

УДК 631.84:633.1

ПОДПРЯТОВ Г. І., кандидат с.-г. наук, професор,

ЯЦУК Н. О., кандидат с.-г. наук, старший викладач

Національний університет біоресурсів і природокористування України

ПРИДАТНІСТЬ ЗЕРНА ПШЕНИЦІ СПЕЛЬТИ ОЗИМОЇ ДЛЯ ХЛІБОПЕКАРСЬКИХ ТА КОРМОВИХ ЦІЛЕЙ

Досліджено технологічні показники якості та загальна поживність очищеного та неочищеного зерна пшениці спельти озимої з метою його використання для хлібопекарських та кормових цілей. Встановлено, що зерно спельти має високий вміст кормових одиниць і тому є високопоживним кормом для тварин. Хліб, отриманий із борошна спельти, характеризується оцінкою добра, що дозволяє використання останнього для виготовлення високопоживного хліба хорошої якості.

Ключові слова: зерно пшениці озимої спельта, поживність, технологічні показники якості, якість хліба, хлібопекарські та кормові цілі

Вступ. Спельта – це невимогливий, зимостійкий вид пшениці, який відомий ще з давніх часів. Вона була поширена в Європі і Азії, згадується в трактатах стародавнього Риму і середньовікових монахів. Людство тисячоліттям харчувалося цим злаком, і до сих пір залишаються невідомі причини, за яких він був забутий на багато років.

У спельти майже ідеально поєднанні необхідні для людського організму вітаміни, мінеральні речовини, мікроелементи, білок, вуглеводи і жири. Спельта багатша ніж звичайна пшениця на протеїн, ненасиченні жирні кислоти і клітковину. В ній містяться особливі розчинні вуглеводи – микополисахариди, які здатні укріплювати імунну систему. Корисні речовини, які містяться в спельті, мають високий рівень розчинності, тому вони легко і швидко засвоюються організмом [1-3, 5-6].

Підвищена увага до спельте у багатьох країнах Європи протягом останнього десятиліття зумовлена багатьма причинами, серед яких придатність для низьковитратного землеробства, дуже популярного у багатьох розвинених країн, і навіть деякі харчові і технологічні переваги, дозволяють їй у деяких випадках потіснити традиційно домінуючу м'яку пшеницю. Для спельти характерна підвищений вміст білка в зерні – більше 21 %. Борошно, отримана з зерна цієї пшениці, придатне для виготовлення кращих за якістю кондитерських виробів [2, 6].

До негативних господарських якостей спельти слід віднести досить грубі квіткові плівки, які щільно прилягають до зерна і покривають його. Така морфологічна особливість затрудняє процеси вимолоту зерна з колосків [3].

Метою досліджень було визначення технологічних показників якості та загальної поживності очищеного та не очищеного зерна пшениці спельти озимої з метою його використання в хлібопекарських та кормових цілях.

Матеріали і методи досліджень. Для досліджень було взято зерно пшениці спельти озимої сорту Зоря України вирощене за загальноприйнятою для Правобережного Лісостепу України агротехнікою вирощування: очищене (звільнене від квіткових плівок) та неочищене (з плівками). Проводили визначення основних технологічних показників якості згідно методик державних стандартів у лабораторії кафедри технології зберігання, переробки та стандартизації продукції рослинництва ім. проф. Б. В. Лесика та Українська лабораторія якості і безпеки продукції АПК. Проведений розрахунок загальної поживності 1 кг зерна спельти. Також визначені хлібопекарські якості зерна спельти у порівнянні із зерном м'якої пшениці та суміші м'якої та спельти (1:1) безопарним методом лабораторної пробної випічки з інтенсивним замісом тіста згідно методики Українського інституту експертизи сортів рослин [4].

Результати досліджень. Першим етапом наших досліджень було вивчення основних біохімічних показників очищеного та неочищеного зерна спельти, що дозволило зробити ряд висновків на рахунок використання даних зразків зерна для харчових та кормових цілей (*табл. 1*).

Таблиця 1

Біохімічні показники очищеного та неочищеного зерна пшениці спельти

№ п/п	Назва показника	Зерно очищене	Зерно неочищене
1	Вологість, %	10,0	9,7
2	Сирий протеїн, %	20,4	15,3
3	Сирий жир, %	4,43	3,46
4	Клітковина, %	2,7	13,6
5	Крохмаль, %	60,1	35,6
6	Зола, %	1,7	1,7
7	Азот на Кьельдалі	22,3	-

Очищене зерно спельти характеризувалося, в першу чергу, високим вмістом азоту (білка) – 22,3 %. Вміст сирого протеїну в неочищеному зерні також досить високий – 15,3 %. Одночасно в неочищеного зерна спельти порівняно з очищеним майже вдвічі менший вміст крохмалю – 35,6 % за 60,1 % в очищеного. Зерно спельти має середні показники зольності, за яких зерно є придатним для виготовлення борошна.

Перш ніж рекомендувати зерно спельти на кормові цілі необхідно розрахувати його поживність. А так-як зерно спельти важко відокремити від плівок, важливо порівняти кормову цінність очищеного і неочищеного зерна (табл. 2 і 3).

Таблиця 2

Розрахунок загальної поживності 1 кг очищеного зерна пшениці спельти

Поживні речовини	Протеїн (П)	Жир (Ж)	Клітковина (К)	БЕР
Вміст сирих показників, г	204	44,3	27	707,7
Коефіцієнт перетравності	0,70	0,90	0,33	0,92
Вміст перетравних поживних речовин, г	142,8	39,87	8,91	651,08
Показники продуктивної дії, г	1,57	3,18	1,67	1,67
Загальна продуктивна дія, г к. од.	224,19	126,79	14,88	1087,30
Сума – 1453,16				

БЕР – це без азотисті екстрактивні речовини, які визначають за формулою:

$$\text{БЕР} = 1000 - (\text{П} + \text{Ж} + \text{З} + \text{К})$$

$$\text{БЕР} = 1000 - (204 + 44,3 + 17(\text{зола}) + 27) = 1000 - 293,30 = 707,7 \text{ (г)}$$

Щоб виразити показники П, Ж, З, К в грамах на кг., необхідно значення їх масових часток множимо на 10.

Очікувану продуктивну дію 1 кг зерна множимо на коефіцієнт повноцінності і визначаємо поживність: $1453,16 * 0,95 = 1380,50$ г або 1,38 к.од.

Таблиця 3

Розрахунок загальної поживності 1 кг неочищеного зерна пшениці спельти

Поживні речовини	Протеїн (П)	Жир (Ж)	Клітковина (К)	БЕР
Вміст сирих показників, г	153	34,6	136	659,40
Коефіцієнт перетравності	0,70	0,90	0,33	0,92
Вміст перетравних поживних речовин, г	107,1	31,14	44,88	606,65
Показники продуктивної дії, г	1,57	3,18	1,67	1,67
Загальна продуктивна дія, г к. од.	168,14	99,02	74,95	1013,11
Сума – 1355,22				

$$\text{БЕР} = 1000 - (153 + 34,6 + 17 + 136) = 659,40 \text{ (г)}$$

Очікувану продуктивну дію 1 кг зерна множимо на коефіцієнт повноцінності і визначаємо поживність: $1355,22 * 0,95 = 1287,46$ г або 1,28 к.од.

Таким чином, зерно спельти як очищене, так і неочищене має високу поживну цінність, що виражається вагомими кормовими одиницями. Зокрема, очищеного зерна 1,38 та неочищеного 1,28 к. од., що є незначною різницею. Для порівняння зерно пшениці м'якої характеризується всередньому 1,18 к. од.

Тому можна зробити висновок, що як очищене, так і неочищене зерно спельти є високопоживним кормом для тварин. При цьому використання для кормових цілей неочищеного зерна спельти значно зменшує затрати з післязбиральної доробки та одночасно знижує собівартість такого корму.

У літературі наголошується на можливість використання зерна спельти в хлібопеченні та для виготовлення кондитерських виробів. Тому, наступне наше завдання полягало у визначенні борошномельних властивостей зерна спельти та хлібопекарських показників якості у порівнянні з м'якою пшеницею (табл.4-5)

Таблиця 4

Технологічні показники якості очищеного зерна спельти, які впливають на борошномельні та хлібопекарські властивості

Назва показника	Вологість	Натура	Маса 1000 зерен	Скло-видність	Кількість клейковини	Якість клейковини	Число падання
Значення показника	13,3 %	665 г/л	41,7 г	66 %	49,5 г	102,5 од. пр. ІДК	266 с

Для виготовлення борошна вагоме значення має натура та маса 1000 зерен. Адже чим більше виповнене зерно, тим більший вихід борошна. У зерна спельти показник натурної маси є досить низьким – 665 г/л і таке зерно при характеристиці м'якої пшениці вважається низьконатурним. Одночасно маса 1000 зерен спельти має середні показники для пшениці (41,7 г) й таке зерно є придатним для борошномельних цілей.

Високий показник склоподібності зерна спельти 66 % забезпечить вихід високоякісного борошна більш дрібних цінних часток. Зразок досліджуваного зерна спельти також мав досить високий вміст клейковини – 49,5 г, з одночасно низькою якістю – 102,5 од. пр. ІДК. За такої кількості клейковини можна отримати високооб'ємний хліб, але за рахунок якості тісто може розпливатися і зменшувати об'єм хліба.

Показник числа падання 266 с має зерно з середньою активністю а-амілази, що є позитивним і характеризує високу якість крохмалю зерна спельти, який під час приготування тіста та випікання хліба створить стійкий «каркас» і високий об'єм.

Прямим методом визначення хлібопекарських якостей є лабораторна пробна випічка, яку ми проводили на борошні зерна спельти, м'якої пшениці та суміші (1:1) спельти і м'якої з метою оцінки хліба досліджуваних варіантів (табл. 5, рис.1-2).

Таблиця 5

Якість хліба із борошна різних видів

Борошно із зерна різних видів пшениці	Об'єм хліба,		Якісні ознаки, бал							Загальна хлібопекарська оцінка, бал
			Зовнішній вигляд			Пористість	Еластичність	Колір м'якуша	Смак і запах	
	см ³	бал	Поверхня	Форма	Колір скоринки					
Спельти	650	7	7	7	9	6	6	5	7	6,8
М'якої	610	6	8	7	8	8	8	6	9	7,5
Суміш спельти і м'якої (1:1)	610	6	7	7	8	7	7	5	9	7,0

Характеризуючи отриманий хліб слід відмітити більший об'єм хліба отриманого з борошна спельти 650 (см³) порівняно з м'якою пшеницею (610 см³). За показниками зовнішнього вигляду та м'якуша хліба вищу якість відмічали в хліба отриманого з борошна м'якої пшениці, дещо нижчу з суміші та ще нижчу з борошна спельти.

Загальна хлібопекарська оцінка хліба отриманого з борошна спельти була 6,8 бала, дещо вища з суміші – 7,0 та ще вища із м'якої пшениці – 7,5 бала.

За такими балами борошно пшениць усіх досліджуваних варіантів характеризується оцінкою «добре» (6,6-7,8 бала). Така оцінка хліба дозволяє використовувати борошно спельти для виготовлення хліба.



Рис. 1. Хліб із борошна різних видів пшениці (зовнішній вигляд)



Рис. 2. Хліб із борошна різних видів пшениць (поперечний розріз)

Висновки. Зерно пшениці спельта характеризується добрими біохімічними показниками: очищене з вмістом білка – 21 %, вмістом крохмалю – 60 % та зольністю 1,7 %; неочищене з вмістом сирого протеїну – 15,3 %.

Зерно спельти має високу поживну цінність: очищеного зерна – 1,38 та неочищеного – 1,28 к. од. Отже, зерно спельти є високопоживним кормом для тварин, а використання неочищеного зерна значно зменшує затрати з післязбиральної доробки та одночасно знижує собівартість такого корму.

Зерно спельти характеризувалося як низьконатурне. Одночасно, воно має високий показник склоподібності (66 %) та вміст клейковини (49,5 г) за низької

якістю (102,5 од. пр. ІДК). Показник числа падання 266 с характеризує високу якість крохмалю зерна спельти. Хліб отриманий із борошна спельти мав загальну хлібопекарську оцінку – 6,8 бала і характеризувався оцінкою добра, що дозволяє використовувати борошно спельти для виготовлення хорошої якості високопоживного хліба.

Список використаних літературних джерел

1. Горн Е. Лучше чем пшеница, но ... / Е. Горн // Фермерське господарство. – 2008. – № 4 (372). – 21-22.
2. Жуковский П. М. Культурные растения и их сородичи / П. М. Жуковский. – Л. : Колос, 1971. – 752 с.
3. Кривченко В. И. Устойчивость зерновых колосовых к возбудителям головневых болезней / В. И. Кривченко. – М., 1984. – С. 303.
4. Методика державного сортови пробування сільськогосподарських культур / Під ред. О. М. Гончара – К. : Алефа, 2000. – Вип. 7. – 144 с.
5. Парій Ф. М. Оцінка господарськи цінних властивостей нового сорту пшениці спельти озимої Зоря України / Ф. М. Парій, О. Г. Сухомуд, В. В. Любич // Насінництво. – 2013. – № 5 (125). – С. 5.
6. Чекалін М. М. Селекція та генетика окремих культур / М. М. Чекалін, В. М. Тищенко, М. Є. Баташова. – Полтава : ФОРМ Говоров С. В., 2008. – 368 с.

Аннотація

Подпрятов Г.И., Ящук Н.А.

Пригодность зерна пшеницы спельты озимой для хлебопекарских и кормовых целей

Исследованы технологические показатели качества и общей питательности очищенного и неочищенного зерна пшеницы спельты озимой для его использования в хлебопекарных и кормовых целях. Установлено, что зерно спельты имеет высокие значения кормовых единиц и поэтому является

высокопитательным кормом для животных. Хлеб, полученный из муки спельты, характеризуется оценкой хорошо, позволяет использование последнего для изготовления хорошего качества высокопитательного хлеба.

Ключевые слова: зерно пшеницы спельты озимой, питательность, технологические показатели качества, качество хлеба, хлебопекарные и кормовые цели

Annotation

Podpryotov G., Yashchuk N.

Suitability of grain wheat spelt winter for baking and feeding purposes

Investigated technological quality and overall nutrient nutrient of purified and not of purified wheat spelt winter to use for baking and feed purposes. Found that grain spelt is a highly fodder for animals. Bread derived from spelt flour score well characterized, allowing the use of the latter to make a highly good quality bread.

Key words: *winter wheat spelt, nutritional and technological quality indicators, quality of bread, bakery and feed purposes*

Отримано редакцією – 13.09.2013 р.