

¹ Київський національний торговельно-економічний університет (м. Київ, Україна),
e-mail: vasuleva2015@ukr.net.

ТЕХНОЛОГІЯ СОЛОДКИХ СОУСІВ З АЙВИ ТА КИЗИЛУ

UDC 664.87:642.547

Vasylieva O. O., PhD in Engineering sciences,
Associate Professor

¹ Kyiv National University of Trade and Economics, Kyiv, Ukraine, e-mail: vasuleva2015@ukr.net.

TECHNOLOGY OF SWEET SAUCE QUINCE FRUIT AND DOGWOOD

Мета — наукове обґрунтування технологічних параметрів та режимів технології солодких соусів з плодів айви та кизилу.

Методи. При визначенні вмісту целюлози, геміцелюлози і пектинових речовин використовували інфрачервоний аналізатор, на спектроскопії — вимірі інтенсивності спектра, який виходить при проходженні через підготовлений зразок ближнього випромінювання цієї спектральної області.

Загальний вміст фенольних сполук визначали методом високоефективної рідинної хроматографії на приладі Agilent Technologies (модель 1100), оснащеного хроматографічною колонкою «ZORBAX» SB-C18 розміром 2,1x150 мм, заповненою октадецилсилильним сорбентом зернистістю 3,5 мкм. Визначення проводили при наступних параметрах детектування: довжина хвилі 313 нм (для фенолокислот та їх похідних), 350 нм (для глікозидів флавонів). Параметри знімання спектру — кожен пік 190...600 нм. Ідентифікацію фенольних сполук проводили за часом утримування стандартів та спектральним характеристикам (та порівнянні їх з літературними даними високоефективної хроматографії дослідження ягід та пюре)

Результати. Визначені раціональні режими обробки сировини — плодів айви та кизилу — з метою надання рецептурним компонентам технологічних властивостей для подальшого використання у технології солодких соусів.

Покрибнені кубики айви бланширують водою за температури 95...98 °С протягом (3...5)·60 с. Покрибнення пюре до розміру часток $(0,5...0,7) \cdot 10^{-3}$ м, вміст целюлози, геміцелюлози і пектинових речовин у нерозчинному залишку знизився відповідно на 0,56 %, 1,2 %, 1,7 %.

Волого-термічна обробка айви в гідромодулі 1:0,8...1:0,9, за температури (98...100) °С протягом (23...25)·60 с. Обґрунтовано технологічні параметри технології солодких соусів з використанням плодів айви та кизилу.

Досліджено хімічний склад соусів, встановлено, що використання кизилу у технології солодких соусів збагачує страви біологічно активними речовинами, призводить до зростання загального вмісту флавоноїдів.

Ключові слова: технологія, айва, кизил, пюре, солодкий соус.

Постановка проблеми. Гострою проблемою сьогодення є зниження негативного впливу на організм людини ендо- та екзофакторів. Наслідком такого впливу є погіршення стану здоров'я пов'язане з виникненням нетипових захворювань, порушенням обмінних процесів тощо. Одним із шляхів вирішення даного питання є розробка технологій продукції підвищеної біологічної цінності

Серед продуктів харчування у щоденному раціоні людини важливе місце належить пюре, пастам, соусам з плодово-ягідної сировини. Одним із шляхів підвищення біологічної цінності плодово-ягідних напівфабрикатів (соуси, пюре, пасти), є використання при їх виробництві сировини з високим вмістом біологічно-активних речовин, зокрема флавоноїдів [1].

Перспективною вітчизняною сировиною з високим антиоксидантним та антиокислювальними властивостями є плоди кизилу. Однак сезонність надходження плодів зумовлює використання їх у харчовому виробництві у вигляді продуктів переробки, серед яких особливо цінними є соуси.

Сучасні технології виробництва солодких соусів характеризуються високим вмістом структуроутворювачів, цукру, води, що негативно впливає на їх біологічну цінність, тому виробництво солодких соусів з плодово-ягідної сировини з високим вмістом біологічно-активних речовин є актуально.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Протягом останніх років вагомий науковий та практичний внесок у технологію розробки напівфабрикатів з використанням плодово-ягідної сировини внесли вітчизняні науковці Л. П. Малюк, Г. В. Дейниченко, О. О. Гринченко, Г. П. Хомич, Л. М. Тележенко та ін.

Асортимент соусів, що виготовляються харчовою промисловістю та закладами ресторанного господарства, досить широкий, як і їх призначення, склад, технологія виготовлення, однак соуси з використанням плодово-ягідної сировини, поступаються по обсягам виробництва та споживання соусам з емульсійною основою [2].

Солодкі соуси з плодово-ягідної сировини бажано додавати до таких страв як каші, круп'яні биточки, млинці та оладки, креми, морозиво, суфле тощо. Їх функцією є надання стравам привабливого зовнішнього вигляду та підвищення біологічної цінності.

За тривалістю зберігання солодкі фруктові соуси поділяють на соуси промислового виробництва з тривалим зберіганням — зберігання більше 30 діб та виготовленні закладами ресторанного господарства з обмеженим терміном зберіганням.

У закладах ресторанного бізнесу виготовляють фруктові, ягідні, молочні, комбіновані соуси — вершковий, шоколадний, полуничний, журавлиний, малиновий, вишневий, чорносмородиновий, абрикосовий та яблучний. До складу соусів промислового виробництва додають консерванти, використовують теплову стерилізацію, тому вони мають подовжений термін зберігання, що негативно впливає на біологічну цінність готового продукту [3].

Ринок плодово-ягідних соусів за останні кілька років розширився, але аналіз літературних джерел свідчить, що він залишається досить незначним. Вимоги сучасного споживача щодо продуктів харчування, кардинально змінились — споживач потребує не лише привабливу але й здорову їжу, тому науковцями розроблено нові види фруктових соусів та топінгів.

Фруктові десерти з хурми та цистозіри «Прованс» та «Сонячний бриз» містять підвищений вміст макро- та мікро елементів, вітамінів, харчових волокон. Науковцями розроблена технологія десертів «Золотавий промінь» в якості харчової добавки включають пектинові композиції, які позиціюються як продукти для профілактичного харчування [4,5,6].

Науковцями Київського національного торговельно-економічного університету розроблено функціональні солодкі топінги, рецептурний склад яких включає фруктовий компонент, цукор, модифікований крохмаль, стабілізатор, воду та функціональні наповнювачі-композиції «Вечірнє відновлення» або «Денна енергія» [7,8].

Науковцями Інституту громадського здоров'я ім. О. М. Марзєєва НАМН України розроблено технологію соусів з використанням журавлини, соку кропу та петрушки, пюре яблука, журавлину, брусницю, абрикоси, чорну смородину, сливу або вишню [9].

Ринок плодово-ягідних пюре закордонних виробників представлений компаніями «Tumbark» (Польща), «TOGE» (Чехія), «Fabbri» (Італія) та інші. Компанія «Spilva» (Латвія) займається виробництвом плодово-ягідних соусів. Брусничний соус додаванням пюре з яблука використовують до солодких страв та страв з м'яса та птиці; соус лимонний використовують як добавку до страв з риби та різноманітних салатів, а також в якості маринаду до м'яса, риби, птиці. Десертні соуси торговельної марки «Schwartau» (Німеччина) полуничний та малиновий містять у своєму складі 55 % ягід, а також цукор, сироп глюкози, воду, пектин, лимонну кислоту та стабілізатор. [10].

Аналіз вітчизняного ринку солодких соусів показав, що серед соусної продукції з використанням плодово-ягідної сировини переважно пропонується продукція закордонного виробництва з тривалим терміном зберігання, який забезпечується внесенням штучних барвників, консервантів. Соуси вітчизняного виробництва, особливо для закладів ресторанного господарства, практично відсутні.

Одним із джерел плодово-ягідної сировини для виробництва соусів є плоди айви. Завдяки підвищеному вмісту біологічно активних речовин (поліфенолів, вітамінів, пектинових і мінеральних речовин) айву визнано цінним продуктом харчування людини. Серед інших плодів її, насамперед, відрізняє високий вміст пектинових речовин. Пектин вважається ефективним засобом під час лікування цукрового діабету, атеросклерозу, ожиріння та різних інтоксикацій. З технологічних позицій пектини використовуються як функціонально-технологічні інгредієнти, що володіють певними структуроутворювальними властивостями.

За регулярного вживання айва благотворно впливає на обмін речовин, має протиатеросклеротичні, протидіабетичні властивості, нормалізує діяльність кишечника, поліпшує показники крові і властивості стінок судин, зміцнює імунітет. Продукти переробки плодів айви мають знижену калорійність, водночас містять цінний комплекс біологічно активних речовин [11].

В Україні айву використовують у консервованому вигляді для дитячого харчування та у вигляді плодово-ягідних соків, пюре, паст, у ресторанному господарстві — у технології солодких страв, десертів, топінгів, однак в технологіях солодких соусів їх використання обмежене. Пюре айви може бути функціональною основою для виробництва солодких соусів за рахунок високого вмісту пектинових речовин, тому що не потребує додаткового загусника.

Однією з поширених плодових культур в Україні — є кизил, плоди мають багато різновидів, але за смаковими якостями найбільш поширену популярність мають сорти «Червона» та «Королівський смак».

Плоди кизилу мають важливе харчове і лікарське значення. Свіжі та сушені плоди рекомендовано вживати від діареї (завдяки вмісту в ньому речовин — танідів — кизил має терпкі властивості), діабету (знижує відсоток цукру в крові), відсутності апетиту, при низькій ферментній активності підшлункової залози, авітамінозі, подагрі, гіпертонії і варикозному розширенні вен.

З плодів кизилу можна приготувати вітамінний сік, а також різноманітні дієтичні страви, джеми варення, мармелад, пастилу, тощо. Пюре з кизилу застосовують як приправу до м'ясних страв з метою збагачення їх вітамінами, мікроелементами, та іншими компонентами рослинного походження. У плодах кизилу міститься 13...19 % цукрів, в основному глюкоза і фруктоза; пектинові сполуки — 1,55...2,32 %; органічні кислоти — 2,2...3,9 %; дубильні й ароматні речовини — 0,15...0,86 %; 90...205 мг % аскорбінової кислоти; 6,2 мг % заліза.

Наявні в кизилі натуральні барвні речовини мають високу харчову цінність, безпечні для здоров'я людини. Природні барвники виявляють високу фізіологічну активність і застосовуються як лікарські засоби. Таким чином, вживання кизилу в їжу є одним із засобів підвищення цінності страв, до складу яких буде входити цей продукт.

Вирішальне значення при розробці рецептури солодких соусів було обґрунтування обраних рецептурних компонентів. Тому спираючись на результати проведених досліджень та проаналізувавши деякі види сировини, зваживши їх цілющі можливості і смакові якості, невисоку вартість та невибагливість вирощування, хімічний склад та функціональні властивості запропоновано використовувати в технології солодких соусів, в якості пектиновмісного компонента — пюре айви. З метою підвищення біологічної цінності страв та як джерело поліфенольних сполук запропоновано використання плодів кизилу.

Мета статті — наукове обґрунтування технологічних параметрів та режимів технології солодких соусів з використанням плодів айви та кизилу.

Виклад основного матеріалу дослідження. Для розробки технології солодких соусів за контроль обрано рецептуру і технологію солодкого соусу з пюре айви

Розробка технології солодких соусів потребує надання плодам айви певних технологічних властивостей. Тому спосіб обробки плодів айви обирався за двома ознаками:

- надання їм функціонально-технологічних властивостей;
- збереження біологічної цінності після обробки.

Найбільш прийнятний спосіб попередньої обробки визначали шляхом порівняння властивостей вихідної сировини та модельних композицій за різних умов виробництва.

Враховуючи відомості про наявність обладнання та його технічні можливості, інспекцію і очищення, можливо виконувати на технологічних лініях закладів ресторанного господарства. Шкірка айви неїстівна, її треба видаляти — це сприятиме зменшенню потемніння готового продукту. Подрібнені кубики айви бланширують водою за температури 95...98 °C протягом (3...5)·60с, протирають на подвійній протиральній машині шнекового типу.

Подрібнення пюре відбувається до розміру часток $(0,5...0,7) \cdot 10^{-3}$ м. Пюре є грубодисперсною масою, яка у своєму складі містить підвищену кількість структурних полісахаридів: целюлози, геміцелюлози, пектинових речовин. Нами були проведені дослідження, які дозволили знайти оптимальний підхід до покращення технологічних властивостей пюре шляхом його вологотермічної обробки. Унаслідок теплової обробки вміст целюлози, геміцелюлози і пектинових речовин у нерозчинному залишку знизився відповідно на 0,56 %, 1,2 %, 1,7 %.

Таким чином, доведено, що найбільш прийнятну структуру продукту можливо досягти шляхом волого-термічної обробки пюре айви в гідромодулі 1:0,8...1:0,9, за температури (98...100) °C протягом (23...25)·60 с.

Набуття пюре, обробленого за таких теплових умов, м'якої консистенції, значною мірою обумовлене гідролізом пектинових речовин, що призводить до розпушення структури продукту та збільшує його придатність для створення кулінарних виробів

Вирішальне значення при розробці рецептур солодких соусів було обґрунтування обраних компонентів. Аналізуючи лікувальні та дієтичні властивості плодово-ягідної сировини, можна стверджувати, що існує можливість розробки необмеженого асортименту солодких соусів з плодово-ягідної сировини лікувально-профілактичного призначення.

Раніше отримані результати досліджень процесу накопичення пектинових речовин айви було використано для обґрунтування раціональних режимів прогрівання пюре айви з кизилом, які становлять: тривалість процесу — (17...19)·60 с, температура — (90...95) °C. З метою покращення смако-ароматичних властивостей солодких соусів до основної рецептури додаємо сік імбиру. Враховуючи раніше отримані результати досліджень розроблено технологічну схему соусу солодкого з пюре айви та кизилу (рис. 1).

Хімічний склад соусу з пюре айви та кизилу, отриманого згідно з розробленою технологічною схемою, наведено у таблиці 1.

Отже аналіз отриманих даних, свідчить, що соус з пюре айви та кизилу відрізняється високою харчовою цінністю, коригується вуглеводний склад продукту у бік накопичення легкозасвоюваних моносахаридів. Використання кизилу у технології соусів збагачує продукт біологічно активними речовинами, встановлено зростання загального вмісту флавоноїдів становить 914 ± 42 мг/100г, що робить більш цінним у харчовому та біологічному плані.

Висновки. Таким чином розроблена нова технологія виробництва солодких соусів з плодово-ягідної сировини — айви та кизилу. Були визначені раціональні режими обробки з метою надання плодам айви та кизилу технологічних властивостей для подальшого використання у технології солодких соусів. Доведено, що використання кизилу збагачує продукт біологічно активними речовинами.

Перспективами подальших досліджень є вивчення змін мікробіологічних показників якості в процесі зберігання солодких соусів з плодово-ягідної сировини та впровадження запропонованої технології в закладах ресторанного господарства.

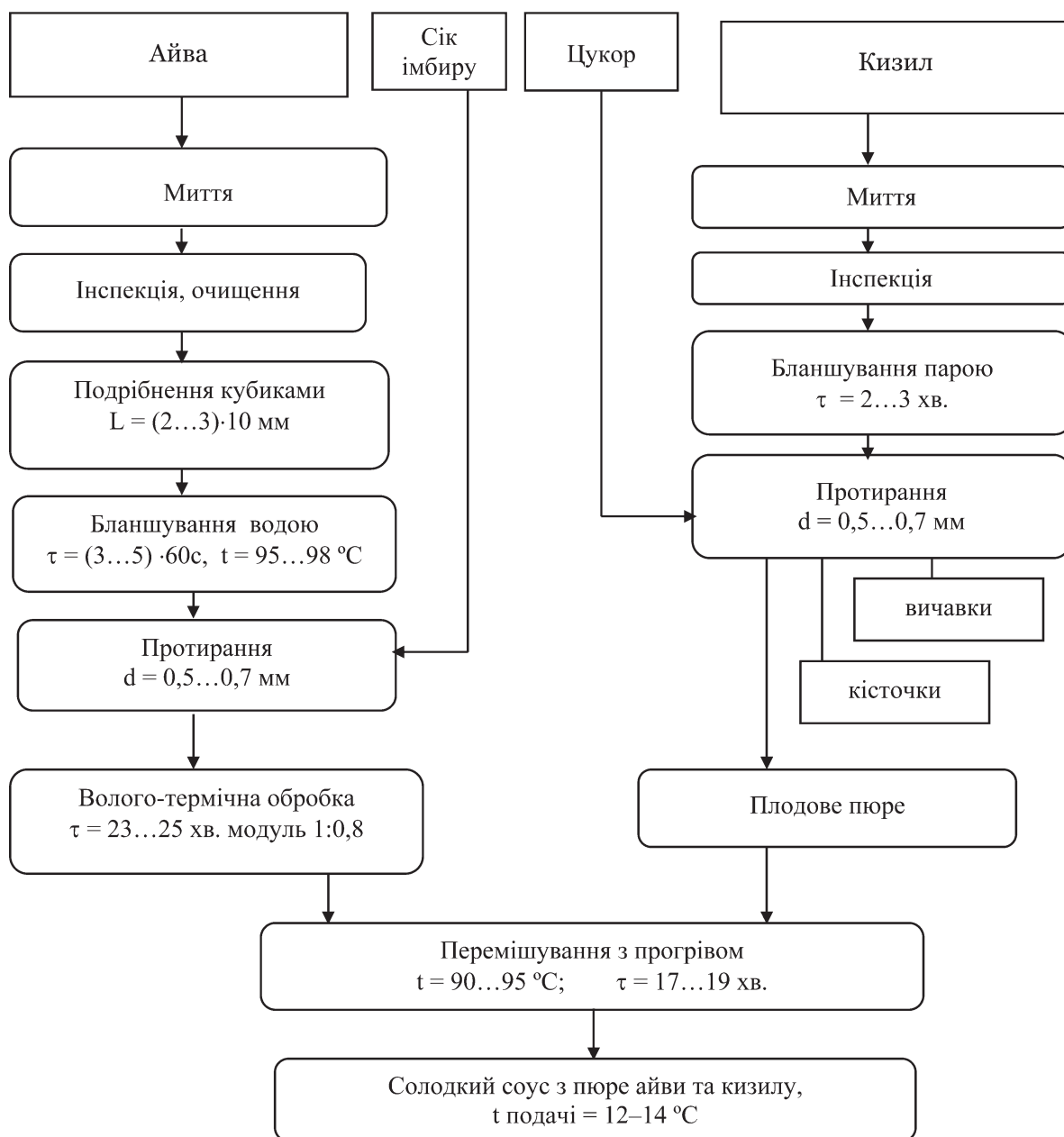


Рисунок 1 — Технологічна схема виробництва солодкого соусу з використанням пюре айви та кизилу

Таблиця 1 — Хімічний склад солодкого соусу з пюре айви та кизилу

Найменування показника		Од. вим.	Соус з айви (контроль)	Соус з айви та кизилу
Вода		%	55,2±1,1	76,4±1,1
Білок		-//-	0,32±0,02	0,39±0,02
Жир		-//-	0,15±0,02	0,17±0,02
Вуглеводи	загальні	-//-	38,31±1,05	25,17±1,05
	моно- та дис-ахари	-//-	16,3±0,5	35,7±0,5
Пектинові речовини		-//-	3,04±0,03	4,21±0,03
Органічні кислоти		-//-	0,83±0,04	0,94 ±0,04
Флавоноїди		мг/100г	97±21	914±42
Зольні речовини		%	0,30±0,02	0,30±0,02
Енергетична цінність		ккал/100г	92,6	95,4

Список літератури

1. Карпенко П. А., Кравченко М. Ф., Федорова Д. В., Антонюк І. Ю. Фундаментальные и прикладные аспекты современных экологобиологических исследований : монографія. Одесса, 2015. 300 с.
2. Дейниченко Г. В., Юдіна Т. І., Гніцевич В. А. та ін. Інноваційні технології харчової продукції : колективна монографія. Харків : Факт, 2019. 248 с.
3. Кирильченко М. В. Розробка технології плодово-ягідних соусів з використанням соків чорної смородини та порічок червоних : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. техн. наук : 05.18.15. Донецьк, 2012. 18 с.
4. Спосіб виробництва десерту «Прованс» з використанням цистозіри : пат. 119733 Україна; опубл. 15.01.2017, Бюл. № 1.
5. Спосіб виробництва гарбузового мусу «Сонячний бриз» з використанням цистозіри : пат. 128186 Україна; опубл. 17.02.2018, Бюл. № 2.
6. Спосіб виробництва гарбузового суфле «Золотавий промінь» з використанням цистозіри: пат. 128185 Україна ; опубл. 17.02.2018, Бюл. № 2.
7. Функціональний топінг (солодкий соус) «Вечірнє відновлення» для харчування спортсменів : пат. 39104 Україна МПК А 23 L 1/6. опубл. 10.05.2012, Бюл. № 7.
8. Функціональний топінг (солодкий соус) «Денна енергія» для харчування спортсменів : пат. 39105 Україна МПК А 23 L 1/6. опубл. 10.05.2012, Бюл. № 7.
9. Спосіб виробництва буякового шербету «Пурпурова крижинка» з використанням цистозіри: пат. 136649 Україна; опубл. 10.07.2019, Бюл. № 9.
10. Гніцевич В. А., Никифоров Р. П., Федотова Н. А., Кравченко Н. В. Технологія харчових продуктів із заданими властивостями на основі вторинної молочної та рослинної сировини : монографія. Донецьк : Донеччина, 2014. 337 с.
11. Хомич Г. П. Наукові основи технології переробки фруктово-ягідної дикорослої сировини : дис. ... д-ра техн. наук : 05.18.13 / Одеська нац. акад. харч. технологій. Одеса, 2012. 366 с.

References

1. Karpenko, P. A., Kravchenko, M. F., Fedorova, D. V., Antonuk, I. U. (2015). *Fundamental'nye i prikladnye aspekty sovremennykh ekologobiologicheskikh issledovanij* [Fundamental and applied aspects of modern ecological and biological research]. Odessa, 300 p.
2. Deinychenko, H. V., Yudina, T. I., Hnitsyevych, V. A. & oth. (2019). *Innovacijni tekhnologiji harchovoї produkciї* [Innovative technologies of food products]. Kharkiv, 248 p.
3. Kirilchenko, M. V. (2012). *Rozrobka tekhnologiji plodovo-yagidnih sousiv z vikoristannyam sokiv chornoї smorodini ta porichok chervonih* [Development of technology of fruit and berry sauces with the use of black currant juices and red currants. PhD in Engineering sciences thesis], Donetsk, 18 p.
4. Antonuk, I. U (2017). *Sposib virobnictva desertu «Provans» z vikoristannyam cistoziri* [The method of making the dessert «Provence». Patent 119733], Kiev, 4 p.
5. Antonuk, I. U (2018). *Sposib virobnictva garbuzovogo musu «Sonyachnij briz» z vikoristannyam cistoziri* [The method of making the pumpkin mousse «Sleepy Breeze» with the cystosis. Patent 128186], Kiev, 6 p.
6. Medvedeva A. O. (2018). *Sposib virobnictva garbuzovogo sufle «Zolotavij promin» z vikoristannyam cistoziri* [Method of making a pumpkin dessert «Zolotaviy promin» with cystosis. Patent 128185], Kiev, 11 p.
7. Pritulska, N. V. (2012). *Funkcional'nij topping (solodkij sous) «Vechirne vidnovlennya» dlya harchuvannya sportsmeniv* [Functional topping (liquorice sauce) «Evening renewal» for the athletes. Patent 39104], Kiev, 9 p.
8. Pritulska, N. V. (2012). *Funkcional'nij topping (solodkij sous) «Denna energiya» dlya harchuvannya sportsmeniv* [Functional topping (liquorice sauce) «Day energy» for the athletes. Patent 39105], Kiev, 10 p.

9. Antonuk, I. U. (2019). *Sposib virobniictva buryakovogo sherbetu «Purpurova krizhinka» z vikoristannyam cistoziri* [Method of making a beetroot dessert «Icy snowflake» with cystosis. Patent 136649]. Kiev, 11 p.
10. Gnitsevich, V. A., Nikiforov, R. P., Fedorova, N. A., Kravchenko, N. V. (2014). *Tekhnologiya harchovih produktiv iz zadanimi vlastivostyami na osnovi vtorinnoi molochnoi ta roslinnoi sirovini* [Technology of food products from the given authorities on the basis of secondary dairy and vegetable raw materials]. Donetsk, 337 p.
11. Khomich, G. P. (2012). *Naukovi osnovi tekhnologii pererobki fruktovo-yagidnoi dikorosloi sirovini* [Scientific bases of technology for processing fruit and berry wild plant raw materials. Grand PhD in Engineering sciences thesis]. Odessa, 366 p.

Objective. The purpose is a scientific substantiation of technological parameters and modes of technology of sweet quince and dogwood sauces.

Methods. An infrared analyzer was used to determine the content of cellulose, hemicellulose and pectin, and spectroscopy was used to measure the intensity of the spectrum obtained when passing through a prepared sample of short-range radiation from this spectral region.

The total content of phenolic compounds was determined by high performance liquid chromatography on an Agilent Technologies (model 1100), equipped with a chromatographic column «ZORBAX» SB-C18 size 2, 1x150 mm, filled with octodecylsilyl sorbent grain size of 3,5 μm . The determination was performed with the following detection parameters: wavelength 313 nm (for phenolic acids and their derivatives), 350 nm (for flavone glycosides). Spectrum capture parameters — each peak 190...600 nm. Identification of phenolic compounds was performed by retention time of standards and spectral characteristics (and comparing them with the literature data of high-performance chromatography of berries and purees)

Results. Rational modes of processing of raw materials — quinces and dogwood fruits are determined in order to provide the prescription components with technological properties for further use in the technology of sweet sauces.

Crushed quince cubes are blanched with water at a temperature of 95–98 °C for (3–5)·60 s. Grinding of puree to particle size (0.5–0.7)·10⁻³ m, the content of cellulose, hemicellulose and pectin substances in the insoluble residue decreased by 0.56 %, 1.2 %, 1.7 %, respectively.

Wet-heat treatment of quince in the hydraulic module 1:0.8...1:0.9, at a temperature of 98–100 °C for (23–25)·60s. The technological parameters of the technology of sweet sauces with the use of quince and dogwood fruits are substantiated.

The chemical composition of sauces has been studied, it has been established that the use of dogwood in the technology of sweet sauces enriches dishes with biologically active substances, leads to an increase in the total content of flavonoids.

Key words: technology, quince, dogwood, puree, sweet sauce.