УДК 663.252.39: 257.3

СПОСОБИ ПІДВИЩЕННЯ ТА ЗБЕРЕЖЕННЯ БІОЛОГІЧНОЇ ЦІННОСТІ ЧЕРВОНИХ СТОЛОВИХ ВИН

М. В. БІЛЬКО, кандидат технічних наук, доцент,

О. В. ЦИГАНКОВА, аспірант,

А. М. КУЦ, кандидат технічних наук, доцент,

Ю. О. ОНИЩУК, магістрант

Національний університет харчових технологій

В. П. ВАСИЛІВ, кандидат технічних наук, доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України

E-mail: vasiliv-vp@ukr.net

<https://doi.org/10.31548/bio2018.03.029>

У статті наведені данні щодо впливу препаратів конденсованого та гідролізованого таніну, які застосовували в технології червоних виноматеріалів на етапі переробки винограду, та препаратів стабілізуючої дії на уміст речовин фенольного комплексу червоних сухих виноматеріалів, що обумовлюють їхню біологічну цінність. Матеріалами дослідження були червоні столові сухі виноматеріали із винограду сортів Темпранільйо і Пінотаж, виготовлені в умовах мікровиноробства за червоним способом. Встановлено, що гідролізований танін має більш ефективнішу дію ніж конденсований на збереження антоціанів у червоних виноматеріалах. Доведено, що застосування танінів не впливає на зміну кольору червоних виноматеріалів та позитивно відображається на формуванні їхнього аромату та смаку. Показано, що процес оклеювання виноматеріалів призводить до втрати загального вмісту фенольних сполук та їхніх представників, що мають біологічну цінність. Найменші зміни були відмічені у дослідних зразках, де в складі матеріалів стабілізуючої дії був використаний препарат на основі гуміарабіку. Результати досліджень дозволяють рекомендувати застосування гідролізованого таніну під час переробки м'язги та використання гуміарабіку під час заходів зі стабілізації виноматеріалів при реалізації технології червоних сухих вин підвищеної біологічної цінності.

Ключові слова: червоні сухі виноматеріали, Темпранільйо, Пінотаж, біологічна цінність, фенольні сполуки, антоціани, катехіни

Актуальність. Сучасні тенденції здорового харчування сприяють розвитку технологій продуктів, що мають біологічну цінність для здоров'я людини. Біологічна цінність червоних столових вин обумовлена наявністю речовин фенольного комплексу, до яких відносяться поліфеноли і флавоноїди, зокрема катехіни, антоціани, лейкоан-

тоціани та інші, що мають антиоксидантну, Р-вітамінною, антимікробну, антисклеротичну, імунomodуючу активність [1-2].

У процесі реалізації технології червоних вин частина фенольних сполук, що перейшли з винограду, втрачаються внаслідок сорбції на дріжджах, використання сорбентів та флокулянтів під час заходів стабі-

лізації виноматеріалів, фільтруванні, участі у процесах полімеризації та окиснення, випадання в осад, що призводить до зниження їхньої біологічної цінності [3-5]. У літературних джерелах зустрічаються відомості щодо сприятливої дії препаратів таніну до бродіння м'язги [3] та гуміарабіку на етапі оклеювання виноматеріалів на стабільність фенольних сполук [4].

Мета дослідження – встановлення впливу препаратів кондензованого та гідролізованого таніну та матеріалів стабілізуючої дії, у тому числі і гуміарабіку, на уміст речовин фенольного комплексу червоних вин.

Матеріали і методи. Матеріалами дослідження були червоні столові сухі виноматеріали із винограду сортів Темпранільйо і Пінотаж, виготовлені в умовах мікровиноробства за червоним способом. У м'язгу до бродіння були внесені препарати таніну: Танал QW (конденсований танін із деревини дерева квебрахо) і Танал W2 (гідролізований танін із галових горішків Алепо) із розрахунку 0,1 г/дм³. Для обробки виноматеріалів вико-

ристовували Bentogran (гранульований бентоніт) в дозуванні 0,2 г/дм³, Gelsol (рідкий желатин) – 0,2 мл/дм³, Viniprotect (суміш полівінілполіпіролідону, бентоніту, камеді арабіку та целюлози) – 0,2 г/дм³, Ефістаб R (препарат гуміарабіку) – 0,3 г/дм³. В отриманих виноматеріалах досліджували органолептичні, фізико-хімічні показники якості та оптичні характеристики за методами загальноприйнятими у виноробстві [6]. Антиоксидантну активність визначали за методом [7].

Результати та обговорення. Аналіз результатів досліджень дозволив встановити, що застосування препаратів таніну збільшують уміст фенольних та барвних речовин у червоних сухих виноматеріалах порівнюючи з контролем у середньому відповідно на 2,5...11 % і 7...13 % (рис. 1), що позитивно впливає на біологічну цінність вин. Між тим гідролізований танін більш ефективний за конденсований танін у зразках у разі порівняння рівня такої цінної фракції як антоціани, але загальний уміст фенольних сполук був трохи вищий у зразках, що були виготов-

Рис. 1. Вплив препаратів таніну на уміст фенольних речовин (ФР), антоціанів (АН) і катехінів (К) у червоних сухих виноматеріалах: Т – Темпранільйо, П – Пінотаж, Т1 – Танал QW, Т2 – Танал W2, контроль – без внесення препаратів таніну

ленні з використанням конденсованого таніну. Чіткої залежності щодо зміни умісту катехінів від внесення танінів не було зафіксовано.

Відомо, що таніни можуть впливати на колір вин, оскільки вони мають забарвлення від світло жовтого до коричнево-червоного. Дослідження зміни оптичних показників показало збільшення показника інтенсивності кольору у всіх дослідних зразках, вірогідно за рахунок більшої концентрації антоціанів, на рівень показника відтінку кольору внесення танінів суттєво не вплинуло (рис. 2).

Результати дегустаційного аналізу дозволили встановити, що зразки, виготовлені із застосуванням танінів, мали більш м'який, гармонійний, вишуканий смак ніж контролю (табл. 1).

Виноматеріали сорту Темпранільйо характеризувались насиченим червоним кольором, ароматом і смаком лісових ягід, смородини, вишні; виноматеріали сорту Пінотаж – гранатовим кольором, пасльоновим, карамельним ароматом з тонами шкіри.

Серед технологічних прийомів, які використовують для підвищення стабільності вин і поліпшення їх органолептичних якостей, важливе місце займає оклеювання виноматеріалів. Разом із тим оклеювання може призводити до втрати частини біологічно цінних речовин.

Дані наведені на рисунку 3 вказують на зниження сумарного умісту фенольних сполук та їхніх представників у виноматеріалах Темпранільйо після оклеювання.

Найменші зміни умісту фенольних сполук були відмічені у виноматеріалах, оброблених препаратом гуміарабіку разом з бентонітом або окремо бентонітом. Внесення желатину до цих варіантів дослідів призводило до значного зниження умісту фенольних речовин (51...55 %). Застосування гуміарабіку та комплексного препарату сприяє збереженню антоціанів та катехінів у порівнянні з іншими варіантами обробки, але внесення желатину призводить до зменшення їхньої концентрації. Аналогічні результати були отримані при оклеюванні виноматеріалів із винограду сорту Пінотаж.

Рис. 2. Вплив препаратів таніну на оптичні показники якості червоних сухих виноматеріалів: Т – Темпранільйо, П – Пінотаж, Т1 – Танал QW, Т2 – Танал W2, контроль – без внесення препаратів таніну

1. Результати дегустаційного аналізу червоних сухих виноматеріалів Темпранільйо та Пінотаж із застосуванням танінів

Варіант досліджу	Характеристика	Дегустаційний бал
Темпранільйо		
Контроль	Колір – червоний з гранатовими відтінками Аромат – червоних ягід з пасльоновими відтінками Смак – гармонійний, повний	7,79
Танал QW	Колір – насичений ошатний гранатовий Аромат – гармонійний, яскравий, лісових червоних ягід з відтінками смородини Смак – повний, чистий, вишуканий, в міру танінний	7,82
Танал W2	Колір – насичений червоний Аромат – гармонійний, яскравий, лісових червоних ягід з відтінками вишні та ожини Смак – гармонійний, округла танінність, чистий та повний	7,84
Пінотаж		
Контроль	Колір – гранатовий з рубіновими відтінками, насичений Аромат – чистий, гармонійний, пасльонові відтінки Смак – повний, чистий, гармонійний	7,80
Танал QW	Колір – червоно-гранатовий, насичений Аромат – чистий, гармонійний, з приємними вершково-карамельними та шкіряними тонами Смак – повний, чистий, вишуканий, в міру танінний	7,82
Танал W2	Колір – червоно-гранатовий, насичений Аромат – складний, багатогранний, чистий, гармонійний, з приємними пасльоновими та шкіряними тонами Смак – повний, чистий, вишуканий, округла танінність	7,83

Рис. 3. Вплив оклеювання на зміну умісту фенольних сполук та їхніх форм у червоних сухих виноматеріалів Темпранільйо: Б – бентоніт, Ж – желатин, КП – комплексний препарат, Г гуміарабік, контроль – без внесення препаратів таніну, АН – антоціани, К – катехіни, ФР – фенольні речовини

Таблиця 2. Вплив оклеювання на окисно-відновний стан та антиоксидантну активність червоних сухих виноматеріалів

Варіант досліджу	ΔE_h , мВ	W, мВ·дм ³ /мг	G, у.о.	АОА, мг/см ³
Темпранільйо				
Контроль без обробки	134	0,070	18,9	0,55
Бентоніт	102	0,085	18,6	0,56
Бентоніт+желатин	99	0,123	15,5	0,42
Комплексний препарат	120	0,130	14,5	0,46
Бентоніт+гуміарабік	124	0,118	17,0	0,55
Бентоніт+желатин+гуміарабік	105	0,119	14,7	0,46
Комплексний препарат+гуміарабік	115	0,124	13,6	0,49
Пінотаж				
Контроль без обробки	71	0,037	20,4	0,71
Бентоніт	57	0,043	22,7	0,50
Бентоніт+желатин	52	0,063	21,0	0,41
Комплексний препарат	70	0,086	19,1	0,56
Бентоніт+гуміарабік	61	0,052	22,1	0,59
Бентоніт+желатин+гуміарабік	55	0,061	18,5	0,43
Комплексний препарат+гуміарабік	70	0,076	19,0	0,64

Аналіз результатів досліджень показників окисно-відновного стану виноматеріалів, які прямо або опосередковано характеризують біологічну цінність вин, серед яких приріст редокс-потенціалу ΔE_h після титрування йодом, показник окиснювальності фенольних речовин, антиоксидантна активність та показник жовтизни G, дозволив встановити вплив варіантів оклеювання на зміну біологічної цінності червоних вин (табл. 2).

Так, приріст потенціалу ΔE_h після оклеювання знизився на 8...26 % у дослідних зразках Темпранільйо і на 1,5...28 % у зразках Пінотаж, вірогідно за рахунок селективної дії препаратів на мономерну та полімерну фракції фенольних сполук [8]. Разом із цим значення показника окиснення фенольних сполук W, які є більшими за контрольні зразки, вказує на

більш відновлений стан виноматеріалів. Застосування гуміарабіку значно покращує відновлювальний стан виноматеріалів порівнюючи з варіантами досліджу без його використання.

Значення показника жовтизни G трохи зменшуються після оклеювання виноматеріалів Темпранільйо, а у дослідних зразках Пінотаж змінюються не суттєво.

Виноматеріали після оклеювання втрачають антиоксидантну активність, найменші зміни відбуваються при використанні гуміарабіку разом з бентонітом.

Висновки. Застосування препаратів на основі гідролізованого таніну під час переробки м'язги та обробка виноматеріалів препаратами, що містять гуміарабік, сприяють збереженню фенольних речовин, їхньої біологічної цінності та запобігають їхньому окисненню.

Література

1. Ялонецкий А. Я. Виноградное вино как функциональный продукт питания лечебно-профилактического назначения // Виноградарство и виноделие. 2010. № 4. С. 36-37.

2. Агеева Н. М., Маркосов В. А., Гублия Р. В. Антимикробное и противовирусное действие красных вин. Виноделие и виноградарство. 2008. № 5. С. 21-22.
3. Білько М. В., Іщенко М. В., Скорченко М. В., Гержикова В. Г. Застосування танінів для підвищення якості рожевих столових вин. Сб. науч. труд. SWorld. Иваново. 2015. Т. 5. 3(40). С. 42-52.
4. Гураль Л.С. Комплексоутворення антоціанів червоних сортів винограду з біополімером гуміарабіком. Харчова наука і технологія. Одеса, ОНАХТ. 2015. Т. 9(4). С. 30-36.
5. The copigmentation of anthocyanins and its role in the color of red wine: a critical review Roger Boulton. Am. J. Enol. Vitic. № 52:2. 2001. P. 67-87.
6. Методы технокимического контроля в виноделии / под ред. В. Г. Гержиковой, 2-е изд. Симферополь, 2009. 304 с.
7. Патент РФ № 2170930. Способ определения антиокислительной активности / Т. В. Максимова, И. Н. Никулин, В. П. Пахомов и др. Дата приоритета 20.07.2011. Опубл. 20.07.2011.
8. Чурсина О. О. Розвиток наукових основ технології колоїдної стабілізації вин: автореф. дис. ... докт. техн. наук: спец. 05.18.05 «Технология сахара и сахаристых продуктов», Ялта, 2012. 41 с.

References

1. Yaloneckij A. YA. (2010) Vinogradnoe vino kak funkcional'nyj produkt pitaniya lechebno-profilakticheskogo naznacheniya. Vinogradarstvo i vinodelie. № 4. P. 36-37.
2. Ageeva N.M., Markosov V.A., Gubliya R.V. (2008). Antimikrobnnoe i antivirussnoe dejstvie krasnyh vin. Vinodelie i vinogradarstvo. № 5. P. 21-22.
3. Bilko M.V., Ishchenko M.V., Skorchenko M.V., Herzhykova V.H. (2015). Zastosuvannia taniniv dlia pidvyshchennia yakosti rozhevykh stolovykh vyn. Сb. науч. труд. SWorld. V. 3(40). Т. 5. Yvanovo. P. 42-52.
4. Hural L. S. (2015). Kompleksoutvorennia antotsianiv chervonykh sortiv vynohradu z biopolimerom humiarabikom. Kharchova nauka i tekhnolohiia. Odesa, ONAKhT. T.9(4). P. 30-36.
5. The copigmentation of anthocyanins and its role in the color of red wine: a critical review Roger Boulton. Am. J. Enol. Vitic. № 52:2. 2001. P. 67-87.
6. V.G. Gerzhikova. (2009) Metody tekhnokhimicheskogo kontrolya v vinodelii; 2-e izd. Simferopol', 304.
7. T. V. Maksimova, I. N. Nikulin, V. P. Pahomov et al. Sposob opredeleniya antioksilitel'noj aktivnosti. Patent RF № 2170930, declared 20.07.2011; published 20.07.2011.
8. Chursina O.O. (2012). Rozvitok naukovikh osnov tekhnologii koloïdnoï stabilizatsii vin. Yalta. 41 s.

SUMMARY

M. Bilko, A. Tsygankova, A. Kuts, Yu. Onishchuk, V. Vasyliu. *Methods of increase and conservation of the biological value of red table wine // Biological Resources and Nature Managment. – 2018. – 10 №3–4. – P.228–234. <https://doi.org/10.31548/bio2018.03.029>*

The article presents data on the effect of condensed and hydrolyzed tannin preparations, which were used in the technology of red wine materials during the processing of grapes, and preparations of stabilizing effect on the content of substances of the phenolic complex of red dry wine materials that determine their biological value. The materials of the study were red table dry wine materials from the grapes of Tempranillo and Pinotage varieties made in microvivoorous conditions in the red method. It has been established that hydrolyzed tannin has an effective effect than condensed on the preservation of anthocyanins in red wine materials. It is proved that the use of tannins does not affect the color change of red wine materials and is positively displayed on the formation of their

aroma and taste. It is shown that the process of pasting wine materials results in a decrease in the total content of phenolic substances and their representatives of biological value. The least changes were noted in the samples, where the drug based on gum arabic was used. The results of the studies make it possible to recommend the use of hydrolyzed tannin during the processing of pulp and the use of gum arabic during measures for the stabilization of wine materials when implementing the technology of red dry wines of enhanced biological value.

Keywords: red dry wine, Tempranillo, Pinotage, biological value, phenolic compounds, anthocyanins, catechins

АННОТАЦІЯ

М. В. Білько, А. В. Циганкова, А. М. Куц, Ю. А. Онищук, В. П. Василів. Способы повышения и сохранения биологической ценности красная столовых вин//Биоресурсы и природопользование. – 2018. – 10 №3–4. – Р.228–234. <https://doi.org/10.31548/bio2018.03.029>.

В статье приведены данные влияния препаратов конденсированного и гидролизованного танина, которые применяли в технологии красных виноматериалов на этапе переработки винограда, и препаратов стабилизирующего действия на содержание веществ фенольного комплекса красных сухих виноматериалов, которые обуславливают их биологическую ценность. Материалами исследования были красные столовые сухие виноматериалы из винограда сортов Темпранильо и Пинотаж, изготовленные в условиях микровиноробства по красному способу. Установлено, что гидролизованный танин имеет эффективнейшее действие чем конденсированный на сохранение антоцианов в красных виноматериалах. Доказано, что применение танинов не влияет на изменение цвета красных виноматериалов и положительно отображается на формировании их

аромата и вкуса. Показано, что процесс оклеивания виноматериалов приводит к снижению общего содержания фенольных веществ и их представителей, имеющих биологическую ценность. Наименьшие изменения были отмечены в образцах, где использовали препарат на основе гуммиарабика. Результаты исследований позволяют рекомендовать применение гидролизованного танина во время переработки мезги и использование гуммиарабика во время ферментации по стабилизации виноматериалов при реализации технологии красных сухих вин повышенной биологической ценности.

Ключевые слова: красные сухие виноматериалы, Темпранильо, Пинотаж, биологическая ценность, фенольные соединения, антоцианы, катехины