

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНОЛОГІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ



ЗБІРНИК
НАУКОВИХ ПРАЦЬ
МОЛОДИХ УЧЕНИХ,
АСПІРАНТІВ ТА СТУДЕНТІВ

Одеса 2023

Наукове видання

Збірник наукових праць молодих учених, аспірантів та студентів

Матеріали, занесені до збірника, друкуються за авторськими оригіналами.
За достовірність інформації відповідає автор публікації.

Рекомендовано до друку та розповсюдження в мережі Internet Вченою радою
Одеського національного технологічного університету,
протокол № 14 від 20.06.2023 р.

Під загальною редакцією Заслуженого діяча науки і техніки України,
Лауреата Державної премії України в галузі науки і техніки,
д-ра техн. наук, професора Б.В. Єгорова
Технічний редактор Т.Л. Дьяченко

Редакційна колегія

Голова: Іванченкова Л.В., д.е.н., професор

Заступник голови Поварова Н.М., к.т.н., доцент

Члени колегії:

Агунова Л.В., к.т.н., доцент	Макаринська А.В., д.т.н., професор
Артеменко С.В., д.т.н., професор	Ніколюк О.В., д.е.н., професор
Басюркіна Н.Й., д.е.н., професор	Немченко В.В., д.е.н., професор
Бурдо О.Г., д.т.н., професор	Осадчук П.І., д.т.н., доцент
Бордун Т.В., к.т.н., доцент	Павлов О.І., д.е.н., професор
Верхівкер Я.Г., д.т.н., професор	Солоницька І.В., к.т.н., доцент
Гапонюк О.І., д.т.н., професор	Седікова І.О., д.е.н., професор
Гаркович О.Л., к.б.н., доцент	Сергеева О.Є., д.ф.-м.н., професор
Добрянська Н.А., д.е.н., професор	Семенюк Ю.В., д.т.н., професор
Жигунов Д.О., д.т.н., професор	Симоненко Ю.М., д.т.н., професор
Філіпенко О.І., к.філ.н., доцент	Скрипніченко Д.М., к.т.н., доцент
Згадова Н.С., к.е.н., доцент	Соловей А.О., к.т.н., доцент
Капрельянц Л.В., д.т.н., професор	Струк Б.І., к.п.н., доцент
Капустян А.І., д.т.н., доцент	Тіплов О.С., д.т.н., професор
Коваленко О.О., д.т.н., професор	Тележенко Л.М., д.т.н., професор
Косой Б.В., д.т.н., професор	Ткаченко О.Б., д.т.н., професор
Котлик С.В., к.т.н., доцент	Ткачук Г.О., д.е.н., професор
Козак К.Б., д.е.н., професор	Фесенко О.О., к.т.н., доцент
Лагодієнко В.В., д.е.н., професор	Хобін В.А., д.т.н., професор
Лебеденко Т.Є., д.т.н., професор	Хмельнюк М.Г., д.т.н., професор
Ломовцев П.Б., к.т.н., доцент	

Одеський національний технологічний університет

Збірник наукових праць молодих учених, аспірантів та студентів.

Міністерство освіти і науки України. – Одеса: 2023. – 395 с.

Різноманітні відокремлені потоки від різних технологічних партій, постачальників або партій, які могли бути придбані окремо, об'єднуються зі своїми аналогами поза заводом. Таким чином, інші підрозділи компанії або інші компанії можуть придбати висівки, зародок та ендосперм того самого типу зерна та відновити їх у цільнозмелене борошно.

Значна частка цільнозмеленого борошна, що споживається в західних країнах, виробляється методом рекомбінації або відновлення.

Науковий керівник – к.т.н., доцент ОНТУ Волошенко О.С.

Література

1. M. Gómez., C. Gutkoski, Á. Núñez. Understanding whole-wheat flour and its effect in breads: A review. – *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety.*, November 2020, Volume19 (Issue6) Pages, p.3241-3265.
2. Adams, J., Hofman, K., Moubarac, J. C., & Thow, A. M. (2020). Public health response to ultra-processed food and drinks. *BMJ*, 369, Article m2391.
3. Jones, J. M., Adams, J., Harriman, C., Miller, C., & Van Der Kamp, J. W. (2015). Nutritional impacts of different whole grain milling techniques: A review of milling practices and existing data. *Cereal Foods World*, 60(3), 130-139.
4. Posner, E. S., & Hibbs, A.N. (2005). *Wheat flour milling*. St. Paul, MN: American Association of Cereal Chemists.
5. Poudel, R., Finnie, S., & Rose, D. J. (2019). Effects of wheat kernel germination time and drying temperature on compositional and end-use properties of the resulting whole wheat flour. *Journal of Cereal Science*, 86, 33–40.

ОЦІНКА КРУПНОСТІ ТА ГРАНУЛОМЕТРИЧНОГО СКЛАДУ ЗЕРНА ТА БОРОШНА

**Бельцова Я.С., студентка СВО «Магістр» факультету ТЗІЗБ
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса**

Зерно відіграє величезну роль у стабільному забезпеченні населення країни хлібопродуктами, а народного господарства – сировиною, оскільки воно покриває значну частину потреби населення у продовольстві.

Борошномельна промисловість – частина комплексної зернопереробної галузі, що включає, крім того, елеваторну, круп'яну та комбікормову промисловості. Борошно найважливіший продукт переробки зерна є основною сировиною для хліба, хлібобулочних, макаронних та борошняних кондитерських виробів.

Внаслідок генетичних особливостей, неоднакових умов цвітіння, росту і наливу зерна, ґрунтових і мікрокліматичних особливостей на різних ділянках поля зерно основної культури розрізняють за розмірами, виповненістю, кольором, вологістю, хімічним складом, щільністю та іншими показниками. У різних країнах світу існують різні показники, норми на якість зерна та системи стандартизації, тому сьогодні в умовах розвитку міжнародної торгівлі особливо актуальними стають питання забезпечення високого рівня якості сировини.

Технологічні властивості зерна пшениці мають вирішальне значення при переробці зерна пшениці в борошно та крупи, саме тому дослідження залежностей їх зміни є однією із актуальних і важливих проблем технології зберігання і переробки зерна. У даній роботі

найбільшу увагу було присвячено аналізу показникам крупності, твердості та їх впливу на показники якості борошна, таких як гранулометричний склад та дисперсність.

За дослідженнями Єгорова Г.А. було встановлено, що крупність є важливою технологічною характеристикою зерна. Чим крупніше зерно, тим більший відносний вміст ендосперму, тим вищий потенційний вихід борошна або крупи.

Зі збільшенням ширини та товщини зерна зростає його сферичність. В результаті зменшується питома зовнішня поверхня і тому знижується вміст оболонки та алейронового шару. Різниця у вмісті ендосперму для найбільш крупної та дрібної фракцій становить більше 12 %. Зі зменшенням крупності зерна зростає його зольність. При аналізі партії пшениці з вихідною зольністю 1,63 % встановили, що зольність зерна крупної фракції дорівнює 1,54...1,66 %, а дрібної фракції – 2,23 %. Наявність дрібної фракції зерна в помельній партії обмежує можливість технологу отримувати високий вихід низькозольного борошна. Численні дані показують, що борошномельні властивості зерна дрібної фракції набагато нижчі, ніж зерна крупної.

Стосовно твердості та виповненості зерна, багато досліджень провели американські вчені Морріс, Гейнс та ін., які довели, що структура ендосперму є однією з найважливіших критеріїв класифікації пшениці і це істотно впливає на процес помелу, розмір частинок та вихід борошна і виду помелу. Крохмальні гранули різні за розміром покриті білковою матрицею, утвореною переважно білками глютену. Відмінність результатів твердості пшениці, ймовірно, через злипання між гранулами крохмалю та запасними білками. Низькомолекулярні білки із гранул крохмалю присутні в більшій кількості у м'якої пшениці порівняно з твердими сортами. Сорти з більш м'якою консистенцією ендосперму мають більше гранул крохмалю, а більш тверда пшениця має менші гранули. Встановлено, що від твердості пшениці та режиму подрібнення залежить розподіл частинок борошна за гранулометричним складом.

Гранулометричні характеристики всіх видів продуктів борошномельного виробництва грають виняткову роль на всіх етапах технологічного процесу, визначаючи параметри робочих органів та режими роботи технологічного устаткування. Більш того, від розміру частинок залежить вміст ендосперму в продуктах розмелювання зерна.

Якість кожної фракції борошна різна. Численними дослідженнями та науковими експериментами Рукшан Д.В. довів, що у фракціях борошна вищого гатунку, представлених частинками розміром від 20 до 70 мкм, менша кількість білка та клейковини. За якістю сира клейковина гірша. Показання приладу ІДК-1 із зменшенням розміру частинок зменшуються від 70 до 45 одиниць. Розтяжність клейковини також зменшується. Автолітична активність у частинок меншої крупності вище, що можна пояснити збільшенням ступеня ушкодження крохмальних гранул. Подібна картина спостерігається і для фракцій борошна з частинками розміром понад 130 мкм для вищого сорту.

Визначено, що зі зміною розміру частинок борошна менше або більше 90 мкм, 100 мкм для вищого та першого сортів, відповідно, спостерігається збільшення зольності загалом на 0.06 %.

Встановлено, що зі збільшенням вирівняності борошна з усіх сортів і фракцій виходив хліб кращої якості. У всіх випадках відмічено збільшення об'єму, пористості та формостійкості хліба.

Дослідженнями різних авторів було встановлено, що фізико-хімічні та біохімічні процеси, що протікають при переробці зерна в борошно і борошна в хліб, в значній мірі залежать від дисперсності борошна.

У роботі Айзикевича Л.Є. та Максимчука О.І. науково доведено, пшеничне борошно завжди негомogeneous за розмірами частинок та їх формою. Мікрофотографування маси борошна показало, що в пшеничному сортовому борошні містяться частинки неправильної,

кулястої, пірамідальної форм, а також частинки у вигляді пластин різних контурів. Крім того, в борошні присутні лускаті частинки подрібнених оболонки і алейронового шару.

Найбільш вирівняно за розмірами борошно вищого сорту, середній умовний розмір частинок якого становить 60-72мкм; борошно першого сорту менше вирівняне за розмірами частинок – 62-95мкм; найменш однорідне за крупністю борошно другого сорту, середній умовний розмір частинок якого змінюється у широкому діапазоні – 76-121мкм.

Кошулько В.С та ін. встановили, що зі збільшенням вмісту в борошні фракцій частинок розміром менше 40мкм зростає водопоглинаюча та газоутворююча здатність борошна та його амілолітична активність. У ряді робіт було виявлено значний вплив дисперсності борошна на її білизну: чим дрібніші частки борошна, тим більше борошно відбиватиме світла і, отже, матиме більшу білизну.

Отже, знання закономірностей змін та залежностей показників якості зерна та їх вплив на показники якості борошна не тільки складає сутність вивчення технології борошномельного виробництва, але і є основою подальшого удосконалювання технологічних процесів переробки зерна в борошно.

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

Література

1. Morris, C.F., DeMacon, V.L. Wheat grain hardness among chromosome 5D homozygous recombinant substitution lines using different methods of measurement. – С. 249-254.
2. Gaines, C.S. et al. Associations of starch gel hardness, granule size, waxy allelic expression, thermal pasting, milling quality, and kernel texture of 12 soft wheat cultivars. – С. 163-168.

УДОСКОНАЛЕННЯ МЕТОДІВ ОЦІНКИ ФУНКЦІОНАЛЬНО-ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ ЗЕРНА ТА БОРОШНА

**Ковальчук А.О., студентка СВО «Бакалавр» факультету ТЗіЗБ
Одеський національний технологічний університет, м. Одеса**

Прогресивний розвиток харчової промисловості є важливим аспектом сучасної політики держави. Необхідність досягнення рівня економічно розвинених країн світу змушує переглядати інвестиційні, і особливо інноваційні, орієнтири, які забезпечують функціонування підприємств харчової промисловості в Україні. Зважаючи на вагомий значення харчової промисловості у контексті розвитку економіки, забезпечення продовольчої безпеки, дослідження проблем та перспектив зростання вказаної галузі є актуальним напрямом вітчизняної науки.

Важливо також оптимізувати виробничі процеси, передбачити механізми реалізації продукції, підвищити якість та безпечність продуктів харчування. Це питання лежить у площині вітчизняних інструментів контролю, що повинні ретельно слідкувати за дотриманням вимог щодо безпеки продукції та її відповідністю стандартам якості [1].

Саме тому на сьогоднішній день стоїть проблема оперативного та результативного методу оцінки якості зерна та борошна, оскільки методи, що використовуються для характеристики функціональності борошна довготривалі, потребують дорогого обладнання та не змістовні.