

7. Остроухова Е. В. Белые крепленые вина разных типов: особенности химического состава и физико-химических свойств Виноградарство и виноделие // Сборник научных трудов. Т. XL, Крым, Ялта. – 2010 г., С. 66-72
8. Остроухова Е. В., Гержикова В. Г., Аникина Н.С. Регулирование процессов созревания виноматериалов на основе корректировки их фенольного комплекса // Виноградарство и виноделие. Сб. научн. трудов. – Ялта, 2003. – Т. XXXIV. – С. 100-110.
9. Остроухова Е.В., Храмченкова И.В., Виноградов Б.А., Шидловский Г.В. Изучение ароматического комплекса и сенсорных профилей белых крепленых виноматериалов в ходе термокислородной обработки// Сб. научн. тр. ИвиВ «Магарач». – Ялта, 1999. – Том 30. – С. 104 – 112
10. Виноградов Б.А., Остроухова Е.В. Изменение состава аминокислот виноматериалов в процессе термообработки и их участие в формировании аромата портвейна// "Магарач" Виноградарство и виноделие . – 2001 г.- №2- С.17-20
11. Писарницкий А.Ф. *O-гетероциклические соединения в аромате винодельческой продукции / A.Ф. Писарницкий // Виноградарство и виноделие.* – 2002. – № 3. – С.22-23.
12. Ferreira da Silva A.C. Evolution de quelques constituants du vin de Porto au cours du vieillissement. Etude particulière de composés carbonylés / A.C. Ferreira da Silva, A. Bertand // Enologie, 95. – A. Lonvaud-Funel (ed.). – Lavoisier, Paris. – 1996. – P. 520-523.
13. Остроухова Е.В. Оксидазная активность винограда: динамика в ходе настаивания мезги и роль в формировании фенольного комплекса сусла // "Магарач" Виноградарство и виноделие. –2011- № 2- С. 16-18
14. Остроухова Е.В., Пескова И.В., Пробейголова П.А., Виноградов Б.А., Левченко С.В. Динамика ароматобразующих компонентов винограда в ходе настаивания мезги // "Магарач" Виноградарство и виноделие. – 2012 - № 1 - С. 27-29
15. РД 0033483.042-2005 Методические указания «Методика оценки сортов винограда по физико-химическим и биохимическим показателям. – Ялта, 2005. – 22 с.
16. МУ Методика определения показателей розливозрелости крепленых виноматериалов. Часть1, 2, 3, РД 00334830.12-99, РД 00334830.021, РД 00334830. 046
17. РД 00334830.041Методические указания Методика технологической оценки ферментных препаратов. – 2005 – Ялта, 2005. – 28 с.
18. РД 00334830:069-2010 МР «Рекомендации по использованию ферментативного катализа при производстве виноматериалов разных типов», - Ялта, 2010. – 28 с.
19. ТИ по применению ферментных препаратов в производстве виноградных вин / Технологические правила виноделия//Под редакцией Валуйко Г. Г., Загоруйко В. А, - Симферополь, «Таврида», 2006. – т.1. –С. 212-231.

УДК 663.253.34

## УПРАВЛІННЯ ОКИСНО-ВІДНОВНИМИ ПРОЦЕСАМИ ПРИ ВИРОБНИЦТВІ РОЖЕВИХ СТОЛОВИХ ВИНОМАТЕРІАЛІВ

Білько М.В., канд. техн. наук, доцент, Тенетка А.І., аспірант,  
Скорченко М.В., магістр, Бабич І.М., канд. техн. наук, асистент  
Національний університет харчових технологій, м. Київ

Досліджено вплив вибору сортів винограду, прийомів його переробки та внесення антиоксидантів на формування різних відтінків рожевих столових виноматеріалів. Доведено можливість регулювання окисно-відновних процесів за допомогою внесення препаратів відновної дії.

Influence of grape varieties, methods of its processing and add of antioxidants on the formation various shades of rose table wine. The possibility of regulation of redox processes by adding rehabilitation actions drug.

Ключові слова: антиоксиданти, глутатіон дріжджів, аскорбінова кислота, танін галтовий, ОВ-процеси, рожеві виноматеріали.

**Вступ.** Однією з головних проблем рожевих вин є їх окиснення. Від самого початку переробки рожеві вина мають досить низький ОВ-потенціал, який обумовлений мономерними фенольними речовинами. Вони перші піддаються окисненню під час запуску ланцюгових окисно-відновних реакцій, каталізаторами яких є оксидоредуктази винограду. Наслідками таких процесів стає утворення жовтого або коричневого відтінків, що призводить до негативних змін в органолептичних характеристиках рожевих сухих вин [1, 2].

Останнім часом у світовій виноробній практиці стало актуальним використання препаратів відновлюваної дії для збереження компонентів вина від окиснення. Механізм дії цих препаратів досить різний.

Таніни інактивують оксидоредуктази, зв'язуючись з ними за принципом танін-протеїн, аскорбінова кислота відтягує кисень на себе, запобігаючи окисненню фенольних речовин, діоксид сірки утворює комплекси з барвними речовинами, захищаючи їх таким чином від дії кисню, глутатіон дріжджів виступає відновником хіоїдних форм фенольних речовин та дегідроаскорбінової кислоти. Всі антиоксиданті змінюють ОВ-потенціал системи, при цьому вони можуть впливати на утворення різних відтінків рожевих столових вин [3, 4].

**Метою** даної роботи було дослідження впливу антиоксидантів (препаратів відновлюваної дії) на ОВ-стан та колір рожевих столових вин.

**Задачами досліджень були:** Дослідити вплив антиоксидантів та технологічних прийомів переробки винограду на активність оксидоредуктаз винограду при виготовленні рожевих виноматеріалів із різних сортів винограду.

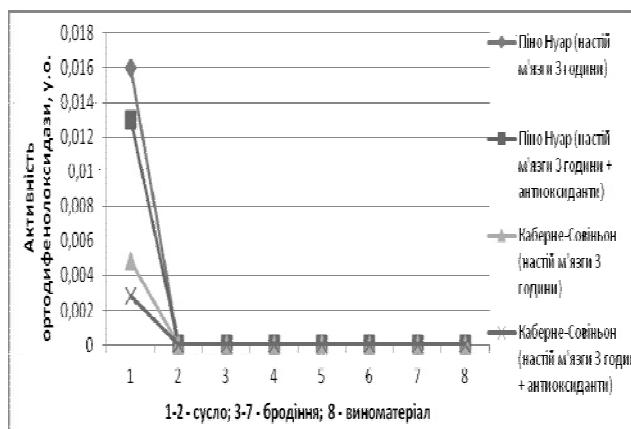
Дослідити динаміку фенольних і барвних речовин та вплив антиоксидантів на їх співвідношення, ОВ-стан та колір при виготовленні рожевих столових виноматеріалів.

**Матеріали і методи.** Об'єктами наших досліджень були виноград, м'язга, сусло та виноматеріали, виготовлені в умовах мікровиноробства за різними технологічними схемами, які включають в себе переробку винограду за білим та червоним способами, з короткотривалим настоюванням та підброджуванням м'язги.

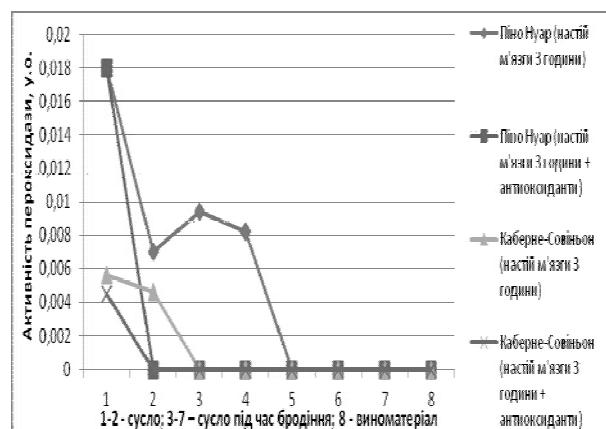
Для проведення досліджень нами були вибрані сорти винограду, які в достатній кількості культивуються на території України, — Піно Нуар і Каберне-Совіньон, цукристістю 170 та 210 г/дм<sup>3</sup> відповідно. Бродіння проводилося на чистій культурі дріжджів-кілерів K-47, селекціонованих у НІВіВ «Магарач». Застосовували комбінацію препаратів відновлюальної дії, в яку входили аскорбінова кислота, танін головний фірми Döhler (Німеччина) та препарат Амплі світ (основна складова частина — глутатіон дріжджів) фірми Martin Viollette (Франція). Дози препаратів обиралися згідно з рекомендаціями виробника. Антиоксиданті задавалися на м'язгу перед настоюванням чи підброджуванням. М'язгу сульфітували за допомогою бісульфіту калію фірми Döhler у дозах 50...75 мг/дм<sup>3</sup>.

У роботі проводили дослідження динаміки кількісного складу фенольних та барвних речовин у системі «виноград-виноматеріал» та зміну активності основних оксидоредуктаз винограду — пероксидази та ортодифенолоксидази (ОДФО) за методикою, розробленою в НІВіВ «Магарач» [5, 6]. Колір рожевих столових виноматеріалів оцінювали дегустаційним шляхом.

**Результати та обговорення.** Сорт Піно Нуар характеризується вищим вмістом ортодифенолоксидази та пероксидази приблизно на 50 % порівняно з сортом Каберне-Совіньон. Активність ОДФО припиняється через декілька годин після подрібнення винограду і не залежить від тривалості мацерації. Пероксидаза на відміну від ОДФО може бути активною протягом всього процесу бродіння, при чому її активність збільшується пропорційно тривалості контакту сусла з твердими частинами винограду. У всіх зразках після внесення антиоксидантів ці ферменти інактивуються і не поновлюють свою дію в майбутньому. На рис. 1 та 2 наведена динаміка активності ортодифенолоксидази та пероксидази у зразках, виготовлених з настоюванням м'язги 3 години, в інших зразках залежність активності цих ферментів аналогічна.



**Рис. 1 – Активність ортодифенолоксидази в системі сусло-виноматеріал залежно від внесення антиоксидантів**



**Рис. 2 – Активність пероксидази в системі сусло-виноматеріал залежно від внесення антиоксидантів**

Наступним етапом наших досліджень було вивчення зміни кількісного складу фенольних та барвних речовин у системі «виноград-сусло-виноматеріал». Під час виготовлення виноматеріалів проводилося визначення масових концентрацій фенольних та барвних речовин. Динаміку фенольних речовин наведено на рис. 3–6.

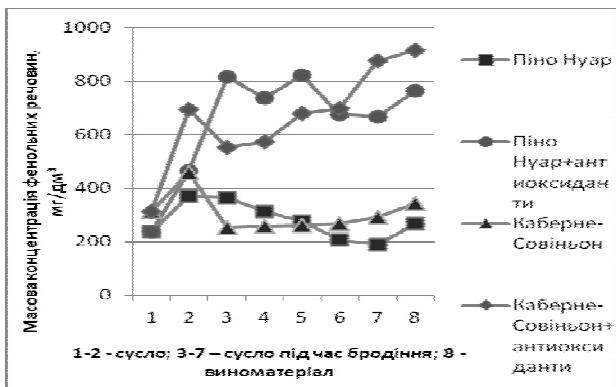


Рис. 3 – Динаміка фенольних речовин при переробці винограду по білому способу

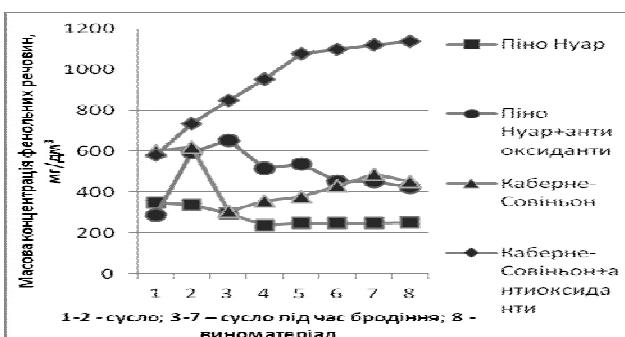


Рис. 4 – Динаміка фенольних речовин при настоюванні м’язги 3 години

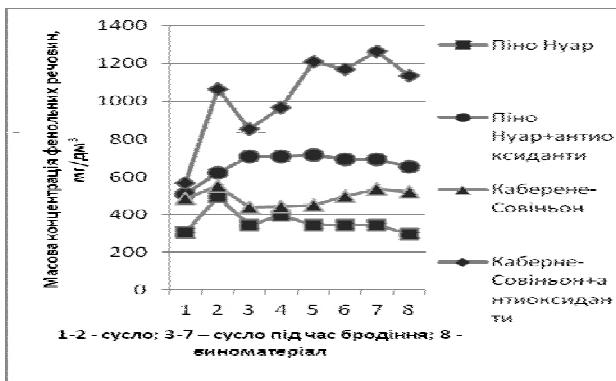


Рис. 5 – Динаміка фенольних речовин при настоюванні м’язги 6 годин

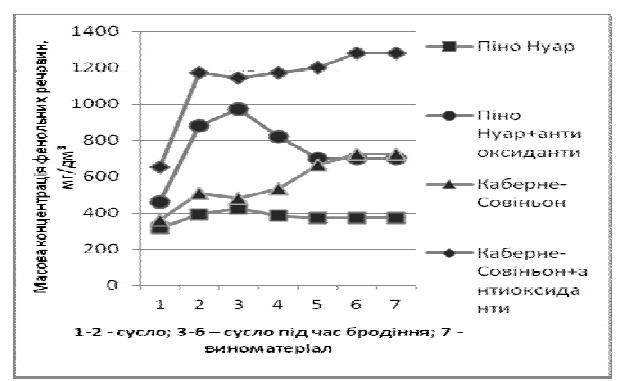


Рис. 6 – Динаміка фенольних речовин при підброджуванні м’язги

В результаті було виявлено, що всі зразки з антиоксидантами мали на 20...40 % більше вищезазначених речовин у порівнянні з аналогічними контролями, причому спостерігалося їх збереження до кінця процесу бродіння. З одного боку, це може зіграти негативну роль — підвищена кількість фенольних речовин у відновленому стані може значно підвищити потенціал до окиснення виноматеріалів. Але при ретельному і правильному зберіганні фенольні речовини будуть слугувати фундаментом при формуванні повного та гармонійного смаку.

Дослідивши закономірність накопичення барвних речовин на проміжку від подрібнення винограду до зняття виноматеріалу з сусла, було виявлено накопичення барвних речовин у зразках, виготовлених з використанням антиоксидантів (рис. 7–10).

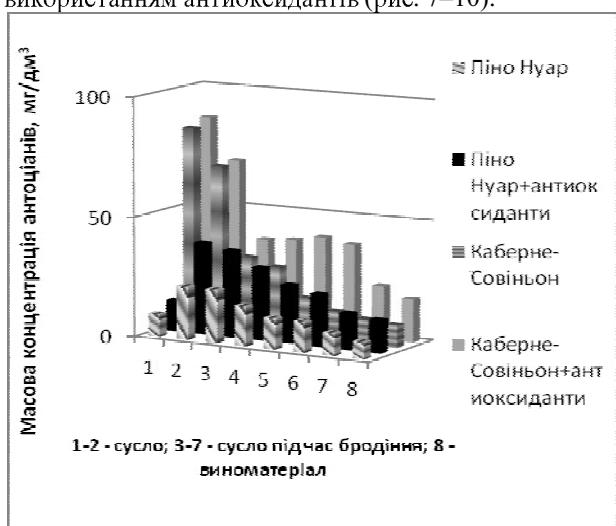


Рис. 7 – Динаміка барвних речовин при переробці винограду за білим способом

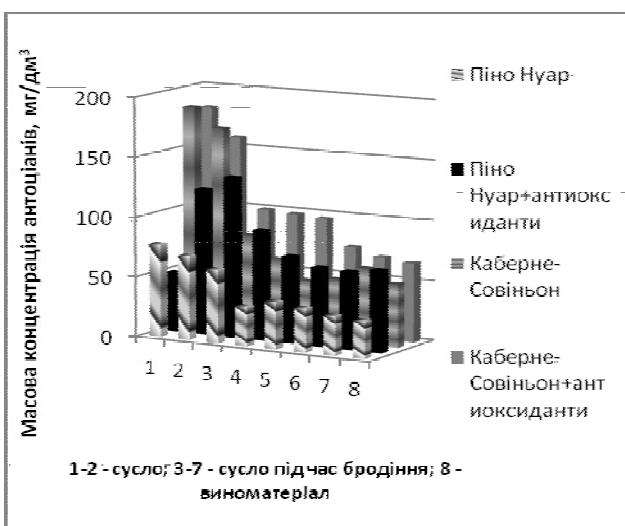


Рис. 8 – Динаміка барвних речовин при настоюванні м’язги 3 години

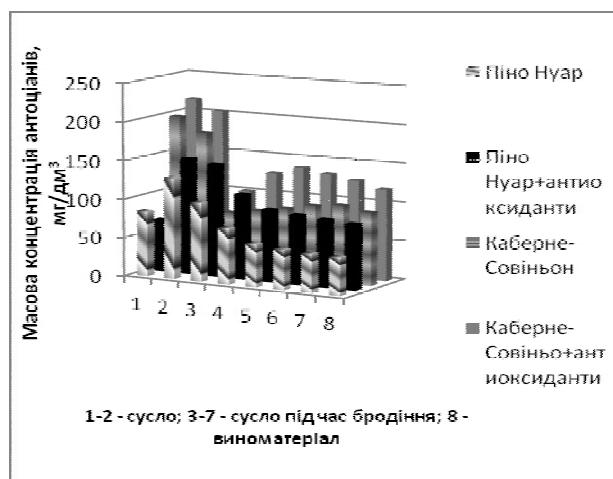


Рис. 9 – Динаміка барвних речовин при настоюванні м’язги 6 годин

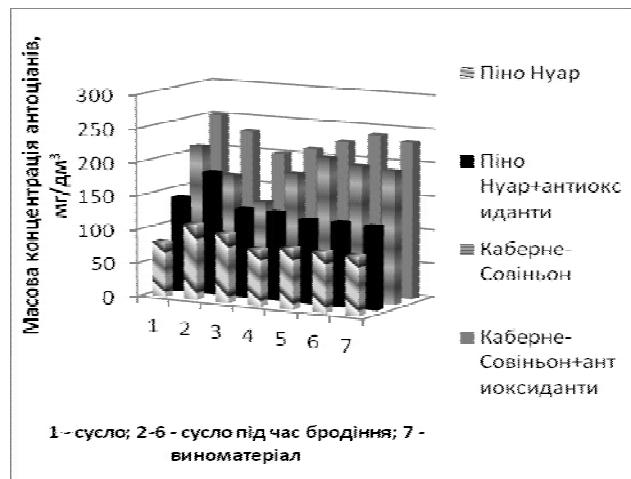


Рис. 10 – Динаміка барвних речовин при підброджуванні м’язги

В середньому вміст антоціанів у зразках з антиоксидантами перевищує аналогічні контролі на 40..60 %. Застосування антиоксидантів сприяє отриманню більш забарвлених виноматеріалів, причому враховуючи те, що антоціани в цих зразках знаходяться у відновленому стані, колір виноматеріалів варіє від насичено-рожевого до яскраво-малинового. Але враховуючи значне збільшення загального вмісту фенольних речовин у зразках з антиоксидантами, % антоціанів у цих зразках є меншим за аналогічні контролі.

Слід відзначити, що у зразках, виготовлених з антиоксидантами, із самого початку значення співвідношення ФР/БР є більшим за аналогічні контролі на 20...60 %, подібна динаміка прослідовується до кінця бродіння. Найвище значення цього показника виявлене у зразках, виготовлених з мінімальним контактом сусла з твердими частинами винограду, воно варієє у діапазоні 4–55. Зі збільшенням тривалості мацерації співвідношення ФР/БР зменшується пропорційно: при 3-годинному настоюванні — 3–17; при 6-годинному — 2–9; при підброджуванні — 1–5. Це можна пояснити тим, що антоціани винограду переходят у сусло швидше, ніж інші фенольні речовини, що в свою чергу збільшує значення співвідношення ФР/БР.

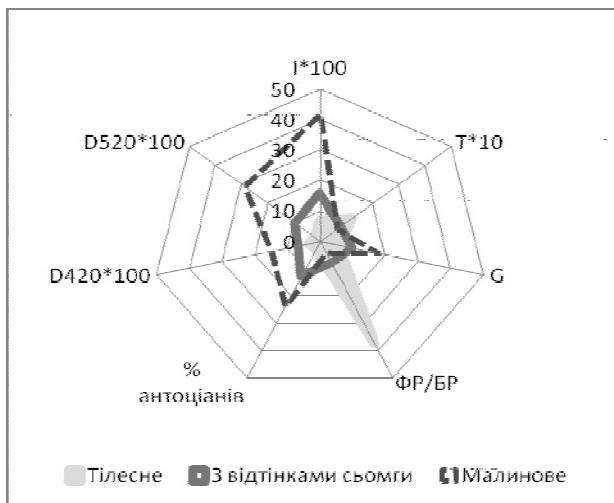
У всіх зразках прослідовується кореляція між оптичними показниками та співвідношенням ФР/БР. Зі збільшенням величини ФР/БР інтенсивність і показник жовтизни зменшуються (коєфіцієнти кореляції мінус 0,7 та 0,75, відповідно), а відтінок навпаки збільшується (коєфіцієнт кореляції — 0,86).

У результаті даної роботи був отриманий набір показників, за якими можна оцінювати ОВ-стан та колір рожевих столових виноматеріалів (табл. 1). Із даних таблиці видно, що спосіб переробки винограду, сорт та внесення антиоксидантів впливає на формування кольорових та окисно-відновних характеристик рожевих столових виноматеріалів. Графічне відображення цього взаємозв’язку наведене на діаграмах-профілях на рис. 11–14.

Таблиця 1 – Набір якісних показників рожевих столових вин

Показники якості	Піно Нуар						Каберне-Совіньйон					
	Без антиоксидантів			З антиоксидантами			Без антиоксидантів			З антиоксидантами		
	1*	2*	3*	4*	1*	2*	3*	4*	1*	2*	3*	4*
Інтенсивність (I)	0,06-0,07	0,15-0,165	0,3-0,32	0,35-0,42	0,11-0,13	0,24-0,28	0,33-0,36	0,4-0,45	0,18-0,2	0,46-0,5	0,15-0,19	0,3-0,45
Відтінок (T)	1-1,2	0,8-0,9	0,7-0,8	0,6-0,65	1,1-1,3	1,5-1,65	1,3-1,42	1,45-1,6	0,7-0,8	0,5-0,6	0,9-0,98	0,45-0,52
Жовтизна (G)	5,4-5,8	10,6-11,2	13,7-14,1	17,4-17,9	4,9-6,4	14,3-15,1	24,3-24,9	22,7-24,8	6,1-6,8	16,5-17,2	7,7-8,5	14,5-15,8
ФР/БР	37,5-37,8	7,8-8,3	6,2-6,8	3,9-4,3	53,1-55,2	8,4-9,1	7,1-7,8	4,7-5,8	35,1-35,6	8,6-9,4	51,2-53,1	17,2-17,8
% анто-цианів	2,5-2,8	12,2-13,1	16,5-17,3	23,5-24,2	1,6-1,9	15,6-16,2	13,1-14,5	17,8-19,2	2,6-2,9	11,3-11,8	1,8-2,1	5,5-6,8
D420	0,03-0,04	0,06-0,075	0,11-0,16	0,13-0,15	0,064-0,08	0,13-0,15	0,13-0,18	0,22-0,3	0,067-0,08	0,14-0,18	0,06-0,08	0,09-0,21
D520	0,02-0,03	0,09-0,1	0,16-0,18	0,2-0,29	0,05-0,06	0,15-0,17	0,18-0,2	0,15-0,18	0,092-0,13	0,29-0,32	0,07-0,1	0,19-0,24
Дегустаційний бал	7,65	7,8	7,8	7,85	7,75	7,6	7,7	7,8	7,5	7,6	7,5	7,6

1\* — переробка за білим способом; 2\* — настоювання на м'язі 3 години; 3\* — настоювання на м'язі 6 годин; 4\* — підроджування м'язги.



**Рис. 11 – Діаграма-профіль показників кольору виноматеріалів із Піно Нуар без використання антиоксидантів**



**Рис. 12 – Діаграма-профіль показників кольору виноматеріалів із Піно Нуар з використанням антиоксидантів**



**Рис. 13 – Діаграма-профіль показників кольору виноматеріалів із Каберне-Совіньон без використання антиоксидантів**



**Рис. 14 – Діаграма-профіль показників кольору виноматеріалів із Каберне-Совіньон з використанням антиоксидантів**

Із сорту Піно Нуар без використання антиоксидантів ми можемо отримати виноматеріали тілесних, малинових відтінків та з тонами сьомги, а з використанням антиоксидантів – абрикосові та рожево-жовті (так звані сомо).

У випадку застосування Каберне-Совіньон необхідно вести переробку за білим способом або з мінімальним настоюванням м'язги до пресування, при цьому будуть формуватися рожево-червоні тони в кольорі без використання антиоксидантів і полуничні — у разі їх застосування. Контакт м'язги більше ніж 3 години призводить до утворення інтенсивно червоного кольору, який не характерний для рожевих вин.

### Висновки

Вибір сорту винограду, технологічних прийомів його переробки та внесення антиоксидантів дозволяє регулювати ОВ-процеси при виготовленні рожевих столових виноматеріалів з різними органолептичними, фізико-хімічними та оптичними показниками.

### Література

1. Fulcrand H. Phenolic Reactions during Winemaking and Aging / H. Fulcrand, M. Duenas // Am. J. Enol. Vitic. – 2006. – Vol. 57, №3. – P. 289-297.
2. Исследование степени окислености фенольных веществ вина в зависимости от технологии производства / А. В. Чаплыгин, Н. М. Агеева, Т. И. Гугучкина, Ю. В. Гапоненко // Виноделие и виноградарство. – 2006. – № 3. – С. 18-19.
3. Ткаченко О. Б. Наукові основи вдосконалення технології білих столових вин шляхом регулювання окислювально-відновних процесів їх виробництва: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня докт. техн. наук: 05.18.05 «Технологія цукристих речовин та продуктів бродіння» / О.Б. Ткаченко. – Ялта, 2010. – 45 с.
4. Пуансо Ф. Энологические танины. Свойства и практическое применение / Ф. Пуансо // Revue des Oenologues. – 2000. – № 97. – С. 33-35.
5. Методы технохимического контроля в виноделии / [Под ред. В.Г. Гержиковой]. – [2-е изд.] – Симферополь: Таврида, 2009. – 304 с.
6. Методика оценки сортов винограда по физико-химическим и биохимическим показателям. РД 0033483.042-2005. НИВиВ «Магарач», г. Ялта, 2005 г.

УДК 663.6, 628.16.081.32, 628.16.162.1

## ІННОВАЦІЙНА ТЕХНОЛОГІЯ ФІЛЬТРУВАННЯ ВОДИ ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА ЛІКЕРО-ГОРІЛЧАНОЇ ПРОДУКЦІЇ

Олійник С.І., Ковальчук В.П., канд. техн. наук, ст.н.с., Опанасюк Т.І.,  
ДНУ «Український науково-дослідний інститут спирту та біотехнології  
продовольчих продуктів», м. Київ  
Ловягін О.М.

Бахчисарайський виноробний завод, м. Бахчисарай, АР Крим

УкрНДспиртбіопрод на основі результатів досліджень встановлено ефективність застосування досліджуваних фільтрувальних природних мінералів: гірського кришталю, гранату, шунгіту, а також антрацитового фільтранту марки А під час кондиціювання води, що дасть змогу забезпечити високу якість і стійкість лікеро-горілчаної продукції

*UkrNIIspiritbioprod on the basis of studies have established the effectiveness of the investigated filtration of natural minerals, rock crystal, garnet, shungite and anthracite filtrants A grade for air conditioning water, which will enable to provide high quality i resistance of alcoholic beverages.*

Ключові слова: підготовлена вода для лікеро-горілчаного виробництва, фільтрувальні матеріали, фізико-механічні характеристики, технологічні параметри та ефективність фільтрування

На органолептичні показники безалкогольної та лікеро-горілчаної продукції має значний вплив якість підготовленої води за такими показниками, як прозорість, забарвленість, запах, смак та присмак, перманганатна окислюваність, вміст заліза, марганцю та амонію.

Під час кондиціювання води спосіб фільтрування є обов'язковим, під час якого вона очищується від зважених механічних домішок, колоїдної зависі, пластівців осаду, часток винесеного катіоніту або актичного вугілля, тощо.

Фільтрування – фізико-хімічний процес адгезії зважених і колоїдних домішок води до зерен фільтрувального матеріалу.

Важливими вимогами до якості фільтрувальних матеріалів (ФМ), що використовуються у підготовці води для виробництва напоїв, є їхня хімічна стійкість до води, кислот, лугів і реагентів. Ці вимоги обумовлені тим, щоб вода, яка фільтрується крізь завантаження, не збагачувалася б речовинами, шкідливими для здоров'я людей та не впливала на якість готової продукції. Крім того, ФМ повинен мати оптимальний фракційний склад для забезпечення гідродинамічних умов фільтрування, високий ступінь однорідності та механічної міцності, не руйнуватися в процесі відновлення його властивостей, під час водних і періодичних хімічних промивок.

На сьогодні на підприємствах, що виготовляють безалкогольні та лікеро-горілчані напої, у системах підготовки води на стадії механічного фільтрування в основному застосовують кварцовий пісок та по-дрібнений гідроантрацит.