

УДК 664.71–11

## ЯКІСТЬ ХЛІБА З БОРОШНА ВИЩОГО СОРТУ РІЗНИХ СОРТІВ І ЛІНІЙ ПШЕНИЦІ СПЕЛЬТИ

Господаренко Г.М., д.с.-г.н., проф., Любич В. В., к.с.-г.н., доц.,  
Желзна В. В., к.с.-г.н., ст. викл., Улянич І.Ф., к.т.н., ст. викл.

(Уманський національний університет садівництва)

*В результаті проведених досліджень встановлено, що якість хліба із борошна зерна пшениці спельти найбільше залежить від її сорту та лінії. Найвищу якість має хліб, отриманий з борошна сорту Зоря України, лінії LPP 3132, NAK34/12–2 і TV 1100.*

**Постановка задачі:** Основна частка від загального виробництва борошна традиційно належить пшеничному – близько 90 %. Частка житнього борошна становить менше 10 %, а інших видів – менше 1 % [2].

В Україні борошно з пшениці спельти є малопоширеною сировиною. Його використовують для виробництва хлібобулочних, кондитерських та макаронних виробів оздоровчого призначення. Використання борошна з пшениці спельти обмежують його низькі хлібопекарські властивості та врожайність культури [1].

**Аналіз останніх досліджень.** Борошно з пшениці спельти характеризується гіршими хлібопекарськими властивостями ніж пшеничне, клейковина з борошна пшениці спельти крихка та пружна, що зумовлює зменшення об'єму готових виробів. Разом з тим, пшениця спельта, порівняно з пшеницею, багатша на мінеральні речовини, вітаміни, жири, вуглеводи та білки. Співвідношення макро- та мікроелементів в цій культурі найбільш сприятливе для засвоєння організмом людини. Вживання продуктів з пшениці спельти позитивно впливає на роботу шлунково-кишкового тракту, оскільки вона містить значну кількість клітковини – близько 11 % [4, 5].

Вироби з цього борошна відрізняються хрусткою скоринкою і особливим горіховим присмаком і ароматом. Тісто піднімається майже в 2 рази швидше, ніж пшеничне, що слід враховувати при приготуванні опари і тіста [3].

Отже, борошно з пшениці спельти, що є предметом досліджень, має високий вміст поживних речовин, які повинні входити до раціону людини, а виробництво хліба з пшениці спельти суттєво розширює асортимент страв із цієї сировини.

**Мета досліджень:** дослідження якості хліба з борошна вищого

сортів різних сортів і ліній пшениці спельти.

**Основні матеріали досліджень:** Серед досліджуваних сортів і ліній пшениці спельти високий об'єм хліба з борошна вищого сорту був у сорту Зоря України та лінії NAK34/12–2, що становив відповідно 523 і 484 см<sup>3</sup> або 4,0–4,6 балам (табл. 1). Середні показники відмічено в сорту Шведська 1 і лінії LPP 3132, LPP 3117, значення яких знаходились в межах 454–462 см<sup>3</sup>.

Таблиця 1

**Об'єм хліба з борошна різних сортів і ліній пшениці спельти, 2014–2016 рр.**

Сорт, лінія	Об'єм хліба з борошна вищого сорту			
	см <sup>3</sup>	до st, ±	бал	до st, ±
Зоря України (st)	523	–	7,6	–
Schwabekorn	372	-151	3,6	-4,0
NSS 6/01	384	-139	3,6	-4,0
Шведська 1	454	-69	5,6	-2,0
LPP 1304	303	-220	1,0	-6,6
LPP 1224	318	-205	1,0	-6,6
LPP 1221	347	-176	3,2	-4,4
P 3	364	-159	3,4	-4,2
LPP 3122/2	374	-149	3,6	-4,0
LPP 1197	380	-143	3,6	-4,0
LPP 3373	380	-143	3,6	-4,0
LPP 3132	460	-63	5,8	-1,8
LPP 3117	462	-61	5,8	-1,8
NAK 22/12	330	-193	3,0	-4,6
TV 1100	382	-141	3,6	-4,0
NAK34/12–2	484	-39	7,0	-0,6
<i>HIP<sub>05</sub></i>	<i>21</i>	–	<i>0,2</i>	–

Низький об'єм хліба мав сорт NSS 6/01, лінії LPP 1197, LPP 3373 і TV 1100, показники яких становили 380–384 см<sup>3</sup>. У решти сортів і ліній пшениці спельти об'єм хліба з борошна вищого сорту був у межах від 303 до 374 см<sup>3</sup>, що відповідало дуже низькому показнику – 1,0...2,6 бала.

Випуклість формового хліба з борошна вищого сорту була

найвищою в сорту пшениці спельти Зоря України та лінії НАК 34/12–2 – відповідно 0,49 і 0,54, що відповідало 5,0 балам (табл.2). Показники сорту Шведська 1 і п'яти ліній знаходились в межах 0,30...0,43 або 4,0...5,0 бала. У решти досліджуваних сортів і ліній показник випуклості формового хліба був істотно меншим порівняно з контролем і становив 0,08...0,29, що відповідало 2,0...4,0 балам.

Таблиця 2

**Випуклість формового хліба з борошна вищого сорту з пшениці спельти, 2014–2016 рр.**

Сорт, лінія	Випуклість хліба			
		до st, ±	бал	до st, ±
Зоря України (st)	0,49	–	5,0	–
Schwabekorn	0,12	-0,37	3,0	-2,0
NSS 6/01	0,22	-0,27	3,0	-2,0
Шведська 1	0,32	-0,17	4,0	-1,0
LPP 1304	0,10	-0,39	3,0	-2,0
LPP 1224	0,11	-0,38	3,0	-2,0
LPP 1221	0,20	-0,29	3,0	-2,0
Р 3	0,29	-0,20	4,0	-1,0
LPP 3122/2	0,30	-0,19	4,0	-1,0
LPP 1197	0,35	-0,14	4,0	-1,0
LPP 3373	0,40	-0,09	5,0	0,0
LPP 3132	0,41	-0,08	5,0	0,0
LPP 3117	0,43	-0,06	5,0	0,0
НАК 22/12	0,08	-0,41	2,0	-3,0
TV 1100	0,13	-0,36	2,0	-3,0
НАК34/12–2	0,54	0,05	5,0	0,0
HIP <sub>05</sub>	0,02	–	0,2	–

За показником кольору скоринки хліба всі досліджувані сорти і лінії пшениці спельти мали оцінку 9 бала (табл. 3).

Поверхня скоринки хліба в сорту Шведська 1 і ліній LPP 3117, LPP 3122/2, Р 3, LPP 3132, НАК34/12–2 оцінювалась у 9 бала. Сорт пшениці спельти, взятий за стандарт і решта сортів та ліній мали по 7 бала. Глянець займав усю поверхню хліба з борошна сортів Зоря України, Schwabekorn, ліній LPP 3373, LPP 1221, НАК 22/12, TV 1100 мав оцінку 9 бала. У хліба, отриманого з ліній LPP 1304, LPP 1224, Р 3, LPP 3132, глянець займав лише 50 %, а в решти сортів

і ліній – 25 % поверхні скоринки, що відповідало відповідно 5 і 3 балам.

Таблиця 3

**Якість хліба з борошна вищого сорту різних сортів і ліній пшениці спельти, 2014–2016 рр.**

Сорт, лінія	Поверхня хліба, бал			Показники якості м'якуша, бал							Загальна оцінка бал
	Колір скоринки	Поверхня скоринки	Величина глянцевої поверхні	Колір м'якуша	Еластичність	Аромат	Смак	Крупність пор	Рівномірність розміщення	Консистенція	
Зоря України (st)	9	7	9	5	9	9	9	5	9	9	8,0
Шведська 1	9	9	3	5	9	9	9	3	9	9	7,2
Schwabekorn	9	7	9	9	9	9	9	7	9	9	8,2
NSS 6/01	9	7	3	7	9	9	9	5	9	9	8,2
LPP 1197	9	7	3	5	9	9	9	3	9	9	7,4
LPP 3117	9	9	3	9	9	9	9	3	9	9	7,6
LPP 1304	9	7	5	5	9	9	9	7	9	9	7,8
LPP 1224	9	7	5	5	9	9	9	7	9	9	7,8
LPP 3122/2	9	9	3	9	9	9	9	5	9	9	8,0
P 3	9	9	5	5	9	9	9	7	9	9	8,0
LPP 3132	9	9	5	5	9	9	9	5	9	9	8,0
LPP 3373	9	7	9	5	9	9	9	5	9	9	8,0
LPP 1221	9	7	9	7	9	9	9	7	9	9	8,2
NAK34/12–2	9	9	3	9	9	9	9	7	9	9	8,2
NAK 22/12	9	7	9	9	9	9	9	3	9	9	8,2
TV 1100	9	7	9	9	9	9	9	5	9	9	8,4
<i>HIP<sub>05</sub></i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0,4

Еластичність, аромат, смак, крупність пор, рівномірність їх розміщення, консистенція під час розжовування м'якуша була дуже високою і становила 9 бала незалежно від сорту та лінії, проте решта показників істотно змінювались. Так, за кольором м'якуша 9-ти

бальну оцінку мав хліб, отриманий з борошна ліній LPP 1197, LPP 1224, NAK34/12–2, NAK 22/12 і сорту Schwabenkorn. М'якуш хліба, отриманий з борошна сорту NSS 6/01 і лінії LPP 3132 був світлий з жовтим відтінком – 7 бала. У решти досліджуваних сортів і ліній він був світло-жовтим, що відповідало 5 балам.

За показником крупності пор м'якуша форми пшениці спельти різнилися. Так, у хліба, отриманого з борошна сорту Шведська 1 і ліній LPP 3117, LPP 3122/2, P 3, LPP 3132, NAK34/12–2 пори були дрібними тонкостінними, в яких середніх товстостінних було 25 %, що відповідало 7 балам. Показник, що відповідав 5 балам (кількість середніх товстостінних пор 50 %) був відмічений у сортів Зоря України і Schwabenkorn та ліній LPP 1224, LPP 3373, LPP 1221, TV 1100. У решти номерів оцінка крупності пор м'якуша хліба була найгіршою і становила 3 бала.

Загальна оцінка якості хліба, отриманого з борошна вищого сорту, була дуже високою в трьох сортів і восьми ліній пшениці спельти – 8,0...8,4 бала або 89...93 % від максимального значення. Менші значення відмічено в ліній LPP 1197, LPP 3117, LPP 3122/2 – 7,6...7,8. Оцінка хліба з борошна сорту NSS 6/01 і лінії LPP 1304 становила 7,2...7,4 бала, що було істотно нижче показника стандарту, проте залишалась високою.

Показник поверхні скоринки хліба, отриманого з борошна сорту Шведська 1 і ліній LPP 3117, LPP 3122/2, P 3, LPP 3132, NAK34/12–2 був найвищим і становив 9 бала. Поверхня хліба з борошна решти сортів і ліній була досить гладенькою, з одинокими пухирцями й тріщинами, що не проходили через усю поверхню (оцінка 7 бала).

**Висновки:** Отже, якість хліба із борошна зерна пшениці спельти найбільше залежить від її сорту та лінії. При цьому об'єм хліба з борошна вищого сорту від 303 до 523 см<sup>3</sup>, що відповідає 1,0...7,6 балам залежно від сорту та лінії пшениці спельти. Якість його висока в усіх зразків – 7,2...8,4 бала. Найвищу якість має хліб, отриманий з борошна сорту Зоря України, ліній LPP 3132, NAK34/12–2 і TV 1100. Загальна оцінка якості хліба з обоюного борошна дуже висока (8,3...9,0 бала), при цьому хліб з борошна сорту Шведська 1 і ліній LPP 3117, LPP 3122/2, P 3, LPP 3132, NAK34/12–2 має найвищу

якість – 9,0 бала.

### Список літератури

1. В. В. Румянцева, Т. Н. Новикова, О. В. Миллер Обзор использования нетрадиционного сырья в хлебопечении // Хлебопродукты. 2009. №4. С. 99.
2. В. С. Сухарський Управління зовнішньоекономічною діяльністю: монографія. – Тернопіль: Астон. 2001. 285 с.
3. Е. А. Бульчук, А. Ф. Никулин Использование спельты в производстве хлебобулочных изделий // Материалы II Всерос. науч.-практик. конф. молодых ученых и аспирантов, 14-16 апр. 2008, Ч 1. Уфа: ФГОУ ВПО «Башкирский ГАУ». 2008. С. 244 –246.
4. E. Escarnot, J. M. Jacquemin, R. Agneessens, M. Paquot Comparative study of the content and profiles of macronutrients in spelt and wheat arevive // Biotechnology, Agronomy, Society and Environment. 2012. Vol. 16(2). P. 243–256.
5. Zl. Kohajdová, J. Karovičová Effect of incorporation of spelt flour on the dough properties and wheat bread quality // ŻYWNOSĆ. Nauka. Technologia. Jakość. 2007. 4 (53). P. 36–45.

### Аннотация

#### **КАЧЕСТВО ХЛЕБА ИЗ МУКИ ВЫСШЕГО СОРТА РАЗНЫХ СОРТОВ И ЛИНИЙ ПШЕНИЦЫ СПЕЛЬТЫ**

*В результате проведенных исследований установлено, что качество хлеба из муки зерна пшеницы спельты более всего зависит от ее сорта и линии. Высочайшее качество имеет хлеб, полученный из муки сорта Заря Украины, линий LPP 3132, NAK34/12-2 и TV 1100.*

### Abstract

#### **QUALITY OF BREED BREEDS OF HIGH SORT OF DIFFERENT VARIETY AND LINES SPELT WHEAT**

*As a result of the research, it was found that the quality of bread from spelt wheat flour depends most on its variety and line. The highest quality is the bread obtained from the flour of the variety Zorya Ukraine, the lines LPP 3132, NAK34/12-2 and TV 1100.*