

# Сок?

Приходилось ли вам выжимать сок из плодов своего сада? Когда вы берете яблоки, совсем не такие крупные, красивые и блестящие, как в магазине, режете их, кладете в соковыжималку... Можно захлебнуться от аромата этой вязкой жидкости невзрачного цвета. Она совсем не похожа на ту, что называется соком в банках и пакетах.

В чем же разница? Где эти 10 отличий и есть ли шанс найти в магазине что-то похожее? Как ни печально, но сок из бабушкиного сада вы найдете, только навестив знакомую бабушку.

Почему же подобные соки не продаются в магазинах? Дело не обязательно в недобросовестности производителей. Причины тут скорее коммерческие и санитарные. Сок должен храниться, и чем дольше, тем выгоднее его производить; кроме того, он должен быть красивым, с приятным запахом и вкусом, содержать полезные вещества, и, наконец, его цена не должна быть слишком высокой.

В результате никуда не деться ни от дополнительной обработки сока, ни от добавок — красителей, ароматизаторов, консервантов, подсластителей, витаминов и т. д. Конечно, вероятность аллергии от такого напитка на порядок больше. Однако нужно различать необходимые добавки, повышающие качество (разрешенные консерванты, витамины), невинные хитрости, улучшающие органолептические свойства (разрешенные красители, подсластители и ароматизаторы) и прямую фальсификацию, когда в лучшем случае основу гранатового сока составляет более дешевый яблочный.

Можно ли в магазине определить, натурален ли сок в пакете или в бутылке? Увы, нельзя! А в лаборатории?

А в лаборатории можно. Уже известны составляющие и натурального сока, и магазинного. Давно разработаны Санитарные правила и нормы (СанПиН), где оговорены нормативы допустимых содержаний различных компонентов, но методы определения этих компонентов часто трудоемки, рассчитаны на дорогие реактивы и требуют немалого времени.

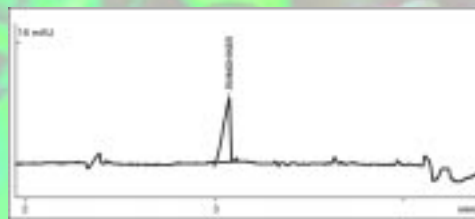
Теперь появился новый инструмент, позволяющий за 10–20 минут получить информацию о содержании в напитке органических кислот и неорганических ионов, а также консервантов, красителей, витаминов и т. д.

Методу, с помощью которого это стало возможно, — капиллярному электрофорезу — в этом году исполнилось четверть века. Хотя физические основы этого метода известны уже более ста лет, только в последние десятилетия удалось решить технологические проблемы и наладить выпуск приборов, решающих задачи потребителя.

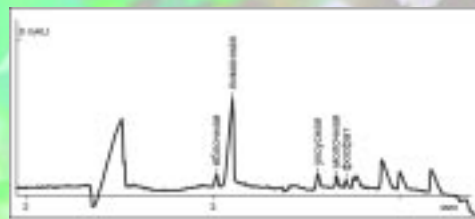
Суть метода капиллярного электрофореза заключается в следующем: пробу вводят в заполненный буферным раствором капилляр и на эту систему воздействуют электрическим полем, в котором различные компоненты движутся к детектору с разной скоростью. Результат анализа — электрофореграммы (см. рисунки). По времени выхода пика идентифицируется компонент, а по площади — оценивается его концентрация. Естественно, все расчеты производит компьютер. Метод подобен высокоэффективной жидкостной хроматографии (ВЭЖХ), хотя и основан на ином принципе разделения.

С помощью капиллярного электрофореза можно анализировать соки на содержание:

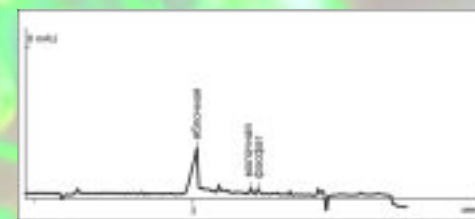
- органических кислот (по их соотношению можно быстро сделать вывод о натуральности сока);
- аминокислот (по аминокислотному составу можно идентифицировать сырье);
- моносахаров (нарушение соотношения глюкозы, фруктозы и сахарозы может говорить либо о добавлении сахара, либо о разложении глюкозы в процессе брожения);



1 Анализ свежего сока, выжатого из помидора. Как ни удивительно, основная органическая кислота в нем — лимонная



2 Томатный сок из магазина. В нем, кроме лимонной, появляются яблочная и молочная кислоты, то есть следы более дешевого яблочного сока (рис. 3). Кстати, если бы сок был из Испании, то в качестве разбавителя использовали бы сок испанских «яблок» — апельсинов



3 Яблочный сок из магазина



## ИНФОРМАЦИЯ

- консервантов, например сорбиновой и бензойной кислоты (последняя может быть только в натуральном соке клюквы, брусники и морошки, а в остальных случаях это будет искусственная добавка);
- красителей (так, во многих соках красный цвет обеспечивают синтетические красители «Кармуазин» и «Понсо», правда, через месяц кetchup, сделанный из такого томатного сырья, может стать бурым.);
- витаминов (в том числе аскорбиновой кислоты, которая несет дополнительную функцию антиоксиданта);
- подсластителей (они вводятся в диетические напитки и имеют только синтетическую природу);
- нитратов (их избыток может свидетельствовать о добавлении в сок водопроводной воды).

Имея комплексную картину состава напитка, можно оценить степень его близости к натуральному и опасность для человека.

Примечательные особенности капиллярного электрофореза — минимальная пробоподготовка (в случае сока достаточно фильтрация и дегазирования), малый расход реактивов (несколько миллилитров в день) и низкая стоимость расходных материалов. При этом компоненты разделяются на 1–2 порядка эффективнее, чем в наиболее близком методе — ВЭЖХ.

Итак, налицо система нормативов и удобный инструмент для работы. Системы капиллярного электрофореза «Капель», выпускаемые Санкт-Петербургской приборостроительной компанией «Люмэкс», уже применяют в лабораториях для контроля состава напитков.

Такое удачное сочетание прибора и метода позволяет контролирующим организациям своевременно выявлять недобросовестных производителей соков, добросовестным производителям — быстро контролировать и свое производство, и своих поставщиков, а нам, потребителям, — надеяться, что все больше соков на прилавках магазинов будет походять на тот, из бабушкиного сада.

Более строгое и конкретное изложение возможностей метода вы найдете на сайте НПФ АП «Люмэкс» [www.lumtex.ru](http://www.lumtex.ru), где выложена электронная версия книги Н.В. Комаровой и Я.С. Каменцева «Практическое руководство по использованию систем капиллярного электрофореза «Капель».

Е. Г. Долбиева