

УДК 663.2:612.86/87:663.12

DOI: 10.25140/2411-5363-2017-2(8)-202-208

Олена Бойчук, Вікторія Тарасова, Ніна Мулюкіна

**ВПЛИВ АВТОХТОННИХ ДРІЖДЖІВ НА ВМІСТ ФЕНОЛЬНИХ СПОЛУК У ЧЕРВОНИХ СТОЛОВИХ ВИНОМАТЕРІАЛАХ**

**Актуальність теми дослідження.** Вчені виноградарських країн світу приділили велику увагу дослідженню автохтонних штамів винних дріжджів, в тому числі механізму їхнього впливу на фенольний склад вин. Проте в Україні це питання практично не досліджено, хоча увага до якості локальних вин України робить актуальним дослідження автохтонних штамів винних дріжджів.

**Постановка проблеми.** Колір вин обумовлений присутністю у ньому фенольних речовин і меланоїдинів. З фенольних сполук забарвлення вина надають: флавоноли і флавоноли (жовтий колір), антоціани (різноманітні відтінки синього і фіолетового кольорів); лейкоантоціани (лабільні, тому, легко окислюючись і полімеризуючись, обумовлюють зміну кольору червоних вин при дозріванні). Технологія червоних вин направлена на вилучення зі структурних елементів виноградної грона необхідної кількості цих з'єднань. Штами винних дріжджів впливають саме на процеси вилучення, тому необхідно дослідити, в якій мірі вони спроможні вплинути на ці процеси у відношенні до фенольних та барвних речовин.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** У роботі проведено аналіз літературних даних щодо механізму взаємодії фенольного комплексу винограду та вина з дріжджами. Значення винних дріжджів у формуванні кольору червоного вина має два аспекти. З одного боку, винні дріжджі впливають на вилучення із винограду антоціанів під час мацерації і ферментації, в залежності від здатності до утворення спирту. Вони також впливають на формування більш стійких форм антоціанів в процесі дозрівання і старіння вин. З іншого боку, дріжджі можуть сприяти деградації антоціанів і брати участь в деяких взаємодіях з пігментами, які призводять до втрати кольору.

**Постановка завдання.** Метою дослідження було визначення особливостей фенольного складу вин Каберне-Совіньйон, Одеський жемчуг, Чарівний, Агат таїровський, Отрада, отриманих в умовах мікровиноробства з використанням автохтонних штамів винних дріжджів.

**Викладення основного матеріалу.** На основі хімічного аналізу 30 зразків вин, отриманих бродінням на спонтанній мікрофлорі та на 5 штамів автохтонних дріжджів Y-3645; Y-3648; Y-3647; Y-3649; Y-3646 оцінено їх фенольний склад та визначено штам, застосування якого забезпечує краще вилучення фенольних та барвних речовин.

**Висновки відповідно до статті.** Визначено оптимальні умови бродіння, встановлено, що штам дріжджів Y-3647 забезпечує краще вилучення фенольних та барвних речовин.

**Ключові слова:** автохтонні штами дріжджів; фенольні та барвні сполуки; червоні столові виноматеріали.

**Постановка проблеми.** Технологія червоних вин спрямована на вилучення зі структурних елементів виноградної грона необхідної кількості сполук, що відповідають за смак, забарвлення, аромат вин та збереження їх на всіх стадіях виробництва [1]. Тип і кількість фенольних сполук відіграють важливу роль у якості вина. Антоціани, флавоноли, катехіни та інші флавоноїди сприяють формуванню таких сенсорних характеристик вина, як колір і терпкість. Крім того, вони володіють широким спектром фармакологічних властивостей.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Колір вин обумовлений наявністю у ньому фенольних речовин і меланоїдинів. З фенольних сполук забарвлення вина надають: флавоноли й флавоноли (жовтий колір), антоціани (різноманітні відтінки синього і фіолетового кольорів); лейкоантоціани (лабільні, тому, легко окислюючись і полімеризуючись, обумовлюють зміну кольору червоних вин при витримці) [2]. Відомо, що фенольні речовини містяться переважно у твердих частинах грона – насінні, шкірці, гребенях. Тому, технології червоних вин спрямовані на вивільнення та перехід цих речовин у виноматеріали.

Значення винних дріжджів у формуванні кольору червоного вина характеризують такі два аспекти. З одного боку, винні дріжджі впливають на вилучення із винограду антоціанів під час мацерації і ферментації, залежно від здатності до утворення спирту. Вони також впливають на формування більш стійких форм антоціанів у процесі витримки і старіння вин. З іншого боку, дріжджі можуть сприяти деградації антоціанів і беруть участь в деяких взаємодіях з пігментами, що призводять до втрати кольору [3].

*Saccharomyces cerevisiae* – винні дріжджі, що характеризуються наявністю пектинази (полігалактуронази). Ці ферменти активуються на початковій стадії ферментації, каталізують гідроліз пектинів шкірки та сприяють екстракції антоціанів [4; 5; 6]. Дослідження впливу виділених штамів дріжджів на основні параметри вин, зокрема, проводили болгарські дослідники Ф. Ільєва та ін. (2013). У результаті було доведено, що різні штами *Saccharomyces cerevisiae* можуть впливати на екстракцію поліфенолів винограду у вино [7].

Вторинні метаболіти дріжджів беруть участь у формуванні антоціанових комплексів. Ацетальдегід опосередковує реакцію конденсації між глюкозидом мальвідину і катехіном, що сприяє більшій стабільності кольору щодо рН і знебарвлюючої дії  $\text{SO}_2$  [8; 9]. Разом з іншими метаболітами, яким властива кетоенольна таутомерія, такими як піровиноградна кислота, ацетон і ацетальдегід також беруть участь у циклоприєднанні антоціанів класу  $\text{C}_4\text{-C}_5$  з утворенням пірантоціанів [9; 10; 11]. У присутності оцтового альдегіду відбувається конденсація антоціанів [12]. У дослідженнях М. Монагас (2006) виявлено залежність вмісту деяких речовин від штаму дріжджів, особливо дельфінідин-3-глікозиду [3].

Оскільки колір вин нероздільно пов'язаний із вмістом барвних речовин, використання штамів дріжджів можна розглядати як технологічний прийом покращення забарвлення вин. У роботі А. Каріді зі співавторами (2004) проведено дослідження, яке доводить цю залежність [13].

**Мета статті.** Головною метою цієї роботи є дослідження впливу автохтонних штамів дріжджів на вміст фенольних сполук у червоних столових виноматеріалах.

Об'єктом дослідження були виноматеріали, отримані при переробці сорту винограду Каберне-Совіньйон та селекційних форм Одеський жемчуг, Чарівний, Агат таїровський, Отрада.

**Матеріали і методи досліджень.** У період сезонів виноробства 2015–2016 рр. виноград сортів Каберне-Совіньйон та селекційних форм Одеський жемчуг, Чарівний, Агат таїровський, Отрада був зібраний при повній технічній зрілості. Бродіння м'язги проводили за класичною схемою з використанням автохтонних штамів дріжджів та на спонтанній мікрофлорі (контроль).

Виноград подрібнювали з відділенням гребенів. М'язгу сульфитували з розрахунку загального вмісту сірчистої кислоти  $75\text{-}100\text{ мг/дм}^3$ . М'язгу зброджували у відкритих ємностях з плаваючою «шапкою» з додаванням 3 % активної розводки дріжджів різних штамів. З метою кращого вилучення 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  $3,0\text{ г/дм}^3$ ) і освітлення, виноматеріали знімали з осаду (перша переливка), після чого зберігали в заповнених доверху ємностях.

Визначення масової концентрації фенольних та барвних речовин проводили колоиметричним методом [14; 15].

Визначення інтенсивності кольору та його відтінку проводили розрахунковим методом за допомогою фотоелектроколориметра, який дозволяє фіксувати величину пропускання світла при довжині хвилі 420 та 520 нм. Показник інтенсивності (I) визначали як суму показників оптичної густини (D) при даних довжинах хвилі; відтінок кольору (T) – співвідношенням  $D_{420} / D_{520}$  [14].

**Виклад основного матеріалу.** Встановлено, що масова концентрація фенольних сполук (ФС) у виноматеріалах сорту Каберне-Совіньйон коливається в межах  $764,9\text{-}940,5\text{ мг/дм}^3$  (рис. 1). Рекомендований діапазон масової концентрації фенольних речовин для столових червоних вин становить  $1000\text{-}2000\text{ мг/дм}^3$ . Проте на основі досліджень [16; 17] можна стверджувати про високу якість червоних вин з меншим вмістом фенольних речовин. Найвище значення концентрації фенольних речовин у виноматеріалах виявлено за умов спонтанного бродіння  $940,5\text{ мг/дм}^3$ . Для контрольного зразка (спонтанне бродіння) характерно високе вилучення фенольних речовин, але досить низьке – барвних речовин. Серед досліджуваних штамів дріжджів найбільш високим ступенем вилучення фенольних сполук характеризуються дріжджі штаму Y-3645 ( $902\text{ мг/дм}^3$ ), а найбільш низьким – дріжджі штаму Y-3649 ( $784,6\text{ мг/дм}^3$ ). При цьому частка барвних речовин становить від 29 % (спонтанне бродіння) до 40 % (штам Y-3646) від масової концентрації загальних фенольних речовин.

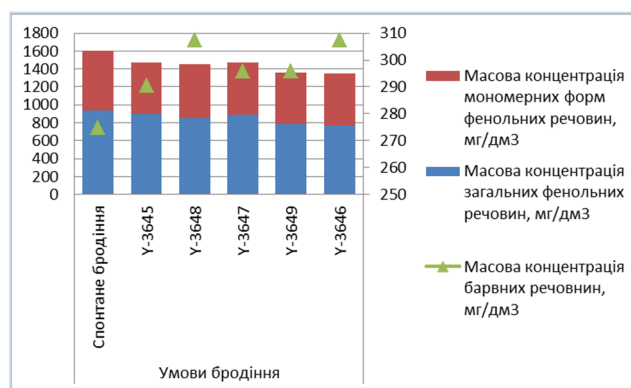


Рис. 1. Вміст фенольних сполук у контрольних зразках виноматеріалів Каберне-Совіньйон залежно від умов бродіння

Вміст фенольних речовин залежно від умов бродіння у виноматеріалах із винограду сортів селекції «ННЦ «ІВіВ ім. В. Є. Таїрова» наведено у таблиці.

Таблиця

Вміст фенольних речовин у виноматеріалах із винограду сортів селекції «ННЦ «ІВіВ ім. В. Є. Таїрова» врожаю 2015 року, залежно від умов бродіння

№ п/п	Спосіб бродіння	Масова концентрація, мг/дм <sup>3</sup>		
		загальних фенольних речовин	мономерних форм фенольних речовин	барвних речовин
Одеський жемчуг				
2.	Спонтанне бродіння	987,2	686,9	380,4
3.	Y-3645	883,3	653,7	306,4
4.	Y-3648	994,5	675,5	348,8
5.	Y-3647	985,4	824,3	390,9
6.	Y-3649	969,9	759,2	348,4
7.	Y-3646	1047,4	710,5	306,4
Чарівний				
9.	Спонтанне бродіння	755,1	432,8	343,4
10.	Y-3645	799,5	619,3	381,5
11.	Y-3648	694,1	516,5	290,6
12.	Y-3647	832,5	616,6	369,8
13.	Y-3649	820,1	632,1	391
14.	Y-3646	752,9	474,1	318,1
Агат таїровський				
16.	Спонтанне бродіння	780,4	642,2	285,3
17.	Y-3645	683,8	577,8	275,8
18.	Y-3648	865,7	587,2	274,7
19.	Y-3647	853,2	628,7	327,6
20.	Y-3649	899,9	500,9	253,6
21.	Y-3646	812,7	555,9	221,9
Отрада				
23.	Спонтанне бродіння	809,5	670,3	286,4
24.	Y-3645	748,2	629,8	338,1
25.	Y-3648	783,6	639,1	235,9
26.	Y-3647	781,5	655,7	369,8
27.	Y-3649	749,3	605,9	295,9
28.	Y-3646	795	629,8	301,2

З табл. 1 видно, що залежність вмісту фенольних сполук від умов бродіння простежуються і на формах винограду селекції ННЦ «ІВіВ ім. В. Є. Таїрова». Для виноматеріалу, виготовленого з винограду селекційної форми Одеський жемчуг, найбільша концентрація фенольних сполук становила 1047,4 мг/дм<sup>3</sup>, дріжджі штаму Y-3646. При цьому у такому зразку вилучення фенольних сполук на 11 % більше, ніж у контрольному зразку (спонтанному бродінні). Виноматеріали Чарівний, Агат таїровський та Отрада мають ко-

## TECHNICAL SCIENCES AND TECHNOLOGIES

жен свій спосіб бродіння для досягнення максимального накопичення фенольних речовин – дріжджі Y-3647, Y-3649 та спонтанне бродіння відповідно. При цьому щодо контрольних зразків для цих виноматеріалів екстракція ФС краща на 9,3 % (Чарівний) та 13 % (Агат таїровський). Тоді як для виноматеріалу Отрада відмінність між спонтанним бродінням та дріжджами штаму Y-3646 є несуттєвою. Колір вин та його інтенсивність залежить від вмісту барвних сполук (БС) у вині. Тому необхідно враховувати не лише загальний вміст ФС, а й вилучення БС щодо нього. Штам винних дріжджів Y-3647 є найбільш ефективним з погляду вилучення БС з винограду. Він дає найвищі результати для 2 форм винограду з п'яти, а саме: Одеський жемчуг (47 %) та Отрада (47 %), коли при спонтанному бродінні ці значення для виноматеріалу Отрада на 10 % менше. Для форм селекції винограду Чарівний та Агат таїровський найкращим вилученням БС відносно ФС – 47 та 40 %, дріжджі штаму Y-3645 (контрольні значення менші на 2–4 %). Враховуючи співвідношення загальних фенольних речовин до барвних знайдено оптимальні дріжджові культури – штам дріжджів Y-3647 із середнім вилученням БС 39 %.

Залежність інтенсивності та відтінку кольору від вмісту барвних сполук наведено на рис. 2 для виноматеріалу Каберне-Совіньйон. На рис. 2 простежується пряма залежність оптичних показників від масової концентрації барвних сполук у виноматеріалі. Порівняно зі спонтанним бродінням чисті культури дріжджів мають вищі значення інтенсивності та відтінку кольору вин. Найбільший вміст БС характеризуються для виноматеріалів, отриманих бродінням на штаммах дріжджів Y-3646 та Y-3648 з масовими концентраціями БС 307,5 мг/дм<sup>3</sup>, що зумовлює більшу інтенсивність та відтінок кольору. При цьому більша інтенсивність кольору саме у виноматеріалів Каберне-Совіньйон (Y-3648), що можна пояснити більшою масовою концентрацією ФС ніж у Каберне-Совіньйон (Y-3646).

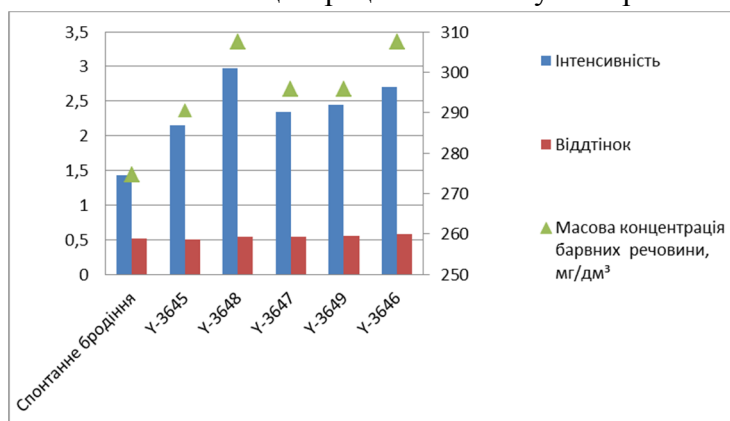


Рис. 2. Інтенсивність та відтінок кольору червоних столових виноматеріалів Каберне-Совіньйон, отриманих у результаті бродіння м'язги на різних штаммах винних дріжджів

**Висновки і перспективи.** Проведеними дослідженнями продемонстровано залежність вмісту фенольних та барвних сполук у виноматеріалах від штаму дріжджів. Показано, що вибір дріжджової культури доцільно робити, враховуючи співвідношення вилучення загальних фенольних та барвних речовин. Встановлено пряму залежність оптичних характеристик вин від вмісту барвних речовин у виноматеріалах.

Штам винних дріжджів Y-3647 є найбільш ефективним з погляду вилучення БС з винограду для 2 форм винограду з п'яти, а саме: Одеський жемчуг (47 %) та Отрада (47 %). Для форм селекції винограду Чарівний та Агат таїровський найкращим вилученням БС щодо ФС (47 та 40 % відповідно), характеризується штам дріжджів Y-3645. Для максимального вилучення фенольних та барвних сполук з ягід винограду рекомендовано використовувати дріжджі штаму Y-3647.

#### Список використаних джерел

1. Валуїко Г. Г. Биохимия и технология красных вин / Г. Г. Валуїко. – К. : Пищевая промышленность, 1973. – 296 с.

2. Маркосов В. А. Биохимия, технология и медико-биологические особенности красных вин / В. А. Маркосов, Н. А. Агеева. – К. : Краснодар, 2008. – 224 с.
3. Monagas, M. Gomez-Cordoves, C. Bartolome, B. Evaluation of different *Saccharomyces cerevisiae* strains for red winemaking. Influence on the anthocyanin, pyranoanthocyanin and non-anthocyanin phenolic content and colour characteristics of wines / Monagas, M. Gomez-Cordoves, C. Bartolome, B. // *Food Chemistry*. – 2007. – Vol. 104, no. 2. – Pp. 814–823.
4. Blanco P. C. Production of pectic enzymes in yeast. *FEMS Siero* / Blanco P. C., Villa T. G. // *Microbiology Letters*. – 1999. – Vol. 175, no. 1. – Pp. 1–9.
5. Gainvors, A., Belardi. Detection method for polygalacturonase-producing strains of *Saccharomyces cerevisiae* / Gainvors, A., Belardi // *A Yeast*. – 1995. – Vol. 11, no. 15. – Pp. 1493–1499.
6. Takayanagi T. Characteristics of yeast polygalacturonases induced during fermentation on grape skins / Takayanagi, T., Uchibori, T. K., Yokotsuka // *American Journal of Enology and Viticulture*. – 2001. – Vol. 52, no. 1. – Pp. 41–44.
7. Influence of autochthonous yeasts on the quality of wines from Vranec and Cabernet Sauvignon varieties / Piieva F., Ivanova Petropulos V., Dimovska V., Mitrev S., Karov I., Spasov H. // 24th International Scientific-Expert Conference of Agriculture and Food Industry (25-28 September 2013, Sarajevo, 2013). – Sarajevo, 2013. – Pp. 220–225.
8. *Escribano-Bailo' n*, T. Alvarez-Garci'a, M., Rivas-Gonzalo, J. C., Heredia, F. J., & Santos-Buelga, C. Color and stability of pigments derived from the acetaldehyde-mediated condensation between malvidin-3-O-glucoside and (+)-catechin / *Escribano-Bailo' n*, T. Alvarez-Garci'a, M., Rivas-Gonzalo, J. C., Heredia, F. J., & Santos-Buelga, C. // *Journal of Agricultural and Food Chemistry*. – 2001. – Vol. 49, no. 3. – Pp. 1213–1217.
9. Bakker J. Isolation, identification and characterization of new color-stable anthocyanins occurring in some red wines / Bakker, J., Timberlake, C. F. // *Journal of Agricultural and Food Chemistry*. – 1997. – Vol. 45, no. 1. – Pp. 35–43.
10. A new class of wine pigments generated by reaction between pyruvic acid and grape anthocyanins / Fulcrand H., Benabdeljalil C., Rigaud J., Cheynier V. // *Moutounet, Phytochemistry*. – 1998. – Vol. 47, no. 7. – Pp. 1401–1407.
11. Hayasaka Y. Screening for potencial pigments derived from anthocyanins in red wine using nano-electrospray tandem mass spectrometry / Hayasaka Y., Asenstorfer R. E. // *Journal of Agricultural and Food Chemistry*. – 2002. – Vol. 50, no. 4. – Pp. 756–761.
12. Detection of compounds formed through the reaction of malvidin 3-monoglucoside and catechin in the presence of acetaldehyde / Agric J., Rivas-Gonzalo J. C., Bravo Haro S., Santos Buelga C. // *Chemistry*. – 1995. – Vol. 43, no. 6. – Pp. 1444–1449.
13. Influence of Yeast on Polyphenol Composition of Wine / Caridi A., Cufari A., Lovino R., Palumbo R., Tedesco I. // *Food Technol. Biotechnol.* – 2004. – Vol. 42, no. 1, pp. 37–40.
14. Герджикова В. Г. Методы технохимического контроля в виноделии / В. Г. Герджикова. – К. : Таврида, 2009. – 304 с.
15. ДСТУ 4112.41:2003 Вина, виноматеріали і сусло. Метод визначення фенольних речовин (індекс Фоліна – Чікольтеу). – Чинний від 01.07.2004 р. / Національні стандарти України. – К. : Держспоживстандарт України, 2005. – 8 с.
16. Григоришен А. Усовершенствование технологи приготовления красных вин из сортов селекции ИВиВ им. В. Е. Таирова / А. Григоришен, Г. Овчинников // *Виноградарство и виноделие*. – 2004. – № 3. – С. 23–24.
17. Григоришен А. И. Сухие столовые вина северного причерноморья Украины из сортов селекции ННЦ «ИВиВ им. В. Е. Таирова» / А. И. Григоришен // *Обеспечение устойчивого производства виноградо-винодельческой отрасли на основе современных достижений*. – Анапа, 2010. – 288 с.

### References

1. Valuiko, G.G. (1973). *Biokhimiia i tekhnologiia krasnykh vin* [Biochemistry and technology of red wines]. Kiev: Pishchevaia promyshlennost (in Russian).
2. Markosov, V.A., Ageeva, N.A. (2008). *Biokhimiia, tekhnolgiia i mediko-biologicheskie osobennosti krasnykh vin* [Biochemistry, technology and biomedical features of red wines]. Krasnodar, 224 p. (in Russian).
3. Monagas, M. Gomez-Cordoves, C. Bartolome, B. (2007). Evaluation of different *Saccharomyces cerevisiae* strains for red winemaking. Influence on the anthocyanin,

## TECHNICAL SCIENCES AND TECHNOLOGIES

pyranoanthocyanin and non-anthocyanin phenolic content and colour characteristics of wines. *Food Chemistry*, vol. 104, no. 2, pp. 814–823.

4. Blanco, P. C., Villa, T. G. (1999). Production of pectic enzymes in yeast. *FEMS Siero Microbiology Letters*, vol. 175, no. 1, pp. 1–9.

5. Gainvors, A., Belardi (1995). Detection method for polygalacturonase-producing strains of *Saccharomyces cerevisiae* / *A Yeast*, vol. 11, no. 15, pp. 1493–1499.

6. Takayanagi, T., Uchibori, T. K., Yokotsuka (2001). Characteristics of yeast polygalacturonases induced during fermentation on grape skins. *American Journal of Enology and Viticulture*, vol. 52, no. 1, pp. 41–44.

7. Ilieva F., Ivanova Petropulos V., Dimovska V., Mitrev S., Karov I., Spasov H. (2013). Influence of autochthonous yeasts on the quality of wines from Vranec and Cabernet Sauvignon varieties. Proceeding from *24th International Scientific-Expert Conference of Agriculture and Food Industry (25-28 September 2013, Sarajevo, 2013)*, pp. 220–225.

8. Escribano-Bailo' n, T. Alvarez-García, M., Rivas-Gonzalo, J. C., Heredia, F. J., & Santos-Buelga, C. (2001). Color and stability of pigments derived from the acetaldehyde-mediated condensation between malvidin-3-O-glucoside and (+)-catechin. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, vol. 49, no. 3, pp. 1213–1217.

9. Bakker, J., Timberlake, C.F. (1997). Isolation, identification and characterization of new color-stable anthocyanins occurring in some red wines. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, vol. 45, no. 1, pp. 35–43.

10. Fulcrand, H., Benabdeljalil, C., Rigaud, J., Cheynier, V. (1998). A new class of wine pigments generated by reaction between pyruvic acid and grape anthocyanins. *Moutounet, Phytochemistry*, vol. 47, no. 7, pp. 1401–1407.

11. Hayasaka, Y., Asenstorfer, R. E., (2002). Screening for potencial pigments derived from anthocyanins in red wine using nanoelectrospray tandem mass spectrometry. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, vol. 50, no. 4, pp. 756–761.

12. Agric, J., Rivas-Gonzalo, J. C., Bravo Haro, S., Santos Buelga, C. (1995). Detection of compounds formed through the reaction of malvidin 3-monoglucoside and catechin in the presence of acetaldehyde. *Chemistry*, vol. 43, no. 6, pp. 1444–1449.

13. Caridi, A., Cufari, A., Lovino, R., Palumbo, R., Tedesco, I. (2004). Influence of Yeast on Polyphenol Composition of Wine. *Food Technol. Biotechnol*, vol. 42, no. 1, pp. 37–40.

14. Grigorishen, A., Ovchinnikov G. (2004) Uovershenstvovanie tekhnologii prigotovleniia krasnykh vin iz sortov selekcii IViV im. V.E. Tairova [Improvement of technology of preparation of red wines from grades of selection Institute of Viticulture and Wine-Making]. *Vinogradarstvo i vinodelie – Viticulture and winemaking*, no. 3, pp. 23–24 (in Russian).

15. Grigorishen, A.I. (2010). Sukhie stolovye vina severnogo prichernomoria Ukrainy iz sortov selekcii NNTc «IViV im. V.E. TAIROVA» [Dry table wines of the northern Black Sea coast of Ukraine from the varieties of selection of the National Scientific Center “Tairov Research Institute of Viticulture and Wine-Making”]. Obespechenie ustoichivogo proizvodstva vinogradovi-nodelcheskoi otrasli na osnove sovremennykh dostizhenii – Ensuring sustainable production of the wine-making industry on the basis of modern achievements]. Anapa, 2010 (in Russian).

16. Gerdzhikova, V.G. (2009). Metody tekhnokhimicheskogo kontrolya v vinodelii [Methods of Technological Control in Wine-Making]. Kiev: Tavrida (in Russian).

17. Vyna, vynomaterialy i suslo. Metod vyznachennia fenolnykh rehovyn (indeks Folina – Chikolteu) [Wines, wine materials and wort. Method of determination of phenolic substances (Folin-Chicolteu index)]. (2005). *DSTU 4112.41:2003 from 01<sup>st</sup> July 2004*. Kyiv: Natsionalni standarty Ukrainy. Derzhspozhyvstandart Ukrainy (in Ukrainian).

*Olena Boichuk, Viktoria Tarasova, Nina Muljukina*

### AUTOCHTHONOUS YEAST INFLUENCE ON POLYPHENOL COMPOSITION OF WINE

**Actuality of the research.** Scientists of the world viticultural countries paid much attention to the study of autochthonous strains of wine yeast and the mechanism of yeast influence onto wine phenolic composition. There are now such researches in Ukraine, in spite of the attention to the quality of local wines. Thus, the autochthonous strains of wine yeast researches in Ukraine are very important.

**Target setting.** *The color of the wine is determined by phenolic compounds and melanoidins. Flavones - flavonols (yellow), anthocyanins (different shades of blue and purple); leyoantotsiany are phenolic compounds that give color to wines. Technology of red wines aimed at the extraction of required quantity of the structural elements of grape clusters. The strains of wine yeast is influencing the processes of extraction, so it is necessary to examine the extent to which they are able to influence these processes in relation to phenol and coloring substances.*

**Actual scientific researches and issues analysis** *In this article, we studied the mechanism of interaction of phenolic complex of grapes and wine with yeast. The implication of wine yeast in red wine colour is twofold. On one hand, wine yeast influences the extraction of grape anthocyanins during maceration and fermentation, depending on their alcohol production capacity. They also influence the formation of more stable anthocyanin forms during maturation and ageing. On the other hand, yeast can promote anthocyanin degradation and participate in certain interactions with pigments that result in colour loss.*

**The research objective** *Therefore, the aim of the study was to determine the peculiarities of phenolic composition of wines Cabernet Sauvignon, Odessa zhemchug, Charivnyi, Agate taroskyi, Otrada, obtained under microvinification with the use of autochthonous strains of wine yeast.*

**The statement of basic materials.** *30 samples of wines obtained by fermentation on spontaneous microflora and on 5 strains of indigenous yeast Y-3645; Y-3648; Y-3647; Y-3649; Y-3646 were chemically analysed. Its phenolic composition were evaluated and the yeast strain, the use of which provides better extraction of phenolic compounds and coloring was determined.*

**Conclusions.** *The optimum fermentation conditions were found. The fact, that the yeast strain Y-3647 provides better extraction of phenolic compounds and coloring was determined.*

**Key words:** *autochthonous yeast strains; phenolic complex; red wines.*

*Елена Бойчук, Виктория Тарасова, Нина Мулюкина*

## ВЛИЯНИЕ АВТОХТОННЫХ ДРОЖЖЕЙ НА СОДЕРЖАНИЕ ФЕНОЛЬНЫХ СОЕДИНЕНИЙ В КРАСНЫХ СТОЛОВЫХ ВИНМАТЕРИАЛАХ

*Рассмотрен механизм влияния автохтонных штаммов винных дрожжей на фенольный комплекс вин. Определен фенольный состав вин Каберне-Совиньон, Одесский жемчуг, Чаривный, Агат таировский, Отрада, полученных в условиях микровиноделия с использованием автохтонных штаммов винных дрожжей. Проанализировано 30 образцов вин, полученных брожением на спонтанной микрофлоре и на 5 штаммах автохтонных дрожжей Y-3645; Y-3648; Y-3647; Y-3649; Y-3646. Определены оптимальные условия брожения и штамм дрожжей (Y-3647), пригодный для лучшего извлечения фенольных и красящих веществ.*

**Ключевые слова:** *автохтонные штаммы дрожжей; фенольный комплекс; красные вина.*

**Бойчук Елена Олегівна** – аспірант кафедри технології вина та енології, Одеська національна академія харчових технологій (вул. Канатна, 112, м. Одеса, 65039, Україна).

**Бойчук Елена Олеговна** – аспірант кафедри технології вина та енології, Одеська національна академія пищевых технологий (ул. Канатная, 112, г. Одесса, 65039, Украина).

**Boichuk Elena** – PhD student Department of wine technology and enology, Odessa National Academy of Food Technologies (112 Kanatnaya Str., 65039 Odessa, Ukraine).

**E-mail:** boichuk.lena@gmail.com

**ORCID:** <http://orcid.org/0000-0002-0832-7732>

**Тарасова Вікторія Вікторівна** – молодший науковий співробітник хіміко-аналітичної лабораторії відділу виноробства. Національний науковий центр «Інститут виноградарства і виноробства імені В.Є. Таїрова» (вул. 40-річчя Перемоги, 27, смт Таїрово, Одеська область, 65496, Україна).

**Тарасова Виктория Викторовна** – младший научный сотрудник химико-аналитической лаборатории отдела виноделия, Национальный научный центр «Институт виноградарства и виноделия имени В.Е. Таирова» (ул. 40-летия Победы, 27, пгт Таирово, Одесская область, 65496, Украина).

**Tarasova Viktoria** – Associate researcher, National Scientific Center ‘Tairov Research Institute of Viticulture and Wine-Making’ (27 40 rokiv Peremohy Str., 65496 Tairovo, Odessa region, Ukraine).

**E-mail:** tarasovavita@mail.ua

**ORCID:** 0000-0002-7504-701X

**Мулюкіна Ніна Анатоліївна** – доктор сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник, заступник директора з наукової роботи, Національний науковий центр «Інститут виноградарства і виноробства імені В.Є. Таїрова» (вул. 40-річчя Перемоги, 27, смт Таїрово, Одеська область, Україна).

**Мулюкина Нина Анатольевна** – доктор сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник, заместитель директора по научной работе, Национальный научный центр «Институт виноградарства и виноделия им. В.Е. Таирова» (ул. 40-летия Победы, , 27, пгт Таирово, 65496 Одесская область, Украина).

**Muljukina Nina** – Doctor of Agricultural Sciences, Senior Researcher, Deputy Director for Research, National Scientific Center ‘Tairov Research Institute of Viticulture and Wine-Making’ (27 40 rokiv Peremohy Str., Tairovo, 65496 Odessa region, Ukraine).

**E-mail:** tairmna2005@ukr.net

**ORCID:** <http://orcid.org/0000-0002-5935-6015>