

MOŽNOSTI UPLATNĚNÍ NP ROZTOKU VE VÝŽIVĚ JARNÍHO JEČMENE

Luděk HŘIVNA, Barbora KOTKOVÁ

Mendelova univerzita v Brně

Úvod

Jarní ječmen je plodinou velmi náročnou na dostatečný obsah přístupných živin v půdě. Jeho nároky umocňuje krátká vegetační doba, která se pohybuje zpravidla v rozmezí od 100 do 120 dní. Excesy ve výživném stavu, které mohou v průběhu vegetace vzniknout, jsou zpravidla zapříčiněny průběhem povětrnosti případně nesprávnou agrotechnikou. Nízké teploty v během vzcházení a odnožování, srážkový deficit během jara, případně přesycení půdního profilu nadbytkem vody z bohatých srážek spojených s vytěsněním veškerého vzduchu jsou momenty, které se negativně odrážejí ve výživě jarního ječmene [1]. 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, potřebné jsou i další živiny a k nim patří také fosfor. Pro zabezpečení výše a kvality výnosu je zapotřebí vyrovnaného hnojení podle rozboru půdních vzorků a 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 [2]. Deficit fosforu se projevuje především při chladném průběhu jara a také je-li sucho. Je proto efektivní hnojit P-hnojivou tzv. „pod patu“. Vzhledem k intenzitě čerpání fosforu a jeho celkové potřebě (cca 5,2 kg P na 1 t produkce zrna) si můžeme dovolit poměrně efektivně jeho obsah v sušině rostlin upravovat i během vegetace. Optimální obsah dusíku a fosforu stimuluje tvorbu odnoží, ovlivňuje počet zrn v klase a jejich kvalitu.

Materiál a metody

V průběhu roku 2012 byl založen maloparcelní polní pokus ve kterém bylo ověřováno uplatnění hnojiva NP-roztok (8 % N, 24 % P₂O₅) (výrobce ACHP Slavkov) ve výživě jarního ječmene. Byl sledován vývoj rostlin ječmene a výnos zrna včetně jeho technologických parametrů.

Pokus byl založen na pozemku patřícím do katastru ZD Agrospol Velká Bystřice jako maloparcelkový. Pozemky se nachází v klimatickém regionu mírně teplém, mírně vlhkém. Půda je středně těžká, půdní typ hnědozem. Zemědělský podnik hospodaří bez živočišné výroby tzn. že všechny posklizňové zbytky zaorává. Aktuální průběh povětrnosti v nejdůležitějších měsících uvádí následující tabulka (tab.1).

Charakteristika pozemku včetně základních agrotechnických údajů je uvedena níže:

Lokalita: Velká Bystřice hon: U hasičky

Plodina ječmen jarní, odrůda: Bojos

Předplodina: cukrovka (zaoraný chrst)

Hnojení : 0,8q/ha trojitý SF (45% P₂O₅.)

Datum setí: 23.3.2012

Výsevek: 4 MKS

Hmotnost osiva: 206kg/ha (HTZ-51,58g)

Hloubka výsevu: 3cm

Vzdálenost rostlin: 2cm

Vzejití: 11.4.2012

Počet rostlin na m²: 360

Velikost parcel – brutto 21,6 m² (16,6 m x 1,3 m)

Hnojení N+ošetření herbicidy, morforegulátory a insekticidy:

Před setím: Aplikace 2q/ha LAV 27

9.5.2012 -Mustang Forte 0,8 l/ha/250 l vody (DC 28-30)

17.5.2012-Moddus(0,3 l/ha+250 l vody

24.5.2012-Cerone 480SL-0,5 l/ha+Rafan 0,1 l/ha/250 l vody (DC 39)

Tab.1 Průběh povětrnosti

Měsíc	Prům.teplota (°C)	Normál (°C)	Odchylka od normálu (°C)	Srážky (mm)	Normál (mm)	Srážky v %
Září	16,8	13,8	3,0	21,5	47,0	45,7
Říjen	9,2	8,7	0,5	29,7	36,0	82,5
Listopad	2,5	3,1	-0,6	0,5	36,0	1,4
Prosinec	1,8	-0,4	1,4	32,5	26,0	125
Leden	0,1	-2,0	2,1	49,4	22,0	224,5
Únor	-4,4	-3,0	-1,4	26,1	18,0	145
Březen	6,3	3,9	2,4	8	25,0	32
Duben	10,5	8,9	1,6	31,0	33,0	93,9
Květen	16,5	14,3	2,2	38,0	61,0	62,3
Červen	19,0	17,1	1,9	100	70,0	142,9
Červenec	21,2	18,9	2,3	84,2	71,0	118,6
Srpen	20,7	18,7	2,0	71,2	57,0	124,9
Září	15,6	13,8	1,8	82,2	47,0	174,9

Pokus byl uspořádán do následujících variant hnojení (tab.2).

Tab. 2 Přehled variant pokusu

Var.	hnojení	Termín aplikace
1	kontrola (nehnojeno)	-
2	aplikace NP hnojivo tuhé (Amofos)	2.list
3	aplikace NP roztok	2.list
4	aplikace NP roztok	počátek sloupkování
5	aplikace NP roztok	počátek metání

Poznámka: Dávka P aplikovaná v Amofosu odpovídala dávce P v NP roztoku. Dávka P₂O₅ aplikovaná v hnojivech vždy představovala 24kg P₂O₅ /ha tj. 100 l NP roztoku/ha a cca 50kg Amofosu/ha.

Každá varianta byla 4x opakována. Velikost parcel při aplikaci hnojiv byla 21,6 m² a pro sklizeň byla upravena na 14,3 m² (13 x 1,1 m).

V průběhu vegetace byly odebírány vzorky rostlin, stanovena hmotnost sušiny jedné rostliny a proveden chemický rozbor. Množství celkového dusíku bylo stanoveno metodou dle Dumase kde je vzorek spálený v proudu kyslíku, vzniklé oxidy dusíku jsou redukovány elementární mědí na plynný dusík, který je stanoven tepelně vodivostním detektorem. Rostlinná hmota pro stanovení ostatních živin byla rozložena ve směsi H₂O₂ a HNO₃ v uzavřeném mikrovlnném systému. Následně

byl vzorek analyzován metodou optické emisní spektrometrie s indukčně vázaným plazmatem (ICP-OES) na přístroji JY-24 (Jobin-YVON, Francie) [3].

Porost ječmene byl sklizen v plné zralosti maloparcelní sklízecí mlátičkou Wintersteiger. U všech variant byl na místě stanoven výnos a vlhkost zrna. Ze všech variant pokusu byly odebrány vzorky zrna, u kterých byla stanovena objemová hmotnost (obilní měřič), přepad zrna nad sítem 2,5 a 2,8 mm (Steineckerovo prosévadlo), obsah N-látek (dle Kjeldahla) a škrobu (dle Ewerse) [4].

Výsledky

První aplikace hnojiv byla provedena na počátku odnožování. Chemické složení rostlin naznačovalo dobrý výživný stav s mírným deficitem fosforu a hořčíku (tab.3).

Tab.3 Chemické složení rostlin v % sušiny (30.4. 2012)

H1SR	N	P	K	Ca	Mg	S
0,119	5,771	0,507	5,123	1,154	0,180	0,422

H1SR-hmotnost sušiny jedné rostliny

Na konci odnožování byl proveden další postřik NP roztokem dle metodiky. Před postřikem byly odebrány vzorky rostlin, které potvrzují, že aplikace fosforečných hnojiv přispěla k lepšímu výživnému stavu rostlin, podpořena byla také dynamika tvorby sušiny,

Tab.4 Chemické složení rostlin v % sušiny (10.5. 2012)

Varianta	H1SR	N	P	K	Ca	Mg	S	Čerpání mg/rostlina
1	0,424	3,974	0,346	4,294	1,111	0,152	0,314	1,467
2	0,464	4,600	0,430	4,484	1,101	0,160	0,343	1,995
3	0,527	4,391	0,387	4,453	1,044	0,164	0,347	2,039

H1SR-hmotnost sušiny jedné rostliny

Tab. 5 Chemické složení rostlin v % sušiny (30.5. 2012)

Varianta	H1SR	N	P	K	Ca	Mg	Čerpání mg/rostlina
1	2,622	1,933	0,247	3,574	0,692	0,127	6,476
2	2,854	1,764	0,275	3,428	0,734	0,131	7,849
3	2,672	1,988	0,289	3,715	0,712	0,144	7,722
4	2,815	1,854	0,274	3,601	0,750	0,137	7,713

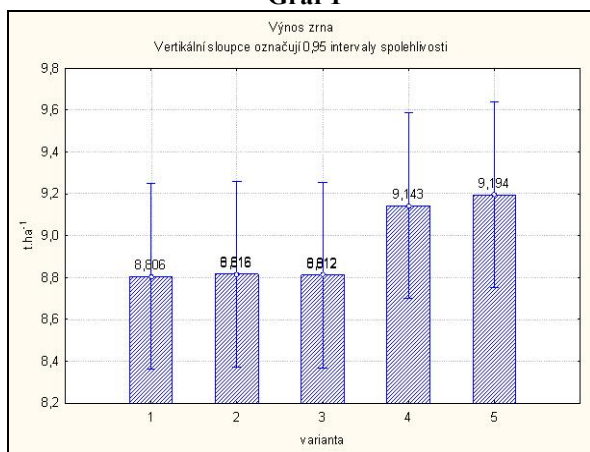
H1SR-hmotnost sušiny jedné rostliny

Nejvyšší počet produktivních odnoží byl pozorován po aplikaci NP-roztoku na počátku odnožování (var. 3).

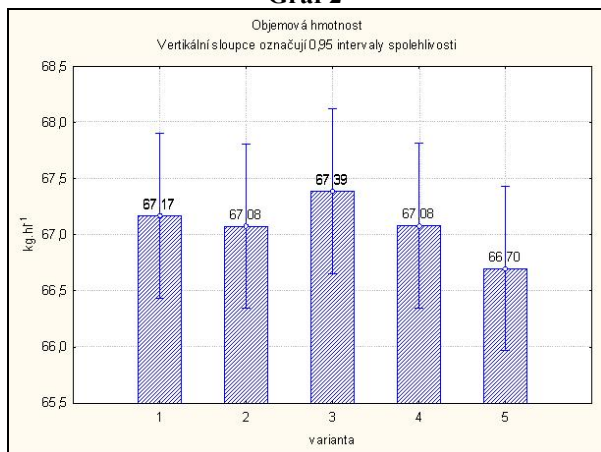
Počet odnoží (celkem/produktivní)

- 3/1, 3/1, 2/1, 3/1, 3/2, 3/1, 5/3, 3/1, 3/2, 3/2 Ø 3,1/1,5
- 2/1, 3/1, 3/1, 3/1, 3/1, 3/1, 3/1, 3/2, 3/2, 3/3 Ø 2,9/1,4
- 3/2, 5/3, 3/1, 3/2, 3/1, 6/2, 3/2, 3/2, 3/1, 4/1 Ø 3,6/1,7
- 4/2, 3/1, 3/1, 3/1, 3/1, 2/1, 4/2, 3/2, 3/2, 3/2 Ø 3,1/1,5

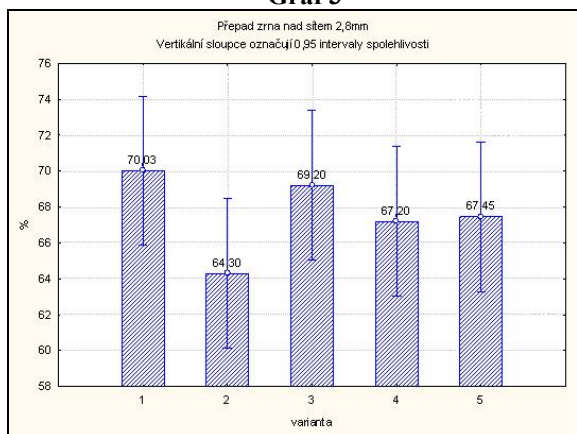
Graf 1



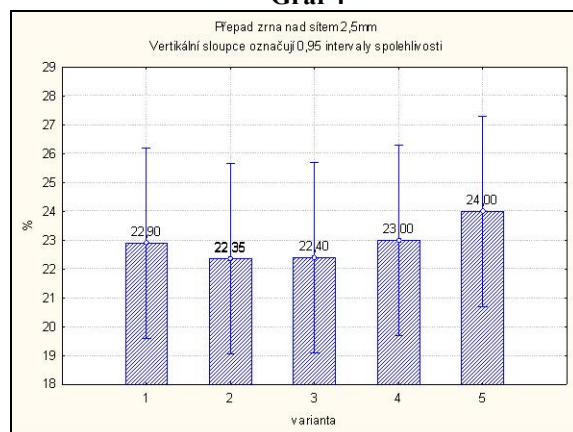
Graf 2



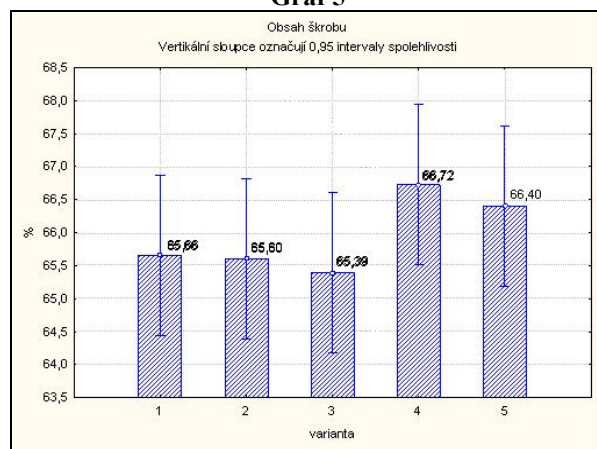
Graf 3



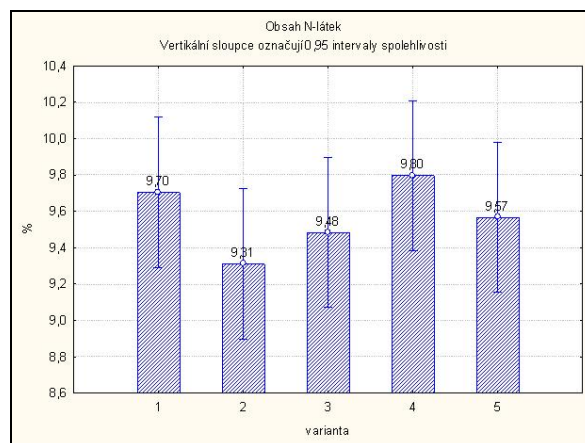
Graf 4



Graf 5



Graf 6



Sklizeň pokusu proběhla v plné zralosti maloparcelní sklízecí mlátičkou Wintersteiger. Každé opakování jednotlivých variant bylo sklizeno samostatně a byly z něj odebrány vzorky pro stanovení kvalitativních parametrů. Sklizňové výsledky jsou uvedeny v následujícím grafu (graf 1). Nejvyšší výnos zrna byl dosažen po aplikaci NP roztoku na počátku sloupkování a počátku metání. Přírůstek výnosu tedy představoval cca 337- 388kg.ha⁻¹.

Z mechanických vlastností zrna byla stanovena objemová hmotnost a přepady zrna nad sítem 2,8 a 2,5mm.

Výsledky stanovení objemové hmotnosti zrna jsou uvedeny v grafu 2. Nejvyšší objemová hmotnost zrna byla stanovena po aplikaci NP roztoku na počátku odnožování. Naopak nejnižší hodnoty byly stanoveny u varianty 5. Zde se projevil vliv výnosu na kvalitu zrna, kdy vyšší výnos u této varianty negativně ovlivnil hmotnost zrn. Rozdíly ale nebyly velké.

Podobně můžeme hodnotit i výsledky týkající se velikosti zrn. Podíl zrna na síti 2,8 mm byl nejvyšší u kontroly a nejhorší stav byl zaznamenán po aplikaci Amofosu (graf 3). Aplikace Amofosu neovlivnila

výnos předního zrna příznivě, což potvrzují i podíly stanovené na síti 2,5 mm, kde byla opět tato varianta nejhorší (graf 4).

Obsah škrobu byl po aplikaci NP roztoku v pozdějších fázích vegetace (var. 4, 5) příznivě ovlivněn. Oproti kontrole se zvýšila škrobnatost zrna o 0,74 - 1,06 % (graf 5). Časnější aplikace fosforečných hnojiv se výrazněji v obsahu škrobu neprojevily. Obsah N-látek byl nízký a nedosahoval ani 10%, které jsou požadovány sladovnými (graf 6).

Závěr

- aplikace fosforečných hnojiv přispěla k lepšímu výživnému stavu rostlin
- nejvyšší počty klasů byly stanoveny po aplikaci NP roztoku na počátku odnožování a metání
- NP roztok nezpůsobil popálení porostu
- nejvyšší výnos zrna byl dosažen po aplikaci NP roztoku na počátku sloupkování a počátku metání
- nejvyšší objemová hmotnost zrna byla stanovena po aplikaci NP roztoku na počátku odnožování
- oproti kontrole se zvýšila škrobnatost zrna po aplikaci NP roztoku na počátku sloupkování a metání o 0,74 - 1,06%

Použitá literatura:

- Zimolka, J. et al. (2006): JEČMEN - formy a užitkové směry v České republice. 1. vydání. Praha: Profi Press, s. r. o., Praha: 200 s.
- Richter R., Bezděk V. (2000): Kontrola výživného stavu jarního ječmene. Ječmenářská ročenka, VÚPS: 114–122.
- Zbíral, J. a kol. (2005): Analýza rostlinného materiálu. Jednotné pracovní postupy. ÚKZÚZ Brno: 192 s.
- Basařová, G., et al. (1992). Pivovarsko-sladařská analytika. Merkanta s r.o. Praha, 388.

Kontaktní adresa

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

Příspěvek vznikl jako výstup projektu Interní Grantové Agentury MENDELU v Brně č. IP 9/2012.