

THE INFLUENCE OF NUTRITION AND FERTILIZATIONS ON PRODUCTION AND QUALITY OF MALT BARLEY WITH REGARD TO THE SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF FARMING

PRODUKCIA A KVALITA SLADOVNÍCKEHO JAČMEŇA ZÁVISLOSTI OD VÝŽIVY A HNOJENIA V TRVALOUDRŽATEĽNOM ROZVOJI HOSPODÁRENIA

Jakubec H., Molnárová J.

Katedra rastlinnej výroby, Fakulta Agrobiológie a potravinových zdrojov, Slovenská Poľnohospodárska Univerzita, Tr. A. Hlinku 2, 949 76 Nitra, Slovenská Republika.

E-mail: jakubec_H@yahoo.com, Juliana. Molnarova@uniag.sk

ABSTRACT

Our objective was to follow the effects of leaf fertilizations on malt barley yields and quality. The field experiment was established in years 2002 and 2003, based on 3 cultivars of spring barley (Kompakt, Annabell, and Nitran). The plots were established with three varieties of fertilizations in three repetitions. The yield and malt quality of cultivars Annabell and Nitran in relations to various variants of fertilizations show positive reaction of liquid leaf fertilization in each year. Yield increasing comparing to variant without leaf fertilization reached values from 0,50 to 0,90 t.ha⁻¹. Considering the price of malting barley 125 EUR per ton this presented significant economical effect. Cultivar Kompakt reacted positively on liquid fertilization only in dry year.

Keywords: leaf fertilization, spring malt barley, yield, quality

ABSTRAKT

S cieľom zistenia vplyvu N- ej a mimokoreňovej výživy na produkciu a kvalitu sladovníckeho jačmeňa sme v rokoch 2002 a 2003 založili maloparcelkový pokus so sladovníckymi odrodami jarného jačmeňa (Kompakt, Annabell, Nitran). Pokus bol založený pri 3 variantoch hnojenia v 3 opakovaníach. Na listové hnojivo Campofort odrody Annabell a Nitran reagovali kladne v oboch sledovaných rokoch. V porovnaní s variantom hnojenia bez aplikácie mimokoreňovej výživy došlo k zvýšeniu úrody o 0,50 až 0,90 t.ha⁻¹ čo pri nákupnej cene sladovníckeho jačmeňa (125 EUR/t) znamená pozoruhodný ekonomický efekt. Odroda Kompakt zvýšenie úrody dosiahla oproti variantu bez mimokoreňovej výživy iba v suchom ročníku.

Kľúčové slová: listové hnojivá, sladovnícky jačmeň, úroda, kvalita

ÚVOD

Posledné desaťročie sa vyznačuje s hľadaním nových efektívnejších foriem priemyselných hnojív, ktoré sú schopné spĺňať stúpajúce nároky poľnohospodárskej praxe na vedecky riadenú výživu a hnojenie poľných plodín. Tieto kritéria spĺňajú kvapalné hnojivá, ktoré pri racionálnej aplikácii zvyšujú efektívnosť hnojenia. Skutočnosť, že rastliny môžu prijímať živiny nielen koreňovým systémom ale aj listami, síce bola objavená už v 19. storočí, ale k praktickému využitiu mimokoreňového hnojenia rastlín bolo možné pristúpiť až v I. polovici 20. storočia, kedy vývoj strojov umožnil aplikáciu vodných roztokov živín na porasty (Baier, 1999). Vysoko špecifické nároky jačmeňa sladovníckeho na výživu počas vegetácie vyvolávajú šancu pre riadenie výživného stavu v priebehu vegetácie. Pritom sa jedná tak o korekciu výživného stavu N-om ako aj ostatnými makro a mikroprvkami. Z výsledkov prác viacerých autorov je zrejmá vysoká korelácia medzi obsahom P, K, Mg, N v rastline a úrodou až do rastovej fázy začiatku klasenia (Pilár 2002, Váňová 2004, Molnárová 2004 a ďalší)

Cieľom nášho príspevku je zistiť vplyv mimokoreňovej výživy na produkciu a kvalitu zrna rôznych odrôd jačmeňa sladovníckeho na hnedozemi v teplej kukuričnej výrobnnej oblasti Slovenska.

METODIKA

V roku 2002 a 2003 na pozemkoch Výskumno- experimentálnej bázy FA PZ, SPU v Nitre- Dolná Malanta bol realizovaný poľný polyfaktorový pokus s jačmeňom jarným s odrodami (Kompakt, Annabell, Nitran). Pokusná lokalita sa nachádza v kukuričnej výrobnnej oblasti, s nadmorskou výškou 175-178 m, priemernou ročnou teplotou vzduchu 9,6°C, na pôdnom type hnedozem, pôdnom druhu stredne ťažká hlinitá pôda s priemerným obsahom humusu 2,16 % a slabo kyslou pôdnou reakciou. Pôda je stredne dobre až dobre zásobená fosforom a dobre draslíkom. V obidvoch sledovaných rokoch pokusy boli založené po predplodine – repe cukrovej. Sledovali sme 3 varianty hnojenia, v troch opakovaniach .

Varianty hnojenia:

a = 0 kontrola

b = 50 kg N vo forme DASA+ PK

c = 50 kg N vo forme DASA + Campofort Fortestim Alfa + PK

Na obidvoch hnojených variantoch (b- c) živiny boli aplikované na základe obsahu živín N_{an} , P, K v pôde v hĺbke 0,30 a 0,60 m.

Hnojivo DASA- (obsahuje 26% N, 13% S) bolo aplikované pred sejbou a hnojivo Campofort Fortestim Alfa na list v rastovej fáze odnožovania (DC-25-29). Campofort Fortestim Alfa je listové hnojivo v tekutej koncentrovanej forme, obsahujúce 15% N, 5% MgO, 4% S, 0,5% Zn.

Z chemických ukazovateľov kvality sme sledovali- hrubý proteín a extrakt pri 45°C.

Výsledky boli vyhodnotené v programe Statgrafics a rozdiely boli otestované Tukeyovým testom na 5 % a 1 % hladinu významnosti.

VÝSLEDKY A DISKUZE

Dosiahnuté výsledky úrody zrna naznačujú rozdielnu reakciu sledovaných odrôd jačmeňa jarného na menej priaznivé poveternostné podmienky ročníka. Na suché jarné obdobie v roku 2003 najvýraznejším znížením úrody zareagovala odroda Nitran, pri ktorej poklesla úroda v porovnaní s poveternostne priaznivejším ročníkom o 1,12 t.ha⁻¹ (23,3%). Ako najadaptabilnejšia sa javila odroda Annabell so znížením úrody 0,34 t.ha⁻¹ (6,5%).

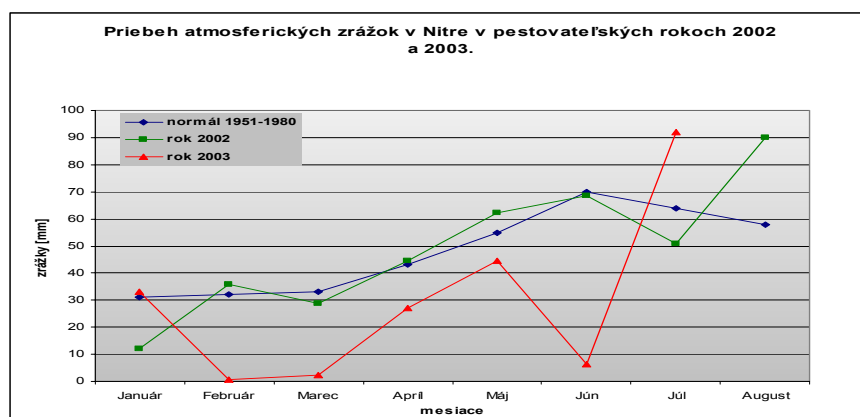
Úrody zrna troch odrôd jačmeňa jarného (Annabell, Kompakt, Nitran) vo vzťahu k rôznym variantom hnojenia (Tab.1) naznačujú, že všetky sledované odrody na mimokoreňovú výživu kladne reagovali najmä v suchom ročníku 2003 (Graf.1) V porovnaní s variantom hnojenia bez aplikácie mimokoreňovej výživy došlo k zvýšeniu úrody o 0,50 až 0,74 t.ha⁻¹ čo pri nákupnej cene sladovníckeho jačmeňa 5000 SK a odpočítaní nákladov na listové hnojivo a jeho aplikáciu znamená zisk 2025 až 3210 SK. ha⁻¹. Dosiahnuté výsledky sú v súlade s poznatkami ktoré uvádzajú Pilár 2002, Váňová 2004 a ďalší.

V poveternostne priaznivom ročníku 2002 kladnú reakciu na mimokoreňovú výživu sme zaznamenali pri odrodách Annabell a Nitran , pri ktorých sa zvýšila úroda zrna oproti variantu bez aplikácie listového hnojiva o 0,35 resp. 0,9 t.ha⁻¹, čo je významný ekonomický efekt. Ináč reagovala odroda Kompakt, pri ktorej došlo k zníženiu úrody o 0,31 t.ha⁻¹, čo zrejme súvisí s morfológickou stavbou rastliny (Tab. 1.).

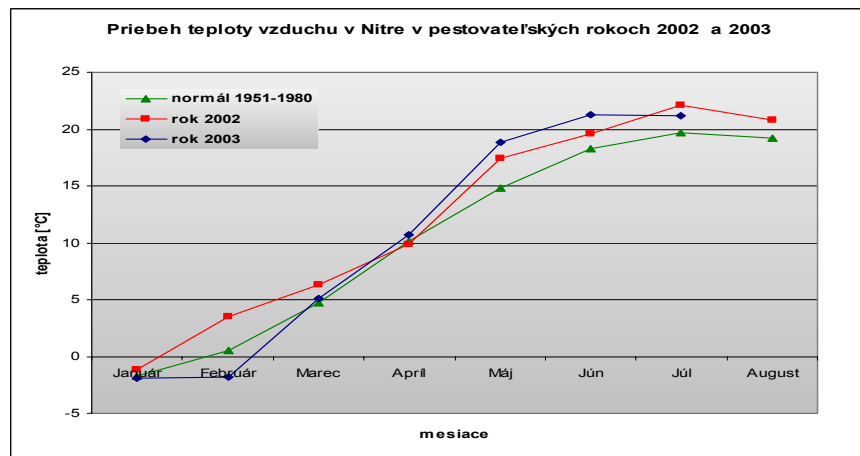
Poveternostné podmienky ročníka sa prejavili aj na ukazovateľoch kvality sladovníckeho jačmeňa. Výrazný nedostatok zrážok a vyššie teploty (Graf. 1,2), počas vegetačného obdobia v pestovateľskom roku 2003 spôsobili v porovnaní s poveternostne priaznivejším ročníkom 2002 štatisticky významné zníženie sladovníckej kvality zrna všetkých troch odrôd (Tab. 2, 3). Ani jedna zo sledovaných odrôd nedosiahla hodnoty stanovené STN pre sladovnícky jačmeň (Francčáková, 1995). Obsah hrubého proteínu v porovnaní s priaznivejším ročníkom sa najvýraznejšie zvýšil pri odrodách Kompakt a Nitran a prekročil 13%, čo zároveň viedlo k poklesu extraktu pod 80 %. Lepšie výsledky dosiahla

odroda Annabell, čo svedčí o lepšej adaptabilite tejto odrody na suché podmienky ročníka. Mimokoreňová výživa v obidvoch pestovateľských ročníkoch mala kladný vplyv na zníženie obsahu hrubého proteínu pri odrodách Annabell a Nitran. Uvedené výsledky nepotvrdzujú jednoznačne názor Ložeka (1991), ktorý uvádza, že hnojivá obsahujúce síru podporujú biosyntézu bielkovín a tým dochádza k zvýšeniu ich obsahu v zrne, tento poznatok sa potvrdil iba pri odrode Kompakt, pri ktorej v poveternostne priaznivom ročníku pri mimokoreňovej výžive došlo k zvýšeniu obsahu hrubého proteínu a v suchom roku hodnoty HP boli takmer rovnaké na obidvoch variantoch hnojenia (Tab. 2).

Graf 1: Priebeh atmosferických zrážok v Nitre



Graf 2: Priebeh teploty vzduchu v Nitre



Tab. 1: Úroda zrna v rokoch 2002 a 2003

Rok	Odroda	Var. Hnoj.	Úroda	Rozdiel	
			zrna(t)	(t)	(%)
2002	Kompakt	a	5.25	0.00	100
		b	4.83	-0.42	92
		c	5.28	0.03	101
	Annabell	a	4.66	0.00	100
		b	4.22	-0.44	91
	Nitran	c	3.74	-0.92	80
		a	4.86	0.00	100
		b	3.84	-1.02	79
		c	4.63	-0.23	95
Σ			4.59		
2003	Kompakt	a	4.98	0.00	100
		b	3.83	-1.15	77
		c	4.54	-0.44	91
	Annabell	a	4.92	0.00	100
		b	5.32	0.40	108
	Nitran	c	4.88	-0.04	99
		a	3.62	0.00	100
		b	4.14	0.52	114
		c	4.12	0.50	114
Σ			4.48		

Tab. 2: Obsah HP a Extraktu (%) v rokoch 2002 a 2003

Rok	2002					
Odroda	Kompakt		Annabell		Nitran	
	HP(%)	Extrakt(%)	HP(%)	Extrakt(%)	HP(%)	Extrakt(%)
a	10.94	82.00	10.96	81.70	11.10	80.73
b	10.38	81.70	10.52	81.40	10.97	80.90
c	11.14	81.60	10.16	81.40	9.91	80.90
Priemer	10.82	81.77	10.55	81.50	10.66	80.84
Rok	2003					
Odroda	Kompakt		Annabell		Nitran	
	HP(%)	Extrakt(%)	HP(%)	Extrakt(%)	HP(%)	Extrakt(%)
a	12.77	78.90	12.15	80.40	13.18	79.50
b	13.20	78.60	11.56	79.90	13.33	79.60
c	13.19	78.20	11.36	80.50	12.61	79.00
Priemer	13.05	78.57	11.69	80.27	13.04	79.37

Tab. 3: Štatisticky preukazné rozdiely

Pokusný faktor		úroda	HP	Extrakt
rok	α=0,05	0.108	1.967	1.970
	α=0,01	0.108	1.967	1.970
odroda	α=0,05	0.161	0.148	0.044
	α=0,01	0.161	0.148	0.044
hnojenie	α=0,05	0.166	0.011	0.083
	α=0,01	0.166	0.011	0.083
opakovanie	α=0,05	0.024	0.082	0.150
	α=0,01	0.024	0.082	0.150

Tab. 4 :Priemerné úrody zrna sl. jačmeňa podľa hlavných faktorov ($t \cdot ha^{-1}$)

Factors			
Cultivar	Fertilisation	Repetition	Year
3 4,23	2 4,36	1 4,46	2 4,48
2 4,62	3 4,53	2 4,56	1 4,59
1 4,78	1 4,71	3 4,58	

Cultivar: 1- Kompakt, 2- Annabell, 3- Nitran

Fertilisation: 1- 1. variant, 2- 2. variant, 3- 3. Variant

Year: 1- year 2002, 2- year 2003

Tab. 5: Hodnoty sledovaných kvalitatívnych znakov podľa hlavných faktorov

Extract (%)			
Cultivar	Hnojenie	Opakovanie	Year
3 80,12	3 80,26	1 80,22	2 79,40
1 80,16	2 80,35	2 80,37	1 81,37
2 80,88	1 80,53	3 80,54	
Crude Protein (%)			
Cultivar	Hnojenie	Opakovanie	Year
2 11,05	3 11,38	1 11,50	1 10,62
3 11,78	2 11,71	2 11,58	2 12,59
1 11,93	1 11,72	3 11,74	

Cultivar: 1- Kompakt, 2- Annabell, 3- Nitran

Fertilisation: 1- 1. variant, 2- 2. variant, 3- 3. Variant

Years: 1- year 2002, 2- year 2003

ZÁVĚR

Z výsledkov poľného polyfaktorového pokusu, ktorého cieľom bolo posúdiť vplyv mimokoreňovej výživy na produkciu a kvalitu zrna rôznych odrôd sladovníckeho jačmeňa vyplýva, že zo sledovaných odrôd Annabell a Nitran na mimokoreňovú výživu kladne reagovali v obidvoch poveternostne odlišných ročníkoch tak z hľadiska úrody ako aj z hľadiska kvality. Odroda Kompakt zvýšenie úrody dosiahla oproti variantu bez mimokoreňovej výživy iba v suchom ročníku. Z hľadiska kvality lepšie ukazovatele dosiahla pri dávke $N 50 \text{ kg} \cdot ha^{-1}$ vo forme DASA bez listového hnojiva.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- Baier J., 1999: Soudobý přínos mimokořenové výživy obilovin. Výzkumný ústav rostlinné výroby. Praha 6- Ruzyně.
- Frančáková H., 1995: Požiadavky na kvalitu rastlinných produktov pri nákupe, VTIP- NOI Nitra, 100. ISBN 80-85330-24-5.
- Ložek O. et al, 1991: Dynamika anorganického dusíka v pôde a jej vplyv na úrodu a kvalitu jačmeňa. In: Rostlinná výroba, roč. 37, č. 5, s. 441-451.
- Molnárová J., 2004: Význam listového hnojiva Campofort fortestim Alfa vo výžive jačmeňa siateho jarného. Naše pole, s.40-41.
- Pilař M., 2002: Úloha listových hnojiv Campofort v komplexním systému hnojení obilovin. In: Pestovanie a využitie obilnín v treťom tisícročí. Nitra. ISBN 80-7139-091-7.
- Váňová M., 2004: Možnosti intenzivního pěstování jarního ječmene pro sladovnické účely inovacípestebních technologií. In: Řepářství a Sladovnický ječmen, Praha, s.167-176, ISBN 80-213-1131-2.

Výskumná úloha je súčasťou grantového projektu VEGA 1-9085/02: „Pôdoochranné technologické postupy pri pestovaní jačmeňa jarného a ozimného so zreteľom na trvaloudržiateľný rozvoj hospodárenia a kvalitu úrody“