

OPTIMALIZATION OF WINTER WHEAT GROWTH STRUCTURE IN ORGANIC FARMING IN ORDER TO IMPROVE QUALITY OF GRAIN

OPTIMALIZACE STRUKTURY POROSTU OZIMÉ PŠENICE V EKOLOGICKÉM ZEMĚDĚLSTVÍ K DOSAŽENÍ POTRAVINÁŘSKÉ JAKOSTI

Bicanová E., Capouchová I. Petr, J.

Katedra rostlinné výroby, Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů, Česká zemědělská univerzita v Praze, Kamýcká 129, 165 21 Praha 6- Suchbát, Česká republika.

E-mail: bicanova@af.czu.cz, capouchova@af.czu.cz, jpetr@af.czu.cz

ABSTRACT

One of the main problems in organic farming is achieving basic parameters of technology quality of plant bioproducts. Winter wheat in organic farming has a problem with low protein content in grain. One of the solutions should be a different growth structure, that uses sun radiation for plants to help produce proteins in grain. In our experiment were used two breeds of winter wheat - Ludwig and Sulamit (quality group E), that were grown in organic and for comparison in conventional farming. In experiment were evaluated different types of growth structure (inter-row distances 125, 250 and 370 mm and three sowing rates - 200, 300 and 400 seeds/m²) from quality (protein content) and grain yield point of view. The result of the experiment demonstrates that the best way of growing winter wheat in organic farming is sowing into rows with the inter-row distance 370 mm. Then we can reach high protein content (above 12 % of dry matter), as well as satisfactory yield.

Keywords: organic farming, winter wheat, protein content, growth structure, grain yield

ABSTRAKT

V ekologickém zemědělství bývá problémem dosažení základních parametrů technologické jakosti bioproduktů. U ekologické pšenice je velmi obtížné dosažení obsahu N-látek zrna, který je požadován pro potravinářské, pekařské zpracování. Řešením by mohla být odlišná struktura porostu, při které by byl rostlinám zajištěn maximální světelný požitek a prodloužení doby aktivního asimilačního aparátu. To by mohlo napomoci tvorbě N-látek v zrna. Naše pokusy s odrůdami ozimé pšenice Ludwig a Sulamit (jakostní skupina E), vedené v ekologickém i konvenčním způsobu pěstování při různé struktuře porostu (tři šířky řádků - 125, 250 a 370 mm a tři výsevky 200, 300 a 400 obilí/m²) byly zaměřeny na hodnocení kvality (obsah N-látek v sušině zrna) a výnosů zrna. Naše dosavadní výsledky ukázaly vhodnost pěstování ekologické pšenice v širších řádcích (nejlépe 370 mm) za účelem navýšení obsahu N-látek v sušině zrna (nad 12%), ale také dosažení uspokojivých výnosů.

Klíčová slova: ekologické zemědělství, pšenice, obsah N-látek, struktura porostu, výnos

ÚVOD

Ekologické zemědělství je již řadu let široce podporovanou celosvětovou strategií vedoucí k trvale udržitelnému rozvoji a ochraně životního prostředí na zemi. Přispívá k rozšíření nabídky trhu s potravinami a umožňuje spotřebiteli volbu mezi potravinami z ekologického a konvenčního způsobu hospodaření.

Z výzkumů kvality základních a maloobjemových obilovin vyplývá, že při pěstování ekologickým způsobem lze jen velmi obtížně dosáhnout potravinářské jakosti zrna, díky nízkému obsahu bílkovin (Capouchová, 2003).

Množství a kvalitu bílkovinného komplexu v zrně pšenice lze významně ovlivnit odrůdou a intenzitou pěstování, zejména hnojením N. Při pěstování pšenice v ekologickém systému bez možnosti použití rychle působících N hnojiv je nutné hledat jiná opatření, která by umožnila zvýšení obsahu glutenových bílkovin a tím i zlepšení potravinářské, pekárenské jakosti.

Na tvorbu proteinu v obilkách, zejména lepkových frakcí gliadinů a gluteninů, které jsou nejvíce ovlivněny vnějšími podmínkami má vliv doba a intenzita osvětlení rostlin v porostu (Petr et al., 1987). Proto jistou možností je odlišná organizace a struktura porostu ozimé pšenice (širší řádky, rozdílné výsevky) oproti klasickému způsobu zakládání porostů pšenice v úzkých řádcích, z čehož vychází základní hypotéza pro založení polních pokusů s takovou organizací porostu (výsevem a šířkou řádků), která by zajistila rostlinám co nejlepší světelný požitek.

V německých podnicích byl testován systém pěstování pšenice v širokých řádcích, kde se rozšíření řádků prokázalo jako výhodné pro obsah mokrého lepku a hrubého proteinu, ale i pro hodnoty sedimentace. Výsledky pokusů celkově ukázaly, že pomocí této metody pěstování lze dosahovat vysoké pekařské kvality, přičemž snížení množství výsevu nemělo výrazný vliv na výnos ani kvalitu (Ebert, 2004).

Nezanedbatelnou výhodou pěstování pšenice v ekologickém systému v širokých řádcích je i zpravidla lepší zdravotní stav porostů díky většímu „provzdušnění“ porostů a omezení vlhkého mikroklimatu, který je charakteristický pro husté porosty a který je vhodný pro šíření houbových chorob. Díky lepšímu zdravotnímu stavu si tak rostliny pšenice pěstované v širších řádcích mohou udržet delší dobu fotosynteticky aktivní asimilační aparát, a i to může přispět ke zvýšení syntézy proteinů v obilkách.

Důležitým faktorem při pěstování ozimé pšenice v ekologickém systému je i volba vhodné odrůdy. Podle Eberta (2004) je předpokladem úspěchu pěstování pšenice v ekologickém zemědělství v širokých řádcích využívání odrůd pšenice z jakostní skupiny "E", neboť jak uvádí Petr et al. (1998), odrůdy s geneticky založenou dobrou mlynářskou a pekařskou jakostí, jako např. Hana a Samanta, si tyto vlastnosti zachovávají i při různých způsobech pěstování.

MATERIÁL A METODIKA

Přesné polní maloparcelkové pokusy s odrůdami ozimé pšenice Ludwig a Sulamit (jakostní skupina E), vedené metodou znáhodněných bloků ve čtyřech opakováních (předplodina hrách) na pokusné stanici Katedry rostlinné výroby FAPPZ ČZU Praha v Uhřetěvsi (ŘO, nadmořská výška 295 m, průměrná roční teplota 8,4°C, průměrný roční úhrn srážek 575 mm, průměrný produkční potenciál půd 84 bodů) v ekologickém a pro srovnání i konvenčním způsobu pěstování při různé struktuře porostu (tři šířky řádků - 125, 250 a 370 mm a tři výsevky 200, 300 a 400 obilíek/m²) byly zaměřeny na hodnocení kvality a výnosů zrna. Pokusná stanice Uhřetěves je certifikována pro vedení pokusů ekologickým způsobem pěstování, pokusy jsou vedeny podle zásad IFOAM a Metodického pokynu pro ekologické zemědělství MZe ČR, bez průmyslových hnojiv a pesticidů.

Pro srovnání byl založen u obou hodnocených odrůd pšenice i pokus vedený konvenčním způsobem, avšak pouze v klasických úzkých řádcích (125 mm). V tomto pokusu byla použita dávka dusíku 100 kg N/ha, rozdělená do dávky regenerační a produkční; dále byl použit herbicid.

Před sklizní byl na pokusných parcelách zjištěn počet klasů/m², po sklizni byl zaznamenán výnos a stanoven obsah N-látek v sušině zrna (ČSN ISO 1871), objemová hmotnost (ČSN ISO 7971) a HTZ.

V práci jsou použity výsledky ze sklizně roku 2005.

VÝSLEDKY A DISKUZE

K nejmarkantnějším rozdílům mezi kvalitativními ukazateli obilovin vypěstovaných v konvenčním a ekologickém způsobu pěstování zpravidla patří rozdíly v obsahu N-látek v sušině zrna. Zvýšená potřeba dusíku zejména v pozdních vegetačních fázích, kdy se zrno vytváří a zraje (v konvenčním zemědělství se právě v tomto kritickém období aplikuje tzv. kvalitativní přihnojování dusíkem pro zlepšení technologické hodnoty), je v ekologickém systému s absencí průmyslových, rychle působících hnojiv častou příčinou deficitu dusíku, který se v zrně projeví sníženou akumulací zásobních bílkovin (Prugar, 1999). To zhoršuje možnosti potravinářského, zvláště pekářského zpracování - obsah bílkovin významně koreluje s řadou dalších ukazatelů technologické jakosti zrna pšenice – zejména s obsahem mokrého lepku, hodnotami zjišťovanými v rámci reologických měření, zpravidla i se sedimentačním testem (Branlard et al., 1991).

Tyto závěry vyplynuly i z našich výsledků (tab. 1) – při pěstování v tradičních úzkých řádcích (125 mm) byl obsah N-látek v sušině zrna ekologicky vypěstované pšenice znatelně nižší ve srovnání s pšenicí vypěstovanou konvenčním způsobem; výraznější rozdíly mezi ekologickým a konvenčním způsobem pěstování se projeví u odrůdy Ludwig.

Při pěstování v širších řádcích (ekologický způsob) však došlo u obou hodnocených odrůd Ludwig i Sulamit k navýšení obsahu N-látek v sušině zrna o více než 1,5%, takže obě odrůdy při pěstování v širších řádcích (250 a 370 mm) splnily požadavek na obsah N-látek v zrně pšenice potravinářské – pekářské (min. 11,5%), a při pěstování při šířce řádků 370

mm tento požadavek dokonce výrazně překonaly. Lze tedy konstatovat, v souladu s názory Petra et al. (1987) a Eberta (2004), že odlišnou strukturou porostu, ke které dochází při pěstování pšenice v širších řádcích, je možné podpořit syntézu bílkovin v zrně ekologicky pěstované pšenice, přičemž nezanedbatelnou roli lze přičíst lepším světelným podmínkám v porostu, jeho „provzdušnění“, omezující šíření houbových chorob a s tím související delší fotosyntetické aktivitě asimilačního aparátu rostlin.

Tab. 1 Obsah N-látek, výnos zrna, počet klasů/m², HTZ a objemová hmotnost zrna odrůd ozimé pšenice Sulamit a Ludwig při rozdílném výsevu, šířkách řádků a způsobu pěstování

Odrůda	Způsob pěstování	Šířka řádků (mm)	Výsevek (obílek/m ²)	Obsah N-látek v sušině zrna (%)	Výnos (t/ha)	Počet klasů/m ²	HTS (g)	Objemová hmotnost (kg/hl)
Ludwig	Konvenční	125	200	12,62	7,50	392	52,53	77,68
		125	300	12,59	7,37	471	50,70	77,50
		125	400	12,07	8,10	381	51,64	78,17
	Ekologický	125	200	11,26	4,72	256	53,02	76,17
		125	300	10,60	5,98	311	52,84	77,67
		125	400	10,89	6,82	336	52,11	77,33
		250	200	11,77	4,87	244	56,45	77,17
		250	300	11,53	6,10	295	51,74	77,33
		250	400	11,89	6,37	368	52,40	77,67
		370	200	12,26	6,30	238	50,98	77,17
		370	300	12,68	6,60	316	51,08	77,00
		370	400	12,71	6,41	284	49,16	77,00
Sulamit	Konvenční	125	200	12,33	7,18	384	46,20	77,17
		125	300	12,36	7,60	380	45,06	78,00
		125	400	12,27	8,00	480	44,86	78,33
	Ekologický	125	200	11,37	4,28	295	44,28	76,33
		125	300	11,93	5,64	317	48,55	77,00
		125	400	11,45	6,28	320	44,34	77,00
		250	200	12,39	4,48	228	45,81	76,00
		250	300	12,15	5,41	357	43,50	76,33
		250	400	11,78	5,53	373	47,39	77,00
		370	200	13,60	5,05	324	41,27	76,67
		370	300	12,82	5,90	291	41,58	76,17
		370	400	12,24	5,83	360	41,76	76,00

Pro úspěšné pěstování pšenice v ekologickém systému je však zapotřebí dosáhnout kromě požadované jakosti i přijatelného výnosu. Z našich výsledků vyplynulo, že výnosy zrna pšenice vypěstované konvenčním způsobem byly sice, podle očekávání, vyšší ve srovnání s výnosy pšenice z ekologického způsobu pěstování, ale i přesto lze považovat výnosy ekologicky vypěstované pšenice za uspokojivé. Větší rozdíly mezi výnosy u ekologicky a konvenčně vypěstované pšenice byly zjištěny u odrůdy Sulamit.

Petr, Škeřík (1999) uvádí, že původní názory, které doporučovaly pro ekologické zemědělství staré odrůdy, pocházející z doby, kdy se nepoužívala průmyslová hnojiva a pesticidy, jsou již překonané, protože i mezi moderními, novými odrůdami se objevují odrůdy vhodné pro ekologické pěstitelské systémy jak výnosově, tak i kvalitou produkce. Mělo by se jednat o odrůdy, které jsou schopné dosahovat i vyšší HTZ. Polozakrslé, krátkostébelné a drobnozrnné odrůdy jsou nevhodné.

Nejvyšší výnosy zrna byly dosaženy v ekologickém i konvenčním způsobu pěstování při výsevu 400 klíčivých obilek/m²; při pěstování ekologickým způsobem v širších řádcích, zejména v řádcích širokých 370 mm byl však vliv výše použitého výsevu (200, 300 a 400 klíčivých obilek/m²) na výnos zrna minimální. Lze tedy konstatovat, v souladu se závěry Eberta (2004), že při pěstování pšenice v širších řádcích (250, resp. 370 mm) lze použít výrazně nižší výsevky, než jaké jsou běžně používány při pěstování pšenice v klasicky úzkých řádcích, aniž by toto snížení výsevu mělo výraznější dopad na výnos zrna.

Počet klasů na m² dosahoval v ekologickém, ale i konvenčním způsobu pěstování poměrně nízkých hodnot, HTZ však byla celkově vysoká, a to zejména u odrůdy Ludwig.

Stejně tak objemová hmotnost dosahovala uspokojivých hodnot a ve všech případech přesáhla požadavek na OH pšenice potravinářské (76 kg/hl). OH ekologicky vypěstované pšenice byla ve srovnání s OH pšenice vypěstované konvenčně mírně nižší nebo zcela srovnatelná. Nepotvrdily se však závěry Prugara (1999) a Petra et al. (1999), podle kterých OH ekologicky vypěstované pšenice dosahuje zpravidla výrazněji nižších hodnot ve srovnání s pšenicí konvenční.

ZÁVĚR

Z našich dosavadních výsledků vyplynulo, že při odlišné struktuře porostů ozimé pšenice v ekologickém zemědělství – při pěstování v širších řádcích (250, 370 mm), lze dosáhnout navýšení obsahu N-látek v sušině zrna vypěstované pšenice (v našem případě o cca 1 – 1,5%) ve srovnání s pšenicí pěstovanou v klasických úzkých řádcích, a to při zachování přijatelných výnosů zrna, dosažených při snížených výsevcích (200, resp. 300 klíčivých obilek/m²).

Výzkum byl podpořen grantovým projektem MŽP VaV – 1c/4/8/04 a interním grantem FAPPZ ČZU v Praze 21160/1312/3119

LITERATURA

BRANLARD, G.; ROUSSET, M.; LOISEL, W.; AUTRAN, J.C. (1991): Comparison of 46 technological parameters used in breeding for bread wheat quality evaluation. J. Genet. and Breed., 45:263-280

CAPOUCHOVÁ, I. (2003): Vliv odrůdy a agroekologických faktorů na škrobářenskou a pečivářenskou jakost ozimé pšenice. Habilitační práce, ČZU Praha, 194 s.

EBERT, F. (2004): Lepší kvalita pšenice díky širším řádkům při výsevu. aid infodienst Verbraucherschutz, Ernährung, Landwirtschaft e.V. 3 s. (<http://www.agranet.de/6222.php>)

PETR, J. a kol. (1987): Počasí a výnosy. SZN Praha, 368 s.

PETR, J. sen., PETR, J. jun., ŠKEŘÍK, J., HORČIČKA, P. (1998): Quality of wheat from different growing systems. Scientia Agriculturae Bohemica, 29(3-4):161-182

PRUGAR, J. (1999): Kvalita rostlinných produktů ekologického zemědělství. Studijní informace ÚZPI, 5/1999 (rostlinná výroba), 79 s.