



Експертне дослідження виноградних і плодово-ягідних вин: сучасний стан проблеми

Надія Чернобай

кандидат біологічних наук, провідний науковий співробітник сектору фізичних, хімічних та ґрунтознавчих досліджень лабораторії криміналістичних та військових досліджень, Національний науковий центр «Інститут судових експертиз ім. Засл. проф. М. С. Бокаріуса» Міністерства юстиції України, м. Харків, Україна, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5736-9277>, e-mail: nadiiachernobai@gmail.com

Катерина Руднева

завідувач лабораторії криміналістичних та військових досліджень, Національний науковий центр «Інститут судових експертиз ім. Засл. проф. М. С. Бокаріуса» Міністерства юстиції України, м. Харків, Україна, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7676-749X>, e-mail: rudneva770@ukr.net

Олександр Смирнов

кандидат технічних наук, завідувач сектору фізичних, хімічних та ґрунтознавчих досліджень лабораторії криміналістичних та військових досліджень, Національний науковий центр «Інститут судових експертиз ім. Засл. проф. М. С. Бокаріуса» Міністерства юстиції України, м. Харків, Україна, ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-6398-2855>, e-mail: smirnov_alexa@ukr.net

Валерія Топчій

науковий співробітник сектору фізичних, хімічних та ґрунтознавчих досліджень лабораторії криміналістичних та військових досліджень, Національний науковий центр «Інститут судових експертиз ім. Засл. проф. М. С. Бокаріуса» Міністерства юстиції України, м. Харків, Україна, ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-7690-1187>, e-mail: leramir7771@gmail.com

Розглянуто сучасний стан експертного дослідження виноградних і плодово-ягідних вин. Проаналізовано основні методи встановлення автентичності й проблеми їх застосування в Україні та світі. Обґрунтовано необхідність комплексної методики.

Ключові слова: вина; автентичність; фальсифікація; експертиза.

Expert Examination of Grape and Fruit Wines: Current State of the Problem

Nadiia Chernobai, Kateryna Rudnieva, Oleksandr Smyrnov, Valeriia Topchii

The current state of expert examination of grape and fruit wines is considered. The main methods for determining authenticity and the problems of their application in Ukraine and worldwide are analyzed. The necessity of developing a comprehensive methodology is substantiated.

Keywords: wines; authenticity; adulteration; forensic analysis.

У сучасних умовах глобалізації ринку харчових продуктів проблема автентичності виноградних і плодово-ягідних вин набуває особливої актуальності. Вино належить до категорії продукції з високою доданою вартістю та складним хімічним складом, що зумовлює значну кількість випадків його фальсифікації [1, 2]. Найбільш поширеними видами порушень є розбавлення водою, додавання етилового спирту, синтетичних барвників, ароматизаторів, підсолоджувачів, а також підміна географічного походження й сорту сировини [2, 3]. У зв'язку з цим зростає роль судово-експертних досліджень, спрямованих на визначення автентичності та складу зазначеної продукції.

Світова наукова практика в галузі дослідження вин демонструє поступовий перехід від застосування окремих аналітичних методів до комплексного мультипараметричного підходу [1, 4]. Традиційні фізико-хімічні методи, що передбачають визначення вмісту спирту, кислот, цукрів і екстрактивних речовин, залишаються базовими, однак їх можливості обмежені під час вирішення питань автентичності [4]. У зв'язку з цим у міжнародній практиці активно впроваджуються високочутливі інструментальні методи аналізу. Зокрема, газова й рідинна хроматографія разом із мас-спектрометрією дають змогу докладно досліджувати профіль летких і не-

летких компонентів вина, включно з ароматичними сполуками та полі фенолами [1, 5]. Спектроскопічні методи, такі як інфрачервона та ядерно-магнітно-резонансна спектроскопія, застосовуються для отримання так званого «хімічного відбитка» зразка, що може використовуватися для його ідентифікації та порівняння [6].

Особливе місце в сучасних дослідженнях посідають ізотопні методи аналізу, які вважаються одними з найбільш доказових під час установлення походження вин і виявлення фальсифікації, пов'язаної з додаванням сторонніх компонентів [1, 7]. Додатково застосовують методи елементного аналізу, що дають змогу визначити мінеральний профіль продукту як маркер регіону його виробництва [1, 8]. Перспективним напрямом є застосування молекулярно-біологічних підходів, зокрема ДНК-аналізу, для ідентифікації сорту винограду [9], а також метаболомного профайлінгу, що базується на комплексному оцінюванні складу органічних сполук [10]. Важливою складовою сучасних досліджень є застосування хемометричних методів оброблення даних, які дають змогу аналізувати великі масиви інформації, встановлювати закономірності та класифікувати зразки за різними ознаками [5].

Водночас, незважаючи на значний розвиток аналітичних технологій, у світовій практиці відсутній універсальний метод, який би давав змогу однозначно підтвердити автентичність вина [1, 4]. Інтерпретація результатів часто потребує застосування референтних баз даних, формування яких є складним і ресурсомістким процесом [7]. Окрім того, на показники складу вина суттєво впливають природні чинники: кліматичні умови, ґрунти й технологічні особливості виробництва, що ускладнює стандартизацію підходів [8]. Сучасні методи також характеризуються високою вартістю та потребою в спеціалізованому обладнанні, що обмежує їх широке впровадження.

В Україні дослідження виноградних і плодово-ягідних вин переважно базується на традиційних фізико-хімічних показниках і окремих інструментальних методах, що застосовують фрагментарно [11]. Водночас

комплексний підхід, характерний для міжнародної практики, застосовують обмежено. Однією з основних проблем є відсутність уніфікованої судово-експертної методики, що враховувала б сучасні досягнення аналітичної хімії й відповідала вимогам доказовості. Також спостерігається недостатній рівень інтеграції хемометричних методів оброблення даних і відсутність національних референтних баз для ідентифікації походження продукції.

Аналіз сучасного стану проблеми свідчить про необхідність розроблення комплексної методики дослідження виноградних і плодово-ягідних вин для потреб судової експертизи. Така методика має поєднувати класичні й сучасні інструментальні підходи, а також передбачати застосування хемометричних моделей для інтерпретації результатів. Важливим напрямом є створення національних баз даних, що дають змогу підвищити точність ідентифікації та забезпечити порівнянність результатів досліджень.

Отже, сучасний стан експертного дослідження вин характеризується високим рівнем розвитку аналітичних методів у світі й одночасною недостатністю їх системного впровадження в Україні. Розроблення й упровадження науково обґрунтованої комплексної методики є необхідною умовою підвищення ефективності судово-експертної діяльності та протидії фальсифікації алкогольної продукції.

Перелік джерел посилання

1. Compendium of International Methods of Analysis of Wines and Musts. Paris: International Organisation of Vine and Wine, 2021.
2. Danezis G. P., Tsagkaris A. S., Camin F., Brusica V., Georgiou C. A. Food authentication: techniques, trends & emerging approaches. *Trends in Analytical Chemistry*. 2016. Vol. 85. Pp. 123—132. DOI: 10.1016/j.trac.2016.02.026 (дата звернення: 20.04.2026).
3. Ranaweera R., Capone D., Bastian S., Cozzolino D., Jeffery D. 2021. A Review of Wine Authentication Using Spectroscopic Approaches in Combination with Chemometrics. *Molecules*. Vol. 26. Art. 4334. DOI: 10.3390/molecules26144334 (дата звернення: 20.04.2026).



4. Arvanitoyannis I. S., Katsota M. N., Psarra E. P., Soufleros E. H., Kallithraka S. Application of quality control methods for assessing wine authenticity: use of multivariate analysis (chemometrics). *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*. 1999. Vol. 39(6). Pp. 519—567. DOI: 10.1016/S0924-2244(99)00053-9 (дата звернення: 20.04.2026).
5. Rodríguez-Delgado M. Á., González-Hernández G., Conde-González J. E., Pérez-Trujillo J. P. Principal component analysis of the polyphenol content in young red wines. *Food Chemistry*. 2002. Vol. 78(4). Pp. 523—532. DOI: 10.1016/S0308-8146(02)00206-6 (дата звернення: 20.04.2026).
6. López-Rituerto E., Savorani F., Avenzoa A., Bus-to J. H., Peregrina J. M., Engelsens S. B. Investigations of la Rioja terroir for wine production using ¹H NMR metabolomics. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*. 2012. Vol. 60 (13). Pp. 3452—3461. DOI: 10.1021/jf204361d (дата звернення: 20.04.2026).
7. Camin F., Boner M., Bontempo L., Fauhl-Hassek C., Kelly S. D., Riedl J., Rossmann A. Stable isotope techniques for verifying the declared geographical origin of food in legal cases. *Trends in Food Science & Technology*. 2017. Vol. 61. Pp. 176—187. DOI: 10.1016/j.tifs.2016.12.007 (дата звернення: 20.04.2026).
8. Fabani M. P., Arrúa R. C., Vázquez F., Díaz M. P., Baroni M. V., Wunderlin D. A. Evaluation of elemental profile coupled to chemometrics to assess the geographical origin of Argentinean wines. *Food Chemistry*. 2010. Vol. 119 (1). Pp. 372—379. DOI: 10.1016/j.foodchem.2009.05.085 (дата звернення: 20.04.2026).
9. Pereira L., Gomes S., Barrias S., Fernandes J. R., Martins-Lopes P. Applying high-resolution melting (HRM) technology to wine authenticity. *Ibidem*. 2018. Vol. 257. Pp. 365—372. DOI: 10.1016/j.foodres.2017.10.026 (дата звернення: 20.04.2026).
10. Gika H. G., Theodoridis G. A., Plumb R. S., Wilson I. D. Current practice of liquid chromatography–mass spectrometry in metabolomics. *Journal of Pharmaceutical and Biomedical Analysis*. 2014. Vol. 87. Pp. 12—25. DOI: 10.1016/j.jpba.2013.06.032 (дата звернення: 20.04.2026).
11. Про виноград та виноградне вино : Закон України від 16.06.2005 р. № 2662-IV (зі змін. та допов.). URL: <https://www.president.gov.ua/documents/2662-iv-2870> (дата звернення: 20.04.2026).