

---

# III. ТЕХНОЛОГІЯ ПРОДУКТІВ ХАРЧУВАННЯ

---

УДК 664.8.9

## ПЛОДИ ДИКОРΟΣЛИХ КУЛЬТУР – ДЖЕРЕЛО БІОЛОГІЧНО АКТИВНИХ РЕЧОВИН У ВИРОБНИЦТВІ КОНСЕРВОВАНИХ ПРОДУКТІВ

**Г. П. Хомич, кандидат технічних наук;  
Г. М. Рибак, кандидат біологічних наук;  
Н. І. Ткач, кандидат технічних наук**

Нині в усьому світі приділяється значна увага створенню продукції, яка має оздоровчий характер. Це передбачає розробку нових продуктів, збалансованих у харчовому відношенні та біологічно повноцінних. Створення таких продуктів можливо за умови збереження природних властивостей сировини, використання натуральних біологічно активних добавок (БАД), вдосконалення існуючих технологій виробництва.

Джерелом рослинних біологічно активних речовин (БАР) поряд з традиційними плодами та ягодами є малопоширені, яким властиві імуномодулюючі, радіозахисні, антиоксидантні й інші цілющі властивості. До таких рослин можна віднести глід, барбарис і бузину чорну.

Глід належить до родини Розових (Rosaceae), яка нараховує 1250 видів, що ростуть у помірних широтах північної півкулі і рідко – в субтропіках. В Україні найбільш поширено 11 видів *Crataegus Sanguinea* [1].

За хімічним складом плоди глуду різних видів дуже близькі. Вони містять у середньому до 5 % редукованих цукрів, до 0,29 сахарози; 0,8–1,5 азотистих сполук, 1 золи, в тому числі

калій, магній, залізо, марганець і кальцій. Плоди також багаті пектинами – 1,1–3,7 %. Вміст вітаміну С становить 38,3 мг/100 г, каротину – від 0,2 до 3,5 мг/100 г [5]. Глід відноситься до перспективних джерел Р-активних сполук. Так, за даними багатьох учених, плоди глуду містять значну кількість фізіологічно активних катехинів і інших біофлавоноїдів, у тому числі гіперон, гіперозид, кверцетин, вітексин, а також органічні кислоти: янтарну, краатаєгову, олеанолову, хлорогенову, лимонну, яблучну, кавову. Крім цього, в плодах глуду знайшли від 2 до 25 % на суху речовину сорбіту та бетаситостерину, холіну, ацетилхоліну й інших БАР.

Хімічний склад плодів глуду значно відрізняється, що пояснюється умовами вирощування [5]. Вміст БАР у плодах залежить не тільки від місця вирощування, а ще в більшій мірі від коливань погодних умов, наприклад: вміст пектинів – 1,9–6,1 %, вітаміну С – 18–100 мг/100 г. Подібне явище спостерігається і в плодах культурних рослин [4].

Багатий хімічний склад плодів глуду свідчить про його високу харчову цінність. Глід

– невибаглива плодова і одночасно лікарська рослина, яка за лікувальною цінністю не поступається шипшині. Плоди глоду досягають у вересні-жовтні. Їх розміри у круглоплідних видів досягають до 3 см в діаметрі. Стиглі плоди у свіжому вигляді м'які, борошністі та смачні. Залежно від виду з одного дерева збирають від 10 до 30 кг плодів.

В Україні також поширений барбарис звичайний – *V. vulgaris* Н., який має промислове значення. Використовується як плодова, лікарська і декоративна культура. Це гіллястий листопадний кущ з багаточисленним довгими (2 см) колічками на пагонах, світло-жовтими квітами по 15–20 у кетягах і продовгуватими яскраво-червоними соковитими ягодами масою 0,14–0,32 г.

Ягоди містять цукрів – 4–7 %, титрованих кислот (за яблучною) – 2,57–6,81; пектинів – 0,39–0,57; дубильних і барвних речовин – 0,63–0,83; вітамінів: С – 50–172 мг/100 г, Р – 500–700, у тому числі катехинів – 72 [1].

Каротиноїди барбарису представлені β-каротином, ксантофілом, лютеїном, зеаксантином, хрещан-темаксантином, ауроксантином, капсантином і ін.

До складу Р-активних сполук плодів входять ізохолоїнові алкалоїди – берберин, бербалеутин, оксиберберин, ятроризин, магнофлорин, фенолокислоти та глікозиди – рутин, гіперин, ізокверцетин, кверцетин. Вважають, що барбарис звичайний є джерелом для аллопатії, гомеопатії, фітотерапії та сировиною для виготовлення фармакологічних препаратів.

Ягоди барбарису вважаються також полівітамініними, але завдяки високому вмісту органічних кислот вони не можуть використо-

уватись, як самостійна сировина для консервів. Їх варто комбінувати з низькокіслотною сировиною для створення у готовому продукті приємного смаку. Такою низькокіслотною сировиною, хоч і надзвичайно цінною за вмістом БАР, але не охарактеризованою за хіміко-технологічними властивостями сировиною, є глід.

Р-активними сполуками багаті і ягоди бузини, особливо барвними речовинами [4]. Крім того, ягоди бузини чорної (*Sambucus nigra*) містять такі біологічно активні сполуки, як каротин, самбуцин, хризантемін, тирозин, вітамін С, органічні кислоти – винну, лимонну, валеріанову та інші [1].

Метою наших досліджень була спроба використати глід, барбарис і бузину для створення консервів профілактичного харчування за рахунок високого вмісту біологічно активних сполук, якими насичені плоди та ягоди цих рослин.

Основним інгредієнтом були плоди червоно- та чорноплідного глоду, але оскільки вони низькокіслотні, до них додавали ягоди барбарису, а також для стабілізації забарвлення в готовому продукті використовували бузину.

На першому етапі досліджень було здійснено пошук оптимального режиму попередньої обробки плодів глоду для підвищення виходу пюре з них і збереження вітамінів. Якість сировини та досліджених зразків консервів визначалися за органолептичними та фізико-хімічними показниками згідно з прийнятими стандартними методиками.

Вміст основних показників поживних і біологічно активних речовин у досліджуваній сировині представлений у табл. 1.

Таблиця 1

### Фізико-хімічні показники плодів досліджуваної сировини

Показники	Глід		Барбарис	Бузина
	червоний	чорний		
Сухі розчинні речовини, %	10,2	10,5	10,0	10,6
Цукри, %	5,8	6,1	5,6	6,2
Титровані кислоти (за яблучною), %	0,2	0,3	3,3	0,9

Продовж. табл. 1

Показники	Глід		Барбарис	Бузина
	червоний	чорний		
Пектини, %	2,3	2,7	0,4	–
Вітамін С, мг/100 г	19,1	27,6	52,1	16,0
Каротиноїди, мг/100 г	2,5	2,3	–	1,5
Р-активні сполуки, мг/100 г*	2730, у тому числі антоціани 1231	3138, у тому числі антоціани 1950	1242, у тому числі антоціани 72	5121, у тому числі антоціани 3971

\* Середній показник за літературними даними, ЦБС, м. Київ [1].

Таким чином, за сухими речовинами та вмістом цукрів значних відхилень між обраною сировиною не встановлено. Проте вміст органічних кислот у ягодах барбарису в 3,7...16,5 разів вищий, ніж у плодах бузини чи глуду, відповідно. Ягоди барбарису містять вдвічі більше вітаміну С, ніж глід, але в останньому досить висока концентрація пектинових речовин. Необхідно зазначити, що вся сировини надзвичайно багата Р-активними

сполуками та каротиноїдами. Це свідчить про доцільність створення купажного продукту на основі глуду.

Однак глід – високопектинова сировина і добувати з неї сік не доцільно, тим більше, що фруктове пюре зберігає значно більше БАР, ніж сік. Саме тому було випробувано різні варіанти попередньої обробки глуду для підвищення виходу пюре та збереження в ньому БАР (табл. 2).

Таблиця 2

#### Вплив способу попередньої обробки плодів глуду на вихід пюре та вміст у ньому аскорбінової кислоти

Спосіб попередньої обробки	Вихід пюре, %	Вміст вітаміну С, мг/100 г
Бланшування парою 10 хв (контроль)	77	6,5
Бланшування вакуумованих плодів у воді з гідромодулем 2:1; $\tau = 2-3$ хв, $t = 100$ °С	85	9,06
Бланшування вакуумованих плодів у яблучному соку з гідромодулем 2:1; $\tau = 2-3$ хв, $t = 100$ °С	86	12,8
Обробка струмом НВЧ протягом 100 сек. при 180 W	59	3,96
Обробка струмом НВЧ протягом 70 сек. при 300 W	61	4,4

Найвищий вихід пюре (86 %) і вміст вітаміну С (12,8 мг/100 г) помічено у випадку бланшування вакуумованих плодів.

Такий вміст вітаміну С при даній обробці можна пояснити попереднім вакуумуванням плодів глуду, що підтверджує результати досліджень авторів, які зазначають, що видалення повітря, а разом з ним і кисню з міжклітинних ходів плодів значно знижує активність окислення вітаміну С у мезги яблук. Очевидно, те ж саме відбулося і у плодах глуду.

Якби для бланшування плодів глуду ми використовували свіжий яблучний сік, то можна було б ураховувати вплив і цього фактора на

збільшення вітаміну С у пюре. Однак після стерилізації соку вітаміну С в ньому практично не виявлено.

Отже, вважатимемо, що в пюре з глуду отриманого з плодів, які пройшли попереднє вакуумування з подальшим бланшуванням у воді чи соку міститься значно більше БАР, ніж у пюре при інших видах попередньої обробки.

На основі отриманого пюре були розроблені нові види купажованих пюреподібних продуктів. Для збагачення готового продукту БАР та стабілізації кольору як купажних компонентів використовувати пюре з чорного глуду, барбарису та сік бузини.

Експериментальні зразки пюре назвали «Норма» – купаж пюре з глоду червоного, чорного, барбарису та соку бузини та «Серпеч» – купаж пюре з глоду та барбарису. Кон-

серви аналізували за хімічним складом через два тижні після виготовлення і через 6 місяців зберігання. Показники якості експериментальних зразків консервів наведені в табл. 3.

Таблиця 3

### Фізико-хімічні показники пюре з глоду та міксів на його основі

Показники	Контроль		Пюре			
			«Норма»		«Серпеч»	
	свіже	6 міс.	свіже	6 міс.	свіже	6 міс.
Масова частка, %: розчинних сухих речовин	16,40	16,36	16,20	16,25	16,40	16,32
Цукрів	9,30	9,3	9,10	9,12	9,30	9,26
Титрованих кислот	0,32	0,31	0,43	0,43	0,57	0,51
Пектинових речовин	2,70	2,68	2,12	2,14	2,11	2,10
Вміст, мг/100 г: вітаміну С	12,50	11,40	22,40	19,50	17,24	16,0
Каротиноїдів	1,87	1,81	2,30	2,23	2,25	2,19

Аналіз даних табл. 3 свідчить про досить високі для натуральних консервів (без добавок вітамінів) показники вмісту БАР, а саме – пектинових сполук, вітаміну С і каротиноїдів. На жаль, нам не вдалось проаналізувати консерви на вміст алкалоїдів і глікозидів, які, безсумнівно, залишилися в пюре, оскільки там є вітамін С.

Проаналізувавши зміни вмісту основних БАР в отриманих консервах, визначили їх втрати протягом періоду зберігання (табл. 4).

Таблиця 4

### Втрати БАР у експериментальних консервах за 6 місяців зберігання при температурі 18–20 °С

Назва консервів	Втрати, %	
	вітаміну С	каротиноїдів
Пюре з глоду червоного натурального	9,0	4,2
Пюре «Норма»	13,0	3,1
Пюре «Серпеч»	7,0	2,6

У табл. 4 показано, що втрати каротиноїдів значно нижчі, ніж вітаміну С, що підтверджують і дослідження Б. Л. Флауменбаума, С. С. Танчева, М. А. Гришина [2], які вважають, що в плодівих соках вміст каротиноїдів, цукрів, пектинових речовин протягом 6 міся-

ців практично стабільний, а анаеробний розпад вітаміну С у плодівих консервах прискорюється сахарозою. Оскільки ми виробляли пюре натуральне, то і порівняно незначні втрати вітаміну С у наших консервах можна пояснити практичною відсутністю сахарози.

Відомо, що деякі вітаміни краще зберігаються при наявності антиоксидантів, ролі яких часто виконують кислоти. По відношенню до каротиноїдів це явище підтверджується і в наших дослідах – втрати каротиноїдів у процесі зберігання консервів у більш кислому середовищі зменшуються. Щодо вмісту аскорбінової кислоти не спостерігається відповідних закономірностей.

Найбільші втрати вітаміну С зафіксовані у консервах «Норма», кислотність яких посідала проміжне положення між кислотністю консервів «Пюре з глоду натуральне» та «Серпеч», що можна пояснити значно більшим вмістом у них антоціанів (згідно з рецептурою продукту), тому що при більшому вмісті у продукті антоціанів втрати вітаміну С збільшуються, бо вітамін С для фенольних сполук є антиокислювачем [3].

Таким чином, можна зробити висновок, що плоди дикорослого глоду є джерелом БАР і на його основі можна отримувати консервовані продукти підвищеної біологічної цінності.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Лікарські рослини : Енциклопедичний довідник / відп. ред. А. М. Гродзинський. – К. : Голов. ред. УРЕ, 1989. – 544 с.
2. Первая республиканская конференция по медицинской ботанике : Тез. докл. – К. : Наукова думка, 1984. – 236 с.
3. Хомич Г. П. Технологія виробництва фруктових компотів підвищеної біологічної цінності / Г. П. Хомич, Н. І. Ткач // Науковий вісник ПУСКУ. – 2001. – № 3. – С. 82–84. – (Серія «Технічні науки»).
4. Ткач Н. І. Формування якості соків із дикорослих ягід з використанням обробки сировини : автореф. дис. канд. техн. наук : 15.0515 / Н. І. Ткач. – Харків, 2004. – 18 с.
5. Муратов М. С. Использование терна и барбариса для получения красных красителей / М. С. Муратов, Л. А. Рамазанов // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2003. – № 3. – С. 71–72.
6. Титова Л. А. Новые биологически активные вещества некоторых видов боярышника / Л. А. Титова, В. С. Батюх, Н. В. Чернобровая. – Третья респ. конф. по медицинской ботанике / тез. докл. – К., 1992. – С. 136–137.

УДК 637.523

## ВПЛИВ ЕЛЕКТРОФІЗИЧНИХ МЕТОДІВ ОБРОБКИ НА ЯКІСТЬ КОВБАСНИХ ВИРОБІВ

**Г. С. Рибіцька, кандидат технічних наук;  
В. М. Оберемок, кандидат технічних наук;  
Л. П. Холодний, кандидат технічних наук**

Основною продукцією, яку випускає м'ясна промисловість, є ковбасні вироби у широкому асортименті, а тому першочерговим завданням повинно бути підвищення якості цих м'ясопродуктів. Вирішити його можна завдяки постійному вдосконаленню технологічного процесу, інтенсифікації виробництва продукції.

Традиційні способи проведення технологічних операцій у харчових виробництвах практично вичерпали свої можливості. Настав час пошуку нових напрямів інтенсифікації виробництва й одержання нових технологічних ефектів: прискорення технологічних процесів, зміни рецептур з одночасним покращенням якості продукції, зниження енергоємності, створення принципово нових технологій з використанням досягнень науки й техніки. Застосування ІЧ- і СВЧ-випромінювання, електромагнітних полів і інших способів дії на харчові композиції сьогодні все ширше впроваджуються в технологічні процеси харчових виробництв [1, 2, 3]. Тому досить перспектив-

ним є використання нових технологічних прийомів виробництва, у тому числі обробка готової продукції електрофізичними методами.

Даних про вплив електрофізичних методів обробки ковбасних виробів на їх якість у літературі практично не наводиться, тому це є досить актуальним для подальшого вивчення.

Основним завданням нашої роботи було вивчення впливу обробки ковбасних виробів в електромагнітному полі (ЕМП) на формування їх якості. Для цього була проведена органолептична оцінка ковбасних виробів за 20-бальною шкалою та визначені фізико-хімічні показники: активна кислотність (рН), кислотне число (методом титрування) та перекисне число (йодометричним методом) [4].

Об'єктом дослідження були ковбасні вироби, виготовлені згідно з рецептурами, передбаченими нормативними документами, в умовах м'ясопереробного підприємства КП «Полтавський м'ясокомбінат». Виробами, взятими для дослідження, були сардельки Ле-