

# VPLYV TROCH PREDPLODÍN A VERMISOLU NA ÚRODU A PEKÁRSKU KVALITU PŠENICE LETNEJ F. OZIMNEJ V EKOLOGICKOM SYSTÉME HOSPODÁRENIA

## *The effect of three forecrops and Vermisol application on yields and baking quality of winter wheat in organic farming system*

Marta Klimeková, Zuzana Lehocá, Štefan Žák  
SCPV – VÚRV Piešťany, SR

**Summary:** The aim of this study was to evaluate yields and selected parameters of baking quality of winter wheat after three forecrops and at two rates of fertilization in the years 2003 – 2005. Variety Brea which was the testing variety in our experiment has declared good content of gluten, high content of sedimentation test and average or good diseases resistance. Average grain yield of winter wheat was 4.38 t. ha<sup>-1</sup> in the years 2003 - 2005. The differences among winter wheat grain yields after different forecrops were not statistically significant. The average yields were 4.09 (forecrop lucerne), 4.82 (forecrop pea), 4.24 t. ha<sup>-1</sup> (forecrop spring barley). Foliar application of Vermisol (water leachate of earthworms' compost) increased winter wheat grain yields about 0.08 t. ha<sup>-1</sup> in comparison with variant without Vermisol application. Bulk density wasn't influenced by forecrops. Crude protein content was the highest after spring barley. The lowest values of crude protein content and sedimentation test as well as wet gluten content were after pea. Better qualitative parameters of winter wheat were after spring barley (winter wheat was amended by farm yard manure) respectively after lucerne than after pea. Quantitative parameter – yields were higher after pea.

**Key words:** *organic farming system, winter wheat, forecrops, Vermisol, baking quality of winter wheat*

**Souhrn:** Vyhodnotili sme úrodu a vybrané kvalitatívne (pekárske) parametre pšenice letnej f. ozimnej po troch predplodinách a pri dvoch rôznych spôsoboch hnojenia v priemere rokov 2003-2005. Testovanou odrodou bola Brea, ktorá má deklarovaný dobrý obsah lepku, vysokú hodnotu SDS testu a priemernú až dobrú odolnosť proti chorobám. Regulácia burín, chorôb a škodcov bola vykonaná v zmysle zákona o ekologickom poľnohospodárstve NR SR 421/2004. Priemerná úroda pšenice v rokoch 2003-2005 bola 4,38 t. ha<sup>-1</sup>. Rozdiel medzi úrodou pšenice po jednotlivých predplodinách nebol štatisticky preukazný a priemerné úrody boli 4,09 (predplodina lucerna), 4,82 (predplodina hrach siaty), 4,24 t. ha<sup>-1</sup> (predplodina jačmeň siaty). Foliárna aplikácia Vermisolu zvýšila priemernú úrodu pšenice o 0,08 t. ha<sup>-1</sup> v porovnaní s variantom bez Vermisolu. Objemová hmotnosť zrna nebola predplodinami ovplyvnená. Obsah dusíkatých látok bol najvyšší po predplodine jačmeň siaty jarný. Po predplodine hrach siaty boli najnižšie hodnoty obsahu dusíkatých látok, sedimentačného indexu ako aj mokrého lepku. Kvalitatívne lepšie parametre boli získané pri pšenici letnej f. ozimnej po predplodine jačmeň siaty (pšenica bola hnojená maštal'ným hnojom) resp. po lucerne ako po hrachu siatom. Kvantitatívny parameter - úroda bola vyššia po hrachu siatom.

**Kľúčová slova:** *ekologický systém hospodárenia, pšenica letná forma ozimná, predplodina, Vermisol, pekárska kvalita pšenice*

## Úvod

Hodnotenie kvality pšenice komplexne zo všetkých aspektov-technologického, nutričného, hygienického, senzorickeho je veľmi komplikované a veľká premenlivosť počasia v stredoeurópskych podmienkach, v akých sa Slovensko nachádza sťažuje podmienky pre produkciu kvalitnej pekárskej suroviny podľa STN 461100-2 Zrno potravinárskej pšenice, ktorá zohľadňuje pri nákupe suroviny objemovú hmotnosť zrna v g.l<sup>-1</sup>, mokrý lepok v % sušiny, obsah N látok (% N x 5,7), sedimentačnú schopnosť v ml a číslo poklesu v sekundách. Výskumníci hľadajú možnosti ako

premyslenou agrotechnikou pozitívne ovplyvniť kvalitu ekologicky dopestovanej produkcie pri pšenici letnej f. ozimnej.

Cieľom nášho príspevku bolo vyhodnotiť úrodu a vybrané kvalitatívne parametre pšenice letnej f. ozimnej po troch predplodinách a pri dvoch rôznych spôsoboch hnojenia v priemere rokov 2003-2005. Testovanou odrodou bola Brea, pri ktorej je podľa UKSUPu deklarovaná potravinárska kvalita 8. Odroda má dobrý obsah lepku, vysokú hodnotu SDS testu a priemernú až dobrú odolnosť proti chorobám.

## Materiál a metódy

Stanovište pokusu, kde bol realizovaný výskum sa nachádza na výskumnom pracovisku VÚRV v Borovciach pri Piešťanoch, Slovenská republika. Územie má kontinentálny charakter podnebia, nachádza

sa v oblasti kukurično-jačmenného výrobného typu. Dlhodobá priemerná ročná teplota dosahuje 9,2°C, priemerná ročná suma zrážok predstavuje 593 mm. Pôdnym typom je černoziem degradovaná vytvorená na

spraši (pH 5,5-7,2, obsah humusu 1,8-2,0 %, dobrá zásoba prístupného draslíka, stredný obsah fosforu a vysoký obsah horčička). Pokus bol založený blokovou metódou s náhodným usporiadaním pokusných členov. Pribeh zrážok a teplôt v rokoch 2003-2005 uvádzame v tabuľke 1.

Pšenica (odroda Brea) bola zaradená v oševnom postupe biologickom po lucerne siatej a v obilninárskom oševnom postupe po hrachu siatom a jačmeni siatom

## Výsledky

Pribeh poveternostných podmienok rokov 2003 – 2005 v Borovciach pri Piešťanoch, kde bol realizovaný poľný pokus uvádza tabuľka 1.

Priemerná úroda pšenice bola 4,38 t.ha<sup>-1</sup>. Rozdiel medzi úrodou pšenice po jednotlivých predplodinách v rokoch 2003-2005 nebol štatisticky preukazný a priemerné úrody boli 4,09 (lucerna), 4,82 (hrach siaty), 4,24 (jačmeň siaty). Foliárna aplikácia Vermisolu zvýšila priemernú úrodu pšenice o 0,08 t.ha<sup>-1</sup>.

Objemová hmotnosť zrna pšenice sa pohybovala od 760 g.l<sup>-1</sup> (predplodina lucerna) do 787 g.l<sup>-1</sup> (hrach siaty). Štatisticky preukazné rozdiely neboli medzi predplodinami ani medzi úrovňami hnojenia. Obsah dusíkatých látok určuje akosť múky, v našom pokuse variant s hnojením Vermisolom mal obsah dusíkatých látok síce štatisticky nepreukazne vyšší, ale zrno z tohto variantu by z pohľadu obsahu proteínu vyhovovalo vyššej triede kvality (B) podľa STN 46 1100-2. Medzi predplodinou hrach siaty (9,98 %) a jačmeň siaty jarný (10,89%) bol preukazný rozdiel v obsahu N látok.

jarnom po tejto predplodina bola pšenica v 1. variante hnojenia hnojená maštalným hnojom dávkou 40 t.ha<sup>-1</sup> a v druhom variante hnojenia bola foliárna aplikácia Vermisolom v štádiu 32 BBCh dávkou 50 l.ha<sup>-1</sup> po všetkých troch predplodinách.

Regulácia burín, chorôb a škodcov bola vykonaná v zmysle zákona o ekologickom poľnohospodárstve NR SR 421/2004.

Priemerné číslo poklesu (Falling number) za roky 2003-2005 bolo 288 s, optimálne hodnoty čísla poklesu sú príslušnou STN udávané od 220-250 s. Po predplodine lucerna bolo číslo poklesu 308 s - preukazne vyššie ako po hrachu (265 s). Hnojenie Vermisolom zvýšilo (nepreukazne) číslo poklesu. Sedimentačný index podľa Pumpjanskeho bol 41,64 ml a rozdiel medzi variantmi hnojenia bol nepreukazný. Hnojenie Vermisolom zvýšilo sedimentačný index o 1,08 %. Po predplodine jačmeň siaty (48,25 ml) bol štatisticky preukazne vyšší sedimentačný index ako po hrachu (32,5 ml).

Mokrý lepok, podľa STN len odporúčaný znak kvality, mal vyššie hodnoty na variante s foliárnou aplikáciou Vermisolu (27,4 %). Medzi hodnotami mokrého lepku po predplodine hrach siaty (24,6 %) a po predplodinách lucerna siata (28,2 %), jačmeň siaty jarný (28,3%) bol vysoko preukazný rozdiel.

**Tabuľka 1: Poveternostné podmienky v pokusných rokoch 2003 -2005**

*Overview of temperature and rainfall in the years 2003 – 2005 (Borovce near Piešťany)*

Mesiac (Month)	n 30 (1951-1980)		2003		2004		2005	
	°C	mm	°C	Mm	°C	mm	°C	Mm
I.	-1,8	32	-1,65	40,9	-3,06	50,6	-0,48	39,9
II.	,2	33	-1,06	9,4	1,28	27,4	-2,36	51,6
III.	4,2	32	5,17	0,9	4,42	49,4	3,01	7,0
IV.	9,4	43	9,94	16,5	11,65	*44,4	11,45	91,2
V.	14,1	54	18,73	28,7	14,05	15,4	15,62	33,5
VI.	17,7	80	22,26	33,9	17,94	72,9	18,18	33,7
VII.	18,9	76	21,67	95,7	20,06	15,9	23,5	90,3
VIII.	18,4	68	22,94	16,0	20,70	44,6	21,5	98,8
IX.	14,5	38	15,88	19,3	15,01	38,9	16,41	42,3
X.	9,6	42	8,00	57,9	12,22	61,4	10,89	10,2
XI.	4,6	51	6,68	34,5	5,20	46,5	3,68	48,0
XII.	0,3	46	0,88	30,6	0,96	33,3	-0,33	69,5
$\bar{x}$ I – XII.	9,2	-	10,85	-	10,06	-	9,70	-
$\bar{x}$ IV - IX	15,5	-	18,61	-	16,60	-	16,90	-
$\sum$ I - XII	-	593	-	384,3	-	500,7	-	622,6
$\sum$ IV - IX	-	359	-	210,1	-	272,1	-	396,4

n30 – dlhodobý (30-ročný) normál – *long – time (30 year) normal*

°C – priemerná teplota vzduchu – *average air temperature*

mm – úhrn zrážok – *sum of rainfall*

**Tabuľka 2: Úroda a kvalita pšenice letnej f. ozimnej po troch predplodinách a pri dvoch úrovniach hnojenia v rokoch 2003-2005**

*Yields and quality of winter wheat after three forecrops and at two fertilization rates in the years 2003 – 2005*

	Lucerna siata <sup>(8)</sup>		Hrach siaty <sup>(9)</sup>		Jačmeň siaty <sup>(10)</sup>		Priemer <sup>(11)</sup>
	H1	H2	H1	H2	H1	H2	
Úroda (t.ha <sup>-1</sup> ) <sup>(1)</sup>	4,12	4,06	4,7	4,95	4,21	4,27	4,38
HTZ (g) <sup>(2)</sup>	39,80	37,75	43,15	43,9	40,05	38,6	40,7
Objemová hmotnosť (g.l <sup>-1</sup> ) <sup>(3)</sup>	766,00	755	787	786	764	767	771
Obsah dusíkatých látok (%) <sup>(4)</sup>	10,37	10,79	9,79	10,18	10,88	10,89	10,48
Číslo poklesu (s) <sup>(5)</sup>	305,00	310,83	257,67	272,67	290,83	290,66	288
Sedimentačný index (ml) <sup>(6)</sup>	38,25	38,5	30,25	34,75	49	47,5	41,64
Mokrý lepok (%) <sup>(7)</sup>	27,57	28,87	23,82	25,43	28,65	28,00	27,06

<sup>(1)</sup> – yield, <sup>(2)</sup> – 1000 grains weight, <sup>(3)</sup> – bulk density, <sup>(4)</sup> – crude protein content, <sup>(5)</sup> – falling number, <sup>(6)</sup> – sedimentation index, <sup>(7)</sup> – wet gluten, <sup>(8)</sup> – lucerne, <sup>(9)</sup> – pea, <sup>(10)</sup> – spring barley, <sup>(11)</sup> – average

Ložek, Fecenko, 1998 konštatujú, v zhode s našimi zisteniami, že aplikáciou Vermisolu sa zvýšil príjem makro i mikroživín, ale kvalitatívne a kvantitatívne parametre pšenice boli aplikáciou Vermisolu ovplyvnené len mierne.

Úrody neboli štatisticky preukazne ovplyvnené predplodinou a zhoršujúca predplodina akou je podľa Freyera jačmeň (Freyer, 2003), bola vykompenzovaná aplikáciou maštalného hnoja.

Objemová hmotnosť zrna bola pri pšenici letnej f. ozimnej odroda Brea, pri všetkých predplodinách vyhovujúca pre STN 46 1100-2.

Obsah dusíkatých látok bol preukazne vyšší po predplodine jačmeň siaty jarný v porovnaní s hrachom siatom.

Normovanú hodnotu pre číslo poklesu pre triedu A podľa Vidoviča (2005) je možné dosiahnuť len po predplodine jačmeň (testoval predplodiny hrach, kukuricu a jačmeň). Z hľadiska hodnôt sedimentačného indexu sa javí hrach siaty ako menej vhodná predplodina pre pšenicu, výsledky sú v zhode s Vidovičom (Vidovič, 2005).

## Záver

Rozdiel medzi úrodou pšenice po jednotlivých predplodinách nebol štatisticky preukazný a priemerné úrody boli 4,09 (predplodina lucerna), 4,82 (predplodina hrach siaty), 4,24 t.ha<sup>-1</sup> (predplodina jačmeň siaty). Foliárna aplikácia Vermisolu zvýšila priemernú úrodu pšenice o 0,08 t.ha<sup>-1</sup> v porovnaní s variantom bez Vermisolu. Objemová hmotnosť zrna nebola predplodinami ovplyvnená. Obsah dusíkatých látok bol

najvyšší po predplodine jačmeň siaty jarný. Po predplodine hrach siaty boli najnižšie hodnoty obsahu dusíkatých látok, sedimentačného indexu ako aj mokrého lepku. Kvalitatívne lepšie parametre boli získané pri pšenici letnej f. ozimnej po predplodine jačmeň siaty (pšenica bola hnojená maštalným hnojom) resp. po lucerne ako po hrachu siatom. Kvantitatívny parameter – úroda bola vyššia po hrachu siatom.

## PodĎakování

Tento príspevok vznikol v rámci riešenia Úlohy výskumu a vývoja 2003 SP 27/028 OD 01/028 OD 01 - 01-01-03

## Použitá literatúra

- Freyer B., (2003): Fruchtfolgen. Eugen Ulmer, Stuttgart, pp. 230, ISBN 3-80001-3576-0
- Ložek O. Fecenko J.: Influence of Vermisol in combination with nitrogenous nutrition on yields and quality of winter wheat grain. Agriculture, 44, 1998, 11, pp. 835-846
- Muchová Z., (2001): Faktory ovplyvňujúce technologickú kvalitu pšenice a jej potravinárske využitie. ISBN 80-7137-923-9
- Vidovič J.: Effect of graded and split spring nitrogen dressing and forecrop on winter wheat (*Triticum aestivum* L.) grain yield and its quality. Agriculture, 51, 2005 (12): 640-655

## Adresa autora

Marta Klimeková	
SCPV – VÚRV Piešťany Bratislavská cesta 122 921 68 Piešťany	Tel.: 00421 33 7722311 Fax: 00421 33 7726306 e-mail: klimekova@vurv.sk