

УДК 663.252.39, 663.253, 663.256.1

**TECHNOLOGICAL ASPECTS OF PINKING WHITE WINES,
PREVENTION AND REMOVAL**
ТЕХНОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ПОЯВИ, ПОПЕРЕДЖЕННЯ ТА УСУНЕННЯ
«PINKING» У БІЛИХ ВИНАХ

Bilko M./ Білько М.В.*Ph.D., prof. / д.т.н., проф.*

ORCID: 0000-0002-1122-4937

Oliynuk A./ Олійник А.О.*master student/ магістрант*

ORCID: 0000-0001-7842-7213

*National University of Food Technology, Kyiv, Volodymyrska 68, 01601**Національний університет харчових технологій, Київ, Володимирська 68, 01601*

Анотація. В роботі досліджується вплив ферментних препаратів на появу «pinking» у білих виноматеріалів та допоміжних матеріалів на основі полівінілполіпіралідону на зменшення або попередження його виникнення.

Матеріалами досліджень були білі сухі виноматеріали, виготовлені в умовах виробництва із винограду сортів Шенен блан, Тельті Курук, Аліготе та Шардоне. В їх технології застосовували ферментні препарати: Віазим Клариф УАН, Віазим Флюкс, Віазим МП; допоміжні матеріали на основі полівінілполіпіралідону: Полікейс, Поліпрес АФ, Поліклін, Фрешпротект, Колорпротект (Франція).

У виноматеріалах визначені органолептичні характеристики, вміст фенольних сполук з реактивом Фоліна-Чокольтеу, вміст барвних речовин – фотоколориметричним методом. Для виявлення схильності виноматеріалу до «pinking» використовували методику з перекисом водню.

Встановлено, що ферментні препарати впливають на схильність виноматеріалів до «pinking», але більший вплив на цей показник мають сорти винограду.

Також встановлено, що застосування ПВПП у технології білих виноматеріалів не захищає вина від окиснення на відміну від використання на етапі оклеювання. Виявлено, що застосування препаратів на основі ПВПП, до складу яких входить казеїн та бентоніт або желатин, активне вугілля та желатин, на етапі оклеювання виноматеріалів сприяє зниженню вмісту фенольних сполук та є більш ефективним способом у боротьбі з появою «pinking» у білих виноматеріалах.

Ключові слова: pinking, білі виноматеріали, ферментні препарати, полівінілполіпіралідон.

Вступ. Виноробна промисловість іноді стикається з деякими дефектами кольору вина, що призводить до втрат прибутку. Для споживачів білих вин колір є важливим показником якості, який впливає на його вибір.

Білі вина виготовляють в умовах захисту від окиснення, які передбачають низькі температури ферментації, використання інертного газу, аскорбінової кислоти, іноді можуть розвивати рожеве забарвлення при раптовому впливі повітря. Це явище з'явилося понад 30 років й отримало назву порожевіння або «pinking».

У науковому світі існує невизначеність по відношенню до причини цього явища. Хімічна речовина, що викликає «pinking», залишається невідомою, дослідження її структури триває, хоча деякі вчені пов'язують це явище з окисненням сполук фенольного комплексу [1], інші – з появою у білих винах

антоціанів, які утворюються із проантоціанінів, та візуалізуються вже за концентрації $0,3 \text{ мг/дм}^3$ [2, 3]. J. Andrea-Silva з співавторами [4] вказує на зниження вільної форми діоксиду сірки у винах, що призводить до збільшення антоціанів у формі флавіліуму, які мають червоний колір, з наступною їх полімеризацією. Утворені сполуки характеризуються стійкістю до зміни рН та знебарвлення діоксидом сірки.

«Pinking» може з'явитися у білих винах після закінчення спиртового бродіння, на етапі зберігання, в період технологічних обробок, коли рівень діоксиду сірки значно зменшується та вино стикається з киснем.

Згідно думки Є. Бряхне, сучасні технології, які ґрунтуються на використанні ферментних препаратів (ФП) для посилення аромату та виходу сусла, мацерують із шкірки винограду не тільки ароматичні сполуки, а й фенольні речовини, в тому числі антоціани, які містяться у невеликих концентраціях у шкірці білого винограду [5]. О. Остроухова також відмічає суттєву екстрагуючу дію ферментних препаратів по відношенню до фенольних компонентів м'язги [6].

Технологи у виборі дозування ФП керуються рекомендаціями виробника, без встановлення оптимальної дози для певної партії винограду за участі лабораторії. Часто доза ФП буває завищеною.

Порожевіння вина зазвичай не впливає на його аромат або смак. Подальше окиснення вина з «pinking» призводить до появи бурих та коричневих відтінків в кольорі вина [7].

Запобігання та заходи боротьби проти «pinking» передбачають обробку виноматеріалів препаратами, які здатні попередити окиснення. Дослідження багатьох науковців виявили, що найефективніший з допоміжних матеріалів проти «pinking» є полівінілполіпіралідон (ПВПП) [8, 9].

На сьогоднішній день існує доволі високий асортимент оклеючих препаратів на основі ПВПП, в склад яких входять й інші сорбенти та флокулянти, які мають комплексну дію. Водночас немає єдиної думки серед фахівців щодо місця внесення цих препаратів в технологічному процесі.

Метою роботи було дослідження впливу ферментних препаратів на появу «pinking» у білих виноматеріалів та допоміжних матеріалів основі ПВПП на зменшення або попередження його виникнення.

Матеріалами досліджень були білі сухі виноматеріали, виготовлені в умовах виробництва із винограду сортів Шенен блан, Тельті Курук, Аліготе та Шардоне. В їх технології застосовували ФП: Віазим Клариф УАН, Віазим Флюкс, Віазим МП; допоміжні матеріали на основі ПВПП: Полікейс, Поліпрес АФ, Поліклін, Фрешпротект, Колорпротект (Франція), характеристика яких представлена в таблиці 1.

ФП були внесені у м'язгу із розрахунку $0,3 \text{ г/дал}$, ПВПП – у сусло під час бродіння із розрахунку 1 г/дал , решту препаратів використовували під час оклеювання у дозуванні $6...12 \text{ г/дал}$. Сусло сульфитували із розрахунку 80 мг/дм^3 , зброджували на расі дріжджів Lalvine Q23. Під час бродіння температуру сусла підтримували в межах $14...16 \text{ }^\circ\text{C}$. Виноматеріали після бродіння знімали з дріжджового осаду, сульфитували з розрахунку 30 мг/дм^3

загального діоксиду сірки та зберігали у повністю долитих ємностях за температури 8 °С.

Таблиця 1

Характеристика ферментних препаратів та матеріалів на основі ПВПП

Назва препарату	Склад та характеристика
<i>Ферментні препарати</i>	
Віазим Клариф УАН	пектинази: полігалактуроноза, пектинметилестераза, пектинліаза; для швидкого та ефективного освітлення сусла
Віазим Флюкс	пектиназа, β-глюканази; руйнує пектини винограду, глюкоани (полісахариди), сприяє ефективному освітленню, захищає від окислення, сприяє руйнуванню стінок дріжджових клітин
Віазим МП	пектинази, целюлази, геміцелюлаза, побічна β-глюкозидазна дія; пришвидшення освітлення сусла, збільшення виходу сусла, вивільнення сортових ароматів (тіолів)
<i>Матеріали на основі ПВПП</i>	
ПВПП	ПВПП
Полікейс	ПВПП, бентоніт, казеїн
Поліпрес АФ	ПВПП, бентоніт, протеїн, желатин, активоване вугілля
Поліклін	ПВПП, бентоніт, целюлоза, рослинний протеїн
Фрешпротект	ПВПП, бентоніт, целюлоза, гуміарабік
Колорпротект	ПВПП, бентоніт, рослинний протеїн

У виноматеріалах визначали органолептичні характеристики за загальноприйнятими методами у виноробстві, вміст фенольних сполук за методом з реактивом Фоліна-Чокольтеу, вміст барвних речовин – фотоколориметричним методом [10]. Для виявлення схильності виноматеріалу до «pinking» використовували методику з перекисом водню [11]. За схильність до порожевіння приймали відсоток відхилення оптичної густини виноматеріалів за довжини хвилі 520 нм після окиснення перекисом водню.

Викладення основних результатів дослідження.

Співставлення результатів органолептичного аналізу кольору виноматеріалів, виготовлених з використанням ФП, дозволили відмітити відсутність суттєвих відмінностей між зразками.

Разом з тим, вміст фенольних сполук в дослідних зразках був вищий на 2...40 % залежно від ФП ніж в контрольних, де ферментний препарат не вносили (табл. 2).

В дослідних зразках були виявлені барвні речовини, масова концентрація яких коливалась в межах 1,1...12,7 мг/дм³, на відміну від контрольних виноматеріалів, де цих речовин не було виявлено (рис. 1).

Даний факт добре узгоджується з останніми дослідженнями вчених, які ідентифікували антоціани у білих винах [9].

Результати дослідження щодо виявлення схильності виноматеріалу до «pinking» дозволили встановити, що застосування ферментних препаратів не

суттєво змінюють рівень схильності зразків до порожевіння. Згідно даних найбільший вплив на цей показник мають сорти винограду, точніше хімічний склад фенольного комплексу та механічні характеристики, ніж застосовані ФП (рис. 2).

Таблиця 2

Вміст фенольних сполук у білих виноматеріалах

Сорт винограду	Вміст фенольних сполук, г/дм ³		
	Контроль	ФП	
Шенен Блан	0,132	Клариф	0,140
		Флюкс	0,135
		МП	0,160
Аліготе	0,100	Клариф	0,135
		Флюкс	0,107
		МП	0,130
Тельті Курук	0,165	Клариф	0,215
		Флюкс	0,230
		МП	0,217

Авторська розробка

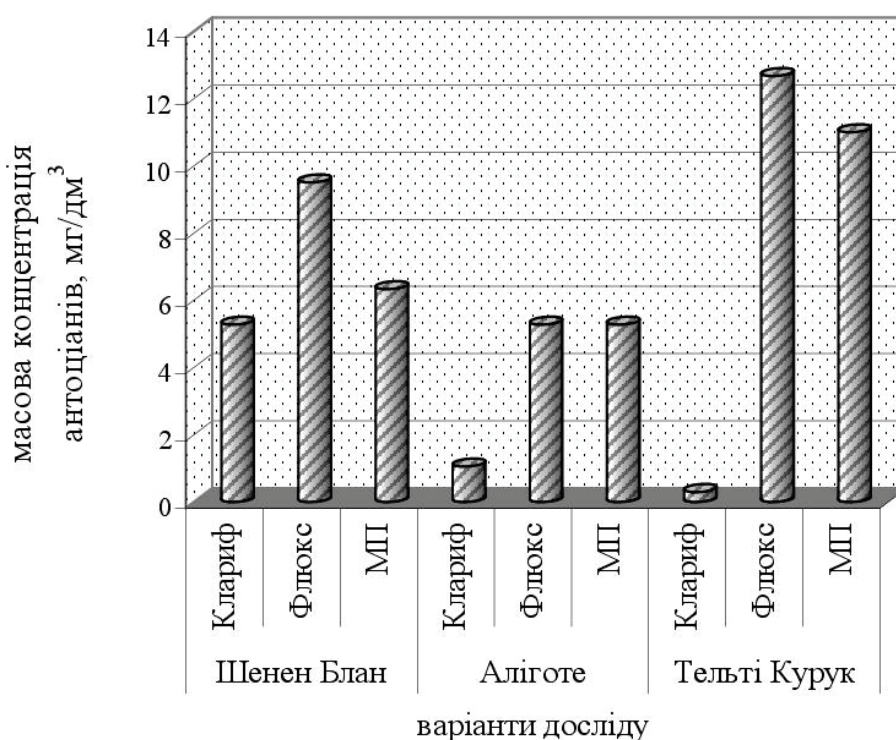


Рис. 1. Вміст антоціанів у білих виноматеріалах, виготовлених з використанням ферментних препаратів

Авторська розробка

Так виноматеріали із Шенен блан та Аліготе мали підвищену схильність до «pinking», яка становила 35 та 43% відповідно, а Тельті Курук – мінімальну (5 %).

Цікаво відмітити той факт, що застосування ФП на м'яззі винограду, виноматеріали із якого мають високу схильність до порожевіння, знижує

схильність до «pinking» на 23...88 %, а низьку схильність – підвищує від 2 до 6 разів.

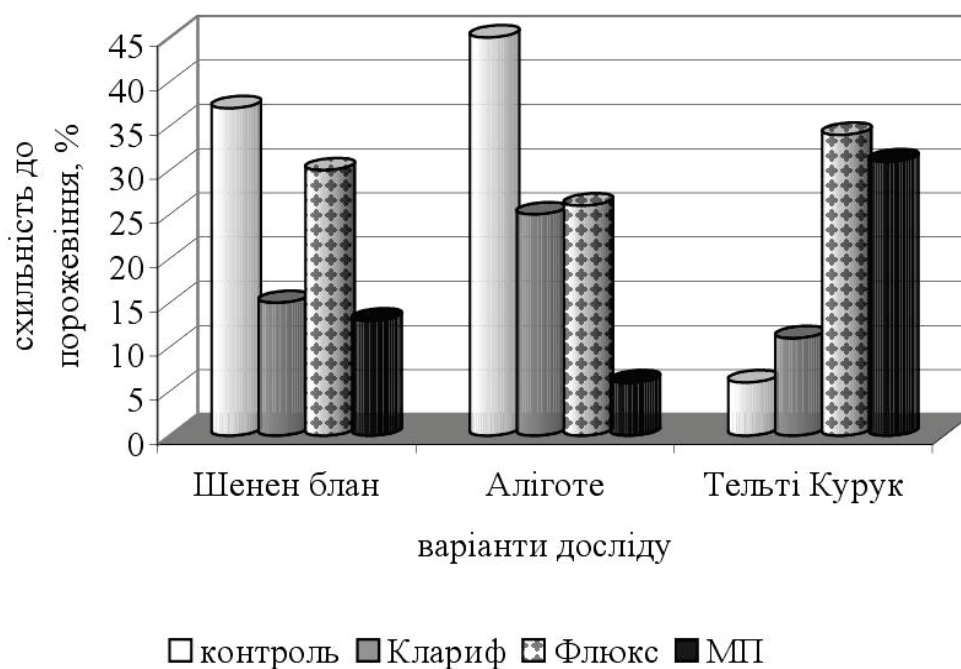


Рис. 2. Вплив ферментних препаратів на схильність виноматеріалів до «pinking»

Авторська розробка

Наступний етап роботи був присвячений визначенню ефективності попередження або усунення «pinking» у разі використання препаратів на основі ПВПП.

Застосування ПВПП у технології білих столових виноматеріалів у разі додавання його протягом бродіння сула, не достатньо ефективний технологічний прийом для захисту вин від появи «pinking». Всі виноматеріали мали схильність до порожевіння.

Після оклеювання виноматеріалів препаратами на основі ПВПП було відмічено зниження вмісту фенольних речовин у виноматеріалах та схильності до «pinking» (рис.3).

Так застосування матеріалів Полікейс та Поліпрес АФ, які у своєму складі разом з ПВПП мають такі сорбенти як казеїн, бентоніт або протеїн, бентоніт, желатин та активоване вугілля, суттєво знижують схильність виноматеріалів до порожевіння. Препарати Фрешпротект та Колорпротект, які містили целюлозу, гуміарабік та рослинний протеїн, зменшували схильність до «pinking» білих виноматеріалів до 50 %.

Найбільший вплив на фенольні сполуки виноматеріалів мали препарати Полікейс та Поліпрес АФ, які сприяли зниженню їх масових концентрацій на 60 та 80 мг/дм³ відповідно.

Візуальне спостереження за характером осаду після оклеювання виноматеріалів показало, що препарати Полікейс та Поліпрес АФ вже після 3 годин відстоювання утворюють щільний осад, який видаляється фільтруванням.

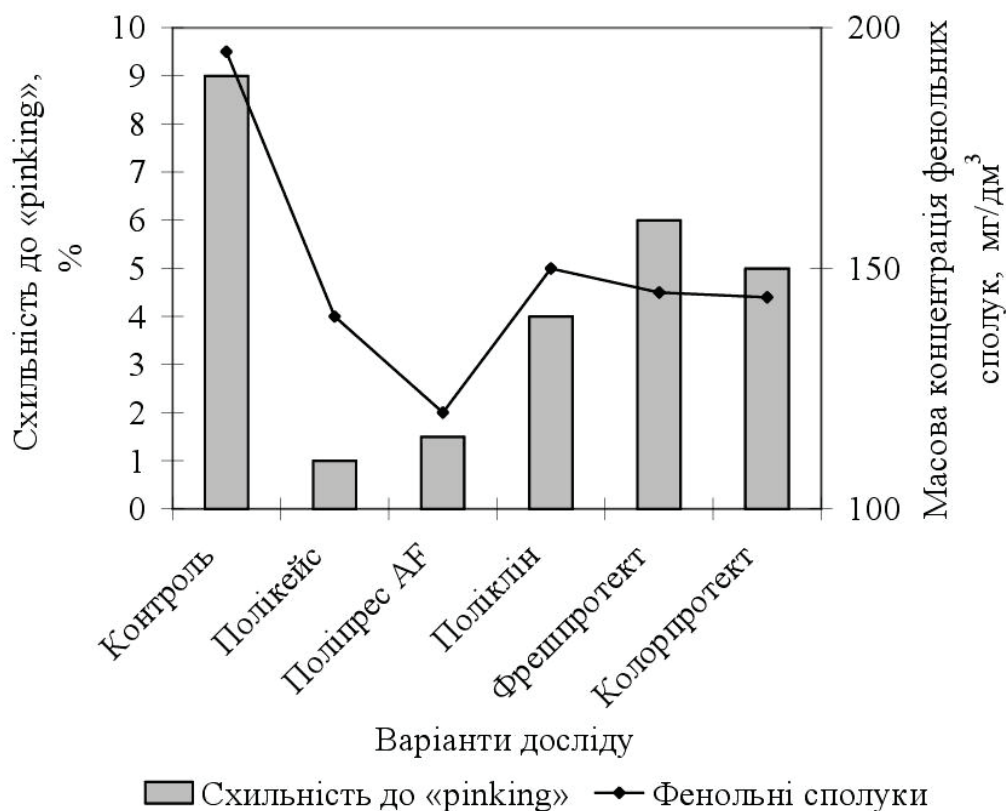


Рис.3. Вплив препаратів на основі ПВПП на вміст фенольних речовин та схильність до «pinking» білих виноматеріалів із Шардоне

Авторська розробка

Висновки. Отже, ферментні препарати мацерують фенольні сполуки, у тому числі барвні речовини – антоціани, зі шкірки винограду та твердих частинок м'язги, збільшуючи їхній вміст у виноматеріалах.

Було досліджено, що ферментні препарати впливають на схильність виноматеріалів до «pinking», але більший вплив на цей показник мають сорти винограду. Вірогідно, це пов'язано з їх хімічним складом, зокрема фенольного комплексу та механічними характеристиками.

Встановлено, що застосування ПВПП у технології білих виноматеріалів не захищає вина від окиснення на відміну від використання на етапі оклеювання. Виявлено, що застосування препаратів на основі ПВПП, до складу яких входить казеїн та бентоніт або желатин, активне вугілля та желатин, на етапі оклеювання виноматеріалів сприяє зниженню вмісту фенольних сполук та є більш ефективним способом у боротьбі з появою «pinking» у білих виноматеріалах.

Література:

1. Lamuela-Raventós R.M., Huix-Blanquera M., Waterhouse A.L. Исследование обработок белых вин против появления розового оттенка (pinking). URL: <http://www.biomaster.com.ua/downloads/articles/pinking.pdf> (дата звернення 28.02.2020).

2. The origin of pinking phenomena in white wines: An update / F. Cosme, J. Andrea-Silva, L. Filipe et al. 41st World Congress of Vine and Wine. Vol. 12, 2019.

3. Arapitsas P., Oliveira J., Mattivi F. Do white grapes really exist? Food Research International. Vol. 69, 2015. P. 21-25.
4. Origin of the pinking phenomenon of white wines / J. Andrea-Silva, F. Cosme, L.F. Ribeiro etc. Agric. Food Chem. 2014, 62, P. 5651–5659. URL: <https://www.researchgate.net/publication/325793194> Origin of the pinking phenomenon of white wines (дата звернення 28.02.2020).
5. Что-то Sauvignonны стали розоветь. Почему? URL: <https://wine-and-spirits.md/chto-to-sauvignon-y-stali-rozovet-pochemu/> (дата звернення 28.02.2020).
6. Остроухова Е. В. Создание методологии управления качеством виноградных вин с использованием ферментативного катализа: автореф. дис. ... докт. техн. наук: 05.18.05. Ялта: Национальный институт винограда и вина «Магарач». 2013. 28 с.
7. The Australian Wine Research Institute. Pinking. URL: https://www.awri.com.au/industry_support/winemaking_resources/frequently_asked_questions/pinking (дата звернення 28.02.2020).
8. Технологические обработки по предотвращению появления pinking в шампанских виноматериалах / И. Мельник, А. Кучухидзе, П. Митев, Н. Стоянов Научни трудове на русенския университет. Болгария: Ruse. 2016, vol. 55, book 10.2. 2016. Т. 55, сер. 10.2. С. 41-45.
9. How to reduce the pinking potential of white wines. Oenology research, Winetech Technical. Feb, 2017. URL: <https://www.wineland.co.za/reduce-pinking-potential-white-wines/> (дата звернення 28.02.2020).
10. Методы технохимического контроля в виноделии; под ред. В.Г. Гержиковой. Симферополь. 2009. 302 с.
11. Sandle Tim. That glass of white wine you're holding may actually be a red. Digital journal. 2015, № 2. URL: <http://www.digitaljournal.com/life/food/does-white-wine-really-exist/article/422446> (дата звернення 28.02.2020).

References:

1. Lamuela-Raventós R.M., Huix-Blanquera M., Waterhouse A.L. Исследование обработок белых вин против появления розового оттенка (pinking). URL: <http://www.biomaster.com.ua/downloads/articles/pinking.pdf> (data zvernennya 28.02.2020).
2. The origin of pinking phenomena in white wines: An update / F. Cosme, J. Andrea-Silva, L. Filipe et al. 41st World Congress of Vine and Wine. Vol. 12, 2019.
3. Arapitsas P., Oliveira J., Mattivi F. Do white grapes really exist? Food Research International. Vol. 69, 2015. P. 21-25.
4. Origin of the pinking phenomenon of white wines / J. Andrea-Silva, F. Cosme, L.F. Ribeiro etc. Agric. Food Chem. 2014, 62, P. 5651–5659. URL: <https://www.researchgate.net/publication/325793194> Origin of the pinking phenomenon of white wines (data zvernennya 28.02.2020).
5. Chto-to Sauvignonny` stali rozovet`. Pochemu? URL: <https://wine-and-spirits.md/chto-to-sauvignon-y-stali-rozovet-pochemu/> (data zvernennya 28.02.2020).
6. Ostroukhova E. V. Sozdanie metodologii upravleniya kachestvom vinogradny`kh vin s ispol'zovaniem fermentativnogo kataliza: avtoref. dis. ... dokt. tekhn. nauk: 05.18.05. Yalta: Naczial'ny`j institut vinograda i vina «Magarach». 2013. 28 s.
7. The Australian Wine Research Institute. Pinking. URL: https://www.awri.com.au/industry_support/winemaking_resources/frequently_asked_questions/pinking (data zvernennya 28.02.2020).

8. Tekhnologicheskie obrabotki po predotvrashheniyu poyavleniya pinking v shampanskikh vinomaterialakh / I. Mel'nik, A. Kuchukhidze, P. Mitev, N. Stoyanov Nauchni trudove na rusenskiya uni`versitet. Bolgariya: Ruse. 2016, vol. 55, book 10.2. 2016. T. 55, ser. 10.2. S. 41-45.

9. How to reduce the pinking potential of white wines. Oenology research, Winetech Technical. Feb, 2017. URL: <https://www.wineland.co.za/reduce-pinking-potential-white-wines/> (дата звернення 28.02.2020).

10. Metody` tekhnokhimicheskogo kontrolya v vinodelii; pod red. V.G. Gerzhikovej. Simferopol`. 2009. 302 s.

11. Sandle Tim. That glass of white wine you're holding may actually be a red. Digital journal. 2015, № 2. URL: <http://www.digitaljournal.com/life/food/does-white-wine-really-exist/article/422446> (data zvernennya 28.02.2020).

Abstract. *The effect of enzyme preparations on the appearance of pinking in white wine materials and auxiliary materials based on polyvinylpyrrolidone is investigated in the paper to reduce or prevent its occurrence.*

The materials of the research were white dry wine materials made under the conditions of production from the varieties of Shenon Blanc, Telti Kuruk, Aligote and Chardonnay. Their technologies were used by AF: Viazim Clarif UAN, Viazim Flux, Viazim MP; PVP-based auxiliary materials: Polyqueys, Polypress AF, Polyclin, Freshprotect, Colorprotect (France).

Organoleptic characteristics are determined in the wine materials by conventional methods in winemaking, the content of phenolic compounds by the Folin-Chocolteu reagent method, and the content of color substances by the photocolometric method. The hydrogen peroxide technique was used to detect the tendency of the wine material to "ping".

Enzyme preparations have been found to influence the tendency of wine materials to "pinking", but grape varieties have a greater influence on this indicator.

It was also found that the use of PFPP in the technology of white wine materials does not protect the wine from oxidation as opposed to the use at the stage of dressing. It has been found that the use of PVPP preparations, which include casein and bentonite or gelatin, activated charcoal and gelatin, at the stage of pasting of wine materials helps to reduce the content of phenolic compounds and is a more effective way to combat the appearance of pinking in white wine materials.

Key words: *pinking, white wine, enzyme preparations, polyvinylpyrrolidone.*

Стаття відправлена 28.02.2020 р.

© Білько М.В., Олійник А.О.