

УДК 665.3.094.3.097.8:[634.8:631.53.01]

ANTIOXIDANT PROPERTIES OF OILS OBTAINED FROM DIFFERENT GRAPESEED VARIETIES

Ye. Kotliar, N. Tkachenko, K. Zdorenko

Odessa National Academy of Food Technologies

I. Radzievska

National University of Food Technologies

Key words:

Grapeseeds

Varieties

Oil

Antioxidant properties

Biologically active agents

Article history:

Received 09.09.2019

Received in revised form

19.09.2019

Accepted 11.10.2019

Corresponding author:

Ye. Kotliar

E-mail:

yevhenii11@ukr.net

ABSTRACT

Today, a prospective raw material for the food, pharmaceutical, and beauty industries is grapeseed oil. Its high biological value is due to a complex of biologically active agents. The most important of these are bioflavonoids and a vitamin group. Besides, this valuable raw materials source contains fatty acids.

The review of literature allowed to establish that analysed grape varieties are a source of raw materials for grapeseed oil, and that the composition of its lipid complex depends on the method of obtaining oil from grapeseeds and on the grape variety.

Besides, it has been proved that it is prospective to study the grapeseeds from grapes grown in Odessa Region, of the following varieties: Cabernet, Moldova, Muscat Blanc, and Isabella (Lydia), as these are the varieties most commonly used in the region's wine industry. Besides, using them is going to help to solve the problem of utilising the wine industry's wastes.

The technology of obtaining fat-and-oil products from grapeseeds has been studied, as well as the ways of using them.

Data from literature has been obtained about the sensory characteristics of grapeseed oil, about its output from each grape variety, and about determining the quality of grapeseed oil by their fatty acid content and phenolic compounds.

As grapeseed oil is rich in phenolic compounds, it has been established that it has antioxidant and bactericidal properties. It has been studied how oils with antioxidant properties effect on physical and chemical parameters and oxidation, on the dynamics of microbiological processes typical for certain products, and on extension of meat products shelf life.

DOI: 10.24263/2225-2924-2019-25-5-22

АНТИОКСИДОВАЛЬНІ ВЛАСТИВОСТІ ОЛІЙ, ОТРИМАНИХ З РІЗНИХ СОРТІВ ВИНОГРАДНОГО НАСІННЯ

Є. О. Котляр, Н. А. Ткаченко, К. С. Здоренко
Одеська національна академія харчових технологій

І. Г. Радзівська
Національний університет харчових технологій

Нині перспективною сировиною для харчової, фармацевтичної та косметичної промисловостей є олія з насіння винограду. Її висока біологічна цінність визначається комплексом біологічно активних речовин, серед яких найважливішими є біофлавоноїди, група вітамінів. Крім того, до складу цього цінного сировинного джерела входять жирні кислоти.

На основі літературного огляду встановлено, що проаналізовані сорти винограду — джерело сировини для отримання олій з виноградного насіння, а склад ліпідного комплексу у ній залежить від способу добування з виноградного насіння і сорту винограду.

Також доведено, що перспективними є дослідження виноградного насіння, отриманого з вирощеного в Одеському регіоні таких сортів винограду, як Каберне, Молдова, Мускат Білий і Лідія, тому що ці сорти найчастіше використовуються у виноробній промисловості регіону. Це ще й вирішить проблеми у виноробній галузі з відходами власного виробництва.

Вивчено технологію отримання з насіння винограду олійно-жирової продукції та її застосування. Отримано літературні дані щодо сенсорних характеристик олій з виноградного насіння, кількості виходу з кожного сорту виноградного насіння та ідентифікації якості олій з виноградного насіння за жирнокислотним складом і фенольними сполуками.

Завдяки високому вмісту в оліях з виноградного насіння фенольних сполук встановлено наявність у них антиоксидовальних і бактерицидних властивостей. Вивчено вплив олій з антиоксидантними властивостями на фізико-хімічні показники та окисловальні процеси, динаміку мікробіологічних процесів, характерних для різних продуктів, і подовження терміну зберігання м'ясних продуктів.

Ключові слова: виноградне насіння, сорти, олія, антиоксидовальні властивості, біологічно активні речовини.

Постановка проблеми. Харчова промисловість є однією з найважливіших галузей харчової індустрії України. Від рівня її розвитку, стабільності і функціонування залежить стан економіки та безпеки держави, рівень життя населення. Підприємства олійно-жирового комплексу входять до першої п'ятірки галузей харчової промисловості за обсягами виробництва.

Галузь виробництва олій в Україні — потужний агропромисловий комплекс, який об'єднує виробників насіння та олійно-жирової продукції. За відносно короткий період олійно-жировий комплекс України відновив і збіль-

шив свій виробничий потенціал. На підприємствах впроваджуються новітні технології, підвищується якість та оновлюється асортимент продукції [1].

Олія з виноградного насіння — це продукт переробки насіння винограду культурного, яке раніше йшло у відходи. Вид виведений за кілька тисячоліть до нашої ери з дикорослого лісового винограду [2]. Зараз культурні сорти, яких налічується близько 8000, вирощують у зонах помірною і субтропічного клімату на всіх континентах.

Насіння (кісточки) винограду складають до 30% обсягу макухи, що утворюється при виробництві вина і соку. Їх відокремлюють від решти маси, сушать і подрібнюють, щоб зруйнувати тверду оболонку. Потім переходять безпосередньо до отримання олії, що можливо декількома способами.

Науково-практичні дослідження зарубіжних і українських вчених, проведені в останній час, розширюють можливості використання олії з виноградного насіння як повноцінного компонента в харчових і діабетичних продуктах, а також її застосування в медицині і косметичній промисловості.

Мета статті: дослідження виноградного насіння різних сортів і виявлення його регіональних особливостей.

Викладення основних результатів дослідження. Сучасний олійно-жировий комплекс держави включає 32 великих спеціалізованих олійно-жирових підприємства та майже тисячу невеликих підприємств. Вони виготовляють різноманітну олію: нерафіновану, гідратовану, рафіновану, дезодоровану, недезодоровану тощо. За даними асоціації «Укроліяпром» сумарна потужність олійно-жирових підприємств перевищує 10 млн тонн переробки тільки насіння соняшнику в рік. За відносно короткий період олійно-жировий комплекс України значно відновив і збільшив свій виробничий потенціал. На підприємствах впроваджуються новітні технології, підвищується якість та оновлюється асортимент продукції. Значний попит на олійно-жирову продукцію України викликало надходження інвестицій в олійно-жирову галузь. Було побудовано нові заводи у Дніпропетровській, Кіровоградській, Донецькій, Одеській, Запорізькій та Миколаївській областях з переробки олійно-жирової сировини. Значну частину підприємств було реконструйовано [3].

Сучасний стан олійно-жирової промисловості України характеризується тим, що вона за короткий строк інтегрована у світовий ринок, враховуючи, що лише 20% виготовленої рослинної олії споживається в Україні, а решта йде на експорт. При цьому споживання рослинних олій у 2018 році на одного мешканця України, за даними Держкомстату України, склало 15,4 кг, що відповідає середньоєвропейському рівню споживання рослинних олій і перевищує раціональну норму споживання, яка складає 13,0 кг на рік [4].

Перспективними джерелами біологічно активних ліпідів, білків і мікроелементів можуть служити нетрадиційні види рослинної сировини з високим їх вмістом, до яких відносять і виноградне насіння. Також використання насіння винограду для виготовлення олії — це не тільки нова продукція в асортименті рослинних олій, а ще й можливість впроваджувати безвідходне виробництво для виноробної галузі.

У виноробній промисловості, при первинній переробці винограду, відходи складають до 20% (вичавки, гребені, дріжджові осадки). Більшість закордонних виноробних підприємств переробляють вичавки на спирт (50—80%) [5] та іншу продукцію.

Великі промислові виноградники України зосереджені переважно в Одеській, Херсонській, Миколаївській, Закарпатській областях та в Автономній Республіці Крим. Разом вони виробляють 90% від загального обсягу винограду в країні [6].

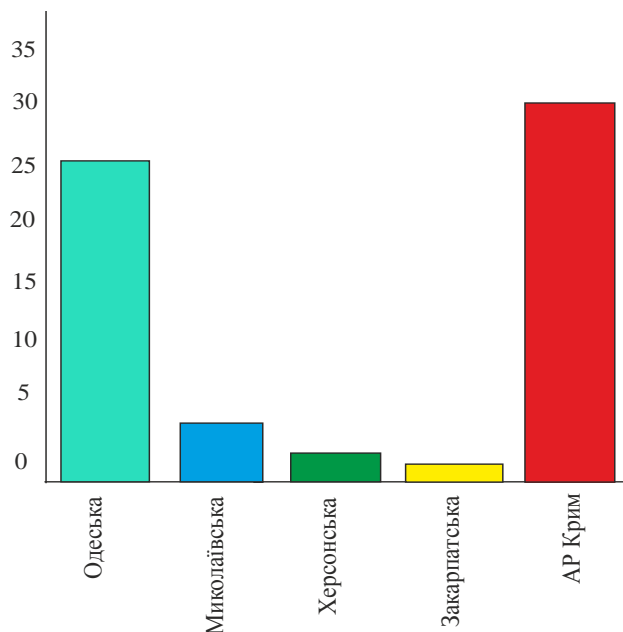


Рис. 1. Плодоносні площі винограду в областях України

Виноградарство як галузь сільського господарства, що займається вирощуванням винограду, існує і розвивається головним чином відповідно до запитів виноробства. Всього близько 10% виробленого у світі винограду споживають у свіжому вигляді, близько 6% використовують для сушіння (родзинки, кишмиш), а на виноматеріали переробляють близько 84% світового збору винограду [7]. Виноробство завжди було важливою галуззю агропромислового комплексу України [8].

Виробництво з виноградної ягоди соку і виноробної продукції є джерелом формування вторинної сировини — виноградного насіння й оболонки, що містять цінну олію і біологічно активні речовини.

На виноробних виробництвах використовують різні сорти винограду, що зумовлено різним складом цукру та структурою м'якоті. Тому на виході можна отримати готову продукцію різного кольору та смаку [9].

Мускат білий — виноград, що використовується для приготування високоякісних десертних вин на Південному березі Криму та у Вірменії. Виноград, сусло та молоде вино мають дуже інтенсивний і приємний мускатний аромат.

Мускат білий збирають пізно при високій цукристості. Мускат білий дає чудове за якістю вино — «Мускат ігристий», прообразом якого є знамените італійське «Асті Спуманте» [10].

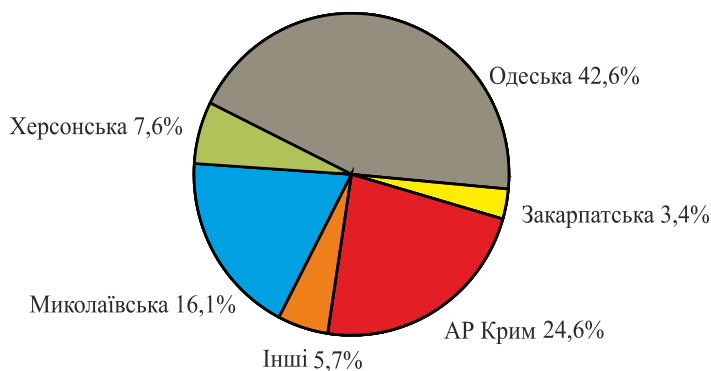


Рис. 2. Виробництво виноматеріалів в областях України за 2018 р., %

Сапераві — грузинський сорт винограду пізнього періоду дозрівання, що отримав свою назву (Сапераві, тобто фарбувальник) завдяки великій кількості в його ягодах барвників. На відміну від більшості червоних сортів винограду ягода Сапераві має світло-рожевий сік. З нього готують високої якості столові, десертні і міцні вина, а також виноматеріали для червоного ігристого. Дозрівання винограду сорту Сапераві значно випереджає дозрівання винограду болгарського сорту Гимза, а цукристість першого вища на 3...5%. Титрована кислотність Сапераві також більш висока. Густина забарвлення, висока екстрактивність вин сорту Сапераві роблять їх дуже цінним купажним матеріалом: 10% Сапераві цілком достатньо, щоб поліпшити екстрактивність, кислотність і забарвлення столових і десертних вин з винограду сорту Гимза.

Шардоне — сорт французького походження. Він є в Україні, Грузії, Росії і Молдові, хоча не дуже поширений через низьку врожайність. Однак виноматеріал з Шардоне є прекрасним купажним матеріалом. У Франції Шардоне вважається кращим сортом винограду для приготування білих вин [11].

При первинній переробці винограду на заводах насіння винограду є важливою частиною вичавок, що складає 38...52% сухої речовини. У зв'язку з цим насіння винограду часто називають значними сільськогосподарськими та промисловими відходами. Побічні продукти, отримані після виробництва вина, насіння і вичавки, являють собою дешеве джерело антиоксидантних сполук.

У 100 грамах виноградного насіння міститься:

- мінералів: кальцію — 10 г; фосфору — 20 г; магнію — 7 г; калію — 0,19 г; натрію — 2 г;
- вітамінів: Е — 0,19 мг; А — 0,01 мг; С — 10,8 мг; РР — 0,19 мг;

- інших корисних речовин: фтор, селен, амінокислоти, насичені і ненасичені жирні кислоти;

- приблизна калорійність — 63 кілокалорії [12].

Встановлено, що хімічний склад і якість виноградного насіння залежать від сорту винограду, агротехніки вирощування і способу виділення його з вичавок.

Наприклад, найбільш високим вмістом олії відрізняється виноградне насіння сорту Аліготе — 19,5%, найменшим — виноградне насіння сорту Каберне — 11,2%.

Таблиця 1. Показники якості насіння з різних сортів винограду

Сорти винограду	Показники якості	
	Вологість,%	Олійність,%
Б'янку	5,4±0,01	17,3±0,01
Рислінг	5,4±0,01	18,8±0,01
Совіньйон	5,2±0,01	18,6±0,01
Мускат квітковий	5,7±0,01	15,4±0,01
Ізабелла рожева	6,1±0,01	14,1±0,01
Молдова	5,8±0,01	18,5±0,01
Сапераві	6,2±0,01	16,2±0,01
Каберне	5,9±0,01	11,2±0,01

Олія, отримана з вичавок винограду, відрізняється підвищеною кислотністю, високим вмістом неомилених ліпідів і дуже темним забарвленням. Її використовують тільки для технічних цілей. Олія вищої якості, придатна для харчових цілей. Її отримують при переробці виноградного насіння, яке виділяють з вичавок безпосередньо на виноробних заводах.

Донедавна олія з виноградного насіння застосовувалася в основному для технічних цілей у лакофарбовій і хімічній промисловості. Однак все частіше з'являються відомості про олію з виноградного насіння як про повноцінний харчовий і дієтичний продукт, а також про його успішне застосування у медицині і парфюмерно-косметичній промисловості [13].

Виробництво олії з виноградного насіння проводять двома способами: холодним пресуванням і хімічним екстрагуванням. Олію вищої якості, придатну для харчових цілей, отримують при переробці виноградного насіння, яке виділяють з вичавок безпосередньо на виноробних заводах. Вичавки з цією метою піддають негайній промивці від екстрактивних речовин, сушать до вологості 11—12%, піддають грубому розтиранню для відділення сухої оболонки виноградних ягід, потім відділяють очищене насіння. Класичний спосіб отримання олії з виноградного насіння — пресовий спосіб [14; 15]. Технологічний процес при переробці виноградного насіння пресовим способом складається з таких операцій: очищення кісточок від бур'янів, кондиціонування насіння (сушка до вологості не вище 12%), якщо це необхідно, подрібнення насіння на рифлених і гладких вальцях, підготовки мезги в чанній жаровні, пресування мезги на пресах одноразового-остаточного віджиму типу

експелер. При пресуванні виноградного насіння ефективність виходу олії визначається ступенем його подрібнення і глибиною розтину клітинної структури. Виноградне насіння характеризується специфічною будовою, великою лузжистістю і жорсткістю структури лузги. Тому при підготовці м'ятки до пресування рекомендують високу ступінь її зволоження — до 16% [16]. Отримана олія має зелений колір через підвищений вміст хлорофілу, підвищене значення кислотного числа і продуктів окислення, тому потребує додаткових стадій очищення.

Варто зазначити, що олія виділяється з насіння лише на 27%. Її порівнюють з олією Extra Virgin — нерафінованою олією, що зберігає всі корисні елементи, необхідні для здоров'я людини. Виноградну олію можна використовувати для лікування й оздоровлення всього організму чи як засіб для догляду за шкірою та волоссям. Деяких життєво важливих компонентів (наприклад, таких як, вітамін Е) в олії з виноградного насіння навіть більше, ніж в оливковій олії [16].

Відомий також і спосіб отримання олії з виноградного насіння із застосуванням хімічної активації [17]. Спосіб передбачає подрібнення насіння, обробку реагентом. Як реагент використовують амінооцтову кислоту, гліцин у кількості 0,3—1,0% до маси м'ятки у вигляді водного розчину при постійному перемішуванні протягом 3—5 хв. Далі відбувається волога і теплова обробка та виділення олії методом пресування.

Однак велике значення надається вдосконаленню технологій вилучення олії для пом'якшенні технологічного впливу на сировину. Тому сучасні розробники все більшу увагу приділяють технологіям переробки виноградного насіння методом екстракції. Існуючі технологічні схеми ґрунтуються на екстракції олій такими вуглеводневими розчинниками, як петролейний ефір, гексан або бензини з аналогічними температурами кипіння [15].

Олія з виноградного насіння містить поліненасичену лінолеву кислоту класу Омега-6 (від 50% до 80%), мононенасичену олеїнову кислоту класу Омега-9 (від 15% до 25%) [18], ненасичену пальмітолеїнову кислоту та інші насичені кислоти. Оскільки вміст ліноленової кислоти класу Омега-3, схильної до швидкого окислення, не перевищує 1%, олія з виноградного насіння має досить тривалі терміни зберігання. Крім незамінних жирних кислот, вона містить стероїди, трохи вітаміну Е (приблизно стільки ж у бавовняній і кунжутній оліях), невеликі кількості каротину і кальцію [18].

З табл. 2 видно, що з насичених переважають стеаринова й пальмітинова кислоти; з ненасичених — лінолева й олеїнова. Незалежно від сорту винограду в олії з виноградного насіння максимальний вміст припадає на лінолеву кислоту [9].

Виноградне насіння є багатим джерелом фенольних сполук і, отже, бере участь у значній антиоксидантній активності. У різних сортів насіння фенольний вміст відрізняється [9], тоді як антиоксидантна активність екстрактів виноградного насіння обумовлена головним чином вмістом у них флаваноїдів [9], загальний фенольний вміст складає до 5 г/100 г екстракту.

Таблиця 2. Жирно-кислотний склад олій з насіння різних сортів винограду

Найменування жирних кислот	Масова частка жирної кислоти, % до загальної суми жирних кислот				
	Сорти винограду				
	Б'янку	Рислінг	Совіньйон	Мускат квітковий	Сапераві
Міристинова C14:0	0,09	0,10	0,14	0,07	0,39
Пальмітинова C16:0	14,59	15,18	19,00	10,07	7,87
Пальмітолеїнова C16:1	0,13	0,18	0,16	0,20	0,44
Стеаринова C18:0	5,48	4,73	11,21	3,38	1,80
Олеїнова C18:1	34,37	32,90	27,26	20,67	27,36
Лінолева C18:2	41,83	43,71	39,19	64,63	61,23
Ліноленова C18:3	1,80	0,97	0,41	0,52	0,898
Арахідова C20:4	0,30	0,31	0,48	0,19	0,22
Ейкозенова C20:1	0,49	0,35	0,23	0,14	0,29
Бегенова C21:0	0,42	0,27	0,33	0,04	0,35

Відомо три різні сорти насіння з білого винограду, вирощеного в Йорданії, з вмістом флаваноїдів від 121,94 до 440,97 мг/100 г насіння, та одинадцять сортів насіння червоного винограду, де флаваноїди варіювалися від 79,2 до 154,6 мг/100 г насіння [9]. Також були досліджені рослинні олії з різних сортів винограду, які вирощують у Китаї [10]. Доведена різниця стабільності і складу жирних кислот і стеринів.

Олія, отримана з насіння різних сортів червоного винограду, вирощених в автономних регіонах Кастилья-Ла-Манча і Мурсія (Іспанія), була досліджена шляхом визначення фізико-хімічних і сенсорних якісних параметрів, стабільності та складу жирних кислот і стеринів. Вивчено флаванольний склад насіння 17 сортів винограду, які вирощують в основних виноробних районах Кастилья-Леон (Іспанія). Були виявлені двадцять сім різних флаваноїдів проціанідинового типу, але проделфінідинів не виявлено. В проаналізованих сортах винограду були також наявні дубильні речовини, але в незначній кількості. Всі сорти містили флаваноїди, що характерно для складу виноградного насіння [11].

Також було доведено, що борошно з виноградного насіння є важливим інгредієнтом, який знижує окислення ліпідів у сосисках. Екстракт виноградного насіння позитивно впливає на окислювальну і мікробну стабільність м'яса баранини [12], може бути фітохімічним засобом проти раку шкіри, має антигіпертензивну дію і розглядається як цінний матеріал природних антиоксидантів. Вторинні побічні продукти і відходи, вироблені в агропромисловому комплексі та харчовій промисловості, ще не повністю економічно використані [12].

У світовій практиці олія з виноградного насіння широко застосовується в косметичі та харчуванні [19].

Як впливає з наведених вище цифр, за вмістом лінолевої кислоти олія з виноградного насіння дуже схожа на олію з негібридних сортів соняшнику і сафлору, тому її прийнято відносити до групи так званих «лінолевих» олій [7].

Добре відомо, що лінолева кислота вважається незамінною. Вона не може синтезуватися в організмі людини через відсутність необхідних ферментів, тому повинна надходити з їжею [19; 20].

Використання олії з виноградного насіння у кулінарії обумовлено декількома причинами. Основною є та, що олія містить багато олеїнової кислоти і за рахунок цього має високу температуру: вона становить 216°C (стільки ж у нерафінованої оливкової олії класу Virgin). Для порівняння: у нерафінованої соняшникової олії температура всього 107°C. Це означає, що олію з виноградного насіння можна використовувати не тільки для заправки салатів, але також і для смаження (в тому числі у фритюрі), і для випічки [8].

Олія з виноградних насіння має здатність регулювати саловиділення, стягує, але не закупорює пори. При сухій шкірі її можна змішувати з іншими базовими оліями у співвідношенні 1:1. Олія з виноградних кісточок має зволожуючу, регенеруючу, протизапальну, в'язучу й омолоджувальну дію [21].

Препарати рослинного походження мінімально негативно впливають на організм, широко застосовуються як засоби лікувально-профілактичної дії та для поліпшення якості життя і в ряді випадків не мають аналогів серед синтетичних лікарських засобів. Тому косметологи використовують олію з виноградного насіння як один з перспективних сировинних компонентів у жирових емульсіях [22].

Висновки

У результаті проведеного дослідження встановлено, що перспективними є дослідження виноградного насіння, яке отримане із таких сортів винограду, вирощеного в Одеському регіоні, як: Каберне, Молдова, Мускат білий і Лідія.

Актуальним напрямком дослідження є розробка нових і вдосконалення існуючих технологій отримання та переробки нетрадиційної олієвмісної сировини рослинного походження. Це дає змогу отримати олію з виноградного насіння високої харчової і біологічної цінності. Її можна використовувати в харчовій промисловості, медицині та парфумерно-косметичній промисловості. Завдяки високому вмісту у цій олії фенольних сполук виноградну олію рекомендовано також використовувати у м'ясній промисловості як антиоксидант для подовження терміну зберігання м'ясних продуктів.

Література

1. Статистичний збірник «Харчова промисловість Одеської області». За редакцією Л. Е. Котвицької. 2010. 65 с.
2. Белоус І. В. Стратегія розвитку виноградарства і виноробства України та передумови виходу їх продукції на світовий ринок. Одеса: ННЦ ІВіВ ім. В. Є. Таїрова. 2015. 204 с.
3. Бондакова М. В. Бугова С. Н. Использование вторичных продуктов переработки винограда в пищевой и косметической промышленности. *Качество и экологическая безопасность пищевых продуктов и производств: материалы*. Междунар. науч. конф. с элементами научной школы для молодежи. Тверь: Твер. гос. ун-т. 2013. С. 102—105.
4. Батькова И. А., Макарова Н. В. Антиоксидантные свойства косточек винограда. *Новое в технологии и технике функциональных продуктов питания на основе медико-биологических воззрений: матер. IV Междунар. науч.-техн. конф.* Воронеж. гос. ун-т инж. технол. Воронеж: ВГУИТ. 2014. С. 474—478

5. Ушкаренко В. О., Шевченко І. В., Минкін М. В. Стан та перспективи розвитку галузі промислового виноградарства в Україні. *Таврійський науковий вісник*. Вип. 78. 2012. С. 85—89
6. Офіційний сайт Асоціації «Виноградари та винороби України» [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://awwu.org.ua/>.
7. Pardo J. E. Characterization of grape seed oil from different grape varieties (*Vitis vinifera*) [Tekst] / J. E. Pardo, E. Fernández, M. Rubio, A. Alvarruizand, G. Luis, A. Escuela, T. Superior, I. Agrónomos. Albacete, Spain Eur. J. Lipid Sci. Technol. 2009. 188—193 p.
8. Aybastier Ö. Investigation of antioxidant ability of grape seeds extract to prevent oxidatively induced DNA damage by gas chromatography-tandem mass spectrometry. [Tekst] / Ö. Aybastier, S. Dawbaa, C. Demir. *Journal of Chromatography B*. 2017. 1072—1081 p.
9. Rababah T. M. Total phenolics antioxidant activities, and anthocyanins of different grape seed cultivars grown in Jordan [Tekst] / T. M. Rababah, K. I. Ereifej, M. A. Al-Mahasneh, K. Ismaeal, A.-G. Hidar, W. Yang. *Int. J. Food Prop.* 11. 2008. 472—479 p.
10. Wen X. Characterisation of seed oils from different grape cultivars grown in China [Tekst] / X. Wen, M. Zhu, R. Hu, et al. Published online Jul 20 *J Food Sci Technol* 53 (7). 2016. 3129—3136 p. doi: 10.1007/s13197-016-2286-9.
11. Bozan B. Study of polyphenol content in the seeds of red grape (*Vitis vinifera* L.) varieties cultivated in Turkey and their antiradical activity. [Tekst] / B. Bozan, G. Tosun, D. Özcan. *Food Chem.* 109. 2008. 426—430 p.
12. Пешук Л. В., Носенко Т. Т. Біохімія та технологія олієжирової сировини: навч. посібн. К.: Центр учб. літ-ри. 2011. 296 с.
13. О'Брайен Р. Жиры и масла: Производство, состав и свойства, применение. Пер. с англ. В. Д. Широкова. 2007. 752 с.
14. Паронян В. Х. Аналитический контроль и оценка качества масложировой продукции. М.: ДеЛи принт. 2007. 312 с.
15. Виноградний кадастр України. К.: Мінагрополітики України. 2010. 97 с. Режим доступу: <http://eurowine.com.ua/tmp/kadastr/index.php>.
16. Способ получения масла из виноградной косточки / Тарасов С. В., Мартовщук В. И., Мгебришвили Т. В. и др. Заявка на изобретение RU № 2013114296. Опублик. 10.10.2014. Бюл. № 28.
17. Котляр Є. О. Насіння різних сортів винограду — перспективна сировина в олійно-жировій. 79 наукова конференція викладачів ОНАХТ 16—19 квітня, Одеса. 2019. С. 61—62.
18. Полумбрик М. О., Осипенкова І. І., Котляр Є. О. Фізико-хімічні методи дослідження якості харчових продуктів. О.: ОНАХТ. 2019. 193 с.
19. Українець А. І., Радзівська І. Г., Мельник О. П., Пасічний В. М. Антирадикальна активність гірчичної олії в умовах автоокиснення. *Наукові праці НУХТ*. 2018. Вип. 3. Т. 24. С. 178—185
20. Радзівська І. Г., Мельник О. П. Исследование окислительной деструкции растительных масел разной степени насыщенности в присутствии токоферола. *Наукові праці НУХТ*. 2016. Вип. 3. Т. 22. 206—217 с.
21. Ткаченко Н. А., Чагаровський О. П., Избаш Є. О., Ланженко Л. О., Котляр Є. О. Новітні інгредієнти для натуральної косметики на основі молочної сироватки. *Наук. праці ОНАХТ*. Вип. 2. Т. 81. Одеса: ОНАХТ. 2018. 87—98 с.
22. Kotliar Ye. Development of technology of vitaminized combined vegetable oils and identification of them on fatty and vitamin composition [Text] / Ye. Kotliar, O. Topchiy, A. Kyshenia, M. Polumbryk, K. Garbazy, L. Lanzhenko, M. Bogdan, V. Yasko, T. Goncharenko // *Eastern-european journal of enterprise technologies* № 3/11(93) 2018. P. 32—43. DOI: 10.15587/1729-4061.2018.131971.