

УДК 663.31

**ОБГРУНТУВАННЯ МЕТОДУ КАРБОНІЗАЦІЇ ПРИ ОТРИМАННІ
СИДРУ ЯБЛУЧНОГО***Івахненко О.Л., Стрелець О.П., Стрельников Л.С.***Національний фармацевтичний університет, м. Харків, Україна**

Вступ. Сидр - ферментований напій, отриманий зброджуванням природної плодово-ягідної сировини, переважно яблучної. Яблучний сидр містить велику кількість вітамінів і корисних макро - і мікроелементів. Здавна лікарі використовували напій для лікування депресивного стану у пацієнтів, а також при захворюваннях діабету і шлунково-кишкового тракту [5]. На сьогоднішній день для України спостерігається збільшення попиту на сидрові напої, однак, маркетингові дослідження показали нестачу сидру вітчизняного виробництва на продовольчому ринку. Тому розробка сидру яблучного з вітчизняної сировини, що проводиться на кафедрі біотехнології Національного фармацевтичного університету, є перспективним напрямом.

Технологія сидру включає наступні стадії: отримання яблучного суслу, його зброджування та розлив, пакування. При цьому сидр за класичною технологією отримують за рахунок бродіння власної мікрофлори, що міститься на поверхні плодів. Однак, спонтанна мікрофлора яблук змінюється в залежності від погодних умов та регіону вирощування сировини. Тому в останні часи виробництво сидру засновують на використанні чистих культур спеціальних штамів дріжджів, що дозволяє прискорити та стандартизувати процес виготовлення сидру яблучного [3-5].

На сьогоднішній день у світовій практиці виготовляють тихі, ігристі та шампанізовані сидри, які відрізняються вмістом вуглекислоти. Тихі сидри майже не містять діоксиду вуглецю, завдяки чому їм властиві приємний смак та аромат, але не великий час зберігання. Насичення вуглекислотою сидру може відбуватися штучно шляхом сатурації (шампанізовані сидри або штучні) або природньо за рахунок процесу доброджування (ігристі сидри). Процес ендогенного насичення здійснюється під час вторинного бродіння сидрового матеріалу після додавання цукрової сировини. При цьому утворюється зв'язаний діоксид вуглецю, який може існувати тільки за високої концентрації вуглекислоти у продукті. Після відкорковування герметичного посуду із сидром зв'язок між рідиною та CO₂ порушується і відбувається його поступове вивільнення. Це забезпечує приємну гостроту смаку та добрі пінні властивості. Кількість діоксиду вуглецю, що утворюється під час вторинного бродіння (карбонізації) залежить, як від виду дріжджів, так і типу цукрової сировини [1, 3]. Тому **мета дослідження** – обгрунтування методу карбонізації сидрового матеріалу є актуальною.

Методи дослідження. Для визначення оптимального типу цукрової сировини готували сидрові матеріали з яблук сорту Ренет Симеренко, за допомогою препарату активних сухих дріжджів «Cider Yeast with Sweetener» (Hembleton Bord, Великобританія). Дріжджову розводку додавали у кількості 2

% до об'єму яблучного суслу, головне бродіння проводили за температури (12 ± 2) °C протягом 10 діб, наприкінці знімали сидровий матеріал з осаду. Надалі для проведення карбонізації готували експериментальні зразки із додаванням 1 %: 1 – цукру, 2 – меду, 3 – пастеризованої пасти смородини із цукром. Зразки розливали по пляшках об'ємом 0,5 л та витримували при температурі (8 ± 2) °C протягом 14 діб.

Після закінчення терміну карбонізації у зразках сидру визначали об'ємну частку етилового спирту (ДСТУ 4112.3), масову концентрацію титрованих кислот (у перерахунку на яблучну) (ДСТУ 4112.13), тиск діоксиду вуглецю та масову частку CO₂ в напої у пляшці (ГОСТ 6687.3) та оцінювали органолептичні характеристики за бальною шкалою.

Основні результати. В ході проведених досліджень з визначення фізико-хімічних показників сидрів із різною цукровою сировиною, було з'ясовано, як показано у таблиці 1, що додавання цукру-піску білого сприяє більш повному зброджуванню, в результаті чого утворюється більша кількість спирту етилового (9,8 %об.) та тиск діоксиду вуглецю (560 кПа), ніж в інших зразках. При цьому вміст етанолу перевищує допустимі нормативні значення (до 8,5 %об.).

Таблиця 1

Фізико-хімічні показники якості сидрів

№ з/п	Назва показника, од.вим.	Зразок		
		1	2	3
1	Об'ємна частка етилового спирту, %	9,8	7,2	7,9
2	Масова концентрація титрованих кислот у перерахунку на яблучну, г/дм ³	6,8	8,2	7,3
3	Тиск діоксиду вуглецю, кПа	560	310	490
4	Масова частка діоксиду вуглецю, %	0,195	0,16	0,187

Також слід вказати, що у зразках сидру із медом утворилася менша об'ємна частка етанолу (7,2 %об.) та масова частка діоксиду вуглецю (0,16 %). Крім того, тиск вуглекислоти у пляшках є критично допустимим для ігристих сидрів за вимогами ДСТУ 4836 (не менше 300 кПа). У зразках на основі пасти смородинової після карбонізації було встановлено 7,9 %об. етилового спирту, 7,3 г/дм³ титрованих кислот та тиск CO₂ - 490 кПа, що є допустимим за вимогами нормативної документації.

Надалі було визначено смакові властивості отриманих напоїв двома методами: побудова сенсорної профілеграми та загальна бальна оцінка. Було визначено наступні дескриптори: колір, смак, аромат, прозорість, наявність спиртового присмаку та спиртового запаху. Кожний показник оцінювали за шкалою від 0 до 5 наступним чином: 0 – ознака відсутня; 1 – ледве відчутний; 2

– помірно інтенсивний; 3 – чітко виражений; 4 – сильний; 5 – дуже сильний. Після чого будували пелюсткову діаграму та визначали сенсорний профіль зразків. В процесі дегустації оцінювали смак, аромат, зовнішній вигляд, ігристі властивості, типовість за бальною шкалою від 0 до 2 наступним чином : 0 – незадовільно; 0,5 – задовільно; 1,0 – добре; 1,5 дуже добре; 2,0 – відмінно. Сума балів визначала якість сидрового виноматеріалу [2].

Результати вивчення органолептичних показників сидрів, наведені на рисунках 1, 2, показали, що сидру із цукром притаманний занадто різкий запах спирту, а сидр з медом має кислий неприємний смак.



Рис. 1. Сенсорний профіль сидру залежності від виду цукрової сировини

Найвищу бальну оцінку експертів-дегустаторів отримав сидр із пастою смородини – 9,6 балів з 10 можливих, друге місце посідає сидр з медом (8,4 бали) і останнє сидр з додаванням цукру білого (6,3). Сидр з пастою смородини має приємний кисло-солодкий смак та запах, і світло-рожевий колір.

Висновки. За результатами проведених випробувань з обґрунтування методу карбонізації для подальшої розробки технологічного процесу було рекомендовано використовувати пасту смородини як цукрову сировину з метою ендогенного насичення діоксидом вуглецю сидру на основі яблучного виноматеріалу.

Список літератури

1. Кишковская С.А. Эндогенное насыщение вин диоксидом углерода при производстве жемчужных вин / С.А. Кишковская // Виноделие и виноградарство.- 2004. - 104.- С.31-34.
2. Сенсорный анализ. Методология. Общее руководство по разработке сенсорного профиля. QSO 13299: 2003. - [чиний від 2010-07-30].- 24с.
3. Delfini C.Wine microbiology: science and technology / С. Delfini, I.V. Formica. – 2001.- 496 p.
4. Fleet G.H. Yeast interactions and wine flavour. International journal of food microbiology, 2003. - P. 11–22.
5. Lea A.G.H. Cidermaking / A.G.H. Lea, I.R. Piggitt // Fermented beverage production.- Blackie academic professional, 1995- P. 66-96.