



ISSN: 0366-502X

БЮЛЛЕТЕНЬ **ГЛАВНОГО** **БОТАНИЧЕСКОГО** **САДА**

2/2017

(Выпуск 203)





БЮЛЛЕТЕНЬ ГЛАВНОГО БОТАНИЧЕСКОГО САДА

2/2017 (Выпуск 203)

ISSN: 0366-502X

СОДЕРЖАНИЕ

ИНТРОДУКЦИЯ И АККЛИМАТИЗАЦИЯ

- Г.Л. Коломейцева, С.Ю. Золкин, Л.В. Озерова**
Редкие тропические и субтропические растения
в коллекции Фондовой оранжереи ГБС РАН 3
- Г.М. Дьякова, А.В. Гусев, Н.А. Мамаева**
Редкие сорта пиона (*Paeonia* L.) в современной коллекции отдела
декоративных растений ГБС РАН 18

СЕЛЕКЦИЯ, БИОТЕХНОЛОГИЯ

- В.П. Криворучко, Ю.Н. Горбунов**
Некоторые итоги селекции яблони в ГБС РАН 23
- С.М. Градсков**
Спонтанные гибриды представителей гибридных родов
**Triticale* Wittmak. и **Trititrigia* Tzvel 28
- П.О. Лошакова, Л.П. Калмыкова, А.В. Фисенко, Н.Л. Кузнецова,**
В.П. Упелниек
Новые формы пшенично-пырейных гибридов, полученные в ГБС РАН,
и перспективы их использования в селекции на качество зерна 34
- Д.А. Егорова, Ю.Н. Горбунов, О.И. Молканова**
Особенности размножения белоцветковой формы *Chamaenerion*
angustifolium (L.) Scop. в культуре in vitro 42

ЗАЩИТА РАСТЕНИЙ

- М.А. Келдыш, О.Н. Червякова**
Распространение вредных организмов на инвазионных видах растений 49
- О.А. Каштанова, Ю.С. Данилова, Л.Ю. Трейвас, О.Б. Ткаченко**
Вредоносность ложной мучнистой росы хмеля и поиск устойчивых
к патогену сортов 55
- А.Г. Куклина, О.А. Каштанова, Л.Ю. Трейвас**
Энтомо-фитопатологический мониторинг видов рода
Chaenomeles Lindl. в ГБС РАН 61

ФИЗИОЛОГИЯ И БИОХИМИЯ

- В.В. Кондратьева, М.В. Семенова, Л.С. Олехнович,**
Н.Н. Данилина, Т.В. Воронкова
Гормональные аспекты устойчивости тюльпанов к грибным болезням
при выращивании растений без ежегодной выкопки 70
- Т.А. Кирдей, И.Н. Борисова**
Эффективность регуляторов роста при размножении сортов
Thuja occidentalis L. 74

Учредители:

Федеральное государственное
бюджетное учреждение науки
Главный ботанический сад
им. Н.В. Цицина РАН
ООО «Научтехлитиздат»;
ООО «Мир журналов».

Издатель:

ООО «Научтехлитиздат»

Журнал зарегистрирован федеральной
службой по надзору в сфере связи
информационных технологий
и массовых коммуникаций
(Роскомнадзор).

Свидетельство о регистрации
СМИ ПИ № ФС77-46435

Подписные индексы
ОАО «Роспечать» 83164
«Пресса России» 11184

Главный редактор:

**Демидов А.С., доктор биологических
наук, профессор, Россия**

Редакционная коллегия:

Беляева Ю.Е., канд. биол. наук, Россия
Бондорина И.А., доктор биол. наук, Россия
Виноградова Ю.К., доктор биол. наук, Россия

Горбунов Ю.Н., доктор биол. наук,
(зам. гл. редактора), **Россия**
Иманбаева А.А., канд. биол. наук, Казахстан
Молканова О.И., канд. с/х наук, Россия
Плотникова Л.С., доктор биол. наук, проф., Россия

Решетников В.Н., доктор биол. наук,
проф., **Беларусь**

Романов М.С., канд. биол. наук, Россия
Семихов В.Ф., доктор биол. наук, проф., Россия

Ткаченко О.Б., доктор биол. наук, Россия
Черевченко Т.М., доктор биол. наук,
проф., **Украина**

Шатко В.Г., канд. биол. наук (отв. секретарь), Россия

Швецов А.Н., канд. биол. наук, Россия
Huang Hongwen Prof., China
Peter Wyse Jackson Dr., Prof., USA

Дизайн и верстка
Ивашкин Д.Г.

Адрес редакции:

107258, Москва,
Альмов пер., д. 17, корп. 2
«Издательство, редакция журнала
«Бюллетень Главного
ботанического сада»»
Тел.: +7 (499) 168-24-28
+7 (499) 977-91-36

E-mail: bul_mbs@mail.ru
bulletinbotanicalgarden@mail.ru

Подписано в печать 29.05.2017 г.
Формат 60х88 1/8. Бумага офсетная
Печать офсетная. Усл. печ. л. 12,4.
Уч.-изд. л. 14,5. Заказ № 873
Тираж 300 экз.

Оригинал-макет и электронная
версия подготовлены

ООО «Научтехлитиздат»
Отпечатано в типографии
ООО «Научтехлитиздат»,
107258, Москва, Альмов пер., д. 17, стр. 2
www.tgizd.ru



BULLETIN MAIN BOTANICAL GARDEN

2/2017 (Выпуск 203)

ISSN: 0366-502X

CONTENTS

INTRODUCTION AND ACCLIMATIZATION

- G.L. Kolomeitseva, S.Yu. Zolkin, L.V. Ozerova**
Rare tropical and subtropical plants in collection of the Stock Greenhouse in the Main Botanical Garden of Russian Academy of Sciences.....3
- G.M. Dyakova, A.V. Gusev, N.A. Mamaeva**
The rare varieties of peony (*Paeonia* L.) in collection of the Department of ornamental plants MBG RAS18

SELECTION, BIOTECHNOLOGY

- V.P. Krivoruchko, Yu.N. Gorbunov**
Some results of apple breeding in the MBG RAS23
- S.M. Gradskov**
Spontaneous hybrids in the hybrid genera \times *Triticale* Wittmak. and \times *Trititrigia* Tzvel.28
- P.O. Loshakova, L.P. Kalmykova, A.V. Fisenko, N.L. Kuznetsova, V.P. Upelnik**
New forms of wheat-wheatgrass hybrids, created in the MBG RAS, and the prospects of their use in breeding for grain quality.....34
- D.A. Egorova, Yu.N. Gorbunov, O.I. Molkanova**
Propagation of white flower form of *Chamaenerion angustifolium* (L.) Scop. under cultivation in vitro42

PLANT PROTECTION

- M.A. Keldysh, O.N. Chervyakova**
Spreading of harmful organisms on invasive plant species49
- O.A. Kashtanova, Yu.S. Danilova, L.Yu. Treivas, O.B. Tkachenko**
The harmful activity of downy mildew of hop and scientific research of varieties resistant to the pathogen55
- A.G. Kuklina, O.A. Kashtanova, L.Yu. Treivas**
Entomological and phytopathological monitoring of *Chaenomeles* Lindl. species in the Main Botanical Garden RAS61

PHYSIOLOGY AND BIOCHEMISTRY

- V.V. Kondrat'eva, M.V. Semenova, L.S. Olecknovich, T.V. Voronkova, N.N. Danilina**
Hormonal aspects of tulip resistance to fungal diseases under long-term cultivation70
- T.A. Kirdey, I.N. Borisova**
The efficiency of growth regulators in propagation of *Thuja occidentalis* L. varieties74

Founders:

Federal State Budgetary Institution for Science Main Botanical Gardens named after N.V. Tsitsin
Russian Academy of Sciences;
Ltd. «Nauchtehlitizdat»;
Ltd. «The World Of Magazines»

Publisher:

Ltd. «Nauchtehlitizdat»

The Journal is Registered by the Federal Service for Supervision in the Sphere of Communications Information Technologies and Mass Communications (Roskomnadzor).
Certificate of Print Media Registration № Фс77-46435

Subscription Numbers:

The Public Corporation «Rospechat»
83164
«Press of Russia»
11184

Editor-in-Chief

Demidov A.S., Dr. Sci. Biol., Prof.

Editorial Board:

Belyaeva Yu.E., Cand. Sci. Biol.
Bondorina I.A., Dr. Sci. Biol.
Vinogradova Yu.K., Dr. Sci. Biol.
Gorbunov Yu.N., Dr. Sci. Biol., (Deputy Editor-in-Chief)
Imanbaeva A.A., Cand. Sci. Biol.
Molkanova O.I., Cand. Sci. Agriculture
Plotnikova L.S., Dr. Sci. Biol., Prof.
Reshetnikov V.N., Dr. Sci. Biol., Prof.
Romanov M.S., Cand. Sci. Biol.
Semikhov V.F., Dr. Sci. Biol., Prof.
Tkachenko O.B., Dr. Sci. Biol.
Cherevchenko T.M., Dr. Sci. Biol., Prof.
Shatko V.G., Cand. Sci. Biol., (Secretary-in-Chief)

Shvetsov A.N., Cand. Sci. Biol.
Huang Hongwen, Prof.
Peter Wyse Jackson, Dr., Prof.

Design, Make-Up

Ivashkin D.G.

Editorial Office Address:

107258, Moscow,
Almov Pereulok, 17, Bldg 2.
«Ltd. The Publishing House, Editors
"Bulletin Main Botanical Garden"»
Phone: +7 (499) 168-24-28
+7 (499) 977-91-36
E-mail: bul_mbs@mail.ru
bulletinbotanicalgarden@mail.ru

Sent to the Press 29.05.2017

Format: 60×88 1/8

Text Magazine Paper. Offset Printing

12,4 Conventional Printer's Sheets

14,5 Conventional Publisher's Signatures

The Order № 873

Circulation: 300 Copies

The Layout and the Electronic Version of the Journal are Made by Ltd.

«Nauchtehlitizdat»

Printed in Ltd.

«Nauchtehlitizdat»

107258, Moscow, Almov pereulok, 17, bldg. 2
www.tgizd.ru

Интродукция и акклиматизация

Г.Л. Коломейцева

д-р биол. наук, вед.н.с.

E-mail: kmimail@mail.ru

С.Ю. Золкин

канд. биол. наук, ст.н.с.

E-mail: szolkin@mail.ru

Л.В. Озерова

канд. биол. наук, ст.н.с.

E-mail: lyozerovalyandex.ru

Федеральное государственное бюджетное
учреждение науки Главный ботанический сад
им. Н.В.Цицина РАН, Москва

Редкие тропические и субтропические растения в коллекции Фондовой оранжереи ГБС РАН

В статье приведены данные о редких растениях из ряда коллекций отдела тропических и субтропических растений ГБС РАН, занесенных в списки IUSN и CITES. Обсужден статус редких видов из семейств Orchidaceae, порядка Cycadales и целой группы редких видов южноафриканской и намибийской флоры. Разработаны списки видов из коллекции Фондовой оранжереи ГБС РАН, находящихся на грани полного вымирания (Critically Endangered), активно вымирающих (Endangered) и уязвимых (Vulnerable) согласно спискам IUSN Red List и CITES. Приведены данные об их ареалах и экологии, приблизительном числе популяций и экземпляров, изложены вероятные причины сокращения численности в природе и возможности охраны в заповедниках и национальных парках.

Ключевые слова: редкие виды растений, ареал, популяция, сохранение биоразнообразия ex-situ, коллекция оранжерейных растений.

G.L. Kolomeitseva

D-r.Sci.Biol. Leader Researcher

E-mail: kmimail@mail.ru

S.Yu. Zolkin

Cand.Sci.Biol., Senior Researcher

E-mail: szolkin@mail.ru

L.V. Ozerova

Cand.Sci.Biol., Senior Researcher

E-mail: lyozerovalyandex.ru

Federal State Budgetary Institution for Science

Main Botanical Garden named after N. V. Tsitsin

RAS, Moscow

Rare tropical and subtropical plants in collection of the Stock Greenhouse in the Main Botanical Garden of Russian Academy of Sciences

The article presents data on number rare plants in the Department of tropical and subtropical plants MBG RAS, registered in IUSN and CITES. The status of rare species in the family of Orchidaceae, in the order of Cycadales and in the group of rare species of South African and Namibian flora has been discussed. The lists of critically endangered species, endangered and vulnerable ones have been prepared according to the IUSN Red List and CITES. The data on natural ranges, ecology, natural populations, probable causes of mortality in nature, and the possibilities of plant protection in reserves and national parks are given.

Keywords: rare plant species, habitat, population, biodiversity conservation ex situ, the collection of greenhouse plants

Интродукция и акклиматизация

Г.М. Дьякова

агроном

А.В. Гусев

агроном

E-mail: gusev.gbsran@mail.ru

Н.А. Мамаева

канд. биол. наук, ст.н.с.

E-mail: mamaeva_n@list.ru

Федеральное государственное бюджетное
учреждение науки Главный ботанический сад
им. Н.В. Цицина РАН, Москва

Редкие сорта пиона (*Paeonia* L.) в современной коллекции отдела декоративных растений ГБС РАН

Коллекционный фонд пионов в отделе декоративных растений ГБС РАН существует с 1947 года. Современная коллекция *Paeonia* включает около 500 сортов отечественной и зарубежной селекции. Ее большую часть составляют сорта *Paeonia lactiflora* Pall. (335 наименований); 20 сортов относится к *P. officinalis* L.; к сложным межвидовым гибридам принадлежит 133 сорта. При этом в рамках коллекции сформирована выборка редких и ценных сортов. Это такие культивары, как *Duchesse de Nemours*, *Green Lotus*, *Circus Circus*, *Neon*, *John van Leeuwen*, *Gold Standart*, *Walter Mains*, *Festiva Maxima*, *Coral Charm*, *Coral Sunset*, *Philomele*, *Prairie Moon*, *Claire De Lune*, *Sable*, *Illini Warrior*, *Carol*, *Diana Parks*, *Mons Jules Elie*, *Red Grase*, *Henry Bockstose*, *Flamingo*, *Liebchen*, *Comelia Shaylor*, *Sarah Bernhardt*, *Herald*, *Орленок*, *Auguste Dessert*, *Flamingo*, *Новость Алтая*, *Fairy Princess*, *Marie Lemoine* и др.

Ключевые слова: коллекционные фонды, представители рода *Paeonia*, современная коллекция *Paeonia* отдела декоративных растений ГБС РАН, редкие и ценные сорта пиона.

G.M. Dyakova

agronomist

A.V. Gusev

agronomist

E-mail: gusev.gbsran@mail.ru

N.A. Mamaeva

cand. sci. boil., senior researcher

E-mail: mamaeva_n@list.ru

Federal State Budgetary Institution for Science
Botanical Garden named after N.V. Tsitsin RAS,
Moscow

The rare varieties of peony (*Paeonia* L.) in collection of the Department of ornamental plants MBG RAS

The peony collection in the Department of ornamental plants MBG RAS has existed since 1947. Nowadays the collection includes almost 500 varieties of domestic and foreign selection. Most varieties belong to the species of *Paeonia lactiflora* Pall. (335 varieties); 20 varieties – to *P. officinalis* L., one hundred-thirty-three varieties are complex interspecific hybrids. The collection includes a set of rare and valuable varieties, such as *Duchesse de Nemours*, *Green Lotus*, *Circus Circus*, *Neon*, *John van Leeuwen*, *Gold Standart*, *Walter Mains*, *Festiva Maxima*, *Coral Charm*, *Coral Sunset*, *Philomele*, *Prairie Moon*, *Claire De Lune*, *Sable*, *Illini Warrior*, *Carol*, *Diana Parks*, *Mons Jules Elie*, *Red Grase*, *Henry Bockstose*, *Flamingo*, *Liebchen*, *Comelia Shaylor*, *Sarah Bernhardt*, *Herald*, *Орленок*, *Auguste Dessert*, *Flamingo*, *Новость Алтая*, *Fairy Princess*, *Marie Lemoine* and etc.

Keywords: plant collection, the genus of *Paeonia*, peony varieties

Селекция, биотехнология

В.П. Криворучко

д-р биол. наук, вед. н. с.

Ю.Н. Горбунов

д-р биол. наук, зам. директора

E-mail: gbsran@mail.ru

Федеральное Государственное бюджетное
учреждение науки Главный ботанический сад
им. Н.В.Цицицина РАН, Москва

Некоторые итоги селекции яблони в ГБС РАН

Представлены итоги многолетнего сравнительного изучения в опыте интродукции более ста элитных гибридных форм яблони, полученных из Ботанического сада им. Э.З. Гареева НАН Кыргызской Республики. В результате проведенного отбора выделено 10 наиболее перспективных для выращивания в средней полосе России форм. Эти формы являются хорошими кандидатами для оформления новых сортов яблони. Приводятся подробные описания выделенных форм. Все они характеризуются поздним плодоношением, высокой урожайностью, зимостойкостью и устойчивостью к поражению паршой. Большинство форм обладают крупными, длительно хранящимися плодами, характеризующимися гармоничным вкусом и ароматом.

Ключевые слова: яблоня, селекция, интродукция, новые сорта.

V.P. Krivoruchko

Dr.Sci.Biol., Leader Researcher

Yu.N. Gorbunov

Dr.Sci.Biol., Vice Director

E-mail: gbsran@mail.ru

Federal State Budgetary Institution for Science
Main Botanical Gardens named after N.V.Tsitsin
RAS, Moscow

Some results of apple breeding in the MBG RAS

The results of long-term comparative study on more than one hundred elite hybrid forms of apple trees, bred in the Botanical Garden named after E.Z. Gareev of the National Academy of Sciences of Kyrgyz Republic and introduced into the MBG RAS, are presented. Ten hybrid forms, proved to be the most promising ones for cultivation in Central Russia, were selected. These forms are suitable for further selection of new varieties of apple. The detailed descriptions of these forms are given. All of the forms are characterized by later-fruiting, high yield, winter hardiness and resistance to scab lesion. Most forms have large, long-stored fruits, characterized by harmonious taste and aroma.

Keywords: apple tree, selection, introduction new sorts.

Селекция, биотехнология

С.М. Градсков

канд. с/х. наук, ст. н. с.

E-mail: gradskovs@mail.ru.

Федеральное Государственное бюджетное
учреждение науки Главный ботанический сад
им. Н.В. Цицина РАН, Москва

Спонтанные гибриды представителей гибридных родов *×Triticale* Wittmak. и *×Trititrigia* Tzvel.

При изучении формообразовательного процесса у вторичных гексаплоидных озимых тритикале (*×Triticosecale* Wittmak. ex Camus. A₁AB₁BRRR, 2n=6x=42) среди растений дивергентной формы АД 805 были найдены растения спонтанных гибридов с отрастающей пшеницей (*×Trititrigia* Tzvel. ssp. *submittans* Cicin.): низкорослые, позднеспелые, безостые растения с опушением под колосом и абсолютно устойчивые к болезням: мучнистой росе (*B. graminis*); желтой (*P. striiformis*), бурой (*P. triticina*) и стеблевой (*P. graminis*) ржавчинам, со стерильной пылью. В результате свободного переопыления гибридов F₁ пылью тритикале завязались (спонтанный беккросс) единичные зерновки. Гибриды от свободного опыления тритикале (BC₁) имели высоту растений 77–110 см, число продуктивных побегов варьировало от 2 до 16, длина колоса от 13 до 18 см, число колосков в колосе от 20 до 25, число зерновок на растение от 1 до 365. В последующих поколениях в данной популяции возможно появление линий тритикале с дополненными, замещенными и транслоцированными хромосомами пырея.

Ключевые слова: тритикале, отрастающая пшеница, спонтанный гибрид.

S.M. Gradskov

Cand. Sci. Agricult., Senior Reseacher

E-mail: gradskovs@mail.ru

Federal State Budgetary Institution for Science

Main Botanical Garden named after N.V. Tsitsin

RAS, Moscow

Spontaneous hybrids in the hybrid genera *×Triticale* Wittmak. and *×Trititrigia* Tzvel.

In the process of studying the secondary hexaploid winter triticale (*×Triticosecale* Wittmak. ex Camus, A₁AB₁BRRR, 2n = 6x = 42) among the plants of divergent form AD 805 we found out the spontaneous hybrids with regrowing wheat (*×Trititrigia* Tzvel. ssp. *submittans* Cicin). These hybrids were low, late-ripening, awnless, pubescent under the ear, and completely resistant to such fungal diseases as powdery mildew, yellow rust, brown rust and stem rust. Their pollen was sterile. As a result of cross-pollination between F₁ plants and triticale (spontaneous backcrossing) few grains set. The hybrids (BC₁) had the following characteristics: height – 77–100 cm, the number of productive stems – 2–16, length of the ear – 13–18 cm, the number of spikelets per ear – 20–25, the number of seeds per plant – 1–365. It is suggested that the lines of triticale with added, substituted and translocated chromosomes of wheatgrass can appear in the next generations.

Keywords: triticale, regrowing wheat, spontaneous hybrid.

П.О. Лошакова

канд. биол. наук, н. с.

E-mail: antonloshakov@yandex.ru

Л.П. Калмыкова

н.с.

А.В. Фисенко

канд биол. наук, ст. н. с.

Н.Л. Кузнецова

н.с.

Федеральное государственное бюджетное
учреждение науки Главный ботанический сад
им. Н.В. Цицина РАН, Москва

В.П. Упелниек

канд. биол. наук, зав. отделом

Федеральное государственное бюджетное
учреждение науки Главный ботанический сад
им. Н.В. Цицина РАН, Москва

Федеральное государственное бюджетное
учреждение науки Институт общей генетики
им. Н.И. Вавилова РАН, Москва

Новые формы пшенично-пырейных гибридов, полученные в ГБС РАН, и перспективы их использования в селекции на качество зерна

Скрещивание гибридов *x Trititrigia cziczinii* Tzvel. *x Elymus farctus* (Viv) Runemark ex Melderis (f-гибридов) с яровой мягкой пшеницей и яровыми пшенично-пырейными гибридами (ППГ) выявило зависимость результативности гибридизации от образца f-гибрида. Образцы, имевшие большее сходство с пшеницей, скрещивались лучше. Проведена оценка физико-химических показателей качества зерна гибридов с яровыми ППГ. Показана перспективность использования гибридизации f-гибридов с яровой пшеницей и яровыми ППГ для дальнейшей селекционной работы.

Ключевые слова: *Trititrigia*, *Triticum aestivum*, *Elymus farctus*, Многолетняя пшеница, качество зерна, седиментация, яровые пшенично-пырейные гибриды, обмолот.

P.O. Loshakova

Cand. Sci. Biol., Researcher

E-mail: antonloshakov@yandex.ru

L.P. Kalmykova

Researcher

A.V. Fisenko

Cand. Sci. Biol., Senior Researcher

N.L. Kuznetsova

Researcher

Federal State Budgetary Institution for Science
Main Botanical Garden named after N.V. Tsitsin
RAS, Moscow

V.P. Upelniek

Cand. Sci. Biol., Head of Department

Federal State Budgetary Institution for Science
Institute of General Genetics named after N.I.
Vavilov RAS, Moscow

Federal State Budgetary Institution for Science
Main Botanical Garden named after N.V. Tsitsin
RAS, Moscow

New forms of wheat-wheatgrass hybrids, created in the MBG RAS, and the prospects of their use in breeding for grain quality

Crossing of hybrids *x Trititrigia cziczinii* Tzvel. *x Elymus farctus* (Viv) Runemark ex Melderis (f-hybrids) with spring soft wheat and spring wheat-wheatgrass hybrids (WWH) revealed the dependence of the hybridization efficiency on the f-hybrid sample. Samples that were more similar to wheat crossed better. The physical-chemical indices of the grain quality of hybrids with spring WWH were evaluated. The prospects of hybridization of f-hybrids with spring wheat and spring WWH for further breeding work are shown.

Keywords: *Trititrigia*, *Triticum aestivum*, *Elymus farctus*, perennial wheat, grain quality, sedimentation, spring wheat-wheatgrass hybrids, threshing.

Д.А. Егорова

мл. н. с.

E-mail: dariaegor11@gmail.com

Ю.Н. Горбунов

д-р. биол. наук, зам. директора

О.И. Молканова

канд. с.-х. наук, зав. лаб.

E-mail: molkanova@mail.ru

Федеральное государственное бюджетное
учреждение науки «Главный ботанический сад
им. Н.В. Цицина РАН», Москва

Особенности размножения бело- цветковой формы *Chamaenerion angustifolium* (L.) Scop. в культуре *in vitro*

Белоцветковая форма *Chamaenerion angustifolium* (L.) Scop. чрезвычайно редко встречается в природе. В то же время она перспективна как источник биологически активных веществ и как высокодекоративное растение. Оптимальным способом размножения этой формы является микрклональное размножение. Разработаны способы получения стерильной культуры *Ch. angustifolium* в условиях *in vitro*, а также определены оптимальные сроки отбора исходного материала для микроразмножения: в период с апреля по начало июня.

Изучено влияние минерального состава питательной среды и регуляторов роста на регенерацию микропобегов. Наиболее высокие значения морфометрических показателей были достигнуты на среде Мурасиге-Скуга с добавлением 6-BAР (0,5 мг/л), а также на модифицированной среде МС с повышенным содержанием хелата железа и добавлением 6-BAР (0,5 мг/л), IAA (0,01 мг/л). Проведен сравнительный анализ регенерантов с индуцированным и спонтанным ризогенезом. Подобраны оптимальные условия для укоренения и адаптации растений-регенерантов *ex situ*.

Ключевые слова: *Chamaenerion angustifolium*, экспланты, клональное микроразмножение, коэффициент размножения, ризогенез, адаптация.

D.A. Egorova

Junior Researcher

E-mail: dariaegor11@gmail.com

Yu.N. Gorbunov

D-r. Sci. Biol., Vice Director

O.I. Molkanova

Cand. Sci. Agricult., Head of Laboratory

E-mail: molkanova@mail.ru

Federal State Budgetary Institution for Science

Main Botanical Garden named after N.V. Tsitsin

RAS, Moscow

Propagation of white flower form of *Chamaenerion angustifolium* (L.) Scop. under cultivation *in vitro*

The form of *Chamaenerion angustifolium* (L.) Scop. with white flowers is extremely rare in nature. This form is a promising one as a source of biologically active substances and as a very ornamental plant. Micropropagation is considered to be the best way of its reproduction. The methods of sterile medium preparation have been carried out. The optimal timing of plant material sampling for micropropagation has been determined to be the period from April to early June. The effect of mineral composition of the medium and growth regulators on microshoot regeneration has been studied. The maximum morphometric values were obtained on Murashige-Skoog medium with addition 0.5 mg / L 6-BAР and on modified MS medium with increased concentration of iron chelate and addition 6N-BAР (0.5 mg/L) and IAA (0.01 mg/L). The comparative analysis of regenerated plants with induced root formation and spontaneous one has been conducted. The optimal conditions for rooting and adaptation of regenerated plants *ex situ* have been gleaned.

Keywords: *Chamaenerion angustifolium*, explants, micropropagation, multiplication factor, rhizogenesis, adaptation.

Защита растений

М.А. Келдыш

канд. биол. наук., ст.н.с.

E-mail: k.marina2009@mail.ru;

m.keldish@gbsad.ru

О.Н. Червякова

канд. биол. наук., ст.н.с.

E-mail: cherolya@mail.ru

Федеральное государственное бюджетное
учреждение науки Главный ботанический сад
им. Н.В. Цицина РАН, Москва

Распространение вредных организмов на инвазионных видах растений

В статье обсуждаются проблемы, связанные с адаптивностью инвазионных видов растений в связи с отсутствием (присутствием) аборигенных фитофагов, патогенов и других биоагентов. Получены данные о видовом составе грибных и вирусных патогенов на 12 видах инвазийных растений. Проведена оценка на устойчивость к переносчикам вирусов и установлено, что они могут питаться на инвазийных растениях в течение периода достаточного для приобретения вирофорности.

Ключевые слова: распространение, вредные организмы, вирусы, грибы, инвазийные растения, переносчики вирусов.

M.A. Keldysh

Cand. Sci. Biol., Senior Researcher

E-mail: k.marina2009@mail.ru;

m.keldish@gbsad.ru

O.N. Chervyakova

Cand. Sci. Biol., Senior Researcher

E-mail: cherolya@mail.ru

Federal State Budgetary Institution for Science

Main Botanical Garden named after N.V. Tsitsin

RAS, Moscow

Spreading of harmful organisms on invasive plant species

The problems connected with adaptability of invasive plant species depending on presence/absence of autochthonous phytophagans, pathogens and other biological agents have been discussed. The data on species composition of fungal and viral pathogens identified at 12 plant invasive species are presented. The plant resistance to vectors of viruses has been evaluated. The vectors of viruses have been found to consume invasive plants for a long period of time sufficient to acquire infection transmission.

Keywords: spread, harmful organisms, viruses, fungus, invasive plants, vectors of viruses

О.А. Каштанова

научный сотр., ГБС РАН

Ю.С. Данилова

ст.н.с., Чувашский НИИ СХ РАН

Л.Ю. Трейвас

научный сотр., ГБС РАН

О.Б. Ткаченко

док. биол. наук, зав. отд.

Федеральное государственное бюджетное
учреждение науки Главный ботанический сад

им. Н.В. Цицина РАН, Москва

Вредоносность ложной мучнистой росы хмеля и поиск устойчивых к па- тогену сортов

Возбудитель ложной мучнистой росы хмеля, согласно современной систематики, грибоподобный организм *Pseudoperonospora cubensis* (Berk. & M.A. Curtis) Rostovzev. Он широко распространен в мире и является одним из наиболее опасных заболеваний этой культуры. Если в странах Американского континента химический метод превалирует для контроля этого заболевания, в континентальной Европе основной метод защиты – выведение устойчивых сортов. Представлен ключ для определения рас возбудителя ложной мучнистой росы хмеля, а также используемые в Чувашском НИИ СХ РАН сорта растений. Работа является основой для дальнейших совместных исследований ГБС РАН и Чувашского НИИ СХ РАН по ложной мучнистой росе хмеля.

Ключевые слова: хмель, сорта, ложная мучнистая роса, устойчивость, *Pseudoperonospora cubensis*

O.A. Kashtanova

Researcher, MBG RAS

Yu.S. Danilova

Senior Researcher, Chuvash Research Institute of

Agriculture RAS

L.Yu. Treivas

Researcher

O.B. Tkachenko

Dr.Sci.Biol., Head of Department

E-mail: otkach@postman.ru

Federal State Budgetary Institution for Science

Main Botanical Garden named after N.V. Tsitsin

Russian Academy of Sciences, Moscow

The harmful activity of downy mildew of hop and scientific research of varieties resistant to the pathogen

The causative agent of downy mildew of hops is a fungus-like organism *Pseudoperonospora cubensis* (Berk. & M.A. Curtis) Rostovzev. It is widely distributed in the world, and downy mildew is one of the most harmful diseases of hop. Chemical method is the main one of control the disease in the countries of America, while in Europe the main method of protection is a selection of resistant varieties. The key for identification of pathogen races is given. The hop varieties used in Scientific Research Institute for Agriculture of Republic of Chuvash RAS are presented. The work is a basis for further collaborative study on downy mildew of hops in the MBG RAS and in Republic of Chuvash.

Keywords: hop, varieties, downy mildew, resistance, *Pseudoperonospora cubensis*

А.Г. Куклина

канд. биол. наук, ст. н. сотр.

О.А. Каштанова

н. сотр.

Л.Ю. Трейвас

н. сотр.

Федеральное государственное бюджетное
учреждение науки Главный ботанический сад
им. Н.В. Цицина Российской академии наук,
г. Москва

Энтомо-фитопатологический мониторинг видов рода *Chaenomeles* Lindl. в ГБС РАН

Изучена патогенная микофлора и энтомофауна у *Chaenomeles japonica* (Thunb.) Lindl. & Spach, *Ch. cathayensis* (Hemsl.) C.K. Schneid., *Ch. ×superba* (Frahm) Rehd. (Maloideae, Rosaceae) на территории Главного ботанического сада им. Н.В. Цицина РАН (Москва). Выявлено 13 фитопатогенов: *Botrytis cinerea* Pers., *Cytospora cydoniae* Bubák & Kabát., *Diplocarpon mespili* (Sorauer) B. Sutton, *Gloeosporium cydoniae* Mont., *Monilia fructigena* Pers., *M. cydoniae* Schell., *Nectria cinnabarina* Fr., *Neonectria galligena* (Bres.) Rossman & Samuels, *Pestalotia breviseta* Sacc., *Phyllosticta cydoniae* var. *cydonicola* (Allesch.) Cif., *Ph. velata* Bubák. и *Sphaeropsis cydoniae* Cooke & Ellis, а также вирус кольцевой пятнистости томата (ToRSV), наносящих значительный вред растениям. Повреждающий комплекс энтомофауны включает 15 видов филлофагов: *Agriotes obscurus* L., *Ancylic selenana* Gn., *Aphis fabae* Scop., *A. pomi* Deg., *Archips rosana* L., *A. variegana* Schiff., *Cladius pallipes* Lep., *Coenorhinus pauxillus* Germ., *Diloba coeruleocephala* L., *Edwardsiana rosae* L., *Exapate congelatella* Cl., *Nepticula malella* Stainton, *Palomena prasina* L., *Phyllobius urticae* Deg., *Rhynchites bacchus* L.; 3 карпофага: *Hoplocampa testudinea* Clug., *Laspeyresia pomonella* L., *Vespa crabro* L., а также моллюск - *Helicigona lapicida* L. Существенного влияния на развитие растений *Chaenomeles* комплекс фитофагов не оказывает.

Ключевые слова: *Chaenomeles japonica*, *Chaenomeles cathayensis*, *Chaenomeles ×superba*, микофлора, энтомофауна

A.G. Kuklina

Cand. Sc. Biol., Senior Researcher

O.A. Kashtanova

Researcher

L.Yu. Treivas

Researcher

Federal State Budgetary Institution of Science Main
Botanical Garden named after N.V. Tsitsin Russian
Academy of Sciences, Moscow

Entomological and phytopathological monitoring of *Chaenomeles* Lindl. species in the Main Botanical Garden RAS

Pathogenic fungi and pests were studied in three plant species of *Chaenomeles* Lindl. (*Ch. japonica* (Thunb.) Lindl. & Spach, *Ch. cathayensis* (Hemsl.) C.K. Schneid., *Ch. ×superba* (Frahm) Rehd.) under cultivation in the Main Botanical Garden RAS (the city of Moscow). Thirteen phytopathogens have been revealed: *Botrytis cinerea* Pers., *Cytospora cydoniae* Bubák & Kabát., *Diplocarpon mespili* (Sorauer) B. Sutton, *Gloeosporium cydoniae* Mont., *Monilia fructigena* Pers., *M. cydoniae* Schell., *Nectria cinnabarina* Fr., *Neonectria galligena* (Bres.) Rossman & Samuels, *Pestalotia breviseta* Sacc., *Phyllosticta cydoniae* var. *cydonicola* (Allesch.) Cif., *Ph. velata* Bubák., and *Sphaeropsis cydoniae* Cooke & Ellis, as well as the virus (ToRSV). All of them greatly harm the plants. The complex of pests includes 15 phyllophagous species: *Agriotes obscurus* L., *Ancylic selenana* Gn., *Aphis fabae* Scop., *A. pomi* Deg., *Archips rosana* L., *A. variegana* Schiff., *Cladius pallipes* Lep., *Coenorhinus pauxillus* Germ., *Diloba coeruleocephala* L., *Edwardsia narosae* L., *Exapatecon gelatella* Cl., *Nepticula malella* Stainton, *Palomena prasina* L., *Phyllobius urticae* Deg., *Rhynchites bacchus* L. Three carpophagous pests (*Hoplocampa testudinea* Clug., *Laspeyresia pomonella* L., *Vespa crabro* L.) and one mollusks species (*Helicigona picida* L.) have been identified. The complex of pests only weakly affects the development of plants.

Keywords: *Chaenomeles japonica*, *Chaenomeles cathayensis*, *Chaenomeles ×superba*, mycoflora, entomofauna.

В.В. Кондратьева

канд. биол. наук, старший научный сотрудник

М.В. Семенова

канд. биол. наук, научный сотрудник

Л.С. Олехнович

младший научный сотрудник

Н.Н. Данилина

научный сотрудник

Т.В. Воронкова

канд. биол. наук, старший научный сотрудник

E-mail: lab-physiol@mail.ru

Федеральное государственное бюджетное
учреждение науки Главный ботанический сад
им. Н.В. Цицина РАН, Москва

Гормональные аспекты устойчивости тюльпанов к грибным болезням при выращивании растений без ежегодной выкопки

Изучали динамику салициловой и абсцизовой кислот и углеводов в тканях листьев двух сортов тюльпанов, различных по устойчивости к грибным болезням на третий год вегетации без ежегодной выкопки. Выявлено, что у устойчивого сорта Showwinner уровень салициловой кислоты (СК) как индуктора каскада протекторных реакций к концу вегетации вырос в 4 раза, а ее антагониста абсцизовой кислоты (АБК) только в 1,6 раза. У менее устойчивого сорта Scarlet Baby содержание СК снижалось а уровень АБК возрастал по мере развития грибной инфекции. Обсуждается роль СК и АБК в системе растение-патоген.

Ключевые слова: Tulipa, салициловая кислота, абсцизовая кислота, грибная инфекция, многолетние цветники

V.V. Kondrat'eva

Ph.D. Biologists, Senior research

M.V. Semenova

Ph.D. Biologists, Research

L.S. Olecknovich

Junior research

T.V. Voronkova

Ph.D. Biologists, Senior research

N.N. Danilina

Research

E-mail: lab-physiol@mail.ru

Federal State Budgetary Institution of Science Main
Botanical Garden named after N.V. Tsitsina RAS,
Moscow

Hormonal aspects of tulip resistance to fungal diseases under long-term cultivation

The dynamics of salicylic and abscisic acids and carbohydrates in leaf tissues have been studied in two tulip varieties with different resistance to fungal diseases in the third year of cultivation without annual digging. Concentration of salicylic acid (SA) as an inducer of a cascade of protective reactions increased four times by the end of growing season in resistant variety Show Winner, but concentration of abscisic acid (ABA), an antagonist of SA, increased only 1,6 times. Concentration of SA decreased and concentration of ABA increased in the process of fungal infection development in less resistant variety Scarlet Baby. The role of SA and ABA in the system plant – pathogen has been discussed.

Keywords: Tulip, abscisic acid, salicylic acid, fungal infection, perennial long-term flowerbeds.

Т.А.Кирдей

канд. биол. наук, доцент

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение ВПО Ивановская

Гос. С/Х академия им. акад. Д.К.Беляева

E-mail: t.a.Kirdey@mail.ru

И.Н.Борисова

Директор

Ботанический сад Ивановского государственного университета

E-mail: i371159@mail.ru

Эффективность регуляторов роста при размножении сортов *Thuja occidentalis* L.

Изучали эффективность регуляторов роста корневин и гумат из торфа при черенковании различных сортов туи западной (*Thuja occidentalis* L.) – 'Cristata', 'Smaragd' и 'Abel Twa'. Черенки длиной 10–12 см нарезали с пряморастущих боковых побегов в начале вегетации (конец апреля), обрабатывали растворами регуляторов роста в течение 20 часов и высаживали в грунт в соответствии с вариантами опыта в трехкратной повторности. Установлено, что изучаемые сорта туи западной обладают различной регенерационной способностью – туя 'Smaragd' существенно уступает сортам 'Cristata' и 'Abel Twa'. По интенсивности развития корневой системы черенков сорта туи можно расположить в следующий убывающий ряд: 'Abel Twa' > 'Cristata' > 'Smaragd'. Регуляторы роста стимулировали как корнеобразовательную способность черенков, так и развитие корневой системы черенков всех изученных сортов туи западной. Гумат существенно усилил развитие корневой системы черенков всех изучаемых сортов туи западной, а также повысил укореняемость черенков 'Smaragd' и 'Abel Twa'. Наиболее сильный синергетический эффект совместного применения корневина и гумата наблюдался при развитии корневой системы черенков туи 'Abel Twa'.

Ключевые слова: регуляторы роста, корневин, гумат, туя западная, черенки, укореняемость.

T.A. Kirdey

Cand. Sci. Biol. As. Professor

E-mail: t.a.Kirdey@mail.ru

Ivanovo Federal State Budgetary Agricultural Academy named after D.K. Belyaev

E-mail: t.a.Kirdey@mail.ru

I.N. Borisova

Director

Ivanovo State University Botanic Garden

E-mail: i371159@mail.ru

The efficiency of growth regulators in propagation of *Thuja occidentalis* L. varieties

The process of vegetative propagation by cuttings is described in detail for three varieties: 'Cristata', 'Smaragd' and 'Abel Twa'. Two growth regulators – 'Kornevin' and HUMATE – were used for cutting treatment. The regeneration ability of varieties was different, and it weakened in the following order: 'Abel Twa' > 'Cristata' > 'Smaragd'. The growth regulators, especially HUMATE, favored the development of roots. The most pronounced synergetic effect of combined application of 'Kornevin' and HUMATE was determined in variety 'Abel Twa'.

Keywords: growth regulators, 'Kornevin', HUMATE, *Thuja occidentalis* L., cuttings, rooting ability.