

УДК 663.223.21:663.253.34

Н. Стоянов, кандидат технических наук, главный ассистент (УПТ, Пловдив, Болгария);
Х. Спасов, кандидат технических наук, доцент (УПТ, Пловдив, Болгария);
П. Митев, кандидат технических наук, главный ассистент (УПТ, Пловдив, Болгария);
Н. Благоева, кандидат технических наук, ассистент (УПТ, Пловдив, Болгария);
С. Каров, менеджер (Оенофранс, Пловдив, Болгария)

ПРИМЕНЕНИЕ ДУБОВЫХ ЧИПС И ЭКСТРАКТА ИНАКТИВИРОВАННЫХ ДРОЖЖЕЙ В УСКОРЕННОМ СТАРЕНИИ КРАСНЫХ ВИН

Для ускоренного созревания вин сортов Мерло использованы дубовые чипсы двух типов – *Oenoquercus FR (FR)* и *Oenoquercus DUO (DUO)* и продукт из инактивированных дрожжей – *Genesis Lift* в различных сочетаниях. Для разработанных вариантов вин были определены: индекс общих полифенолов, цветовые характеристики, дубильные вещества, пигменты, полимерные мономеры и органолептические характеристики. Применение дубовых чипс и инактивированного дрожжевого экстракта привело к усилению аромата и вкусовых характеристик вин. Установлено, что выбор вида древесины определяется желаемым вкусовым эффектом, а также маркой самого вина. Использование инактивированного дрожжевого экстракта приводит к сокращению количества дубильных веществ в вине, но для более выраженного эффекта необходима продолжительная выдержка продукта.

Red wines from Marlot variety were aged with two types of oak chips – *Oenoquercus FR (FR)* and *Oenoquercus DUO (DUO)* and a product of inactivated yeast – *Genesis Lift* in various combinations. The total polyphenols, color characteristics, tannins, monomeric and polymeric pigments, as well as organoleptic characteristics of resultant wine trials were determine. The addition of oak chips and inactivated yeast extract led to increased sense of wine complexity. It was determinate that using of oak chips must be conformable with the desired effect and with the nature of the aged wines. The addition of inactivated yeast extract led to a reduction of the amount of tannins in the wines, but for full effect the longer retention of the wine with the product is necessary.

Введение. Созревание напитков в дубовых бочках или в контакте с дубом является неотъемлемой частью технологии производства некоторых видов вин и алкогольных напитков. Бочки, сделанные из дубовой древесины, не инертны и благодаря ее структуре и химическому составу оказывают значительное влияние на качество напитков, подверженных старению. Для изготовления бочек используются различные виды древесины, но наиболее распространенным материалом является древесина дуба [1–2].

Качество выпускаемых баррелей зависит от множества факторов, включая тип и происхождение древесины дуба [3–6]. Тем не менее значительное влияние на химический состав древесины и, как следствие, на вещества, извлекаемые из древесины при старении напитков, оказывает обработка, которой подвергается древесный материал при изготовлении бочек [7–9].

Изменения в структуре древесины начинаются при долговременной сушке дуг и активизируются при их последующем нагревании. В результате в напиток, который будет стареть в бочке, выделяются экстрактивные вещества древесины. Во время теплового воздействия химические изменения гораздо более интенсивны. Химические связи между тремя полимерами (целлюлозой, гемицеллюлозой и лигнином) нарушаются, при этом происходит частичное разрушение структуры гемицеллюлозы

и лигнина [1]. Подобные изменения претерпевают и танины. При повышении температуры часть этих веществ деполимеризуется и впоследствии подвергается пиролизу. Формируются новые компоненты, которые до сих пор отсутствовали в древесине. Однако пиролиз гемицеллюлоз, и особенно дубильных веществ, не всегда желателен. Эти процессы протекают более интенсивно, когда нагревание осуществляется при доступе кислорода. Образовавшиеся новые вещества переходят в напитки во время их созревания в бочках или при контакте с термообработанной древесиной.

Использование дуба в форме, отличной от классической бочки для старения вин и спиртных напитков, является относительно новым направлением в практике виноделия. Первый промышленный продукт, предназначенный для этой цели, был произведен в 1970 г. из американского дуба. В Европе использование этих продуктов было запрещено до 2006 г., пока не было принято Постановление Комиссии ЕС 1507/2006 от 11 октября 2006 г., регулирующее использование древесины, альтернативной дубу, подвергнутой или не подвергнутой термической обработке. В соответствии с этим постановлением древесина, используемая для производства таких продуктов, должна быть аналогична древесине дуба без применения физической, химической или ферментативной

обработки, приводящей к модификации экстрактивных компонентов. Кроме того, альтернативный заменитель не должен содержать веществ, которые в определенных концентрациях опасны для здоровья [11–13].

Количество альтернативного продукта зависит от формы использования древесины и требуемой площади поверхности контакта [14–15]. В последние годы в винодельческой практике широко используются совместно с древесиной и продукты на основе инактивированных дрожжей.

Целью данной работы является определение влияния типа дубовых чипс на ускоренное созревание вин при совместном применении экстракта инактивированных дрожжей.

Основная часть. Объектами исследования были два образца вин сорта Мерло урожая 2008 г. (Мерло А и Мерло Б), характеристика которых приведена в табл. 1. В эксперименте использовали два типа дубовых чипс, имеющих одинаковые размеры частиц, – *Oenoquecus FR* (FR) и *Oenoquecus DUO* (DUO), а также продукт из инактивированных дрожжей – *Genesis Lift*. Для опыта использовали дозу дубового чипса 2 г/дм³, а для продукта из инактивированных дрожжей – 30 г/100 дм³ (табл. 2). Оба продукта добавляли к вину и выдерживали в течение 60 дней при периодическом перемешивании. После выдержки вино отделяли от древесины.

В пробах вина определяли:

– общий индекс полифенолов (IP) путем измерения оптической плотности при 280 нм в соответствии с OIV (ENO/SCMAV/04/298/2006);

– цветовые характеристики: интенсивность, представляющая сумму адсорбции пробы в кювете 1 см при 420, 520 и 620 нм; оттенок – связь между оптической плотностью при 420 и 520 нм [16];

– определение танинов, полимерных и мономерных осадков – по методу Адамса (образованию осадка с бычьим сывороточным альбумином (BSA)) [17];

– органолептические характеристики – пробы вин были подвергнуты анонимным дегустациям из восьми различных дегустационных комиссий, включающих от 6 до 8 человек. Цель дегустации заключалась в оценке интенсивности определяемых ароматических и вкусовых характеристик при использовании шкалы от 1 до 10. Каждая комиссия усредняла полученные в группе результаты. Общие результаты получались путем усреднения полученных оценок в отдельных комиссиях.

Результаты измерений содержания общих полифенолов в образцах вин, выраженных в IP (рис. 1–2), показывают, что добавление дубового чипса в количестве 2 г/дм³ не приводит к существенному увеличению количества общих фенольных соединений. В пробах вин серии Б с добавлением чипса DUO наблюдаются более низкие значения IP по сравнению с контрольной пробой.

Таблица 1

Физико-химические характеристики вин

Вид вина	Содержание алкоголя, об. %	Общий экстракт, г/дм ³	Содержание титруемой кислотности, г/дм ³	Содержание редуцирующих сахаров, г/дм ³	Содержание свободного SO ₂ , мг/дм ³
Мерло А	13,81	24,416	5,84	1,20	29,23
Мерло Б	13,30	27,392	4,97	2,92	26,69

Таблица 2

Схема экспериментов

Вид вина	Вид древесины	Наличие дубового чипса в концентрации D = 2 г/дм ³ (+/-)	Наличие продукта из инактивированных дрожжей в концентрации D = 30 г/100 дм ³ (+/-)	Код пробы для дегустации	Обозначение серии
Мерло А	–	–	–	Контрольная А	Серия А
	FR	+	–	Проба 2	
		+	+	Проба 1	
	DUO	+	–	Проба 4	
+		+	Проба 3		
Мерло Б	–	–	–	Контрольная Б	Серия Б
	FR	+	–	Проба 8	
		+	+	Проба 7	
	DUO	+	–	Проба 5	
+		+	Проба 6		

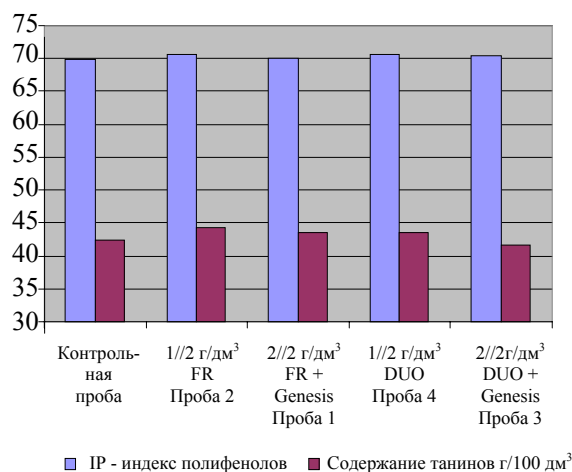


Рис. 1. Содержание общих полифенолов (IP) и танинов в пробах вин серии А

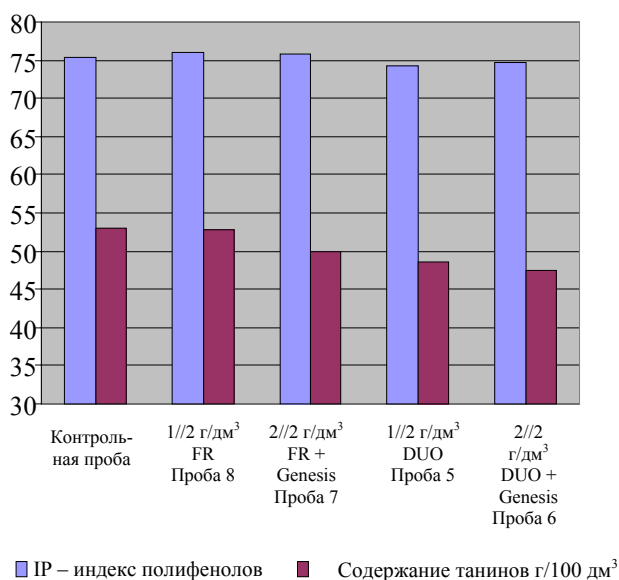


Рис. 2. Содержание общих полифенолов (IP) и танинов в пробах вин серии Б

В пробах вин серии А добавление дубового чипса привело к увеличению количества танинов, а добавление экстракта из инактивированных дрожжей – к уменьшению в каждом из вариантов с добавлением чипса.

Очевидно, что добавление известного количества монопротеинов и полисахаридов и других высокомолекулярных соединений, присутствующих в дрожжевом экстракте, затрудняют последующие взаимодействия имеющихся фенольных соединений в образцах с добавлением BSA при определенных количествах дубильных веществ. Эта тенденция прослеживается и в винах серии Б.

На рис. 3 и 4 представлены цветовые характеристики вин серий А и Б.

Как видно из рис. 3 и 4, добавление дубового чипса и продуктов из инактивированных дрожжей к винам серий А и Б не приводит

к существенному изменению цветовых характеристик. Добавление продукта из инактивированных дрожжей Genesis к уже добавленной древесине приводит к небольшому уменьшению абсорбции, измерение которой произведено на трех длинах волн.

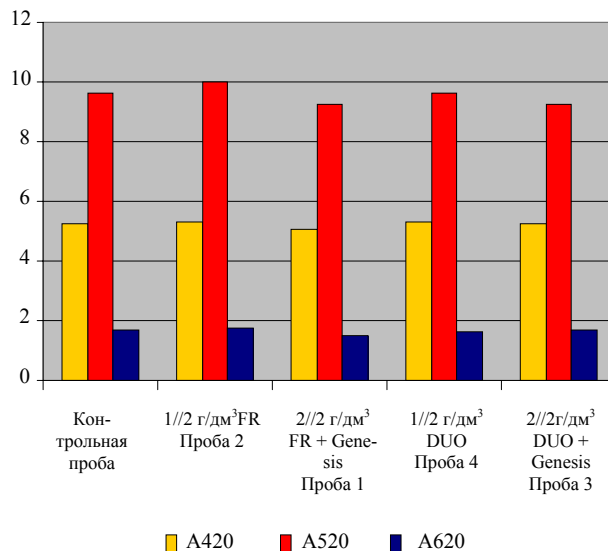


Рис. 3. Цветовые характеристики пробо вин серии А

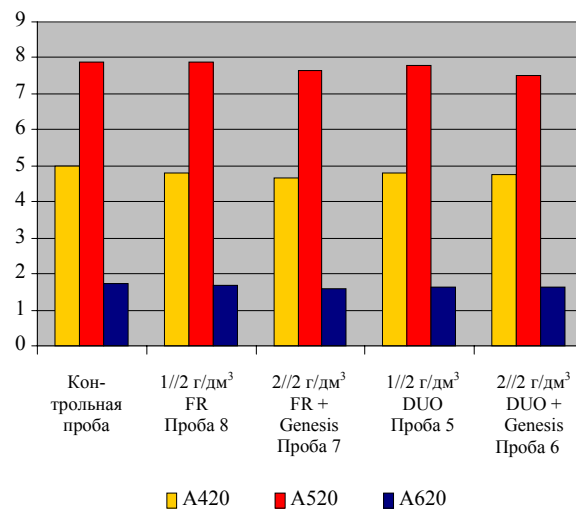


Рис. 4. Цветовые характеристики проб вин серии Б

Добавление дубового чипса и инактивированного дрожжевого экстракта приводит к увеличению интенсивности показателя аромата в каждом из вариантов (рис. 5–6). Пробы вин серии А с чипсом FR (пробы 1 и 2) воспринимаются как менее фруктовые, а в пробах вин серии Б с тем же чипсом (пробы 7 и 8) это восприятие сильнее, чем в образцах с чипсом DUO (пробы 5 и 6).

Аналогичная тенденция в восприятии вин из серии А наиболее интенсивно выражена в образцах с чипсом FR и продуктом Genesis (проба 3). У вин из серии Б аромат сильнее выражен, если добавлен чипс FR (пробы 7 и 8),

по сравнению с чипсом DUO (пробы 5 и 6). Очевидно, что отбор чипс, а также дополнительных продуктов должен осуществляться в соответствии с маркой вина, для которой они будут использованы.

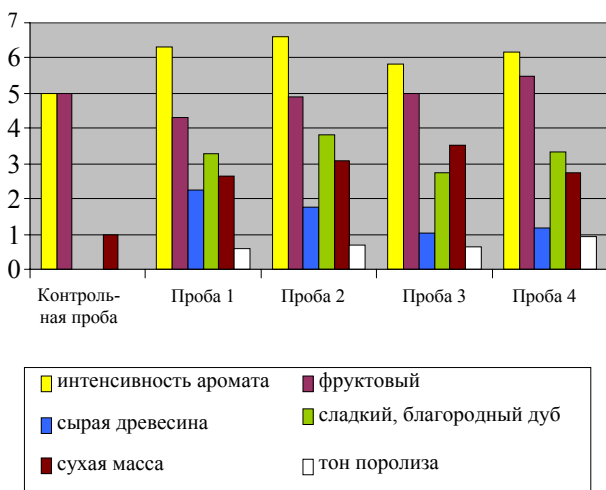


Рис. 5. Средние оценки показателя аромата проб вин серии А

Некоторые вкусовые восприятия имеют одинаковые тенденции в обеих сериях вин. Например, восприятие ванили и сладкого дуба сильнее в образцах с чипсом FR (пробы 1 и 2, пробы 7 и 8), чем с чипсом DUO (пробы 3 и 4, пробы 5 и 6). Добавление дрожжевого продукта Genesis привело к ослаблению этого же восприятия в образцах с чипсом FR по сравнению с образцами с чипсом DUO. В обеих сериях (А и Б) на этапе дегустации вин варианты с FR оценены как имеющие более выраженный тон сырой древесины, чем образцы с DUO.

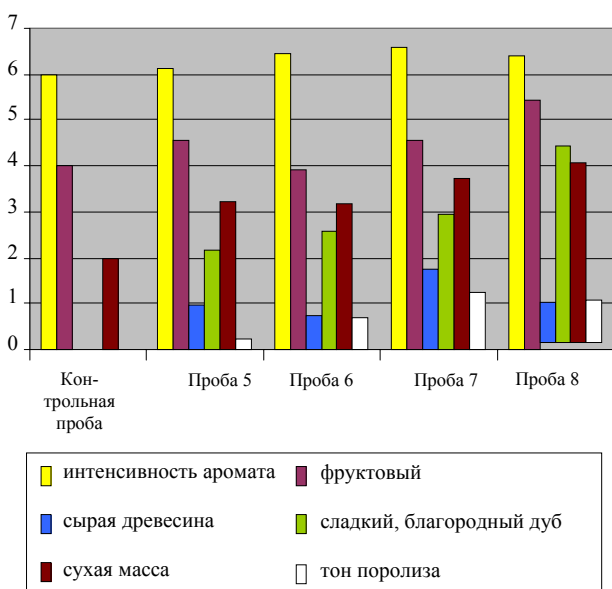


Рис. 6. Средние оценки показателя аромата проб вин серии Б

Добавление дубового чипса и инактивированного дрожжевого экстракта приводит к увеличению интенсивности вкусов и ароматов в каждом из вариантов (рис. 7 и 8) по сравнению с контрольной группой. В винах из серии А (рис. 7) наблюдается и усиление ощущения плотности вкуса. Данный результат отмечали только в пробах 6 и 8 у вин из серии Б (рис. 8).

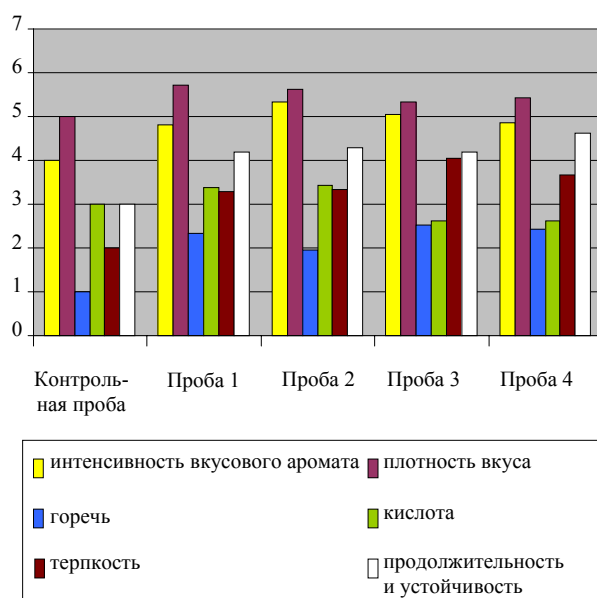


Рис. 7. Средние оценки показателя вкуса проб вин серии А

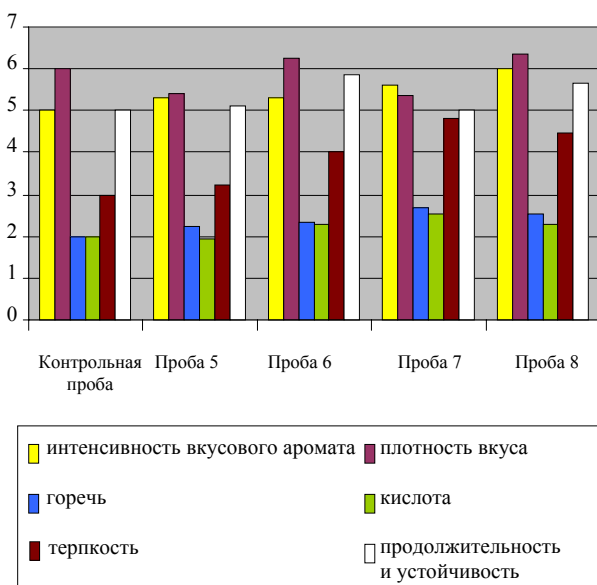


Рис. 8. Средние оценки для восприятия вкуса проб вин из серии Б

В винах серии А добавление дубового чипса и дрожжевого экстракта приводит к повышению ощущения горечи и терпкости. Наиболее распространенные варианты с FR имеют более выраженную кислотность и более низкую

терпкость, чем образцы с DUO. Вероятной причиной этого является низкий экстракт базового вина и, как следствие, извлеченные из древесины компоненты участвуют более ощутимо в формировании вкусового восприятия. В каждой серии из образцов А наблюдается более длительное сохранение вкуса по отношению к контрольной пробе.

В винах серии Б не было увеличения ощущения горечи и кислотности по отношению к контрольной пробе. Хотя все образцы в серии (пробы 5 и 6) аналитически имеют более низкий уровень танинов по сравнению с контрольной пробой (рис. 2), органолептически они воспринимаются как более терпкие. Это может быть объяснено различным характером взаимодействий между танинами и пролин-белками (ПСБ) в слюне, с одной стороны, и другими, более слабыми, взаимодействиями между танинами и бычьим сывороточным альбумином (BSA), используемым для аналитического определения [18]. Добавление древесины и экстракция фенольных соединений может вызвать дополнительные изменения, происходящие между процианидинами и антоцианами в вине. Полученные комплексы менее активны в отношении к BSA, но сохраняют активность в отношении PRP (Prolin Rich Protein).

В винах из серии Б как более терпкие воспринимаются пробы с чипсом FR, в то время как в серии А это ощущение сильнее выражено с применением чипсов DUO. Этот факт еще раз свидетельствует о необходимости выбора древесины в зависимости от особенностей самого вина, к которому будет добавлена эта древесина.

Заключение. Для описанного эксперимента были использованы вина средней крепости, ферментированные без участия древесины. Кроме того, применение дубового чипса и инактивированного дрожжевого экстракта привело к увеличению ощущения сложности композиции вкуса и аромата в обеих сериях.

Несмотря на идентично проведенные эксперименты, в винах серии А более гармоничными по вкусу и аромату были варианты с использованием чипс FR, в то время как в серии Б более предпочтительными оказались образцы вина с чипсом DUO. Этот факт подчеркивает необходимость выбора древесины в соответствии с желаемым эффектом, а также характером самого вина.

Добавление инактивированного дрожжевого экстракта приводит к сокращению количества дубильных веществ в вине, но для

более ощутимого эффекта необходима более продолжительная выдержка, чем изученная нами.

Литература

1. Singleton, V. Maturation of wines and spirits. Comparisons, facts and hypotheses / V. Singleton // *Am. J. Enol. Vitic.* – 1995. – Vol. 46 – P. 98–113.
2. Matricardi, L. Influence of toasting technique on color and ellagitannins of oak wood in barrel making / L. Matricardi, A. Waterhouse // *Am. J. Enol. Vitic.* – 1999. – Vol. 50. – P. 519–526.
3. Marco, J. Relationship between geographical origin and chemical composition of wood for oak barrels / J. Marco [et al.] // *Am. J. Enol. Vitic.* – 1994. – Vol. 45. – P. 192–200.
4. The influence on wine flavor of the oak species and natural variation of heartwood components / J. Mosedale [et al.] // *Am. J. Enol. Vitic.* – 1999. – Vol. 50. – P. 503–512.
5. Characterization of french oak cooperage (*Quercus robur* L., *Quercus petraea* Liebl.). Research of the study group on barrel-aging Burgundy wines / F. Feuillat [et al.] // *Am. J. Enol. Vitic.* – 1999. – Vol. 50. – P. 513–518.
6. Chatonnet, P. Comparative study of the characteristics of American white oak (*Quercus alba*) and European oak (*Quercus petraea* and *Quercus robur*) for production of barrels used in barrel aging of wines / P. Chatonnet, D. Dubourdieu // *Am. J. Enol. Vitic.* – 1998. – Vol. 49. – P. 79–85.
7. The influence of oak seasoning and toasting parameters on the composition and quality of wine / M. Hale [et al.] // *Am. J. Enol. Vitic.* – 1999. – Vol. 50. – P. 495–502.
8. Chatonnet, P. Discrimination and control of toasting intensity and quality of oak wood barrels / P. Chatonnet // *Am. J. Enol. Vitic.* – 1999. – Vol. 50. – P. 479–494.
9. Masson, E. The effect of kiln-drying on the levels of ellagitannins and volatile compounds of European oak (*Quercus petraea* Liebl) stave wood / E. Masson, J.-L. Puesh // *Am. J. Enol. Vitic.* – 2000. – Vol. 51. – P. 201–214.
10. Маринов, М. Проучване върху екстракцията на елагови танини и елагова киселина от дъбова дървесина. II. Изследване влиянието на реални екстрагенти върху екстракцията на елагови танини и елагова киселина от дъбовата дървесина / М. Маринов // *Лозарство и винарство.* – 2003. – № 4. – С. 22–27.
11. Chatonnet, P. Situation et evolution de l'utilisation des alternatives dans le monde. Partie 1/3: Influence de la nature et de l'origine des

bois / P. Chatonnet // *Revue des oenologues et des techniques vitivinicoles et oenologiques*. – 2007. – Vol. 125. – P. 41–44.

12. Chatonnet P. Situation et evolution de l'utilisation des alternatives dans le monde. Partie 2/3: Influence de la degradation thermique du bois sur la composition et la qualite des produits alternatifs / P. Chatonnet // *Revue des oenologues et des techniques vitivinicoles et oenologiques*. – 2008. – Vol. 126. – P. 45–48.

13. Chatonnet P. Situation et evolution de l'utilisation des alternatives dans le monde. Partie 3/3: Comparaison des apports aux vins des differentes solutions alternatifs – Influence des conditions d'utilisation / P. Chatonnet // *Revue des oenologues et des techniques vitivinicoles et oenologiques*. – 2008. – Vol. 127. – P. 51–56.

14. Благоева, Н. Изследване върху приложението на микронизирана дъбова дървесина за ускорено стареене на дестилати за високоалкохолни напитки. I: Определяне количествата микронизирана дъбова дървесина за стареене на дестилатите / Н. Благоева, М. Мари-

нов // *Лозарство и винарство*. – 2009. – № 4. – С. 12–17.

15. Благоева, Н. Изследване върху приложението на микронизирана дъбова дървесина за ускорено стареене на дестилати за високоалкохолни напитки. I: Определяне количествата микронизирана дъбова дървесина за стареене на дестилатите / Н. Благоева, М. Маринов // *Лозарство и винарство*. – 2009. – № 5. – С. 11–16.

16. Иванов, Т. Практикум по Винарска Технология / Т. Иванов, Хр. Г. Данов. – Пловдив, 1979. – С. 457.

17. Measurement of polymeric pigments in grape berry extracts and wines using protein precipitation assay combined with bisulfite bleaching / J. Herbertson [et al.] // *Am. J. Enol. Vitic.* – 2003. – Vol. 54. – P. 301–306.

18. Interaction of grape seed tannins with salivary proteins / P. Sarni-Manchado [et al.] // *Journal of Agricultural and Food Chemistry*. – 1999. – Vol. 47. – P. 42–47.

Поступила 25.02.2011