

ИДЕНТИФИКАЦИЯ СОКОВ И ВИН

Н.С. Аникина, кандидат технических наук, соискатель научной степени, начальник отдела химии и биохимии,

В.Г. Гержилова, доктор технических наук, профессор, ведущий научный сотрудник отдела химии и биохимии,

Д.Ю. Погорелов, научный сотрудник отдела химии и биохимии,

Т.А. Жилиякова, кандидат биологических наук, соискатель научной степени, Национальный институт виноградарства и виноделия «Магарач», г. Ялта

В настоящее время на винный рынок Украины поступает разнообразная винопродукция новых неизвестных марок в эффектно оформленных бутылках, зачастую являющаяся суррогатом или выжимочным вином. Соки – это базовое сырье для виноделия и наиболее востребованный в современном мире продукт питания, уникальный источник необходимых человеку биологически активных веществ в наиболее приемлемом для усвоения виде. Внушительные экономические показатели сокового производства и еще более внушительные (не менее чем в 2-2,5 раза) показатели винодельческой промышленности обуславливают появление большого количества контрафактной (фальсифицированной) продукции.

Согласно статьям 1 и 12 Закона Украины «О винограде и виноградном вине» [1] фальсификация вин, вермутов, коньяков Украины и бренди – это «умышленная с корыстной целью подделка указанных продуктов по происхождению (месту производства) или по составу путем добавления безвредных

или вредных для здоровья человека веществ, а также изготовление винных и коньячных суррогатов в процессе производства, транспортирования, хранения и продажи».

Выявление фальсификации продукции происходит в процессе ее идентификации, являющейся первым этапом процедуры сертификации продукции и частью общегосударственной системы контроля качества пищевых продуктов [2]. Под идентификацией понимается выявление соответствия испытуемых образцов аналогам, характеризующимся той же совокупностью потребительских свойств или описанию товара при маркировке в товаросопроводительных и нормативных документах.

В международной практике идентификация рассматривается как один из элементов системы качества на производстве, а также как действия по управлению материалами (сырьем, полуфабрикатами и пр.) и продукцией для установления соответствия [3], поэтому разработка новых методов и выбор объективных критериев идентификации является актуальной задачей отраслей, производящих соки и винопродукцию. Методы идентификации – это одновременно и методы выявления фальсификации продукции.

Инструментальные методы идентификации и выявления фальсифицированных пищевых продуктов могут быть общими для разных групп пищевых продуктов (Табл. 1.).

Идентификация винопродукции в Украине определена «Правилами обязательной сертификации алкогольных напитков», утвержденных приказом Госстандарта Украины 31 сентября 1996 года и включает проверку розливостойкости, органолептических и двух физико-химических показателей на соответствие требованиям нормативных документов Украины, в том числе [5]: идентификация виноградных вин проводится на соответствие требованиям ГСТУ 202.002-96 «Вина виноград-

Таблица 1. Идентификация и выявление фальсифицированных пищевых продуктов [4]

Вид продуктов	Критерии подлинности	Метод анализа
Флодоовощные соки	Состав углеводов	ВЭЖХ-РД
	Состав органических кислот (лимонная, яблочная, винная, хинная, шикимовая)	ВЭЖХ-УФ ВЭЖХ-ЭХ
	Аскорбиновая кислота	Колориметрия
Жиры и масла (шоколад, высококачественные растительные масла)	Состав фосфолипидов	ВЭЖХ-УФ
	Состав жирных кислот	ГЖХ-ПВД
	Состав углеводов	ВЭЖХ-РД
	Содержание оксиметилфурфурола	ВЭЖХ-УФ
	Диастазное число	Колориметрия
Алкогoльные напитки:		
Спирты и водки	Содержание сивушных масел	Колориметрия ГЖХ-ПВД
	Содержание альдегидов	Колориметрия
	Содержание метанола	Колориметрия
	Содержание и состав сложных эфиров	Колориметрия
	Содержание производных фурана	ГЖХ-ПВД
Коньяки	Состав альдегидов	ГЖХ, МАСС-спектрометрия
	Содержание оксиметилфурфурола	ГЖХ, МАСС-спектрометрия
Тихие и шампанские вина	Состав углеводов	ВЭЖХ-РД
	Состав органических кислот	ВЭЖХ-УФ

Таблица 2 – Показатели идентификации для сусел и вин, ввозимых в ЕС [6]

Для вина и частично сброженного сусла	Для виноградного сусла и виноградного сока
общее содержание спирта	плотность
фактическое содержание спирта	
Для вина, виноградного сусла и виноградного сока	
общее содержание сухих веществ	содержание лимонной кислоты
содержание летучих кислот	
содержание сернистой кислоты	



ные. Общие технические условия». По органолептическим показателям вина виноградные должны соответствовать требованиям пункта 2.3. этого НД, а по физико-химическим показателям (объемная доля этилового спирта и массовая концентрация сахаров) – требованиям пункта 2.4.

Идентификация винопродукции в странах ЕС для вин, ввозимых из стран, которые не входят в Сообщество, проводится по бюллетеню анализа, выданном страной происхождения продукта (Табл. 2).

В самом Европейском сообществе производитель хороших вин, заявленных, как «качественное вино определенного места произрастания винограда», должен подтвердить качество своего напитка путем аналитических и органолептических испытаний по следующим показателям [6]:

А. Органолептические испытания: окраска, мутность и прозрачность, запах и вкус.

Б. Исследование поведения вина (стабильность, розливостойкость): вы-

держка на воздухе, выдержка при низких температурах.

В. Микробиологическое исследование: выдержка в термостате, внешний вид вина и помутнений.

Г. Физический и химический анализ: плотность, содержание спирта, общее содержание сухих веществ (экстракта), восстанавливающие сахара, сахара, зола, щелочность золы, общие титруемые кислоты, летучие кислоты, связанные кислоты, значение pH, общее содержание двуокиси серы.

Д. Дополнительно определяется углекислота (для покальвающих и игристых вин, избыточное давление в барах при 20°С).

Международная организация винограда и вина (МОВВ) предлагает модели сертификационных анализов, по которым можно идентифицировать подлинность винопродукции (Табл. 3).

Идентификация соков в Украине осуществляется путем испытаний на соответствие требованиям ГОСТ 656-79 «Соки плодовые и ягодные натуральные. Технические условия» и включает, помимо органолептической оценки, следующие показатели: массовая доля растворимых сухих веществ, которая для разных соков находится в интервале 7-14%, массовая доля титруемых кислот, в пересчете на яблочную кислоту, %, составляющая 0,3-3,7 %, массовая доля спирта, % не более 0,3-0,5, массовая доля осадка – не более 0,3 % в неосветленных соках.

Не допускается добавление в натуральные соки сахара, искусственных красителей, синтетических, аромати-

Таблица 3 – Модели сертификационных анализов МОВВ [7]

Сертификат № 1*	Сертификат № 2**	Сертификат № 3***
Цвет	Зола и щелочность	Натрий избыточный
Прозрачность	Калий	Кальций
Объемная масса при 20 оС	Железо	Магний
Спирт	Медь	Сульфаты
Общий экстракт сухой	SO ₂ свободный	Тест на сбраживаемость
Сахара	Кислота сорбиновая	Наличие искусственных красителей
SO ₂ общий	Контроль яблочно-молочного брожения	
pH	Кислота лимонная	
Общая кислотность	Кислота винная	
Летучая кислотность	Показатель Фолина-Чокальтеу	
Диглюкозид мальвидола	Хроматический показатель	
Избыточное давление CO ₂ для игристых шипучих вин		
Дифференциация ликерных вин и мистелей для сладких вин		

* Определения, необходимые для идентификации вин и являющиеся основой торговых соглашений.

** Определения, позволяющие удовлетворительным образом убедиться в качестве и характере вина, следовательно, соответствующие коммерческой потребности. Освобождают от ответственности исполнителей анализа.

*** Частные (не обязательные) определения, применяющиеся только в особых случаях. Освобождают от ответственности импортеров.



Таблица 4 – Показатели идентификации соков [8]

Показатель	Норма для соков	
	плодовые	виноградные
Показатели и нормы, обязательные для выполнения требований к качеству		
В соках, полученных непосредственно из плодов		
Относительная плотность, d^{20}	1,025-1,083	$\geq 1,055$
Соответствующие градусы Брикса (растворимые сухие вещества)	6,3-20	$\geq 13,5$
В соках из концентрата		
Относительная плотность, d^{20}	1,028-1,088	$\geq 1,065$
Соответствующие градусы Брикса (растворимые сухие вещества)	7-21	$\geq 15,9$
Массовая концентрация		
летучих кислот в пересчете на уксусную, г/дм ³	Не более 0,4	$\leq 0,4$
этилового спирта, г/дм ³	Не более 0,3	≤ 3
D-яблочной кислоты, мг/дм ³	Не допускается	
сернистой кислоты, мг/дм ³	Не допускается	
оксиметилфурфуrolа, мг/дм ³	Не более 20	≤ 20
L-аскорбиновой кислоты (витамин С), мг/дм ³	Не более 50 до не нормируется	не нормируется
Критерии оценки натуральности сока и его соответствия своему наименованию		
Массовая концентрация		
титруемых кислот при pH 8,1, мэкв	30-970	60-160
лимонной кислоты, г/дм ³	0,5-63	$\leq 0,5$
D-изолимонной кислоты, мг/дм ³	Не более 40 или не нормируется	не нормируется
L-яблочной кислоты, г/дм ³	0,2-20	2,5-7,0
зола, г/дм ³	1,9-9	2,2-5,0
натрия (Na), мг/дм ³	3-200	≤ 30
калия (K), мг/дм ³	900-4000	900-2000
магния (Mg), мг/дм ³	10-250	75-150
кальция (Ca), мг/дм ³	30-250	100-250
общего фосфора (P), мг/дм ³	40-300	80-180
нитратов (NO ₃), мг/дм ³	10-30	≤ 10
сульфатов (SO ₄), мг/дм ³	100-400	≤ 350
глюкозы, г/дм ³	3-110	60-110
фруктозы, г/дм ³	3-110	60-110
сахарозы, г/дм ³	0-80	0
пролина, мг/дм ³	8-2090	150-1000
свободного от сахаров экстракта, г/дм ³	15-90	18-32
Отношение лимонная к-та/D-изолимонная кислота	От 15 до или не нормируется	не нормируется
Отношение глюкоза/фруктоза	0,3 – 1,2	0,9-1,03
Формольное число, мл/0,1 моль NaOH/100мл	3-50	10-30
Гесперидин и нарингин	Отсутствует или не нормируется	не нормируется

Таблица 5 – Содержание органических кислот в виноградном сусле и вине [10]

Наименование	Массовая концентрация, г/дм ³	
	сусло	вино
яблочная	2,0-7,0	0-5,0
винная	2,0-8,0	1,0-6,0
лимонная	0,2-0,6	0-0,8
щавелевая	0,03-0,09	0-0,2
янтарная	0,1-0,3	0,2-1,5
молочная	–	0-2,5 в белых, 0-4,5 в красных
титруемые кислоты	5,0-14,0	4,0-9,0

ческих и консервирующих веществ, за исключением аскорбиновой и сорбиновой кислот.

Идентификация натурального виноградного сока производится в соответствии с ГОСТ 25892-83 «Сок виноградный натуральный. Технические условия» и осуществляется по органолептической оценке и массовой доле сухих веществ – не менее 16 % для соков марочного и высшего сорта, 14 % – для сока первого сорта, титруемой кислотности в пересчете на винную кислоту – не более 0,2-1,0 % для сока марочного и высшего сорта, 0,2-1,2 % – для сока первого сорта.

Для виноградного сока также не допускается добавление в него воды, сахаров, красителей, консервирующих и ароматических веществ и кислот, за исключением метавинной и сорбиновой.

При идентификации соков определяют показатели и их соответствие норме, а также pH, железо, общие фенольные вещества, витамины, количественный и качественный состав аминокислот (Табл. 4).

Выявление фальсификации соков в европейских странах в настоящее время, в связи с перепроизводством винограда, связано с тем, что в отдельных странах виноградный сок применяют для увеличения количества дорогостоящего яблочного. Приблизительно 30-40% концентрированных яблочных соков разбавляют виноградным и сахарным сиропом, также дешевым на мировом рынке [9]. Добавление виноградного сока к яблочному можно выявить по повышенной концентрации пролина (в яблочном его концентрация составляет 5-12 мг/дм³), по соотношениям сахарозы, глюкозы и фруктозы и составу свободных аминокислот, по соотношению DL-я-



блочной и L-яблочной кислот. Отношение лимонной кислоты к общей титруемой кислотности и соотношение изолимонная/лимонная кислоты могут быть критериями натуральности для продуктов из косточковых плодов, а также цитрусовых и ежевичных соков.

В соответствии с требованиями «Свода правил АИИ», химический состав соков и пюре регламентируется 21-м показателем, основными из которых являются содержание глюкозы, D-фруктозы, D-изолимонной кислоты, L-яблочной кислоты, калия, магния, кальция, а также формальное число [8, 9].

Одним из показателей, характеризующих соковую и винодельческую продукцию, является состав органических кислот. Из органических кислот в виноградных виноматериалах и винах преобладающими являются яблочная и винная, перешедшие из винограда, а также молочная и янтарная, образующиеся в ходе яблочно-молочного и спиртового брожения, в незначительном количестве присутствуют щавелевая и лимонная кислоты (Табл. 5). На соотношение яблочной и винной кислот в образцах оказывают влияние расположение региона возделывания винограда, а также климатические условия года урожая. Повышенное содержание яблочной кислоты в виноматериалах обуславливает неприятную резкость во вкусе – «зеленую кислотность», которая исчезает вследствие проведения яблочно-молочного брожения и превращения яблочной кислоты в молочную.

Продолжение читайте в следующих номерах журнала.

ЛИТЕРАТУРА

1. Закон Украины о винограде и виноградном вине от 16 июня 2005 года № 2662-IV.
2. Закон Украины «О безопасности и качестве пищевых продуктов» от 06.09.2005 г. № 2809-1.
3. Системи управління якістю. Основні положення та словник: ДСТУ ISO 9000-2001. – К.: Держспоживстандарт України, 2001. – 26 с.
4. Поздняковский В.М. Гигиенические основы питания, безопасность и экспертиза продовольственных товаров. – Новосибирск: Изд-во Новосиб. Ун-та, 1999. – 448 с.
5. «Правила обов'язкової сертифікації алкогольних напоїв» від 31.10.96 р. № 458/Сертифікація в Україні. Нормативні акти та інші документи. – Т.1. – Київ, 1998. – С. 107-119.
6. Нормы и правила рынка вина Европейского союза. – Киев: СМП «АВЕРС», 2003. – 560 с.
7. Compendium of International Methods of Wine and Must Analysis. – O.I.V., Paris, 2007. – V.1, 2.
8. Бареева Н.Н., Гугучкина Т.И., Шелудько О.П., Преснякова О.П. Особенности содержания биологически ценных компонентов в соках из винограда сортов нового поколения//Виноделие и виноградарство. 2007. – № 1. – С. 18 – 21.
9. Шобингер У. Плодово-ягодные и овощные соки. М.: Пищевая промышленность, 1982 – 358 с.
10. Методы технокимического контроля в виноделии/[Под ред. В.Г. Гержиковой]. – Симферополь: Таврида, 2009. – (Серия науч.-техн. лит. по виноделию). – 304 с.
11. ДСТУ 4112.17:2003 Вина і виноматеріали. Метод визначення лимонної кислоти. – Київ, 2005. – С. 87-94.
12. ДСТУ 4112.18:2003 Вина і виноматеріали. Метод визначення молочної кислоти. – Київ, 2005. – С. 95-104.
13. ДСТУ 4112.21:2003 Вина і виноматеріали. Метод визначення загальної яблучної кислоти. – Київ, 2005. – С. 121-128.
14. Определение массовой концентрации органических кислот (винной, яблочной, молочной, лимонной и янтарной) в соках, сусле, виноматериалах, виноградных и плодовых винах, пиве, слабоалкогольных и безалкогольных напитках методом высокоэффективной жидкостной хроматографии (методика выполнения измерений): РД 00334830.52 –2007. – Ялта, 2007. – 15 с. (Методические указания).
15. Продукция винодельческая. Определение органических кислот методом капиллярного электрофореза: ГОСТ Р52841-2007. – [Введен в действие 2009-01-01]. – М.: Стандартинформ, 2008. – 7 с. – (Национальный стандарт Российской Федерации).
16. Технологические правила виноделия/Под редакцией Г.Г. Валушко, В.А. Загоруйко. – Симферополь: «Таврида», 2006 г. – Т.1. – 488 с.

R-Biopharm AG



Ферментативный анализ для напитков и пищевых продуктов

Тест-наборы для определения сахаров, кислот, спиртов и других компонентов



Roche, R-biopharm Enzytec™

Сахара: D-глюкоза/D-фруктоза/сахароза, крахмал;
Спирты: этанол, глицерин, D-сорбит/ксилит;
Кислоты: D-/L-яблочная, D-/L-молочная, уксусная, муравьиная, винная, лимонная, щавелевая, D-глюкановая, L-аскорбиновая, D-изолимонная
Другое: сульфиты, нитраты, аммиак, железо, медь, β-глюкан



Enzytec™ Линейка жидкостей

Реагенты, готовые к использованию
с биохимическими
анализаторами



ЧП «Биола» г.Львов, ул. Римлянина, 5
biola-lab.com
office@biola-lab.com
тел. (032)244-86-76/77/78