

## Характеристика процессов созревания и качества коньячных дистиллятов для производства коньяков ординарной группы

Чурсина О.А.<sup>✉</sup>, Погорелов Д.Ю., Удод Е.Л., Рябинина О.В., Зайцев Г.П.

Всероссийский национальный научно-исследовательский институт виноградарства и виноделия «Магарах»  
Национального исследовательского центра «Курчатовский институт», г. Ялта, Россия

<sup>✉</sup>chursina@magarach-institut.ru

**Аннотация.** В статье представлены результаты исследований физико-химического состава, оптических, потенциометрических и органолептических показателей коньячных дистиллятов, выдержанных в контакте с древесиной дуба от 1 до 5 лет. Характерные свойства коньячных дистиллятов, предназначенных для производства коньяков ординарной группы, имеют существенные отличия от коньячных дистиллятов длительной выдержки. Контроль процессов их созревания и качества в настоящее время осуществляется в основном органолептически, однако подтверждение достоверности результатов аналитическими методами затруднено в силу отсутствия объективных критериев. Целью исследований явилось обоснование системы показателей для контроля процессов созревания и качества коньячных дистиллятов ординарной группы. Установлена тесная взаимосвязь показателей физико-химического состава, оптических и потенциометрических характеристик с качеством и продолжительностью выдержки. Построены математические модели, устанавливающие вклад отдельных компонентов и их совокупное воздействие на формирование качества выдержанных коньячных дистиллятов и процессы созревания. Предложенный подход позволит усовершенствовать систему контроля качества коньячных дистиллятов и процессов, протекающих при их выдержке.

**Ключевые слова:** выдержка; экстрагируемые компоненты; фенольные вещества; ароматические альдегиды и кислоты; оптические показатели; органолептическая оценка; корреляция; математическая модель.

**Для цитирования:** Чурсина О.А., Погорелов Д.Ю., Удод Е.Л., Рябинина О.В., Зайцев Г.П. Характеристика процессов созревания и качества коньячных дистиллятов для производства коньяков ординарной группы // «Магарах». Виноградарство и виноделие. 2025;27(4):351-357. EDN QSYLUJ.

O R I G I N A L R E S E A R C H

## Characteristics of maturation processes and quality of brandy distillates for the production of ordinary brandy

Chursina O.A.<sup>✉</sup>, Pogorelov D.Yu., Udod E.L., Ryabinina O.V., Zaitsev G.P.

All-Russian National Research Institute of Viticulture and Winemaking "Magarach" of the National Research Centre  
"Kurchatov Institute", Yalta, Russia

<sup>✉</sup>chursina@magarach-institut.ru

**Abstract.** This article presents the study results of physicochemical composition, optical, potentiometric and organoleptic properties of brandy distillates aged in contact with oak wood for 1 to 5 years. The characteristic properties of brandy distillates intended for the production of ordinary brandy differ significantly from those of long aging. Monitoring of their maturation processes and quality is currently carried out mainly organoleptically. But confirming the reliability of the results by analytical methods is difficult due to the lack of objective criteria. The aim of the study was to substantiate a system of indicators for monitoring the maturation, and quality of ordinary brandy distillates. A close relationship was established between physicochemical composition, optical, and potentiometric characteristics and quality, as well as aging period. Mathematical models were constructed that establish the contribution of individual components and their combined effect on the formation of quality of aged brandy distillates and maturation processes. The proposed approach will improve the quality control system for brandy distillates, and the processes that occur during their aging.

**Key words:** aging; extractable components; phenolic substances; aromatic aldehydes and acids; optical indicators; organoleptic assessment; correlation; mathematical model.

**For citation:** Chursina O.A., Pogorelov D.Yu., Udod E.L., Ryabinina O.V., Zaitsev G.P. Characteristics of maturation processes and quality of brandy distillates for the production of ordinary brandy. Magarach. Viticulture and Winemaking. 2025;27(4):351-357. EDN QSYLUJ (in Russian).

### Введение

Коньяки представляют группу спиртных напитков, формирование типичных свойств которых связано с длительными сроками выдержки, в процессе которой происходит их созревание. Полного развития букета и вкуса коньяки достигают при выдержке от 10-ти и более лет, становясь визитной карточкой коньячного дома [1, 2]. Высо-

кую долю в объеме производимых в России коньяков занимает группа ординарных коньяков с выдержкой до 5-ти лет, пользующихся наибольшим спросом.

Согласно представлениям ряда исследователей о химизме созревания коньячных дистиллятов процесс выдержки условно можно разделить на 3 периода в зависимости от характеристик протекающих физико-химических процессов, состава и органолептических свойств дистиллятов [1, 2]. Первый период составляет порядка 5 лет выдерж-

ки, начиная от момента залива свежеперегнанного коньячного дистиллята в бочки или резервуары с дубовой клепкой. Следующий период включает выдержку от 5 до 10 лет, а третий – от 10 лет и выше.

Наиболее активные изменения происходят в коньячном дистилляте в первый период выдержки. В это время интенсифицируются различные физико-химические процессы (экстракционные, окислительно-восстановительные, гидролитические и другие), в которые вовлекаются сотни летучих и экстрактивных компонентов, перешедших в коньячный дистиллят из винограда, виноматериала при перегонке и из древесины дуба при выдержке, а также образовавшиеся в результате протекающих реакций их взаимодействия. Благодаря этим химическим превращениям коньячные дистилляты приобретают свои типичные свойства [1-5].

Качественные показатели коньяков формируются под влиянием трех основных факторов: экологического, агробиологического и технологического [5-7]. Доминирующее влияние на типичность коньяков, по мнению ряда исследователей, оказывает выдержка, а сорт винограда, почвы и климат определяют индивидуальные черты [8]. По мнению других авторов, именно сорт винограда определяет поведение дистиллята на стадии выдержки и, как следствие, формирование его качества [5, 9]. Среди технологических факторов ключевая роль отводится дистилляции коньячных виноматериалов, при которой происходит образование основного состава летучей фракции коньячных дистиллятов [1, 4]. Количество ароматизирующих веществ обусловлено как сортовыми особенностями винограда, так и условиями брожения сусла, способами и режимами перегонки и т.д. [1, 9].

Созревание коньячных дистиллятов происходит только в контакте с древесиной дуба, при этом концентрация и состав экстрагируемых из дубовой клепки компонентов зависят от многих параметров (возраста и химического состава древесины, способа ее обработки, условий окружающей среды и т.д.) [1-4, 11-12].

Оценка зрелости коньячных дистиллятов осуществляется в основном органолептическим анализом, однако подтверждение его достоверности аналитическими методами затруднено в силу отсутствия объективных критериев [6, 12-16]. Значимыми для контроля качества коньячных дистиллятов по возрасту является ряд показателей, характеризующих компоненты экстракта и продуктов гидролиза лигнина (ароматические альдегиды и кислоты) и их соотношения [6, 12-19]. Однако характеристические признаки коньяков ординарной группы в силу небольших сроков выдержки отличаются от параметров зрелости коньяков ма-

рочной группы довольно низким уровнем экстрагируемых ароматических веществ дубовой клепки и более слабым их вкладом в качество. В связи с этим, исследования ароматобразующего состава и фенольного комплекса коньячных дистиллятов для производства коньяков ординарной группы при выдержке являются актуальными.

**Целью исследований** явилось обоснование системы показателей для контроля процессов созревания и качества коньячных дистиллятов ординарной группы.

### Материалы и методы исследований

Материалами исследований являлись коньячные дистилляты из винограда сортов Ркацители, Первенец Магарача, Алиготе, Шабаш и др., выдержанные 5 лет в контакте с древесиной дуба. Для работы использовали 150 образцов коньячных дистиллятов.

Массовую концентрацию компонентов ароматобразующего комплекса проводили методом газовой хроматографии с помощью хроматографа Agilent Technology (модель 6890N). Определение массовых концентраций компонентов выдержки (ароматических альдегидов и кислот, фенольных кислот) осуществляли методом высокоэффективной жидкостной хроматографии с использованием хроматографической системы Agilent technologies (модель 1100) с диодно-матричным детектором.

Массовую концентрацию суммы фенольных веществ, их мономерных и полимерных форм анализировали колориметрическим методом с использованием реактива Фолина-Чокальтеу [20]. Степень окисленности фенольных веществ оценивали по показателю окисляемости (W), определяемого методом потенциометрического титрования [20].

Определение оптических характеристик образцов проводили спектрофотометрическим методом с помощью спектрофотометра UNICO 1200.

Интенсивность цвета (I) находили математически как сумму оптических плотностей пробы при длинах волн 420 нм и 520 нм, а оттенок окраски – как их частное [20].

Показатель желтизны (G) рассчитывали по формуле:

$$G = (1,28 X - 1,06 Z) 100 / Y,$$

где X, Y, Z – координаты цвета, которые определяли по формулам:

$$X = 0,42 T_{625} + 0,35 T_{550} + 0,21 T_{445}$$

$$Y = 0,20 T_{625} + 0,63 T_{550} + 0,17 T_{495}$$

$$Z = 0,24 T_{495} + 0,94 T_{445},$$

где T – коэффициент пропускания при длинах волн 445, 495, 550, 625 нм соответственно, %.

Качество коньячных дистиллятов оценивали

методами органолептического анализа по ГОСТ 32051 с привлечением дегустационной комиссии НИЦ «Курчатовский институт» – «Магарач».

Результаты проведенных исследований систематизировали и обрабатывали методами математической статистики с использованием программного обеспечения MS Excel и Statistica.

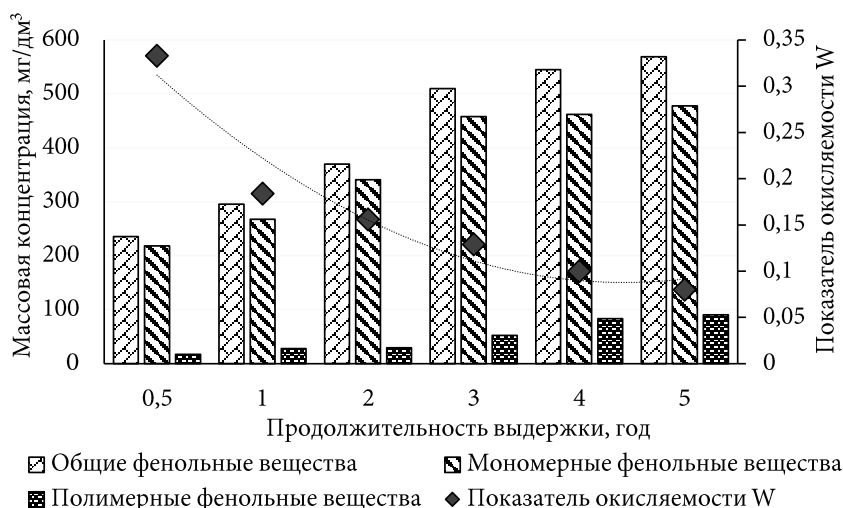
### Результаты и их обсуждение

Контроль физико-химических показателей коньячных дистиллятов при выдержке в контакте с древесиной дуба в течение 5 лет показал, что основное количество фенольных веществ (63-75 %) экстрагировалось уже на 1-2 году выдержки и далее их прирост замедлялся (рис. 1). Значительную долю в сумме фенольных веществ (до 93 %) составляли их мономерные формы, что свидетельствовало об интенсификации экстракционных процессов. Благодаря высокой реакционной способности фенольных веществ в коньячных дистиллятах активизировались окислительно-восстановительные процессы, что привело к увеличению содержания их полимерных форм более чем в 3 раза. Об интенсификации окислительных процессов свидетельствовало также снижение показателя окисляемости коньячных дистиллятов ( $W$ ) с 0,18 до 0,08 (в 2,3 раза) и содержания пирогалловых гидроксильных групп.

Экстракция танинов дуба (галлотанина и эллаготанина) сопровождалась реакциями их гидролиза с образованием эллаговой и галловой кислот, содержание которых возросло к концу 5-летней выдержки на 21 % и 53 % соответственно. При этом величина рН коньячных дистиллятов снизилась с 5,6 ед. до 4,5 ед.

Вследствие распада лигнина дуба при протекании процессов этанолиза в образцах увеличивалось содержание продуктов его деструкции (ароматических альдегидов и кислот): ванилина, кониферилового, синапового и сиреневого альдегидов, сиреновой и синаповой кислот, причем основное их количество экстрагировалось в коньячные дистилляты уже на 2-ом году выдержки и в дальнейшем изменялось не так значительно (рис. 2). В наибольшей степени за исследуемый период выдержки возросло содержание сиреновой кислоты и сиреневого альдегида (в 2,7 раза), а также ванилиновой кислоты и ванилина (в 2 раза).

В составе летучих веществ коньячных дистил-



**Рис. 1.** Динамика фенольных веществ и показателя окисляемости коньячных дистиллятов при выдержке

**Fig. 1.** Dynamics of phenolic substances and oxidation indicator of brandy distillates during aging



**Рис. 2.** Динамика массовой концентрации ароматических альдегидов и кислот при выдержке коньячных дистиллятов

**Fig. 2.** Dynamics of mass concentration of aromatic aldehydes and acids during aging of brandy distillates

лятов в процессе выдержки увеличилось содержание летучих кислот, преимущественно уксусной кислоты (в 1,3 раза), уровень содержания других компонентов легколетучей фракции практически не изменился.

Возрастание при выдержке содержания компонентов фенольной природы и продуктов их окисления, влияющих на цвет коньячных дистиллятов, сопровождалось увеличением показателей их оптической плотности, интенсивности цвета и желтизны. Уже в первый год выдержки эти показатели достигали значений, составляющих в среднем 63-73 % от уровня 5-летней выдержки, а после второго года выдержки – 81-87 % (рис. 3). При этом доля желтых тонов в цвете коньячных

дистиллятов преобладала и составила 87-88 %.

Визуальная оценка цвета коньячных дистиллятов показала его изменение от бесцветного до светло-янтарного на первом году выдержки и до янтарного – на пятом году выдержки. Букет трансформировался от цветочно-плодового с травянистыми и сивушными нотами до сложного, сухофруктового с тонами выдержки, ванили и орехов (рис. 4). Вкус – от простого и жгучего до полного, мягкого и сложного с сухофруктовыми и ореховыми нотами. Соответственно возрастала и органолептическая оценка коньячных дистиллятов.

Установлено, что качественный уровень выдержанных коньячных дистиллятов этой группы напрямую зависит от органолептических характеристик молодых коньячных дистиллятов, закладываемых на выдержку ( $r=0,65$ ) (рис. 5). Эта зависимость определяется недостаточно развитым и гармоничным комплексом экстрагируемых компонентов дубовой древесины, в связи с чем в формировании качества выдержанных коньячных дистиллятов превалирует влияние ароматобразующей фракции молодых коньячных дистиллятов, определяемой сортовыми и технологическими факторами переработки винограда.

Выявлено, что выдержанные коньячные дистилляты, полученные из европейских сортов винограда вида *Vitis vinifera* L. (Алиготе, Шабаш, Ркацители, Чинури и др.), при прочих равных условиях характеризовались стабильно высокими органолептическими свойствами. Влияние сорта винограда определялось не только уровнем ароматобразующих веществ в коньячном дистилляте, но и их соотношением. Установлено, что массовая доля суммы сложных эфиров, в том числе энанти-вых эфиров, в составе летучих компонентов качественных коньячных дистиллятов должна составлять не менее 20 % от суммы высших спиртов, оптимально 20-50 %. Оптимизации состава выдержанных коньячных дистиллятов способствовало использование технически зрелого винограда массовой концентрацией сахаров 160-190 г/дм<sup>3</sup>, а также ряд других рекомендуемых технологических приемов [10] (рис. 6).

Установлена тесная взаимосвязь ( $df = 304$ ,  $r$ -Пирсона  $\geq 0,11$  при  $p = 0,05$ ) продолжительности выдержки коньячных дистиллятов с

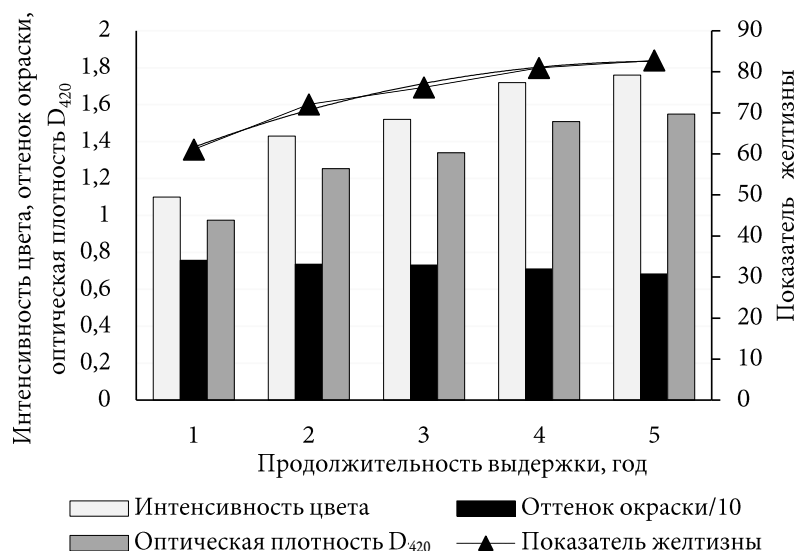


Рис. 3. Динамика оптических показателей коньячных дистиллятов при выдержке

Fig. 3. Dynamics of optical indicators of brandy distillates during aging

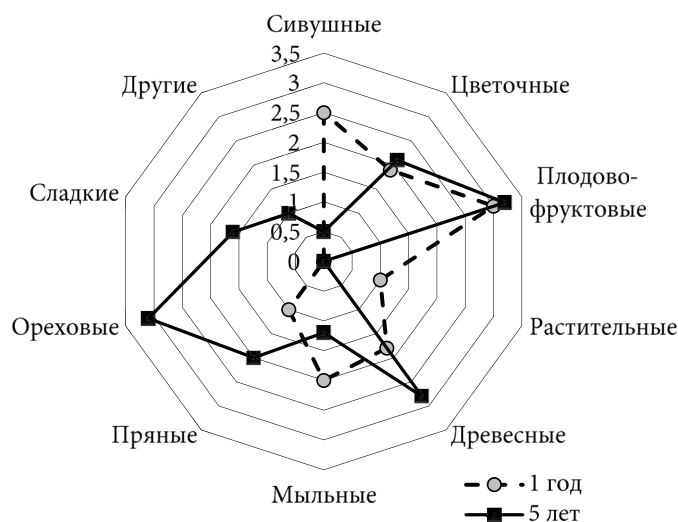


Рис. 4. Ароматограмма коньячных дистиллятов, выдержанных 1 год и 5 лет

Fig. 4. Aromagram of brandy distillates aged for 1 year and 5 years

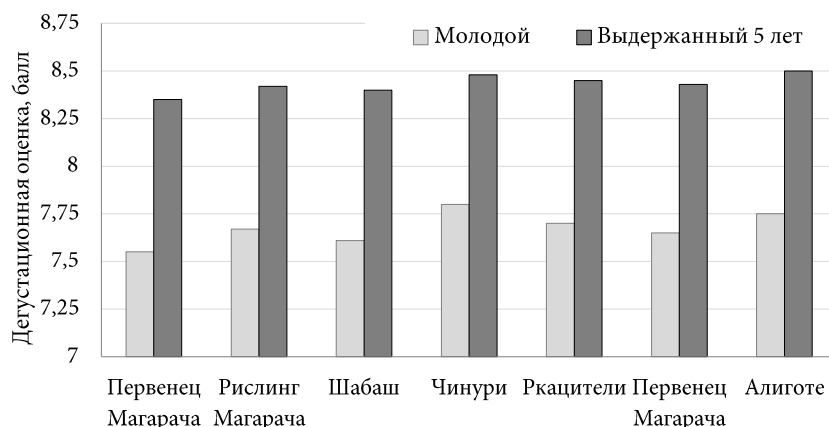
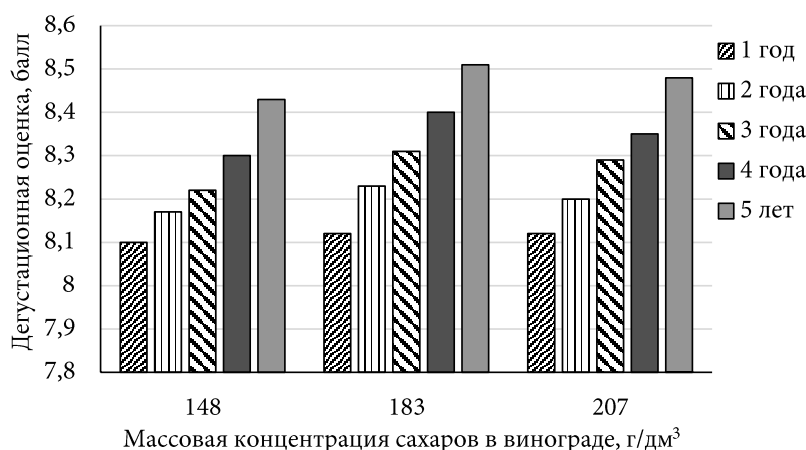


Рис. 5. Органолептическая оценка молодых и выдержанных коньячных дистиллятов

Fig. 5. Organoleptic evaluation of young and aged brandy distillates



**Рис. 6.** Влияние массовой концентрации сахаров в сорте винограда Первенец Магарача на качество выдержанных коньячных дистиллятов

**Fig. 6.** The effect of mass concentration of sugars in grape variety 'Pervenets Magaracha' on the quality of aged brandy distillates

рядом показателей физико-химического состава (массовой концентрацией фенольных веществ (0,612), мономерных (0,552) и полимерных форм (0,499), показателем окисляемости (минус 0,656); пирогалловых гидроксильных групп (0,422); ароматических альдегидов (ванилина, сиреневого, синапового, кониферилового альдегидов) (0,356); летучих кислот (0,665), альдегидов (0,470) и высших спиртов (минус 0,276), оптическими характеристиками ( $D_{420}$  (0,609);  $D_{520}$  (0,628); интенсивностью цвета (0,617), оттенком окраски (минус 0,530), показателем желтизны цвета (0,675) и дегустационной оценкой (0,896). Преобладающее большинство этих показателей также тесно коррелировало с дегустационной оценкой.

Разработана система показателей для оценки качества выдержанных коньячных дистиллятов, включающая массовую концентрацию соединений легколетучей фракции (летучих кислот, средних эфиров, альдегидов, высших спиртов), экстрагируемых из клепки компонентов (фенольных веществ, ароматических альдегидов и кислот), оптические (интенсивность цвета, показатель желтизны) и органолептические показатели.

Выведено уравнение множественной регрессии, статистически значимое на основании сравнения эмпирического и критического значения критерия Фишера ( $F_{\text{эмп}} < F_{\text{крит}}$ ), и устанавливающее взаимосвязь качества коньячного дистиллята ( $Y_1$ , балл) с этими показателями ( $r=0,848$   $R^2=0,719$  при  $\alpha=0,05$ ):

$$Y_1 = 0,006X_1 - 0,0004X_2 + 0,002X_3 - 0,0007X_4 - 0,061X_5 + 0,011X_6 + 0,0007X_7 + 0,098X_8 - 0,013X_9 - 0,062X_{10} - 0,025X_{11} - 0,053X_{12} + 0,041X_{13} - 0,0007X_{14} - 0,206X_{15} + 0,013X_{16} + 7,677,$$

где  $X_1, X_2, X_3, X_4$  – массовая концентрация летучих кислот, средних эфиров, альдегидов, высших

спиртов соответственно, мг/100 см<sup>3</sup> безводного спирта;

$X_5, X_6$  – массовая концентрация галловой и эллаговой кислот соответственно, мг/дм<sup>3</sup>;

$X_7, X_8, X_9, X_{10}, X_{11}, X_{12}, X_{13}, X_{14}$  – массовая концентрация сиреневой кислоты, ванилиновой кислоты, ванилина, сиреневого альдегида, синапового альдегида, кониферилового альдегида, фурфурола соответственно, мг/дм<sup>3</sup>;

$X_{15}, X_{16}$  – интенсивность цвета и показатель желтизны соответственно.

Для производственного контроля процесса созревания получено статистически значимое регрессионное уравнение, устанавливающее взаимосвязь между продолжительностью выдержки ( $Y$ , год) и содержанием экстрагируемых компонентов, оптическими, потенциометрическими и органолептическими показателями коньячного дистиллята ( $r=0,904$ ;  $R^2=0,854$ ):

$$Y = 7,809 X_1 + 0,971 X_2 + 0,037 X_3 + 0,005 X_4 - 8,868 X_5 - 61,42,$$

где  $X_1$  – дегустационная оценка, балл;

$X_2$  – массовая концентрация фенольных веществ, г/дм<sup>3</sup>;

$X_3$  – массовая концентрация суммы ванилиновой кислоты, сиреневой кислоты, ванилина, сиреневого, синапового и кониферилового альдегидов;

$X_4$  – интенсивность цвета I;

$X_5$  – показатель окисляемости  $W$ , мВ дм<sup>3</sup>/мг.

Коэффициенты при переменных могут быть уточнены для отдельно взятого производства с учетом его особенностей.

Предложенный подход позволит усовершенствовать систему контроля качества коньячных дистиллятов и процессов, протекающих при их выдержке.

## Выводы

Проведены исследования органолептических, физико-химических, потенциометрических и оптических показателей образцов коньячных дистиллятов ординарной группы, установлена их динамика в процессе выдержки и выявлены критерии, тесно коррелирующие с продолжительностью выдержки и качеством.

Предложена система показателей для оценки качества выдержанных коньячных дистиллятов, включающая массовую концентрацию соединений легколетучей фракции (летучих кислот, средних эфиров, альдегидов, высших спиртов), экстрагируемых из клепки компонентов (фенольных веществ, ароматических альдегидов и кислот), оптические (интенсивность цвета, показатель желтизны) и органолептические показатели. Построена

математическая модель, устанавливающая вклад как отдельных компонентов, так и их совокупное воздействие на формирование качества выдержанных коньячных дистиллятов.

Для производственного контроля процесса созревания обоснованы показатели: массовая концентрация фенольных веществ, суммы ароматических альдегидов и кислот, показатель окисляемости, характеризующий степень окисленности фенольных веществ, интенсивность цвета и органолептическая оценка. Получена статистически значимая математическая модель, устанавливающая взаимосвязь этих показателей с продолжительностью выдержки.

Полученные результаты могут быть использованы в научных и производственных лабораториях для контроля процессов созревания, а также при проведении мониторинговых исследований для оценки возраста коньячных дистиллятов.

Исследования в этом направлении будут продолжены.

### Источник финансирования

Работа выполнена в рамках государственного задания № FEUU-2019-0012.

### Financing source

The study was conducted under public assignment No. FEUU-2019-0012.

### Конфликт интересов

Не заявлен.

### Conflict of interests

Not declared.

### Список литературы / References

1. Скурихин И.М. Химия коньяка и бренди. М.: Дейли Принт. 2005:1-296.  
Skurikhin I.M. Chemistry of cognac and brandy. M.: Daily Print. 2005:1-296 (*in Russian*).
2. Егоров И.А., Родопуло А.К. Химия и биохимия коньячного производства. М.: Агропромиздат. 1988:1-193.  
Egorov I.A., Rodopulo A.K. Chemistry and biochemistry of cognac production. M: Agropromizdat. 1988:1-193 (*in Russian*).
3. Dhiman A.K. Production of brandy. Handbook of Enology: Principles, Practices and Recent Innovations. Volume III, Edition I, Chapter: Production of Brandies. Publisher: Asiatech Publisher, INC. New Delhi. Editor: Prof. V. K. Joshi. 2010:1-60.
4. Tsakiris A., Kallithrakab S., Kourkoutas Y. Grape brandy production, composition and sensory evaluation. Journal of the Science of Food and Agriculture. 2014;94:404-414. DOI 10.1002/jsfa.6377.
5. Хиабахов Т.С. Основы технологии коньячного производства России. Новочеркасск: ЮРГТУб. 2001:1-160.  
Khiabakhov T.S. Fundamentals of cognac production technology in Russia. Novocherkassk: URGU. 2001:1-160 (*in Russian*).
6. Оселедцева И.В. Теоретические и практические аспекты контроля качества коньячных дистиллятов и коньяков. Краснодар. 2016:1-295.  
Oseledtseva I.V. Theoretical and practical aspects of quality control of cognac distillates and cognacs. Krasnodar. 2016:1-295 (*in Russian*).
7. Егоров Е.А., Аджиев А.М., Агеева Н.М., Гугучкина Т.И., Дружинин Е.А., Мишиев П.Я., Якуба Ю.Ф. Эколого-биологические и технологические аспекты повышения конкурентоспособности российских коньяков. Краснодар: ГНУ Северо-Кавказский зональный НИИ садоводства и виноградарства Россельхозакадемии. 2009:1-155.  
Egorov E.A., Adzhiev A.M., Ageeva N.M., Guguchkina T.I., Druzhinin E.A., Mishiev P.Ya., Yakuba Yu.F. Ecological - biological and technological aspects of increasing the competitiveness of Russian cognacs. Krasnodar: State Scientific Institution North Caucasus Zonal Scientific Research Institute of Horticulture and Viticulture of the Russian Academy of Agricultural Sciences. 2009:1-155 (*in Russian*).
8. Серпуховитина К.А., Аванесьянц Р.В. Природный и сортовой потенциал производства коньяков в России // Виноделие и виноградарство. 2011;6:4-5.  
Serpukhovitina K.A., Avanesyants R.V. Natural and varietal potential of cognac production in Russia. Winemaking and Viticulture. 2011;6:4-5 (*in Russian*).
9. Schwarz M., Rodríguez-Dodero M.C., Soledad Jurado M., Puertas B., Barroso C.G., Guillén D.A. Analytical characterization and sensory analysis of distillates of different varieties of grapes aged by an accelerated method. Foods. 2020;9:277. DOI 10.3390/foods9030277.
10. Чурсина О.А., Загоруйко В.А., Легашева Л.А., Порогелов Д.Ю., Мартыновская А.В., Удод Е.Л., Соловьев А.Е. Оптимизация технологии молодых коньячных дистиллятов из межвидовых сортов винограда // «Магарач». Виноградарство и виноделие. 2022;24(4):370-375. DOI 10.34919/IM.2022.51.58.010.  
Chursina O.A., Zagorouiko V.A., Legasheva L.A., Pogorelov D.Yu., Martynovskaya A.V., Udod E.L., Soloviev A.E. Optimization of the technology of young brandy distillates from interspecific grape varieties. Magarach. Viticulture and Winemaking. 2022;24(4):370-375 (*in Russian*).
11. Кальчицкая О.В., Юрченко Р.А. Зависимость концентрации экстрактивных веществ коньячных дистиллятов от сроков выдержки // Виноделие и виноградарство. 2015;1:30-33.  
Kalchitskaya O.V., Yurchenko R.A. Dependence of the concentration of extractive substances of cognac distillates on the aging period. Winemaking and Viticulture. 2015;1:30-33 (*in Russian*).
12. Луканин А., Сидоренко А. Критерии определения возраста коньячных спиртов // Напої. Технології та інновації. 2017;1(66):36-43.  
Lukanin A., Sidorenko A. Criteria for determining the age of cognac spirits. Drinks. Technologies and Innovations. 2017;1(66):36-43 (*in Russian*).
13. Оселедцева И.В., Гугучкина Т.И., Соболев Э.М. Практическая реализация современных методов установления подлинности коньячной продукции // Известия ВУЗов. Пищевая технология. 2010;2-3:104-106.  
Oseledtseva I.V., Guguchkina T.I., Sobolev E.M. Practical implementation of modern methods for establishing the authenticity of cognac products. News of Higher Education Institutions. Food Technology. 2010;2-3:104-106 (*in Russian*).
14. Черкашина Ю.А. Идентификация коньяков с применением органолептического анализа и физико-химических методов: определение хроматических показателей, дубильных веществ и показателя pH // Вестник Казанского технологического университета. 2011;7:198-204.

- Cherkashina Yu.A. Identification of cognacs using organoleptic analysis and physicochemical methods: determination of chromatic indicators, tannins and pH. *Bulletin of Kazan Technological University*. 2011;7:198-204 (*in Russian*).
15. Елисеев М.Н., Осипова В.П., Емельянова Л.К., Лакутин Д.Г., Алексеева О.М. Показатели, формирующие качество и идентификацию коньяков Франции. 2019;81(1):66-71.  
Eliseev M.N., Osipova V.P., Emelyanova L.K., Lakutin D.G., Alekseeva O.M. Indicators that shape the quality and identification of French cognacs 2019;81(1):66-71. DOI 10.20914/2310-1202-2019-1-66-71 (*in Russian*).
16. Савчук С.А. Контроль качества и идентификация подлинности коньяков хроматографическими методами // Методы оценки соответствия. 2006;8 (2):18-25.  
Savchuk S.A. Quality control and identification of authenticity of cognacs by chromatographic methods. *Methods of Conformity Assessment*. 2006;8(2):18-25 (*in Russian*).
17. Оселедцева И.В., Гугучкина Т.И. Установление соотношений между концентрациями характеристических экстрактивных компонентов в коньячной продукции // Виноделие и виноградарство. 2011;6:18-22.  
Oseledtseva I.V., Guguchkina T.I. Establishing relationships between concentrations of characteristic extractive components in cognac products. *Winemaking and Viticulture*. 2011;6:18-22 (*in Russian*).
18. Шелудько О.Н., Агеева Н.М., Гугучкина Т.И., Бурцев Б.В., Антоненко М.В., Бирюкова С.А., Якуба Ю.Ф. Характеристика качественных коньячных дистиллятов // Плодоводство и виноградарство Юга России. 2021;68(2):232-241. DOI 10.30679/2219-5335-2021-2-68-232-241.  
Shelud'ko O.N., Ageyeva N.M., Guguchkina T.I., Burtsev B.V., Antonenko M.V., Biryukova S.A., Yakuba Yu.F. Characteristics of quality brandy dishillates. *Fruit Growing and Viticulture of South Russia*. 2021;68(2):232-241. DOI 10.30679/2219-5335-2021-2-68-232-241 (*in Russian*).
19. Чурсина О.А., Легашева Л.А., Погорелов Д.Ю. Оценка периода выдержки коньячных дистиллятов на основе их многомерного анализа // «Магарач». Виноградарство и виноделие. 2024;26(2):195-201. EDN FSVVIA.  
Chursina O.A., Legasheva L.A., Pogorelov D.Yu. Estimation of the aging period of brandy distillates based on their multivariate analysis. *Magarach. Viticulture and Winemaking*. 2024;26(2):195-201. EDN FSVVIA (*in Russian*).
20. Гержикова В.Г. Методы теххимического контроля в виноделии. Симферополь. 2009:1-303.  
Gerzhikova V.G. Methods of technochemical control in winemaking. Simferopol. 2009:1-303 (*in Russian*).

## Информация об авторах

**Ольга Алексеевна Чурсина**, д-р техн. наук, ст. науч. сотр., гл. науч. сотр. лаборатории коньяка; e-mail: chursina@magarach-institut.ru; <https://orcid.org/0000-0003-4976-0871>;

**Дмитрий Юрьевич Погорелов**, науч. сотр. лаборатории коньяка; e-mail: pogdmi@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0001-6388-9706>;

**Елена Леонидовна Удод**, науч. сотр. лаборатории коньяка;

**Ольга Викторовна Рябинина**, вед. инженер лаборатории коньяка;

**Георгий Павлович Зайцев**, канд. техн. наук, зав. лаб. аналитических исследований, инновационных и ресурсосберегающих технологий; e-mail: gorg-83@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0001-6416-8417>.

## Information about the authors

**Olga A. Chursina**, Dr. Techn. Sci., Senior Staff Scientist, Chief Staff Scientist, Laboratory of Cognac and Brandy; e-mail: chursina@magarach-institut.ru; <https://orcid.org/0000-0003-4976-0871>;

**Dmitry Yu. Pogorelov**, Staff Scientist, Laboratory of Cognac and Brandy; e-mail: pogdmi@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0001-6388-9706>;

**Elena L. Udod**, Staff Scientist, Laboratory of Cognac and Brandy;

**Olga V. Ryabinina**, Leading Engineer, Laboratory of Cognac and Brandy;

**Georgiy P. Zaitsev**, Cand. Techn. Sci., Head of the Laboratory of Analytical Research, Innovative and Resource-Saving Technologies; e-mail: gorg-83@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0001-6416-8417>.

Статья поступила в редакцию 04.08.2025, одобрена после рецензии 24.09.2025, принята к публикации 19.11.2025.