

## 12. Застосування лазерів у харчовій промисловості

**Олександра Лукіяник, Валентин Сидоренко, Світлана Літвинчук, Сергій Баглюк**

*Національний університет харчових технологій, Київ, Україна*

**Вступ.** У харчовій промисловості виділяють два напрямки практичного застосування лазерів: для цілеспрямованого впливу на речовину, а також для передачі та обробки інформації, здійснення контролю та вимірювань.

**Матеріали та методи.** Лазери широко застосовуються як датчики і регулятори на технологічних лініях, вони допомагають при виробництві етикеток, маркування продуктів, за допомогою лазерів здійснюють контроль і аналіз показників в процесі харчового виробництва. Наприклад, використовується лазерна флуоресцентна експрес-діагностика для бактеріального обсіменіння продуктів.

**Результати і обговорення.** Попередня апробація методу і апаратури лазерної флуоресцентної діагностики для оцінки якості харчових продуктів (молока, молочнокислих продуктів, сиру, вина, пива) підтвердила його ефективність на всіх етапах їх вивчення, зберігання, реалізації і застосування.

При контролі технології виробництва сиру перспективно застосування волоконно-оптичної системи лазерної флуоресцентної діагностики. Це дозволяє виявити порушення технології і визначати ланку у технологічному ланцюжку. Крім того, методика дозволяє встановити критичні терміни використання об'єктів очищення технологічної системи, що значно здешевлює процес виготовлення продукції і скорочує прості устаткування.

Знаходить застосування лазерна обробка для стимуляції посівного матеріалу, дистанційного зондування полів, космічного землезнавства. Проводиться лазерне дослідження якості зерна, лазерний контроль якості яєць і обробка м'ясних продуктів лазерним випромінюванням.

Використання енергії випромінювання гелій-неонового лазера для обробки води при виробництві хліба дозволяє інтенсифікувати дозрівання тіста, не збільшуючи дози дріжджів, а також підвищувати вихід і якість хліба в цілому.

Ефект лазерної активації апробований і впроваджується у виробництві молочних продуктів, що дозволяє економити 10–30% реагентів, прискорювати процеси у 1,2–2 рази, зменшувати витрати тепла, електроенергії, чистої води, покращувати якість готової продукції й стічних вод. Обробка молока дозволяє знижувати кислотність молока при прийманні, скорочується час отримання молочних продуктів (наприклад, кефіру). При цьому поліпшуються органолептичні властивості готової продукції – кефіру, сметани, пастеризованого молока, сиру, морозива. Лазери використовуються і для прискорення виробництва безалкогольних напоїв з покращеними властивостями, збереження якості м'яса і м'ясопродуктів.

**Висновки.** Аналіз властивостей і галузей застосування лазерного випромінювання дозволяє припустити можливість більш широкого його використання в технологічних процесах харчової промисловості. Вивчення та аналіз основних типів лазерів, їх енергетичних просторово-часових і спектральних характеристик, дії лазерного випромінювання на різні матеріали, а також експериментально проведені дослідження по обробці харчових продуктів із використанням лазерного випромінювання різного діапазону довжин хвиль показали, що при обробці овочів, фруктів, хлібобулочних виробів, м'ясних, рибних продуктів, круп і так далі, можна використовувати газові технологічні лазери, які генерують випромінювання в ІЧ-ділянках спектра.