

УКРАИНСКАЯ АКАДЕМИЯ АГРАРНЫХ НАУК  
ИНСТИТУТ ВИНОГРАДА И ВИНА "МАГАРАЧ"

На правах рукописи

СЕМЕНЕНКО Владимир Николаевич

УДК 663.241

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ КРЕПКОГО НАПИТКА  
ИЗ СЛАБОГРАДУСНЫХ ВИНМАТЕРИАЛОВ

05.18.07 - Технология продуктов брожения,  
алкогольных и безалкогольных напитков.

А в т о р е ф е р а т  
диссертации на соискание ученой степени  
кандидата технических наук

Ялта - 1963



00815257 (S)

- 2 -

Робота виконана в інституті винограду і вина "Магарач", в Національному інституті винограду і вина Республіки Молдова, на Тираспольському винно-коньячному заводі "КВІНТ".

Научний керівник: кандидат технічних наук,  
старший науковий співробітник  
Мартыненко З.Я.

Офіційні опоненти: доктор технічних наук,  
професор Шольц Т.П.

кандидат технічних наук,  
старший науковий співробітник  
Огай Ю.А.

Ведущая организации: Симферопольский винодельческий завод

Защита состоится "14" июля 1993 г. в 14 часов на заседании специализированного совета Д.020.58.02 при Институте винограда и вина "Магарач" по адресу: 334200, Крым, г.Ялта, ул. Кирова, 31.

О диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ИВиВ "Магарач".

Автореферат размещен "9" июня 1993 г.

Ученый секретарь специализированного

совета, канд. техн. наук, ст. н. с. *Л. Журавлева* - Журавлева Л.И.

## 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность работы. В настоящее время насаждения технических сортов винограда на 90% представлены сортами средних и поздних сроков созревания. В условиях Украины, Молдовы и России это обуславливает получение значительных объемов винограда с пониженной сахаристостью. С 1985 года значительно увеличены площади под столовыми сортами винограда, около 80% которого составляют также сорта среднего и позднего сроков созревания. Это привело к тому, что ежегодно до 30% собираемого винограда является нестандартным по сахаристости и качеству.

В настоящее время наметилась тенденция к переработке нестандартного сырья на виноградный спирт-ректификат, который используется для крепких напитков с добавлением ароматических настоев и различных экстрактов ("Славутич", "Стругураш", "Стрелучь-гор"). В этом случае виноградный спирт является основой для напитков, получаемых по технологии ликеро-водочного производства. Используемое в настоящее время направление переработки ни как характерного винограда является малоэффективным, т.е. себестоимость виноградного спирта по сравнению с зерновым спиртом является значительно более высокой. С другой стороны, данная технология не дает возможность эффективно использовать ароматический и вкусовой комплекс винограда и вина. В связи с этим проблема рационального использования низкосахаристого винограда является актуальной. Перспективным в этом отношении представляется разработка технологии крепких напитков с максимальным использованием потенциальных возможностей винограда и вина.

Цель и задачи исследований. Целью исследований явилась разработка технологии крепкого напитка на основе получения из слабог-

радусных виноматериалов качественных дистиллятов и интенсификация процесса их созревания.

Для достижения поставленной цели решались следующие задачи:

изучение состава винного дистиллята из слабоградусного виноматериала;

разработка способа комбинированной обработки дубовой клепки;

исследование процесса ускоренного созревания винного дистиллята;

разработка технологии приготовления и обработки крепкого напитка.

Научная новизна. В ходе анализа винных дистиллятов из слабоградусных виноматериалов впервые показана их обедненность летучими веществами. Теоретически обоснована и экспериментально подтверждена эффективность применения способа комбинированной обработки дубовой древесины холодом и теплом, используемой для ускоренного созревания винных дистиллятов. Впервые обнаружена трансформация веществ древесины дуба, улучшающих качество напитка, в результате ее комбинированной обработки холодом и теплом. Изучен состав фракций крахмальной патоки с точки зрения использования ее в качестве сахаросодержащего компонента купажа и доказано положительное влияние входящих в ее состав олигосахаридов на качество крепкого напитка.

Практическая значимость. В результате практической реализации полученных теоретических положений разработаны и испытаны:

технологические приемы обогащения винного дистиллята летучими примесями при дистилляции слабоградусных виноматериалов;

технологические режимы обработки древесины дуба для интенсификации созревания винных дистиллятов (Заявка № 5032485 от

16.04.92);

режимы ускоренного созревания винного дистиллята на производственной установке с регулируемыми параметрами выдержки:

технология приготовления напитка с применением крахмальной патоки в качестве заменителя сахаросодержащего сырья (Заявка N 5002630/13-069763 от 12.09.91);

технологическая схема производства крепкого напитка (Заявка N 4890174/13-117726 от 10.12.90, положительное решение от 29.10.91).

Утверждены технологическая инструкция и технические условия на производство крепкого напитка "Квинт". Первая партия напитка внедрена на Тираспольском вино-коньячном заводе "КВИНТ" в объеме 5000 дал. Экономический эффект от производства нового вида продукции составляет в ценах декабря 1992 года 938.21 тыс. руб. на 1000 дал напитка. Применение крахмальной патоки в купаже напитка вместо сахара позволяет снизить себестоимость продукта на 10-12%.

Апробация работы. Основные положения и результаты исследований доложены и одобрены на заседаниях Ученого Совета по технологии виноделия ИВиВ "Магарах" (Ялта, 1991-1993гг), научно-практической конференции молодых ученых и специалистов (Ялта, 1992г.), Республиканской научно-практической конференции по виноградарству и виноделию (Л.Шинев, 1993г.).

Публикации. По материалам диссертации опубликовано 5 печатных работ. Получено положительное решение на выдачу авторского свидетельства и поданы две заявки на изобретения.

Структура и объем диссертации Основным текстом диссертации изложен на 120 страницах машинописного текста, содержит 21 таблицу

и 9 рисунков. Библиографический список включает 156 наименований, в том числе 29 иностранных авторов. В диссертации имеется 11 приложений.

На защиту выносятся следующие основные положения:

технология получения винных дистиллятов из слабоградусного виноматериала;

способ комбинированной обработки дубовой клепки и созревания винного дистиллята на этой клепке;

технология созревания винного дистиллята на производственной установке с регулируемыми параметрами выдержки;

технология приготовления купажа напитка и аппаратурно-технологическая схема производства.

## 2. ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ЧАСТЬ

### 2.1. Объекты и методы исследований.

Объектом исследований являлись: лабораторные и производственные партии виноматериалов, полученных из низкосортного сусла; молодые и созревшие винные дистилляты; купажные материалы (крахмальная пятака, сахарный сироп); крепкий напиток; дубовая клепка, обработанная традиционным и комбинированным способами.

Для определения качественного и количественного состава компонентов виноматериалах, молодых и созревших винных спиртов, купажных материалах, готовом напитке в работе использованы общепринятые ГОСТированные методы определения летучих и нелетучих веществ. Летучий комплекс виноматериалов и дистиллятов определяли с помощью газофазной хроматографии (Исакова и др., 1970; Липис и др., 1971) на хроматографе "Хром-41" (ЧССР). Гель-хроматографию осуществляли используя Sephadex G-50 (LKB, Швеция), на колонке

50\*2 см. В качестве элюента использовали раствор NaCl концентрации 29,5 мг/дм<sup>3</sup>. Фракции объемом 5 см<sup>3</sup> собирали с помощью автоматического коллектора фракций. Молекулярную массу определяли согласно Гранат (1967).

Брожение сусла проводили при температуре 18,0-21,0 °С в течение четырех недель. Виноматериалы в лабораторных условиях дистиллировали на аппарате периодического действия шарантского типа, используя технологическую схему двукратной перегонки. При фракционировании спирта-сырца соблюдали следующие режимы перегонки: отбор головной фракции (2% от объема спирта-сырца); переход к отбору хвостовой фракции при 45,0% об. (Малтабар, Фертман, 1971). В производственных условиях виноматериалы перегоняли на аппарате непрерывного действия ВАНД-02 с отбором и без отбора головной фракции. Созревание дистиллятов проводили на производственной установке Тираспольского винно-коньячного завода "КИНТ" (Кроленко и сотр., 1977, Семененко Н., 1992).

Достоверность экспериментальных данных обеспечивалась проведением анализов в 3-4 повторностях, результаты исследований подвергали математической обработке на ЭВМ СМ-4, а также БС-1840. Исследования технологических процессов и их оптимизирование проводили с использованием современных математических методов планирования эксперимента (Адлер Ю.П. и др., 1975, Грачев Ю.П., 1979, Доспехов Б.А., 1985).

#### Результаты исследований.

2.2. Исследование влияния концентрации сахаров и титруемых кислот виноградного сусла на качество винного дистиллята.

С целью установления влияния концентрации сахаров и титруемых

кислот и качество винного дистиллята осуществляли модельные опыты с переменной концентрацией сахаров и титруемых кислот (рН), путем добавления в неакосахаристое виноградное сусло сахарозы и смеси винной, яблочной и лимонной кислот. Установлена закономерность, согласно которой с повышением сахаристости сусла возрастают абсолютная и относительная концентрации вторичных продуктов брожения... за исключением метанола, пропанола и ацетальдегида (табл. 1).

Таблица 1  
Зависимость состава виноматериалов от концентрации сахаров и органических кислот в виноградном сусле

Наименование показателя	Концентрация сахаров, г/дм <sup>3</sup>						Концентрация органических кислот, г/дм <sup>3</sup>					
	104,0	132,0	203,0	104,0	130,0	208,0	7,0	7,0	7,0	15,7	11,1	6,9
Объемная доля этилового спирта, %	6,1	7,8	11,8	6,1	7,7	12,0						
рН	3,2	3,2	3,2	2,8	3,0	3,2						
Массовые концентрации (мг/дм <sup>3</sup> ):												
метилового спирта	11,0	13,0	11,0	14,6	13,0	14,0						
пропилового спирта	14,1	16,1	16,1	15,5	17,5	16,5						
изобутилового спирта	17,5	20,6	19,0	15,5	43,3	25,6						
изоамилового спирта	54,0	62,0	195,0	62,0	113,5	202,4						
2-фенилэтилового спирта	36,0	57,0	81,0	10,2	16,3	48,0						
высших спиртов (С <sub>3</sub> -С <sub>5</sub> )	85,6	194,7	290,1	93,0	174,3	304,5						
ацетальдегида	17,5	14,6	13,4	18,3	14,4	12,8						
этилацетата	44,5	81,9	150,3	53,2	73,2	152,6						
сложных эфиров (без этилацетата)	2,8	6,0	13,2	3	6,9	14,0						
компонентов "эфирного запаха"	1,9	4,8	8,0	3,3	5,1	7,6						
летучих кислот	150,0	170,0	200	300,0	300,0	260,0						

Анализ полученных результатов позволяет заключить, что существенного и однозначного влияния концентрации органических кислот сусла на состав и качество винноматериалов не обнаружено.

Изучение состава виноматериалов из сусла с различной концентрацией органических кислот (7,0 и 15,7 г/дм<sup>3</sup>) при одинаковом содержании сахаров (104,0 г/дм<sup>3</sup>) показывал, что они обеднены летучими веществами - высшими спиртами (изоамиловый, изобутиловый, 2-фенилэтиловый), а также средними эфирами (этилацетат и высококипящие эфиры жирных кислот).

Таким образом, использование сусла из нивкосахаристого винограда приводит к обеднению ароматического и вкусового комплекса виноматериалов, предназначенных для перегонки.

Аналогичная закономерность по составу летучего комплекса и качеству продукта была отмечена для винных дистиллятов. Установлено, что спирты из нивкосахаристого сусла обеднены высшими спиртами, средними эфирами, высшими альдегидами и компонентами "знаткового эфира" (табл. 2). Как результат, снижается дегустационная оценка спиртов за счет простоты их аромата и вкуса (табл. 3).

Таблица 2.

Влияние различной концентрации сахаров и органических кислот в исходном виноградном сусле на состав винных дистиллятов

Наименование показателя	Концентрация сахаров, г/дм <sup>3</sup>						
	Концентрация органических кислот, г/дм <sup>3</sup>						
	104,0	132,0	203,0	104,0	130,0	208,0	
	7,0	7,0	7,0	15,7	11,1	6,9	
Объемная доля этилового спирта, %	67,0	68,8	69,3	67,5	68,1	69,1	
Массовые концентрации (мг. 100 см <sup>3</sup> б.с.):							
пропилового спирта	22,5	25,6	32,1	33,3	26,3	19,8	
изобутилового спирта	32,7	58,6	62,8	71,7	41,1	61,7	
изоамилового спирта	52,6	84,5	122,5	56,9	112,4	121,8	
этилацетата	36,5	52,5	100,6	44,2	72,5	98,3	
ал. альдегида	3,6	4,2	5,1	3,1	3,5	5,3	
летучих кислот	7,6	10,3	14,2	25,2	17,4	13,2	
метилового спирта (г/дм <sup>3</sup> )	0,4	0,3	0,3	0,3	0,4	0,3	
этилкаприлата (мг/дм <sup>3</sup> )	8,2	11,6	14,4	11,8	12,6	13,4	
этилкаприната	5,4	8,5	15,4	8	10,8	1,8	
этиллаурата	2,7	3,4	4,4	7,2	7,8	5,4	

Таблица 3

Концентрация летучих компонентов винных спиртов по группам в зависимости от концентрации сахаров и органических кислот в исходном виноградном соке

Наименование показателя	Концентрация сахаров, г/дм <sup>3</sup>					
	Концентрация органических кислот, г/дм <sup>3</sup>					
	:	:	:	:	:	:
	104,0	132,0	203,0	104,0	130,0	208,0
	7,0	7,0	7,0	15,7	11,1	6,9
Массовые концентрации (г/дм <sup>3</sup> ):						
высших спиртов (C <sub>2</sub> -C <sub>5</sub> )	722,3	1160,7	1503,6	890,3	1231,6	1406,6
высших спиртов (C <sub>6</sub> -C <sub>10</sub> )	6,3	8,8	12,7	9,2	10,3	13,2
сложных эфиров (без этилацетата)	16,0	28,7	30,5	30,4	35,2	36,1
компонентов "этантового эфира"	16,3	23,5	34,2	25,8	31,2	32,6
ароматических спиртов и эфиров	18,3	20,4	26,9	27,8	26,3	28,1
высших альдегидов	10,4	21,6	25,6	17,6	20,5	29,2
Дегустационная оценка, балл	7,43	7,52	7,75	7,54	7,68	7,74

Повышение кислотности сока сопровождается определенным увеличением в винных спиртах концентраций высших спиртов, эфиров, альдегидов, компонентов "этантового эфира" и летучих кислот. Тем не менее, вклад исходной сахаристости сока в формирование качества спирта является наиболее весомым.

Можно констатировать, что полученные из слабоградусных вино-материалов спирты характеризуются пониженным накоплением летучих примесей, что не гарантирует их высокое качество. Следовательно, необходим поиск дополнительных приемов обогащения таких спиртов ароматобластом души и вкусовыми веществами.

2.3. Перспективы обогащения винных дистиллятов летучими примесями за счет дрожжей.

С целью изучения влияния дрожжевого осадка на состав и качество спирта из низкосахаристого сусла, слабоградусный виноматериал перегоняли с различной концентрацией дрожжей. Максимальная концентрация дрожжей соответствовала естественному накоплению в виноматериале дрожжевой биомассы при брожении. Установлено, что с увеличением концентрации дрожжей в виноматериале концентрации высших спиртов, сложных эфиров, альдегидов и компонентов "энантового эфира" возрастают (табл. 4). Соответственно, дегустационная оценка спиртов, полученных из виноматериалов с наиболее высокой концентрацией дрожжевой биомассы, была наивысшей. Увеличение концентрации дрожжей усиливает аромат и вкус спирта, обуславливает появление тонов "энантового эфира".

Таблица 4  
Зависимость состава винного дистиллята  
из слабоградусного виноматериала от концентрации дрожжей

Наименование показателя	Концентрация дрожжей в виноматериале, % мас.			
	0,0	1,82	3,64	5,46
Объемная доля этилового спирта, %	68,3	67,9	68,4	68,5
Массовые концентрации (мг/100 см <sup>3</sup> в.с.):				
высших спиртов	142,5	148,6	152,7	159,1
в т.ч. изоамилового спирта	112,5	117,3	118,4	120,1
сложных эфиров	45,6	47,7	50,8	58,2
в т.ч. этилацетата	41,4	43,1	47,3	53,4
альдегидов	3,1	4,4	4,4	5,0
в т.ч. ацетальдегида	2,6	3,7	3,7	3,9
летучих кислот	15,2	16,0	16,8	17,3
компонентов "энантового эфира", мг/дм <sup>3</sup>	23,4	29,8	37,4	46,3
метилового спирта, %	0,01	0,01	0,01	0,01
Дегустационная оценка, балл	7,41	7,56	7,62	7,73

Наши данные подтверждают известные положения с благоприятным влиянии дрожжей на качество дистиллята (Оганезова 1973; Postel и Adam, 1984 и др.). Таким образом, перегонка виноматериала без отделения дрожжевой биомассы является эффективным приемом повышения качества винных спиртов из низкосахаристого винограда. При такой технологии следует добиваться качественного осветления сусла во избежание накопления в вине обрывков кожицы, гребней, семян, удаляемых обычно с дрожжами.

Учитывая специфику винных спиртов из слабоградусных виноматериалов, представляло интерес изучить влияние фракционирования дистиллята на его состав и качество. С этой целью, слабоградусный виноматериал перегоняли с отбором и без отбора головной фракции. Установлено, что дистиллят, полученный с отбором головной фракции, содержит пониженные концентрации ключевых для качества примесей. Так, концентрации высших спиртов по сравнению с вариантом дистиллята, полученным без отбора головной фракции, снижаются на 14%, тогда как ацетальдегида, этилацетата, компонентов "энантового эфира" - более чем на 50% (табл. 5).

Органолептическая характеристика спирта, полученного без отбора головной фракции, характеризуется сложностью в аромате с выраженной нотой "энантового эфира" во вкусе, что отражается на более высокой дегустационной оценке. Полученные результаты выявили целесообразность дистилляции слабоградусных виноматериалов без выделения головной фракции, что позволяет сохранить в дистилляте ключевые ароматобразующие и вкусовые примеси. Таким образом, качество дистиллятов из слабоградусных виноматериалов обеспечивается перегонкой без отделения дрожжевой биомассы и головной фракции. Перегонку целесообразно осуществлять в кратчайшие сроки во

избежание порчи виноматериала от микробиальных процессов при хранении.

Табл. да Б  
Состав винных спиртов, полученных  
с отбором и без отбора головной фракции

Наименование показателя	: с отбором : : головной фракции:	: без отбора : : головной фракции
Объемная до 1 этилового спирта, %	64,7	66,3
Массовые концентрации (мг/100 см <sup>3</sup> б.с.):		
высших спиртов	145,4	159,0
в т.ч. 2-бутилового спирта	2,5	2,7
n-пропилового спирта	5,1	5,2
изобутилового спирта	31,7	33,5
изоамилового спирта	106,1	117,6
сложных эфиров	43,3	100,4
в т.ч. этилацетата	36,6	83,2
альдегидов	8,6	18,4
в т.ч. ацетальдегида	7,2	16,3
летучих кислот	16,4	17,1
в т.ч. уксусной кислоты	14,1	15,0
компонентов "энантового эфира"	3,8	6,1
метилового спирта, %	0,3	0,03
Дегустационная оценка, балл	7,22	7,14

#### 2.4. Разработка способа предварительной обработки древесины дуба.

Существует много способов обработки древесины дуба, используемой для созревания алкогольных напитков (Джанполадян, 1961; Мнджоян и сотр., 1981, 1990; Агс альянц, 1961; Скурихин и сотр., 1961, 1986; Долмазашвили и сотр., 1983). Используемая нами гипотеза была основана на возникновении дополнительного эффекта за счет определенного сочетания известных приемов обработки. Для ее реализации был осуществлен полный факторный эксперимент  $2^3$  по трем параметрам: обработка холодом ( $X_1$ ), аммиаком ( $X_2$ ) и теплом ( $X_3$ ). Обозначение (+1) указывает на применение данного воздействия, а (-1) на отсутствие этого воздействия. Исследования

показали, что образцы винного спирта, созревшего на дубовой клепке, обработанной аммиаком и теплом, а также холодом, аммиаком и теплом, выделялись по химическим показателям и дегустационной оценке (табл. 6). Уравнения регрессии для всех показателей выявили наиболее значимые факторы: обработка аммиаком, теплом и их взаимодействие. Было обнаружено, что винный спирт, созревший на дубовой клепке, обработанной холодом и теплом, характеризовался высоким накоплением экстрактивных веществ. Несмотря на то, что обработка древесины аммиаком давала наиболее значимые результаты, данную обработку в дальнейшем не изучали из-за сложностей ее реализации на практике.

Таблица 6  
Состав винных спиртов, созревших на обработанной различными воздействиями дубовой клепке

Номер опыта:	X <sub>1</sub> :X <sub>2</sub> :X <sub>3</sub>			рН	E <sup>o</sup> , λ-	плотность: 440nm	дуби-льва:	лиг-нин:	экст-ракт:	арома-тичес-кие:	пирогал-ловые:	дегустацион-ная оценка:
	альде-силы, %	гидрок-гиды, %	гидрок-гиды, %									
1	-1	-1	-1	4,2	0,30	1,88	0,05	2,00	1,7	16,0	7,52	
2	-1	-1	+1	3,3	0,40	1,90	0,15	2,20	6,6	15,8	7,63	
3	-1	+1	-1	7,6	1,30	0,83	0,86	1,88	1,0	7,6	7,26	
4	-1	+1	+1	4,1	0,42	0,83	0,62	1,61	8,6	6,5	7,73	
5	+1	-1	-1	4,7	0,42	1,40	0,23	1,80	1,8	15,9	7,54	
6	+1	-1	+1	3,3	0,46	0,70	0,61	2,40	8,3	16,2	7,67	
7	+1	+1	-1	7,3	1,00	0,97	0,80	1,97	0,7	9,5	7,31	
8	+1	+1	+1	4,4	0,40	0,88	0,32	1,33	9,0	9,0	7,82	

Дополнительные исследования позволили усовершенствовать способ обработки дубовой клепки теплом и холодом. Определены оптимальные режимы обработки дубовой клепки. Установлено, что температура и продолжительность обработки холодом существенного влия-

ния на качество обработки не оказывают. По-видимому, образовавшиеся кристаллы льда в клетках и межклеточном пространстве древесины разрушают структуру последней, а обработка теплом не только удаляет влагу, но и способствует реакциям деградации веществ древесины дуба. Цикличное повторение обработки способствует усилению воздействия этих факторов. На рис 1. представлена характеристика образцов винных дистиллятов, сохранивших на комбинированно обработанной дубовой клепке; в качестве контроля использовали винный спирт, сохранивший на дубовой клепке, обработанной принятым на производстве способом.

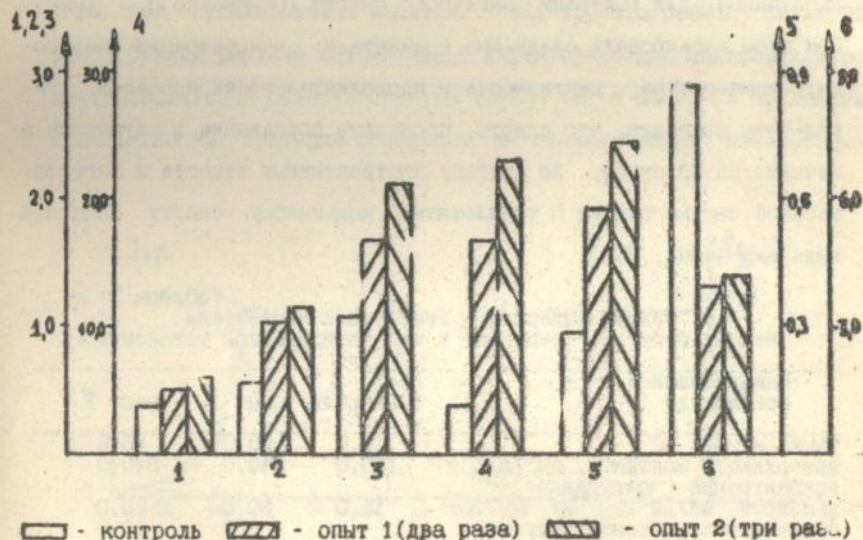


Рис.1. Химический состав винных дистиллятов, выдержанных на комбинированно обработанной дубовой клепке:

1-лигнин, 2-дубильные вещества, 3-общий экстракт(г/дм³); 4-ароматические альдегиды(мг/дм³); 5-оптическая плотность(E°); 6-пирогалловые гидроксилы(%).

Можно отметить, что опытные образцы превосходят контроль по концентрациям экстрактивных веществ в 1,5-2,0 раза. Букет опытных спиртов характеризуется отчетливым ванильным тоном, кус - полнотой и гармоничностью.

#### 2.5. Апробация технологии созревания винных спиртов на производственной установке.

С целью проверки предложенной нами технологии ускоренного созревания спиртов в условиях производства применили производственную установку по ускоренному созреванию коньячных спиртов (Кроленко и др., 1977) и технологические режимы созревания, разработанные для выдержки коньячного спирта (Семененко Н., 1992). При этом варьировали следующие показатели: концентрация кислорода; температура; цикличность и продолжительность процесса. Результаты показали, что спирты, прошедшие созревание в установке в течение 25-35 суток, по составу экстрактивных веществ и дегустационной оценке близки к трехлетнему коньячному спирту бочковой выдержки (табл. 7).

Таблица 7  
Режимы выдержки и химические показатели  
винных спиртов, созревших в производственной установке

Наименование показателя	: контроль :	: опыт 1 :	: опыт 2 :
температура, °С	15,0	25,0	35,0
поверхность контакта, см <sup>2</sup> /дм <sup>3</sup>	100,0	340,0	340,0
концентрация кислорода в спирте, мг/дм <sup>3</sup>	15,0	30,0	25,0
цикличность, объемов в сутки	--	8,0	10,0
продолжительность, сутки	1100,0	35,0	25,0
Объемная доля этилового спирта, %	66,4	65,9	63,9
Массовые концентрации ( /дм <sup>3</sup> ):			
общ по экстракта	0,60	0,73	0,76
дубильных веществ	0,21	0,8	0,30
лигнина	0,22	0,31	0,28
ароматирующих альдегидов, мг/дм <sup>3</sup>	3,2	,1	3,5
оптическая плотность, E <sup>0</sup> (λ=440nm)	0,10	0,11	,13
Дегустационная оценка, балл	7,88	7,89	7,91

Полученные данные являются основанием рекомендовать применение производственной установки и соответствующих режимов выдержки для достижения ускоренного созревания дистиллятов из слабоградусных винсматериалов.

### 2.6. Перспективы замены сахарного сиропа на новый сахаросодержащий материал.

В связи с высокой ценой и дефицитом сахара изучали возможность его замены относительно дешевой крахмальной патокой. Исследовали фракционный состав крахмальной патоки, как заменителя сахара при купажировании напитка. Тель-хроматографией выявлено, что 1,0%-ный раствор патоки имеет характерное для сахаров плато в ультрафиолетовой области спектра ( $\lambda=250$  нм) и максим поглощения при  $\lambda=280$  нм, присущий фенольным и ароматическим соединениям.

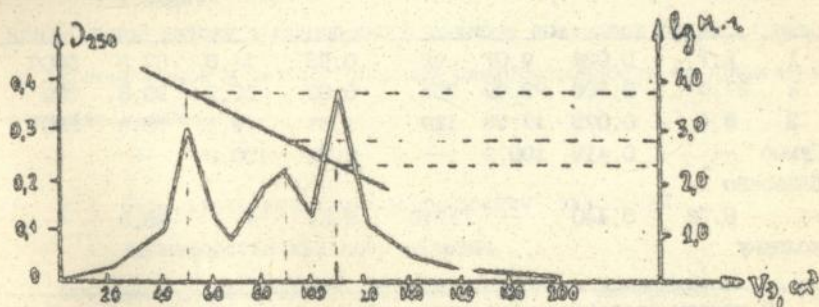


Рис. 2. Профиль элюирования крахмальной патоки через Sephadex G-25.

спектры поглощения элюатов (рис. 2) при  $\lambda=250$  нм выявили три макс-

сумма; высокомолекулярную фракцию (5000 D), фракции олигомеров (700-800 D) и мономеров (200-250 D). Установлено, что максимальная концентрация фолинположительных веществ коррелирует с максимумом поглощения продуктов хроматографии патоки в ультрафиолете. Можно предположить, что при кислотном-термическом гидролизе крахмала имеет место образование сахарофенольных комплексов. Химический состав различных фракций после гель-хроматографии приведен в табл. 8.

Таблица 8  
Химический состав и средняя молекулярная масса  
продуктов гель-хроматографии крахмальной патоки

Номер фракции	Фолинположительные вещества			Редуцирующие сахара			Массовая доля углеводов	Средняя молекулярная масса, Дальтон
	Макс. конц., мг/дм <sup>3</sup>	Масса во фракции, мг	% от суммы	Макс. конц., мг/дм <sup>3</sup>	Масса во фракции, мг	% от суммы		
1	2,7	0,038	9,07	92	0,93	11,0	87,8	5000
2	27,0	0,306	73,00	265	6,00	39,9	90,8	700
3	8,1	0,075	17,93	120	1,81	19,1	78,6	200
Сумма	--	0,419	100,0	--	8,74	100,0	--	--
Нанесено на колонку	8,72	0,440	--	1715	8,57	--	95,0	--

С учетом представленных данных можно предположить, что крахмальная патока представлена, в основном, олигосахаридами (около 70%), агрегированными с фолинположительными веществами. Производственные купажи патоки с использованием крахмальной патоки характеризовались повышенным содержанием общего и приеденного экстракта. Дегустаторами была отмечена полнота и мягкость вкуса.

опытного образца, чему соответствовало и более высокая дегустационная оценка (табл. 9).

Табл. ца 9

Химические показатели напитка  
с различными сахаросодержащими компонентами

Наименование показателя	Контроль	Опыт
Объемная доля этилового спирта, %	38,2	38,1
Массовые концентрации (г/дм <sup>3</sup> ):		
общего экстракта	5,40	13,00
приведенного экстракта	0,40	7,90
дубильных веществ	0,20	0,22
лигнина	0,15	0,16
сахаров	5,00	5,10
ароматических альдегидов, м. /дм <sup>3</sup>	2,5	2,6
Дегустационная оценка, балл	8,42	8,60

Результаты проведенных опытов, а также более низкая стоимость крахмальной патоки в сравнении с сахаром позволяют сделать вывод об экономической и технологической целесообразности ее применения в купаже напитка.

## 2.7. Результаты испытаний и внедрения технологии производства крепкого напитка.

Обобщение накопленного экспериментального материала, лабораторных и производственных (предварительных) испытаний позволило разработать технологию получения напитка. Отличительная особенность этой технологии состоит в эффективном использовании ароматических и вкусовых соединений слабоградусного виноматериала на стадии его дистилляции, применение комбинированной обработки дубовой клепки и использование производственной установки для уско-

гно созревания дистиллята, а также добавление в купаж напитка крахмальной патоки.

На Тираспольском винно-коньячном заводе "КВИН" проведены приемочные испытания технологии приготовления напитка по предлагаемой технологической схеме (рис. 3).

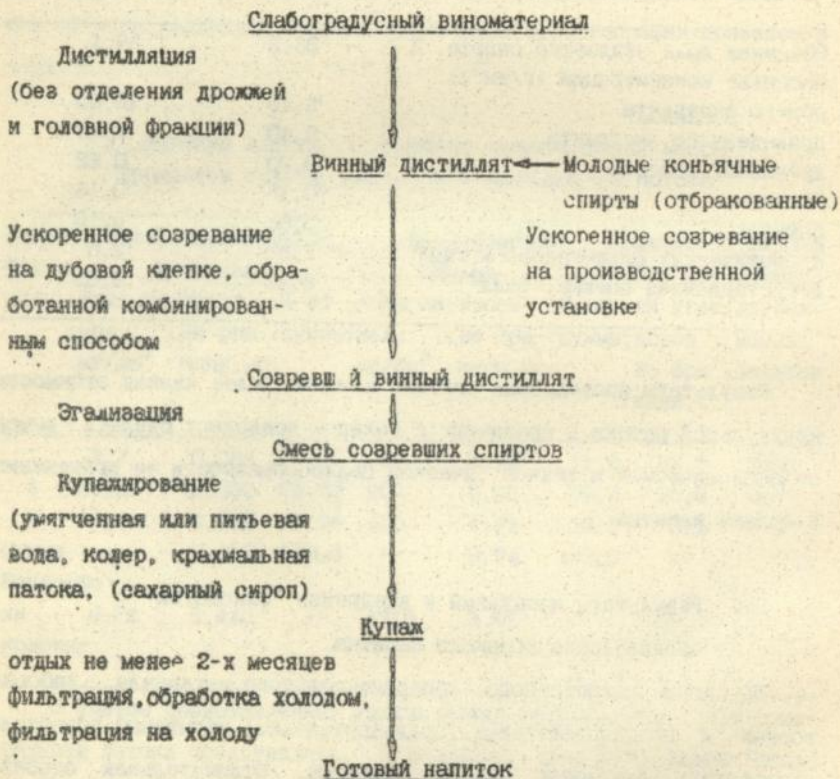


Рис. 3. Технологическая схема производства крепкого напитка "Квинт"

Полученный по предлагаемой технологии крепкий напиток характеризовался следующими показателями (табл. 10).

Таблица 10

Химические и органолептические  
показатели крепкого напитка "Квинт"

Наименование показателя	Значение показателя
Объемная доля этилового спирта, %	38,0 ± 0,3
Массовые концентрации:	
сахаров (в пересчете на инвертный), г/дм <sup>3</sup>	5,0 ± 2,0
метилового спирта, г/дм <sup>3</sup> , не более	1,0
железа, мг/дм <sup>3</sup> , не более	1,5
меди, мг/дм <sup>3</sup> , не более	5,0
приведенного экстракта, г/дм <sup>3</sup> , не менее	0,3
дубильных веществ, г/дм <sup>3</sup> , не менее	0,1
Оптическая плотность, E° (λ=440 нм)	0,30 ± 0,50
Органолептические показатели:	
Прозрачность	Прозрачный, без осадка и посторонних включений
Цвет	От светло-золотистого до золотистого
Булет	Тонкий, цветочный с тонами зрелости
Вкус	Полный, мягкий, приятный
Дегустационная оценка, балл, не менее	8,0

По результатам приемочных испытаний технология принята и рекомендована к внедрению на Тираспольском винно-коньячном заводе "КВИНТ". Разработаны и утверждены технологическая инструкция ТИ 255-082-182-92 и технические условия ТУ 255-082-182-92 на крепкий напиток "Квинт". Объем внедрения первой партии составил 5000 дал. Экономический эффект от производства нового вида продукции соста-

г.чл 938,21 тыс. руб. на 1000 дал напитка (в ценах декабря 1992 года).

#### ВЫВОДЫ И РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРОИЗВОДСТВУ

1. Изучен состав и качество винных дистиллятов из слабоградусных виноматериалов. Установлено, что особенностью таких дистиллятов является недостаточное накопление ключевых ароматобразующих и вкусовых примесей (высших спиртов, средних фиров, высших альдегидов, компонентов "энантового эфира", терпеновых соединений), что снижает их качество.

2. Разработаны технологические приемы обогащения винных дистиллятов ароматобразующими и вкусовыми веществами. Слабоградусные виноматериалы необходимо перегонять с естественной дрожжевой биомассой без выделения головной фракции при дистилляции. Полученные в этом случае спирты накапливают достаточное количество летучих примесей, необходимых для формирования их качества.

3. Разработан способ предварительной обработки дубовой клепки, основанный на последовательном пропитывании ее водой, воздействием холодом и теплом с повторением цикла 2-4 раза, что обуславливает разрушение клеточной и межклеточной структуры древесины, приводит к деградации полисахаридов, лигнина, окислению дубильных веществ, синтезу новых соединений и увеличению внутренней поверхности контакта с дистиллятом. За счет этого достигается интенсификация процесса экстракции трансформированных компонентов древесины дуба и ускорение процесса созревания дистиллята.

4. Установлена эффективность использования производственной установки Тираспольского вино-коньячного завода "КВИНТ" для созревания винных дистиллятов. Рекомендованы следующие режимы созре-

вания винных спиртов: температура - 25-35 °С; соотношение поверхности дубовой древесины к объему винного спирта - 340 см<sup>2</sup>/дм<sup>3</sup>; концентрация кислорода в жидкой фазе - 25,0-30,0 мг/л; цикличность - 8,0-10,0 объемов в сутки; способ подачи кислорода - принудительное введение.

5. Установлена целесообразность использования крахмальной патоки в качестве сахаросодержащего сырья в купаже напитка. Показано, что основная часть сахаров крахмальной патоки приходится на низкомолекулярные углеводы, предположительно, агрегированные с фенолсодержащими веществами. Применение крахмальной патоки в купаже придает вкусу напитка мягкость и полноту.

6. Разработана, испытана и внедрена аппаратурно-технологическая схема производства крепкого напитка, утверждена технологическая инструкция и технические условия на крепкий напиток "Квинт". Технология внедрена на Тираспольском винно-коньячном заводе "КВИНТ" с объемом 5000 дал напитка. Экономический эффект составляет 938,21 тыс. руб. (в ценах декабря 1992 года) на 1000 дал. Применение крахмальной патоки в купаже напитка вместо сахара позволяет дополнительно увеличить рентабельность на 10-12%.

#### СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО МАТЕРИАЛАМ ДИССЕРТАЦИИ

1. Семенов В.Н. Влияние массовой концентрации сахаров и титруемых кислот виноградного сусла на состав и качество получаемых из него виноматериалов и винных спиртов // Научно-практические достижения в области виноградарства и виноделия. Докл. конф. молодых ученых и специалистов на иностранных языках, 21-23 апреля 1992. - Ялта, 1992. - С. 40-41.

2. Семенов В.Н. Получение винного спирта, обогащенного летучими веществами // Научно-практические достижения в области виноградарства и виноделия. Докл. конф. молодых ученых и специалистов на иностранных языках, 21-23 апреля 1992. - Ялта, 1992. - С. 42-43.

3. Семененко В.Н. Новые связь с содержанием компонентов в процессе водстве крепких алкогольных напитков// Проблемы и перспективы развития виноградо-винодельческого подкомплекса Республики Молдова. Тез. докл. Республ. научно-практич. конф. по виноградарству и виноделию, 10-11 сентября 1992.- Кишинев, 1992.- С. 154-156.

4. Семененко Н.Т., Семененко В.Н., Мартыненко Э.Я. Изучение процесса созревания коньячных и винных спиртов в динамических условиях выдержки// Виноградарство и виноделие, 1993.- N 5-6.- С. 40-43.

5. Лебедев В.В., Семененко В.Н., Мартыненко Э.Я. О химическом составе фракций крахмальной патоки// Виноградарство и виноделие, 1993.- N 5-6.- С. 43-45.

6. Полжительное решение по заявке 4890174/13-117726 от 29.10.91. Способ приготовления ренди/ Семененко Н.Т., Чернецкий С.А., Ваев О.М., Семененко Р.Н.

7. Заявка на изобретение 5002630/13-069763 от 12.09.91. Способ приготовления коньяка и других алкогольных напитков/ Семененко Н.Т., Семененко В.Н., Мартыненко Э.Я.

8. Заявка на изобретение 5032485/13 от 16.04.92. Способ созревания коньячных спиртов и ему подобных спиртов/ Семененко Н.Т., Семененко В.Н., Мартыненко Э.Я.

Подписано к печати 26.05.93

Формат 60\*84 1/16

Объем 1 печ.л. Заказ N 146

Тираж 100 экз.