

УДК 664

DOI <https://doi.org/10.32838/TNU-2663-5941/2020.6-2/16>**Ряполова І.О.**

Херсонський державний аграрно-економічний університет

Гончарук Д.В.

Херсонський державний аграрно-економічний університет

РОЗРОБКА РЕЦЕПТУРИ ТА ЕКСПЕРТИЗА СОУСНОЇ ПРОДУКЦІЇ ІЗ НЕКОНДИЦІЙНОЇ СИРОВИНИ

У роботі розглянуто можливість і запропоновано власний погляд на подальше використання рослинної сировини, а саме зелених томатів, які бракуються під час виробництва консервованої томатної продукції (цільноплідні консерви, томатна паста, томатні соуси, сік) та накопичуються під час сезону переробки томатів в умовах плодоовочевого комбінату «Херсон». Для розробки рецептури соусу за основу взяли соус індійської кухні Чатні, основними компонентами якого є зелені помідори, яблука, цибуля, допоміжними – спеції, перець чілі. Ми пропонуємо замінити деякі інгредієнти та додати для насичення мікронутрієнтами зелень петрушки і базиліку.

Проведені органолептичні показники експериментальних зразків соусу свідчать про присмний, насичений і оригінальний смак. За отриманими одиничними показниками дескрипторами побудовано профілі органолептичних показників соусів із різними комбінаціями рослинної сировини. Результати фізико-хімічних досліджень показують, що варіанти нашої продукції і контрольний зразок мають практично однакові показники і за масовою часткою сухих речовин, титрованих кислот, і за вмістом хлоридів не перевищують нормативні показники для соусів томатних.

Розрахунок комплексного показника якості дослідних зразків соусної продукції здійснювали за визначеними показниками органолептичної оцінки, фізико-хімічних властивостей, вітамінного (А, С, в-каротину) та мінерального складу (вміст фосфору, кальцію, заліза), вмісту вуглеводів, харчових волокон. Результати мікробіологічних досліджень вказують на достатній рівень безпечності розробленої соусної продукції.

Перспективою подальших досліджень є розробка покрокової технологічної схеми, визначення економічної ефективності та можливість впровадження у серійне виробництво.

Ключові слова: соусна продукція, зелені томати, рецептурний склад, технологічна схема, органолептична оцінка, фізико-хімічні показники.

Постановка проблеми. Консервована продукція все більше користується попитом у населення, а різноманіття виробників як великих, так і крафтових спонукає до пошуку й розробки нових нетрадиційних видів плодоовочевої консервованої продукції.

У щоденному раціоні населення України існує дефіцит незамінних амінокислот, мінеральних речовин, вітамінів і харчових волокон, що призводить до зниження резистентності організму до захворювань і несприятливих факторів довкілля. Пріоритетним у вирішенні проблеми забезпечення якісного харчування населення є збагачення раціону овочами, плодами, ягодами та продуктами їх переробки. Нині основною тенденцією є орієнтація на здорове харчування, що пов'язано зі зростаючою популярністю органічної та екологічно чистої продукції. Згідно з опитуванням, споживачі вказують на такі негативні властивості соусів: низьку якість (2,5%), наявність консерван-

тів (2,0%), високу ціну (1,9%). При цьому майже 60% покупців готові платити більше за якісніший продукт. Експерти ринку також зазначають, що споживачі прагнуть купувати натуральні, високоякісні продукти без консервантів, ГМО [1].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Нині розроблено досить широкий асортимент продуктів харчування із науково обґрунтованим складом, який спрямований на збагачення організму людини необхідними компонентами [2; 3; 4; 5]. Проте не досить уваги приділяється розробці нових рецептур і технологій кулінарної продукції, зокрема соусам, які є невід'ємним складником раціону будь-якої людини. Відмінним доповненням до основних страв є соуси як на томатній, так і на фруктовій основі. Їх широко використовують безпосередньо в їжу, як приправу, для покращення смаку і засвоюваності, а також для підвищення харчової, біологічної та енергетичної цінності готової продукції.

На великих консервних комбінатах під час виробництва консервованої продукції із томатів накопичуються не дозрілі помідори, які після сортування та інспектування не пускають у процес виробництва. Згідно технології остаточне сортування за ступенем зрілості на три фракції (червоні, бурі і зелені) томатів машинного збирання проходить на роликівих конвеєрах четвертого контуру. Червоні помідори надходять на подальші технологічні операції, а недозріла частина томатів вибраковується, що призводить до втрат сировини, або вона може бути використана для вироблення солінь, маринадів і салатів [6].

Аналізуючи сучасні кухні народів світу, ми знайшли чимало варіантів соусів, аджик із зелених помідорів. Тому пропонуємо власний погляд на подальше використання недозрілих томатів, які накопичуються під час сезону переробки томатів в умовах плодоовочевого комбінату «Херсон».

Постановка завдання. Метою нашої роботи є розробка рецептури, планування технологічної схеми виробництва соусу із зелених томатів, експертиза готової продукції за органолептичними, фізико-хімічними та мікробіологічними показниками.

Виклад основного матеріалу дослідження. Для розробки рецептури соусу за основу взяли соус індійської кухні Чатні, основними компонентами якого є зелені помідори, яблука, цибуля, допоміжними – спеції, перець чілі. Ми пропонуємо замінити деякі інгредієнти та додати для насичення мікронутрієнтами зелень петрушки й базиліку. Експериментальним шляхом ми підібрали кількісні варіанти запропонованих рослинних компонентів і в умовах виробничої лабораторії зробили дослідні зразки продукції (табл. 1). Власний продукт назвали соус «Greentomato».

Для обґрунтованої оцінки запропонованих варіантів соусу ми провели сенсорні та лабораторні дослідження. Органолептичні дослідження проводили комісією із 6 осіб, оцінки показників ставили за п'ятибальною шкалою. Визначали загальне враження від продукції, зовнішній вигляд, колір, консистенцію, запах і смак. Врахо-

вуючи коефіцієнт важливості кожного показника, отримали певні результати (табл. 2).

Таблиця 1
Рецептурний склад соусу із зелених помідорів і соусу Чатні на 100 кг готового продукту

№ п/п	Сировина	Витрати сировини, %		
		Соус Чатні	Соус Greentomato	
			Варіант 1	Варіант 2
1.	Томати зелені	60	60	60
2.	Яблучне пюре	15	15	10
3.	Персикове пюре	-	-	10
4.	Цибуля	15	12	8
5.	Перець чілі	1,0	0,5	0,6
6.	Імбир мелений	0,6	0,5	0,5
7.	Мускатний горіх	0,6	0,5	0,5
8.	Цукор	5,1	5,1	5,0
9.	Сіль	1,8	1,8	1,8
10.	Коріандр	0,6	-	-
11.	Паприка	0,6	-	-
12.	Перець чорний мелений	0,6	0,6	0,6
13.	Зелень петрушки	-	2,0	2,0
14.	Базилік зелений	-	2,0	2,0

Результати органолептичної оцінки свідчать, що запропоновані варіанти мають вищу сумарну оцінку, ніж контрольний зразок. У другому варіанті за рахунок додавання персикового пюре консистенція соусу, на думку усіх експертів, є більш однорідною, пластичною, але зовнішній вигляд і колір оцінено трохи нижче, ніж у контрольного і першого варіантів. В обох дослідних варіантах соус приємний, оригінальний із яскраво вираженим запахом прянощів і смаком зелені.

За отриманими одиничними показниками дескрипторами побудовано профілі органолептичних показників соусів із різними комбінаціями рослинної сировини порівняно з контролем (соус Чатні) та еталоном за 5-ти бальною системою. При цьому оцінювали загальний вигляд продукції, її однорідність, консистенцію, колір, запах і смакові властивості (рис. 1).

Таблиця 2
Результати бальної оцінки експериментальних зразків

Досліджувані зразки	Бальна оцінка					Сумарна бальна оцінка
	Зовнішній вигляд	Колір	Запах	Консистенція	Смак	
	Коефіцієнт важливості показника якості					
	0,2	0,1	0,2	0,2	0,3	
Соус Чатні	5	5	4	4	5	4,6
Варіант 1	5	4	5	4	5	4,7
Варіант 2	4	4	5	5	5	4,7

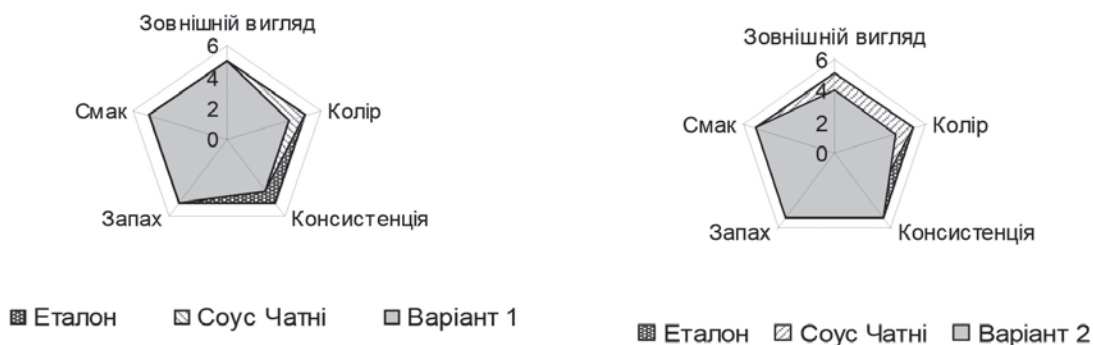


Рис. 1. Профілограми запропонованих варіантів соусу



Рис. 2. Технологічна схема виробництва соусу із зелених томатів

Перший варіант соусу із зелених помідорів поступається еталону за консистенцією і кольором, а контрольному зразку (соус Чатні) – за кольором. Другий розроблений варіант поступається еталону та контрольному зразку за зовнішнім виглядом і кольором. Отримані результати свідчать про досить високі смакові властивості нашого продукту як першого, так і другого варіанту, які за деякими показниками перевищували контрольний зразок.

Технологічна схема дозволяє визначити послідовність операцій, їх тривалість і режими, час

додавання допоміжних матеріалів і видалення відходів. Технологічні схеми є підставою для підбору і розрахунку обладнання, робочої сили, транспортних засобів і виробничих енерговитрат.

Для виробництва соусу із зелених томатів в умовах плодоовочевого комбінату ми розробили загальну технологічну схему, яка складається з етапів переробки основної та допоміжної сировини. Основні етапи переробки (подача в цех, мийка, сортування, інспекція, подрібнення, протирання, уварювання, змішування, фасування,

закупорювання, стерилізація) представлені на схемі (рис. 2). Подальший хід (маркування, витримка на складі, упаковка, відвантаження) є загальним для всієї готової продукції.

Фізико-хімічні властивості виробленої продукції досліджували в умовах виробничої лабораторії. Оскільки державного стандарту на цей вид продукції ще не існує, тому отримані результати порівнювали із нормативними показниками для соусів томатних (табл. 3).

Результати фізико-хімічних досліджень показують, що варіанти нашої продукції і контрольний зразок мають практично однакові показники і за масовою часткою титрованих кислот і вмістом хлоридів не перевищують нормативні показники для томатів концентрованих.

При розробці мікробіологічних показників для харчових продуктів обов'язково враховуються результати дослідження залишкової мікрофлори у готових виробках, наявність мікроорганізмів у доброякісних продуктах, можливості забезпечення нормативних показників при існуючих технологічних режимах виробництва, швидкість розмноження мікроорганізмів у продуктах залежно від доз зараження. Нині нормування мікробіологічних показників безпеки харчових продуктів проводиться по альтернативному принципу двокласної системи, тобто нормується маса продукту, у якій не допускається присутності санітарно-показових, умовно-патогенних і патогенних мікроорганізмів.

При дослідженні мікробіологічних показників прянощів, які додають у соуси, О.В. Бендерською та іншими [7] було встановлено, що всі дослідні зразки (чорний мелений перець, мускатний горіх, кориця, сушений часник) різних торгових марок були контаміновані мезофільними аеробними та факультативно анаеробними мікроорганізмами (далі – МАФАНМ). Показник КМАФАНМ не перевищував нормативні значення і знаходився у межах $1 \times 10^2 - 9 \times 10^4$. Найменша кількість мікробних клітин була у всіх зразках часнику, що пояснюється наявністю великої кількості ефірних олій у цьому продукті.

Під час стерилізації готової продукції при дотриманні встановлених режимів ($125 \pm 5^\circ\text{C}$) гинуть практично усі вегетативні форми мікроорганізмів, але спори термостійких бактерій можуть залишитися життєздатними. Особливо небезпечними є збудник ботулізму, який продукує токсин у готових продуктах. Тому обов'язковою умовою є витримка готової консервованої продукції у термостатах для виявлення бомбажу.

Для підтвердження безпеки харчового продукту, а це відсутність шкідливої дії на організм людини мікробів і їхніх токсинів, токсичної дії важких металів, афлотоксинів, проводять мікробіологічний і токсикологічний контролю як сировини, так і готової продукції. Мікробіологічний контроль готової продукції на підприємствах харчової промисловості проводять один раз на місяць, токсикологічний, радіологічний –

Таблиця 3

Фізико-хімічні показники виробленої продукції

Досліджувана продукція	Фізико-хімічні показники		
	Масова частка сухих речовин, не менше %	Масова частка титрованих кислот, %	Хлориди, %
ДСТУ 2118-93 Консерви. Соуси томатні. Загальні технічні умови (ГОСТ 17471-93, IDT)	17-29	1,1-1,5	1,5-2,5
Контрольний зразок	22	1,0	2,3
Варіант I	27	1,5	2,0
Варіант II	26	1,2	2,1

Таблиця 4

Мікробіологічні показники у зразках соусів

Показник	Значення за нормативом	Дослідні зразки		
		Соус Чатні	Соус Greentomato I варіант	Соус Greentomato II варіант
КМАФАНМ, КУО/г, не більше	$5,0 \times 10^4$	$6,2 \times 10^3$	$4,8 \times 10^3$	$5,1 \times 10^3$
БГКП (коліформи), в 0,1 г продукту	Не допускаються	Не виявлено	Не виявлено	Не виявлено
Сульфитредукуючі клостридії в 0,1 г продукту	Не дозволено	Не виявлено	Не виявлено	Не виявлено
Stf. aureus в 0,1 г продукту	Не дозволено	Не виявлено	Не виявлено	Не виявлено

контролюється у сировині, аналіз проводиться для кожної партії.

Для встановлення безпечності виробленої продукції ми провели мікробіологічне дослідження соусів після стерилізації та витримки у термостаті протягом тижня. Визначали загальне мікробне число КМАФАМ, БГКП, сульфитредукуючі клостридії та наявність золотистого стафілококу (табл. 4).

Результати мікробіологічних досліджень вказують на достатній рівень безпечності розробленої соусної продукції. Дослідженнями встановлено, що обрані інгредієнти для обох варіантів соусу Greentomato, технологія їх приготування дають позитивні органолептичні, фізико-хімічні показники, тому вони є безпечною продукцією.

Для надання об'єктивної оцінки якості розробленого продукту було прийнято рішення застосувати комплексну оцінку. Вона має суттєву перевагу, яка полягає у використанні сукупності показників якості та виражається однією числовою величиною – комплексним показником якості. При розробці комплексного показника якості здійснюють вибір номенклатури одиничних показників якості; розробку ієрархічної структури показників продукту, які необхідні для достовірної оцінки його якості; визначення важливості кожного показника у загальному оцінюванні якості продукту; визначення оптимальних значень кожного із показників; визначення функцій переходу від розмірних до безрозмірних показників якості; вибір методу зведення оцінок одиничних показників для одержання показника комплексної оцінки якості; розрахунок показника комплексної оцінки якості; аналіз розрахованої оцінки та прийняття рішення про рівень якості розробленого продукту.

Вивчені показники органолептичного, фізико-хімічного та мікробіологічного складників розробленої продукції, а також її харчова цінність дозволили сформуванню структури комплексного показника якості (далі – КПЯ) дослідних зразків соусної продукції (рис. 3).

Розрахунок комплексного показника якості дослідних зразків соусної продукції здійснили за визначеними показниками органолептичної оцінки, фізико-хімічних властивостей, вітамінного (А, С, в-каротину) та мінерального складу (вміст фосфору, кальцію, заліза), вмісту вуглеводів, харчових волокон.

При розподілі коефіцієнтів важливості для групи органолептичних показників також враховувалася шкала органолептичної оцінки якості; для групи фізико-хімічних показників – вимоги нормативних документів до якості томатних соусів [8]; для групи харчової цінності – рекомендована добова потреба у мікронутрієнтах [9]. Розрахунки показують, що запропонований рецепт соусу із додаванням 10% персикового пюре і зменшення до 8% цибулі має вищий КПЯ порівняно з еталоном, значення якого прийнято за одиницю. Для соусу Чатні цей показник має значення 0,94, для соусу Greentomato за першим варіантом 0,96, другим варіантом – 0,97.

Висновки. Досліджені органолептичні, фізико-хімічні показники розробленого соусу із зелених томатів свідчать про добрі смакові якості, мікробіологічну безпечність продукту, що його фізико-хімічні показники відповідають нормативним значенням, що дає підстави для подальших досліджень. Перспективою подальших досліджень є розробка покрокової технологічної схеми, вибір оптимальної рецептури, визначення економічної ефективності та можливість впровадження у серійне виробництво.

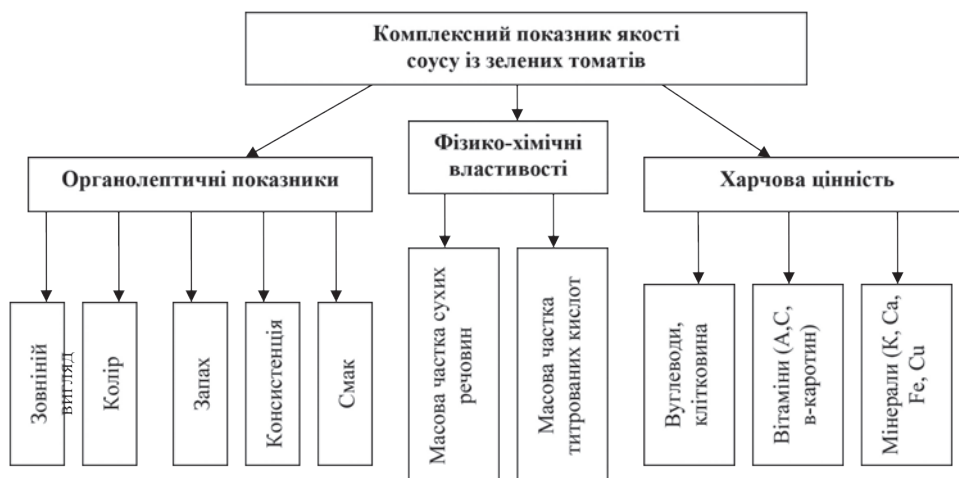


Рис. 3. Структура комплексного показника якості соусної продукції із зелених томатів

Список літератури:

1. Бендерська О.В., Бессараб О.С. Огляд ринку томатних соусів в Україні. *Научные труды SWorld*. Выпуск 3 (44). Том 3. Иваново : Научный мир, 2016. С. 84–89.
2. *Уровень развития техники и технологий в XXI веке*. Часть 1. Серия монографий / авт. кол.: М.В. Князева и др. Одесса : КУПРИЕНКО С.В., 2019. 227 с.
3. Новікова Н.В., Каменєва Р. Використання нетрадиційної сировини для поліпшення споживчих властивостей торгів на вафельній основі. *Вісник Херсонського національного технічного університету*. 2020. Вип. 73. С. 48–54.
4. Воевода Н.В., Легутенко А.С. Оптимізація технології виготовлення ікри оздоровчого призначення. *Вчені записки Таврійського національного університету ім. В.І. Вернадського*. Т. 31 (70). № 4. 2020. С. 208–212.
5. Аверчев О.В., Воевода Н.В. Перспективи створення нових видів органічних консервів із гарбуза великоплідного. *Аграрна політика Європейського Союзу: виклики та перспективи : колективна монографія*. Київ : «Центр учбової літератури», 2019. С. 411–421.
6. Горячова О.О. Технологія виробництва томатопродуктів. «Товарознавство: історія, проблеми розвитку» : матеріали Регіональної науково-практичної конференції. Полтава : ПУЕТ, 2014. 51 с.
7. Бендерська О.В., Бессараб О.С., Грегірчак Н.М., Шикирава А.В. Аналіз мікробіологічної контамінації пряно-ароматичної сировини, яка використовується в технологіях томатних соусів. *Продовольчі ресурси* : збірник наукових праць. 2018. № 10. С. 28–34.
8. Нормативні показники ДСТУ 2118-93 «Консерви. Соуси томатні. Загальні технічні умови».
9. Химический состав российских пищевых продуктов : справочник / И.М. Скурихина, В.А. Тутельяна. М. : ДеЛи принт, 2002. 236 с.

Ryapolova I.O., Honcharuk D.V. DEVELOPMENT OF RECIPES AND EXAMINATION OF SAWN PRODUCTS FROM NON-CONDENSED RAW MATERIALS

The paper considers the possibility and offers view on the further use of vegetable raw materials, namely green tomatoes, which are lacking in the production of canned tomato products (whole canned food, tomato paste, tomato sauces, juice) and accumulated during the processing season of tomatoes in Fruit and vegetables “Kherson” plant. To develop the sauce recipe, like a base was taken the souse of Indian cuisine Chutney, the main components of which are green tomatoes, apples, onions, auxiliary – spices, chili peppers. We suggest to replacie some ingredients and add parsley and basil to saturate product with micronutrients.

The conducted organoleptic parameters of the experimental samples of the sauce indicate a pleasant, rich and original taste. Profiles of organoleptic parameters of sauces with different combinations of vegetable raw materials were constructed on the basis of the obtained unit indicators by descriptors. The results of physico – chemical studies show that the variants of our products and the control sample have almost the same indicators and the mass fraction of dry matter, titratable acids and chloride content does not exceed the normative indicators for tomato sauces.

The calculation of the complex quality indicator of experimental samples of sauce products was carried out according to certain indicators of organoleptic evaluation, physicochemical properties, vitamin (A, C, b-carotene) and mineral composition (phosphorus, calcium, iron), carbohydrates, dietary fiber . The results of microbiological studies indicate a sufficient level of safety of the developed sauce products.

The prospect of further research related vine development of a step-by-step technological scheme, determination of economic efficiency and the possibility of introduction into serial production.

Key words: *sauce products, green tomatoes, prescription composition, technological scheme, organoleptic evaluation, physicochemical parameters.*