

УКРАИНСКАЯ АКАДЕМИЯ АГРАРНЫХ НАУК
Институт винограда и вина "Магарач"

На правах рукописи

КОСЮРА ВЛАДИМИР ТЕРЕНТЬЕВИЧ

УДК 663.2.004.12:658.562.012(043.3)

РАЗРАБОТКА СИСТЕМНОГО ПРИНЦИПА УПРАВЛЕНИЯ
КАЧЕСТВОМ ПРОДУКЦИИ В ВИНОДЕЛИИ

Специальность: 05.18.07 - Технология продуктов
брожения

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

Ялта, 1995 г.

ЛНБ України ім.В.Стефаніка



00761614 (P)

4.2, 033
9.167.8
Диссертационная работа выполнена в Институте винограда и вина "Магарач" Национального института (г. Винница) "Центра проблематики виноделия" (г. Молдова) и Института стандартизации, сертификации и информатики.

Научные консультанты:

доктор технических наук, профессор, Почетный академик Крымской академии наук, Заслуженный деятель науки Украины, Лауреат Государственных премий Украины и Молдовы в области науки и техники Г.Г. ВАЛУЙКО

доктор технических наук, профессор, академик Академии технологических наук Украины, Лауреат Государственной премии Украины в области науки и техники В.А. ЗАГОРУЙКО

Официальные оппоненты: доктор технических наук, профессор Е.П. ШОЛЬЦ

доктор технических наук А.М. ЛИТОВЧЕНКО

доктор технических наук, старший научный сотрудник А.Н. ПОСТНАЯ

Ведущая организация: Агропромышленный комбинат "Крымсовхозвинпрон"

Защита состоится 22 декабря 1995 г. в 10 часов на заседании специализированного совета Д.32.02.02 в Институте винограда и вина "Магарач" УААН по адресу: 334 200, Автономная Республика Крым, г. Ялта, ул. Кирова, 31.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Института винограда и вина "Магарач".

Автореферат диссертации разослан 22 ноября 1995 г.

Ученый секретарь специализированного совета, кандидат технических наук, старший научный сотрудник *Ю.И. Журавлева* Л.И. Журавлева

ЛНБ ім. В. Стефаніка
АН України

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность работы. Современные стратегии и концепции качества, сформированные на основе фундаментальных исследований зарубежных ученых Фейгенбаума, Деминга, Исикавы, Тагути, Мазинга, Лала, Джурана, Харингтона, Кросби и др. базируются на том, что высокое качество продукции становится самым эффективным средством удовлетворения требований потребителя и снижения издержек производства. На рубеже нового столетия зарождаются новые тенденции и формируются новые теоретические подходы к решению проблемы качества, основанные на японском принципе управления качеством - системном принципе. Системность подхода к управлению качеством предполагает, что объектом управления в системе служит процесс формирования качества продукции на всех уровнях ее создания и эксплуатации. В основе разработки системы лежит анализ формирования качества и совокупность внутренних и внешних факторов воздействия на данный процесс.

Значительное внимание проблеме качества уделено и в виноделии. Обращает на себя внимание законодательное регламентирование производства винограда и продуктов его переработки в развитых винодельческих странах с целью сохранения и повышения качества вин. Проблеме качества продукции виноделия посвящены многочисленные публикации теоретического и прикладного характера и значення отечественных и зарубежных ученых (Нилов, Попов, Родопуло, Валуйко, Зинченко, Датунашвили, Бурьян, Мехула, Павленко, Ежов, Кишковский, Кишковская, Мерджанян, Авакянц, Шольц, Постная, Загоруйко, Кудрицкая, Литовченко, Ганна, Я. Риборо-Гайон, Пейно, П. Риборо-Гайон, Содро и др).

Наличие научных заделов свидетельствует о реальной способности решить основные задачи комплексного управления качеством в виноделии. Применение общих принципов теории управления позволило поднять организацию работы по повышению качества винопродукции на принципиально новую ступень - была создана организационно-производственная система управления качеством КС УКП. Однако в силу объективных причин, она оказалась мало эффектив-

ной, а потому и не долговечной. Наряду с этим решались различные актуальные, но все-таки локальные задачи. В то же время систематизированного, сквозного и комплексного изучения и документального сопровождения проблем качества в виноделии, которые отслеживали бы все технологические процессы, начиная с созревания винограда и заканчивая реализацией готовой продукции, с позиций относительной значимости свойств и характеристик и определения информативных параметров оценки их состояния, не проводилось. Не изучались, обозначенные выше процессы и технологическая, нормативная, законодательная и прочая документация, как объекты качества.

Исследования проводили в связи с выполнением крупных народнохозяйственных программ Госкомитета по науке и технике СССР и Госкомитета по вопросам науки и технологиям Украины, Госстандарта СССР и Госстандарта Украины, научно-технических программ ВАСХНИЛ, УААН и научной тематики ИВВиВ "Магарач"

Цель работы и задачи исследований. Исходя из выше сказанного, основной целью настоящей работы явилось: научное обоснование и практическая реализация системного принципа решения проблем управления качеством продукции в виноделии на основе изучения объектов качества.

Для достижения поставленной цели решались следующие задачи:

1. Анализ формирования качества основных технологических процессов виноделия - (объектов качества) на всех этапах создания и реализации продукции (квалиметрический анализ).

2. Обоснование относительной значимости свойств и характеристик (показателей качества) и информативных параметров контроля (параметров оценки состояния) основных технологических процессов виноделия (объектов качества) на основе критериального подхода и экспертного оценивания.

3. Совершенствование и уточнение характеристик и параметров оценки состояния отдельных технологических процессов виноделия - объектов качества.

4. Разработка законодательных, нормативных и других документов - объектов качества.

Научная новизна. В рамках квалитетического анализа формирования качества основных технологических процессов виноделия, технологических, нормативных и других документов их сопровождения как объектов качества впервые:

1. Обоснована относительная значимость показателей качества основных технологических процессов виноделия; предложены и исследованы критерии их оценки по информативности, достоверности и экономичности. Подтверждена обоснованность и достоверность выбора параметров контроля основных технологических процессов виноделия - информативных параметров их оценки. Техническая новизна решений защищена тремя авторскими свидетельствами.

2. Подтверждена гипотеза о том, что влага в процессе сушоотделения удаляется в последовательности, определенной видами и формами связи, установлена однозначная зависимость (с учетом комплекса влияющих факторов) диэлектрической проницаемости выжимки от влажности выжимки в процессе сушоотделения при переработке винограда по различным технологическим схемам.

3. Предложена математическая модель, адекватно описывающая технологический процесс брожения виноградного сусла доливным способом для неизолированных металлических резервуаров, находящихся на открытых площадках. Показана возможность воспроизводства процесса брожения доливным способом по аналогии с периодическим (стационарным) способом брожения в дубовых бочках, внесением 20-50 дал.

4. Установлена кинетика удаления фенольных веществ и белка из виноматериалов в стационарном режиме при обработке виноматериалов бентонитом и желатином. Установлена кинетика фенольных веществ, белка и полисахаридов в статическом и динамическом режимах обработки виноматериалов рыбным клеем индивидуально и в сочетании с танином и продуктом "АК". Максимальное удаление фенольных веществ и белка в стационарном режиме обработки происходит в течение 0.5-1 ч, а в динамическом режиме в течение

30-60 с времени активного контактирования при перемешивании.

5. Достоверно показана и научно обоснована эффективность обработки виноматериалов лимонной кислотой против железного калса. При этом качество обработки обеспечивается для экстрактивных виноматериалов при pH 3.2 и выше, малоэкстрактивных виноматериалов - во всем диапазоне pH, характерном для здоровых виноматериалов при условии, что содержание ионов Fe^{+3} должно быть не менее 65% от его общего содержания.

6. Предложена научно обоснованная методология производства обработанных виноматериалов с целью стабилизации приготовленных из них вин.

7. Научно обоснована комплексная система пооперационного контроля качества и управление качеством игристых вин на примере завода "Новый Свет". При этом предложены методики оценки и выбора сырьевой зоны и схем обработок виноматериалов для игристых вин; уточнены методика оценки танина на пригодность использования его в виноделии, методики определения склонности виноматериалов к белковым и кристаллическим помутнениям, высказана гипотеза, что причиной образования аморфно-кристаллического осадка является кислород воздуха, проникающий в игристое вино в процессе дегоржажа, создающий условия, в результате которых происходит снижение порога коагуляции гидрофобных (соединения железа, фосфора и т.д.) и гидрофильных (фенольные вещества и биополимеры) коллоидов вина; предложена гипотеза о природе связи диоксида углерода с вином по схеме газовых гидратов, позволивших создать и апробировать в производственных условиях математическую модель технологии газирования напитков жидким диоксидом углерода. Техническая новизна решений защищена тремя авторскими свидетельствами.

8. Научно обоснована целесообразность создания корпоративных объединений и предложены методологии, положенные в основу законодательных, нормативных, технологических и др. документов,

направленные на обеспечение производства продукции высокого качества.

Практическая значимость работы. Как результат комплекса системных исследований объектов качества:

1. Составлено техническое задание на разработку технического проекта опытного автоматизированного завода первичного виноделия, на основе которого Молдгипропищепром разработан проект завода первичного виноделия с максимальной степенью механизации и автоматизации, обеспечивающий повышение производительности труда не менее, чем на 25% и уровень механизации до 93%.

2. Разработаны и прошли государственные приемочные испытания периодический и автоматический влагомеры виноградной вижки, позволяющий контролировать и регулировать процесс пресования на прессах непрерывного действия шнекового типа и таким образом повысить эффективность использования последних. Экономический эффект от внедрения влагомера периодического действия 157 руб., а автоматического - 1012 руб (в ценах 1985 г.).

3. Разработана и прошла приемочные испытания технология брожения виноградного сусла должным способом для неизолированных металлических резервуаров, находящихся на открытых площадках. Экономическая эффективность от внедрения технологии 198.6 руб./тис. дал виноматериала (в ценах 1987 г.).

4. Разработана Технологическая инструкция по производству обработанных виноматериалов с целью стабилизации, приготовленных из них вин прошла проверку на так называемых трудноосветляемых и труднообрабатываемых виноматериалах на винодельческих предприятиях Крымской (обработано свыше 250 тыс. дал) и Николаевской (обработано свыше 100 тыс. дал) областей.

5. Разработаны и прошли апробацию Технологические инструкции по производству обработанных виноматериалов желатиник, рыбными клеен, бентонитом, лимонной кислотой путем рассылки их в адрес объединений и ведущих винодельческих предприятий. Они бы-

ли обсуждены и одобрены на Совещании проблемно-методической комиссии Всесоюзного координационного Совета по стабилизации вин в 1980 г.

6. Разработана и внедрена комплексная система пооперационного контроля и управления качеством игристых вин завода "Новый Свет" в рамках которой:

- даны научно обоснованные рекомендации по совершенствованию сырьевой зоны в соответствии с которыми закреплены конкретные предприятия и участки виноградников, обеспечивающие производство сырья и виноматериалов необходимого ассортимента, объема и качества для производства и поставки готовой продукции на экспорт в количестве не менее 500 тыс. бутылок в год;

- даны научно обоснованные рекомендации и практически реализованы оптимальные схемы обработок виноматериалов для игристых вин, позволяющие увеличить сроки их стабильности в 2-4 раза: ассамбляжи следует обрабатывать с целью осветления на самых ранних стадиях производства, купажи - с целью осветления и стабилизации, причем для обеспечения гарантированной розливостойкости обработку нужно осуществлять на холоде.

- заводом "Новый Свет" возобновлен экспорт игристых вин в 1988 г с экономическим эффектом 71 руб на 1 тыс. бутылок готовой продукции (в ценах 1988 г.); экспорт продолжается в настоящее время;

- разработаны проекты технологических инструкций по производству виноматериалов для игристых вин и по производству игристых вин.

7. Разработана и прошла приемочные испытания технология газирования напитков жидким диоксидом углерода с использованием опытного образца сатуратора. Экономический эффект от ее реализации составил 5-15 руб на 1000 дал различных напитков (в ценах 1990 г.).

8. Разработаны проекты закона Украины "О вине", РД "Основ-

ние правляя производства вина", ДСТ Украины "Вина. Общие технические условия", Классификация вин, Концепции развития производства конкурентоспособных игристых вин Украины в условиях перехода к рыночным отношениям и Общего руководства по качеству винопродукции.

9. Разработаны ДСТ Украины 2163-93 "Виноделие. Термины и определения" и ДСТ Украины 2164-93 "Вина виноградные. Термины и определения", ДСТ Украины 2366-94 "Виноград свежий технический. Технические условия" взамен ГОСТ 24433-80 "Виноград свежий ручной уборки для промышленной переработки на виноматериалы. Технические условия", ОСТ 1066-87 "Виноград свежий машинной уборки для промышленной переработки. Технические условия" и РСТ УССР 1953-90 "Виноград свежий для производства сока. Технические условия".

10. Разработана и утверждена комплект документов и создан: испытательный центр винопродукции "Магарач" (ИЦВ "Магарач", Аттестат аккредитации № 54 от 21.12.93 г.), Технический комитет № 129 "Виноград и продукты его переработки" (Приказ Госстандарта СССР № 550/59 от 26.06.1990 г.), Технический комитет по стандартизации № 23 "Продукция садов, виноградников и винодельческая продукция" (Приказ Госстандарта Украины, Минсельхозпрода Украины, УААН № 99.81/209 от 18.09.1992 г.), Межгосударственный технический комитет по стандартизации № 129 "Продукция садов, виноградников и винодельческая продукция" (Решение национальных органов по стандартизации стран СНГ от 31.01.1995 г.).

Апробация работы. Диссертационная работа выполнена в течение в 1970-1995 г.г. в институте винограда и вина "Магарач", Севастопольском приборостроительном институте (г. Севастополь), Винницком политехническом институте (г. Винница), СКБ Проект-прибор (г. Кутаиси), НПО "Пищепроматоматика" (г. Одесса), Гипропищепроме-2 (г. Москва), Молдгипропищепроме (г. Кишинев), Украинском научно-исследовательском институте стандартизации.

сертификации и информатики и апробирована в производственных условиях заводов первичного виноделия комбината "Крымсовхоз-винпром", Одесского, Николаевского и Херсонского садвинпромов, фирмы Укрвино, а также на заводе шампанских вин "Новый Свет" и Киевском заводе шампанских вин.

Основные научные положения и практические результаты исследований доложены, обсуждены и одобрены на заседаниях ученого совета ИВиВ "Магарач", на всесоюзных, республиканских и ведомственных совещаниях, научно-технических советах, научно-практических конференциях, семинарах и заседаниях Технических комитетов по стандартизации (Ялта 1970-1995; Москва, 1974, 1975, 1989, 1991; Симферополь, 1971-1975, 1983-1987; Киев, 1974, 1975, 1992-1995; Одесса, 1974, 1975, 1989; Кишинев, 1976; Винница, 1979; Кутаиси, 1980, 1985; Болгария, 1981).

При обобщении диссертационной работы использованы некоторые результаты совместных исследований, выполненных с Г.Г. Валуйко, А.С. Данилевским, В.Т. Маликовым, М.И. Бандакон, В.И. Зинченко, Н.И. Разуваевым, Н.И. Бурьян, С.Т. Огородник, Б.Д. Паршини, В.А. Загоруйко, В.Н. Ежовым, А.С. Луканиным, И.В. Кречетовым, Е.В. Остроуховой, В.П. Антиповым, В.Я. Задорожним, Л.С. Задорожной.

Публикации. По материалам исследований опубликовано 52 работ и получено 6 авторских свидетельств.

Объем и структура работы. Диссертация изложена на 211 страницах содержит 25 таблиц и 11 рисунков. Список использованной литературы включает 255 источников, в том числе 55 иностранных авторов. Диссертация содержит 25 приложений (отдельный том).

Объекты и методы исследований. Объектами исследований служили объекты качества - основные технологические процессы виноделия и технологическая, нормативная, законодательная и прочая документация, а также сусло, мезга, выжимка, виноматериалы и вина из белых и красных технических сортов винограда.

Применяли как теоретические, так и экспериментальные методы исследований. Теоретические исследования базировались на ис-

пользовании теории квалиметрии, информации, вероятности, управления качеством, оптимизации качества продукции и требований нормативных документов, а также теоретических основ (методы электрофизики, физико-химии, коллоидной химии и биохимии) производства вина на всех этапах его создания и реализации. При этом впервые предложены и применены методологии: оценки степени информативности технологических процессов виноделия, производства обработанных виноматериалов, создания комплексной системы пооперационного контроля и управления качеством игристых вин, разработки законодательной, нормативной и другой документации, создания систем качества виноделия.

Экспериментальные исследования проводили в лабораторных и производственных условиях с применением математических и экспериментальных методов моделирования изучаемых технологических процессов. Полученные данные обрабатывали на ЭВМ с использованием различных методов математической статистики. Достоверность связи оценивали с применением коэффициента Стьюдента, адекватность уравнений экспериментальным данным проверяли с применением критерия Фишера на 5%-ном уровне значимости.

На защиту выносятся следующие основные положения:

1. Новый теоретический подход к решению проблемы качества продукции в виноделии.
2. Результаты квалиметрического изучения основных технологических процессов виноделия как объектов качества.
3. Обоснование выбора параметров контроля основных технологических процессов - параметров оценки состояния объектов качества.
4. Результаты изучения и научно обоснованные рекомендации по уточнению и совершенствованию характеристик отдельных технологических процессов виноделия - объектов качества.
5. Технологическая, нормативная и другая документация как объекты качества.

СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ, РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

1. АНАЛИЗ ФОРМИРОВАНИЯ КАЧЕСТВА И РАЗРАБОТКА МЕТОДОЛОГИИ
ОЦЕНКИ СОСТОЯНИЯ ОСНОВНЫХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ
ВИНОДЕЛИЯ КАК ОБЪЕКТОВ КАЧЕСТВА (КВАЛИМЕТРИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ)

Согласно современным представлениям технология производства вина включает в себя две основные стадии: первая - производство винограда (виноградарство), вторая - приготовление вина из винограда. Поэтому анализ формирования и оценки качества проводили для ключевых процессов производства вина - созревания и приежки винограда, суслоотделения, осветления и брожения сусла, настаивания, нагревания и брожения мезги, снятия с дрожжей, обработки, хранения и отгрузки (приежки) виноматериалов.

Результаты квалиметрического анализа всех этапов технологической цепи, чередующихся в определенно обоснованной последовательности показали, что они не могут быть обеспечены эффективным контролем и управлением, а следовательно гарантировать необходимое качество, из-за множества частных показателей технического уровня сырья и продуктов его переработки и требующие постоянного контроля и управления по большому кругу показателей. Трудноразрешимую проблему можно решить, если упорядочить номенклатуру показателей и выделить наиболее информативные параметры. Эта проблема решалась с использованием теории информации. Согласно этой теории количество информации (q), получаемое в результате измерения параметра, вычисляют по разности энтропий

$$q = H_x - H_{x/x_n} \quad (1.1)$$

где H_x - исходная энтропия параметра "x";

H_{x/x_n} - условная энтропия (энтропия погрешности) параметра "x".

При условии нормального закона распределения погрешности условную энтропию H_{x/x_n} вычисляют по формуле

$$\frac{H_x}{\Delta x} = \ln \sqrt{\frac{Pe}{2}} \times \Delta x = \ln 2,07 \cdot \Delta x, \quad (1.2)$$

где Δx - допустимая погрешность измерения параметра "x";

e - основание натурального логорифма.

Исходную энтропию H_x вычисляют по формуле

$$H_x = \ln d + \sum_{i=1}^m \ln \left(\frac{p_i}{n} \right) = \ln \left[d \prod_{i=1}^m \left(\frac{p_i}{n} \right) \right], \quad (1.3)$$

где d - длина частичного интервала;

m - число частичных интервалов;

p_i - сумма частот вариант i-го интервала;

$\frac{p_i}{n}$ - относительная частота наблюдения вариант.

Длина частичного интервала d принята как 0,1 часть допустимого отклонения параметра технологического процесса от его среднего значения, которая была определена при доверительной вероятности $P = 0,95$ и коэффициенте технологического рассеивания $t = 2$. Тогда число частичных интервалов m будет равно отношению длины интервала к длине частичного интервала, а объем выборки n - на единицу больше значения m. Сумма частот вариант всех интервалов p_i принята равной единице, учитывая одинаковую вероятность появления их в каждом интервале.

Для расчетов по формулам (1.3; 1.2 и 1.1) была составлена компьютерная программа, согласно которой получены значения информативности q_i и допустимые погрешности для всех параметров ΔX_i всех основных технологических процессов. Путем сопоставительного анализа полученных значений q_i и ΔX_i были выбраны и обоснованы наиболее информативные параметры, которые являются параметрами оценки состояния этих процессов. При выборе и обосновании параметров брались во внимание оптимальное значение q для каждого процесса с учетом реально обеспечиваемой погрешнос-

ти общепринятых в виноделии методик измерения, которая находится в пределах 3-10% и больше. Повышая погрешность измерения, мы тем самым уменьшаем информативность каждого параметра, в результате чего можно довести ее до недопустимого минимума ($q > 1$). Качество контроля процесса при этом будет также снижаться, а процесс будет или недостаточно, или вовсе неуправляем. Результаты исследований приведены в таблице 1.1

Таблица 1.1

Результаты обоснования информативных параметров оценки состояния основных технологических процессов виноделия

Технологический процесс и параметр оценки его состояния	Информативность, q	Допустимая погрешность, ΔX	Относительная погрешность, $\delta, \%$
1	2	3	4
1. Созревание винограда	1.14	4.8	2.2
1.1 Массовая концентрация сахаров, г/дм ³			
1.2 Массовая концентрация титруемых кислот, г/дм ³		0.5	5.0
2. Приемка винограда	1.14	4.8	2.2
2.1 Массовая концентрация сахаров, г/дм ³			
2.2 Массовая концентрация титруемых кислот, г/дм ³		0.5	5.0
3. Суслоотделение	1.9	2.0	3.5
3.1. Массовая доля влаги выжимки, %		2.0	3.6
4. Осветление суслу	2.4	1.3	5.0
4.1 Массовая концентрация взвесей, г/дм ³			
4.2 Продолжительность осветления, ч		0.6	3.7
5. Брожение суслу	2.01	0.9	5.0
5.1 Температура брожения, °С			

Окончание таблицы 1.1

1	2	3	4
5.2 Массовая концентрация остаточных сахаров, г/дм ³		4.8	3.2
6. Настаивание и нагревание мезги	1.57		
I вариант			
1.1 Продолжительность настаивания, ч		2.9	10.6
1.1 массовая концентрация сброженных сахаров, г/дм ³		3.1	1.2
II вариант			
температура нагревания, °С		2.8	5.0
III вариант			
3.1 температура экстракции, °С		3.4	6.9
3.2 массовая концентрация остаточных сахаров, г/дм ³			
7. Брожение мезги	1.61		
7.1 Массовая концентрация остаточных сахаров, г/дм ³		4.9	3.9
7.2 Температура брожения, °С		1.3	5.0
8. Снятие виноматериала с дрожжей	1.45		
Массовая концентрация взвесей, г/дм ³		0.1	5.0
9. Обработка и хранение виноматериалов	1.45		
Массовая концентрация взвесей, г/дм ³		0.1	5.0
10. Отгрузка и приемка виноматериалов	1.45		
Прозрачность виноматериала, ед.форм.		0.1	5.0

В качестве параметров оценки состояния технологических процессов они были использованы при разработке технического задания на проектирование автоматизированных заводов первичного виноделия.

Таким образом, предложенный нами методологический подход позволил не только успешно решить поставленную задачу, но и в перспективе, используя его можно будет оценивать степень инфор-

нативности параметров контроля новых технологий виноделия уже в процессе их разработки и решить вопросы управления качеством на самых ранних стадиях создания продукции.

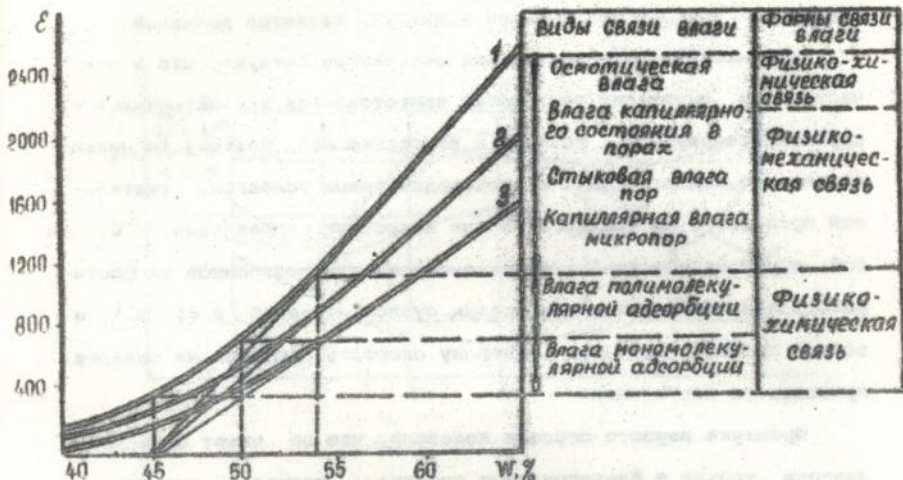
В заключении можно сделать вывод о том, что на основе теоретических исследований нами реализованы технологические аспекты системного принципа управления качеством, в основе разработки которого лежит анализ процесса формирования и оценки качества основных технологических процессов виноделия - объектов качества в совокупности воздействующих на них факторов.

2. СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ХАРАКТЕРИСТИК ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА СУСЛОУДЕЛЕНИЯ ИЗ ВИНОГРАДНОЙ МЕЗГИ КАК ОБЪЕКТА КАЧЕСТВА

Анализ формирования качества, результаты которого изложены в разделе 1 показал, что наиболее информативным параметром оценки состояния процесса суслоотделения из виноградной мезги является влажность виноградной выжимки.

В ходе экспериментальных исследований была подтверждена гипотеза о том, что влага в процессе суслоотделения удаляется в последовательности, определяемой видами и формами связи. При этом была установлена однозначная зависимость (с учетом влияющих факторов) диэлектрической проницаемости от влажности выжимки в процессе суслоотделения при переработке винограда по различным технологическим схемам (Рис.2.1). Это позволило разработать технологические режимы суслоотделения в пределах 50-54% массовой доли влаги и технико-технологические требования к средствам измерения влажности, на основании которых разработаны, прошли приемочные испытания и рекомендованы к внедрению влагомеры периодического и автоматического действия.

Таким образом, в итоге комплекса выполненных исследований показана возможность контроля и управления процессом суслоотделения из виноградной мезги на прессах непрерывного действия по параметру его состояния - влажности виноградной выжимки, обеспечивающие получение качественного сусла.



- 1 - без настаивания или с кратковременным настаиванием,
- 2 - с настаиванием и различными способами ее обработки,
- 3 - сброженной.

Рисунок 2.1. Динамика удаления влаги в процессе сушоотделения из мезги при переработке винограда по разным технологическим схемам

3. СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ХАРАКТЕРИСТИК ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА БРОЖЕНИЯ ВИНОГРАДНОГО СУСЛА КАК ОБЪЕКТА КАЧЕСТВА

Из результатов анализа формирования качества, изложенных в разделе 1, а также по данным большинства ученых в области брожения, следует, что температура брожения сусла является наиболее информативным параметром, а потоку и признанным параметром оценки состояния этого важного процесса.

Наиболее перспективным, экономически обоснованным способом сбраживания сусла в крупных резервуарах, характерных для вино-

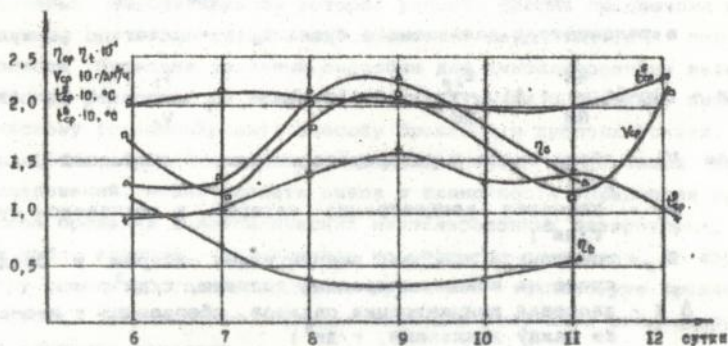
дельческих предприятий большой мощности, является доливной.

Из имеющихся информационных источников следует, что в отечественной виноделии технологии приготовления виноматериалов в крупных резервуарах, готовой к внедрению нет. Поэтому, с целью возможного использования в производственных условиях, тщательной проверке были подвергнуты два известных направления - способ, предусматривающий ведение процесса при постоянной скорости разбавления бродящей среды свежим суслом, равной 0.01 ч^{-1} и второй способ, согласно которому скорость сбраживания сахаров принимается постоянной.

Проверка первого способа показала, что он может быть реализован только в благоприятных условиях, поскольку при постоянной скорости разбавления обеспечить одновременно содержание сахаров и температуру брожения на заданном уровне только путем регулирования температуры доливаемого сусла, не всегда представляется возможным. Продолжительность процесса удлиняется в 1,3-1,5 раза.

Динамика параметров брожения как результат проверки обоих направлений при приготовлении сухих виноматериалов, приведены на графиках (рис. 3.1).

Установленные зависимости показывают, что несмотря на постоянство температурного режима, скорость сбраживания сусла изменялась и поскольку резервуары не изолированы, то с ростом температуры воздуха, наблюдался рост скорости его сбраживания, а понижение температуры воздуха приводило к падению скорости сбраживания сусла. Отсюда следует, что технология сбраживания сусла, основанная на поддержании постоянной скорости сбраживания, также не воспроизводима.



η_c - коэффициент изменения сахаров;
 η_t - коэффициент изменения температуры;
 $V_{ср}$ - среднесуточная скорость сбраживания сахаров, г/дм³/ч;
 $t_{ср}$ - среднесуточная температура брожения, °С;
 $t_{ср}^в$ - среднесуточная температура воздуха, °С;
 Рис. 3.1. Динамика параметров брожения сусла доливным способом

При разработке нового направления нами была выдвинута гипотеза о возможности воспроизводства закономерности брожения сусла в бочках, выступающие гарантом высокого качества готовой продукции, также и в неизолированных металлических резервуарах доливным способом. Такая принципиальная возможность нами была подтверждена экспериментально в производственных условиях (рис. 3.2).

Установлено, что доливку свежего сусла можно производить после незначительного его забраживания. В дальнейшем доливки следует вести так, чтобы с очередной порцией свежего сусла сахаров вводилось преимущественно меньше, нежели сбраживалось в промежутках между доливками. С последней доливкой, дабы не спровоцировать резкого скачка температуры при дображивании сусла, при полном заполнении резервуара должно быть введено не более 30 мг/дм³ сахаров, что может повысить температуру не более чем на 3°С. Объем доливки V_2 вычисляют по формулам

$$V_2 = V_1 \cdot \frac{\Delta S}{S_n - S_{0p} - \Delta S} \quad (3.1); \quad V_2 = V_1 \cdot \frac{\Delta t}{t_{0p} - t_n - \Delta t} \quad (3.2);$$

а температуру доливаемого сусла t_n вычисляют по формулам

$$t_n = t_{0p} - \Delta t \cdot \frac{S_n}{\Delta S} + \Delta t \cdot \frac{S_{0p}}{\Delta S} \quad (3.3); \quad t_n = t_{0p} - \frac{V_1}{V_2} \cdot \Delta t - \Delta t \quad (3.4)$$

Где V_1 - объем сусла в резервуаре на момент очередной доливки, дал;

S_n - массовая концентрация сахаров в доливаемом сусле, г/дм³;

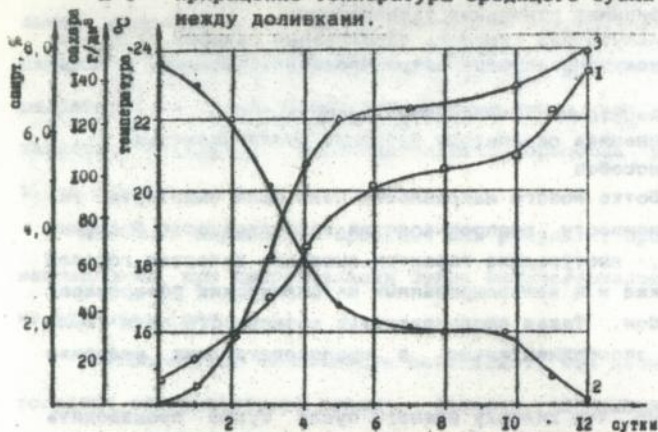
S_{0p} - остаточная массовая концентрация сахаров в бродящем сусле на момент очередной доливки, г/дм³;

ΔS - массовая концентрация сахаров, сброженных в промежутке между доливками, г/дм³;

t_n - температура доливаемого сусла, °С;

t_{0p} - температура сброживаемого сусла на момент очередной доливки, °С;

Δt - приращение температуры бродящего сусла в промежутке между доливками.



1 - температура бродящего сусла, °С;

2 - массовая концентрация сахаров, г/дм³;

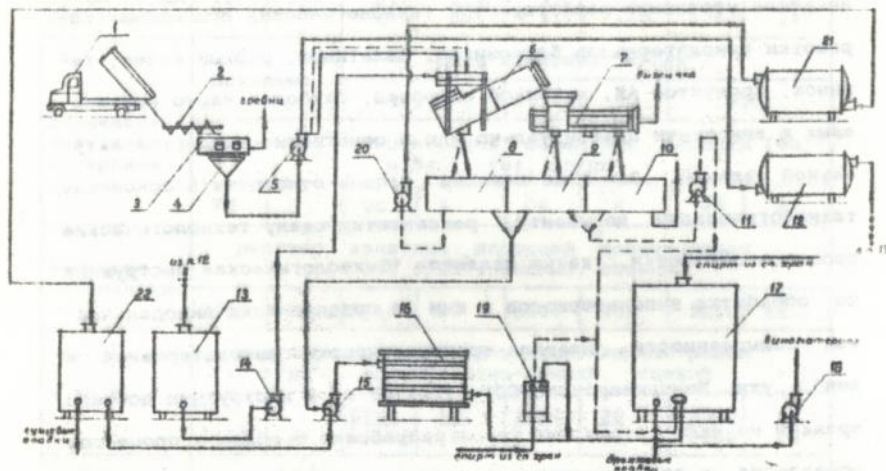
3 - объемная доля этилового спирта, %.

Рис. 3.2 Динамика основных параметров брожения сусла доливным способом в изолированных резервуарах вместимостью 40 тне. дал при приготовлении сухих виноградных вин

Формулы 3.1 и 3.2; 3.3 и 3.4 равноценны и являются математической моделью процесса брожения доливным способом для неизолированных металлических резервуаров, находящихся на открытых площадках.

На основе предложенного способа была разработана аппаратно-технологическая схема (рис.3.3) приготовления сухих и крепленых виноматериалов которая успешно прошла приемочные испытания. При этом показана адекватность математической модели процесса брожения доливным способом для неизолированных металлических резервуаров, находящихся на открытых площадках. периодическому (стационарному) способу брожения в дубовых бочках.

Таким образом, подводя итоги комплексу выполненных нами исследований, можно сделать вывод о возможности управления процессом брожения в металлических неизолированных резервуарах, в том числе крупных, находящихся на открытых площадках, по параметру оценки состояния процесса брожения - температуре бродящего сула, как наиболее информативном для получения виноматериалов высокого качества.



- 1 - автомашина; 2 - шнек-насос; 3 - конвейер; 4 - разгрузчик; 5, 8, 14, 15, 16, 20 - насосы;
 6 - стекатель; 7 - пресс; 8, 9, 10 - судосоставители; 12 - нагреватель; 13 - выстойник;
 16 - ультрафильтр; 17 - брозионный резервуар; 19 - спиртомер; 21 - охладитель;
 22 - отстойник.

Рис. 3.3 Аппаратно-технологическая схема обработки виноматериалов с использованием доливного способа

4. СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ХАРАКТЕРИСТИК ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ОБРАБОТКИ ВИНМАТЕРИАЛОВ КАК ОБЪЕКТОВ КАЧЕСТВА

Анализ формирования качества, результаты которого изложены в разделе 1 показал, что прозрачность виноматериалов и вин является наиболее информативным параметром технологических процессов обработки. Но с течением времени возможно нарушение их прозрачности и, как следствие, снижение качества. Поэтому для придания виноматериалам и винам стабильной прозрачности в течение гарантийного срока они нуждаются в технологических обработках.

В связи с возрастающими требованиями к качеству вин периодическое уточнение характеристик технологических процессов обработки виноматериалов бентонитом, желатином, рыбным клеем, танином, продуктом АК, лимонной кислотой, наиболее часто применяемых в виноделии индивидуально или в сочетании, является актуальной задачей. Это в не меньшей степени относится к основному технологическому документу, регламентирующему технологические процессы обработки, каковым является "Технологическая инструкция по обработке виноматериалов и вин на предприятиях винодельческой промышленности. Правила транспортировки виноматериалов и вин", утв. Минпищепромом СССР 17.11.67 г. В инструкции до сего времени не нашли отражения новые разработки в области процессов осветления и стабилизации, а изложенные в ней схемы обработок нередко не обеспечивают стабильности вин даже в течение гарантийного срока.

С целью уточнения характеристик обработки виноматериалов бентонитом и желатином нами были поставлены эксперименты, результаты которых представлены в таблицах 4.1, 4.2 и 4.3.

Таблица 4.1.

Результаты уточнения характеристик обработки виноматериалов бентонитом и желатином в статической режиме

Наименование виноматериала	Массовая концентрация бентонитовой суспензии, 200 г/дм ³ , водная, I Вар./II Вар.									
	Исходные		Доза бентонита, г/дм ³							
			1.0		3.0		5.0			
	Массовая концентрация фенольных веществ (ФВ) и белка (Б), мг/дм ³									
Б	ФВ	Б	ФВ	Б	ФВ	Б	ФВ	Б	ФВ	
Бастардо Магарачский	26.0	4580	17.0	3900	8.5	3360	8.0	3340	8.0	3340
			17.0	3960	8.0	3450	7.5	3400		
Сердолик Тавриды	9.0	290	4.0	265	3.0	240	2.5	240	2.5	240
			3.5	260	2.5	230	3.0	235		
Сухой белый ординарный	12.0	290	6.0	275	3.0	245	3.0	245	3.0	245
			6.0	280	3.5	240	2.5	245		
Наименование виноматериала	Исходные		Доза желатина, мг/дм ³							
			500		700		800			
	Массовая концентрация фенольных веществ (ФВ) и белка (Б), мг/дм ³									
	ФВ	Б	ФВ	Б	ФВ	Б	ФВ	Б	ФВ	Б
Бастардо Магарачский	раствор желатина массовой концентрации 100 г/дм ³ , водный, свежий									
	3450	26	2710	21	2200	20	2210	19		
то же	раствор желатина массовой концентрации 10 г/дм ³ , водный/водно-винный, свежий									
	3450	26	2720	18	2100	20	2090	17		
			2750	19	2160	21	2150	18		
"	раствор желатина массовой концентрации 2 г/дм ³ , водный, свежий									
	3450	26	2730	18	2100	18	2090	16		

Б - белки; ФВ - фенольные вещества;

I Вар - вариант использования бентонитовой суспензии через одни сутки после приготовления;

II Вар - вариант использования бентонитовой суспензии через двое суток после приготовления.

Анализ данных показывает, что, независимо от вариантов технологии приготовления бентонитовой суспензии и растворов желатина, результаты обработки по количеству удаляемых ими высокомолекулярных веществ практически одинакова.

Однако возможно разбавление спирта в обработанных виноматериалах, которое происходит в зависимости от примененных бентонитовой суспензии или рабочего раствора желатина, их концентрации, доз бентонита или желатина, а также от типа обрабатываемого виноматериала (Табл. 4.2 и 4.3).

Таблица 4.2

Влияние характеристик бентонитовой суспензии на снижение спирта в обработанных виноматериалах*

Наименование виноматериала	Массовая концентрация бентонитовой суспензии					
	200 г/дм ³ , водная 100 г/дм ³ , водно-винная			100 г/дм ³ , водная		
	Доза бентонита, г/дм ³					
	1.0	3.0	5.0	1.0	3.0	5.0
Бастардо нагарачский	-0.1	-0.3	-0.5	-0.2	-0.5	-0.7
Сердолик Тавриды	-0.1	-0.2	-0.5	-0.2	-0.4	-0.5
Сухой белый ординарный	±0.0	-0.1	-0.3	-0.1	-0.3	-0.4

* - Изменение объемной доли спирта, % - "±" - отклонений нет; "-" - максимальное снижение.

Таблица 4.3

Влияние характеристик рабочих растворов желатина на снижение содержания спирта в обработанных виноматериалах^a

Наименование виноматериала	Массовая концентрация рабочих растворов								
	Водный						Водно-винный		
	10 г/дм ³			2 г/дм ³			10 г/дм ³		
	Доза желатина, мг/дм ³								
	30	300	800	30	300	800	30	300	800
Бастардо Магарачский	-	-	-0.9	-	-	-3.8	-	-	-0.1
Сердолик Тавриды	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Крепкий белый с термосработкой	-	-0.5	-	-	-2.1	-	-	-	-
Сухой белый ординарный	±0.0	-	-	0.1	-	-	±0.0	-	-

^a - Изменение объемной доли спирта, %: "±" - отклонений нет; "-" - максимальное снижение.

В практике нередко возникает необходимость в совместной обработке желатином и бентонитом. Но последовательность (очередность) введения указанных материалов до сего времени не обоснована. Результаты комбинированной обработки виноматериалов бентонитом и желатином показали предпочтительность последовательности желатин → бентонит в случае склонности виноматериалов к обратимым помутнениям. При практически одинаковых результатах обработки виноматериалов расход бентонита в 1.5-2 раза, а желатина в 1.5-3 раза меньше. Однако в случае склонности виномате-

риалов к белковым помутнениям лучший эффект давала последовательность обработки бентонит-->желатин.

Результаты уточнения характеристик обработки виноматериалов рыбными клеями приведены в таблицах 4.4. и 4.5.

Таблица 4.4

Результаты уточнения характеристик обработки виноматериалов рыбными клеями в статическом режиме (температура 20°С)
(на примере виноматериала Рислинг для игристых вин)

Длительность обработки, ч	Схемы обработок и дозы оклеивающих веществ							
	Продукт АК->Рыбный клей 30 мг/дм ³ и 10 мг/дм ³				Продукт АК-50 мг/дм ³			
	Массовая концентрация фенольных веществ (ФВ), мономеров (МФ), лейкоантоцианов (ЛА) и белка (Б), мг/дм ³							
	ФВ	МФ	ЛА	Б	ФВ	МФ	ЛА	Б
исх.	210	60	4.5	55	210	60	4.5	55
0.5	170	35	3.1	50	175	30	2.8	55
1.0	170	35	3.1	50	175	35	2.8	55
3.0	175	35	3.1	50	175	35	2.8	55
6.0	175	30	3.1	50	175	30	2.8	55
24.0	170	30	3.1	50	175	30	2.8	55

Анализ данных (табл.4.4) показал, что по всем схемам обработок виноматериалов уже через 0.5 ч после введения оклеивающих веществ снижение общих фенольных веществ, мономерных форм, лейкоантоцианов и белка заканчивалось и практически оставалось неизменным и через 24 ч наблюдений. Такая же закономерность, относительно удаления фенольных веществ и белка, была отмечена и в случае обработки виноматериалов бентонитом и желатином.

Таблица 4.5

Результаты уточнения характеристик обработки винокатериалов рыбным клеем в динамическом режиме (на примере винокатериала

Рислинг для игристых вин)

Температура	Продолжительность обработки	Схемы обработок и дозы оклеивающих веществ					
		Рыбный клей → 10 мг/дм ³		Танин → рыбный клей по 10 г/дм ³ (через 10 ч)		АК → рыбный клей 30 мг/дм ³ и 10 мг/дм ³ соответственно	
		Массовая концентрация фенольных веществ (ФВ) и белка (Б), мг/дм ³					
		ФВ	Б	ФВ	Б	ФВ	Б
20	исх	210	55	210	55	210	55
10	30	200	35	190	40	200	40
10	60	200	40	190	40	200	35
10	120	200	40	200	35	200	35
20	30	190	40	200	35	200	40
20	60	185	40	200	40	200	40
20	120	200	35	200	40	200	40
30	30	190	35	200	40	200	35
30	60	200	35	200	40	200	40
30	120	190	35	200	40	200	40

Из анализа данных (табл. 4.5) видно, что независимо от температуры винокатериалов по всем схемам обработок процесс удаления фенольных веществ и белка заканчивался в течение 30-60 с активного контактирования при перемешивании. По количеству удаленных веществ результаты обработок винокатериалов в статическом и динамическом режимах примерно одинаковы. Однако полученные нами новые данные в динамическом режиме обработки свидетельствуют о возможности перевода обработки винокатериалов рыбным клеем на поток.

Результаты уточнения характеристик обработки винокатериалов лимонной кислотой приведены в таблице 4.6.

Таблица 4.6

РЕЗУЛЬТАТЫ УТОЧНЕНИЯ ХАРАКТЕРИСТИК ОБРАБОТКИ ВИНМАТЕРИАЛОВ
ЛИМОННОЙ КИСЛОТОЙ ПРОТИВ ЖЕЛЕЗНОГО КАССА

Наименование виноматериала	Физико-химические показатели				Склонность к железу кассе ("+" - да, "-" - нет)					
	Массовая концентрация				рН	рН				
	экс- тракта, г/дм ³	фе- ноль- ных ве- ществ г/дм ³	железа мг/дм ³			2.6	3.0	3.2	3.4	3.6
			обще- го	2*						
Каберне-Совиньон (подкисление на 1 мг/дм ³)	21.5	3060	11.0	1.4	3.4	+	+	+	+	-
	21.5	3060	18.5	4.5	3.4	+	+	+	-	-
Рислинг рейнский (подкисление на 1 мг/дм ³)	12.5	270	8.6	2.9	3.0	+	-	-	-	-
	12.5	270	20.4	4.3	3.0	-	-	-	-	-
Крепкий белый (подкисление на 1 мг/дм ³)	99.0	1450	10.0	3.2	3.2	+	-	-	-	-
	99.0	1450	20.0	4.3	3.2	+	+	-	-	-
Ркацител десертный (подкисление на 1 мг/дм ³)	185.0	2750	22.1	2.3	3.6	-	-	-	-	-
Крепкий красный (подкисление на 1 мг/дм ³)	95.0	3170	22.1	3.9	3.5	+	-	-	-	-
Алиготе (подкисление на 1 мг/дм ³)	13.0	250	19.8	3.1	3.1	-	-	-	-	-
Алиготе (подкисление на 2 мг/дм ³)	13.0	250	22.2	5.1	3.1	-	-	-	-	-
Пино Фран (подкисление на 1 мг/дм ³)	15.0	340	20.4	3.0	3.3	+	-	-	-	-
Пино Фран (подкисление на 2 мг/дм ³)	15.0	340	22.2	4.1	3.3	-	-	-	-	-

Из данных таблицы 4.6 следует, что эффективность обработки виноматериалов лимонной кислотой против железного касса зависит от технологических особенностей приготовления виноматериалов, pH среды и концентрации ионов Fe^{3+} .

Для экстрактивных вин (красных сухих и крепких) обработку лимонной кислотой нужно проводить при pH 3.2 и выше, а для малоэкстрактивных (белых сухих) - практически во всем диапазоне pH, характерном для здоровых и кондиционных виноматериалов. Однако этот вывод справедлив только для окисленных вин, в которых преобладают ионы Fe^{3+} . (Концентрация ионов Fe^{3+} при обработке лимонной кислотой должна быть не менее 65% от концентрации общего железа).

Результаты исследований были учтены при переработке действующих и разработке новых технологических инструкций по производству виноматериалов, обработанных изученными веществами и материалами. Они также были использованы и при разработке новой технологической инструкции по производству обработанных виноматериалов с целью стабилизации приготовленных из них вин.

Исследования проводили на новой методической основе, разработанной нами как для лабораторных так и для производственных условий. При этом установлена последовательность выполнения этапов работ, начиная от отбора средней пробы и кончая выбором рациональной схемы обработки виноматериалов для производства. В рамках указанной последовательности разработана методика подготовки пробы виноматериалов к исследованию. Обоснована необходимость наличия методик исследования на склонность к помутнениям, установлен порядок проведения исследований в лабораторных условиях в очередности, позволяющей определить склонность виноматериалов к микробиологическим, биохимическим и физико-химическим (металлические, белковые, обратимые коллоидные, кристаллические) помутнениям. В таком же порядке для каждого вида помутнения разработаны наиболее рациональные схемы обработки виномате-

риалов для лабораторной апробации.

Показана необходимость выбора индивидуальной комбинированной или комплексной схемы обработки из числа апробированных в лабораторных условиях и определение оптимальных технологических режимов на основании анализа результатов исследований обработанного виноматериала на склонность к попутнениям. При этом основным критерием оценки и выбора рациональной схемы обработки и оптимальных режимов обработки должно служить обеспечение кристалльной прозрачности при условии устойчивости виноматериала в испытываемых видах попутнений.

Доказана целесообразность осуществления производственной обработки по схемам из числа апробированных в лабораторных условиях, длительность которых определяют индивидуально по каждой партии обрабатываемого виноматериала в зависимости от степени его осветленности и результатов испытания на склонность к попутнениям.

Все проекты технологических инструкций в установленном порядке прошли апробацию путем рассылки их в адрес объединений и ведущих винодельческих предприятий. Они были обсуждены и одобрены на Совещании проблемно-методической комиссии Всесоюзного координационного Совета по стабилизации вин в 1980 г.

Использование разработанных технологических инструкций гарантирует прозрачность виноматериалов и вин, как наиболее информативного параметра оценки состояния процессов обработки виноматериалов - объектов качества. Справедливость такого вывода подтверждена в результате производственной проверки методических основ, заложенных в них, на винодельческих предприятиях Крымсовхозвинпрома (обработано свыше 250 тыс. дал) и Николаевского совхозвинпрома (обработано свыше 100 тыс. дал) на различных типах виноматериалов, в том числе на так называемых трудно-обрабатываемых виноматериалах.

Таким образом, результаты теоретических исследований, что

ги которых подведены ранее (раздел 1), а также экспериментальная и практическая проверка (разделы 2-4) объективно подтвердили то, что технологические аспекты системного принципа управления качеством эффективно реализованы. Параметры оценки состояния основных технологических процессов виноделия - объектов качества определялись на основе анализа процесса формирования и качества в совокупности воздействующих на них факторов. Реализация подобного принципа нами была осуществлена также и при разработке комплексного пооперационного контроля управления качеством игристых вин на примере завода "Новый Свет".

5. РАЗРАБОТКА КОМПЛЕКСНОЙ СИСТЕМЫ ПООПЕРАЦИОННОГО КОНТРОЛЯ И УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ПРОИЗВОДСТВА ИГРИСТЫХ ВИН КАК ОБЪЕКТА КАЧЕСТВА НА ПРИМЕРЕ ЗАВОДА "НОВЫЙ СВЕТ"

Системный комплексный анализ формирования качества игристых вин на всех этапах его производства осуществляли с позиций рациональной организации сырьевой зоны, технологии переработки винограда и выработки виноматериалов, понутнений, нарушающих прозрачность, поэтапного диагноза и прогнозирования понутнений на стадии ассамбляжей и купажей виноматериалов, реализации оптимальных технологических схем обработок, особенностей применения некоторых вспомогательных материалов.

5.1. Уточнение и закрепление сырьевой зоны

При оценке сырьевой зоны в качестве определяющих показателей (критериев оценки) служили количество предприятий-поставщиков, ассортимент винограда, его урожайность и качество по содержанию сахаров, титруемых кислот и кальция. При этом брали во внимание и почвенно-климатические условия.

Было установлено, что годовая потребность завода в виноматериалах в количестве примерно 200 тыс. дал в установившемся ас-

сортименте обеспечивалась за счет большого количества предприятий-поставщиков. Многообразие предприятий затрудняло технологически и экономически выгодное построение сырьевой зоны. Поэтому по результатам наших исследований число их было сокращено (табл. 5.1.).

Таблица 5.1

Результаты обследования виноградников сырьевой зоны
завода "Новый свет"

Совхозы-заводы	Урожайность, ц/га 1984г.	Сорт винограда	Площадь участков, га (по состоянию на 1984г.)		Средняя массовая концентрация кальция в винограде, мг/дм ³	Массовая доля активной извести в почве, %
			обследованных	рекомендованных к закреплению		
"Качинский"	75	Рислинг	209,5	78,0	125	9-14
"Золотое поле"	85	Рислинг	61,0	58,0	100	20-25
	70	Каберне по-белому	84,0	58,0	95	17-20
"Жемчужный"	100	Шардоне	32,0	32,0	95	20-21
	85	Пино белая	25,0	25,0	80	>25
ин.С.Перовской	50	Пино фран	60,0	60,0	50	17-25
	60	Рислинг	132,0	62,0	70	12-20
"Виноградный"	45	Пино фран	70,0	-	110	9-20
	60	Алиготе	288,0	140,0	95	9-20
"Коктебель"	-	Пино фран	54,5	-	110	18-20
	-	Шардоне	16	16,0	120	14-20

Результаты обследования были положены в основу разработанных нами рекомендаций, в соответствии с которыми Кривосовхозинтrest утвердил сырьевую зону в составе совхозов-заводов ин.С.Перовской, "Качинский", "Виноградный", "Жемчужный", "Золо-

тое поле", "Коктебель", а все 6 хозяйств сырьевой зоны закрепили конкретные участки виноградников определенных сортов для производства экспортных виноматериалов.

Вместе с этим были разработаны и в рекомендациях даны четкие указания по выбору конкретных аппаратурно-технологических схем, обеспечивающих оптимальный выход и качество виноматериалов для игристых вин, упорядочены и уточнены технологические режимы осветления и брожения сусла, хранения и транспортирования виноматериалов.

5.2. Оценка и уточнение методик определения склонности виноматериалов к помутнениям

В ходе исследований нами была установлена явная неэффективность методики испытания стойкости виноматериалов к кристаллическим помутнениям в части температурного и временного режима. Для прогнозирования склонности виноматериалов к кристаллическим помутнениям разработаны и рекомендованы режимы выдержки пробы виноматериала в течение не менее 10 сут при температуре минус 4 - минус 5°С в отличие от существующих режимов (в течение 1-2 сут при температуре минус 3 - минус 4°С). Одновременно было установлено, что метод оценки качества танина, изложенный в соответствующем стандарте, заключающийся в определении прозрачности при смешении его с дистиллированной водой недостаточно эффективен. В связи с этим нами разработана новая методика для этих целей, суть которой заключается в нагревании насыщенного раствора танина в кипящей водяной бане в течение 3-4 мин. с последующим сравнением его прозрачности с прозрачностью дистиллированной воды. Если при нагревании появилась муть, то танин нельзя считать пригодным не только для тестирования, но и для танизации виноматериалов.

В методике определения склонности виноматериалов к белковым помутнениям нами уточнена техника приготовления насыщенного

спиртового раствора танина, который получали путем растворения его в этиловом спирте объемной доли 96% до полного растворения и насыщения (примерно 300-330 г/дм³).

Использование уточненных нами методик позволяет более тщательно оценивать устойчивость виноматериалов к кристаллическим и белковым помутнениям и тем самым значительно уменьшить количество брака при обработке виноматериалов.

5.3. Оценка и уточнение технологических процессов обработки виноматериалов для игристых вин

Согласно требованиям действующей технологической инструкции стойкость виноматериалов ко всем видам помутнений должна быть обеспечена уже на стадии обработки ассамбляжей. Однако в течение многолетних наблюдений мы неоднократно отмечали, что при смешивании розливостойких виноматериалов различных типов полученный виноматериал становился нестойким, как правило, к коллоидным помутнениям и требовал дополнительной обработки. Поэтому не исключено, что это может иметь место и в случае виноматериалов для игристых вин.

Поэтому для проверки обоснованности требований инструкции нами был поставлен эксперимент, в котором в контроле были соблюдены все ее требования, а в опыте - ассамбляжи обрабатывали желтой кровяной солью и рыбным клеем, добиваясь только осветления, а купажи стабилизировали ко всем видам помутнений. Одновременно, чтобы выяснить вопрос, насколько целесообразно применять танин и в опыте, и в контроле нами были предусмотрены варианты с таннизацией и без нее.

Состав ассамбляжей и их показатели качества до и после обработок приведены в таблице 5.2, а состав купажей до и после обработок и шампанизированного кве и их показатели качества приведены в таблице 5.3.

Таблица 5.2

Результаты исследования ассамблежей

Наименование вино-материала и схемы обработки	Массовая концентрация, мг/дм ³				Склонность к помутнению ("+" - да; "-" - нет)				
	Са	ФВ	Пс	Бл	Бх	Бк	И	ОК	К
	До обработки после обработки				До обработки После обработки				
Рислинг А-55, N 2т	<u>135</u> 135	<u>260</u> 205	<u>710</u> 500	<u>85</u> 4.0	- -	+ -	- -	- -	+ +
Рислинг А-46, N 1	<u>135</u> 130	<u>280</u> 280	<u>850</u> 670	<u>100</u> 80	- -	+ +	- -	- -	+ +
Рислинг А-58, N 2	<u>145</u> 145	<u>210</u> 180	<u>730</u> 660	<u>70</u> 4.0	- -	+ -	- -	- -	+ +
Рислинг А-80, N 1т	<u>145</u> 140	<u>210</u> 180	<u>605</u> 550	<u>35</u> 30	- -	+ +	- -	- -	+ +
Алиготе А-56, N 1	<u>120</u> 120	<u>240</u> 120	<u>700</u> 595	<u>80</u> 50	- -	+ +	- -	- -	+ +
Алиготе А-62, N 1т	<u>110</u> 110	<u>280</u> 190	<u>595</u> 530	<u>40</u> 35	- -	+ +	- -	- -	+ +
Алиготе А-68, N 2т	<u>160</u> 160	<u>220</u> 120	<u>760</u> 490	<u>50</u> 3.0	- -	+ -	- -	- -	+ +
Алиготе А-74, N 2	<u>105</u> 105	<u>280</u> 120	<u>570</u> 505	<u>40</u> 4.5	- -	+ -	- -	- -	+ +
Пино Гри + Каберне по белому А-57, N 1	<u>110</u> 110	<u>260</u> 150	<u>570</u> 500	<u>95</u> 40	- -	+ +	- -	- -	+ +
Пино Гри + Каберне по белому А-59, N 2	<u>120</u> 120	<u>260</u> 190	<u>720</u> 570	<u>45</u> 4.0	- -	+ -	- -	- -	+ +
Пино Гри + Каберне по белому А-63, N 1т	<u>110</u> 110	<u>250</u> 180	<u>590</u> 640	<u>100</u> 35	- -	+ +	- -	- -	+ +
Пино Гри + Каберне по белому А-67, N 2т	<u>110</u> 105	<u>280</u> 180	<u>850</u> 470	<u>35</u> 2.0	- -	+ -	- -	- -	+ +

Таблица 5.3

Результаты исследования купажей - 83 и кове - 83-86

КУПАЖИ										КОВЕ			
Н и состав купажа	Склонность к помутнениям ("+" - да; "-" - нет)					Массовая концентрация, мг/дм ³				Массовая концентрация, мг/дм ³			
	БХ	БК	М	ОК	КР	Са	ФВ	ПС	Бл	Са	ФВ	Бл	ПС
	До обработки После обработки					До обработки После обработки							
К-32 (К-1)	-	+	-	-	+	130	210	560	30	90	165	4.0	435
	-	-	-	-	-	130	190	450	3.5				
К-35 (К-2)	-	+	-	-	+	130	210	500	30	80	175	5.5	435
	-	-	-	-	-	125	200	465	4.0				
К-39 (К-1т)	-	+	-	-	+	110	240	550	35	80	170	5.5	495
	-	-	-	-	-	110	230	485	4.0				
К-37 (К-2т)	-	+	-	-	+	110	240	650	45	70	175	4.0	470
	-	-	-	-	-	115	230	520	3.0				

Условные обозначения N 1т - Т+ЖКС+РК - осветление с таннизацией;
 в таблицах 5.3 и 5.4: N 1 - ЖКС+РК - осветление без таннизации;
 N 2т - Т+ЖКС+Б - стабилизация с таннизацией;
 N 2 - ЖКС+РК+Б - стабилизация без таннизации;
 Са - кальций; ФВ - фенольные вещества;
 Пс - полисахариды; Бл - белок; М - металлические; БК - белковые; К - кристаллические;
 ОК - обратимые коллоидные; Т - танин; ЖКС - желтая кровяная соль; РК - рыбный клей;
 А - ассамбляжи; К - купажи.

Из таблицы 5.2 видно, что показатели качества ассамбляжей после обработки по технологическим схемам N 1 и N 1т остались практически без изменений, кроме фенольных веществ и железа. Деметаллизацию проводили до остаточной массовой концентрации железа 3-4 мг/дм³. После обработки ассамбляжей по схемам N2 и N2т, кроме всего, произошло снижение белка до остаточной массовой концентрации 2-4,5 мг/дм³, что вполне объяснимо, так как в этих схемах был применен бентонит. По результатам обработки купажей (таблица 5.3) отмечено снижение белка до остаточной массовой концентрации 3-4 мг/дм³ в схемах N 2 и N 2т, что также

связано с обработкой бентонитом, поскольку купажи не были устойчивы к белковым помутнениям, несмотря на устойчивость ассамбляжей. Наблюдение за кувом в течение 3-х лет показали, что по основным показателям качества, оценки которых приведены в таблице 5.3, состав кувов не претерпел каких-либо значимых изменений, что свидетельствует о постоянстве состава и свойств, гарантирующие высокое качество продукции.

Таким образом, оценка результатов производственного опыта позволяет сделать вывод, во-первых, о нецелесообразности обеспечения стабильности виноматериалов на стадии обработки ассамбляжей. И хотя особых отличий в органолептической оценке опытных и контрольных виноматериалов не было обнаружено, потери виноматериалов в контроле выше на 0,08% (потери на одну дополнительную перекачку и перемешивание) и расход бентонита больше в 1,5-2 раза. Во-вторых, прежде чем назначать танизацию виноматериалов, необходимо убедиться в ее эффективности на основании результатов лабораторных испытаний. Однако при реализации эксперимента и в опыте, и в контроле не всегда можно было достичь гарантированной длительной стабильности виноматериалов. В связи с этим возникла необходимость изучить использование рыбного клея индивидуально и совместно с другими материалами и средствами при оклейке на холоде. В результате была разработана и апробирована в лабораторных условиях следующая схема обработки купажа: 1. Обработка рыбным клеем при температуре 15-20°С. 2. Охлаждение смеси виноматериал плюс рыбный клей до температуры минус 4 - минус 5°С с последующим введением бентонита с выдержкой при температуре охлаждения в течение 10 сут. 3. Снятие с осадка с фильтрацией через фильтр-картон при температуре охлаждения. 4. Обработка холодом при температуре минус 4 - минус 5°С в течение 10 сут. 5. Фильтрация через фильтр-картон при температуре обработки холодом.

Лабораторные испытания показали применимость предложенной схемы обработки для обеспечения устойчивости виноматериалов ко всем видам помутнений и она была рекомендована для производственной апробации.

Данные, полученные до и после обработок ассамбляжей и купажей (табл. 5.4 и 5.5), полностью подтвердили данные, полученные в лабораторных условиях и мало отличаются от аналогичных, полученных в результате производственной проверки первого

опыта (табл. 5.2 и 5.3). Однако реализация идеи поэтапного обеспечения стабильности позволили увеличить сроки стабильности купажей до 6-8 месяцев, что в 1,5-2 раза больше, чем по общепринятой технологии.

Таблица 5.4

Кальций и высокомолекулярные соединения экспортных ассамбляжей (Т+ЖС+РК)

Ассамбляж	До обработки				После обработки			
	Массовая концентрация, мг/дм ³							
	Са	ФВ	Бл	ПС	Са	ФВ	Бл	ПС
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Шардоне	110	200	85	665	115	200	70	560
Алиготе	110	200	65	620	115	185	60	610
Рислинг	120	225	65	555	110	230	60	555
Пино фран	130	210	210	650	130	200	180	610
Каберне Совиньон	80	220	20	645	90	240	15	650

Таким образом, проведенный нами системный комплексный анализ формирования качества игристых вин в процессе технологии их производства, теоретические и экспериментальные исследования в лабораторных и производственных условиях позволили создать комплексную операционную систему контроля и управления качеством на всех этапах производства игристых вин - от выращивания винограда до экспедиции готовой продукции. При этом: установлен сортовой состав виноградников и возделывавших их хозяйств с закреплением конкретных участков для выработки виноматериалов, установлены требования по ограничению урожайности винограда и снижению в его составе кальция, усовершенствован весь технологический цикл выработки виноматериалов с внедрением точных и адекватных методов контроля промежуточных продуктов - внедрены четкие рекомендации по выбору оптимальных аппаратурно-технологических схем переработки винограда, сушотоделения, осветления и брожения сусла, хранения и транспортирования виноматериалов, систематизирован и ужесточен контроль приемки виноматериалов на основном производстве. Разработана и

внедрена система сквозного поэтапного тестирования виноматериалов на стадии производства ассамбляжей и купажей, что позволило реализовать оптимальные технологические схемы обработок.

Таблица 5.5

Результаты обработок экспортных купажей-85 составов
 Рислинг-43,4%; Алиготе-25,8%; Шардоне-21,1%; Пино фран-4,6%;
 Каберне-Совиньон по белому-5,1%

N купажа	Перед розливом									Дегуст. оценка, балл
	Склонность к помутнениям " + " - да; " - " - нет					Массовая концентрация, мг/дм ³				
	БХ	Б	М	ОК	К	Са	Фв	Бл	Пс	
К-21	-	-	-	-	-	120	185	3,0	455	8,60
К-22	-	-	-	-	-	110	185	3,5	460	8,40
К-27	-	-	-	-	-	120	185	3,0	390	8,74
К-28	-	-	-	-	-	120	175	3,0	380	8,68
К-31	-	-	-	-	-	110	180	3,0	450	8,59
К-32	-	-	-	-	-	120	170	2,5	350	8,75
К-37	-	-	-	-	-	115	180	3,5	350	8,62
К-38	-	-	-	-	-	115	165	3,5	340	8,60
К-40	-	-	-	-	-	115	155	2,0	380	8,65
К-41	-	-	-	-	-	110	155	2,0	380	8,66

Условные обозначения: Рк - рыбный клей; t - температура;
 Б - бентонит; Т - время; Ф - фильтрация;
 БХ - биохимические; Бк - белковые;
 М - металлические; ОК - обратимые коллоидные; К - кристаллические;
 Са - кальций; Фв - фенольные вещества;
 Бл - белок; Пс - полисахариды.

Созданная система операционного контроля и управления повысила качество готовой продукции, которая была успешно реализована заводом "Новый Свет" на экспорт с экономическим эффек-

тон 71 руб на 1000 бутылок (в ценах 1988г.).

Несколько контрольных образцов готовой продукции хранилось в течение 7 лет. Один из них - игристое вино полусухое "Новый Свет" (схема N1г) - был представлен на дегустацию, которая проходила в рамках научно-практической конференции, "Проблемы и перспективы развития производства игристых вин Украины в условиях перехода к рыночным отношениям", которая была проведена в г.Ялте 03.03.93г. Образец был прозрачен с блеском и оценен как исключительно высокого качества, сравнимым с аналогичным образцом французского шампанского знаменитой фирмы Мозт и Шандон.

Однако, несмотря на достигнутые позитивные результаты, полной уверенности в том, что вино при этом всегда будет устойчивым в течение гарантийного срока (>2 года) нет.

В результате наших многолетних наблюдений за поведением шампанизированного кве отмечали, что выделений посторонних частиц из кве в процессе его послетиражной выдержки не наблюдалось. Выделение белых частиц аморфно-кристаллического характера происходило через некоторое время после дегоржажа. В результате поступления кислорода воздуха ионы Fe^{2+} окисляются до ионов Fe^{3+} , которые на наш взгляд, и являются нарушителем агрегативной устойчивости вина. Роль ионов Fe^{3+} сводится в большей степени к адсорбции на коллоидных частицах, что влечет за собой снижение устойчивости высокомолекулярных веществ, которые выделяются в виде мутящих частиц.

Хорошие коагуляционные свойства ионов Fe^{3+} , способствуют также агрегации белков и ускоряют процесс образования комплекса белков с фенольными соединениями.

Следовательно, чтобы избежать пагубного влияния кислорода воздуха нужно стремиться к строгому ограничению содержания ионов железа в виноматериалах, демеetalлизацию проводить на ранних стадиях выработки, создавать условия, исключаящие окисление виноматериалов. При нынешней технической оснащенности осуществить

дегоржаж в бескислородных условиях, например, в условиях инертного газа, того же диоксида углерода, весьма проблематично, но, очевидно, к этому надо стремиться. Ибо кислород воздуха уже прямым образом влияет также и на устойчивость пузырьков газа, снижая пенистые и игристые свойства готовой продукции.

Как следует из данных, приведенных в таблицах 5.3 и 5.5 условия обеспечения стойкости виноматериалов и вин к белковым помутнениям требуют практически полного удаления белка из вина. Следовало бы предположить, что игристые свойства должны были бы при этом ухудшиться. Но этого не произошло. Анализ информации о природе связанной углекислоты показывает, что известные предположения о химической или физико-химической связи углекислоты в вине убедительных экспериментальных подтверждений не получили. На наш взгляд, в исследованиях ученых, посвятивших себя изучению этой проблемы, недостаточно или вовсе не уделяется внимание воде, которой в вине содержится, как известно, до 85-90%. Учитывая ее уникальные свойства, можно предположить, что ее роль в образовании игристых свойств небезосновательна. В дисперсных системах вода обладает повышенной степенью структурной упорядоченности. Это одно из основных свойств воды и во многом она обязана этому наличию газов (образуются так называемые газовые гидраты). Изменение свойств воды происходит в зависимости от наличия газов, от способа внедрения газа в жидкость, его состояния (газ, жидкость), размеров частиц, температуры, давления. При исследовании возможности применения жидкого диоксида углерода для производства газированных вин, изменяя диаметр сопла сатуратора, а следовательно и размеры частиц газа, мы получали совершенно разные результаты по степени насыщенности, размерам пузырьков, равномерности и интенсивности их выделения из вина. В зависимости от этого менялась и органолептическая оценка. Некоторые образцы газированных вин жидкий диоксид углерода по основным показателям качества приближались к

контрольными образцам, в качестве которых были образцы игристых вин, полученных в условиях насыщения диоксидом углерода эндогенного происхождения. Но насколько реально образование и существование системы "газ = вино", в частности, системы "диоксид углерода = вино" по схеме газовых гидратов, как в случае эндогенного так и экзогенного происхождения диоксида углерода, требует тщательной проверки. Это очень важная проблема, так как знание механизма связи диоксида углерода с вином несомненно будет способствовать повышению качества игристых вин.

Б. РАЗРАБОТКА ЗАКОНОДАТЕЛЬНОЙ, НОРМАТИВНОЙ И ДРУГОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ КАК ОБЪЕКТОВ КАЧЕСТВА

В рамках изучения законодательной, нормативной, метрологической и другой документации как объектов качества нами:

разработан проект закона Украины "О вине", в котором нашли отражение вопросы, регламентирующие правовые, организационные, экономические, социальные, технологические аспекты производства винограда и вина, ответственность и льготы производителя и защиту прав потребителя. При этом разработана новая редакция Основных правил производства вин, в которых уточнены некоторые показатели качества, перечень разрешенных и запрещенных технологических приемов, материалов, веществ и средств, дана практически новая классификация вин, отличительной особенностью которой является то, что в качестве основного классификационного признака взята натуральность. Новые правовые документы находятся в полном согласии с требованиями ЕЭС по качеству, оговоренные Соглашением о партнерстве, заключенном Украиной с европейским сообществом в июне 1994 г.

- разработаны два терминологических стандарта ДСТ Украины 2163-93 "Виноделие. Термины и определения" и ДСТ Украины 2164-93 "Виноградные вина. Термины и определения", обеспечивающих однозначность терминов и определений в виноделии и сопоставимость терминологии национального и международного уровня;

разработаны ДСТ Украины 2366-94 "Виноград свежий технический. Технические условия", проекты ДСТ Украины "Вина виноградные. Общие технические условия." и ДСТ Украины "Виноградная

лы виноградные. Общие технические условия", учитывающие новые достижения мировой и отечественной науки и практики в области виноградарства и виноделия, направленные на сокращение и обособленную унификацию нормативных документов;

- созданы Технический Комитет по стандартизации N 23 (Приказ Госстандарта Украины, Минсельхозпрода Украины и УААН N 99/81/209 от 18.09.1992 г.) и Межгосударственный Технический комитет по стандартизации N 129 "Сады, виноградники и винодельческая продукция" (Решение национальных органов по стандартизации стран СНГ от 31.01.1995 г.) для организации и обеспечения разработки и согласования государственных и межгосударственных стандартов;

- аттестовано 18 методик выполнения измерений, предназначенные для измерения параметров технологических процессов и показателей качества винопродукции;

- разработан проект Концепции развития производства конкурентоспособных игристых вин Украины как документ однозначно определяющий долговременные цели, пути и средства их достижения, устанавливает основные приоритетные направления развития и совершенствования технологии производства винограда, виноатериалов, игристых вин, контроля и создания системы качества, а также новой системы отношений между производителями винограда, виноатериалов и игристых вин на основе взаимного технологического и экономического взаимодействия;

- организован Картель игристых вин, на базе Киевского завода игристых вин, призванный решать основную научно-организационную задачу - производство игристых вин должно быть экономически выгодным для всех участников производства: производителей сырья, виноатериалов, готовой продукции и научной продукции;

- разработаны Рекомендации по закреплению сырьевых зон за заводами игристых вин Украины, учитывающие традиционно сложившиеся связи с учетом современного состояния и перспектив развития;

- разработано Общее руководство по качеству винопродукции на основе международного стандарта ИСО 9004-87, в котором изло-

жена методология проведения всего комплекса работ по созданию системы качества в винодельческом производстве;

- создан Испытательный центр винопродукции "Магарач" (ИЦВ "Магарач"), аккредитованный Госстандартом (Аттестат N 54 от 23.12.93 г.) для проведения испытаний винопродукции и создания арбитражной статистики и банка данных о качестве винопродукции.

ВЫВОДЫ И РЕКОМЕНДАЦИИ ПРОИЗВОДСТВУ

1. Разработан системный принцип управления качеством основных технологических процессов виноделия на основе анализа формирования качества его объектов.

2. На основе теории квалиметрии и информации предложен методологический подход и обоснована относительная значимость показателей качества и степень информативности параметров оценки состояния основных технологических процессов виноделия и установлено, что для созревания и приемки винограда наиболее информативным параметром является содержание сахаров и титруемых кислот, для суслоотделения - влажность выжимки, для осветления сусла - взвеси, для настаивания и нагревания мезги - температура и продолжительность, для брожения - температура сусла и мезги, для обработки, хранения, отгрузки и приемки - прозрачность виноматериалов. Информативные параметры контроля использованы при разработке технического задания на проектирование заводов первичного виноделия с максимальной степенью механизации и автоматизации.

3. Усовершенствованы отдельные технологические процессы на основе уточнения характеристик и параметров оценки состояния объектов качества - процессов суслоотделения, брожения сусла и обработки виноматериалов. При этом:

- установлена однозначная зависимость диэлектрической проницаемости от влажности выжимки, что позволило разработать технологические режимы суслоотделения в пределах 50-54% массовой доли влаги и технико-технологические требования к средствам измерения влажности на основе которых разработаны, прошли приемочные испытания и рекомендованы к внедрению влагомеры периоди-

ческого и автоматического действия. Экономическая эффективность для виногонера периодического действия 157 руб и автоматического 1012 руб в год;

- создана математическая модель процесса ображивания сусла доливным способом для неизолированных металлических резервуаров, находящихся на открытых площадках, которая адекватна периодическому (стационарному) способу брожения в дубовых бочках. Разработанная новая технология прошла приемочные испытания с экономическим эффектом 198.6 руб на 1 тыс. дал виноматериалов;

- предложена методология производства обработанных виноматериалов на основе объективно установленной последовательности устранения помутнений (отбора и подготовки пробы, определения склонности к помутнению, установление схемы обработки и розливостойкости, рекомендации производству) и уточнения характеристик использования бентонита, желатина, рыбного клея, танина, продукта "АК" и лимонной кислоты. Установлены предельно допустимые дозировки бентонита не более 3 г/дм³, желатина - не более 500 мг/дм³, не вызывающие разбавление спирта в виноматериалах и продолжительность процесса обработки бентонитом, желатином, рыбным клеем в стационарном режиме 0.5-1 ч и рыбным клеем в динамическом режиме - 30-60 с активного контактирования.

Определена эффективность применения лимонной кислоты при pH > 3.2 для экстрактивных виноматериалов и во всем диапазоне pH - для малоэкстрактивных виноматериалов при содержании Fe³⁺ не менее 65% от его общего содержания. Результаты исследований положены в основу разработанных инструкций по производству обработанных виноматериалов различными материалами и веществами, которые прошли апробацию и были одобрены на Всесоюзном координационном совещании по стабилизации в 1980 г.

4. Разработана комплексная система пооперационного контроля и управления качеством игристых вин на примере завода "Новый Свет" на всех этапах его производства. При этом уточнена сырьевая зона, упорядочены технологические режимы суслоотделения, осветления, брожения сусла и хранения виноматериалов, уточнены

методики тестирования к поутнениям, научно обоснованы рекомендации и практически реализованы схемы обработок винонатерналов для игристых вин, позволяющие увеличить сроки стабильности в 2-4 раза: ассамбляжи следует обрабатывать с целью осветления на самых ранних стадиях производства, а купажи - с целью осветления и стабилизации, причем для обеспечения гарантированной розливостойкости обработку оклеивающими веществами нужно осуществлять на холоде. По результатам исследований разработаны технологические инструкции по производству винонатерналов для игристых вин и в 1988 г. заводом "Новый Свет" возобновлен экспорт игристых вин с экономическим эффектом 71 руб на 1 тмс. бутылкок готовой прдукции.

5. Разработана законодательная, нормативная и другая документация как объекты качества в том числе:

- проект закона Украины "О вине";
- проект "Основных правил производства вин";
- ДСТ Украины 2163-93 "Виноделие. Термины и определения";
- ДСТ Украины 2164-93 "Вина виноградные. Термины и определения";
- ДСТ Украины 2366-94 "Виноград свежий технический. Технические условия";
- ДСТ Украины "Вина. Общие технические условия" (проект);
- ДСТ Украины "Винонатериалы виноградные. Общие технические условия" (проект);
- 18 методик выполнения измерений основных параметров контроля технологических процессов и показателей качества готовой продукции.
- научно обоснованная классификация виноградных вин.
- "Концепция развития производства конкурентоспособных игристых вин Украины в условиях перехода к рыночным отношениям" (проект).
- "Общее руководство по качеству винопродукции" (проект).
- комплект документов и созданы: испытательный центр винопродукции "Магарач" (ИЦВ "Магарач"), (Аттестат аккредитации N 54 от 21.12.93 г.). Технический Комитет по стандартизации N 129 "Виноград и продукты его переработки" (Приказ Госстандарта

СССР N 550/59 от 26.06.1990 г.), Технический Комитет по стандартизации N 23 "Продукция садов, виноградников и винодельческая продукция" (Приказ Госстандарта Украины, Минсельхозпрода Украины и УААН N99/81/209 от 18.09.1992 г.), Межгосударственный технический Комитет по стандартизации N 129 "Сады, виноградники и винодельческая продукция" (решение национальных органов по стандартизации стран СНГ от 31.01.1995 г.)

СПИСОК РАБОТ, ОБОБЩЕННЫХ В ДИССЕРТАЦИИ
ОТДЕЛЬНЫЕ ИЗДАНИЯ

1 Методика выполнения измерений массовой доли винной кислоты и нерастворимых примесей в виннокислотном сырье: Свидетельство N 6 о метрологической аттестации 24.04.89. Ялта, 1989. - 10с.

2 Методика выполнения измерений массовой доли загрязнений в виннокислотном сырье: Свидетельство N 7 о метрологической аттестации 24.04.89. Ялта, 1989. - 10с.

3 Методика выполнения измерений массовой концентрации белков в виноматериалах и винах: Свидетельство N 13 о метрологической аттестации 28.02.90. Ялта, 1990. - 9с.

4 Методика выполнения измерений массовой концентрации полисахаридов в виноматериалах и винах (фенол-серной реакцией): Свидетельство N 14 о метрологической аттестации 28.02.90. Ялта, 1990. - 9с.

5 Методика выполнения измерений массовой концентрации фенольных веществ в виноматериалах и винах: Свидетельство N 15 о метрологической аттестации 02.03.90. Ялта, 1990. - 8с.

6 Методика выполнения измерений массовой концентрации кальция в виноматериалах и винах: Свидетельство N 16 о метрологической аттестации 26.11.90. Ялта, 1990. - 7с.

7 Методика выполнения измерений массовой концентрации двухвалентного железа в виноматериалах и винах колориметрическим методом: Свидетельство N 17 о метрологической аттестации 27.11.90. Ялта, 1990. - 6с.

8 Методика выполнения измерений массовой доли в бентоните веществ, растворимых в уксусной кислоте: Свидетельство N 19 о метрологической аттестации 29.11.90. Ялта, 1990. - 6с.

9. Методика выполнения измерений адсорбции протеинов бентонитом: Свидетельство N 32 о метрологической аттестации 01.12.1994 г., Ялта, 1994 - 9 с.

10 Способы выявления напитков диоксидами углерода /Виноград В.А., Паршин Е.Д., Тихонов В.П., Загоруйко В.А., Косюра В.Т., Садлаев О.О. - М.: АгронНИТЭИПП. - Обзорная информация, серия 15. Винодельческая промышленность. - 1992. - 21 с.

11 ДСТ України 2163-93 Виноробство. Терміни та визначення. - Київ: Держстандарт України, 1993. - 92с.

12 ДСТ України 2164-93. Вина виноградні. Терміни та визначення. - Київ: Держстандарт України, 1993. - 12с.

13 Теоретическое и практическое обоснование совершенствования промышленно-товарной классификации виноградных вин/ Заго-

руйко В.А., Кречетов И.В., Косюра В.Т., Луканин А.С. Укр. Академия Аграр. наук. - Киев, 1995.- 13с.- Рус.- Деп. в ГНТБ Украины.

14 Натуральность виноградных вин и ее исторические аспекты/ Валушко Г.Г., Косюра В.Т., Загоруйко В.А., Кречетов И.В.: Институт винограда и вина "Магарач".- Ялта, 1995.- 18с.- Рус.- Деп. в ГНТБ Украины.

15 Состояние и перспективы развития производства игристых вин Украины/ Косюра В.Т., Загоруйко В.А., Антипов В.П.- г.Ялта, 1995.- ...с.- рус.- Деп. в ГНТБ Украины.

16 Косюра В.Т. Организационно-технологические аспекты обеспечения качества белых сухих, полусухих и полусладких вин: Институт винограда и вина "Магарач".- г.Ялта, 1995.- 22 с.- Рус.- Деп. в ГНТБ Украины.

17 Косюра В.Т., Задорожный В.Я., Задорожная Л.С. О биологическом разложении яблочной кислоты в практике виноделия: Институт винограда и вина "Магарач".- г.Ялта, 1995.- 34 с.- Рус.- Деп. в ГНТБ Украины.

18 Косюра В.Т., Остроухова Е.В., Контроль технологических процессов производства винопродукции в рамках системы качества: Институт винограда и вина "Магарач".- Ялта, 1995.- 32 с. рус.- Деп. в ГНТБ Украины.

СТАТЬИ

19 Данилевский А.С., Валушко Г.Г., Косюра В.Т. Основные направления в автоматизации технологических процессов виноделия//Виноделие и виноградарство СССР.- 1972.- №6.- с. 43-45.

20 Валушко Г.Г., Данилевский А.С., Косюра В.Т. Результаты испытаний средств автоматического управления // Виноделие и виноградарство СССР.- 1973.- №7.- с. 42-45.

21 Маликов В.Т., Бандак М.И., Монастырский А.П., Косюра В.Т. Оперативный контроль влажности виноградной выжимки в виноделии // Пути сокращения применения ручного и тяжелого, а также неквалифицированного труда: тез. докл. на респ. конф. - Киев, 1975.- вып. 2.- с. 17-19.

22 Данилевский А.С., Горлач В.К., Косюра В.Т., Шароватов Г.Ф., Пицын П.А., Зайцева Л.И. Система комплексной автоматизации поточных линий переработки винограда//Виноделие и виноградарство СССР.- 1977.- №5.- с.50-52.

23 Данилевский А.С., Косюра В.Т., Горлач В.К., Маликов В.Т., Бандак М.И. Прибор для определения влажности виноградной выжимки//Виноделие и виноградарство СССР.- 1978.- №5.- с.37-38.

24 Косюра В.Т. Методика определения влажности виноградной выжимки//Садоводство, виноградарство и виноделие Молдавии.- 1980.-№7.- с.38-39.

25 Косюра В.Т., Зинченко В.И., Маликов В.Т., Бандак М.И. Совершенствование контроля процесса отделения сусла по влажности виноградной выжимки//Виноделие и виноградарство СССР.- 1980.- №7.- с.15-19.

26 Косюра В.Т. Совершенствование технологического процесса суслоотделения из мезги по контролируемому параметру (влажности виноградной выжимки): Автореф. дис. канд. техн. наук.- Ялта. 1980.- 22 с.

27 Зинченко В.И., Загоруйко В.А., Косюра В.Т., Макаров

А.С., Чуйко А.А., Павлов В.В., Хона М.И. Двуокись кремния и ее использование для стабилизации вин//Биологически активные соединения кремния, германия, олова и свинца: Тез. докл. Третьей Всес. конф. - Иркутск, 1980. - с. 139-140.

28 В.И.Зинченко, В.Т.Косюра, В.А.Загоруйко, В.Л.Ривкин, В.В.Павлов, М.И.Хона. Обработка молодых виноматериалов с использованием коллоидного раствора двуокиси кремния // Пищевая промышленность. - 1981. - N 4. - с. 42-43.

29 В.И.Зинченко, В.Т.Косюра, В.А.Загоруйко, А.С.Макаров, В.Л.Ривкин, А.С.Набиев, И.И.Любченко, В.А.Андреев. Новая технология осветления сусла // Виноделие и виноградарство СССР. - 1981. - N 7. - с.20-21.

30 И.И.Любченко, Х.Ш.Тангиев, В.Т.Косюра, В.В.Кречетова. Внедрение нового способа осветления сусла и обработки виноматериалов // Виноделие и виноградарство СССР. - 1982. - N1. - с. 12-14.

31 Г.Г.Валуйко, В.И.Зинченко, Н.И.Бурьян, В.Т.Косюра, С.Т.Огородник. Осветление и стабилизация виноградных вин против различных видов помутнений//Пути повышения стабильности вин и виноматериалов. Под ред. д-ра техн. наук, проф. Г.Г.Валуйко. - М.: Легкая и пищевая промышленность, 1982. с.5-22.

32 В.И.Зинченко, В.Т.Косюра, Т.П.Кочеткова, В.В.Кречетова, Д.П.Денин. О применении желатина и бентонита в виноделии//Виноделие и виноградарство СССР. - 1983. - N3. - с.14-16.

33 В.И.Зинченко, С.Т.Огородник, В.Т.Косюра, Э.Н.Гусейнова. О рациональном использовании сернистого ангидрида в виноделии//Виноделие и виноградарство СССР. - 1983. - N6. - с.21-23.

34 О проекте технологической инструкции по обработке виноградных виноматериалов. / Г.Г.Валуйко, В.И.Зинченко, В.Т.Косюра, Н.И.Бурьян, С.Т.Огородник - Виноделие и виноградарство СССР. - 1984. - N1. - с.54-55.

35 В.И.Зинченко, С.Т.Огородник, В.Т.Косюра. Предотвращение металлических помутнений (кассов) виноградных виноматериалов//Виноделие и виноградарство СССР. - 1984. - N6. - с.50.

36 В.И.Зинченко, В.Т.Косюра, С.Т.Огородник, Т.П.Кочеткова, В.В.Кречетова. Использование лимонной кислоты для предупреждения железного касса// Садоводство и виноградарство Молдавии. - 1986. - N3. - с.35-36.

37 В.Т.Косюра. Лимонная кислота//Энциклопедия виноградарства. - Кишинев: Гл. ред. Молд. Сов. Энциклопедии. - 1986. - т.2. - с.137.

38 В.Т.Косюра, Коржов В.Д. Прибор для определения влажности виноградной выжимки// Энциклопедия виноградарства. - Кишинев: Гл. ред. Молд. Сов. Энциклопедии. - 1986. - т.2. - с.365-366.

39. Зинченко В.И., Косюра В.Т. О путях повышения качества шампанских виноматериалов//Бюллетень отраслевого центра по производству и переработке винограда. - 1989. - N3. - с.51-57.

40 Паршин Б.Д., Виноградов В.А., Тихонов В.П., Загоруйко В.А., Косюра В.Т. Сатуратор для насыщения напитков жидким диоксидом углерода//Пищевая промышленность. - 1991. - N9. - с.

41 Зинченко В.И., Таран Н.Г., Огай А.В., Косюра В.Т., Ерамова И.Н., Гнетько Л.В. Сценка модифицированного перманганатометрического метода определения кальция в виноматериалах и винах// Виноградарство и виноделие. - 1992. - №1-2. - с.74-79.

42 Ежов В.Н., Косюра В.Т., Курбатов А.Н., Луканин А.С. Система качества в промышленном виноделии// Вісник аграрної науки. - 1992. - №4. - с.13-15.

43 Валуйко Г.Г., Загоруйко В.А., Косюра В.Т., Курбатов О.Н. Система якості// Харчова і переробна промисловість - 1992. - №4. - с.15.

44 Загоруйко В.А., Кречетов И.В., Косюра В.Т., Луканин А.С. Теоретические и практические основы развития научно обоснованной классификации виноградных вин// Виноградарство и виноделие. - 1995. - №1. - с.47-54.

45 Валуйко Г.Г., Косюра В.Т., Загоруйко В.А., Кречетов И.В., Луканин А.С., Агафонов М.Ф. О натуральности и фальсификации виноградных вин //Виноградарство и виноделие. - 1995. - №2. - с. 48-56.

46 Косюра В.Т., Валуйко Г.Г., Задорожний В.Я., Задорожная Л.С. Характеристика и приоритетные направления развития сырьевой зоны завода "Новый Свет"//Виноградарство и виноделие. - 1995. - №3. - с.84-90.

АВТОРСКИЕ СВИДЕТЕЛЬСТВА НА ИЗОБРЕТЕНИЯ

47 А.с. 521470 СССР М. Кл² G01F23/10. Уровнемер/ О.О.Садлаев, А.С.Данилевский, В.Т.Косюра, Л.Г.Колобродов. - 4с.

48 А.с. 587336 СССР М. Кл² G01F23/06. Датчик уровня/ Ф.О.Садлаев, А.С.Данилевский, В.Т.Косюра, Л.Г.Колобродов. - 3с.

49 А.с. 662811 СССР М. Кл² G01F23/10. Уровнемер/ О.О.Садлаев, А.С.Данилевский, В.Т.Косюра, В.И.Касьянов, Л.Г.Колобродов. - 5с.

50 А.с. 1681192 СССР, МКИ³, G01N7/14. Способ определения массовой концентрации диоксида углерода в газированных напитках и устройство для его осветления/ О.О.Садлаев, Б.Д.Паршин, В.А.Виноградов, В.П.Тихонов, В.Т.Косюра. - 4с.

51 А.с. 1731800 СССР, МКИ³, C12G1/06. Устройство для газирования напитков/ Б.Д.Паршин, В.А.Загоруйко, В.Т.Косюра, Р.С.Дорофеева. - 3с.

52 А.с. 1752754 СССР, МКИ³, C12G1/06. Способ газирования напитков/ Б.Д.Паршин, Г.Г.Валуйко, В.А.Загоруйко, В.П.Тихонов, В.Т.Косюра, В.А.Виноградов, О.О.Садлаев, С.С.Петрушин, А.Н.Зотов. - 3с.

Диссертационные работы на соискание ученой степени кандидата технических наук, выполненные под научным руководством соискателя

1 Паршин Б.Д. Совершенствование технологии газирования напитков с использованием жидкого диоксида углерода. - Ялта. 1991. (при сотрудничестве с В.А.Загоруйко).

АННОТАЦИЯ

Косюра В.Т. Разработка системного принципа управления качеством продукции в виноделии. Диссертация на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 05.18.07. - "Технология продуктов брожения". Институт винограда и вина "Магарач", Ялта, 1995г. Защищается 52 научные работы, 6 а.с., которые содержат результаты научного обоснования системного принципа решения проблем обеспечения качества основных технологических процессов виноделия в цикле "виноград-вино", как объектов качества. Обоснована относительная значимость показателей качества, подтверждена достоверность выбора параметров контроля - параметров оценки их состояния. Установлена зависимость диэлектрической проницаемости от влажности выжимки в процессе сулоотделения из мезги, разработаны и внедрены влагомеры выжимки с экономическим эффектом 1012 руб в год, составлено техническое задание и разработан проект завода с максимальной степенью механизации и автоматизации, разработана технология и математическая модель адекватно описывающая процесс брожения виноградного сусла доливным способом в неизолированных металлических резервуарах. Изучена кинетика удаления фенольных веществ и белка при обработке виноматериалов бентонитом, желатином и рыбным клеем. Установлены закономерности обработки виноматериалов лимонной кислотой против железного касса. Уточнены характеристики и разработаны методология обработки, технологические инструкции по производству виноматериалов обработанных различными веществами. Разработана и внедрена научно обоснованная система пооперационного контроля и управления качеством игристых вин завода "Новый Свет". Заводом "Новый Свет" возобновлен экспорт готовой продукции с экономическим эффектом 71 руб/1 тыс. бутылок. Разработана и внедрена технология газирования напитков жидким диоксидом углерода с экономическим эффектом 5-15 руб/1 тыс. бутылок. Созданы испытательный центр винопродукции, Национальный (N23) и Межгосударственный (N129) Технические комитеты по стандартизации. Разработаны 1 проект и 2 ДСТУ, 18 методик выполнения измерений, проекты закона Украины "О вине", Концепции развития игристых вин Украины, основных правил производства виноградных вин, Общего руководства по качеству винопродукции.

Ключевые слова: об'єкти якості, принцип, виноград, вино, параметри контролю, показники якості, діелектрична проникність, вологість, математична модель, технічне завдання, характеристики, методологія, технологічна інструкція, технологія, система пооперационного контролю, экспорт, випробувальний центр, технічний комітет, ДСТУ, методика виконання вимірювань, закон, концепція, керівництво до якості.

Kosiura V.T. Development of a Systemic Principle for Quality Control in Wine Making. Thesis for Doctor of Technical Sciences Degree, speciality 05.18.07. - Technology of fermentation products". Institute for Vine & Wine "Magarach", Yalta, 1995.

76 scientific publications and 6 USSR Inventor's certificates which contain results of the scientific foundation of the systemic principle for the solution of problems referring to the provision of quality of principal technological processes of vinification in the cycle 'grape-wine' as objects of quality are to be defended. Relative significance of indices of quality has been founded, suitability of the selected parameters of control (parameters of evaluation of their condition) has been confirmed. Dependency of dielectrical permeability on moisture content of grape pomace during must separation from crushed grapes has been established, devices for the measurement of moisture content of grape pomace with an economical effect of 1012 roubles per year have been developed and introduced into practice, technical specifications have been provided and a project of a plant with maximum degree of mechanization and automation has been made, a technology and a mathematical model to describe grape must fermentation in non-insulated metal tanks by means of fillings have been suggested. Kinetics of removal of protein and phenolics via treatment of grape must with bentonite, gelatine, and isinglass has been studied. Regularities of grape must treatment with citric acid against ferric casse have been established. Characteristics have been precised and a methodology for treatment and technological instructions for production of wines treated with different substances have been developed. A scientifically founded system for stage-by-stage quality control of sparkling wines produced by the "Novy Svet" winery has been developed and introduced into practice. The "Novy Svet" winery has renewed exportations of finished products with an economical effect of 71 rouble per 1000 bottles. A technology for carbonation of beverages with liquid carbon dioxide has been invented and introduced into practice, with an economical effect 5-15 roubles per 1000 bottles. An Trial center of wine production, the National (N23) and the Interstate (N129) Technical Committees for Normalization have been established. One project and two State standards of Ukraine "On wine", Concepts of Development of Sparkling Wines of Ukraine, Principles of Grape Wine Production, General Directions for Quality of Wines have been developed.

Key words: objects of quality, systemic principle, grape, wine, parameters of control, indices of quality, dielectrical permeability, moisture, mathematical model, technical specifications, characteristics, methodology, technological instruction, technology, system of stage-by-stage control, exportations, Trial center, technical committee, State Standard of Ukraine, methodology for measurements, law, concept, directions for quality.

Подписано к печати 20.11.95
Объем 2 печ.л. Заказ N 101

Формат бумаги 60x84 1/16.
Тираж 100 экз.

Печатная группа ИВВ "Магарач", Крым, г.Ялта, ул.Кирова, 31.