

УДК 664.045-5

**ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ НИЗЬКИХ ТЕМПЕРАТУР НА
КОМПОНЕНТНИЙ СКЛАД ПЛОДІВ ТА ЯГІД ПРИ ЗАМОРОЖУВАННІ**

Г.О. Сімахіна, С.В. Камінська

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Рослинна сировина, а також продукти її перероблення, відіграють важливу роль у харчуванні людини, оскільки вони є не тільки джерелом цінних поживних речовин, а й біологічно активних: вітамінів, мінеральних речовин тощо. Попри те, що окремі види рослин значною мірою відрізняються між собою кількісним та якісним хімічним складом, всі вони характеризуються великою кількістю води й незначним вмістом сухих речовин, що й визначає їхню поведінку при зберіганні та переробленні [1]. Аналіз різних способів консервування плодовоовочевої сировини з точки зору максимального збереження вмісту вітамінів свідчить, що найефективнішим є консервування заморожуванням [2]. За результатами власних досліджень встановлено, що використання рідкого азоту в кріогенних технологіях дає змогу зберегти нативну структуру білків, вітамінів, інших біологічно активних сполук.

Метою цієї роботи є вивчення змін основних біохімічних показників дикорослих ягід при заморожуванні та тривалому зберіганні. Для проведення досліджень обрали ягоди смородини чорної, калини, малини, чорниці. За відомими методиками у свіжих та заморожених ягодах визначили вміст сухих речовин, кислотність, загальний вміст цукрів, вміст інвертного цукру, вміст біофлавоноїдів, динаміка зміни яких дала можливість визначити ступінь втрат основних біокомпонентів при заморожуванні та зберіганні.

З отриманих даних видно, що всі обрані ягоди вирізняються багатим хімічним складом. Загальна кількість цукрів коливається від 6,9 до 9,2 за масою ягід. Цінним є те, що понад 60% загального вмісту цукрів складає інвертний цукор, причому переважає фруктоза, а глюкози значно менше. Вміст вітаміну С – у діапазоні від 78 до 110 мг%, хоча в літературі зустрічаються дані, за

якими вміст аскорбінової кислоти досягає 1000...1500 мг%. Разом з тим, слід зазначити, що для будь-яких сортів смородини максимальну кількість вітаміну С містять незрілі ягоди. В міру їхнього досягання С-вітамінна активність знижується і різко падає для перестиглих ягід. Тому для отримання дієтичних добавок із підвищеним вмістом аскорбінової кислоти доцільно в якості її природного джерела обирати недозрілі ягоди. Кислотність ягід, наприклад, смородини коливається від 1,58 до 3,78% (за органічними кислотами). В основному це лимонна, яблучна, щавлева, кавова кислота, які мають також радіопротекторні властивості.

При заморожуванні за температури $-196\text{ }^{\circ}\text{C}$ вміст аскорбінової кислоти не зменшився, вміст біофлавоноїдів зменшився лише на 3,67 %, вміст органічних кислот теж не змінився. Отже, при заморожуванні при $-196\text{ }^{\circ}\text{C}$ спостерігається максимально повне збереження усіх досліджуваних біокомпонентів сировини, оскільки при такому надшвидкому заморожуванні формуються дуже дрібні кристали льоду, які не ушкоджують структуру тканин ягід і зберігають у якісному і кількісному відношенні усі компоненти. Однак для практичного використання можна зупинитись і на температурі заморожування $-30\text{ }^{\circ}\text{C}$, оскільки при розробленні нової технології важливим є і економічний чинник.

Таким чином, високий ступінь збереження БАР при заморожуванні сировини пояснюється сповільненням біохімічних реакцій за рахунок виходу вологи зі сфери хімічних реакцій при фазовому переході *вода-лід* і пригнічуючій дії низьких температур на мікроорганізми. Зміни вмісту біохімічних компонентів у зразках при заморожуванні і зберіганні можна пояснити індивідуальною реакцією біологічних об'єктів на низькі температури.

Список літератури

1. Плотникова Т.В., Ларина Т.В. Экспертиза свежих плодов и овощей. Новосибирск: Наука, Сибирское отд., 2001. 302 с.
2. Українець А.І., Сімахіна Г.О. Науменко Н.В., Камінська С.В. Заморожені плодово-ягідні напівфабрикати: якість, ефективність, безпека: монографія. Київ: Видавництво «Сталь», 2019. 375 с.