

**Анотація.** Стаття присвячена вирішенню проблеми утилізації вторинних продуктів виноробства — виноградних вичавків. Досліджені умови екстрагування (температура, тривалість, тип екстрагента, дисперсність, статичний та динамічний режими), що забезпечують максимальний витяг фенольних сполук з виноградних вичавків. Доведено, що кращими екстрагентами фенольних сполук, що містяться у виноградних вичавках, є водно-спиртові розчини з об'ємною часткою етилового спирту 40,0 – 80,0 % і масовою часткою титрованих кислот 1 %. На основі екстрактів, отриманих за розробленими параметрами, приготувані лікери для виробництва напівсухих і напівсолодких вин.

**Ключові слова:** виноградні вичавки, утилізація, екстрагування, фенольні сполуки, фізіологічна дія, лікери.

**Аннотация.** Статья посвящена решению проблемы утилизации вторичных продуктов виноделия – виноградных выжимок. Исследованы условия экстрагирования (температура, продолжительность, тип экстрагента, дисперсность, статический и динамический режимы), обеспечивающие максимальное извлечение фенольных соединений из виноградных выжимок. Установлено, что лучшими экстрагентами фенольных соединений, содержащихся в виноградных выжимках, являются водно-спиртовые растворы с объемной долей этилового спирта 40,0 – 80,0 % и массовой долей титруемых кислот 1 %. На основе экстрактов, полученных по разработанным параметрам экстрагирования, приготовлены ликеры для производства полусухих и полусладких вин.

**Ключевые слова:** виноградные выжимки, утилизация, экстрагирование, фенольные соединения, физиологическое действие, ликеры.

#### Введение

В Украине проблема переработки вторичных продуктов виноделия, в частности виноградных выжимок, является не решенной наряду с такими проблемами, как низкая урожайность винограда, высокая стоимость лицензии на производство виноматериалов, насыщение отечественного рынка зарубежной винодельческой продукцией, не всегда превосходящей отечественные аналоги по качеству, однако создающей ей конкуренцию в ценовом сегменте. Поиск рациональных путей утилизации виноградных выжимок, создание на их основе ликеров является перспективным и актуальным, поскольку позволит расширить ассортимент выпускаемой из винограда продукции, в результате реализации которой уменьшится себестоимость украинских вин.

#### Постановка проблемы и литературный обзор

При переработке винограда на виноматериалы по различным технологическим схемам, после отделения сока (виноматериала) остаются плотные остатки виноградной грозди — выжимки, доля которых составляет 10,0...20,0 %. Несмотря на то, что выжимки являются богатым источником биологически активных соединений, концентрация отдельных из которых превышает таковую в исходном сырье, до настоящего времени их не утилизи-

УДК 663.834:663.26

## ОБОСНОВАНИЕ И РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ЛИКЕРОВ ИЗ ВИНОГРАДНЫХ ВЫЖИМОК

Л.А. Осипова

доктор техн. наук,

ст. научн. сотр.

E-mail: loga.osipova@yandex.ru

Кафедра технологии вина и

эннологии

Одесская национальная академия

пищевых технологий

ул. Канатная, 112, г. Одесса,

Украина, 65039

руют, что является показателем не рационального использования ресурсов, потери материальных средств, загрязнения окружающей среды. Для ликвидации указанных недостатков необходимо научно обосновать и разработать инновационную технологию переработки виноградных выжимок на ликеры.

Проблеме утилизации вторичных продуктов виноделия посвящены исследования отечественных и зарубежных ученых, таких как Разуваев Н.И., Авидзба А.М., Загоруйко В.А., Ежов В.Н., Огай Ю.А., Мартыненко Э.Я., Дудкин М.С., Левицкий А.П., Крусир Г.В., Габлаев Ш.А., Растрингин П.В., Шаблаев Ш.А., Марчук Г.С., Лекиашвили Э.И., Прида И.А. и ряд других.

Известные технологии переработки вторичных продуктов виноделия, в частности виноградных выжимок, требуют наличия дорогостоящего оборудования, вспомогательных материалов, отдельных цехов или предприятий. Технология переработки виноградных выжимок на ликеры в условиях современных предприятий по переработке винограда отсутствует.

#### Обоснование и разработка технологии ликеров из виноградных выжимок

Цель работы – обоснование технологии ликеров из виноградных выжимок.

Для достижения указанной цели необходимо решить следующие задачи:

– изучить характеристику и состав структурных элементов виноградной грозди, формирующих выжимки;

– оптимизировать способ производства экстрактов (основы для ликеров) из виноградных выжимок;

– определить показатели качества полученных экстрактов;

– приготовить и исследовать показатели качества ликеров из виноградных выжимок.

**Характеристика и состав структурных элементов виноградной грозди.** Виноградная гроздь состоит из гребня и ягод, ягоды – из кожуры, мякоти, семян. Наиболее ценным для виноделия является сок, содержащийся в мякоти. Для интенсификации извлечения сока из мякоти виноград дробят, получая мезгу. Согласно большинству тех-

нологических схем переработки винограда на виноматериалы, принятых в Украине, гребни отделяют до или после процесса дробления. Все известное разнообразие технологических схем переработки винограда на виноматериалы сводится к двум основным: по белому способу – с быстрым отделением сока от мезги с последующим его брожением и по красному способу – с отделением сока (виноматериала) после настаивания, брожения, тепловой обработки, спиртования мезги [1]. Большое влияние на качество производимой продукции из винограда оказывают отдельные структурные элементы грозди и ягоды, которые существенно отличаются по своему строению, химическому составу, свойствам.

Основные показатели качества структурных элементов виноградной грозди и ягоды приведены в табл. 1.

Таблица 1 – Основные показатели качества структурных элементов виноградной грозди и ягоды [2]

Наименование показателей	Массовая доля (%) соединений в			
	гребнях	кожице	семенах	мякоти
Вода	55,0...80,0	65,0...75,0	30,0...45,0	60,0...90,0
Сахара	Следы	Мало	Следы	5,0–32,0
Кислоты:				
винная	Следы	Очень мало	–	0,4...1,0
яблочная	0,05...0,3	Мало	–	0,1...1,5
Фенольные соединения	1,0...5,4	0,5...4,0	2,0...8,0	Следы
Азотсодержащие вещества	0,7...2,2	0,8...2,0	0,8...6,0	0,2...1,4
Зола	1,0...2,0	0,5...1,0	1,0...2,9	0,2...0,6

Данные, приведенные в табл. 1, свидетельствуют о том, что плотные структурные элементы виноградной ягоды, формирующие выжимки, являются богатым источником биологически активных веществ, среди которых наибольшую значимость представляют фенольные соединения.

**Классификация и состав виноградных выжимок.** В зависимости от способа переработки винограда на виноматериалы выжимки могут быть несброженные (сладкие), полученные после отделения сула (сока) от мезги (всей массы дробленого

винограда) и сброженные, полученные после отделения виноматериала от выбродрившей мезги.

По цвету выжимки классифицируют на белые и красные.

Состав и выход выжимок зависит от способа переработки винограда, его сортовых особенностей и качества прессования.

Усредненный состав виноградных выжимок, получаемых с отделением гребней, приведен в табл. 2.

Таблица 2 – Усредненный состав виноградных выжимок [3]

№ п/п	Элементы состава	Массовая доля, % (от общей массы)
1	Кожица	59,0...73,0
2	Частицы мякоти	15,0...34,0
3	Остатки гребней	1,0...3,3
4	Семена	23,0...39,0

Массовая доля сока в сладких выжимках после пресса непрерывного действия составляет 25,0...30,0 %, сахаров – 30,0 – 40,0 % от сахаристости винограда. Влажность выжимок зависит от качества прессования и колеблется в диапазоне значений 48 – 60 %, плотность – 1050,0 – 1200,0 кг/м<sup>3</sup>, насыпная масса 350,0 – 470,0 г/дм<sup>3</sup> [1, 3].

Анализ данных, приведенных в табл. 1-2, свидетельствует о том, что выжимки являются богатым источником фенольных соединений, различающихся между собой строением молекул и соответственно физическими, химическими, технологическими и физиологическими свойствами [4,5].

Мономерные фенольные соединения в винограде и вине представлены простыми фенолами (фенол, пирокатехин, резорцин, гидрохинон, флороглюцин, пирогаллол), а также соединениями, содержащими помимо ароматического кольца и гидроксильных групп, боковые углеродные цепи. К числу таких соединений относятся соединения рядов С<sub>6</sub>-С<sub>1</sub>, С<sub>6</sub>-С<sub>3</sub> и С<sub>6</sub>-С<sub>3</sub>-С<sub>6</sub>. Большинство других фенольных соединений (включая полимерные) образуется из этих основных структур путем вторичных реакций (этерификации, гликозирования, метилирования, окисления, декарбоксилирования, ацилирования, окислительной конденсации).

Фенольные соединения С<sub>6</sub>-С<sub>1</sub> ряда представлены в винограде и вине оксibenзойными кислотами (*n*-оксibenзойной, салициловой, протокатеховой, гентизиновой, ванилиновой, галловой и сиреневой), а также соответствующими альдегидами и спиртами [5,6].

Фенольные соединения С<sub>6</sub>-С<sub>3</sub> ряда представлены производными коричной кислоты – окискоричными кислотами (*n*-окискоричная, кофейная, феруловая, синаповая), а также соответствующими спиртами и кумаринами.

Фенольные соединения С<sub>6</sub>-С<sub>3</sub>-С<sub>6</sub> ряда (флавоноиды) представлены катехинами, антоцианами, лейкоантоцианидинами, флаванонами, флаванолами, флавонами, дигидрохалконами, халконами, ауринами.

Олигомерные фенольные соединения включают димеры соединений С<sub>6</sub>-С<sub>1</sub> ряда, соединений С<sub>6</sub>-С<sub>3</sub> ряда, димеры флавоноидов.

Фенольные соединения локализованы преимущественно в периферических слоях виноградной ягоды (в кожуре) и в семенах. В процессе переработки винограда на виноматериалы в сусло переходит 50 – 75 % технологического запаса фенольных соединений. Технологический запас фенольных соединений составляет всего 20 % от общего содержания их в виноградной ягоде. Т.е. виноградные выжимки являются богатым резервом фенольных соединений. Условия максимального извлечения этих соединений из выжимок не достаточно изучены.

Интерес к природным фенольным соединениям обусловлен широким спектром их положительного физиологического воздействия на организм человека. Многочисленными исследованиями установлено, что эти соединения позволяют нормализовать баланс в системе оксиданты-антиоксиданты и тем самым предупредить развитие разных патологий: сердечно-сосудистых, сахарного диабета, онкологических и др. [6-11].

**Интенсификация экстрагирования фенольных соединений из виноградных выжимок.** В результате анализа исследований процесса экстрагирования были выбраны основные факторы его интенсификации:

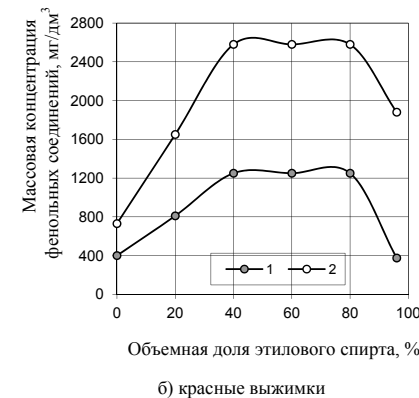
- высокая степень измельчения;
- создание оптимальных гидродинамических условий (перемешивание);
- использование экстрагентов, обеспечивающих максимальное извлечение фенольных соединений.

Поскольку фенольные соединения, относящиеся к различным классификационным группам, имеют различную растворимость в разных экстрагентах были проведены исследования их извлечения из виноградных выжимок водой, этиловым спиртом, его водными растворами, а также указанными экстрагентами с добавлением винной кислоты в качестве сесквэстранта, дополнительного фактора интенсификации экстрагирования, антибактериального средства и ингредиента, обеспечивающего гармоничность вкуса [12].

Объектами исследования служили влажные не сброженные (слабые) выжимки из винограда сорта Алиготе и сброженные – из винограда сорта Каберне-Совиньон. Экстрагирование проводили при обычной температуре (18 – 20 °С) в статическом (при однократном перемешивании экстрагируемой смеси через каждые 0,5 ч) и динамическом (при постоянном перемешивании) режимах, соотношение выжимок (г) к экстрагенту (см<sup>3</sup>) составляло 1:10. Экстракции подвергали не измельченные и измельченные выжимки, дисперсность которых составляла 5 – 10 мм и 2 – 3 мм соответственно.

Исследование кинетики экстрагирования в статическом режиме показало, что наибольшей экстрагирующей способностью по отношению к фенольным соединениям обладают водно-спиртовые растворы с объемной долей этилового спирта 40,0 – 80,0 %, наименьшей – вода и водно-спиртовые растворы с объемной долей этилового спирта 20,0 % и 96,0 % (рис. 1). Измельчение выжимок ускоряет достижение равновесной концентрации фенольных соединений в водно-спиртовых экстрактах (для не измельченных белых и красных выжимок оно наступает через 2,5 ч, для измельченных – через 2,0 ч), в водных экстрактах – через 0,5 ч экстрагирования концентрация фенольных соединений не изменялась на протяжении всего процесса. Экстракты, полученные из измельченных выжимок, содержат в 1,4 – 2,1 раза больше фенольных соединений, чем экстракты из не измельченных выжимок.

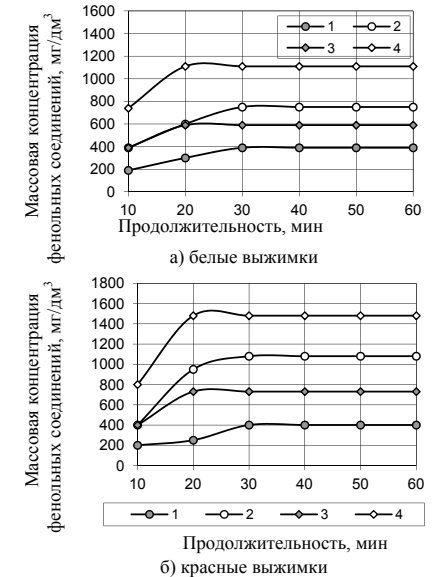
В последующих исследованиях в качестве экстрагента была выбрана вода с добавлением 1 % винной кислоты. Экстрагирование проводили в динамическом режиме.



**Рис. 1** Зависимость извлечения фенольных соединений из виноградных выжимок от крепости экстрагента: 1 – не измельченные выжимки; 2 – измельченные выжимки

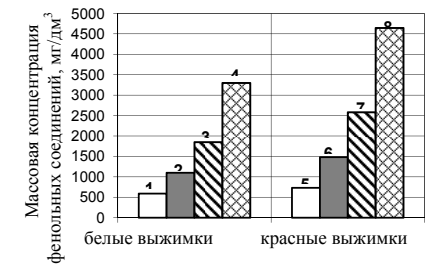
Кинетика экстрагирования приведена на рис. 2.

Из данных, приведенных на рис. 2, следует, что проведение экстрагирования в динамическом режиме не сопровождается увеличением концентрации фенольных соединений в экстрактах по сравнению с экстрактами, полученными в статическом режиме, но приводит к сокращению продолжительности процесса от 2,0 – 2,5 ч до 30,0 мин. Добавление к экстрагенту винной кислоты приводит к существенному увеличению концентрации фенольных соединений в получаемых экстрактах (в 1,3 – 1,9 раз), а также к сокращению продолжительности процесса экстрагирования до 20 мин.



**Рис. 2** Кинетика экстрагирования фенольных соединений водой и водой с добавлением винной кислоты (ВК): 1 – не измельченные выжимки; 2 – не измельченные выжимки с добавлением ВК; 3 – измельченные выжимки; 4 – измельченные выжимки с добавлением ВК

Сопоставительный анализ исследуемых экстрагентов по степени извлечения фенольных соединений из измельченных виноградных выжимок приведен на рис. 3.



**Рис. 3** Сопоставительный анализ исследуемых экстрагентов по степени извлечения фенольных соединений из виноградных выжимок: 1, 5 – вода; 2, 6 – вода с добавлением 1 % винной кислоты (ВК); 3, 7 – водно-спиртовый раствор с объемной долей этилового спирта 40 %; 4, 8 – водно-спиртовый раствор с объемной долей этилового спирта 40 % с добавлением 1 % ВК

Анализ данных, приведенных на рис. 3, позволяет сделать вывод, что лучшими экстрагентами фенольных соединений, содержащихся в виноградных выжимках, являются водно-спиртовые растворы с объемной долей этилового спирта 40,0–80,0 %, подкисленные до 1 % винной кислотой.

Таблица 3 – Показатели качества опытных образцов ликеров из виноградных выжимок

Наименование ликера	Объемная доля этилового спирта, %	Массовая доля сахара, %	Приведенного экстракта г/дм <sup>3</sup>	Массовая концентрация			Золы
				Титруемых кислот	Фенольных соединений	Общего азота	
На основе экстракта из белых выжимок	10,9	70,0	10,1	2,8	986,0	30,4	160,0
На основе экстракта из красных выжимок	10,9	70,0	11,3	2,8	1374,0	144,2	350,0

Ликеры получили высокую оценку квалифицированной дегустационной комиссии и были рекомендованы для производства полусухих и полусладких виноградных вин. Использование ликеров в качестве сахаросодержащей основы для вин указанной классификационной категории, производимых по купажной схеме, приводит к улучшению их качества: обогащает букет, вкус и повышает биологическую ценность.

#### Выводы

Исследованы условия экстрагирования (температура, продолжительность, тип экстрагента,

#### Список литературы:

1. Сборник технологических инструкций, правил и нормативных материалов по винодельческой промышленности / Под ред. Г.Г. Валушко. – М.: Агропромиздат, 1985. – 511 с.
2. Разуваев Н.И. Комплексная переработка вторичных продуктов виноделия / Н.И. Разуваев. – М.: Пищ. пром-сть, 1975. – С. 11.
3. Энциклопедия виноградарства. В 3 т. Т. 1. / Под ред. А.И. Тимущ. – Кишинев: Гл. ред. Молд. Сов. Энциклопедии, 1986-1987. – С. 281-283.
4. Валушко Г.Г. Биохимия и технология красных вин / Г.Г. Валушко. – М.: Пищ. пром-сть, 1973. – 296 с.
5. Кишковский З.Н. Химия вина / З.Н. Кишковский, И.М. Скурихин – М.: ВО «Агропромиздат», 1988. – 254 с.
6. Meyer A.A. Antioxidant interaction of catechin, cyanidin, caffeic acid, quercetin and ellagic on human LDL oxidation / A.A. Meyer, M. Heinonen, E.N. Frankel // Fruit processing. – 1998. – 61. – P. 71-75.
7. Newmarc H.L. Plant phenolic compounds as inhibitors of mutagenesis and carcinogenesis / In Huang M.-T., Ho C.-T., Lee C.Y.: Phenolic compounds in food and their effect on health II. Antioxidant and cancer prevention // ACS Symposium Series. – 1992. – 507. – P. 48-53.
8. Effect of flavonoids on mutagenic and bioavailability of xenobiotics in food / B. Stavric, T.I. Matula, R. Klassen, R.H. Dornie R.J. Wood // In Huang M.-T., Ho C.-T., Lee C.Y. Phenolic compounds in food and their effect on health II // ACS Symposium Series. – 1992. – 507. – P. 239-249.
9. Tanaka T. Protective effects against liver, colon, and tongue carcinogenesis by plant phenols / T. Tanaka, N. Yoshimi, S. Suqie, H. Mori // In Huang M.-T., Ho C.-T., Lee C.Y. Phenolic compounds in food and their effect on health II // ACS Symposium Series. – 1992. – 507. – P. 326-337.
10. Esterbauer H. The role of lipid peroxidation and antioxidants in oxidative modification of LDL / H. Esterbauer, J. Gebicki, H. Puhl, G. Jürgens // Free Rad. Biol. Med. – 1992. – 13. – P. 341-390.
11. Qian Jian-Ya The efficiency of flavonoids in polar extracts of Lycium chinense Mill fruits as free radical scavenger / Qian Jian-Ya, Liu Dong, Huang A-Gen. // Food Chem. – 2004. – 87, № 2. – P. 283-288.
12. Осипова Л.А. Функциональные напитки. Монография / Л.А. Осипова, Л.В. Капельянец, О.Г. Бурдо. – Одеса: Друк, 2007. – 288 с.

**Анотація.** У представленій роботі проведено оптимізацію режимів термічного оброблення варених ковбас в залежності від вмісту жиру та діаметру ковбасних батонів. Досліджено втрати маси продукту, мікробіологічну надійність та органолептичні показники в залежності від різних значень температури обжарювання та варки варених ковбасних виробів.

**Ключові слова:** обжарювання, варка, варені ковбаси, режими, оптимізація.

**Аннотация.** В представленной работе проведена оптимизация режимов термической обработки вареных колбас в зависимости от содержания жира и диаметра колбасных батонів. Исследованы потери массы продукта, микробиологическая надежность и органолептические показатели в зависимости от различных значений температуры обжаривания и варки вареных колбасных изделий.

**Ключевые слова:** обжаривание, варка, вареные колбасы, режимы, оптимизация.

#### Вступ

Одним з найважливіших завдань підприємств, що працюють в жорстких умовах ринкової економіки, є такі конкурентоспроможності: стабільність високої якості продукції, зниження собівартості внаслідок зниження енергетичних і трудових витрат, і, як наслідок, збільшення попиту, а отже і збільшення продуктивності.

Для досягнення поставленого завдання велике значення має підвищення ефективності всіх ділянок виробництва на базі глибокого і всебічного вивчення сутності процесів, удосконалення традиційних та розробки нових, більш прогресивних способів обробки продукції, визначення оптимальних умов їх реалізації. Досягти цього можна лише на основі застосування сучасних систем автоматичного управління та удосконалення технологічного процесу [1].

#### Постановка проблеми

Найбільш енергоємним та тривалим процесом у виробництві ковбасних і м'ясних виробів є термічне оброблення, яке відрізняється від інших етапів виробництва низькою інтенсивністю, великими втратами маси продукції, громіздким та металомістким обладнанням [2].

У зв'язку з цим актуальне значення має пошук нових способів термічного оброблення та конструктивних рішень обладнання для цього технологічного процесу на основі застосування наукового підходу до сучасних методів термічного оброблення, контролю якості продукції і розробки оптимальної системи управління універсальними термокамерами, які дозволили б інтенсифікувати процес, знизити енергозатрати, забезпечити стабільно високу якість та підвищити вихід продукції [3,4].

УДК 637.524 – 021.4:66.046

## ОПТИМІЗАЦІЯ РЕЖИМІВ ТЕРМІЧНОГО ОБРОБЛЕННЯ ВАРЕНИХ КОВБАС

А. Д. Солецька

канд. техн. наук, доцент

кафедра технології м'яса, риби та морепродуктів

Одеська національна академія харчових технологій

вул. Канатна, 112, м. Одеса, Україна, 65039

E-mail: anna-soletska@yandex.ru

#### Літературний огляд

Теплове оброблення в м'ясній промисловості є основним технологічним процесом при виробництві м'ясопродуктів. Її організація суттєво впливає на якість, вихід, а отже, собівартість готової продукції. У нормативній документації зазначені умови і режими теплового оброблення традиційних м'ясних виробів. Однак при розробці нових продуктів, їх технологій і рецептур, а також при заміні обладнання необхідно враховувати, що відбуваються зміни, пов'язані з тепло- і масопереносом.

Традиційна технологія передбачає проведення термічного оброблення варених ковбасних виробів в три стадії: підсушування, обжарювання і варка, що розрізняються режимами гриючого середовища. Перша стадія (підсушування) полягає в прогріванні (головним чином поверхні) ковбасного батона в середовищі з низькою відносною вологістю (до 10 %). При підсушуванні з поверхні ковбасної оболонки видаляється волога змочування, що сприяє рівномірному забарвленню поверхні і дифузії в продукт копильних речовин при подальшому обжарюванні. Підсушування вважається закінченим, якщо температура поверхні продукту досягне 50 °С, тому тривалість підсушування конкретного виду ковбас залежить від діаметра ковбасного батона. Втрати маси під час підсушування становлять 0,5 – 1,8 %. Підсушування необхідне для рівномірного забарвлення поверхні ковбасного батона. Тривалість підсушування коливається від 3 до 30 хв. Друга стадія (обжарювання) зводиться до обробки ковбасних виробів димо-повітряною сумішшю при температурі середовища 100 °С, відносній вологості 20 % і швидкості руху 2 м/с. При обжарюванні змінюються оболонка і поверхневий шар фаршу; поверхня батона забарвлюється в бурочервоний колір із золотистим відтінком. Фарш прогрівається і набуває специфічного запаху і присмаку підкопченого продукту. Вологість димо-повітряної суміші повинна бути такою, щоб виключалася