

УДК 663.3:663.5

# Анализ летучих соединений тыквенного дистиллята

**А. В. Зимичев,**  
*канд. хим. наук, доцент;*  
**П. А. Чалдаев,**  
*канд. техн. наук;*  
**А. Ю. Свечников**  
*Самарский государственный  
технический университет*

**В** последние десятилетия наблюдается мировая тенденция по производству алкогольных напитков на основе комплексной переработки плодов садоводства и дикорастущих культур [1–3], а также нетрадиционных видов сырья для бродильной отрасли [4].

В Российской Федерации практически не производят алкогольные напитки на основе овощного сырья, несмотря на то, что отечественная овощная сырьевая база довольно обширна. Как правило, причиной этого служит отсутствие высокорентабельной технологии, обеспечивающей полную переработку исходного сырьевого материала и получение продуктов высокого качества [5].

Тыква — одна из распространенных овощных культур в России, наряду со свёклой и другими овощами. Результаты многочисленных исследований говорят о перспективности использования тыквы для получения ряда пищевых продуктов, в том числе алкогольных напитков [6, 7]. В связи с этим изучали возможность применения тыквы для получения тыквенного дистиллята, который может служить основой для производства крепких алкогольных напитков с оригинальными органолептическими свойствами.

Для исследований использовали плоды тыквы сорта «Волжская серая 92» урожая 2013 г., выращенные в Самарской обл. Предварительно тыкву очищали, бланшировали и гомогенизировали для получения пюре с массовой долей сухих веществ 10%. Тыквенное сусло готовили путем смешивания пюре с питьевой

водой в соотношении 1:1. Брожение проводили при 25 °С с доступом воздуха с применением сухих винных дрожжей. Из сброженных виноматериалов путем простой перегонки получали дистилляты, которые подвергали газохроматографическому анализу на приборе «Хроматэк — Кристалл 5000.2» в соответствии с ГОСТ Р 51786–2001 на 21 компонент.

Влияние дозировки винных дрожжей на состав летучих компонентов полученных дистиллятов представлено в табл. 1.

Из представленных данных видно, что дозировка дрожжей существенно влияет на состав летучих компонентов дистиллята, наибольшее количество которых приходится на уксусный альдегид, сивушное масло (изоамиловый спирт, изобутиловый спирт, 1-пропанол), этилацетат и метанол. С повышением дозировки дрожжей наблюдается тенденция к увеличению содержания уксусного альдегида, сивушного масла и метанола, что отрицательно сказывается на качестве дистиллята. Таким образом, оптимальной можно считать дозировку не более 0,5 г сухих винных дрожжей на 1 дм<sup>3</sup> тыквенного сусла.

Для увеличения спиртуозности тыквенных виноматериалов и придания дистиллятам из них более высоких органолептических свойств нами предложено при приготовлении тыквенного сусла вместо питьевой воды применять яблочное сусло. Последнее представляло собой сок прямого отжима с массовой долей сухих веществ 13%, полученный

Таблица 1

Показатель, мг/дм <sup>3</sup>	Дозировка дрожжей, г/ дм <sup>3</sup>		
	0,5	0,75	1,0
Этиловый эфир	Не обн.	Не обн.	0,79
Уксусный альдегид	14 933,93	17 055,73	18 092,35
Ацетон	16,55	15,39	19,85
Метилацетат	0,61	0,83	0,45
Этилацетат	8548,28	6568,06	8234,47
Метанол	665,11	1005,59	704,70
2-Бутанол	0,02	Не обн.	0,04
2-Пропанол	46,92	69,68	81,08
Изобутилацетат	Не обн.	Не обн.	Не обн.
2-Бутанол	0,22	0,29	0,25
1-Пропанол	1767,01	2692,64	2634,36
Этилбутират	Не обн.	Не обн.	Не обн.
Кротональдегид	0,23	0,16	0,47
Изобутиловый спирт	2209,57	2553,52	3063,97
1-Бутанол	67,01	57,36	93,17
Изоамиловый спирт	4097,43	4849,57	4434,13
1-Пентанол	7,56	9,45	8,18
1-Гексанол	192,80	51,24	128,21
Бензальдегид	12,84	24,85	12,79
Бензиловый спирт	2,38	4,45	2,08
2-Фенилэтанол	37,09	72,54	16,54

Таблица 2

Летучие вещества	Массовая концентрация, г/дм <sup>3</sup>		
	Тыквенный дистиллят	Тыквенно-яблочный дистиллят	Требования ГОСТ 32160–2013
Уксусный альдегид	14,93	3,28	—
Сивушное масло	8,39	14,27	—
Сложные эфиры	8,55	16,72	—
Всего летучих веществ	31,87	34,26	Не менее 2,0
Метанол	0,67	0,45	Не более 2,0

Таблица 3

Показатель	Тыквенный дистиллят (средняя фракция)	Тыквенно-яблочный дистиллят (средняя фракция)	Требования ГОСТ 32160–2013
Объемная доля этилового спирта, %	74,0	78,0	Не более 86,0
Массовая концентрация летучих веществ, г/дм <sup>3</sup>	2,52	2,68	Не менее 2,0
Массовая концентрация метилового спирта, г/дм <sup>3</sup>	0,23	0,17	Не более 2,0

из яблок сорта «Куйбышевское» урожая 2013 г., выращенных в Самарской области.

Содержание основных групп летучих компонентов в полученных дистиллятах в соответствии с требованиями межгосударственного стандарта на фруктовые (плодовые) дистилляты [8] представлено в табл. 2.

Использование яблочного сока при получении тыквенного дистиллята способствовало снижению содержания уксусного альдегида и метанола, однако привело к увеличению содержания сивушного масла и сложных эфиров. Дистилляты удовлетворяют требованиям стандарта, однако содержание летучих веществ

представляется очень высоким. Так, в недавно отмененном стандарте на плодовые дистилляты [9] суммарное содержание уксусного альдегида, сивушного масла и сложных эфиров не должно было превышать 7,3 г/дм<sup>3</sup>. Добиться снижения летучих компонентов решили путем повторной перегонки дистиллятов с отбором головной, средней и хвостовой фракций по аналогии с получением коньячных спиртов.

В табл. 3 приведены показатели качества средних фракций тыквенного и тыквенно-яблочного дистиллятов.

Полученные средние фракции тыквенного и тыквенно-яблочного дистиллятов отвечают требованиям стандарта и могут быть использованы для производства алкогольных напитков с оригинальными органолептическими свойствами. Они представляют собой бесцветные прозрачные жидкости со специфическим ароматом, свойственным используемому сырью, обладающие поистине жгучим вкусом с тонами тыквы и яблок.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. *Оганесянц, Л. А.* Разработка исходных требований к грушевому дистилляту для производства плодовой водки / Л. А. Оганесянц [и др.] // Хранение и переработка сельхозсырья. — 2014. — № 1. — С. 36–38.
2. *Оганесянц, Л. А.* Ресурсосберегающая технология дистиллята из вишневой мезги / Л. А. Оганесянц [и др.] // Пищевая промышленность. — 2013. — № 7. — С. 29–31.
3. *Оганесянц, Л. А.* Перспективы использования плодов шелковицы при производстве спиртных напитков / Л. А. Оганесянц, Г. В. Лорян // Хранение и переработка сельхозсырья. — 2014. — № 8. — С. 43–45.
4. *Оганесянц, Л. А.* Использование нетрадиционного сырья при производстве плодовых дистиллятов / Л. А. Оганесянц // Виноделие и виноградарство. — 2014. — № 5. — С. 20–22.
5. *Емельянов, А. А.* Ресурсосберегающая переработка плодово-ягодного сырья при пониженных температурах / А. А. Емельянов // Пищевая промышленность. — 2009. — № 7. — С. 28–29.
6. *Коростылева, Л. А.* Диетические и лечебно-профилактические напитки с использованием тыквы / Л. А. Коростылева, Т. В. Парфенова // Пиво и напитки. — 2002. — № 2. — С. 68–69.

7. *Зимичев, А. В.* Разработка технологии медового спиртного напитка с использованием тыквы / А. В. Зимичев [и др.] // *Материалы городской студенческой научно-практической конференции «Студенческая наука как ресурс исследовательского*

потенциала». — Шымкент: Университет «Мирас», 2014. — Т. VI. — С. 67–69.  
8. *ГОСТ 32160–2013.* Дистиллят фруктовый (плодовый). Технические условия.  
9. *ГОСТ Р 51279–99.* Дистиллят плодовый. Технические условия.

### Анализ летучих соединений тыквенного дистиллята

#### Ключевые слова

виноматериалы; газовая хроматография; дистилляция; летучие компоненты; тыквенное пюре; яблочный сок.

#### Реферат

Тыква — перспективное сырье для получения ряда пищевых продуктов, в том числе алкогольных напитков. В исследованиях использовали пюре из плодов тыквы сорта «Волжская серая 92», выращенных в Самарской обл. Тыквенные дистилляты получали путем сбраживания смеси тыквенного пюре и воды в соотношении 1:1 с применением сухих винных дрожжей. Результаты газохроматографического анализа дистиллятов показали, что наибольшее количество летучих компонентов приходится на уксусный альдегид, сивушное масло (изоамиловый спирт, изобутиловый спирт, 1-пропанол), этилацетат и метанол. При этом увеличение дозировки дрожжей приводит к увеличению содержания уксусного альдегида, сивушного масла и метанола. В связи с этим дозировка сухих винных дрожжей не должна превышать 0,5 г/дм<sup>3</sup>. Для увеличения спиртуозности тыквенных виноматериалов и придания дистиллятам из них более высоких органолептических свойств нами предложено при приготовлении тыквенного суслу заменить воду яблочным соком. Установлено, что использование яблочного сока при получении тыквенного дистиллята способствовало снижению содержания уксусного альдегида и метанола, однако привело к увеличению содержания сивушного масла и сложных эфиров. Для получения дистиллятов, отвечающих требованиям стандарта, рекомендовано использовать повторную перегонку дистиллятов с отбором головной, средней и хвостовой фракций по аналогии с получением дистиллятов коньячных. Средняя фракция может быть использована для приготовления плодовых водок высокого качества с оригинальными органолептическими свойствами.

#### Авторы

*Зимичев Анатолий Викторович*, канд. хим. наук, доцент;  
*Чалдаев Павел Александрович*, канд. техн. наук;  
*Свечников Алексей Юрьевич*  
Самарский государственный технический университет,  
443100, г. Самара, ул. Молодогвардейская, д. 244,  
fpp@samgtu.ru

### Analysis of Volatile Compounds of Pumpkin Distillate

#### Key words

wine materials; gas chromatography; distillation; volatile components; pumpkin puree; apple juice.

#### Abstract

Pumpkin is perspective raw materials for receiving a number of foodstuff, including alcoholic beverages. In researches used mashed potatoes from grade pumpkin fruits "Volga gray 92", grown up in the Samara region. Pumpkin distillates were received by a fermentation of mix of pumpkin puree and water in the ratio 1:1 pure culture of wine yeast. Results of gas chromatographic analysis of distillates showed that the greatest number of flying components is the share of acetic aldehyde, fusel oils (isoamyl alcohol, isobutyl alcohol, 1-propanol), ethyl acetate and methanol. The increase in the dosage of yeast to the wort increases the content of acetaldehyde, fusel oils, and methanol. In this regard the dosage of dry wine yeast in a mash shouldn't exceed 0.5 g/l. Is offered to use at preparation of a pumpkin mash instead of water apple juice for increasing alcohol strength of pumpkin wine materials and giving to distillates from them higher organoleptic properties. It is established that using of apple juice when receiving pumpkin distillate promoted decrease in distillate of the content of acetic aldehyde and methanol, however led to increase in the content of fusel oils and esters. For receiving the distillates meeting the requirements of the standard it is recommended to use repeated distillation of distillates with selection of head, average and tail fractions by analogy with receiving cognac alcohols. The average fraction can be used for preparation of quality vegetable vodka with original organoleptic properties.

#### Authors

*Zimichev Anatoly Victorovich*, Candidate of Chemical Science, Associate Professor;  
*Chaldaev Pavel Aleksandrovich*, Candidate of Technical Science;  
*Svechnikov Alexey Yurjevich*  
Samara State Technical University,  
244, Molodogvardeiskaya St., Samara, 443100,  
fpp@samgtu.ru

### HEINEKEN реализовал инвестиционный проект по запуску в Беларуси производства пива Amstel

Компания HEINEKEN  начала производство в Беларуси пива Amstel Premium Pilsener — легендарного пилснера со 140-летней историей, сваренного по традиционному рецепту по стандартам лицензионного производства глобальных брендов HEINEKEN.

В 2013 г. компания HEINEKEN представила в Беларуси Amstel Premium Pilsener российского производства. Бренд полностью оправдал ожидания отечественных потребителей, что позволило руководству компании принять решение о локализации производства Amstel в Беларуси и сокращению его импорта.

Запуск производства бренда мирового уровня — серьезный инвестиционный проект, которому предшествовала колоссальная работа. На пивоварне был проведен ряд аудитов на соответствие международным стандартам качества HEINEKEN. По итогам одного из них — получение сертификата Laboratory Star System (One Star), который подтверждает высокий уровень производственного контроля качества, необходимого для выпуска глобальных брендов таких, как Amstel. Также была усовершенствована технологическая составляющая производственного процесса и интегрировано новое оборудование. Общие инвестиции в проект превысили 700000 евро.

«Мы с гордостью представляем белорусским потребителям настоящее голландское качество по привлекательной цене. Запуск производства мирового бренда стал ответственной и трудоемкой задачей для всей нашей команды, — отметил *Василен Цанов*, управляющий директор компании HEINEKEN в Беларуси. — Реализовав проект, мы совершили огромный шаг в расширении программы импортозамещения и развитии культуры потребления пива в Беларуси».

На этапе запуска Amstel белорусского производства представлен на рынке следующими видами упаковок: стеклянная бутылка 0,5 л, ПЭТ-бутылка 1,35 л, кега 30 л. В конце апреля локальный продукт появился на полках магазинов.

Amstel Premium Pilsener в ПЭТ-бутылке 1,35 л — это абсолютная новинка в портфеле бренда. Данный вид упаковки позволит расширить линейку доступных объемов бренда и войти на самый большой рынок ПЭТ-упаковки, предлагая потребителю максимально привлекательную цену за 1 л продукта.