



БЮЛЛЕТЕНЬ ГНБС

Выпуск 117

Ялта 2015

12+

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НИКИТСКИЙ БОТАНИЧЕСКИЙ САД

БЮЛЛЕТЕНЬ ГНБС

Выпуск 117

Ялта 2015

Редколлегия:

Плугатарь Ю.В. – главный редактор, Багрикова Н.А, Балыкина Е.Б., Ильницкий О.А., Исиков В.П., Клименко З.К., Коба В.П., Корженевский В.В., Маслов И.И., Митрофанова И.В., Митрофанова О.В., Опанасенко Н.Е., Работягов В.Д., Смыков А.В., Шевченко С. В., Шишкин В.А. – ответственный секретарь, Ярош А.М. – зам. главного редактора

BULLETIN SNBG

Number 117

Editorial Board:

Plugatar Yu.V. – chief editor, Bagrikova N.A., Balykina E.B., Ilnitsky O.A., Isikov V.P., Klymenko Z.K., Koba V.P., Korzhenevsky V.V., Maslov I.I., Mitrofanova I.V., Mitrofanova O.V., Opanasenko N.E., Rabotyagov V.D., Smykov A.V., Shevchenko S.V., Shyshkin V.A. – responsible secretary, Yarosh A.M. – deputy chief editor

СОДЕРЖАНИЕ

Декоративное садоводство

- Максимов А.П., Плугатарь Ю.В., Коба В.П., Ковалёв М.С.
Репродуктивная фенология и динамика роста плодов видов юкки (*Yucca L.*),
интродуцированных в Крыму..... 7

Фитореабилитация человека

- Бекмамбетов Т.Р., Тонковцева В.В., Литвинчук Н.И., Ярош А.М.
Влияние дыхания эфирным маслом эвкалипта в разных концентрациях на
психофизиологическое состояние людей при физической нагрузке..... 14
- Бекмамбетов Т.Р., Тонковцева В.В., Литвинчук Н.И., Ярош А.М.
Влияние дыхания эфирным маслом гвоздичного дерева в разных концентрациях на
психофизиологическое состояние людей при физической нагрузке..... 20
- Бекмамбетов Т.Р., Тонковцева В.В., Литвинчук Н.И., Ярош А.М.
Влияние дыхания эфирным маслом шалфея мускатного в разных концентрациях на
психофизиологическое состояние людей при физической нагрузке..... 26
- Тонковцева В.В., Коваль Е.С., Бекмамбетов Т.Р., Ярош А.М.
Влияние дыхания эфирным маслом бессмертника итальянского в низкой
концентрации на психофизиологическое состояние пожилых людей..... 32
- Коваль Е.С., Тонковцева В.В., Бекмамбетов Т.Р., Ярош А.М.
Влияние дыхания эфирным маслом лаванды узколистной в низкой концентрации на
психофизиологическое состояние пожилых людей..... 36
- Минина Е.Н., Тонковцева В.В., Финогентов П.
Физиологическая объективизация рекреационных мероприятий на примере
аромавоздействия..... 41

Эфиромасличные и лекарственные растения

- Платонова Т.В., Меркурьев А.П., Аметова Э.Д., Скиба А.В., Меркушева М.Б.,
Бабанов Н.С.
Перспективные источники эфирных масел для медицины и парфюмерно-
косметической промышленности..... 48

Репродуктивная биология растений

- Ругузова А.И.
Формирование женских репродуктивных структур *Torreya grandis* Fortune ex Lindl.
в условиях Южного берега Крыма..... 53

Биохимия растений

- Гребенникова О.А., Палий А.Е., Логвиненко Л.А.
Биологически активные вещества *Scutellaria baicalensis* Georgi коллекции
Никитского ботанического сада..... 60

Цветоводство

- Тукач С.И.
Перспективный ассортимент видов, сортов и сортотипов рода *Zinnia L.* в
Предгорной зоне Крыма..... 66
- Правила для авторов**..... 74

CONTENTS

Ornamental gardening

- Maksimov A.P., Plugatar Yu.V., Koba V.P., Kovalyov M.S.
 Reproductive phenology and fruit growth dynamics of *Yucca* l. cultivars introduced in the
 Crimea..... 7

Human phytorehabilitation

- Bekmambetov T.R., Tonkovtseva V.V., Litvinchuk N.I., Yarosh A.M.
 Essential oil of *Eucalyptus* and its effect on psychophysiological state of people breathing it
 in different concentration during exercise..... 14
- Bekmambetov T.R., Tonkovtseva V.V., Litvinchuk N.I., Yarosh A.M.
 Essential oil of *Syzygium Aromaticum* and its effect on psychophysiological state of people
 breathing it in different concentration during exercise..... 20
- Bekmambetov T.R., Tonkovtseva V.V., Litvinchuk N.I., Yarosh A.M.
 Essential oil of *Salvia Sclarea* and its effect on psychophysiological state of people breathing
 it in different concentration during exercise..... 26
- Tonkovtseva V.V., Koval Ye.S., Bekmambetov T.R., Yarosh A.M.
 Essential oil of *Helichrysum Italicum* and its effect on psychophysiological state of elderly
 people breathing it in low concentration..... 32
- Koval Ye.S., Tonkovtseva V.V., Bekmambetov T.R., Yarosh A.M.
 Essential oil of *Lavandula Angustifolia* and its effect on psychophysiological state of elderly
 people breathing it in low concentration..... 36
- Minina Ye.N., Tonkovtseva V.V., Phynogentov P.V.
 Physiological objectification of recreational measurements. Aroma impact as a study case.... 41

Essential oil-bearing and medical plants

- Platonova T.V., Merkuriev A.P., Ametova E.D., Skyba A.V., Merkusheva M.B.,
 Babanov N.S.
 Perspective sources of essential oils for medicine and perfume-cosmetic industry..... 48

Plant Reproductive Biology

- Ruguzova A.I.
 Female reproductive structures formation in *Torreya grandis* Fortune ex Lindl. under the
 conditions of the Southern coast of Crimea..... 53

Plant biochemistry

- Grebennikova O.A., Paliy A.Ye., Logvinenko L.A.
 Biologically active substances of *Scutellaria Baicalensis* Georgi of Nikita Botanical Gardens
 collection..... 60

Floriculture

- Tukach S.I.
 Perspective assortment of cultivars, sorts and concultivars of *Zinnia* L. genus growing in the
 piedmont zone of the Crimea..... 66

- Rules for the authors**..... 74

УДК 582.573.11:631.529:581.54(477.75)

РЕПРОДУКТИВНАЯ ФЕНОЛОГИЯ И ДИНАМИКА РОСТА ПЛОДОВ ВИДОВ ЮККИ (*YUCCA L.*), ИНТРОДУЦИРОВАННЫХ В КРЫМУ

**Александр Павлович Максимов, Юрий Владимирович Плугатарь,
Владимир Петрович Коба, Максим Сергеевич Ковалёв**

Никитский ботанический сад – Национальный научный центр
298648, Республика Крым, г.Ялта, пгт. Никита
cubric@mail.ru

Впервые приведены среднесуточные данные за 30-летний период исследований репродуктивной фенологии и динамики роста плодов 10-ти видов и 3-х садовых форм юкки, полученных как в результате естественного завязывания плодов с жизнеспособными семенами, так и в результате обычного способа их искусственного опыления. Особое место в этом отношении занимает *Yucca carnerosana*, которая завязывает плоды только с использованием изобретённого способа искусственного опыления (А.С. № 1470245 СССР, 1988). Искусственное опыление, фенологические наблюдения и изучение динамики роста плодов видов юкки проводились на модельных объектах в Никитском ботаническом саду, парках Крыма и Севастополя с 1984 по 2014 гг. в пять сроков (1984, 1995, 2001, 2006 и 2014). Показана особенность формирования плодов в зависимости от их морфологических характеристик и видовой принадлежности.

Ключевые слова: репродуктивная фенология; динамика роста плодов; виды юкки; способы искусственного опыления; Крым.

Введение

Виды рода юкка (*Yucca L.*) – это высокоорнаментальные древесные и кустарниковые растения, придающие особую экзотичность паркам Южного берега Крыма (ЮБК). Актуальность настоящей работы не вызывает сомнений, так как массовое внедрение видов юкки повысит декоративную ценность зелёных насаждений ЮБК. В тематике наших исследований имеется научная новизна и практическая ценность. Научная новизна состоит в том, что впервые, в результате применения различных способов искусственного опыления видов юкки, получены плоды с жизнеспособными семенами, из которых были выращены растения, занявшие своё достойное место в озеленении ЮБК. Практическая ценность результатов наших исследований состоит в обогащении экзотическими древесными и кустарниковыми растениями всех зелёных насаждений ЮБК, что позволит значительно увеличить их декоративную и эстетическую ценность.

Объекты и методы исследования

Объектами наших исследований явились представители 10 видов и 3-х садовых форм видов юкки, которые в разное время были интродуцированы не только в Никитский ботанический сад, но и во многие парки Крыма и Севастополя. Все эти виды и формы морфологически сильно отличаются друг от друга. Обследование декоративных насаждений Крыма, проведённое нами в период с 1986 по 1988 гг. не выявило дополнительно новых видов юкки. Следовательно, в коллекциях арборетума НБС имеются все виды, которые встречаются на ЮБК, более того, здесь имеются уникальные виды, представленные единичными экземплярами не только в Крыму, но и в странах бывшего СССР [2].

В вегетационные периоды 1984, 1995, 2001, 2006 и 2014 гг. нами был проведён комплекс исследований, цель которых – семенное размножение различных видов и садовых форм юкки и их промышленное выращивание. Для достижения поставленной цели мы с весны 1984 г. регулярно проводили искусственное опыление цветков всех представленных в Крыму видов юкки. Однако у *Y. carnerosana* весной 1984 г. мы смогли получить плоды с жизнеспособными семенами только изобретённым нами способом искусственного опыления трудноопыляемых видов юкки [1]. На рисунке по динамике роста плодов, а также в таблице указаны все необходимые сведения по репродуктивной фенологии и динамике роста плодов, которые могут и должны служить ориентиром для планирования сроков искусственного опыления видов и садовых форм юкки, представленных в Крыму. В период с весны 1984 г. по весну 2014 г. ежегодно проводились замеры роста плодов *Y. aloifolia*, *Y. aloifolia* 'Marginata' и *Y. aloifolia* 'Tenuifolia', так как этот вид и его садовые формы ежегодно образует плоды с жизнеспособными семенами без искусственного опыления. Искусственное опыление других видов юкки не всегда удавалось по климатическим условиям. Однако полная картина их роста и развития в конкретные сроки сезона, была определена достаточно точно.

Особенностью *Y. carnerosana*, как древовидного растения, является сложность с опылением её цветков, оказавшимся делом довольно трудоёмким и опасным, потому что проводить искусственное опыление по разработанному нами способу надо было на высоте 5 и более м в течение нескольких часов. Только в результате применённого нового способа искусственного опыления в период с 1984 по 1986 гг. были получены плоды этого вида с жизнеспособными семенами.

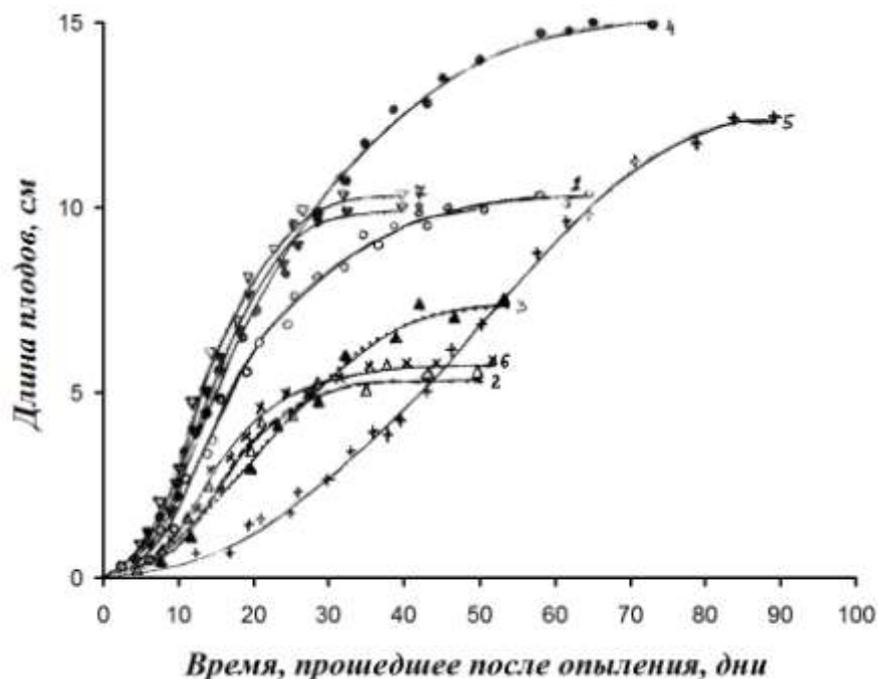
Результаты и обсуждение

Рост и развитие плодов видов юкки практически не изучены. При росте сочных плодов происходит, во-первых, разрастание тканей завязи, которое стимулируется опылением и, во-вторых, развитие зародыша и эндосперма. Рост многих плодов описывается простой S-образной кривой. Вначале увеличение размеров происходит по экспоненциальному закону, но позднее рост несколько замедляется [3].

Динамика роста плодов видов юкки измерялась инструментально с использованием штангенциркуля и проводилась ежедневно в утренние часы после проведения работ по искусственному опылению видов юкки в НБС и других парках ЮБК и Севастополя. Характер роста плода отражает как растяжение клеток, так и клеточное деление.

Фенологические наблюдения за репродуктивной сферой, которая является определяющей для характеристики вида и его ценности для нужд декоративного садоводства ЮБК, устанавливалась по фактическим данным, которые приведены на рисунке и в таблице.

Остальные виды юкки, которые образуют плоды с жизнеспособными семенами при обычном способе искусственного опыления, не меняли своей половой принадлежности за всё время наших фенологических наблюдений. Несмотря на то, что представители рода юкка являются обоеполами гермафродитами, индивидуальных отклонений в их половой принадлежности на протяжении 30-летнего периода наблюдений обнаружено не было. Те экземпляры, которые ещё 30 лет назад были определены нами как условно женские или условно мужские, на протяжении всего периода своего развития не изменили своей половой принадлежности. Всё вышесказанное касается также и *Y. carnerosana*. Более того, виды юкки, представленные в списке, но произрастающие в других климатических районах Крыма, вели себя аналогичным образом [4, 5]. Политомический ключ для определения по плодам видов *Yucca* L., интродуцированных в Крыму, опубликован нами ранее [6]. Поэтому описание всех элементов плода видов юкки в настоящей статье не приводится.

Рисунок. Динамика роста плодов видов юкки (*Yucca L.*)*

1. *Y. treculeana* - ○ 2. *Y. recurvifolia* - △ 3. *Y. aloifolia* - ▲ 4. *Y. pallida* - ●
 5. *Y. carnerosana* - + 6. *Y. filamentosa* - ✕ 7. *Y. elata* - ▽ 8. *Y. glauca* - ▼

* - Каждый знак соответствует среднему арифметическому из 10 плодов.

Таблица
 Данные репродуктивной фенологии за видами юкки в Никитском ботаническом саду, на Южном берегу Крыма и в Севастополе с 1984 по 2015 гг.

Виды юкки	Начало роста цветоноса	Разветвление цветоноса	Распускание цветков, начало конец	Завязывание плодов, начало конец	Созревание плодов, начало конец	Видимая вегетация, начало конец
1	2	3	4	5	6	7
<i>Yucca aloifolia</i> L.* Юкка алоэлистная	16.08	19.08	<u>23.08</u> 02.09	<u>24.08</u> 05.09	<u>14.11</u> 05.12	<u>21.04</u> 10.12
<i>Y. aloifolia</i> 'Marginata' * Ю. алоэлистная 'Окаймлённая'	15.08	20.08	<u>23.08</u> 01.09	<u>25.08</u> 03.09	<u>15.11</u> 03.12	<u>20.04</u> 10.12
<i>Y. aloifolia</i> 'Tenuifolia' * Ю. алоэлистная 'Узколистная'	16.08	20.08	<u>22.08</u> 02.09	<u>25.08</u> 04.09	<u>15.11</u> 04.12	<u>21.04</u> <u>10.12</u>
<i>Y. carnerosana</i> Carr.*** Ю. Карнерозана	29.04	14.05	<u>16.05</u> 02.06	<u>18.05</u> 04.06	<u>31.08</u> 28.09	<u>15.04</u> 15.11
<i>Y. elata</i> Engelm.** Ю. высокая	20.05	26.05	<u>02.06</u> 29.06	<u>02.06</u> 30.06	<u>04.09</u> 21.09	<u>15.05</u> 30.09
<i>Y. filamentosa</i> L.** Ю. нитчатая	14.05	16.05	<u>18.05</u> 14.06	<u>20.05</u> 16.06	<u>14.09</u> 16.10	<u>22.04</u> 18.11

Продолжение таблицы

1	2	3	4	5	6	7
<i>Y. flaccida</i> Нав.** Ю. пониклая	15.05	17.05	<u>19.05</u> 14.06	<u>21.05</u> 15.06	<u>15.09</u> 15.10	<u>21.04</u> 16.11
<i>Y. glauca</i> Nutt.** Ю. сизая	24.05	03.06	<u>04.06</u> 22.06	<u>06.06</u> 24.06	<u>12.09</u> 28.09	<u>13.05</u> 30.09
<i>Y. gloriosa</i> L.** Ю. славная	13.05 29.08 18.10 20.12	17.05 03.09 25.10 27.12	<u>21.05</u> 01.06 <u>05.09</u> 21.09 <u>30.10</u> 20.11 <u>29.12</u> Цветonoсы отмерзают	<u>22.05</u> 03.06 <u>20.05</u> 05.06 - -	<u>15.09</u> 10.10 - - -	<u>21.04</u> 20.11 - -
<i>Y. pallida</i> McKelvey** Ю. бледная	18.05	25.05	<u>02.06</u> 12.06	<u>04.06</u> 14.06	<u>28.09</u> 30.10	<u>05.05</u> 18.11
<i>Y. recurvifolia</i> Salisb.** Ю. отогнутолистная	12.05 28.08 20.10 18.12	18.05 02.09 26.10 28.12	<u>20.05</u> 02.06 <u>04.09</u> 22.09 <u>29.10</u> 21.11 <u>30.12</u> 20.02 Цветonoсы отмерзают	<u>21.05</u> 04.06 - - -	<u>14.09</u> 12.10 - - -	<u>20.04</u> <u>19.11</u> - -
<i>Y. treculeana</i> Carr.** Ю. Трекуля	08.05	16.05	<u>19.05</u> 08.06	<u>20.05</u> 11.06	<u>21.09</u> 18.10	<u>16.04</u> 04.11
<i>Y. treculeana</i> 'Canaliculata'*** Ю. Трекуля 'Желобчатая'	05.05	14.05	<u>16.05</u> 02.06	<u>16.05</u> 11.06	<u>21.09</u> 10.10	<u>05.05</u> 12.11

*Завязывает плоды с жизнеспособными семенами естественным путём. Однако механизм этого процесса пока ещё не выяснен. Практически ежегодно нами проводилось полноценное наблюдение за всеми параметрами за этими таксонами во временном аспекте.

** Завязывает плоды с жизнеспособными семенами при обычном способе искусственного опыления. Мы проводили его в 1985, 1995, 2001, 2006 и 2014 гг.

*** Завязывает плоды с жизнеспособными семенами только в результате изобретённого нами способа искусственного опыления, который применялся к этому виду юкки в 1984-1986 гг.

Анализ полученных данных показал, что самой первой начинает цвести *Y. carnerosana* (с 29 апреля). От начала роста терминального соцветия до его разветвления и появления цветков проходит 15-18 дней. Цветение продолжается 16 дней. После проведённого изобретённым способом искусственного опыления через 3-5 дней цветки начинают образовывать плоды, которые заканчивают свой рост и полностью созревают через 90 дней. Количество семян в плоде колеблется от 90 до 160 шт.

Второй (с 05 мая) начинают образовывать цветоносы *Y. treculeana* и *Y. treculeana 'Canaliculata'*. От начала роста цветоноса до его разветвления и образования цветков проходит 9-12 дней. Продолжительность цветения составляет 17-21 день. Завязывание плодов после проведённого обычного способа искусственного опыления происходит через 1-3 дня. Созревание плодов наступает через 62 дня после их завязывания. Количество семян в плоде составляет 49-150 шт.

Y. recurvifolia начинает образовывать цветоносы, как правило, с 12 мая, боковые ответвления появляются уже через 7 дней и ещё через 2-3 дня – цветки. Срок цветения 12 дней. После проведённого обычного способа искусственного опыления плоды завязываются через 1 день. Созревание плодов наступает через 50 дней после их завязывания. Количество семян в плоде составляет от 150 до 300 шт. Причём цветение у этого вида юкки происходит в 4 срока, через каждые 2-3 месяца, однако в результате проведённого искусственного опыления в последующие 3 срока, кроме первого, плоды не завязывались. А в последний 4 срок цветения (зимой) цветоносы отмерзали.

Y. gloriosa и *Y. filamentosa* по фенологическим срокам практически не отличаются друг от друга. От начала роста цветоноса (13 мая) с последующим его разветвлением до распускания первых цветков проходит всего 5 дней. Продолжительность цветения составляет от 10 до 23 дней. Плоды с жизнеспособными семенами у этих видов образуются только в результате проведённого искусственного опыления обычным способом. От срока завязывания плодов у обеих видов созревание наступает через 50-52 дня. По количеству семян в плоде, которое колеблется от 100 до 250 шт., эти виды также не отличаются. Но в отличие от *Y. filamentosa* у *Y. gloriosa* цветение происходит в 3-4 срока и плоды, которые она образует в результате обычного способа искусственного опыления, возможно получить (как и у *Y. recurvifolia*) только в первый срок. Причём зимнее цветение этого вида юкки попадает под морозы, и цветоносы отмерзают.

Y. pallida начинает образовывать цветоносы с 18 мая, их разветвление происходит через 5-7 дней, а образование цветков – через 7 дней. Цветение длится 10 дней. В результате обычного способа искусственного опыления завязываемость плодов происходит на 2-3 день. Срок созревания плодов – 72 дня. Количество семян в плоде составляет от 100 до 250 шт.

Y. elata образует цветоносы с 20 мая, и уже через 5-6 дней происходит их разветвление, и ещё через неделю начинают появляться цветки. Цветение длится 31 день. После проведённого искусственного опыления обычным способом завязавшиеся плоды созревают через 38 дней. Количество семян в плоде – 150-350 шт.

Y. glauca образует цветоносы в конце мая, его разветвление происходит в начале июня уже через 9 дней, а появление цветков – через 1-2 дня. Цветение продолжается 18 дней. Искусственное опыление проводили обычным способом и завязавшиеся через 1-2 дня плоды росли до своего созревания 42 дня. Количество семян в плоде от 100 до 300 шт.

У *Y. flaccida* репродуктивная фенология аналогична, как и у *Y. filamentosa*. Количество семян в плоде колеблется от 100 до 250 шт.

Первое и единственное цветение происходит у *Y. aloifolia*, *Y. aloifolia* 'Marginata' и *Y. aloifolia* 'Tenuifolia' только в середине августа и продолжается в целом 10-12 дней. Причём от начала формирования цветоноса, его разветвления до появления цветков проходит 8-9 дней. Плоды у этого вида и его декоративных форм образуются и без искусственного опыления, однако природа этого явления пока остаётся неизвестной. Плоды созревают за 53 дня. Количество семян в плоде от 80 до 200 шт.

Динамика роста плодов всех видов и садовых форм юкки происходит с образованием S-образной кривой по экспоненциальному закону с последующим его замедлением.

Наиболее крупные плоды с большим количеством семян формируются у основания ответвления (элементарного соцветия), то есть рядом с цветоносом (основным соцветием) в нижней его части. По мере продвижения к концу ответвления и вершине цветоноса плоды образуются меньших размеров и с меньшим количеством

семян. Нередко плоды вырастают уродливой формы, и по нашим многолетним наблюдениям установлено, что в этом случае при проведении искусственного опыления пыльца оказалась на 70-90% нежизнеспособной или её было мало. Чем больше пыльцы или лучше её качество было использовано для искусственного опыления цветка, тем большего размера и с большим количеством семян образовывались плоды. При препарировании плодов различных видов и форм юкки установлено, что их длина и форма зависят от топографии завязавшихся в коробочке семян. Диаметр плодов формируется от размеров завязавшихся семян и при полном заполнении коробочки одинаков при любой длине плода для определённого вида юкки. Только в случае с частичным (односторонним) заполнением семенами коробочки их диаметр может быть меньших размеров. Длина, толщина, ширина, форма и вес семян зависят от их местонахождения в коробочке. Типичные треугольные и плоские семена располагаются в центре коробочки и составляют от 60 до 90% от общего их количества в плоде. В концах плода располагаются семена в виде пирамидок или других, более необычных форм, которые образовались в стеснённых условиях суживающейся коробочки. Вес семени не зависит от длины, ширины, толщины и его формы.

Выводы

1. На ЮБК (Никитский ботанический сад) цветение видов юкки начинается с *Y. carnerosana*, затем в следующем порядке продолжают цветение: *Y. treculeana*, *Y. treculeana* 'Canaliculata', *Y. recurvifolia*, *Y. gloriosa*, *Y. filamentosa*, *Y. flaccida*, *Y. pallida*, *Y. elata*, и *Y. glauca*. Причём цветение всех видов продолжается непрерывно в течение двух месяцев с взаимным наложением сроков цветения. *Y. aloifolia*, *Y. aloifolia* 'Marginata' и *Y. aloifolia* 'Tenuifolia' начинают цвести только 1,5 месяца спустя после отцветания всех остальных видов юкки – с середины августа – и цветут в самый популярный курортный сезон. Цветки в основном белого (нейтрального) цвета, а у некоторых садовых форм *Y. gloriosa* – зеленовато-жёлтого и розово-желтого, хорошо сочетаются с цветущими в этот период декоративными деревьями и кустарниками разного спектра. Повторные сроки цветения *Y. gloriosa* и *Y. recurvifolia* иногда совпадают со сроком цветения с *Y. aloifolia*, *Y. aloifolia* 'Marginata' и *Y. aloifolia* 'Tenuifolia', что добавляет нейтральную составляющую к цветовому спектру одновременно цветущих вечнозелёных и листопадных видов растений. В других районах ЮБК и в Севастополе на меньшем количестве видов (*Y. treculeana*, *Y. recurvifolia*, *Y. gloriosa*, *Y. filamentosa*, *Y. flaccida*, *Y. elata*, *Y. glauca*) фенологические сроки по цветению и плодоношению аналогичны по срокам, полученным в Никитском ботаническом саду. Данные по репродуктивной фенологии разных особей внутри вида может различаться от сроков, полученных на отобранных экземплярах, на $\pm 6-11$ дней.

2. Динамика роста плодов видов юкки происходит по экспоненциальному закону и описывается S-образной кривой. У *Y. carnerosana*, в отличие от других видов юкки, скорость роста плодов нарастает постепенно и своего максимума достигает в сроки, превышающие 2/3 всего периода их созревания. *Y. pallida*, *Y. treculeana*, и *Y. aloifolia*, образующие мясистые коробочки (в т. ч. и *Y. carnerosana*), имеют более продолжительный период созревания плодов с жизнеспособными семенами (от 53 до 90 дней). Менее продолжительный период созревания плодов с жизнеспособными семенами у видов юкки, образующих сухие коробочки (*Y. recurvifolia*, *Y. filamentosa*, *Y. elata*, *Y. glauca*) – от 38 до 52 дней. По средней длине плодов, которая колеблется от 5 до 15 см в зависимости от видовой принадлежности, по мере уменьшения их размеров, составлен следующий ряд видов юкки: *Y. pallida* – 15 см, *Y. carnerosana* – 13 см,

Y. elata – 10 см, *Y. treculeana* – 10 см, *Y. glauca* – 9 см, *Y. aloifolia* – 7 см, *Y. filamentosa* – 6 см, *Y. recurvifolia* – 5 см.

3. С целью получения более крупных плодов с большим количеством семян искусственное опыление всех видов юкки лучше проводить в первую половину цветения. Для искусственного опыления пестика 1 цветка рекомендуется использовать пыльцу всех шести тычинок этого же цветка при автогении или шести тычинок другого цветка при гейтогении, ксеногении и гибридогении. Это обеспечит наиболее полное оплодотворение семязачатков и приведёт к образованию более крупных плодов с большим количеством жизнеспособных семян. Искусственное опыление одного основного и всех его элементарных соцветий не должно охватывать менее 10% цветков, потому что растение из-за малого количества опыленных цветков отторгает весь цветонос. При 100% опылении растение $\frac{1}{4}$ часть завязавшихся плодов также отторгает или все плоды вырастают мелкими и содержат меньше, чем обычно, количество жизнеспособных семян. Рекомендуется проводить искусственное опыление 70-80% цветков 1 основного и всех его элементарных соцветий.

Список литературы

1. Голубев В.Н., Максимов А.П., Волокитин Ю.С., Новикова В.М. Авторское свидетельство СССР на изобретение № 1470250, кл. А 01 Н 1/02. – 1988.
2. Кузнецова В.М., Максимов А.П., Соколов Б.И. Древесные растения в саду круглогодичного цветения // Бюлл. Главного ботан. сада. – 1988. – Вып. 148. – С. 38 – 44.
3. Леопольд А. Рост и развитие растений. – М.: Мир, 1968. – 494 с.
4. Максимов А.П., Мухортова Е.Г., Новикова В.М., Кузнецов В.Н. Биоэкологические особенности и качество семян видов *Yucca* (Dill.) L., интродуцированных в Крым // Растительные ресурсы. – 1988. – Т. 24, вып. 2. – С. 230 – 237.
5. Максимов А.П., Новикова В.М., Мухортова Т.Г., Волокитин Ю.С. Перспективы внедрения видов юкки (*Yucca* L.) в озеленение // Бюлл. Гос. Никитского ботан сада. – 1987. – Вып. 64. – С. 29 – 33.
6. Максимов А.П., Волокитин Ю.С. Политомический ключ для определения по плодам видорв *Yucca* L., интродуцированных в Крым // Растительные ресурсы. – 1990. – Т. 26, вып. 3. – С. 382 – 387.

Статья поступила в редакцию 07.10.2015 г.

Maksimov A.P., Plugatar Yu.V., Koba V.P., Kovalyov M.S. Reproductive phenology and fruit growth dynamics of *Yucca* l. cultivars introduced in the Crimea // Bull. of the State Nikit. Botan. Gard. – 2015. – № 117. – P. 7-13.

Average long-term data are presented for the first time for 30-years study of reproductive phenology and fruit growth dynamics of 10 cultivars and 3 garden forms of *Yucca*, that were bred either by natural fruit-set with viable seeds or by habitual method of control-pollination. *Yucca carnerosana* is of special importance in this way, as it's capable to set fruits only by discovered method of control-pollination (A.S. № 1470245 USSR, 1988). Control-pollination, phenologic observations and study of fruit growth dynamics of *Yucca* cultivars were carried out since 1984 till 2014, that period was broken into 5 terms (1984, 1995, 2001, 2006 and 2014). Plants of Nikita Botanical Gardens, Crimean and Sevastopol parks were used as study cases. The article reports about peculiarities of fruit setting, allowing for their morphological characteristics and cultivar belonging.

Key words: reproductive phenology; fruit growth dynamics; *Yucca* cultivars; methods of control pollination; the Crimea.

ФИТОРЕАБИЛИТАЦИЯ ЧЕЛОВЕКА

УДК 547.913:634.334:331.103.2:599.89

ВЛИЯНИЕ ДЫХАНИЯ ЭФИРНЫМ МАСЛОМ ЭВКАЛИПТА В РАЗНЫХ КОНЦЕНТРАЦИЯХ НА ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ЛЮДЕЙ ПРИ ФИЗИЧЕСКОЙ НАГРУЗКЕ**Тимур Рустемович Бекмамбетов¹, Валентина Валериевна Тонковцева¹,
Наталья Ивановна Литвинчук², Александр Михайлович Ярош¹**

¹Никитский ботанический сад – Национальный научный центр
298648, Республика Крым, г.Ялта, пгт. Никита
valyalta@rambler.ru

²Школа танца «Ариадна», Симферополь
aridancers@gmail.com

ЭМ эвкалипта при длительной умеренной физической нагрузке вызывает эуфорический эффект, который на фоне физической нагрузки отчетливо проявляется при более высоких из изученных концентраций – 1,0 и 2,0 мг/м³. Влияние ЭМ эвкалипта на сердечно-сосудистую систему невелико, неоднозначно.

Ключевые слова: эфирное масло; эвкалипт; восточные танцы; физическая нагрузка; психоэмоциональное состояние; тест САН; нервная система; сердечно-сосудистая система.

Введение

Эфирное масло (ЭМ) эвкалипта (*Eucalyptus globulus*, *Eucalyptus cinerea*, *Eucalyptus viminalis*) используется преимущественно как антисептическое и противовоспалительное средство [4]. Но у него обнаружено и влияние на нервную систему [5]. Нами показано, что при концентрации 1 мг/м³ ЭМ эвкалипта у людей, находящихся в состоянии покоя, улучшает психоэмоциональное состояние и обладает гипотензивным и брадикардическим действием [3].

Целью данной работы является изучение влияния ЭМ эвкалипта в разных концентрациях на некоторые функции центральной нервной и сердечно-сосудистой систем человека при физической нагрузке.

Объекты и методы

Исследования проведены в группе из 20 женщин в возрасте 20-50 лет. Контролем служила аналогичная по составу и численности группа. Физическая нагрузка в обеих группах представляла собой 90-минутное занятие по восточным танцам. Испытуемым контрольной группы занятия проводили без дополнительных воздействий. Для испытуемых опытных групп занятия проводились в атмосфере ЭМ эвкалипта при концентрации паров ЭМ в атмосфере 0,5; 1,0 или 2,0 мг/м³.

Для оценки влияния ЭМ на нервную систему использовался тест САН [1, 2] на сердечно-сосудистую систему – измерение частоты сердечных сокращений (ЧСС), систолического (АДС) и диастолического (АДД) артериального давления.

Тестирование функций нервной системы проводили перед и после занятий, сердечно-сосудистой системы – перед и после занятий, а также через 15 мин после окончания занятий.

Полученные данные обработаны статистически с использованием t – критерия Стьюдента для сопряженных и независимых выборок.

Результаты и обсуждение

По показателю теста САН исходно опытная группа, танцевавшая при концентрации ЭМ эвкалипта $2,0 \text{ мг/м}^3$, и контрольная группа не имели достоверных различий (таблица 1).

После занятия без ЭМ (контроль) отмечено достоверное улучшение общего состояния, самочувствия, настроения, повышение бодрости. Т.е. сам сеанс танцев обладает эуфорическим действием.

После сеанса танцев в атмосфере ЭМ эвкалипта (опыт) отмечено достоверное повышение по большинству изученных показателей, кроме бодрости и внимательности. Последние два улучшились на уровне тенденции. Т.е. в целом сеанс танцев в атмосфере ЭМ эвкалипта в концентрации $2,0 \text{ мг/м}^3$, как и в контроле, привёл к заметному улучшению психоэмоционального состояния испытуемых. Но сдвиги были более выраженными и по большему числу показателей, чем в контроле.

Таблица 1

Влияние ЭМ эвкалипта в концентрации $2,0 \text{ мг/м}^3$ на психоэмоциональное состояние испытуемых (по показателям теста САН, усл. ед.)

Показатель	Опыт исходно	Контр. исходно	Опыт после	Р _о д/п<	Контр. после	Р _к д/п<
Общее состояние	148,60 ±4,27	144,75 ±7,85	162,40 ±4,61	0,003	153,30 ±5,94	0,02
Самочувствие	147,15 ±6,64	142,65 ±8,83	161,60 ±4,50	0,04	152,35 ±7,02	0,05
Настроение	144,30 ±6,71	150,45 ±6,76	172,40 ±5,14	0,000002	160,95 ±4,79	0,003
Разбитость – работоспособность	134,65 ±6,42	140,10 ±8,02	150,75 ±5,96	0,02	141,35 ±6,51	0,84
Напряженность – расслабленность	142,30 ±5,69	134,30 ±4,89	154,70 ±4,97	0,03	143,45 ±6,59	0,20
Вялость – бодрость	133,85 ±6,19	128,70 ±8,01	147,80 ±5,89	0,06	145,05 ±6,62	0,01
Рассеянность – внимательность	133,05 ±5,40	129,70 ±7,91	144,10 ±5,09	0,07	139,80 ±5,18	0,11

Опытная группа, танцевавшая при концентрации ЭМ эвкалипта $1,0 \text{ мг/м}^3$, и контрольная группа исходно также не имели достоверных различий (таблица 2).

Таблица 2

Влияние ЭМ эвкалипта в концентрации $1,0 \text{ мг/м}^3$ на психоэмоциональное состояние испытуемых (по показателям теста САН, усл.ед.)

Показатель	Опыт исходно	Контр. исходно	Опыт после	Р _о д/п<	Контр. после	Р _к д/п<	Р _{о/к} пос<
1	2	3	4	5	6	7	8
Общее состояние	150,65 ±7,11	157,30 ±5,16	176,84 ±4,94	0,0001	162,65 ±5,13	0,02	0,1
Самочувствие	155,40 ±8,87	157,50 ±4,93	183,93 ±5,60	0,0007	164,85 ±4,54	0,01	0,05
Настроение	161,60 ±5,85	166,35 ±4,37	185,37 ±3,71	0,00002	169,95 ±3,37	0,003	0,01
Разбитость – работоспособность	149,70 ±10,51	151,80 ±5,87	182,65 ±5,91	0,0005	152,75 ±5,74	0,37	0,01

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8
Напряженность – расслабленность	136,00 ±5,70	132,00 ±5,10	152,85 ±5,18	0,0001	149,70 ±6,25	0,09	
Вялость – бодрость	137,50 ±11,41	141,05 ±6,67	175,71 ±7,63	0,0002	155,50 ±4,55	0,004	0,05
Рассеянность – внимательность	142,50 ±9,11	144,30 ±5,65	172,86 ±6,74	0,0007	144,80 ±4,14	0,05	0,01

После занятия без ЭМ (контроль) отмечено достоверное повышение значений показателей общего состояния, самочувствия, настроения, бодрости и внимательности. На уровне тенденции снизилась напряженность.

После сеанса танцев в атмосфере 1,0 мг/м³ ЭМ эвкалипта (опыт) отмечено достоверное и выраженное улучшение по всем изученным показателям: общего состояния, самочувствия, настроения, работоспособности, бодрости, внимательности, напряженности. При этом конечное значение в опыте было достоверно выше, чем в контроле по показателям самочувствия, настроения, работоспособности, бодрости, внимательности, на уровне тенденции – общего состояния.

Т.е. в целом сеанс танцев в атмосфере ЭМ эвкалипта в концентрации 1,0 мг/м³ привёл к заметному и значительно более выраженному, чем в контроле, улучшению психоэмоционального состояния испытуемых.

При исследовании влияния ЭМ эвкалипта в концентрации 0,5 мг/м³ по показателю теста САН исходно опытная и контрольная группы не имели достоверных различий (таблица 3).

Таблица 3

Влияние ЭМ эвкалипта в концентрации 0,5 мг/м³ на психоэмоциональное состояние испытуемых (по показателям теста САН, усл.ед.)

Показатель	Опыт исходно	Контр. исходно	Опыт после	Р _о д/п<	Контр. после	Р _к д/п<
Общее состояние	154,25 ±5,93	157,30 ±5,16	161,55 ±6,19	0,01	162,65 ±5,13	0,12
Самочувствие	154,80 ±5,66	157,50 ±4,93	163,70 ±5,46	0,001	164,85 ±4,54	0,02
Настроение	160,25 ±6,06	166,35 ±4,37	169,10 ±5,86	0,0003	169,95 ±3,37	0,13
Разбитость – работоспособность	146,15 ±5,90	151,80 ±5,87	149,95 ±4,73	0,47	152,75 ±5,74	0,91
Напряженность – расслабленность	138,45 ±4,48	132,00 ±5,10	156,10 ±5,89	0,002	149,70 ±6,25	0,04
Вялость – бодрость	140,35 ±6,72	141,05 ±6,67	146,15 ±6,49	0,18	155,50 ±4,55	0,05
Рассеянность – внимательность	142,30 ±7,15	144,30 ±5,65	149,29 ±6,32	0,18	144,80 ±4,14	0,94

После занятия без ЭМ (контроль) отмечено достоверное повышение значений показателей самочувствия, бодрости, снижение напряженности.

После сеанса танцев в атмосфере ЭМ эвкалипта (опыт) достоверно улучшились общее состояние, самочувствие, настроение, уменьшилась напряженность. При этом конечные значения показателей в контроле и в опыте близки друг к другу.

Т.е. в целом сеанс танцев в атмосфере ЭМ эвкалипта в концентрации 0,5 мг/м³ не привёл к заметному в сравнении с контролем улучшению психоэмоционального состояния испытуемых.

При изучении влияния ЭМ эвкалипта в концентрации $2,0 \text{ мг/м}^3$ на функции сердечно-сосудистой системы исходно (до воздействий) достоверных различий между значениями АД и ЧСС в контрольной и опытной группах не было (табл. 4). При этом и в контроле, и в опыте средние значения АДС и АДД были в пределах нормы по JNC6, ЧСС – повышена.

После сеанса танцев без ЭМ (контроль) значение АДС и АДД не изменились, ЧСС достоверно повысилась, а через 15 минут вернулась к исходному значению.

В опыте после сеанса танцев с ЭМ эвкалипта АДС и АДД также не изменились. Через 15 минут после танцев значения АДС и АДД не имели достоверных отличий от исходных и от значений сразу после танцев.

ЧСС после танцев достоверно повысилась, через 15 минут снизилась до исходного значения. Т.е. ЭМ эвкалипта в концентрации $2,0 \text{ мг/м}^3$ на функции сердечно-сосудистой системы не повлияло.

Таблица 4

Влияние ЭМ эвкалипта в концентрации $2,0 \text{ мг/м}^3$ на артериальное давление (мм.рт.ст.) и частоту сердечных сокращений (уд/мин) при физической нагрузке

Показатель	До процедуры	После процедуры	P<	ч/з 15 мин после процедуры	До проц. / ч/з 15 мин после проц. P<	После проц. / ч/з 15 мин после проц. P<
АДС Опыт	123,90 ±2,47	122,80 ±1,80	0,62	123,30 ±2,19	0,75	0,85
АДС Контр.	126,25 ±3,73	129,10 ±3,58	0,43	126,25 ±3,49	1,00	0,34
АДД Опыт	80,80 ±1,83	82,55 ±1,42	0,24	82,65 ±1,64	0,27	0,94
АДД Контр.	83,25 ±2,54	85,70 ±1,28	0,14	85,45 ±2,05	0,15	0,86
ЧСС Опыт	85,45 ±3,03	93,00 ±3,16	0,03	89,20 ±2,33	0,13	0,08
ЧСС Контр.	86,85 ±3,18	95,80 ±3,69	0,03	88,00 ±3,31	0,74	0,001

При изучении влияния ЭМ эвкалипта в концентрации $1,0 \text{ мг/м}^3$ на функции сердечно-сосудистой системы исходно (до воздействий) значения АДС и АДД в обеих группах были на грани между нормой и высокой нормой по JNC6, ЧСС – повышена. Достоверных различий между исходными значениями АД и ЧСС в контрольной и опытной группах не было (табл. 5).

После сеанса танцев без ЭМ (контроль) значение АДС не отличалось достоверно от исходного, АДД – на уровне тенденции повысилось, ЧСС достоверно повысилась. Через 15 минут после танцев значения АД оставались на уровне тех, что были сразу после танцев, ЧСС – вернулась к исходному значению.

В опыте после сеанса танцев с ЭМ эвкалипта АДС достоверно снизилось, АДД – не изменилось, ЧСС – возросла. Через 15 минут после танцев значения АДС остались таким же, как после танцев, и пониженным в сравнении с исходным. Значения АДД не имели достоверных отличий от исходных и от значений сразу после танцев. Значение ЧСС после танцев достоверно повысилось, через 15 минут несколько снизилось, но оставались на уровне тенденции повышенными в сравнении с исходными.

Таблица 5

Влияние ЭМ эвкалипта в концентрации 1,0 мг/м³ на артериальное давление (мм.рт.ст.) и частоту сердечных сокращений (уд/мин) при физической нагрузке

Показатель	До процедуры	После процедуры	P<	ч/з 15 мин после процедуры	До проц. / ч/з 15 мин после проц. P<	После проц. / ч/з 15 мин после проц. P<
АДС Опыт	130,10 ±4,21	122,90 ±2,88	0,03	123,80 ±3,93	0,04	0,70
АДС Контр.	132,05 ±5,04	131,20 ±3,84	0,83	128,95 ±3,88	0,47	0,40
Р_{о/к}	>0,1	<0,1	-	>0,1	-	-
АДД Опыт	86,15 ±2,49	85,60 ±2,51	0,60	82,60 ±3,03	0,06	0,08
АДД Контр.	84,55 ±3,07	87,65 ±2,52	0,09	87,45 ±2,30	0,11	0,88
Р_{о/к}	>0,1	>0,1	-	>0,1	-	-
ЧСС Опыт	80,20 ±3,50	85,60 ±3,70	0,04	83,75 ±2,56	0,07	0,40
ЧСС Контр.	83,45 ±2,56	95,85 ±3,81	0,004	88,15 ±3,42	0,14	0,001
Р_{о/к}	>0,1	<0,1	-	>0,1	-	-

При изучении влияния ЭМ эвкалипта в концентрации 0,5 мг/м³ на функции сердечно-сосудистой системы исходно (до воздействий) значения АДС и АДД в обеих группах были на уровне нормы по JNC6, ЧСС – повышена. Достоверных различий между значениями АД и ЧСС в контрольной и опытной группах не было (табл. 6).

После сеанса танцев без ЭМ (контроль) значение АДС и АДД не отличались достоверно от исходных. ЧСС после танцев достоверно повысилась и через 15 минут вернулась к исходной.

В опыте после сеанса танцев с ЭМ эвкалипта значения АДС, АДД и ЧСС достоверно увеличились. Через 15 минут после танцев АДД и ЧСС практически вернулись к исходным, АДС осталось повышенным.

Таблица 6

Влияние эвкалипта в концентрации 0,5 мг/м³ на артериальное давление (мм.рт.ст.) и частоту сердечных сокращений (уд/мин) при физической нагрузке

Показатель	До процедуры	После процедуры	P<	ч/з 15 мин после процедуры	До проц. / ч/з 15 мин после проц. P<	После проц. / ч/з 15 мин после проц. P<
1	2	3	4	5	6	7
АДС Опыт	120,70 ±2,38	128,95 ±3,39	0,02	125,90 ±2,91	0,04	0,18
АДС Контр.	126,25 ±3,73	129,10 ±4,50	0,43	126,25 ±3,49	1,00	0,34
АДД Опыт	80,40 ±1,44	84,55 ±1,66	0,002	80,90 ±1,96	0,69	0,002

Продолжение таблицы 6

1	2	3	4	5	6	7
АД Контр.	83,25 ±2,54	85,70 ±1,28	0,14	85,45 ±2,05	0,15	0,86
ЧСС Опыт	88,70 ±3,07	99,95 ±3,40	0,05	89,30 ±2,85	0,85	0,05
ЧСС Контр.	86,85 ±3,18	95,80 ±3,69	0,03	88,00 ±3,31	0,74	0,001

Суммируя изложенное, можно отметить, что сами танцы оказывают эуфорическое действие. Дополнительный эуфорический эффект ЭМ эвкалипта проявляется при более высоких из изученных концентрациях – 2,0 и особенно 1,0 мг/м³.

Влияние ЭМ эвкалипта на сердечно-сосудистую систему невелико, неоднозначно и проявляется при более низких из изученных концентрациях вариациями АД и ЧСС.

Выводы

1. ЭМ эвкалипта вызывает эуфорический эффект, который при длительной умеренной физической нагрузке отчетливо проявляется только при более высоких из изученных концентрациях – 1,0 и 2,0 мг/м³.

2. Влияние ЭМ эвкалипта на сердечно-сосудистую систему невелико, неоднозначно

Список литературы

1. Основы психологии: Практикум. / Ред.-сост. Л.Д.Столяренко. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2002. – 704 с.

2. Практикум по психологии. / Под ред. А.Н. Леонтьева, Б. Гиппенрейтер. – Изд. Моск. ун-та, 1972. – 248 с.

3. *Тонковцева В.В., Дихтярук М.В., Косолапов А.Н., Ярош А.М.* Влияние эфирного масла эвкалипта и психорелаксирующей программы на психофизиологическое состояние человека при разной длительности воздействия // Ароматкоррекция психофизического состояния человека: материалы 4-й Международной научно-практической конференции (Ялта, 3-6 июня 2014 года). – Ялта, 2014. – С. 82 – 89.

4. *Babar Ali, Naser Ali Al-Wabel, Saiba Shams, Aftab Ahamad, Shah Alam Khan, Firoz Anwar* Essential oils used in aromatherapy: A systemic review // *Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine*. – 2015. - Volume 5. - Issue 8. – P. 601–611.

5. *Umezū T.* Evaluation of the effects of plant-derived essential oils on central nervous system function using discrete shuttle-type conditioned avoidance response in mice. // *Phytother. Res.* – 2012. – June. – 26(6). – P.884-891.

Статья поступила в редакцию 26.10.2015 г.

Bekmambetov T.R., Tonkovtseva V.V., Litvinchuk N.I., Yarosh A.M. Essential oil of *Eucalyptus* and its effect on psychophysiological state of people breathing it in different concentration during exercise // *Bull. of the State Nikit. Botan. Gard.* – 2015. – № 117. – P. 14 – 19.

Essential oil of *Eucalyptus* provokes euphoric effect during prolong moderate exercise; on the background of physical activity it is pronounced only in case of the highest study concentrations – 1,0 and 2,0 mg/m³. Effect of *Eucalyptus* essential oil on cardiovascular system is insignificant and varied.

Key words: essential oil, *Eucalyptus*; eastern dances; exercise load; psychoemotional state; WAM test; nervous system; cardiovascular system.

УДК 547.913:634.334:331.103.2:599.89

ВЛИЯНИЕ ДЫХАНИЯ ЭФИРНЫМ МАСЛОМ ГВОЗДИЧНОГО ДЕРЕВА В РАЗНЫХ КОНЦЕНТРАЦИЯХ НА ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ЛЮДЕЙ ПРИ ФИЗИЧЕСКОЙ НАГРУЗКЕ

Тимур Рустемович Бекмамбетов¹, Валентина Валериевна Тонковцева¹,
Наталья Ивановна Литвинчук², Александр Михайлович Ярош¹

¹Никитский ботанический сад – Национальный научный центр
298648, Республика Крым, г.Ялта, пгт. Никита
valyalta@rambler.ru

²Школа танца «Ариадна», Симферополь
aridancers@gmail.com

ЭМ гвоздичного дерева при длительной умеренной физической нагрузке вызывает эуфорический эффект, который на фоне физической нагрузки отчетливо проявляется только при наиболее высокой из изученных концентраций – 2,0 мг/м³. У ЭМ гвоздичного дерева также отмечено гипотензивное действие.

Ключевые слова: эфирное масло; гвоздичное дерево; восточные танцы; физическая нагрузка; психоэмоциональное состояние; тест САН; нервная система; сердечно-сосудистая система.

Введение

У эфирного масла (ЭМ) гвоздичного дерева (*Syzygium aromaticum* L.) известны нейропротекторное, нейростимулирующее, тонизирующее свойства [5, 6]. Нами показано, что при концентрации 1 мг/м³ ЭМ гвоздичного дерева у людей, находящихся в состоянии покоя, улучшает общее состояние, самочувствие, настроение, уменьшает чувство тревожности и напряженности, усиливает ощущение энергичности, бодрости, приподнятости, работоспособности, внимательности. Наблюдалось небольшое, но достоверное снижение диастолического артериального давления и тенденция к снижению частоты сердечных сокращений [2].

Целью данной работы является изучение влияния ЭМ в разных концентрациях на некоторые функции центральной нервной и сердечно-сосудистой систем человека при физической нагрузке.

Объекты и методы исследования

Исследования проведены в группе из 20 женщин в возрасте 20-50 лет. Контролем служила аналогичная по составу и численности группа. Физическая нагрузка в обеих группах представляла собой 90-минутное занятие по восточным танцам. Испытуемым контрольной группы занятия проводили без дополнительных воздействий. Для испытуемых опытных групп занятия проводились в атмосфере ЭМ гвоздичного дерева при концентрации паров ЭМ в атмосфере 0,5; 1,0 или 2,0 мг/м³.

Для оценки влияния ЭМ на нервную систему использовался тест САН [3, 4], на сердечно-сосудистую систему – измерение частоты сердечных сокращений (ЧСС), систолического (САД) и диастолического (ДАД) артериального давления.

Тестирование функций нервной системы проводили перед и после занятий, сердечно-сосудистой системы – перед и после занятий, а также через 15 мин после окончания занятий.

Полученные данные обработаны статистически с использованием t – критерия Стьюдента для сопряженных и независимых выборок.

Результаты и обсуждение

По показателю теста САН исходно опытная группа, танцевавшая при концентрации ЭМ гвоздичного дерева $2,0 \text{ мг/м}^3$, и контрольная группа не имели достоверных различий (таблица 1).

После занятия без ЭМ (контроль) отмечено достоверное улучшение настроения, тенденция к улучшению общего состояния, самочувствия, повышению бодрости. Т.е. сам сеанс танцев обладает эуфорическим действием.

После сеанса танцев в атмосфере ЭМ гвоздичного дерева (опыт) отмечено достоверное повышение по большинству изученных показателей, кроме работоспособности (тенденция) и внимательности. Т.е. в целом сеанс танцев в атмосфере ЭМ гвоздичного дерева в концентрации $2,0 \text{ мг/м}^3$, как и в контроле, привёл к заметному улучшению психоэмоционального состояния испытуемых. Но сдвиги были более выраженными, чем в контроле.

Таблица 1

Влияние ЭМ гвоздичного дерева в концентрации $2,0 \text{ мг/м}^3$ на психоэмоциональное состояние испытуемых (по показателям теста САН, усл.ед.)

Показатель	Опыт исходно	Контр. исходно	Опыт после	P_0 д/п<	Контр. после	P_k д/п<
Общее состояние	151,60 ±6,60	150,50 ±6,56	163,00 ±5,48	0,004	155,40 ±5,30	0,09
Самочувствие	154,65 ±6,41	149,95 ±6,71	162,60 ±5,79	0,04	154,50 ±6,48	0,07
Настроение	151,90 ±7,09	156,80 ±5,93	167,70 ±6,12	0,004	162,25 ±4,60	0,04
Разбитость – работоспособность	140,80 ±5,83	146,75 ±6,86	154,65 ±5,96	0,06	143,50 ±6,35	0,60
Напряженность – расслабленность	129,40 ±7,22	131,20 ±5,16	157,80 ±6,58	0,01	140,85 ±7,23	0,21
Вялость – бодрость	132,30 ±7,15	136,80 ±6,37	147,90 ±6,99	0,05	145,75 ±6,22	0,09
Рассеянность – внимательность	138,50 ±6,75	137,10 ±6,33	144,00 ±6,79	0,43	139,50 ±4,96	0,65

По показателю теста САН исходно опытная группа, танцевавшая при концентрации ЭМ гвоздичного дерева $1,0 \text{ мг/м}^3$, и контрольная группа также не имели достоверных различий (таблица 2).

После занятия без ЭМ (контроль) отмечено достоверное повышение значений показателей самочувствия, настроения, бодрости на уровне тенденции – общего состояния.

После сеанса танцев в атмосфере ЭМ гвоздичного дерева (опыт) отмечено достоверное улучшение практически по тем же показателям: общего состояния, самочувствия, настроения, внимательности на уровне тенденции – бодрости, снижения напряженности.

Т.е. в целом сеанс танцев в атмосфере ЭМ гвоздичного дерева в концентрации $1,0 \text{ мг/м}^3$, как и в контроле, привёл к заметному улучшению психоэмоционального состояния испытуемых. Но при этом не было заметной разницы между конечными значениями показателей в контроле и в опыте.

Таблица 2

**Влияние ЭМ гвоздичного дерева в концентрации 1,0 мг/м³
на психоэмоциональное состояние испытуемых (по показателю теста САН, усл.ед.)**

Показатель	Опыт исходно	Контр. исходно	Опыт после	Р _о д/п<	Контр. после	Р _к д/п<
Общее состояние	145,20 ±5,31	144,00 ±6,52	156,20 ±5,85	0,005	153,20 ±4,91	0,10
Самочувствие	147,35 ±5,73	144,30 ±6,34	158,00 ±5,90	0,002	155,40 ±5,28	0,05
Настроение	143,50 ±6,76	154,60 ±5,36	159,80 ±5,91	0,002	161,85 ±4,03	0,02
Разбитость – работоспособность	137,20 ±6,73	141,55 ±5,99	148,00 ±5,78	0,12	148,45 ±5,55	0,29
Напряженность – расслабленность	132,70 ±7,62	129,25 ±4,98	145,90 ±6,52	0,07	141,30 ±7,19	0,12
Вялость – бодрость	135,45 ±6,59	129,45 ±6,76	148,15 ±5,58	0,10	151,60 ±5,75	0,01
Рассеянность – внимательность	126,60 ±5,12	134,30 ±5,99	139,90 ±4,74	0,03	141,85 ±4,59	0,26

При исследовании влияния ЭМ гвоздичного дерева в концентрации 0,5 мг/м³ и показателю теста САН исходно опытная и контрольная группы не имели достоверных различий (таблица 3).

Таблица 3

**Влияние ЭМ гвоздичного дерева в концентрации 0,5 мг/м³
на психоэмоциональное состояние испытуемых (по показателям теста САН, усл.ед.)**

Показатель	Опыт исходно	Контр. исходно	Опыт после	Р _о д/п<	Контр. после	Р _к д/п<
Общее состояние	162,80 ±4,83	157,30 ±5,16	168,45 ±5,12	0,20	162,65 ±5,13	0,12
Самочувствие	157,85 ±5,71	157,50 ±4,93	169,15 ±5,77	0,03	164,85 ±4,54	0,02
Настроение	164,50 ±4,23	166,35 ±4,37	174,30 5,13	0,06	169,95 ±3,37	0,13
Разбитость – работоспособн.	158,85 ±5,05	151,80 ±5,87	143,10 ±6,68	0,11	152,75 ±5,74	0,91
Напряженность – расслабленность	140,25 ±5,99	132,00 ±5,10	155,55 ±6,02	0,13	149,70 ±6,25	0,04
Вялость – бодрость	144,85 ±6,35	141,05 ±6,67	144,30 ±6,03	0,93	155,50 ±4,55	0,05
Рассеянность – внимательность	143,90 ±6,13	144,30 ±5,65	141,85 ±5,01	0,63	144,80 ±4,14	0,94

После занятия без ЭМ (контроль) отмечено достоверное повышение значений показателей самочувствия, бодрости, снижение напряженности.

После сеанса танцев в атмосфере ЭМ гвоздичного дерева (опыт) положительные сдвиги выражены даже меньше, чем в контроле: достоверно улучшилось только самочувствие, на уровне тенденции – настроение.

При изучении влияния ЭМ гвоздичного дерева в концентрации 2,0 мг/м³ на функции сердечно-сосудистой системы исходно (до воздействий) достоверных различий между значениями АД и ЧСС в контрольной и опытной группах не было (табл. 4). При этом и в контроле, и в опыте средние значения АДС и АДД были в пределах нормы по JNC6, ЧСС – повышена.

После сеанса танцев без ЭМ (контроль) значение АДС не отличалось достоверно от исходного, АДД – достоверно повысилось. В опыте после сеанса танцев с ЭМ гвоздичного дерева АДС и АДД не изменились. Через 15 минут после танцев значения АДС и АДД не имели достоверных отличий от исходных и от значений сразу после танцев.

Значения ЧСС после танцев и в контроле, и в опыте достоверно повысились, через 15 минут снизились, но оставались несколько повышенными в сравнении с исходными.

Таблица 4

Влияние ЭМ гвоздичного дерева в концентрации 2,0 мг/м³ на артериальное давление (мм.рт.ст.) и частоту сердечных сокращений (уд/мин) при физической нагрузке

Показатель	До процедуры	После процедуры	Р до/после <	Р ч\з 15 мин после проц. <	Р до проц. / ч\з 15 мин после проц. <	Р после проц. / ч\з 15 мин после проц. <
АДС Опыт	129,50 ±4,57	126,95 ±3,00	0,41	126,50 ±3,47	0,22	0,85
АДС Контр.	128,10 ±4,23	131,50 ±3,70	0,28	130,20 ±4,08	0,44	0,68
АДД Опыт	82,15 ±3,19	82,70 ±2,73	0,84	83,10 ±2,61	0,17	0,21
АДД Контр.	85,85 ±3,17	88,85 ±2,89	0,04	87,85 ±2,54	0,18	0,40
ЧСС Опыт	83,25 ±2,72	91,70 ±2,83	0,01	87,55 ±2,41	0,08	0,03
ЧСС Контр.	84,50 ±3,22	94,27 ±3,55	0,02	87,37 ±3,15	0,39	0,001

При изучении влияния ЭМ гвоздичного дерева в концентрации 1,0 мг/м³ на функции сердечно-сосудистой системы исходно (до воздействий) значения АДС и АДД в обеих группах были на уровне высокой нормы по JNC6, ЧСС – повышена. Достоверных различий между значениями АД и ЧСС в контрольной и опытной группах не было (табл. 5).

После сеанса танцев без ЭМ (контроль) значение АДС не отличалось достоверно от исходного, АДД – на уровне тенденции повысилось. Через 15 минут они оставались на уровне тех, что были после танцев.

В опыте после сеанса танцев с ЭМ гвоздичного дерева АДС достоверно снизилось, АДД – не изменилось. Через 15 минут после танцев значения АДС осталось таким же, как после танцев и пониженным в сравнении с исходным. Значения АДД не имели достоверных отличий от исходных и от значений сразу после танцев.

Значения ЧСС после танцев и в контроле, и в опыте достоверно повысились, через 15 минут снизились, но оставались несколько повышенными в сравнении с исходными.

Таблица 5

Влияние ЭМ гвоздичного дерева в концентрации 1,0 мг/м³ на артериальное давление (мм.рт.ст.) и частоту сердечных сокращений (уд/мин) при физической нагрузке

Показатель	До процедуры	После процедуры	Р до/после <	Р ч\з 15 мин после проц. <	Р до проц. / ч\з 15 мин после проц. <	Р после проц. / ч\з 15 мин после проц. <
АДС Опыт	140,20 ±5,67	124,35 ±3,76	0,0002	123,10 ±3,27	0,0001	0,63
АДС Контр.	135,45 ±4,47	130,60 ±3,70	0,22	130,00 ±3,43	0,21	0,85
АДД Опыт	89,10 ±3,22	90,25 ±3,07	0,65	86,80 ±3,02	0,17	0,21
АДД Контр.	86,90 ±2,70	89,55 ±2,18	0,10	88,15 ±2,51	0,40	0,29
ЧСС Опыт	85,20 ±4,67	91,45 ±3,48	0,13	86,65 ±3,30	0,70	0,0003
ЧСС Контр.	89,75 ±3,37	94,25 ±3,43	0,17	85,65 ±2,52	0,12	0,0001

При изучении влияния ЭМ гвоздичного дерева в концентрации 0,5 мг/м³ на функции сердечно-сосудистой системы исходно (до воздействий) значения АДС и АДД в обеих группах были на уровне нормы по JNC6, ЧСС – повышена. Достоверных различий между значениями АД и ЧСС в контрольной и опытной группах не было (табл. 6).

После сеанса танцев без ЭМ (контроль) значение АДС не отличалось достоверно от исходного, АДД – достоверно повысилось. В опыте после сеанса танцев с ЭМ гвоздичного дерева АДС и АДД не изменились.

Через 15 минут значения АДС и в контроле, и в опыте оставались на уровне тех, что были после танцев, АДД в контроле на уровне тенденции снизилась.

Значения ЧСС после танцев и в контроле, и в опыте достоверно повысились. Через 15 минут ЧСС в контроле достоверно снизились, в опыте оставалась повышенной в сравнении с исходной.

Таблица 6

Влияние ЭМ гвоздичного дерева в концентрации 0,5 мг/м³ на артериальное давление (мм.рт.ст.) и частоту сердечных сокращений (уд/мин) при физической нагрузке

Показатель	До процедуры	После процедуры	Р до/после <	Р ч\з 15 мин после проц. <	Р до проц. / ч\з 15 мин после проц. <	Р после проц. / ч\з 15 мин после проц. <
1	2	3	4	5	6	7
АДС Опыт	126,25 ±1,91	125,05 ±2,26	0,68	125,10 ±2,12	0,62	0,98
АДС Контр.	127,95 ±4,15	131,20 ±3,84	0,33	128,60 ±3,67	0,84	0,47
АДД Опыт	85,15 ±2,22	85,80 ±1,55	0,74	90,45 ±5,50	0,36	0,34

Продолжение таблицы 6

1	2	3	4	5	6	7
АДД Контр.	83,60 ±2,87	87,40 ±2,39	0,03	86,80 ±2,26	0,06	0,58
ЧСС Опыт	81,90 ±3,57	94,65 ±3,20	0,00004	92,50 ±3,56	0,003	0,21
ЧСС Контр.	88,40 ±3,35	99,20 ±3,80	0,01	91,15 ±3,28	0,42	0,001

Суммируя изложенное, можно отметить, что сами танцы оказывают эуфорическое действие. Дополнительный эуфорический эффект ЭМ гвоздичного дерева проявляется только при наиболее высокой из изученных концентраций – 2,0 мг/м³.

Влияние ЭМ гвоздичного дерева на сердечно-сосудистую систему проявляется при всех изученных концентрациях в виде предотвращения повышения АДД. При несколько повышенном АДС (высокая норма по JNC6) проявляется гипотензивное действие ЭМ гвоздичного дерева. На ЧСС оно практически не влияет.

Выводы

1. ЭМ гвоздичного дерева вызывает эуфорический эффект, который при длительной умеренной физической нагрузке отчетливо проявляется только при наиболее высокой из изученных концентраций – 2,0 мг/м³.

2. У ЭМ гвоздичного дерева при длительной умеренной физической нагрузке отмечено гипотензивное действие.

Список литературы

1. *Лакин Г.Ф.* Биометрия. – М.: Изд-во «Высшая школа», 1989. – 291 с.
2. *Лапшун Г.Н., Тонковцева В.В., Ярош А.М.* Влияние эфирного масла гвоздичного дерева на фоне психорелаксационной программы на психоэмоциональное состояние и сердечно-сосудистую систему человека // Ароматкоррекция психофизического состояния человека: материалы 3-й международной научно-практической конференции (Ялта, 4 – 7 июня 2013 года). – Ялта, 2012. – С. 52-56.
3. Основы психологии: Практикум. / Ред.-сост. Л.Д.Столяренко. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2002. – 704 с.
4. Практикум по психологии / Под ред. А.Н. Леонтьева, Б. Гиппенрейтер. – Изд. Моск. ун-та, 1972. – 248 с.
5. *Djilani A., Dicko A.* (2012). The Therapeutic Benefits of Essential Oils, Nutrition, Well-Being and Health, Dr. Jaouad Bouayed (Ed.), ISBN: 978-953-51-0125-3, InTech, Available from: <http://www.intechopen.com/books/nutrition-well-being-and-health/the-therapeutic-benefits-of-essential-oils>
6. *Kassab R.B., Bauomy A.A.* The neuroprotective efficiency of the aqueous extract of clove (*syzygium aromaticum*) in aluminium-induced neurotoxicity // International Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences. – 2014. - Vol 6. - Issue 5. – P. 503-508

Статья поступила в редакцию 26.10.2015 г.

Bekmambetov T.R., Tonkovtseva V.V., Litvinchuk N.I., Yarosh A.M. Essential oil of *Syzygium Aromaticum* and its effect on psychophysiological state of people breathing it in different concentration during exercise // Bull. of the State Nikit. Botan. Gard. – 2015. – № 117. – P. 20–25.

Essential oil of *Syzygium Aromaticum* provokes euphoric effect during prolong moderate exercise; on the background of physical activity it is pronounced only in case of the highest study concentrations – 2,0 мг/м³. Essential oil of *Syzygium Aromaticum* possesses hypotensive effect as well.

Key words: essential oil; *Syzygium Aromaticum*; eastern dances; exercise load; psychoemotional state; WAM test, nervous system; cardiovascular system.

УДК 547.913:634.334:331.103.2:599.89

ВЛИЯНИЕ ДЫХАНИЯ ЭФИРНЫМ МАСЛОМ ШАЛФЕЯ МУСКАТНОГО В РАЗНЫХ КОНЦЕНТРАЦИЯХ НА ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ЛЮДЕЙ ПРИ ФИЗИЧЕСКОЙ НАГРУЗКЕ

Тимур Рустемович Бекмамбетов¹, Валентина Валериевна Тонковцева¹,
Наталья Ивановна Литвинчук², Александр Михайлович Ярош¹

¹Никитский ботанический сад – Национальный научный центр
298648, Республика Крым, г.Ялта, пгт. Никита
valyalta@rambler.ru

²Школа танца «Ариадна», Симферополь
aridancers@gmail.com

ЭМ шалфея мускатного при длительной умеренной физической нагрузке вызывает выраженный эуфорический эффект, который отчетливо проявляется только при более высоких из изученных концентраций – 1,0 и 2,0 мг/м³. У ЭМ шалфея мускатного также отмечено гипотензивное и тахикардическое действие.

Ключевые слова: эфирное масло; шалфей мускатный; восточные танцы; физическая нагрузка; психоэмоциональное состояние; тест САН; психофизиологическое состояние человека; нервная система; сердечно-сосудистая система.

Введение

Эфирное масло (ЭМ) шалфея мускатного (*Salvia sclarea* L.) широко используется в ароматерапии [4]. По составу ЭМ шалфея мускатного довольно близко к ЭМ лаванды узколистной: основными его компонентами являются линалил ацетат, линалоол, геранил ацетат и терпениол [5]. У него обнаружено антидепрессивное [6], стресс лимитирующее [7], гипотензивное [3] действие.

Целью данной работы является изучение возможности оптимизации с помощью ЭМ шалфея мускатного психофизиологического состояния человека при длительной умеренной физической нагрузке.

Объекты и методы исследования

Исследования проведены в группе из 20 женщин в возрасте 20-50 лет. Контролем служила аналогичная по составу и численности группа. Физическая нагрузка в обеих группах представляла собой 90-минутное занятие по восточным танцам. Испытуемым контрольной группы занятия проводили без дополнительных воздействий. Для испытуемых опытных групп занятия проводились в атмосфере ЭМ шалфея мускатного при концентрации паров ЭМ в атмосфере 0,5; 1,0 или 2,0 мг/м³.

Для оценки влияния ЭМ на нервную систему использовался тест САН [2, 3], на сердечно-сосудистую систему – измерение частоты сердечных сокращений (ЧСС), систолического (САД) и диастолического (ДАД) артериального давления.

Тестирование функций нервной системы проводили перед и после занятий, сердечно-сосудистой системы – перед и после занятий, а также через 15 мин после окончания занятий.

Полученные данные обработаны статистически с использованием t – критерия Стьюдента для сопряженных и независимых выборок.

Результаты и обсуждение

По показателю теста САН исходно опытная группа, танцевавшая при концентрации ЭМ шалфея мускатного $2,0 \text{ мг/м}^3$, и контрольная группа, не имели достоверных различий (таблица 1).

После занятия без ЭМ (контроль) отмечено достоверное улучшение самочувствия, настроения, повышение бодрости, тенденция к улучшению общего состояния. Т.е. сам сеанс танцев обладает определенным эуфорическим действием.

После сеанса танцев в атмосфере ЭМ шалфея мускатного (опыт) отмечено достоверное улучшение психоэмоционального состояния испытуемых по всем изученным показателям.

При этом по показателям уменьшения напряженности и увеличения бодрости конечные значения в опыте были достоверно больше, чем в контроле.

Т.е. в целом сеанс танцев в атмосфере ЭМ шалфея мускатного в концентрации $2,0 \text{ мг/м}^3$ привёл к заметному большему улучшению психоэмоционального состояния испытуемых, чем в контроле.

Таблица 1

**Влияние ЭМ шалфея мускатного в концентрации $2,0 \text{ мг/м}^3$
на психоэмоциональное состояние испытуемых
(по показателям теста САН, усл.ед.)**

Показатель	Опыт исходно	Контр. исходно	Опыт после	Р _о д/п<	Контр. после	Р _к д/п<	Р _{о/к} пос<
Общее состояние	151,45 ±6,43	150,75 ±6,89	166,75 ±5,03	0,002	156,95 ±5,80	0,08	-
Самочувствие	148,20 ±7,43	149,95 ±7,08	167,75 ±5,03	0,0007	158,65 ±6,10	0,02	-
Настроение	150,80 ±7,12	158,85 ±6,08	171,10 ±5,13	0,005	166,15 ±4,26	0,03	-
Разбитость – работоспособн.	141,40 ±7,86	145,35 ±7,08	159,20 ±6,38	0,01	146,60 ±6,38	0,88	-
Напряженность – расслабленность	140,55 ±8,45	135,05 ±4,46	161,80 ±6,13	0,01	142,00 ±7,33	0,32	0,05
Вялость – бодрость	140,45 ±7,62	134,75 ±7,08	165,70 ±5,04	0,003	148,00 ±6,29	0,03	0,05
Рассеянность – внимательность	139,60 ±5,49	132,20 ±6,67	152,95 ±5,70	0,02	141,05 ±4,93	0,11	-

По показателю теста САН исходно опытная группа, танцевавшая при концентрации ЭМ шалфея мускатного $1,0 \text{ мг/м}^3$, и контрольная группа, также не имели достоверных различий (таблица 2).

После занятия без ЭМ (контроль) отмечено достоверное повышение значений показателей общего состояния, самочувствия, настроения, бодрости.

После сеанса танцев в атмосфере ЭМ шалфея мускатного (опыт), как и в предыдущем случае, отмечено достоверное улучшение по всем изученным показателям. Но при этом достоверно большими, чем в контроле, оказались конечные значения показателей самочувствия, настроения, работоспособности, бодрости и на уровне тенденции – внимания.

Т.е. в целом сеанс танцев в атмосфере ЭМ шалфея мускатного в концентрации $1,0 \text{ мг/м}^3$ привёл к еще более выраженному улучшению психоэмоционального состояния испытуемых, чем при концентрации ЭМ $2,0 \text{ мг/м}^3$.

Таблица 2

**Влияние ЭМ шалфея мускатного в концентрации 1,0 мг/м³
на психоэмоциональное состояние испытуемых
(по показателям теста САН, усл.ед.)**

Показатель	Опыт исходно	Контр. исходно	Опыт после	Р _о д/п<	Контр. после	Р _к д/п<	Р _{о/к} пос<
Общее состояние	136,05 ±8,21	137,85 ±7,05	159,15 ±6,05	0,0002	146,25 ±5,26	0,02	-
Самочувствие	142,00 ±8,35	134,65 ±8,01	165,15 ±5,74	0,0001	145,75 ±6,14	0,03	0,05
Настроение	139,65 ±9,46	146,10 ±6,09	170,90 ±5,26	0,0001	155,75 ±3,99	0,01	0,05
Разбитость – работоспособность	145,30 ±7,24	134,85 ±7,49	164,10 ±5,92	0,02	140,05 ±6,03	0,23	0,01
Напряженность – расслабленность	128,90 ±8,18	129,55 ±4,37	147,15 ±7,97	0,02	138,45 ±6,99	0,19	-
Вялость – бодрость	128,30 ±8,30	125,95 ±7,65	161,15 ±6,04	0,0002	141,10 ±6,61	0,03	0,05
Рассеянность – внимательность	129,70 ±7,74	127,95 ±7,66	152,15 ±6,25	0,003	136,00 ±5,07	0,20	0,1

При исследовании влияния ЭМ шалфея мускатного в концентрации 0,5 мг/м³ по показателю теста САН исходно опытная и контрольная группы, как и в предыдущих случаях, не имели достоверных различий (таблица 3).

Таблица 3

**Влияние ЭМ шалфея мускатного в концентрации 0,5 мг/м³
на психоэмоциональное состояние испытуемых
(по показателям теста САН, усл.ед.)**

Показатель	Опыт исходно	Контр. исходно	Опыт после	Р _о д/п<	Контр. после	Р _к д/п<
Общее состояние	139,50 ±5,96	132,95 ±6,35	144,90 ±7,51	0,37	146,95 ±5,70	0,01
Самочувствие	143,25 ±6,54	133,00 ±6,82	145,10 ±8,11	0,77	148,25 ±6,68	0,01
Настроение	145,40 ±8,71	148,15 ±5,79	158,10 ±6,14	0,08	159,95 ±4,58	0,001
Разбитость – работоспособн.	129,15 ±8,82	127,85 ±6,72	135,75 ±9,71	0,48	144,30 ±6,72	0,04
Напряженность – расслабленность	130,85 ±7,59	125,45 ±4,64	141,05 ±7,45	0,29	143,05 ±7,36	0,03
Вялость – бодрость	121,20 ±8,87	117,95 ±6,61	130,90 ±9,28	0,35	143,80 ±7,22	0,01
Рассеянность – внимательность	127,45 ±6,91	123,55 ±7,21	128,95 ±7,14	0,85	138,35 ±4,92	0,03

После занятия без ЭМ (контроль) отмечено достоверное повышение значений всех изученных показателей психоэмоционального состояния испытуемых.

После сеанса танцев в атмосфере ЭМ шалфея мускатного (опыт) положительные сдвиги выражены даже меньше, чем в контроле: улучшилось на уровне тенденции только настроение. Но достоверных различий между конечными значениями показателей в опыте и в контроле не обнаружено.

При изучении влияния ЭМ шалфея мускатного в концентрации 2,0 мг/м³ на функции сердечно-сосудистой системы исходно (до воздействий) достоверных

различий между значениями АД и ЧСС в контрольной и опытной группах не было (табл.4). При этом и в контроле, и в опыте средние значения АДС и АДД были в пределах высокой нормы по JNC6, ЧСС – повышена.

После сеанса танцев без ЭМ (контроль) значения АДС и ЧСС не отличалось достоверно от исходного, АДД – на уровне тенденции повысилось.

В опыте после сеанса танцев с ЭМ шалфея мускатного АДС достоверно снизилось, ЧСС – повысилась, АДД не изменилось. Через 15 минут после танцев значения АДС и АДД не имели достоверных отличий от исходных и от значений сразу после танцев.

Через 15 минут после танцев значения АДС, АДД и ЧСС соответствовали исходным. В опыте через 15 минут АДС осталось сниженным, АДД снизилось ниже исходного, ЧСС вернулось к исходному.

Таблица 4

Влияние ЭМ шалфея мускатного в концентрации 2,0 мг/м³ на артериальное давление (мм.рт.ст.) и частоту сердечных сокращений (уд/мин) при физической нагрузке

Показатель	До процедуры	После процедуры	P<	ч\з 15 мин после проц.	До проц. / ч\з 15 мин после проц. P<	После проц. / ч\з 15 мин после проц. P<
АДС Опыт	139,60 4,46	131,55 2,77	0,04	130,40 2,32	0,01	0,59
АДС Контр.	135,45 ±4,47	130,60 ±3,70	0,22	130,00 ±3,43	0,21	0,85
АДД Опыт	87,80 3,06	89,95 1,74	0,30	83,70 2,21	0,02	0,00002
АДД Контр.	86,90 ±2,70	89,55 ±2,18	0,10	88,15 ±2,51	0,40	0,29
ЧСС Опыт	79,90 3,86	93,05 4,45	0,01	84,50 3,42	0,15	0,002
ЧСС Контр.	79,75 ±2,99	83,66 ±3,04	0,17	76,05 ±2,24	0,12	0,0001

При изучении влияния ЭМ шалфея мускатного в концентрации 1,0 мг/м³ на функции сердечно-сосудистой системы исходно (до воздействий) значения АДС, АДД и ЧСС в опыте и в контроле не имели достоверных различий (табл. 5).

После сеанса танцев без ЭМ (контроль) значение АДС не отличалось достоверно от исходного, АДД достоверно повысилось, ЧСС повысилось на уровне тенденции. Через 15 минут они вернулись на исходный уровень.

В опыте после сеанса танцев с ЭМ шалфея мускатного АДД достоверно снизилось, АДС снизилось на уровне тенденции, ЧСС не изменилось.

Через 15 минут после танцев в контроле значения АДС, АДД и ЧСС не имели достоверных отличий от исходных.

В опыте через 15 минут после танцев значения АДС и ЧСС не претерпели достоверных изменений, АДД еще более снизилось и стало более низким, чем исходно и сразу после танцев.

Таблица 5

Влияние ЭМ шалфея мускатного в концентрации 1,0 мг/м³ на артериальное давление (мм.рт.ст.) и частоту сердечных сокращений (уд/мин) при физической нагрузке

Показатель	До процедуры	После процедуры	P<	ч\з 15 мин после проц.	До проц. / ч\з 15 мин после проц. P<	После проц. / ч\з 15 мин после проц. P<
АДС Опыт	137,85 ±5,02	131,25 ±5,64	0,09	134,55 ±6,32	0,49	0,39
АДС Контр.	132,15 ±4,75	133,65 ±4,50	0,60	132,90 ±4,23	0,78	0,81
АДД Опыт	94,25 ±2,91	89,35 ±3,10	0,03	85,60 ±3,64	0,001	0,08
АДД Контр.	87,65 ±3,49	91,40 ±3,11	0,01	89,75 ±3,22	0,18	0,21
ЧСС Опыт	86,00 ±3,74	91,95 ±4,47	0,12	88,80 ±4,17	0,49	0,40
ЧСС Контр.	89,75 ±3,43	98,35 ±1,95	0,06	91,60 ±3,28	0,64	0,002

При изучении влияния ЭМ шалфея мускатного в концентрации 0,5 мг/м³ на функции сердечно-сосудистой системы исходно (до воздействий) значения АДС и АДД в обеих группах были на уровне нормы по JNC6, ЧСС – повышена. Достоверных различий между значениями АД и ЧСС в контрольной и опытной группах не было (табл. 6).

После сеанса танцев без ЭМ (контроль) значения АДС и АДД не отличалось достоверно от исходных, ЧСС достоверно повысилась.

В опыте после сеанса танцев с ЭМ шалфея мускатного АДС не изменилось, АДД – на уровне тенденции, а ЧСС – достоверно повысились.

Через 15 минут значения АДС и АДД в контроле и в опыте оставались на уровне тех, что были после танцев, ЧСС – снизились до исходных.

Таблица 6

Влияние ЭМ шалфея мускатного в концентрации 0,5 мг/м³ на артериальное давление (мм.рт.ст.) и частоту сердечных сокращений (уд/мин) при физической нагрузке

Показатель	До процедуры	После процедуры	P<	ч\з 15 мин после проц.	До проц. / ч\з 15 мин после проц. P<	После проц. / ч\з 15 мин после проц. P<
1	2	3	4	5	6	7
АДС Опыт	120,90 ±1,87	120,60 ±1,97	0,87	121,05 ±1,94	0,95	0,76
АДС Контр.	126,25 ±3,73	129,10 ±4,50	0,43	126,25 ±3,49	1,00	0,34
АДД Опыт	82,45 ±1,74	85,15 ±1,56	0,06	83,30 ±2,51	0,71	0,31
АДД Контр.	83,25 ±2,54	85,70 ±1,28	0,14	85,45 ±2,05	0,15	0,86
ЧСС Опыт	85,90 ±3,30	96,70 ±3,15	0,0006	89,30 ±2,45	0,26	0,001

Продолжение таблицы 6

1	2	3	4	5	6	7
ЧСС	86,85	95,80	0,03	88,00	0,74	0,001
Контр.	±3,18	±3,69		±3,31		

Суммируя изложенное, можно отметить, что сами танцы оказывают эуфорическое действие. Дополнительный выраженный эуфорический эффект ЭМ шалфея мускатного проявляется при концентрациях 1,0 и 2,0 мг/м³.

Влияние ЭМ шалфея мускатного на сердечно-сосудистую систему также проявляется при более высоких концентрациях – 1,0 и 2,0 мг/м³. Типичным является гипотензивное и тахикардическое действие.

Следовательно, об оптимизации психофизиологического состояния испытуемых можно только их психоэмоционального состояния. Влияние ЭМ шалфея мускатного на сердечно-сосудистую систему неоднозначно.

Выводы

1. ЭМ шалфея мускатного вызывает выраженный эуфорический эффект, который при длительной умеренной физической нагрузке отчетливо проявляется при более высоких из изученных концентраций – 1,0 и 2,0 мг/м³.

2. У ЭМ шалфея мускатного при длительной умеренной физической нагрузке отмечено гипотензивное действие тахикардическое действия, которые также проявляются при более высоких из изученных концентраций – 1,0 и 2,0 мг/м³.

Список литературы

1. Основы психологии: Практикум / Ред.-сост. Л.Д. Столяренко. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2002. – 704 с.
2. Практикум по психологии. / Под ред. А.Н. Леонтьева, Б. Гиппенрейтер. – Изд. Моск. ун-та, 1972. – 248 с.
3. *Geun Hee Seol, Yun Hee Lee, Purum Kang, Ji Hye You, Mira Park, Sun Seek Min* Randomized Controlled Trial for *Salvia sclarea* or *Lavandula angustifolia*: Differential Effects on Blood Pressure in Female Patients with Urinary Incontinence Undergoing Urodynamic Examination // *J Altern Complement Med.* – 2013. 19(7). – July. – P. 664–670.
4. *Peana A.T., Moretti M.D.L.* Pharmacological activities and applications of *salvia sclarea* and *salvia desoleana* essential oils // *Studies in Natural Products Chemistry.* – 2002. - Vol. 26. – P. 391-398
5. *Pitarokili D, Couladis M, Petsikos-Panayotarou N, Tzakou O.* Composition and antifungal activity on soil-borne pathogens of the essential oil of *Salvia sclarea* from Greece // *J Agric Food Chem.* – 2002. – 50(23). – Nov 6. – P. 6688-6691.
6. *Seol GH, Shim HS, Kim PJ, Moon HK, Lee KH, Shim I, Suh SH, Min SS.* Antidepressant-like effect of *Salvia sclarea* is explained by modulation of dopamine activities in rats // *Ethnopharmacol.* – 2010. – 130(1). – Jul 6. – P. 187-90.
7. *Yang HJ, Kim KY, Kang P, Lee HS, Seol GH.* Effects of *Salvia sclarea* on chronic immobilization stress induced endothelial dysfunction in rats // *BMC Complement Altern Med.* – 2014. – Oct 14. – 14:396. doi: 10.1186/1472-6882-14-396.

Статья поступила в редакцию 26.10.2015 г.

Bekmambetov T.R., Tonkovtseva V.V., Litvinchuk N.I., Yarosh A.M. Essential oil of *Salvia Sclarea* and its effect on psychophysiological state of people breathing it in different concentration during exercise // *Bull. of the State Nikit. Botan. Gard.* – 2015. – № 117. – P. 26-32.

Essential oil of *Salvia Sclarea* provokes euphoric effect during prolong moderate exercise; on the background of physical activity it is pronounced only in case of the highest study concentrations – 1,0 and 2,0 mg/m³. Essential oil of *Salvia Sclarea* possesses hypotensive and tachycardia effects as well.

Key words: *essential oil; Salvia Sclarea; eastern dances; exercise load; psychoemotional state; WAM test; human psychophysiological state; nervous system; cardiovascular system.*

УДК 547.913:634.334:331.103.2:599.89

ВЛИЯНИЕ ДЫХАНИЯ ЭФИРНЫМ МАСЛОМ БЕССМЕРТНИКА ИТАЛЬЯНСКОГО В НИЗКОЙ КОНЦЕНТРАЦИИ НА ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ПОЖИЛЫХ ЛЮДЕЙ

**Валентина Валериевна Тонковцева, Елена Станиславовна Коваль,
Тимур Рустемович Бекмамбетов, Александр Михайлович Ярош**

Никитский ботанический сад – Национальный научный центр
298648, Республика Крым, г.Ялта, пгт. Никита
valyalta@rambler.ru

Изучено влияние эфирного масла бессмертника итальянского в концентрации 0,1 мг/м³ на психофизиологическое состояние пожилых людей. Влияние ЭМ бессмертника итальянского в низкой концентрации в основном повлияло на психологический тонус организма: повышение бодрости, внимательности, работоспособности. Более выраженным оказалось влияние ЭМ бессмертника итальянского в низкой концентрации на показатели функции сердечно-сосудистой системы: достоверное снижение АДС и ЧСС.

Ключевые слова: *эфирное масло; аромасеанс; бессмертник итальянский; психорелаксационная запись; умственная работоспособность; психоэмоциональное состояние.*

Введение

Несмотря на то, что эфирные масла (ЭМ) широко используются в ароматерапии, среди них есть и мало изученные [6]. ЭМ бессмертника итальянского (*Helichrysum italicum* (Rhot) Guss) относится к мало изученным в плане влияния на центральную нервную систему. Ранее нами было изучено влияние ЭМ бессмертника итальянского на нервную систему человека при его концентрации в атмосфере 1 мг/м³ [5]. Было установлено, что ЭМ бессмертника итальянского оказывает влияние в основном на психологический тонус организма: улучшение самочувствия, повышение бодрости, внимательности, снижение напряженности. На скорость нейромоторных процессов, скорость и точность переработки элементарной информации (корректирующая проба), краткосрочную память, настроение и показатели тревожности ЭМ бессмертника итальянского практически не влияет [5].

Важной задачей является минимизация нагрузки на организм при ароматерапии, что достигается путем снижения концентрации ЭМ в воздухе. Особенно это важно у пожилых людей. Но при этом может теряться эффект ароматерапии.

Целью данной работы является изучение влияния ЭМ бессмертника итальянского в концентрации 0,1 мг/м³ на некоторые функции центральной нервной и сердечно-сосудистой систем человека.

Объекты и методы исследования

Исследования проведены в группе из 20 человек, преимущественно женщин, в возрасте 55-80 лет. Контролем служила аналогичная по составу и численности группа. Испытуемые контрольной группы находилась в течение 20 минут в покое при

включенной психорелаксационной записи. Испытуемые опытной группы находились в том же помещении в течение того же времени при включенной той же психорелаксационной записи и испарении ЭМ бессмертника итальянского до конечной концентрации в атмосфере помещения $0,1 \text{ мг/м}^3$. Тестирование проводили до и после процедур.

Для оценки влияния процедур на сердечнососудистую систему измеряли частоту сердечных сокращений (ЧСС), систолическое (АДС) и диастолическое (АДД) артериальное давление (АД).

Для оценки влияния ЭМ на нервную систему использовали корректурную пробу, тесты САН и на быстроту мышления [1, 3, 4].

Полученные данные обработаны статистически с использованием парного t – критерия Стьюдента [2].

Результаты и обсуждение

По показателю теста САН исходно опытная и контрольная группы не имели достоверных различий (таблица 1).

После сеанса психорелаксации (контроль) не отмечено достоверных изменения показателей теста САН.

После сеанса аромаспсихорелаксации (опыт) наблюдалось достоверное снижение напряженности, тенденция к повышению работоспособности, бодрости, внимательности.

Т.е. в целом аромасеанс с ЭМ бессмертника итальянского привёл к улучшению психоэмоционального состояния испытуемых преимущественно по показателям тонуса.

Таблица 1

Влияние ЭМ бессмертника итальянского на психоэмоциональное состояние испытуемых (по показателям теста САН, усл.ед.)

Показатель	Опыт исходно	Контр. исходно	Опыт после	Род/п<	Контр. после
Общее состояние	165,25±4,69	155,90±7,69	167,35±5,07		163,30±5,55
Самочувствие	163,00±5,41	160,45±6,57	165,65±5,78		163,40±5,36
Настроение	163,20±5,89	158,60±6,23	166,00±5,10		162,95±5,81
Разбитость – работоспособность	159,70±5,60	151,90±8,03	166,45±5,09	,08	158,25±5,69
Напряженность – расслабленность	143,75±6,26	151,90±6,96	159,80±5,45	,002	156,15±5,08
Вялость – бодрость	155,90±6,60	153,85±7,47	164,25±5,86	,06	160,85±5,77
Рассеянность – внимательность	142,35±9,66	142,25±8,71	146,70±9,65	,10	149,05±7,38

При оценке психоэмоционального состояния испытуемых по шкале тревожности и депрессии исходно опытная и контрольная группы не имели достоверных различий (таблица 2).

После сеанса психорелаксации (контроль) не отмечено достоверных изменения значений показателей теста.

После сеанса аромаспсихорелаксации (опыт) также не обнаружено достоверных изменений значений показателей теста.

Таблица 2

Влияние ЭМ бессмертника итальянского на психоэмоциональное состояние испытуемых (по шкале тревожности и депрессии, усл.ед.)

Шкала	Опыт исходно	Контроль исходно	Опыт после	Контроль после
Тревога	6,25±0,94	6,20±0,87	5,80±0,80	5,60±0,98
Депрессия	6,50±0,90	6,70±0,89	6,45±0,84	6,65±0,85

При оценке влияния процедур на умственную работоспособность по корректурной пробе (цифровой вариант) исходная разница между контрольной и опытной группами не достоверна (таблица 3).

После психорелаксации (контроль) достоверные сдвиги значений показателей отсутствуют.

После аромаспихорелаксации (опыт) достоверные изменения также отсутствуют.

Таблица 3

Влияние ЭМ бессмертника итальянского на умственную работоспособность (по показателям корректурной пробы)

Показатель	Группа	Исходно	После
Темп 1, знак/мин	контроль	307,30±14,71	324,80±17,13
	опыт	314,60±23,55	335,40±26,74
Ошибки 1, знаков	контроль	2,05±0,69	3,00±0,70
	опыт	1,95±0,36	2,35±0,67
Темп 2, знак/мин	контроль	314,65±18,18	292,30±22,35
	опыт	302,90±31,24	309,40±28,22
Ошибки 2, знаков	контроль	3,20±1,12	3,85±1,03
	опыт	2,15±0,67	1,60±0,37

В тесте на более сложные мыслительные процессы (восстановление пропущенных букв в словах) исходно достоверной разницы между группами также не было (таблица 4). В результате процедур психорелаксации (контроль) отмечена тенденция к увеличению количества ошибок. После аромаспихорелаксации (опыт) достоверных изменений не было.

Таблица 4

Влияние ЭМ бессмертника итальянского на быстроту мышления (по показателям теста восстановления пропущенных букв)

	Группа	Исходно	После	Рк д/п<
Слова, шт	контроль	23,10±1,42	23,10±1,52	
	опыт	26,35±2,21	25,40±2,29	
Ошибки, шт	контроль	1,10±0,28	1,75±0,45	0,08
	опыт	1,30±0,27	1,20±0,27	

Исходно (до воздействий) достоверных различий между значениями АД и ЧСС в контрольной и опытной группах не было (таблица 5).

После сеанса психорелаксации (контроль) значения АД и ЧСС не отличались достоверно от исходных.

В опыте после сеанса аромаспихорелаксации АДС и ЧСС достоверно снизились. При этом конечное значение АДС в опыте достоверно ниже, чем в контроле.

Изменения АДД не достоверны.

Таблица 5

Влияние релаксации с ЭМ бессмертника итальянского АД и ЧСС

Группа	Опыт исходно	Контроль исходно	Опыт после	Р _о д/п<	Контроль после	Р _о /к пос<
АДС, мм.рт.ст.	125,25±4,01	130,80±4,22	116,25±3,21	,001	129,30±4,20	0,02
АДД, мм.рт.ст.	76,55±1,86	77,75±1,86	74,40±2,32		76,70±2,09	
ЧСС, уд./мин	72,35±1,67	70,85±1,36	69,35±1,25	,004	70,40±1,38	

Таким образом, влияние ЭМ бессмертника итальянского в низкой концентрации в основном повлияло на психологический тонус организма: повышение бодрости, внимательности, работоспособности. Но влияние оказалось слабым – на уровне тенденции. Достоверным было только снижение напряженности.

Более выраженным оказалось влияние ЭМ бессмертника итальянского в низкой концентрации на показатели функции сердечно-сосудистой системы: достоверное снижение АДС и ЧСС.

Выводы

1. ЭМ бессмертника итальянского немного повысило психологический тонус испытуемых.
2. ЭМ бессмертника итальянского практически не влияет на умственную работоспособность испытуемых.
3. ЭМ бессмертника итальянского проявляет гипотензивное и брадикардическое действие.

Список литературы

1. Карвасарский Б.Д. Клиническая психология. Учебник для вузов. СПб.: Издательство "Питер", 2004. – 553 с.
2. Лакин Г.Ф. Биометрия. – М.: Изд-во «Высшая школа», 1989. – 291 с.
3. Основы психологии: Практикум / Ред.-сост. Л.Д. Столяренко. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2002. – 704 с.
4. Практикум по психологии / Под ред. А.Н. Леонтьева, Б. Гиппенрейтер. – Изд. Моск. ун-та, 1972. – 248 с.
5. Тонковцева В.В., Куликова Я.А., Мокин Ю.И., Ярош А.М. Влияние эфирного масла бессмертника итальянского на нервную систему человека // Ароматкоррекция психофизического состояния человека: материалы международной научно-практической конференции (Ялта, 4-6 мая 2011 г.) – Ялта, 2011. – С. 64-69.
6. Babar Ali, Naser Ali Al-Wabel, Saiba Shams, Aftab Ahamad, Shah Alam Khan, Firoz Anwar <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2221169115001033> - aff5 Essential oils used in aromatherapy: A systemic review // Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine. – 2015. - Volume 5. – Issue 8. – P. 601–611.

Статья поступила в редакцию 26.10.2015 г.

Tonkovtseva V.V., Koval Ye.S., Bekmambetov T.R., Yarosh A.M. Essential oil of *Helichrysum Italicum* and its effect on psychophysiological state of elderly people breathing it in low concentration // Bull. of the State Nikit. Botan. Gard. – 2015. – № 117. – P. 32 – 36.

Helichrysum Italicum essential oil in concentration 0,1 mg/m³ and its effect on psychophysiological state of elderly people were investigated in terms of the research. Low concentration of *Helichrysum Italicum* essential oil mainly effected on psychological body tone, as a result - increasing of vivacity level, attentiveness, efficiency. Its influence in the same concentration occurred more pronounced concerning cardiovascular system: reliable reduction of BPS (blood pressure systolic) and HR (heart rate).

Key words: *essential oil; aroma session; Helichrysum Italicum; psychorelaxing record; mental capacity; psychoemotional state.*

УДК 547.913:634.334:331.103.2:599.89

ВЛИЯНИЕ ДЫХАНИЯ ЭФИРНЫМ МАСЛОМ ЛАВАНДЫ УЗКОЛИСТНОЙ В НИЗКОЙ КОНЦЕНТРАЦИИ НА ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ПОЖИЛЫХ ЛЮДЕЙ

**Елена Станиславовна Коваль, Валентина Валериевна Тонковцева,
Тимур Рустемович Бекмамбетов, Александр Михайлович Ярош**

Никитский ботанический сад – Национальный научный центр
298648, Республика Крым, г.Ялта, пгт. Никита
valyalta@rambler.ru

Изучено влияние эфирного масла лаванды узколистной в концентрации 0,1 мг/м³ на психофизиологическое состояние пожилых людей. Основным во влиянии ЭМ лаванды узколистной на высшую нервную деятельность человека является выраженное улучшение психоэмоционального состояния, а также стимуляция относительно простых ментальных процессов. Положительным для практического применения ЭМ лаванды узколистной является его гипотензивное действие, что позволяет использовать его у лиц, страдающих гипертонзией.

Ключевые слова: *эфирное масло; аромасеанс; ароматерапия; лаванда узколистная; психорелаксационная запись; умственная работоспособность; психоэмоциональное состояние.*

Введение

Эфирное масло (ЭМ) лаванды узколистной (*Lavandula angustifolia* Miller) широко используется в ароматерапии [6, 9]. У него обнаружено антидепрессивное, стресс лимитирующее, гипотензивное действие [6-9]. Нами показано, что при концентрации 1 мг/м³ ЭМ лаванды улучшает общее состояния испытуемых, уменьшает личностную тревожность, повышает умственную работоспособность [5]. Важной задачей является минимизация нагрузки на организм при ароматерапии, что достигается путем снижения концентрации ЭМ в воздухе. Особенно это важно у пожилых людей. Но при этом может теряться эффект ароматерапии.

Целью данной работы является изучение влияния ЭМ лаванды узколистной в низкой концентрации на некоторые функции центральной нервной и сердечно-сосудистой систем человека для оценки возможности использованием этого ЭМ в ароматерапии.

Объекты и методы исследования

Исследования проведены в группе из 20 человек, преимущественно женщин, в возрасте 50-80 лет. Контролем служила аналогичная по составу и численности группа. Испытуемые контрольной группы находилась в течение 20 минут в покое при включенной психорелаксационной записи. Испытуемые опытной группы находились в том же помещении в течение того же времени при включенной той же психорелаксационной записи и испарении ЭМ лаванды узколистной до конечной концентрации в атмосфере помещения 0,1 мг/м³. Тестирование проводили до и после процедур.

Для оценки влияния процедур на сердечнососудистую систему измеряли частоту сердечных сокращений (ЧСС), систолическое (АДС) и диастолическое (АДД) артериальное давление (АД).

Для оценки влияния ЭМ на нервную систему использовали корректурную пробу, тесты САН и на быстроту мышления [1, 3, 4].

Полученные данные обработаны статистически с использованием парного t – критерия Стьюдента [2].

Результаты и обсуждение

По показателю теста САН исходно опытная и контрольная группы не имели достоверных различий (таблица 1).

После сеанса психорелаксации (контроль) отмечена лишь тенденция к снижению работоспособности.

После сеанса ароматопсихорелаксации (опыт) отмечено достоверное повышение по всем изученным показателям, кроме бодрости. По последнему показателю отмечена лишь тенденция к повышению. Достоверно различаются и конечные значения показателей в опыте и в контроле – значения всех показателей, кроме расслабленности, в опыте достоверно выше, чем в контроле.

Т.е. в целом аромасеанс с ЭМ лаванды узколистной привёл к выраженному улучшению психоэмоционального состояния испытуемых.

Таблица 1

**Влияние ЭМ лаванды узколистной
на психоэмоциональное состояние испытуемых
(по показателям теста САН, усл.ед.)**

Показатель	Опыт исходно	Контр. исходно	Опыт после	Р _о д/п<	Контр. после	Р _к д/п<	Р _{о/к} пос<
САН общее состояние	128,55 ±7,73	126,40 ±8,02	149,25 ±7,18	0,005	128,00 ±6,92		0,05
Самочувствие	129,55 ±7,87	127,70 ±8,37	155,65 ±6,46	0,0009	128,65 ±7,08		0,01
Настроение	130,95 ±7,64	122,90 ±10,15	160,45 ±6,82	0,0002	125,65 ±8,38		0,01
Разбитость - работоспособность	130,45 ±8,70	128,20 ±9,23	147,35 ±8,47	0,04	120,50 ±7,64	0,08	0,05
Напряженность - расслабленность	128,15 ±8,09	128,20 ±8,87	149,00 ±8,25	0,01	139,43 ±7,76		
Вялость - бодрость	135,85 ±8,31	126,95 ±10,89	150,40 ±7,26	0,06	126,80 ±6,72		0,05
Рассеянность - внимательность	140,80 ±9,50	138,30 ±7,59	158,85 ±6,42	0,03	132,64 ±6,86		0,05

При оценке психоэмоционального состояния испытуемых по шкале тревожности и

депрессии исходно опытная и контрольная группы не имели достоверных различий (таблица 2).

После сеанса психорелаксации (контроль) не отмечено достоверных изменения значений показателей теста.

После сеанса аромаспсихорелаксации (опыт) также не обнаружено достоверных изменений значений показателей теста.

Таблица 2

**Влияние ЭМ лаванды узколистной
на психоэмоциональное состояние испытуемых
(по шкале тревожности и депрессии, усл.ед.)**

Шкала	Опыт исходно	Контроль исходно	Опыт после	Контроль после
Тревога, усл.ед.	6,45±1,05	6,20±0,87	6,20±0,92	5,60±0,98
Депрессия, усл.ед.	6,90±0,91	6,70±0,89	6,80±0,83	6,65±0,85

При оценке влияния процедур на умственную работоспособность по корректурной пробе (цифровой вариант) исходная разница между контрольной и опытной группами не достоверна (таблица 3).

После психорелаксации (контроль) достоверные сдвиги значений показателей отсутствуют. Отмечена лишь тенденция к увеличению количества ошибок на первой минуте теста.

После аромаспсихорелаксации (опыт) изменения состояли только в достоверном повышении темпа работы на первой минуте теста.

Таблица 3

**Влияние ЭМ лаванды узколистной
на умственную работоспособность
(по показателям корректурной пробы)**

Показатель	Группа	Исходно	После	Рд/п<
Темп 1, знак/мин	контроль	288,55±14,84	304,00±14,60	
	опыт	293,00±14,35	325,00±20,36	0,01
Ошибки 1, знаков	контроль	1,40±0,46	2,40±0,62	0,08
	опыт	1,90±0,43	1,95±0,43	
Темп 2, знак/мин	контроль	292,55±16,10	278,70±20,80	
	опыт	284,70±16,92	314,10±24,90	
Ошибки 2, знаков	контроль	2,20±0,76	2,95±0,66	
	опыт	2,75±0,95	1,80±0,55	

В тесте на более сложные мыслительные процессы (восстановление пропущенных букв в словах) исходно достоверной разницы между группами также не было (таблица 4).

В результате процедуры психорелаксации (контроль) достоверных изменений не было.

После аромаспсихорелаксации (опыт) количество обработанных слов достоверно уменьшилось и наблюдалась тенденция к меньшему количеству обработанных слов в опыте в сравнении с контролем.

Таблица 4

**Влияние ЭМ лаванды узколистной
на быстроту мышления
(по показателям теста восстановления пропущенных букв)**

Показатель	Группа	Исходно	После	Р после <	Р ₀ /к после <
Кол-во слов, шт	контроль	23,55±1,31	22,90±1,40		0,1
	опыт	24,20±1,29	19,50±1,34	0,05	
Кол-во ошибок, шт	контроль	1,25±0,28	1,75±0,45		-
	опыт	1,10±0,18	1,15±0,34		

Исходно (до воздействий) достоверных различий между значениями АД и ЧСС в контрольной и опытной группах не было (табл.5). При этом и в контроле, и в опыте средние значения АДС были в пределах высокой нормы, АДД – нормы по JNC6, ЧСС – также в пределах нормы.

После сеанса психорелаксации (контроль) значения АД и ЧСС не отличались достоверно от исходных. В опыте после сеанса ароматопсихорелаксации АДС и ЧСС достоверно снизились: АДС – до нормы, АДД – до оптимума. Отмечена также тенденция к более низкому конечному значению АДД в опыте в сравнении с контролем.

Таблица 5

Влияние релаксации с ЭМ лаванды узколистной АД и ЧСС

Показатель	Опыт исходно	Контроль исходно	Опыт после	Р ₀ д/п<	Контроль после	Р ₀ /к пос<
АДС, мм.рт.ст.	136,00 ±3,86	134,90 ±4,64	124,50 ±4,26	0,003	135,25 ±4,83	-
АДД, мм.рт.ст.	84,35 ±2,41	83,70 ±2,26	79,10 ±2,08	0,005	85,10 ±2,15	0,1
ЧСС, уд./мин	70,80 ±2,25	70,35 ±2,50	69,65 ±2,44	-	68,15 ±2,02	-

Таким образом, ЭМ лаванды узколистной в низкой концентрации значительно улучшило психоэмоциональное состояние испытуемых, а также повысило продуктивность простой умственной работы (корректирующая проба). Но на более сложную умственную работу ЭМ лаванды узколистной практически не повлияло.

Следовательно, основным во влиянии ЭМ лаванды узколистной на высшую нервную деятельность человека является выраженное улучшение психоэмоционального состояния, а также стимуляция относительно простых ментальных процессов.

Положительным для практического применения ЭМ лаванды узколистной является его гипотензивное действие, что позволяет использовать его у лиц, страдающих гипертонзией.

Примечательно, что указанные положительные сдвиги проявились при очень низкой концентрации ЭМ лаванды узколистной в воздухе – 0,1 мг/м³.

Выводы

1. ЭМ лаванды узколистной выражено улучшило психоэмоциональное состояние испытуемых.

2. На умственную работоспособность ЭМ лаванды узколистной оказало стимулирующее влияние только при относительно простой работе. На более сложную работу (тест восстановления пропущенных букв) оно оказало тормозящее действие.
3. ЭМ лаванды узколистной проявило гипотензивное действие.

Список литературы

1. Карвасарский Б.Д. Клиническая психология. Учебник для вузов. СПб.: Издательство "Питер", 2004. – 553 с.
2. Лакин Г.Ф. Биометрия. – М.: Изд-во «Высшая школа», 1989. – 291 с.
3. Основы психологии: Практикум / Ред.-сост. Л.Д. Столяренко. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2002. – 704 с.
4. Практикум по психологии / Под ред. А.Н. Леонтьева, Б. Гиппенрейтер. – Изд. Моск. ун-та, 1972. – 248 с.
5. Тонковцева В.В., Ярош А.М., Пивень И.П., Сойко В.В. Особенности влияния эфирного масла лаванды на фоне психорелаксационной программы на нервную систему человека // Таврический журнал психиатрии (Acta Psychiatrica, Psychoterapeutica et Ethologica Taurica) 2009. – Том 13. – Вып. 4(49).
6. Cavanagh HM, Wilkinson JM Biological activities of lavender essential oil // Phytother Res. 2002 Jun;16(4):301-308.
7. Denner SS Lavandula angustifolia Miller: English lavender // Holist Nurs Pract. 2009 Jan-Feb;23(1):57-64. doi: 10.1097/01.HNP.0000343210.56710.fc.
8. Effati-Daryani F, Mohammad-Alizadeh-Charandabi S, Mirghafourvand M, Taghizadeh M, Mohammadi A Effect of Lavender Cream with or without Foot-bath on Anxiety, Stress and Depression in Pregnancy: a Randomized Placebo-Controlled Trial // J Caring Sci. 2015 Mar 1;4(1):63-73. doi: 10.5681/jcs.2015.007. eCollection 2015.
9. Koulivand P.H., Ghadiri M.K., Gorji A. Lavender and the Nervous System // Evid Based Complement Alternat Med. 2013; 2013: 681304. Published online 2013 Mar 14. doi: 10.1155/2013/681304

Статья поступила в редакцию 26.10.2015 г.

Koval Ye.S., Tonkovtseva V.V., Bekmambetov T.R., Yarosh A.M. Essential oil of *Lavandula Angustifolia* and its effect on psychophysiological state of elderly people breathing it in low concentration // Bull. of the State Nikit. Botan. Gard. – 2015. – № 117. – P. 36 – 40.

Lavandula Angustifolia essential oil (EO) in concentration 0,1 mg/m³ and its effect on psychophysiological state of elderly people were investigated in terms of the research. Improvement of psychoemotional state and simple mental processes stimulation were the most pronounced results of *Lavandula Angustifolia* EO effect on human higher nervous activity. This essential oil possesses the hypotensive effect what makes possible to put it into practice for work with people suffering from hypertension.

Key words: essential oil; aroma session; aromatherapy; *Lavandula Angustifolia*; psychorelaxing record; mental capacity; psychoemotional state.

УДК 612.776.1:796

ФИЗИОЛОГИЧЕСКАЯ ОБЪЕКТИВИЗАЦИЯ РЕКРЕАЦИОННЫХ МЕРОПРИЯТИЙ НА ПРИМЕРЕ АРОМАВОЗДЕЙСТВИЯ

Елена Николаевна Минина¹, Валентина Валериевна Тонковцева²,
Павел Владимирович Финогентов¹

¹ФГАОУ ВО «Крымский Федеральный университет им. В.И.Вернадского»
Таврическая академия
295007, Республика Крым, г.Симферополь
cere-el@yandex.ua

² Никитский ботанический сад – Национальный научный центр
298648, Республика Крым, г.Ялта, пгт. Никита
valyalta@rambler.ru

В статье впервые проведён анализ эффектов одноразового воздействия на организм человека с различными исходными параметрами сочетанных влияний аромавоздействий и физической нагрузки в условиях пешей прогулки по аллеям Никитского ботанического сада г.Ялты в период цветения роз по сравнению с равноценной физической нагрузкой в условиях городского ландшафта. Описана значимость природных ароматических стимулов а портативный и автономный ПТК «ФАЗАГРАФ®» способствует регистрации информативных показателей ССС при физиологической объективизации действия рекреационных факторов на организм человека.

Ключевые слова: аромавоздействия; вариабельность сердечного ритма; симметрия зубца T; ПТК «ФАЗАГРАФ®»; рекреация

Введение

На данный период развития медико-биологических исследований, в том числе в области курортологии и восстановительной медицины, ученые активно обсуждают концепцию так называемого *персонафицированного* подхода [11, 12], способного повысить качество диагностики, коррекции и лечения. Так же значимо развитие этого направления в области применения *природных* коррекционных и лечебных факторов, стандартизация применения которых, при построении индивидуальных реабилитационных программ, не достаточно разработана, а физиологические механизмы действия изучены не в полной мере. Для этого необходимы современные средства диагностики, которые позволяют выявить эффекты воздействия у *конкретного* пациента, непосредственно в данных рекреационных условиях и разработать для него оптимальную тактику коррекции. Так, например, терренкур, проведённый в зоне цветения растений по полученным эффектам вероятно, будет отличаться от терренкура в зоне степного ландшафта.

Сложноорганизованное воздействие сочетания рекреационных факторов полимодально и вызывает синергетический эффект, особенно при использовании такого фактора как аромавоздействия [8]. Как эфирные масла (ЭМ), являющиеся преформированными природными факторами, так и запахи цветов во время цветения, являются многокомпонентными субстанциями, а их эффекты обусловлены даже не отдельными химическими механизмами, а комплексным взаимодействием всех субстанций. Эффект синергизма таков, что, например, два или три компонента ЭМ, действующие даже в очень малых дозах, но одновременно, проявляют экстраактивность по сравнению с их эффектами при последовательном применении. Так же, в связи с синергизмом трудно прогнозировать получаемые результаты от

взаимосодетствия сочетания нескольких рекреационных факторов и организма человека с различным *исходным уровнем* функционирования адаптационных систем.

Таким образом, объективизация рекреационных воздействий, сочетающих влияние на организм человека разнонаправленных механизмов, позволит более эффективно, в рамках персонифицированного подхода, проводить коррекционные и лечебные мероприятия.

Однако, существует проблема приближения диагностических средств с широким спектром информативных исследуемых показателей непосредственно в зону рекреации (например лес, парк, горы) с её уникальными по сочетанию воздействующих факторов и механизмам влияния на организм человека, которая заключается в громоздкости приборов и необходимости источника электропитания [7].

Одним из таких приборов, который решает эти проблемы, явился портативный программно-технического комплекса «ФАЗАГРАФ®» [3, 5].

Целью нашей статьи явилось дифференцировать эффекты одноразового воздействия на организм человека с различными исходными параметрами сочетанных влияний аромавоздействий и физической нагрузки в условиях пешей прогулки по аллеям Ботанического сада г.Ялты в период цветения роз по сравнению с равноценной физической нагрузкой в условиях городского ландшафта.

Объекты и методы исследования

В исследовании принимали участие 35 условно здоровых человек, из которых 15 юношей 17 лет, 10 девушек 17 лет и 10 женщин 37-43 лет. Исследуемые показатели регистрировали в покое сидя до рекреационного мероприятия и на 5 минуте восстановительного периода после окончания процедуры. Ходьба в условиях парка и города проводилась в одинаковых температурных и климатических условиях, в одном темпе в течение 40 минут.

Регистрацию и анализ ЭКГ в фазовом пространстве проводили с помощью программно-технического комплекса «ФАЗАГРАФ®», в котором реализована оригинальная информационная технология обработки электрокардиосигнала в фазовом пространстве с использованием идей когнитивной компьютерной графики и методов автоматического распознавания образов (рис. 1). Пальцевые электроды комплекса позволяют быстро фиксировать сигнал и не затрудняют тестирование в рекреационных условиях.

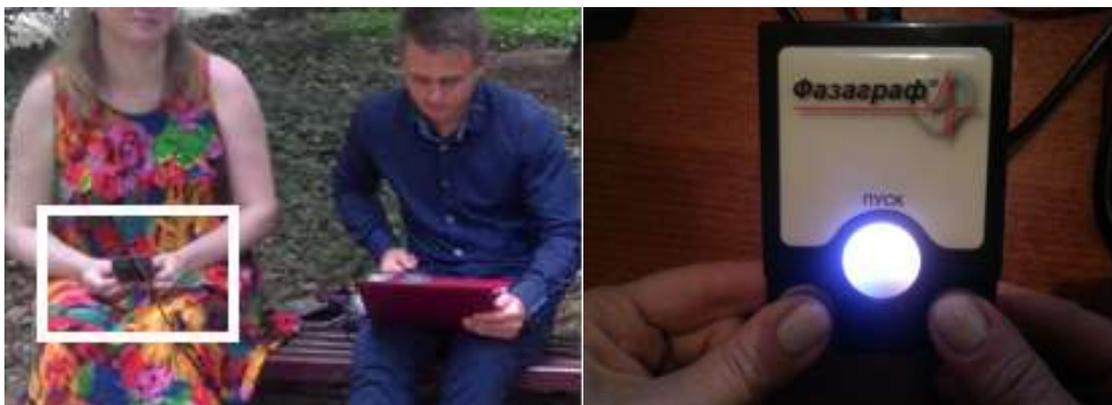


Рис. 1 Регистрация одноканальной ЭКГ в условиях рекреационного мероприятия с помощью пальцевых электродов ПТК «ФАЗАГРАФ®»

Анализировали следующие параметры: ЧСС (уд/мин), симметрию зубца Т (β_T , ед), среднеквадратическое отклонение β_T (СКО β_T , мс), амплитуду моды (АМо, %), коэффициент вагосимпатического баланса (LF/HF).

Статистическую обработку полученных результатов исследований проводили с помощью программного пакета STATISTICA 6.0 (StatSoft, Inc., USA). Оценки расхождения распределений признаков проводились с помощью критерия согласия Колмогорова-Смирнова. Достоверность различий между одноименными показателями в независимых выборках оценивали с помощью непараметрического U-критерия Mann-Whitney. Для оценки достоверности различий между одноименными показателями у исследуемых до и после рекреационных мероприятий использовали непараметрический T-критерий Wilcoxon. При условии нормального распределения применяли параметрический t-критерий Стьюдента.

Результаты и обсуждение

Как известно, отклонение от оптимального функционирования любой, в том числе физиологической системы, является следствием деформации управляющих и регуляторных механизмов и приводит к снижению результативности выполняемой как физической, так и интеллектуальной работы.

Как показало наше исследование, дополнительные сенсорные притоки в виде запаха цветущей розы в условиях рекреационного мероприятия оказывали различное по степени выраженности воздействие на функциональное состояние исследованных групп. Так, обеспечение физической нагрузки в виде ходьбы в сочетании с аромавоздействием наиболее эффективно происходило в группах девушек и женщин (таб. 1).

Таблица 1

Изменение показателей кардиогемодинамики и вариабельности сердечного ритма до и после рекреационной процедуры в условиях Ботанического сада, (M \pm m, n=35)

К	Показатели и условия									
	ЧСС, уд/мин		β_T , ед		СКО		АМо, %		LF/HF, ед	
	до	после	до	после	до	после	до	после	до	после
Ю	74,4 $\pm 2,6$	68,2 $\pm 3,1$	0,65 $\pm 0,05$	0,65 $\pm 0,02$	0,063 $\pm 0,007$	0,046 $\pm 0,003^{**}$	34,8 $\pm 2,6$	30,4 $\pm 2,9$	2,86 $\pm 0,53$	1,68 $\pm 0,28^{**}$
Д	72,3 $\pm 4,5$	60,55 $\pm 0,9^{**}$	0,67 $\pm 0,05$	0,60 $\pm 0,02$	0,106 $\pm 0,044$	0,088 $\pm 0,037$	31,4 $\pm 2,1$	24,3 $\pm 2,2^{**}$	2,27 $\pm 0,42$	0,44 $\pm 0,18^{***}$
Ж	78,1 $\pm 3,4$	75,7 $\pm 3,4$	0,83 $\pm 0,03$	0,74 $\pm 0,01^{**}$	0,091 $\pm 0,013$	0,054 $\pm 0,008^{**}$	50,1 $\pm 2,04$	39,9 $\pm 4,1^*$	2,1 $\pm 0,70$	2,1 $\pm 0,38$

Примечание: К – контингент; Ю – юноши 17 лет (n=15); Д – девушки 17 лет (n=10); Ж – женщины 37-40 лет (n=10); достоверность до и после рекреационного мероприятия на уровне * - $p < 0,05$; ** - $p < 0,01$; *** - $p < 0,001$

Снижение централизации управления СР по показателю АМо в группах девушек и женщин произошло более чем на 20,0 % ($p < 0,01$; $p < 0,05$), на фоне стабильного показателя вагосимпатического баланса у женщин и роста более чем в 5 раз ($p < 0,001$) парасимпатического влияния у девушек. Известно, что природные запахи, содержащиеся в эфиромасличных растениях, способны оптимизировать СР, отражающий функциональное состояние не только сердца, но и механизмов центральной и автономной его регуляции, и значительно изменяющийся при физических и психоэмоциональных нагрузках [1, 2, 9, 10]. В настоящее время анализу

вариабельности сердечного ритма (BCP) как интегральному маркеру регуляторных механизмов ССС, обеспечивающих гомеостаз, придается большое клиническое значение. Считается, что излишняя периодичность или хаотичность в функционировании систем, в том числе в регуляции СР, может, по крайней мере, предвещать развитие сердечной патологии или же прогнозировать ухудшение состояния. В этой связи, учёт индивидуальной реакции на рекреационные процедуры на санаторно-курортном этапе лечения и реабилитации приобретает большое значение в оптимизации процесса восстановления, особенно у пациентов с кардиологической патологией.

Также в выборе тактики курортного лечения с включением ароматерапии имеет большое значение возрастной фактор. Так, в нашем исследовании, несмотря на однонаправленное увеличение вариабельности сердечного ритма и трофотропного влияния парасимпатического отдела нервной системы, у женщин и девушек это приводило к различным кардиогемодинамическим модификациям. Как видно из табл. 1, у девушек после разовой рекреационной процедуры после 40-минутной ходьбы в восстановительном периоде было зафиксировано падение значения ЧСС на 27,3 % ($p < 0,01$). У женщин при неизменной до и после процедуры ЧСС было выявлено улучшение функционирования миокарда по значению показателя симметрии зубца Т, сниженного на 10,0% ($p < 0,01$). Метаболические процессы при обеспечении миокарда кислородом формируют функциональный резерв миокарда для реализации механического сокращения при предъявлении к сердцу дополнительных требований, например, при физической нагрузке. Большое значение в этом процессе играет реполяризация желудочков, нарушение которой приводит к электрической неоднородности миокарда и падению сократительной способности, напряжению функционального состояния и снижению адаптационных возможностей. Как известно, форма волны Т зависит от длительности и величины трансмембранных потенциалов действия в различных зонах миокарда [4].

О расширении резервов сердечной мышцы у женщин также свидетельствовало и падение значения СКО β_r в среднем на 40,3 % ($p < 0,01$). Вероятно, активность гуморальной регуляции женщин зрелого возраста в большей мере участвует в регуляторных процессах микроциркуляторного русла, в отличие от незрелой системы регуляции девушек.

Ранее выявленные гендерные особенности реактивности на обонятельную стимуляцию [6], подтвердились в нашем исследовании. Несмотря на однотипную с девушками реакцию увеличения активности парасимпатического звена вегетативной регуляции у юношей на 42,3 % ($p < 0,01$) эффект от воздействия проявился только снижением вариабельности β_r на 27,0 % ($p < 0,01$).

Для разделения эффектов аромавоздействий и ходьбы, были смоделированы условия такой же физической нагрузки в условиях города с отсутствием дополнительных сенсорных притоков. Как видно из таблицы 2 и рисунка 2, достоверность различий после рекреационных мероприятий в городе и Ботаническом саду подтверждает значимость природных ароматических стимулов и нивелирует в данной ситуации самостоятельное влияние физической нагрузки.

Таблица 2

Изменение показателей кардиогемодинамики и variability сердечного ритма до и после прогулки в условиях города, ($M \pm m$, $n=35$)

К	Показатели и условия									
	ЧСС, уд/мин		β_T , ед		СКО β_T , мс		АМо, %		LF/HF, ед	
	до	после	до	после	до	после	до	после	до	после
Ю	71,3 $\pm 2,3$	73,4 $\pm 3,0$	0,662 $\pm 0,017$	0,671 $\pm 0,025$	0,061 $\pm 0,005$	0,058 $\pm 0,004$ *	32,6 $\pm 2,4$	33,6 $\pm 1,6$	2,77 $\pm 0,65$	2,47 $\pm 0,27$ *
Д	80,2 $\pm 3,9$	76,2 $\pm 3,7$ ***	0,707 $\pm 0,048$	0,780 $\pm 0,031$ **	0,091 $\pm 0,042$	0,093 $\pm 0,017$	31,3 $\pm 3,5$	31,3 $\pm 2,1$ **	2,03 $\pm 0,26$	3,04 $\pm 0,79$ ***
Ж	77,2 $\pm 3,0$	85,7 $\pm 1,4$ **	0,810 $\pm 0,029$	0,843 $\pm 0,01$ ***	0,090 $\pm 0,023$	0,089 $\pm 0,013$ *	49,1 $\pm 2,04$	69,2 $\pm 5,1$ ***	2,0 $\pm 0,78$	2,9 $\pm 0,19$ **

Примечание: К – контингент; Ю – юноши 17 лет ($n=15$); Д – девушки 17 лет ($n=10$); Ж – женщины 37-40 лет ($n=10$); *курсив* - достоверность различий после рекреационного мероприятия в Ботаническом саду относительно города на уровне * - $p < 0,05$; ** - $p < 0,01$; *** - $p < 0,001$

Также важно отметить, что в группе женщин показатель LF/HF после дозированной ходьбы в условиях города увеличился в среднем на 45,0 % ($p < 0,01$), а при такой же нагрузке в условиях Ботанического сада оставался стабильным.

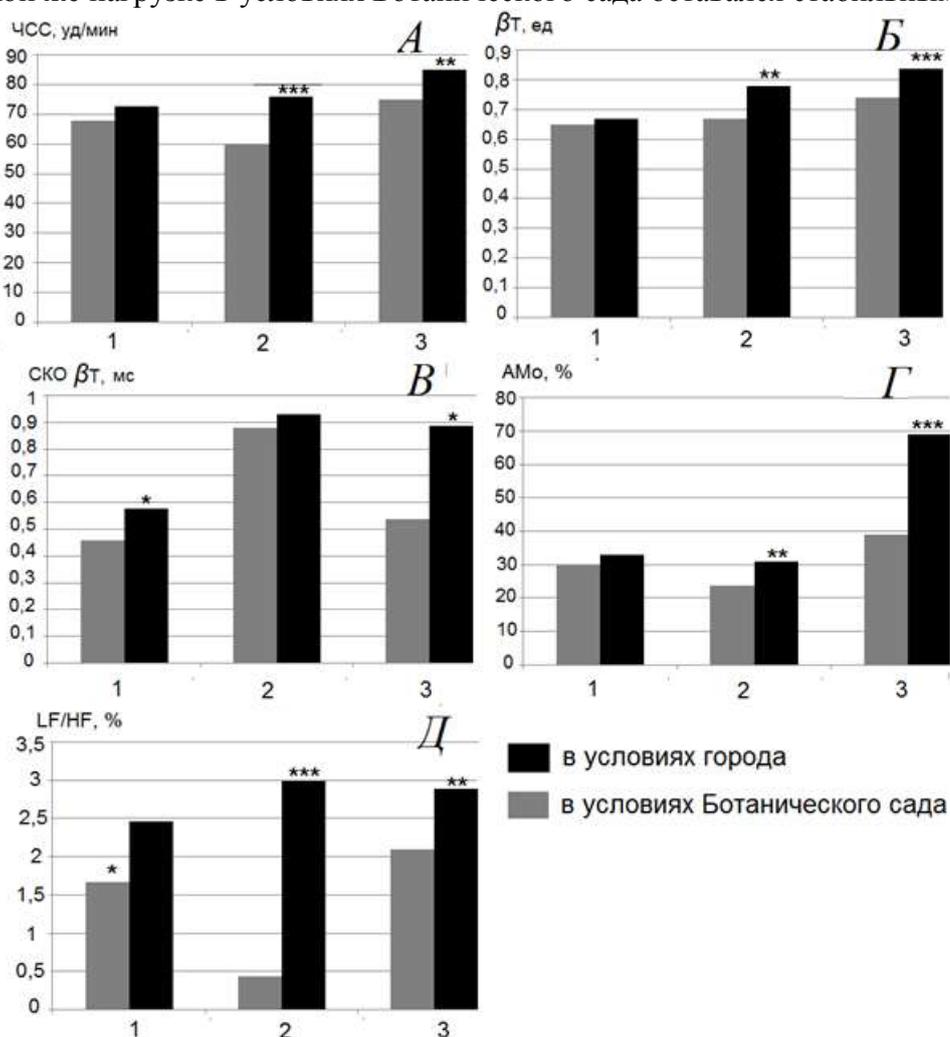


Рис. 1 Сравнительная характеристика изменений показателей кардиогемодинамики и variability сердечного ритма после рекреационного мероприятия в условиях Ботанического сада и города

Примечания: 1 – юноши 17 лет (n=15); 2 – девушки 17 лет (n=10); 3 – женщины 37-40 лет (n=10); достоверность различий после рекреационного мероприятия в условиях города относительно показателей после рекреационного мероприятия в условиях Ботанического сада * - $p < 0,05$; ** - $p < 0,01$; *** - $p < 0,001$; А - ЧСС (уд/мин), Б - симметрия зубца Т (β_T , ед), В - среднее квадратическое отклонение β_T (СКО β_T , мс), Г - амплитуда моды (АМо, %), Д - коэффициент вагосимпатического баланса (LF/HF).

Таким образом, аромавоздействия, в том числе, пороговой и даже подпороговой концентрации, в естественных условиях парковой зоны, активируя механизмы адаптации и гомеостаза, оказывали на организм системное влияние, обладали оптимизирующим влиянием на сердечно-сосудистую систему, способствовали восстановлению баланса вегетативной регуляции СР, повышая стрессовую устойчивость пациентов и уменьшая последствия при физической нагрузке.

Выводы

1. Снижение централизации управления СР по показателю АМо в группах девушек и женщин произошло более чем на 20,0 % ($p < 0,01$; $p < 0,05$), на фоне стабильного показателя вагосимпатического баланса у женщин и роста более чем в 5 раз ($p < 0,001$) парасимпатического влияния у девушек.

2. В группе девушек после разовой рекреационной процедуры после 40-минутной ходьбы в восстановительном периоде было зафиксировано падение значения ЧСС на 27,3 % ($p < 0,01$). У женщин при неизменной до и после процедуры ЧСС было выявлено улучшение функционирования миокарда по значению показателя симметрии зубца Т, сниженного на 10,0% ($p < 0,01$) и падением значения СКО β_T в среднем на 40,3 % ($p < 0,01$).

3. У юношей LF/HF снизился на 42,3 % ($p < 0,01$), что проявилось снижением вариабельности β_T на 27,0 % ($p < 0,01$).

4. Достоверность различий после рекреационных мероприятий в городе и Ботаническом саду подтверждает значимость природных ароматических стимулов и нивелирует в данной ситуации самостоятельное влияние физической нагрузки, а партитивный и автономный ПТК «ФАЗАГРАФ®» способствует регистрации информативных показателей ССС при физиологической объективизации действия рекреационных факторов на организм человека.

Список литературы

1. Быков А.Т., Маляренко Т.Н. Сенсорный приток и оптимизация функций сердца и мозга. – Ростов-на-Дону, 2003. – 498 с.
2. Говша Ю.А. Зависимость регуляции сердечного ритма от сенсорных притоков разной модальности у человека. – Курск, 2003. – 18 с.
3. Гриценко В.И. Информационная технология ФАЗАГРАФ® для интегральной оценки состояния сердечно-сосудистой системы по фазовому портрету электрокардиограммы. – М.: Изд-во «Высшая школа», 1989. – 291 с.
4. Минина Е.Н. Анализ волны Т ЭКГ в фазовом пространстве в определении функциональных резервов миокарда // Ученые записки Таврического национального университета имени В.И. Вернадского. – 2013. – 26 (65), № 2:148. – С. 153.
5. Файнзильберг Л.С. Компьютерная диагностика по фазовому портрету электрокардиограммы. – К.: Освита Украины, 2013. – 190 с.

6. Червяков А.В., Фокин В.Ф. Динамика функциональной межполушарной асимметрии под влиянием запаха лаванды // Асимметрия. – 2008. – Т. 2. – № 2. – С. 32–40.
7. Ambulatory cardiac monitoring: Avoiding maturity through technological advancement. – Market engineering research. – Frost & Sullivan, Meriland. – 2008. – 9. – P. 325.
8. Buckle J. Clinical Aromatherapy. 2nd ed. - London: Elsevier Limited, 2004. – 416 p.
9. Saeki Y. The effect of foot-bath with or without the essential oil of lavender on the autonomic nervous system: a randomized trial // Complement. Therap. Med. – 2000. – Vol. 8, N 1. – P. 2-7.
10. Saeki Y., Shiohara M. Physiological effects of inhaling fragrances // Intern. J. of Aromatherapy. – 2001. – Vol. 11, N3. – P. 118-125.
11. Tezak Z., Kondratovich M.V., Mansfield E. US FDA and personalized medicine: in vitro diagnostic regulatory perspective. Journal of Personalized Medicine. – 2010. – No. 7(5). – P. 517–530.
12. Wolbring G., Leopatra. V. Sensors: Views of Staff of a Disability Service Organization. Journal of Personalized Medicine. – 2013. – No. 3. – P. 23–39.

Статья поступила в редакцию 26.10.2015 г.

Minina Ye.N., Tonkovtseva V.V., Phynogentov P.V. Physiological objectification of recreational measurements. Aroma impact as a study case // Bull. of the State Nikit. Botan. Gard. – 2015. – № 117. – P. 41-47.

In terms of the research effect of a single aroma impact and exercise on human body with different initial parameters was analyzed for the first time. The combined effect was registered during walks along Nikita Botanical Gardens (Yalta) paths while rose blooming what was compared with the same physical activity but within urban landscape. Importance of natural aroma stimuli is underlined in the article, portable and autonomous PTC “FAZAGRAF®” fixes informational parameters of cardiovascular system within physiological objectification of recreational factors effect on human body.

Key words: *aroma impact; variability of the heart rate; symmetry of T-wave; PTC “FAZAGRAF®”; recreation.*

ЭФИРОМАСЛИЧНЫЕ И ЛЕКАРСТВЕННЫЕ РАСТЕНИЯ

УДК 633.812:633.812.9:633.812.1

ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ИСТОЧНИКИ ЭФИРНЫХ МАСЕЛ ДЛЯ МЕДИЦИНЫ И ПАРФЮМЕРНО-КОСМЕТИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ**Татьяна Витальевна Платонова, Алексей Павлович Меркурьев,
Эльмира Джипаровна Аметова, Александр Владимирович Скиба,
Маргарита Борисовна Меркушева, Николай Сергеевич Бабанов**

Государственное бюджетное учреждение Республики Крым «Научно-исследовательский институт сельского хозяйства Крыма», г. Симферополь
295453, Республика Крым, г. Симферополь
tatplat@mail.ru

Изучены селекционные образцы душистика котовникового, лаванды узколистной, чабера садового с целью отбора высокопродуктивных форм. Представлены данные по содержанию эфирного масла и линалилацетата, урожайности, зимостойкости клонов лаванды. Дана характеристика клонов душистика по хозяйственным признакам и чабера садового по компонентному составу эфирного масла. Выделены перспективные источники эфирных масел для медицины и парфюмерно-косметической промышленности.

Ключевые слова: душистик котовниковый; лаванда узколистная; чабер садовый; эфирное масло.

Введение

Последние десятилетия характеризуются повышенным интересом к эфирным маслам в качестве лечебно-профилактических средств [2]. Специалисты в области ароматерапии и аромакоррекции психофизического состояния человека испытывают потребность в натуральных маслах не только основных эфирномасличных культур, таких как лаванда [5], но и малораспространённых пряно ароматических растений.

Как источник расширения сырьевой базы эфирномасличных растений, применяемых в производстве отхаркивающих и антимикробных лекарственных средств для лечения бронхо-лёгочной патологии, с успехом используется чабер садовый [8]. Руководства по ароматерапии отмечают обезболивающее, антисептическое и ранозаживляющее действие эфирного масла чабера [2]. Характерный жгучий вкус масла и специфический его запах определяет наличие в нём карвакрола. Водно-спиртовое извлечение из травы чабера подавляет рост *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa* [8]. Душистик котовниковый употребляют во многих странах мира как мочегонное, желудочное и усиливающее потенцию средство.

Целью данных исследований был отбор высокопродуктивных форм, которые являются потенциальными источниками получения эфирного масла и сырья для потребностей отечественной медицины и парфюмерно-косметической промышленности.

Объекты и методы исследования

Изучение селекционных образцов *Lavandula angustifolia* L., *Calamintha nepeta* (L.) Savi и *Satureja hortensis* L. проводили в 2008 – 2011 гг. на экспериментальной базе ГБУ РК НИИСХ Крыма, расположенной в предгорной зоне Крыма (с. Крымская Роза Белогорского района). Место проведения работ относится к IV агроклиматическому району, который характеризуется как верхний предгорный, тёплый, недостаточно влажный и входит в северный подрайон с умеренно мягкой зимой [6]. Почвы – предгорные карбонатные чернозёмы на элювии и делювии плотных карбонатных

пород. Климат территории испытаний умеренно-континентальный: длина периода с температурой выше 10⁰С около 5,5 – 6 месяцев, среднегодовая температура воздуха, по данным метеостанции Белогорск, 9,8⁰С. Среднегодовая сумма осадков составляет 450 – 500 мм. ГТК в среднем равен 0,92, что свидетельствует об умеренно-засушливом характере агроклиматических условий в период вегетации [4].

Учёты и наблюдения выполняли согласно методическим указаниям «Селекция эфиромасличных культур» [7]. Определение массовой доли эфирного масла в цветочно-травянистом материале проводили в соответствии с методическими указаниями «Биохимические методы анализа эфиромасличных растений и эфирных масел» [1]. Компонентный состав эфирного масла определяли на хроматографе Agilent Technologies 6890 с масс-спектрометрическим детектором 5973. Хроматографическая колонка – капиллярная HP-5 длиной 30 м; внутренний диаметр – 0,32 мм. Газ-носитель – гелий, скорость потока – 1,5 мл/мин. Температура нагревателя ввода пробы – 250⁰С. Температура термостата программируемая от 50 до 320⁰С со скоростью 4⁰С/мин. Математическую обработку данных осуществляли согласно «Методике полевого опыта» Б.А. Доспехова [3].

Результаты и обсуждение

В результате изучения 15 селекционных клонов *C. nepeta* установлено, что содержание эфирного масла в свежем сырье варьировало в пределах 0,417 – 0,625%, в абсолютно сухом – 0,822 – 1,568%; урожайность сырья – 236 – 555 г/раст.; сбор эфирного масла – 1,3 – 2,9 г/раст. По урожайности зелёной массы средняя совокупности с 95% уровнем вероятности находилась в интервале 308÷432 г/раст., по содержанию эфирного масла в свежем сырье – 0,520÷0,580%, в абсолютно сухом – 1,186÷1,418% (табл. 1).

Выделено 5 клонов (№№ 3-а, 4-П, 3-в, 68, 3-б) с урожайностью сырья, варьировавшей в пределах 447 – 555 г/раст., что превысило среднюю совокупности на 3,5 – 28,5% и 4 клон (№№ 38-5, 11-5, 68, 11) с массовой долей эфирного масла в свежем сырье, варьировавшей в пределах 0,588 – 0,625%, что превысило среднюю совокупности на 1,4 – 7,8%. По сбору эфирного масла достоверно превысили среднюю совокупности (2,0±0,3 г/раст.) на 17,4 – 26,1% 3 образца (№№ 3-в, 68, 3-б). По комплексу хозяйственно-ценных признаков отобран клон № 68 (см. табл. 1), сырьё и эфирное масло которого могут служить источником расширения сырьевой базы для изготовления отечественных медицинских препаратов и косметических изделий.

Таблица 1

Характеристика клонов душистика котовникового по показателям продуктивности, 2008 – 2011 гг.

Клон	Урожайность зелёной массы, г/растение	Массовая доля эфирного масла в сырье, %		Сбор эфирного масла, г/растение
		свежем	абс. сухом	
1	2	3	4	5
67-st	281	0,417	0,822	1,3
3-а	502	0,479	1,023	2,3
4-П	447	0,533	1,208	2,3
65	383	0,550	1,222	2,1
11-1	239	0,550	1,276	1,3
3-в	555	0,517	1,404	2,7
4	412	0,567	1,459	2,3
38-5	256	0,621	1,568	1,6
66	424	0,538	1,318	2,3
11-5	236	0,600	1,477	1,4
11-2	296	0,571	1,412	1,7

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5
68	491	0,588	1,484	2,9
3-6	494	0,550	1,120	2,7
38	296	0,550	1,180	1,7
11	245	0,625	1,558	1,5
$\bar{x} \pm t_{0,05} S_x$	370±62 (308÷432)	0,550±0,030 (0,520÷0,580)	1,302±0,116 (1,186÷1,418)	2,0±0,3 (1,7÷2,3)

Оценка гибридов лаванды узколистной показала потенциальную возможность для получения необходимых производству хозяйственно-ценных форм. Урожайность исследуемых клонов находилась на уровне стандарта. По массовой доле эфирного масла все изучаемые образцы существенно превысили сорт Степная. По сбору масла превысил контроль на 47% клон № 417-3, остальные образцы имели преимущество по этому показателю (табл.2). По форме куста все клоны достоверно превысили стандарт и имели оценку 7-9 баллов. Лучшей зимостойкостью отличался образец 417-3 (9 баллов), по содержанию линалилацетата выделялся образец № 372-1 (47,29%). По комплексу хозяйственно-ценных признаков отобран клон № 417-3.

Таблица 2

Характеристика селекционных образцов лаванды узколистной, 2008 – 2010 гг.

Номер образца	Продуктивность соцветий, г/куст	Массовая доля эфирного масла в свежих соцветиях, %	Сбор эфирного масла		Содержание линалилацетата в эфирном масле, %	Осеннее отрастание, балл	Форма куста, балл	Зимостойкость, балл
			г/куст	± к стандарту				
Степная-st	228	1,310	2,96	0	34,14	9	5	7
410-1	201	2,010	3,95	+33	30,00	7	9	7
393-19	199	1,970	3,88	+31	35,13	7	7	7
417-3	221	2,050	4,34	+47	37,62	7	7	9
372-1	199	1,930	3,79	+28	47,29	7	7	7
НСР ₀₅	64,5	0,270	1,36					

В результате изучения качественного состава эфирного масла селекционного образца *S. hortensis* идентифицировано 34 компонента (рис., табл. 3), основными из которых были карвакрол (42,7%), γ -терпинен (26,5%), α -терпинен (6,9%), р-цимен (6,9%). Наличие этих компонентов позволяет рекомендовать эфирное масло данного образца для производства фитопрепаратов отхаркивающего, ранозаживляющего, бактерицидного и фунгицидного действия.

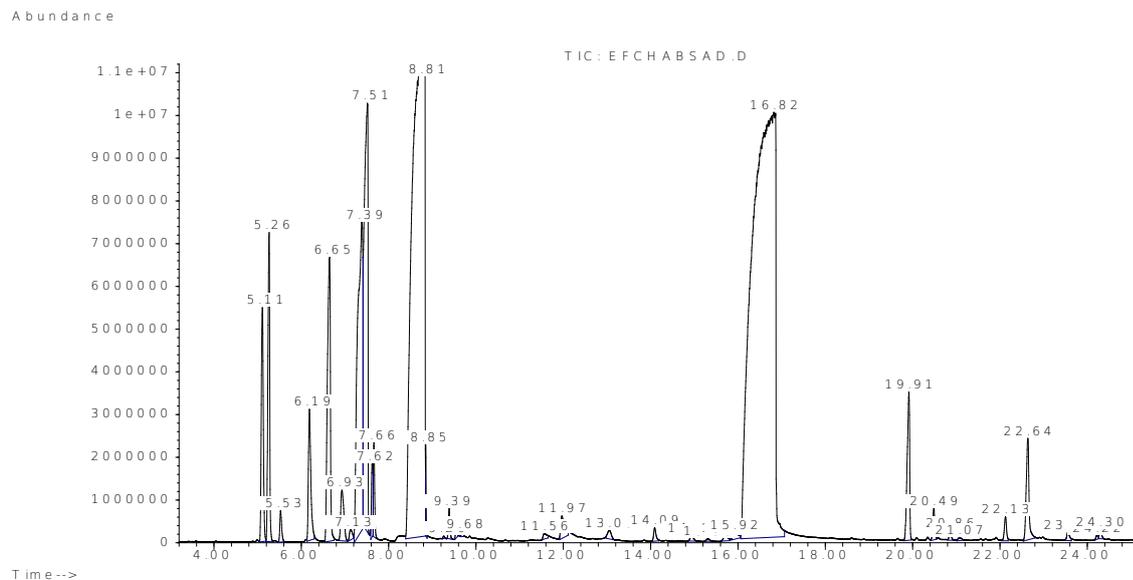


Рис. Хроматограмма эфирного масла чабера садового

Таблица 3

Компонентный состав эфирного масла чабера садового

№	Время выхода, мин	Идентифицированные компоненты	Массовая доля, %
1	2	3	4
1	5.106	α -туйен	2,119
2	5.264	α -пинен	2,432
3	5.526	камфен	0,252
4	6.189	β -пинен	1,406
5	6.649	β -мирцен	3,697
6	6.933	α -феландрен	0,691
7	7.127	карен	0,126
8	7.388	α -терпинен	6,922
9	7.515	p-цимен	6,874
10	7.623	β -феландрен	0,464
11	7.663	лимонен	0,523
12	8.814	γ -терпинен	26,466
13	8.850	транс-сабиненгидрат	0,181
14	9.265	1-метил-4-(1-метилэтенил)бензол	0,014
15	9.386	α -терпинолен	0,209
16	9.544	цис-сабиненгидрат	0,051
17	9.684	линалоол	0,036
18	11.565	борнеол	0,086
19	11.971	терпен-4-ол	0,415
20	14.091	карвакрол метиловый эфир	0,139
21	14.938	циклогекс-2-ен-1-он	0,075
22	15.304	p-мент1(7)-ен-2-он	0,032
23	15.705	m-тимол	0,098
24	15.917	p-тимол	0,150
25	16.824	карвакрол	42,690
26	19.913	β -кариофиллен	1,611
27	20.486	аромадендрен	0,284
28	20.860	α -гумулен	0,086
29	21.068	алло-аромадендрен	0,043

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4
30	22.128	леден	0,230
31	22.637	β -бисаболен	1,235
32	23.553	α -бисаболен	0,100
33	24.221	спатуенол	0,037
34	24.297	кариофиленоксид	0,085

Выводы

Выделены потенциальные источники получения эфирного масла для медицины и парфюмерно-косметической промышленности. Отобраны клон душевика котовникового с урожайностью 491 г/раст., массовой долей эфирного масла в свежем сырье 0,588% и образец чабера садового, содержащий в эфирном масле 42,7% карвакрола и 26,5% γ -терпинена, пригодные для использования в спецкосметике и при производстве фармпрепаратов. Клон лаванды узколистной гибридного происхождения № 417-3 с урожайностью соцветий 221 г/куст, массовой долей эфирного масла 2,050%, содержанием линалилацетата 37,62% и сбором масла 4,34 г/куст перспективен для использования при изготовлении парфюмерных изделий высшего качества.

Список литературы

1. Биохимические методы анализа эфиромасличных растений и эфирных масел. – Симферополь, 1972. – 107 с.
2. *Войткевич С.А.* Эфирные масла для парфюмерии и ароматерапии. – М.: Пищевая промышленность, 1999. – С. 259.
3. *Доспехов Б.А.* Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
4. Методические рекомендации по анализу погодно-климатических условий и результатов выращивания сельскохозяйственных культур. – Симферополь, 2008. – 55 с.
5. *Назаренко Л.Г., Афонин А.В.* Эфириносы юга Украины. – Симферополь: Таврия, 2008. – С. 34.
6. *Савчук Л.П.* Климат предгорья Крыма и эфириносы. – Симферополь, 2006. – 76 с.
7. Селекция эфиромасличных культур (методические указания) / Под ред. д-ра с.-х. наук, проф. А.И. Аринштейн. – Симферополь, 1977. – 150 с.
8. *Танская Ю.В.* Фармакогностическое изучение чабера садового (*Satureja hortensis* L.), интродуцированного в Ставропольском крае: Автореф. дисс... канд. фарм. наук: 15.00.02 / Пятигорская государственная фармацевтическая академия Федерального агентства по здравоохранению и социальному развитию. – Пятигорск, 2009. – 27 с.

Статья поступила в редакцию 26.10.2015 г.

Platonova T.V., Merkuriev A.P., Ametova E.D., Skyba A.V., Merkusheva M.B., Babanov N.S. Perspective sources of essential oils for medicine and perfume-cosmetic industry // Bull. of the State Nikit. Botan. Gard. – 2015. – № 117. – P. 48 – 52.

Selective patterns of *Calammtha nepeta*, *Lavándula angustifólia* and *Satureja hortensis* were investigated to breed high-productive forms. The article presents data of essential oil and linalyl acetate content, crop capacity, winter resistance of lavender clones. There are also characteristics of *Calammtha nepeta* clones according to economic characteristics and *Satureja hortensis* by component composition of its essential oil. Perspective sources of essential oils for medicine and perfume-cosmetic industry were marked out as well.

Key words: *Calammtha nepeta*; *Lavándula angustifólia*; *Satureja hortensis*; essential oil.

РЕПРОДУКТИВНАЯ БИОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ

УДК 582.471:581.321.1(477.75)

**ФОРМИРОВАНИЕ ЖЕНСКИХ РЕПРОДУКТИВНЫХ СТРУКТУР
TORREYA GRANDIS FORTUNE EX LINDL. В УСЛОВИЯХ
ЮЖНОГО БЕРЕГА КРЫМА****Анна Игоревна Ругузова**

Никитский ботанический сад – Национальный научный центр
298648, Республика Крым, г.Ялта, пгт. Никита
annaruguzova@ukr.net

В статье приводятся данные о календарных сроках прохождения процессов формирования женских репродуктивных структур *Torreya grandis* Fortune ex Lindl. в условиях интродукции. Показано, что у данного вида к моменту поллинииции формируется достаточное количество нормально развитых семязачатков, в которых женская сфера находится на стадии мегаспороцита. Дальнейшее развитие женской генеративной сферы проходит только в опыленных семязачатках. От опыления до оплодотворения проходит 16-17 месяцев, а от оплодотворения до созревания семян -11. В зрелых семенах зародыш недоразвит.

Ключевые слова: *Torreya grandis*; женские репродуктивные структуры; семязачатки; женский гаметофит, семена

Введение

Расширение видового и формового ассортимента растений, использующихся в декоративном садоводстве, является одной из задач ботанических садов. В последние десятилетия особое внимание уделяется растениям, которые, помимо декоративного эффекта, имеют пищевую или лекарственную ценность.

Хвойные растения широко используются в декоративном садоводстве благодаря своей вечнозеленой хвое, сохраняющей декоративность круглый год, большой продолжительности жизни, разнообразию форм и наличию фитонцидов обладающих целебными свойствами. Кроме того, семена некоторых видов хвойных имеют высокую пищевую ценность. К таким растениям, помимо хорошо известных сосен (*Pinus sibirica* Du Tour, *Pinus koraiensis* Siebold & Zucc., *Pinus pumila* Regel, *Pinus mugo* Turra, *Pinus pinea* L., *Pinus coulteri* D.Don и др.), относится *Torreya grandis* Fortune ex Lindl. (семейство Taxaceae). Данный вид естественно произрастает в восточных районах Китая, а также выращивается в Европе и Северной Америке как декоративное растение. В Китае торрея является важной промышленной культурой благодаря тому, что ее семена обладают не только высокой питательной ценностью и необычным вкусом, но также содержат витамины, минеральные элементы, белки и незаменимые жирные кислоты. Более того, разные части *T. grandis* обладают противоглистным, противовоспалительным, противогрибковым и антибактериальным действием, а также противоопухолевой активностью [6]. Биохимический анализ масла из семян торреи показал, что оно содержит 18 компонентов, основными являются линолевая (42,02%) и олеиновая кислоты (32,14%). Проведенные исследования показали, что масло обладает высокой антиоксидантной активностью и способностью выводить свободные радикалы [7].

В Арборетуме Никитского ботанического сада *T. grandis* представлена несколькими растениями. По данным многолетних визуальных наблюдений растения не обмерзают даже в самые холодные зимы, устойчивы к воздушной засухе, но

требовательны к почвенной влажности и нуждаются в поливе в засушливый период [2]. Таким образом, данный вид может выращиваться на ЮБК как декоративное растение. Однако для его распространения необходим посадочный материал, полученный из семян, сформировавшихся в условиях интродукции. В то же время формирование семян у голосеменных растений является сложным и растянутым во времени процессом, состоящим из целого ряда этапов. Исследования многих видов голосеменных и покрытосеменных растений показали, что сроки прохождения эмбриологических процессов обусловлено не только внутренними свойствами организма, а и в значительной степени находится под контролем факторов внешней среды. Таким образом, изучение полового процесса растений в условиях интродукции с одной стороны, позволяет решить практическую задачу получения полноценных жизнеспособных семян, а с другой - расширяет наши знания об адаптивных возможностях видов.

Цель данной работы – выявить особенности формирования женских репродуктивных структур *Torreya grandis* Fortune ex Lindl. (семейство Taxaceae) в условиях выращивания на Южном берегу Крыма.

Объекты и методы исследования

Torreya grandis Fortune ex Lindl. в условиях природного ареала - двудомное дерево до 25 м высотой с диаметром ствола 0,5 (до 2) м с желто-серой, серой или серо-коричневой корой. Листья линейно-ланцетовидные, как правило, прямые 1,1 – 2,5 (до 4,5) см длиной и 2 – 3,5 мм шириной. Произрастает в горах, в открытых долинах, часто вдоль берегов рек, на желтых, коричневых и темных почвах на высоте 200 – 1400 м в ряде районов Восточного Китая.

В коллекции НБС *T. grandis* представлена одним женским и 4 мужскими экземплярами. Женское растение – дерево 4 м высотой, диаметр ствола 14 см, мужские деревья – высота 2,5 – 4 м, диаметры стволов – 3,5 – 6 см. Листья (0,6) 0,8 – 1,6 (до 2,2) см длиной и 1 – 3,8 мм шириной.

Климатическая характеристика районов естественного произрастания.

Природный ареал *T. grandis* находится в зоне муссонного субтропического климата, который характеризуется жарким и влажным летом (средняя температура июля + 27°C или выше) и относительно прохладной и сухой зимой (средняя температура января + 1 - 3°C). Годовое количество осадков – около 1000 мм, выпадают преимущественно с мая по октябрь.

Климатическая характеристика района интродукции. Климат Южного берега Крыма характеризуется среднегодовой температурой +12,4°C, с колебаниями в отдельные годы от + 10,8°C до + 14,0°C. Средняя температура самых холодных месяцев (январь, февраль) + 3,1°C, самых теплых (июль, август) - +23,2-23,0°C. Продолжительность безморозного периода 178 – 309 дней. Средняя годовая сумма осадков – 621 мм, основное количество осадков выпадает в холодный период (сентябрь – март), с максимумом в декабре, январе [4].

Методики исследований

Фенологические наблюдения и сбор материала для цитоэмбриологических исследований проводили с интервалом 7 - 10 суток. Материал фиксировали в растворе Карнуа (6:3:1), постоянные препараты готовили по общепринятой в цитоэмбриологии методике [3] и окрашивали метиловым зеленым и пиронином с подкраской алциановым синим [5].

Результаты и обсуждение

Женские репродуктивные структуры *T. grandis* представлены одиночными семязчатками, формирующимися в вегетативно-генеративных почках, в пазухах хвоинок базальной и центральной частей зачаточных побегов. Как правило, в пазухе одной хвоинки располагается пара семязчатков (иногда в базальной части побегов формируются одиночные семязчатки, а на верхушках побегов их может быть три). Визуально почки с генеративными структурами отличаются от вегетативных на поздних этапах развития – в условиях ЮБК – в конце февраля – начале марта.

У *T. grandis* во второй декаде марта в пазухах примордиальных хвоинок в базальной части побега отмечали зачатки брактей, между которыми формируется меристематический бугорок, в дальнейшем дающий начало паре семязчатков, располагающихся на общем постаменте.

Бугорки состоят из меристематических клеток, имеют дифференцированный эпидермис – клетки правильной квадратной формы с более толстыми оболочками, чем остальные.

В условиях ЮБК в первой декаде апреля собрания семязчатков уже полностью сформированы. Сформированное собрание семязчатков расположено в пазухе видоизмененного листа (они значительно короче, чем листья на вегетативных побегах). Оно представлено парой семязчатков, расположенных в пазухах брактей. Последние имеют зеленую окраску и тонкие пленчатые края, расположены латерально относительно оси побега. Семязчатки имеют общий постамент, при этом каждый окружен 2 парами супротивных зеленых чешуй (рис. 1).

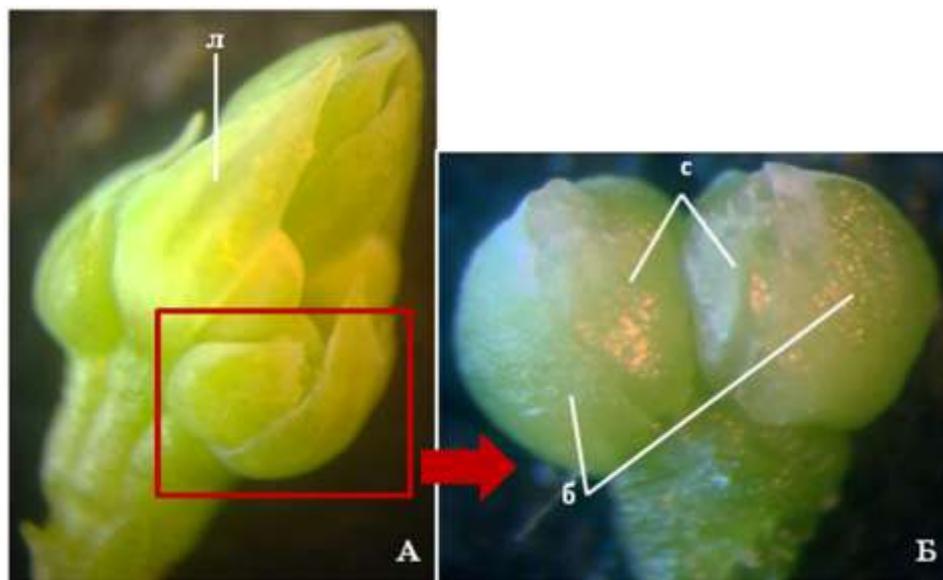


Рис. 1 Собрания мегастробил *Torreya grandis*

А – собрания мегастробил на вегетативно-генеративном побеге, Б – пара мегастробил в пазухах брактей
б – брактя, л – лист, с - семязчаток

Семязчатки полностью закрыты чешуями, состоят из небольшого нуцеллуса, который в этот момент активно разрастается, и хорошо развитого интегумента. Верхняя часть интегумента формирует микропиллярный канал, на верхушке которого выделяются две небольших лопасти. Во второй декаде апреля побеги, несущие собрания семязчатков, начинают удлиняться, но семязчатки еще полностью закрыты прилегающими чешуями. В эксперименте через 7 суток на ветке, стоявшей в комнате при $t +20-22^{\circ}\text{C}$, семязчатки открылись, и на микропиле появилась опылительная капля. В условиях ЮБК у *T. grandis* поллинизация может проходить со второй декады апреля до

второй декады мая, в зависимости от погодных условий. В условиях природного ареала вылет пыльцевых зерен происходит немного раньше – в апреле [9]. К моменту опыления микропиле семязачатков удлиняется и возвышается над чешуями. Верхушка микропиле становится ровной и появляется опылительная капля (рис. 2).

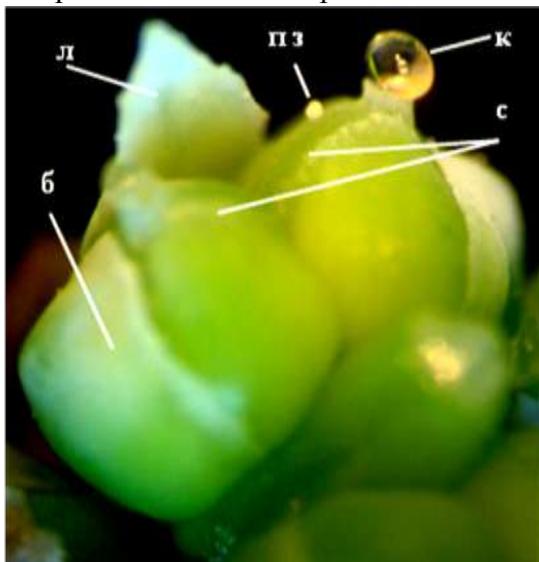


Рис. 2 Семязачаток *Torreya grandis* в период опыления

б – брактя, к – опылительная капля, л – лист, п з – пыльцевое зерно, с - семязачаток

вауолями. Интегумент возвышается над нуцеллусом, в нижней части состоит из 5-7 рядов клеток. Клетки наружного и внутреннего эпидермиса интегумента удлиненные, с более плотной цитоплазмой, чем у остальных, вакуоли среднего размера, ядра небольшие без ядрышек. В клетках центральной части интегумента остатки дегенерировавшей цитоплазмы и ядра расположены вдоль клеточных стенок. Клетки на верхушке микропиле похожи на секреторные – удлиненные с толстыми клеточными стенками, очень плотной цитоплазмой; ядро крупное с маленьким ядрышком и плотным хроматином (рис. 3).

Женская генеративная сфера к моменту опыления у *T. grandis* находится на стадии материнской клетки мегаспор, которая дифференцируется в базальной части нуцеллуса. Материнская клетка мегаспор значительно крупнее окружающих клеток, имеет почти правильную прямоугольную форму, плотную цитоплазму и крупное ядро с несколькими ядрышками, расположенное в центре. Материнская клетка мегаспор содержит крахмальные зерна. Клетки, прилегающие непосредственно к мегаспороциту, видоизменяются – приобретают правильную четырехугольную форму, а ядра увеличиваются в размерах (рис. 4). В литературе имеются данные, что у североамериканского вида *Torreya nucifera* (L.) Siebold and Zucc. дифференциация мегаспороцита проходит асинхронно в семязачатках на одном растении. Ультраструктурные исследования также показали, что цитоплазма зрелого мегаспороцита содержит мелкие и средние вакуоли, митохондрии, рибосомы, гладкий и складчатый эндоплазматический ретикулум, диктиосомы и запасные вещества в виде крахмальных зерен и капель, которые, по меньшей мере, частично состоят из кислотных липидов [8]. Наши наблюдения для *T. grandis* согласуются с этими данными – из 5 образцов собранных в одну дату фиксации, только в 3 отмечали дифференцированную клетку мегаспороцита. В мегаспороцитах *T. grandis* также присутствуют крахмальные зерна и другие запасные вещества в виде капель.

Клетки нуцеллуса содержат много мелких крахмальных зерен и активно делятся. Нуцеллус хорошо развит, в центре апикальной зоны клетки имеют утолщенную округлую форму, между ними формируются межклетники. В клетках 2-3 самых верхних рядов содержимое полностью дегенерирует, остатки ядра и цитоплазмы располагаются возле клеточной стенки – формируется пыльцевая камера. Под этими клетками расположены клетки округлой формы с довольно плотной цитоплазмой и ядрами, содержащими глыбки хроматина и несколько мелких ядрышек. В базальной части нуцеллуса клетки более крупные с тонкими оболочками. Они тоже округляются и между ними формируются межклетники, цитоплазма рыхлая с несколькими

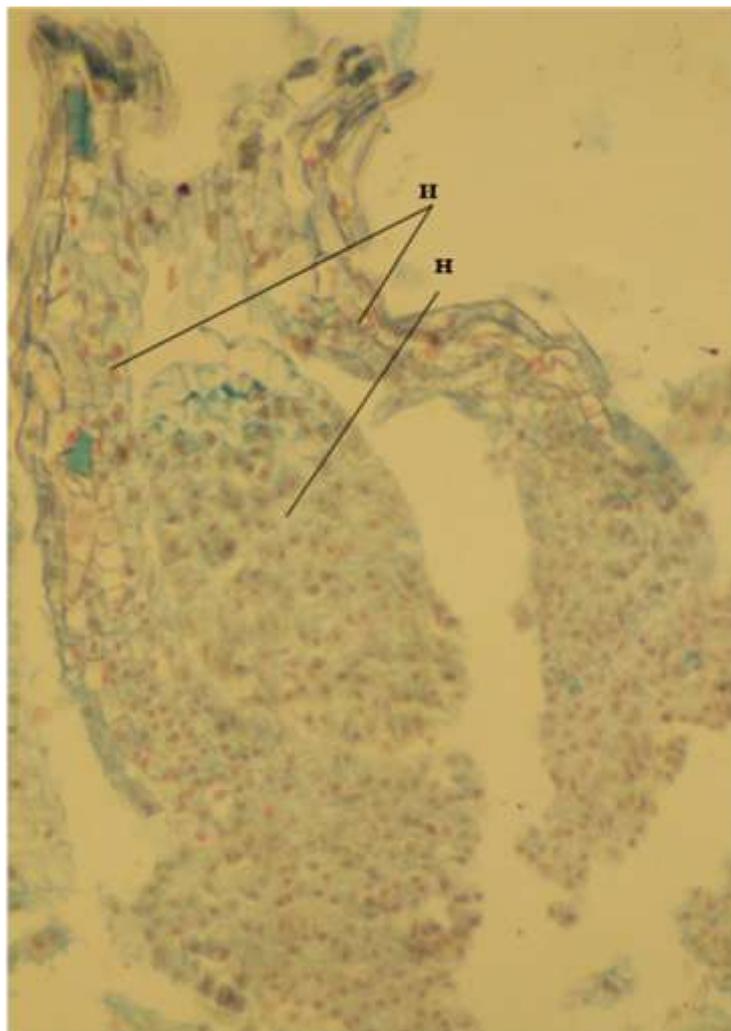


Рис. 3 Продольный срез семязачатка *Torreya grandis* в период опыления
и – интегумент, н - нуцеллус

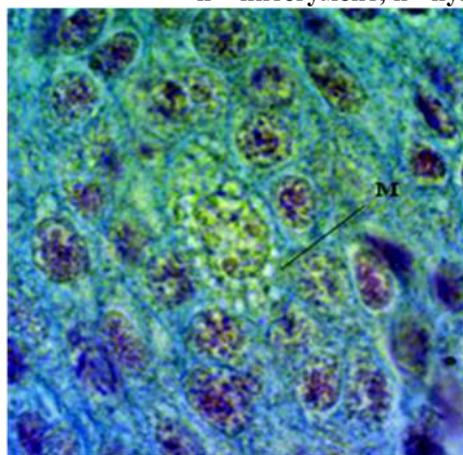


Рис. 4 Материнская клетка мегаспор

После опыления семязачатки приостанавливают свое развитие. Только в следующем вегетационном сезоне (начиная с конца февраля – начала марта) в опыленных семязачатках мегаспороцит мейотически делится и формирует 4 мегаспоры, из которых только одна – халазальная, является функциональной, а оставшиеся три дегенерируют. Мы наблюдали мейоз только в семязачатках, на нуцеллусе которых находились пыльцевые зерна, формирующие пыльцевую трубку. В нормально развивающихся семязачатках функциональная мегаспора путем серии последовательных митотических делений формирует свободноядерный гаметофит. Женский гаметофит проходит альвеолярную стадию, и в конце мая – начале июня в апикальной части дифференцируются несколько архегониальных инициалей.

С этого момента до второй половины сентября мы не

отмечали видимых изменений семязачатков и женского гаметофита. С одной стороны, это может быть обусловлено повышением среднесуточных температур воздуха, а с другой стороны можно предположить, что в семязачатках происходят изменения на биохимическом уровне.

Следует отметить, что во второй половине сентября из нескольких (2-4) дифференцированных архегониальных инициалей только 1 или 2 формируют архегонии. В конце сентября – начале октября проходит оплодотворение. В неопыленных семязачатках женский гаметофит не развивается, семязачатки дегенерируют (рис. 5), но не опадают до

следующей весны. К началу декабря в большинстве собраний мегастробилы различаются своими размерами – один из них становится значительно крупнее другого. Основной причиной дегенерации семязачатков у хвойных является отсутствие опыления. Механизм самонесовместимости у них менее выраженный, чем у покрытосеменных, и срабатывает в результате секреторной деятельности клеток

интегумента и/или нуцеллуса, мегагаметофита или яйцеклетки. Выделяемые секреты могут только снижать способность к оплодотворению при самоопылении или близкородственной пылью при перекрестном опылении, но не блокировать его. Таким образом, механизм самонесовместимости у хвойных может снижать семенную продуктивность при высокой степени самоопыления [10, 11].

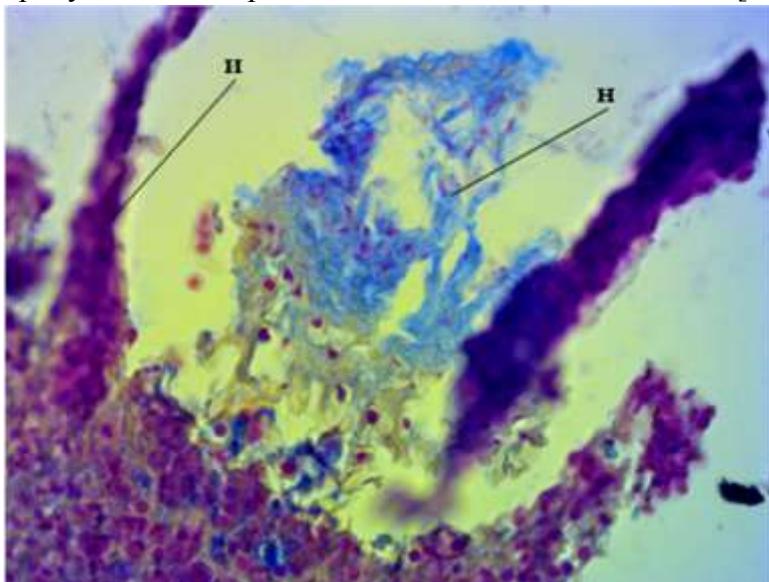


Рис. 5 Дегенерирующий семязачаток *Torreya grandis*
и – интегумент, н - нуцеллус

нижней его части (до середины) видна высохшая ткань, которая при нормальном развитии формирует мясистый покров семени. По мнению А.В. Боброва [1], этот покров является вторым интегументом, формирующим тесту дифференцированную на экзо-, мезо- и эндотесту. У видов *Torreya* паренхимная мезотеста содержит множество лизигенных вместилищ.

Семена полностью сформированы в конце августа – начале сентября. Сформированные семена крупные (26,7 x 23 мм в оболочке, 21 x 14,7 – без оболочки), покрыты мясистой зеленой тестой и тегменом, представленным одревесневшими клетками (рис. 6). Весь объем семени заполнен руминированным эндоспермом. Зародыш очень мелкий с двумя слабо развитыми семядолями. Для созревания семян данного вида необходима продолжительная стратификация.

Выводы

Таким образом, в результате исследований установлено, что у *T. grandis* до момента поллинии женские репродуктивные структуры развиваются без отклонений и семязачатки готовы к приему пыльцевых зерен. В Арборетуме НБС к моменту опыления у *T. grandis* количество нормально развитых семязачатков, готовых к приему пыльцевых зерен, составляет 8-16 шт (чаще всего 12 шт) на генеративном побеге, а в пересчете на одно дерево более 10000 шт. Успешность опыления зависит от погодных условий в этот период. К моменту опыления в базальной части нуцеллуса дифференцируется материнская клетка мегаспор. Дальнейшее развитие женской генеративной сферы проходит только в опыленных

Дальнейшее развитие семязачатков проходит в следующем вегетационном сезоне. В начале апреля нормально развитые семязачатки окружены 2 парами мясистых зеленых чешуй и мясистым зеленым покровом. Между покровом и семязачатком довольно обширное пространство, микропилярная часть удлиненная и смыкается с покровом. У недоразвитых семязачатков чешуи не такие плотные, они полностью его закрывают. Сам семязачаток коричневый, сухой, в

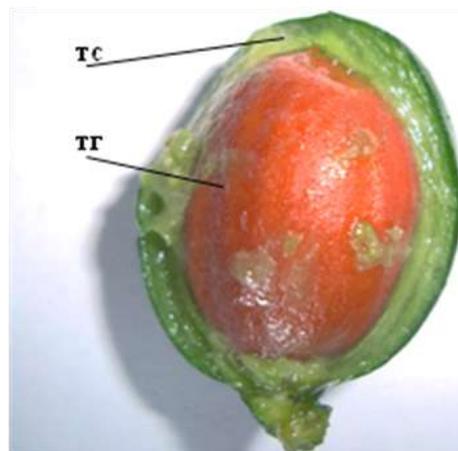


Рис. 6 Сформированные семена *Torreya grandis*
тг – тегмен, тс - теста

семязачатках. От опыления до оплодотворения проходит 16-17 месяцев, а от оплодотворения до созревания семян -11.

Семена созревают в октябре-ноябре, однако содержат недоразвитый зародыш, для окончательного формирования которого требуется время и стратификация.

Список литературы

1. Бобров А.В. Филогения хвойных (анализ современных представлений) – М., 2002. – 193 с.
2. Каталог дендрологических коллекций Арборетума Государственного Никитского ботанического сада / Сост: Галушко Р.В., Захаренко Г.С., Кузнецова В.М., Максимов А.П., Михайленко Д.М., Подгорный Ю.К., Сильвестрова М.В., Шкарлет О.Д. – Ялта: Печатный цех ГНБС, 1993. – 101 с.
3. Паушева, З.П. Практикум по цитологии растений. – М.: Колос, 1980. – 304 с.
4. Фурса Д.И., Корсакова С.П., Амирджанов А.Г., Фурса В.П. Радиационный и гидротермический режим Южного берега Крыма по данным Агрометеостанции «Никитский сад» за 1930-2004 гг. и его учет в практике виноградарства. – Ялта, 2006. – 54 с.
5. Шевченко С.В., Чеботарь А.А. Особенности эмбриологии маслины европейской (*Olea europaea*) // Труды Никит. ботан. сада – 1992. – Т.113. – С. 52-64
6. Belarbi M., Bendimerad S., Sour S., Soualem Z., Baghdad C., Hmimed S., Chemat F., Visioli F. Oleaster oil positively modulates plasma lipids in humans // Journal of Agricultural Food Chemistry. – 2011. – Vol. 59. P. 8667–8669.
7. Dong D., Wang H., Xu F., Xu C., Shao X., Li H. Supercritical Carbon Dioxide Extraction, Fatty Acid Composition, Oxidative Stability, and Antioxidant Effect of *Torreya grandis* Seed Oil // Journal of American Oil Chemistry Society. – 2014. – Vol. 91. – P. 817–825.
8. Fiordi A.C., Lippi M.M., Marini S., Tani G. Ultrastructural features of megasporogenesis in *Torreya nucifera* (Taxaceae) // Plant Systematic and Evolution. – 1996. – Vol. 202. – P. 13-25.
9. Flora of China. 2014. World-wide electronic publication, eFloras.org. - http://www.efloras.org/florataxon.aspx?flora_id=2&taxon_id=200005500 – Searched on 12 October 2015.
10. Owens J.N. Constraints to seed production: temperate and tropical forest trees // Tree Physiology. - 1995. – Vol. 15. – P. 477–484.
11. Takaso T., Owens J.N. Effects of ovular secretions on pollen in *Pseudotsuga menziesii* (Pinaceae) // American Journal of Botany. - 1994. – Vol. 81. – P. 504 -513.

Статья поступила в редакцию 21.10.2015 г.

Ruguzova A.I. Female reproductive structures formation in *Torreya grandis* Fortune ex Lindl. under the conditions of the Southern coast of Crimea // Bull. of the State Nikit. Botan. Gard. – 2015. – № 117. – P. 53 – 59.

Data about calendar terms of *Torreya grandis* female reproductive structures formation in the conditions of the introduction have been presented in the article. It is demonstrated that in this species normally developed ovules are formed to the time of pollination. They carry megasporocyte. Further development of female generative sphere was noticed only in successfully pollinated ovules. It takes 16 – 17 months between pollination and fertilization and 11 months from fertilization to mature seeds. Mature seeds carry undeveloped embryo and they need the period of stratification.

Key words: *Torreya grandis*; female reproductive structures; ovules; female gametophyte; seeds.

УДК 633.822:577.19

БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫЕ ВЕЩЕСТВА *SCUTELLARIA BAICALENSIS* GEORGI КОЛЛЕКЦИИ НИКИТСКОГО БОТАНИЧЕСКОГО САДА

Оксана Анатольевна Гребенникова, Анфиса Евгеньевна Палий,
Лидия Алексеевна Логвиненко

Никитский ботанический сад – Национальный научный центр
298648, Республика Крым, г. Ялта, пгт. Никита
oksanagrebennikova@yandex.ru

Изучен качественный и количественный состав водно-спиртового экстракта перспективного сортообразца *Scutellaria baicalensis*. Установлено, что в экстракте данного сортообразца концентрация фенольных веществ достигает 18,5 г/100 г. По количественному содержанию среди фенольных веществ доминируют флаваноны (дигидроскутеллярин). Среди летучих веществ преобладают ароматические соединения. Доминирующими компонентами экстракта являются фенилацетальдегид (15,2 %), 4-винилфенол (9,2 %) и 1-октен-3-ол (7,8 %). Выявлено содержание в экстракте аскорбиновой кислоты и каротиноидов. В целом, указанный сортообразец можно рассматривать в качестве источника биологически активных веществ, прежде всего фенольных соединений.

Ключевые слова: *Scutellaria baicalensis* Georgi; водно-спиртового экстракт; фенольные вещества; летучие соединения; витамины.

Введение

Шлемник байкальский (*Scutellaria baicalensis* Georgi) – ценное фармакопейное лекарственное растение семейства Lamiales. В природных условиях встречается в Восточном Забайкалье (Читинская обл.), среднем Приамурье (Амурская обл.) и юго-западном Приморье (Приморский край). Это многолетнее травянистое растение традиционно используется в восточной медицине, благодаря широкому спектру действия его растительного сырья.

Препараты шлемника байкальского проявляют гипотензивные, противовирусные, противовоспалительные, противоопухолевые, сосудокрепляющие, седативные и противосудорожные свойства, Р-витаминную и антиоксидантную активность [10, 13-15]. Показаниями к их применению служат гипертоническая болезнь, функциональные расстройства нервной системы, сердечно-сосудистые неврозы, миокардиты, острый суставной ревматизм, воспаление легких, коклюш и различные кровотечения [3, 16].

Фармакологические эффекты данного растения обусловлены широким спектром биологически активных соединений, включающим кумарины, дубильные вещества, эфирные масла, флавоноиды и многие другие. Особенно следует выделить группу фенольных соединений, благодаря их аномально высокому содержанию и значительному структурному разнообразию.

Ведущее место среди фенольных веществ шлемника байкальского занимают флавоны. В растительном сырье шлемника обнаружены производные хризина, апигенина, скутелляреина, изоскутелляреина и лютеолина [7, 12]. Не смотря на то, что наибольшее применение в медицине находят корни шлемника байкальского, такие вещества как лютеолин, апигенин и их глюкуроны найдены только в надземной части растения [7]. Кроме того, надземная часть шлемника байкальского отличается значительным содержанием каротиноидов, их концентрация достигает 74,6 мг на 100 г воздушно-сухого растительного сырья [15]. Химические исследования вегетационной

изменчивости надземной массы показывают, что наибольшее содержание биологически активных соединений в растительном сырье шлемника байкальского наблюдается в фазе массового цветения.

Химический состав лекарственного сырья *Scutellaria baicalensis* определяется почвенно-климатическими условиями его культивирования. По данным ряда авторов, концентрация фосфора в почве способствует накоплению всех групп полисахаридов, а содержание органического вещества в почве (гумуса) сказывается на концентрации каротиноидов [8].

Учитывая фармакологическую ценность данного растения и то, что содержание биологически активных веществ в шлемнике байкальском значительно зависит от условий произрастания [3], изучение биохимического состава данного растения в условиях Южного берега Крыма является актуальным.

Целью настоящей работы является исследование качественного и количественного состава биологически активных веществ (фенольных веществ, летучих соединений, витаминов) перспективного сортаобразца шлемника байкальского, выращенного в Никитском ботаническом саду в связи с возможностью его практического использования при создании лечебно-профилактической продукции.

Объекты и методы исследования

Объектом исследования являлась надземная часть перспективного сортаобразца шлемника байкальского (*Scutellaria baicalensis* Georgi.). Семена исходного материала были получены по делектусу из Германии. Растительное сырье получено с интродукционного участка ароматических и лекарственных растений Никитского ботанического сада в период массового цветения.

Шлемник байкальский – многолетнее травянистое растение с небольшим корневищем и мясистым стержневым корнем. Высота растения на Южном берегу Крыма достигает 73,0-74,5 см, генеративные побеги четырехгранные, от основания ветвистые. Листья узколанцетовидные, длиной 5,0-5,5 см, супротивные, сидячие, цельнокрайние. Цветки собраны в простую одностороннюю кисть, длиной 9-13 см. Чашечка двугубая, на верхушке волосистая, колокольчатая, с особым чашевидным выростом («щитком») на верхней губе. Венчик двугубый, снаружи железисто-опушенный, фиолетовый, длиной 2,5-2,8 см, с вогнутой цельной верхней губой (шлемом) и трехлопастной нижней губой. Урожайность надземной массы в фазу массового цветения составляет 1,67 кг/м².

Содержание биологически активных веществ определяли в водно-этанольном экстракте, приготовленном из воздушно-сухого растительного сырья. Экстракцию проводили 50 %-ным раствором этанола при соотношении сырья и экстрагента – 1: 10 настаиванием в течение 10 суток при комнатной температуре.

Компонентный состав фенольных веществ определяли на хроматографе фирмы Agilent Technologies (модель 1100), укомплектованном проточным вакуумным дегазатором G1379A, 4-канальным насосом градиента низкого давления G13111A, автоматическим инжектором G1313A, термостатом колонок G13116A, диодноматричным детектором G1316A. Для проведения анализа была использована хроматографическая колонка размером 2,1×150 мм, заполненная октадецилсилильным сорбентом «ZORBAX-SB C-18 зернением 3,5 мкм. При анализе применяли градиентный режим хроматографирования, предусматривающий изменение в элюирующей смеси соотношения компонентов А (0,1 % ортофосфорная кислота; 0,3 % тетрагидрофуран; 0,018 % триэтиламин) и В (метанол). Скорость подачи подвижной фазы составила 0,25 см³/мин; рабочее давление элюента – 240-300 кПа; объем пробы – 2 мкл; время сканирования – 0,5 с; масштаб измерений 1,0. Идентификацию фенольных

веществ проводили по времени удерживания стандартов и спектральным характеристикам (параметры снятия спектра – каждый пик 190-600 нм; длины волн 280, 313, 350, 371 нм) [11].

Компонентный состав летучих веществ определяли с помощью хроматографа Agilent Technology 6890 с масс-спектрометрическим детектором 5973. Колонка HP-1 длиной 30 м; внутренний диаметр – 0,25 мм. Температура термостата программировалась от 50 до 250⁰С со скоростью 4⁰С/мин. Температура инжектора – 250⁰С. Газ носитель – гелий, скорость потока 1 см³/мин. Перенос от газового хроматографа к масс-спектрометрическому детектору прогревался до 230⁰С. Температура источника поддерживалась на уровне 200⁰С. Электронная ионизация проводилась при 70 eV в ранжировке масс *m/z* от 29 до 450. Идентификация выполнялась на основе сравнения полученных масс-спектров с данными комбинированной библиотеки NIST05-WILEY2007 (около 500000 масс-спектров).

Содержание каротиноидов определяли фотометрическим методом [9], аскорбиновой кислоты – йодометрическим титрованием [4].

Результаты и обсуждение

В результате проведенных исследований установлено, что в экстракте данного сортаобразца шлемника байкальского содержание фенольных веществ достигает 18,5 г на 100 г воздушно-сухого растительного сырья (рис. 1, табл. 1). В исследуемом экстракте обнаружено 12 компонентов, из которых 10 идентифицировано. Идентифицированные фенольные соединения шлемника байкальского представлены исключительно флавоноидами, а именно флавонами и флаванонами.

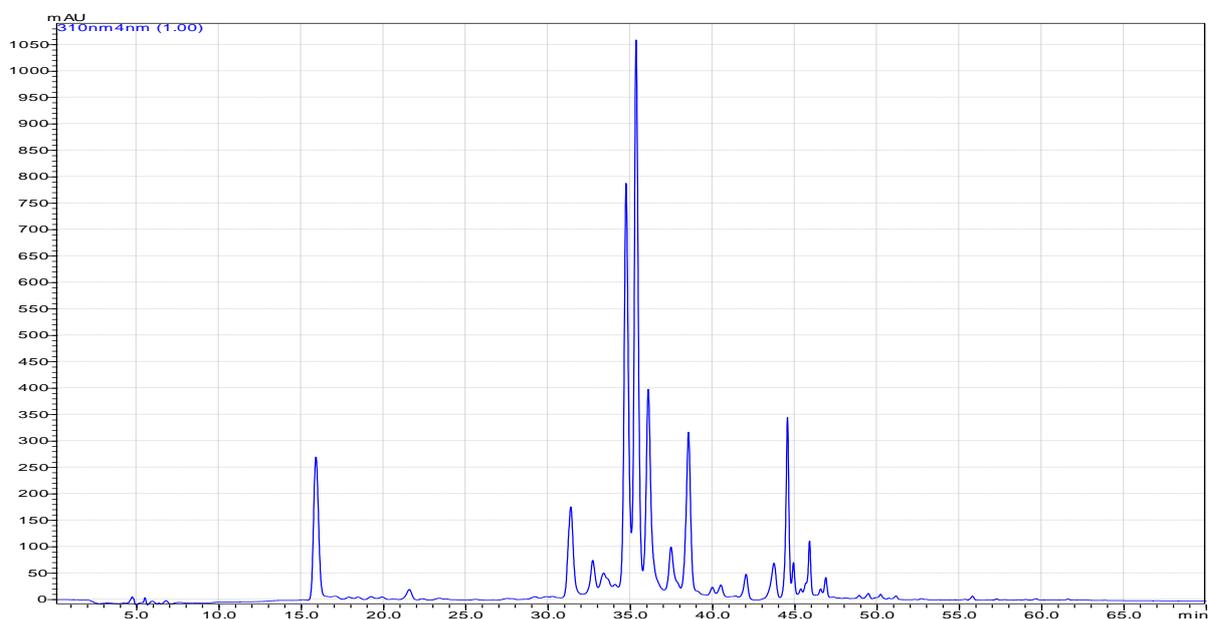


Рис. 1 Хроматограмма фенольных веществ водно-этанольного экстракта *Scutellaria baicalensis*

Таблица 1

Фенольные вещества водно-этанольного экстракта *Scutellaria baicalensis*

№ п/п	Время выхода, мин	Компонент	Концентрация, мг/100 г сырья
1	15.88	Не идентифицирован	1127,70
2	31.39	Дигидроскутелляреин	998,16
3	32.71	Скутелляреин-7-гликозид	227,17
4	33.37	Дигидроскутеллярин	427,91
5	34.56	Дигидроскутеллярин	7646,20
6	35.34	Скутелляреин-4-гликозид	2164,96
7	36.08	Дигидроскутеллярин	3424,39
8	37.46	Изоскутелляреин-7-глюкуронид	249,16
9	38.49	Апигенин-7-глюкуронид	787,20
10	42.02	Байкалин	127,07
11	43.72	Апигенин	141,57
12	44.54	Скутелляреин	515,19
13	44.91	Дигидробайкалин	415,47
14	45.88	Не идентифицирован	165,56
15	46.87	Дигидробайкалин	93,01

В настоящее время установлены многие стороны биологического действия флавоноидов, издавна известна их Р-витаминная активность [1]. Флавоноиды оказывают гепатопротекторное, противоопухолевое и антимикробное действие, стимулируют деятельность сердца и кратковременно снижают артериальное давление [6]. В данном сортообразце шлемника байкальского по разнообразию качественного состава преобладают флавоны, а по количественному содержанию – флаваноны. Концентрация флаванонов (70,3 %) значительно превышает содержание других фенольных соединений. Доминирующим компонентом фенольных соединений, содержание которого составило 62,1 % от общего количества фенольных веществ, явился дигидроскутеллярин, что вполне согласуется с литературными данными [5].

При исследовании летучих соединений установлено, что их концентрация в водно-этанольном экстракте данного сортообразца составила 10,2 мг на 100 г воздушно-сухого растительного сырья. В экстракте идентифицировано 25 компонентов (рис. 2, табл. 2).

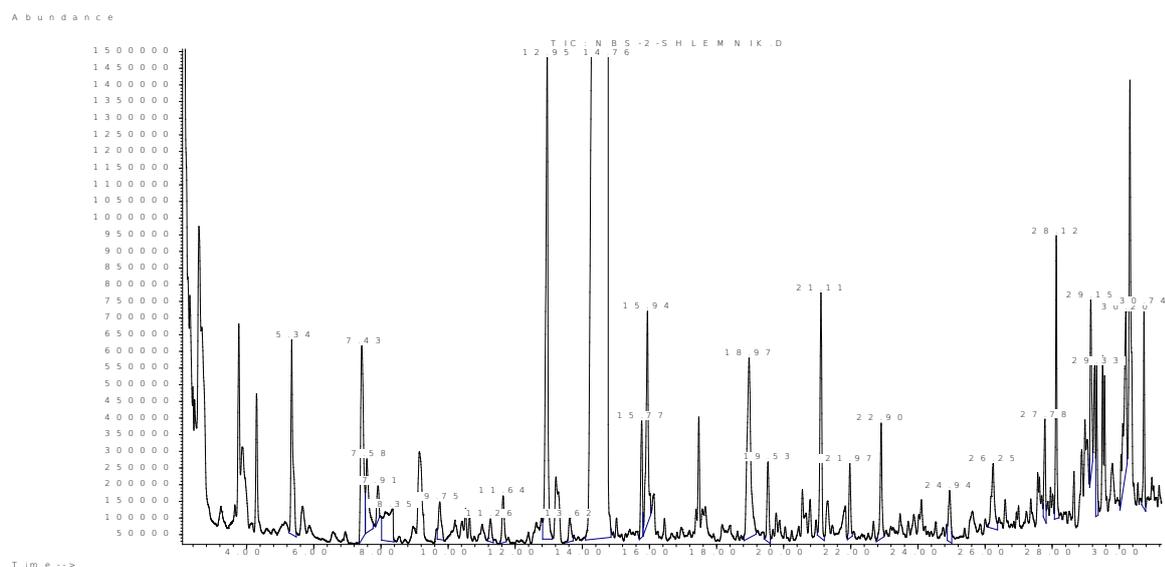
Рис. 2 Хроматограмма летучих соединений водно-этанольного экстракта *Scutellaria baicalensis*

Таблица 2

Летучие соединения водно-этанольного экстракта *Scutellaria baicalensis*

№	Время выхода, мин	Компонент	Массовая доля, %
1	2	3	4
1	5.34	транс-2-гексеналь	5,41
2	7.43	1-октен-3-ол	7,78
3	7.57	октанол-3	3,05
4	7.91	транс-2-гептеналь	0,98
5	8.35	капроновая кислота	3,84
6	9.75	2,4-гептадиеналь	1,48
7	11.25	линалоол	0,79
8	11.63	нонаналь	1,48
9	12.95	фенилацетальдегид	15,16
10	13.62	ацетофенон	0,89
11	15.76	пара-винил-анизол	2,66
12	15.94	этил ацетопируват	6,69
13	18.96	4-винилфенол	9,25
14	19.53	β -бурбонен	2,17
15	21.11	β -кариофиллен	6,3
16	21.97	4-винил-2-метокси-фенол	1,77
17	22.9	эвгенол	2,95
18	24.94	δ -кадинен	1,67
19	26.24	лауриновая кислота	2,85
20	27.78	кариофилленоксид	2,07
21	28.12	кариофилла-2(12),5-диен-13-аль	5,22
22	29.15	кариофилла-4(12),8(13)-диен-5-ол	3,84
23	29.32	α -кадинол	2,46
24	30.19	миристиновая кислота	6,1
25	30.73	гексагидрофарнезилацетон	3,15

По суммарному содержанию в исследуемом экстракте преобладают ароматические соединения (39,37 %). Значительное количество компонентов экстракта представляют собой алифатические соединения (32,97 %): спирты, альдегиды и кислоты. Концентрация соединений терпеновой природы составляет 27,67 % от общего содержания летучих веществ. Терпеноиды представлены сесквитерпеноидами (16,74 %), сесквитерпенами (10,14 %) и единственным монотерпеноидом – линалоолом, содержание которого незначительно (0,79 %). Доминирующими компонентами экстракта являются фенилацетальдегид (15,2 %), 4-винилфенол (9,2 %), 1-октен-3-ол (7,8 %). Фенилацетальдегид обладает сильным запахом гиацинта и при дозировке до 2 % применяется в парфюмерных композициях и отдушках различного назначения, а 1-октен-3-ол имеет выраженный грибной запах и аналогичное применение в дозировке до 1 % [2].

Концентрация аскорбиновой кислоты в экстракте шлемника байкальского составила 115 мг/100 г. Концентрация каротиноидов – 2,5 мг/100 г.

Исходя из результатов проведенных исследований состава и содержания биологически активных веществ данный сортобразец шлемника байкальского может являться перспективным источником флавонолов (флаванонов и флавонов).

Выводы

Проведено исследование качественного и количественного состава биологически активных веществ (фенольных веществ, летучих соединений, витаминов) водно-этанольного экстракта перспективного сортообразца *Scutellaria baicalensis*, выращенного в условиях Южного берега Крыма.

Установлено, что среди веществ фенольной природы преобладают флаваноны. Доминирующим компонентом явился дигидроскутеллярин.

Выявлено, что среди летучих веществ преобладают ароматические соединения. Основными компонентами экстракта являются фенилацетальдегид, 4-винилфенол и 1-октен-3-ол.

В экстракте *Scutellaria baicalensis* определено содержание витаминов – аскорбиновой кислоты и каротиноидов.

Сырье данного сортообразца шлемника байкальского является ценным источником биологически активных веществ для создания лечебно-профилактической продукции.

Список литературы

1. Барабой В.А. Биологическое действие растительных фенольных соединений – Киев: Наук. думка, 1976. – 162 с.
2. Войткевич С.А. 865 душистых веществ для парфюмерии и бытовой химии – М.: Пищевая промышленность, 1994. – 594 с.
3. Колдаев В.М., Зорикова О.Г. Оценка суммы флавоноидов в шлемнике байкальском // Лікарське рослинництво: від досвіду минулого до новітніх технологій: матеріали третьої Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції (Полтава, 15–16 травня 2014 р.). – Полтава, 2014. – С. 113-117.
4. Кривенцов В.И. Методические рекомендации по анализу плодов на биохимический состав – Ялта, 1982. – 22 с.
5. Куцьок А.В., Середа А.В., Попова Т.П., Рыбаченко А.И., Литвиненко В.И. Спектрометрическое определение флавоноидов в траве шлемника байкальского // Фармаком. – 1998. – № 2. – С. 18 – 20.
6. Максютин Н.П., Комиссаренко Н.Ф., Прокоренко А.П., Погодина Л.И., Липкан Г.Н. Растительные лекарственные средства. – К.: Здоров'я, 1985. – 280 с.
7. Оленников Д.Н., Чирикова Н.К., Танхаева Л.М. Фенольные соединения шлемника байкальского (*Scutellaria baicalensis* Georgi) // Химия растит.сырья. – 2009. – № 4. – С. 89 – 98.
8. Оленников Д.Н., Чирикова Н.К., Танхаева Л.М. Химический состав шлемника байкальского (*Scutellaria baicalensis* Georgi) // Химия растит.сырья. – 2010. – № 2. – С. 77-84.
9. Плешков Б.П. Практикум по биохимии растений – М.: Колос, 1969. – 183 с.
10. Leach F.S. Anti-microbial properties of *Scutellaria baicalensis* and *Coptis chinensis*, two traditional Chinese medicines // Bioscience Horizons. – 2011. – Vol. 4. – № 2. – P. 119 – 127.
11. Murrough M.I., Hennigan G.P., Loughrey M.J. Quantitative analysis of hop flavonols using HPLC // J. Agric. Food Chem. – 1982. – Vol. 30. – P. 1102 – 1106.
12. Olennikov D.N., Chirikova N.K., Tankhaeva L.M. Phenolic Compounds of *Scutellaria baicalensis* Georgi // Russian J. of Bioorganic Chem. – 2010. – Vol. 36. – № 7. – P. 816 – 824.
13. Sokol-Letowska A., Oszmiański J., Wojdyło A. Antioxidant activity of the phenolic compounds of hawthorn, pine and skullcap // Food Chem. – 2007. – Vol. 103. – P. 853 – 859.

14. Tserentsoo B., Boldbaatar J., Tserendagva D., Zorig T., Dagvatseren B., Oldokh S., Sanduijav R., Oyunsuren T.S. Study of *in vitro* anti-cancer effect of *Scutellaria baicalensis* Georgi. ethanol extract // Topclass J. of Herb. Med. – Vol. 2(8) – P. 189 – 193.

15. Tuan P.A., Kim Y.B., Kim J.K., Arasu M.V., Al-Dhabi N.A., Park S.U. Molecular characterization of carotenoid biosynthetic genes and carotenoid accumulation in *Scutellaria baicalensis* Georgi // EXCLI. – 2015. – Vol. 14. – P. 146 – 157.

16. Wu S., Sun A., Liu R. Separation and purification of baicalin and wogonoside from the Chinese medicinal plant *Scutellaria baicalensis* Georgi by high-speed counter-current chromatography // J. of Chromatography A. – 2005. – Vol. 1066. – P. 243 – 247.

Статья поступила в редакцию 21.10.2015 г.

Grebennikova O.A., Paliy A.Ye., Logvinenko L.A. Biologically active substances of *Scutellaria Baicalensis* Georgi of Nikita Botanical Gardens collection// Bull. of the State Nikit. Botan. Gard. – 2015. – № 117. – P. 60-66.

The article covers study of qualitative and quantitative composition of aqueous-alcoholic extract of the *Scutellaria baicalensis* promising pattern. It was determined that content of phenol substances in this extract reaches 18,5 g/100g. Dominate phenol substances are flavanones (dihydroscutellarine). As to volatile substances aroma combinations prevail. Dominant extract components are phenylacetaldehyde (15,2 %), 4-vinylphenol (9,2%) and 1-octen-3-ol (7,8%). It was found out the extract contains ascorbic acid and carotinoids. In general, the study pattern can be considered as a source of biologically active substances, first and foremost, source of phenol combinations.

Key words: *Scutellaria baicalensis* Georgi; aqueous-alcohol extract; phenol combinations; volatile combinations; vitamins.

ЦВЕТОВОДСТВО

УДК 582.998.1:581.41(477.75)

ПЕРСПЕКТИВНЫЙ АССОРТИМЕНТ ВИДОВ, СОРТОВ И СОРТОТИПОВ РОДА *ZINNIA* L. В ПРЕДГОРНОЙ ЗОНЕ КРЫМА

Светлана Игоревна Тукач

Никитский ботанический сад – Национальный научный центр
298648, Республика Крым, г.Ялта, пгт. Никита
karpenko-sv@mail.ru

Впервые собран коллекционный фонд рода *Zinnia* L. в Предгорной зоне Крыма. Апробирован и рекомендован ассортимент из трех видов рода *Zinnia* L, трех сортов и трех сортотипов вида *Zinnia violacea* Cav. для зеленого строительства данного региона. По итогам итродукционного изучения и комплексной сортооценки приведено описание биоморфологических, фенологических, декоративных особенностей видов и сортов рода *Zinnia* L., составивших новый ассортимент в условиях Предгорного Крыма.

Ключевые слова: *Zinnia violacea* Cav.; *Z. peruviana* L.; род *Zinnia* L.; озеленение; перспективный ассортимен; Предгорная зона Крыма

Введение

Генеральная задача итродукционных изысканий заключается в выделении из всего сортового разнообразия цветочно-декоративных растений наиболее ценных,

пригодных для внедрения в производство, массового размножения и практического применения в озеленении территорий.

В основе этого процесса лежит оценка морфологических и биологических свойств цветочных растений, которые имеют определенную хозяйственно-производственную ценность. В частности, морфологические признаки растений в сорте обеспечивают его декоративный эффект. Биологические свойства определяют устойчивость к погодным условиям, болезням и вредителям, а хозяйственная ценность выражается в выравненности по срокам цветения и созревания семян, длительности сохранения декоративности и семенной продуктивности.

Но прежде всего процесс интродукции заключается в поиске растений, имеющих потенциал к адаптации в новых условиях культивирования на основе ботанико-географического анализа и выявления территорий – климатических аналогов.

Род *Zinnia* L. семейства Asteraceae – однолетнее травянистое растение – выходец из Карибской области Неотропического флористического царства (Родина - Мексика). Ареал рода *Zinnia* L. охватывает Северную, Центральную и Южную Америку [6]. В природе это растение произрастает на каменистых уступах каньонов, на высоте 1500 м над уровнем моря [4]. После введения в культуру цинния была широко распространена в районах, близких к естественным местообитаниям как цветочная культура, обладающая разнообразием декоративных качеств, и такими хозяйственно-биологическими характеристиками, позволяющими приспосабливаться к климатическим условиям с продолжительным засушливым летним периодом и высоким уровнем инсоляции.

Опираясь на гидротермический коэффициент (ГТК) Г.Т. Селиванова [7], который является базовым для определения соответствия климату местности сортов культурных растений, можно говорить о том, что климатические особенности района естественного произрастания с сухим и жарким летом наряду с достаточно влажной (ГТК менее 0,5) зимой могут стать предпосылкой для оценки перспектив интродукции рода *Zinnia* L. и в новых эдафо-климатических условиях Предгорной зоны Крыма (ГТК менее 0,7).

Цинния как однолетняя цветочная культура с широким диапазоном приспособляемости к новым климатическим условиям и обладающая высоким потенциалом декоративности, может пополнить сортимент продолжительно и долго цветущих растений для открытых солнечных мест со значительным нагревом воздуха и почвы [3].

В культуре наиболее распространены виды ц. изящная (*Z. violacea* Cav.) и ц. Хагена (*Z. haageana* Regel.). К настоящему времени выведено около тысячи сортов, которые объединены в садовые группы по строению соцветий, форме язычковых цветков и высоте растений [8].

На данный момент цинния встречается в каталогах многих ботанических садов мира и СНГ [9, 10]. Однако создание коллекционных фондов является лишь предпосылкой для перехода к следующему этапу интродукционной работы – всестороннему изучению, сравнительной сортооценке и отбору лучших сортов для цветоводческих задач.

Несмотря на мировое сортовое разнообразие рода *Zinnia* L., в озеленении городов и приусадебных участков используют очень ограниченный сортимент этой культуры. Актуальным остается изучение биологических и морфологических особенностей видов и сортов рода *Zinnia* L. в условиях Предгорной зоны Крыма.

Цель – выявить в результате комплексной сортооценки декоративных и хозяйственно-биологических особенностей перспективный сортимент рода *Zinnia* L. для зеленого строительства в Предгорной зоне Крыма.

Объекты и методы исследования

Объектами исследования явились три вида, десять сортов и четыре сортотипа рода *Zinnia* L., интродуцированные в Предгорную зону Крыма, которые были отобраны из коллекций Степного отделения Никитского Ботанического Сада – Национального научного центра (НБС-ННЦ) и Всероссийского научно-исследовательского института селекции и семеноводства цветочных и овощных культур (ВНИИССОК) Московской области. Изучались виды – *Zinnia peruviana* L., *Z. haageana* Regel. и *Z. violacea* Cav., а также производные вида *Z. violacea*: сорта ‘Император’, ‘Мечта’, ‘Ореол’, ‘Солнечные Зайчики’, ‘Golden Down’, ‘Lavandel’, ‘Orange King’, ‘Polar Bear’, ‘Purple Prince’, ‘Scarlet Flame’, и сортотипы ‘Георгиновидная Смесь’, ‘Лилипут’, ‘Радужная Смесь’, ‘Хризантемовидная Смесь’.

Использованы методы описательной морфологии, методика госсортоиспытания [4]. Фенологические наблюдения велись по методике оценки цветочных культур В.Н. Былова [1]. Оценка декоративности и хозяйственно-биологических признаков проводилась по 100-бальной системе, модифицированной нами для представителей рода *Zinnia* L. и включала: габитус растения; число побегов n-порядка; длина цветоноса; окраска соцветий; размер и форма соцветий; общее количество цветков в соцветии; степень махровости соцветий; обилие цветения; продолжительность цветения; семенная продуктивность; устойчивость к болезням и вредителям (особенно к мучнистой росе).

Полученные данные были обработаны статистически.

Результаты и обсуждение

Впервые на базе Ботанического сада ТНУ в условиях Предгорной зоны Крыма был сформирован коллекционный фонд рода *Zinnia* L. Суммарная оценка совместимости декоративных и хозяйственно-биологических признаков представителей рода *Zinnia* L. является критерием для внедрения представителей цветочно-декоративных культур в озеленение Предгорной зоны Крыма.

В результате сортооценки по комплексу декоративных и хозяйственно-биологических признаков представителей *Zinnia* L., включавшей изучение морфологических особенностей соцветий, габитуса растений, продолжительности цветения из коллекционного фонда отобраны перспективные и очень перспективные образцы, из которых составлен, апробирован и рекомендован сортимент для зеленого строительства в Предгорной зоне Крыма.

Перспективный сортимент составили три вида (*Z. violacea*, *Z. peruviana*, *Z. haageana*), четыре сорта (‘Солнечные Зайчики’, ‘Polar Bear’, ‘Purple Prince’, ‘Orange King’), три сортотипа (Георгиновидная и Хризантемовидная Смесь, Лилипут) рода *Zinnia* L. и представители двух садовых групп – исполинских и низкорослых цинний. Садовую группу исполинских цинний образуют образцы с георгиновидными (сорта ‘Orange King’, ‘Polar Bear’, ‘Prince Purple’, сортотип Георгиновидная Смесь) и хризантемовидными (сортотип Хризантемовидная Смесь), а группу низкорослых цинний – с помпонными (сортотип Лилипут, сорт Солнечные Зайчики) соцветиями.

Ниже приведено описание сортов и сортотипов вида *Z. violacea*, составивших ассортимент для озеленения Предгорного Крыма.

Садовая группа – исполинские циннии (*Z. elegans grandiflora robusta plenissima*)

Георгиновидная Смесь – высота растения достигает 90 см. Побеговая система представлена центральным прямостоячим побегом высотой около 50 см и боковыми побегами: 7 побегов первого порядка длиной 45-50 см, на них – 14 побегов второго порядка длиной 30-35 см, на которых в свою очередь формируется 10 побегов третьего порядка длиной 10-15 см. На центральном и боковом побеге первого порядка формируется 7 пар супротивно расположенных листьев, при этом на побегах последующих порядков их образуется меньше: второго порядка – 6, третьего – 5 пар листовых пластин. Центральный и побеги бокового порядка заканчиваются георгиноподобными соцветиями, махровость которых варьирует от простых до густомахровых. Спектр окрасок язычковых цветков представлен желтыми, оранжевыми, малиновыми, красными, бордовыми оттенками. Диаметр и высота соцветия центрального побега составляет 8,8 см и 4,7 см, первого порядка – 7,9 см и 4,0 см, второго – 7,2 см и 3,7 см, третьего – 6,7 см и 3,5 см, соответственно. В связи большими морфометрическими параметрами соцветий их количество на растении не превышает 10-12 шт. за весь период цветения. Все соцветия всех растений сорта успевают завязывать полноценные семена, которые вызревают до заморозков.

Продолжительность цветения сортотипа в условиях Предгорной зоны Крыма при безрассадном способе выращивания составляет 67 суток, а при рассадном – 61 сутки. **Хризантемовидная Смесь** – высота растения достигает 70 см. Центральный прямостоячий побег высотой около 40 см и боковыми побегами: 8 побегов первого порядка длиной 20-25 см, на них – 10 побегов второго порядка длиной около 20 см, на которых в свою очередь формируется 6 побегов третьего порядка длиной 10-15 см. Побеги облиственные, листья цельнокрайние, супротивные. На центральном побеге формируется 7 пар, первого порядка – 6, второго – 5, третьего – 3 пары листовых пластин. Язычковые цветки в массе формируют необычные соцветия хризантемовидной формы с вытянутыми и немного скрученными лепестками. Для сортотипа характерны полумахровые, махровые и густомахровые соцветия лиловой, розовой, карминовой, бежевой окраски. Всего за период вегетации на одном растении формируется в среднем 7-8 соцветий. Диаметр и высота соцветия центрального побега составляет 10,5 см и 4,0 см, первого порядка – 8,5 см и 3,6 см, второго – 6,2 см и 2,7 см, третьего – 3,5 см и 2,3 см, соответственно. Семена с соцветий третьего порядка не вызревают до заморозков в Предгорной зоне Крыма.

Продолжительность цветения, начинающегося в середине июля, при рассадном способе выращивания в условиях Предгорного Крыма составляет 41 сутки.

'Purple Prince' – высота растения достигает 50 см. Побеговая система представлена центральным прямостоячим побегом высотой около 45 см и боковыми побегами: первого порядка – 10, второго – 13, третьего – 6 побегов, их длина составляет 25 см, 20 см и 15 см, соответственно. Каждый последующий порядок побегов отрастает выше предыдущего, в результате чего отцветшие соцветия скрыты под массой листьев последующих побегов. На центральном и боковом побеге первого порядка образуется 5-7 пар, второго – 5 пар, третьего – 3 пары супротивно расположенных листьев. Центральный и побеги бокового порядка заканчиваются георгиноподобными соцветиями. Цветки в соцветии двух типов: язычковые (пурпурно-малиновые) и трубчатые (желтые). В популяции образуются растения с простыми и полумахровыми соцветиями. Всего за период вегетации на одном растении формируется в среднем 3-4 соцветия. Диаметр и высота центрального соцветия составляет 7,0 см и 4,2 см, первого порядка – 5,8 см и 2,8 см, второго – 5,4 см и 2,6 см, соответственно. Соцветия третьего порядка или не образуются, или не распускаются, т.к. повреждаются заморозками на стадии окрашенных бутонов. Семена с зацветших соцветий успевают вызреть до

первых воздушных заморозков в середине октября – начале ноября в условиях Предгорной зоны Крыма.

Продолжительность цветения в условиях Предгорной зоны Крыма при посеве в открытый грунт в середине мая составляет 71 сутки, а при выращивании через рассаду – 60 суток.

‘Polar Bear’ – высота растения достигает 70 см. Побеговая система представлена центральным прямостоячим побегом высотой около 45 см и боковыми побегами: 6-7 побегов первого порядка длиной 40-45 см, на них – 11 побегов второго порядка длиной 25-30 см, на которых в свою очередь начинают формироваться 7 побегов третьего порядка, которые не достигают полноценной длины до первых заморозков и остаются на стадии 2-4 пар листьев. Листорасположение – супротивное. На центральном побеге формируется 7 пар, на побегах первого порядка – 6 пар, второго – 5 пар, третьего – 3 пары листьев. Центральный и побеги бокового порядка заканчиваются георгиноподобными преимущественно простыми соцветиями, хотя в популяции присутствуют и махровые, и густомахровые соцветия. Цветки в соцветии двух типов: язычковые (белые) и трубчатые (желтые). В популяции образуются растения с простыми и полумахровыми соцветиями. Всего за период вегетации на одном растении формируется в среднем 3-4 соцветия. Диаметр и высота соцветий на центральном и боковых побегах различна. При этом на более молодых боковых побегах морфометрические параметры соцветий уменьшаются. Таким образом, диаметр и высота центрального соцветия составляет 6,8 см и 3,4 см, первого порядка – 6,3 см и 3,2 см, второго – 5,4 см и 2,7 см. На них формируются полноценные семена в конце сентября – начале октября до заморозков в Предгорном Крыму.

Продолжительность цветения в условиях Предгорной зоны Крыма при посеве непосредственно в открытый грунт в середине мая составляет 65 суток, что на 9 суток дольше, чем при рассадном способе выращивания.

‘Orange King’ – высота растения достигает 60 см. Побеговая система представлена центральным прямостоячим побегом высотой 30 см и боковыми побегами: первого порядка – 4, второго – 5 побегов, их длина составляет 30 см и 20 см, соответственно. Боковые побеги третьего и последующих порядков не образуются. На центральном побеге образуется 7 пар, первого порядка – 6 пар, второго – 5 пар, супротивно расположенных листьев. Центральный и побеги бокового порядка заканчиваются георгиноподобными соцветиями, с цветками двух типов: язычковые (ярко-оранжевые) и трубчатые (желтые). Они образуют полумахровые и махровые соцветия. Всего на одном растении формируется 3-4 соцветия за вегетационный период. Диаметр и высота центрального соцветия составляет 7,0 см и 4,2 см, первого порядка – 7,4 см и 2,5 см, второго – 8,1 см и 3,0 см, соответственно. Семена вызревают до заморозков.

Продолжительность цветения в условиях Предгорной зоны Крыма при посеве в открытый грунт в середине мая составляет 68 суток, а при выращивании через рассаду – 55 суток.

Садовая группа – низкорослые циннии (*Z. elegans flore pleno pumila*)

‘Лилипут’ - высота компактного плотного растения составляет 35 см. На центральном побеге, достигающем 25-30 см в высоту, образуется 7 побегов первого длиной 30-35 см, 17 побегов второго длиной 25-30 см и 19 побегов третьего порядка длиной 20-25 см. Побеги облиственные, листорасположение супротивное. На центральном образуется 6 пар, первого и второго порядка – 5 пар, третьего – 4 пары листьев. Образующиеся на растениях помпонные соцветия состоят из плотно прилегающих, черепитчато расположенных по всей высоте, язычковых цветков. Они окрашены в лиловые, карминовые, белые, розовые оттенки. При этом трубчатые цветки неизменно желтые. В пределах сорта, в качестве исключения, встречаются растения с простыми и

махровыми соцветиями. Всего за период вегетации на одном растении формируется в среднем 16-17 соцветий, диаметром 4,8 см и высотой 2,8 см. В зависимости порядка бокового побега диаметр и высота соцветий варьирует следующим образом: первого порядка – 4,5 см и 2,3 см, второго – 3,3 см и 1,7 см. Соцветия третьего порядка не успевают сформироваться до заморозков и остаются на стадии окрашенных бутонов. Остальные соцветия формируют полноценные семена в условиях Предгорной зоны Крыма.

Продолжительность цветения, начинающегося в условиях Предгорной зоны Крыма, при безрассадном способе выращивания составляет 55 суток.

‘Солнечные Зайчики’ - высота компактного растения от 40 см. Центральный побег прямостоячий, достигает в высоту 25 см. Всего на растении в среднем формируется 38 боковых побегов, из них 6 побегов первого порядка длиной 30-35 см, 15 побегов второго длиной 20-25, 17 побегов третьего порядка длиной 15-20 см. Супротивно расположенные листья образуются на центральном побеге – 5 пар, первого порядка – 6 пар, второго – 5 пар, третьего – 4 пары. Язычковые и трубчатые цветки ярко-желтого цвета образуют соцветия нескольких типов: простые, полумахровые, махровые и помпонные. На одном растении формируется в среднем 12-13 помпонных соцветий. Диаметр и высота центрального соцветия составляет 3,7 см и 2,65 см, соцветия первого порядка – 3,2 см и 2,9 см, второго – 3,2 см и 2,3 см, третьего – 2,6 см и 1,3 см, соответственно.

Продолжительность цветения, начинающегося в конце июля, в условиях открытого грунта Предгорной зоны Крыма составляет 78 суток, а при рассадном способе выращивания цветение начинается в середине июня и составляет 58 суток.

В связи с тем, что изучаемый ассортимент был разделен на садовые группы, то сортооценка охватывала и общий декоративный эффект этих групп сортов. Сравнительная сортооценка двух садовых групп исполинских и низкорослых цинний показала, что исполинские циннии имеют более вытянутую, раскидистую форму габитуса, который формируют 25-30 боковых побегов, а низкорослые циннии компактные с 38-43 боковыми побегами. У низкорослых цинний на растении формируется больше (от 13 до 17 шт.), по-сравнению с исполинскими цинниями (от 4 до 8 шт.), соцветий, что повышает их декоративную ценность [7].

Выявлена значительная поражаемость групповых посадок циннии мучнистой росой, существенно снижающей общий декоративный эффект сортов. В связи с этим рекомендована предпосевная обработка комплексным фунгицидом и последующие профилактические опрыскивания, особенно после затяжных периодов дождей. В качестве профилактики возникновения грибных болезней, цинниям отводят теплое и солнечное место посадки с хорошо проницаемой почвой, а также прикорневое орошение в загущенных посадках цветников.

В результате оценки продолжительности цветения, на основе градации по срокам зацветания были выделены ранне-, средне- и поздне- зацветающие сорта. В связи с этим, сортимент рода *Zinnia* L. можно условно разделить на сорта, рекомендованные для цветников непрерывного и переменного цветения. У сортов для цветников непрерывного цветения, к которым относятся раннезацветающие растения, раскрытие соцветий отмечено во II декаде июня, а цветение продолжается до конца октября-начала ноября в зависимости от наступления первых атмосферных заморозков по годам исследования. У сортов для цветников переменного цветения, к которым относятся средне- и позднее- зацветающие растения, раскрытие соцветий отмечено с III декады июня по II декаду июля, а цветение продолжается также до первых заморозков. Виды и сорта рода *Zinnia* L., при учете последовательности их зацветания, можно рекомендовать для составления композиционных цветников совместно с

другими, раньше зацветающими однолетними растениями, требующими того же, что и циннии режима полива и инсоляции. При этом виды и сорта рода *Zinnia* L. можно комбинировать с сортами того же вида или с другими однолетниками таким образом, чтобы достичь всесезонности цветения. Компаньонами цинний в такого рода цветниках могут стать летнецветущие бархатцы отклоненные (*Tagetes patula* L.), вербена лекарственная (*Verbena officinalis* L.), календула лекарственная (*Calendula officinalis* L.) и осеннецветущие сорта астр и хризантем.

Виды и сорта рода *Zinnia* L. непрерывного цветения можно рекомендовать для однородных групп и массивов. Среди них виды и сорта, зацветающие в I декаде июля: вид *Z. peruviana*, *Z. haageana* (04.07), сорт 'Ореол' (01.07), сорта 'Golden Down', 'Lavandel', 'Polar Bear' (04.07), сортоотипы Георгиновидная и Хризантемовидная Смеси (10.07).

Сортимент рода *Zinnia* L., рекомендованный для Предгорной зоны Крыма, составляют виды, сорта и сортоотипы, представленные растениями разной высоты, что расширяет спектр применения данных цветочных культур для цветников разного типа.

Наиболее эффектно циннии смотрятся на односторонних или двусторонних рабатках. Односторонняя рабатка размещается возле стен сооружений, заборов, оград и по периметру участков, поэтому их основу удачно составят виды *Zinnia peruviana* L. и *Z. violacea*, а также исполинские многоколерные сортоотипы Георгиновидная, Хризантемовидная Смесь. Двустороннюю рабатку, располагающуюся в центре аллеи, или садовой дорожки, или на газоне, в тех местах, где она может просматриваться со всех сторон, дополняют одноколерный вид *Z. peruviana* и сорта вида *Z. violacea* 'Golden Down', 'Lavandel', 'Orange King', 'Purple Prince', 'Scarlet Flame'. При этом внешние края двусторонней, также как и односторонней рабатки могут быть выделены с помощью низкорослого вида *Z. haageana*, сортов *Z. violacea* 'Солнечные Зайчики' и 'Лилипут' или различной крошкой из гравия, гальки, щебня. Не менее эффектно выглядят так называемые ковровые однолетние клумбы или бордюры из низкорослых цинний этих сортов.

Виды и сорта различаются не только по высоте, но и по особенностям основного декоративного признака – соцветия. Разнообразие сортов и сортоотипов по строению соцветия, их окраске и размеру позволяет компановать их для составления цветочных композиций в городском озеленении и на приусадебных участках, опираясь на морфологические параметры генеративной сферы и высоты растений в условиях Предгорной зоны Крыма.

Циннии одноколерные с соцветиями ярких окрасок ('Ореол', 'Солнечные Зайчики', 'Orange King', 'Purple Prince', 'Lavandel') подходят для невысоких монокультурных, а сортовые смеси (Георгиновидная, Хризантемовидная, Радужная) и сортоотип Лилипут для многоярусных цветников.

Таким образом, представители двух садовых групп рода *Zinnia* L. производят разный декоративный эффект. При этом садовую группу низкорослых циннии, имеющих компактный габитус со множеством боковых побегов и обильным цветением можно рекомендовать для цветочного оформления работок и партерных цветников. Садовую группу исполинских цинний, имеющих раскидистый куст с небольшим количеством боковых побегов и немногочисленными крупными соцветиями можно рекомендовать для многоярусных цветников.

Выводы

Рекомендованы для расширения сортимента засухоустойчивых однолетних цветочных культур в Предгорной зоне Крыма три вида рода *Zinnia* L. (*Z. violacea*, *Z. peruviana*, *Z. haageana*), четыре сорта и три сортоотипа вида *Z. violacea* 'Солнечные

Зайчики', 'Polar Bear', 'Prince Purple', 'Orang King', 'Лилипут', Георгиновидная и Хризантемовидная Смесь с высокой степенью декоративности и продолжительным, обильным цветением.

Продолжительность цветения при безрассадном способе выращивания с средним по сортам на 10 суток длинее, чем при рассадном, в связи с чем более целесообразен посев семян непосредственно в открытый грунт во второй декаде мая в условиях Предгорной зоны Крыма.

Список литературы

1. Былов В.Н. Основы сравнительной сортооценки декоративных растений: автореф. дис. на соиск. учен. степ. док. биол. наук: спец. 06.01.05 «Селекция и семеноводство». – Москва, 1976. – 43 с.
2. Кудрявец Д.Б. Такие разные циннии // Цветоводство. – 2005. – № 3. – С. 34-36.
3. Лукс Ю.А. Состояние научных исследований по цветоводству и перспективы их развития в Крыму. – Ялта, 1968. – С. 2.
4. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. [Вып.: декоративные культуры]. – М.: Колос, 1968. – 222 с.
5. Мировой агроклиматический справочник. – Л.-М.: Гидрометиздат, 1937. – 418 с.
6. Сервис сохранения природных ресурсов [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://plants.usda.gov/core/profile?symbol=ZIAN2>
7. Тукач С.И. О биоморфологических особенностях сортов вида *Zinnia elegans* Jacq. в условиях Предгорной зоны Крыма // Вісник Київського національного Університету імені Т. Шевченка. – Інтродукція та збереження рослинного різноманіття. – 2009. – Вып. 22-24. – С. 59-61.
8. Тулинцев В.Г. Цветоводство с основами селекции и семеноводства: доп. учебное пособие. – Л.: Стройиздат, 1977. – 287 с.
9. Цветочные декоративные растения. Каталог. – Киев: Сельхозиздат УССР, 1963. – 146 с.
10. Frison E.A., Serwinski J. Directory of European Institutions Holding Crop. Genetic resources. Collections. – 1995. – Vol. 1. – P. 154.

Статья поступила в редакцию 29.10.2015 г.

Tukach S.I. Perspective assortment of cultivars, sorts and concultivars of *Zinnia L.* genus growing in the piedmont zone of the Crimea // Bull. of the State Nikit. Botan. Gard. – 2015. – № 117. – P. 66-73.

Collection stock of *Zinnia L.* genus growing in Piedmont zone of the Crimea was brought together for the first time. Assortment that includes three cultivars of *Zinnia L.*, three cultivars and three concultivars of *Zinnia violacea Cav.* was tested and recommended for green building in the given region. According to results of introduction study and complex cultivar rating there is a description of biomorphologic, phonologic, ornamental peculiarities of cultivars and sorts belonging to *Zinnia L.* genus, which composed a new assortment for Piedmont Crimea conditions.

Key words: *Zinnia violacea Cav.*; *Z. peruviana L.*; *Zinnia L.* genus; landscape gardening; perspective assortment; Piedmont zone of the Crimea.

ВНИМАНИЮ АВТОРОВ

«Бюллетень ГНБС» (свидетельство о регистрации средства массовой информации ПИ № ФС77-61874 от 25 мая 2015 г. выдано Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций (Роскомнадзор)) издается Никитским ботаническим садом – Национальным научным центром (НБС – ННЦ).

ПРАВИЛА ОФОРМЛЕНИЯ И ПРЕДСТАВЛЕНИЯ СТАТЕЙ

1. Для публикации принимаются статьи на русском и английском языках, **ранее не опубликованные и не поданные к публикации в других журналах и сборниках трудов** (исключение составляют тезисные доклады и материалы конференций, симпозиумов, совещаний и проч.).

2. Статьи должны содержать сжатое и ясное изложение современного состояния вопроса, описание методов исследования, изложение и обсуждение полученных автором данных. Статья должна быть озаглавлена так, чтобы название соответствовало ее содержанию. Статья должна иметь структурные части (разделы), которые отражены в шаблоне (см. ниже). В разделе **«Введение»** необходимо отразить актуальность исследования (постановка проблемы в общем виде и ее связь с важными научным и/или практическими задачами), дать анализ публикаций, на которые опирается автор, решая проблему, а также сформулировать цель исследования.

3. Статьи должны быть набраны в текстовом редакторе MS Word for Windows (*.doc или *.docx). Устанавливаются следующие значения параметров страницы: формат – А4, ориентация – книжная, размер всех полей – 2,5 см, шрифт – Times New Roman 12 пт (кроме аннотаций, ключевых слов, рисунков и таблиц, которые набираются шрифтом 10 пт – см. шаблоны), абзацный отступ – 1,25 см, интервал между строками основного текста – 1 (одинарный), текст без переносов, выравнивание по ширине, страницы не нумеруются. Просьба при оформлении и форматировании текста и его отдельных структурных элементов строго следовать шаблонам!

4. Объем публикации не должен превышать 8 страниц. Относительный объем иллюстраций не должен превышать 1/3 общего объема статьи. Список цитированной литературы, как правило, не должен превышать 30 источников для обзорных статей и 15 – для статей с результатами собственных исследований. Между инициалами пробел не ставится, но инициалы отделяются от фамилии пробелом. Переносить на другую строку фамилию, оставляя на предыдущей инициалы, нельзя (И.И. Иванов, Иванов И.И.)

5. В статье даются аннотации на двух языках (русском и английском). Перед разделом **«Введение»** размещается аннотация и ключевые слова на языке, на котором написана статья (шрифт 10 пт, слова **«Ключевые слова»** – жирным, сами ключевые слова – курсивом). Ключевые слова или словосочетания отделяются друг от друга точкой с запятой. После списка литературы размещается аннотация и ключевые слова на английском языке. Объем аннотаций – 500 знаков, количество ключевых слов – 5 – 7. Оформление и параметры форматирования этих элементов должны соответствовать шаблону (см. ниже).

6. Печатный вариант рукописи (в одном экземпляре) необходимо сопроводить её электронным вариантом в виде файлов в форматах *.doc или *.docx (можно электронной почтой на адрес редакции).

7. Рукопись подписывается всеми авторами. На отдельной странице прилагается

информация об авторах статьи с указанием места работы, должности, ученой степени, адреса учреждения, контактной информацией для обратной связи (телефон и e-mail всех авторов). К тексту статьи прилагается направление от учреждения, где выполнена работа. Статьи аспирантов и соискателей сопровождаются отзывом научного руководителя.

8. Все статьи проходят независимое анонимное рецензирование.

9. Редакция журнала оставляет за собой право сокращать тексты рукописей по согласованию с авторами.

При направлении редакцией статьи для исправления и доработки автору предоставляется месячный срок.

10. В шапке статьи должны быть указаны: фамилия, имя, отчество всех авторов полностью (на русском языке); полное название организации — место работы каждого автора в именительном падеже, страна, город (на русском языке). Если все авторы статьи работают в одном учреждении, можно не указывать место работы каждого автора отдельно; адрес электронной почты для каждого автора; корреспондентский почтовый адрес и телефон для контактов с авторами статьи (можно один на всех авторов).

Рукописи статей отправлять по адресу:

Редакция научных изданий
Никитского ботанического сада,
пгт. Никита, г. Ялта, Республика Крым, 298648
Телефон: (0654) 33-56-16
E-mail: redaknbg@yandex.ru

ШАБЛОН ОФОРМЛЕНИЯ СТАТЬИ

УДК 635.055:504.753:712.253(477.75)

МНОГОВЕКОВЫЕ ДЕРЕВЬЯ АРБОРЕТУМА НИКИТСКОГО БОТАНИЧЕСКОГО САДА

**Людмила Ивановна Улейская¹, Анатолий Иванович Кушнир², Екатерина
Степановна Крайнюк¹, Владимир Николаевич Герасимчук¹**

¹ Никитский ботанический сад – Национальный научный центр, г. Ялта
298648, Республика Крым, г. Ялта, пгт. Никита
E-mail: mymail@mail.ru

² Национальный университет биоресурсов и природопользования, г. Киев
Почтовый индекс, г. Киев, ул. Садовая, 5
E-mail: mymail@mail.ru

Впервые проведен анализ жизненного состояния и эколого-декоративных характеристик... (аннотация)...

Ключевые слова: *ключевые слова; ключевые слова; ключевые слова; ключевые слова; ключевые слова.*

приводить либо полностью, либо (рекомендуется!) в стандартных сокращениях в соответствии с *Authors of plant names* (2001). Ссылки на источник (источники), в соответствии с которым (которыми) даются те или иные номенклатурные комбинации, обязательны. Латинские названия таксонов рангом выше рода курсивом не выделяются. Названия сортов растений заключаются в одинарные кавычки ('...'), если перед этим названием нет слова «сорт»; все слова в названии сорта начинаются с заглавных букв (например, персик 'Золотой Юбилей', но сорт Золотой Юбилей).

5. Общие требования к цитированию следующие:

– многоточие в середине цитаты берётся в фигурные скобки <...>. Если перед опущенным текстом или за ним стоял знак препинания, то он опускается;

– если автор, используя цитату, выделяет в ней некоторые слова, то после текста, который поясняет выделенные слова, ставится точка, потом тире и указываются инициалы автора статьи (первые буквы имени и фамилии), а весь текст предостережения помещается в круглые скобки. Например: (курсив наш. – А.С.), (подчеркнуто нами. – А.С.), (разбивка наша. – А.С.).

6. Десятичные дроби набирайте через запятую: 0,1 или 1,05.

7. Тире не должно начинать строку.

8. Не допускается наличие двух и более пробелов подряд.

9. Не разделяются пробелом сокращения типа „и т.д., и т.п.“, показатели степени, подстрочные индексы и математические знаки.

10. Не отделяются от предыдущего числа знак %, °.

11. Перед единицами измерения и после знаков №, §, © ставится пробел.

12. Таблицы и иллюстрации должны быть вставлены в текст после их первого упоминания. Следует избегать многостраничных таблиц, их оптимальный размер – 1 страница.

13. Перед рисунком, после него и после его названия (перед текстом статьи) делаются отступы в 1 строку. Название рисунка располагается по центру, даётся строчными жирными буквами, шрифтом размером 10 пт через 1 интервал (**Рис. 1** – точка после цифры не ставится). Рисунки и подписи к ним следует вставлять в таблицу, состоящую из одного столбца и двух строк, при этом активировав опцию «Удалить границы» для того, чтобы последние не отображались при печати (см. шаблон ниже).

14. Перед таблицей и после неё делается отступ в 1 строку. Слово «**Таблица**» с ее номером располагается справа, название таблицы – ниже по центру; всё строчными жирными буквами, шрифтом размером 10 пт через 1 интервал (**Таблица 1** – точка после цифры не ставится). Текст таблиц набирается строчными обычными буквами шрифтом размером 10 пт, через одинарный интервал. Заголовки граф таблиц должны начинаться с заглавных букв, подзаголовки – со строчных, если они составляют одно предложение с заголовком, и с заглавных, если они являются самостоятельными. Единицы измерения указываются после запятой. Оформление и параметры форматирования должны соответствовать шаблону – см. ниже.

Текст, который повторяется в столбце таблицы, можно заменить кавычками («–»). Ставить кавычки вместо повторяющихся цифр, пометок, знаков, математических и химических символов не следует.

В случае, если размер таблицы более 1 стр., все её столбцы нумеруются арабскими цифрами и на следующих страницах справа вверху отмечается ее продолжение также шрифтом 10 пт (например, «Продолжение таблицы 1»).

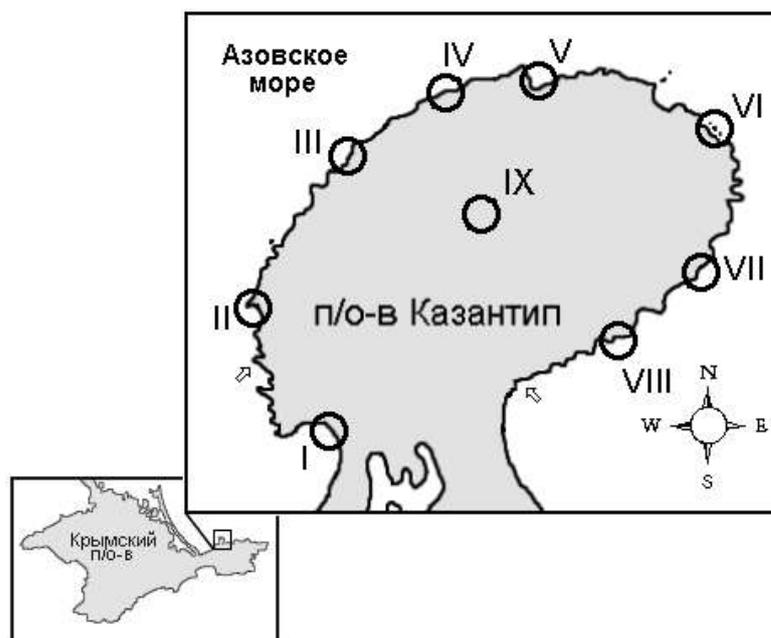
ШАБЛОН ОФОРМЛЕНИЯ РИСУНКА

Рис. 1 Схематическая карта обследованного района (станции I-VIII)

ШАБЛОН ОФОРМЛЕНИЯ ТАБЛИЦЫ

Таблица 1

Видовой состав и биомасса макрофитобентоса в морской акватории у м. Св. Троицы

Вид	Биомасса, г/м ² (станции I-IV)					
	ПСЛ (±0,25 м)		СБЛ (-0,5-5 м)			
	I	II	III	IV	V	VI
<i>Ulothrix flacca</i> (Dillwyn) Thur.	М		М			
<i>Chaetomorpha aerea</i> (Dillwyn) Kutz.	М	М	15,00 ±3,92	1,67±0,72		М
Примечания Здесь и далее: ПСЛ – псевдолитораль, СБЛ – сублитораль. М – мало (менее 0,01 г в пробе). Пустые ячейки означают отсутствие вида в пробах. ...						

16. Библиографические ссылки в тексте статей приводятся в квадратных скобках, несколько источников перечисляются **через запятую, в порядке возрастания номеров.**

Список литературы оформляется в соответствии с ГОСТ Р 7.0.5-2008. Библиографическая ссылка. Общие требования и правила составления. (ссылка на ГОСТ <http://protect.gost.ru/document.aspx?control=7&id=173511>)

Список литературы составляется в алфавитном порядке, сначала перечисляют работы, написанные кириллицей, затем – латиницей. Библиографические описания работ, опубликованных на языках, использующие другие типы алфавита (например, арабском, китайском и т.п.), следует приводить в английском переводе с указанием языка оригинала (в скобках, после номеров страниц).

17. В списке литературы латинские названия видов и родов выделяются курсивом; номера томов (Т. или Vol.) и выпусков (вып., вип., № или по) обозначаются арабскими цифрами.

18. Штриховые рисунки, карты, графики и фотографии нумеруются арабскими цифрами в порядке упоминания в тексте. Ссылки на рисунки и таблицы в тексте заключаются в круглые скобки и указываются в сокращении, с маленькой буквы (табл. 1, рис. 1), при повторном упоминании добавляется слово «см.» (см. табл. 1, см. рис. 1).

Примеры библиографических описаний в списке литературы:

Книги:

1. *Новосад В.В.* Флора Керченско-Таманского региона. – К.: Наукова думка, 1992. – 275 с.

2. *Останко В.М., Бойко А.В., Мосякин С.Л.* Сосудистые растения юго-востока Украины. – Донецк: Ноулидж, 2010. – 247 с.

3. Экологический атлас Азовского моря / Гл. ред. акад. Г.Г. Матишов. – Ростов-на-Дону: Изд-во ЮНЦ РАН, 2011. – 328 с.

4. Authors of plant names: A list of authors of scientific names of plants, with recommended standard forms of their names, including abbreviations / Eds. R.K. Brummitt and C.E. Powell. – Kew: Royal Botanical Gardens, 1992, reprinted 2001. – 732 p.

Периодические и продолжающиеся издания:

5. *Багрикова Н.А.* Анализ адвентивной фракции флоры природных заповедников Керченского полуострова (Крым) // Экосистемы, их оптимизация и охрана. – 2011. – Вып. 4(23). – С. 3 – 9.

6. *Никифоров А.Р.* Элементарный побег и сезонное развитие растений *Silene jailensis* N.I.Rubtzov (Caryophyllaceae) – реликтового эндемика Горного Крыма // Укр. ботан. журн. – 2011. – Т. 68, № 4. – С. 552 – 559.

7. *Садогурский С.Е.* Макрофитобентос водоёмов острова Тузла и прилегающих морских акваторий (Керченский пролив) // Альгология. – 2006. – Т. 16, № 3. – С. 337 – 354.

8. *Hayden H.S., Blomster J., Maggs C.A., Silva P.C., Stanhope M.J., Waaland J.R.* Linnaeus was right all along: *Ulva* and *Enteromorpha* are not distinct genera // European Journal of Phycology. – 2003. – Vol. 38. – P. 277 – 294.

Автореферат диссертации:

9. *Белич Т.В.* Распределение макрофитов псевдолиторального пояса на Южном берегу Крыма: Автореф. дисс... канд. биол. наук: 03.00.05 / Государственный Никитский ботанический сад. – Ялта, 1993. – 22 с.

10. *Єна Ан.В.* Феномен флористичного ендемізму та його прояви у Криму: Автореф. дис. ... д-ра біол. наук: 03.00.05 / Інститут ботаніки ім. М.Г. Холодного НАНУ. – К., 2009. – 32 с.

Тезисы докладов:

11. *Садогурская С.А., Белич Т.В.* Альгофлора прибрежной акватории у мыса Троицы (Чёрное море) // Актуальные проблемы современной альгологии: материалы IV международной конференции (Киев, 20 – 23 апреля 2012 г.). – К., 2012. – С. 258 – 259.

12. *Bagrikova N.A.* Syntaxonomical checklist of weed communities of the Ukraine: class Stellarietea mediae // 19-th International Workshop of European Vegetation Survey Flora, vegetation, environment and land-use at large scale (Pécs, 19.04–2.05, 2010): Abstr. – Pécs, 2010. – P. 51.

Раздел в коллективной монографии:

13. *Багрикова Н.А., Коломыйчук В.П.* *Astragalus reduncus* Pall. // Красная книга

Приазовского региона. Сосудистые растения / Под ред. д.б.н., проф. В.М. Остапко, к.б.н., доц. В.П. Колосийчука. – К.: Альтерпрес, 2012. – С. 198–199.

14. Корженевський В.В., Руденко М.І. Садогурський С.Ю. ПЗ Кримський // Фіторізноманіття заповідників і національних природних парків України. Ч.1. Біосферні заповідники. Природні заповідники / Під ред. В.А. Онищенко і Т.Л. Андрієнко. – К.: Фітосоціоцентр, 2012. – С. 198–220.

Многотомные издания:

15. Гидрометеорология и гидрохимия морей СССР, Т. IV. Чёрное море. Вып. 1. Гидрометеорологические условия / Под ред. А.И. Симонова, Э.Н. Альтмана. – СПб: Гидрометеоздат, 1991. – 426 с.

16. Algae of Ukraine: Diversity, Nomenclature, Taxonomy, Ecology and Geography. Vol. 1. Cyanoprocaryota – Rhodophyta / Eds. Petro M. Tsarenko, Solomon P. Wasser, Eviator Nevo. – Ruggell: A.R.A.Gantner Verlag K.G., 2006. – 713 p.

Интернет-ресурсы:

17. Guiry M.D., Guiry G.M. 2013. AlgaeBase. World-wide electronic publication, National University of Ireland, Galway. – <http://www.algaebase.org>. – Searched on 05 August 2013.

Если литературный источник имеет четырех и более авторов, **следует указывать все фамилии.**

По требованию ВАК электронные копии опубликованных статей размещаются в базе данных Научной электронной библиотеки elibrary.ru (для присвоения Российского индекса научного цитирования). Следовательно согласие автора на публикацию статьи будет считаться согласием на размещение её электронной копии в электронной библиотеке.

Печатается по постановлению Ученого совета
Никитского ботанического сада –
Национального научного центра
от 29.09.2015 г., протокол № 11

Бюллетень ГНБС

Выпуск 117

Ответственный за выпуск

Шишкин В.А.

Компьютерная верстка

Мякинникова М.Е.

Редактор

Мякинникова М.Е.

<http://bult.nbgnsr.ru>

Свидетельство о регистрации ПИ № ФС77-61874 от 25.05.2015 г.

Подписано в печать 29.09.2015 года. Формат 210 x 297. Бумага офсетная – 80 г/м².
Печать ризографическая. Уч.-печат. л. 10. Тираж 500 экз. Заказ № 03ДА/05.

Редакция научных изданий
Никитский ботанический сад –
Национальный научный центр
пгт. Никита, г. Ялта, Республика Крым, РФ, 298648
Телефон: (0654) 33-56-16
E-mail: redaknbg@yandex.ru

Отпечатано с оригинал-макета в типографии ФЛП Бражникова Д.А.,
295034, Республика Крым, г. Симферополь, ул. Оленчука, 63
тел. (0652) 70-63-31, +7 978 717 29 01.
E-mail: braznikov@mail.ru