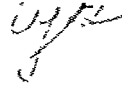


На правах рукописи



СУЛА Роман Алексеевич



**ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ И
РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ БРЕНДИ**

05.18.01 – Технология обработки, хранения и переработки
злаковых, бобовых культур, крупяных продуктов,
плодоовощной продукции и виноградарства

АВТОРЕФЕРАТ

**диссертации на соискание ученой степени
кандидата технических наук**

Краснодар – 2007

Работа выполнена в Государственном научном учреждении Северо-Кавказский зональный научно-исследовательский институт садоводства и виноградарства Россельхозакадемии

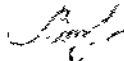
Научный руководитель	кандидат технических наук, доцент Якуба Юрий Федорович
Официальные оппоненты	доктор технических наук Бирюков Александр Петрович кандидат технических наук Аванесьянц Рафаил Вартанович
Ведущая организация	Научно-производственное объединение (НПО) «Сады Кубани», г. Краснодар

Защита диссертации состоится 10 мая 2007 г в 16 00 часов на заседании диссертационного совета Д 212 100 05 в Кубанском государственном технологическом университете по адресу 350072, г. Краснодар, ул. Московская 2, корпус А, конференц-зал

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Кубанского государственного технологического университета

Автореферат разослан 9 апреля 2007 г

Ученый секретарь диссертационного совета,
канд. техн. наук



В В Гончар

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

1.1 Актуальность проблемы. В России и за рубежом под названием бренди подразумевают крепкие напитки, производимые из винных (коньячных) дистиллятов с выдержкой в контакте с древесиной дуба не менее шести месяцев. В то же время при многолетней выдержке коньячных дистиллятов и соблюдении определенных требований к их качеству и условиям выдержки в контакте с древесиной дуба обеспечивается получение высококачественных бренди – российских коньяков.

Отечественными учеными - Л.А. Оганесянцем, И.М. Скурихиным, А.К. Родопуло, И.А. Егоровым, Р.В. Аванесьянцем, Т.С. Хибаховым, М.С. Сачаво и др. разработаны и внедрены в производство технологии, которые способствовали значительному улучшению качества коньячных дистиллятов, бренди и российских коньяков. Выдержка коньячных дистиллятов может продолжаться от 3 до 25 и более лет. За это время потери дистиллятов от испарения достигают 3-5% безводного спирта (б.с.). Одновременно в древесине дуба снижается содержание танидов, лигнина, гемицеллюлозы и других ценных веществ.

Снижения потерь спирта и восполнения ценных веществ древесины дуба можно добиться путем внедрения технологий, которые основаны на воздействии различными физическими и физико-химическими средствами на винный дистиллят и древесину дуба, а также внесением в дистиллят в качестве ускорителей созревания – экстрактивных веществ, выделенных из обработанной или специально подготовленной древесины дуба, например, концентратов, дубовых экстрактов и пр. Внесение дубовых экстрактов для корректировки качества винных дистиллятов разрешено законодательством Франции и государственными стандартами России. Кроме того, экстракты из отходов переработки дуба могут быть

использованы для продления ресурса дубовой бочки и клепки и повышения качество выдержанных коньячных дистиллятов

Имеющиеся эпизодические исследования дубовых экстрактов не учитывают их влияния на состав и розливостойкость продукции. Кроме того, технология производства экстрактов совершенствуется, применяются новые способы гидролиза, очистки и сушки экстракта. Между тем, данные исследования противоречивы и не систематизированы. В связи с этим исследования, направленные на обоснование применения дубовых экстрактов в технологии бренди, являются актуальными, представляющими большой научный интерес.

1.2 Связь работы с научными программами, планами, темами.

Работа в виде отдельных проектов выполнялась в соответствии с планом 1997-2005гг научно-исследовательских работ ГНУ СКЗНИИСиВ Россельхозакадемии по теме «Разработать комплексные высокоэффективные технологии производства и стабилизации виноградных вин с использованием новых и перспективных сортов винограда и новейших способов физико-химических воздействий».

1.3 Цель исследований – физико-химическое обоснование и разработка технологии бренди

1.4 Для достижения поставленной цели решались следующие задачи:

- исследовать влияние дубового экстракта на образование летучих компонентов в ректифицированных спиртах и молодом дистилляте,
- оценить влияние дубового экстракта на содержание ароматических альдегидов, состав летучих компонентов выдержанных коньячных дистиллятов (3-5 лет выдержки) и их органолептические показатели,
- определить концентрацию катионов щелочных и щелочноземельных металлов коньячных дистиллятов и установить их влияние на устойчивость дистиллятов к помутнениям,
- обосновать возможность применения дубового экстракта для продления

ресурса использования дубовых бочек в технологии коньячных дистиллятов,

- обосновать целесообразность использования растворов дубового экстракта обогащения дубовой клепки, используемой для резервуарной выдержки коньячных дистиллятов,

- разработать технологию бренди улучшенного качества и ординарных коньячных дистиллятов с помощью дубового экстракта и обогащенной экстрактом дубовой клепки

1.5 Научная новизна. Впервые исследована динамика летучих компонентов и ароматических альдегидов при внесении дубового экстракта в молодой и выдержанный коньячные дистилляты Впервые предложен и теоретически обоснован способ обработки дубовых бочек коньячного производства без применения на них механических воздействий, исследована динамика ароматических компонентов дистиллятов в обработанных бочках Впервые предложен и обоснован способ обработки дубовой клепки, используемой для резервуарной выдержки коньячных дистиллятов, исследована динамика легучих и ароматических компонентов дистиллятов, полученных разработанным способом

1.6 Практическая значимость работы. Разработаны технологические приемы, обеспечивающие обогащение истощенных дубовых бочек и дубовой клепки, используемой для резервуарной выдержки коньячных дистиллятов Проведено физико-химическое обоснование и разработана технология бренди (в том числе с использованием ректификованного спирта) на основе использования дубового экстракта при обработке дубовой тары коньячного производства Экономический эффект технологии составил 7000 руб/1 м³ дубовой клепки в ценах 2006г

1.7 Апробация работы. Основные положения диссертации доложены и одобрены на всероссийских семинарах работников коньячной

промышленности Краснодарского филиала Академии стандартизации, метрологии и сертификации (г Краснодар, 2006–2007гг) В полном объеме работа доложена, обсуждена и одобрена на расширенном заседании научного центра виноделия ГНУ СКЗНИИСиВ Россельхозакадемии 19 01 2007г Поданы 2 заявки на предполагаемые изобретения РФ (№2006128958 от 9 08 2006г и №2006137915 от 26 10 2006г)

1.8 Публикации: По материалам диссертации опубликовано 8 научных статей

1.9 Структура и объем диссертации. Диссертация состоит из введения, обзора литературы, 3-х глав экспериментальной части, выводов, списка литературы (167 наименований, в том числе 28 зарубежных) и приложения Текст диссертации изложен на 122 страницах и содержит 23 таблицы и 17 рисунков

2 ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

В качестве объектов исследований использованы молодые и выдержанные коньячные дистилляты, коньяки, бренди выработанные по общепринятой технологии на предприятиях Российской Федерации Вспомогательный материал – экстракт древесины дуба «Танол, сухой» выработан предприятием «Диалог» в соответствии с ТУ 9185-259-00334600-05 (г Горячий Ключ, Краснодарский край) Параметры сухого экстракта (%), не менее) танины – 43, лигнин – 32, гемицеллюлозы – 14, кверцетол – 4, минеральные вещества – 0,5, влажность около 8%

Для определения основных показателей химического состава применяли методики ГОСТ Р, газохроматографический анализ на хроматографе “Кристалл-2000М”, капиллярный электрофорез на “Капель-103Р” При выполнении работы проводили экспериментальные исследования с использованием ЭВМ Статистическую обработку осуществляли методами вариационной статистики Схема диссертационных исследований приведена на рисунке 1

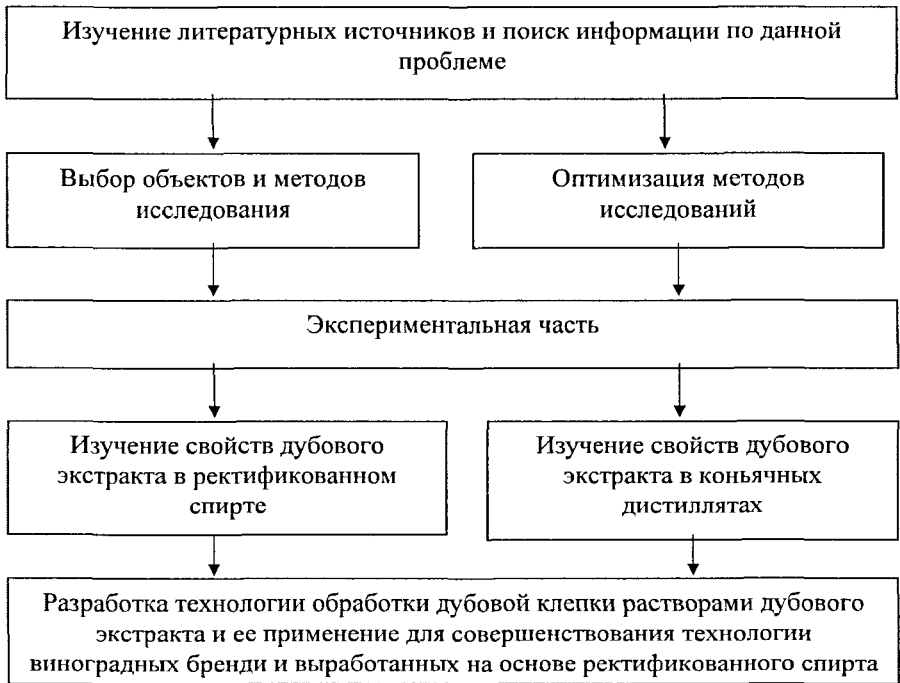


Рисунок 1 – Схема проведения теоретических и экспериментальных исследований

3 РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

3.1 Изучение влияния дубового экстракта на образование летучих и ароматических компонентов в растворах ректификованного спирта и молодого коньячного дистиллята. Различия в технологии экстрактов и дальнейший контакт с напитком (винным или коньячным спиртом) может привести к появлению веществ, приводящих к снижению органолептических показателей или имеющих вредное влияние на здоровье человека ацетон, метилэтилкетон, кротоновый альдегид, диацетил (в количестве свыше $20 \text{ мг/дм}^3 \text{ б с}$), избыточное содержание уксусной кислоты и некоторые другие. В связи с этим были подвергнуты исследованию растворы дубового экстракта «Танол» в водно-спиртовых растворах крепостью 60% и 96,3% (таблица 1)

Таблица 1 – Влияние экстракта на массовую концентрацию (мг/дм³ б с) основных летучих компонентов спирта-ректификата

Компонент	Продолжительность наблюдений, сутки		
	0	90	180
60%-й ректификат			
Ацетальдегид	8,5	33,8	65,3
Фурфурол	206,6	190	124,6
2,3-бутиленгликоль	20,1	56,8	12,3
Сумма эфиров в том числе	73	72,5	74,3
Метилацетат	16,8	34,7	59,3
Этилацетат	10,8	8,8	11,3
Этилацеталь	3,8	13,6	28,8
Сумма сивушного масла	6,0	50,3	40,6
Сумма кислот	56,1	91,8	40,5
96,3%-й ректификат			
Ацетальдегид	1,2	3,7	6,7
Фурфурол	16,2	18,7	29,6
2,3-бутиленгликоль	6,0	3,0	3,3
Сумма эфиров, в том числе	22,1	52,1	52,4
Метилацетат	-	18,3	37,6
Этилацетат	-	6,1	4,7
Этилацеталь	-	0,6	3,4
Сумма сивушного масла	0,7	7,0	7,3
Сумма кислот	7,9	27,5	13,6

Полученные результаты показали, что при внесении дубового экстракта «Танола» в ректифицированный спирт и наблюдении за ним в течение 180 суток, не было обнаружено веществ, представляющих потенциальную опасность здоровью человека. Установлены существенные изменения концентраций фурфурола, сложных эфиров и уксусной кислоты. Исследование влияния дубового экстракта на образование

летучих компонентов молодого коньячного дистиллята свидетельствовало о существенном изменении концентраций основных летучих компонентов (таблица 2)

Таблица 2 – Влияние «Таноло» на массовую концентрацию (мг/дм³) основных летучих компонентов в молодом дистилляте

Компонент	Продолжительность выдержки, сутки		
	0	90	180
Ацетальдегид	75,0	73,0	77,4
Фурфурол	182,5	177,6	91,4
Метилацетат	22,8	16,4	24,3
Этилацетат	83,1	34,5	21,3
Метилкаприлат	11,5	13,4	11,4
Сумма эфиров	146,2	82,7	87,3
Этилацеталь	63	41,8	40,9
Метанол	958,5	743	607,6
Сумма сивушных масел	1657,2	2279,6	2205,4
Сумма кислот, в том числе	116,8	69,8	47,6
Уксусная	106,2	61,8	40,0
Изомасляная	3,4	2,7	2,5
Капроновый альдегид	4,3	Н/о	Н/о
Каприновый альдегид	Н/о	Н/о	5,9
Фенилэтанол	15,6	10,3	9,3
Коричный альдегид	8,1	19,7	13,6

Установлено, что в молодом коньячном дистилляте с внесенным «Танолом», кроме изменений концентраций фурфурола, сложных эфиров, сивушных масел и уксусной кислоты, наблюдали постепенный рост концентраций ароматических составляющих: фенилэтанола, ионона, капринового и коричневого альдегидов, оказывающих положительное влияние на органолептическую оценку коньячной продукции. Последующие исследования показали, что винный дистиллят

способствовал гораздо более быстрому появлению ароматических альдегидов, чем ректификованный спирт (таблица 3)

Таблица 3 – Динамика ароматических альдегидов (мг/дм^3) в ректификованном спирте и молодом дистилляте

Наименование альдегида	Продолжительность наблюдений, сутки				
	0-7	60	90	150	210
96-% ректификованный спирт					
Синаповый	Н/о	Н/о	Нет	1,90	1,57
Кониферилловый	Н/о	0,12	1,17	2,78	3,77
Сиреневый	Н/о	0,68	2,38	10,45	14,08
Ванилин	Н/о	0,03	0,74	1,38	0,88
Сумма альдегидов	Н/о	0,83	4,29	16,51	20,3
60-% ректификованный спирт					
Синаповый	Н/о	Н/о	0,78	0,72	2,55
Кониферилловый	Н/о	0,18	1,4	1,88	2,68
Сиреневый	Н/о	0,82	2,73	13,02	18,53
Ванилин	Н/о	0,03	0,31	1,18	0,99
Сумма альдегидов	Н/о	1,03	5,22	16,8	24,75
Молодой коньячный дистиллят					
Синаповый	0,17	0,61	0,73	0,36	2,21
Кониферилловый	0,82	0,98	2,2	2,48	4,66
Сиреневый	3,33	5,14	5,3	18,34	14,95
Ванилин	0,035	0,28	1,89	2,11	3,68
Сумма альдегидов	4,355	7,01	10,12	23,29	25,50

Уже через 7 суток контакта в коньячном спирте обнаружено суммарное содержание альдегидов равное $4,4 \text{ мг/дм}^3$, в то время как для ректификата сумма ароматических альдегидов составила около 1 мг/дм^3 на 60-е сутки наблюдения (синаповый альдегид не был обнаружен) Во всех растворах (210 суток наблюдений) преобладал сиреневый альдегид – 58,6% В процессе выдержки коньячные дистилляты обогащаются катионами щелочных и щелочноземельными металлами, присущими

дубовой клепке. Дополнительное исследование показало, что внесение экстракта не приводило к росту содержания щелочных и щелочноземельных металлов и таким образом не ухудшало резистентность получаемых впоследствии бренди.

3.2 Влияние дубового экстракта на образование летучих и ароматических компонентов коньячных дистиллятов 3-5-летней выдержки. Довольно часто коньячные дистилляты 3-5-летней выдержки отстают в своем развитии от необходимых вкусовых характеристик за счет использования частично истощенной дубовой клепки или других факторов технологии. Внесение дубовых экстрактов регламентировано во многих технологических процессах, и в то же время детального исследования о влиянии дубовых экстрактов на новообразование и трансформацию летучих и ароматических компонентов 3-5-летних коньячных дистиллятов не проводилось. Предварительные эксперименты показали, что оптимальные вкусовые характеристики коньячного спирта получают при внесении в него сухого экстракта из расчета 1г/дм³. Влияние внесенного экстракта на динамику основных ароматических компонентов 3-4-летних коньячных дистиллятов показано в таблице 4.

Установлено, что в трехлетнем коньячном дистилляте с внесенным экстрактом, кроме изменений концентраций фурфурола, сложных эфиров, сивушных масел, кислот, наблюдали постепенный рост концентраций ароматических альдегидов сиреневого на 15,4%, ванилина в 4 раза, появление синапового и каниферилового альдегидов, оказывающих положительное влияние на органолептическую оценку коньячной продукции.

Таблица 4 – Влияние экстракта на массовую концентрацию (мг/дм³ б с) основных ароматических компонентов коньячных дистиллятов 3-4-летней выдержки

Компонент	Продолжительность выдержки, сутки			
	Без экстракта		С экстрактом	
	0	90	90	180
Коньячный дистиллят 3-летней выдержки				
Ацетальдегид	64,0	64,2	66,0	68,2
Метилацетат	12,2	13,0	18,4	20,3
Этилацетат	183,1	186,0	198,5	205,5
Метилкапринат	10,5	11,2	15,4	15,4
Этилацеталь	11,2	12,2	16,8	20,2
Сумма сивушных масел	1771,2	1761,5	1812,6	1817,8
Синаповый альдегид	Н/о	Н/о	0,08	0,11
Кониферилловый альдегид	Н/о	Н/о	0,12	0,14
Сиреневый альдегид	1,3	1,4	1,4	1,5
Ванилин	0,02	0,03	0,07	0,09
Коньячный дистиллят 4-летней выдержки				
Ацетальдегид	98,0	101,1	103,0	108,0
Метилацетат	16,0	16,2	16,8	18,2
Этилацетат	248,1	255,0	268,0	282,0
Этилкаприлат	5,3	5,0	6,0	6,9
Метилкапринат	7,2	7,0	6,9	7,6
Сумма эфиров	287,2	293,7	310,9	329,1
Этилацеталь	13,2	12,8	19,2	22,4
Сумма сивушных масел	2144,7	2145,0	2258,2	2310,4
Синаповый альдегид	Н/о	Н/о	0,18	0,2
Кониферилловый альдегид	Н/о	Н/о	0,24	0,28
Сиреневый альдегид	2,6	2,6	3,0	3,7
Ванилин	0,18	0,22	0,26	0,29

Н/о – не обнаружено

При исследовании четырехлетнего коньячного спирта с внесенным экстрактом аналогично наблюдали постепенный рост концентраций ароматических альдегидов сиреневого на 42,3%, ванилина – 61%,

появление синапового и кониферилового альдегидов, отсутствующих в исходном коньячном дистилляте. Влияние внесенного экстракта на динамику основных ароматических компонентов 5-летнего коньячного дистиллята показано в таблице 5

Таблица 5 – Влияние экстракта на массовую концентрацию (мг/дм^3 б с) основных ароматических компонентов коньячного дистиллята 5-летней выдержки

Компонент	Продолжительность выдержки, сутки			
	Без экстракта		С экстрактом	
	0	90	90	180
Ацетальдегид	115,0	109,8	122,0	119,4
Метилацетат	3,0	3,2	3,6	3,7
Этилацетат	298	312	344	366
Этилкаприлат	9,0	9,2	10,3	11,4
Метилкапринат	2,9	3,7	4,0	3,7
Сумма эфиров	335,2	348,4	383,7	408,2
Этилацеталь	44,0	39,0	55,2	59,6
Сумма сивушных масел	1592,5	1584,2	1634,4	1695,5
Синаповый альдегид	0,12	0,11	0,22	0,24
Конифериловый альдегид	0,14	0,15	0,18	0,21
Сиреневый альдегид	3,8	3,9	4,7	5,2
Ванилин	0,31	0,32	0,37	0,48

В пятилетнем коньячном дистилляте с внесенным экстрактом, кроме изменений концентраций фурфурола, сложных эфиров, сивушных масел, кислот, фенилэтанола наблюдали ярко выраженный рост концентраций ароматических альдегидов (%) сиреневого на 36,8, ванилина – 55, синапового – 100, кониферилового – 50. Рост концентрации ароматических альдегидов исходного спирта в течение тех же самых 90 суток выдержки не превышал 2,5-7,0%

Внесение экстракта положительно сказалось на дегустационной оценке существенно улучшился цвет, появился более развитый и в то же время легкий ванильный аромат со смолистыми и шоколадными оттенками, отмечен слаженный, полный вкус

3.3 Применение дубового экстракта для обогащения древесины дуба, используемой в технологии бренди. Высококачественные бренди получают при выдержке в дубовых бочках Дороговизна и определенный дефицит бочек приводит к тому, что постоянно предлагаются технологии спиртовых и других видов экстрактов из отходов древесины дуба

Нами были поставлены эксперименты по изучению возможности обработки дубовым экстрактом внутренней поверхности истощенной дубовой бочки без механического воздействия на нее Для обогащения и обработки бочек использовали водные и слабоспиртуозные растворы дубового экстракта, условия обработки оценивали на основе изменений химического состава выдерживаемого коньячного дистиллята В качестве контроля использовали механическим образом восстановленную бочку (рисунок 2, таблицы 6 и 7)

В результате математической обработки результатов дегустаций спиртов, выдержанных в обогащенных бочках, с учетом состава исходного спирта, получено уравнение регрессии, согласно которому

$$\text{Дег Оценка} = 8,29 + 0,028A - 0,004Э - 0,023\text{Ац} - 0,021\text{УкК} + 0,016\text{ФВ} \quad (1),$$

где массовые концентрация (мг/дм³ б с) А - альдегидов, Э - эфиров, Ац – ацеталей, УкК – уксусной кислоты, ФВ – суммы фенольных веществ

Уравнение позволяет подсчитать дегустационную оценку при знании текущего состава летучих компонентов молодого дистиллята Анализ полученных результатов показал, что применение водного или слабоспиртуозного раствора экстракта для обработки внутренней поверхности клепки бочки, привело к увеличению в дистилляте в сравнении с контролем на 5-7% ацетальдегида, на 11% – сложных эфиров,

более чем в два раза ацеталей, и в несколько раз ароматических альдегидов, формирующих характерный аромат готового напитка

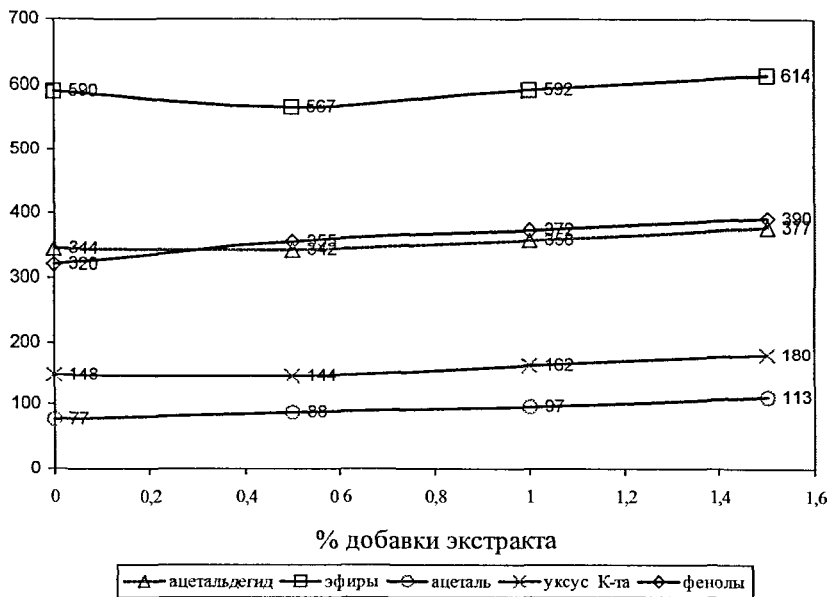


Рисунок 2 – Показатели химического состава коньячного дистиллята, 3-х летней выдержки в бочке, обработанной слабоспиртуозным раствором дубового экстракта, мг/дм³ б с

Полученные данные объяснены тем, что составляющие дубового экстракта в результате двукратной заливки в бочку подверглись поглощению внутренней поверхностью, проявившей ярко выраженные сорбционные свойства с насыщением глубинных слоев. В готовом напитке отмечено развитие сложного аромата со смолисто-коричными и ванильными оттенками и органолептической характеристикой выше, чем у контроля.

Таблица 6 – Динамика ароматических альдегидов в коньячном дистилляте, выдержанном в бочке, обработанной водным раствором дубового экстракта

Вариант, % добавки	Ароматические альдегиды, мг/дм ³			
	Синаповый	Кониферилловый	Сиреневый	Ванилин
Содержание ароматических альдегидов через 1 год				
0	0,06	Н/о	0,31	Н/о
0,5	0,12	0,18	0,38	0,17
1,0	0,20	0,16	0,44	0,20
1,5	0,26	0,22	0,39	0,13
Содержание ароматических альдегидов через 3 года				
0	0,08	0,11	0,96	0,11
0,5	0,32	0,18	1,12	1,90
1,0	0,60	0,16	0,95	2,12
1,5	0,66	0,22	0,72	1,55

Н/о – не обнаружено

Таблица 7 – Динамика ароматических альдегидов в коньячном дистилляте, выдержанном 3 года в бочке, обработанной слабоспиртуозным раствором дубового экстракта

Вариант, % добавки	Ароматические альдегиды, мг/дм ³			
	синаповый	кониферилловый	сиреневый	ванилин
0	0,08	0,11	0,96	0,11
0,5	0,29	0,20	1,14	2,45
1,0	0,35	0,19	1,10	2,66
1,5	0,38	0,16	1,05	2,75

В связи с широким использованием резервуарной выдержки, оценена возможность использования дубового экстракта для обработки истощенной клепки. Клепку подвергали одноразовой частичной механической деформации с помощью вальцевания с целью образования в ней развитой структуры микротрещин и увеличения поверхности массообмена. Затем помещали в резервуар и заполняли по высоте штабеля клепки 0,2-1,5%-ным водным раствором дубового экстракта, нагретого до температуры 30-35°C и выдерживали 7 суток при периодическом перемешивании.

После повторной заливки, клепку ополаскивали умягченной водой и заливали молодым коньячным дистиллятом, выработанным по традиционной технологии, крепостью 69,4% об и выдерживали. В качестве контроля использована традиционная резервуарная выдержка (рисунок 3).

Наиболее высокую дегустационную оценку имели коньячные дистилляты, которые выдерживали в контакте с клепкой, обработанной 0,8-1,0 %-ным раствором дубового экстракта. В результате математической обработки результатов дегустаций, с учетом химического состава исходного дистиллята получено уравнение регрессии:

Дег Оценка = $8,2 + 0,008A + 0,006Э - 0,063Aц + 0,064УкК - 0,009ФВ$ (2),
 где массовые концентрации (мг/дм³ б с) А - альдегидов, Э - эфиров, Ац - ацеталей, УкК - уксусной кислоты, ФВ - суммы фенольных веществ.

Уравнение позволяет подсчитать дегустационную оценку при знании исходного состава летучих компонентов коньячного дистиллята.

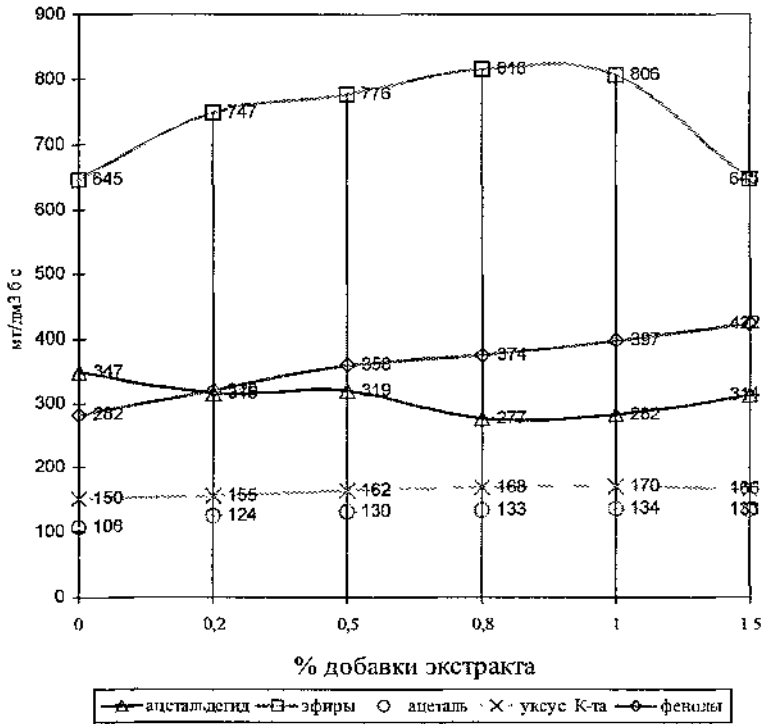


Рисунок 3 – Показатели химического состава коньячного дистиллята, выдержанного в контакте с истощенной клепкой, обработанной водным раствором дубового экстракта, 3 года выдержки, мг/дм³

Изменение ароматических альдегидов в коньячном дистилляте, выдержанном в контакте с истощенной клепкой, обработанной водным раствором дубового экстракта, показано в таблице 8

Установлено, что в сравнении с контролем на 20-22% уменьшилась массовая концентрация ацетальдегида, на 17-20% возросла массовая концентрация сложных эфиров, на 19% – ацетала, и в несколько раз ароматических альдегидов, формирующих характерный аромат готового напитка

Таблица 8 – Динамика ароматических альдегидов в коньячном дистилляте, выдержанном в контакте с истощенной клепкой, обработанной водным раствором дубового экстракта

Вариант, % добавки	Ароматические альдегиды, мг/дм ³			
	синаповый	кониферилловый	сиреневый	ванилин
Содержание ароматических альдегидов через 1 год				
0	0,08	Н/о	0,34	Н/о
0,2	0,34	0,41	1,23	0,054
0,5	0,62	0,71	1,37	0,081
0,8	0,83	0,93	1,55	0,092
1,0	0,71	0,96	1,66	0,12
1,5	0,58	0,88	1,47	0,065
Содержание ароматических альдегидов через 3 года				
0	0,38	0,19	1,39	0,035
0,2	0,43	0,39	2,20	0,34
0,5	0,57	0,60	2,31	0,59
0,8	0,68	0,73	2,45	0,69
1,0	0,69	0,76	2,56	0,59
1,5	0,61	0,68	2,41	0,65

Полученные данные объяснены тем, что составляющие дубового экстракта в результате двукратной заливки в бочку или резервуар подверглись поглощению истощенной клепкой, которая проявила ярко выраженные сорбционные свойства с насыщением как поверхностных, так и глубинных слоев, к которым появился доступ компонентов экстракта в результате частичной деформации клепки. Далее происходил сложный массообмен развитой поверхности микротрещин древесины, сорбирующей компоненты дубового экстракта, с молодым коньячным дистиллятом, полностью повторяющий процессы резервуарной выдержки

коньячных спиртов На рисунке 4 показана технологическая схема обработки истощенной дубовой клепки



Рисунок 4 – Схема обработки истощенной дубовой клепки

Таким образом, достигалось комплексное взаимодействие капиллярных сил межклеточного пространства, образовавшихся водородных связей в структуре и адсорбционных процессов. В случае обработки истощенной дубовой клепки растворами экстракта концентрацией 0,8-1,0% в выдержанных дистиллятах отмечено развитие сложного аромата с легким ванильным оттенком и органолептической характеристикой выше, чем у контроля.

Проведенные исследования по использованию дубового экстракта в технологии бренди, полученного на основе ректифицированного спирта, показали, что лучшие дегустационные характеристики бренди получают при внесении дубового экстракта в коньячный дистиллят с проведением его краткосрочной выдержкой и только в дальнейшем используют в технологии. Внесение экстракта в коньячный дистиллят и его краткосрочная выдержка обеспечили в сравнении с вариантами, где экстракт вносили сразу в композицию, повышение концентраций следующих компонентов (%): этилацетата – 40, этилацеталь – 84, фурфурола – 50, суммы кислот – 36,8, фенилэтилового спирта – 33,3, сиреневого альдегида – 11,6.

На основании проведенных экспериментальных исследований разработана технологическая схема использования дубового экстракта при производстве виноградных бренди, рисунок 5.

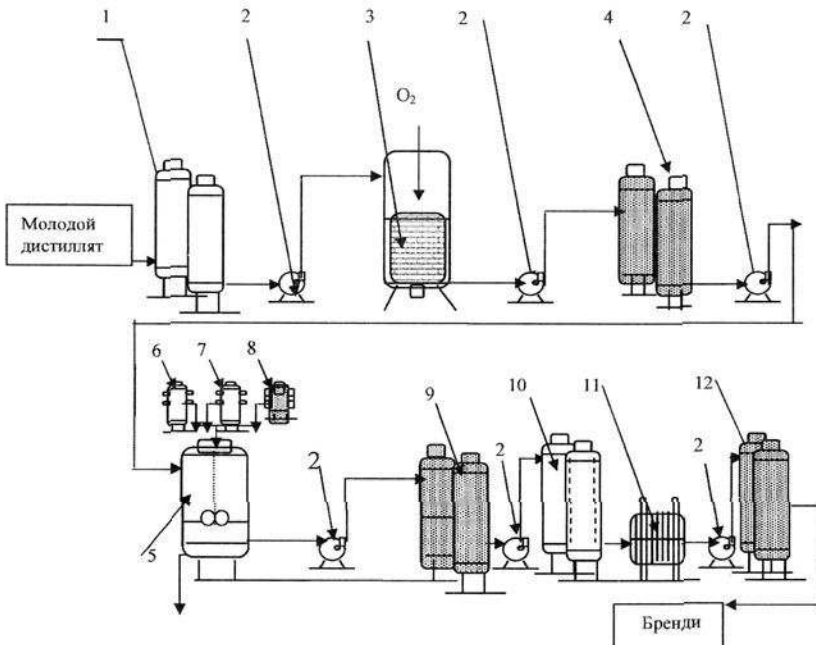


Рисунок 5 – Технологическая схема

Схема включает получение молодого коньячного дистиллята (1), подачу его насосом (2) в резервуар (3) для выдержки, с возможностью обработки дубовой клепки, подачу в технологическую емкость (4), получение готового напитка в купажной емкости (5) с внесением колера (6), умягченной воды (7), сорбентов (8), отдыха (9), охлаждения (10), достижения требуемой прозрачности (фильтрации 11) и розливостойкости (12)

Технология коньячных дистиллятов с применением дубового экстракта апробирована на ООО «Винзавод Буденновский», что подтверждено соответствующими актами Экономический эффект технологии складывается из разности цен новой дубовой клепки и затрат на обработку истощенной с помощью дубового экстракта и составляет 7000 руб/1 м³ дубовой клепки в ценах 2006г

ВЫВОДЫ

1 Внесение дубового экстракта в ректификованный спирт и молодой коньячный дистиллят в течение всего периода наблюдений приводило к увеличению концентраций основных летучих компонентов, формирующих типичность и органолептические показатели

2 Контакт молодого коньячного дистиллята с дубовым экстрактом способствовал более быстрому появлению ароматических альдегидов в сравнении с ректификованным спиртом Уже через 7 суток контакта в коньячном дистилляте суммарное содержание альдегидов было в 4,4 мг/дм³ выше, чем в ректификате

3 Установлено, что введение экстракта в 3-5-летние коньячные дистилляты приводит к увеличению концентраций фурфурола, сложных эфиров, сивушных масел, кислот, а также ароматических альдегидов – сиреневого на 15,4%, ванилина в 4 раза и появлению синапового и кониферилового альдегидов

4 Обоснована возможность регенерации дубовой бочки раствором дубового экстракта. Выдержка винного дистиллята в регенерированной бочке обеспечила увеличение концентрации ацетальдегида на 5-7%, сложных эфиров - на 11%, ацеталей - более чем в два раза и в несколько раз ароматических альдегидов, формирующих характерный коньячный аромат. С увеличением продолжительности контакта (в экспериментах до 3-х лет) возросло в 7-20 раз.

5 Установлена целесообразность регенерации истощенной дубовой клепки раствором дубового экстракта. В винном дистилляте, контактировавшем с регенерированной дубовой клепкой, в сравнении с контролем значительно увеличилась концентрация основных ароматических компонентов, в том числе ароматических альдегидов, формирующих типичность и органолептические достоинства коньячной продукции.

6 Разработана технология использования дубового экстракта при производстве бренди и для восстановления дубовой тары коньячного производства. Экономический эффект технологии составил 7000 руб/1 м³ дубовой клепки в ценах 2006г.

Список работ, опубликованных по теме диссертации

- 1 Сула Р А Динамика ароматических альдегидов в спиртовых растворах дубового экстракта «Танол» / Р А Сула, Ю Ф Якуба // Виноделие и виноградарство -2005 -№6 -С 20
- 2 Сула Р А Влияние дубового экстракта «Танол» на образование летучих компонентов в спирте / Р А Сула, А Г Сула, Ю Ф Якуба // Индустрия напитков -2005 -№5 -С 54-55
- 3 Сула Р А Коньячный спирт Влияние дубового экстракта «Танол» на образование летучих компонентов молодого коньячного спирта / Р А Сула, Ю Ф Якуба, М В Захарова // Методы оценки соответствия -2006 - №8 - С 26-27

- 4 Якуба Ю Ф Влияние дубового экстракта на образование ароматических и летучих компонентов молодого коньячного спирта / Ю Ф Якуба, Р А Сула, М В Захарова // Виноделие и виноградарство -2006 -№3 -С 32
- 5 Якуба Ю.Ф Обработка бочковой тары коньячного производства растворами дубового экстракта / Ю Ф Якуба, Р А Сула // Виноделие и виноградарство -2006 -№6.-С 9
- 6 Сула Р А Влияние дубового экстракта на образование летучих и ароматических компонентов коньячных дистиллятов 3-5-летней выдержки / Р А Сула // – Изв ВУЗов Пищевая технология - 2007 - 10 с - Рук Деп ВИНТИ 16 02 2007, №145- В2007
- 7 Сула Р А Регенерация клепки для технологии бренди / Р А Сула // – Ред журнала «Изв ВУЗов Пищевая технология» - 2007 - 7 с - Рук Деп ВИНТИ 16 02 2007, №146- В2007
- 8 Якуба Ю Ф Обработка бочковой тары растворами дубового экстракта / Ю Ф. Якуба, Р А Сула // Хранение и переработка сельхозсырья Теоретический журнал - 2007 -№4 -С 14

Подписано в печать 04 04 2007г Гарнитура Таймс
Печать ризография Бумага офсетная
Заказ № 361 Тираж 100 экз

Отпечатано в типографии ООО «Копи-Принт»
Краснодар ул Красная, 176, оф 3 т/ф 279-2-279
ТК «Центр города»