

СОДЕРЖАНИЕ

ИНТРОДУКЦИЯ РАСТЕНИЙ И БОТАНИЧЕСКОЕ РЕСУРСОВЕДЕНИЕ

<i>Волкова Г. А.</i> Интродукция многолетних травянистых декоративных растений на севере	3
<i>Немоляева Е. К., Дурнова Н. А., Шереметьева А. С., Райкова С. В.</i> Сравнительный анализ антибактериальной и антимикотической активности трех образцов эфирного масла <i>Origanum vulgare</i> L.	13
<i>Виравчева Л. Л., Иванова Л. А.</i> Интродукция и культивирование пальм (Arecaceae Schultz-Schultzenstein) в Полярно-альпийском ботаническом саду ..	25
<i>Мазанова Д. А., Петрова Н. А., Иванова Е. В.</i> О возможностях использования видов региональной флоры в экспозициях ботанического сада	40

СТРУКТУРНАЯ БОТАНИКА, ФИЗИОЛОГИЯ И БИОХИМИЯ РАСТЕНИЙ

<i>Каргатова А. М., Степанов С. А., Шесслер Н. В., Ермолаева Т. Я., Нужи́дина Н. Н.</i> Морфологические аспекты развития листьев побега озимой ржи	51
--	----

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

<i>Никельшпарг М. И., Аникин В. В., Воронин М. Ю.</i> Изменение температурного режима в галлах <i>Aulacidea hieracii</i> (Hymenoptera: Cynipidae) на растениях <i>Hieracium robustum</i> (Asteraceae) в зимний период	60
---	----

ИСТОРИЯ БОТАНИЧЕСКОЙ НАУКИ

<i>Шилова И. В.</i> Николай Иванович Вавилов и Саратовское отделение Русского ботанического общества	67
--	----

CONTENS

INTRODUCTION OF PLANTS AND BOTANICAL RESOURCES

<i>Volkova G. A.</i> Introduction of perennial ornamental plants on the north	3
<i>Nemolyaeva E. K., Durnova N. A., Sheremetyeva A. S., Raikova S. V.</i> Comparative analysis of antibacterial and antimycotic activity of three samples of essential oil of <i>Origanum vulgare</i> L.	13
<i>Viracheva L. L., Ivanova L. A.</i> Introduction of Arecaceae Schultz- Schultzenstein in greenhouses of Polar-Alpine Botanical Garden	25
<i>Masanova D. A., Petrova N. A., Ivanova E. V.</i> Possibilities of use of species of regional flora in expositions of botanical garden	40

STRUCTURAL BOTANY, PHYSIOLOGY AND BIOCHEMISTRY OF PLANTS

<i>Kargatova A. M., Stepanov S. A., Shessler N. V., Ermolaeva T. Ya., Nuzhdina N. N.</i> Morphological aspects of leaf development in winter rye shoot ...	51
--	----

SHORT COMMUNICATIONS

<i>Nikelshparg M. I., Anikin V. V., Voronin M. Yu.</i> Changes in temperature in the hall of <i>Aulacidea hieracii</i> (Hymenoptera: Cynipidae) on the plant <i>Hieracium robustum</i> (Asteraceae) in winter period	60
---	----

HISTORY OF BOTANICAL SCIENCE

<i>Shilova I. V.</i> Nikolai Ivanovich Vavilov and Saratov Department of the Russian Botanical Society	67
---	----

ИНТРОДУКЦИЯ РАСТЕНИЙ И БОТАНИЧЕСКОЕ РЕСУРСОВЕДЕНИЕ

УДК 635.052”550.3”:631.529(470.13)

ИНТРОДУКЦИЯ МНОГОЛЕТНИХ ТРАВЯНИСТЫХ ДЕКОРАТИВНЫХ РАСТЕНИЙ НА СЕВЕРЕ

Г. А. Волкова

*Институт биологии Коми НЦ УрО РАН,
Россия, 167982, Сыктывкар, ул. Коммунистическая, 28
E-mail: mryabinina@ib.komisc.ru*

Поступила в редакцию 22.02.2018 г., принята 02.04.2018 г.

По методу родовых комплексов Ф. Н. Русанова в Ботаническом саду Института биологии Коми НЦ УрО РАН собраны коллекции 11 родовых комплексов: 5 родов луковичных (*Allium* L., *Hyacinthus* L., *Lilium* L., *Narcissus* L., *Tulipa* L.) и 6 родов корневищных (*Astilbe* Buch.-Ham. ex D. Don, *Iris* L., *Heimerocallis* L., *Paeonia* L., *Phlox* L. и *Primula* L.). Интродукция видов и сортов красивоцветущих многолетников проводилась в основном путем получения посадочного материала новых сортов и видов растений в ходе экспедиций в разные ботанические сады России и Беларуси. Семенной материал новых образцов растений получен путем обмена с другими ботаническими садами, российскими и зарубежными, по дедектусам. Интродукционные исследования показали, что к условиям среднетаежной подзоны Республики Коми слабо приспособлены по показателям зимостойкости представители двух родовых комплексов луковичных растений: *Tulipa* – тюльпан и *Hyacinthus* – гиацинт. По остальным изучаемым родовым комплексам интродуцентов состав коллекций в разные годы тоже изменялся, но менее значительно. Успешно адаптируются в условиях Севера луки, астильбы, лилейники, флоксы.

Ключевые слова: интродукция, метод родовых комплексов, коллекция, декоративные травянистые многолетники, зимостойкость, *Tulipa*, *Hyacinthus*.

DOI: 10.18500/1682-1637-2018-1-3-12

В настоящее время интродукция растений переживает ответственный период своего развития. За долгие годы существования как отрасль прикладной ботаники и растениеводства она приобрела все необходимые предпосылки становления в качестве самостоятельной науки. Так,

достаточно четко обосновано ее положение в системе естественных наук, взаимоотношения со смежными дисциплинами, определены ее конкретные цели и задачи и, что особенно важно, все более отчетливыми становятся ее методологические и методические основы.

Целенаправленное создание и пополнение коллекционного фонда декоративных растений в Ботаническом саду Института биологии Коми научного центра Уральского отделения РАН (далее – Ботанический сад) проводится с момента его организации в 1946 г. в настоящее время в коллекционном фонде Ботанического сада насчитывается более двух тысяч таксонов (видов и сортов) красивоцветущих травянистых растений. Однако, по мнению В. Н. Былова (1978), сбор и накопление коллекций не является самоцелью. Основная задача интродукционных учреждений заключается в выделении из этого разнообразия наиболее ценных форм, пригодных для внедрения в производство (Волкова, Моторина, 2010).

Климат Республики Коми, где проводятся интродукционные исследования, весьма суровый. Климатические сезоны года отличаются большой неравномерностью. Наиболее продолжительной является зима. В среднетаежной подзоне Республики Коми, где находится Ботанический сад с коллекциями красивоцветущих травянистых многолетников, продолжительность холодного периода с отрицательными температурами составляет 170–180 дней. Следует отметить также, что Республика Коми относится к районам избыточного увлажнения. Сумма осадков, выпадающих за год в районе исследований, составляет 500–600 мм. В табл. 1 приведены данные по температурному режиму в вегетационные периоды 2012–2017 гг. в сравнении со среднемноголетними значениями.

Исходный семенной материал видов в коллекции получен в основном путем обмена по делектусам с ботаническими садами, отечественными и зарубежными. Большинство сортов получено посадочным материалом в ходе экспедиций в разные города России и Беларуси. Изучение интродуцентов ведется по методике, разработанной во Всесоюзном НИИ растениеводства им. Н. И. Вавилова (Тамберг, 1971). Репрезентативный объем изучаемых образцов, по данной методике, зависит от биологических особенностей и характера размножения растений. Для изучения грунтовых многолетников, размножающихся семенами (например, примулы), а также луковичных (тюльпаны, нарциссы, гиацинты, лилии, луки) высаживается по 30 экземпляров каждого образца или сорта, для размножающихся вегетативно (флоксы, ирисы, астильбы, лилейники, пионы) – по 15 экз.

Таблица 1. Суммы среднесуточных температур воздуха за годы исследований (данные Коми центра по гидрометеорологии), °C**Table 1.** The sums of average daily air temperatures over the years of research (data of the Komi Center for Hydrometeorology), °C

Месяц Month	Декада Decade	Среднее много- летнее Mean multi- year	Год Years					
			2012	2013	2014	2015	2016	2017
Апрель April	1	3	4	– 6	– 41	30	31	1
	2	6	45	30	47	24	41	4
	3	33	81	42	25	33	74	30
	Σ *	42	130	66	31	87	146	35
Май May	1	55	54	65	49	79	83	40
	2	77	134	84	137	151	103	57
	3	96	146	128	146	193	169	59
	Σ	228	334	277	332	423	355	156
Июнь June	1	120	145	156	155	151	115	106
	2	138	158	157	117	136	105	143
	3	156	170	210	131	200	178	124
	Σ	414	473	523	403	487	398	373
Июль July	1	165	177	212	162	122	190	158
	2	168	193	173	137	142	197	206
	3	166	173	220	150	166	223	205
	Σ	499	543	605	449	430	610	569
Август August	1	156	191	188	193	149	207	149
	2	140	133	167	163	133	194	167
	3	122	123	146	140	101	159	180
	Σ	418	447	501	496	383	560	496
Сентябрь September	1	100	95	100	96	94	101	90
	2	78	94	100	80	108	91	85
	3	55	92	60	100	112	78	50
	Σ	233	281	260	276	314	270	225
Сумма за сезон Amount per season		1834	2208	2232	1987	2124	2339	1854

Примечание. * – сумма за месяц.*Note.* * – amount per month.

Минимальный срок изучения образцов коллекции для окончательной оценки их перспективности составляет 3–4 года. Но большая часть коллекций изучается в Ботаническом саду значительно дольше, согласуясь с мнением В. Н. Былова (1978),

который рекомендует изучать образцы интродуцентов не менее 6 лет для достоверности данных.

Одним из основных методов отбора видов и сортов декоративных травянистых многолетников в коллекцию служил метод родовых комплексов Русанова (Rusanov, 1976). По этому методу в Ботаническом саду были собраны представители 11 родовых комплексов многолетних травянистых декоративных растений: 5 родов луковичных (*Allium* L., *Lilium* L., *Hyacinthus* L., *Narcissus* L. и *Tulipa* L.) и 6 родовых комплексов корневищных растений (*Astilbe* Buch.-Ham. ex D. Don, *Iris* L., *Hemerocallis* L., *Paeonia* L., *Phlox* L. и *Primula* L.). Современный состав этих коллекций, а также динамика видового и сортового разнообразия родовых комплексов за последние 6 лет представлены в табл. 2.

Таблица 2. Состав коллекций родовых комплексов травянистых декоративных растений Ботанического сада Института биологии Коми НЦ УрО РАН

Table 2. The composition of the collections of generic complexes of herbaceous ornamental plants of the Botanical Garden of the Institute of Biology of the Komi SC UrD of the RAS

№ п/п	Родовой комплекс Generic complex		Годы изучения Years of study					
			2012	2013	2014	2015	2016	2017
1	2		3	4	5	6	7	8
1	<i>Allium</i> L. – Лук	<i>a</i>	86	105	101	95	100	86
		<i>b</i>	83	102	93	92	97	83
		<i>c</i>	3	3	3	3	3	3
2	<i>Astilbe</i> Buch.-Ham. – Астильба	<i>a</i>	60	60	60	61	58	58
		<i>b</i>	7	7	7	7	7	7
		<i>c</i>	53	53	53	54	51	51
3	<i>Hemerocallis</i> L. – Лилейник	<i>a</i>	91	88	88	84	86	89
		<i>b</i>	12	14	14	13	13	13
		<i>c</i>	79	74	74	71	73	76
4	<i>Iris</i> L. – Ирис	<i>a</i>	169	165	164	129	136	149
		<i>b</i>	71	67	66	48	53	71
		<i>c</i>	98	98	98	81	83	78
5	<i>Lilium</i> L. – Лилия	<i>a</i>	120	119	114	102	101	104
		<i>b</i>	2	6	6	6	6	4
		<i>c</i>	118	113	108	96	95	100

Окончание табл. 2

Table 2

1	2		3	4	5	6	7	8
6	<i>Narcissus</i> L. – Нарцисс	<i>a</i>	107	107	107	100	102	100
		<i>b</i>	1	1	1	1	1	1
		<i>c</i>	106	106	106	99	101	99
7	<i>Paeonia</i> L. – Пион	<i>a</i>	84	84	80	80	78	76
		<i>b</i>	5	5	5	5	5	5
		<i>c</i>	79	79	75	75	73	71
8	<i>Phlox</i> L. – Флокс	<i>a</i>	59	51	64	64	62	63
		<i>b</i>	3	3	3	3	3	2
		<i>c</i>	56	48	61	61	59	61
9	<i>Primula</i> L. – Примула	<i>a</i>	24	24	24	13	11	14
		<i>b</i>	9	9	9	6	6	10
		<i>c</i>	15	15	15	7	5	4
10	<i>Tulipa</i> L. – Тюльпан	<i>a</i>	104	105	77	82	69	61
		<i>b</i>	2	2	2	4	4	4
		<i>c</i>	102	103	75	78	65	57
11	<i>Hyacinthus</i> L. – Гиацинт	<i>a</i>	22	21	22	19	1	1
		<i>b</i>	1*	1	1	1	1	1
		<i>c</i>	22	21	22	19	1	1

Примечание. *a* – всего образцов, *b* – количество видов, *c* – количество сортов, * – Все сорта гиацинтов относятся к одному виду – *H. orientalis* L.

Note. *a* – total samples, *b* – number of species, *c* – number of varieties, * – All varieties of hyacinths belong to the same species – *H. orientalis* L.

Следует отметить, что в коллекции Ботанического сада в роде *Nemero-callis* насчитывается более 5 % всех видов, растущих на земном шаре (13 из 25), в роде *Iris* более 2 % видов от мировых растительных ресурсов (71 от 250), в роде *Paeonia* около 1 % видов от всех известных на земле (5 от 40), в роде *Astilbe* около 2 % от мировых ресурсов (7 от 30), в роде *Lilium* 4 % (4 от 100), в роде *Allium* более 2 % (83 от 400) и т.д. Количество видов указывается по данным 2017 г.

Зимостойкость – один из основных признаков, определяющих пригодность многолетних растений к условиям Севера. Она обусловлена устойчивостью к низким температурам, выпреванию, большим количеством резервных почек, обеспечивающих возобновление растений даже

при повреждении зимующих почек, глубиной корневой системы и, наконец, происхождением образца и возрастом растений.

Исследования показали, что очень чувствительны к перепадам температуры на севере тюльпаны (род *Tulipa*). Приводим данные по зимостойкости на примере этого луковичного многолетника, красивоцветущего и зимующего в открытом грунте (табл. 3). За последние три года (2015–2017 гг.) из коллекции выпали 12 сортов тюльпанов.

Таблица 3. Процент перезимовавших растений в коллекции *Tulipa* L.

Table 3. Percentage of overwintered plants in the *Tulipa* L. collection

№ п/п	Сорт Varieties	Год Year			
		2014	2015	2016	2017
1	2	3	4	5	6
1	Эрик Хофсье – Eric Hofsjo	100	100	100	23.3
2	День Победы – Den Pobedy	100	78.9	100	18.2
3	Реноун – Renown	100	100	100	20.0
4	Петушок – Petushok	60.0	92.9	100	15.4
5	Холендс Глори – Hollands Glorie	100	100	100	9.1
6	Оксфорд – Oxford	100	31.3	100	18.2
7	Вивекс – Vivex	100	31.3	100	0
8	Президент Кеннеди – President Kennedy	100	60.0	100	8.7
9	Спринг Сонг – Spring Song	100	100	100	6.0
10	Майя – Maja	100	100	100	8.0
11	Художник – Khudozhnik	100	46.2	100	10.0
12	Кристмас Марвел – Cristmas Marvel	100	68.8	80.0	11.1
13	Томми – Tommy	100	60.0	100	7.1
14	Ориентал Бьюти – Oriental Beauty	100	100	100	33.3
15	Мунстрак – Moonstruck	100	22.7	100	46.7
16	Конопус – Konopus	100	100	100	26.1
17	Оксфорд Элите – Oxford Elite	100	83.3	100	55.5
18	Абрикот Бьюти – Apricot Beauty	100	83.3	100	55.5
19	Негрита – Negrita	100	22.2	100	66.6
20	Счастье – Schastye	100	21.4	100	57.1
21	Свози Флоредали – Swosy Floredale	100	33.3	100	58.3
22	Экзотик Берд – Exotic Bird	100	100	100	39.0
23	Ред Матадор – Red Matador	100	50.0	100	10.5
24	Богатырь – Bogatyr	100	90.9	60.0	–
25	Кардас – Kardas	100	23.8	100	60.0
26	Бургунди Лейс – Burgudy Lace	70.0	100	100	41.2
27	Лефеберс Фаворит – Lefeber's Favourite	100	79.0	100	72.0
28	Комик – Comic	90.0	40.9	100	64.3
29	Парад – Parad	100	18.2	100	58.3
30	Дин Рид – Din Rid	100	16.7	100	50.0

Продолжение табл. 3

Table 3

1	2	3	4	5	6
31	Интермеццо – Intermezzo	100	90.9	100	46.7
32	Чайна Пинк – China Pink	100	42.9	100	44.4
33	Гендерс Рапсоди – Ganders Rapsody	100	50.0	100	16.7
34	Кельнер Домс – Kalner Doms	100	90.9	100	50.0
35	Эприкот Перрот – Apricot Parrot	66.7	100	100	84.6
36	Галата – Galata	70.0	28.6	100	85.7
37	Дипломат – Diplome	33.3	50.0	100	50.0
38	Гран При – Grand Prix	100	66.7	100	33.3
39	Голден Апельдоорн – Golden Apeldoorn	100	60.0	100	66.7
40	Пинк Импрессион – Pink Impression	71.4	80.0	100	50.0
41	Чайковский – Chaykovskiy	100	100	100	100
42	Жокей Кап – Jockey Cup	100	100	100	90.9
43	Гала Бьюти – Gala Beauty	100	81.8	100	64.3
44	Ориентал Бьюти – Oriental Beauty	100	100	88.2	80.0
45	Алма Дингер – Alma Dinger	100	50.0	100	60.0
46	Атилла – Atilla	100	44.5	100	66.6
47	Северяночка – Severyanochka	100	42.9	100	75.0
48	Квин оф Найт – Queen of Night	100	30.0	100	60.0
49	Уайт Триумфатор – White Triumphator	80.0	50.0	100	100
50	Фэнси Фрилс – Fancy Frills	100	56.2	77.7	42.8
51	Апельдоорн – Apeldoorn	100	100	44.4	37.5
52	Москва – Moscow	100	100	75.0	33.3
53	Техас Флейм – Texas Flame	100	50.0	100	100
54	Ред Уинг – Red Wing	83.3	100	66.6	100
55	Кенигин Вильгельмина – Konigin Wilhelmina	100	75.0	100	100
56	Бенфо – Benfo	100	100	100	60.0
57	Карлтон – Carlton	66.7	100	100	100
58	Гарден Куперс – Garden Coopers	25.0	50.0	100	100
59	Аистенок – Aistenok	100	33.3	100	100
60	Генерал Эйзенхауэр – General Eisenhower	60.0	11.1	0	0
61	Принцесса Шарман – Princesse Charmante	50.0	0	0	0
62	Доктор Филипс – Doctor Philips	16.7	0	0	0
63	Модерн Стайл – Modern Style	100	0	0	0
64	Глория Флорedale – Gloria Floredale	100	75.0	0	0
65	Розали – Rosali	50.0	0	0	0
66	Баллада – Ballada	25.0	0	0	0
67	Минуэт – Minuet	100	25.0	0	0
68	Ленинс Мемориал – Lenin's Memorial	75.0	0	0	0

Большой выпад сортов из коллекции и низкая зимостойкость большинства изучаемых сортов отмечены в 2015 г., когда выпали 6 сортов, а у 20 сортов процент перезимовавших растений был ниже 5%. Причиной этого были не только низкие температуры зимой, но и холодная весна 2014 г., особенно в первой декаде апреля, когда сумма среднесуточных температур была -4°C (см. табл. 1). Неустойчивы к условиям севера и гиацинты (*Hyacinthus*). Как показывает табл. 2, все сорта, кроме одного, выпали из коллекции в зиму 2015–2016 гг. По остальным изучаемым родовым комплексам красивоцветущих травянистых многолетников состав коллекций тоже изменялся, но менее значительно.

Таким образом, к экстремальным условиям Республики Коми, где проводится интродукция красивоцветущих травянистых многолетников, менее приспособлены по показателям зимостойкости представители родовых комплексов *Tulipa* – тюльпан и *Hyacinthus* – гиацинт, представляющие ранние луковичные растения. Успешно адаптируются в условиях Севера луки, астильбы, ирисы, лилейники, флоксы.

Работа проводилась на базе УНУ «Научная коллекция живых растений» Ботанического сада Института биологии Коми НЦ УрО РАН (№ 507428). Исследования выполнены в рамках государственного задания по теме «Закономерности процессов репродукции ресурсных растений в культуре на европейском Северо-Востоке» № AAAA-A17-117122090004-9.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Былов В. Н. Основы сравнительной сортооценки декоративных растений // Интродукция и селекция цветочно-декоративных растений. М.: Наука, 1978. С. 7–32.

Волкова Г. А., Моторина Н. А. Перспективные красивоцветущие растения для декоративного садоводства Республики Коми (Рекомендуемый ассортимент). Сыктывкар: Изд-во НЦ УрО РАН, 2010. 164 с.

Русанов Ф. Н. Принципы и методы изучения коллекции интродуцированных живых растений в ботанических садах // Бюллетень Главного ботанического сада АН СССР. 1976. Вып. 100. С. 26–29.

Тамберг Т. Г. Коллекция декоративных растений // Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции. 1971. Т. 46, вып. 1. С. 229–243.

Образец для цитирования:

Волкова Г. А. Интродукция многолетних травянистых декоративных растений на Севере // Бюл. Бот. сада Сарат. гос. ун-та. 2018. Т. 16, вып. 1. С. 3–11.
DOI: 10.18500/1682-1637-2018-1-3-12.

INTRODUCTION OF PERENNIAL ORNAMENTAL PLANTS ON THE NORTH

G. A. Volkova

Institute of Biology of the Komi Science Center UrD RAS

28 Kommunisticheskaya Str., Syktyvkar 167982, Russia

E-mail: mryabinina@ib.komisc.ru

Received 22 February 2018, Accepted 2 April 2018

By the method of generic complexes F. N. Rusanova in the Botanical Garden of the Institute of Biology of the Komi Science Center of the UrB RAS, collections of 11 generic complexes are collected: 5 genera of bulbous (*Allium* L., *Hyacinthus* L., *Lilium* L., *Narcissus* L., *Tulipa* L.) and 6 genera of rhizomes (*Astilbe* Buch.-Ham. ex D. Don, *Iris* L., *Hemerocallis* L., *Paeonia* L., *Phlox* L. and *Primula* L.) flowering perennials. The introduction of species and varieties of flowering perennials was carried out mainly by obtaining planting material of new varieties and plant species during expeditions to different botanical gardens in Russia and Belarus. The seed material of new plant samples was obtained by exchanging them with other botanical gardens, Russian and fexterior, according to the Delectus seminum. Introductory studies have shown that representatives of two generic complexes of bulbous plants are weakly adapted to the conditions of the middle taiga subzone of the Komi Republic according to indications of winter hardiness: *Tulipa* – Tulip and *Hyacinthus* – Hyacinth. For the remaining studied generic complexes of introducents, the composition of collections in different years also changed, but less significantly. Successfully adapted in the North are *Allium*, *Astilbe*, *Hemerocallis*, *Phlox*.

Key words: introduction, the method of generic complexes F. N. Rusanova, collection, perennial ornamental plants, winter resistance, *Tulipa*, *Hyacinthus*.

DOI: 10.18500/1682-1637-2018-1-3-12

REFERENCES

- Bylov V. N. *Introduction and Selection of Ornamental Plant*. Moscow, Nauka Publ., 1987. 160 p. (in Russian).
- Volkova G. A., Motorina N. A. *Promising Flowering Plants for Ornamental Horticulture in the Komi Republic*. Syktyvkar, Izdatel'stvo NTs UrO RAN, 2010. 164 p. (in Russian).
- Rusanov F. N. Principles and Methods of Studying the Collection of Introduced Live Plants in Botanical Gardens. *Bulletin Main Botanical Garden of the USSR Academy of Sciences*, 1976, iss. 100, pp. 26–29 (in Russian).
- Tamberg T. G. Collection of Ornamental Plants. *Proceedings on Applied Botany, Genetics and Plant Breeding*, 1971, vol. 46, iss. 1, pp. 229–243 (in Russian).

Cite this article as:

Volkova G. A. Introduction of Perennial Ornamental Plants on the North. *Bulletin of Botanic Garden of Saratov State University*, 2018, vol. 16, iss. 1, pp. 3–11 (in Russian). DOI: 10.18500/1682-1637-2018-1-3-12.

УДК 615.322

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ АНТИБАКТЕРИАЛЬНОЙ И АНТИМИКОТИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ ТРЕХ ОБРАЗЦОВ ЭФИРНОГО МАСЛА *ORIGANUM VULGARE* L.

Е. К. Немоляева, Н. А. Дурнова, А. С. Шереметьева, С. В. Райкова

*Саратовский государственный медицинский университет
имени В. И. Разумовского*

Россия, 410012, Саратов, Б. Казачья, 112

E-mail: anna-sheremetyewa@yandex.ru

Поступила в редакцию 13.03.2018 г., принята 02.04.2018 г.

Проведен сравнительный анализ антибактериальной и антимикотической активности трех образцов эфирного масла *Origanum vulgare* L.: эфирное масло душицы косметическое производителя ООО «Натуральные масла»; эфирное масло, полученное из аптечного измельченного сырья фирмы ЗАО «Иван-Чай»; эфирное масло, полученное из собранного вручную лекарственного растительного сырья травы душицы обыкновенной на Лысой горе г. Саратова в июле 2017 г. Установлена антибактериальная и антимикотическая активность этих образцов эфирного масла душицы обыкновенной в отношении стандартных штаммов микроорганизмов: *Staphylococcus aureus* ATCC 6538P, *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 27835, *Escherichia coli* ATCC 25922, *Candida albicans* ATCC 13108. Для всех образцов эфирного масла душицы обнаружено бактерицидное действие в отношении *S. aureus* и фунгицидная активность в отношении *C. albicans*. В отношении *E. coli* изученные образцы масел проявили разную активность: эфирное масло, полученное из аптечного измельченного сырья фирмы ЗАО «Иван-Чай», не показало выраженного антибактериального эффекта, в отличие от двух других образцов (косметического эфирного масла душицы производителя ООО «Натуральные масла» и эфирного масла, полученного из собранного вручную ЛРС травы душицы обыкновенной), которые продемонстрировали бактерицидное действие. Противосинегнойную активность все исследованные образцы эфирных масел не проявили.

Ключевые слова: душица обыкновенная, эфирное масло, антибактериальная активность, антимикотическая активность.

DOI: 10.18500/1682-1637-2018-1-13-24

ВВЕДЕНИЕ

Для эфирномасличного растительного сырья уже известен широкий спектр фармакологической активности (У ВейСинь, 2002), при этом исследования по поиску новых направлений их возможной биологической активности продолжаются во всем мире. Например, для настоя ромашки аптечной изучены антимикробные свойства (Шереметьева и др., 2017b) и влияние на наследственный аппарат клеток буккального эпителия после ортопедического вмешательства (Егерев и др., 2011; Сальников и др., 2011; Шереметьева и др., 2011; Жибылев и др., 2012; Полухина и др., 2012; Шереметьева и др., 2017с). Эфирное масло мяты перечной (Райкова и др., 2011), а также экстракт и эфирное масло душицы показали антибактериальную активность (Боков, Морохина, 2012). Установлены антирадикальные свойства эфирных масел орегано, тимьяна и чабера (Алинкина и др., 2013).

Несмотря на то, что часто из эфирномасличного сырья, как и из других лекарственного растительного сырья (ЛРС), для терапевтического применения готовят экстракты, использование эфирного масла в ряде случаев может иметь ряд преимуществ, т.к. в маслах отсутствуют сопутствующие БАВ, возможно их применение в малых дозах и ингаляционный способ введения. Установлено (Николаевский, 1987а; Николаевский и др., 2000b; Червинская, 1999), что эфирные масла способствуют стимуляции синтеза нейромедиаторов и восстановлению процессов ауторегуляции организма; после оказания терапевтического эффекта полностью элиминируются из организма, не образуя токсические метаболиты и не оказывая тропные побочные эффекты.

Эфирные масла применяются в качестве самостоятельных лекарственных средств: например, лавандовое масло обладает антисептическими (Червинская, 1999), противовоспалительными свойствами, эфирное масло мускатного шалфея применяется в качестве противовоспалительного средства, эфирные масла мяты перечной и Melissa лекарственной обладают с противовирусной активностью (Николаевский, 1987а; Буренина, 2009). Так же они могут являться одним из компонентов лекарственного препарата. Например, «Пектусин» на основе эвкалиптового масла и ментола применяется для лечения заболеваний верхних отделов дыхательных путей; «Симетикон» содержит эфирное масло фенхеля и используется при вздутии живота. Эфирные масла являются ведущей группой биологически активных соединений представителей семейства *Lamiaceae* (Ткаченко, 2011). На основе мятного масла выпускаются «Мятные таблетки», применяющиеся, как средство от тошноты, рвоты и кашля; эфирные масла душицы обыкновенной

и мяты перечной входят в состав комплексного препарата «Валосердин», который оказывает спазмолитическое и седативное действие. Наряду с официальными средствами, существуют БАДы и косметические средства с эфирными маслами на фармацевтическом рынке, рынок которых неуклонно растет, при этом соответствие их нормативной документации (НД) сомнительно, а идентифицировать состав таких средств без специальных методов химической и лабораторной диагностики невозможно (Решетько и др., 2009; 2010). К этой категории средств относится, например, БАД «Лаванда», которая представляет собой эфирное масло лаванды в капсулах и используется как успокаивающее средство; а также косметические эфирные масла, применяемые для ухода за кожей. Такие препараты не проходят клинические испытания и процедуру государственной регистрации в Минздравсоцразвитии России, поэтому не имеют утвержденной уполномоченными органами инструкции по применению в отличие от лекарственных средств. Покупатели зачастую не консультируются с врачами относительно использования этих средств, а врачи не располагают достаточным количеством информации о таких препаратах (Решетько и др., 2008; 2009; 2010).

Цель: провести сравнительный анализ антибактериальной и антимикотической активности трех образцов эфирного масла *Origanum vulgare* (косметического; полученного из аптечного измельченного сырья, полученного из собранного вручную сырья).

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Исследования антибактериальной и антимикотической активности проводили с использованием трех образцов эфирного масла: первый образец – эфирное масло душицы косметическое производителя ООО «Натуральные масла»; второй – эфирное масло, полученное из аптечного измельченного сырья фирмы ЗАО «Иван-Чай»; третий – эфирное масло, полученное из собранного вручную лекарственного растительного сырья травы душицы обыкновенной на Лысой горе г. Саратова в июле 2017 г.

Эфирное масло из травы душицы получали методом перегонки с водяным паром по стандартной методике согласно ГФ XIII ОФС.1.5.3.0010.15 «Определение содержания эфирного масла в лекарственном растительном сырье и лекарственных растительных препаратах».

Антимикробную активность паров эфирных масел определяли в отношении стандартных штаммов микроорганизмов: *Staphylococcus aureus* ATCC 6538P, *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 27835,

Escherichia coli ATCC 25922, *Candida albicans* ATCC 13108, взятых из музея живых культур кафедры микробиологии с вирусологией и иммунологией ФГБОУ ВО «Саратовский ГМУ им. В.И. Разумовского» Минздрава России.

Суточные культуры исследуемых штаммов суспензировали в стерильном физиологическом растворе. Стандартный инокулом, соответствующий мутности 10 ЕД по стандарту Тарасевича и содержащий 5×10^8 КОЕ/мл, доводили до концентрации 10^2 КОЕ/мл. Полученные взвеси микроорганизмов в объеме 0.1 мл наносили на поверхность питательных сред (*S. aureus*, *P. aeruginosa* и *E. coli* – мясо-пептонный агар, *C. albicans* – среда Сабуро). Бактериальную взвесь шпателем равномерно распределяли по поверхности питательной среды для получения изолированных колоний. Посевы подсушивали. На крышку чашки Петри наносили 0.1 мл эфирного масла душицы обыкновенной, стерильным шпателем распределяли по поверхности крышки, чашки дном вверх помещали в термостат на сутки (для учета антибактериального эффекта), или на двое суток (в случае изучения антимикотической активности). Через 24 ч и 48 ч соответственно производили подсчет выросших колоний. Три экспериментальные группы посевов с добавлением эфирных масел (1-ая – готового косметического эфирного масла душицы производителя ООО «Натуральные масла»; 2-ая – эфирного масла, полученного из аптечного измельченного сырья фирмы ЗАО «Иван-Чай»; 3-я – эфирного масла, полученного из собранного вручную лекарственного растительного сырья травы душицы обыкновенной на Лысой горе г. Саратова в июле 2017 г.) сопровождалась контрольными посевами опытных штаммов (посевы без добавления эфирного масла).

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Высокая внутривидовая изменчивость эфиросодержащих растений, требовательность к условиям сбора и хранения ввиду не только протекающей ферментации, но и активного испарения эфирного масла, представляет особую сложность при сборе, транспортировке и хранении, а также дальнейшей обработке лекарственного растительного сырья и разработке новых лекарственных средств, (Хазиева и др., 2016). Кроме того, качественный состав и количественное содержание эфирного масла производящего растения могут варьировать не только между видами (Шереметьева и др., 2017а; Дурнова и др., 2014), но и внутри вида (Афендульева, Погорелова, 2017; Миронович и др., 2008) в зависимости от климато-географической зоны, экотопа, фазы сбора, степени

антропогенного загрязнения и других факторов (Афендульева, Погорелова, 2017; Миронович и др., 2008; Шелепова и др., 2014). В связи с этим, перед исследованием антибактериальной и антимикотической активности масла было проанализировано его количественное содержание как в аптечном ЛРС, так и в траве душицы обыкновенной, собранной вручную. Согласно ГФ XIII ФС.2.5.0012.15, количественное содержание эфирного масла в цельном сырье должно быть не менее 0.1 %, а в измельченном сырье – не менее 0.08 %.

В результате проведенного эксперимента установлено, что среднее содержание эфирного масла в траве душицы обыкновенной, собранной вручную, составило $0.34 \pm 0.14\%$, что соответствует требованиям ГФ, а в аптечном ЛРС разных производителей – $0.05 \pm 0.06\%$, что не соответствует требованиям ГФ. Так как ЛРС фирмы ЗАО «Иван-Чай» показало наибольшее содержание эфирного масла в траве душицы, нами было выбрано сырье этого производителя, количественное содержание масла в котором составило $0.09 \pm 0.06\%$. Сравнительный количественный анализ показал, что в траве душицы, собранной вручную содержания эфирного масла в 3.5 раза больше, чем в аптечном ЛРС.

Результаты эксперимента по обнаружению антибактериальных и антимикотических свойств свидетельствуют о наличии противомикробной активности у всех исследуемых образцов эфирного масла, но их антибактериальный эффект выражен в разной степени (таблица).

Антимикробная и антимикотическая активность трех образцов эфирного масла *O. vulgare* в отношении стандартных штаммов микроорганизмов

Table. Antimicrobial and antimycotic activity of three samples of essential oil of oregano against standard strains of microorganisms

Образец масла [Oil sample] \ Культура [Culture]	<i>C. albicans</i>	<i>S. aureus</i>	<i>P. aeruginosa</i>	<i>E. coli</i>
1	+	+	–	+
2	+	+	–	–
3	+	+	–	+

Примечание. «+» – бактерицидный эффект, «–» – эффект отсутствует.

Note. «+» – there is bactericidal effect «–» – no effect.

Все три образца эфирного масла душицы обыкновенной проявили

выраженную антимикотическую (фунгицидное действие в отношении *C. albicans*) и противостафилококковую активность (бактерицидное действие в отношении *S. aureus*). Противосинегнойную активность все исследованные образцы эфирных масел не проявили.

В отношении *E. coli* изученные образцы масел проявили разную активность: эфирное масло, полученное из аптечного измельченного сырья фирмы ЗАО «Иван-Чай», не показало выраженного антибактериального эффекта, в отличие от двух других образцов (косметического эфирного масла душицы производителя ООО «Натуральные масла» и эфирного масла, полученного из собранного вручную ЛРС травы душицы обыкновенной), которые продемонстрировали бактерицидное действие. Возможно, разная активность в отношении кишечной палочки обусловлена разным компонентным составом эфирных масел, т.к. аптечное ЛРС было собрано в других климато-географических условиях. Несмотря на формальное соответствие НД и срокам годности, малый выход масла и его низкая биологическая активность свидетельствуют о том, что возможно, были нарушены правила сбора, сушки, транспортировки и хранения свежесобранного ЛРС травы душицы, в результате чего могли произойти изменения компонентного состава.

В результате проведенного эксперимента установлено, что косметическое эфирное масло душицы производителя ООО «Натуральные масла» и эфирное масло, полученное из собранного вручную ЛРС травы душицы обыкновенной проявили наибольшую антимикробную активность в отличие от эфирного масла, полученного из аптечного измельченного сырья фирмы ЗАО «Иван-Чай». Но, несмотря на равную биологическую активность этих образцов в отношении *C. albicans* и *S. aureus*, соответствие НД косметического эфирного масла является сомнительным (ТУ 9151-002-53909331-03), а его компонентный состав не указан на упаковке. Такая ситуация не позволяет с уверенностью рекомендовать такие средства для использования, так как их химический состав, способ выделения и в целом их доброкачественность не подтверждены производителем.

Эфирное масло травы душицы обыкновенной, обладая широким спектром биологической активности (Bokov, Morokhina, 2012), не имеет широкого применения при получении лекарственных растительных препаратов на его основе. Причины могут быть связаны с особенностями этапов сбора, сушки, транспортировки и хранения свежесобранной травы душицы, при нарушении которых возможны изменения качественного состава и количественного содержания эфирного масла

производящего растения. Следующая возможная причина – сложность выделения эфирного масла из травы душицы, т.к. для его получения необходима специальная установка, а количественное содержание в сырье небольшое. В связи с этим необходима более строгая регламентация и контроль доброкачественности эфирного масла.

Исследования, проведенные нами, как и ранее проведенный анализ (Боков, Морохина, 2012), свидетельствуют о выраженных антибактериальных и антимикотических свойствах душицы. В связи с продемонстрированными результатами в ранних исследованиях (Миронович и др., 2008) эфирного масла душицы обыкновенной и результатами собственного эксперимента представляет интерес установление химического состава всех образцов эфирного масла душицы обыкновенной, а также изучение влияния эфирного масла на возбудителей клинических штаммов микроорганизмов.

ВЫВОДЫ

У всех образцов эфирного масла душицы обнаружено бактерицидное действие в отношении *S. aureus* и фунгицидная активность в отношении *C. albicans*. Изученные образцы масел проявили разную активность в отношении *E. coli*: эфирное масло, полученное из аптечного измельченного сырья фирмы ЗАО «Иван-Чай», не показало выраженного антибактериального эффекта, в отличие от двух других образцов (косметического эфирного масла душицы производителя ООО «Натуральные масла» и эфирного масла, полученного из собранного вручную ЛРС травы душицы обыкновенной), которые продемонстрировали бактерицидное действие. Противосинегнойную активность все исследованные образцы эфирных масел не проявили.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Алинкина Е. С., Мишарина Т. А., Фаткуллина Л. Д. Антирадикальные свойства эфирных масел орегано, тимьяна и чабера // Прикладная биохимия и микробиология. 2013. Т. 49, № 1. С. 82 – 87. doi: 10.7868/S0555109913010029
- Афендульева О. С., Погорелова А. С. Изменчивость состава и биологическая активность эфирных масел представителей семейства губоцветные (обзор) // Advanced science: сборник статей Международной научно-практической конференции. В 3 ч. Ч. 1. Пенза: МЦНС «Наука и Просвещение», 2017. С. 41 – 46.
- Боков Д. О., Морохина С. Л. Фармакотерапевтическое действие и использование в практической медицине травы душицы обыкновенной // Медицина и здравоохранение: матер. Междунар. науч. конф. Чита: Изд-во «Молодой ученый», 2012. С. 52 – 59.
- Буренина И. А. Основные методологические принципы применения

ароматерапии в восстановительном лечении // Вестник современной клинической медицины. 2009. Т. 2, № 2. С. 47 – 50.

Дурнова Н. А., Романтеева Ю. В., Ковтун А. Н. Химический состав эфирного масла *Thymus marshallianus* Willd. и *Thymus pallasianus* Н. Вр., произрастающих на территории саратовской области // Химия растительного сырья. 2014. № 2. С. 115 – 119. doi: 10.14258/jcrpm.1402115

Егерева М. А., Дурнова Н. А., Коннов В. В., Сальников В. Н., Шереметьева А. С. Изменение ядерного аппарата клеток буккального эпителия человека при ортопедическом вмешательстве // Современная российская наука глазами молодых исследователей: матер. Всерос. науч.-практ. конф.-форума молодых ученых и специалистов. Красноярск: Научно-инновационный центр, 2011. С. 243 – 245.

Жибылев Е. А., Шереметьева А. С., Левина В. А. 2012. Цитогенетическое влияние стоматологических материалов на клетки буккального эпителия // Молодые ученые – здравоохранению: матер. 73-й студ. науч.-практ. конф. в рамках первой Всероссийской недели науки с междунар. участ., посвященной дню российской науки. Саратов: Саратов. мед. ун-т. С. 306 – 307.

Мирович В. М., Коненкина Т. А., Федосеева Г. М., Головных Н. Н. Исследование качественного состава эфирного масла душицы обыкновенной, произрастающей в Восточной Сибири // Химия растительного сырья. 2008. № 2. С. 61 – 64.

Николаевский В. В. Ароматерапия: справочник. М.: Медицина, 2000b. 336 с.

Николаевский В. В., Еременко А. Е., Иванов И. К. Биологическая активность эфирных масел. М.: Медицина, 1987a. 144 с.

Полухина Н. В., Дурнова Н. А., Коннов В. В., Сальников В. Н., Сальникова С. Н., Шереметьева А. С. Цитогенетические эффекты ортопедических конструкций // Саратовский научно-медицинский журнал. 2012. Т. 8, № 2. С. 300 – 304.

Райкова С. В., Голиков А. Г., Шуб Г. М., Дурнова Н. А., Шаповал О. Г., Рахметова А. Ю. Антимикробная активность эфирного масла мяты перечной (*Mentha piperita* L.) // Саратовский научно-медицинский журнал. 2011. Т. 7, № 4. С. 787 – 790.

Решетько О. В., Горшкова Н. В., Луцевич К. А. Современное состояние проблемы использования ЛС растительного происхождения // Ремедиум. Журнал о российском рынке лекарств и медицинской технике. 2008. № 12. С. 22 – 26.

Решетько О. В., Горшкова Н. В., Луцевич К. А., Рыженкова И. Г. Фармакоэпидемиологическая оценка безопасности фитопрепаратов и пути минимизации риска их лекарственных взаимодействий // Клиническая фармакология и терапия. 2009. Т. 18, № 5. С. 74 – 80.

Решетько О. В., Горшкова Н. В., Луцевич К. А., Семибратова А. М. Регуляторный статус и проблема безопасности средств растительного происхождения // Ремедиум. Журнал о российском рынке лекарств и медицинской технике. 2010. № 5. С. 30 – 33.

Сальников В. Н., Полухина Н. В., Шереметьева А. С., Левина В. А., Егерева М. А. Применение микроядерного теста для оценки влияния зубных протезов на генетический аппарат человека // Клинические и теоретические аспекты современной медицины: матер. конф. М.: РУДН, 2011. С. 103 – 104.

Ткаченко К. Г. Эфирномасличные растения и эфирные масла: достижения и перспективы, современные тенденции изучения и применения // Вестник Удмуртского университета. 2011. Вып. 1. С. 88 – 100.

У ВэйСинь. Энциклопедия китайской медицины: Целительные силы природы. СПб.: «Издательский Дом «Нева»»; М.: «ОЛМА-ПРЕСС», 2002. 704 с.

Хазиева Ф. М., Осипов В. И., Коротких И. Н. Исследование внутривидовой изменчивости эфирного масла у душицы обыкновенной (*Origanum vulgare* L.) // Химия растительного сырья. 2016. № 4. С. 97 – 105. doi: 10.14258/jcrpm.2016041178

Червинская А. В. Перспективы применения аппаратной ароматерапии в медицинской практике // Российский медицинский журнал. 1999. №2. С. 22–25.

Шелепова О. В., Воронкова Т. В., Кондратьева В. В., Олехнович Л. С. Влияние антропогенного загрязнения среды на качественный состав эфирного масла душицы обыкновенной (*Origanum vulgare* L.) // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. 2014. Т. 16, № 1(3). С. 841 – 844.

Шереметьева А. С., Дурнова Н. А., Березуцкий М. А. Содержание эфирных масел в траве разных видов рода тимьян (*Thymus* L.) // Бюллетень Ботанического сада Саратовского государственного университета. 2017а. Т. 15, № 2. С. 15 – 19. doi: 10.18500/1682-1637-2017-15-2-15-19

Шереметьева А. С., Дурнова Н. А., Райкова С. В. Сравнительный анализ антимикробной активности настоев календулы лекарственной (*Calendula officinalis* L.) и ромашки аптечной (*Chamomilla recutita* L.) // Бюллетень Ботанического сада Саратовского государственного университета. 2017б. Т. 15, № 3. С. 41 – 49. doi: 10.18500/1682-1637-2017-15-3-41-4

Шереметьева А. С., Дурнова Н. А., Сальников В. Н., Сальников Н. В. Влияние настоев календулы лекарственной (*Calendula officinalis* L.) и ромашки аптечной (*Chamomilla recutita* L.) на ядерный аппарат клеток буккального эпителия человека после ортопедического вмешательства // European Scientific Conference: сб. ст. VI Междунар. науч.-практ. конф. Пенза: МЦНС «Наука и Просвещение», 2017с. С. 157 – 162.

Шереметьева А. С., Жибылев Е. А., Сальникова С. Н. Ортопедические конструкции, как фактор возникновения микроядер в клетках буккального эпителия // Молодые ученые – здравоохранению: сб. тр. конф. Саратов: Саратов. мед. ун-т, 2011. С. 462.

Образец для цитирования:

Немоляева Е. К., Дурнова Н. А., Шереметьева А. С., Райкова С. В. Сравнительный анализ антибактериальной и антимикотической активности трех образцов эфирного масла *Origanum vulgare* L. // Бюл. Бот. сада Саратов. гос. ун-та. 2018. Т. 16, вып. 1. С. 13 – 11. DOI: 10.18500/1682-1637-2018-1-13-24.

**COMPARATIVE ANALYSIS OF ANTIBACTERIAL
AND ANTIMYCOTIC ACTIVITY OF THREE SAMPLES
OF ESSENTIAL OIL OF *ORIGANUM VULGARE* L.**

E. K. Nemolyaeva, N. A. Durnova, A. S. Sheremetyeva, S. V. Raikova

*V. I. Razumovsky Saratov State Medical University
112 B. Kazachya Str., Saratov 410012, Russia
E-mail: anna-sheremetyewa@yandex.ru*

Received 13 March 2018, Accepted 2 April 2018

The comparative analysis of antibacterial and antimycotic activity of 3 samples of essential oil is carried out *Origanum vulgare* L.: essential oil of oregano beauty the manufacturer of «Natural oils»; essential oil obtained from the pharmacy of crushed medicinal plant raw material of the manufacturer ZAO «Ivan-Tea»; the essential oil obtained from hand-harvested medicinal plants herbs oregano on Bald mountain Saratov in July 2017. Antibacterial and antimycotic activity of these samples of origanum essential oil against standard strains of microorganisms was established: *Staphylococcus aureus* ATCC 6538P, *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 27835, *Escherichia coli* ATCC 25922, *Candida albicans* ATCC 13108. All samples of origanum essential oil showed bactericidal action in relation *S. aureus* and fungicidal activity in relation *C. albicans*. In relation to *E. coli* all samples of essential oils showed different activity: the essential oil obtained from the pharmacy of crushed medicinal plant raw material of the manufacturer ZAO «Ivan-Tea», did not show a pronounced antibacterial effect, in contrast to the other two samples (essential oil of oregano beauty the manufacturer of «Natural oils» and essential oil obtained from hand-harvested medicinal plants herbs oregano), which showed a bactericidal effect. In relation to *P. aeruginosa* all samples of essential oils were not active.

Key words: *Origanum vulgare* L., oregano, essential oil, antibacterial activity, antimycotic activity.

DOI: 10.18500/ 1682-1637-2018-1-13-24

REFERENCE

Afendulyeva O. S., Pogorelova A. S. The variability of the structure and biological activity of essential oils of the family labiatae (review). *Advanced Science: collection of articles of the international scientific-practical conference. In 3 parts. Part I.* Penza: Nauka I Prosveshchenie Publ., 2017. pp. 41 – 46. (in Russian).

Alinkina E. S., Misharina T. A., Fatkullina L. D. Antiradical properties of oregano, thyme and savory essential oils. *Applied Biochemistry and Microbiology*. 2013, vol. 49, iss. 1, pp. 73 – 79. doi: 10.7868/S0555109913010029

Bokov D. O., Marohina S. L. Pharmacological action and use in practical

medicine herb oregano. *Medicine and healthcare: proceedings of the international scientific conference*. Chita: Molodoi Uchyonyi Publ., 2012. pp. 52 – 59. (in Russian).

Bourenina I. A. Basic methodological principles of aromatherapy application in medical rehabilitation. *Herald of modern clinical medicine*, 2009, vol. 2, iss. 2, pp. 47 – 50. (in Russian).

Chervinsky A. V. Prospects for the use of hardware aromatherapy in medical practice. *Russian medical journal*, 1999, vol. 2, pp. 22 – 25. (in Russian).

Durnova N. A., Romanteeva Y. V., Kovtun A. N. The chemical composition of the essential oil of *Thymus Marshallianus* Willd. and *Thymus Pallasianus* H.Br., growing in the Saratov region. *Chemistry of vegetable raw materials*, 2014, vol. 2, pp. 115 – 119 doi: 10.14258/jcprm.1402115 (in Russian).

Egereva M. A., Durnova N. A., Konnov V. V., Salnikov V. N., Sheremetyeva S. A. The change in the nuclear apparatus of cells of buccal epithelium of a man in orthopedic surgery. *Modern Russian science through the eyes of young researchers. Proceedings of the all-Russian scientific-practical conference-forum of young scientists and specialists*. Krasnoyarsk: Scientific and Innovation Center, 2011, pp. 243 – 245. (in Russian).

Hazieva F. M., Ossipov, V. I., Korotkikh I. N. The study of intraspecific variation of oregano (*Origanum vulgare* L.) essential oil. *Chemistry of vegetable raw materials*, 2016, vol. 4, pp. 97 – 105. doi: 10.14258/jcprm.2016041178 (in Russian).

Mironovich V. M., Konenkina T. A., Fedoseeva G. M., Golovnih N. N. 2008. The study of the qualitative composition of the essential oil of *Origanum vulgare*, which grows in Eastern Siberia. *Chemistry of vegetable raw materials*, 2008, vol. 2, pp. 61 – 64. (in Russian).

Nikolaevsky V. V. *Aromatherapy: reference book*. Moscow: Meditsina Publ, 2000b. 336 p. (in Russian).

Nikolaevsky V. V., Eremenko A. E., Ivanov I. K. *Biological activity of essential oils*. Moscow: Meditsina Publ, 1987a. 144 p. (in Russian).

Polukhina N. V., Durnova N. A., Konnov V. V., Salnikov V. N., Salnikova S. N., Sheremetyeva A.S. Cytogenetic effects of orthopedic. *Saratov Journal of Medical Scientific Research*, 2012, vol. 8, iss. 2, pp. 300 – 304. (in Russian).

Raikova S. V., Golikov A. G., Shub G. M., Durnova N. A., Shapoval O. G., Rakhmetova A. Yu. Antimicrobial activity of peppermint essential oil (*Mentha piperita* L.). *Saratov Journal of Medical Scientific Research*, 2011, vol. 7, iss. 4, pp. 787 – 790. (in Russian).

Reshetko O. V., Gorshkova N. V., Lutsevich K. A. The current state of the problem of the use of drugs of plant origin. *Remedium: Journal of the Russian market of medicines and medical equipment*, 2008, vol. 12, pp. 22 – 26. (in Russian).

Reshetko O. V., Gorshkova N. V., Lutsevich K. A., Ryzhenkova I. G. Pharmacoepidemiological assessment of the safety of phytopreparations and ways to minimize the risk of their drug interactions. *Clinical pharmacology and therapy*, 2009, vol. 18, iss. 5, pp. 74 – 80. (in Russian).

Reshetko O. V., Gorshkova N. V., Lutsevich K. A., Semibratova A. M. Regulatory status and safety of plant products. *Remedium: Journal of the Russian market of medicines and medical equipment*, 2010, vol. 5, pp. 30 – 33. (in Russian).

Salnikov V. N., Poluhina N. V., Sheremetyeva A. S., Levina V. A., Egereva M. A. Micronucleus test for analysis of influence denture on the genetic apparatus of human. *Clinical and theoretical aspects of modern medicine. Conference materials*. Moscow: RUDNs Publ., 2011, pp. 103 – 104. (in Russian).

Shelepova O. V., Voronkova T. V., Kondratyeva V. V., Olekhovich L. S. Influence of environmental anthropogenous pollution on qualitative composition of essential oil from *Origanum vulgare* L. *Proceedings of the Samara scientific center of Russian Academy of Sciences*, 2014, vol. 16, iss. 1, pp. 841 – 844. (in Russian).

Sheremetyeva A. S., Durnova N. A., Berezutsky M. A. Essential oils level in herbs of different species of thyme (*Thymus* L.). *Bulletin of Botanic Garden of Saratov State University*, 2017a, vol. 15, iss. 2, pp. 15 – 19. doi: 10.18500/1682-1637-2017-15-2-15-19 (in Russian).

Sheremetyeva A. S., Durnova N. A., Raykova S. V. Comparative analysis of antimicrobial activity of the infusion *Calendula officinalis* L. and *Chamomilla recutita* L. *Bulletin of Botanic Garden of Saratov State University*, 2017b, vol. 15, iss. 3, pp. 41 – 49. doi: 10.18500/1682-1637-2017-15-3-41-4 (In Russian).

Sheremetyeva A. S., Durnova N. A., Salnikov V. N., Salnikov N. V. Influence of infusions the *Calendula officinalis* L. and *Chamomilla recutita* L. on the nuclear apparatus of the human buccal epithelium cells after orthopedic intervention. *European scientific conference: collection of articles of the VI international scientific-practical conference*. Penza: Nauka I Prosveshchenie Publ., 2017c, pp. 157 – 162. (in Russian).

Sheremetyeva A. S., Zhybylev E. A., Salnikov S. N. Orthopedic design, as a factor in the occurrence of micronuclei in buccal cells. *Young scientists – to health care*. Saratov: SGMUs Publ., 2011, p. 462. (in Russian).

Tkachenko K. G. Essential oils plants and essential oils: progress and perspectives, modern tendencies of research and application. *Bulletin of Udmurt University*, 2011, vol. 1, pp. 88 – 100. (in Russian).

U VeySin. *Encyclopedia of Chinese medicine: the Healing power of nature*. St. Petersburg: Neva Press, Moscow: Olma-Press, 2002. 704 p. (In Russian).

Zhybylev E. A., Sheremetyeva A. S., Levina V. A. Cytogenetic effect of dental materials on buccal epithelium cells. *Young scientists – to health care. Proceedings of the 73rd student scientific and practical conference within the first all-Russian science week with international participation, dedicated to the day of Russian science*. Saratov: SGMUs Publ., 2012, pp. 306 – 307. (in Russian).

Cite this article as:

Nemolyaeva E. K., Durnova N. A., Sheremetyeva A. S., Raikova S. V. Comparative Analysis of Antibacterial and Antimycotic Activity of Three Samples of Essential Oil of *Origanum vulgare* L. *Bulletin of Botanic Garden of Saratov State University*, 2018, vol. 16, iss. 1, pp. 13–24 (in Russian). DOI: 10.18500/1682-1637-2018-1-13-24.

УДК 582.521.11:581.522.4+58:069.029(470.21)

ИНТРОДУКЦИЯ И КУЛЬТИВИРОВАНИЕ ПАЛЬМ (ARECACEAE Schultz-Schultzenstein) В ПОЛЯРНО-АЛЬПИЙСКОМ БОТАНИЧЕСКОМ САДУ

Л. Л. Виначева, Л. А. Иванова

*Полярно-альпийский ботанический сад-институт
имени Н. А. Аврорина КНЦ РАН
Россия, 184200, Анатиты, Академгородок, д. 18⁴
E-mail: viracheva-ljubov@yandex.ru*

Поступила в редакцию 28.02.2018 г., принята 02.04.2018 г.

Пальмы занимают ведущее место в зональном ассортименте горшечных растений тропической и субтропической флоры защищенного грунта Мурманской области. В статье представлены итоги интродукции растений семейства Пальмовые (Arecaceae Schultz-Schultzenstein) в фондовых оранжереях Полярно-альпийского ботанического сада-института им. Н. А. Аврорина КНЦ РАН (ПАБСИ), расположенного в центре Кольского полуострова на 68° северной широты. Климат региона определяется главным образом его полярным положением, что создает неблагоприятные условия для культивирования растений, как в открытом, так и защищенном грунте. Описаны условия выращивания растений в теплицах Сада и методика проведения интродукционных экспериментов. в целом с 1934 по 2017 г. В ПАБСИ испытаны 26 видов семейства Arecaceae. Представлено видовое разнообразие семейства и жизненных форм, таксономический состав и длительность выращивания растений в коллекционных фондах. По состоянию на декабрь 2017 г., живые коллекции растений семейства Arecaceae включают 13 видов из 9 родов 4 подсемейств. Приведены результаты географического анализа растений и типов морфологического строения их вегетативной сферы. Показано, что пальмы произрастают в шести разных местообитаниях, в экспозициях ПАБСИ представляют четыре флористических царства. Большая часть растений в коллекции находится в вегетативном состоянии. из 13 видов пальм в оранжерейных условиях ежегодно цветут шесть, плодоносят три вида. Представлены результаты исследований по изучению возможности успешного культивирования пальм в защищенном грунте Заполярья. Изучение экологических и биологических особенностей интродуцированных растений семейства Arecaceae, особенностей культивирования применительно к местным условиям, способствовали разработке агротехники выращивания их в защищенном грунте и введению в культуру. Предложены общие и индивидуальные приемы выращивания разных видов пальм в защищенном грунте Заполярья.

Ключевые слова: Заполярье, защищенный грунт, интродукция, тропические и субтропические растения, Agесасеае.

DOI: 10.18500/1682-1637-2018-1-25-39

ВВЕДЕНИЕ

В ботанических садах нашей страны собраны богатейшие коллекции тропических и субтропических растений, и в каждой из них обязательно присутствуют представители семейства Agесасеае Schultz-Schultzenstein. Это одно из крупнейших семейств среди однодольных цветковых растений, которое объединяет, согласно разным источникам, от 210 до 240 родов и 2780–3400 видов (Moog, 1973; Имханицкая, 1985). Они распространены главным образом в тропических и субтропических странах всего земного шара, но особенно богато представлены в Юго-Восточной Азии и в тропической Южной Америке; во внетропических областях встречаются лишь немногие виды (Имханицкая, 1981).

В странах СНГ всего культивируется около 25 видов пальм. Многие из них плодоносят. В России в диком виде пальмы не встречаются, но широко выращиваются как декоративные на Черноморском побережье Кавказа и Южном берегу Крыма (Миркин и др., 2002).

Пальмы – непревзойденные по красоте декоративно-лиственные растения. Особенно эффектны крупные экземпляры, используемые для создания зимних садов и зеленых уголков в помещениях. Им присущ характерный облик, позволяющий почти безошибочно отличить их от всех других растений. Существует несколько форм роста пальм. При сохранении единства плана строения внешний облик пальм необычайно разнообразен. Обычно они имеют хорошо развитый, прямой, неветвящийся одревесневший стебель с кроной крупных веерных или перистых листьев на вершине (Dransfield, Uhl, 1998).

Благодаря высокой декоративности, необычным и очень полезным свойствам их листьев, пальмы широко культивируются как декоративно-лиственные комнатные растения. Обширная поверхность их листьев, поглощая большое количество углекислого газа и мельчайшие частички пыли, выделяет много кислорода, способствует биологической ионизации воздуха, а испаряя влагу – увлажняет воздух, улучшая микроклимат в помещении. Тем не менее, в ботанической литературе до сих пор не освещена проблема выращивания представителей семейства Agесасеае в условиях северных широт.

Полярно-альпийский ботанический сад-институт им. Н. А. Авро-

рина КНЦ РАН (ПАБСИ) – единственный ботанический сад, расположенный в полярных широтах нашей страны (Мурманская область, 67°30' с.ш. и 33°40' в.д.). Климат региона определяется главным образом его полярным положением, что создает неблагоприятные условия для культивирования растений, как в открытом, так и защищенном грунте. Наиболее специфичен в условиях Заполярья световой режим. Полуденная высота солнца здесь изменяется в течение года от 0–0.5 °С в период зимнего и до 42.0–44.5 °С в период летнего солнцестояния. Максимально возможная продолжительность дня колеблется от 0 (в период полярной ночи) до 24 часов (в период полярного дня). Из-за значительной облачности приход солнечной радиации в среднем за год несколько более половины возможного поступления для данной широты. Только в наиболее малооблачные месяцы (март, апрель) он составляет две трети возможного. Продолжительность солнечного сияния в среднем за год на территории области достигает 1200–1600 часов. в период полярной ночи (с 10 декабря по 3 января) в оранжереях ПАБСИ естественная освещенность отсутствует. В весенние месяцы (апрель–май), а также в период полярного дня (с 26 мая по 18 июня) в пасмурные дни ощущается ее недостаток. В такие дни интенсивность солнечной радиации в теплицах падает до 600–1000 лк, в то время как в безоблачные солнечные дни она может подниматься до 25–40 тыс. лк. Таким образом, для растений тропических широт, основным условием успешной культуры которых является хорошее освещение, фотопериодические условия Заполярья не приемлемы, искусственно создаваемые условия для их роста и развития в оранжереях ПАБСИ значительно отличаются от естественных, что, безусловно, оказывает влияние на ритм жизни оранжерейных растений.

Цель исследования – показать существующее видовое разнообразие семейства *Arecaceae* Schultz-Schultzenstein в коллекции ПАБСИ с учетом возможного культивирования в условиях Заполярья.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Объектами исследования явились представители семейства *Arecaceae*. В настоящее время в коллекции ПАБСИ оно представлено 13 видами из 9 родов 4 подсемейств.

Основной источник пополнения коллекции пальм – семена, поступающие по обмену из ботанических садов зарубежных стран (Абхазия, Алжир, Германия, Испания, Италия, Португалия, Туркменистан, Украина, Франция, Хорватия), живые растения, привезенные из БИН (*Archontophoenix cunninghamiana* H. Wendl. et Drude, *Caryota mitis* Lour.)

и СПбГУ (*Trachycarpus fortunei* (Hook.) H. Wendl., *T. martiana* H. Wendl. et Kerch., *Sabal minor* (Jacq.) Pers., *S. palmetto* (Walt.) Lodd. ex Schult. et Schult. f.), а также приобретенные через торговую сеть (*Chrysalidocarpus lutescens* H. Wendl., *Chamaedorea elegans* Mart.).

Интродукция растений в ПАБСИ проводится в несколько этапов: 1) поиск новых интересных декоративных видов, их первичное интродукционное изучение и испытание в устойчивой культуре; 2) перевод вида из фазы первичных испытаний в фазу состоявшейся, удавшейся интродукции, где происходит хозяйственное освоение вида, разрабатывается агротехника его выращивания применительно к местным условиям. в качестве показателя успешности интродукции учитывается цветение (в отдельных случаях – плодоношение); 3) практическая рекомендация вида к его широкому «внедрению».

Коллекция тропических и субтропических растений размещена в фондовой оранжерее площадью 555 м². Она имеет полусферическое поликарбонатное покрытие, высоту в коньке 9 м, оснащена специализированным оборудованием для многолетней эксплуатации и с учетом специфики выращивания растений в условиях интродукционных экспериментов.

Оптимальная для роста и развития тропических и субтропических растений температура воздуха в теплицах поддерживается в течение отопительного сезона при помощи центрального отопления и автоматических форточек; в неотапливаемый (июнь-сентябрь) она зависит от наружных температур воздуха. Начиная с марта, и особенно в летние солнечные дни, она может достигать 30–40 °С, в пасмурную погоду и ночью – снижаться до 8 °С.

Особое внимание уделено оптимизации системы дополнительного облучения растений (использованию ламп ДНаЗ-600 Reflacs/super и ДРИ-3-400) с целью индуцирования их генеративного развития, в том числе, в период «полярной ночи». Это позволяет поднять уровень освещенности в теплицах и продлить световой день до 10 тыс. лк даже в самые темные дни.

Средние значения относительной влажности воздуха в коллекционных оранжереях в период с апреля и по август являются наивысшими и могут достигать 9%, в остальные месяцы находятся в пределах от 25 до 4%. Для повышения влажности в теплицах использовали полив и опрыскивание растений.

Проблемы повышения устойчивости интродуцируемых тропических и субтропических растений решаются комплексно, т.е. с привлечением специалистов-агрохимиков, физиологов, агрономов.

Таблица 1. Список видов растений семейства *Arecaceae*, испытанных в Полярно-альпийском ботаническом саду в 1934–2017 г.

Table 1. List of plant species of the family *Arecaceae* tested in the Polar Alpine Botanical Garden in 1934–2017

Подсемейство Subfamily	Род Genus	Виды Species
<i>Coryphoideae</i> Burnett	<i>Brahea</i> Mart. ex Endl.	<i>B. armata</i> S. Wats. <i>B. edulis</i> H. Wendl. ex S. Wats.
	<i>Chamaerops</i> L.	<i>C. humilis</i> L.
	<i>Coccothrinax</i> Sarg.	<i>C. argentata</i> (Jacq.) L. H. Bailey
	<i>Sabal</i> Adans.	<i>S. bermudiana</i> L.H. Bailey <i>S. longepedunculata</i> Lodd. <i>S. mexicana</i> Mart., <i>S. minor</i> (Jacq.) Pers. <i>S. palmetto</i> (Walt.) Lodd. ex Schult. et Schult. f.
	<i>Trachycarpus</i> H. Wendl.	<i>T. fortunei</i> (Hook.) H. Wendl. <i>T. martiana</i> H. Wendl. et Kerch.
	<i>Thrinax</i> ex Sw.	<i>T. radiata</i> Lodd. ex Schult. & Schult. f.
	<i>Washingtonia</i> H. Wendl.	<i>W. filifera</i> H. Wendl. ex Wats. <i>W. robusta</i> H. Wendl.
<i>Phoenicoideae</i> Becc.	<i>Phoenix</i> L.	<i>P. canariensis</i> Chaband <i>P. dactylifera</i> L. <i>P. roebelenii</i> O'Brien <i>P. sylvestris</i> (L.) Roxb.
<i>Caryotoideae</i> Drude	<i>Caryota</i> L.	<i>C. mitis</i> Lour.
<i>Arecoideae</i> Burnett	<i>Archontophoenix</i> H. Wendl. & Drude	<i>A. cunninghamiana</i> H. Wendl. et Drude
	<i>Chamaedorea</i> Willd.	<i>C. elegans</i> Mart. <i>C. radicans</i> Mart.
	<i>Chrysalidocarpus</i> H. Wendl.	<i>C. lutescens</i> H. Wendl.
<i>Cocosoideae</i> Becc.	<i>Butia</i> (Becc.) Becc.	<i>B. capitata</i> (Mart.) Becc.
	<i>Syagrus</i> Mart.	<i>S. romanzoffiana</i> (Cham.) Glassman
	<i>Jubaea</i> Kunth	<i>J. spectabilis</i> H. B. K.

Фитосанитарный контроль за коллекционными растениями осуществляется четко, не допуская массового распространения вредителей и болезней. Из средств защиты применяется в основном биологический метод,

а химический используется, в крайнем случае, и локально.

Был проведен анализ коллекции пальм. Оценивалась систематика видов (Соколов и др., 1951; Тахтаджян, 1987), их географическое распространение (Тахтаджян, 1978) и жизненные формы (Смирнова, 1969).

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Пальмы выращиваются в оранжерее ПАБСИ с 1934 г. (Козупеева, Лештаева, 1979), когда из ботанического сада СПбГУ был привезен самый первый вид – *Trachycarpus fortunei* (Hook.) H. Wendl. Массовое поступление растений пришлось на 50-е годы (Виравева и др., 2001; Козупеева, Лештаева, 1988). За прошедшие более чем 80 лет испытаны 26 видов, относящиеся к 15 родам 5 подсемействам (см. табл. 1).

Таблица 2. Итоги интродукции растений семейства *Arecaceae* в Полярно-альпийском ботаническом саду

Table 2. Results of introduction of plants of the family *Arecaceae* in the Polar Alpine Botanical Garden

Виды Species	Годы испытания Years of testing	Количество образцов Number of samples		Конечная фаза развития The final phase of develop- ment
		Прошедших испытание Tested	Имеющихся в 2017 г. Available in 2017	
1	2	3	4	5
<i>Archontophoenix cunninghamiana</i>	с 1980	1	1	Ц
<i>Brahea armata</i>	1967–1992	2	–	В
<i>Brahea edulis</i>	1967–1971	1	–	В
<i>Butia capitata</i>	1952–1992	2	–	В
<i>Caryota mitis</i>	с 1980	1	1	Ц
<i>Chamaedorea elegans</i>	с 1967	2	1	П
<i>Chamaedorea radicalis</i>	с 1993	1	2	П
<i>Chamaerops humilis</i>	с 1962	4	1	В
<i>Chrysalidocarpus lutescens</i>	с 2007	1	1	В

Окончание табл. 2

Table 2

1	2	3	4	5
<i>Coccothrinax argentata</i>	1963–1987	1	–	В
<i>Jubaea spectabilis</i>	1958–1992	2	–	В
<i>Phoenix canariensis</i>	с 1977	1	1	П
<i>Phoenix dactylifera</i>	с 1956	1	1	Ц
<i>Phoenix robelenii</i>	1963–2002	1	–	В
<i>Phoenix sylvestris</i>	1966–1971	1	–	В
<i>Sabal bermudiana</i>	1968–1971	1	–	В
<i>Sabal longipedunculatus</i>	с 2000	1	1	В
<i>Sabal mexicana</i>	1966–1987	1	–	В
<i>Sabal minor</i>	1956–1992	1	1	В
<i>Sabal palmetto</i>	1956–1992	1	–	Ц
<i>Syagrus romanzoffiana</i>	1958–2002	1	–	В
<i>Trachycarpus fortunei</i>	с 1934	2	1	Ц
<i>Trachycarpus martiana</i>	с 1956	1	1	Ц
<i>Thrinax radiata</i>	1965–1992	1	–	В
<i>Washingtonia filifera</i>	с 1957	1	1	В
<i>Washingtonia robusta</i>	1966–1992	3	1	В

Примечание. Фазы развития: В – вегетация, Ц – цветение, П – плодоношение; «–» – вид отсутствует в коллекции в настоящее время.

Note. Phase of development: В – vegetation, Ц – bloom, П – fruiting; «–» – the species is not in the collection at the moment.

Итоги интродукции приведены в табл. 2. из 26 испытанных видов пальм 13 не смогли приспособиться к жизни в оранжерее ПАБСИ и постепенно погибли: *Coryphoideae*: роды *Brahea*, *Coccothrinax*, *Thrinax*, 4 вида рода *Sabal*; *Cocosoideae*: роды *Butia*, *Jubaea*, *Syagrus*; *Phoenicoideae*: 2 вида рода *Phoenix*. По достижении репродуктивного возраста

6 видов пальм цветут, а 3 вида – *Phoenix canariensis*, *Chamaedorea elegans* и *C. radicalis* – плодоносят.

Все, содержащиеся в настоящее время в коллекции ПАБСИ растения семейства Агесасеае, представляют, согласно флористическому районированию Земли Тахтаджяна (1978), четыре флористических царства (табл. 3).

Основная часть видов – растения Голарктического и Палеоарктического царств. Австралийское царство представлено одним, Неотропическое – двумя видами Растения Голантарктического царства в коллекции отсутствуют.

Таблица 3. Географическое распространение представителей семейства Агесасеае в коллекции Полярно-альпийского ботанического сада

Table 3. Geographical distribution of representatives of the family Arecaceae in the collection of the Polar Alpine Botanical Garden

Хориономические категории Chorionic categories		Виды Species
1		2
Голарктическое царство The Holarctic Kingdom		
Древнесредиземно-морское подцарство Ancient Mediterranean subkingdoms	Макаронезийская обл. Macaronesian region	<i>Phoenix canariensis</i>
	Средиземноморская обл. Mediterranean region	<i>Chamaerops humilis</i> <i>Phoenix dactylifera</i>
	Сахаро-Аравийская обл. Sahara-Arabia region	<i>Phoenix dactylifera</i>
	Ирано-Туранская обл. Iran-Turan region	<i>Phoenix dactylifera</i>
Бореальное подцарство Boreal subkingdoms	Восточноазиатская обл. East Asian region	<i>Trachycarpus fortunei</i> <i>T. martiana</i>
Мадреанское (Сонорское) подцарство Madrean (Sonoran) subkingdoms	Мадреанская обл. Madrean region	<i>Washingtonia filifera</i> <i>W. robusta</i>
Палеарктическое царство The Palearctic Kingdom		
Мадагаскарское подцарство Madagascar subkingdoms	Мадагаскарская обл. Madagascar region	<i>Chrysalidocarpus lutescens</i>

Окончание табл. 3

Table 3

1		2
Индо-Малезийское подцарство Indo-Malesian subkingdoms	Индийская обл. Indian region	<i>Caryota mitis</i> <i>Phoenix dactylifera</i> <i>Trachycarpus martiana</i>
	Индокитайская обл. Indochina region	<i>Caryota mitis</i>
	Малезийская обл. Malesian region	<i>Caryota mitis</i>
Неотропическое царство / The Neotropical Kingdom		
—	Карибская обл. Caribbean region	<i>Chamaedorea elegans</i> <i>C. radicans</i>
Австралийское царство / The Australian Kingdom		
—	Северо-восточноавстралийская обл. North-East-Australian region	<i>Archontophoenix cunninghamiana</i>

Примечание. «—» – нет.

Note. «—» – no.

Коллекционные виды пальм в природе произрастают в различных местообитаниях:

– саванны, кампосы, пустынные оазисы – *Washingtonia*, *Phoenix dactylifera*;

– морские побережья сухих субтропиков – *Chamaerops humilis*, *Phoenix canariensis*;

– туманные горные субтропические леса – *Trachycarpus*;

– влажные тропические леса – *Chamaedorea*, *Caryota mitis*;

– морские побережья и берега рек тропической зоны – *Archontophoenix cunninghamiana*, *Chrysalidocarpus lutescens*;

– в культуре: *Sabal longipedunculatus*.

По классификации Е. С. Смирновой (Смирнова, 1969) растения семейства Агесасеае из оранжереи ПАБСИ относятся к одному типу строения вегетативной сферы: моноподиальное ортотропное акрофильное растение. Верхушечные розетки листьев образуются на концах основной оси и ее разветвлений. Среди них встречаются низкорослые (*Chamaerops humilis*), с одиночным стеблем (*Archontophoenix cunninghamiana*, виды

родов *Phoenix* и *Trachycarpus*) или многостебельные (*Chrysalidocarpus*, *Chamaedorea*, *Caryota mitis*). Виды рода *Chamaedorea* имеют в природе две формы роста – древовидную и бесстебельную.

Представители семейства Пальмовые имеют различную форму листьев: двулопастные (*Sabal*), веерные (*Chamaerops*, *Trachycarpus* и *Washingtonia*) и перистые (*Archontophoenix*, *Chamaedorea*, *Caryota*, *Phoenix*).

Большинство пальм – поликарпики, в коллекции также присутствует один монокарпик – *Caryota mitis*.

Изучение морфологических особенностей коллекционных растений позволило ввести в практику зеленого строительства наиболее перспективные и приспособленные к условиям Заполярья виды: *Chamaedorea elegans*, *Chrysalidocarpus lutescens*, *Phoenix canariensis*, *Sabal minor*, *Trachycarpus fortunei*, *Washingtonia filifera*. из них наибольшей популярностью среди северян пользуются *Chamaedorea elegans*, *Trachycarpus fortunei*, *Phoenix canariensis* и *P. roebelenii* (Иванова, Кунакбаева 2000, 2001).

В помощь северянам сотрудниками ПАБСИ были разработаны общие и индивидуальные правила выращивания пальм (Иванова и др., 2004).

Общие правила выращивания пальм. Пальмы следует размещать около солнечного или полутенистого окна. Для всех пальм вредны сквозняки, в летний период необходимо ежедневное опрыскивание и полив, зимой полив уменьшают. Листья пальм необходимо как можно чаще обмывать водой. Это предохраняет их от подсыхания. Поврежденные листья следует удалять только после засыхания черешка. Пересаживают пальмы весной, молодые – ежегодно, взрослые – через 3–4 года. Пальмы развивают длинные корни, поэтому емкости для них берут глубокие. При составлении земельных смесей главными компонентами должны быть: дерновая и листовая земля, перегной, торф и песок. Обязателен хороший дренаж. в промежутках между пересадками ежегодно заменяют верхний слой почвы в горшке на новый.

Получение семенного потомства пальм в условиях защищенного грунта Заполярья затруднительно в силу многих причин, из которых основной являются биологические особенности растений. Поэтому особое значение приобретает вегетативное размножение отделением отпрысков (*Chamaerops*, *Chamaedorea*). Возможно генеративное размножение семенами, приобретенными в рознице. Семена помещают в субстрат из влажного песка, торфа, мха или легкой дерновой земли на глубину 2–3 см и обильно поливают. Емкости с посевами

накрывают стеклом или пленкой и содержат при температуре 20–24 °С. Семена всходят через несколько месяцев или 1–2 года. Сеянцы растут очень медленно, декоративный вид приобретают только через 5–6 лет.

Индивидуальные правила выращивания пальм.

Растения *Trachycarpus fortunei* в комнатных условиях могут достигать высоты 3 м. Это очень светолюбивая пальма. Растения плохо переносят сквозняки, холодный воздух при проветривании помещений и прямые солнечные лучи. Лучшая температура для них 16–18 °С. Поливают умеренно и всегда теплой (25–30 °С) водой. Хорошо отзываются на ежедневное опрыскивание листьев. Зимой содержат при температуре 3–5 °С. Однако при условиях хорошего освещения в зимний период они могут выдерживать температуру 16–18 °С. Подкармливают в апреле-октябре цветочными удобрениями для декоративно-лиственных растений 2 раза в месяц. Для выращивания используют тяжелую дерновую почву. Пересаживают трахикарпусы ежегодно. Размножают семенами. Для их прорастания температура среды должна составлять 25–30 °С. Семена высевают на глубину 2–3 см в смесь, состоящую из песка, мха и опилок (в равных частях). Всходы появляются из свежих семян через 50–60 дней. Длительно хранившиеся семена могут прорасти через 1–2 года. При пересадке сеянцев важно сохранять семя, так как оно еще длительное время питает сеянец.

Phoenix canariensis и *P. roebelenii* в помещении достигают в высоту 2 м. Пальмы предпочитают светлое солнечное место. Зимняя температура при их выращивании не должна опускаться ниже 3–5 °С. Канарская финиковая пальма лучше зимует при температуре 5–7 °С. Оба вида необходимо обильно поливать (зимой меньше), используя воду комнатной температуры. При недостатке света листья вытягиваются и могут ломаться. Подкармливают раз в две недели комплексными удобрениями. Пересаживают молодые растения ежегодно весной, взрослые – через 3–4 года в почвосмесь из дерновой, листовой земли, торфа и песка (1:1:1:0.5). Размножают семенами.

Chamaedorea elegans – кустарниковидное растение с ползучим стволом, из которого растут многочисленные тонкие прямостоячие побеги, достигающее в высоту 1.5–2 м, а в ширину 2.5–3.5 см. На верхушках побегов собраны метёлки из 6–7 зелёных близко сидящих длинночерешковых влагалищных листьев, которые после отмирания и опадения оставляют на побегах светлые кольцообразные следы. Сама листовая пластина перистая, дуговидно отогнутая, с 12–15 парами ланцетно-линейных долей длиной около 20 см. В период цветения

из листовых пазух хамедореи элеганс появляются длинные цветоносы, несущие рыхлые разветвлённые метёлки соцветий с ароматными крошечными шарообразными жёлтыми цветками. Хорошо растёт как на светлом, так и на полутенистом месте. Зимняя температура 1 °С. Поливают регулярно и опрыскивают. Зимой полив сокращают. Подкармливают раз в две недели комплексными минеральными удобрениями. При составлении почвосмеси используют дерновую, листовую землю, торф, перегной и песок (1:1:1:0.5). Размножают семенами и отпрысками.

ВЫВОДЫ

С 1934 г. в фондовых оранжереях ПАБСИ прошли интродукционное испытание 26 видов пальм (Arecaceae). в настоящее время коллекция этого семейства включает 13 видов из 9 родов 4 подсемейств.

Все содержащиеся в коллекции ПАБСИ растения семейства Arecaceae относятся к одному типу строения вегетативной сферы: моноподиальное ортотропное акрофильное растение, происходят из шести разных местообитаний, в экспозициях представляют четыре флористических царства: Голарктическое, Палеарктическое, Неотропическое и Австралийское.

Из 13 коллекционных видов пальм 12 являются поликарпиками, и только один (*Caryota mitis*) – монокарпиком. В оранжерейных условиях Заполярья ежегодно цветут 6, плодоносят 3 вида.

Разработаны общие и индивидуальные правила выращивания разных видов пальм в защищенном грунте Заполярья.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Виравцева Л. Л., Иванова Л. А., Кунакбаева О. И. Оранжерейные тропические и субтропические растения Полярно-альпийского сада. Апатиты: Изд. МУП «Полиграф», 2001. 96 с.

Иванова Л. А., Кунакбаева О. И. Выращивание декоративно-цветочных растений в помещениях и зимних садах в условиях Мурманской области (практические рекомендации). Апатиты: Изд-во КНЦ АН СССР, 2000. 43 с.

Иванова Л. А., Кунакбаева О. И. Крупномерные растения для озеленения в Мурманской области // Бюллетень государственного Никитского ботанического сада. 2001. Вып. 82. С. 66 – 67.

Иванова Л. А., Святковская Е. А., Тростенюк Н. Н. Северное цветоводство. Апатиты: Изд-во КНЦ РАН, 2003. 162 с.

Имханицкая Н. Н. Пальмы. Л.: Наука. Ленингр. отд-ние, 1985. 244 с.

Имханицкая Н. Н. Семейство арековые, или пальмы (Arecaceae, или Palmae) // Жизнь растений. В 6-ти т. Т. 6. М.: Просвещение, 1981. С. 410 – 411.

Козупеева Т. А., Леиштаева А. А. Каталог тропических и субтропических

растений фондовой оранжереи. Апатиты: Изд-во КНЦ АН СССР, 1988. 28 с.

Козупеева Т. А., Лештаева А. А. Тропические и субтропические растения на Полярном Севере (Краткие итоги интродукции в оранжереях Полярно-альпийского ботанического сада). Л.: Наука. Ленингр. отд-ние, 1979. 150 с.

Миркин Б. М., Наумова Л. Г., Мулдашев А. А. Высшие растения: краткий курс систематики с основами науки о растительности. М.: Логос, 2002. 256 с.

Смирнова Е. С. Типы морфологического строения вегетативной сферы // Тропические и субтропические растения. Фонды Главного ботанического сада АН СССР (Marattiaceae-Marantaceae). М.: Наука, 1969. С. 12 – 13.

Соколов С. Г., Шипчинский Н. В., Филипенко Ф. С. Род 7. Sabal – Сабаль // Деревья и кустарники СССР: дикорастущие, культивируемые и перспективные для интродукции. Т. 2: Покрытосеменные. М.; Л.: Наука, 1951. С. 75 – 78.

Тахтаджян А. Л. Система магнолиофитов. Л.: Наука. Ленингр. отд-ние, 1987. 338 с.

Тахтаджян А. Л. Флористические области Земли. Л.: Наука. Ленингр. отд-ние, 1978. 248 с.

Dransfield J., Uhl N. W. Subf. Arecoideae // The Families and Genera of Vascular Plants. In 14 vol. Vol. 4: Flowering Plants. Monocotyledons: Alismatanae and Comelinanae (except Gramineae. Berlin [etc.]: Springer, 1998. P. 351 – 387.

Moor H. E. The major groups of palms and their distribution // Gentes Herbarium. 1973. Vol. 11, № 2. P. 27 – 140.

Образец для цитирования:

Виравчева Л. Л., Иванова Л. А. Интродукция и культивирование пальм (Arecaceae Schultz-Schultzenstein) в Полярно-альпийском ботаническом саду // Бюл. Бот. сада Сарат. гос. ун-та. 2018. Т. 16, вып. 1. С. 3–11.
DOI: 10.18500/1682-1637-2018-1-25-39.

INTRODUCTION OF ARECACEAE SCHULTZ-SCHULTZENSTEIN IN GREENHOUSES OF POLAR ALPINE BOTANICAL GARDEN

L. L. Viracheva, L. A. Ivanova

*Polar Alpine Botanical Garden – N. A. Avrorin Institute
of the Kola Science Center of the Russian Academy of Sciences
18A Akademgorodok Str., Apatity 184200, Russia
E-mail: viracheva-ljubov@yandex.ru*

Received 28 February 2018, Accepted 2 April 2018

Palms occupy a leading place in the zonal assortment of potted plants of the tropical and subtropical flora of greenhouse growing of the Murmansk region. The article presents the results of the plant introduction of the Palm family (Arecaceae Schultz-schultzenstein) in the N. A. Avrorin Polar Alpine Botanical Garden-Institute, Kola Science Center of the Russian Academy of Sciences (PABSI) stock greenhouses, located in the center of the Kola Peninsula at 68° north latitude. The climate of the region is determined mainly by its polar position, which creates unfavorable conditions for plant cultivation, both in open and protected ground. The conditions for growing plants in the greenhouses and the methods for conducting introductory experiments are described. In general, from 1934 to 2017 years. In PABSI, 26 species of the Arecaceae family have been tested. A species diversity of the family and life forms is presented, the taxonomic composition and duration of growing plants in collection funds. As of December 2017, living collections of Arecaceae family plants include 13 species from 9 genera of 4 sub-families. The results of the geographical analysis of plants and the types of morphological structure of their vegetative sphere are presented. It is shown that palm trees grow in six different habitats, in the expositions of PABSI represent four floristic kingdoms. Most of the plants in the collection are in the vegetative phase. Of the 13 species of palm trees in the greenhouse, 6 bloom annually, 3 species bear fruit. The results of the successful palms cultivation possibility in the Arctic greenhouses are presented. The study of the ecological and biological features of the Arecaceae family introduced plants, the peculiarities of cultivation with respect to local conditions, contributed to the development of agricultural techniques for growing them in greenhouses and introduction into the culture. General and individual rules for the cultivation of different types of palm trees in greenhouses of the Arctic are proposed.

Key words: the Arctic, introduction, protected ground, tropical and subtropical plants, Arecaceae.

DOI: 10.18500/1682-1637-2018-1-25-39

REFERENCES

Dransfield J., Uhl N. W. Subf. Arecoideae. *The Families and Genera of Vascular*

Plants. Vol. 4. Berlin [etc.]: Springer, 1998, pp. 351 – 387.

Imkhanitskaya N. N. *Palmae*. St. Petersburg: Nauka Publ., 1985. 244 p. (in Russian).

Imkhanitskaya N. N. The Family Arecaceae, or Palmae. *Plants Life. Vol. 6.* Moscow: Prosveshchenie Publ., 1981, pp. 410 – 411. (in Russian).

Ivanova L. A., Kunakbayev O. I. *Cultivation of Flowers and Ornamental Plants in The Premises and Winter Gardens in Conditions of The Murmansk Region*. Apatity: Izdatel'stvo KNCs AN SSSR, 2000. 43 p. (in Russian).

Ivanova L. A., Kunakbayev O. I. Large-sized Plants for Gardening in the Murmansk Region. *Proceedings of the State Nikitsky Botanic Garden*, 2001, vol. 82, pp. 66 – 67. (in Russian).

Ivanova L. A., Svyatkovskaya E. A., Trostenyuk N. N. *Northern Floriculture*. Apatity: Izdatel'stvo KNCs RAN, 2003. 162 p. (in Russian).

Kozupeeva T. A., Leshtaeva A. A. *Catalog of Tropical and Subtropical Plants of the Stock Greenhouse*. Apatity: Izdatel'stvo Kol'skogo Filiala AN SSSR, 1988. 28 p. (in Russian).

Kozupeeva T. A., Leshtaeva A. A. *Tropical and Subtropical Plants in the Polar North (Summary Results of Introduction in Greenhouses of Polar Alpine Botanical Garden)*. St. Petersburg: Nauka Publ., 1979. 150 p. (in Russian).

Mirkin V. M., Naumova L. G., Muldasheva A. A. *Higher Plants: Short Course of Systematic with the Fundamentals of the Science of Vegetation: Textbook*. Moscow: Logos, 2002. 256 p. (in Russian).

Moor H. E. The Major Groups of Palms and Their Distribution. *Gentes Herbarium*. 1973, vol. 11, iss. 2, pp. 27 – 140.

Smirnova E. S. Types of Morphological Structure of Vegetative Sphere. *Tropical and subtropical plants. Funds of the Main Botanical Garden the USSR AS*. Moscow: Nauka Publ., 1969, pp. 12 – 13. (in Russian).

Sokolov S. G., Shipchinskiy N. V., Pilipenko F. S. Genus 7. Sabal. *Trees and Bushes of the USSR: Wild, Cultivated and Promising for Introduction. Vol. II*. Moscow; St. Petersburg: 1951, pp. 75 – 78. (in Russian).

Takhtadjyan A. L. *Floristic Areas of Earth*. St. Petersburg: Nauka Publ., 1978. 248 p. (in Russian).

Takhtadjyan A. L. *Magnoliophytes System*. St. Petersburg: Nauka Publ., 1987. 338 p. (in Russian).

Viracheva L. L., Ivanova L. A., Kunakbayev O. I. *Greenhouse Tropical and Subtropical Plants of Polar Alpine Botanical Garden*. Apatity: Izdatel'stvo "Poligraf", 2001. 96 p. (in Russian).

Cite this article as:

Viracheva L. L., Ivanova L. A. Introduction of Arecaceae Schultz-Schultzenstein in Greenhouses of Polar Alpine Botanical Garden. *Bulletin of Botanic Garden of Saratov State University*, 2018, vol. 16, iss. 1, pp. 25–39 (in Russian). DOI: 10.18500/1682-1637-2018-1-25-39.

УДК 502.4:712:470.44

О ВОЗМОЖНОСТЯХ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВИДОВ РЕГИОНАЛЬНОЙ ФЛОРЫ В ЭКСПОЗИЦИЯХ БОТАНИЧЕСКОГО САДА

Д. А. Мазанова, Н. А. Петрова, Е. В. Иванова

*Саратовский национальный исследовательский
государственный университет имени Н. Г. Чернышевского
Россия, 410010, Саратов, ул. Академика Навашина
E-mail: nasch-1@yandex.ru*

Поступила в редакцию 12.03.2018 г., принята 02.04.2018 г.

В статье представлен проект экспозиционного участка Учебно-научного центра «Ботанический сад» СГУ с использованием растений природной флоры Саратовской области. При выборе видов растений предпочтение отдано местным видам, включенным в Красные Книги Российской Федерации и Саратовской области, представители которых обитают на участках луговых степей. Для выбранных модельных растений представлены некоторые результаты интродукции и фенологических наблюдений на территории Учебно-научного центра «Ботанический сад» СГУ им. Н. Г. Чернышевского. Концепция проекта может быть использована в ландшафтном дизайне в населенных пунктах или на садовых участках в пределах Саратовской области.

Ключевые слова: редкие виды растений, ботанический сад, Саратовская область, экспозиция растений, проект, цветник, ландшафтная архитектура, концепция.

DOI: 10.18500/1682-1637-2018-1-40-50

ВВЕДЕНИЕ

Ботанические сады являются особо охраняемыми природными территориями, одна из задач которых – сохранение генофонда видов растений своего региона (Шилов, Дмитриев, 2016). При создании и ведении коллекций растений природной флоры приоритетными для выращивания являются редкие и охраняемые на всех уровнях виды. В задачи ботанического сада также входит создание и сохранение коллекций и экспозиций живых растений, проведение просветительских работ.

Коллекции отдела флоры и растительности Учебно-научного центра «Ботанический сад» СГУ (далее БС) формируются из видов природной флоры Саратовской области, сопредельных областей, и других регионов. На сегодняшний день коллекции составлены по систематическому, экологическому и хозяйственному принципу. Имеется одна экспозиция (альпийская горка). Меньшее внимание уделено удобству проведения экскурсий. Кроме того, при формировании коллекций не учитывалось реальное совместное существование видов в растительных сообществах, не представлены типичные для нашего региона растительные ассоциации.

В связи с этим актуально изучение типичных и редких для Саратовской области видов в условиях интродукции, а также разработка и планирование экспозиционных участков с учетом результатов интродукционной оценки. Основное требование, которое рекомендуется учитывать при подборе растений – типичность для того или иного фитоценоза или природной зоны, а также возможность демонстрация адаптаций к определенному набору экологических факторов и межвидовых взаимоотношений (Путеводитель..., 1981).

Территория отдела флоры и растительности расположена на пологом ($< 5^\circ$) южном склоне Глебучева оврага в Кировском районе г. Саратова (Горбунов, Демидов, 2012). Коллекции расположены на открытых освещенных участках. Полив регулярный, дождеванием. Для проектирования экспозиции выбран участок 4×2 м на южном чернозёме.

Интродукционная оценка выбранных видов растений проводилась на коллекционных участках отдела флоры и растительности. В работе использованы результаты фенологических наблюдений за коллекционными растениями с 2010 по 2017 гг. Под фенологическими фазами понимали внешние проявления сезонных изменений растения. Отмечали следующие фенофазы: начало весеннего отрастания, бутонизация, начало цветения, массовое цветение, спад цветения, конец цветения, начало созревания семян, массовое созревание семян, конец вегетации.

Результаты наблюдений в виде фенодат были переведены в непрерывный ряд чисел (Зайцев, 1978). Для каждой фенофазы рассчитывали среднее арифметическое, среднее квадратическое отклонение, ошибку средней арифметической. Затем средние значения округлялись и переводились в календарные даты. Ошибки средних арифметических также округлялись до целого числа, умножались на три и записывались со знаком $\pm$ рядом со средней арифметической. Таким образом устанавливалась средняя фенодата (Зайцев, 1978). На основе полученных средних фенодат был построен фенологический спектр (рис. 1) (Методы..., 2007).

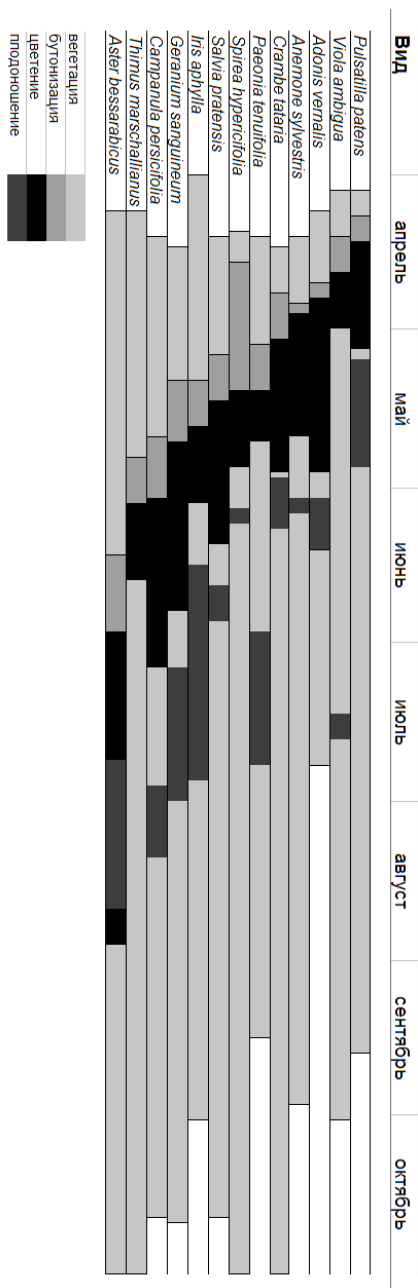


Рис. 1. Фенологические спектры выбранных видов в условиях г. Саратова

Fig. 1. Phenological spectra of selected species in the conditions of the city of Saratov

Оценку интродукции проводили с использованием шкалы успешности интродукции (Былов, Карписонова, 1978; Методы..., 2007). Шкала учитывает способность растений к семенному и вегетативному размножению, их общее состояние и продуктивность цветения, устойчивость к вредителям и болезням, состояние после зимовки и летней засухи. Каждый параметр оценивался по трёхбалльной шкале, при этом балл 1 ставится при низших показателях. Оценка производится путём суммирования показателей по всем признакам. Суммарная оценка видов позволяет отнести их к одному из трех типов по успешности интродукции в данной зоне. По данной шкале, мало-перспективные к введению в культуру виды имеют суммарную оценку от 6 до 10 баллов, перспективные виды – от 11 до 15 баллов, очень перспективные – от 16 до 18 баллов. Для экспозиции выбирали перспективные и очень перспективные виды. Оценка успешности интродукции для некоторых охраняемых видов в условиях БС была проведена ранее (Серова и др., 2015).

План участка выполнен в масштабе 1:25 с использованием программы CorelDraw 2017.

Названия видов растений приведены в соответствии со сводкой С. К. Черепанова (1995).

Средние фенологические даты с учетом возможных отклонений представлены в табл. 1. Виды расположены по дате начала цветения от раннецветущих к более поздним. Исходя из оценки успешности интродукции и сроков цветения для проектирования экспозиционного участка отобраны 13 видов, которые в естественных условиях могут обитать совместно на участках луговых степей. При этом предпочтение отдавали охраняемым видам, включённым в Красную книгу Российской Федерации (2008) (ККРФ) или Красную книгу Саратовской области (2006) (ККСО). Их использование обеспечит декоративность экспозиции с середины апреля до середины августа (см. рис. 1).

Из выбранных для экспозиции растений наиболее ранние сроки цветения характерны для *Pulsatilla patens* (L.) Mill. Вид дает обильный самосев; в культуре устойчив; общее состояние растений и продуктивность цветения хорошие; устойчив к болезням и вредителям; морозо- и засухоустойчив. Суммарная оценка – 17. Вид включен в ККСО.

Viola ambigua Waldst. et Kit. – образует самосев; в культуре устойчива; общее состояние и продуктивность цветения высоки; способность к вегетативному размножению средняя; засухо- и морозоустойчива; повреждается насекомыми. Суммарная оценка успешности интродукции – 16 баллов. Вид включен в ККСО.

Таблица 1. Средние фенодаты видов растений, выбранных для экспозиции
Table 1. Average phenodates of plant species selected for exposition

№	Вид Species	Начало отраста- ния Start of regrowth	Бутони- зация Budding	Начало цветения Start of flowering	Конец цветения End of flowering	Продолж. дни цветения, Lasting of flowering, days	Начало созрева- ния семян Beginning of seed ripening	Массовое созрева- ние семян Mass ripening of seeds	Начало осеннего отмирания Start of autumn dormancy
1	<i>Pulsatilla patens</i>	04.04 ± 9	09.04 ± 9	14.04 ± 6	04.05 ± 12	20 ± 18	07.05 ± 6	27.05 ± 6	18.09 ± 15
2	<i>Viola ambigua</i>	4.04 ± 9	13.04 ± 12	20.04 ± 6	30.04 ± 9	12 ± 6	15.07 ± 12	19.07 ± 9	21.10 ± 42
3	<i>Adonis vernalis</i>	08.04 ± 3	22.04 ± 36	25.04 ± 18	28.05 ± 12	25 ± 15	03.06 ± 12	12.06 ± 15	24.07 ± 15
4	<i>Anemone sylvestris</i>	13.04 ± 3	26.04 ± 6	28.04 ± 6	22.05 ± 15	20 ± 12	–	05.06 ± 12	28.09 ± 15
5	<i>Stembe tatarica</i>	15.04 ± 9	24.04 ± 9	03.05 ± 3	28.05 ± 21	–	30.05 ± 9	8.06 ± 6	03.11 ± 18
6	<i>Raoulia tenuifolia</i>	13.04 ± 6	04.05 ± 3	13.05 ± 6	22.05 ± 6	12 ± 15	29.06 ± 12	24.07 ± 42	15.09 ± 15
7	<i>Syringa hureviciifolia</i>	12.04 ± 3	18.04 ± 12	13.05 ± 3	27.05 ± 3	14 ± 12	5.06 ± 9	–	–
8	<i>Salvia pratensis</i>	13.04 ± 9	06.05 ± 9	15.05 ± 9	11.06 ± 21	33 ± 15	20.06 ± 9	26.06 ± 18	20.10 ± 15
9	<i>Iris arhula</i>	31.03 ± 9	11.05 ± 6	20.05 ± 6	3.06 ± 9	12 ± 3	11.07 ± 9	21.07. ± 9	28.09 ± 12
10	<i>Geranium sanguineum</i>	15.04 ± 6	11.05 ± 6	23.05 ± 9	24.06 ± 15	36 ± 6	06.07 ± 9	31.07 ± 15	21.10 ± 18
11	<i>Campanula persicifolia</i>	13.04 ± 3	22.05 ± 12	03.06 ± 6	05.07 ± 6	32 ± 12	29.07 ± 12	11.08 ± 12	03.11 ± 18
12	<i>Thymus marschallianus</i>	08.04 ± 9	26.05 ± 9	04.06 ± 24	18.06 ± 6	15 ± 9	–	–	–
13	<i>Aster bessarabicus</i>	08.04 ± 24	14.06 ± 27	29.06 ± 15	28.08 ± 15	71 ± 12	24.07 ± 12	21.08 ± 24	03.11 ± 18

Adonis vernalis L. – в условиях БС самосев образует редко единичный; в культуре устойчив; вегетативно не размножается; общее состояние растений и продуктивность цветения удовлетворительные; устойчив к болезням и вредителям; морозо- и засухоустойчив. Суммарная оценка – 14 баллов. Вид включен в ККСО.

Anemone sylvestris L. – самосева нет; в культуре устойчива; активно размножается вегетативным путём; общее состояние растений и продуктивность цветения удовлетворительны; устойчив к болезням и вредителям; морозо- и засухоустойчив. Суммарная оценка – 16 баллов. Вид включен в ККСО.

Crambe tataria Sebeok – не дает самосева, хотя семена образует ежегодно; в культуре устойчив; вегетативно не размножается; устойчив к болезням и вредителям, морозо- и засухоустойчив; общее состояние и продуктивность цветения удовлетворительны. Суммарная оценка – 13 баллов.

Paenonia tenuifolia L. – образует немногочисленный самосев; в культуре устойчив; способность к вегетативному размножению средняя; общее состояние растений и продуктивность цветения удовлетворительные; плоды и бутоны иногда повреждаются бронзовкой золотистой и бронзовкой мохнатой; морозо- и засухоустойчив. Суммарная оценка – 16 баллов. Вид включен в ККРФ.

Spiraea hypericifolia L. – самосев обнаружен единично; морозо- и засухоустойчивый декоративный кустарник; размножается вегетативно; в культуре устойчив; общее состояние растений и продуктивность цветения высокие; редко повреждается насекомыми. Суммарная оценка – 16 баллов.

Salvia pratensis L. – дает самосев; в культуре устойчив; способность к вегетативному размножению средняя; общее состояние растений и продуктивность цветения высокие; морозоустойчив; повреждается мучнистой росой. Суммарная оценка – 16 баллов.

Iris aphylla L. – дает единичный самосев; в культуре устойчив; способность к семенному размножению средняя; хорошо размножается вегетативно; общее состояние растений и продуктивность цветения удовлетворительные; корневища иногда повреждаются грызунами; состояние растений после зимовки хорошее; нуждается в поливе. Суммарная оценка – 16 баллов. Вид включен в ККСО.

Geranium sanguineum L. – периодически дает самосев; в культуре устойчива; способность к вегетативному размножению высокая; общее состояние растений и продуктивность цветения высоки; устойчива к болезням и вредителям; морозоустойчива; нуждается в поливе. Суммарная оценка – 17 баллов.

Таблица 2. Ассортимент и характеристики посадочного и расходного материалов
Table 2. Assortment and characteristics of planting and consumables

№ п/п	Название Title	Аспект при массовом цветении Aspect during mass flowering	Высота, см Height, cm	Кол-во, шт. с учётом 20 % Number, includ- ing 20 %
1	<i>Pulsatilla patens</i>	фиолетовый violet	30	24
2	<i>Viola ambigua</i>	фиолетовый violet	5	36
3	<i>Adonis vernalis</i>	желтый yellow	30	6
4	<i>Anemone sylvestris</i>	белый white	35	18
5	<i>Crambe tataria</i>	белый white	60	1
6	<i>Paeonia tenuifolia</i>	красный red	40	1
7	<i>Spirea hypericifolia</i>	белый white	65–70	2
8	<i>Salvia pratensis</i>	сине-фиолетовый blue-violet	50	1
9	<i>Iris aphylla</i>	фиолетовый или белый violet or white	40	36
10	<i>Geranium sanguineum</i>	малиновый crimson	35–40	18
11	<i>Campanula persicifolia</i>	светло-фиолетовый light-violet	80	4
12	<i>Thymus marschallianus</i>	светло-сиреневый light-lilac	10	60
13	<i>Aster bessarabicus</i>	сиреневый lilac	40	24
Итого [Total]:				231

Примечание. Количество используемого материала: мраморная крошка (гранитная) белая – 32.5 кг; бордюрная лента (ширина 40 см) – 40 м.

Note. Amount of material used: Marble Crumb (granite) white – 32.5 kg; Curb-ing tape (width 40 cm) – 40 m.

Campanula persicifolia L. – дает самосев; в культуре устойчив; способность к вегетативному размножению средняя; общее состояние

растений и продуктивность цветения хорошие; устойчивость растений против вредителей и болезней средняя; засухо- и морозоустойчив. Суммарная оценка – 16 баллов. Вид включен в ККСО.

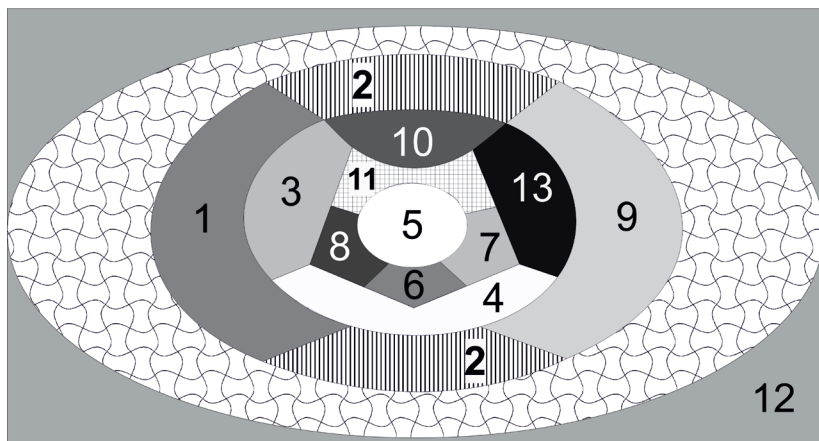


Рис. 2. Предлагаемая схема посадки. Цифры соответствуют номерам видов растений в табл. 1

Fig. 2. The proposed scheme of planting. The figures correspond to the numbers of plant species in Table 1.

Thymus marschallianus Willd. – самосева нет; в культуре устойчив; размножается вегетативно; общее состояние растений хорошее; семян не образует; устойчив к болезням и вредителям; морозо- и засухоустойчив. Суммарная оценка – 16 баллов.

Aster bessarabicus Bernh. ex Rchb. – дает самосев; в культуре устойчив; размножается вегетативно; общее состояние растений хорошее; устойчив к болезням и вредителям; морозо- и засухоустойчив. Суммарная оценка – 18 баллов.

Для проектирования экспозиции выбран участок 4×2 м в непосредственной близости от системы полива и центральной тропы. Ассортимент посадочного материала и добавленных в композицию расходных материалов представлен в табл. 2. Учитывая высоту, время цветения и аспект растений, предложена схема посадки, представленная на рис. 2.

Сотрудниками БС проводятся лекции и экскурсии не только для студентов биологического факультета Саратовского госуниверситета, но и для других вузов, колледжей, а также школ и клубов города.

Экспозиция, состоящая из видов местной флоры, может быть использована во время экскурсий на темы: «Редкие и охраняемые растения», «Первоцветы», «Использование растений природной флоры в озеленении» и др. Кроме того, концепция проекта может быть использована в ландшафтном дизайне в населенных пунктах или на садовых участках в пределах Саратовской области.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Былов В. Н., Карпишенова Р. А. Принципы создания и изучения коллекции малораспространенных декоративных многолетников // Бюллетень Главного ботанического сада. 1978. № 107. С. 77 – 82.

Черепанов С. К. Сосудистые растения России и сопредельных государств (в пределах бывшего СССР). СПб.: Мир и Семья, 1995. 992 с.

Горбунов Ю. Н., Демидов А. С. Особо охраняемые природные территории Российской Федерации. Ботанические сады и дендрологические парки. М.: Т-во науч. изд. КМК, 2012. 358 с.

Красная книга Саратовской области. Саратов: Изд-во торг.-пром. палаты Саратов. обл., 2006. 248 с.

Красная книга Российской Федерации (растения и грибы). 2008. М.: Т-во науч. изд. КМК, 855 с.

Путеводитель по экспозициям отдела флоры СССР Главного ботанического сада АН СССР. М.: Наука, 1981. 103 с.

Серова Л. А., Шилова И. В., Гладилина Т. Ю., Демочко Ю. А., Петрова Н. А. Охраняемые виды растений Саратовской области в коллекциях отдела флоры и растительности Учебно-научного центра «Ботанический сад» // Бюллетень Ботанического сада Саратовского государственного университета. 2015. № 13. С. 107 – 120.

Шилов М. П., Дмитриев А. В. Ботанические сады и ноосфера // Научные труды Чебоксарского филиала Главного ботанического сада РАН. 2016. № 8. С. 8 – 22.

Методы интродукционного изучения лекарственных растений: учебно-метод. пособие для студентов биологического факультета. Саратов: Изд-во Саратов. ун-та, 2007. 45 с.

Шилова И. В., Панин А. В., Маевский В. В. Редкие и охраняемые растения в коллекции ботанического сада Саратовского госуниверситета // Известия Саратовского государственного университета. Серия Биологическая, выпуск специальный. 2001. С. 502 – 506.

Зайцев Г. Н. Фенология травянистых многолетников. М.: Наука, 1978. 149 с.

Образец для цитирования:

Мазанова Д. А., Петрова Н. А., Иванова Е. В. О возможностях использования видов региональной флоры в экспозициях ботанического сада // Бюл. Бот. сада Саратов. гос. ун-та. 2018. Т. 16, вып. 1. С. 40–50.

DOI: 10.18500/1682-1637-2018-1-40-50.

POSSIBILITIES OF USE OF SPECIES OF REGIONAL FLORA IN EXPOSITIONS OF BOTANICAL GARDEN

D. A. Masanova, N. A. Petrova, E. V. Ivanova

N. G. Chernyshevsky Saratov State University

Navashina st., Saratov 410010, Russia

E-mail: nasch-1@yandex.ru

Received 12 March 2018, Accepted 2 April 2018

The article presents the project of the exposition area for the Botanical garden using plants of natural flora of the Saratov region. Preference is given to local species included in the Red Books of the Russian Federation and the Saratov region, whose representatives live in areas of meadow steppes. Some results of introduction and phenological observations in territory of educational and scientific center "Botanical garden" of Saratov State University are presented for the selected model plants. The concept of the project can be used in landscape design in settlements or on garden plots within the Saratov region.

Key words: rare plant species, Botanical garden, Saratov region, plant exposition, project, flower garden.

DOI: 10.18500/1682-1637-2018-1-40-50

REFERENCES

Bylov V. N., Karpisonova R. A. Principles of Creation and Study of a Collection of Small Decorative Perennials. *Bulletin of the Central Botanical Garden*, 1978, vol. 107, pp. 77 – 82. (in Russian).

Gorbunov Yu. N., Demidov A. S. *Protected Areas in Russian Federation. Botanical Gardens and Dendrological Parks*. Moscow: KMK Scientific Press Ltd., 2012. 358 p. (in Russian).

Red Data Book of Saratov Oblast. Saratov: Izdatel'stvo Torgovo-Promyshlennoi Palaty Saratovskoi Oblasti, 2006. 248 p. (in Russian).

Red Data Book of Russian Federation (Plants and Mushrooms). Moscow: KMK Scientific Press Ltd., 2008. 855 p. (in Russian).

Guide to Expositions of the Flora Department of the USSR Main Botanical Garden of the USSR. Moscow: Nauka Publ., 1981. 103 p. (in Russian).

Serova L. A., Shilova I. V., Gladilina T. J., Demochko J. A., Petrova N. A. Protected Plant Species Saratov Region in the Department's Collections of Flora and Vegetation Educational and Scientific Center «Botanical Garden». *Bulletin of Botanic Garden of Saratov State University*, 2015, vol. 13, pp. 107 – 120. (in Russian).

Shilov M. P., Dmitriev A. V. Botanical Gardens and Noosphere. *Proceedings of the Cheboksary Branch of the Central Botanical Garden of RAS*, 2016, vol. 8, pp. 8 – 22. (in Russian).

Methods of Introductory Study of Medicinal Plants: Educational-Methodical Manual for Students of the Biological Faculty. Saratov: Izdatel'stvo Saratovskogo Universiteta, 2007. 45 p. (in Russian).

Shilova I. V., Panin A. V., Maevskiy V. V. Rare and Protected Plants in the Collection of the Botanical Garden of Saratov State University. *Izvestiya of Saratov University, Biological Series*, 2001, Special Issue, pp. 502 – 506. (in Russian).

Zaytsev G. N. *Phenology of Herbaceous Perennials*. Moscow: Nauka Publ., 1978. 149 p. (in Russian).

Cite this article as:

Masanova D. A., Petrova N. A., Ivanova E. V. Possibilities of use of species of regional flora in expositions of botanical garden. *Bulletin of Botanic Garden of Saratov State University*, 2018, vol. 16, iss. 1, pp. 3–11 (in Russian).
DOI: 10.18500/1682-1637-2018-1-40-50.

СТРУКТУРНАЯ БОТАНИКА, ФИЗИОЛОГИЯ И БИОХИМИЯ РАСТЕНИЙ

УДК 633.14:581.45

МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ РАЗВИТИЯ ЛИСТЬЕВ ПОБЕГА ОЗИМОЙ РЖИ

**А. М. Каргатова¹, С. А. Степанов¹, Н. В. Шесслер¹,
Т. Я. Ермолаева², Н. Н. Нуждина²**

*¹Саратовский национальный исследовательский
государственный университет имени Н. Г. Чернышевского
Россия, 410012, Саратов, Астраханская, 83
E-mail: hanin-hariton@yandex.ru*

*²Научно-исследовательский институт сельского хозяйства
Юго-Востока
Россия, 410010, Саратов, Тулайкова, 7
E-mail: yaresko.tanya@mail.ru*

Поступила в редакцию 19.03.2018 г., принята 02.04.2018 г.

В качестве объектов исследования использовались растения озимой ржи в момент цветения образцов, взятых из питомника контрольного сортоиспытания НИИСХ Юго-Востока: инорайонные сорта – Таловская 41, Радонь, Снежана, Безенчукская 87, Памяти Кунакбаева, Чулпан 7, Роксана; саратовские (НИИСХ Юго-Востока) – Елисеевская, Волжанка, Саратовская 7, Марусенька, Памяти Бамбышева, Солнышко. Определяли длину пластинки и влагалища листьев, площадь пластинки листьев. Выявлены существенные различия по длине и ширине пластинки и влагалища листьев. Доля длины влагалища от общей длины листа достигала от 66% до 39%, при этом для большинства фитомеров доля длины влагалища листа составляла от 44% (для 5-го) до 51% (для 2-го листа). Отмечена сортоспецифичность по достигаемой величине площади пластинок листьев. Меньшая площадь пластинок листьев, 1-го – 4-го от колоса, свойственна стародавним сортам саратовской селекции Волжанка и Елисеевская, большая – сорту инорайонной селекции Таловская 41. Меньшие значения площади пластинок характерны для верхнего листа, большие – для 3-го листа от колоса. Установлены различия по общей площади пластинки 1-го – 3-го листьев от колоса: для сортов саратовской селекции – от 2176 мм² (Волжанка) до 4127 мм² (Памяти Бамбышева); для сортов инорайонной селекции – от 3139 мм² (Снежана) до 4212 мм² (Таловская 41). Однако сортам саратовской селекции

свойственна большая доля площади пластинки 3-х верхних листьев от общей площади пластинки 1-го – 5-го листьев.

Ключевые слова: озимая рожь, лист, фитомер, площадь листа.

DOI: 10.18500/1682-1637-2018-1-51-59

ВВЕДЕНИЕ

Исследованиям морфологии и физиологии ржи уделяется значительно меньшее внимание относительно других зерновых культур, что связано с доминированием производства и, следовательно, изучения основных продовольственных культур – пшеницы, риса и кукурузы (Бушук и др., 1980; Борович, 1984). Между тем это растение, являющееся культурой низкого экономического риска, особенно в сильно засушливые годы (Гончаренко, 2010), значительно отличается от других хлебных злаков, например, от пшеницы, многими морфологическими и физиологическими признаками, влияющими на фотосинтетическую активность и продуктивность, особенно в период после выколашивания (Бушук и др., 1980).

Как было отмечено ранее, число листьев на одном растении в агропопуляциях озимой ржи разных сортов варьирует от 6 до 9 шт. Некоторым сортам свойственна большая доля растений с 7 листьями: Марусенька, Саратовская 7, Волжанка, Солнышко, Радонь. Среди сортов инорайонной селекции, высеваемых в Саратовской области, выявлена значительная доля растений с 8 листьями – Чулпан 7, Таловская 41, Памяти Кунакбаева; или примерно равное число растений с 7 и 8 листьями – Безенчукская 87, Снежана, Роксана. Длина стебля среди исследуемых сортов достигала от 1249 мм (Солнышко) до 1660 мм (Елисеевская). Меньшей длиной стебля отличались среди саратовских сортов также Марусенька (1310 мм) и Саратовская 7 (1369 мм), среди инорайонных сортов – Снежана (1304 мм), Таловская 41 (1331 мм) и Роксана (1345 мм). По результатам исследования установлено, что сортам саратовской селекции, за исключением Солнышко, свойственна большая длина двух верхних междоузлий. Длина других междоузлий, расположенных ниже, у инорайонных сортов была больше по сравнению с сортами саратовской селекции (Каргатова и др., 2017).

По оценкам исследователей, вклад селекции в рост урожайности сортов составляет от 30 до 70% (Sayre et al., 1997). При создании современных моделей сортов необходимо учитывать, кроме характеристики условий выращивания, также описание всех селекционно-значимых признаков растения, среди которых важное значение имеет размер и продолжительность работы ассимиляционного

аппарата, чаще всего определяемого величиной площади листьев (Кумаков, 1985; Мокронос, 1988). Учитывая фитомерный принцип системы регуляции продуктивности растений (Степанов, Страпко, 2015), целью нашей работы является анализ морфологического развития листьев побега у сортов озимой ржи разных районов селекции.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

В качестве объектов исследования использовались растения озимой ржи в момент цветения образцов, взятых из питомника контрольного сортоиспытания НИИСХ Юго-Востока: инорайонные сорта – Таловская 41, Радонь, Снежана, Безенчукская 87, Памяти Кунакбаева, Чулпан 7, Роксана; саратовские (НИИСХ Юго-Востока) – Елисеевская, Волжанка, Саратовская 7, Марусенька, Памяти Бамбышева, Солнышко. Сорта различались по длине стебля, расположению листьев, форме куста, продолжительности вегетационного периода, устойчивости к патогенам, зимостойкости и засухоустойчивости, качеству зерна, потенциалу продуктивности. Для анализа брали по 30 растений. Определяли длину пластинки и влагалища листьев, площадь пластинки листьев по формуле $S = L \times Ш \times 0.67$, где L – длина, $Ш$ – ширина, 0.67 – коэффициент (Аникеев, Кутузов, 1961). Статистическую обработку результатов исследований проводили с использованием пакета прикладных программ Microsoft Office Excel 2007.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Для каждого из фитомеров побега ржи, как показали проведенные нами исследования, наблюдаются существенные различия по длине и ширине пластинки и влагалища листьев. Причём, каждому из сортов свойственна своя характеристика развития данных признаков морфологии листа. В частности, в отношении длины пластинки листа эти различия были более выраженными для нижних листьев, менее – для флагового, 6-го листа (рис. 1).

Фитомерные особенности развития листьев проявлялись и по относительной доле длины пластинки и влагалища от общей длины листа. Например, как отмечено на рис. 2, для сорта Таловская 41 доля длины пластинки составляла от 34% для верхнего, флагового листа, до 61% для расположенного ниже 6-го листа. Соответственно, доля длины влагалища достигала от 66% до 39%. Характерно, что для большинства фитомеров доля длины влагалища листа составляет от 44% (для 5-го) до 51% (для 2-го листа).

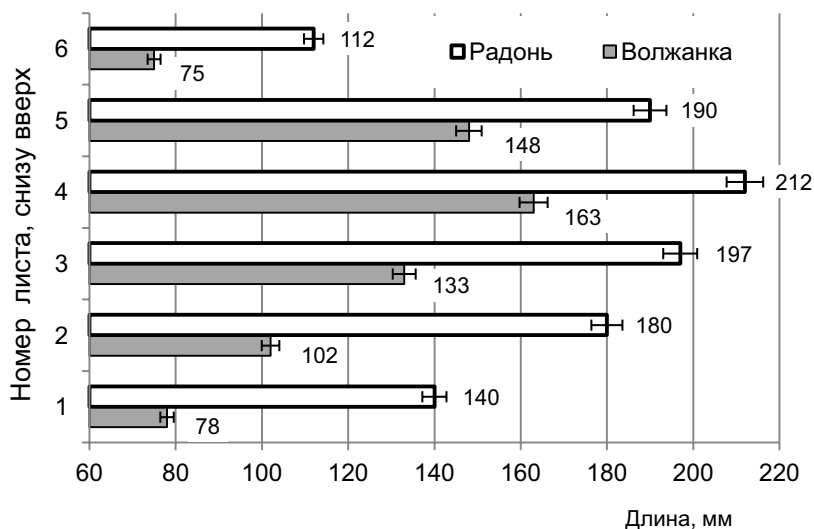


Рис. 1. Длина пластинки листа озимой ржи сортов Волжанка и Радонь, мм

Fig. 1. Length of leaf of winter rye cv. Volzhanka and Radon, mm

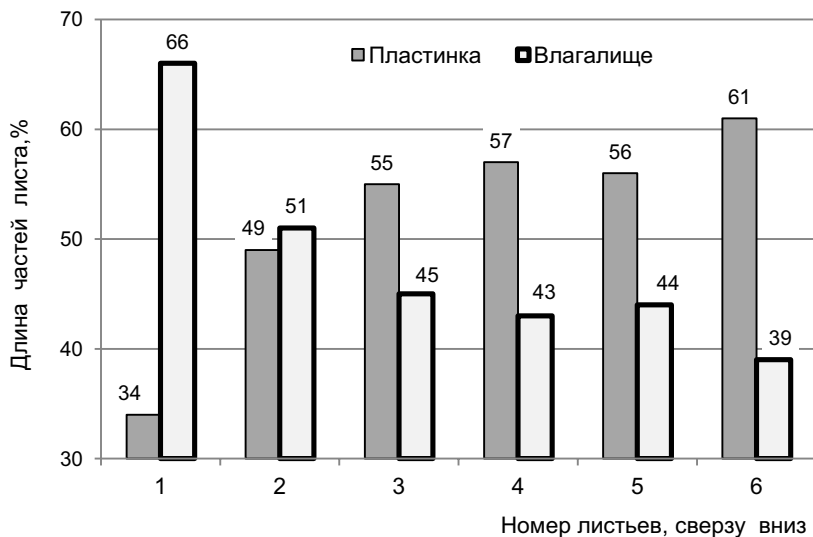


Рис. 2. Доля длины пластинки и влагалища от общей длины листа сорта Таловская 41, %

Fig. 2. Proportion of length of plate and vagina from total length of leaf cv. Talovskaya 41, %

Из этого следует, что вклад фотосинтетического аппарата в продуктивность растений ржи определяется преимущественно развитием влагалищ листьев.

На основании расчётных величин площади пластинки листьев исследуемых сортов выявлено, что для каждого из фитомеров побега она составляет: флагового листа – от 301 мм² (Волжанка) до 718 мм² (Безенчукская 87); 2-го от колоса листа – от 892 мм² (Волжанка) до 1690 мм² (Памяти Бамбышева); 3-го листа – от 983 мм² (Волжанка) до 1879 мм² (Таловская 41); 4-го листа – от 571 мм² (Елисеевская) до 1489 мм² (Таловская 41); 5-го от колоса листа – от 224 мм² (Марусенька) до 1206 мм² (Радонь). Из результатов определения площади пластинок листьев в фенофазу цветения ржи можно заключить: 1) наблюдается сортоспецифичность по достигаемой величине площади пластинок; 2) меньшая площадь пластинок листьев, 1-го – 4-го от колоса, свойственна стародавним сортам саратовской селекции Волжанка и Елисеевская, а большая – сорту инорайонной селекции Таловская 41; 3) меньшие значения площади пластинки характерны для флагового, верхнего листа, больше – для 3-го листа от колоса.

В момент цветения ржи определение параметров развития нижних, прикорневых листьев затруднительно вследствие их частичного отмирания, более выраженного у отдельных сортов. Сильное затенение испытывают листья 4-го – 5-го фитомеров от колоса, что является частично следствием значительного развития боковых, продуктивных побегов. Определение в этих условиях площади пластинки 1-го – 3-го листьев от колоса показало, что она варьирует: для сортов саратовской селекции – от 2176 мм² (Волжанка) до 4127 мм² (Памяти Бамбышева); для сортов инорайонной селекции – от 3139 мм² (Снежана) до 4212 мм² (Таловская 41) (рис. 3).

Однако относительная доля площади пластинки трех верхних листьев от общей площади 1-го – 5-го листьев достигала у сортов: саратовской селекции – от 63 % (Саратовская 7) до 74 % (Марусенька); инорайонной селекции – от 56 % (Снежана) до 65 % (Безенчукская 87) (рис. 4). Следствием установленных различий по площади пластинки 3-х верхних листьев и их относительной доли от общей площади 1-го – 5-го листьев является больший вклад фотосинтетического аппарата пластинок 3-х верхних листьев в продуктивность растений у сортов саратовской селекции.

ВЫВОДЫ

1. Наблюдаются существенные сортовые различия по длине и ширине пластинки и влагалища листьев озимой ржи саратовской и инорайонной селекции.

2. Для большинства листьев доля длины влагалища листа составляет от 44 % (для 5-го) до 51 % (для 2-го листа).

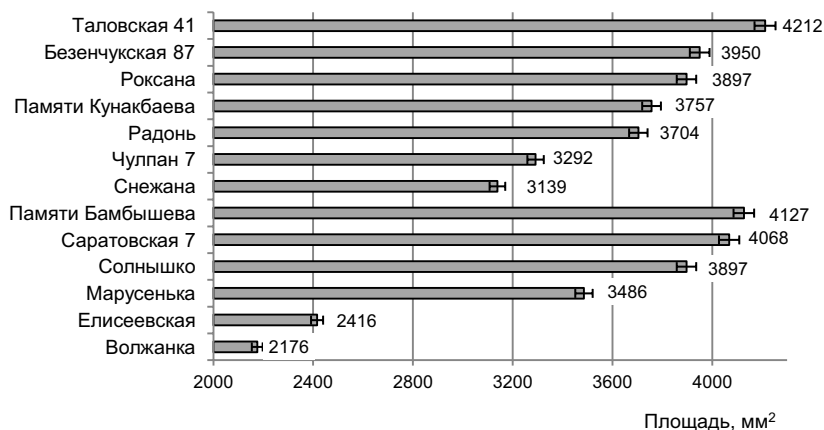


Рис. 3. Площадь пластинки трех верхних листьев озимой ржи в фенофазу цветения, мм²

Fig. 3. The area of the plate of the three upper leaves of winter rye in the phenophase of flowering, mm²

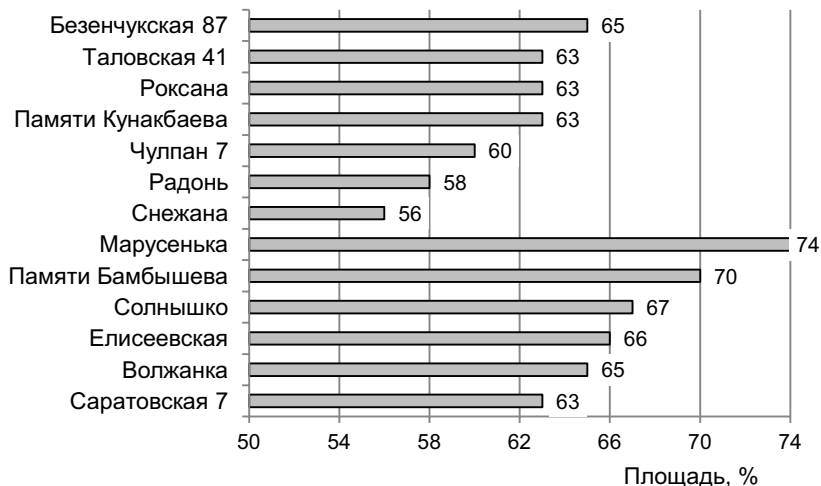


Рис. 4. Доля площади пластинки трех верхних листьев от площади пластинки 1-го–5-го листьев озимой ржи в фенофазу цветения, %

Fig. 4. The proportion of the area of the plate of the three upper leaves from the area of the plate of the 1st to 5th leaves of winter rye in the phenophase of flowering, %

3. Меньшие значения площади пластинки характерны для флагового листа, большие – для 3-го листа от колоса.

4. Сортам саратовской селекции свойственна большая доля площади пластинки 3-х верхних листьев от общей площади пластинки 1-го–5-го листьев.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Аникеев В. В., Кутузов Ф. Ф. Новый способ определения площади листовой поверхности у злаков // Физиология растений. 1961. Т. 8, № 3. С. 375 – 377.

Боревич С. Принципы и методы селекции растений. М.: Колос, 1984. 344 с.

Бушук В., Кэмпбелл У. П., Древис Э. Рожь: производство, химия и технология. М.: Колос, 1980. 247 с.

Гончаренко А. А. Производство и селекция озимой ржи в России // Зерновое хозяйство России. 2010. № 4. С. 26 – 33.

Каргатова А. М., Степанов С. А., Ермолаева Т. Я., Нуждина Н. Н. Биологические особенности продуктивности различных селекционно-генетических форм озимой ржи // Известия Саратовского университета. Новая серия. Серия Химия. Биология. Экология. 2017. Т. 17, вып. 1. С. 59 – 63. doi: 10.18500/1816-9775-2017-17-1-48-52

Кумаков В. А. Физиологическое обоснование моделей сортов пшеницы. М.: Агропромиздат, 1985. 270 с.

Мокроносов А. Т. Взаимосвязь фотосинтеза и функций роста // Фотосинтез и продукционный процесс. М.: Наука, 1988. С. 109 – 121.

Степанов С. А., Страпко А. М. Фитомерный принцип системы регуляции продуктивности пшеницы // Фундаментальные и прикладные проблемы современной экспериментальной биологии растений: матер. Всерос. науч. конф. с междунар. участием и школы для молодых учёных, посвященной 125-летию Института физиологии растений им. К. А. Тимирязева РАН. Москва: ИФР РАН, 2015. С. 634 – 638.

Sayre K. D., Rajaram S., Fischer R. A. Yield potential progress in short bread wheat in Northwest Mexico // Crop Science. 1997. Vol. 37. P. 36 – 42.

Образец для цитирования:

Каргатова А. М., Степанов С. А., Шесслер Н. В., Ермолаева Т. Я., Нуждина Н. Н. Морфологические аспекты развития листьев побега озимой ржи // Бюл. Бот. сада Сарат. гос. ун-та. 2018. Т. 16, вып. 1. С. 3 – 11. DOI: 10.18500/1682-1637-2018-1-51-59.

MORPHOLOGICAL ASPECTS OF LEAF DEVELOPMENT IN WINTER RYE SHOOT

**A. M. Kargatova¹, S. A. Stepanov¹, N. V. Shessler¹,
T. Ya. Ermolaeva², N. N. Nuzhdina²**

*¹N. G. Chernyshevsky Saratov State University
83 Astrakhanskaya Str., Saratov 410012, Russia
E-mail: hanin-hariton@yandex.ru*

*²Agricultural Research Institute of South-East Region
7 Tulaikov Str., Saratov 410010, Russia
E-mail: yaresko.tanya@mail.ru*

Received 19 March 2018, Accepted 2 April 2018

As objects of research were used plants of winter rye at the time of flowering samples collected from nursery trials control scientific research Institute of agriculture of the South-East: district grade – Talovskaya 41, Radon, Snezhana, Bezenchukskaya 87, Memory Kunakbaeva, Chulpan 7, Roxana; Saratov (scientific research Institute of agriculture of the South-East) – Elishaevskaj, Volzhanka, Saratov 7, Marusen'ka, Memory Babicheva, Sunshine. The length of the leaf blade and vagina and the leaf blade area were determined. Significant differences in the length and width of the leaf blade and vagina were revealed. The proportion of the length of the vagina of the total length of the leaf ranged from 66% to 39%, while for the majority of phytomery the proportion of the length of the vagina of the leaf ranged from 44% (to 5th) to 51% (for the 2nd sheet). Marked cultivarspecifically in achieved value of the square of leaf surface. The smaller the area of the plates of leaves of the 1st – 4th from spike, characteristic of the old varieties Saratov breeding Volzhanka and Elishaevskaj, big – class district selection Talovskaya 41. Smaller values of the plate area are typical for the upper sheet, large – for the 3rd sheet of the ear. The differences in the total area of the plate of the 1st – 3rd leaf from spike: for grades Saratov breeding – 2176 mm² (Volzhanka) to 4127 mm² (Memory Babicheva); for varieties of other Raion selection – 3139 mm² (Snezhana) to 4212 mm² (Talovskaya 41). However, the varieties of Saratov selection are characterized by a large proportion of the area of the plate of three upper leaves from the total area of the plate of the 1st – 5th leaves.

Key words: winter rye, leaf, phytomer, leaf area.

DOI: 10.18500/1682-1637-2018-1-51-59

REFERENCE

Anikeyev V. V., Kutuzov F. F. A New Way to Determine the Area of the Leaf Surface in Cereals. *Soviet Plant Physiology*, 1961, vol. 8, iss. 3, pp. 375 – 377. (in Russian).

Borojevic S. *Principles and Methods of Plant Breeding*. Moscow: Kolos, 1984. 344 p. (in Russian).

Bushuk V., Campbell W. P., Drews E. *Rye: Production, Chemistry and Technology*. Moscow: Kolos, 1980. 247 p. (in Russian).

Gontcharenko A. A. Winter Rye Production and Selection in Russia. *Grain Economy of Russia*, 2010, vol. 4, pp. 26 – 33. (in Russian).

Kargatova A. M., Stepanov S. A., Ermolaeva T. J., Nuzhdina N. N. Biological Features of Productivity of Different Breeding and Genetic Forms of Winter Rye. *Izvestiya of Saratov University. New Series. Series Chemistry. Biology. Ecology*, 2017, vol. 17, iss. 1, pp. 59 – 63. DOI: 10.18500/1816-9775-2017-17-1-48-52 (in Russian).

Chumakov V. A. *Physiological Basis of the Models of Wheat*. Moscow: Agropromizdat, 1985. 270 p. (in Russian).

Mokronosov A. T. The Relationship Between Photosynthesis and Growth. In: *Photosynthesis and Production Process*. Moscow: Nauka Publ., 1988. pp. 109 – 121. (in Russian).

Sayre K. D., Rajaram S., Fischer R. A. Yield Potential Progress in Short Bread Wheat in Northwest Mexico. *Crop Science*, 1997, vol. 37, pp. 36 – 42.

Stepanov S. A., Strapko A. M. Phytomeriy the Principle of Regulation of Productivity of Wheat. In: *Fundamental and Applied Problems of Modern Experimental Plant Biology: Materials of the all-Russian Scientific Conference with International Participation and the School for Young Scientists Dedicated to the 125th Anniversary of the Institute of Plant Physiology Named after K. A. Timiryazev*. Moscow: Institute of Plant Physiology RAS, 2015. pp. 634 – 638. (in Russian).

Cite this article as:

Kargatova A. M., Stepanov S. A., Shessler N. V., Ermolaeva T. Ya., Nuzhdina N. N. Morphological aspects of leaf development in winter rye shoot. *Bulletin of Botanic Garden of Saratov State University*, 2018, vol. 16, iss. 1, pp. 51 – 59 (in Russian). DOI: 10.18500/1682-1637-2018-1-51-59.

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

УДК 795.792.22:582.998

ИЗМЕНЕНИЕ ТЕМПЕРАТУРНОГО РЕЖИМА В ГАЛЛАХ *AULACIDEA HIERACII* (HYMENOPTERA: CYNIPIDAE) НА РАСТЕНИЯХ *HIERACIUM ROBUSTUM* (ASTERACEAE) В ЗИМНИЙ ПЕРИОД

М. И. Никельшпарг¹, В. В. Аникин², М. Ю. Воронин²

¹Гимназия № 3

Россия, 410012, Саратов, Б. Казачья 121

E-mail: matveynikel@yandex.ru

²Саратовский национальный исследовательский

государственный университет имени Н. Г. Чернышевского

Россия, 410012, Саратов, Астраханская, 83

E-mail: anikinvasiliiv@mail.ru

Поступила в редакцию 18.03.2018 г., принята 02.04.2018 г.

Проводимые полевые эксперименты в зимний период с резкими перепадами температур позволили установить отличия в показателях температуры воздуха и температуры внутри галла (галлообразователь *Aulacidea hieracii*) на ястребинке могущей (*Hieracium robustum*). Для ежечасной фиксации температуры атмосферного воздуха и температуры внутри галла использовался авторский собранный прибор логгер. При сравнении температуры окружающего воздуха и температуры внутри галла по критерию Вилкоксона для выборок с попарно связанными вариантами были отмечены статистически достоверные отличия ($Z=3.61$; $p=0.0003$). Отличия подтверждает и критерий знаков ($Z=2.33$; $p=0.02$), что подтверждает достоверность отличий температур внутри галла и в окружающей среде, которая обусловлена, по всей видимости, теплозащитными свойствами галла. В ходе полевого эксперимента авторами было установлено, что при значительных резких колебаниях атмосферного воздуха (12 градусов за сутки), внутри галла происходят незначительные колебания (не более 4–5 градусов).

Ключевые слова: галлогенез, ястребинка, *Hieracium robustum*, галлообразователь, *Aulacidea hieracii*, температурный режим, галл, Саратовская область.

DOI: 10.18500/1682-1637-2018-1-60-66

Авторский коллектив продолжает исследования фауны насекомых-галлообразователей и особенности экологии этих видов (Аникин, Степанов, 2001; Аникин, Никельшпарг, 2017; Аникин и др., 2017, 2017а), развивающихся на древесных и травянистых растениях на территории Нижнего Поволжья.

Представители рода Ястребинка обитает на всей территории России. Обычным явлением представляется заселение видов ястребинки могучей *Hieracium robustum* насекомым галлообразователем *Aulacidea hieracii* (Hymenoptera: Cynipidae), которое образует на растениях галлы диаметром до 3 см и зимует внутри этих галлов в стадии личинок последнего возраста (Аникин и др., 2017b). В условиях умеренно континентального климата на территории Саратовской области наблюдаются, как продолжительные холодные зимы с морозами до -20°C , так и зимы, сопровождающиеся частыми оттепелями с плюсовыми дневными температурами (Бобров, 2001). Как личинкам галлообразователя удастся «зимовать» в таких нестабильных условиях, и какие температурные изменения происходят внутри галла и послужили выбором данного исследования – проведение серий экспериментов по установлению влияния изменений внешней температуры воздуха на изменение температуры внутри галла в зимний период.

В работе исследований использовались полевые эксперименты в зимний период 2015–2018 гг. в окрестностях города Саратова (в местах произрастания ястребинки могучей) и лабораторные – на кафедре морфологии и экологии животных Саратовского государственного университета. Использовались бинокулярный микроскоп Микромед MC-2 Zoom, электронный термометр TM-902C, фотоаппарат Canon S100, разработанный авторами логгер для автоматического измерения и записи температуры ($t^{\circ}\text{C}$) внутри галла. Электронный термометр соединялся с термопарой, которая вставлялась внутрь галла на 1 см ($\pm 2-3$ мм, в зависимости от величины галла) и измерялась температура (рис. 1).

Оценка достоверности различий температуры окружающего воздуха и галла проводилась по критерий Вилкоксона для выборок с попарно связанными вариантами, дублировалась по критерию знаков. Расчет осуществлялся в программе Statistica (<http://statsoftstatistica.ru/>).

Проводимые ранее измерения в 2015–2017 гг. в течение трех месяцев зимы (декабрь-февраль) в разные дни и с различной температурой окружающей среды от -18°C до $+5^{\circ}\text{C}$ показали, что какой бы ни была температура воздуха окружающей среды, температура внутри галла всегда выше на $2-5^{\circ}\text{C}$ (Никельшпарг, Лаврентьев, 2016). В 2018 году

было решено выяснить, как изменяется температурный режим внутри галла при резких краткосрочных атмосферных колебаниях температуры. Для проведения полевого эксперимента был выбран такой погодный «период» с 4 по 6 февраля с прогнозируемыми резкими перепадами температур (мороз (-3°C), оттепель ($+1^{\circ}\text{C}$), мороз (-12°C)



Рис. 1. Устройство логгера: электронный термометр и термопара (фото М. Никельшпарга)

Fig. 1. Logger device: electronic thermometer and thermocouple (photo by M. Nikelshparg)

(<http://www.gismeteo.ru/>). Для ежечасной фиксации температуры атмосферного воздуха и температуры внутри галла использовался авторский собранный прибор логгер. Результаты с датчика внутри галла снималась и записывалась на карту памяти в течение трех суток. С помощью программного обеспечения данные с карты памяти скачивались в форме последовательного списка, читаемого в программе Microsoft Excel. После проведенных полевых работ в лаборатории данные по температуре внутри галла зафиксированные логгером,

были соотнесены с температурой воздуха по данным «Гисметео-Саратов». Полученные данные были отображены графически, что позволило наблюдать различия между $t^{\circ}\text{C}$ воздуха и $t^{\circ}\text{C}$ внутри галла (рис. 2).

В ходе полевого эксперимента было установлено, что при значительных резких колебаниях атмосферного воздуха (12 градусов за сутки), внутри галла происходят незначительные колебания (не более $4-5$ градусов). Среднее линейное отклонение амплитуды температуры окружающего воздуха составило 3.7°C , а внутри галла – всего 1.49°C .

Средняя температура окружающего воздуха за период исследования составила -2.83°C , галла – -1.06°C . При сравнении температуры окружающего воздуха и температуры внутри галла по критерию Вилкоксона для выборок с попарно связанными вариантами отмечены статистически достоверные отличия ($Z=3.61$; $p=0.0003$). Отличия под-

тверждает и критерий знаков ($Z=2.33$; $p=0.02$). Это свидетельствует об отличии температур внутри галла и в окружающей среде, которая обусловлена, по всей видимости, теплозащитными свойствами клеточных структур галла.

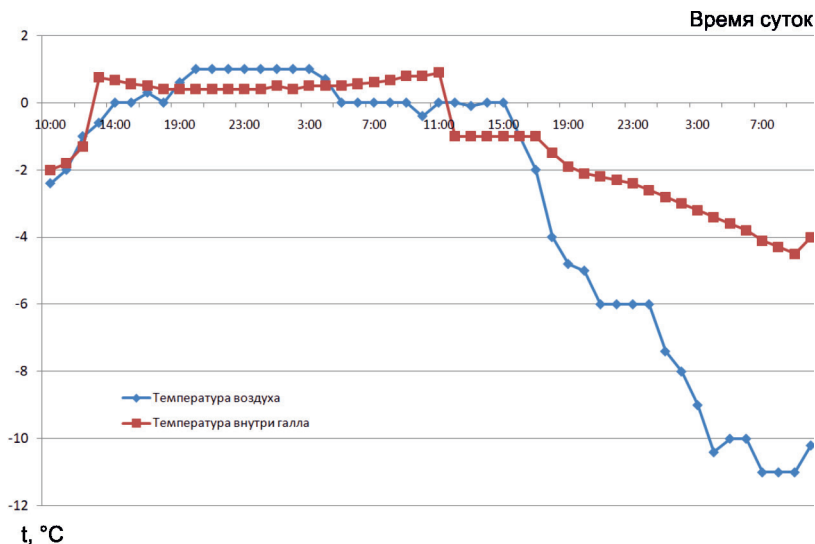


Рис. 2. Гистограмма температуры воздуха и температуры внутри галла

Fig. 2. Histogram of air temperature and temperature inside the gall

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Аникин В. В., Степанов С. А. Насекомые-галлообразователи Нижнего Поволжья и галлогенез растений // Самарская Лука. 2001. № 11. С. 262 – 271.

Аникин В. В., Никельшпарг М. И. Особенности паразитирования *Eupelmus* sp. (Hymenoptera: Eupelmidae) на орехотворке *Aulacidea hieracii* (Hymenoptera: Cynipidae) – галлообразователе на ястребинке *Hieracium virosus* // Энтомологические и паразитологические исследования в Поволжье. 2017. Вып. 14. С. 67 – 71.

Аникин В. В., Никельшпарг М. И., Лаврентьев М. В. Состав насекомых в галле долгоносика *Smicronyx smreczynskii* (Coleoptera, Curculionidae) на повилике полевой *Cuscuta campestris* (Cuscutaceae) // Бюллетень ботанического сада Саратовского государственного университета. 2017а. Т. 15, вып. 2. С. 20 – 26.

Аникин В. В., Никельшпарг М. И., Лаврентьев М. В. Эволюционные стратегии освоения насекомыми-галлообразователями своих травянистых кормовых растений на территории Саратовской области // Научные труды Национального парка «Хвалынский»: Вып. 9. Саратов – Хвалынский: Амирит, 2017б. С. 241 – 244.

Аникин В. В., Никельшпарг М. И., Никельшпарг Э. И., Конюхов И. В. Фотосинтетическая активность у повилики *Cuscuta campestris* (Convolvulaceae) при заселении растения галлообразователем-долгоносиком *Smicronyx smreczynskii* (Coleoptera, Curculionidae) // Известия Саратовского университета. Новая серия. Серия Химия. Биология. Экология. 2017. Том 17, вып. 1. С. 53 – 59. doi: 10.18500/1816-9775-2017-17-1-42-47.

Бобров Г. П. Погода и климат Саратова в вопросах и ответах. Саратов: Изд-во «ЭМОС», 2001. 220 с.

Никельшпарг М. И., Лаврентьев М. В. Эколого-биологическая характеристика насекомого-галлообразователя (Hymenoptera: Cynipidae), развивающегося на ястребинке могучей (*Hieracium robustum* Fr. s. L.) // Исследования молодых ученых в экологии и биологии: Вып. 14. Саратов: Изд-во Саратов. ун-та. 2016. С. 56.

<http://www.gismeteo.ru> (Дата обращения: 7.02.2018)

<http://statsoftstatistica.ru> (Дата обращения: 8.03.2018)

Образец для цитирования:

Никельшпарг М. И., Аникин В. В., Воронин М. Ю. Изменение температурного режима в галлах *Aulacidea hieracii* (Hymenoptera: Cynipidae) на растениях *Hieracium robustum* (Asteraceae) в зимний период // Бюл. Бот. сада Саратов. гос. ун-та. 2018. Т. 16, вып. 1. С. 60 – 66. DOI: 10.18500/1682-1637-2018-1-60-66.

**CHANGES IN TEMPERATURE IN THE HALL
OF *AULACIDEA HIERACII* (HYMENOPTERA: CYNIPIDAE)
ON THE PLANT *HIERACIUM ROBUSTUM* (ASTERACEAE)
IN WINTER PERIOD**

M. I. Nikelshparg¹, V. V. Anikin², M. Yu. Voronin²

¹*Gymnasium № 3*

121 B. Kazachya Str., Saratov 410012, Russia

E-mail: matveynikel@yandex.ru

²*N. G. Chernyshevsky Saratov State University*

83 Astrakhanskaya Str., Saratov 410012, Russia

E-mail: anikinvasiliiv@mail.ru

Received 18 March 2018, Accepted 2 April 2018

Conducted field experiments in winter period with temperature extremes has allowed to establish the differences in the indicators of air temperature and the temperature inside the gall (gallformer *Aulacidea hieracii*) on mighty hieracium (*Hieracium robustum*). For hourly fixing temperature of atmospheric air and the temperature inside the gall was used by the author collected device data logger. When comparing the ambient temperature and the temperature inside the gall by Wilcoxon criteria for samples with pairwise coupled variants were marked statistically significant differences ($Z=3.61$; $p=0.0003$). The differences confirmed by the criterion of signs ($Z=2.33$; $p=0.02$), which confirms the reliability of the differences of temperature inside the gall and outside on air, which is caused, apparently, thermal properties of gall. During the field experiment, the authors found that with significant sharp fluctuations in atmospheric air (12 degrees per day), within the gall there are minor fluctuations (no more than 4–5 degrees).

Key words: gall formation, hawk, *Hieracium robustum*, gall-inducing insect, *Aulacidea hieracii*, temperature range, gall, Saratov Province.

DOI: 10.18500/1682-1637-2018-1-60-66

REFERENCES

Anikin V. V., Stepanov S. A. Gall Insects of the Lower Volga Region and Gallogenes of Plants. *Samarskaya Luka*, 2001, iss. 11, pp. 262 – 271. (in Russian).

Anikin V. V., Nikelshparg M. I. The Parasitism Peculiarities of *Eupelmus* sp. (Hymenoptera: Eupelmidae) on Orechovica *Aulacidea hieracii* (Hymenoptera: Cynipidae) – the Gall Wasp on *Hieracium viosum*. *Entomological and Parasitological investigations in Volga Region*, 2017, iss. 14, pp. 67 – 71. (in Russian).

Anikin V. V., Nikelshparg M. I., Lavrentiev M. V. The Insects in Gall of Weevil *Smicronyx smreczynskii* (Coleoptera, Curculionidae) on Dodder *Cuscuta campestris*

(Cuscutaceae). *Bulletin of Botanic Garden of Saratov State University*, 2017a, vol. 15, iss. 2, pp. 20 – 26. (in Russian).

Anikin V. V., Nikelshparg M. I., Lavrentiev M. V. Evolutionary Strategies for the Development by the Gall Insects of Their Herbaceous Food Plants on the Territory of Saratov Region. In: *Proceedings of the national Park "Khvalynsky": vol. 9*. Saratov – Khvalynsk: Amirit, 2017b. pp. 241 – 244. (in Russian).

Anikin V. V., Nikelshparg M. I., Nikelshparg E. I., Konyukhov I. V. Photosynthetic Activity of the Dodder *Cuscuta campestris* (Convolvulaceae) in Case of Plant Inhabitation by the Gallformed Weevil *Smicronyx smreczynskii* (Coleoptera, Curculionidae). *Izvestiya of Saratov University. New Series. Series Chemistry. Biology. Ecology*, 2017, vol. 17, iss. 1, pp. 42 – 47. (in Russian). doi: 10.18500/1816-9775-2017-17-1-42-47.

Bobrov G. P. *The weather and climate in Saratov in questions and answers*. Saratov: Izdatel'stvo EMOS, 2001. 220 p. (in Russian).

Nikelshparg M. I., Lavrentiev M. V. Ecological and biological characteristics of the insect-halloformer (Hymenoptera: Cynipidae), developing on the hawk mighty (*Hieracium robustum* Fr. s. L.). In: *Research of young scientists in ecology and biology: vol. 14*. Saratov: Izdatel'stvo Saratovskogo Universiteta, 2016. p. 56. (in Russian).

<http://www.gismeteo.ru> (Date of access: 7.02.2018)

<http://statsoftstatistica.ru> (Date of access: 8.03.2018)

Cite this article as:

Nikelshparg M. I., Anikin V. V., Voronin M. Yu. Changes in temperature in the hall of *Aulacidea hieracii* (Hymenoptera: Cynipidae) on the plant *Hieracium robustum* (Asteraceae) in winter period. *Bulletin of Botanic Garden of Saratov State University*, 2018, vol. 16, iss. 1, pp. 60–66 (in Russian).
DOI: 10.18500/ 1682-1637-2018-1-60-66.

ИСТОРИЯ БОТАНИЧЕСКОЙ НАУКИ

НИКОЛАЙ ИВАНОВИЧ ВАВИЛОВ И САРАТОВСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ РУССКОГО БОТАНИЧЕСКОГО ОБЩЕСТВА

И. В. Шилова

*Саратовский национальный исследовательский
государственный университет имени Н. Г. Чернышевского
Россия, 410012, г. Саратов, Астраханская, 83
E-mail: schiva1952@yandex.ru*

Поступила в редакцию 09.01.2018 г., принята 02.04.2018 г.

NIKOLAI IVANOVICH VAVILOV AND SARATOV DEPARTMENT OF THE RUSSIAN BOTANICAL SOCIETY

I. V. Shilova

*N. G. Chernyshevsky Saratov State University
83 Astrakhanskaya Str., Saratov 410012, Russia
E-mail: schiva1952@yandex.ru*

Received 09 January 2018, Accepted 2 April 2018

В 2017 г. исполнилось 130 лет со дня рождения Н. И. Вавилова и 100 лет – со дня основания в Саратове Ботанического общества. В январе 2018 г. исполняется 75 лет со дня гибели Николая Ивановича в саратовской тюрьме. Этим датам посвящается настоящая статья.

Приезд Н. И. Вавилова в Саратов в 1917 г. и создание Саратовского отделения Русского ботанического общества по времени совпадают, и это не случайно.

К 1917 г. на саратовской земле уже существовала основательная база для серьезных научных исследований по различным отраслям сельскохозяйственной науки – селекции, семеноводству, земледелию, физиологии растений и др.: были созданы Балашовское опытное поле, Саратовская и Краснокутская сельскохозяйственные опытные станции;

открыты Высшие сельскохозяйственные курсы. Здесь работали видные учёные: заведующий отделом селекции Саратовской опытной станции Г. К. Мейстер; работавшие на той же станции агрометеоролог Р. Э. Давид, селекционеры Е. М. Плачек и А. П. Шехурдин; агроном, растениевод и геоботаник, заведующий Краснокутской опытной станцией В. С. Богдан; заведующий отделом прикладной ботаники Саратовской сельскохозяйственной станции, профессор Высших сельскохозяйственных курсов В. Р. Заленский, учёный в области почвоведения и земледелия В. П. Бушинский.

В такой научной среде оказался Н. И. Вавилов по приезде в Саратов. Ближе познакомившись с проводившимися местными учёными исследованиями, накопившимися наработками, Николай Иванович предпринял незамедлительные шаги к объединению учёных с целью обобщения результатов их многолетней работы. Н. И. Вавилов был инициатором создания Ботанического общества в Саратове. Ботаническое общество Юго-Восточного края (в дальнейшем – Юго-Восточное отделение Всесоюзного ботанического общества, ныне – Саратовское отделение Русского ботанического общества) было учреждено 19.10.1917 г., а 26.11.1917 г. был принят Устав. Учредителями Общества считались подписавшие Устав: Н. И. Вавилов, В. С. Богдан, В. П. Бушинский, А. В. Дорошенко, В. Р. Заленский, Д. Е. Янишевский, А. А. Калужский, Н. Н. Кураев, О. В. Якушкина, врач П. П. Подъяпольский, сотрудники сельскохозяйственной опытной станции Е. М. Плачек и Е. И. Панфилов, студенты Е. И. Барулина, Е. А. Столетова, В. И. Твердухина. В состав Общества вошли 36 членов, а в избранный ими Совет пять человек: профессор А. М. Левшин (председатель), профессор В. Р. Заленский (член Совета), приват-доцент Д. Е. Янишевский (товарищ председателя), преподаватель Высших сельскохозяйственных курсов Н. И. Кураев (казначей), преподаватель сельскохозяйственных курсов Н. И. Вавилов (секретарь). Совет избирался на год. С самого своего основания Общество начало активную работу. Уже в 1917 г. состоялось три собрания, на которых выступили с докладами В. Р. Заленский, А. М. Левшин, Д. Е. Янишевский и другие учёные. Через год, 26.11.1918 г., состоялось собрание для обсуждения вопроса по организации в Саратове Областного музея. На этом собрании в качестве представителя Ботанического общества присутствовал Н. И. Вавилов.

В работе III Всероссийского съезда по селекции и семеноводству, состоявшегося в Саратове в 1920 г., на котором Н. И. Вавиловым впервые был обнародован открытый им закон гомологических

рядов, приняли участие и другие саратовские учёные. Несомненно, что в их рядах были и члены Ботанического общества.

После своего отъезда из Саратова Н. И. Вавилов неоднократно приезжал в Саратов, поддерживал контакты с саратовскими учёными, в том числе членами Ботанического общества: П. П. Подъяпольским, Д. Э. Янишевским, В. С. Богданом, В. П. Бушинским, В. Р. Заленским, Е. М. Плачек.

После отъезда Н. И. Вавилова из Саратова Ботаническое общество продолжило плодотворно работать под руководством профессора Д. Е. Янишевского до 1931 г., когда Д. Е. Янишевский был репрессирован и выслан.

В последующие годы его поочерёдно возглавляли профессора Саратовского университета: заслуженный деятель науки РСФСР А. Д. Фурсаев, С. С. Хохлов, А. А. Чигуряева, А. О. Тарасов, профессор Саратовского педагогического института В. Г. Мичурин, професор СГУ В. А. Болдырев. В настоящее время председателем Саратовского отделения РБО является к.б.н., доцент, ведущий биолог Учебно-научного центра «Ботанический сад» Саратовского национального исследовательского государственного университета им. Н. Г. Чернышевского И. В. Шилова.

Члены Саратовского отделения ботанического общества чтят память об инициаторе создания Общества. Заседания отделения неоднократно посвящались Н. И. Вавилову. На заседании Юго-Восточного отделения Всесоюзного ботанического общества, состоявшемся 18.02.1987, вызвал живой интерес доклад приглашённого из ВИРа им. Н. И. Вавилова д.б.н. М. Г. Агаева «Н. И. Вавилов как ботаник». На заседании Юго-Восточного отделения ВБО от 27.01.89 было заслушано письмо из Полтавского отделения Украинского ботанического общества о сооружении в Полтаве памятника Н. И. Вавилову. В письме предлагалось принять участие в сооружении памятника. Присутствующие на заседании единогласно постановили: перечислить на сооружение памятника академику Н. И. Вавилову в Полтаве 100 руб. со счёта Юго-Восточного отделения ВБО. Членский взнос тогда составлял 5.30 руб в год. В последующие годы на заседаниях Ботанического общества неоднократно заслушивались эмоциональные сообщения о Н. И. Вавиллове, о людях, с ним работавших, члена Вавиловской комиссии РАН к.б.н. В. И. Стукова. В 2017 г. Е. Н. Шевченко была инициирована и организована учебно-исследовательская экспедиция «Дорогами Н. И. Вавилова по Северному Кавказу». В экспедиции участвовали сотрудники и студенты

ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ. Маршрут пролегал по территории «Кавказского государственного природного биосферного заповедника имени Х. Г. Шапошникова». В целях экспедиции было обнаружение и регистрация диких родичей культурных растений, редких и охраняемых растений, знакомство с деятельностью сельскохозяйственных организаций и учреждений. Экспедиция была проведена в преддверии 130-летия со дня рождения Н. И. Вавилова.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Архив Саратовского отделения Русского ботанического общества.

Коллекция материалов из собрания Саратовского областного музея краеведения: иллюстрированный каталог. Саратов: Изд. Сарат. обл. музея краеведения, 2017. 99 с.

Короткова Т. И. Идти впереди жизни: (Страницы Сарат. биографии Н. И. Вавилова). 2-е изд. Саратов: Приволж. Кн. Изд-во, 1987. 144 с.

Мурзыгалиева Н. В., Шевченко Е. Н., Пономарёва А. Л. Редкие и охраняемые виды растений ООПТ ФГБУ «Кавказский государственный природный биосферный заповедник им. Х. Г. Шапошникова». По материалам учебно-исследовательской студенческой экспедиции «Дорогами Н. И. Вавилова по Северному Кавказу» // Научные труды Национального парка «Хвалынский», Вып. 9. Саратов – Хвалынский: Амирит, 2017. С. 223–225.

Сергеева И. В., Шевченко Е. Н., Пономарёва А. Л. Разнообразие диких родичей культурных растений ООПТ ФГБУ «Кавказский государственный природный биосферный заповедник им. Х. Г. Шапошникова» // Вавиловские чтения – 2017: сб. статей межд. науч.-практ. конф., посвящённой 130-й годовщине со дня рождения академика Н. И. Вавилова. Саратов: Саратовский ГАУ, Амирит, 2017. С. 252–255.

Шевченко Е. Н., Сергеева И. В., Пономарёва А. Л. Опыт проведения учебно-исследовательской студенческой экспедиции «Дорогами Н. И. Вавилова по Северному Кавказу» по территории ООПТ ФГБУ «Кавказский государственный природный биосферный заповедник им. Х. Г. Шапошникова». // Научные труды Национального парка «Хвалынский», Вып. 9. Саратов – Хвалынский: Амирит, 2017. С. 182–184.