

Разработка промышленной технологии производства дубовой щепы для виноделия

Ю.А. Телегин, В.П. Осипова, О.В. Куракова, ГУ ВНИИПБ и ВП
Ю.А. Кепканов, С.Н. Якименко, совместное украинско-российское предприятие "КОНТ"

На фоне продолжающегося сокращения площадей дубовых лесов и все возрастающей цены на качественную винодельческую дубовую тару увеличивается спрос на вина категорий высокого и высшего качества, доля продаж которых в Европе, например, достигла 40% [2]. Вино с позиции потребительских свойств рассматривается всё в большей степени не в качестве алкогольного напитка, а как вкусовой продукт, обладающий в определённой мере пищевой ценностью и при умеренном потреблении укрепляющий здоровье человека. Такими качествами, в первую очередь, обладают вина бочковой выдержки, имеющие в своем составе компоненты древесины дуба. Однако, из-за своей дороговизны такие вина малодоступны широкому кругу потребителей.

Ведущие винодельческие страны проводят исследования, направленные на создание и внедрение новых технологий производства высококачественных вин с активным использованием приёмов, интенсифицирующих процессы их выдержки и созревания. Одним из таких приёмов, позволяющих увеличить долю выдержанных вин, приближенных по качеству к винам бочковой выдержки, является использование специально обработанной дубовой щепы на отдельных стадиях технологического процесса. Имеются данные по использованию щепы при выдержки вин в Австралии, Аргентине, Болгарии, Молдове, Новой Зеландии, Чили, ЮАР. И это не модная тенденция, а веление времени.

В литературе широко представлены результаты исследований, направленных на создание оптимальных технологических режимов предварительной обработки древесины с целью её использования в коньячном производстве и технологии специальных типов вин, как отечественных авторов (Скурихин И.М., Ефимов Б.Н., Джанполадян М.Н., Мнджоян Е.Л., Бакулин В.П., Егоров И.А., Родопуло А.К., Оганесянц Л.А., Бодорев М.М.), так и зарубежных (Личев В.И., Chatonnet P.) [2].

Совместное украинско-российское предприятие "КОНТ", используя методические и научные рекомендации специалистов Государственного учреждения Всероссийский научно-исследовательский институт пивоваренной безалкогольной и винодельческой промышленности, разработало промышленную технологию производства дубовой щепы для виноделия.

Приступая к решению этой задачи, нами была поставлена цель получения такого конечного продукта, который смог бы обеспечить:

- конкурентоспособность по показателю " качество плюс цена " с технологией бочковой выдержки и выдержкой с использованием дубовой клепки;
- удобство ее использования в имеющейся винодельческой таре(бочки, буты, резервуары) при существующем технологическом процессе(удобство загрузки и выгрузки, недопущение загрязнения и закупорки стоков и сливов);
- стойкость от разрушения при транспортировке и складских работах;
- удобство фасовки, упаковки, обеспечивающих длительность хранения при нормальных условиях;
- конкурентоспособность по показателю " качество плюс цена " с зарубежными аналогами.

Что же представляет собой разработанная нашим предприятием винодельческая щепка.

Основой ее, конечно же, является дубовое сырье. Научные исследования, проведенные российскими учеными ГУ ВНИИПБ и ВП совместно с французской фирмой "Сеген Моро"(Seguin Moreau), институтом виноделия в г. Бордо подтвердили уникальные винодельческие качества краснодарского дуба [1, 5]. Поэтому в качестве сырья для производства щепы используются отходы высококачественной деловой части дубовой древесины из Краснодарского края.

Далее дубовое сырье подвергают предварительной обработке. Сначала проводят воздушно-сухую сушку в штабелях в течение 1,5-2 лет. При длительном воздействии солнца, воздуха и атмосферных осадков в древесине происходят глубокие изменения ее состава и физических свойств. Еще В.М. Малтабар и Г.И. Фертман [6] отмечали, что процесс сушки дубовых клепок

следует рассматривать не как простой процесс удаления влаги, а как совокупность глубоко идущих химических реакций, способствующих старению клепки.

Л.А. Оганесянц [1] установил, что во время естественного старения дубовой древесины в ней заметно снижается общее количество экстрагируемых веществ, в частности фенольных соединений и таннинов, в тоже время происходит новообразование и накопление летучих веществ, играющих важную роль в формировании органолептических свойств винодельческой продукции. Основные среди них: сирингальдегид, ванилин, β -метил- γ -окталактон, эвгенол и др.

После заготовки и воздушно-сухой сушки дубового сырья необходим процесс его измельчения. Древесину можно измельчать, разрушая резанием, размолом, ударом, расщеплением и др. способами, а чаще их комбинацией. Нами реализован процесс разрушения древесины по заданной поверхности, определяемой траекторией движения резца клиновидной формы. Длина получаемой при этом щепы определяется только параметрами узла резания измельчителя. При формировании толщины и ширины образуется боковая поверхность. Только длина щепы определяется четко, толщина и ширина зависят как от параметров измельчителя, так и от свойств древесного сырья. Торцевая поверхность образуется по траектории движения резца, боковая - за счет скалывания вдоль волокон и излома как по межволоконным связям, так и по стенкам сосудов. Таким образом, разрушение происходит преимущественно вдоль волокон, что определяет сравнительно небольшие удельные энергозатраты. Разработанный нами измельчитель способен перерабатывать дубовые отходы на калиброванную щепу длиной(размер вдоль волокон) от 5 до 35 мм, шириной (размер поперёк волокон в радиальном направлении) от 5 до 25 мм и толщиной до 5 мм (размер поперек волокон в тангенциальном направлении). Производительность одного измельчителя до 10 куб. м древесины в час.

Измельченное дубовое сырье необходимо подвергнуть дальнейшей термобработке, в процессе которой в щепе происходят заметные изменения во всем ее объеме, что выражается в изменении текстуры пристеночных полимеров и клеточных структур древесины [1,8]. При нагреве происходит процесс деструкции гемицеллюлоз, лигнина и целлюлозы, который сопровождается потерей массы древесины ~10%[2]. При этом происходит изменение содержания различных групп компонентов: фурановых альдегидов(фурфурол, 5-метилфурфурол), фенолальдегидов(ванилин, сирингальдегид, кониферальдегид, синальдегид), β -метил- γ -окталактона. Вместе с тем при нагревании древесины дуба происходит распад полифенолов, представленных в основном элаготаннинами. Для каждой группы вышеуказанных компонентов существуют свои оптимальные режимы термобработки, которые позволяют максимально увеличить их концентрацию в древесине. Несовпадение параметров оптимальных режимов(времени и t° обработки) для разных групп позволяет производить дубовую щепу различных марок под конкретное вино или коньячный спирт.

Для этой цели разработаны обжарочные шкафы с непрерывным и периодическим производственными циклами, которые обеспечивают термобработку щепы в диапазоне температур от 80 $^\circ$ C до 250 $^\circ$ C, с точностью поддержания температуры $\pm 2^\circ$ C относительно заданного значения, временем одного цикла обработки от 15 мин. до нескольких часов. Скорость нагрева щепы составляет 4-5 $^\circ$ C/мин., что позволяет моделировать процессы, протекающие в поверхностном слое клепки при обжиге дубовой тары. Производительность одной единицы обжарочного оборудования от 35 до 70 л/час для аппаратов с периодическим циклом и 120 л/час для аппарата с непрерывным циклом действия. Сегодня производится три марки дубовой щепы для виноделия: со слабым(ср.-), средним(ср.) и сильным(ср.+) обжигом.

Готовую щепу фасуют в бумажные мешки с полиэтиленовыми вкладышами. Вес одного мешка от 12 до 15 кг.

Промышленные образцы дубовой щепы для виноделия в июне-июле 2002 года были переданы на исследование в ГУ ВНИИПБ и ВП и на несколько винодельческих предприятий Украины и России, где получили положительную оценку. По результатам промышленных испытаний была разработана рецептура использования дубовой щепы для виноделия (см. Приложение).

В заключении, хотелось остановиться на **преимуществах использования дубовой щепы** по сравнению с традиционными технологиями бочковой выдержки и выдержкой с использованием дубовой клепки.

1) Снижение стоимости производства напитков. Одна бочка ёмкостью 300л. стоит от \$400 до \$600 со сроком службы в качестве активного экстрактора компонентов древесины дуба около 25 лет. Следовательно, доля стоимости бочки в себестоимости 1 дал коньячного спирта 2-х летней бочковой выдержки составит от \$1,07 до \$1,60.

По данным И.М. Скурихина и О.В. Кураковой после одноразового внесения дубовой щепы в молодой коньячный спирт из расчета 20-40 гр./дал его органолептические показатели по простествию 30-40 дней (2-3 недели процесс экстракции плюс 2-3 месяца процесс ассимиляции) соответствуют уровню двух-трехлетнего коньячного спирта бочковой выдержки при обеспечении одинакового кислородного режима. Стоимость одноразовой дозы щепы (от 600 до 900 грамм на 300 литровую ёмкость) составляет от \$3 до \$4,5 (при цене \$5 за 1 кг щепы), то есть доля стоимости щепы в себестоимости 1 дал коньячного спирта с качеством 2-х летней выдержки составит от \$0,1 до \$0,15, т.е. в 9-10 раз меньше.

2) Сокращение времени производства напитков. Проводимость дубовой древесины в торцевом, радиальном и тангенциальном направлениях существенно различается. Различие это (для воды) выражается в среднем следующим соотношением: 4,0:1,5:1,0 [1]. В дубовой клепке по ГОСТ 247-58 средних размеров (1x0,1x0,035)м, используемой для резервуарной выдержки коньячных спиртов относительная доля торцевой поверхности составляет ~ 2,5%. В дубовой щепе средних размеров это соотношение, по нашим данным, в несколько раз выше, от 10% до 15%. Кроме того, при термообработке щепы открываются поры, капилляры древесины, увеличивая ее поверхность абсорбции, что способствует накоплению кислорода, который стимулирует окислительно-восстановительные процессы после экстракции [9]. Этим объясняется высокая скорость экстракции щепы по сравнению с бочкой или клепкой. По данным Кураковой О.В. увеличение содержания общего экстракта в коньячном спирте, выдерживаемом на щепе, заканчивается через 12-14 дней после ее внесения. По данным М.М.Бодорева [2] основная масса фенольных соединений (более 80%) экстрагируется из щепы водно-спиртовым раствором 10% об. при pH = 3,5 в течение 30-40 суток.

3) Сокращение потерь винодельческого сырья при производстве напитков можно рассмотреть на примере бочковой выдержки коньячного спирта. При выдержке молодого коньячного спирта в рабочей дубовой бочке ёмкость 300 л (срок эксплуатации 10-15 лет) при $t^{\circ}=20-25^{\circ}\text{C}$ потери на испарение составят ~ 4% в год [6]. За два года выдержки суммарные потери на испарение составят в литрах абсолютного алкоголя:

$$300 \times 0,04 \times 2 = 24 \text{ л.}$$

Коньячный спирт с кондициями 2-х летней выдержки можно получить через 3 месяца (1/4 года) года используя старую дубовую бочку (возраст св. 30 лет) емк. 300 л и дубовую щепу в количестве 0,9 кг. В этом случае добавятся потери спирта на выпитывание, которые в нашем случае согласно [2] составят 0,46 литр абсолютного алкоголя, а потери спирта на испарение при выдержке сократятся в 8 раз. Итого суммарные потери составят 3,46 литр абсолютного алкоголя, что почти в 7 раз меньше, чем при бочковой выдержке.

4) Управление процессом получения напитка. Один из недостатков существующей классической технологии выдержки вин и коньячных спиртов в дубовых бочках - неодинаковое по продолжительности время участия компонентов древесины в окислительно-восстановительных процессах. В связи с этим на разных этапах выдержки качественные изменения компонентов экстракта неодинаковы. Происходят непрерывные процессы экстракции и ассимиляции, разделить которые нельзя. Так, например, в процессе 5-летней выдержки коньячного спирта экстрактивные вещества, перешедшие в спирт на первом году выдержки, подвергаются дальнейшим превращениям в течение последующих 4 лет. Экстрактивные вещества, перешедшие в спирт на 5 году выдержки - менее одного года или эти процессы вообще не происходят [7]. Поэтому для повышения эффективности выдержки вин и коньяков целесообразно обогащать их максимальным количеством необходимых экстрактивных веществ в начале выдержки, осуществляя в дальнейшем необходимые окислительно-восстановительные превращения.

При использовании дубовой щепы вначале происходит экстракция (в течение 14 дней для коньячных спиртов и в течение 40 дней для вин), затем ассимиляция экстрагированных компонентов. Кроме того, обогащение виноматериала компонентами древесины дуба с помощью

разных марок и дозировок щепы можно проводить на различных винодельческих стадиях: от стадии прессования винограда до стадии выдержки, регулируя качество конечного продукта на свой вкус.

**РЕЦЕПТУРА ПРИМЕНЕНИЯ ДУБОВОЙ ЩЕПЫ ПРОИЗВОДСТВА СП "КОНТ" ДЛЯ
ВИНОДЕЛИЯ**

НАИМЕНОВАНИЕ	Стадия добавления	Дозировка	Длительность воздействия	Ожидаемый результат
БЕЛЫЕ ВИНА: столовые сортовые, сухие и полусухие, полусладкие, крепленые	<i>Переработка винограда (мацерация)</i>	Около 0,5...1,5 кг на 1 тонну (мелкая фракция, обжиг: T1* или T2*)	Одноразовое внесение	Улучшение вкуса, появление тонов бочковой выдержки
	<i>Брожение</i>	Ок. 0,5...1,5 г/л (мелкая фракция, обжиг: T1* или T2*)	От 5 до 10 суток в зависимости от сорта винограда	Появление пряных и карамельных тонов, а также тонов бочковой выдержки
	<i>Выдержка (до осветления и фильтрации)</i>	Около 1...3 г/л (обжиг: T1*, T2*)	От 2 до 6 недель	Большая полнота во вкусе и аромате, появление цветочных и карамельных тонов, тонов бочковой выдержки
КРАСНЫЕ ВИНА: столовые сортовые, полусухие, полусладкие, крепленые, портвейны.	<i>Брожение на мезге</i>	Около 1...3 г/л, (мелкая фракция, обжиг: T1*, T2*, T3*)	Одноразовое внесение	Более сложный насыщенный аромат, большая полнота во вкусе, появление выраженных тонов бочковой выдержки, ароматов сливок, шоколада, чернослива, вяленых сухофруктов, ванили
	<i>Брожение</i>	Около 1...3 г/л (мелкая фракция, обжиг: T1*, T2*, T3*)	От 5 до 10 сут. в зависим. от типа мацерац. и сорта винограда	
	<i>Выдержка (до осветления и фильтрации)</i>	Около 1...3 г/л (обжиг: T1*, T2*, T3*)	От 2 до 6 недель	
КОНЬЯЧНЫЕ СПИРТЫ (БРЕНДИ): ординарные, марочные	<i>Выдержка (до осветления и фильтрации)</i>	Около 1...3 г/л (обжиг: T1*, T2*, T3*)	От 2 до 4 недель в зависимости от типа коньячного спирта	Появление тонов сухофруктов, табака, карамели, ванильных и шоколадных тонов бочковой выдержки

Примечание. Не стоит увлекаться передозировкой и передерживанием щепы в виноматериале, т.к. это может привести к перенасыщению букета древесными или пряными тонами, излишней терпкости во вкусе. После извлечения щепы из виноматериала (методом декантирования или фильтрации) заканчивается лишь процесс экстракции, а химические превращения экстрагированных веществ в виноматериале продолжают.

Следует помнить, что в таблице приведены лишь ориентировочные дозировки щепы. Точные дозировки под конкретные наименования вин должны определяться в лабораторных условиях методом проб, учитывая температуру, степень аэрации и другие условия проведения технологического процесса.

*) T1 – слабая степень обжига, T2 – средняя степень обжига, T3 – сильная степень обжига.

Список используемой литературы.

1. Оганесянц Л.А. Дуб и виноделие. - М., Пищевая промышленность. - 1998.
2. Бодорев М.М. Совершенствование технологии производства столовых вин на основе использования дубовой щепы: - Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук. М., 2001 г.
3. Литвак В.С., Осипова В.П. Резервуарное хранение коньячных спиртов. - М.: Пищевая промышленность, 1978.
4. Оганесянц Л.А., Бодорев М.М. Влияние параметров внутренней поверхности дубовой тары на интенсивность процессов выдержки вин.// Виноделие и виноградарство. - 2002. №1.
5. Оганесянц Л.А. Оценка качества российской древесины дуба для выдержки французский вин.//Виноград и вино России. - 1997, №6. - С. 47-48.
6. Малтабар В.М., Фертман Г.И. Технология коньяка // М., Пищевая промышленность.- 1971. С. 170-190.
7. Сачаво М.С., Лобко Н.В., Гаджиев М.С., Мишиев П.Я. Совершенствование технологии выдержки коньячных спиртов // Виноград и вино России. 1998. - №1. С. 16-17.
8. Саришвили Н.Г., Оганесянц Л.А. Влияние термической обработки на химический состав древесины дуба // Хранение и переработка сельхозсырья. - 1999. №12. С. 21-23.
9. Тычина А.П., Соболев Э.М., Шурай П.Е. Определение удельной поверхности адсорбции дубовой древесины// Известия ВУЗов. Пищевая технология, №4-5, 1997. С.41-42.