

В. В. Любич, І. О. Полянецька, кандидати сільськогосподарських наук

В. В. Возіян

Уманський національний університет садівництва

ЕНЕРГЕТИЧНА ОЦІНКА ЗЕРНА ПШЕНИЦІ СПЕЛЬТИ ЗАЛЕЖНО ВІД СОРТУ

*Наведено енергопротеїнову оцінку зерна спельти залежно від сорту. Встановлено, що найвищий вміст валової та обмінної енергії має зерно сорту спельти Зоря України. Вміст енергії в зерні решти сортів і ліній змінюється не істотно та не залежить від походження сорту. Проте найбільший вихід обмінної енергії з урожаю зерна мають лінії спельти, отримані методом гібридизації *Tr. aestivum/Tr. spelta*. Кращу енергопротеїнову характеристику має зерно сортів Зоря України, *Schwabenkorn*, *NSS 6/01* і лінії *LPP 3218*.*

Ключові слова: *спельта, валова, обмінна енергія, перетравний протеїн.*

Спельта (*Triticum spelta* L.) є гексаплоїдним видом пшениці ($2n = 42$), з геномом A^4BD . Ця зернова культура невимоглива до умов вирощування: здатна витримувати гірські ґрунти, збіднені на елементи живлення, володіє відносно високою зимостійкістю в ареалі, стійкістю проти надмірного зволоження у період кущіння, що обумовлено її екологічною пристосованістю до гірських районів з достатнім зволоженням [1]. Також для спельти характерний високий вміст білка в зерні (у деяких зразків до 25 %) та клейковини в білку – до 40 %, але вона слабка, тому борошно зазвичай використовується як домішка під час випікання хліба [1, 2]. Дослідженнями Г. І. Подпрятова [3] встановлено, що зерно спельти має високу поживну цінність, оскільки 1 кг містить 1,38 к. од.

Вміст білка змінюється залежно від сорту спельти, що вимагає постійного вивчення якості зерна нових сортів [4]. Відомо, що для оптимального функціонування організму людини і сільськогосподарських тварин є енергетична цінність корму [5]. Тому вивчення енергопротеїнової характеристики зерна спельти є актуальним.

Матеріали і методика досліджень. Експериментальну частину роботи проводили в лабораторії кафедри технології зберігання і переробки зерна Уманського національного університету садівництва впродовж 2013–2014 рр. Взято сорти спельти, отримані методом добору з місцевих сортів – *Schwabenkorn*, *NSS 6/01*, *Frankenkorn*, Швецька 1, Австралійська 1

і сортозразками, отримані в результаті гібридизації *Tr. aestivum/Tr. spelta* – LPP 3218, LPP 1305, LPP 3132, LPP 3124, LPP 1197, LPP 3435, LPP 1224, LPP 3117, які вирощувалися в умовах правобережного Лісостепу України. Контролем (стандартом) був районований в цій зоні сорт спельти Зоря України.

Вміст валової енергії визначали, виходячи з того, що 1 кг протеїну містить 23,9 МДж, жиру – 39,8, безазотистоекстрактивних речовин – 17,5, клітковини – 20,0 МДж, вміст обмінної енергії – за формулою Ж. Аксельсона. Концентрацію обмінної енергії визначали за формулою:

$$K = \frac{OE}{BE},$$

де *OE* – обмінна енергія, МДж; *BE* – валова енергія, МДж. Вміст перетравного протеїну визначали за формулою:

$$ПП = 0,885 \times П - 0,03 \times СР,$$

де *ПП* – перетравний протеїн, %; *П* – Вміст протеїну, %; *СР* – вміст сухої речовини, %. Енергопротеїнове відношення – за формулою:

$$ЕПВ = \frac{En}{OE},$$

де *En* – енергія протеїну, МДж; *OE* – обмінна енергія. Кількість перетравного протеїну – за формулою:

$$ВПП = \frac{ПП}{OE},$$

де *ПП* – перетравний протеїн, г; *OE* – обмінна енергія, МДж. Математичну обробку експериментальних матеріалів здійснювали, використовуючи пакет стандартних програм Microsoft Excel 2007.

Результати досліджень. Дослідженнями встановлено, що вміст валової та обмінної енергії в зерні спельти істотно змінювався залежно від сорту. В 1 кг зерна спельти міститься від 15,59 до 16,94 МДж валової енергії залежно від сорту, крім Швецька 1, в зерні якої містилось лише 14,89 МДж енергії (табл. 1). Найбільший вміст обмінної енергії мало зерно сорту Зоря України – 12,08 МДж, а найменший вміст у зерні сорту Швецька 1 – 10,62 МДж. У зерні решти сортів і ліній спельти вміст обмінної енергії був істотно менший ($HIP_{05} = 0,52-0,74$) та змінювався від 11,11 до 11,83 МДж. Проте концентрація обмінної енергії майже не змінювалась залежно від сорту та становила 71,2–71,4 %.

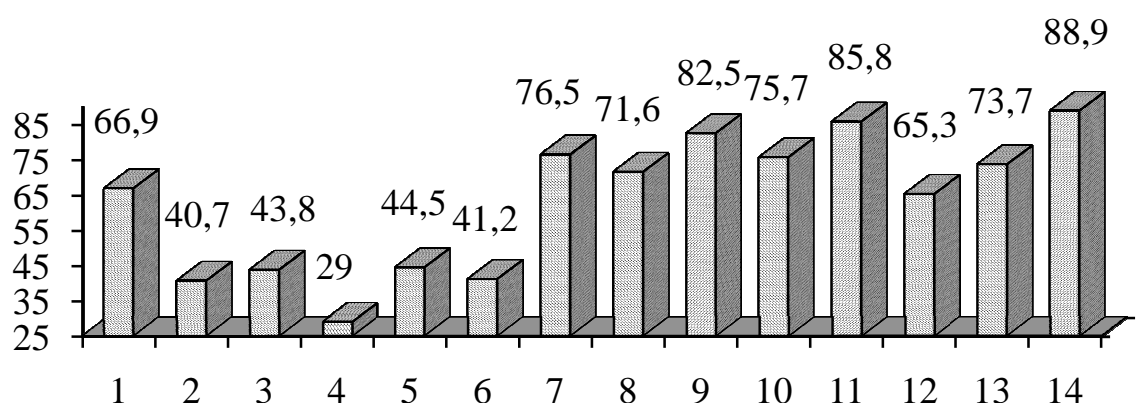
Вихід обмінної енергії з урожаю зерна спельти змінювалось у широкому діапазоні – від 29,0 ГДж за вирощування сорту Австралійська 1 до 88,9 ГДж у лінії спельти LPP 3117 (рис. 1). Слід зазначити, що на цей показник істотно впливало походження сорту спельти. Так, сорти спельти, отримані методом добору, мали найменший вихід обмінної енергії, що зумовлено нижчою врожайністю зерна цих сортів. Лінії спельти, отримані методом гібридизації *Tr. aestivum/Tr. spelta*, завдяки більшій врожайності забезпечували найвищі показники виходу обмінної енергії.

Зерно спельти характеризувалось великим діапазоном вмісту

перетравного протеїну в 1 кг.

1. Вміст валової та обмінної енергії в 1 кг зерна спельти залежно від сорту, 2013–2014 рр.

Сорт, лінія	Вміст валової енергії, МДж/кг	Вміст обмінної енергії, МДж/кг	Концентрація обмінної енергії, %
Зоря України (стандарт)	16,94	12,08	71,3
Schwabenkorn	15,84	11,30	71,4
NSS 6/01	16,02	11,42	71,3
Австралійська 1	16,25	11,60	71,4
Frankenkorn	15,59	11,12	71,3
Швецька 1	14,89	10,62	71,3
LPP 3218	16,50	11,78	71,4
LPP 1305	16,59	11,83	71,3
LPP 3132	16,00	11,40	71,2
LPP 3124	15,80	11,27	71,4
LPP 1197	15,85	11,31	71,3
LPP 3435	15,58	11,11	71,3
LPP 1224	15,63	11,14	71,3
LPP 3117	15,66	11,17	71,4
HIP ₀₅	2013	0,74	3,4
	2014	0,81	3,6



1 – Зоря України (стандарт); 2 – Schwabenkorn; 3 –NSS 6/01; 4 – Австралійська 1; 5 – Frankenkorn; 6 – Швецька 1; 7 – LPP 3218; 8 – LPP 1305; 9 – LPP 3132; 10 – LPP 31,24; 11 – LPP 1197; 12 – LPP 3435; 13 – LPP 1224; 14 – LPP 3117.

Рис. 1. Вихід обмінної енергії з урожаю зерна спельти залежно від сорту (2013–2014 рр.), ГДж/га

Так, цей показник змінюється від дуже низького 11,4 % у зерні сорту Швецька 1 до дуже високого 20,9 % у зерні сорту Зоря України (табл. 2). Найвищий вміст перетравного протеїну мало зерно сорту Зоря України, а вміст його в зерні решти сортів і ліній був істотно меншим ($HIP_{05} = 0,7-0,8$). Слід зазначити, що походження сорту не впливало на величину

перетравного протеїну в зерні. Енергія протеїну в зерні сортів спельти змінювалась подібно до вмісту перетравного протеїну та змінювалась від 3,08 МДж до 5,64 МДж.

2. Енергопротеїнова характеристика зерна спельти залежно від сорту, 2013–2014 рр.

Сорт, лінія	Вміст перетравного протеїну, %	Енергія протеїну, МДж/кг	Енергопротеїнове відношення	Кількість перетравного протеїну на 1 МДж обмінної енергії, г
Зоря України (стандарт)	20,9	5,64	0,47	17,27
Schwabekorn	17,1	4,64	0,41	15,17
NSS 6/01	17,1	4,64	0,41	15,01
Австралійська 1	16,3	4,42	0,38	14,09
Frankenkorn	15,5	4,18	0,38	13,90
Швецька 1	11,4	3,08	0,29	10,72
LPP 3218	17,7	4,78	0,41	15,01
LPP 1305	16,8	4,54	0,38	14,19
LPP 3132	15,1	4,09	0,36	13,25
LPP 3124	14,7	3,97	0,35	13,01
LPP 1197	14,3	3,87	0,34	12,66
LPP 3435	12,7	3,44	0,31	11,45
LPP 1224	12,5	3,39	0,30	11,25
LPP 3117	11,7	3,18	0,28	10,51
HIP ₀₅	2013	0,7	0,21	0,63
	2014	0,8	0,25	0,72

Найбільше енергопротеїнове відношення мало зерно сорту Зоря України – 0,47, а найменше у сорту Швецька 1 – 0,29. Зерно сортів Schwabekorn, NSS 6/01 і лінія LPP 3218 мало енергопротеїнове відношення 0,41, проте воно було істотно меншим порівняно з сортом Зоря України ($HIP_{05} = 0,02–0,03$). Енергопротеїнове відношення в зерні решти сортів і ліній було меншим та змінювалось від 0,30 до 0,38.

Найбільше перетравного протеїну на 1 МДж обмінної енергії припадає в зерні сорту Зоря України – 17,27 г, а найменше у зерні сорту Швецька 1 – 10,72 г. У зерні решти сортів і ліній цей показник був істотно нижчим.

Висновок. Найвищий вміст валової та обмінної енергії має зерно сорту спельти Зоря України. Вміст енергії в зерні решти сортів і ліній змінюється не істотно та не залежить від походження сорту. Проте найбільший вихід обмінної енергії з урожаю зерна мають лінії спельти, отримані методом гібридизації *Tr. aestivum/Tr. spelta*. Кращу енергопротеїнову характеристику має зерно сортів Зоря України,

Schwabenkorn, NSS 6/01 і лінії LPP 3218.

Бібліографічний список

1. *Нінієва А. К.* Генетичне різноманіття спельти озимої за господарськими ознаками в умовах східної частини Лісостепу України / А.К. Нінієва. – Селекція і насінництво. – 2012. – Випуск 101. – С. 156–167.
2. *Demirbas A.* β -glucan and mineral nutrient contents of cereals grown in Turkey / A. Demirbas // Food Chem. – 2005. – № 90. – P. 773–777.
3. *Подпрятюв Г. І, Ящук Н. О.* Придатність зерна пшениці спельти озимої для хлібопекарських та кормових цілей / Г. І. Подпрятюв, Н. О. Ящук // Новітні агротехнології. – 2013 – № 1(1) – С. 71–79.
4. *Silva E. P. d.* Prediction of metabolizable energy values in poultry offal meal for broiler chickens / Edney Pereira da Silva, Carlos Ba-Viagem Rabello¹, Luiz Fernando Teixeira Albino, Jorge Victor Ludke, Michele Bernardino de Lima, Wilson Moreira Dutra Junior // Revista Brasileira de Zootecnia. – 2010. – Vol. 39. – P. 2237–2245.
5. *Lammers P. J.* Nitrogen Corrected Apparent Metabolizable Energy Value of Crude Glycerol for laying hens / P. J. Lammers, B. J. Kerr, M. S. Honeyman // Poultry Science. – 2008. – Vol. 87. – P. 104–107.

Надійшла до редколегії 08. 06. 2015 року

УДК: 664.7–11.001.32

Любич В. В., Полянецкая И. А., Возиян В. В. Энергетическая оценка зерна спельты в зависимости от сорта // Корми і кормовиробництво. – 2015. – Вип. 81. – С. 116—120.

Приведена енергопротеїнова оцінка зерна спельти в залежності від сорту. Установлено, що високе вміст валової та обмінної енергії має зерно сорту спельти Зоря України. Вміст енергії в зерні інших сортів та ліній змінюється не суттєво і не залежить від походження сорту. Однак найбільший вихід обмінної енергії урожаю зерна мають лінії спельти, отримані методом гібридизації *Tr. aestivum/Tr. spelta*. Найкращу енергопротеїнову характеристику має зерно сортів Зоря Україна, Schwabenkorn, NSS 6/01 та лінії LPP 3218.

Ключевые слова: спельта, валовая, обменная энергия, переваримый протеин.

UDC:664.7–11.001.32

Liubich V. V., Polianetska I. O., Voziyan V. V. Energy assessment of spelt grain depending on the variety // Feeds and Feed Production. – 2015. – Issue 81. – P. 116—120.

The article gives energy and protein assessment of spelt grain depending on the variety. It has been established that spelt grain of Zoria Ukrainy variety has the highest content of gross and metabolizable energy. Energy content of grain of the rest of varieties and lines does not change significantly and does not depend on the variety origin. However, the highest metabolizable energy output of grain yield belongs to spelt lines obtained by hybridization *Tr. aestivum/Tr. spelta*. Grain of varieties Zoria Ukrainy, Schwabenkorn, NSS 6/01 and line LPP 3218 have the best energy and protein characteristics.

Key words: spelt, gross, metabolizable energy, digestible protein.