

Спектрофотометричний спосіб визначення білка простіший та дає змогу визначити вміст масової частки білка в доволі низькому діапазоні до 0,5 %. Перевагою методу інфрачервоної спектрофотометрії є використання специфічних спектральних властивостей компонентів, що входять до складу продуктів. Значним недоліком є висока вартість спектрофотометричного аналізування, яка коливається від 4 тис. грн. до 37 тис. грн. [2].

Аналізуючи літературні джерела, можна зробити висновок, що сьогодні для визначення складу і якості та безпечності молока і молочних продуктів застосовують переважно фізико-хімічні методи досліджень. Використання стандартних лабораторних методів обмежене, оскільки вони потребують значних затрат часу, при цьому для більшості методів найтривалішим процесом є підготовка проби до випробування; використовуються високоартісні прилади, є необхідність у спеціальних лабораторіях та кваліфікованому персоналі.

Висновки. Аналіз стандартних методів визначення якості молока показав низку їх переваг та недоліків. Хімічні методи є точними, чутливими, селективними, проте потребують відбору проб, наявності обслуговуючого персоналу, лабораторії і є довготривалими. Фізико-хімічні методи є швидкими, точними, дають можливість автоматизації процесу, але є високоартісними.

На основі вищесказаного можна сформулювати основні вимоги до вдосконалення та розроблення нових підходів для визначення параметрів якості молока – вони повинні бути достатньо точними та достовірними, тобто процес ідентифікації параметрів молока має бути оперативним, швидким, простим та забезпечувати можливість автоматизації та комп'ютеризації процесу визначення.

Список використаних джерел

1. Закон України “Про безпечність та якість харчових продуктів” від 23.12.1997 № 771/97-ВР.
2. Luginbuhl W. Evaluation of designed calibration samples for casein calibration in Fourier transform infrared analysis of milk. *Lebensmittel-Wissenschaft Und Technology / W. Luginbuhl // Food Science and Technology.* – 2002. – № 35(6). – P. 554–558.

Антон МИЛИШЕВ

магістрант

Науковий керівник:

доктор с.-г. наук, канд. техн. наук, доцент Олег ТКАЧ

канд. пед. наук Лілія ТКАЧ

Заклад вищої освіти «Подільський державний університет»

м. Кам'янець-Подільський

АНАЛІЗ І ТЕНДЕНЦІЇ ПОЛПШЕННЯ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ СУШІННЯ ЗЕРНА

В даний час в зерносушарках різних типів (шахтних прямоочних, рециркуляційних, камерних і бункерних як вітчизняного, так і зарубіжного виробництва) застосовують різноманітні технологічні прийоми зневоднення, використовувані в різній послідовності і різноманітних поєднаннях.

На відміну від шахтних прямоточних зерносушарок, для яких є характерним значний перегрів окремих прошарків зерна, в рециркуляційних зерносушарках, особливо в зоні рециркуляції, цей перегрів незначний навіть при використанні агента сушіння з більш високими значеннями температури.

У газових рециркуляційних зерносушарках застосовується проміжне охолодження рециркулюючого зерна з метою випаровування вологи з поверхні нагрітого (в падаючому шарі) і відлежаного зерна в умовах, що повністю виключають можливість погіршення його якості. Причому випаровування вологи йде в основному за рахунок внутрішньої теплової енергії самого зерна. У зв'язку з цим інтенсивність випаровування вологи з поверхні рециркулюючого зерна зменшується в міру його охолодження.

Для приведення зерна в рівноважний стан не тільки по вологості, але і по температурі, а також для доведення зерна до стійкого в зберіганні стану без погіршення якості використовують остаточне охолодження повітрям. Одночасно з охолодженням зерно додатково зневоднюється. Важливість прийому полягає в тому, що при остаточному охолодженні видалається найбільш міцно пов'язана з матеріалом зерна частина вологи, що випаровується в процесі сушіння.

При сушінні зерна в шахтних як прямоточних, так і рециркуляційних зерносушарках застосовують режими з рівномірним підведенням теплоти на всьому протязі процесу (одноступінчасті режими) і режими або з збільшенням теплового потоку по ходу процесу (ступінчасті висхідні режими), або зі зменшенням теплового потоку (ступінчасті спадні режими). У шахтних рециркуляційних зерносушарках знаходять застосування як одноступінчасті, так і ступінчасті висхідні та низхідні режими. Крім цього використовують диференційовані режими сушіння, що пов'язана з відмінністю в термостійкості зерна різної вихідної якості. Також в практиці використовують квазіізотермічний та ізотермічний режими сушіння. Перший характеризується приблизно однаковим значенням температури зерна на вході і виході із зони сушіння, а другий - постійністю температури зерна протягом усього часу перебування його в зоні сушки.

Також в зерносушарках поряд з одноступінчастими режимами знаходять застосування імпульсні режими сушіння, які характеризуються чергуванням періодів подачі агента сушіння з періодами охолодження (атмосферним повітрям). Підставою для застосування імпульсних режимів послужила та обставина, що при їх використанні градієнти вологості і температури в періоди охолодження збігаються за напрямком і підсилюють рух потоку вологи до поверхні зерна і тим самим сприяють інтенсифікації процесу сушіння.

Аналіз літературних даних, узагальнення досвіду практичної експлуатації зерносушарок і дослідження показали, що найбільш важливими вимогами, що пред'являються до сушіння, є: забезпечення в процесі сушіння сталості (і навіть поліпшення) вихідної якості зерна; зниження матеріальних і енергетичних витрат на сушіння; забезпечення можливості сушіння зерна різних культур і різного призначення в потоці незалежно від його початкової вологості і

засміченості. Тому в процесі сушіння нагрів насінневого матеріалу зернових культур не повинен перевищувати 43 ... 48 °С, продовольчого матеріалу 50 ... 60 °С. Допустима нерівномірність нагрівання зерна повинна знаходитися в межах 3 ... 4 °С, а нерівномірність сушіння $\pm 1\%$. Знімання вологи за один пропуск через сушарку не повинен перевищувати 5 ... 4 % для гречки, зернобобових, кукурудзи. Після сушіння зерно і насіння повинні бути охолоджені з таким розрахунком, щоб температура їх не перевищувала температури навколишнього повітря більш ніж на 10 ... 15 °С.

Перевагу вібросушарок можна оцінити з порівняльної характеристики приведеною в табл. 1.

Таблиця 1 – Порівняльні дані різних видів сушарок

Типи сушарок	Час сушіння, хв.	Споживана енергія Вт/кг	Питома витрата тепла Вт·кг	Питома випаровуваність, кг/м ³	Питомий об'єм сушильної камери, м ³ кг висушеного матеріалу
Барабанні	20	2,21	2900	0,66	$30 \cdot 10^{-3}$
Шахтні	20-30	2,05	2320	1	$20 \cdot 10^{-3}$
Турбінні	30-60	1,25	1740	0,77	$26 \cdot 10^{-3}$
Вібраційні	4	1,77	1330	2,66	$7,5 \cdot 10^{-3}$

Зі всього різноманіття конструктивних схем в даний час найповніше відповідають промисловим вимогам і освоєнні в серійному виготовленні вібраційні сушильні установки. Крім того, вони використовуються в різних галузях промисловості: хімічній, гірничій, сільськогосподарській, будівельній та інших.

Список використаних джерел

1. Ткач О. В., Овчарук О. В., Овчарук В. І., Ткач Л. В., Аморциту О. В. Вплив комплексу системи обробітку ґрунту на особливості проростання і показники харчової цінності цикорію. Подільський вісник: сільське господарство, техніка, економіка. Кам'янець-Подільський, 2023. Вип. 1 (38). С. 64–69.
2. Tkach O. V., Ovcharuk O. V., Ovcharuk V. I., Padalko T. O. PECULIARITIES OF GROWTH AND DEVELOPMENT OF CHICORY ROOT SEED PLANTS SWorld Journal. Issue №18, Part 2, Bulgaria, 2023. С. 84–90.