

## Вплив низьких температур на основні біокомпоненти дикорослої ожини

Світлана Халапсіна

Галина Сімахіна

*Національний університет харчових технологій*

**Вступ.** Для скорочення втрат сировини та її цінних біокомпонентів (передусім вітамінів) найефективнішим способом є застосування низькотемпературних технологій при заготівлі сільськогосподарської продукції, її транспортуванні, переробленні, зберіганні та реалізації. Використання штучного холоду спричинює мінімальні зміни харчової та біологічної цінності сировини й отриманих із неї готових продуктів, їхньої якості та органолептичних показників. Разом із тим, за економічністю й особливо питомими витратами енергії заморожування харчових матеріалів має значні переваги перед методами теплового оброблення – пастеризацією, стерилізацією, сушінням.

Сучасні темпи розвитку харчової промисловості значно переважають темпи росту обсягів виробництва сільськогосподарської продукції, що викликає необхідність більш раціонального її використання. Природним резервом таких ресурсів служить культивована і дикоросла сировина, раціональність використання якої полягає передусім у комплексному переробленні, що здійснюється з урахуванням чинників, які формують споживчу цінність готової продукції.

**Матеріали і методи.** Збільшення обсягів виробництва харчових продуктів із підвищеним вмістом біологічно активних речовин, поліпшення їхньої якості, безпеки, споживчих властивостей потребує детального вивчення низькотемпературних впливів на біокомпоненти сировини при її заморожуванні та зберіганні. Розглянути ретельно склад і поведінку всіх біологічно активних дикорослих ягід у межах однієї роботи неможливо. Досить показати на прикладі одного виду зміни, які відбуваються при заморожуванні, щоб оцінити належною мірою перетворення біокомпонентів. Тому метою цієї роботи є порівняльна характеристика основних груп біологічно активних речовин (БАР) ягід ожини до і після заморожування для визначення рівня їх можливих втрат.

Такі зміни ми показали, взявши за об'єкт дослідження ягоди ожини (*Rubus L.*). Досліджено чотири її види: розрізна (*Rubus laciniatus Willd.*), сива (*Rubus caesius L.*), духмяна (*Rubus odoratus L.*), звичайна (*Rubus idaeus L.*) [1].

Для проведення експериментів ягоди сортували, проводили інспекцію, мили, підсушували в повітряному потоці. Потім заморожували врозсіп у низькотемпературній морозильній камері у повітряному середовищі при температурі  $-35\text{ }^{\circ}\text{C}$  та інтенсивному перемішуванні повітря до досягнення в центрі продукту температури  $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Заморожені

ягоди фасували в поліетиленові пакети завтовшки 40...50 мкм, місткістю 0,5 кг із подальшою герметизацією шляхом термозварювання. Ягоди зберігали в пакетах при температурі  $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$  упродовж 6 місяців. Концентрацію основних БАР визначали за загальновідомими методиками [2].

**Результати.** Обрані для досліджень види ожини містять достатню кількість органічних кислот (у полуницях, наприклад, їх утричі менше), цукрів, що надає продуктам харчової та біологічної цінності; значні концентрації аскорбінової кислоти й біофлавоноїдів. Так, деякі види ожини містять вітаміну С більше, ніж цитрусові. Це ожина сива (*R. caesius*), духмяна (*R. odoratus*). Доволі вражає наявність значної кількості біофлавоноїдів в усіх видах ожини практично на рівні цього показника у ягодах чорної смородини (від 1445,0 до 1634,0 мг%). Слід зазначити, що вчені А. Троян та І. Борух (1986) вивчали дикорослі ягоди роду *Rubus* L. у Карпатських горах і виявили, що кількість біофлавоноїдів залежить від висоти зростання куща над рівнем моря, збільшуючись пропорційно до висоти.

Заморожування практично не змінює в ягодах кількості цукрів, органічних кислот, золи. Як і слід було очікувати, переважно ці зміни стосуються вітамінного комплексу. Так, різні види ожини по-різному реагують на холодний вплив. І якщо вид «Духмяна» втрачає лише 0,9 % аскорбінової кислоти, то у виді «Сива» втрати становлять уже 15,8 %.

Загалом за своєю здатністю до холодних адаптацій досліджені види ожини складають такий ряд: Духмяна > Сива > Розрізна > Звичайна.

Біофлавоноїди також піддаються окисним процесам при заморожуванні, тому в заморожених ягодах значний процент втрат (14,2 %) виявлено знову ж таки у виді «Звичайна», а в інших – у межах 2...7 %.

**Висновки.** Ягоди ожини являють значний інтерес як високовітамінна сировина для отримання широкого спектру функціональних інгредієнтів та натуральних збагачувачів традиційних харчових продуктів, а також для використання в рецептурах ягідних швидкозаморожених напівфабрикатів. Заготівлю цієї сезонної сировини доцільно проводити з використанням низьких температур, які дуже незначно впливають на весь біохімічний комплекс сировини.

### Література

1. Формазюк, В. И. Энциклопедия пищевых лекарственных растений / В. И. Формазюк. – К. : Изд-во А.С.К., 2003. – 792 с.
2. Сімахіна, Г. О. Низькі температури в технологіях оздоровчих продуктів : монографія / Г. О. Сімахіна, Н. В. Науменко. – К. : Видавництво «Сталь», 2011. – 363 с.