

***Скоробогатова Наталья Николаевна***

Старший научный сотрудник отдела  
обеспечения научных исследований ЭКЦ МВД России,

Skorobogatova Natal`ya Nikolaevna

Major researcher subdivision on organization  
of scientific research, Forensic Science Center, MIA of Russia  
E-mail: ndobrolyubova@mail.ru

***Артамошкина Ольга Михайловна***

Старший научный сотрудник отдела  
научных исследований по специальным видам экспертиз  
и экспертно-криминалистического обеспечения противодействия  
наркопреступности ЭКЦ МВД России,

Artamoshkina Ol`ga Mihailovna

Major researcher subdivision on special  
expertise and forensic support of countering of drug-related crimes,  
Forensic Science Center, MIA of Russia,  
E-mail: p-polkovnik31@mail.ru

***Старостин Константин Дмитриевич***

Научный сотрудник отдела научных исследований  
по специальным видам экспертиз и экспертно-криминалистического  
обеспечения противодействия наркопреступности  
ЭКЦ МВД России,

Starostin Konstantin Dmitrievich

Researcher subdivision on special expertise  
and forensic support of countering of drug-related  
crimes, Forensic Science Center, MIA of Russia,  
E-mail: nylove@yandex.ru

## **ИССЛЕДОВАНИЕ АРОМАТООБРАЗУЮЩЕЙ ФРАКЦИИ ДЖИНА**

### **EXPERT EXAMINATION OF FLAVOR FORMING GIN FRACTIONS**

Аннотация: В статье рассматривается актуальность назначения и проведения экспертизы спиртосодержащих жидкостей, в том числе джина, нормативные требования к его качеству, сырью, используемому для его производства, особенности применения метода газожидкостной хроматографии с масс-селективным детектированием для исследования ароматообразующей фракции джина

Abstract: The article concerns the actuality of forensic examination of alcohol containing liquids, including gin. The issue deals with normative quality

requirements to gin raw materials and specifics of the implementation of GLC-methods with mass-selective detection for examination of flavor forming gin fractions.

Ключевые слова: алкогольная продукция, экспертное исследование джина, ароматообразующая фракция, метод газожидкостной хроматографии с масс-селективным детектированием, терпен.

Key words: alcohol containing products, expert examination of gin, GLC with mass-selective detection, terpene.

Становление рыночных отношений в Российской Федерации в конце 90-х годов прошлого века сопровождалось экономическими преобразованиями, в том числе в области оборота алкогольной продукции. Проведенные реформы привели к созданию подпольных производств контрафактной, некачественной алкогольной продукции, которая часто представляет опасность для жизни и здоровья потребителей.

Анализ результатов работы органов внутренних дел на потребительском рынке показал, что проблема широкого распространения фальсифицированной алкогольной продукции, в том числе джина, остается актуальной. Определение аутентичности напитка возникает при проведении диагностических исследований в рамках производства экспертизы пищевых продуктов (30.1 «Исследование пищевых продуктов (в том числе алкогольной продукции и спиртосодержащей продукции пищевого назначения)») и экспертизы материалов веществ и изделий (29.12 «Исследование спиртосодержащих жидкостей непищевого назначения и спиртосодержащих жидкостей, не имеющих сопроводительных документов и маркировки»).

Способы производства и компонентный состав джина зависят от страны-производителя. В России он определяется как спиртной напиток крепостью от 37,5 до 55,0 % об. с массовой концентрацией общего экстракта и сахара не более 2,0 г/100 см<sup>3</sup>, с преобладающим вкусом можжевельника, получаемый путем ароматизации водно-спиртового раствора вкусоароматическими веществами ягод можжевельника или натуральными вкусоароматическими веществами, при этом вкус можжевельника должен оставаться доминирующим [1, 2].

Согласно нормативным актам Европейского союза<sup>1</sup> определение джина является более широким. Напиток может называться джином, если произведен путем ароматизации этилового спирта из пищевого сырья с соответствующими органолептическими характеристиками, естественными (или тождественными естественным) вкусовыми добавками таким образом, что преобладающим является вкус можжевельника. Дистиллированный джин – это «продукт, произведенный исключительно путем повторной дистилляции соответствующего этилового спирта из пищевого сырья с начальной крепостью 96 % об. в дистилляционных аппаратах, обычно используемых для дистилляции

---

<sup>1</sup> Регламент Совета ЕС № 1576/89 от 29.05.1989, устанавливающий общие правила определения, обозначения и оформления спиртных напитков.

джина, в присутствии можжевельника и других растительных экстрактов с преобладанием можжевельного вкуса и аромата». Джин, получаемый простым добавлением к этиловому спирту вкусовых экстрактов и специй, не может считаться дистиллированным и относится к джинам смешанного состава. В странах ЕС минимальная потребительская крепость джина должна составлять 37,5 % об., причем существует ряд дополнительных местных требований.

По американскому определению дистиллированный джин, во-первых, может производиться путем первичной или вторичной перегонки. Во-вторых, розлив джина в бутылки должен производиться при крепости не менее 80° (по мере крепости США, US proof), что соответствует европейской крепости 40 % об. В канадском определении джина нет понятия «дистиллированный джин», а крепость джина должна быть не менее 40 % об.

По австралийским нормативным актам джин может содержать сахар, мед, специи, концентрация метилового спирта не должна превышать 0,4 г/л, а крепость при розливе в бутылки должна составлять не менее 37 % об.

Основным сырьем для производства джина являются этиловый спирт из пищевого сырья, вода и растительные ингредиенты (ароматообразующие вещества), формирующие органолептические свойства продукта. Минимальная объемная доля этилового спирта из пищевого сырья для производства джина, изготовленного на территории ЕС, должна составлять 96 % об. Технические требования к спирту определены в приложении I к Регламенту Совета ЕС № 1576/89 от 29.05.1989 г. Согласно этим требованиям устанавливаются такие показатели, как объемная доля этилового спирта, массовые концентрации сложных эфиров, альдегидов, высших спиртов, метанола и др.

Вода, применяемая для дистилляции и последующего разбавления продукта в целях понижения его крепости перед розливом в бутылки, должна быть чистой, беспримесной, без вкуса и запаха.

Ароматические характеристики джина зависят от места происхождения, качества и количества растительных ингредиентов, используемых в процессе дистилляции, главными из которых являются ягоды можжевельника, семена кориандра и корень ангелики. Важнейшее растительное сырье – ягоды можжевельника (*Juniperus communis*), собираемые в основном в Италии и на территории бывшей Югославии. Второй по степени значимости – семя кориандра (*Coriandrum sativum*), поставляемое обычно из Марокко и России, а также дягиль (*Archangelica officinalis*) из Центральной Европы, апельсиновая и лимонная цедра. Точные рецепты – пропорции, в которых производители используют эти три ингредиента в комбинации с другими растительными компонентами, – являются коммерческой тайной, поскольку именно это определяет индивидуальный вкус конкретного джина. Однако некоторые сведения можно найти в специальной литературе. Растительное сырье, наиболее часто применяемое при производстве джина, приведено в таблице.

Типичное растительное сырье для дистилляции джина

Общепринятое название	Ботаническое название
Ягоды можжевельника	<i>Juniperus communis</i>
Семя кориандра	<i>Coriandrum sativum</i>
Корень дягиля (анжелики)	<i>Archangelica officinalis</i>
Сладкая цедра апельсина	<i>Citrus sinensis</i>
Горькая цедра апельсина	<i>Citrus aurantium</i>
Цедра лимона	<i>Citrus limon</i>
Анисовое семя	<i>Pimpinella anisum</i>
Тминное семя	<i>Carum carvi</i>
Кора китайской корицы	<i>Cinnamomum cassia</i>
Семя кардамона	<i>Elettaria cardamomum</i>
Коричное дерево (корица)	<i>Cinnamomum zeylanicum</i>
Семя фенхеля	<i>Foeniculum vulgare</i>
Кардамон африканский	<i>Afromomum melegueta</i>
Мускатный орех	<i>Myristica fragrans</i>
Трава сатуреи (чабера)	<i>Satureja hortensis</i>

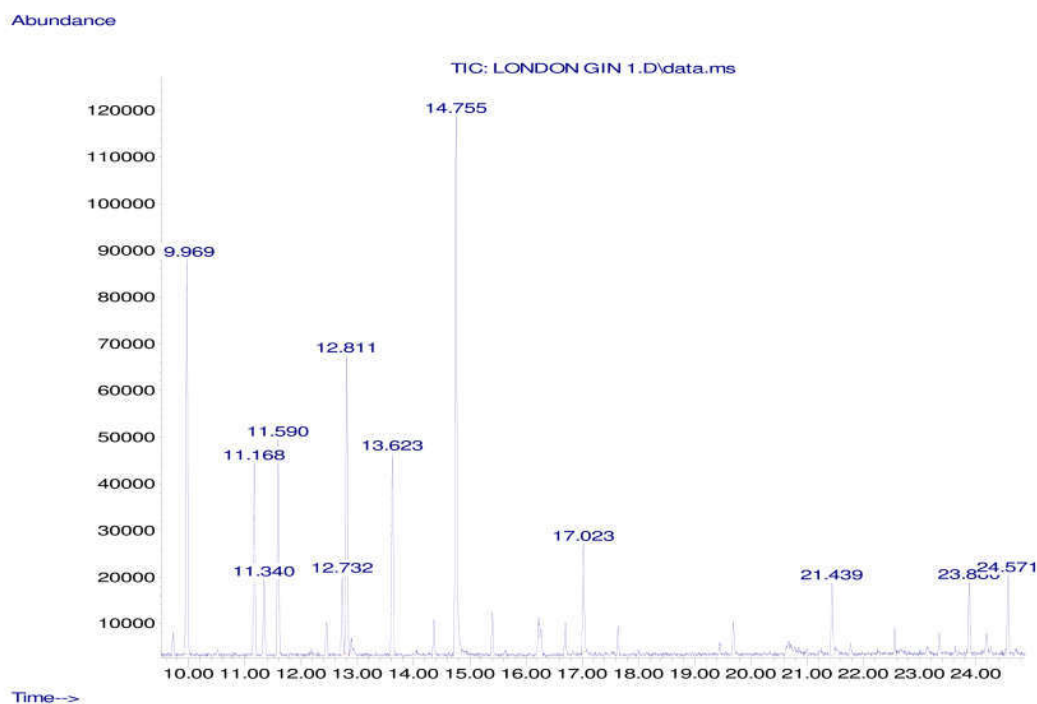
Комплекс эфирных масел, извлекаемых из указанных ингредиентов (в случае дистиллированного джина) или в жидкой форме добавляемых в спирт (в случае смешанного джина), придают напитку характерный аромат. Установление компонентов данных масел – необходимая стадия исследования джина в рамках производства экспертизы. Определение состава ароматообразующей фракции (характерных компонентов джина) проводили методом газожидкостной хроматографии с масс-селективным детектированием<sup>1</sup>. В качестве образца использовали джин марки «London Gin» фирмы «James Langley».

В результате анализа хроматограммы установлено, что основными компонентами гексанового экстракта джина являются вещества терпенового ряда, а именно:

- монотерпены:  $\alpha$ -пинен, сабинен,  $\beta$ -пинен,  $\beta$ -мирцен, цимол, D-лимонен,  $\gamma$ -терпинен, линалоол, терпинен-4-ол, геранилацетат;
- сесквитерпены: гермакрен D,  $\beta$ -кадинен.

Согласно литературным данным, они являются компонентами, получаемыми путем экстракции ягод можжевельника.

<sup>1</sup> Далее – ГХ-МС.



Хроматограмма гексанового экстракта образца джина «London Gin».

Определяемые компоненты: 9.969 –  $\alpha$ -пинен ( $\alpha$ -pinene); 11.168 – сабинен (sabinene); 11.340 –  $\beta$ -пинен ( $\beta$ -pinene); 11.590 –  $\beta$ -мирцен ( $\beta$ -myrcene); 12.732 – цимол (сумене); 12.811 – D-лимонен (limonene); 13.623 –  $\gamma$ -терпинен ( $\gamma$ -terpinene); 14.755 – линалоол (linalool); 17.023 – терпинен-4-ол (terpinene-4-ol); 21.439 – геранилацетат (geranyl acetate); 23.880 – гермакрен D (germacrene D); 24.571 –  $\beta$ -кадинен ( $\beta$ -Cadinene)

После установления компонентного состава бутылку (в закрытом состоянии) оставляли при комнатных условиях на 2 месяца. Повторное исследование показало, что общая картина соотношений площадей пиков компонентов сохраняется, однако относительно линалоола (вещества с наибольшим откликом на хроматограмме) их площади уменьшились на 10–40 %. Данный факт, наиболее вероятно, связан с летучестью этих веществ.

По аналогичной методике исследованы образцы джинов «Gordon's» и «Beefeater». На хроматограммах также обнаружены указанные выше компоненты терпенового ряда. Таким образом, исследование образцов джинов с применением метода газожидкостной хроматографии с масс-селективным детектированием позволяет выявить комплекс основных ароматообразующих компонентов терпенового ряда, получаемых из можжевельного сырья при производстве джина и характерных для данной группы спиртных напитков.

#### Список литературы

1. ГОСТ 7190-2013. Изделия ликероводочные. Общие технические условия. – Введ. 2014–07–01. – М.: Стандартинформ, 2014. – 15 с.
2. ГОСТ 33880-2016. Напитки спиртные. Термины и определения. – Введ. 2017–01–08. – М.: Стандартинформ, 2016. – 16 с.