

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНОЛОГІЧНИЙ**  
**УНІВЕРСИТЕТ**



**ЗБІРНИК**  
**НАУКОВИХ ПРАЦЬ**  
*МОЛОДИХ УЧЕНИХ,*  
*АСПІРАНТІВ ТА СТУДЕНТІВ*

**Одеса 2022**



РОЗДІЛ 1

**АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ ЗБЕРІГАННЯ ТА ТЕХНОЛОГІЇ  
ПЕРЕРОБКИ ЗЕРНА, ОВОЧІВ ТА ФРУКТІВ**

розмельних системах технологічного процесу, тобто до збільшення виходу борошна високих сортів.

Науковий керівник – к.т.н., доцент ОНТУ Хоренжий Н.В.

### Література

1. Інтернет ресурс <https://www.olis.com.ua/>
2. Effect of wheat pearling on flour quality. / Z. Mousia, S. Edherly, S. Pandiella, C Webb // Food Research International. – 2004. – v. 37. – №5(129). – P.449-459.
3. Distribution of microbial contamination within cereal grains. / Laca, A., Pandiella, S. S., Diaz, M., Webb, C // Journal of Food engineering. – 2006. – v.72. – №4. – P. 332-338.
4. Эверс А., Келфкенс М., МакМастер Г. Определение зольности – полезный стандарт или пустая трата времени? // Хранение и переработка зерна, 2003, № 9. – С. 40-46.
5. Верещинский А.П. Шелушение пшеницы в технологии сортовых помолов // Хранение и переработка зерна. – 2008, № 9. – С. 52-55.
6. Ковалев, М.А. Разработка технологии сортового помола пшеницы с применением шелушения зерна. – Одесса: ОНАПТ, 2013. – 199 с.
7. Жигунов, Д.О. Використання лушення зерна при сортових помелах / Д.О. Жигунов, М.О. Ковальов // Матеріали 6-ої міжнародної науково-практичної конференції «Розвиток наукових досліджень 2010», 22-24 листопада 2010. – Полтава: ПДПУ, 2010. – С. 21-23.
8. Дмитрук Є.А та ін. Дослідження технологічної ефективності обладнання борошномельного заводу за скороченою схемою помелу / Є.А. Дмитрук, О.П. Верещинський, О.А. Чорний, Є.І. Харченко // Хранение и переработка зерна. – № 10. –2011. – С. 52-53.
9. Єремеева О.А., Харченко Є.І., Любич В.В. Технологічні процеси переробки зерна пшениці в борошно: моногр. / Київ. – 2021. – 160 с.

## УДОСКОНАЛЕННЯ МЕТОДУ ТЕСТУ ЗЕЛЕНІ ДЛЯ ОЦІНКИ ЯКОСТІ ЗЕРНА ТА БОРОШНА

**Кірова Ю.Ю., студентка СВО «Бакалавр» ф-ту ТЗІЗБ  
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса**

Оцінка хлібопекарських якостей та сили борошна має першорядне значення для борошномельних та хлібопекарських підприємств. Метод седиментації (набухання), запропонований американським ученим Зелені, використовується для визначення якості зерна пшениці. Цей метод полягає у визначенні ступеня набухання борошна в слабому розчині молочної або оцтової кислоти. Гідрофільні колоїди, в основному білкові речовини клейковини, починають набухати, збільшуючись в об'ємі. Чим краще набухання клейковини, тим вище число седиментації. На одержаний результат значно впливає спосіб подрібнення зерна.

Метод седиментації дозволяє визначити цінність пшениці та її цільове призначення на етапі заготівлі, так само цей показник використовують для оцінки якості зерна, що дозволяє вибракувати низькоякісні і зберігати високоякісні зразки зерна для подальшої переробки на борошно. Зі зерна з високим показником седиментації виробляється борошно, яке є ідеальним для виробництва хлібобулочних виробів високої якості.

**Метою** дослідження було визначення взаємозалежності показників седиментації, отриманих за різними методами з диференціацією способів помелу та зволоження з показниками якості борошна (сила борошна, вміст білка, кількість та якість клейковини).

**Об'єктом** дослідження були 5 методів визначення тесту Зелені.

**Предметом** дослідження були 8 зразків зерна. Зерно було зволожено та розмелено різними способами: на млинах Perten 3100, Brabender QJ та CD-1 при 3-х способах прободготовки – без зволоження, зі зволоженням протягом 60 хв на 1% та зі зволоженням протягом 24 год до вологості 16 % (3 x 3) = 9 методів для порівняння).

Седиментація визначалась за такими методами.

Метод 1. Тест Зелені модифікований. Наважку зерна 3,2 г висипали у пробірку 50 мл та додавали 50 мл води, струшували протягом 5 хв. Потім переносили у пробірку 100 мл та додавали 25 мл розчину (оцтова кислота 4 %) та знову струшували протягом 5 хв, потім відстоювали 5 хв. Вимірювали показник.

Метод 2. Тест Зелені модифікований з відлежуванням. Наважку зерна 3,2 г висипали у пробірку 50 мл та додавали 25 мл води, проводилась ферментація протягом 120 хв. Потім додавали 25 мл води та струшували протягом 5 хв. Після цього додавали 25 мл розчину (оцтова кислота 4 %) та знову струшували протягом 5 хв, потім відстоювали 5 хв. Вимірювали показник.

Метод 3. Тест седиментації SDS30 з відлежуванням. Наважку зерна 3,2 г висипали у пробірку 50 мл та додавали 50 мл води, струшували протягом 5 хв (на приладі SDS30). Після цього проводилась ферментація протягом 30 хв при  $t = 30\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Потім переносили у пробірку 100 мл та додавали 50 мл розчину (SDS 2 %), відстоювали 5 хв та вимірювали показник.

Метод 4. Тест седиментації по Пумпянському модифікований. Наважку зерна 3,2 г висипали у пробірку 100 мл та додавали 100 мл розчину (оцтова кислота 2 %). Струшували протягом 5 хв, потім відстоювали 5 хв. Вимірювали показник.

Метод 5. Тест седиментації по Пумпянському модифікований з відлежуванням. Наважку зерна 3,2 г висипали у пробірку 100 мл та додавали 10 мл води, проводилась ферментація протягом 30 хв  $t = 30\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Після цього додавали 90 мл розчину (оцтова кислота 2 %) та знову струшували протягом 5 хв, потім відстоювали 5 хв. Вимірювали показник.

У вихідних зразках зерна визначено силу борошна, вміст білка, вміст та якість сирової клейковини. Потім зразки зерна було розмелені за 9 різними варіантами: на 3-х лабораторних млинах при 3-х режимах зволоження. У отриманих зразках 72 борошна (8x3x3) визначали показники седиментації за 5 методами.

В табл. 1 для прикладу наведені отримані дані по 5 методах седиментації при помелі зерна за 7-м варіантом – на млину Chopin CD-1 без попереднього зволоження.

**Таблиця 1 – Результати тесту седиментації та кореляція між силою борошна та седиментацією при помелі на Chopin CD-1 сухим способом**

№	Показник сила борошна	Метод 1	Метод 2	Метод 3	Метод 4	Метод 5
1	183	28	45	32	28	32
2	205	36	47	35	36	40
3	237	30	35	33	30	35
4	282	38	58	42	38	45
5	213	32	47	34	32	34
6	235	35	42	36	35	38
7	323	40	50	45	40	46
8	297	38	52	43	38	43
Min		28	35	32	28	32
Max		40	58	45	40	46
Average		12	23	13	12	14
Кореляція		0,821	0,499	0,950	0,821	0,873

Як видно з табл. 1 усі методи седиментації (крім методу 2) мають високу кореляцію з показником Сили борошна  $W$ , який визначається за альвеографом, що ще раз підтверджує, що тест седиментації є дуже дієвим, практичним та легко реалізується в лабораторіях.

Аналізуючи вплив методів седиментації та різних способів помелу та зволоження можна зробити такі висновки:

1. Найвищу кореляцію з показниками якості борошна (сила борошна, вміст білка, кількість та якість клейковини) та високий розкид діапазону значень серед всіх методів седиментації має модифікований тест седиментації по Пумпянському з відлежуванням суспензії протягом 30 хв (метод 5).

2. При дослідженнях способів пробопідготовки на різних млинах встановлено, що найкращі кореляційні зв'язки отримані при помелі на млинах валкового типу Chopin CD-1 та млині Brabender QJ.

3. Встановлено, що різні способи водопідготовки впливають на результати, але різниця між результатами не дуже різниться, тому зволожувати зерно до 16 % протягом 24 год не доцільно. Таким чином рекомендується використовувати сухий спосіб або зволожувати до 1 %.

Науковий керівник – д.т.н., професор Жигунов Д.О.

#### Література

1. Duyvejonck, A.E., Lagrain, B., Dornez, E., та ін. Suitability of solvent retention capacity tests to assess the cookie and bread making quality of European wheat flours. LWT-Food Science and Technology. – 2012. – Vol. 47. – No. 1. – С. 56-63.

2. Reeves, S.G., Baxter, E. D., Martin, H.L. Prediction of the Malting Quality of Barley By a Modified Zeleny Sedimentation Test. Journal of the Institute of Brewing. – 1979. – Vol. 85, – No. 3. – С. 141-143.

## ОБҐРУНТУВАННЯ РЕЦЕПТУР ПОМЕЛЬНИХ ПАРТІЙ ЗЕРНА ДЛЯ ПЕРЕРОБКИ У СОРТОВЕ БОРОШНОГО ЦІЛЬОВОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

Люклянчук К.М.

Одеський національний технологічний університет, м. Одеса

В Україні борошно є сировиною для найбільш важливих продуктів харчування, тому виробництво цього товару в країні вважається стратегічним. Подальший розвиток борошномельної промисловості передбачає підвищення ефективності використання зерна, виготовлення і продаж борошна цільового призначення, а також забезпечення якості та безпеки продуктів переробки зерна.

За рахунок підбору зерна певної якості з різних географічних районів можливо отримати пшеничне борошно розширеного цільового асортименту (для піци і листкових, хлібопекарських та кондитерських виробів). Зерно із різних регіонів України має різноманітні показники якості і для створення помельних партій для кожного типу борошна традиційних показників недостатньо. Необхідно враховувати такі показники якості як відношення P/L, «сила» борошна, водопоглинальна здатність, ступінь пошкодженого крохмалю та склоподібність [1-3].

Економічною метою проекту є отримання прибутку на основі розширення ринку збуту і обсягу реалізації продукції та послуг. В результаті впровадження проекту з'являється

## З М І С Т

### РОЗДІЛ 1 – АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ ЗБЕРІГАННЯ ТА ТЕХНОЛОГІЇ ПЕРЕРОБКИ ЗЕРНА, ОВОЧІВ ТА ФРУКТІВ

ЗАСТОСУВАННЯ ЛУЦЕННЯ ЗЕРНА ПШЕНИЦІ ПЕРЕД ПОМЕЛОМ	
<b>Драгуш О.В.</b> .....	4
УДОСКОНАЛЕННЯ МЕТОДУ ТЕСТУ ЗЕЛЕНІ ДЛЯ ОЦІНКИ ЯКОСТІ ЗЕРНА ТА БОРОШНА	
<b>Кірова Ю.Ю.</b> .....	5
ОБҐРУНТУВАННЯ РЕЦЕПТУР ПОМЕЛЬНИХ ПАРТІЙ ЗЕРНА ДЛЯ ПЕРЕРОБКИ У СОРТОВЕ БОРОШНОГО ЦІЛЬОВОГО ПРИЗНАЧЕННЯ	
<b>Люклянчук К.М.</b> .....	7
АСОРТИМЕНТ ГОТОВОЇ ПРОДУКЦІЇ БОРОШНОМЕЛЬНИХ ПІДПРИЄМСТВ ФРАНЦІЇ	
<b>Покарініна В.В.</b> .....	9
ВІДМІННОСТІ САНДАРТІВ ЯКОСТІ НА ЗЕРНО В УКРАЇНІ ТА СТРАНАХ ЄВРОПЕЙСЬКОГО СОЮЗУ	
<b>Савенко А.С., Горбатський І.М.</b> .....	11
ДОСЛІДЖЕННЯ ЯКОСТІ ПШЕНИЧНОГО БОРОШНА	
<b>Сандецька А.А., Броцька А.О., Клочков Д.Д.</b> .....	13
ПОРІВНЯЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ПОКАЗНИКІВ ЯКОСТІ ЦІЛЬНОЗМЕЛЕННОГО БОРОШНА	
<b>Томашпольська Е.В.</b> .....	15
БОБОВА КУЛЬТУРА АРАХІС – ЯК ДЖЕРЕЛО ЕНЕРГЕТИЧНО ЦІННИХ КОМПОНЕНТІВ	
<b>Голубкова А.С.</b> .....	17
КОРИСНІ ВЛАСТИВОСТІ ГОЛОЗЕРНОГО ВІВСА	
<b>Піліпенець В.Ю.</b> .....	19
ПЕРСПЕКТИВИ ТА ОСОБЛИВОСТІ ГЛИБОКОЇ ПЕРЕРОБКИ ЗЕРНОВИХ	
<b>Сиротюк О.О.</b> .....	21
ДОСЛІДЖЕННЯ ДОЦІЛЬНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ФЕРМЕНТНИХ ПРЕПАРАТІВ В ТЕХНОЛОГІЇ ЧЕРВОНИХ СТОЛОВИХ ВИНОМАТЕРІАЛІВ	
<b>Омаїдзе О.Г.</b> .....	23
ОСОБЛИВОСТІ ПРИЙМАННЯ ТА ВІДВАНТАЖЕННЯ ЗЕРНА КУКУРУЗИ З МЕТАЛЕВИХ СИЛОСІВ З ПЛОСКИМ ДНИЩЕМ	
<b>Деркач М.О., Тицька В.С., Валецька Л.О., Страхова Т.В.</b> .....	24
УДОСКОНАЛЕННЯ ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ ПОПЕРЕДНЬОЇ ОБРОБКИ ЗЕРНА	
<b>Лисак М.Я.</b> .....	26
РОЗРОБКА ТЕХНОЛОГІЧНОГО СПОСОБУ ВИРОБНИЦТВА ВИСОКОБІЛКОВОЇ КОРМОВОЇ ДОБАВКИ	
<b>Герасімова Д.І.</b> .....	26
ЗЕРНОВІ КУЛЬТУРИ У ВЕГЕТАРІАНСТВІ	
<b>Столбова Є.С.</b> .....	29
ВИКОРИСТАННЯ РОСЛИННОЇ АРОМАТИЧНОЇ СИРОВИНИ У ВИНОРІБСТВІ	
<b>Тополь М.</b> .....	31
ПОЖИВНІ ПАСТИ З НАСІННЯ ТА ГОРІХІВ	
<b>Хомка А.В.</b> .....	32
	157

Наукове видання

**Збірник наукових праць  
молодих учених, аспірантів та студентів**

Головний редактор, д-р техн. наук, проф. Б.В. Єгоров  
Заст. головного редактора, канд. техн. наук, доц. Н.М. Поварова  
Технічні редактори А.В. Коваль, Т.Л. Дьяченко

Ум. друк. арк. 19,1