

ОПРЕДЕЛЕНИЕ СОСТАВА АРОМАТИЗАТОРОВ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ С ПОМОЩЬЮ ГАЗОВОГО ХРОМАТОГРАФА TRACE 1310 ГХ И МАСС-СЕЛЕКТИВНОГО ДЕТЕКТОРА ISQ 7000



Ключевые слова: пищевые ароматизаторы, газовая хроматография, Trace 1310, масс-спектрометрия, ISQ 7000

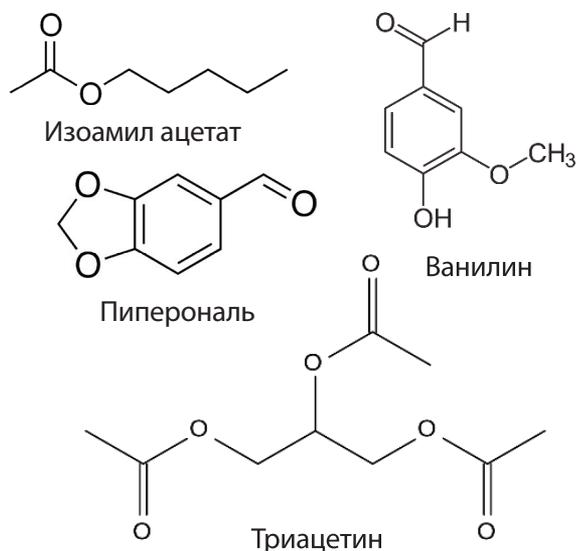
ВВЕДЕНИЕ

Пищевые ароматизаторы – добавки к пищевым продуктам – представляют собой индивидуальные ароматические вещества или смеси таких веществ, с растворителем или сухим носителем или без них, вводимые в продукты с целью улучшения их аромата и вкуса. Промышленность ароматизаторов предлагает множество веществ, позволяющих сделать продукты вкусными и доступными для широких слоев населения.

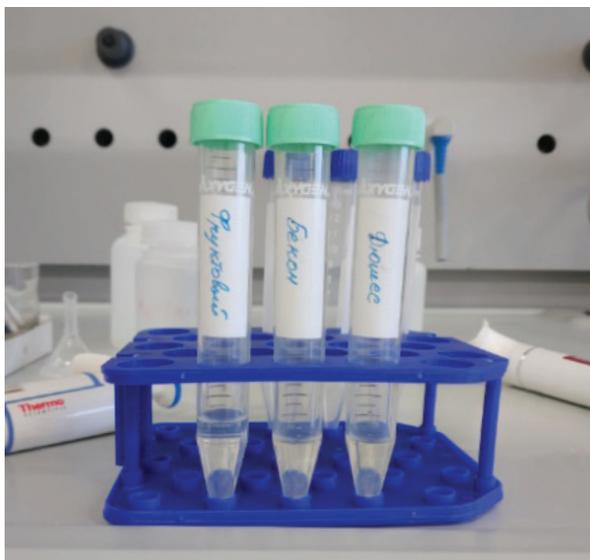
Основными потребителями ароматизаторов являются производства безалкогольных напитков, мороженого, жевательной резинки, кондитерских и ликероводочных изделий, а также молочных и мясопродуктов, маргаринов, сиропов и т.д.

С давних времен человек использовал для ароматизации и консервирования дым, травы и пряности, ферментацию. Рождение промышленности ароматизаторов произошло в середине XIX века. В настоящее время идентифицировано и разрешено к применению Европейским агентством по безопасности питания более 3000 натуральных и синтетических ароматических веществ [1], разрабатываются новые технологии создания вкуса и аромата пищевых продуктов [2]. Пищевой ароматизатор может содержать 30–50, а иногда и более 100 согласованных между собой индивидуальных компонентов. Безопасность промышленных ароматизаторов регулируется национальными законодательствами [3,4]. В Директиве Совета Европы [5] содержатся критерии гигиенической их оценки и определено шесть классов ароматизирующих веществ: натуральные ароматические вещества, идентичные натуральным ароматические вещества, искусственные ароматические вещества, ароматические экстракты, реактивные ароматизаторы, коптильные ароматизаторы.

Интересным представляется вопрос определения содержания ароматизаторов в пищевых продуктах. Для обнаружения и количественного определения ароматизаторов предложены преимущественно хроматографические методы [6–8]. Благодаря специфичности, экспрессности и высокой чувствительности этой группы методов, представляется возможным их применение при осуществлении санитарного контроля продуктов.



Так как большинство компонентов ароматизаторов это высоколетучие соединения, относящиеся к классам сложных эфиров, спиртов, кислот, альдегидов, терпенов, гетероциклических соединений, то одним анализом, выполняемым методом газовой хроматографии, можно оценить содержание различных видов ароматических веществ. Количественное определение и идентификация обеспечиваются с помощью масс-спектрометрии. Вещества: Этилацетат, 1-лимонен, цис-3-гексенал, фенил-ацетат, фенилацетат, ацетат цис-3-гексенила, оксид розового, гексенол, нонанал, пметилкрезол, деканал, камфора, бенилальдегид, линалоол, октанол, ментол, ацетат цитронеллила, альфа-терпинеол, гераниол, фенил-пропилацетат, нальтол, альдегид цикламена, альдегид коричной кислоты, изопропилмиристал, диметилантранилат, п-крезол, евгенол, гелиотропин, гелонал, индол, метилнафтилкетон, ксилол-мускус, ванилин, этиленбрасилат (мускус Т), лилиал, гидион и т.д.



ЦЕЛЬ РАБОТЫ

Определить химический состав пищевых ароматизаторов («Дюшес», «Фруктовый», «Жареный бекон») методом газовой хроматографии с использованием масс-селективного детектирования.

Исследования проводились на базе газового хроматографа Trace 1310 GX с встроенным испарителем с делением и без деления потока SSL и масс-селективным детектором ISQ 7000 (Рис.1). Регистрация сигнала осуществлялась в условиях полного сканирования. Условия хромато-масс-спектрометрического анализа отображены в Таблице 1.

ПРОБОПОДГОТОВКА

Пробоподготовка представляет собой растворение исследуемого образца объемом 100 мкл в 300 мкл метанола.

Рис. 1.

Газовый хроматограф Trace 1310 GX
с масс-селективным детектором ISQ 7000
и автоматическим дозирующим устройством
Thermo Scientific™ TriPlus™ RSH



Таблица 1

Условия хромато-масс-спектрометрического определения состава ароматических добавок в некоторые пищевые продукты

Trace 1310 GX	Масс-селективный детектор ISQ 7000
Колонка капиллярная – TR-1MS	Энергия ионизации – 70 эВ
60м x 0.25 мм x 0.25 мкм P/N260B154P	Температура источника ионов – 230 °С
Объем вводимой пробы – 3 мкл	Температура устройства сопряжения – 280 °С
Поток газа-носителя – 1 мл/мин	Условия регистрация сигнала – full SCAN
Деление потока 1:50	Диапазон масс 40 – 500 а.е.м
Температура испарителя – 250 °С	
Температурная программа	
Изотерма – 35 °С в течение 4 мин	
Нагрев до 140 °С со скоростью 5 °С/мин	
Нагрев до 250 °С со скоростью 10 °С/мин	
Изотерма – 250 °С в течение 4 мин	

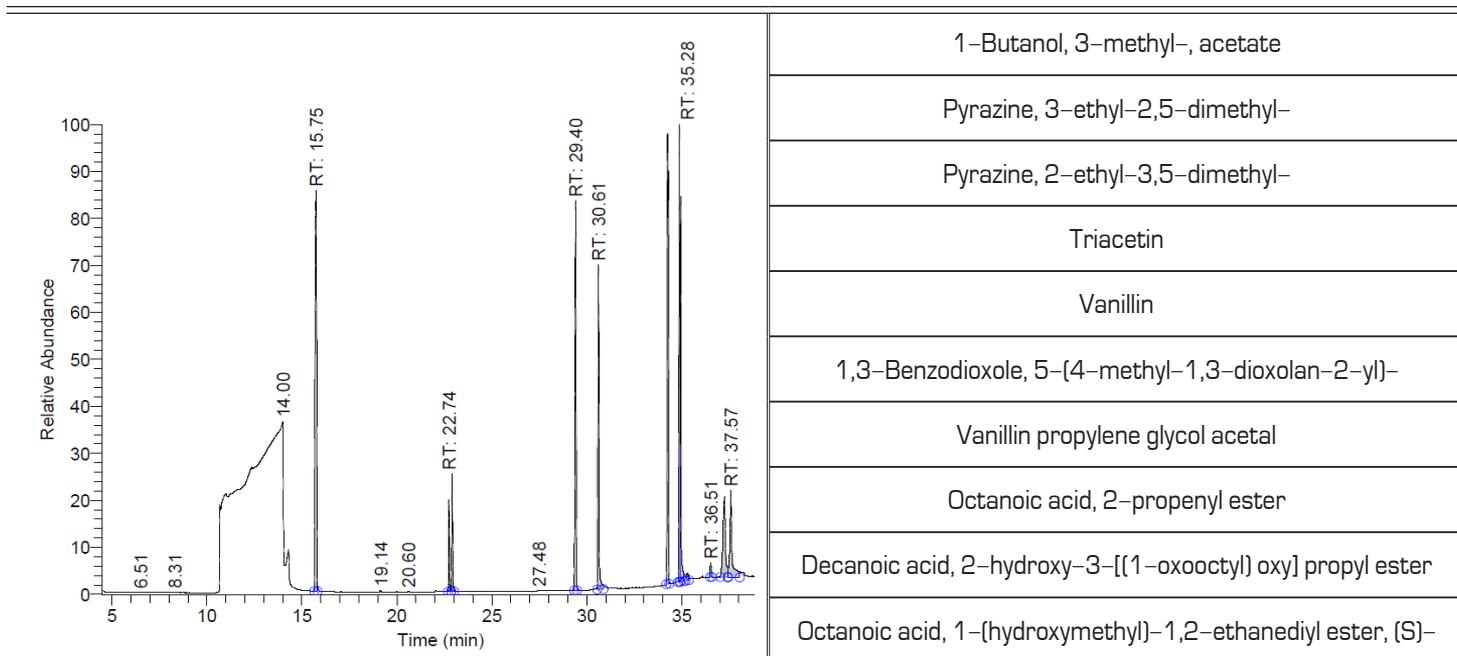


Рис. 2.

Пищевой ароматизатор «Дюшес»

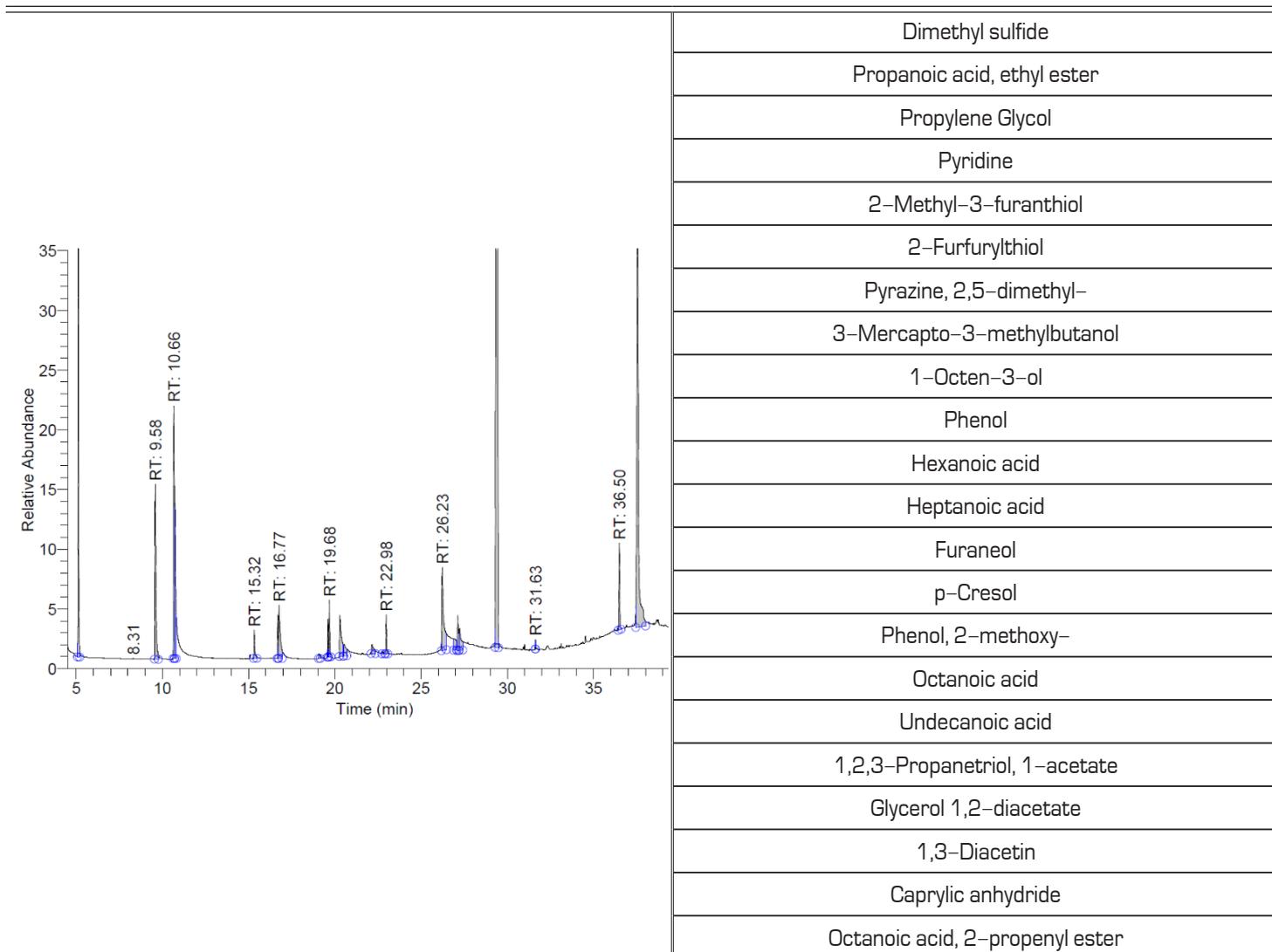


Рис. 3.

Пищевой ароматизатор «Жареный бекон»

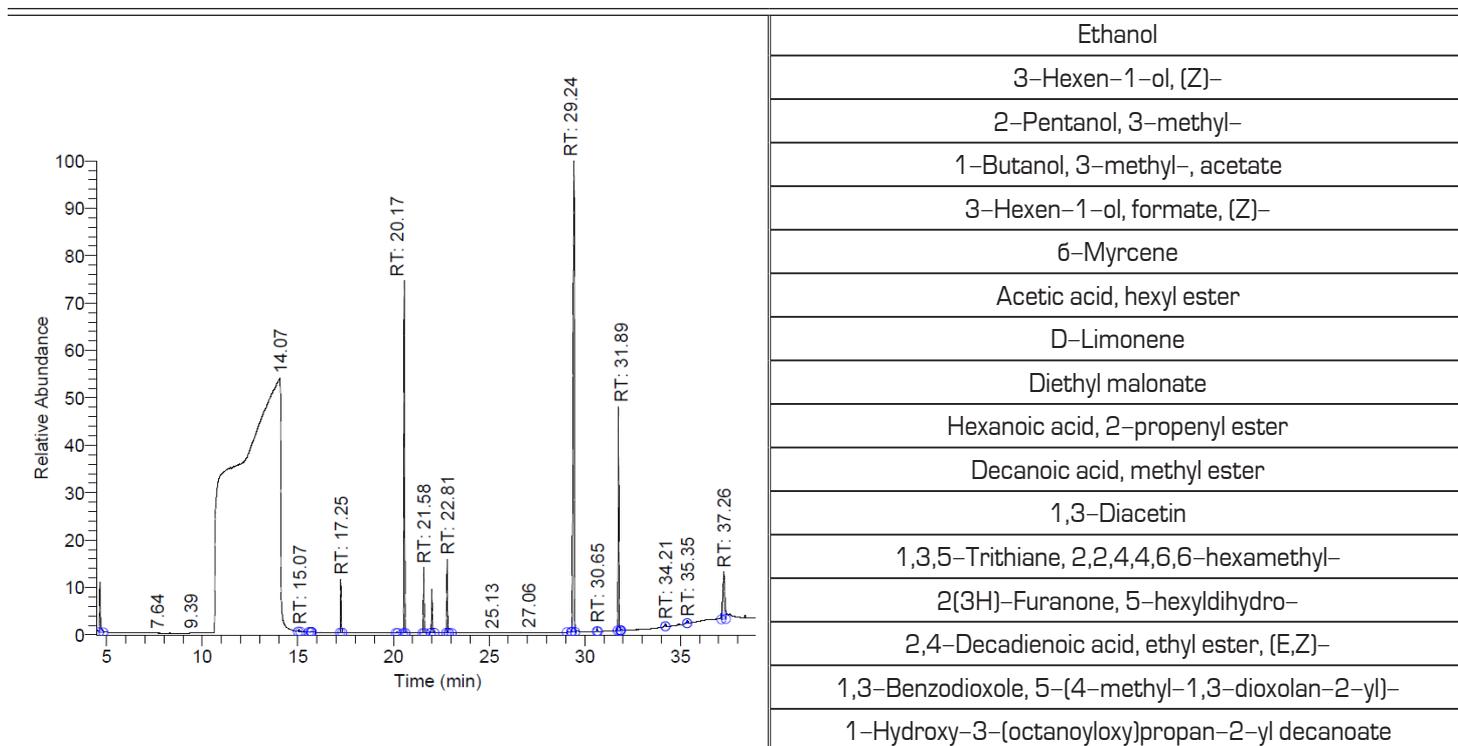


Рис. 4.

Пищевой ароматизатор «Фруктовый»

ВЫВОДЫ

Работа показала широкие возможности газовой хроматографии в сочетании с масс-спектрометрией не только для идентификации сложных многокомпонентных смесей, но и для создания новых ароматов и вкусовых добавок в пищевой промышленности.

ССЫЛКИ

1. <http://www.ingred.ru/>
2. <http://www.tereza.ru/>
3. СанПиН 13-10 РБ 2002 «Гигиенические требования к качеству и безопасности пищевых добавок и их применению».-Мн.: Министерство здравоохранения Республики Беларусь, 2003.
4. СанПиН 2.3.2.1293-03 «Гигиенические требования по применению пищевых добавок. Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы».-М.: Минздрав России, 2003.
5. Директива Совета Европы 88/388 ЕЕСот 22.06.88 «Об ароматизаторах для применения в пище и источниках для их производства»
6. Томуш Р. Полуколичественное определение при помощи тонкослойной хроматографии некоторых ароматических веществ в пищевых продуктах // Румынское медицинское обозрение, 1973, No 4, с.27-31.
7. Марусич Н.И. Экстракционно-хроматографическое определение анилина в пищевых красителях и ароматизаторах: Материалы 9 съезда работников профилактической медицины РБ, Мн., 1996.-Т2., ч.2,с.121-122.
8. Андреенков В.А., Ващук Е.А., Воронкова А.А. Использование эфирных масел пряно-ароматических растений в производстве пищевых добавок: Материалы докл. междунар. конф. -Мн., 1999., с.5-6.