

Новые возможности в переработке эфиромасличного сырья для пищевых технологий

Фролова Наталия, Сылка Ирина, Науменко Ксения, Украинец Анатолий

New possibilities in processing essential oil raw materials for food technologies Innovative and lesser essential oil plants have a great interest in Ukraine. A new method for processing plant raw materials with production of the natural aromatic concentrates is offered for food technology. The essential oil of Dracocephalum moldavika was fractionated at the pilot plant. We received 3 aromatic concentrates with planned in advance flavor, which can be widely used in food technology.

Keywords: essential oil, Dracocephalum moldavika, fractionation, aromatic concentrate.

ВВЕДЕНИЕ

В климатической зоне Украины выращивается около 75 растений, которые относятся к эфиромасличным культурам. Особенностью этих культур является высокое содержание ароматформирующих веществ, и в первую очередь компонентов эфирного масла (ЭМ). В большинстве случаев ЭМ сосредоточено в отдельных частях растения, и в зависимости от части его накапливания, эфиромасличное сырье классифицируют на четыре группы: зерновое, травянистое, цветочное, корневое.

Ассортимент эфиромасличных культур постоянно расширяется исследованиями и освоением новых видов из богатой флоры страны. Основным центром эфиромасличного производства в Украине является Крым, где сосредоточены большие площади посевов эфиромасличных растений, а также находится мощная база их переработки, научно-исследовательские и опытно-промышленные центры [1].

ИЗЛОЖЕНИЕ

На сегодняшний день в профильных научно-исследовательских центрах Украины проводят селекционные работы. Особенно большой интерес представляют эфиромасличные культуры, в которых промышленной частью является исключительно наземная часть – листья с цветами. За последние десять лет введено в культуру больше 50 видов ароматических растений. Часть растений предложена как замена классического ароматного сырья, другая группа растений рассматривается как источники ЭМ новых ароматов [2].

Нами определялись качественные показатели змееголовника молдавского, который относится к нетрадиционным малораспространенным эфиромасличным сырьем. Змееголовник молдавский (*Dracocephalum moldavika*) – однолетнее травянистое растение семейства *Lamiaceae*, приятного пряного аромата с оттенками лимона, апельсина и ананаса. Выращивается как медонос и эфиромасличная культура преимущественно в южных районах Украины.

Изучение агротехнических характеристик этой культуры проводятся в Киевском ботаническом саду им. М.М. Гришко. За полученными данными все части растения содержат ЭМ, выход которого в зависимости от периода вегетации и места произрастания растений составляет 0,05...0,28 %. Техническая спелость змееголовника молдавского наступает, когда соцветия содержат 70...80 % цветов. В этот период растение накапливает наивысшее содержание ЭМ.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЯ

Нами было получено образцы ЭМ из свежей травы змееголовника молдавского в лабораторных условиях на установке, которая состоит из колбы ёмкостью 1000 мл, холодильника, уловителя ЭМ, а также водяной бани с насыщенным раствором хлористого кальция. Материальный баланс получения ЭМ змееголовника молдавского представлен в таблице 1.

Таблица 1. Материальный баланс получения ЭМ змееголовника молдавского

Загружено			Получено			
Масса, г	Масса ЭМ в сырье, г	продукт	Масса, г	Содержание ЭМ, %	Масса ЭМ, г	Выход от исходного, %
25	0,5	ЭМ змееголовника молдавского	–	–	0,429	85,78
		Дистилляционные воды	1815,0	0,005	0,047	9,36
		Отработанное сырье	385,0	0,011	0,02	4,13
		Потери	–	–	0,004	0,73

Показатели качества полученных образцов проверялись на соответствие нормативным документам и приведены в таблице 2.

Таблица 2. Показатели качества образцов ЭМ змееголовника молдавского

Внешний вид	Плотность при 20°C, г/см ³	Показатель преломления при 20°C	Кислотное число, мг КОН	Запах
Легкоподвижная жидкость желтого цвета	0,981	1,510	23,40	Лимонный запах, свойственный данному растению

В исследованиях компонентного состава использовали хромато-масс-спектрометр "HP 5985 A Series" с кварцевой капиллярной колонкой HP-5 (полимер 5% дифенил - 95% диметилсилоксан) с внутренним диаметром 0,25 мм и толщиной пленки неподвижной фазы 0,25 мкм. Газ-носитель – гелий, подаваемый с постоянной скоростью 1 мл/мин. Температура термостата колонки программировалась от 60 °C (2 мин в изотерме) до 180 °C, при скорости нагрева 6°C/мин. Температура инжектора, сепаратора масс-спектра составляла 200°C. Давление на входе колонки 0,1 МПа. Объем пробы 0,05 мкл. Условия работы масс-спектрометра: энергия ионизирующих электронов 70 eV; ток эмиссии катоду 300 мкА. Идентификация компонентов эфирного масла проводилась соответственно библиотеки масс-спектров Национального бюро стандартов. На рисунке 1 представлена полученная хроматограмма ЭМ змееголовника молдавского.

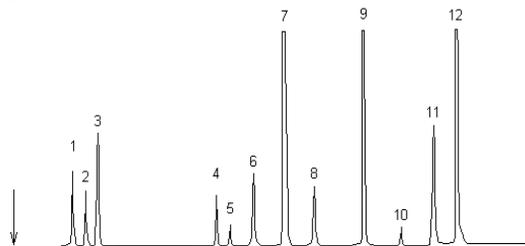


Рис. 1 Хроматограмма ЭМ змееголовника молдавского

В таблице 3 приведено количественное содержание компонентов ЭМ змееголовника молдавского, из которой видно, что основными компонентами ЭМ являются цитраль (38,93 %) с сильным лимонным ароматом и гераниол (20,46 %) с ароматом розы.

Таблица 3. Компонентный состав эфирного масла змееголовника молдавского

№ на хроматограмме	Компонент	Содержание, % мас	№ на хроматограмме	Компонент	Содержание, % мас
1	α-пинен	1,86	7	цитраль	38,93
2	камфен	0,73	8	цитронеллол	1,92
3	мирцен	4,65	9	гераниол	20,46
4	d-лимонен	0,98	10	тимол	0,18
5	цинеол	0,32	11	нерол	5,85
6	l-линалоол,	2,42	12	сексвитерпен	21,71

Одним из перспективных направлений переработки эфирных масел на Украине является производство пищевых натуральных ароматизаторов, которые в отличие от широко используемых во всем мире синтетических ароматизаторов, обеспечивают гармоничный аромат пищевым продуктам. Вместе с этим, натуральные ароматизаторы проявляют и биологически активные свойства, антимикробную активность, обеспечивают высокое качество и функциональность ароматизированным пищевым продуктам.

В мировой практике ЭМ перерабатываются с получением очищенных продуктов и, в первую очередь, изолятов. Эти продукты применяются в разных ароматических композициях. Кроме того, из них химическим путем получают другие ароматические вещества. Значительные количества ЭМ подлежат детерпенизации, в результате которой получают два продукта. Первый продукт, содержащий преимущественно терпены, направляют на создание разнообразных дешевых ароматических композиций, другой – очищенное ЭМ – используют для ароматизации элитных пищевых продуктов и парфюмерных изделий [3].

Нами исследовалась переработка ЭМ способом вакуумного фракционирования с получением серии высококачественных продуктов разного аромата. На рисунке 2 приведено принципиальную схему переработки ЭМ путем фракционирования.

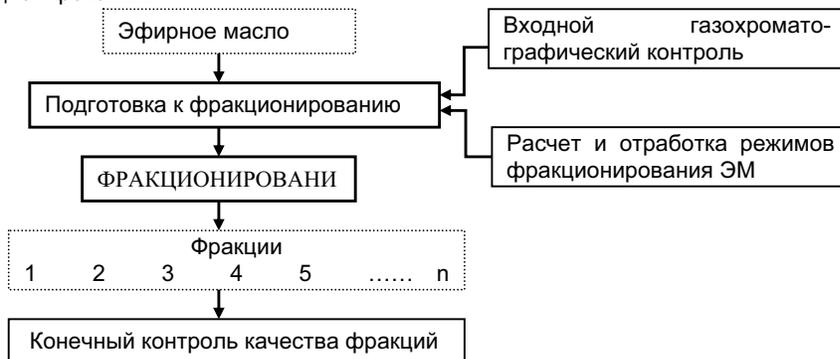


Рис. 2. Принципиально-технологическая схема фракционирования ЭМ

Нужно отметить, что такой технологический приём не разрушает естественной структуры компонентов ЭМ, сохраняет их натуральность и биологическую способность. Полученные фракции можно использовать как отдельные ароматизаторы, так и направлено комбинировать и получать композиционные ароматизаторы. При этом в состав композиционного ароматизатора могут входить в разных массовых соотношениях фракции как одного, так и нескольких ЭМ.

В таблице 4 приведены режимы фракционирования ЭМ змееголовника молдавского на вакуумной ректификационной установке.

Таблица 4. Режимы фракционирования ЭМ змееголовника молдавского

Этапы фракционирования	Температура, °С		Давление, кПа	Флегмовое число
	куба	дефлегматора		
Прогревание колонки	50,0 ... 85,0	18...20	2,64	∞
Фракция 1	85,0...112,0	20...29	1,5	1:7
Фракция 2	112,0...118,0	29...37	0,5	1:10
Фракция 3	120,0...130,0	23...30	0,5	1:5
Кубовый остаток	-	-	-	-

По разработанной технологии из ЭМ змееголовника молдавского выделено 3 фракции ароматических веществ. При этом 1 фракция имеет аромат, который напоминает запах лимона, 2 фракция – сладкий цветочный аромат, 3 фракция – сложный аромат с нотами сухой травы. В кубовом остатке остаются высококипящие вещества грубых оттенков аромата.

Каждая фракция характеризуется как концентрированный ароматизатор (ароматизатор) пищевого назначения и полностью отвечает требованиям натуральности. Продолжительное хранение ароматизаторов без снижения качества обеспечивается регулируемым технологическим процессом, в следствии которого легко окисляемые компоненты ЭМ выделяются отдельной фракцией или переводятся в кубовый остаток.

Полученные технологические решения обеспечивают также и высокую экономичность технологии, поскольку значительно расширяют ассортимент ароматизирующих продуктов из ограниченного числа источников аромата. Кроме этого возникает возможность использовать отечественное сырьё на протяжении года, производя при этом ароматизаторы как традиционного, так и совсем нового, даже экзотического и элитного аромата. Следует обратить внимание на то, что получаемые при реализации технологии продукты способны проявлять оздоровительное влияние на организм человека за счет физиологического действия естественных составляющих.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, разработанная технология и режимы фракционирования ЭМ обеспечивают новые возможности переработки эфиромасличного сырья, в том числе нетрадиционного – змееголовника молдавского, а также позволяют получать ароматизаторы с наперед спланированным ароматом, устойчивым при хранении, которые можно широко использовать в пищевых технологиях.

ЛИТЕРАТУРА

[1] Технология натуральных эфирных масел и синтетических душистых веществ / И.И. Сидоров, Н.А. Турышева, Л.П. Фадеева, Е.И.Ясюкевич. – М.: Легкая и пищевая промышленность, 1994 – 368с.

[2] Dixon James M. Tendencies of world production of the flavouring and flavouring substances / James M. Dixon // Food Eng. Int. – 2003. – №6. – P.40-45.

[3] Lindsay R.S. Flavors Ingredient Technology, Food Technology, 1994, 38, № 1, pp. 76 – 81.

Для контакта:

Н.Е. Фролова кандидат технических наук, Национальный университет пищевых технологий, г. Киев, Украина, +380634519134

И.Н. Сылка, аспирант, Национальный университет пищевых технологий, г. Киев, Украина, irinasilka@ukr.net

К.А. Науменко, аспирант, Национальный университет пищевых технологий, г. Киев, Украина, kasynya@mail.ru

А.И. Украинец, доктор технических наук, Национальный университет пищевых технологий, г. Киев, Украина, (+38044)289-95-55, info@nuft.edu.ua

Докладът е рецензиран.