

разцов лишайников может быть использована для ранней диагностики качественного состава и уровня загрязнения атмосферы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Пахомов П.М. Спектроскопия полимеров: Учеб. пособие. Тверь: Твер. гос. ун-т. 1997.
2. Бязров Л.Г. Лишайники в экологическом мониторинге. М.: Научный мир, 2002.
3. Жидков А.Н. Эпифитные лишайники зоны хвойно-широколиственных лесов в условиях промышленного загрязнения: Обзорн. инфор. М.: ВНИИЦ лесресурс, 1994.
4. Уразбахтина А.Ф., Хижняк С.Д., Дементьева С.М., Нотов А.А., Пахомов П.М. Фурье-ИК спектральный анализ некоторых эпифитных видов лишайников в рекреационных зонах города // Растительные ресурсы. 2005. Вып. 2. С. 139-147.
5. Уразбахтина А.Ф., Дементьева С.М., Пахомов П.М. Данные ИК спектроскопии эпифитных лишайников и проблема мониторинга атмосферы в промышленных городах // Биология – наука 21 века. 7-ая Пущинская школа-конф. молодых ученых 14-18 апреля 2003 года. Сб. тез. Пущино. 2003а. С. 230.
6. Уразбахтина А.Ф., Дементьева С.М., Хижняк С.Д., Сурикова Е.И., Пахомов П.М. ИК

спектроскопическое изучение некоторых видов эпифитных лишайников // Физика и химия полимеров: Синтез, свойства и применение: Сб. научн. трудов. Тверь: Твер. гос. ун-т, 2003б. Вып. 9. С. 141-145.

7. Уразбахтина А.Ф., Катаускайте Л.А. Некоторые итоги лишеноиндикационного анализа рекреационных зон г. Твери // Ботанические исследования в Тверском регионе. Тверь. 2003. С. 130-136.
8. Смит А. Прикладная ИК спектроскопия. М., 1982.
9. Наканиси К. Инфракрасные спектры и строение органических соединений. М., 1965.
10. Казицына Л.А., Куплетская Н.Б. Применение УФ-, ИК- и ЯМР-спектроскопии в органической химии. М., 1971.
11. Atlas IR spectral data and physical constants for organic compounds / Ed. J.G. Grasselli, W.M. Ritchey. Cleveland, Ohio USA, 1975. Vol. 1. 467 p.
12. Infrared characteristic group frequencies. Tables and Charts / The ed. G. Socrates. London: John Wiley & Sons. 1994.
13. Моисеева Е.Н. Биохимические свойства лишайников и их практическое значение. М., Л.: АН СССР. 1961.

ХРОМАТИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА НАТУРАЛЬНЫХ УКСУСОВ

К.В. Севодина

Исследована хроматические показатели яблочных уксусов, которые могут быть использованы для идентификации продукта по срокам созревания и происхождения.

ВВЕДЕНИЕ

Хроматическая характеристика уксусов может служить одним из основных показателей характеризующих качество, натуральность, технологию производства, способ консервирования и степень выдержки натуральных уксусов. Например, яблочные уксусы при розливе имеют очень светлый, желтоватый оттенок или могут быть практически бесцветными. Это зависит от исходного сырья (яблоки, сусло и т.д.), из которого был произведен уксус, а также от помологического, хозяйственно-ботанического сорта яблок.

Известно, что цвет выдержанных уксусов со временем становится более интенсивным

и приобретает коньячные тона в результате окисления веществ фенольного комплекса.

Установлено, что уксусы, содержащие аскорбиновую кислоту в качестве антиоксиданта при взаимодействии с кислородом воздуха в достаточно короткий промежуток времени меняет цвет на более темный. При хранении, особенно после вскрытия тары такой уксус интенсивно меняет окраску, что вероятно может быть связано с превращением аскорбиновой кислоты в 5-оксиметилфурфурол, который затем полимеризуется и дает окрашенные продукты.

ХРОМАТИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА НАТУРАЛЬНЫХ УКСУСОВ

После определения натуральности уксуса можно твердо говорить о сроке выдержки и качестве продукта.

По цвету невыдержанных уксусов можно судить о сырье, из которого они произведены и в ряде случаев о технологии производства.

Также как при производстве коньяков и окрашенных водок в производстве уксусов для подкрашивания производители используют сахарный колер, полученный по различным технологиям. Достаточно часто сахарный колер и другие подкрашивающие вещества используют при грубой фальсификации уксуса для окрашивания столового уксуса. Эти красители можно выявить с помощью специального трихроматического метода, предложенного Международной Осветительной Комиссией (МОК). Также с помощью этого метода определяют интенсивность цвета – яркость (Y, %), его качество – доминирующую длину волны (λ_d , нм) и чистоту (Pe, %). Этот метод Международной Организацией Винограда и Вина (O.I.V) принят для оценки окраски вин [1]. И.М.Скурихиным и С.К.Михайловым был использован данный метод для оценки цвета коньяка. Эти исследования дали положительный результат [2, 3].

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ЧАСТЬ

Яблочный уксус по своим хроматическим характеристикам наиболее приближен к коньякам. Мы также предприняли попытку применить спектральный трихроматический метод для оценки качества натурального яблочного и винного уксусов.

Для проведения анализа на спектрофотометре исследовали уксус в кювете при толщине слоя 10 мм, используя в качестве раствора сравнения дистиллированную воду. Находили величину пропускания при 445, 495, 550 и 625 нм. Координаты цвета рассчитывали по формулам:

$$\begin{aligned} X &= 0,42 \cdot T_{625} + 0,35 \cdot T_{550} + 0,21 T_{445}, \\ Y &= 0,20 \cdot T_{625} + 0,63 \cdot T_{550} + 0,17 \cdot T_{495}, \\ Z &= 0,24 \cdot T_{495} + 0,94 \cdot T_{445}, \end{aligned}$$

где величина Y соответствует яркости уксуса.

Значение чистоты и доминирующей длины волны рассчитывали по формулам:

$$x = \frac{X}{X+Y+Z}, \quad y = \frac{Y}{X+Y+Z}$$

потом по диаграмме цветности, прилагаемой к методике, находили значения доминирующей длины волны и чистоту цвета.

Яркость, цветность (выраженная доминирующей длиной волны) и чистота определяют в комплексе цвет уксуса.

Объектами исследования послужили образцы яблочных уксусов, реализуемых через розничную торговую сеть Западно-Сибирского региона. Все образцы по органолептическим показателям соответствовали требованиям ГОСТ Р 52101-2003 и наименованию (таблица 1).

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Результаты эксперимента представлены в таблице 1.

Таблица 1

Образец, (страна-производитель)	Яркость, %	Доминирующая длина волны, нм	Чистота, %
Hengstenberg уксус из белого вина (Германия)	65,5	497	20,6
Hengstenberg яблочный уксус (Германия)	66,3	579	31,0
Hengstenberg яблочный уксус, неосветленный (Германия)	79,6	579	21,4
Apfel-Essig яблочный уксус, неосветленный (Германия)	74,1	578	34,5
Borges яблочный уксус (Испания)	72,5	576	34,4
Эль-иксир яблочный уксус (Казахстан)	81,5	588	14,3
Aceto di Vino уксус из белого вина (Италия)	76,9	574	7,1

В ходе проведения исследования было отмечено, что с увеличением срока выдержки яркость уксуса снижается, а чистота цвета повышается.

По изложенным выше данным и данным, представленным в табл. 1 можно предположить, что уксусы Aceto di Vino и Эль-иксир являются молодыми уксусами, они имеют высокий показатель яркости и низкое значение чистоты цвета, либо произведены из яблок с низким содержанием веществ фенольного комплекса.

ЛИТЕРАТУРА

1. Сборник международных методов анализа и оценки вин и сусел // Перевод с французского и общая редакция д-ра техн. наук, чл.-корр. Ака-

демии сельского хозяйства Республики Грузия Н.А. Мехузла. М.: «Пищевая промышленность», 1993. – 314 с.;

2. Гулиев Р.Р., Нечаева Т.А., Скурихин И.М. Международный метод определения цветности вин применительно к коньякам // Журнал «Виноделие и виноградарство», №3, 2002. – 20-21 с.;

3. Скурихин И.М. Химия коньяка и бренди. – М.: ДеЛи принт, 2005. – 296 с.

4. Короткевич А.В. Определение интенсивности окраски вин и коньяков // Журнал «Виноделие и виноградарство», №2, 1953. – 17-20 с.;

5. ГОСТ Р 52101-2003 «Уксусы из пищевого сырья. Общие технические условия».

ИЗМЕНЧИВОСТЬ КОМПОНЕНТОВ ЭФИРНОГО МАСЛА *ANGELICA SYLVESTRIS L.* В ОНТОГЕНЕЗЕ И ЕЕ РЕСУРСНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ

Е.Ю. Винокурова

Растения, как любая сложноорганизованная форма жизни, синтезируют огромное количество веществ, необходимых для существования как индивидуальных особей, так и для популяций в целом применительно к конкретным эколого-географическим условиям.

Наряду с высокомолекулярными веществами первичного биосинтеза (белками, углеводами, липидами) разными органами растений синтезируются вещества вторичного метаболизма или вторичные метаболиты. Это низкомолекулярные природные соединения, (флавоноиды, алкалоиды, терпеноиды, кумарины, дубильные вещества, органические кислоты, полисахариды и другие), являющиеся активными участниками функционирования клетки [1]. На уровне растительного организма – выполняют защитную функцию, определяют возрастные изменения в процессе индивидуального развития особей (онтогенеза), особенно связанные с началом и завершением репродуктивного периода [2]. На надорганизменном уровне огромная роль вторичных соединений проявляется во взаимодействии растений между собой (аллелопатия) [3], с биотическими (в том числе антропогенными) и абиотическими факторами [4]. Все это, в конечном счете, и определяет биологию, экологию и географию видов растений и их популяций.

Другим важным аспектом изучения вторичных метаболитов растений является их разнообразное применение в народном хозяйстве. Наряду с медициной и ветеринарией они используются в парфюмерии, косметике и бытовой химии, в текстильной и пищевой промышленности, лакокрасочном, мыловаренном и фарфоровом производстве.

В качестве модельных объектов, на наш взгляд, целесообразно выбирать виды широко распространенные с хорошей приспособляемостью к различным экологическим и фитоценоотическим условиям. Вместе с тем, это должны быть хозяйственно ценные растения.

К одному из таких видов относится *Angelica sylvestris L.* – дудник лесной семейства *Apiaceae* (зонтичные). Этот широко распространенный вид, обладающий лекарственными, пищевыми, медоносными и кормовыми свойствами, можно в полной мере отнести к растениям потенциального комплексного использования.

A. sylvestris – многолетнее, стержнекорневое, каудексовое, монокарпическое растение до 2,5 м высоты. Данный вид – мезофит. Растет в густых темнохвойных и смешанных с березой и осиной лесах, смешанных сосновых борах, березово-сосновых лесах и колках, по их опушкам, на лесных, высокотравных, поемных и редко суходольных лугах, в уремах, по берегам рек, на травяных болотах. Область распространения – Исландия, почти вся Восточная и Западная Европа, за исключением Южной Испании; Россия – все районы Европейской части кроме Причерноморья и Нижнего Поволжья, Западная и Восточная Сибирь; на севере заходит в лесотундру и частично в тундру [5,6].

Полезные свойства растений этого вида известны давно. В народной медицине отвары корней применяли при респираторных заболеваниях, бронхитах, ларингитах, гепатите, астении; наружно при подагре, ревматизме, зубной боли [6,7]. Молодые сочные стебли, черешки листьев, почки используют в пищу в свежем, маринованном, отваренном и сушеном виде [8,9]. Кроме того, *A. sylvestris* явля-