

**Национальная академия наук Беларуси
Центральный ботанический сад**

**Интродукция, сохранение и использование
биологического разнообразия мировой флоры**

Материалы Международной конференции,
посвященной 80-летию Центрального ботанического сада
Национальной академии наук Беларуси
(19–22 июня 2012 г., Минск, Беларусь)

**В двух частях
Часть 2**

**Assessment, Conservation and Sustainable Use
of Plant Biological Diversity**

Proceedings of the International Conference
dedicated to 80th anniversary of the Central Botanical Garden
of the National Academy of Sciences of Belarus
(June 19–22, 2012, Minsk, Belarus)

**In two parts
Part 2**

Минск
2012

УДК 582:581.522.4(082)

ББК 28.5я43

И73

Редакционная коллегия:

*Д-р биол. наук В.В. Титок (ответственный редактор);
д-р биол. наук, академик НАН Беларуси В.Н. Решетников;
д-р биол. наук, ч.-кор. НАН Беларуси Ж.А. Рупасова;
д-р биол. наук, чл.-кор. НАН Беларуси Е.А. Сидорович;
канд. биол. наук Ю.Б. Аношенко; канд. биол. наук А.В. Башилов;
канд. биол. наук А.А. Веевник; канд. биол. наук И.К. Володько;
канд. биол. наук И.М. Гаранович; канд. биол. наук Л.В. Гончарова;
канд. биол. наук А.А. Кузовкова; канд. биол. наук Л.В. Кухарева;
канд. биол. наук Н.М. Лунина; канд. биол. наук Е.В. Спиридович;
канд. биол. наук В.И. Торчик; канд. биол. наук О.В. Чижик;
канд. биол. наук А.Г. Шутова; канд. биол. наук А.П. Яковлев.*

Иллюстрации предоставлены авторами публикаций

И 73 **Интродукция, сохранение и использование биологического разнообразия мировой флоры;** Материалы Международной конференции, посвященной 80-летию Центрального ботанического сада Национальной академии наук Беларуси. (19–22 июня 2012, Минск, Беларусь). В 2 ч. Ч. 2 / Нац. акад. Наук Беларуси, Централ. ботан. сад; редкол.: В.В. Титок /и др./, Минск, 2012. – 492 с.

В сборнике представлены материалы Международной конференции «Интродукция, сохранение и использование биологического разнообразия мировой флоры», посвященной 80-летию Центрального ботанического сада Национальной академии наук Беларуси.

В 1-й части публикуются тезисы докладов секций «Теоретические основы и практические результаты интродукции растений» и «Современные направления ландшафтного дизайна и зеленого строительства»

Во 2-й части представлены тезисы докладов секций «Экологическая физиология и биохимия интродуцированных растений», «Генетические и молекулярно-биологические аспекты изучения и использования биоразнообразия растений» и «Биотехнология как инструмент сохранения биоразнообразия растительного мира».

УДК 582:581.522.4(082)

ББК 28.5я43

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

Паромчик И.И.¹, Каминский Э.², Ремишевский М.², Ежевска М.², Войцеховская Е.А.¹

¹ *Центральный ботанический сад НАН Беларуси, г. Минск, Беларусь*

² *Познаньский отдел продовольственных концентратов и продуктов быстрого приготовления (OKSPS) Варшавского института биотехнологии продовольственно-сельскохозяйственных продуктов (IBRS), г. Варшава, г. Познань, Польша*

Резюме. Приведены результаты совместной работы с польскими учеными 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 macrocarpus*) для целенаправленного использования их при разработке пищевых композиций многофункционального назначения.

Summary. Paromchik I.I., Kaminski E., Remishevski M., Ezhevskaya M., Voytsekovskaya E.A.

Central Botanical Garden of NAS of Belarus, Minsk, Belarus, Department of concentrated and instant food of Poznan (OKSPS) of the Institute of Biotechnology of food-farm products (IBRS), Warsaw, Poznan, Poland

The results of cooperative studying with polish scientists of spicy-aromatic plants biochemical composition: *Coriandrum sativum* L., *Pastinaca sativa* L., *Apium graveolens* L., *Carum carvi* L., *Anethum graveolens* L., *Oxycoccus macrocarpus* for unequivocal using in elaboration of multifunctional application food compositions are represented.

Принято считать, что пищевые добавки – это 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, транспортировки 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 г. 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 техпроцесса, придания продуктам определенного цвета, запаха и консистенции. Такие добавки, как правило, не имеют пищевого значения, т.е. 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 данной работы на основе биохимических исследований состава пряно-ароматических растений и плодов создать на их основе композиции для получения пищевых добавок.

Исследования по изучению биохимического состава выбранных объектов отражают табл. 1–3.

В табл. 1 дан количественный и качественный состав 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.

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].

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

Наименование	% эфирного масла	Компоненты, %
Тмин обыкновенный (плоды)	3,0–5,1	d-карвон (40–50); карвакрол (30–35); дегидрокарвон; n-цимол; β-пинен
Кориандр посевной (плоды)	0,7–1,5	линалоол (60–70); d-α-пинен; β-пинен; лимонен и др.
Пастернак посевной (зеленая масса)	0,7–2,5	
Сельдерей пахучий (зеленая масса)	2,1–5,0	d-лимонен (60); d-селинен (10) и др.
Укроп пахучий (зеленая масса)	1,0–1,5 3,1–4,0	d-карвон (40–45); диллапиол (20–30); филландрен; d-лимонен

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 сем. *Lamiaceae*, *Asteraceae* приводит к тому, что зачастую эфирные масла растений одного вида существенным образом различаются по своему качественному и количественному составу. 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 ряда пряно-ароматических растений в Беларуси изучены мало. Например, сельдерей пахучий 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 содержится больше всего К как у сельдерея, так и у пастернака, затем идут Са и Р. Присутствуют также Си и Fe.

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

На основе изученных растений 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.

Изучение биохимического состава композиций показали наилучшие результаты варианта 2, у которого самый высокий показатель антиоксидантной активности, что обусловлено использованием высушенной клюквы крупноплодной.

Из проведенной работы сделан вывод о важности разработки композиций из пряно-ароматических растений и плодов для повышения биологической значимости продуктов, в которых они будут использованы.

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

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

Наименование	Аскорбиновая кислота	β -каротин	Тиамин B_1	Рибофлавин B_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	75,0–135,0	4,0–10,8	0,14–0,15	0,03–0,04	
Клюква крупноплодная	16,0–30,5		0,03	0,02	0,1

Таблица 4. Результаты биохимических исследований композиций

Наименование продукта	Выход эфирного масла, мл/100 г	Витамины, мг %	АОА, % от ионола
Композиция № 1	0,12	C – 30,5; β -каротин – 3,9; B_1 – 0,21; B_2 – 0,14; B_6 – 1,24; РР-3,76	82,0
Композиция № 2	0,15	C – 37,3; β -каротин – 4,7; B_1 – 0,18; B_2 – 0,16; B_6 – 1,48; РР – 3,82	95,0
Композиция № 3	0,10	C – 32,4; β -каротин – 3,8; B_1 – 0,12; B_2 – 0,09; B_6 – 1,16; РР – 2,92	81,0

Список литературы:

1. Биологически активные добавки к пище компании «Natures Sunshine Products, Inc». Справочник, М., 2001, с. 121.
2. Рисман Майкл. Биологически активные пищевые добавки: неизвестное об известном. Перевод с англ. Справочник. М.: Арт-Бизнес-Центр, 1998, с. 489.
3. Биологически активные добавки. Справочник. Санкт-Петербург. Экспо-экспресс. Москва. 2001, с. 541.
4. Федеральный реестр биологически активных добавок к пище. М.: 2000.
5. C.Frank, A.Dietrich, U.Kremer et al. GC-IRMS in the Authenticity Control of the Essential Oil of Coriandrum sativum L. // J.Agric. Food Chem. – 1995. – Vol. 43, № 6, p.1634–1637.
6. M.Godefroot, P.Sandra, M.Verzle. New method for quantitative essential oil analysis// 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) letswaart): 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, № 9, p.3741–3746.
8. Santos-Gomes P.C., Fernandes-Ferreira. Organ- and Season-Dependent Variation in the Essential Oil Composition of *Salvia officinalis* L. Cultivated at Two Different Sites. // J.Agric.Food Chem. – 2001. – Vol. 49, № 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. Slavkovska V, Jancic R, Bojovic S. e.a. / Phytochemistry. – 2001. – Vol. 57, № 1, p. 71–76.

Изменчивость роста 3-летних полусибов кедра сибирского разного географического происхождения из семян, собранных на плантациях зеленой зоны г. Красноярск

Пастухова А.М.

Сибирский государственный технологический университет, г. Красноярск, Россия, e-mail: past7@rambler.ru

Резюме. Проведено изучение роста семенного потомства кедра сибирского, полученного при свободном опылении деревьев разного географического происхождения. Отмечено, что семьи местной популяции в 3-летнем возрасте сохраняют скорость роста материнских деревьев. У иннорайонных полусибов наблюдается большая дифференциация по высоте.

Summary. The study of the growth *Pinus sibirica* (Du Tour) seed progeny obtained by free pollination of trees of different geographical origin. It is noted that the families of the local population in the 3 years of age retain the growth rate of the parent trees. In innorayonnyh polusibov observed greater differentiation in height.

Проведение испытаний в семенном потомстве, отобраненных генотипов является необходимым условием для разработки теоретических и практических основ сортового семеноводства, повышения продуктивности культур, прогнозирования генетических и экологических корреляций [1, 2].