

Выводы. Анализ полученных данных позволяет отметить, что при низких температурах хлорофилл остаётся стабильным вплоть до давлений 800 МПа. Это можно объяснить высокой сопротивляемостью ковалентной структуры хлорофилла к высокому давлению возникающей по причине незначительной сжимаемости ковалентных связей. Только, когда высокое давление сочетается с температурой выше 50 °С, снижение содержания хлорофилла становится заметным. Так же можно заметить некоторую разницу в сопротивляемости давлению хлорофиллов «а» и «б». При температуре между 70 и 80 °С, потери зелёного оттенка регистрируются при любом изученном давлении (от 0,1 до 800 МПа).

Литература

1. Knorr D. Novel approaches in food-processing technology: new technologies for preserving foods and modifying function. Food Biotechnol. 10: 485-491.
2. Watanabe M, Aria E, Kumeno K, Homma K. A new method for producing non-heated jam sample: the use of freeze concentration and high pressure sterilization. Biol., Chem. 55: 2175-2176.
3. Dervisi P, Lamb J, Zabetakis I. High pressure processing in jam manufacture: effect on textural and colour properties, Food Chem. 73: 85-91.
4. Kimura K, Ida M, Yoshida Y, Ohki K, Fukumoto T, Sakui N. Comparison of keeping quality between pressure-processed and heat-processed jam: changes in flavor components, hue and nutritional elements during storage. Biosci. Biotechnol. Biochem. 58: 1386-1391.
5. Weemaes, C., Ooms, V., Indrawati, Ludikhuyze, L., Van den Broeck, I., Van Loey, A., Hendrickx, M.. Pressure-temperature degradation of green color in broccoli juice. J. Food Sci. 64(3), 504-508.

УДК 543.54:633.8

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЛЕТУЧИХ СОЕДИНЕНИЙ В ПРЯНО-АРОМАТИЧЕСКОМ СЫРЬЕ

Силич М.В., младший научный сотрудник
РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук
Беларуси по продовольствию», г. Минск

В данной статье представлен обзор различного пряно-ароматического растительного сырья, показан его химический состав, лечебные свойства, а так же возможность использования при производстве ароматизированных вин. Отмечено, что основным показателем качества пряно-ароматического сырья является содержание в нем эфирных масел, которые представляют собой сложные смеси, включающие спирты, альдегиды, кетоны, лактоны, эфиры, фенолы, обладающие природным неповторимым ароматом. Использование пряно-ароматического сырья при производстве ароматизированных вин обеспечивает потребителя полезными биологически активными веществами и расширяет ассортимент выпускаемой продукции.

In given article the review of various aromatic vegetative raw materials is presented, its chemical compound, medical properties, and as use possibility is shown by manufacture of the flavoured wines. It is noticed that the basic indicator of quality of aromatic raw materials is the maintenance in it of essence which represent the difficult mixes including spirits, aldehydes, ketones, lactones, ethers, the phenols possessing natural unique aroma. Use of aromatic raw materials by manufacture of the flavoured wines provides the consumer with useful biologically active substances and expands assortment of let out production.

Ключевые слова: пряно-ароматическое сырьё, эфирные масла, газовый хроматограф, хромато-масс спектрометрия.

Пряные растения делятся на пряно-ароматические (обладающие оригинальным запахом) и пряно-вкусовые (со специфическим вкусом). Исследованиями установлено, что пряно-ароматические и пряно-вкусовые растения обладают консервирующими, антисептическими, бактерицидными и лекарственными свойствами.

Благодаря таким свойствам пряные растения широко используются в парфюмерной, фармацевтической и пищевой промышленности, поскольку содержат эфирные масла и другие биологически активные вещества (мелисса, базилик, майоран, тимьян, фенхель, укроп, чабер, мята и др.). Такие растения обладают сильным терапевтическим эффектом и используются как лекарственные. Значительное число пряно-ароматических и пряно-вкусовых растений являются признанными, длительно применяемыми человеком, широко известными целебными растениями [1].

Полезные вещества содержатся как в растениях, так и в отдельных его частях. К числу химических веществ, содержащихся в растениях, относятся алкалоиды, глюкозиды, дубильные вещества, флавоны и флавоноиды, антибиотики, органические кислоты, лактоны, минеральные соли, витамины, эфирные масла, слизи, смолы, жиры, белки, углеводы, ферменты, пигменты и др. Ряд дикорастущих растений может быть использован в качестве источников микро- и макроэлементов [2, 3].

Для изготовления пряно-ароматического сырья используют сами растения (анис, тмин, бадьян, иссоп, кардамон, перец душистый, укроп и т.д.), корни и корневища (аир, бадан, девясил, дягиль, женьшень и т.д.), плоды и ягоды (абрикос, малина, вишня, лимонник, облепиха и т.д.), а также соцветия и верхушки стеблей травянистых растений (акация белая, душица, зверобой, зубровка душистая) [4].

Входящие в состав пряностей эфирные масла, другие ценные физиологически и биологически активные вещества улучшают кулинарные качества продуктов, возбуждают деятельность вкусовых и пищеварительных органов, вызывают аппетит, усиливают усвояемость пищевых продуктов, благоприятно влияют на обмен веществ, на деятельность нервной и сердечно-сосудистой систем, на общее состояние человека.

Широкое использование эфирных масел в медицине обусловлено наличием в них биологически активных компонентов, которые обладают антимикробными, антифунгальными, гипотензивными, цитотоксическими и противовоспалительными, рострегулирующими, инсектицидными и другими важными свойствами [5].

Эфирные масла – жидкие смеси летучих органических веществ, вырабатываемые особыми клетками различных органов растений и обуславливающие их запах.

Эфирные масла находятся в листьях, стеблях, цветках, корнях, семенах, коре и древесине в свободном состоянии в виде гликозидов. Содержание эфирного масла колеблется в широких пределах, например, в цветках розы его (0,07-0,1) %, в почках гвоздики – (20-22) % [6].

Основные компоненты эфирных масел – терпеноидные соединения – терпены $C_{10}H_{16}$ и их кислородсодержащие производные. Эфирные масла – многокомпонентные смеси с преобладанием одного или нескольких составляющих. В составе природных эфирных масел сегодня выделено более тысячи индивидуальных соединений. По своей природе эфирные масла — не простые смеси отдельных веществ, а сложные стабилизированные системы. Подобные системы содержат соединения, поддерживающие определенный уровень окисляющих агентов и восстановителей, благодаря которому состав эфирных масел может оставаться стабильным в течение длительного времени [7].

В винодельческой продукции пряно-ароматическое сырье, богатое эфирными маслами, используют при изготовлении ароматизированных вин. Эфирные масла пряно-ароматического сырья представляют собой многокомпонентные смеси, позволяющие составлять неповторимые вкусовые композиции при изготовлении новых видов винодельческой продукции.

Целью данной работы было определение летучих соединений пряно-ароматического сырья методом газовой хромато-масс-спектрометрии.

Объектом исследований служило пряно-ароматическое сырье, применяемое в винодельческой промышленности.

Для пробоподготовки измельчали навеску пряно-ароматического сырья и экстрагировали ее 10 см³ этилового спирта. Аликвотную часть спиртового экстракта разбавляли водой и выдерживали на водяной бане при 40 °С. Образцы подготовленных экстрактов пряно-ароматического сырья исследовали путем инъекции пробы в колонку паровой фазы с помощью микро твердофазного экстрактора.

Исследования проводили на газовом хроматографе Agilent Technologies 6850 Series II с капиллярной колонкой HP-5MS (30м x 0,25мм, 0,25 мкм) и масс-селективным детектором 5975B (VL MSD).

Хромато-масс-селективную систему настраивали в соответствии с инструкцией фирмы – производителя и следующими параметрами: температура колонки – от 40 °С до 290 °С; температура детектора – 280 °С; объем инъекции – 1 мкл.

Идентификация химических соединений проводили с помощью библиотеки спектров «NIST05aL».

Результаты исследований показали, что летучие соединения пряно-ароматических растений представлены в основном альдегидами (гексаналь, 2-метилбутаналь и др.), спиртами (2-пропенон, 1-пентаналь и др.) и терпенами (лимонен, пинен, туйон и др.)

На рисунке в качестве примера представлена хроматограмма содержания основных компонентов эфирного масла чабреца (тимьяна) *Thymus*:

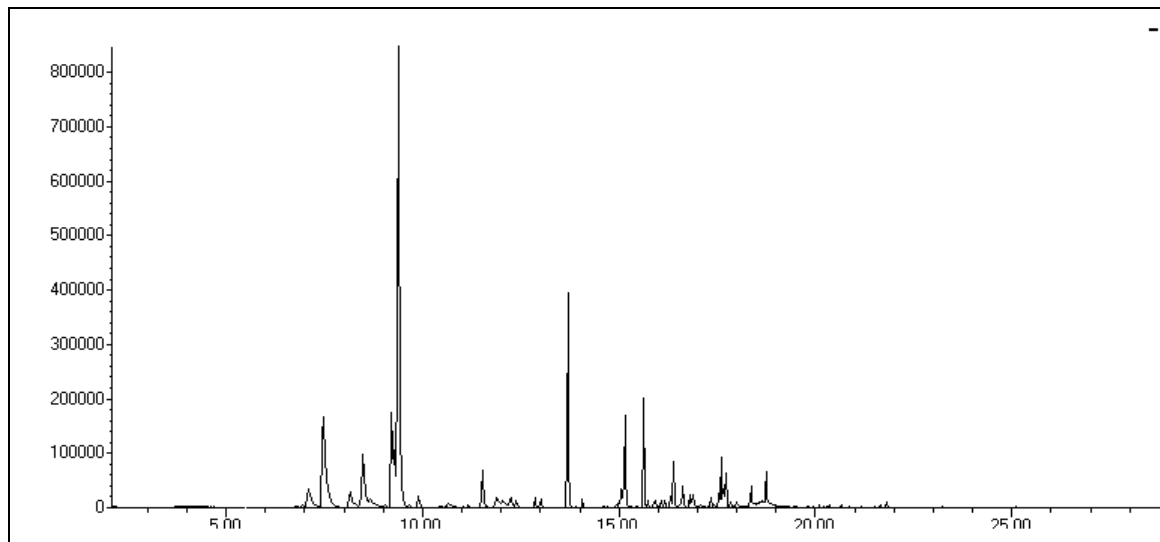


Рис. – Хроматограмма содержания основных компонентов эфирного масла чабреца (тимьяна) *Thymus*

Выводы

В ходе проделанной работы были отработаны режимы хроматографирования для определения летучих соединений в пряно-ароматическом сырье с использованием хромато-масс-спектрометрии. Качественное определение ароматизующих веществ позволит получить дополнительную информацию, которая может быть использована для создания новых пряно-ароматических композиций при производстве ароматизированных вин.

Литература

1. Пряные растения в саду и на столе [Электронный ресурс] / Цветоводство: Удовольствие и польза. – Режим доступа: <http://www.gardenia.ru/pages/specii001.htm> – Дата доступа: 13.03.2011.
2. Ефремов, А.А. Минеральные вещества – основа снижения антропогенного воздействия окружающей среды на организм человека / А.А. Ефремов, Л.Г. Макарова, Н.В. Шаталина, Г.Г. Первышина // Химия растительного сырья. – 2002. – № 3. – С. 65-68.
3. Нужный, В.П. Лекарственные растения и фитокомпозиции в наркологии / В.П. Нужный, В.В. Рожанец, А.П. Евремов. – М.: КомКнига, 2006. – 512с.
4. Бурачевский, И.И. Производство водок и ликероводочных изделий / И.И. Бурачевский, Р.А. Зайнуллин, Р.В. Кунаков, В.А. Поляков, В.И. Федоренко. – М.: Дели принт, 2009. – 323 с.
5. Белоусова, Н.И. Химический состав эфирного масла багульников / Н.И. Белоусова, В.А. Хан, А.В. Ткачев // Химия растительного сырья. – 1999. – № 3. – С. 5-38.
6. Смирнов, Е.В. Натуральные вкусоароматические вещества из растительных материалов в производстве ароматизаторов / Е.В. Смирнов // Пищевые ингредиенты: сырье и добавки. – 2004. – № 1. – С. 37-43.
7. Базарнова, Ю.Г. Фитоэкстракты – природные ингибиторы порчи пищевых продуктов (обзор) / Ю.Г. Базарнова // Санкт-Петербургский университет низкотемпературных и пищевых технологий. – 2010. – № 2. – С. 2.