

ВИЗНАЧЕННІ КЛЕЙКОВИНИ РІЗНИМИ СПОСОБАМИ

КОСТЕЦЬКА Катерина
к.с.-г.н., доцент
Уманський національний університет садівництва
Умань, УКРАЇНА

УЗДЕНОВА Аліна
ТОВ «Хмельницьк-млин»
Хмельницький, УКРАЇНА

Зернові культури мають велике значення, які є основним продуктом харчування більшості людей земного шару.

Пшеничний хліб відрізняється пористим, пружним і еластичним м'якушем і володіє високою харчовою цінністю, тому користується великим попитом. У зв'язку з цим виникає потреба в збільшенні врожайності пшениці і покращення її якості. Одним із показників якості зерна пшениці в Україні, що визначає його хлібопекарські властивості і зумовлює клас пшениці, є кількість і якість клейковини.

Визначення її кількості проводять ручним способом за методикою, описаною в ГОСТ 13586-68, що був регламентований ще в 1968 році. У 2009 в Україні також став чинним міжнародний стандарт, ДСТУ ISO 21415-2:2009. Наявність двох діючих стандартів за визначенням одного і того ж показника спонукає до проведення аналізів з визначення кількості і якості клейковини і порівняння отриманих результатів [1, 2].

Для визначення кількості і якості клейковини за стандартом ГОСТ 13586-68 передбачена методика, що наведена нижче. Наважку шроту необхідної крупності здрібнення (прохід капронового сита № 38) масою 25 г додають 14 мл водопровідної води температурою 18 ± 2 °C і замішують у лабораторній тістомісилці, після чого формують кульку, яку кладуть в ступку і закривають кришкою на 20 хв. За перебігом часу, відмивання клейковини відбувається під слабим струменем води температурою 18 ± 2 °C до повного відмивання з подальшим визначенням її пружності на приладі ІДК [4]. За даним методом інтенсивність і термін відмивання не встановлено, а визначається лаборантом, завершення відмивання перевіряється за настання прозорості [1–3]. Приблизний термін відмивання складає 20–25 хв.

Відмивання клейковини згідно з *ДСТУ ISO 21415-2:2009* проводиться на приладі Глютоматик в 2%-му розчині NaCl. В наважку масою 10 г дозатором додають 4,8 мл сольового розчину температурою 22 ± 2 С. Після цього автоматична система Глютоматик починає відмивання клейковини в 3 етапи. Кожний етап має регламентований час: I етап – 20 с, II етап – 2 хв, III етап – 3 хв. На першому етапі відбувається замішування тіста, на другому етапі з тіста відмивається крохмаль, а на третьому етапі проходить відмивання висівок з клейковини. Після закінчення етапів відмивання, сиру клейковину поміщають в центрифугу для вивільнення води, час центрифугування складає 60 с. Про якість клейковини судять за показником Глютен-індекс. Процес повністю автоматизований, виключає дію людського фактору на результат та має чітке визначення кінця відмивання.

Ряд відмінностей між даними стандартами, такі як: спосіб (ручний або механізований) та умови (відмивання водою чи сольовим розчин), температура води чи розчину, маса наважки, тривалість аналізу, можуть суттєво вплинути на кінцевий результат.

Нами було порівняно значення показників, отриманих за методом ГОСТ 13586-68 за відмивання водою різної жорсткістю. Технологічні властивості зерна обраних зразків відповідали вимогам продовольчого зерна зі середньою масовою часткою білка, у перерахунку на суху речовину – 12,8%. Згідно наших визначень середня кількість відмитої клейковини водою жорсткістю $6,0 \text{ ммоль/дм}^3$ становила всередньому 24,0%, тоді як за жорсткості води $1,2 \text{ ммоль/дм}^3$ – лише 22,0%.

Крім того, досліджували вплив величини жорсткості води, яку використовували для зволоження зерна пшениці (вологість 13,2%) з вихідними значеннями клейковини: 24,0% кількості та 84 од. приладу ВДК. Для аналізу брали 1 кг зерна, яке зволожували впродовж 17 год додаючи 90 мл води. Згідно наших визначень вже зволоженого зерна (вологість 16,3%), кількість відмитої клейковини водою жорсткістю $6,0 \text{ ммоль/дм}^3$ становила 24,6%, тоді як за жорсткості води $1,2 \text{ ммоль/дм}^3$ – лише 23,0%. При чому, спостерігали приріст значення за ВДК відповідно на 7 та 15 од.

Відомо, що щільність структури білкових речовин обумовлена наявністю дисульфідних, сульфгідрильних та водневих зв'язків. Чим більше таких зв'язків, тим щільніше структура білків і тим «сильніше»

клейковина. Амінокислота цистеїн в своєму складі має сульфгідрильну (SH-) групу. При окисненні двох SH-груп утворюються дисульфідні (-S=S-) зв'язки – містки, які можуть «скріплювати» різні ділянки однієї молекули, утворюючи внутрішньомолекулярні і міжмолекулярні зв'язки. Саме наявність таких зв'язків обумовлює збільшення розбіжності між визначеннями як кількості клейковини, так і її якості за показником ІДК при визначенні клейковини різними методами.

Згідно ж ДСТУ ISO 21415-2:2009 [5] не передбачено визначення індексу деформації клейковини, а лише кількість. Сольовий розчин збільшує пружність клейковини, тому використання методів з застосуванням солі в нашій країні може дати недостовірні результати при оцінці хлібопекарських властивостей зерна.

Найвагомішою відмінністю між цими двома методами є сам спосіб відмивання: ручний, що проводиться лаборантами різної кваліфікації, і автоматизований – на системі Глютоматик, де вплив людського фактору мінімізований. Це є найголовнішою перевагою при визначенні кількості клейковини за міжнародним стандартом. До того ж прилад проводить відмивання в двох паралелях одночасно. За автоматизованого способу усуваються і можливі збільшення розбіжності між визначеннями кількості клейковини за ручного відмивання, залежно від стану води (температура, жорсткість).

На сьогодні, крім цих двох стандартів, існують і інші обґрунтовані і необґрунтовані методи визначення кількості і якості клейковини, які також потребують уваги і, можливо, більш детальних досліджень.

Встановлено, що зі збільшенням величини жорсткості води для відмивання клейковини ручним способом значення її кількості збільшується. Менш жорстка вода, що взята для відволоження зерна сприяє зменшенню кількості відмитої клейковини та її ослабленню. Проаналізувавши недоліки і переваги методів визначення кількості клейковини за двома стандартами, виникає необхідність в розробці нового методу, який буде максимально враховувати всі недоліки розглянутих стандартів.

Список використаних джерел

1. Оносова І. А. Особливості визначення показників клейковини зерна пшениці різними методами. *Товарознавство та інновації*. 2012. №4. С 258–262.

2. Попереля Ф. О. та ін. Переваги і недоліки різних методів відмивання клейковини. *Хранение и переработка зерна*. 2002. № 8 (38). С. 40–43.

4. Рибалка О. І. та ін. Порівняйте два методи і ГОСТи (13586 та ISO 21415-1) визначення вмісту клейковини в зерні та борошні пшениці шляхом ручного відмивання. *Зерно і хліб*. 2007. №4. С. 31–32.

5. ГОСТ 13586-68 «Зерно. Метод визначення кількості і якості клейковини в пшениці». 1968. 6 с.

6. ДСТУ ISO 21415-2:2009 «Пшениця та пшеничне борошно. Визначення вмісту клейковини. Частина 2. Визначення вмісту сирої клейковини механічним способом» (ISO 21415-2:2006, IDT). 2009. 13 с.

ПРОБЛЕМА ОТРИМАННЯ ЕКОЛОГІЧНО ЧИСТОЇ РОСЛИННИЦЬКОЇ ПРОДУКЦІЇ ПРИ ВИКОРИСТАННІ МІНЕРАЛЬНИХ ДОБРИВ

КОСТЮКОВИЧ Тетяна

к.геогр.н.

ШАПОРЕВА Олена

Одеський державний екологічний університет

Одеса, УКРАЇНА

Виробництво сільськогосподарської продукції тісно пов'язано з використанням природних ресурсів. Однією з найактуальніших соціально-економічних проблем сьогодення, є проблема охорони навколишнього середовища. Внесення мінеральних добрив забезпечує приріст урожаю на 50-60 %. Застосування мінеральних добрив є важливою умовою розвитку сучасного сільського господарства. Однак, порушення наукових основ використання агрохімікатів може призвести до незбалансованого живлення сільськогосподарських культур, зниження поживної цінності рослинних продуктів. Основними забруднюючими рослинницьку продукцію речовинами, пов'язаними з застосуванням добрив, є нітрати і важкі метали. Головними причинами накопичення надлишкових кількостей нітратів у продукції рослинництва є недотримання регламентів системи добрив.

Нітрати – необхідна частина азотного живлення рослин. Вони завжди присутні у природі, навіть якщо повністю відмовитися від застосування добрив. Головне, щоб зміст нітратів у рослинницькій