

Бойчук О. О.,

аспірант, кафедра технології вина та енології, Одеська національна академія харчових технологій, м. Одеса

## ВПЛИВ АВТОХТОННИХ ШТАМІВ ВИННИХ ДРІЖДЖІВ *SACCHAROMYCES CEREVISIAE* НА СЕНСОРНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ ВИН КАБЕРНЕ СОВІНЬЙОН

**Анотація.** У статті досліджено використання аборигенних та комерційних штамів дріжджів для регулювання якості виноробної продукції. Ціллю роботи було вивчення сенсорного профілю вин Каберне Совіньйон, отриманого з використанням автохтонних штамів дріжджів. Органолептичний профіль отриманих вин Каберне Совіньйон характеризувався наявністю ароматів квітів, фруктів та трави. Найбільш гармонійним зразком було вино, отримане в результаті ферментації з дріжджами Y-3646. Флейвор характеризувався поєднанням квіткових, фруктових тонів та яскраво вираженим винним ароматом. Особливостями ароматів різних років були слива, пряні відтінки, тони пасльону, смородини та маку.

**Ключові слова:** Каберне Совіньйон, автохтонні дріжджі, органолептичне оцінювання, аромат.

Boichuk O. O.,

Postgraduate, Department of Wine Technology and Oenology, Odessa National Academy of Food Technologies, Odessa

## EFFECT OF AUTOCHTHONOUS STRAINS OF WINE YEAST *SACCHAROMYCES CEREVISIAE* ON THE SENSORY CHARACTERISTICS OF CABERN SOVINION RED WINES

**Abstract.** The article investigates the use of aboriginal and commercial yeast strains for the regulation of the quality of winemaking products. The aim of this work was to study the sensory profile of Cabernet-Sauvignon wines, obtained using autochthonous yeast strains. The organoleptic profile of the Cabernet-Sauvignon wines included the fragrance of flowers, fruits and grass. The most harmonious sample was the wine obtained as a result of fermentation with yeast Y-3646. Flavor was characterized by a combination of floral, fruity and pronounced wine aroma. The peculiarities of the aromas of different years were plum, spicy shades, nightshade, currant and poppy.

**Keywords:** Cabernet Sauvignon, autochthonous yeast strains, organoleptic evaluation, aroma.

**Постановка проблеми.** Правильно проведене бродіння визначає якість отриманого вина і залежить найбільшою мірою від раціонального вибору раси дріжджів, які повинні відповідати вимогам і умовам виробництва, типу вин, що виготовляються (столових, напівсолодких, міцних, десертних, шампанських та ін.) [1]. У результаті метаболізму дріжджів відбувається збагачення виноматеріалів органічними кислотами, вищими спиртами, складними ефірами та іншими продуктами їхньої життєдіяльності [2]. Наприклад, на стадіях розмноження і логарифмічного росту вони споживають терпенові сполуки та виділяють набір вищих аліфатичних і ароматичних спиртів (3-фенілетанол, тирозол) і складних ефірів (наприклад, етиловий). В результаті цього змінюється аромат сула: замість яскравих терпенових ароматів сорту з'являються тони троянди, квітів липи, акації, меду, фруктів, які властиві ароматичним спиртам і їх складним ефірам.

Фруктово-квітковий аромат мають етилові ефіри масляної кислоти та її гомологів. Так формуються квіткові тони столових вин. Завдяки цьому, залежно від роду та виду дріжджів, можна розкрити сортові особливості аромату винограду в готовому продукті.

Композиція цих речовин формує профіль вин. Тому важливим завданням вітчизняного виноробства є пошук автохтонних штамів винних дріжджів, які повною мірою розкриють особливості аромату вин [3].

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Вивчення впливу різних штамів *Saccharomyces cerevisiae* на формування аромату червоних вин, зокрема Каберне Совіньйон, проводили в різних країнах світу.

Порівняльну характеристику здатності до біосинтезу ароматичних компонентів вин, ізольованих дріжджів зі спонтанного бродіння червоних сортів

винограду в Криму (НІВіВ “Магарач”) проводили Є. В. Остроухова та ін. Було визначено, що селекційні раси характеризуються підвищеною здатністю до утворення спиртів, ефірів; органолептичний аналіз показав, що зразки, отримані за допомогою виділених штамів, мають складний аромат ягідно-квіткового (IV-8) та пряно-ягідного (IV-13) відтінків з повним, гармонійним смаком [2].

Італійські вчені створили ароматичний профіль вина *Monterpulsiano d’Abruzzo*, ферментованого на штамів дріжджів, що належать до кафедри харчової науки (Університет Терамо). Найбільш м’які вина були отримані за допомогою дріжджів штаму SRS1. Вина, ферментовані за допомогою штамів MS72 і SRS1, характеризувалися більш вираженим фруктовим ароматом. Пряний аромат властивий винам, збродженим штамом RT73. Комерційний штам CS, ізольований в іншому регіоні, міг спродувати хороші вина, але вони не зберігають типову характеристику [4]. Вина, виготовлені з використанням дріжджів південної частини Саленто, характеризуються більш складним хімічним профілем, мають вищі концентрації ефірів (фруктові ноти) і солодкі ноти порівняно із винами, збродженими на штамів дріжджів, ізольованих у північній частині [5].

Створення ароматичного профілю вченими Іспанії (Р. М. Кальехон та ін.) ґрунтувалося на порівнянні впливу п’яти штамів дріжджів (чотирьох автохтонних та одного комерційного). Зразки AG і XR мали найвищі оцінки “стиглий плід” і “солодкий аромат”, зважаючи на велику концентрацію фруктових етилових ефірів [6].

Органолептичне оцінювання вин Китаю на прикладі Каберне Совіньйон показало, що вино, виготовлене з використанням штамів дріжджів SC5 та SC8 (ізольовані у провінції Хебей), мало найвищу оцінку завдяки квітковому аромату, що виникає за високих концентрацій вищих ефірів; вина, вироблені з допомогою штаму WC5 (міський округ Увей у провінції Ганьсу), вирізнялися гармонічним квітковим ароматом [7].

**Постановка завдання.** Метою роботи є вивчення ароматичного профілю вин Каберне Совіньйон, отриманого в умовах мікрівиноробства з використанням автохтонних штамів винних дріжджів. Для цього потрібно було виконати такі завдання:

- провести мікрівініфікацію винограду сорту Каберне Совіньйон в умовах спонтанного бродіння та бродіння на автохтонних штамів винних дріжджів (Y-3645; Y-3646; Y-3647; Y-3648; Y-3649);
- провести сенсорне дослідження;
- порівняти ароматичні профілі вин Каберне Совіньйон різних років.

Об’єкт дослідження – вина Каберне Совіньйон, отримані у період сезонів 2015 та 2016 рр.

#### Виклад основного матеріалу дослідження

**Матеріали та методи дослідження впливу різних штамів винних дріжджів *Saccharomyces cerevisiae* на ароматичний профіль вин Каберне Совіньйон.** У період сезонів 2015 та 2016 рр. виноград сорту Каберне Совіньйон був зібраний за повної технічної зрілості (масова концентрація цукрів – 21,0 г/100 см<sup>3</sup>, масова концентрація титрованих кислот – 7,7 г/дм<sup>3</sup>). Бродіння проводили за класичною технологією з використанням автохтонних штамів дріжджів та для порівняння – у спонтанній мікрофлорі.

Виноград подрібнювали з відділенням гребенів. М’язгу сульфитували з розрахунку 100 мг/дм<sup>3</sup>. Сусле зброджували на м’яззі у відкритих ємностях з плаваючою “шапкою” з додаванням 3 % активного розведення дріжджів різних штамів. З метою екстрагування фенольних і барвних речовин “шапку” м’язги перемішували чотири рази на добу.

Після закінчення ферментації (масова концентрація цукрів згідно з ДСТУ 4112.3 – не більше 3,0 г/дм<sup>3</sup>) і освітлення виноматеріал знімали з осаду (перше переливання), після чого зберігали в заповнених доверху ємностях.

Таблиця 1

**Фізико-хімічні показники сухих столових вин Каберне Совіньйон (2016 р.)**

Показник	Каберне Совіньйон					
	спонтанне бродіння	Y-3645	Y-3648	Y-3647	Y-3649	Y-3646
Об’ємна частка етилового спирту, %	12	11,8	11,4	11,7	11,1	11,1
Масова концентрація цукру, г/дм <sup>3</sup>	<3	<3	<3	<3	<3	<3
Масова концентрація титрованих кислот, г/дм <sup>3</sup>	6,86	6,63	6,88	6,81	6,45	6,92
Масова концентрація летких кислот, г/дм <sup>3</sup>	0,5	0,32	0,29	0,23	0,33	0,26
Масова концентрація вільного SO <sub>2</sub> , мг/дм <sup>3</sup>	19	18	19	19	18	19

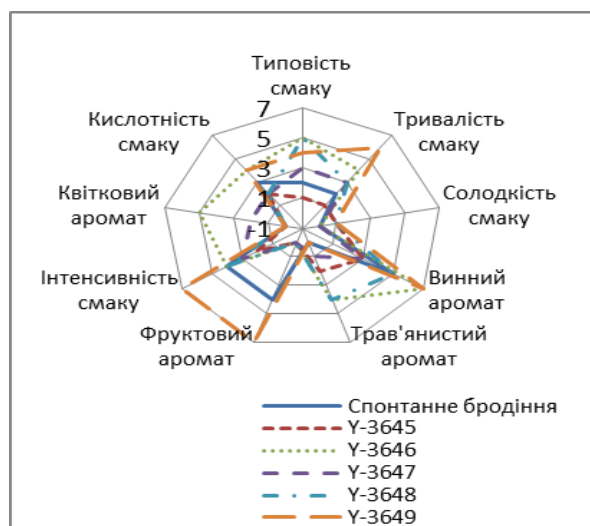
Сенсорне дослідження проводили згідно з міжнародними стандартами ISO. Для створення ароматичних профілів вин використовували метод, який описаний в ДСТУ ISO 6524:2005 “Методи створення спектра флейвору” [8].

**Сенсорний профіль вин Каберне Совіньйон, ферментованих з різними штабами дріжджів, та їх характеристика.** Отримані виноматеріали було проаналізовано за основними фізико-хімічними показниками (об’ємна частка етилового спирту, масова концентрація цукру, масова концентрація титрованих кислот та ін.) відповідно до чинної нормативної документації.

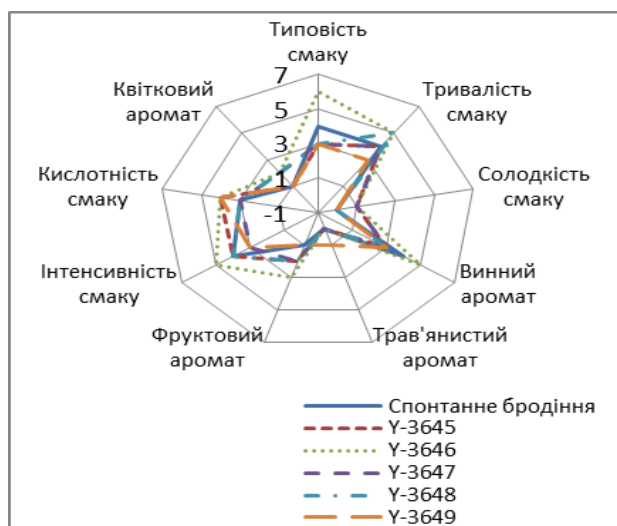
Виявлено залежність між умовами бродіння (штамом дріжджів) та масовою концентрацією спирту (табл. 1). Найвище значення відповідає спонтанному бродінню і становить 12 %. Масова концентрація титрованих кислот коливається в межах 6,45–6,92 г/дм<sup>3</sup>. Найнижча масова концентрація

Характеристика вин Каберне Совіньйон, отриманих бродінням на спонтанній мікрофлорі та на різних штаммах автохтонних дріжджів *Saccharomyces cerevisiae* (Y-3645; Y-3646; Y-3647; Y-3648; Y-3649), охоплювала аромат квітів, фруктів та трави. Найбільш гармонійним зразком було вино, отримане в результаті ферментації з дріжджами Y-3646. Флейвор характеризувався поєднанням квіткових, фруктових тонів та яскраво вираженим винним ароматом. Не менш приємним було вино, отримане бродінням на штамі Y-3649, якому також було властиве поєднання фруктових та квіткових тонів та, лише у сезон 2016 р., трав’янистих тонів.

Особливостями ароматів 2015 р. були слива (спонтанне бродіння) та яскраво виражені пряні відтінки (дріжджі Y-3648). У сезон 2016 р. майже всі вина мали характерні для Каберне Совіньйон тони пасльону і різнилися ароматом маку (Y-3648) й смородини (Y-3646, Y-3647).



**Рис. 1. Сенсорний профіль виноматеріалів Каберне Совіньйон, отриманих з використанням різних штамів дріжджів (урожай 2015 р.)**



**Рис. 2. Сенсорний профіль виноматеріалів Каберне Совіньйон, отриманих з використанням різних штамів дріжджів (урожай 2016 р.)**

титрованих кислот у перерахунку на винну кислоту спостерігається у вин з використанням дріжджів Y-3649. Під час спонтанного бродіння утворюється найбільша концентрація летких кислот, що можна пояснити бродінням на диких дріжджах.

Основне місце в органолептичному аналізі займає оцінка запаху і смаку. Суть профільного методу полягає у визначенні органолептичних властивостей (смак, аромат), які виявляються у вигляді сукупності простих складових, що оцінюються дегустаторами за якістю, інтенсивністю та порядком прояву.

Вина Каберне Совіньйон характеризуються своєю складністю аромату: квітковий [7], наприклад шавлія, фіалка; фруктовий [6, 7], до якого можуть належати ожина, малина, чорна смородина, слива, вишня та ін.; овочевий – болгарський перець, чорна і зелена олива. Також для вин характерні пряні тони – ваніль, кориця, чорний перець [9], лавровий лист, кріп сушений, духмяний перець.

**Висновки і перспективи подальших досліджень у даному напрямі.** У результаті дослідження було виявлено залежність між умовами бродіння (штамом винних дріжджів) та основними фізико-хімічними й органолептичними показниками вин. Найвища масова концентрація спирту (12 %) відповідає спонтанному бродінню. Масова концентрація титрованих кислот коливається в межах 6,45–6,92 г/дм<sup>3</sup>. Найнижча масова концентрація титрованих кислот у перерахунку на винну кислоту спостерігається у вин з використанням дріжджів Y-3649. Аромат вин Каберне Совіньйон характеризувався поєднанням квіткових, фруктових тонів. Особливостями ароматів різних років були слива, пряні відтінки, тони пасльону, смородини та маку.

У майбутньому планується провести подібне дослідження з формами винограду нової селекції ННЦ “ІВІВ ім. Таїрова”.

## ЛІТЕРАТУРА

## REFERENCES

1. Snow R. Genetic improvement of wine yeast. In *Yeast Genetics Fundamental and Applied Aspects* / R. Snow. – New-York : Springer-Verlag, 1983. – P. 439–459.
2. Исследование способности культур дрожжей для производства красных столовых виноматериалов к биосинтезу ароматообразующих соединений / Е. Остроухова, И. Пескова, П. Пробейголова, Б. Виноградов // *Проблемы развития АПК региона*. – 2013. – В. 16. – № 4. – С. 64–70.
3. Кишковский З. Н. Химия вина / З. Н. Кишковский, И. М. Скурихин. – Москва : Пищевая промышленность, 1976. – 312 с.
4. Effect of grape indigenous *Saccharomyces cerevisiae* strains on Montepulciano d'Abruzzo red wine quality / S. Giovanna, G. Suzzi, G. Arfelli [etc.] // *Food Research International*. – 2012. – № 46. – P. 22–29.
5. Influence of autochthonous *Saccharomyces cerevisiae* strains on volatile profile of Negroamaro wines [Electronic resource] / M. Tufariello, M. A. Chiriattib, F. Griecoc [etc.] // *Food Science and Technology*. – 2014. – V. 58. – Is. 1. – P. 35–48. – Accessed mode: <http://dx.doi.org/10.1016/j.lwt.2014.03.016>.
6. Volatile and sensory profile of organic red wines produced by different selected autochthonous and commercial *Saccharomyces cerevisiae* strains / R. M. Callejon, A. Clavijo, P. Ortigueira [etc.] // *Analytica Chimica Acta*. – 2010. – № 660. – P. 68–75.
7. Aromatic and sensorial profiles of young Cabernet Sauvignon wines fermented by different Chinese autochthonous *Saccharomyces cerevisiae* strains / Heng-Yu Liang, Jing-Yu Chen, Malcolm Reeves, Bei-Zhong Han // *Food Research International*. – 2013. – Vol. 51. – P. 855–865.
8. ДСТУ ISO 6564:2005 (ISO 6564:1985, IDT) “Дослідження сенсорне. Методологія. Методи створення спектра флейвору”. – Чинний від 25 травня 2005 р. – К. : Держспоживстандарт України, 2006. – 9 с.
9. Relations between must clarification and organoleptic attributes of wine varieties [Electronic resource] / V. Vietoris, P. Czako, A. Mendelová [etc.] // *Potravinarstvo Slovak Journal of Food Sciences*. – 2014. – Vol. 8. – № 1. – P. 155–160. – Accessed mode: <http://dx.doi.org/10.1016/j.foodchem.2012.09.146>.
1. Snow, R. (1983), *Genetic improvement of wine yeast*. In *Yeast Genetics Fundamental and Applied Aspects*, Springer-Verlag, New-York.
2. Ostroukhova, E. Peskova, Y. Probejholova, P. and Vynogradov, B. (2013), “Investigation of the ability of yeast cultures to produce red wine products for biosynthesis of aroma-forming compounds”, *Problemy razvitiya APK regiona*, vol. 16, no. 4, pp. 64–70.
3. Kyshkovskiy, Z.N. and Skurykhyn, Y.M. (1976), *Khimiya vina* [Chemistry of wine], Pishchevaya promyshlennost', Moscow.
4. Giovanna, S. Suzzi, G. Arfelli, G. Schirone, M. Corsetti, A. Perpetuini, and G. Tofalo, R. (2012), “Effect of grape indigenous *Saccharomyces cerevisiae* strains on Montepulciano d'Abruzzo red wine quality”, *Food Research International*, no. 46, pp. 22–29.
5. Tufariello, M. Chiriattib, M. A. Griecoc, F. Perrottab, C. Caponea, S. Rampinob, P. Tristezad, M. and Mitad, G. (2014), “Influence of autochthonous *Saccharomyces cerevisiae* strains on volatile profile of Negroamaro wines”, *Food Science and Technology*, vol. 58, no. 1, pp. 35–48, available at: <http://dx.doi.org/10.1016/j.lwt.2014.03.016>.
6. Callejon, R.M. Clavijo, A. Ortigueira, P. Troncoso, A.M. Paneque, P. and Morales, M.L. (2010), “Volatile and sensory profile of organic red wines produced by different selected autochthonous and commercial *Saccharomyces cerevisiae* strains”, *Analytica Chimica Acta*, vol. 660, pp. 68–75.
7. Liang, Heng-Yu Jing-Yu Chen, Malcolm Reeves and Bei-Zhong Han (2013), “Aromatic and sensorial profiles of young Cabernet Sauvignon wines fermented by different Chinese autochthonous *Saccharomyces cerevisiae* strains”, *Food Research International*, vol. 51, pp. 855–865.
8. DSTU ISO 6564:2005 [ISO 6564:1985, IDT] (2006), “Study sensor. Methodology. The methods of making spectrum of fleyvor”, *Derzhspozhyvstandart Ukrainy, Kyiv*.
9. Vietoris, V. Czako, P. Mendelová, A. Remeňová, Z. and Závacký, M. (2014), “Relations between must clarification and organoleptic attributes of wine varieties”, *Potravinarstvo Slovak Journal of Food Sciences*, vol 8, no. 1, pp. 155–160, available at: <http://dx.doi.org/10.1016/j.foodchem.2012.09.146>.