič, CSc., prof. ing. Ján Švihra, DrSc., ing. Juraj Uhliar, CSc., doc. ing. František Vlček, CSc., ing. Jaroslav Voškeruša, CSc., ing. Ludmila Zenišečeva, DrSc.

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

Redaktorka RNDr. Eva Stříbrná

OBSAH

Fecenko J., Bízík J.: Hnojenie jarného jačmeňa vo vzťahu k príjmu živín, úrode a kvalite	1
Kopecký M.: Odrůdová reakce jarního ječmene na způsoby zpracování půdy	9
Kovář P.: Srovnání sezónní depozice znečišťujících částic na různých porostech	17
Matějíková O.: Agrotechnické parametry vojtěšky zakládané v letním výsevu v závaze	27
Hudcová M.: Vliv rozdílného hnojení a kultivace lehkých půd na jejich agrochemické vlastnosti	37
Šimon J.: Zpracování půdy a hnojení dusíkem na méně úrodných půdách	47
Králová M., Dražďák K., Brustmann P.: Stanovení nitrátů v půdě iontově selektivní elektrodou CRYTUR	57
Baier J., Jelínek K., Strnad P., Křišťan F.: Ekologické podmínky vysokých výnosů jetele lučního	63
Apltaufer J., Sýkora J.: Vliv inhibitorů nitrifikace na složení aminokyselin zrna ozimé pšenice	75
Stehlíková B., Zafko J., Žofajová A., Miština T.: Optimálne pestovateľské prostredie pre tritikale KS 110	81
Fuchsová D., Šašek A.: Frakční složení bílkovin odrůd a gliadinových linií pšenice	89
Voňka Z., Kopecký M., Menčíl J.: Vliv stupňovaných dávek dusíku na výnos a jakost jarního ječmene v řepářském výrobním typu	97
Dražďák K.: Stanovení hodnot potenciálně mineralizovatelného dusíku v půdě	105

JUBILEA

Balšan J.: Ing. Ján Zafko, CSc., jubiluje	56
---	----

NEKROLOG

Švihra J.: Za profesorem ing. Michalom Andraščíkom, DrSc.	111
---	-----

RECENZE

Šatava J.: Fyziologické vlastnosti rostlinných protoplastů	62
--	----

СОДЕРЖАНИЕ

Феценко Я., Бизик Я.: Удобрение ячменя ярового по отношению к усвоению питательных веществ, урожаю и качеству зерна	8
Копецкий М.: Сортовая реакция ярового ячменя на способы обработки почвы	15
Коварж П.: Сравнение задерживания частиц посевами, отличающимися по морфологии и жизненной стратегии	26
Матейикова О.: Агротехнические параметры люцерны летнего высева в условиях орошения	35
Гудцова М.: Влияние дифференцированного удобрения и культивации легких почв на их агрохимические свойства	45

Apltau J., Sýkora J.: Einfluss der Inhibitoren der Nitrifikationsprozesse auf Zusammensetzung der Aminosäuren des Winterweizenkornes	80
Stehlíková B., Zafko J., Zofajová A., Miština T.: Optimale Anbaubedingungen für Triticale KS 110	87
Fuchsová D., Šašek A.: Fraktionszusammensetzung der Eiweißstoffe von Sorten und Gliadinlinien des Weizens	95
Voňka Z., Kopecký M., Menčíl E.: Einfluss der gesteigerten N-Gaben auf Sommergerstenertrag und -qualität im Rübenanbaugebiet	104
Dražďák K.: Festlegung der Werte des potentiell mineralisierbaren Bodenstickstoffs	110

Rukopisy odevzdány k tisku 22. 9. 1986, podepsáno k tisku 10. 12. 1986

Vědecký časopis ROSTLINNÁ VÝROBA • Vydává Československá akademie zemědělská — Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství • Vychází měsíčně • Redaktorka RNDr. Eva Stříbrná • Redakce: 120 56 Praha 2, Slezská 7, telefon 257541 • Vytiskl MÍR, Novinářské závody, n. p., závod 6, tř. Lidových milicí 22, 120 00 Praha 2 • © Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství, Praha 1987

Rozšiřuje PNS. Informace o předplatném podá a objednávky přijímá každá administrace PNS, pošta, doručovatel a PNS-ÚED Praha, závod 01 — AOT, Kafkova 19, 160 00 Praha 6; PNS-ÚED Praha, závod 02, Obránců míru 2, 656 07; Brno; PNS-ÚED Praha, závod 03, Kubánská 1539, 708 72 Ostrava-Poruba. Objednávky do zahraničí vyřizuje PNS — ústřední expedice a dovoz tisku Praha, závod 01, administrace vývozu tisku, Kafkova 19, 160 00 Praha 6.