

Исследование морфологических, технологических и биохимических показателей семян, полученных при переработке винограда

Меджнунлу У.Х.[✉], Шюкурова В.Н., Эюбова Л.Р., Салимов В.С.

Научно-исследовательский институт виноградарства и виноделия, Азербайджанская Республика, Апшеронский район, пос. Мехтиабад

[✉]umidemecnunlu@gmail.com

Аннотация. В статье представлены результаты исследования морфологических, биохимических и технологических показателей образцов семян, полученных из 12-ти различных местных и интродуцированных технических и столовых сортов винограда, выращенных в поливных и богарных условиях, а также рассмотрены факторы, влияющие на количество масла, извлечённого из этих семян методом холодного отжима. В ходе исследования масса 100 семян сортов винограда, выращенных в условиях полива, составила 4,2-10,2 г, размеры (в том числе длина/ширина) 5,8/3,8-7,8/4,8 мм, показатели влажности 9,8-24,4 г, содержание азота 0,96 - 1,46%, содержание целлюлозы 18,8-25,3%, зольность 1,9-3,1%, содержание сухого вещества 58,7-68,4%, количество дубильных веществ 3,6-4,6 %. Выход масла холодным отжимом составил 3,86-6,80%. Масса 100 семян сортов винограда, выращенных в условиях богары, снижалась и составила 3,8-4,2 г, размеры (длина/ширина) - 5,2/3,2-6,4/3,8 мм, показатели влажности - 6,2-8,2 г, содержание азота 0,68-1,03%, содержание целлюлозы 24,6-26,2%, зольность 1,7-2,0%, содержание азота 5,4-6,8 %, количество сухого вещества 52,6-61,2%, количество дубильных веществ составило 4,0-4,8%, выход масла, полученного холодным отжимом, составил 1,32-1,86%.

Ключевые слова: сорта винограда; виноградные семена; виноградное масло; корреляция; биохимические показатели.

Для цитирования: Меджнунлу У.Х., Шюкурова В.Н., Эюбова Л.Р., Салимов В.С. Исследование морфологических, технологических и биохимических показателей семян, полученных при переработке винограда // «Магарач». Виноградарство и виноделие. 2024;26(1):99-104. DOI 10.34919/IM.2024.32.51.016.

ORIGINAL RESEARCH

The study of morphological, technological and biochemical parameters of seeds obtained during the processing of some grape varieties

Majnunlu U.Kh.[✉], Shukurova V.N., Eyyubova L.R., Salimov V.S.

Scientific-Research Institute of Viticulture and Winemaking, Mehdiabad settl., Apsheron distr., Republic of Azerbaijan

[✉]umidemecnunlu@gmail.com

Abstract. The article presents the research results of morphological, biochemical and technological parameters of seed samples obtained from 12 different local and introduced wine and table grape varieties grown in irrigated and rainfed conditions, and also considers the factors influencing the amount of oil extracted from these seeds by cold pressing method. During the study, the weight of 100 seeds of grape varieties grown under irrigated conditions was 4.2-10.2 g, dimensions (including length/width) - 5.8/3.8-7.8/4.8 mm, moisture content - 9.8-24.4 g, nitrogen content - 0.96-1.46%, cellulose content - 18.8-25.3%, ash content - 1.9-3.1%, dry matter content - 58.7-68.4%, amount of tannins - 3.6-4.6%. The output of oil obtained during cold pressing - 3.86-6.80%. The weight of 100 seeds of grape varieties grown under rainfed conditions decreases and amounts 3.8-4.2 g. Dimensions (length/width) - 5.2/3.2-6.4/3.8 mm, moisture content - 6.2-8.2 g, nitrogen content - 0.68-1.03%, cellulose content - 24.6-26.2%, ash content - 1.7-2.0%, dry matter content - 52.6-61.2%, the amount of tannins was 4.0-4.8%, and the output of oil obtained during cold pressing amounted 1.32-1.86%.

Key words: grape varieties; grape seeds; grape oil; correlation; biochemical parameters.

For citation: Majnunlu U.Kh., Shukurova V.N., Eyyubova L.R., Salimov V.S. The study of morphological, technological and biochemical parameters of seeds obtained during the processing of some grape varieties. Magarach. Viticulture and Winemaking. 2024;26(1):99-104. DOI 10.34919/IM.2024.32.51.016 (in Russian).

Введение

Производство вина является деятельностью с высоким глобальным экономическим воздействием и образует значительное количество отходов, которые вызывают серьёзные проблемы в экосистемах. В процессе переработки 25–40 % различных частей винограда (гребней, семян, кожицы и др.) выбрасывается как отходы [1-3]. Однако семена, гребни и кожица ягод винограда очень богаты органическими и минеральными веществами. Виноградные семена являются вторичным ресурсом, их содержание в виноградной вы-

жимки составляют не более 20 % и 5 % от общей массы винограда по сухому веществу. Следует отметить, что ежегодно мировая винодельческая промышленность выбрасывает около 3-х мегатонн виноградных семян, в то время как они богаты углеводами, клетчаткой, липидами, минералами, полифенолами и белками. Использование виноградных семян для различных целей в виноделии является отличным показателем циркулярной экономики [4-8]. В настоящее время стратегический подход безотходной технологии стал актуальным для достижения экономики замкнутого цикла в мире. В результате появились новые технологии, которые можно оценить двумя способами: новые методы производства и утилизация отходов или их

соединений, как очищенных, так и в больших количествах, в самых разных областях: от питания животных и человека до новых нанотехнологических применений. Семена винограда могут широко использоваться для получения антоциановых красителей, масел или полимеризованной формы флавоноидов. Содержание масла у виноградных семян, прошедших процесс сушки, составляет 3,95–20,71 %. Семена разных сортов винограда обладают рядом важных свойств, обусловленных составом клеточной стенки, состоящей из целлюлозы, гемицеллюлозы и белков [8-14].

Виноградное масло, полученное методом пресования, требовало дополнительной рафинации для получения пищевого масла. Экстракционный метод получения виноградного масла позволяет увеличить выход продукта до 13%, получить качественное виноградное масло, не требующее дополнительных производственных затрат на очистку и химическую рафинацию [15].

При пресовании виноградных семян эффективность выхода масла в значительной мере определяется степенью их измельчения. Виноградные семена характеризуются специфичным строением, большой лужистостью и жесткостью структуры лужги. Поэтому при подготовке мятки к пресованию рекомендуют высокую степень увлажнения – до 16%. Экспеллерные жмыхи виноградных семян имеют масличность 7% и выше. Полученное масло имеет зеленый цвет из-за повышенного содержания хлорофилла, повышенное значение кислотного числа (КЧ) и продуктов окисления. Масла требуют дополнительных стадий очистки [16].

Впервые в Азербайджане было получено масло из виноградных семян. Целью работы являлось исследование морфологических, технологических и биохимических показателей виноградных семян различных сортов винограда, культивируемых в Азербайджане на богаре в условиях полива для получения масла.

Материалы и методы исследования

В качестве материала исследования были выбраны семена 12-ти сортов винограда, выращиваемых в условиях орошения и богары. Семена винограда при обработке очищались от примесей и высушивались на солнце в течение 7-10, в тени – в течение 15-20 дней не менее 8,0%. Затем виноградные семена перерабатывали в количестве 10 кг на шнековом прессе (Кочмаксан, тип IRFM 53/90 L 4a). Морфологические и ампелодескрипторные признаки семян винограда определялись по методикам [17, 18].

Влажность семян определяли по ГОСТ 10856-96. Массу и размер семян определяли гравиметрическим методом. Концентрацию общего азота и белка определяли на приборах Kjeld – Fleks K-360, BUSHI Speed Digester K – 439. Зольность семян винограда определяли с помощью прибора Mikrotest MKF – 07, путём анализа различных параметров сухого вещества и на основе показаний прибора Perten Da – 725. Содержание масел определяли экстракционным методом на приборе BUSHI Fat Ekstraktor E – 500, анализ целлюлозы NDF, ADF, ADL – прибором ANKOM 200 Fiber Analyzer; дубильные вещества определяли методом

спектроскопии – на спектрофотометре Perten DA – 7250.

Результаты исследований зависимости между признаками и показателями, оказывающими положительное влияние на масличности семян, определяли методом Пирсона [19. С.253-255].

Результаты и их обсуждение

В ходе исследований при изучении механического состава гроздей также была определена масса семян. Затем семена были сгруппированы в соответствии с дескрипторами Международной Организации Винограда и Вина. Было установлено, что в зависимости от условий выращивания семена винограда отличаются по размерам и массе. У сортов, выращенных в поливных условиях, семена оказались крупнее размером (6,4/3,8 мм; 7,2/4,6 мм). Так, у 5-ти сортов (Мадраса – технический, Хиндогны – технический, Баяншира – технический, Каберне Совиньон – технический, Мерло – технический) были отмечены крупные, а у 7-ми сортов (Аг Харджи – технический, Арна-грна – универсальный, Гянджеви – универсальный, Махмуду – столовый, Агадаи – столовый, Молдова – универсальный, Дойна – универсальный) – очень крупные семена размером 7,2/3,6. Среди сортов, выращенных в богарных условиях, только у 2-х сортов семена были крупными (Хиндогны – технический, Молдова – универсальный). По остальным сортам (Мадраса, Баяншира, Каберне Совиньон) размер семян был отмечен как средний 5,4/3,2. Таким образом, в варианте с поливными условиями относительно крупные семена были отмечены у сортов Мадраса, Баяншира, Хиндогны, Каберне Совиньон, Мерло, Дойна, Агадаи, Махмуду, Гянджеви, Молдова, Арна-грна, Аг харджи. Семена винограда, выращенного в богарных условиях, были относительно небольшими. При сравнении семян сортов винограда, выращенных в разных условиях, показано, что семена винограда, выращенного в богарных условиях, по сравнению с семенами винограда, выращенного в поливных условиях, меньше по размеру. В условиях орошения у винограда сформировались более крупные семена (у сортов Мадраса, Хиндогны, Баяншира, Каберне Совиньон). При сравнении цветовых оттенков семян сортов винограда, выращенных в разных условиях, была выявлена значительная разница. Так, у 3-х сортов семена были тёмно-коричневые (Мадраса, Дойна, Молдова), у 3-х сортов – светло-коричневые (Хиндогны, Агадаи, Арна-грна), у 2-х сортов – красновато-коричневые (Баяншира, Аг харджи), у 3-х сортов – коричневые (Гянджеви, Махмуду, Мерло), у 1-го сорта – тёмно-коричневые с красноватым оттенком (Каберне Совиньон) (табл.).

Различие было отмечено и по массе 100 семян. Так, у винограда, выращенного в условиях орошения, масса 100 семян колебалась от 4,2 г (Мадраса) до 10,2 г (Аг харджи). У винограда, выращенного в богарных условиях, она варьировала в пределах 3,8 г (Мадраса) – 5,2 г (Молдова).

Челик Шахин [20] отмечает, что семена винограда содержат 25-45% влаги, 34-36% углеводов, не более 13% масла, 4-6% дубильных веществ 4,0-6,5% азотистых

Таблица. Некоторые морфологические, технологические и биохимические показатели виноградных косточек
Table. Some morphological, technological and biochemical parameters of grape seeds

Сорта винограда	Цвет	Масса семян (OIV 243)	Масса 100 се- мян, г	Размер семян (длина/шири- на), мм	Влажность, % (после сушки)	Азот, %	Целлюлоза, %	Зола, %	Азотистые со- единения, %	Твёрдые веще- ства, %	Дубильные ве- щества, %	Масличности, % (масло)	Масло, полу- чаемое при прессовании шпекс, %
Мадраса (технический)	тёмно- коричневый	крупные, OIV243-7	4,2	6,4/3,8	12,4	1,17	24,0	2,1	6,0	65,0	4,0	11,9	4,00
Хиндогны (технический)	светло- коричневый	крупные, OIV243-7	6,2	7,2/4,6	14,6	1,22	21,8	2,8	6,4	64,4	3,8	12,6	4,08
Баяншира (технический)	красновато- коричневый	крупные, OIV243-7	5,2	6,7/4,2	20,0	1,18	22,4	3,1	5,5	62,4	4,6	11,2	4,42
Аг харджи (технический)	красновато- коричневый	очень крупные, OIV243-9	10,2	7,6/4,6	18,2	0,98	25,3	2,4	7,2	67,4	3,6	14,6	6,18
Арна-грна (универсальный)	светло- коричневый	очень крупные, OIV243-9	10,0	7,8/4,8	22,3	1,42	24,4	2,8	6,5	68,4	4,2	18,8	6,80
Гянджеви (универсальный)	коричневый	очень крупные, OIV243-9	8,2	7,4/4,4	24,4	1,33	22,1	2,8	6,2	64,2	4,6	18,7	4,67
Махмуду (столовый)	коричневый	очень крупные, OIV243-9	8,0	7,2/4,8	14,5	1,10	18,8	2,1	6,3	63,8	4,0	18,4	4,92
Агадаи (столовый)	светло- коричневый	очень крупные, OIV243-9	7,7	7,8/4,6	21,2	1,08	19,8	2,2	5,8	67,8	3,8	18,6	5,24
Каберне Совиньон (технический)	тёмно- коричневый с красноватым оттенком	крупные, OIV243-7	6,2	7,2/3,8	9,8	1,17	24,4	2,6	5,9	61,4	4,2	14,1	3,86
Молдова (универсальный)	тёмно- коричневый	очень крупные, OIV243-9	8,5	7,2/3,6	18,4	1,46	25,2	3,0	5,8	66,4	4,4	18,6	5,22
Мерло (технический)	коричневый	крупные, OIV243-7	6,2	5,8/3,8	17,2	1,12	22,3	2,5	6,7	58,7	4,4	12,4	3,92
Дойна (универсальный)	тёмно- коричневый	очень крупные, OIV243-9	7,7	6,2/4,0	16,4	0,96	18,8	1,9	6,9	63,3	4,6	12,6	3,98
В богарных условиях													
Мадраса (технический)	тёмно- коричневый	средние, OIV243-5	3,8	5,4/3,2	6,8	0,84	25,6	2,0	5,8	58,4	4,8	11,4	1,43
Хиндогны (технический)	светло- коричневый	крупные, OIV243-7	4,2	6,3/4,2	7,4	0,68	24,6	1,8	5,7	52,6	4,6	9,8	1,56
Баяншира (технический)	красновато- коричневый	средние, OIV243-5	3,8	6,2/4,1	8,2	1,02	25,4	1,8	5,4	60,4	4,0	10,4	1,32
Молдова (универсальный)	тёмно- коричневый	крупные, OIV243-7	5,2	6,4/3,8	8,0	1,03	26,2	1,7	6,8	61,2	4,8	12,4	1,86
Каберне Совиньон (технический)	тёмно- коричневый с красноватым оттенком	средние, OIV243-5	3,8	5,2/3,2	6,2	0,78	24,6	1,7	5,6	54,8	4,2	9,2	1,38

веществ, 2-4% минеральных веществ. Синявская и др. [21] отмечают содержание фенольных соединений в семенах винограда в пределах 2,81- 4,26 %, масла- 15,2- 17,5 % при влажности семян от 6,2 до 8,0 %. В ходе исследований нами было проанализировано содержание азота в исследуемых семенах. В результате анализа было установлено, что содержание азота в семенах сортов винограда, выращенных в условиях орошения, колеблется в пределах 0,96–1,46 %, а в выращенных в богарных условиях менялось от 0,68 до 1,03 %. В процессе исследования также было определено количество целлюлозы (клетчатки) в семенах винограда. Так, содержание этого вещества в семенах

сортов, выращенных в условиях орошения, составило 18,8–25,3 %, а в выращенных в богарных условиях – в пределах 24,6–26,2 %. В исследуемых семенах винограда было также определено количество азотистых соединений. В семенах сортов, выращенных в условиях орошения, содержание азотистых соединений было установлено в пределах 5,5–7,2% и по сортам составило: Баяншира – 5,5 %, Агадаи – 5,8 %, Молдова – 5,8 %, Каберне Совиньон – 5,9 %, Мадраса – 6,0 %, Гянджеви – 6,2 %, Махмуду – 6,3 %, Хиндогны – 6,4 %, Арна грна – 6,5 %, Мерло – 6,7 %, Дойна – 6,9 %, Аг харджи – 7,2 %. В семенах сортов, выращенных в богарных условиях, содержание азотистых соединений

менялось в пределах 5,4–6,8 %, составив: 5,4 % – по сорту Баяншира, 5,6 % – по сорту Каберне Совиньон, 5,7 % – по сорту Хиндогны, 5,8 % – по сорту Мадраса и 6,8 % – по сорту Молдова. В ходе исследования было определено количество сухого вещества в семенах винограда. Было установлено, что в семенах сортов, выращенных в условиях орошения, содержание сухого вещества варьировало в пределах 58,7–68,4% и по сортам составило: 58,7 % (Мерло), 61,4 % (Каберне Совиньон), 62,4 % (Баяншира), 63,3 % (Дойна), 63,8 % (Махмуду), 64,8 % (Гянджеви), 64,4 % (Хиндогны), 65,0 % (Мадраса), 66,4 % (Молдова), 67,4 % (Аг харджи), 67,8 % (Агадаи), 68,4 % (Арна-грна). В семенах сортов, выращенных в богарных условиях, содержание сухого вещества было установлено в пределах 52,6–61,2 %, а по сортам составило: 52,6 % (Хиндогны), 54,8 % (Каберне Совиньон), 58,4 % (Мадраса), 60,4 % (Баяншира), 61,2 % (Молдова).

В процессе работы нами также было определено количество дубильных веществ в исследуемых семенах. В семенах сортов винограда, выращенных в поливных условиях, содержание дубильных веществ, менялось от 3,6 до 4,6 %. У выращенных в богарных условиях содержание дубильных веществ было установлено в пределах 4,0–4,8 % и по сортам составило 4,0 % (Баяншира), 4,2 % (Каберне Совиньон), 4,6 % (Хиндогны), 4,8 % (Мадраса), 4,8 % (Молдова).

В ходе исследования нами было определено процентное содержание сырого масла в исследуемых образцах семян. Выяснилось, что, в зависимости от условий выращивания, количество масла в семенах винограда существенно различается. Так, масличности семян сортов в условиях орошения колебалась от 11,2 до 18,8 %, у сортов винограда, выращенных в богарных условиях, показатель масличности семян ва-

рьировал от 9,2 до 12,4 %. (рис.). В ходе исследования нами также было определено процентное содержание масла, выделяющегося при шнековом прессовании. Так, количество масла, полученного методом отжима прессованием семян винограда, выращенного в условиях орошения, колебалось в пределах 3,86–6,80 %, и выращенных в условиях богары, был зафиксирован в пределах 1,32–1,86 % (рис.).

В результате статистического анализа было установлено, что между некоторыми морфологическими, технологическими и биохимическими показателями семян винограда и выходом масла существует определённая корреляция. Выяснилось, что условия выращивания оказали значительное влияние на морфологические, биохимические показатели семян винограда и на выход масла, полученного методом холодного отжима путем прессования. Определены параметры, влияющие на выход масла из семян. В результате корреляционных расчётов Пирсона было установлено, что наибольшая корреляция наблюдается между массой 100 семян и выходом масла, а коэффициент корреляции варьирует в пределах 0,72–0,80. Корреляционная зависимость между массой 100 семян и выходом масла выражена в уравнении (1), коэффициент корреляции составляет $R = 0,80$.

$$y = -0,2543x + 6,1032, \quad (1)$$

где Y – выход масла из семян винограда, %; X – масса 100 штук виноградных семян, г.

Выводы

Результаты исследований морфологических, технологических показателей виноградных семян различных сортов винограда, культивированных в Азербайджане на богаре и в условиях полива, показали, что условия выращивания оказывают влияние на массу, размер, масличность семян и на выход масла. Так, у

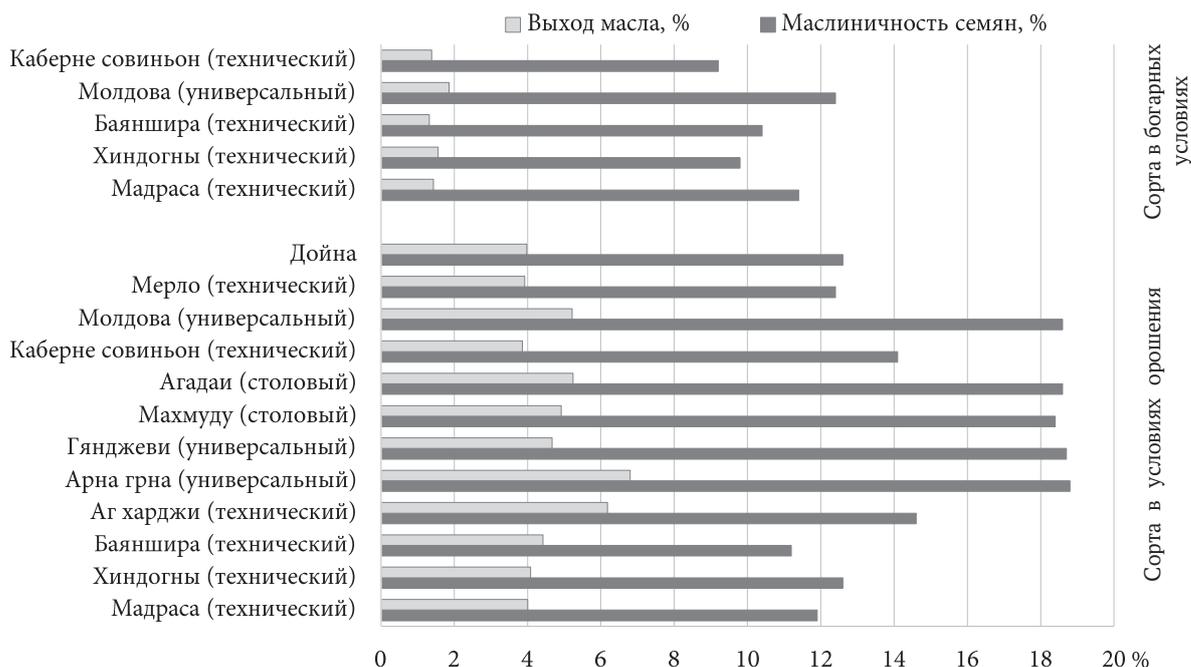


Рис. Количество сырого масла и масла, полученного методом холодного отжима из семян сортов винограда, выращенных в условиях орошения и богары

Fig. The amount of crude oil and oil obtained by cold pressing from the seeds of grape varieties grown under irrigated and rainfed conditions

винограда, выращенного в условиях орошения, масса 100 семян составила 4,2–10,2 г, размер семян (длина/ширина) – 5,8/3,8–7,8/4,8 мм, содержание масла в семенах – 11,2–18,8 %; в богарных условиях значения данных показателей снижаются на 30 – 45 %. Выход масла, полученного методом холодного отжима пресованием семян винограда, выращенного в условиях орошения, составил 3,86–6,80 %, а выращенных в условиях богары – 1,32–1,86 %. По этим показателям сорта винограда, выращенного в поливных условиях, отличаются от сортов винограда, выращенного в условиях богары.

Источник финансирования

Не указан.

Financing source

Not specified.

Конфликт интересов

Не заявлен.

Conflict of interests

Not declared.

Список литературы / References

1. Soceanu A., Dobrină S., Sirbu A., Manea N., Popescu V. Economic aspects of waste recovery in the wine industry. A multidisciplinary approach. *Science of The Total Environment*. 2021;759:143543. DOI 10.1016/j.scitotenv.2020.143543.
2. Pənahov T.M., Hüseynov M.A. Üzümün saxlanması, qurudulması və emalı texnologiyası. Bakı: Adilöglü. 2019:1-348..
3. Panakhov T.M. Guseinov M.A. Technology of storage, drying and processing of grapes. Bakı: Adilöglü. 2019:1-348 (*in Azerbaijani*).
4. Tahirov S.A., Hüseynov M.A. Azərbaycanın torpaq-iqlim şəraitində yetişdirilən üzüm sortlarından süfrə şərablarının istehsalı texnologiyasının əsasları, I hissə. Bakı: Müəllim. 2020:1-136.
5. Takhirov S.A., Guseinov M.A. Fundamentals of the technology for the production of table wines from grape varieties grown in the soil and climatic conditions of Azerbaijan, part I. Bakı: Muallim. 2020:1-136 (*in Azerbaijani*).
6. Mikayılov V.Ş., Fərzəliyev E.B. Qida məhsullarının ümumi texnologiyası. Bakı: Kooperasiya. 2018:1-832.
7. Mikailov V.Sh., Farzaliev E.B. General technology of food products. Bakı: Kooperasiya. 2018:1-832 (*in Azerbaijani*).
8. Бодякова А.В., Христюк В.Т. Современные способы переработки вторичных ресурсов винодельческой промышленности. Краснодар: Известия вузов. Пищевые технологии. 2012:1-20.
9. Bodyakova A.V., Khristyuk V.T. Modern methods of processing secondary resources of the wine industry. Krasnodar: News of Universities. *Food Technologies*. 2012:1-20 (*in Russian*).
10. Косюра В.Т., Донченко Л.В., Надькта В.Д. Основы виноделия. 2-е издание. Учебное пособие для вузов. Москва. 2018:1-422.
11. Kosyura V.T., Donchenko L.V., Nadykta V.D. Basics of winemaking. 2nd edition. Textbook for universities. Moscow. 2018:1-422 (*in Russian*).
12. Панасюк Е.І., Оганесьянц Л.А., Панасюк А.А., Кузьміна Е.І., Свиридов Д.А. Використання біологічно активних добавок із вторинних ресурсів виноробства у виробництві маргаринових емульсій // Напої. Технології та інновації. 2015;4:20-21.
13. Panasyuk E.I., Oganesyants L.A., Panasyuk A.L., Kuzmina E.I., Sviridov D.A. The use of biologically active additives from secondary winemaking resources in the production of margarine emulsions. *Напої. Technologies and Innovations*. 2015;4:20-21 (*in Ukrainian*).
14. Vorobyiev E., Lebovka N. Grapes and residues of wine industry. Processing of Foods and Bi-mass Feedstocks by Pulsed Electric Energy. 2020:299-335. DOI 10.1007/978-3-030-40917-3_11.
15. Bosso A., Cassino C., Motta S., Panero L., Tsolakis C., Guaita M. Polyphenolic composition and in vitro antioxidant activity of red grape seeds as byproducts of short and medium-long fermentative macerations. *Foods*. 2020;9(10):1451. DOI 10.3390/foods9101451.
16. Теплова В.В., Исакова Е.П., Кляйн О.И., Дергачева Д.И., Гесслер Н.Н., Дерябина Ю.И. Природные полифенолы: биологическая активность, фармакологический потенциал, средства метаболической инженерии (обзор). Прикладная биохимия и микробиология. 2018;54(3):215-235. DOI 10.7868/S0555109918030017.
17. Teplova V.V., Isakova E.P., Klein O.I., Dergacheva D.I., Gessler N.N., Deryabina Yu.I., Natural polyphenols: biological activity, pharmacological potential, means of metabolic engineering (a review). *Applied Biochemistry and Microbiology*. 2018;54(3):215-235. DOI 10.7868/S0555109918030017 (*in Russian*).
18. Demirkol M., Tarakci Z. Effect of grape (*Vitis labrusca* L.) pomace dried by different methods on the physicochemical, microbiological and bioactive properties of yogurt. *LWT - Food Science and Technology*. 2018;97:770-777. DOI 10.1016/j.lwt.2018.07.058.
19. Monteiro G.C., Minatel I.O., Pimentel J.A., Gomez-Gomez J.A., Correa de Camargo J.P., Diamante M.S. et al. Bioactive compounds and antioxidant capacity of grape pomace flours. *LWT - Food Science and Technology*. 2021;135:1-8. DOI 10.1016/j.lwt.2020.110053.
20. Кароматов И.Д., Абдувохидов А.Т. Лечебные свойства косточек винограда и виноградного масла (обзор литературы) // Электронный научный журнал: Биология и интегративная медицина. 2018;1:49-86.
21. Karomatov I.D., Abdvokhidov A.T. Medicinal properties of grape seeds and grape oil (a review of literature). *Electronic scientific journal: Biology and Integrative Medicine*. 2018;1:49-86 (*in Russian*).
22. Черноусова И.В., Ткаченко М.Г., Виноградов Б.А., Зайцев Г.П., Огай Ю.А. Исследование показателей виноградного и облепихового масел, влияющих на их биологическую активность // «Магарач». Виноградарство и виноделие. 2011;4:26-27.
23. Chernousova I.V., Tkachenko M.G., Vinogradov B.A., Zaitsev G.P., Ogay Yu.A. A study of characteristics of grape seed and sea-buckthorn oil contributing to their biological activity. *Magarach. Viticulture and Winemaking*. 2011;4:26-27 (*in Russian*).
24. Тарасов С.В., Мартовщук В.И., Мгебришвили Т.В., Тарасов В.Е. Способ получения масла из виноградной косточки. Патент на полезную модель RU 2563935 C2, Российская Федерация. 2015.
25. Tarasov S.V., Martovshchuk V.I., Mgebrishvili T.V., Tarasov V.E. Method for obtaining grape seed oil. Utility model patent RU 2563935 C2, Russian Federation. 2015 (*in Russian*).
26. Басий Н.А., Мартавшук В.И., Мартавшук Е.В. и др. Сравнительная характеристика виноградных семян как источника растительного масла // Известия вузов. Пищевая технология. 2003;5-6:23-24.
27. Basiy N.A., Martavshchuk V.I., Maravshchuk E.V. et al. Comparative characteristics of grape seeds as a source

- of vegetable oil. News of Universities. Food Technology. 2003;5-6:23-24 (*in Russian*).
17. Салимов В.С. Ампелогографический скрининг винограда. Баку: ООО «Зардаби Публикация». 2022:1-318.
- Salimov V.S. Ampelographic screening of grapes. Baku: Zardabi Publication LLC. 2022:1-318 (*in Russian*).
18. Зармаев А.А., Борисенко М.Н. Селекция, генетика винограда и ампелогография. От теории к практике. Симферополь: ФГБНУ ВНИИВиВ «Магарач» РАН. 2018:1-406 (*in Russian*).
- Zarmaev A.A. Borisenko M.N. Selection, genetics of grapes and ampelography. From theory to practice. Simferopol: FSBSI Institute Magarach of the RAS. 2018:1-406 (*in Russian*).
19. Гланц С. Медико-биологическая статистика. Москва: Практика. 1998:1-459.
- Glanz S. Medical and biological statistics. Moscow: Practice. 1998:1-459 (*in Russian*).
20. Çelik Ş. Bağcılık (ampelografi). Tekirdağ. 2011:1-428.
- Celik Sh. Viticulture (Ampelography). Tekirdag. 2011:1-428 (*in Turkish*).
21. Синявская Л.В., Калманович С.А., Мартовщук В.И., Бабушкин А.Ф., Кравчук Н.С. Виноградные семена – важное сырье для масложировой промышленности // Известия вузов. Пищевая технология. 2003;2-3:26-27.
- Sinyavskaya L.V., Kalmanovich S.A., Martovshchuk V.I., Babushkin A.F., Kravchuk N.S. Grape seeds are an important raw material for the oil and fat industry. News of Universities. Food Technology. 2003;2-3:26-27 (*in Russian*).

Информация об авторах

Умида Хосрововна Меджнунлу, мл. науч. сотр. лаборатории биохимического исследования и контроля качества; e-мейл: umidemecnunlu@gmail.com; <https://orcid.org/0000-0002-6251-2330>;

Вусалья Низамовна Шюкурова, зав. лабораторией биохимического исследования и контроля качества; e-мейл: vusale.sukurova81@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0003-2457-815X>;

Лейла Руслановна Эюбова, мл. науч. сотр. лаборатории биохимического исследования и контроля качества; e-мейл: leylyaeyubova@gmail.com; <https://orcid.org/0009-0008-3889-2573>;

Вугар Сулейманович Салимов, директор института, д-р с.-х. наук; e-мейл: vugar_salimov@yahoo.com; <https://orcid.org/0000-0001-6383-158X>.

Information about authors

Umide Kh. Majnunlu, Junior Staff Scientist, Laboratory of Biochemical Research and Quality Control; e-mail: umidemecnunlu@gmail.com; <https://orcid.org/0000-0002-6251-2330>;

Vusala N. Shukurova, Head of the Laboratory of Biochemical Research and Quality Control; e-mail: vusale.sukurova81@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0003-2457-815X>;

Leyla R. Eyyubova, Junior Staff Scientist, Laboratory of Biochemical Research and Quality Control; e-mail: leylyaeyubova@gmail.com; <https://orcid.org/0009-0008-3889-2573>;

Vugar S. Salimov, Director of the Institute, Dr. Agric. Sci.; e-mail: vugar_salimov@yahoo.com; <https://orcid.org/0000-0001-6383-158X>.

Статья поступила в редакцию 24.01.2024, одобрена после рецензии 21.02.2024, принята к публикации 21.02.2024.