

SENSORY CHARACTERISTICS OF FAT-AND-OIL PRODUCTS OBTAINED FROM DIFFERENT PEACH CULTIVARS

Ye. Kotliar, B. Iegorov,

Odesa National University of Technology, Odesa

I. Levchuk

Head of the research and development center for product testing,

DP Ukrmetrteststandart, Kyiv

Key words:

*Peach kernels
Sensory characteristics
Extra virgin
Fat-and-oil product
Peach-kernel oil
Peach-kernel oilcake*

Article history:

Received 04.11.2024
Received in revised form
15.11.2024
Accepted 27.11.2024

Corresponding author:

Ye. Kotliar

E-mail:

yevhenii11@ukr.net

Citation: Котляр Є. О., Ігорів Б. В., Левчук І. В. (2024). Сенсорні характеристики олійно-жирової продукції, отриманої з різних сортів персиків. *Наукові праці НУХТ*, 30(6), 110—122.

DOI: 10.24263/2225-2924-2024-30-6-11

ABSTRACT

The peach cultivars were analysed as a source of kernels, raw materials for fat-and-oil products. It was found promising to study the kernels from such peach cultivars as Cardinal, Nectarine, Flamingo, Moldavsky, and their blend (25% of each variety) grown in Ukraine and Moldova and harvested in 2020, 2021 and 2022. These cultivars are the ones widely used in the food canning industry. The fat-and-oil products obtained from the above samples (oil and oilcake) have undergone sensory analysis.

The sensory evaluation results for the oils from various peach cultivars were as follows: for those harvested in 2020, the highest sensory score was for Cardinal (5.0) and Moldavsky (5.0), the lowest — for their blends (4.7). For those harvested in 2021, the highest sensory score was for Moldavsky and Nectarine (5.0), the lowest — for Cardinal (all parameters 4.7, clarity 4.8). For those harvested in 2022, the highest sensory score was for Moldavsky (5.0), the lowest — for the blends (all parameters 4.5).

The sensory evaluation results for the oilcake from peach kernels were as follows. For the kernels of peaches harvested in 2020, the highest sensory score was for Moldavsky (5.0), the lowest — for blends (4.5). For those harvested in 2021, the highest sensory score was for Moldavsky and Nectarine (5.0), the lowest — for Flamingo (all parameters 4.9). For those harvested in 2022, Moldavsky and Nectarine were graded the highest (5.0), and the blends – the lowest (all parameters 4.6).

It is worth pointing out that the results for all fat-and-oil products (oilcake and oil) from kernels of different peach cultivars harvested in 2020—2022 were almost equally excellent by a complex of sensory parameters. However, those for Moldavsky and Cardinal were the highest.

СЕНСОРНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ ОЛІЙНО-ЖИРОВОЇ ПРОДУКЦІЇ, ОТРИМАНОЇ З РІЗНИХ СОРТІВ ПЕРСИКІВ

Є. О. Котляр, Б. В. Єгоров,

Одеський національний технологічний університет, м. Одеса

І. В. Левчук

Науково-дослідний центр випробувань продукції, ДП «Укрметртестстандарт», м. Київ

У статті проаналізовано сорти персиків як джерело сировини для отримання олійно-жирової продукції з їх ядер за технологією *Extra Virgin*. Встановлено, що перспективними є дослідження ядер персиків, які отримані з вирощених персиків в Україні та Молдові, врожаїв 2020, 2021 та 2022 років, зокрема сортів Кардинал, Нектарин, Фламінго, Молдавський та їх суміш (у співвідношенні по 25%). Ці сорти масово застосовують у консервній промисловості. З наведених зразків отримано олійно-жирову продукцію: олію та макуху, які було піддано сенсорному дослідженню.

Результати сенсорної оцінки олій з ядер різних сортів персиків: найкращу сенсорну оцінку отримали: сорт Кардинал — 5,0, сорт Молдавський — 5,0, найгіршу їх суміш — 4,7 врожаєм 2020 р.; врожаєм 2021 р. найкращу сенсорну оцінку отримали сорти Молдавський і Нектарин — 5,0, найгіршу оцінку отримав сорт Кардинал, усі показники — 4,7, прозорість — 4,8; врожаєм 2022 р. найкращу сенсорну оцінку отримали сорти Молдавський і Нектарин — 5,0, найгіршу оцінку отримала суміш, усі показники — 4,5.

Результати сенсорної оцінки макухи з ядер персиків: 2020 р. врожаєм найкращу сенсорну оцінку отримав сорт Молдавський — 5,0, найгіршу оцінку отримала їх суміш — 4,5; 2021 р. врожаєм найкращу сенсорну оцінку отримали сорти Молдавський і Фламінго — 5,0, найгіршу оцінку отримав сорт Нектарин, усі показники — 4,9; 2022 р. врожаєм найкращу сенсорну оцінку отримав сорт Молдавський — 5,0, найгіршу оцінку отримала суміш, усі показники — 4,6.

Варто зазначити, що отримана олійно-жирова продукція з ядер різних сортів персиків 2020—2022 р. врожаїв — макуха та олія, за сукупністю показників мають майже однакові відмінні результати, але найвищі були у сортів Молдавський і Кардинал.

Ключові слова: персикові ядра, сенсорні характеристики, *Extra Virgin*, олійно-жирова продукція, олія з ядер персиків, макуха з ядер персиків.

Постановка проблеми. Компонентний склад персикової олії обумовлює благотворні властивості олії з ядер персикових кісточок. Серед корисних речовин можна виділити: вітаміни А, Р, Е, С, D і групи В, зокрема й рідкісний вітамін В₁₅; каротиноїди; токоферолі; пектини; фосфоліпіди; мікроелементи: калій, кальцій, фосфор, йод, магній, цинк і залізо; поліненасичені жирні кислоти: олеїнова, лінолева, гамма-ліноленова, пальмітинова, пальмітолеїнова, стеаринова, арахідова; органічні кислоти: яблучна, хінна, винна, лимонна; ферменти; ди- і моносахариди; жири і білки. У незначних кількостях в олії міститься ряд біологічно активних

речовин, але основні корисні властивості продукту обумовлені саме його жирно-кислотним складом. Жирнокислотний склад олії з ядер персикових кісточок наведено в табл. 1 (Londoño, Alberto, Carlos, & Hernández, 2012).

Таблиця 1. Жирнокислотний склад олії з ядер персикових кісточок

Вміст основних жирних кислот в олії з ядер персикових кісточок	Число атомів вуглецю	%
Олеїнова	C(18:1)	73,3—85
Лінолева	C(18:2)	5,0—16,4
Стеаринова	C(18:0)	10—15
Пальмітинова	C(16:0)	3
Міристинова	C(14:0)	1

При одержанні олійно-жирової продукції з різних сортів персиків за технологією Extra Virgin важливо проаналізувати сорти персиків як джерело сировини для отримання олійно-жирової продукції з їх ядер. Перспективними є дослідження ядра персиків, які отримані з вирощених в Україні та Молдові персиків сучасної селекції (Кардинал, Нектарин, Фламінго, Молдавський та їх сумішей) різних років врожаїв, адже виробники дедалі частіше стикаються з різними показниками сенсорної оцінки олійно-жирової продукції, надзвичайно важливо при встановленні певного гатунку для олії. Варто зазначити, що ці сорти масово застосовують у консервній та плодосушільних промисловостях і після їх переробки передають одержані кісточки на олійно-пресові заводи. Тому сенсорне дослідження одержаної олійно-жирової продукції (олії та макухи) є актуальним. На жаль, сенсорні дослідження макухи відсутні взагалі.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Олію з ядер кісточок персика за приблизними підрахунками почали виробляти близько двох тисяч років тому. Людство знайшло її застосування в різних проявах як офіційної, так і нетрадиційної медицини (Asociacija «Ukrsadprom», 2018).

Латинська назва олії з ядер персикових кісточок, яка підтверджена сертифікатами, може маркуватися як: *prunus persica*, *peach kernel oil*, *oleum persicorum*.

Щоб отримати найціннішу ефірну олію беруться тільки дозрілі плоди, точніше ядра їх кісточок. Оскільки шкаралупа кісточки досить міцна, то процес вилучення ядра трудомісткий. Після звільнення ядра піддаються механічному пресуванню методом холодного віджиму і подальшої багатоступінчастої фільтрації олії, що прибирає рослинні залишки і зайві речовини з її складу. Така олія переважно використовується в косметичній промисловості. Найчастіше виробничий процес включає в себе додаткові послідовні стадії гідратації, нейтралізації і відбілювання, тому в роздрібному продажі, як правило, можна знайти вже адаптований під покупця (очищений) продукт. Він білого кольору з характерним слабо вираженим запахом і ніжним смаком (Asociacija «Ukrsadprom», 2018).

Фруктові кісточки (абрикосові, аличеві, вишневі, персикові та ін.) отримують як відходи на плодоконсервних і плодосушільних підприємствах (Koçu, Kazan, & Yesil-Celiktas, 2020).

Однією з особливостей кісточкової сировини є те, що партії фруктових кісточок надходять на олійні заводи, як правило, у вигляді суміші кісточок різних видів

(слива, алича, абрикос). У більшості випадків це партії, які різко відрізняються одна від одної за якістю, адже способи виділення кісточок при переробці плодів різні. Так, кісточки, що залишаються від сульфитування, або ж варені, містять олію з підвищеним кислотним числом (до 20 мг КОН), що пояснюється посиленням гідролітичних процесів як при виділенні кісточок з м'якоті плоду, так і при подальшому тимчасовому складуванні та транспортуванні на олійні заводи. «Здорові» ядра кісточок містять олію з низькою кислотністю (Wu, 2011).

Для отримання низькокислотних олій необхідно зберігати і переробляти здорові кісточки окремими партіями, не допускаючи їх змішування з сульфитованими кісточками. Крім неоднорідності за якістю, різні кісточки (слив, абрикос тощо) різко відрізняються за розмірами, твердістю кісточкової шкаралупи, вміст олії в них становить усього лише 0,3—0,5% (Zhao, 2007).

Переробка кісточок (тобто фактичного ядра) дає високі виходи олії, збільшує продуктивність основного обладнання, знижує його знос і дає змогу найбільш раціонально використовувати в промисловості як знежирені макухи, так і шкаралупу.

Плід-кістянка складається з шкірки, товстої м'якоті і кісточки. Вихід кісточки з плодів — до 7,7%. Ядро складає 20—33% від маси кісточки. Ядро персика може бути гірке і солодке. У гіркому міститься до 8,8% амігдаліну. Основною складовою частиною олії з ядер персикових кісточок є триолеїн. Олія знаходить застосування у фармакопеї, парфумерії та харчовій промисловості (Eduardo, 2010).

Ядро персикової кісточки містить: вітамін А, мінерали, білки — 14,0%, жири — 37%, жирні кислоти: Palmitic — 3—7%, Palmitoleic — 1% макс., Stearic — 2% макс., Oleic — 55—65%, Linoleic — 25—35%, Linolenic — 1% макс., вуглеводи — 56,3%.

Персик (ботанічна назва роду *Persica Mill*) дає вихід кісточки з плодів 8—14%. Кісточка персика дуже тверда і складається з товстостінної шкаралупи, ядра і плівки, яка його покриває. Ядро складає всього 10—15% від маси кісточки. Вміст олії в ядрі — 35—46% (Djeridane, 2006).

У світовій колекції нараховується близько 5000 сортів персика, які відрізняються один від одного за комплексом ознак і відносяться до різних груп. З них в Україні районовано 34 сорти (на 2000 р.) (Abdulkarim, 2007).

За виробничою класифікацією, яка базується на деяких ознаках плодів, сорти персику поділяються на такі групи:

а) справжні персики (столові сорти) — плоди опушені, м'якуш ніжний, волокнистий і соковитий. Іноді з цієї групи виділяють сорти, у яких кісточка не відокремлюється — тип павії;

б) клінгі (консервні сорти) — плоди опушені, м'якуш хрящуватий (щільно злитий), кісточка не відокремлюється;

в) нектарини — не опушені персики. Сорти, у яких кісточка не відокремлюється, називаються бруньонами;

г) пін-ту (інжирні персики) — плоди сплюснені.

За кольором м'якушу плоди персика бувають двох типів: з білим або жовтим м'якушем.

За розміром плоди поділяються на такі групи: дрібні — середня маса 50—70 г, нижче середнього — 71—90 г, середні — 91—130 г, вище середнього — 131—160 г,

великі — 161—200 г, дуже великі — 200 г (Londoño, Alberto, Carlos, & Hernández, 2012).

Колір олії з ядер персикових кісточок — ніжний, майже невловимий світло-жовтий, такий же м'який, як і його смак (Matthäus, & Brühl, 2001). Смакові характеристики тонкі, з майже непомітними обертонами персикових кісточок, з явною вишуканою цілісністю і яскраво вираженою ніжною м'якістю.

Аромат цілком характерний для всіх олій з плодів кісточкових дерев: злегка нагадує про самі персики, але майже невловимий, він ніжний і м'який, прекрасно розкриває і характер впливу олії (Khajeamiri, 2012).

У побутовій сфері олія з ядер персикових кісточок — одна з кращих основ для складання лікувальних мазей і натирань, для лікарських форм і засобів з дерматологічних проблем (Guo, Huang, & Pallua, 2011). Застосовують таку олію і в кулінарії, в холодних закусках і салатах як вишукану олію для заправки, зазвичай при комбінації з елітними сортами сиру, незвичайними смаковими поєднаннями, для ласощів з фруктами або делікатесами.

У персикових кісточках виражені протиблювотний, жовчогінний і сечогінний, проносний ефекти (Pastore, 2011).

Олія з ядер персикових кісточок застосовується при лікуванні застуди, сечокам'яної хвороби, серцево-судинних захворювань і анемії, адже вона стимулює підвищення рівня гемоглобіну та його синтез, а вітамінний склад дає змогу використовувати її як потужний антиоксидант, вона нормалізує обмін речовин (Wu, 2011). Застосовують її і як пом'якшувач і регенератор при опіках, дерматитах і екземі.

Олія з ядер персикових кісточок — прекрасний адаптоген, який дає змогу шкірі пристосуватися до зміни кліматичних умов і коливань раціону, характеристик води і вологості повітря (Londoño, Alberto, & Carlos, 2012).

Давно помічено позитивний вплив при прийомі олії з ядер персикових кісточок всередину:

- покращує роботу шлунково-кишкового тракту і підшлункової залози;
- нормалізує процес виведення шлаків і токсинів;
- зміцнює серцево-судинну систему;
- знижує ризик розвитку серцевих хвороб і сприяє нормалізації артеріального тиску;
- корисна при анемії, тому що сприяє підвищенню заліза у крові і виробленню гемоглобіну;
- поповнює нестачу вітамінів і мікроелементів в організмі;
- володіє хорошою антиоксидантною дією і суттєво уповільнює процеси старіння на клітинному рівні;
- допомагає скоротити тривалість і частоту вірусних і простудних захворювань;
- зміцнює імунітет;
- ефективна при лікуванні хвороб сечостатевої системи;
- допомагає впоратися із захворюваннями печінки, жовчного міхура;
- надає відчутний ефект при подагрі, ревматизмі, радикуліті;
- нормалізує апетит і сон;
- знімає стрес і підвищену дратівливість;
- сприяє лікуванню хронічних вушних і очних хвороб.

Багатий склад жирних і органічних кислот, здатних надавати омолоджувальну, відновлювальну і пом'якшувальну дію, широко використовується в косметології і дерматології. При нанесенні на шкіру олія з ядер персикових кісточок миттєво надає відчуття бархатистості і ніжності. Вона швидко і рівномірно розподіляється, довго залишається на шкірі своєрідним пом'якшувальним шлейфом, який надає відчуття захисної м'якої плівки, але без видимих зовнішніх ефектів на кшталт жирного блиску. При нанесенні на шкіру миттєво пом'якшує, розгладжує, дарує відчуття легкості, знімає запалення і відчуття стягненості. Це одна з кращих основних олій для масажу за якістю розподілу (Котляр, Ткаченко, Вікуль, & Левчук, 2020).

Косметична олія з ядер персикових кісточок застосовується для волосся, шкіри обличчя та нігтів, часто виступаючи як основа для кремів і масок. Маючи високу гіпоалергенність, олія підходить людям з надзвичайно чутливою і схильною до подразнення шкірою. Вона ідеальна для зняття больового синдрому, лікування ран, порізів, опіків і багатьох шкірних хвороб. Також її капають у ніс. На основі екстракту персикових кісточок варять деякі сорти мила (Yigit, Yigit, & Mavi, 2009).

Найбільш виражені в олії з ядер персикових кісточок комплексні косметичні властивості. Це одна з найлегших, але при цьому недефективних олій для щоденного догляду, застосування якої є запорукою естетичного вигляду і здоров'я шкіри.

Олія з ядер персикових кісточок вважається однією з головних баз для щоденного застосування. Ця база насамперед для нормальної шкіри — підтримує її стан, що надає гарне і здорове забарвлення, розкішну текстуру, але не в меншій мірі олія підходить і для постійного догляду за проблемними типами шкіри — комбінованою, схильною до висипань, сухою, жирною (Yilmaz, & Carotenoids, 2010).

Загальне поліпшення текстури та кольору аж ніяк не вичерпує сфери впливу олії з ядер персикових кісточок. Ця олія також тонізує, освітлює, м'яко знімає запалення, живить і зволожує шкіру, чинить загальну омолоджувальну дію, але при цьому основна перевага олії з ядер персикових кісточок — комплексність і системність впливу на стан епідермісу. Швидко і глибоко проникаючи в клітини, стимулюючи оновлення і регенерацію, вона сприяє якісному налагодженню місцевого обміну речовин, кровопостачання і дихання (Котляр, Ткаченко, Вікуль, & Левчук, 2020).

Заслужила олія з ядер персикових кісточок і звання однієї з найбільш поширених базових олій для ароматерапевтичних цілей. У цій олії практично відсутня гіркість, завдяки чому вона — ідеальний вибір для збагачення косметичних кремів, для приготування мазей, основ для шампунів, масажної і косметичної олії, бальзамів, лосьйонів, масок (Котляр, Ткаченко, Вікуль, & Левчук, 2020).

Олія з ядер персикових кісточок прекрасно підходить для регулярної турботи про ламке і сухе волосся, адже вона сприяє якісній регенерації структури волосся і відновленню його здорового блиску, запобігає ламкості і розшаруванню нігтьові пластини (Котляр, Ткаченко, Вікуль, & Левчук, 2020).

Застосування олії в дієтах і для схуднення засноване на її здатності до нормалізації роботи шлунково-кишкового тракту, легкій послаблюючій дії і виведенні токсинів. Сам по собі продукт досить калорійний — 900 ккал/100 г. До того ж олія

більш ефективна при зовнішньому впливі — антицелюлітному масажі, лікувальних обгортаннях і розтиранні.

Олія з ядер персикових кісточок можна приймати як зранку натщесерце, так і для заправки салатів і легких овочевих страв, створення соусів. Смажити і готувати на ній не рекомендується, тому що термічна обробка руйнує всі корисні речовини. Максимальна добова доза для дорослих — дві десертні ложки, а для дітей, за погодженням з педіатром, — половина чайної. Дієтологи зазначають, що більше тижня пити олію не можна (Londoño, Alberto, & Carlos, 2012).

В ароматерапії олію з ядер персикових кісточок дуже рідко використовують в чистому вигляді: це м'яка, легка, але часто недостатньо активна олія, яку застосовують в суміші з іншими базами й ефірними оліями. Також більш часте використання в сумішах пов'язується з хорошими проникаючими і несучими здатностями олії, завдяки яким поліпшується ефективність терапії.

Застосування олії не має обмежень, адже вона не спричиняє алергічні реакції. Можна застосовувати олію з ядер персикових кісточок і в роботі з дітьми, зокрема й для масажу (Котляр, Ткаченко, Вікуль, & Левчук, 2020).

Термін зберігання олії обмежений навіть при дотриманні всіх правил зберігання він становить один рік. Після розливу олія може бути ще придатна два-три місяці. Але якщо з'явився легкий рибний запах, потрібно утилізувати вміст як будь-який харчовий продукт, користуватися такою олією небезпечно (Katea, & Lohani, 2014).

Мета статті: дослідити сенсорні характеристики олій і макух з різних сортів персикових ядер і їх суміші, одержаних за технологією Extra Virgin.

Матеріали і методи. Сировиною для виготовлення олії обрано ядра персикових кісточок сортів Кардинал, Нектарин, Фламінго, Молдавський та їх суміші (у співвідношенні по 25%), вирощених в Україні та Молдові, врожаїв 2020, 2021 та 2022 років, що відповідає вимогам ДСТУ 7546:2014.

Визначення запаху, смаку, кольору та прозорості олії з ядер кісточок різних сортів персиків проводилися згідно з ДСТУ 8842:2019.

Сенсорні дослідження проводили у складі десяти дегустаторів. Їх основна характеристика полягає в тому, що учасник оцінює сприйняту інтенсивність з посиленням на попередні, абсолютні шкали інтенсивності. Мета полягає в тому, щоб зробити підсумкові профілі універсальними, зрозумілими і корисними. Метод забезпечує масив стандартних імен атрибутів (лексиконів), кожен з яких має свій набір стандартів, що визначають масштаб інтенсивності, зазвичай від 1 до 5, який можна виміряти за шкалою лінії 5 см або просто записувати як прямий номер за 5-бальною шкалою (від 1 до 5), де: від 1,1 до 2,0 — незадовільні; від 2,1 до 3,0 — задовільні; від 3,1 до 4,0 — добрі; від 4,1 до 5,0 — відмінні сенсорні відчуття щодо смаку, запаху, зовнішнього вигляду, прозорості, консистенції та кольору. Протоколи створення лексиконів і список опублікованих лексиконів описані в (Lawless, & Civille, 2013).

Усі отримані цифрові дані опрацьовували за допомогою програми Excel з пакету послуг Microsoft Office—2007. Числові дані представляли у вигляді середнього арифметичного значення та стандартної похибки ($M \pm m$) (Полумбрик, Осипенкова, & Котляр, 2019).

Результати і обговорення. Пресова олія з ядер кісточок різних сортів персиків містить велику кількість зважених часток, в тому числі і мінеральних. Очищення

олії від механічних домішок здійснювали відстоюванням. Після цього вона може зберігатись або використовуватись для подальших цілей.

Макуха придатна для кормових та харчових цілей і може бути використана для виготовлення харчових добавок, активованого вугілля, косметичних продуктів або ж як добриво.

На рис. 1 представлена блок-схема розробленої технології виготовлення олій з ядер кісточок різних сортів персиків та їх сумішей, режими якої були експериментально доведені.

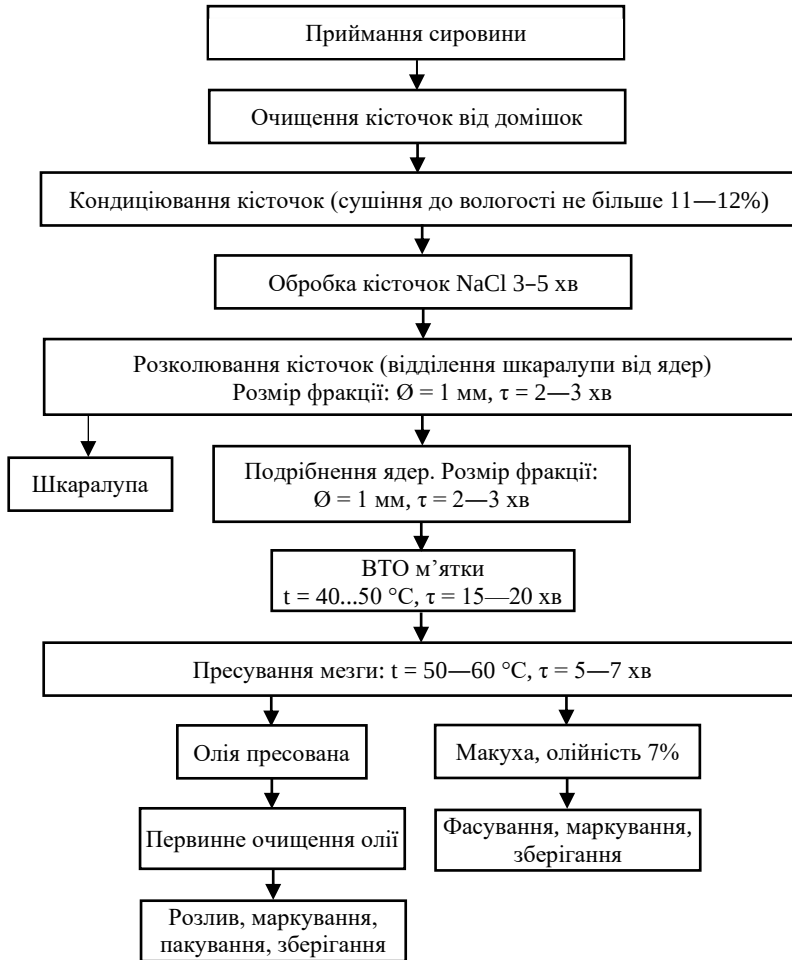


Рис. 1. Блок-схема технології виготовлення олій з ядер кісточок різних сортів персиків та їх сумішей

Було проведено сенсорні дослідження олій з різних сортів ядер персикових кісточок та їх суміші врожаїв 2020—2022 років, які наведені на рис. 2—4. Смак і запах олій з ядер кісточок різних сортів персиків залежать від виду і якості сировини, що переробляється (олія, отримана з дефектних ядер, може мати неприємний смак і затхлий запах), від способу виробництва (пресування чи екстрагування)

і технологічних режимів роботи обладнання. Колір рослинних олій обумовлюється присутністю в їх складі барвників (пігментів), таких як каротиноїди, хлорофіл. Прозорість — показник, що характеризує відсутність у рослинній олії при температурі 20 °С каламуті або зважених часток, видимих неозброєним оком, які погіршують товарний вигляд олії, знижують її сорт.

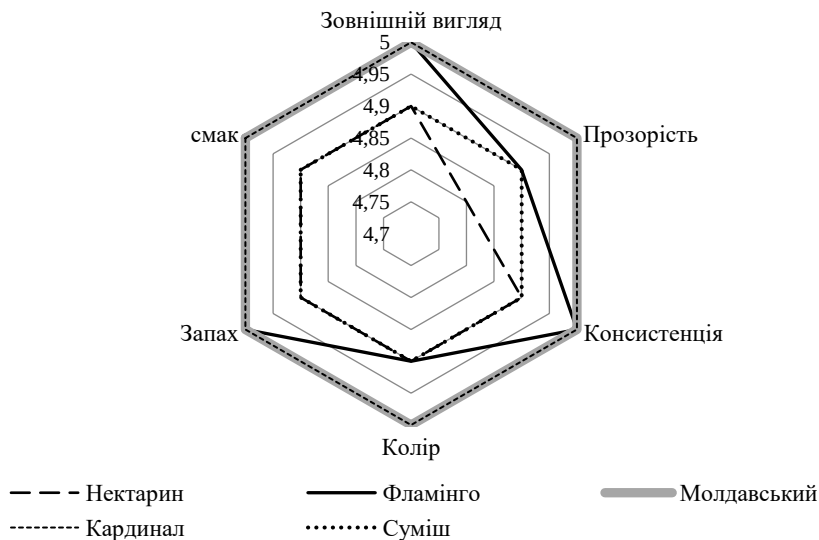


Рис. 2. Профілограма сенсорних показників олії з різних сортів персикових ядер врожаю 2020 р.

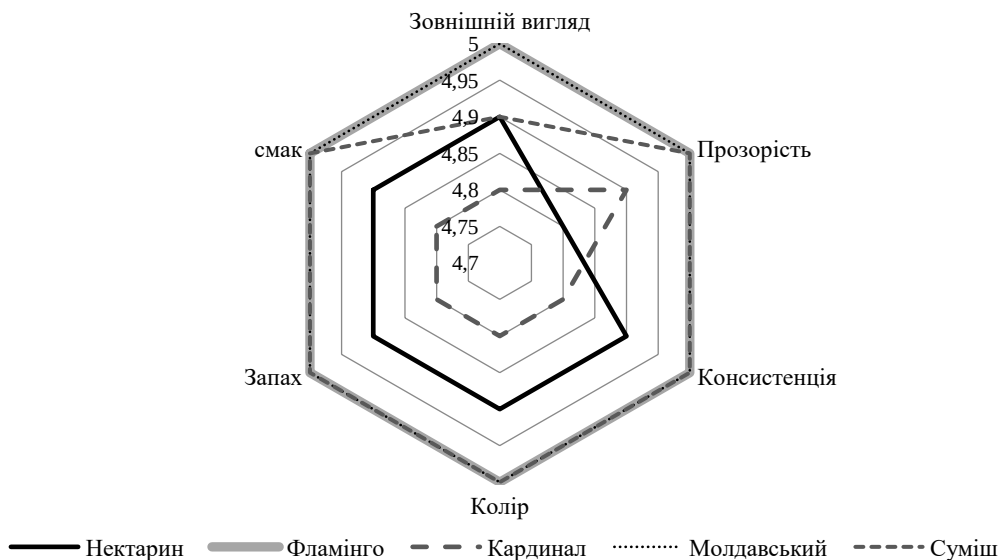


Рис. 3. Профілограма сенсорних показників олії з різних сортів персикових ядер врожаю 2021 р.



Рис. 4. Профілограма сенсорних показників олії з різних сортів персикових ядер врожаю 2022 р.

З профілограм можна побачити, що найкращу сенсорну оцінку отримали сорт Кардинал і сорт Молдавський — $5,0 \pm 0,1$ врожаю 2020 р., смак і запах мали приємні ноти персика, зовнішній вигляд був янтарний, олія була прозорою без осаду, консистенція властива олії, колір блискуче жовтий. Найгіршу оцінку отримала їх суміш — $4,7 \pm 0,1$, смак і запах мали менш виражені ноти персика, зовнішній вигляд, прозорість, консистенція і колір менш інтенсивні, тобто спостерігалась незначна мутність. У врожаю 2021 р. найкращу сенсорну оцінку отримали сорти Молдавський і Фламінго — $5,0 \pm 0,1$, відчувався смак персика, запах з приємними нотами персика, зовнішній вигляд жовтогарячий, прозора, без завислих часток, консистенція в'язка, колір блискуче жовтий. Найгіршу оцінку отримав сорт Кардинал, усі показники — $4,7 \pm 0,1$: нотки персика були не яскраво виражені, зовнішній вигляд, консистенція і колір не були інтенсивними, прозорість — $4,8 \pm 0,1$ (спостерігалась незначна темнуватість). В урожаю 2022 р. найкращу сенсорну оцінку отримав сорт Молдавський, усі показники — $5,0 \pm 0,1$: смак і запах мали приємні ноти персика, зовнішній вигляд янтарний, олія була прозорою без осаду, консистенція властива олії, колір блискуче жовтий. Найгіршу оцінку отримала суміш — $4,5 \pm 0,1$: недостатньо вираженими були смак і запах, зовнішній вигляд, консистенція і колір — спостерігалась легка каламутність.

Наступним етапом було сенсорне дослідження отриманої макухи з ядер різних сортів персиків урожаїв 2020—2022 років. Профілограми наведені на рис. 5—7.

Результати сенсорної оцінки макухи з ядер персиків: найкращу сенсорну оцінку отримав сорт Молдавський — $5,0 \pm 0,1$ врожаю 2020 р.: смак і запах властивий персику, зовнішній вигляд, колір — блискуче жовте забарвлення, консистенція тверда, гарна на розломі. Найгіршу оцінку отримала їх суміш — $4,5 \pm 0,1$: смак і запах мали віддалені нотки персика, зовнішній вигляд і колір — жовте забарвлення, консистенція тверда, крихка на розломі.



Рис. 5. Профілограма сенсорних показників макухи з різних сортів персикових ядер урожаю 2020 р.



Рис. 6. Профілограма сенсорних показників макухи з різних сортів персикових ядер урожаю 2021 р.

Найкращу сенсорну оцінку отримали сорти Молдавський і Нектарин урожаю 2021 р. — $5,0 \pm 0,1$: смак і запах властивий персику, зовнішній вигляд і колір — жовте забарвлення, консистенція тверда, добра на розломі. Найгіршу оцінку отримала їх суміш — $4,5 \pm 0,1$: смак і запах мали ледь вловимі нотки персика, зовнішній вигляд і колір — жовте забарвлення, консистенція тверда, крихка на розломі. Найкращу сенсорну оцінку отримали сорти Молдавський і Нектарин врожаю 2022 р. — $5,0 \pm 0,1$: смак і запах властивий персику, зовнішній вигляд і колір — яскраве жовте забарвлення, консистенція тверда, гарна на розломі. Найгіршу оцінку отримала суміш — $4,6 \pm 0,1$: смак і запах — ледь вловимі нотки персика, зовнішній вигляд і колір — жовте забарвлення, консистенція тверда, крихка на розломі.

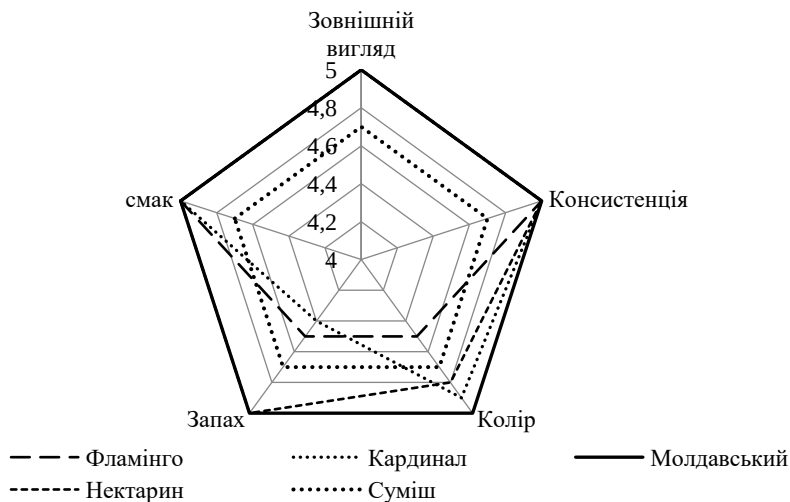


Рис. 7. Профілограма сенсорних показників макухи з різних сортів персикових ядер урожаю 2022 р.

Розроблену технологію виготовлення олії з різних сортів ядер персикових кісточок впроваджено у виробничий процес на Одеському заводі кісточкових і рослинних олій ТОВ «АВА». У подальшому передбачається визначення фізико-хімічних показників і жирнокислотного складу олії та макухи, одержаних з ядер кісточок різних сортів персиків урожаїв 2020—2022 років.

Висновки

Сенсорні дослідження показали, що отримана олійно-жирова продукція з ядер різних сортів персиків 2020—2022 років врожаїв — макуха та олія, за сукупністю показників мають майже однакові відмінні результати, але найвищі були у сортів Молдавський і Кардинал.

У результаті встановлено, що, незважаючи на рік врожаїв, із сортів персиків, вирощених в Україні та Молдові, можливо отримувати олії високої якості. Тому актуальним є використання ядер кісточок з різних сортів персиків та їх суміші при виробництві олійно-жирової продукції. Також запропоновано технологію у крафтовому виробництві олій.

Література

- Котляр, Є. О., Ткаченко, Н. А., Вікуль, С. І., Левчук, І. В. (2020). Технологія косметичного тоніка на основі водного екстракту з м'ятки ядра абрикосових кісточок. *Наукові праці Одеської національної академії харчових технологій*, 84(2), 30—37. <https://doi.org/10.15673/swonaft.v2i84.1886>.
- Полумбрик, М. О., Осипенкова, І. І., Котляр, Є. О. (2019). *Фізико-хімічні методи дослідження якості харчових продуктів*. Черкаси; Одеса; Київ: Логос.
- Abdulkarim, S. M. (2007). Frying quality and stability of high-oleic *Moringa oleifera* seed oil in comparison with other vegetable oils. *Food chemistry*, 105(4), 1382—1389. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2007.05.013>.

Asociacija «Ukrsadprom». Взято з: http://ukrsadprom.org/wp-content/uploads/2019/03/2018-Richnyj-galuzevyj-zvit_Sadivnytstvo-ta-yagidnytstvo-2018.pdf.pdf.

Djeridane, A. (2006). Antioxidant activity of some Algerian medicinal plants extracts containing phenolic compounds. *Food chemistry*, 97(4), 654—660. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2005.04.028>.

Eduardo, L. H. (2010). Health effects of oleic acid long chain omega-3 fatty acids (EPA and DHA) enriched milks. *A review of intervention studies. Pharmacol*, 61(3), 1932—64. <https://doi.org/10.1016/j.phrs.2009.10.007>.

Guo, P. L., Huang, Q. L., Zhang, P. X., Bittner, L., Pezzei, C., & Pallua, J. (2011). Application of near-infrared spectroscopy (NIRS) as a tool for quality control in traditional chinese medicine (TCM). *Curr. Bioact. Compd.*, 7, 7—584. <https://doi.org/10.2174/157340711796011188>.

Katea, A. E., & Lohani, U. C. (2014). Traditional and mechanical method of the oil extraction from wild apricot kernel: a comparative study. *Research Journal of Chemical and Environmental Sciences*, 2(2), 54—60.

Khajeamiri, A. (2012). Preparation of Solid Phase Microextraction (SPME) Probes through Polyaniline Multiwalled Carbon Nanotubes (PANI/MWCNTs) Coating for the Extraction of Palmitic Acid and Oleic Acid in Organic Solvents. *Iranian Journal of Pharmaceutical Research: IJPR*, 11(1), 369—374. <https://doi.org/10.22037/IJPR.2011.1035>.

Koyu, H. Kazan, A., Nalbantsoy, A., Yalcin, H. T., & Yesil-Celiktas, O. (2020). Cytotoxic, antimicrobial and nitric oxide inhibitory activities of supercritical carbon dioxide extracted *Prunus persica* leaves. *Mol. Biol. Rep. Jan.*, 47(1), 569—581. doi: 10.1007/s11033-019-05163-1. Epub 2019. Nov 4. PMID: 31686285.

Londoño, P., Alberto, M. P., & Carlos, E. (2012). Hernández Extraction and characterization of crude oil of peach kernel. *Av Cien. Ing*, 3, 37—46. <https://doi.org/10.4103%2F0973-1296.141814>.

Lawless, L. J. R., & Civille, G. V. (2013). Developing lexicons: A review. *Journal of Sensory Studies*, 28(4), 270—281. <https://doi.org/10.1111/joss.12050>.

Matthäus, B., & Brühl, L. (2001). Comparison of different methods for the determination of the oil content in oilseeds. *Journal of the American Oil Chemists' Society*, 78(1), 95—102. <https://doi.org/10.1007/s11746-001-0226-y>.

Pastore, T. C. (2011). Near infrared spectroscopy (NIRS) as a potential tool for monitoring trade of similar woods: Discrimination of true mahogany, cedar, andiroba, and curupixá. *Holzforschung*, 65(1), 73—80. <https://doi.org/10.1080/05704928.2011.621079>.

Wu, H. (2011). Essential oil extracted from peach (*Prunus persica*) kernel and its physicochemical and antioxidant properties. *LWT-Food Science and Technology*, 44(10), 2032—2039. <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2011.05.012>.

Yiğit, D., Yiğit, N., & Mavi, A. (2009). Antioxidant and antimicrobial activities of bitter and sweet apricot (*Prunus armeniaca* L.) kernels. *Braz. J. Med. Biol. Res.*, 42(4), 346—352.

Yilmaz, İ. (2010). Karotenoidler. *Journal of Turgut Ozal Medical Center*, 17(3), 223—231.

Zhao, X. (2007). Determination of free fatty acids in bryophyte plants and soil by HPLC with fluorescence detection and identification by online MS. *Chromatographia*, 66, 197—206. <https://doi.org/10.1365/s10337-007-0271-1>.