

УДК 663.221

**ОБОСНОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ  
КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА  
КОНЬЯЧНОЙ ПРОДУКЦИИ  
НА ОСНОВЕ АНАЛИЗА СОСТАВА  
СРЕДНИХ ЭФИРОВ**

Оселедцева Инна Владимировна  
канд. техн. наук, доцент  
научный сотрудник  
НЦ «Виноделие»

Гугучкина Татьяна Ивановна  
д-р с.-х. наук, профессор  
заведующая НЦ «Виноделие»,  
e-mail: [guguchkina@mail.ru](mailto:guguchkina@mail.ru)

*Федеральное государственное  
бюджетное научное учреждение  
«Северо-Кавказский зональный  
научно-исследовательский институт  
садоводства и виноградарства»,  
Краснодар, Россия*

В статье представлены данные по анализу состава российских коньяков разных категорий, молодых и выдержанных коньячных дистиллятов со сроком выдержки от 1 до 40 лет, выработанных по полному технологическому циклу из собственного сырья в условиях хозяйств-изготовителей разных агроэкологических зон стран СНГ и Западной Европы. Экспериментально установлено, что в коньячных дистиллятах, характеризующихся высоким уровнем качества, уровень концентрации этилацетата не превышает  $2000 \text{ мг/дм}^3$ , метилацетата –  $200 \text{ мг/дм}^3$ . Для российских коньяков типичным является диапазон варьирования концентраций этилацетата на уровне не более  $500 \text{ мг/дм}^3$ , метилацетата – не более  $50 \text{ мг/дм}^3$ ; для коньячных дистиллятов –  $300\text{-}800 \text{ мг/дм}^3$  и  $10\text{-}80 \text{ мг/дм}^3$  соответственно. В ходе анализа экспериментальных данных

UDC 663.221

**JUSTIFICATION OF QUALITY  
CONTROL PARAMETERS  
OF COGNAC PRODUCTION  
BASED ON ANALYSIS  
OF MIDDLE ETHERS**

Oseledtseva Inna  
Cand. Tech. Sci., Docent  
Research associate  
of SC "Wine-making"

Guguchkina Tatiana  
Dr. Sci. Agr., Professor  
Head of SC "Wine-making"  
e-mail: [guguchkina@mail.ru](mailto:guguchkina@mail.ru)

*Federal State Budgetary Scientific  
Institution "North Caucasian  
Regional Research Institute  
of Horticulture and Viticulture",  
Krasnodar, Russia*

In the article it is presented the data of the analysis of the Russian cognacs composition of different categories, and the young and sustained cognac distillates with endurance term from 1 to 40 years produced on a full production cycle from own raw materials under the conditions of manufacturers of different agric and ecological zones of the CIS countries and Western Europe. It is experimentally established that in the cognac distillates which are characterized by a high level of quality; the level of concentration of ethyl acetate doesn't exceed  $2000 \text{ mg/dm}^3$ , and methyl acetate – more than  $200 \text{ mg/dm}^3$ . For the Russian cognacs the variation range of concentration is typical for ethyl acetate – at the level of no more than  $500 \text{ mg/dm}^3$ , and methyl acetate – no more than  $50 \text{ mg/dm}^3$ ; for cognac distillates –  $300\text{-}800 \text{ mg/dm}^3$  and  $10\text{-}80 \text{ mg/dm}^3$  respectively.

установлено, что концентрация изоамилацетата в качественных образцах коньячных дистиллятов составляет от менее 0,1 до 8,2 мг/дм<sup>3</sup>, в российских коньяках – от менее 0,1 до 0,8 мг/дм<sup>3</sup>. Установлено, что концентрация этилкаприлата в коньячных дистиллятах молодых и выдержанных, выработанных в условиях хозяйств-изготовителей разных зон производства, составляет от 0,2 до 29,8 мг/дм<sup>3</sup>; концентрация этилкаприната - от менее 0,1 до 28,4 мг/дм<sup>3</sup>. Изучен состав молодых дистиллятов, полученных в лабораторных и производственных условиях из дрожжевых осадков. Показано, что добавление дрожжевых осадков в перегоняемый виноматериал в пределах допустимых норм способствует увеличению концентрации компонентов «энантового эфира»; концентрация этилкаприлата в коньячном дистилляте на уровне, превышающем 40 мг/дм<sup>3</sup>, может являться следствием использования значительной доли дрожжевых осадков.

*Ключевые слова:* КОНЬЯЧНЫЙ ДИСТИЛЛЯТ, УРОВЕНЬ ЭФИРОВ, КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА

During the analysis of experimental data it is established that concentration of isoamyle acetate in the qualitative samples of cognac distillates – from less than 0,1 to 8,2 mg/dm<sup>3</sup>, in the Russian cognacs – from less than 0,1 to 0,8 mg/dm<sup>3</sup>. It is established that the concentration of an ehtyl caprilat in the cognac distillates of the young and sustained, produced under in the conditions of farms manufacturers of different zones of production – from 0,2 to 29,8 mg/dm<sup>3</sup>; concentration of an ehyl caprinat – from less than 0,1 to 28,4 mg/dm<sup>3</sup>. The composition of the young distillates received under the laboratory and production conditions from yeast sediments is studied. It is shown that addition of yeast sediments in the overtaken wine material within admissible norms promotes the increase in concentration of components of "enant ether"; the concentration of an ehtyl caprilat in the cognac distillate at the level exceeding 40 mg/dm<sup>3</sup> can be a consequence of use of a considerable share of yeast sediments.

*Key words:* BRANDY DISTILLATE, ETHERS LEVEL, QUALITY CONTROL

**Введение.** Контроль состава коньячных дистиллятов и коньяков является неотъемлемой частью системы обеспечения качества коньячной продукции. Контроль осуществляют по номенклатуре показателей, включающих разные группы соединений. Существенный вклад в формирование качественных характеристик коньяка вносят средние эфиры. В соответствии с требованиями действующих в РФ стандартов массовая концентрация средних эфиров в пересчете на уксусно-этиловый эфир в коньячных дистиллятах и российских коньяках должна составлять 50-270 мг/100см<sup>3</sup> безводного спирта. Использование данного показателя позволяет эффективно контролировать качество производственных образцов, тем не менее, при

выявлении признаков фальсификации покомпонентный анализ состава эфиров является более информативным.

В коньячных дистиллятах основная масса средних и кислых эфиров представлена этиловыми эфирами жирных кислот, содержание которых, по данным И.М. Скурихина, колеблется от 300 до 1600 мг/дм<sup>3</sup>, основную долю составляет этилацетат (30-200 мг/дм<sup>3</sup>) [1]. Сложные эфиры синтезируются дрожжами после окончания деления дрожжевых клеток, а также являются продуктами этерификации [2]. Согласно мнению R. Cantagrel, существуют определенные пределы концентраций ряда компонентов, превышение которых может свидетельствовать о дефектности продукции, к таким показателям относят этилацетат – его концентрация в коньячных дистиллятах, по мнению автора, не должна превышать 600 мг/дм<sup>3</sup>. Кроме того, положительные показатели качества бренди зависят от концентрации изоамилацетата, его концентрация на уровне 0,3-10 мг/дм<sup>3</sup> отображается фруктовыми нотами, более высокий уровень является отрицательным фактором [3]. Согласно данным Mazerolles С. и др. [4, 5], концентрация этилацетата в свежеперегнанном коньячном дистилляте может достигать 1001 мг/дм<sup>3</sup>. Метилацетат содержится в коньячных дистиллятах и коньяках в гораздо более низких концентрациях. Концентрация изоамилацетата в коньяке, по мнению Т.С. Хибахова, не должна превышать 1 мг/100 см<sup>3</sup> безводного спирта, иначе он сильно маскирует основной аромат коньяка и усиливает сивушные тона [6].

Особая роль в формировании органолептических свойств коньяка отводится «энантовому эфиру», который представляет собой смесь этиловых эфиров высококипящих жирных кислот, придающих коньяку специфические, так называемые «мыльные» тона. Это достигается обеспечением определенных условий при перегонке, в процессе которой происходит новообразование ароматических веществ. По мнению большинства исследователей Франции, «энантовый эфир» представляет собой смесь эфиров

жирных кислот  $C_8$ ,  $C_{10}$  и  $C_{12}$  – этилкаприлата, этилкаприната и этиллаурата [5]. Этиловые эфиры высококипящих жирных кислот присутствуют в винограде: концентрация этилкаприлата в винограде составляет от 0,1 до 1,0 мг/дм<sup>3</sup>, этилкаприната – от 0,5 до 2 мг/дм<sup>3</sup>; в сброженном сусле (виноматериале) их концентрация может достигать 20 и 25 мг/дм<sup>3</sup> соответственно [1]. По данным С.А. Савчука, в качественных французских коньяках суммарная концентрация компонентов «энантового эфира» составляет 15-20 мг/дм<sup>3</sup> [7].

Согласно результатам статистической обработки комплексных данных по составу коньячных дистиллятов и коньяков высокого уровня качества, вырабатываемых в условиях хозяйств-изготовителей разных агроэкологических зон производства, этилацетат, метилацетат, изоамилацетат и этилкаприлат могут быть отнесены к критериальным компонентам [8]. Это позволяет рассматривать концентрации указанных представителей группы средних эфиров как существенные дополнительные источники информации о качестве продукции.

В связи с вышеизложенным целью наших исследований являлись оценка состава, изучение влияния технологических факторов и обоснование параметров контроля качества коньячной продукции на основе компонентного анализа средних эфиров.

**Объекты и методы исследований.** Объект исследования – российские коньяки, молодые и выдержанные коньячные дистилляты (от 1 до 40 лет), выработанные по полному технологическому циклу из собственного сырья в условиях хозяйств-изготовителей разных агроэкологических зон стран СНГ и Западной Европы; молодые дистилляты, выработанные в лабораторных и производственных условиях из дрожжевых осадков. Определение легколетучих компонентов проводили газохроматографическим методом (газовый хроматограф «Кристалл 2000», Россия).

**Обсуждение результатов.** При исследовании состава легколетучей фракции коньячных дистиллятов и российских коньяков высокого уровня качества, выработанных в условиях разных агроэкологических зон и хозяйств-изготовителей, в опытных образцах были идентифицированы этилацетат, этилформиат, метилацетат, изобутилацетат, этилбутират, этилвалериат, изоамилоацетат, метилкаприлат, метилкапринат, этилкаприлат, этилкапринат, этиллактат [8].

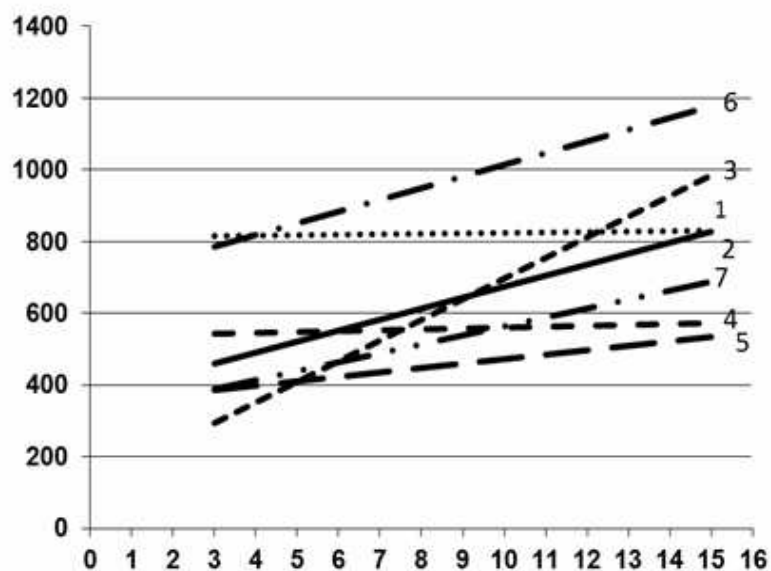
Согласно результатам статистической обработки экспериментальных данных установлен высокий уровень корреляции между содержанием этилацетата и хозяйством-изготовителем, сроком выдержки (категорией) продукции и уровнем дегустационной оценки; по метилацетату также была установлена корреляция с хозяйством-изготовителем (в коньячных дистиллятах), категорией и уровнем дегустационной оценки (в российских коньяках). Существенный уровень значений парной корреляции был установлен между концентрацией этилкаприлата и хозяйством-изготовителем, а также между уровнем концентрации изоамилацетата и сроком выдержки коньячных дистиллятов [9]. Данные свидетельствуют о том, что в пределах нормируемых действующими стандартами значений концентрация этилацетата и метилацетата оказывает влияние на органолептические свойства продукции, концентрация данных соединений зависит от категории продукции (срока выдержки) и в определенной степени может рассматриваться как один из маркеров при определении хозяйства-изготовителя.

Согласно полученным нами экспериментальным данным концентрация этилацетата в коньячных дистиллятах высокого уровня качества составляла от 102,6 до 1968 мг/дм<sup>3</sup>. Самый широкий интервал разброса значений был установлен в образцах, выработанных на Северном Кавказе, он составил 304,1-1968 мг/дм<sup>3</sup>. Самые узкие диапазоны установлены в дистиллятах из регионов Ла Манча и Шаранта: 530,3-830,7 и 395,7-706,5 мг/дм<sup>3</sup>, соответственно. Наиболее низкий уровень концентрации

этилацетата установлен в дистиллятах, выработанных в ЗАО «Прасковейское» (долины реки Кумы): 102,6-684,6 мг/дм<sup>3</sup>. В целом для большинства проанализированных образцов типичным являлся интервал 300-800 мг/дм<sup>3</sup>, концентрация этилацетата на уровне свыше 1000 мг/дм<sup>3</sup> была более характерна для дистиллятов с длительным сроком выдержки в контакте с древесиной дуба (15 лет и больше). Образцы с содержанием этилацетата на уровне свыше 2000 мг/дм<sup>3</sup> имели негативную органолептическую оценку.

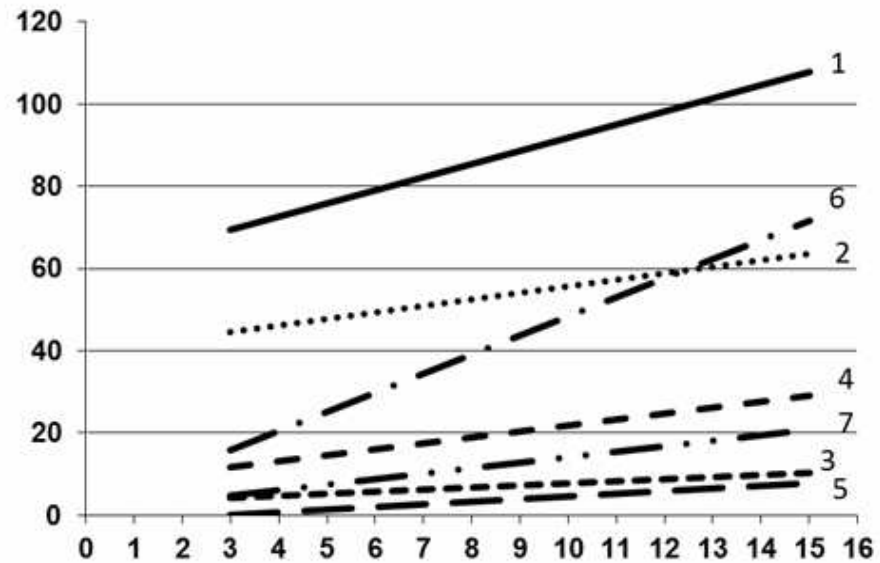
При исследовании общей динамики изменения концентрации этилацетата в процессе выдержки коньячных дистиллятов (в разрезе хозяйств-изготовителей разных зон производства) было установлено, что в период первых 15 лет выдержки в целом наблюдается постепенное увеличение концентрации данного соединения в образцах всех представленных хозяйств (рис. 1а). При анализе динамики изменения концентрации этилацетата на примере российских дистиллятов, которые представлены образцами возрастом до 40 лет включительно, установлена четкая корреляция между сроком выдержки дистиллята в контакте с древесиной дуба и уровнем концентрации этилацетата, который значительно повышается с увеличением возраста дистиллятов.

Согласно полученным экспериментальным данным концентрация метилацетата в качественных коньячных дистиллятах составила от 1,4 до 176,4 мг/дм<sup>3</sup>. Самый высокий уровень массовых концентраций метилацетата являлся типичным для дистиллятов, выработанных в ЗАО «Новокубанское» (Северный Кавказ) (рис. 1б). В целом для продукции всех представленных хозяйств-изготовителей была установлена общая тенденция постепенного повышения концентрации метилацетата в процессе выдержки. При анализе полученных данных по составу российских коньяков с высоким уровнем качества также выявлены общие тенденции увеличения концентрации метилацетата и этилацетата с повышением категории образцов продукции (рис. 2).



срок выдержки, лет

а) этилацетат



срок выдержки, лет

б) метилацетат

- 1- Западная часть Северного Кавказа (ЗАО «Новокубанское»)
- 2- Каспийское побережье Кавказа (ОАО «Дербентский коньячный комбинат»)
- 3- Центральная часть Пиренейского полуострова (регион Ла Манча, Испания)
- 4- Департамент Шаранта (Франция)
- 5- Юго-западное побережье Каспийского моря (Восточная часть Южного Кавказа, Азербайджан)
- 6- Северо-восток Армянского нагорья (Южный Кавказ, Армения, «Араратский винзавод»)
- 7- Восточное побережье полуострова Крым (ТОД «Коньячный Дом Коктебель»)

Рис. 1. Динамика изменения концентрации этилацетата (а) и метилацетата (б) в процессе выдержки коньячных дистиллятов, мг/дм<sup>3</sup>

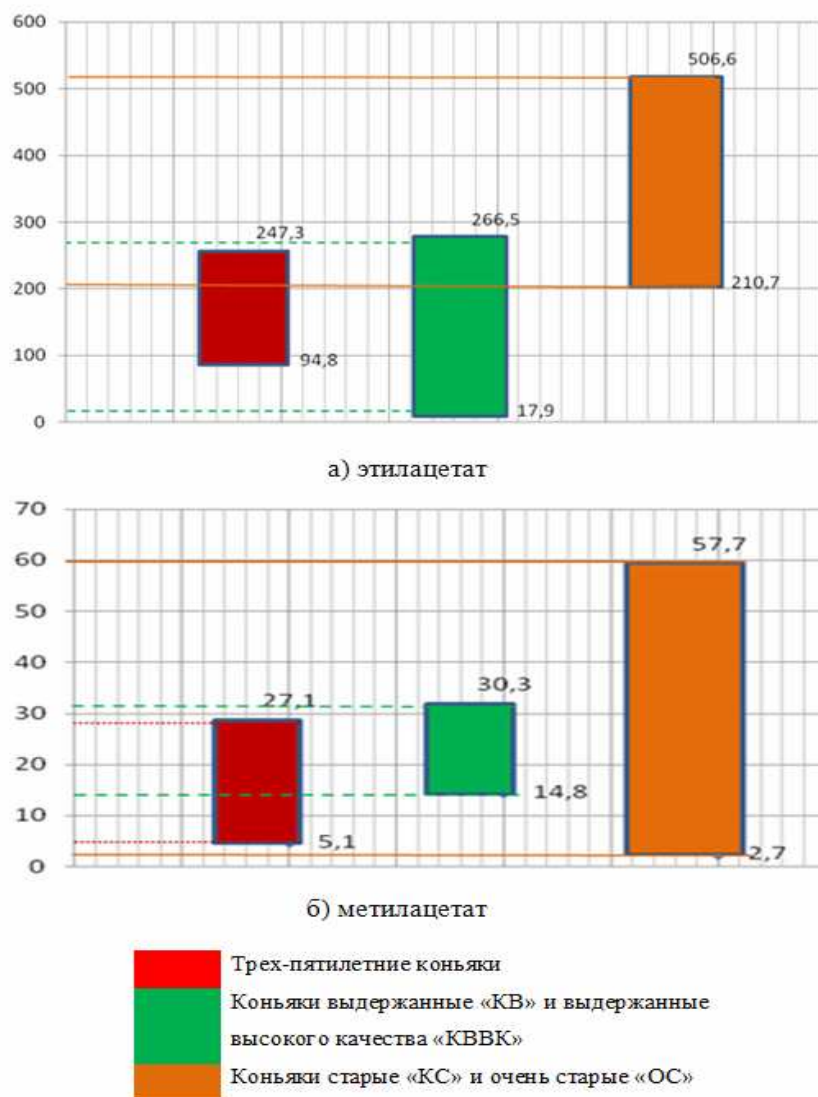


Рис. 2. Характерные диапазоны концентраций этилацетата (а) и метилацетата (б) в зависимости от категории российского коньяка, мг/дм<sup>3</sup>

Максимальный уровень концентрации этилацетата в качественных российских коньяках составил 506,6 мг/дм<sup>3</sup>; метилацетата – 57,7 мг/дм<sup>3</sup>. Анализ полученных данных позволяет рассматривать метилацетат и этилацетат как дополнительные маркеры при оценке возраста коньячных дистиллятов и качества в целом.

Концентрация изоамилацетата в опытных образцах коньячных дистиллятов составила от менее 0,1 до 8,2 мг/дм<sup>3</sup> (характерным являлся диапазон 0,5-3 мг/дм<sup>3</sup>), в коньяках – от менее 0,1 до 0,8 мг/дм<sup>3</sup>. Механизм обра-



зования изоамилацетата связан с активностью фермента эстеразы, синтезируемого дрожжевыми клетками, поэтому концентрация изоамилацетата зависит от условий брожения и расы дрожжей [6], как правило, концентрацию данного компонента в коньячных дистиллятах регулируют отбором головной фракции. Согласно данным статобработки между уровнем концентрации изоамилацетата и сроком выдержки коньячных дистиллятов установлен существенный уровень корреляции.

При графическом отображении данных по составу наглядно демонстрируется зависимость между сроком выдержки коньячного дистиллята и диапазоном варьирования концентрации изоамилацетата (рис. 3). Таким образом, концентрация изоамилацетата может быть включена в общую номенклатуру контролируемых показателей состава при оценке качества коньячной продукции.

При исследовании компонентов «энантового эфира» установлено, что концентрация этилкаприлата в коньячных дистиллятах молодых и выдержанных, выработанных в условиях хозяйств-изготовителей разных зон производства, составляет от 0,2 до 29,8 мг/дм<sup>3</sup>; концентрация этилкаприната – от менее 0,1 до 28,4 мг/дм<sup>3</sup>. В российских коньяках разных категорий концентрация этилкаприлата находилась в диапазоне 3,9-10,5 мг/дм<sup>3</sup>; этилкаприната – 5,8-11,2 мг/дм<sup>3</sup>.

Согласно литературным данным, содержание этиловых эфиров высших кислот (каприловой и каприновой) в коньяках стран СНГ характеризуется приблизительным соотношением 2-3:1; во французских коньяках характерно соотношение 0,5-1:1 [7].

По результатам статистической обработки комплекса полученных данных по составу коньячных дистиллятов (Российского производства) и российских коньяков установлено, что концентрация этилкаприлата коррелирует (на значимом уровне) с хозяйством-изготовителем; по этилкапринату зависимости не выявлены [8].

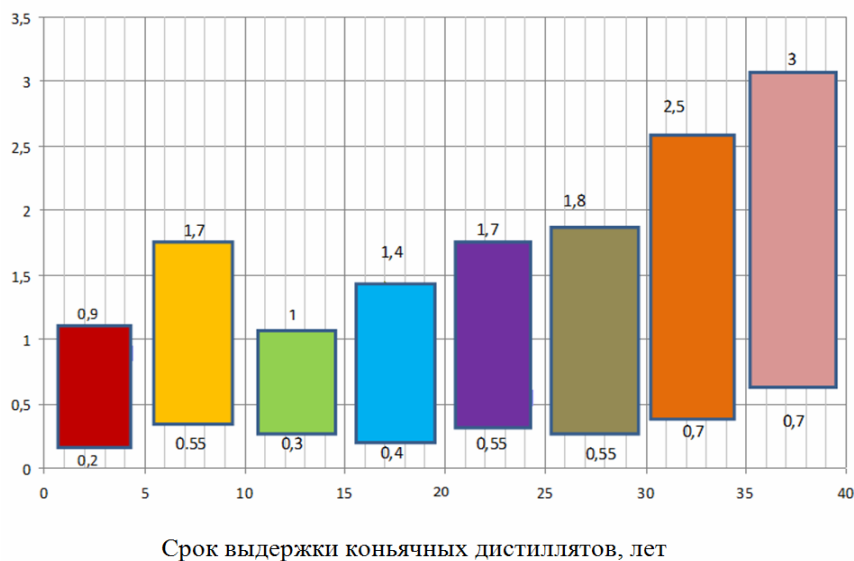


Рис. 3. Динамика изменения массовой концентрации изоамилацетата в коньячных дистиллятах в зависимости от срока выдержки в контакте с древесиной дуба, мг/дм<sup>3</sup> (по российским коньячным дистиллятам)

Результаты анализа полученных данных позволяют констатировать наличие тенденции увеличения концентрации этилкаприлата с повышением срока выдержки коньячных дистиллятов, но это повышение для большинства образцов не являлось существенным. Наивысший общий уровень концентрации этилкаприлата установлен в дистиллятах, выработанных в регионе Ла Манча (Испания) – от 23,5 до 29,8 мг/дм<sup>3</sup>. Высоким уровнем концентрации отличались дистилляты, выработанные в Департаменте Шаранта (Франция), – от 5,1 до 29,0 мг/дм<sup>3</sup>; в дистиллятах, представленных другими хозяйствами-изготовителями, концентрация этилкаприлата в среднем составляла не более 10 мг/дм<sup>3</sup> (рис. 4).

Известно, что высокий уровень концентрации компонентов «энантиомерного эфира» в коньячных дистиллятах, к которому стремятся производители в целях улучшения органолептических свойств продукции, достигается при перегонке виноматериалов с дрожжами, исходя из этого на перегонку рекомендуется направлять мутные виноматериалы, содержащие дрожжи [5; 10, 11]. Перегонка с дрожжами способствует значительному повыше-

нию концентрации этиловых эфиров, входящих в состав «энантовых эфиров» (до 150%), при этом по некоторым данным концентрация этилкаприлата может достигать  $63,0 \text{ мг/дм}^3$  дистиллята (70% об) [5].

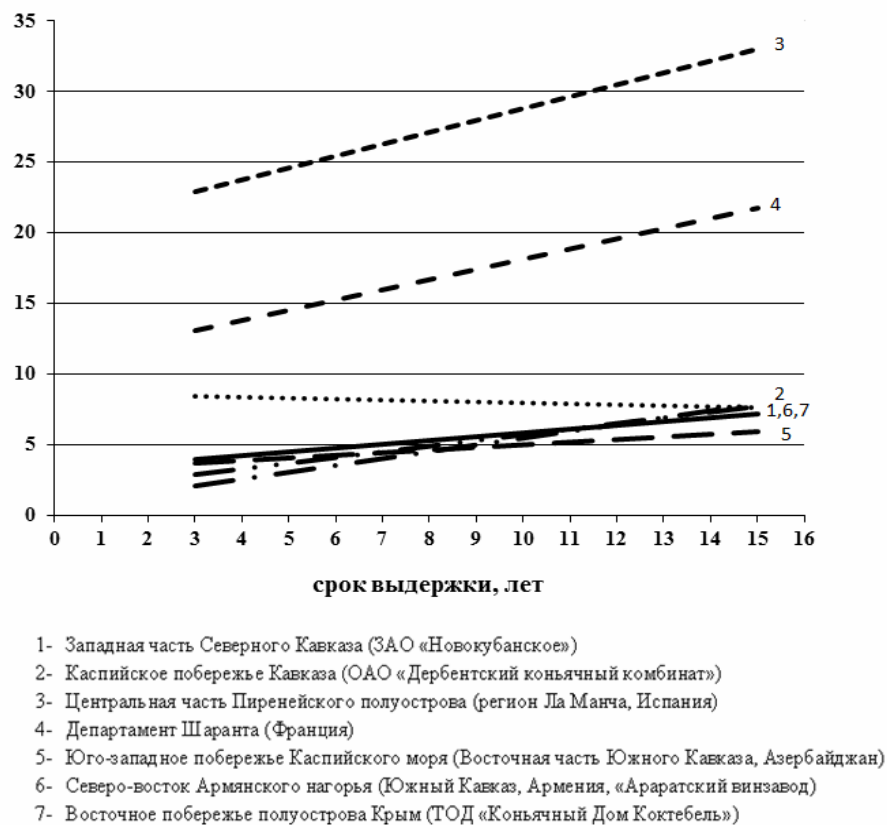


Рис. 4. Динамика изменения концентрации этилкаприлата в процессе выдержки коньячных дистиллятов,  $\text{мг/дм}^3$

В соответствии с положениями «Общей технологической инструкции приготовления коньяков» доля дрожжей в столовых (коньячных) виноматериалах, направляемых на перегонку, должна быть до 2% [12]. По данным Н.М. Агеевой и Р.В. Аванесьянца, в молодых коньячных дистиллятах, выработанных из сортов Алиготе, Первенец Магарача и Бианка по традиционной технологии, содержание этилкаприлата составило 9,0; 3,7; 6,3  $\text{мг/дм}^3$  соответственно; этилкаприната – не более 1,2; при использовании биотехнологического регулирования процесса брожения с помощью биомассы дрожжей наблюдалось увеличение концентрации этилкаприлата и этилкаприната, но не более 16,8 и 4,2  $\text{мг/дм}^3$  соответственно [13].

По данным Ю.Ф. Якубы, концентрация этилкаприлата и этилкаприната в средней фракции дистиллята, выработанного из виноматериала из сорта винограда Первенец Магарача разной степени зрелости, составила не более 6,0 и 51,5 мг/дм<sup>3</sup> соответственно; тогда как в средней фракции дистиллятов, выработанных из дрожжевых осадков, концентрация этилкаприлата составляла более 19 мг/дм<sup>3</sup>, этилкаприната – более 170 мг/дм<sup>3</sup> [14].

Это свидетельствует о том, что дистилляты из дрожжевых осадков содержат значительно более высокие концентрации этилкаприлата и этилкаприната по сравнению с дистиллятами, выработанными из столового вина с добавлением дрожжей в пределах допустимых норм. Использование таких дистиллятов в качестве сырья при производстве российских коньяков правилами не допускается. Однако перегонка виноматериалов, в которые вводят дрожжевую гущу, а также продукты переработки и автолиза дрожжей (с целью предотвращения возможного подгорания и образования пригорелого тона в коньячном дистилляте), является эффективным и разрешенным приемом [13]. Кроме того, имеются данные, что максимальное количество «энантового эфира» образуется при выдержке виноматериалов на хересных дрожжах, и коньячные дистилляты, полученные в результате такой выдержки, по качеству превосходят дистилляты, полученные из виноматериалов, выдержанных на винных дрожжах [15].

Для установления степени влияния дрожжей на диапазон варьирования концентрации компонентов «энантового эфира» в коньячных дистиллятах нами были получены, и исследованы опытные образцы коньячных дистиллятов, выработанные с использованием дрожжевых осадков и их автолизатов.

Для исследований был использован осветленный столовый (коньячный) виноматериал (объемная доля этилового спирта 8,8 %об; массовая концентрация титруемых кислот – 6,9 г/дм<sup>3</sup>; массовая концентрация общего диоксида серы – 11,0 мг/дм<sup>3</sup>). Для обогащения коньячных виноматери-

лов компонентами дрожжей были использованы дрожжевые осадки, полученные после сбраживания насухо белых и красных виноматериалов активными сухими дрожжами (АСД), и дрожжевые осадки, после сбраживания виноматериалов на хересных дрожжах.

В результате было подготовлено 10 вариантов виноматериалов вместе с контролем для последующей перекурки:

- *вариант 1* – контроль (виноматериал коньячный из сортов винограда Бианка и Первенец Магарача);
- *вариант 2* – виноматериал с добавлением 2 % дрожжевого осадка, оставшегося после сбраживания белых виноматериалов на активных сухих дрожжах ИОС 9002 (институт Энологии Шампани);
- *вариант 3* – виноматериал с добавлением 2 % дрожжевого осадка, оставшегося после сбраживания белых виноматериалов на активных сухих дрожжах ИОС 9002 (институт Энологии Шампани) с настаиванием в течение 2 недель;
- *вариант 4* – виноматериал с добавлением 2 % дрожжевого осадка, оставшегося после сбраживания красных виноматериалов на активных сухих дрожжах ИОС 9002;
- *вариант 5* – виноматериал с добавлением 2 % дрожжевого осадка, оставшегося после сбраживания красных виноматериалов на активных сухих дрожжах ИОС 9002 с настаиванием в течение двух недель;
- *вариант 6* – виноматериал с добавлением 2 % дрожжевого осадка, оставшегося после сбраживания виноматериалов на хересных дрожжах;
- *вариант 7* – виноматериал с добавлением 2 % дрожжевого осадка, оставшегося после сбраживания виноматериалов на хересных дрожжах с настаиванием в течение 2 недель;

- *вариант 8* – виноматериал с добавлением 2 % автолизата дрожжевого осадка, оставшегося после сбраживания белых виноматериалов на активных сухих дрожжах;
- *вариант 9* – виноматериал с добавлением 2 % автолизата дрожжевого осадка, оставшегося после сбраживания красных виноматериалов на активных сухих дрожжах;
- *вариант 10* – виноматериал с добавлением 2 % автолизата дрожжевого осадка, оставшегося после сбраживания виноматериалов на хересных дрожжах.

При исследовании состава легколетучей фракции выработанных дистиллятов было установлено, что в результате выдержки виноматериалов на дрожжевых осадках и их автолизатах во всех опытных образцах увеличилась концентрация метилацетата, метилкаприлата и этилкаприлата. Экспериментально установлено, что уровень концентрации этилкаприлата в опытных образцах составил от 4,2 до 16,3 мг/дм<sup>3</sup> (рис. 5).

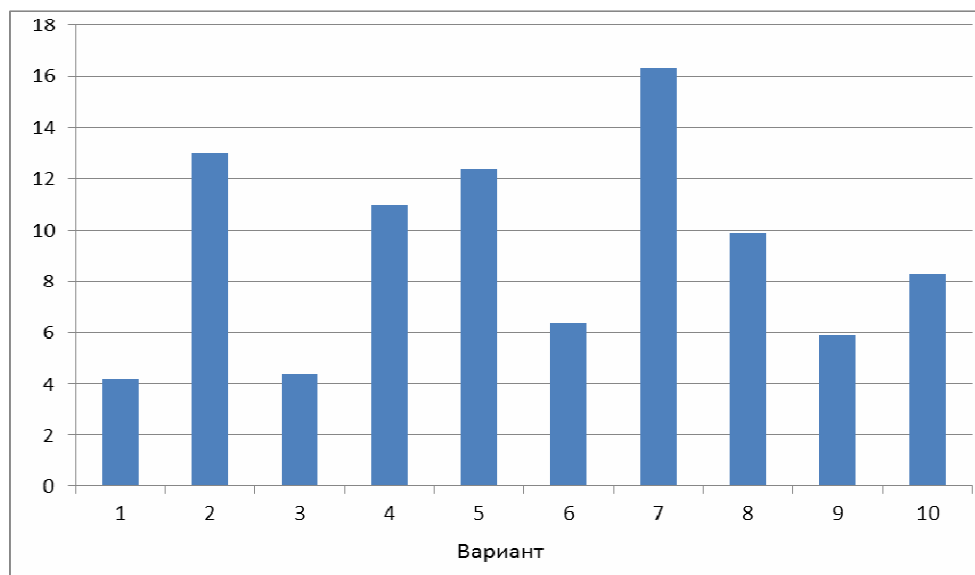


Рис. 5. Влияние способа подготовки виноматериалов перед дистилляцией на уровень концентрации этилкаприлата в молодых коньячных дистиллятах, мг/дм<sup>3</sup>

Наиболее высокий уровень концентрации этилкаприлата был идентифицирован в образцах вариантов 2, 4, 5, 7. Полученные результаты свидетельствуют о том, что добавление в перегоняемый виноматериал дрожжевых осадков способствует большему обогащению коньячных дистиллятов компонентами «энантового эфира», чем использование автолизатов дрожжей. При этом установлено, что при настаивании виноматериала на дрожжах в течение двух недель перед перегонкой уровень концентрации этилкаприлата был выше, чем в вариантах, предусматривающих перегонку виноматериалов сразу после добавления дрожжевых осадков.

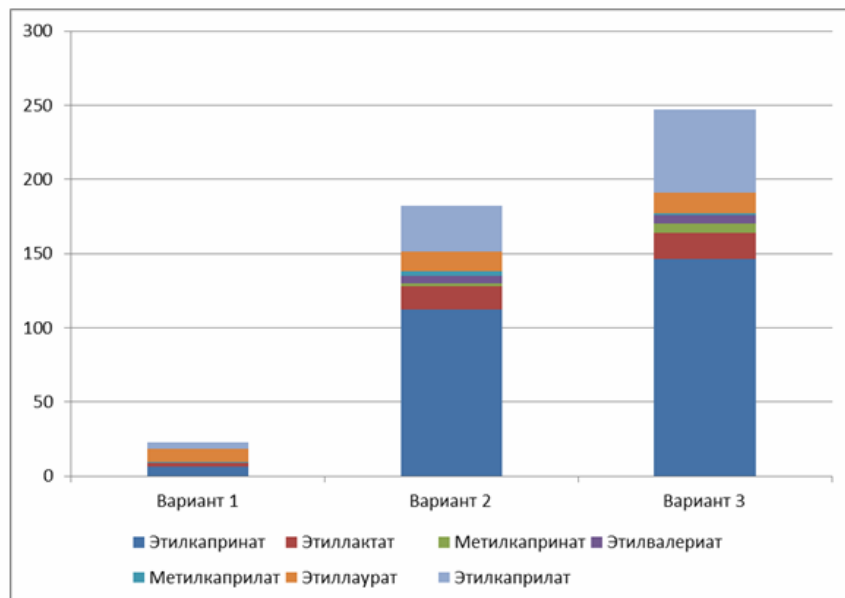
Следует отметить, что наивысший уровень концентрации этилкаприлата был идентифицирован в образце, полученном с использованием дрожжевого осадка, оставшегося после сбраживания виноматериалов на хересных дрожжах с настаиванием в течение двух недель (см. рис. 5).

Таким образом, добавление дрожжевых осадков в пределах допустимых норм (2%) способствовало увеличению концентрации компонентов «энантового эфира», в частности этилкаприлата, при этом концентрация этилкаприлата в опытных образцах не превышала 18 мг/дм<sup>3</sup>.

При сравнительном анализе составов средних эфиров в образцах дистиллятов, выработанных из столового вина и жидких дрожжевых осадков, установлено, что в образцах, полученных дистилляцией дрожжевых осадков, уровень концентрации средних эфиров более чем в 10 раз выше уровня, установленного в образцах, выработанных из столового вина (рис. 6).

Необходимо отметить, что такой прирост эфиров обеспечивался главным образом за счет увеличения концентраций этилкаприлата и этилкаприната. Концентрация этилкаприлата в опытных образцах, полученных в лабораторных условиях, составила от 16,2 до 54,0 мг/дм<sup>3</sup>; этилкаприната – от 68,0 до 148,2 мг/дм<sup>3</sup>.

В образце, полученном из дрожжевых осадков в производственных условиях, концентрация этилкаприлата составила 56,1 мг/дм<sup>3</sup>, этилкаприната – 146,8 мг/дм<sup>3</sup>.



Вариант 1 – Коньячные дистилляты (ЗАО «Новокубанское», количество образцов n=5, средний уровень)

Вариант 2 – Коньячные дистилляты из дрожжевых осадков (получены в лабораторных условиях, количество образцов n=14, средний уровень)

Вариант 3 – Коньячный дистиллят из дрожжевых осадков (получен в производственных условиях на аппарате шарантского типа)

Рис. 6. Влияние вида сырья на состав средних эфиров (без учета этилацетата), мг/дм<sup>3</sup>

Полученные данные подтверждают целесообразность направления на дистилляцию виноматериалов с добавлением дрожжей, при этом существенное увеличение доли дрожжевых осадков позволяет значительно повысить концентрацию этилкаприлата и этилкаприната.

Использование такого приема не приводит к ухудшению органолептических свойств коньячной продукции, более того, добросовестные производители тем самым стремятся улучшить качество дистиллятов в целом. Но в таких случаях применяемые технологические приемы должны быть отражены в технологической инструкции на продукцию.



Наличие высоких концентраций этилкаприлата и этилкаприната в коньячном дистилляте или коньяке может быть признаком использования существенной доли дрожжевых осадков при производстве, поэтому, если в опытном образце содержание этилкаприлата превышает  $40 \text{ мг/дм}^3$ , требуется более подробное исследование состава.

**Выводы.** Экспериментально установлено, что в коньячных дистиллятах, характеризующихся высоким уровнем качества, концентрация этилацетата не превышает  $2000 \text{ мг/дм}^3$ , метилацетата –  $200 \text{ мг/дм}^3$ . Для российских коньяков типичным является диапазон варьирования концентраций этилацетата на уровне не более  $500 \text{ мг/дм}^3$ , метилацетата – не более  $50 \text{ мг/дм}^3$ ; для коньячных дистиллятов –  $300\text{-}800 \text{ мг/дм}^3$  и  $10\text{-}80 \text{ мг/дм}^3$  соответственно.

Выявлено, что концентрация изоамилацетата в качественных образцах коньячных дистиллятов составляет от менее  $0,1$  до  $8,2 \text{ мг/дм}^3$ , в российских коньяках – от менее  $0,1$  до  $0,8 \text{ мг/дм}^3$ .

Экспериментально установлено, что концентрация этилкаприлата в коньячных дистиллятах молодых и выдержанных, выработанных в условиях хозяйств-изготовителей разных зон производства, составляет от  $0,2$  до  $29,8 \text{ мг/дм}^3$ ; концентрация этилкаприната – от менее  $0,1$  до  $28,4 \text{ мг/дм}^3$ .

Показано, что добавление дрожжевых осадков в перегоняемый виноматериал в пределах допустимых норм ( $2 \%$ ) способствует увеличению концентрации компонентов «энантового эфира»; концентрация этилкаприлата в коньячном дистилляте на уровне, превышающем  $40 \text{ мг/дм}^3$ , может являться следствием использования значительной доли дрожжевых осадков.

Установлено, что этилацетат, метилацетат, изоамилацетат и этилкаприлат могут быть использованы в качестве дополнительных критериев контроля качества коньячной продукции.

### Литература

1. Кишковский, З.Н. Химия вина / З.Н. Кишковский, Скурихин И.М. – М.: Пищевая промышленность, 1976. – 310 с
2. Ribéreau-Gayon, P. Handbook of Enology: The Chemistry of Wine Stabilization and Treatments, 2<sup>nd</sup> edition / P. Ribéreau-Gayon, Y. Glories, A. Maujean, etc. - John Wiley & Sons, Chichester. – 2006. - vol. 2.- p. 53
3. Bougas, Nina V. Evaluating the effect of pot still design on the resultant distillate / Thesis presented in partial fulfilment of the requirements for the degree of Master of Agricultural Science at Stellenbosch University Department of Viticulture and Oenology, Faculty of Agric Sciences Supervisor: Professor Marius Lambrechts Co-supervisor: Professor Pierre van Rensburg April 2009 Date: 19/01/2009. Режим доступа: [https://www.google.ru/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=2&ved=0CCMQFjAB&url=http%3A%2F%2Fscholar.sun.ac.za%2Fbitstream%2Fhandle%2F10019.1%2F4057%2Fbougas\\_evaluating\\_2009.pdf%3Fsequence%3D1&ei=kez\\_VMP8IMm0ygOYnIGABw&usq=AFQjCNFWkcVeloMtJKtlkhuAXkqL-u8Xkw&bvm=bv.87611401,d.bGQ&cad=rjt](https://www.google.ru/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=2&ved=0CCMQFjAB&url=http%3A%2F%2Fscholar.sun.ac.za%2Fbitstream%2Fhandle%2F10019.1%2F4057%2Fbougas_evaluating_2009.pdf%3Fsequence%3D1&ei=kez_VMP8IMm0ygOYnIGABw&usq=AFQjCNFWkcVeloMtJKtlkhuAXkqL-u8Xkw&bvm=bv.87611401,d.bGQ&cad=rjt)
4. Mazerolles, G. Caractérisati on analytique des eaux-de-vie nouvelles provenant de récoltes différentes // G. Mazerolles, J. P. Vidal, O. Lablanquie, R. Cantagrel «1er Symposium Scientifique International de COGNAC». – Cognac, 1992. - p. 428
5. Скурихин, И.М. Химия коньяка и бренди/ И.М. Скурихин. – М.: Издательство ДеЛипринт.– 2005. – 296 с.
6. Хибахов, Т.С. Основы технологии коньячного производства России / Т.С. Хибахов. – Новочеркасск: ЮРГТУб, 2001. – 160 с.
7. Савчук, С.А. Химия и токсикология этилового спирта и напитков, изготовленных на его основе: Хроматографический анализ спиртных напитков / С.А. Савчук, В.П. Нужный, В.В. Рожанец.– М.: Книжный дом «ЛИБРОКОМ», 2011. – 184 с.
8. Оселедцева, И.В. Выбор и обоснование группы критериальных легколетучих показателей качества коньячной продукции И.В. Оселедцева, Т.И. Гугучкина, Ю.Ф. Якуба // Виноградарство и виноделие: Сб. науч. тр. НИВиВ «Магарач».– Том XXI.– Ч. 1. – Ялта, 2011. – С. 81-85.
9. Оселедцева, И.В. Характеристика легколетучих идентификационных показателей коньячной продукции с помощью метода сопряженных признаков / И.В. Оселедцева, Т.И. Гугучкина, Л.М. Лопатина // Виноделие и виноградарство. – 2009. – № 3. –С. 12-16.
10. Егоров, И.А. Химия и биохимия коньячного производства / Егоров И.А., Родопуло А.К. – М.: Агропромиздат, 1988. – 193 с.
11. Сачаво, М.С. Обогащение коньячного спирта компонентами энантового эфира / М.С. Сачаво, В.Н. Корниенко, А.П. Маслова // Виноделие и виноградарство СССР. – 1952. – №2.– С. 25-27.
12. Сборник основных правил, технологических инструкций и нормативных материалов по производству винодельческой продукции / под.общей ред. академика Россельхозакадемии Н.Г. Сарисвили. – М.: Пищепромиздат, 1998. – 242 с.
13. Агеева, Н.М. Биохимические особенности производства коньячных виноматериалов / Н.М. Агеева, Р.В. Аванесьянц. – Краснодар, 2011. – 135 с.
14. Якуба, Ю.Ф. Аналитика и технология виноградных дистиллятов / Ю.Ф. Якуба. – М.: Издательство Московского университета, 2013. – 168 с.
15. Егоров, И.А. Химия и биохимия коньячного производства / И.А. Егоров, А.К. Родопуло – М.: Агропромиздат, 1988. – 193 с.

## References

1. Kishkovskij, Z.N. Himija vina / Z.N. Kishkovskij, Skurihin I.M. – M.: Pishhevaja promyshlennost', 1976. – 310 s
2. Ribéreau-Gayon, P. Handbook of Enology: The Chemistry of Wine Stabilization and Treatments, 2nd edition / P. Ribéreau-Gayon, Y. Glories, A. Maujean, etc. - John Wiley & Sons, Chichester. – 2006. - vol. 2.- p. 53
3. Bougas, Nina V. Evaluating the effect of pot still design on the resultant distillate / Thesis presented in partial fulfilment of the requirements for the degree of Master of Agricultural Science at Stellenbosch University Department of Viticulture and Oenology, Faculty of Agric Sciences Supervisor: Professor Marius Lambrechts Co-supervisor: Professor Pierre van Rensburg April 2009 Date: 19/01/2009. Rezhim dostupa: [https://www.google.ru/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=2&ved=0CCMQFjAB&url=http%3A%2F%2Fscholar.sun.ac.za%2Fbitstream%2Fhandle%2F10019.1%2F4057%2Fbougas\\_evaluating\\_2009.pdf%3Fsequence%3D1&ei=kez\\_VMP8IMm0ygOYnIGABw&usq=AFQjCNFWkcVeloMtJKtlkhuAXkqL-u8Xkw&bvm=bv.87611401,d.bGQ&cad=rjt](https://www.google.ru/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=2&ved=0CCMQFjAB&url=http%3A%2F%2Fscholar.sun.ac.za%2Fbitstream%2Fhandle%2F10019.1%2F4057%2Fbougas_evaluating_2009.pdf%3Fsequence%3D1&ei=kez_VMP8IMm0ygOYnIGABw&usq=AFQjCNFWkcVeloMtJKtlkhuAXkqL-u8Xkw&bvm=bv.87611401,d.bGQ&cad=rjt)
4. Mazerolles, G. Caractérisati on analytique des eaux-de-vie nouvelles provenant de récoltes différentes // G. Mazerolles, J. P. Vidal, O. Lablanquie, R. Cantagrel «1er Symposium Scientifique International de COGNAC». – Cognac, 1992. - p. 428
5. Skurihin, I.M. Himija kon'jaka i brendi/ I.M. Skurihin. – M.: Izdatel'stvo DeLiprint.– 2005. – 296 s.
6. Hiabahov, T.S. Osnovy tehnologii kon'jachnogo proizvodstva Rossii / T.S. Hiabahov. – Novochoerkassk: JuRG TUb, 2001. – 160 s.
7. Savchuk, S.A. Himija i toksikologija jetilovogo spirta i napitkov, izgotovlennyh na ego osnove: Hromatograficheskij analiz spirtnyh napitkov / S.A. Savchuk, V.P. Nuzhnyj, V.V. Rozhanec.– M.: Knizhnyj dom «LIBROKOM», 2011. – 184 s.
8. Oseledceva, I.V. Vybór i obosnovanie gruppy kriterial'nyh legkoletuchih pokazatelej kachestva kon'jachnoj produkcii I.V. Oseledceva, T.I. Guguchkina, Ju.F. Jakuba // Vinogradarstvo i vinodelie: Sb. nauch. tr. NIViV «Magarach».– Tom XLI.– Ch. 1. – Jalta, 2011. – S. 81-85.
9. Oseledceva, I.V. Harakteristika legkoletuchih identifikacionnyh pokazatelej kon'jachnoj produkcii s pomoshh'ju metoda soprjazhennyh priznakov / I.V. Oseledceva, T.I. Guguchkina, L.M. Lopatina // Vinodelie i vinogradarstvo. – 2009. – № 3. –S. 12-16.
10. Egorov, I.A. Himija i biohimija kon'jachnogo proizvodstva / Egorov I.A., Rodopulo A.K. – M.: Agropromizdat, 1988. – 193 s.
11. Sachavo, M.S. Obogashhenie kon'jachnogo spirta komponentami jenantovogo jefira / M.S. Sachavo, V.N. Kornienko, A.P. Maslova // Vinodelie i vinogradarstvo SSSR. – 1952. – №2.– S. 25-27.
12. Sbornik osnovnyh pravil, tehnologicheskikh instrukcij i normativnyh materialov po proizvodstvu vinodel'cheskoj produkcii / pod.obshhej red. akademika Rossel'hozakademii N.G. Sarishvili. – M.: Pishhepromizdat, 1998. – 242 s.
13. Ageeva, N.M. Biohimicheskie osobennosti proizvodstva kon'jachnyh vinomaterialov / N.M. Ageeva, R.V. Avanes'janc. – Krasnodar, 2011. – 135 s.
14. Jakuba, Ju.F. Analitika i tehnologija vinogradnyh distilljatov / Ju.F. Jakuba. – M.: Izdatel'stvo Moskovskogo universiteta, 2013. – 168 s.
15. Egorov, I.A. Himija i biohimija kon'jachnogo proizvodstva / I.A. Egorov, A.K. Rodopulo – M.: Agropromizdat, 1988. – 193 s.