

УДК 664.8

## УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА СОКУ ЯБЛУЧНОГО НАТУРАЛЬНОГО ПРЯМОГО ВІДЖИМУ

Григоренко О.В., к.т.н.,  
Мовчан Є.І., магістрант\*

*Таврійський державний агротехнологічний університет*  
Тел. (0619) 44-81-03

**Анотація** – дану роботу присвячено розробці заходів, спрямованих на підвищення якості натурального яблучного соку прямого віджиму та удосконалення технології його виробництва.

**Ключові слова** – сік яблучний натуральний, прямий віджим, якість, упаковка, мікробіологічна безпека, технологічний процес.

*Постановка проблеми.* Український ринок соків і сокових напоїв з яблук в останні роки динамічно розвивається. Об'єм виробництва щорічно зростає на 10-40 %, а експорт збільшується в середньому на 45 %. Серед фруктових сировини, що переробляється консервними заводами, яблука займають 80-90 %, на соки і напої переробляється більше ніж 500 тисяч тон яблук на рік [5-7].

Згідно з діючими стандартами [2, 3], соком може називатися лише стовідсотково натуральний продукт, отриманий із фруктів чи овочів шляхом прямого віджиму або відтворений із концентрату. До того ж, у натуральному соці не допускається присутність жодних консервантів, барвників, штучних ароматизаторів чи ароматизаторів, що ідентичні натуральним. Використовувати як ароматизатори в натуральних соках дозволяється лише натуральні речовини, отримані з фруктів чи ягід.

На вітчизняному ринку найчастіше виробляють такі види сокової продукції (у залежності від способів виробництва й обробки плодів):

1. Сік прямого віджиму — сік, що вироблений безпосередньо зі свіжих або збережених свіжими фруктів і (або) овочів шляхом їх механічної обробки;
2. Свіжовіджатиий сік — сік прямого віджиму, вироблений із свіжих або збережених свіжими фруктів і (або) овочів у присутності споживачів і який не піддавався консервації;
3. Відновлений сік — сік, вироблений з концентрованого соку чи соку прямого віджиму та питної води;

---

© Григоренко О.В., к.т.н., Мовчан Є.І., магістрант

\*Науковий керівник - Григоренко О.В., к.т.н.

4. Концентрований сік — сік, вироблений шляхом фізичного видалення з соку прямого віджиму частини води, що міститься в ньому, з метою збільшення вмісту розчинних сухих речовин не менше, ніж у два рази по відношенню до вихідного соку прямого віджиму. У концентрований сік можуть бути додані концентровані натуральні речовини, які створюють аромат, вироблені з однойменного соку або з однойменних фруктів або овочів;

5. Дифузійний сік — сік, вироблений шляхом вилучення за допомогою питної води екстрактивних речовин зі свіжих фруктів і (або) овочів, або висушених фруктів та (або) овочів одного виду, сік з яких не може бути отриманий шляхом їх механічної обробки. Дифузійний сік може бути підданий концентруванню, а потім відновленню. Вміст розчинних сухих речовин в дифузійному соку має бути не нижче рівня, встановленого для відновлених соків.

Вітчизняні компанії виробляють соки і нектари, залишаючи частково недоторканим сегмент соків прямого віджиму. На вибір соку споживачем в більшій мірі впливає його смак, далі – якість продукції, ціна, торгова марка або бренд, виробник і привабливість упаковки [4-6]. Отже, натуральні соки прямого віджиму треба виготовляти згідно з технологічними інструкціями, затвердженими в установленому порядку відповідно до санітарних правил; за показниками якості ці продукти повинні відповідати вимогам діючих стандартів.

*Аналіз останніх досліджень.* Скляна упаковка залишається важливою тарою для харчових продуктів і напоїв унаслідок гігієнічності, декоративності і зручності споживання продукту. Але, під дією сонячного світла, натуральні соки в такій упаковці швидко втрачають вітаміни, а наявний осад, властивий неосвітленому продукту, часто відштовхує споживачів.

Перспективною для соків «гарячого» розливу є упаковка типу bag-in-box («мішок в коробці»), яку винайшов у 1954 році австралієць по прізвищу Шоллі. На вітчизняному ринку така упаковка з'явилася всього три-чотири роки тому. Великих компаній-виробників всього три: це Gemini Packaging, англійська компанія David Smith, яка колись отримала патент на виробництво такої упаковки від Sholle, і італійська фірма Goglio.

Система bag-in-box передбачає наявність багат шарового полімерного мішка, призначеного для рідких і пастоподібних продуктів, вбудованого краника для порційного дозування цієї продукції і, нарешті, тари — для перевезення і захисту мішка від впливу зовнішнього середовища.

Асептична ніша упаковки bag-in-box починається там, де закінчуються «володіння» упаковки Tetra-Pack. Технології швейцарської корпорації також безпосередньо стикаються з асептикою — в діапазоні від 200 мл до 2 л. Упаковка «мішок в коробці» — це

скоріше «макроасептика» — від 2 до 1200 л. Будь-який продукт у відкритій упаковці від Tetra-Pack зберігає свої властивості обмежений час — три-чотири дні. В мішках bag-in-box продукцію можна використовувати протягом півроку, причому продукт зберігає стерильність і поживні властивості. І все це завдяки простій і унікальній системі мішка і вбудованого в нього краника. Коли краник відкривають, мішок стискається, перегороджуючи всередину доступ кисню. Отже, при порційному дозуванні з вмістом мішка нічого не відбувається — немає доступу світла, кисню і запаху [4-7].

Таким чином, використання цієї упаковки для натуральних соків ще недостатньо вивчено. Вкрай важливим є дотримання необхідного температурного режиму пастеризації, особливо за відсутності дорогого асептичного обладнання, для запобігання мікробіологічного забруднення та передчасного псування продукції.

*Формулювання цілей статті (постановка завдання).* Метою роботи було дослідження якісних показників натурального яблучного соку вітчизняного виробництва в різній упаковці та обґрунтування напрямів удосконалення технології його виготовлення.

*Основна частина.* Для дослідження були взяті зразки соку яблучного прямого віджиму неосвітленого, в полімерній типу “bag-in-box” з клапаном місткістю 3 л пастеризованого, та у скляній тарі місткістю 1 л стерилізованого.

Відбір проб та підготовку зразків до фізико-хімічних аналізів проводили відповідно до ГОСТ 26671.

За фізико-хімічними показниками соки фруктові натуральні повинні відповідати вимогам [2]. Згідно цих вимог, масова частка сухих розчинних речовин для соків плодових і ягідних без м'якоті повинна становити не менше ніж 10,0 %. Активна кислотність (рН) – 3,8 – 5,0 одиниць рН. Масова частка осаду у неосвітлених соках має бути не більше ніж 0,5 %. Результати фізико-хімічних аналізів соків наведені у таблиці 1.

*Визначення мікробіологічних показників якості продукції та встановлення можливих причин контамінації*

Підготовку проб до мікробіологічного аналізу проводили відповідно до ГОСТ 26669-85. Визначення наявності і кількості осмоотолерантних дріжджів і цвілевих грибів проводили згідно ГОСТ 28805-90, ГОСТ 10444.15-88.

Визначення наявності і кількості МАФМ проводили згідно з ГОСТ 10444.15-94. Продукты пищевые. Методы определения количества мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов.

Визначення БГКП – по ГОСТ 30518-97.

Таблиця 1 – Результати фізико-хімічних аналізів натурального яблучного соку прямого віджиму у різній упаковці

Показник	Сік яблучний	
	у полімерній упаковці	у скляній тарі
Вміст сухих речовин, % (за ГОСТ 28561)	14,8	10,5
Вміст сухих розчинних речовин, % (за рефрактометром, ГОСТ 28562)	13,0	9,2
Масова частка цукрів, % (за ГОСТ 8756.18)	10,5	7,5
Титрована кислотність, % у перерахунку на яблучну (за ГОСТ 25555.0)	0,37	0,22
Цукрово-кислотний індекс	28,4	34,1
Активна кислотність рН	6,5	7,0
Об'ємна частка м'якоті, яка відділяється центрифугуванням, % (за ГОСТ Р 51442-99)	18,5	14,0
Масова частка осаду, % (за ГОСТ 8756.9-78)	1,9	1,5

За мікробіологічними показниками соки натуральні повинні відповідати вимогам промислової стерильності [3]. За результатами аналізу визначено (табл. 2)

Таблиця 2 – Результати визначення мікробіологічних показників досліджуваних зразків натурального яблучного соку

№ зразку	Кількість МАФAM КУО/мл	Кількість ОД і цвілей КУО/мл	Характеристика мікроорганізмів
1	3±1	відсутні	Грампозитивні диплококи
2	1984±32	відсутні	Однорідні характерні колонії БГКП

Зразок соку №1 (у скляній тарі 1 л). Загальна кількість МАФAM не перевищує 4 одиниць, але, на наш погляд, необхідно визначити вид диплококів для ідентифікації їхньої належності до санітарно показових мікроорганізмів. Зразок №2 (сік у тарі “bag-in-box” 3 л) – кількість БГКП складає приблизно  $2 \times 10^3$  КУО/мл. Є непридатним для споживання. Можливі причини контамінації: 1) недостатня попередня обробка сировини; 2) порушення температурних режимів

виготовлення; 3) контамінація обладнання для розливу; 4) нестерильне пакування.

#### *Висновки.*

1. За вмістом сухих розчинних речовин дослідний зразок соку яблучного у скляній тарі не відповідає вимогам стандарту.

2. Активна кислотність рН зразків соку знаходиться в межах 6,5-7,0, що не відповідає вимогам. Крім того, таке значення рН (нейтральне, близьке до лужного) унеможлиблює використання сорбінової кислоти, дія якої як консерванту проявляється тільки в кислому середовищі [1, 4].

3. Цукрово-кислотний індекс (показник смаку) зразків соку суттєво перевищує рекомендовані межі (близько 20), що знижує смакові властивості соку, роблячи його приторно-солодким. Для регулювання цього показника рекомендовано додавати винну, лимонну, яблучну кислоти у кількості не більшій ніж 3 г/дм<sup>3</sup> [3].

4. Масова частка осаду в соках у 3-4 рази перевищує норму. Стабільність соків в процесі їх консервування та зберігання залежить від хімічного складу та температури. Осад найчастіше випадає із соків, багатих на цукри, поліфенольні, білкові та пектинові речовини, тому є необхідність контролювати ці показники в сировині та обирати для виробництва соку сорти яблук з найменшим їх значенням. Важливо також не допускати перезрівання плодів: сік з перестиглих яблук має багато продуктів гідролізу, мутний, важко освітлюється. Крім того, вихід соку з перестиглої сировини значно знижується [1].

5. З метою освітлення соків рекомендується застосовувати бентоніти, желатин з таніном, ферментні препарати. Ці речовини добре освітлюють соки, але й збіднюють їх на корисні речовини. Для ефективного видалення осаду рекомендується швидко короткочасне прогрівання (не більше 10-20 с) до 85-90 °С у поєднанні із швидким охолодженням до 25-30 °С [1, 4, 7].

6. Використання упаковки типу “bag-in-box” для натуральних соків можливе лише за умови гарячого розливу за температури не нижче 95 °С або налагодження асептичного консервування. Перевагою асептичного методу консервування є можливість використання значно більш високих температур та короткого часу, адже швидкості небажаних змін якості менше залежать від температури, ніж швидкість відмирання мікроорганізмів [1].

7. Санітарна обробка обладнання повинна здійснюватися перед початком сезону, в процесі експлуатації лінії та по мірі закінчення функціонування окремих елементів: продуктопроводів, резервуарів, теплообмінників тощо та повинна забезпечувати: 1) видалення з обладнання бруду, продуктових осадів, нагарів, накипу; 2) видалення мікроорганізмів з поверхонь, які стикаються з продуктом [1].

## Література:

1. Асептическое консервирование плодоовощных продуктов. Под ред. д.т.н. В.И. Рогачева. – М.: Легкая и пищевая пром-сть, 1981. – 288 с.
2. ДСТУ 4150:2003 «Соки, напої сокові, нектари плодово-ягідні, овочеві та з баштанних культур»: Національний стандарт України. – К.: ДЕРЖПОЖИВСТАНДАРТ України. – 2004. – 15 с.
3. ДСТУ 4283.1:2007, ДСТУ 4283.2:2007 «Консерви Соки та сокові продукти»: Національний стандарт України. – К.: ДЕРЖПОЖИВСТАНДАРТ України. – 2007. – 30 с.
4. Назаренко В.О. Формування якості товарів. – Режим доступу: <http://westudents.com.ua/glavy/90595-varennya.html>.
5. Соки неосветленные и осветленные. – Режим доступу: <http://www.znaytovar.ru/s/Soki-neosvetlennye-i-osvetlenn.html>.
6. Соки та напої. – Режим доступу: <http://ukrprod-service.com.ua/juicesanddrinks>.
7. Технология производства яблочных соков. – Режим доступу: <http://www.newreferat.com/ref-29891-1.html>.

## **УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА СОКА ЯБЛОЧНОГО НАТУРАЛЬНОГО ПРЯМОГО ОТЖИМА**

Григоренко Е.В., Мовчан Е.И.

**Аннотация** - данная работа посвящена разработке мероприятий, направленных на повышение качества натурального яблочного сока прямого отжима и усовершенствование технологии его производства.

## **THE NATURAL APPLE JUICE OF DIRECT EXTRACTION TECHNOLOGY IMPROVEMENT**

O. Hryhorenko, Y. Movchan

**Abstract** - this work deals with the development of measures aimed at improving of the natural apple juice quality and its production technology improvement.