

ОТЧЕТ О НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЕ

по заданию

Развитие теоретических основ формирования качества коньячных дистиллятов на основе закономерностей взаимосвязи ароматобразующих соединений в системе «виноград - коньячный виноматериал - коньячный дистиллят» в зависимости от сортовых особенностей и биохимического потенциала винограда, технологических приемов его переработки и селекционных штаммов дрожжей

№ ГЗ 0833-2019-0012

Руководитель – *Чурсина О.А.*, гл.н.с. лаб. коньяка, д.т.н., с.н.с.

Отв. исполнитель – *Загоруйко В.А.*, зав. лаб. коньяка, гл.н.с., д.т.н., проф.

Исполнители: *Погорелов Д.Ю.*, н.с. лаб. коньяка, *Соловьев А.Е.*, н.с. лаб. коньяка, *Удод Е.Л.*, н.с. лаб. коньяка, *Легашева Л.А.*, м.н.с. лаб. коньяка, *Мартыновская А.В.*, м.н.с. лаб. коньяка

Этап 2021 г.: Получить новые экспериментальные данные по динамике компонентов ароматического и физико-химического состава коньячных дистиллятов при их контакте с древесиной дуба с учетом особенностей сорта винограда, технологии его переработки, производства виноматериалов и дистиллятов с использованием различных рас дрожжей и вспомогательных материалов.

Цель работы на этапе 2021 г. – получить новые экспериментальные данные по динамике компонентов ароматического и физико-химического состава коньячных дистиллятов при их контакте с древесиной дуба с учетом особенностей сорта винограда, технологии его переработки, производства виноматериалов и дистиллятов с использованием различных рас дрожжей и вспомогательных материалов.

Новизна – получены новые экспериментальные данные по динамике компонентов ароматического и физико-химического состава коньячных дистиллятов при выдержке в контакте с древесиной дуба в течение одного года. Установлены особенности ОВ-процессов при индуцированном окислении модельных водно-спиртовых растворов с участием танинов дуба. Выявлено влияние компонентов физико-химического состава коньячных дистиллятов на процессы созревания и качество при выдержке в течение года. Установлена взаимосвязь регулируемых параметров выдержки с летучими и фенольными компонентами коньячных дистиллятов.

Задачи НИР на 2021 г.:

- 1) Провести анализ научно-технической и патентно-информационной литературы по теме НИР, составить рабочую программу на 2021 г.
- 2) Заложить на выдержку образцы молодых коньячных дистиллятов, выработанных из разных сортов винограда (Алиготе, Ркацители, Первенец Магарача, Аврора Магарача, Рислинг Магарача, Шабаш и Коломбар), осуществить мониторинг процесса выдержки коньячных дистиллятов в контакте с древесиной дуба в течение одного года по ряду показателей с целью определения влияния дубовой клепки на физико-химический состав, цветовые и органолептические характеристики коньячных дистиллятов.
- 3) Исследовать параметры окислительно-восстановительных процессов в водно-спиртовых средах в присутствии танинов дуба при индуцированном окислении.
- 4) Изучить влияние компонентов физико-химического состава молодых коньячных дистиллятов (содержание высших спиртов, объемная доля этилового спирта) на процессы созревания и качество коньячных дистиллятов в течение года.
- 5) Исследовать влияние регулируемых параметров выдержки на процессы созревания и качество модельных образцов коньячных дистиллятов в течение года.
- 6) В сезон виноделия 2021 г. провести отбор винограда исследуемых сортов, определить его физико-химические и биохимические показатели и приготовить экспериментальные образцы коньячных виноматериалов с использованием различных способов переработки винограда, вспомогательных материалов и штаммов дрожжей.
- 7) Подготовить научный отчет.

Материалы исследований

а) **молодые коньячные дистилляты** из винограда сортов селекции института «Магарач (Первенец Магарача, Рислинг Магарача, Аврора Магарача, аборигенного сорта (Шабаш), интродуцированных сортов (Алиготе, Ркацители, Коломбар), выработанные из коньячных виноматериалов по разным технологическим схемам;

б) **модельные водно-спиртовые среды** с внесением препарата танина из сердцевины древесины дуба (65 % эллаготанина), в которых варьировали объемную долю этилового спирта (50, 60, 70 %), концентрацию препарата древесины дуба (200, 400, 600 мг/дм³). Индуцированное окисление проводили при температуре 60°C в течение 30 сут;

в) **коньячные дистилляты** с объемной долей этилового спирта 65,0%, выдержанные в контакте с дубовой клепкой в условиях интенсификации окислительных процессов (температура 40°C, продолжительность 180 дней). Варьируемыми параметрами являлись: массовая доля высших спиртов в коньячных дистиллятах, которая составила 320,0 мг/100 см³ б.с. (образцы № 1, 3) и 510,0 мг/100 см³ б.с. (образцы № 2, 4), а также удельная площадь поверхности клепки при выдержке коньячных дистиллятов: 70-80 см²/дм³ (образцы № 1, 2) и 140-150 см²/дм³ (образцы № 3, 4);

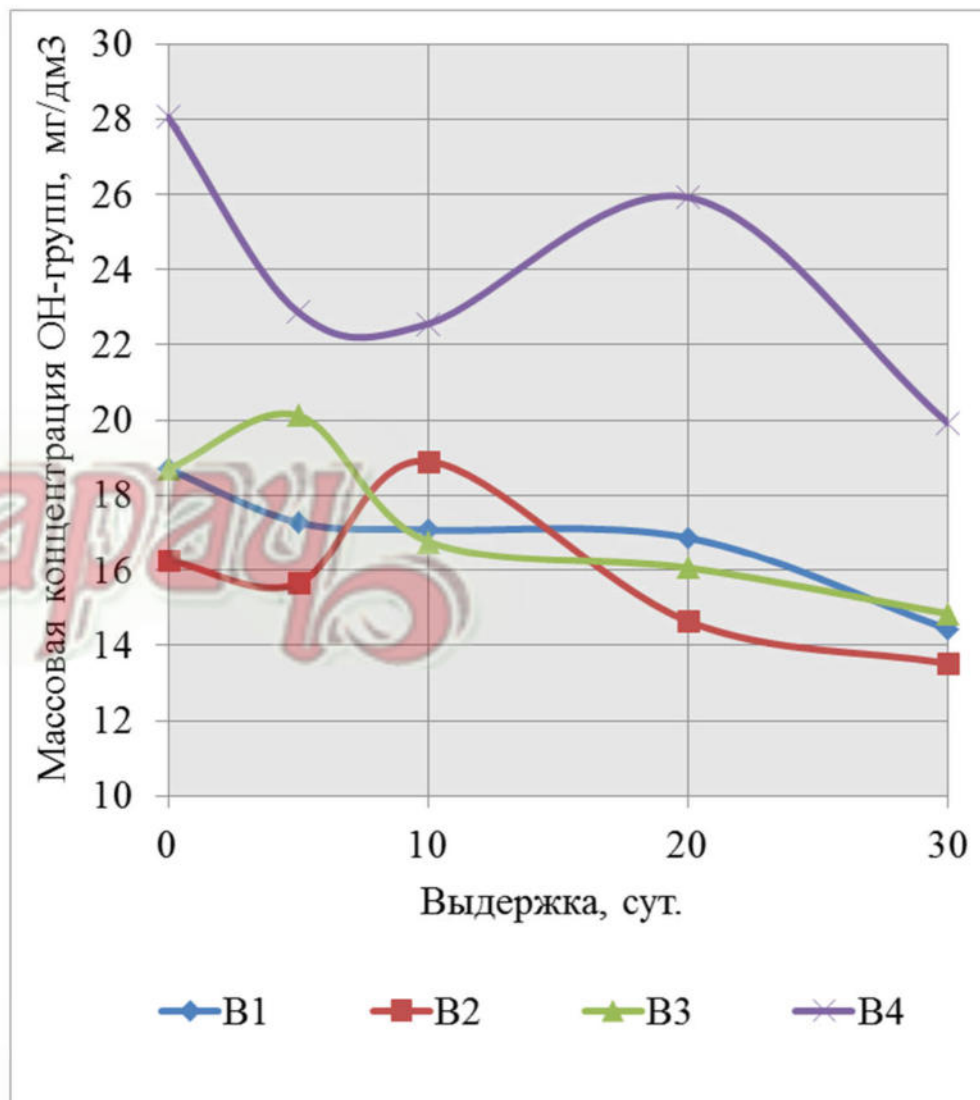
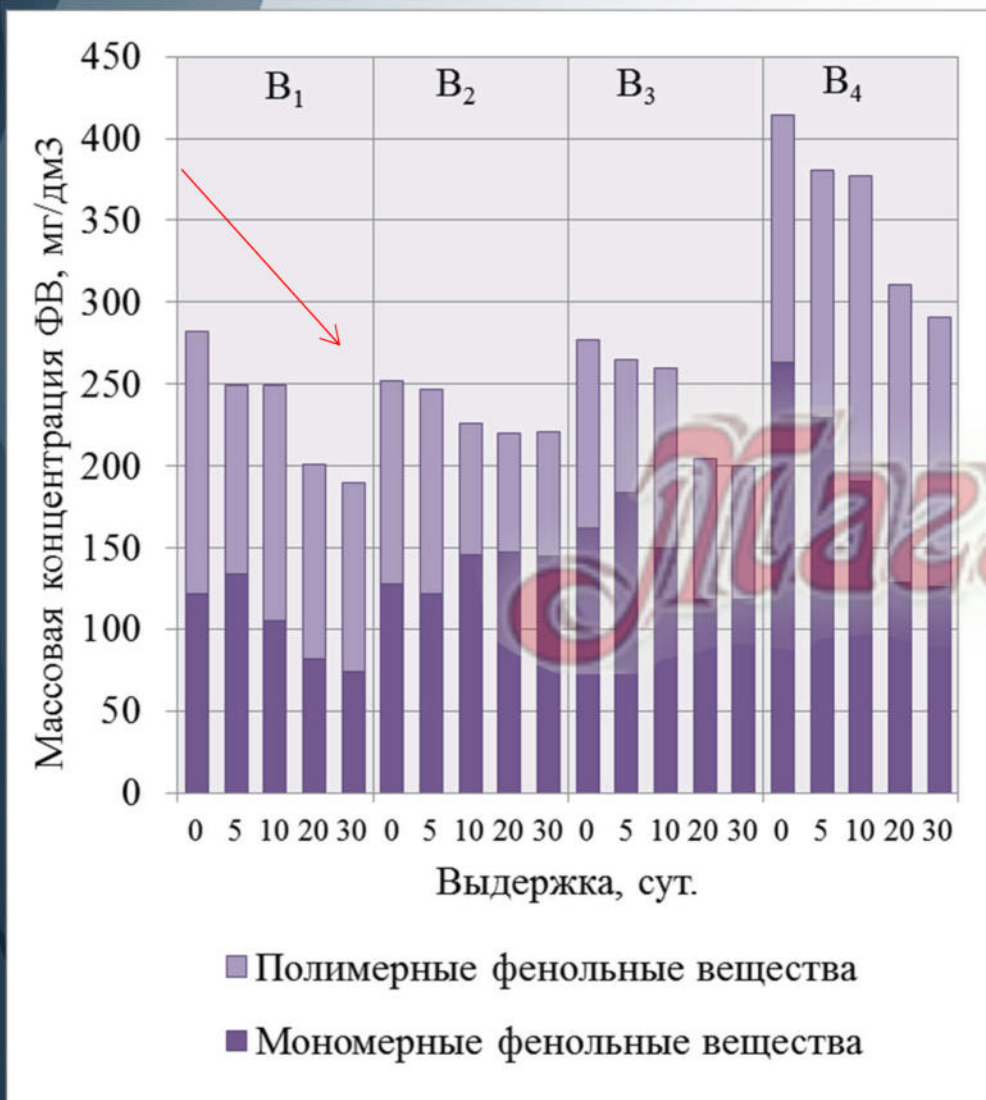
г) **коньячные дистилляты**, полученные по а) и выдержанные в контакте с древесиной дуба в течение года при нормальных условиях (н.у)

І Исследования динамики физико-химических показателей модельных водно-спиртовых растворов при индуцированном окислении в присутствии препарата танина

Критериальные показатели ОВ-процессов в водно-спиртовых растворах

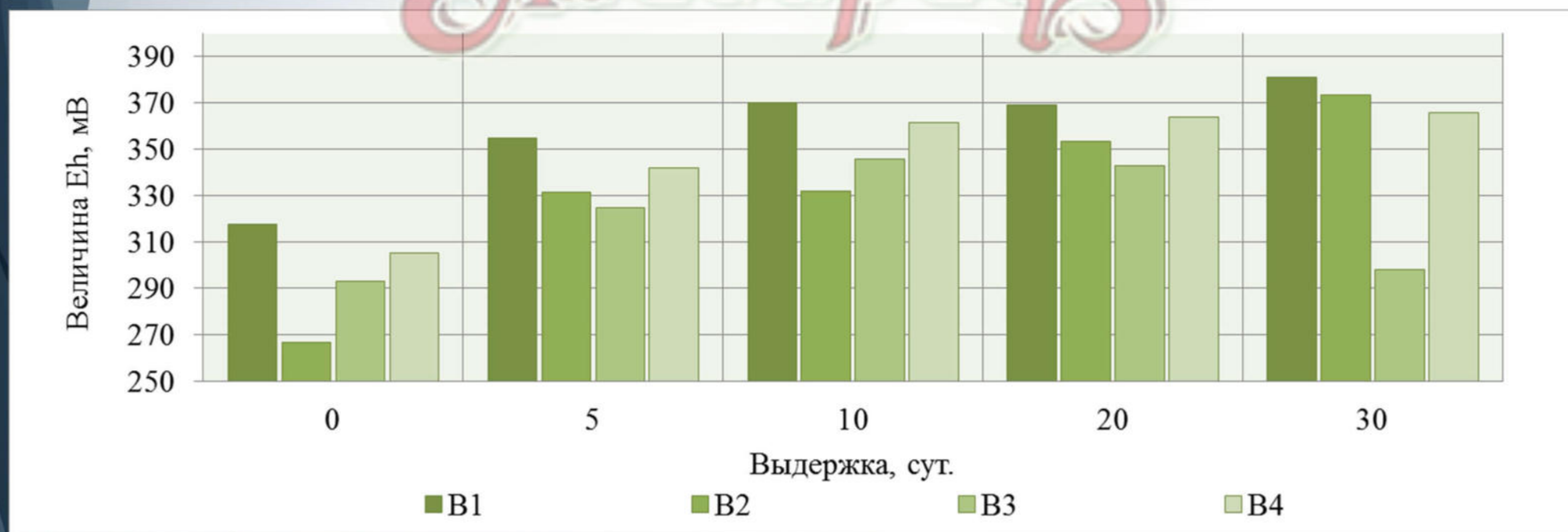
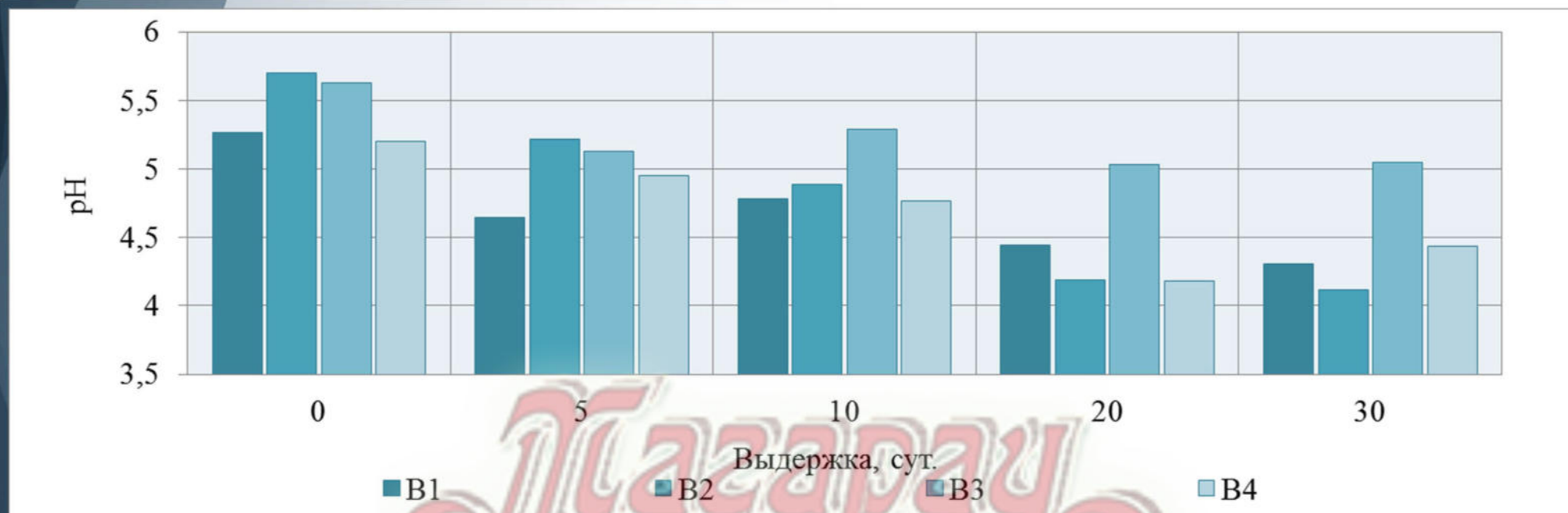
Показатели ОВ-процессов	Роль в ОВ-процессах
Фенольные вещества, в т.ч. мономерные и полимерные формы	Агент окисления
Пирогалловые гидроксильные группы	Агент окисления
Уксусный альдегид	Продукт окисления этанола
Уксусная кислота	Продукт окисления уксусного альдегида
Потенциометрические характеристики (ОВ-потенциал, показатель окисляемости, расход йода на окисление и др.)	Интегральные показатели ОВ-процесса
Оптические характеристики	Интегральные показатели ОВ-процесса

Динамика массовой концентрации фенольных веществ и пирогалловых гидроксильных групп при индуцированном окислении модельных водно-спиртовых растворов

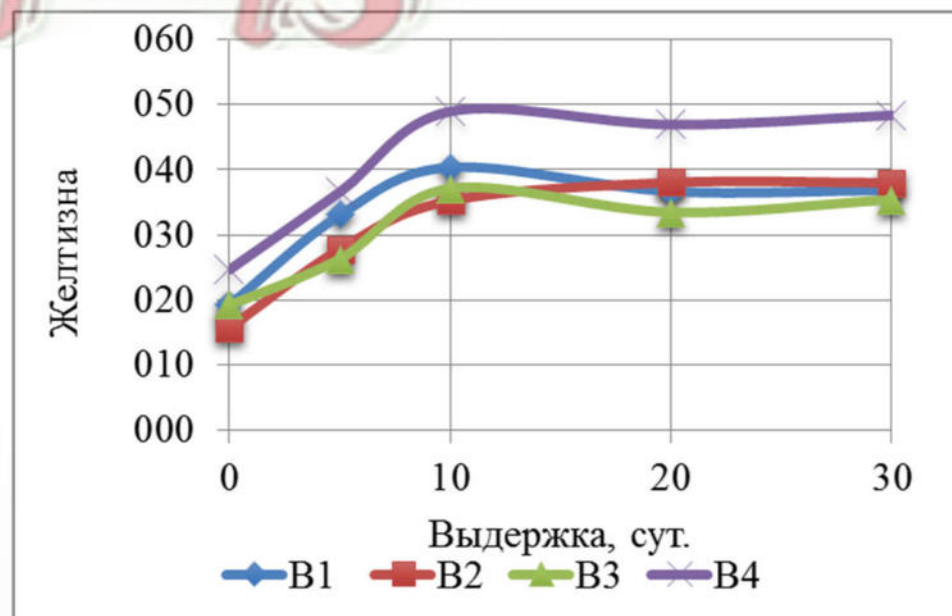
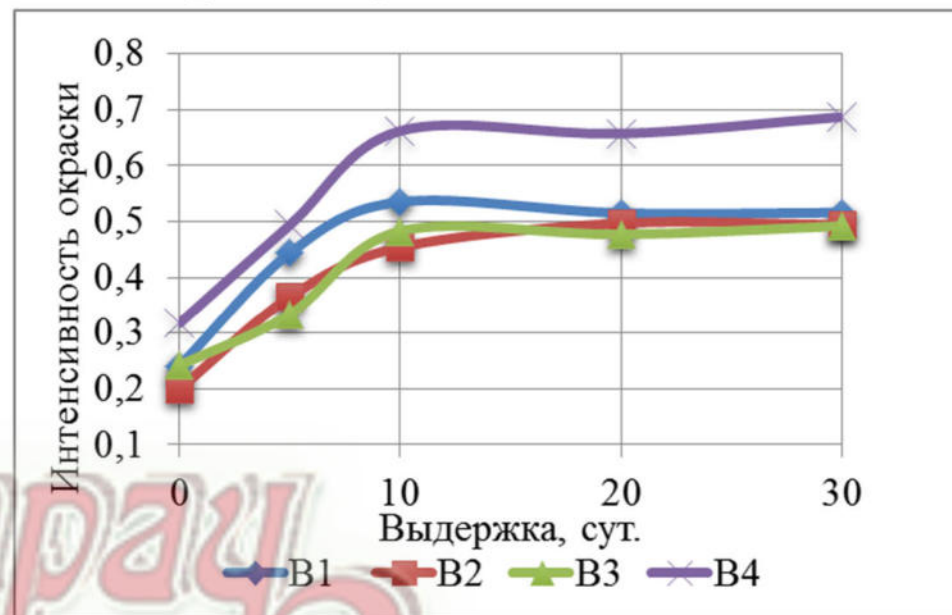
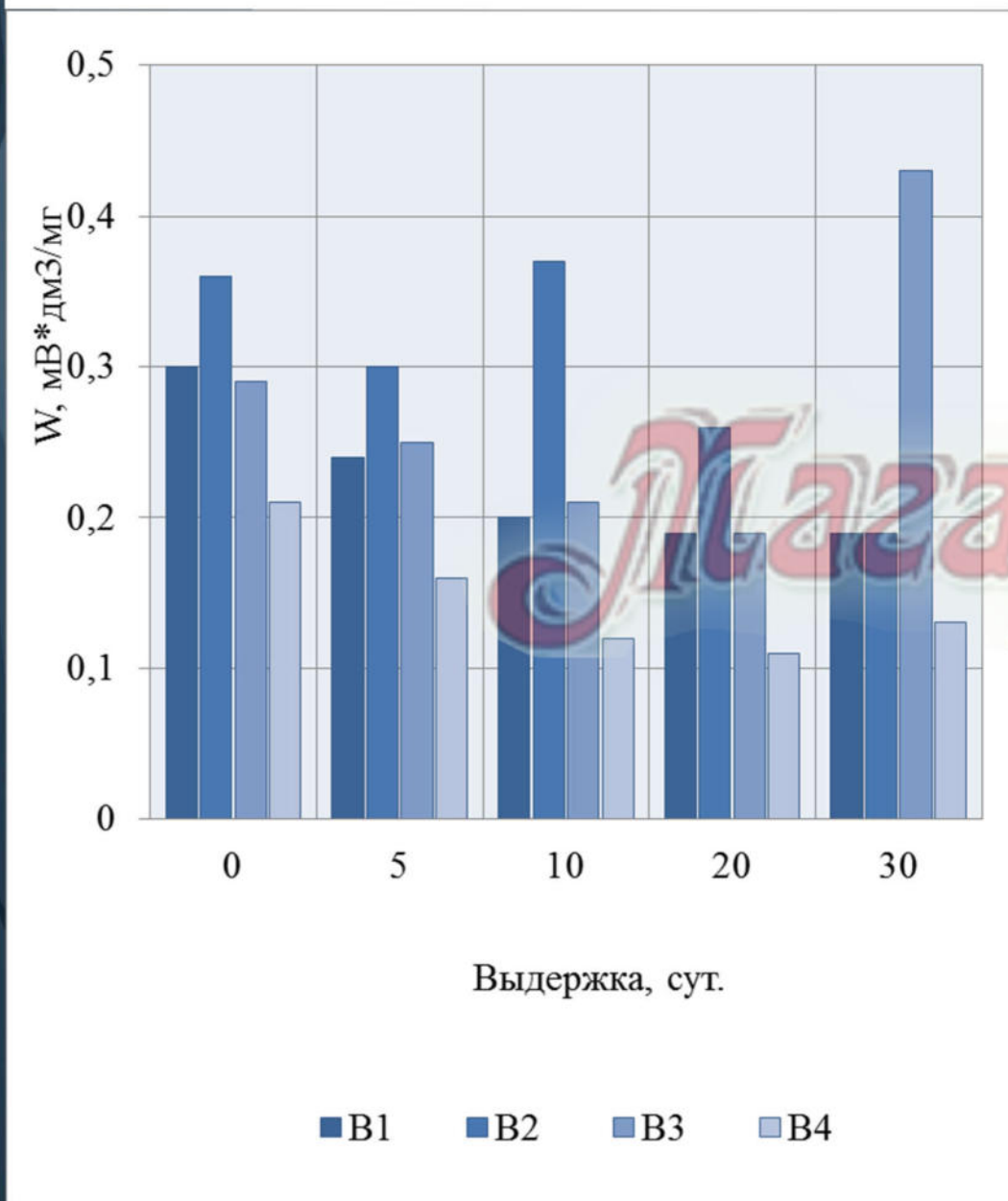


объемная доля этилового спирта, %: B₁ – 50; B₂ – 60; B₃ – 70; B₄ – 60;
 массовой концентрацией препарата танина, мг/дм³: B₁, B₂, B₃ – 400; и B₄ – 600

Динамика величины рН и ОВ-потенциала при индуцированном окислении модельных водно-спиртовых растворов



Динамика показателей окисляемости, интенсивности окраски и желтизны при индуцированном окислении модельных водно-спиртовых растворов



Динамика массовой концентрации летучих кислот и альдегидов при индуцированном окислении модельных водно-спиртовых растворов



объемная доля этилового спирта, %: B₁ – 50; B₂ – 60; B₃ – 70; B₄ – 60; K – 60;
 массовой концентрацией препарата танина, мг/дм³: B₁, B₂, B₃ – 400; и B₄ – 600,
 K – без препарата танина

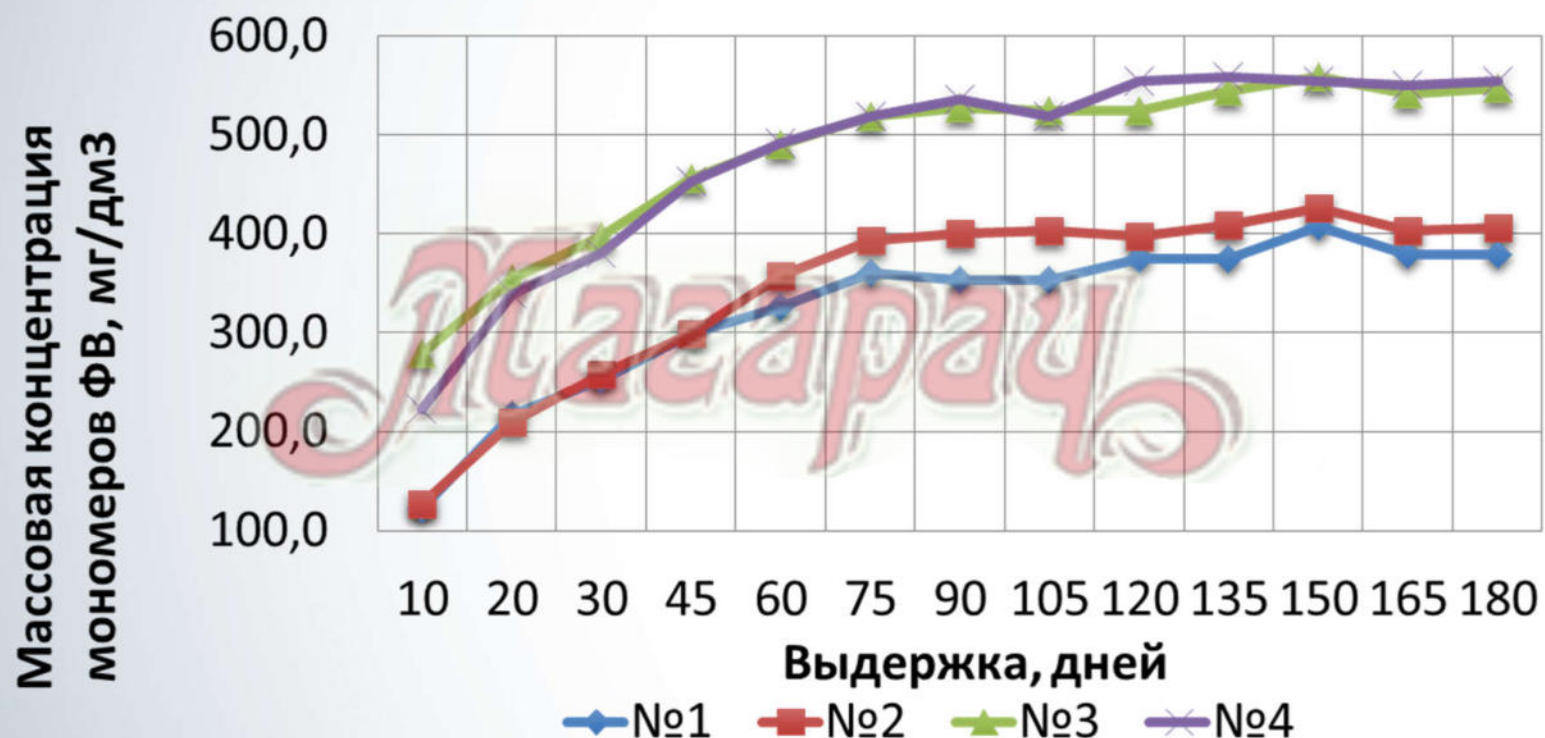
- Исследования динамики физико-химических показателей модельных водно-спиртовых сред при индуцированном окислении в присутствии препарата танина показали взаимосвязь предложенных критериальных показателей, характеризующих ОВ-процессы

Установлены особенности ОВ-процессов, характеризующиеся:

- снижением массовой концентрации фенольных соединений, преимущественно полимерных форм, и увеличением степени их окисленности:
- возрастанием содержания ацетальдегида и уксусной кислоты, величины оптических характеристик и ОВ-потенциала среды.
- Установлено, что участие фенольных соединений в ОВ-процессах приводит к усилению окисления этанола с образованием ацетальдегида и уксусной кислоты, содержание которых возрастает в зависимости от массовой концентрации полифенолов (в 4 и более раз.)
- Установлена корреляция между приростом летучих компонентов при окислении и убылью пирогалловых гидроксильных групп фенольных соединений. ($r = -0,87$, $R^2 = 0,75$).

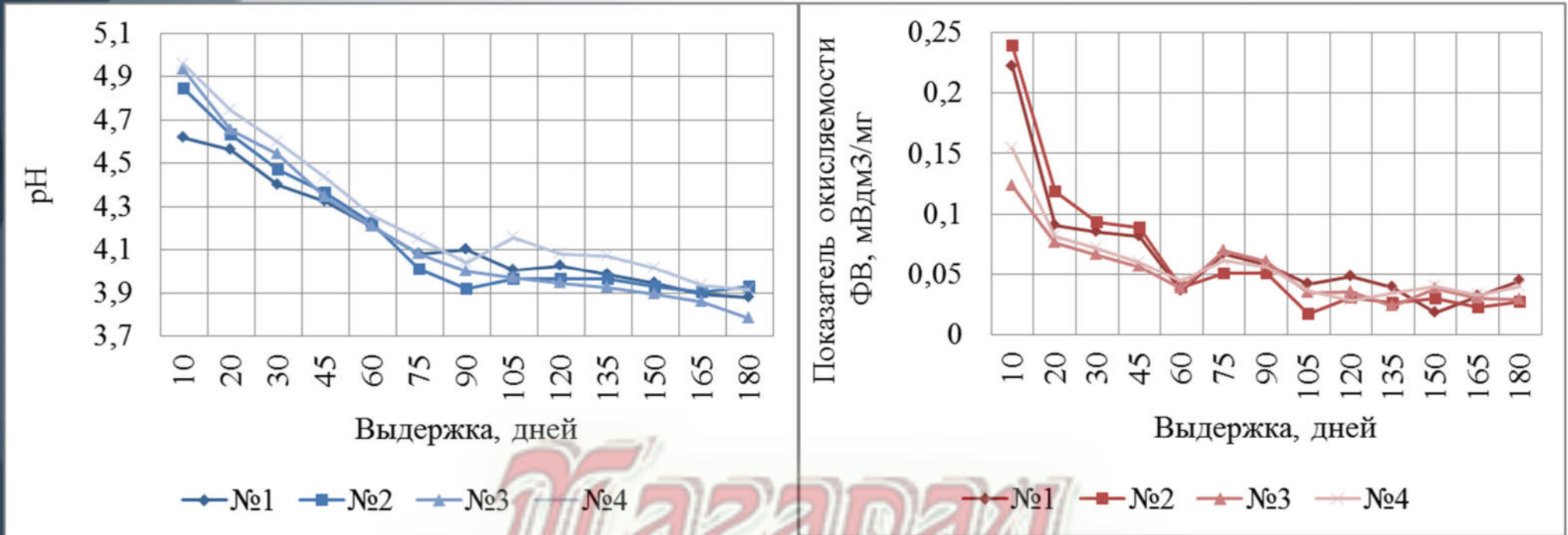
II Исследования влияния регулируемых параметров выдержки на процессы созревания и качество образцов коньячных дистиллятов в зависимости от содержания высших спиртов

Динамика массовой концентрации мономерных форм фенольных веществ в образцах коньячных дистиллятов (КД) при выдержке (40°C)

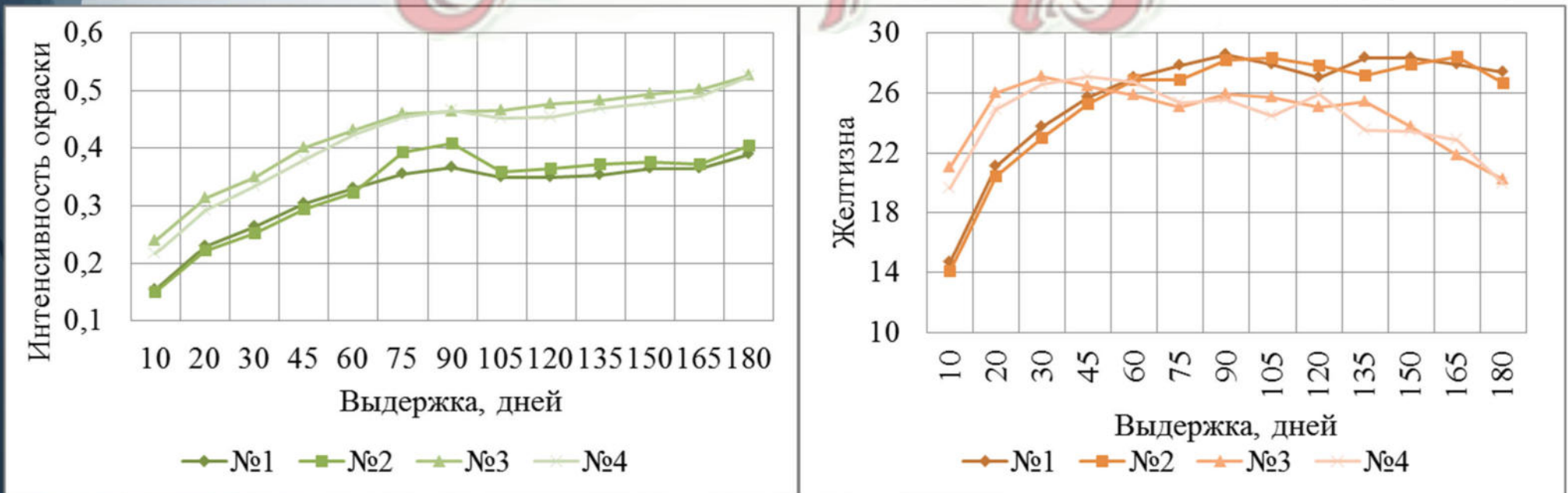


Показатели	Образец				
	Контроль	№ 1	№ 2	№ 3	№ 4
Удельная площадь поверхности клепки, см ² /дм ³	-	70-80		140-150	
Содержание высших спиртов, мг/100 см ³ б.с.	320,0	320,0	510,0	320,0	510,0

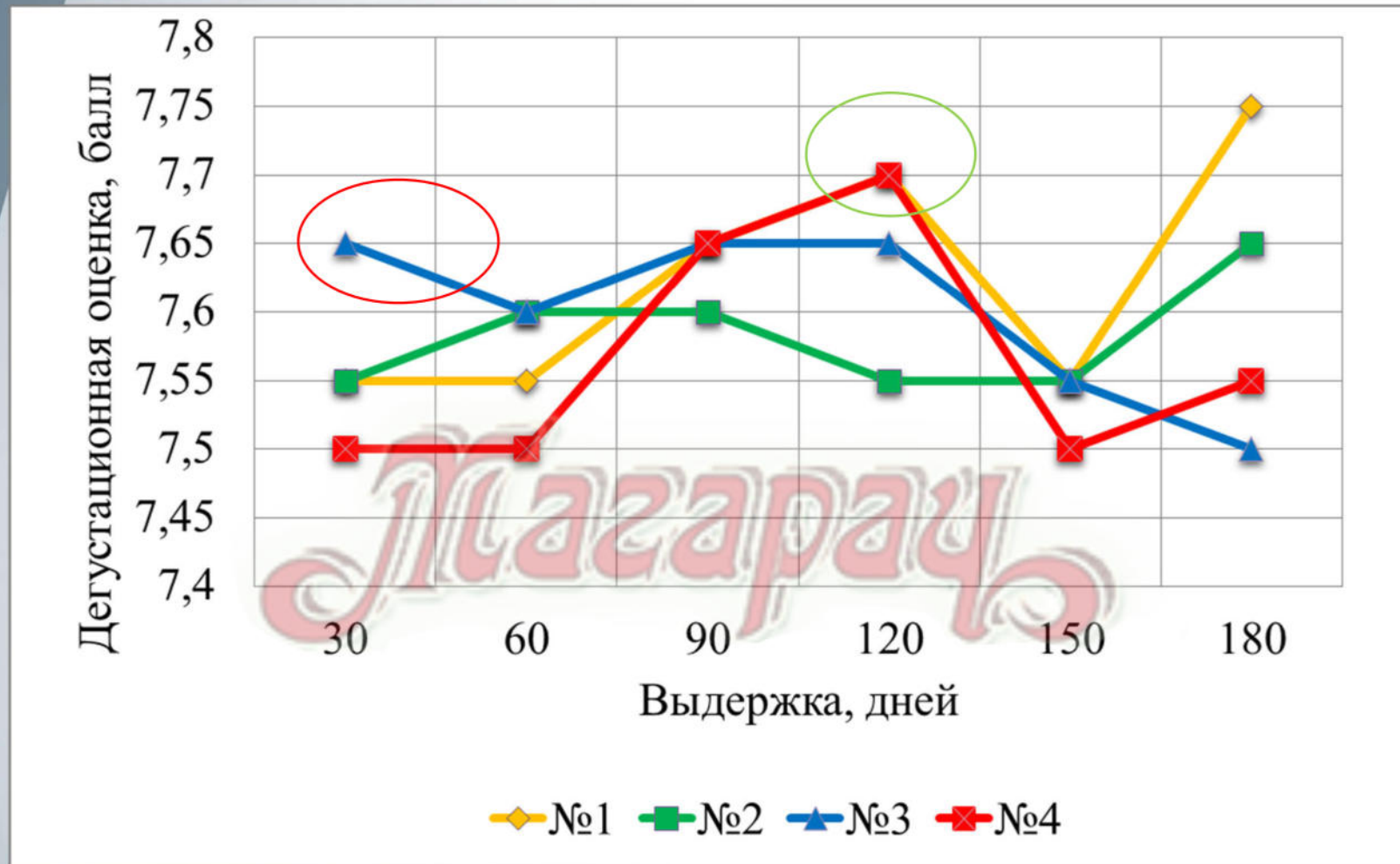
Динамика рН и показателя окисляемости КД при выдержке (40°C)



Динамика показателей интенсивности окраски и желтизны КД (40°C)



Динамика органолептической оценки коньячных дистиллятов при выдержке (40°C)



Показатели	Образец				
	Контроль	№ 1	№ 2	№ 3	№ 4
Удельная площадь поверхности клетки, см ² /дм ³	-	70-80		140-150	
Содержание высших спиртов, мг/100 см ³ б.с.	320,0	320,0	510,0	320,0	510,0

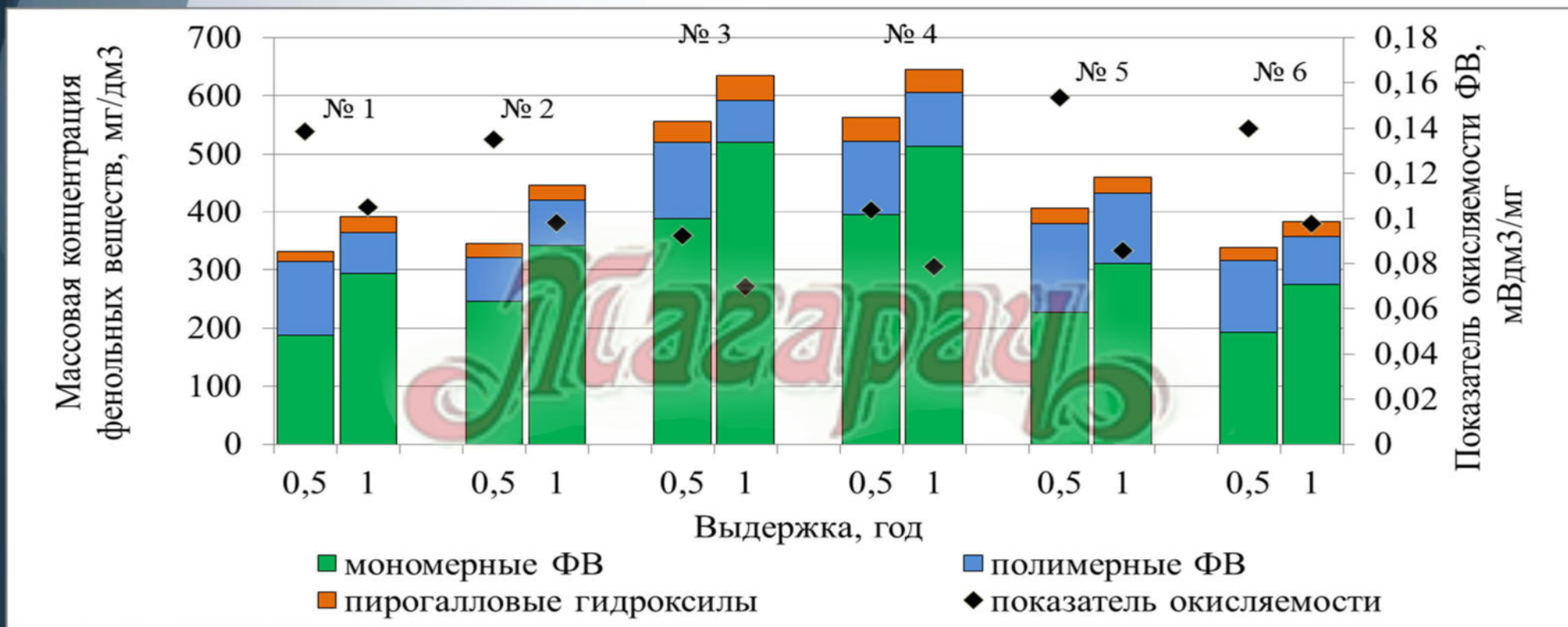
При исследовании влияния регулируемых параметров выдержки на процессы созревания и качество модельных образцов коньячных дистиллятов выявлено:

- Процессы созревания коньячных дистиллятов в значительной мере определяются их химическим составом и содержанием экстрагируемых из клепки танинов.
- Увеличение содержания высших спиртов в коньячных дистиллятах удлиняет сроки их созревания.
- С повышением удельной площади поверхности дубовой клепки возрастает экстракция фенольных соединений, преимущественно в мономерной форме, и интенсифицируются ОВ-процессы, при этом сроки созревания коньячных дистиллятов сокращаются.
- Интенсификация ОВ-процессов в системе этанол → ацетальдегид → уксусная кислота не приводит к количественному изменению концентрации высших спиртов;

-

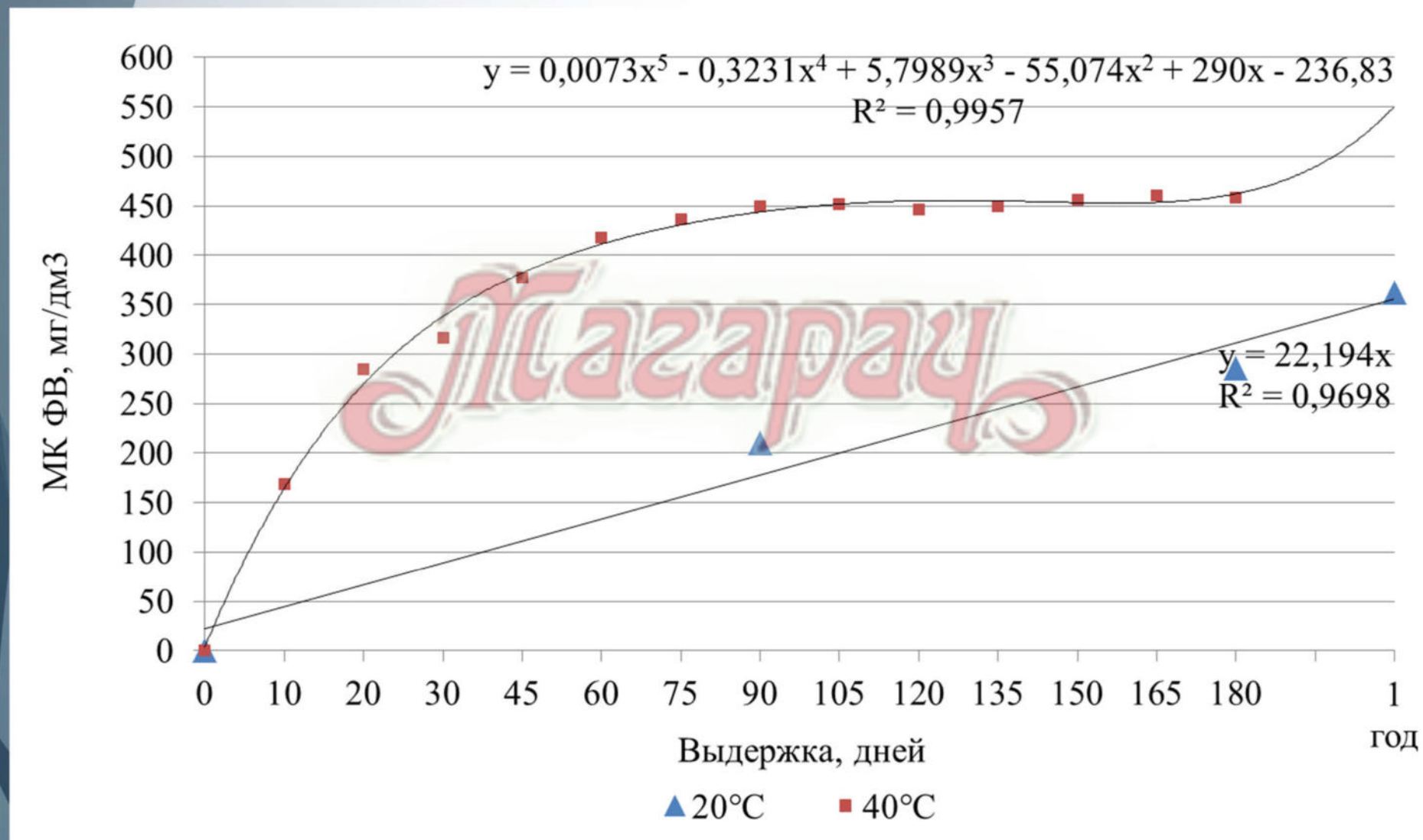
III Исследование влияния компонентов физико-химического состава 12 коньячных дистиллятов, выдержанных в течение 1 года (н.у.) в контакте с древесиной дуба, на процессы созревания и качество.

Динамика массовой фенольных веществ и показателя их окисляемости в образцах коньячных дистиллятов при выдержке 1 год (н.у.)

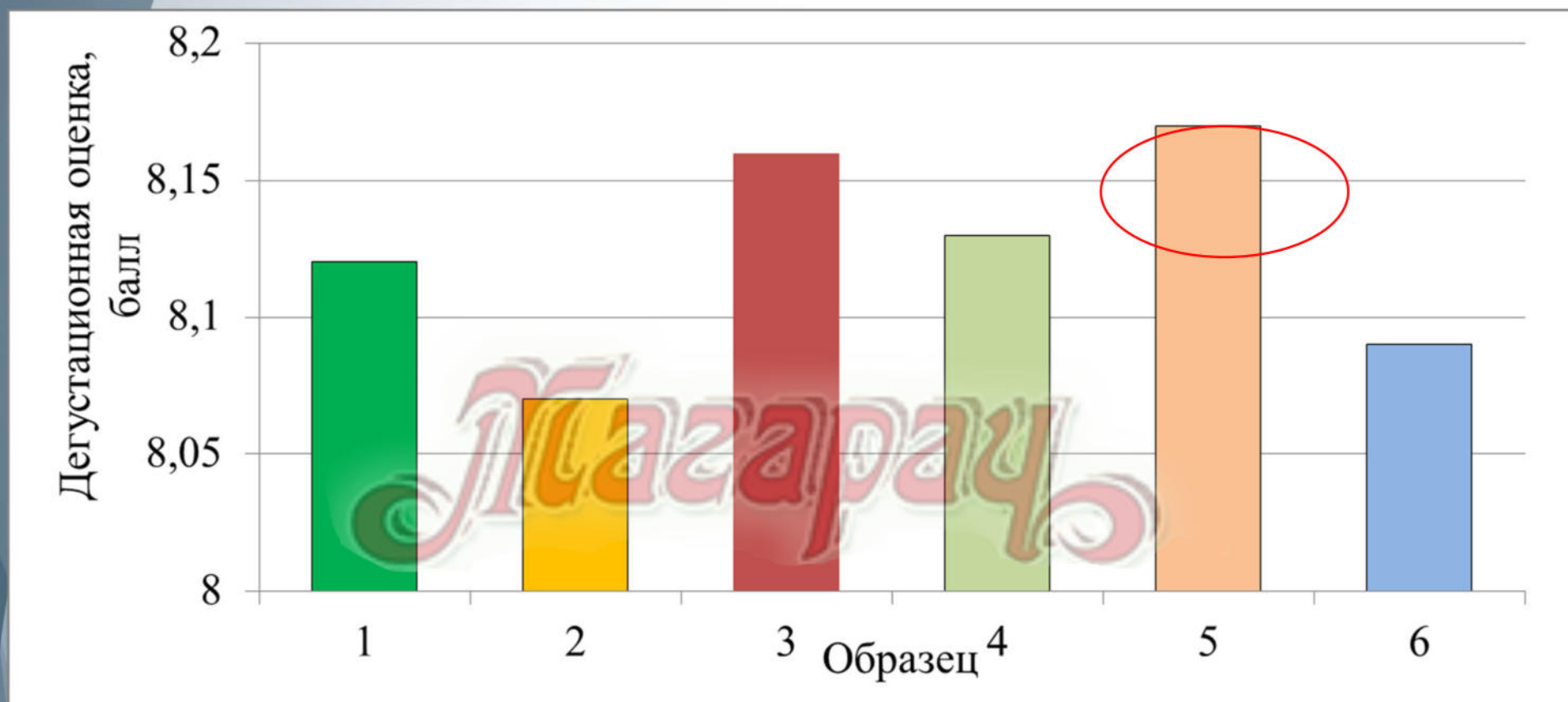


Показатели	Образец						
	Контроль	№ 1	№ 2	№ 3	№ 4	№ 5	№ 6
Объемная доля этилового спирта, %	69,0					55,0	
Удельная площадь поверхности клепки, см ² /дм ³	-	70-80		140-150		70-80	
Содержание высших спиртов, мг/100 см ³ б.с.	400,0	400,0	600,0	400,0	600,0	400,0	600,0

Влияние температуры выдержки коньячного дистиллята в контакте с древесиной дуба на массовую концентрацию фенольных веществ



Динамика органолептической оценки коньячных дистиллятов при выдержке 1 год (н.у.)



Показатели	Образец						
	Контроль	№ 1	№ 2	№ 3	№ 4	№ 5	№ 6
Объемная доля этилового спирта, %	69,0					55,0	
Удельная площадь поверхности клепки, см ² /дм ³	-	70-80		140-150		70-80	
Содержание высших спиртов, мг/100 см ³ б.с.	400,0	400,0	600,0	400,0	600,0	400,0	600,0

Изучено влияние компонентов физико-химического состава коньячных дистиллятов, выдержанных в течение 1 года (н.у.) в контакте с древесиной дуба, на процессы созревания и качество.

Установлено, что снижение объемной доли этилового спирта способствует возрастанию содержания фенольных веществ (на 20%) и их полимерных форм (на 19-70%), а также снижению показателя рН и показателя окисляемости, что свидетельствует об усилении экстракционных, гидролитических и ОВ-процессов.

С увеличением удельной площади поверхности клепки в 2 раза концентрация компонентов фенольного состава возрастает в 1,4-2 раза, а показатель окисляемости снижается на 33-55%.

Более высокое качество коньячных дистиллятов одного года выдержки отмечено у образцов с более низкой объемной долей этилового спирта и содержанием высших спиртов.

Динамика массовой концентрации фенольных веществ в коньячных дистиллятах различных сортов винограда при выдержке в контакте с древесиной дуба в течение 12 месяцев



Изменение физико-химических показателей коньячных дистиллятов¹⁶ при выдержке



ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. Установлены особенности окислительно-восстановительных процессов в водно-спиртовых средах в присутствии танинов дуба при индуцированном окислении, характеризующиеся снижением массовой концентрации фенольных соединений и увеличением степени их окисленности, возрастанием содержания ацетальдегида и уксусной кислоты, величины оптических характеристик и ОВ-потенциала среды. Показано, что участие фенольных соединений в ОВ-процессах приводит к усилению окисления этанола с образованием ацетальдегида и уксусной кислоты, содержание которых возрастает в зависимости от массовой концентрации полифенолов в 4 и более раз. Установлена корреляция между приростом летучих компонентов при окислении и убылью пирогалловых гидроксильных групп фенольных соединений.

2. Исследовано влияние регулируемых параметров выдержки на процессы созревания и качество модельных образцов коньячных дистиллятов. Выявлено, что процессы созревания коньячных дистиллятов существенно зависят от их химического состава и содержания танинов. Увеличение содержания высших спиртов в коньячных дистиллятах удлиняет сроки их созревания. Отмеченное при этом усиление ОВ-процессов в системе этанол \rightarrow ацетальдегид \rightarrow уксусная кислота не приводит к количественному изменению концентрации высших спиртов. С повышением удельной площади поверхности дубовой клепки возрастает экстракция фенольных соединений, преимущественно в мономерной форме, и интенсифицируются ОВ-процессы, при этом сроки созревания коньячных дистиллятов сокращаются.

3. Изучено влияние компонентов физико-химического состава коньячных дистиллятов, выдержанных в течение 1 года (н.у.) в контакте с древесиной дуба, на процессы созревания и качество. Установлено, что снижение объемной доли этилового спирта способствует возрастанию содержания фенольных веществ (на 20%) и их полимерных форм (на 19-70%), а также снижению показателя рН и показателя окисляемости, что свидетельствует об усилении экстракционных, гидролитических и ОВ-процессов. С увеличением удельной площади поверхности клепки в 2 раза концентрация компонентов фенольного состава возрастает в 1,4-2 раза, а показатель окисляемости снижается на 33-55%. Более высокое качество коньячных дистиллятов одного года выдержки отмечено у образцов с более низкой объемной долей этилового спирта и содержанием высших спиртов.

4. Проведен физико-химический анализ 46 образцов виноматериалов ур. 2020 г. из винограда 5 сортов, приготовленных по различным технологическим схемам с использованием 13 рас дрожжей из КМВ «Магарач» и их дистилляция различными способами. Получена органолептическая оценка дистиллятов. Произведена закладка коньячных дистиллятов на выдержку в контакте с древесиной дуба.

В сезон виноделия 2021 г. проведен отбор 7 сортов винограда (Первенец Магарача, Подарок Магарача, Алиготе, Ркацители, Чинури, Коломбар и Шабаш), определены его физико-химические и биохимические показатели и приготовлены коньячные виноматериалы по 21 технологической схеме с использованием 7 рас дрожжей из КМВ «Магарач»

За отчетный период опубликовано 5 статей в журнале индексируемом РИНЦ, 2 – в WOS, подана 1 статья в Scopus, подготовлена 1 монография .

Приняли участие в конференциях :

-Международная научно-исследовательская конференция по продовольственной безопасности и сельскому хозяйству (3-4.05.2021) CFSA 2021

- Международная научно-практическая конференция «Современные тенденции науки, инновационные технологии в виноградарстве и виноделии» MTSITVW2021 (Ялта, Республика Крым, 6-10 сентября 2021 г.)

XL Международный конкурс вин «Ялта-Золотой грифон-2020» (Ялта, Республика Крым, 26-31 июля 2021г.).

-Поступления по хозяйственной деятельности от НКО «Союзконьяк» 240 тыс. руб.; ООО «Иссык» -20 тыс. руб.



СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!



10/26/2017 12:46