

VLIV PŘEDPLODINY A DIFERENCOVANÉHO HNOJENÍ DUSÍKEM NA VÝNOS A OBSAH N-LÁTEK V ZRNU JARNÍHO JEČMENE

Luděk HRIVNA, Rostislav RICHTER, Pavel RYANT

Mendelova univerzita v Brně

Úvod

Vysoká dynamika růstu jarního ječmene je spojena s jeho rychlým vývojem. Krátká vegetační doba a slabě vyvinutý kořenový systém náročnost ječmene ještě zvyšují. Ve výživě je kladen hned od počátku vegetace důraz na dusík. Vysoké požadavky ječmene na dusík hned na počátku vegetace jsou komplikovány jeho složitou půdní dynamikou závislou od obsahu organických látek v půdě, poměru C : N, teploty půdy, půdní vlhkosti, obsahu mikroorganismů podporujících uvolňování nebo imobilizaci dusíku do půdního prostředí aj. (Zimolka a kol. 2006). Z tohoto pohledu zde hraje významnou roli předplodina a zapravené posklizňové zbytky.

Úprava výživného stavu jarního ječmene je jedním z důležitých faktorů. Pro zabezpečení výše a kvality výnosu je zapotřebí vyrovnaného dusíkatého hnojení podle rozboru půdních vzorků a podle rozborů rostlin

v ranných fázích vegetace. Je to proto, že jarní ječmen od vzejití do 25 – 30. dne (DC 29) odčerpá 40 – 60 % všech živin a v tomto období vytvoří pouze asi 20 % sušiny (Richter, Bezděk 2000). Optimální obsah dusíku a fosforu stimuluje tvorbu odnoží. Potřebu zvýšeného příjmu N mají rostliny zvláště do období prodlužovacího růstu, kdy se jarní ječmen vyznačuje vysokou produkcí biomasy. Právě v období prodlužování listových pochev je intenzita příjmu dusíku v úzkém vztahu k výnosu ječmene (Weston et al. 1993, Kubinec 1998). Přehnojení dusíkem má za následek zvýšený obsah N látek v zrnu. Podle Carrecka et al (1992) zvýšení dávky dusíku o 25 kg na ha vedlo k nárůstu obsahu N látek v zrnu o 0,1%. Otázkou ale zůstává, jak nastavit optimální dávku a co je ve skutečnosti zvýšení. To, že to není snadné, dokazuje i naše práce.

Materiál a metody

Pozorování probíhalo v rámci metodiky pokusu uvedené v článku „Vztah mezi obsahem živin v sušině rostlin ječmene, výnosem a obsahem N-látek v zrnu“. Pro lepší orientaci uvádíme varianty pokusu.

Pozornost byla zaměřena na hodnocení vlivu hnojení, předplodiny a ročníku na výnos a technologické parametry zrna ječmene odrůdy Jersey a Kompakt.

I: Varianty pokusu

Varianty hnojení / předplodina	cukrovka	pšenice a kukuřice
1 N ₀ PK – hnojení podle předplodiny	0 kg N.ha ⁻¹	30 kg N.ha ⁻¹ v DA
2 N ₁ PK hnojení podle minerálního N v půdě (N _{min})	30 kg N.ha ⁻¹ v DA	50 kg N.ha ⁻¹ v DA
3 N ₁ PK + K ₁ hnojení podle N _{min} v půdě a analýzy rostlin	30 kg N.ha ⁻¹ v DA + CP-P ve fázi DC 30	50 kg N.ha ⁻¹ v DA + CP-P ve fázi DC 30
4 N ₁ PK + K ₂ hnojení podle N _{min} v půdě a analýzy rostlin	30 kg N.ha ⁻¹ v DA + CP-P ve fázi DC 50	50 kg N.ha ⁻¹ v DA + CP-P ve fázi DC 50

Legenda: DA – dusičnan amonný (34% N); CP-P – Campofort garant P (5 % MgO; 14 % N; 24 % P₂O₅) v dávce 5 kg.ha⁻¹.

Výsledky a diskuse

Z tab. II vyplývá, že výnos zrna ječmene byl průkazně ovlivněn ročníkem, odrůdou a svou roli sehrála i předplodina.

II: Statistického hodnocení maloparcekového pokusu s optimalizací výživného stavu rostlin na lokalitě Žabčice, pokusné ročníky 2001 - 2004

zdroj variability	st. vol.	výnos v t.ha ¹		N látky %	
		prům. čtverec	význ.	prům. čtverec	význ.
rok	3	24,96	***	91,80	***
odrůda	1	8,25	***	5,26	***
předplodina	2	6,08	***	26,77	***
hnojení	3	0,48		3,26	***

V tab. III a V jsou uvedeny průměrné čtyřleté výnosové výsledky zrna u odrůdy Kompakt a Jersey. Odrůda Kompakt byla statisticky průkazně horší ve výnose zrna než odrůda Jersey (6,45t.ha⁻¹). Nižší výnos se zřejmě negativně projevil také v nárůstu obsahu bílkovin u této odrůdy (tab. IV).

Při hodnocení jednotlivých předplodin se prokázala nejvyšší předplodinná hodnota cukrovky a to u obou odrůd ječmene, naopak nejhorší výnosové výsledky byly stanoveny po kukuřici, která snižovala výnos u odrůdy Kompakt o 9,7% a u odrůdy ječmene Jersey o 9,1%. Pokud posuzujeme výnosovou úroveň podle uplatněného hnojení, pak aplikace dávky dusíku podle Nmin (var.2) dala u odrůdy Kompakt po předplodině cukrovce nejvyšší výnos (6,40 t.ha⁻¹).

Korekce výživného stavu Campofortem Garant P v DC 30 a 50 u této předplodiny výnos zrna neovlivnila. Naopak u ječmene pěstovaného po pšenici a kukuřici došlo k pozitivnímu působení listového hnojiva na výnos zrna, avšak výnosové zvýšení u var 3 a 4 se pohybovalo v rozmezí 0,3 - 4,9%. Vyšší nárůst výnosu zrna byl pozorován po aplikaci v růstové fázi DC

30, což do jisté míry koresponduje i s tím, že tato růstová fáze má z pohledu vlivu P na výnos rozhodující význam (tab. V).

Odlíšné tendence byly pozorovány u odrůdy ječmene Jersey. Nejvyšší výnos 6,93 t.ha⁻¹ byl stanoven opět po cukrovce. K dosažení tohoto výnosu ale bylo nutné provést přihnojení N dle Nmin a aplikovat ve fázi DC 30 Campofort Garant P (var. 3). Vliv aplikace Campofortu se u ječmene pěstovaného po ostatních předplodinách výrazněji neprojevil.

Vyšší výnos zrna u odrůdy ječmene Jersey se projevil poklesem obsahu N - látek (11,35 %) oproti odrůdě Kompakt (11,60%). Obdobné výsledky, které dokumentují vliv výnosu na obsah N-látek prezentují také Faměra a Beber (1989), Kopecký (1985), Tichý et al. (1991). Aplikace dusíku v dávce 30kg N.ha⁻¹ po předplodině cukrovce jako hnojení podle Nmin (var 2-4) i zvýšení dávky dusíku o 20kg N.ha⁻¹ tj. ze 30 na 50 kg N u ječmene pěstovaného po pšenici a kukuřici vedlo k nárůstu obsahu N -látek v zrna ječmene (tab. IV a VI).

III: Průměrné hodnoty výnosu zrna v t.ha⁻¹ za roky 2001 – 2004 (Kompakt)

Předpl.	Faktor	varianty				Průměr
		1	2	3	4	
Ozimá pšenice	výnos t.ha ⁻¹	6,04	5,90	6,21	6,14	6,07
	Relativní %	96,3	94,1	99,0	97,9	96,3
cukrovka	výnos t.ha ⁻¹	6,27	6,40	6,31	6,22	6,30
	Relativní %	100,0	102,0	100,6	99,2	100,0
kukuřice	Výnos t.ha ⁻¹	5,56	5,66	5,86	5,68	5,69
	relativní %	88,7	90,3	93,5	90,6	90,3
Průměr		5,96	5,99	6,13	6,01	6,02

IV: Průměrné hodnoty obsahu N – látek v zrna za roky 2001 – 2004 (Kompakt)

Předpl.	Faktor	varianty				Průměr
		1	2	3	4	
Ozimá pšenice	N látky %	11,8	12,3	12,1	12,0	12,1
	Relativní %	108,9	113,6	111,0	110,9	107,3
cukrovka	N látky %	10,9	11,1	11,6	11,4	11,2
	Relativní %	100,0	102,7	106,7	104,8	100,0
kukuřice	N látky %	11,4	11,3	11,6	11,4	11,4
	relativní %	105,0	103,8	106,5	105,2	101,5
Průměr		11,4	11,6	11,8	11,6	11,6

V: Průměrné hodnoty výnosu zrna v t.ha⁻¹ za roky 2001 – 2004 (Jersey)

Předpl.	Faktor	varianty				Průměr
		1	2	3	4	
Ozimá pšenice	výnos t.ha ⁻¹	6,25	6,44	6,36	6,46	6,38
	Relativní %	95,1	98,0	96,8	98,3	94,0
cukrovka	výnos t.ha ⁻¹	6,57	6,85	6,93	6,82	6,79
	Relativní %	100,0	104,3	105,5	103,8	100,0
kukuřice	Výnos t.ha ⁻¹	6,09	6,21	6,18	6,19	6,17
	relativní %	92,7	94,5	94,1	94,2	90,9
Průměr		6,30	6,50	6,49	6,49	6,45

VI: Průměrné hodnoty obsahu N – látek v zrna za roky 2001 – 2004 (Jersey)

Předpl.	Faktor	varianty				Průměr
		1	2	3	4	
Ozimá pšenice	N látky %	11,6	11,8	12,2	11,8	11,9
	Relativní %	109,1	110,6	114,9	111,4	106,9
cukrovka	N látky %	10,7	11,2	11,4	11,1	11,1
	Relativní %	100,0	105,5	107,2	104,4	100,0
kukuřice	N látky %	10,9	11,1	11,1	11,3	11,1
	relativní %	102,3	104,5	104,0	105,7	99,9
Průměr		11,1	11,4	11,6	11,4	11,36

Závěr

Výnos zrna byl významně ovlivněn ročníkem, odrůdou, významně se projevila také předplodina a úroveň hnojení. Odrůda Kompakt (6,02 t.ha⁻¹) byla statisticky průkazně horší ve výnose zrna než odrůda Jersey (6,45 t.ha⁻¹). Nejvyšší výnos byl dosažen u ječmene pěstovaného po cukrovce (6,3-6,79 t.ha⁻¹), u ječmene jdočího po

kukuřici byl výnos zrna snížen o 9,1 - 9,7%. Vyšší výnos zrna u odrůdy ječmene Jersey se projevilo poklesem obsahu N - látek (11,35 %) oproti odrůdě Kompakt (11,60%). Nebyla prokázána korelace mezi obsahem N látek v sušině rostlin během vegetace a obsahem dusíku v zrna ječmene.

Literatura

- ZIMOLKA, J a kol. (2006): Ječmen, formy a užitkové směry v České republice. Nakl. Profi Press, s.r.o., Praha 2006, 200s.
- RICHTER R., BEZDĚK V. (2000): Kontrola výživného stavu jarního ječmene. Ječmenářská ročenka, VÚPS: 114–122.
- WESTON D. T., HORSLEY R. D., SCHWARZ P. B., GOES, R. J. (1993): Nitrogen and planting date effects on low-protein spring barley. *Agronomy Journal*, 85 (6): 1170–1174.
- KUBINEC S. (1998): Vplyv dusíkatého hnojenia a pesticídov na úrody jarného jačmeňa. *Rostlinná výroba*, 44: 19–24.
- CARRECK, N., L., CHRISTIAN, D., G. (1993): The effect of the previous crop on the growth, nitrogen uptake and yield of winter barley intended for malting. *Journal of the science of food and agriculture*, 62 (2): 137-145, ISSN 0022-5142
- FAMĚRA O., BEBER K. (1989): Vliv počasí, retacelu super a DAM 390 na dynamiku odnožování a výnos zrna jarního ječmene. *Rostlinná výroba*, 35: 889–896.
- KOPECKÝ M. (1985): Vliv předplodiny, výsevku, dávek a doby aplikace dusíku na výnos a jakost jarního ječmene ve výrobním typu řepařském. *Rostlinná výroba*, 31: 1009–1022.
- TICHÝ F., KOPECKÝ M., SOUČEK A. (1991): Vliv intenzifikačních faktorů na výnos a kvalitu jarního ječmene. *Rostlinná výroba*, 37: 53–68.

Kontaktní adresa

Doc. Dr. Ing. Luděk Hřivna, Ústav technologie potravin, Mendelova univerzita v Brně, Zemědělská 1, 613 00 Brno, Česká republika