

Намазов А. А., канд. сель-хоз. наук, доц.  
Ферганский политехнический институт

## ИЗУЧЕНИЕ КАРБОНОВЫХ КИСЛОТ В СОСТАВЕ БЕЗАЛКОГОЛЬНЫХ НАПИТКОВ МЕТОДОМ ИОНЭКСКЛЮЗИОННОЙ ХРОМАТОГРАФИИ

aziz.1960@mail.ru

*Представлены результаты экспериментального определения карбоновых кислот в составе производимых в Республике Узбекистан 3-х видов безалкогольных напитков. Указано, что на основе анализа карбоновых кислот в составе жидких продуктов можно контролировать изменения, происходящие в них при их переработке и хранении.*

**Ключевые слова:** безалкогольные напитки, изменение состава, карбоновые кислоты, анализ.

Общеизвестно, что для рынка продовольственных товаров характерна низкая ценовая эластичность спроса и предложения, потребительские предпочтения на рассматриваемом рынке формируется не только и не столько под воздействием цены на товар, сколько под влиянием совокупности неценовых факторов. Одним из важнейших таких факторов является степень научно-популярной информированности потребителя о товаре, его свойствах и последствиях применения. Потребитель предпочитает знать калорийность продукта, его питательную и диетическую ценность, химический состав, в том числе наличие синтетических консервантов, красителей и способа производства. В настоящее время при производстве пищевых продуктов для улучшения товарного вида, ароматизации различных консервантов и др., используются десятки тысяч синтетических химических веществ, ежегодно на рынке появляются тысячи новых синтезированных химических продуктов. Опасность отравлений химическими веществами пока ещё до конца не осознана на достаточном уровне. В развитых странах разработаны программы идентификации токсичных и ядовитых веществ. Не секрет, что здоровье человека зависит от качества пищевых продуктов. А поскольку сегодня не существует ни одной отрасли пищевой промышленности, где бы не использовались пищевые добавки, необходимо знать, что это за вещества и для чего они применяются.

Пищевые добавки – это натуральные или синтетические вещества, которые никогда не употребляются самостоятельно, а вводятся в продукты питания для придания последним заданных органолептических свойств (вкуса, цвета, запаха, консистенции, внешнего вида и т.п.), сохранения пищевой и биологической ценности, улучшения условий обработки, расфасовки, упаковки, транспортировки и хранения, а также увеличения сроков хранения продукции. Пищевые добавки используют лишь тогда, когда

иными средствами невозможно достичь того или иного технологического эффекта.

В соответствии с санитарным законодательством Республики Узбекистан производство, применение и реализация пищевых добавок на территории государства должны осуществляться с разрешения Министерства здравоохранения Республики Узбекистан. Первым нормативным документом, регламентирующим применение пищевых добавок в Республике Узбекистан, являются «Санитарные правила и нормы по использованию пищевых добавок» (Сан ПиН).

Наиболее характерными и часто применяемыми добавками являются: красители, консерванты, регуляторы кислотности, антиоксиданты, эмульгаторы, стабилизаторы, загустители, желеобразующие агенты, ароматические вещества, подсластители, ферментные препараты и т.д. В Сан ПиН каждая добавка имеет свой цифровой код с предшествующей буквой «Е». По такому же принципу принята кодификация пищевых добавок. Европейским Советом была разработана и в странах Европейского сообщества апробирована региональная система цифровой кодификации пищевых добавок с буквой «Е».

При исследовании продовольственного сырья и пищевых продуктов в испытательных аккредитованных лабораториях надо учитывать современное развитие научно-технического прогресса, а также оснащение современными высокотехнологическими приборами и оборудованием, следует создать новые современные методы испытания, пересмотреть международные стандарты и внести определенную корректировку. Необходимость в обновлении общих методов количественного и качественного определения компонентов в пищевых продуктах является весьма актуальной задачей сегодняшнего дня.

Одной из основных задач органов сертификации является осуществление контроля за качеством экспортируемых и импортируемых пищевых продуктов. В этом плане в 1997 году в

Республике Узбекистан в составе химических наук была введена новая специальность «Классификация и сертификация товаров на основе их химического состава».

В лаборатории «Технология пищевых продуктов» Ферганского политехнического института с использованием ионэкслюзионной хроматографии (ИЭХ) изучили количество карбоновых кислот в составе произведенных в Республике Узбекистан безалкогольных напитков «Sibir» Apelsin и «Slake».

Для анализа были использованы ионный жидкостной хроматограф «Цвет 3006», УФ детектор 430 А-900 нм, насосная установка 422 HPLC PUMP; в экспериментах применялась колонка Phenomenex P/NO:OON-0138-KO Rezex Bu 8% HORs Acsid 7,8x300 мм.

В качестве элюента использовали раствор 20ммг  $H_2SO_4$ . В детекторе была запрограммирована скорость подачи элюента 0,5 мл в минуту, продолжительность процесса анализа составляла 15 минут.

При проверке состава безалкогольных напитков методом ИЭХ, вначале были подготовлены стандартные образцы карбоновой кислоты. Микрошприцем, применяемым для специального аналитического оборудования, в инжектор хроматографа был введён указанный образец.

За 5,8 минут проверки на пищевой установке хроматографа была зафиксирована щавелевая кислота  $HOOC-COOH$ , за 6 минут - лимонная кислота  $HOOC-(CH_2)-C(OH)(COOH)_2$ , за 6,8 минут - уксусная кислота  $CH_3COOH$ , за 6,9 минут - яблочная кислота  $HOOCCH_2CH(OH)COOH$ , за 7,1 минут - пропионовая кислота  $C_2H_5COOH$ , за 7,5 минут - масляная кислота  $CH_3(CH_2)_2COOH$ , за 8 минут - валиериановая кислота  $CH_3(CH_2)_3COOH$ , за 8,2 минуты - бензойная кислота  $C_6H_5COOH$ , 8,9 минут - сорбиновая кислота  $HOOC-CH=C(CH_3)COOH$  и за 9,2 минуты - капроновая кислота  $CH_3(CH_2)_4COOH$  (рис.1).

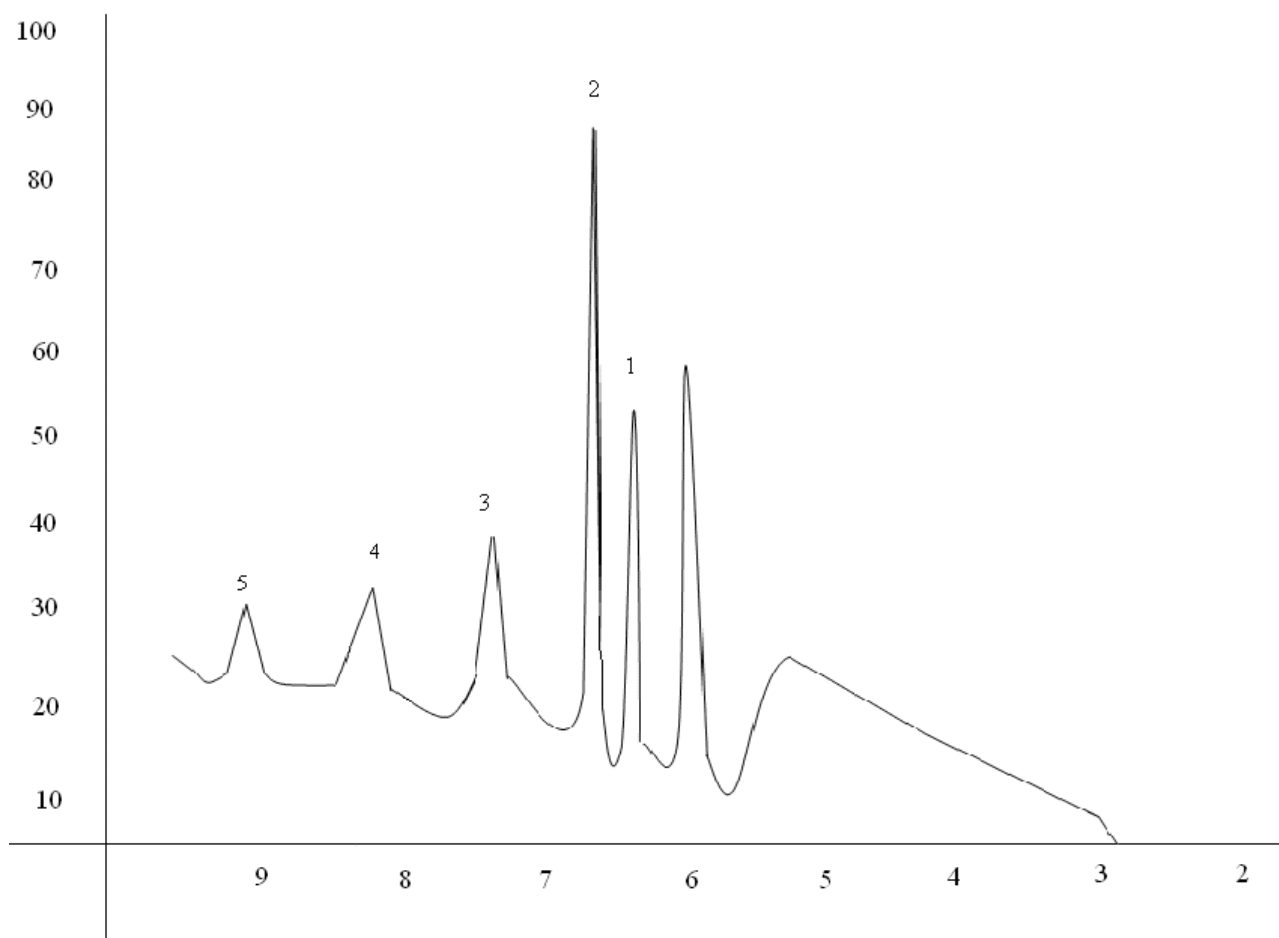


Рисунок 1. Стандартные образцы карбоновой кислоты:  
1 - уксусная кислота; 2 - пропионовая кислота; 3 - масляная кислота; 4 - валиериановая кислота;  
5 - капроновая кислота

Колонка: Phenomenex Rezex Bu 8%:HOR<sub>3</sub> Acsid 7,8 x 300 mm

Опираясь на результаты этих исследований, специальным микрошприцем через инжектор в хроматограф было введено 10 мкл анализируемого образца с апельсиновым вкусом напитка желтого цвета «Sibur» Apelsin. За первые 5,8 минут процесса анализа на пишущем устройстве хроматографа была зафиксирована щавелевая кислота  $\text{HOOC-COOH}$ , затем лимонная кислота  $\text{HOOC}(\text{CH}_2)\text{C}(\text{OH})(\text{COOH})_2$ , яблочная кислота  $\text{HOOCCH}_2\text{CH}(\text{OH})\text{COOH}$ , бензойная кислота

$\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}$  и сорбиновая кислота  $\text{CH}=\text{C}(\text{CH}_3)\text{COOH}$  (рис. 2).

По результатам исследований, полученных методом ИЭХ установлено, что в одном литре напитка с апельсиновым вкусом, желтого цвета в составе «Sibur»Apelsin были бензойная кислота в количестве 15 мг, сорбиновая кислота 0,7 мг, щавелевая кислота 50 мг, лимонная кислота 30 мг, яблочная кислота 3 мг (рис. 2).

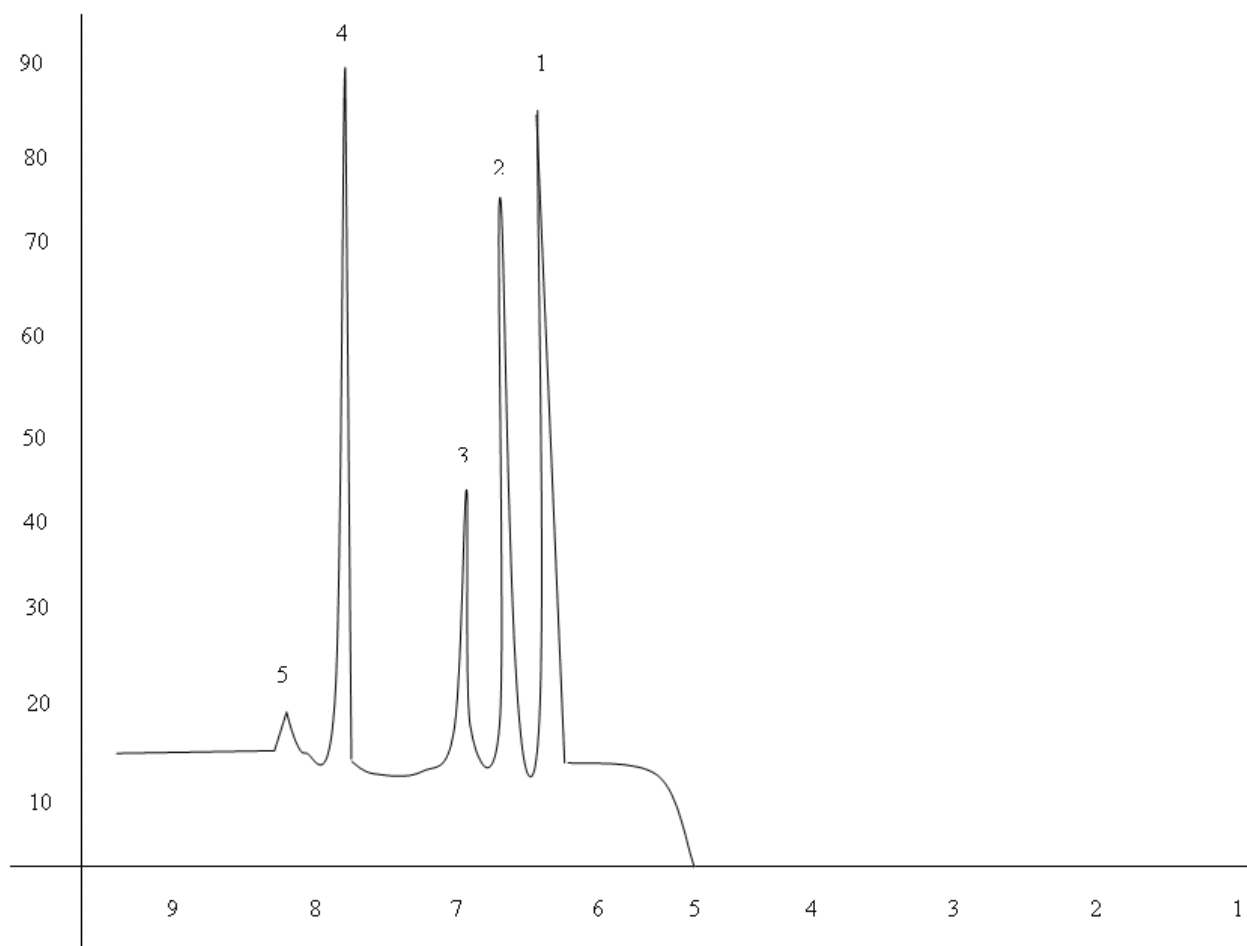


Рисунок 2. Органические кислоты в составе безалкогольных напитков «Sibur»Apelsin  
1 - щавелевая кислота; 2 - лимонная кислота; 3 - яблочная кислота;  
4 - бензойная кислота; 5 - сорбиновая кислота

А в составе напитка «Slake» зеленого цвета количество бензойной кислоты составило 18 мг, сорбиновой кислоты 0,6 мг, щавелевой кислоты 50 мг, лимонной кислоты 20 мг, яблочной кислоты 2 мг (рис. 3).

Таким образом, при анализе методом ионэкслюзионной хроматографии состава безалкогольных напитков «Sibur» Apelsin и «Slake», производимых в Узбекистане, из карбоновых кислот установлено количество бензойной кислоты 15-18 мг/л, сорбиновой кислоты 0,6-0,7

мг/л, щавелевой кислоты 50 мг/л, лимонной кислоты 20-30 мг/л, яблочной и молочной кислоты 1-2 мг/л.

Необходимо указать, что органические кислоты в составе безалкогольных напитков, в том числе в натуральных соках и винах, придают специфический вкус и аромат продукции. Однако количество бензойной кислоты  $\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}$  свыше 0,1% вредно для организма человека.

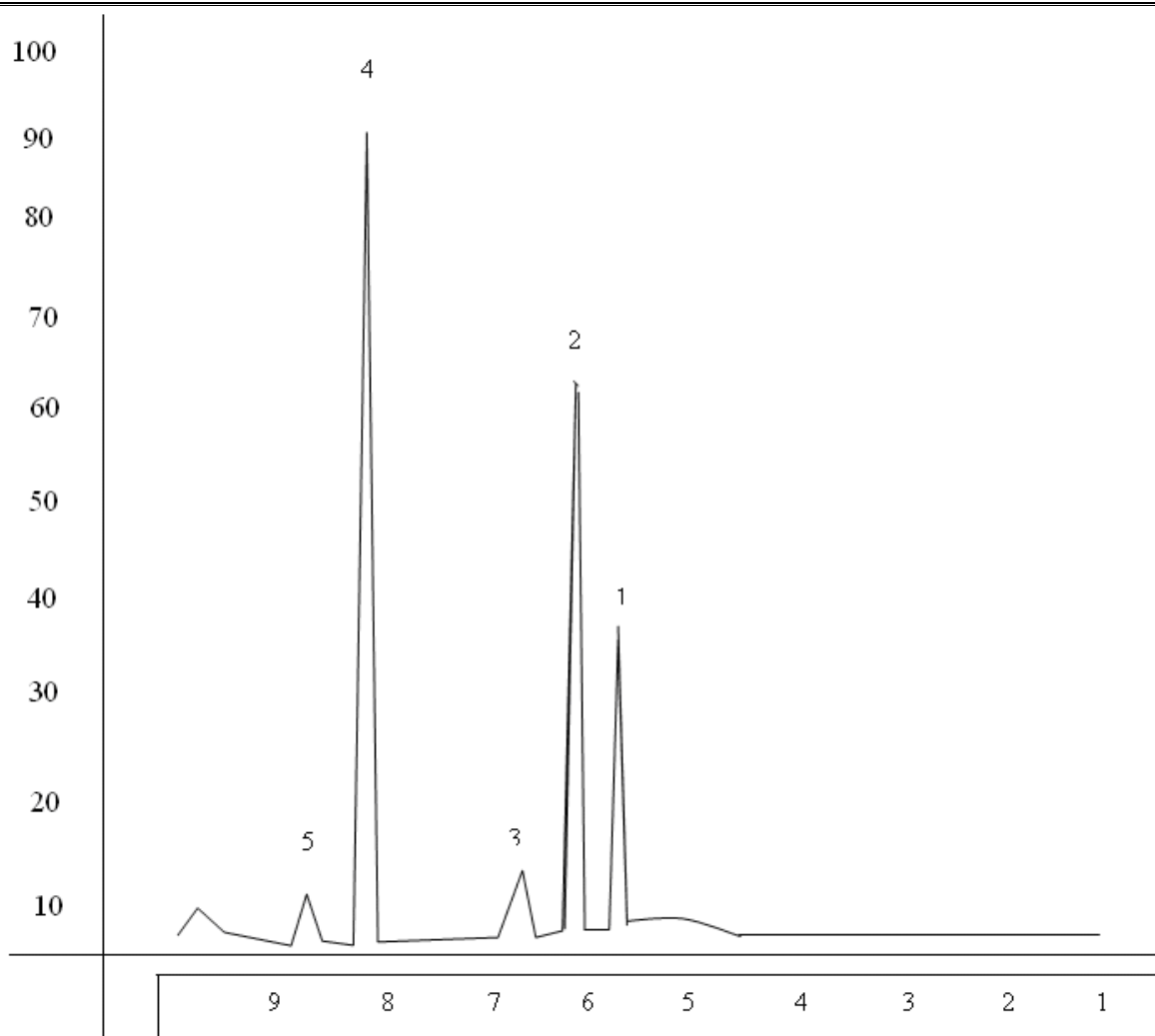


Рисунок 3. Органические кислоты в составе безалкогольных напитков «Slake»:

1 - щавелевая кислота, 2 - лимонная кислота,  
3 - яблочная кислота, 4 - бензойная кислота,  
5 - сорбиновая кислота.

Салициловая кислота  $C_6H_4OH-COOH$  в 1 литре сока встречается от 0,001 г до 0,03 г и для организма довольно опасна. Если в напитках, особенно в винах и соках, количество летучих кислот (муравьиная и уксусная кислоты) превышает 0,2 %, нарушается качество продукции и появляется острый кислый вкус.

Следовательно, в результате анализа карбоновых кислот в составе пищевых продуктов можно с большой точностью контролировать изменения, происходящие во время их переработки и хранения.

### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Классификация и сертификация товаров на основе их химического состава, а также таможенные платежи.: учебник / И.Р. Аскарлов [и др.]. - Т.: Из-во «ДИТАФ», 2003. – 147 с.

2. Оптимизация условий определения синтетических красителей в пищевых продуктах методом ВЭЖХ.: Киселева М.Г., Пименова В.В., Эллер К.И. // Аналитическая химия. -2003. - №7. – С.766-772.

3. Определение органических кислот с использованием ионоэкслюзионной хроматографии. Автореф. дисс... к.х.н. / А.Л. Медведь. – М.: МГУ. - 1996. – 25 с.

