

KRMNÁ HODNOTA ZRNA PŠENICE SETÉ (*Triticum sativum*) Z EKOLOGICKÉ PRODUKCE

FEED EFFECT OF WHEAT (*Triticum sativum*) FROM ECOLOGICAL FARMING

Koutná, K.; Kodeš, A.; Hučko, B.; Mudřík, Z.

Česká zemědělská univerzita v Praze

Abstract

Experiment was directed on appreciation a influence of contrasts varieties (SULAMIT, CONTRA, SEMPER and ESTICA) cultivated in the ecological conditions (UHRINEVES) on protein of grains wheat (*Triticum sativum*). Feeding quality was vertificated at the growth and balances tests on laboratory white rat. Content of basic nutrients in grains at tested variety was well-balanced except fiber, which isn't significant nutritive factor which participated on feeding value. It was certified that biosynthesis of nutritive significant proteins in the grain depend on genetic factors it is type of variety. Feeding variety of wheat type C are presenting higher feeding value opposite to food varieties.

Kez words: wheat, grain, ecological station, feeding quality of protein

Úvod

V současné době neexistuje v ČR žádná norma s jakostními znaky pro krmné obiloviny a přitom je zkrmováno zvířaty více než 60 % naší nejrozšířenější obiloviny - pšenice. Ekologické zemědělství jako alternativa k většinovému způsobu hospodaření na zemědělské půdě se v podmínkách ČR rychle rozšiřuje a v současnosti představuje 6 % z celkové výměry zemědělské půdy. Práce některých autorů (STEHLÍKOVÁ, 1999; SVOBODOVÁ, 2000) potvrzují vyšší nutriční hodnotu zrna z ekologické produkce, především v hodnotách konverze krmiva, poměru PER a BHB. Tato práce danou problematiku rozšiřuje a snaží se ověřit vliv odrůdy v ekologicky pěstovaných podmínkách.

Nutriční hodnota zrna pšenice je determinována (KODEŠ et al, 2003) obsahem jednotlivých živin a specificky účinných látek, jejich přístupností, živinovou vyvážeností, energetickou hodnotou, dietetickými, specifickými a dalšími vlastnostmi, ovšem i možnou přítomností nežádoucích vazeb a substancí, antinutričních látek a jiných depresorů. Nízká výživná hodnota cereálních bílkovin je způsobena zejména vysokým podílem (30 – 49%) bílkovinných frakcí typu prolaminů (KARLUBÍK et al., 1976; GALOVÁ et al., 1997), které se vyznačují nízkým obsahem esenciálních aminokyselin, zejména lyzinu, tryptofanu, metioninu a argininu (FINLEY a HOPKONS, 1985). Ve vztahu ke kvalitě proteinu, výživná hodnota pšeničného zrna je limitována zejména stravitelností bílkovin, aminokyselinovým složením a využitelností aminokyselin (HEGER et al., 1990). Obsah bílkovin je velmi variabilní (6-20 %) a je výsledkem genetických, agrotechnických a environmentálních vlivů (PRUGAR, HRAŠKA, 1986; MOROVÁ et al., 1992). Míra využití dusíku bílkovin pšenice je závislá nejenom od celkového množství aminokyselin, ale i vybalancovanosti jejich poměrů. V pšenicích je všeobecně nepříznivé zastoupení esenciálních aminokyselin (PAJTÁŠ et al., 1996).

Složení bílkovin „krmného“ zrna by mělo mít zvýšenou frakci bílkovin rozpustných ve vodě a solných roztocích, které mají i vyšší procento lysinu. Obsah prolaminů – lepkových bílkovin, by se měl naopak snížit. (HANIŠOVÁ, 1999). Biosyntéza technologicky a nutričně významných bílkovin v pšeničném zrně je závislá na genetických faktorech, výživě a růstových podmínkách (zejména na počasí) v období zrání zrna. Správné hnojení dusíkem ovlivňuje nejen velikost výnosu, ale i jakost zrna.

Metodika

Experimentální práce byly zaměřeny na posouzení vlivu odrůd pšenice seté vypěstovaných ekologicky na nutriční hodnotu zrna, konkrétně na obsah základních živin (i energetickou hodnotu) a krmnou kvalitu proteinu, prověřovanou na modelových zvířatech.

Všechny odrůdy pšenice byly vyprodukované na ekologické lokalitě Uhříněves (pokusná stanice ČZU v Praze – Uhříněvesi), která splňuje podmínky IFOAM pro vedení těchto pokusů. Bližší charakteristiku lokality přináší tabulka č. 1.

Tabulka 1: Charakteristika testované lokality Uhříněves

| Stanoviště | Výrobní oblast | Nadmořská výška | Půdní typ | Půdní druh |
|------------|----------------|-----------------|------------------|-----------------|
| Uhříněves | Řepařská | 295 m. n. m. | Hnědozem typická | Jílovitohlinitá |

Ve sledování byly odrůdy SULAMIT (pekařská odrůda – E – elitní jakostní kategorie, polopozdní, středního vzrůstu, zrno středně velké, odolná proti poléhání a porůstání), SEMPER (odrůda jakosti B/C tj. jak pekařská tak i krmná odrůda, univerzální užití, pozdní s vysokým výnosem zrna), CONTRA (odrůda s nevhodnou pekařskou jakostí – C, polopozdní až pozdní, s menším zrnem) a ESTICA (odrůda s nevhodnou pekařskou jakostí – C, polopozdní, středního vzrůstu, zrno středně velké, odolná proti poléhání, porůstání a chorobám).

Všechny testované vzorky zrna, resp. diet pro modelová zvířata (včetně výkalů a moči zvířat) byly podrobeny základní krmivářské analýze, ke zjištění obsahu sušiny, N, tuku, vlákniny a popelovin. Propočten byl obsah vody, N x 6,25, bezdušikátých látek výtahových a organických živin. Kalorimetricky byla stanovena energetická hodnota (BE), vše v souladu s přijatými metodikami (KACEROVSKÝ et al, 1990). Biologické testace (srovnávací růstové a bilanční pokusy) proběhly dle přijatých usancí (HEGER et al, 1990), při respektování minimálních počtů (12) zvířat ve skupině, individuálního ustájení a principu analogů při sestavování skupin. Do experimentu byli zařazeni samečci laboratorního potkana kmene Wistar (SPF chov) ve věku 21 dnů (55±3 g), kteří byli po adaptačním období (4 dny), sledování dalších 21 dnů. Použité diety jsou popsány v tab. 2.

Tabulka 2 : Přehled receptur použitých diet

| Stanoviště : | Uhříněves | | | |
|--|-----------|--------|--------|--------|
| Odrůda : | SULAMIT | SEMPER | CONTRA | ESTICA |
| Obsah N x 6,25 v zrně, g . kg ⁻¹ | 105,0 | 105,0 | 103,0 | 103,0 |
| Zastoupení komponentů v dietě v % | | | | |
| Pšenice | 85,7 | 85,7 | 87,3 | 87,3 |
| MVK | 5 | 5 | 5 | 5 |
| Sojový olej | 5 | 5 | 5 | 5 |
| Pšeničný škrob | 4,3 | 4,3 | 2,7 | 2,7 |
| CELKEM | 100 | 100 | 100 | 100 |
| Obsah N x 6,25 v dietě, g . kg ⁻¹ | 90,0 | 90,0 | 90,0 | 90,0 |

Z biologických metod bylo pro hodnocení kvality proteinu zrna využita biologická hodnota bílkovin (BHB) dle Thomase-Mitchella a bílkovinný produkční poměr (PER), dále byla posuzována konverze krmiva, koeficient skutečné stravitelnosti (KSsk) a netto využití proteinu (NPU).

Výsledky a diskuse

Soubor studovaných pšenic byl nejdříve podroben Weendské analýze, ke zjištění průměrného obsahu základních živin (tab. č. 3), přičemž lze konstatovat, že mezi

jednotlivými ukazateli živinové skladby testovaných odrůd nebyly nalezeny výraznější odlišnosti (kromě obsahu vlákniny, jako možné antinutriční složky krmné dávky). Rozhodující informace o vlivu odrůdy na produkci a krmnou kvalitu proteinu pšeničného zrna jsou uspořádány v tabulkách 4 a 5.

Tabulka 3 : Chemická analýza testovaných odrůd pšenice

| Obsah základních živin (g. kg ⁻¹) | SULAMIT | SEMPER | CONTRA | ESTICA |
|---|--------------|--------------|--------------|--------------|
| N x 6,25 | 105,0 | 105,0 | 103,0 | 103,0 |
| Tuky | 16,0 | 16,0 | 15,0 | 15,0 |
| BNLV | 715,0 | 725,0 | 730,0 | 730,0 |
| Vláknina | 44,0 | 42,0 | 39,0 | 31,0 |
| Popeloviny | 17,0 | 16,0 | 14,0 | 15,0 |
| Sušina | 897,0 | 902,0 | 903,0 | 894,0 |
| BE (MJ) | 16,5 | 16,6 | 16,6 | 16,4 |

Jak je zřejmé (tab.4), byl v hodnotách konverze krmiva zaznamenán velice silný vliv odrůdy (rozdíl mezi krmnou odrůdou ESTICA a elitní pekařskou odrůdou SULAMIT dosahoval téměř 35 %). U hodnot PER je trend obdobný – nejvyšších hodnot dosahují krmné odrůdy C (2,7 g. g⁻¹). Konkrétně efekt jednotky proteinu při tvorbě přírůstku zvířat byl u odrůdy ESTICA (s nevhodnou pekařskou jakostí C) řádově o 22 % vyšší než u odrůdy SULAMIT (s elitní pekařskou jakostí E). Odrůda SEMPER potvrdila svou charakteristiku univerzální odrůdy (B/C), protože zaostávala oproti odrůdě ESTICA o 7 %. V obecné rovině to také potvrzují práce PRUGARA (2000) a PETRA a ŠKERÍKA (1999)

Tabulka 4: Ukazatele růstového pokusu (konverze krmiva, PER) u testovaných odrůd

| ESTICA $\bar{x} \pm S_x$ | SULAMIT $\bar{x} \pm S_x$ | CONTRA $\bar{x} \pm S_x$ | SEMPER $\bar{x} \pm S_x$ |
|-----------------------------------|------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| Konverze krmiva | | | |
| 4,0 ± 0,11 | 5,4 ± 0,08 | 4,0 ± 0,07 | 4,5 ± 0,05 |
| Relativní indexy | | | |
| 100 | 135 | 100 | 112,5 |
| 74 | 100 | 74 | 83,3 |
| 100 | 135 | 100 | 112,5 |
| 88,9 | 120 | 88,9 | 100 |
| Bílkovinný produkční poměr | | | |
| 2,7 ± 0,07 | 2,1 ± 0,03 | 2,7 ± 0,04 | 2,5 ± 0,03 |
| Relativní indexy | | | |
| 100 | 77,8 | 100 | 92,6 |
| 128,6 | 100 | 128,6 | 119 |
| 100 | 77,8 | 100 | 92,6 |
| 108 | 84 | 108 | 100 |

Na proteinu obilných zrn si neceníme jenom jeho množství, nýbrž také frakční, resp. aminokyselinové skladby, která určuje nutriční, a v případě užitkových zvířat, krmnou hodnotu. Ta byla poměřována reakcí laboratorních potkanů na polysyntetické diety, ve kterých výhradním zdrojem dusíku (tab.2) byly zkoumané vzorky zrna pšenice seté. Úroveň proteinu v pokusných dietách (90 g . kg⁻¹) byla úmyslně volena na hranici suboptimální, aby bylo možné postihnout odezvu zvířat na kvalitu bílkovinné složky zrna. Energetická složka diet byla shodná. Po ověření užitkového typu odrůdy, kdy se potvrdila vyšší nutriční hodnota krmných odrůd C, byla věnována pozornost dvěma krmným odrůdám ESTICA a CONTRA.

Zjišťován byl rozdíl v kvalitě proteinu těchto odrůd s případnou možností nalezení vhodné odrůdy pro ekologický způsob hospodaření.

Tabulka 5: Parametry krmné kvality diet (BHB, NPU, KSsk) získané z bilančních sledování užšího výběru testovaných odrůd

| ESTICA $\bar{x} \pm S_x$ | CONTRA $\bar{x} \pm S_x$ |
|--|------------------------------------|
| KSsk - Koefficient skutečné stravitelnosti dusíku (%) | |
| 77,9 ± 7,84 | 81,0 ± 1,33 |
| Relativní indexy | |
| 100 | 104 |
| 96,2 | 100 |
| BHB - Biologická hodnota bílkovin (%) | |
| 61,4 ± 1,82 | 46,0 ± 2,92 |
| Relativní indexy | |
| 100 | 74,9 |
| 133,5 | 100 |
| NPU - Netto využití proteinu (%) | |
| 57,3 ± 2,29 | 47,8 ± 2,25 |
| Relativní indexy | |
| 100 | 83,4 |
| 119,9 | 100 |

Z prezentovaných výsledků (tab.5) vyplývá, že odlišnosti mezi oběma krmnými odrůdami v hodnotách koeficientu skutečné stravitelnosti N nedosahují výrazných rozdílů (index 104 ve prospěch odrůdy CONTRA). Zato meziodrůdové odlišnosti v BHB a NPU jsou o mnoho markantnější, což signalizuje u odrůdy ESTICA vyšší zastoupení rozpustných (albuminových, globulinových) frakcí proteinu a tím i příznivější poměr zásobních a protoplazmatických bílkovin v zrně.

Závěr

Na základě studia vlivu ekologicky vyprodukovaných odrůd (kontrastního užitkového typu) na produkci a krmnou kvalitu proteinu zrna pšenice seté lze konstatovat :

- Obsah základních živin byl vyrovnán, kromě obsahu vlákniny - nejvyšších hodnot dosahovala u elitní potravinářské odrůdy Sulamit a mohla by tak představovat antinutriční faktor v případných krmných směsích pro zvířata.
- Biosyntéza nutričně významných bílkovin v pšeničném zrně závisí na genetických faktorech – užitkovém typu odrůdy.
- Potvrdila se krmná charakteristika odrůd typu C i v ekologickém způsobu hospodaření: hodnoty konverze krmiva a poměru PER byly zjištěny vyšší u krmných odrůd Estica a Contra oproti potravinářskému Sulamitu. Odrůda Semper prokazala svou charakteristiku univerzální odrůdy.
- V biologických testacích se v užším vzorku dvou krmných odrůd projevila výhodněji odrůda Estica (rozdíl o 25 % v hodnotách BHB a o 16 % v NPU vyšší oproti Contře) a proto ji lze doporučit ekologickému způsobu hospodaření.

Literatura u autorů

Príspevek vznikl s príspehím grantu MŽP č. 1C/4/8/004