

НАЦИОНАЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ НАУК БЕЛАРУСИ
Центральный ботанический сад
Научно-практический центр по биоресурсам
Институт экспериментальной ботаники им. В.Ф. Купревича
Институт леса



Проблемы сохранения биологического разнообразия и использования биологических ресурсов

Материалы III Международной конференции,
посвященной 110-летию со дня рождения академика Н.В. Смольского
(7–9 октября 2015 г., Минск, Беларусь)

**В двух частях
Часть 1**

**Секция 1. Ресурсы и биоразнообразие растительного мира:
современное состояние, воспроизводство, охрана
и устойчивое использование**

**Секция 2. Современные направления изучения
ботанических коллекций для сохранения
и рационального использования
биоразнообразия растительного мира**

Минск
«Конфидо»
2015

УДК 502.174:574.1(082)

ББК 20.18я43

П78

Редакционная коллегия:

д.б.н., чл.-кор. НАН Беларуси В.В. Титок (ответственный редактор),

д.б.н. Е.И. Анисимова,

к.б.н. Б.Ю. Аношенко,

к.б.н. Д.Б. Беломесецева,

к.б.н. П.Н. Белый,

д.б.н. Е.И. Бычкова,

к.б.н. Т.В. Волкова,

к.б.н. Л.В. Гончарова,

д.б.н. С.А. Дмитриева,

к.б.н. Е.Я. Куликова,

к.б.н. А.В. Пугачевский,

д.б.н., чл.-кор. НАН Беларуси В.П. Семенченко,

к.б.н. В.А. Цинкевич

Материалы печатаются в авторской редакции.

Иллюстрации предоставлены авторами публикаций.

П78 **Проблемы сохранения биологического разнообразия и использования биологических ресурсов:** материалы III Международной научно-практической конференции, посвященной 110-летию со дня рождения академика Н.В. Смольского. (7–9 октября 2015, Минск, Беларусь). В 2 ч. Ч. 1 / Нац. акад. наук Беларуси [и др.]; редкол.: В.В. Титок [и др.]. – Минск: Конфидо, 2015. – 514 с.

ISBN 978-985-6777-74-8.

В сборнике представлены материалы III Международной научно-практической конференции «Проблемы сохранения биологического разнообразия и использования биологических ресурсов», посвященной 110-летию со дня рождения академика Н.В. Смольского. Часть 1: секция 1 «Ресурсы и биоразнообразие растительного мира: современное состояние, воспроизводство, охрана и устойчивое использование» и секция 2 «Современные направления изучения ботанических коллекций для сохранения и рационального использования биоразнообразия растительного мира».

УДК 502.174:574.1(082)

ББК 20.18я43

ISBN 978-985-6777-74-8

© ГНУ «Центральный ботанический сад
Национальной академии наук Беларуси», 2015
© Оформление. ЗАО «Конфидо», 2015

Биохимические исследования пряно-ароматических растений и плодов для создания пищевых композиций

Войцеховская Е.А.¹, Челомбитько М.А.².

¹Центральный ботанический сад НАН Беларуси, Минск, Беларусь, vazek@list.ru

²Белорусский государственный аграрный технический университет, Минск, Беларусь

Резюме. Приведены результаты по изучению биохимического состава пряно-ароматических растений: кориандр посевной (*Coriandrum sativum* L.), пастернак посевной (*Pastinaca sativa* L.), сельдерея пахучий (*Apium graveolens* L.), тмин обыкновенный (*Carum carvi* L.), укроп пахучий (*Anethum graveolens* L.) и плодов клюквы канадской крупноплодной (*Oxycoccus maroccapus*) для целенаправленного использования их при разработке пищевых композиций многофункционального назначения.

Summari. Voytsekovskaya H.A., Chelombitsko M.A. **Biochemical research of aromatic and spicy plants, fruits for creation of food compositions.** The results of spicy-aromatic plants biochemical composition: *Coriandrum sativum* L., *Pastinaca sativa* L., *Apium graveolens* L., *Carum carvi* L., *Anethum graveolens* L., *Oxycoccus maroccapus* for unequivocal using in elaboration of multifunctional application food compositions are represented.

В последние годы уделяется все больше внимания созданию продуктов с использованием натуральных ингредиентов растительного происхождения. Уникальной особенностью пряно-ароматических и лекарственных растений является то, что в них присутствует одновременно целый комплекс биологически активных веществ, относящихся к различным классам. Это обуславливает их исключительную многоплановость и эффективность воздействия на организм человека.

Принято считать, что пищевые добавки – вещества, в нормальных условиях не используемые как пища или как типичные пищевые ингредиенты (вне зависимости от их питательной ценности), которые в технологических целях добавляются в продукты питания в процессе производства, упаковки, транспортирования или хранения для придания им желаемых свойств, например, определенного аромата (ароматизаторы), цвета (красители), длительности хранения (консерванты), вкуса, консистенции и т. п. [1].

Появившиеся десятилетие назад биологически активные добавки к пище (БАД) прочно вошли в нашу жизнь. В 1998 году в России была переведена с английского книга Майкла Рисмана «Биологически активные добавки: неизвестное об известном» – первая монография, в которой представлена информация по основным видам БАД [2]. Следует различать пищевые добавки технологического назначения и биологически активные пищевые добавки. К первым относятся натуральные и идентичные натуральным синтетические вещества, вводимые в пищевые продукты в процессе их производства с чисто технологическими целями, например, для удлинения сроков годности, ускорения технологического процесса, придания продуктам определенного цвета, запаха и консистенции. Такие добавки, как правило, не имеют пищевого значения, то есть не участвуют в обмене веществ тканей органов и систем [3, 4]. Второй вид добавок, как правило, содержит полезные для жизнедеятельности организма вещества, что в значительной степени достигается использованием растительного сырья (пряно-ароматических растений, плодов, овощей и т. д.) при разработке различных композиций для пищевых добавок.

Цель работы авторов – на основе биохимических исследований состава пряно-ароматических растений и плодов подобрать на их основе композиции для получения пищевых добавок. Исследования по изучению биохимического состава выбранных объектов отражают табл. 1–3. В табл. 1 даны количественный и качественный составы эфирных масел изученных пряно-ароматических растений.

Как видно из табл. 1, наибольшее содержание эфирного масла отмечено у тмина обыкновенного, а также у плодов укропа пахучего и сельдерея.

Выделяемые из пряно-ароматических растений эфирные масла, представляющие собой смеси терпеновых углеводов и их кислородных производных, гетероциклических соединений и соединений ароматического ряда, активно используются в пищевой, парфюмерной, фармацевтической промышленности.

Таблица 1. Количественный и качественный составы эфирных масел пряно-ароматических растений

Наименование	Количество эфирного масла, %	Компоненты, %
Тмин обыкновенный (плоды)	3–5	d-карвон (40–50), карвакрол (30–35), дегидрокарвон, п-цимол, b
Кориандр посевной (плоды)	0,7–1,5	линалоол (60–70), d-a
Пастернак посевной (корни)	0,7–2,5	
Сельдерей пахучий (плоды)	2–5	d-лимонен (60), d-селинен (10) и др.
Укроп пахучий (листья) (плоды)	1–1,5 3–4	d-карвон (40–45), диллапиол (20–30), филландрен, d-лимонен

Низшие терпеноиды, входящие в состав эфирных масел, – моно- и сесквитерпеновые соединения – представляют собой одну из важнейших групп вторичных метаболитов растений, набор которых определяется особенностями биосинтеза. В связи с простотой извлечения низших терпеноидов из растений (перегонка с водяным паром) и относительной легкостью их химического анализа эта группа является весьма привлекательной в качестве химического маркера, который может быть использован в систематике растений [5, 6].

При исследовании пряно-ароматических растений с целью практического использования важна точная идентификация компонентного состава эфирного масла, в первую очередь для стандартизации растительного сырья, используемого в качестве фармакопейного и пищевого, поскольку многие полезные свойства этих растений связывают с присутствием в составе эфирного масла того или иного компонента или группы компонентов. Большое внутривидовое разнообразие в семействах *Lamiaceae*, *Asteraceae* приводит к тому, что зачастую эфирные масла растений одного вида существенным образом различаются по своим качественному и количественному составам. Химический состав эфирных масел растений, кроме того, зависит от ряда параметров – таких, как условия выращивания, процедура выделения, условия хранения растительного сырья и т. д. Такие растения, как шалфей лекарственный, душица обыкновенная, базилик благородный, широко применяются для ароматизации пищевых продуктов и в составе лекарственных препаратов, особенностям их биохимического состава посвящен ряд работ [7, 8]. Однако особенности компонентного состава эфирных масел в Беларуси мало изучены. Чабер горный является перспективным пряно-ароматическим растением, прежде всего, из-за присутствия в нем эфирного масла. Но следует отметить, что литературные данные о составе эфирного масла этого растения немногочисленны [9].

Как видно из табл. 2, в зеленой массе пряно-ароматических растений из минеральных элементов больше всего содержится К (как у сельдерея, так и у пастернака), затем идут Са и Р. Присутствуют также Си и Fe.

Таблица 2. Содержание некоторых элементов минерального состава в золе пастернака, сельдерея и укропа (мг% на сырую массу)

Наименование	Са	Р	Fe	Си	К
Пастернак	70–135	82–96	0,7–0,8	0,2	380
Сельдерей	58–70	76–83	0,8–2,1	0,1	430
Клюква	14	11	0,6		116

Изучение витаминного состава (табл. 3.) позволяет отнести укроп, сельдерей и пастернак к богатым источникам аскорбиновой кислоты и β -каротина.

Таблица 3 . Содержание витаминов (мг% на сырую массу)

Наименование	Аскорбиновая кислота	в	Тиамин В ₁	Рибофлавин В ₂	РР
Пастернак	22,0–90,0	2,2–10,3	0,11–0,12	0,06–0,08	
Сельдерей	40,0–120,0	3,5–15,6	0,02–0,05	0,03–0,04	0,4
Укроп	75–135	4,0–10,8	0,14–0,15	0,03–0,04	
Клюква крупноплодная	16–30	–	0,03	0,02	0,1

На основе изученных растений были составлены композиции, которые отобраны из десяти подготовленных вариантов:

- 1) кориандр посевной (плоды) – 80 %; пастернак посевной – 10 %; укроп пахучий – 10%;
- 2) клюква (плоды) – 30 %; морковь посевная (сушеная) – 50 %; мята перечная – 10%; душица обыкновенная – 10 %;
- 3) тмин обыкновенный (плоды) – 30 %; пастернак посевной – 20 %; сельдерей пахучий – 20%; укроп пахучий – 30 %.

Биохимический состав композиций иллюстрирует табл. 4.

Таблица 4. Результаты биохимических исследований композиций

Наименование продукта	Выход эфирного масла, мл/100г	Витамины, мг%	АОА, % от ионола
Композиция № 1	0,12	С – 30,5; в	82,0
Композиция № 2	0,15	С – 37,3; в	95,0
Композиция № 3	0,10	С – 32,4; в	81,0

Изучение биохимического состава композиций показало наилучшие результаты для композиции № 2, у которого самый высокий показатель антиоксидантной активности, что обусловлено использованием высушенной клюквы крупноплодной.

По результатам исследований сделан вывод о важности разработки композиций из пряно-ароматических растений для повышения биологической значимости продуктов, в которых они будут использованы.

Список литературы

1. Биологически активные добавки к пище компании “Natures Sunshine Products, Inc”. Справочник. – М., 2001. – С. 121.
2. Рисман, М. Биологически активные пищевые добавки: неизвестное об известном. Перевод с англ. Справочник / М. Рисман. – М.: Арт-Бизнес-Центр, 1998. – С. 489.
3. Биологически активные добавки. Справочник // Санкт-Петербург. Экспо-экспресс. – М., 2001. – С. 541.
4. Федеральный реестр биологически активных добавок к пище. – М., 2000.
5. GC-IRMS in the Authenticity Control of the Essential Oil of *Coriandrum sativum* L. / C. Frank [et al.] // J. Agric. Food Chem. – 1995. – Vol. 43, No 6. – P. 1634–1637.
6. Godefroot, M. New method for quantitative essential oil analysis / M. Godefroot, P. Sandra, M. Verzele // Journal of Chromatography. – 1981. – Vol. 203. – P. 325–335.
7. Essential Oil Chemical Composition of Wild Populations of Italian Oregano Spice (*Origanum vulgare* ssp. *hirtum* (Link) Ietswaart): A Preliminary Evaluation of Their Use in Chemotaxonomy by Cluster Analysis. 1. Inflorescences. Russo M., Galletti G.C., Bocchini P. et al // J. Agric. Food Chem. – 1998. – Vol. 46, No 9. – P. 3741–3746.
8. Santos-Gomes, P.C. Organ- and Season-Dependent Variation in the Essential Oil Composition of *Salvia officinalis* L. Cultivated at Two Different Sites / P.C. Santos-Gomes, Fernandes-Ferreira // J. Agric. Food Chem. – 2001. – Vol. 49, No 6. – P. 2908–2916.

9. Variability of essential oils of *Satureja montana* L. and *Satureja kitaibelii* Wierzb. ex Heuff. from the central part of the balkan peninsula / V. Slavkova [et al.] // *Phytochemistry*. – 2001. – Vol. 57, No 1. – P. 71–76.