



Главный ботанический сад им. Н.В. Цицина РАН



**ПРОГРАММА
И
ТЕЗИСЫ ДОКЛАДОВ
PROGRAM & ABSTRACTS**

17-19 февраля 2020 года

**9-я конференция памяти проф. А.К. Скворцова
«Проблемы микроэволюции, систематики и изучения флоры»**

ПРОГРАММА

17 февраля 2020 г., понедельник

9.00-10.00 Регистрация в холле перед конференц-залом Лабораторного корпуса ГБС РАН

Конференц-зал:

Открытие конференции

10.00-10.10 Вступительное слово директора ГБС РАН **Упелниекса В.П.**

Пленарные лекции:

10.10-10.40 Беляева И.В./Belyaeva I.V. (RGB Kew, London, UK) Феномен наследия
А.К.Скворцова (Phenomenon of A.K.Skvortsov's heritage)

10.40-11.10 Степанова Н.Ю., Полуэктова С.А., Трохинская Р.В. (ГБС, Москва, РФ) Коллекции
А.К. Скворцова в Гербарии Главного ботанического сада им. Н.В. Цицина РАН
(МНА)

11.10-11.40 Решетникова Н.М., Степанова Н.Ю. (ГБС, Москва, РФ) «Флора Нижнего
Поволжья» - проект жизни А.К. Скворцова

11.40-12.00 Крамаренко Л.А. (Москва, РФ) А.К.Скворцов о языке современной русской
научной литературы

12.00-12.30 Кофе-брейк

Секция «Саликология»

12.30-12.50 Кузовкина Ю.А./Kuzovkina Yu. (Connecticut Univ., Storrs, USA), Марченко А.А.
(Москва, РФ) Определение гибридной формулы и видов ив посредством семязачатков

12.50-13.10 Кузьмичева Н.А. (ВГМУ, Витебск, РБ) Популяционная изменчивость ив секции
Helix в Восточной Европе

13.10-13.30 Федорова Т.А. (МГУ, Москва, РФ) Значение морфологических признаков
листьев черных и белых тополей для диагностики и таксономии

13.30-13.50 Афонин А.А. (БГУ, Брянск, РФ) Морфогенез побегов в клонах ивы белой (*Salix
alba* L.) на фоне дефицита осадков

13.50-14.10 Недосеко О.И., Викторов В.П. (фил. ННГУ, Арзамас; МПГУ, Москва, РФ)

Модульная организация крон бореальных видов рода *Salix* L.

14.10-15.10 – Обед

Секция «Систематика»

15.10-15.30 Борисюк А.А. (МГУ, Москва, РФ) Половой диморфизм *Hipporhae rhamnoides* L в системе популяций с разной эволюционной историей

15.30-15.50 Копылов-Гуськов Ю.О. (МГУ, Москва, РФ) Согласие и несогласие молекулярных данных и традиционных взглядов в систематике восточно-европейских ковылей (*Stipa* L.)

15.50-16.10 Серебряный М.М. (ГБС, Москва, РФ) На пути к таксономической ревизии рода *Trollius* L. (Ranunculaceae) в Азиатской части России

16.10-16.30 Крамина Т.Е., Лысова М.В., Самигуллин Т.Х. (МГУ, Москва, РФ) О географических тенденциях в филогении *Dorycnium*

16.30-16.50 Дегтярева Г.В. с соавт. (МГУ, Москва, РФ) Проблема видов в роде *Paeonía*

16.50-17.10 Гохман В.Е. (БС МГУ, Москва, РФ) Modern species systematics of parasitoid Hymenoptera: The beginning of a ‘taxonomic revolution’?

17.10-17.30 Шнеер В.С., Родионов А.В. (БИН, С-Петербург, РФ) Криптогибриды, их выявление, распространенность и значение для науки и практики

17.30-18.00 Кофе-брейк

Секция «Редкие и эндемичные виды»

18.00-18.20 Malkócs T. (Debrecen Univ., Debrecen, Hungary) Hiding in plain sight: a new taxon within the mega-genus *Salvia* in Eastern Europe

18.20-18.40 Шанцер И.А. с соавт. (ГБС, Москва, РФ) *Potentilla vulgarica* - узкоареальный эндемик посреди Русской равнины

18.40-19.00 Иванова М.О. с соавт. (МГУ, Москва, РФ) Эндемичные виды *Callitriche* (Plantaginaceae) низовий Волги

19.00-19.20 Крицкая Т.А. с соавт. (СГУ, Саратов, РФ) Генетическое разнообразие *Tulipa suaveolens* (Liliaceae) и его эволюционная связь с культурным *T. gesneriana*

19.20-19.40 Озерова Л.В. (ГБС, Москва, РФ) Род *Kleinia* Mill. в коллекции ГБС: анатомия, морфология, систематика.

18 февраля 2020, вторник

Пленарные лекции:

10.00-10.30 Ковтонюк Н.К. Вклад А.К. Скворцова в развитие гербарного дела на примере коллекций ЦСБС СО РАН

10.30-11.00 Хорева М.Г., Мочалова О. (ИБП, Магадан, РФ) О типовых образцах сосудистых растений в Гербарии ИБПС ДВО РАН (г. Магадан)

11.00-11.30 Игнатов М.С. На что полагаться когда полагаться не на что?

11.30-12.00 Sramkó G. ("Lendulet" Res. Group, Debrecen, Hungary) Evolutionary history of the genus *Pulsatilla* (Ranunculaceae) informs us about the history of Eurasian grasslands

12.00-12.30 Кофе-брейк

Секция «Редкие виды и изучение флор»

12.30-12.50 Jordán S. ("Lendulet" Res. Group, Debrecen, Hungary) Phylogenomic study of the Intermediate Pasque-flower (*Pulsatilla subslavica* Futák ex Goliašová)

12.50-13.10 Sztalmári L. ("Lendulet" Res. Group, Debrecen, Hungary) Conservation genetics of Pannonian populations of European ground-squirrel, *Spermophilus citellus*, (Rodentia, Sciuridae)

13.10-13.30 Федосов В.Э. с соавт. (МГУ; ГБС, Москва, РФ) Новые данные о скрытом разнообразии мхов России

13.30-13.50 Шкурко А.В., Королькова Е.О. (ГБС; МПГУ, Москва, РФ) О *Sphagnum medium* Limpr. в России

13.50-14.10 Казакова М.В. (РГУ, Рязань, РФ) К обзору аборигенной флоры бассейна Оки

14.10-15.00 – Обед

Секция «Чужеродные, инвазионные, сорные и карантинные виды»

- 15.00-15.20 Решетникова Н.М., Щербаков А.В. (ГБС; МГУ, Москва, РФ) Дислокация немецких войск во время Великой Отечественной войны и распространение в Средней России среднеевропейских видов растений на границе ареала
- 15.20-15.40 Панасенко Н.Н. (БГУ, Брянск, РФ) Полемохоры во флоре Брянской области
- 15.40-16.00 Виноградова Ю.К. (ГБС, Москва, РФ) Микроэволюция видов секции *Triplinervae* рода *Solidago* L. при формировании вторичного ареала
- 16.00-16.20 Анкуда Е., Бакшене Э. (Lithuanian RCAF, Vokė Branch, Вильнюс, Литва) Рост нетрадиционных многолетних трав (*Miscanthus giganteus*, *Sida hermaphrodita* и *Artemisia dubia*) в условиях Литвы
- 16.20-16.40 Кашин А.С., с соавт. (СГУ, Саратов; ГБС, Москва, РФ) Генетический полиморфизм *Chondrilla* (Asteraceae) европейской части России и природа *Chondrilla juncea* L.
- 16.40-17.00 Кулаков В.Г. (ВНИИКР, Быково, РФ) Проблемы создания документов, устанавливающих методы идентификации растений в фитосанитарных лабораториях на примере видов рода *Xanthium* L. (Дурнишник)

17.00-17.30 **Постерная сессия**

17.00-18.00 Общая дискуссия и закрытие конференции

Постеры:

1. Железная Е.Л., Данилова-Данильян Е.М. (РУДН, Москва, РФ) Структура и динамика популяций некоторых видов трибы Neottieae (Orchidaceae)
2. Бакаева Ю.В. с соавт. (ср. шк. 3, Калач-на-Дону, РФ) Кальцефильная флора поймы реки Большая Голубая в границах Калачевского района Волгоградской области
3. Рулева Е.Ю., Кукушкина М.А., Рулева А.А. (ср. шк. 58 и 106, Волгоград, РФ) Оценка древесно-кустарниковой растительности парка имени Саши Филиппова города Волгограда
4. Смирнова Е.Б. с соавт. (Балашовский фил. СГУ, Балашов, РФ) Местообитание синюхи голубой в Балашовском районе Саратовской области
5. Галкина М.А. (ГБС, Москва, РФ) Род *Solidago* в Северо-Восточной Европе: настоящие и "ложные" гибриды
6. Куклина А.Г. с соавт. (ГБС, Москва, РФ) Микроэволюционные процессы у инвазионных видов ирги (*Amelanchier* Medik.) в Средней России

7. Кулагин А.Ю. (УИБ, Уфа, РФ) Адаптация видов рода *Salix* L. в динамичных лесорастительных условиях: соотношение эври-, пост- и преадаптаций
8. Зайцев Г.А. (ИБ, Уфа, РФ) Адаптивные реакции хвойных к действию техногенеза (на примере сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris* L.))
9. Занина М.А. с соавт. (Балашовский фил. СГУ, Балашов, РФ) Ресурсная оценка зарослей цмина песчаного в селе Потьма Ртищевского района Саратовской области
10. Шнер Ю.В., Дегтярева Г.В., Остроумова Т.А. (МГУ, Москва, РФ) Результаты секвенирования ITS участка ДНК у видов рода *Peucedanum* L. типовой секции (Ariaceae)
11. Епанчинцева О.В. (БС УРО РАН, Екатеринбург, РФ) Применение научных названий растений для культивируемых ив: *Salix ×simulatrix* F.V.White
12. Сухолозова Е.А., Сухолозов Е.А. (Пензенский фил. ВНИИКР, Пенза, РФ) Изучение видов рода *Cuscuta* L. в Пензенской области
13. Гаврилова Т.М., Чередниченко О.В. (МГУ, Москва, РФ) Различия состава жизненных форм в разных типах травяных сообществ Центрально-Лесного заповедника (Тверская область)
14. Харитонцев Б.С. (ТКНС УрО РАН, Тобольск, РФ) Изучение флоры окрестностей Тобольска
15. Савинов И.А., Трусов Н.А. (МГУПП; ГБС, Москва, РФ) Проблема викарных видов на примере бересклетов (*Euonymus* L.) Северной Евразии
16. Полевова С.В. (МГУ, Москва, РФ) Особенности формирования мужского гаметофита нескольких видов и форм тополей
17. Хомутовский М.И. (МГУ, ГБС, Москва, РФ) Экологические стратегии некоторых инвазионных видов растений
18. Молканова О.И. с соавт. (ГБС, Москва, РФ) Биотехнологические методы при культивировании редких видов растений

18.00 – Дружеский ужин

19 февраля 2020, среда

Экскурсии

Фондовая оранжерея ГБС

Лекции И.В. Беляевой (RGB Kew, London, UK) по номенклатуре растений.
16:00 – 18:00

20-21 февраля 2020

Конференц-зал Лабораторного корпуса ГБС РАН.

Лекции И.В. Беляевой (RGB Kew, London, UK) по номенклатуре растений.
10:00 – 18:00, обед 13:00 – 14:00

PROGRAMME

February 17, 2020, Monday

9.00-10.00 Registration in the hall in front of the Conference Hall of the Main Botanical Garden
Laboratory building (2nd floor).

Conference Hall:

Conference Opening

10.00-10.10 Introduction by the Director of Tsitsin Main Botanical Garden **Vladimir Upelniek**.

Plenary lectures:

10.10-10.40 Belyaeva I. (RGB Kew, London, UK) Phenomenon of A.K. Skvortsov's heritage

10.40-11.10 Stepanova N., Poluektov S., Trokhinskaya R. (MBG, Moscow, RF) Collections by
A.K. Skvortsov in the Herbarium of Tsitsin Main Botanical Garden (MHA)

11.10-11.40 Reshetnikova N., Stepanova N. (MBG, Moscow, RF) «Flora of Lower Volga» as the
life-long project by A.K. Skvortsov

11.40-12.00 Kramarenko L. (Moscow, RF) A.K. Skvortsov on the language of modern Russian
scientific literature.

12.00-12.30 Coffee break

«Salicology» section

12.30-12.50 Kuzovkina Yu. (Connecticut Univ., Storrs, USA), Marchenko A. (Moscow, RF) Ovule
counts as a determinant of a hybrid formulae in *Salix*

12.50-13.10 Kuzmichova N. (VSMU, Vitebsk, RB) Population variability of willows of the Helix
section in Eastern Europe

13.10-13.30 Fedorova T. (MSU, Moscow, RF) Significance of leaf morphological characters in
diagnostics and taxonomy of black and white poplars

- 13.30-13.50 Afonin A. (BSU, Bryansk, RF) Influence of rainfall deficiency on shoot morphogenesis of *Salix alba* L. clones
- 13.50-14.10 Nedoseko O., Viktorov V. (NNSU, Arzamas branch, Arzamas; MPSU, Moscow, RF) Module architecture of crown in boreal species *Salix* L.

14.10-15.10 – Lunch break

«Taxonomy» section

- 15.10-15.30 Borisyuk A. (MSU, Moscow, RF) Sexual dimorphism in a system of populations with different evolutionary histories in *Hippophae rhamnoides* L.
- 15.30-15.50 Kopylov-Guskov Yu. (MSU, Moscow, RF) Molecular data vs traditional views in taxonomy of Eastern European feather grasses (*Stipa* L.)
- 15.50-16.10 Serebryany M. (MBG, Moscow, RF) On the way to taxonomic revision of *Trollius* L. (Ranunculaceae) in Asian Russia
- 16.10-16.30 Kramina T., Lysova M., Samigullin T. (MSU & Belozersky FCBI, Moscow, RF) Geographic trends in *Dorycnium* (Fabaceae) phylogeny
- 16.30-16.50 Degtjareva et al. (MSU BG & Belozersky FCBI, Moscow, RF) The species problem in *Paeonia*
- 16.50-17.10 Gokhman V. (MSU BG, Moscow, RF) Modern species systematics of parasitoid Hymenoptera: The beginning of a ‘taxonomic revolution’?
- 17.10-17.30 Shneyer V., Rodionov A. (Komarov BI, St Petersburg, RF) Cryptic hybrids: their detecting, frequency, and theoretical and applied significance

17.30-18.00 Coffee break

«Rare and endemic species» section

- 18.00-18.20 Malkócs T. (Debrecen Univ., Debrecen, Hungary) Hiding in plain sight: a new taxon within the mega-genus *Salvia* in Eastern Europe
- 18.20-18.40 Schanzer et al. (MBG, Moscow, RF) *Potentilla vulgarica* is an endemic with narrow distribution area situated in the middle of the Russian Plain
- 18.40-19.00 Ivanova M. et al. (MSU & MBG, Moscow; IIWB, Borok, RF) Endemic species of *Callitriche* (Plantaginaceae) in the Lower Volga Region

- 19.00-19.20 Kritskaya T. et al. (SSU, Saratov; Daghestan MBG, RF; Kostanay SPU, RK; BG OU, Germany) Genetic diversity of *Tulipa suaveolens* (Liliaceae) and its evolutionary relationship with early cultivars of *T. gesneriana*
- 19.20-19.40 Ozerova L. (MBG, Moscow, RF) The genus *Kleinia* Mill. in the collection of MBG: anatomy, morphology, taxonomy

February 18, 2020, Tuesday

Plenary lectures:

- 10.00-10.30 Kovtonyuk N. A.K. Skvortsov's contribution to Herbarium practice, as exemplified by Central Siberian Botanical Garden collections
- 10.30-11.00 Khoreva M., Mochalova O. (BPNI, Magadan, RF) Type specimens of vascular plants in the Herbarium of the Biological Problems of the North Institute (Magadan)
- 11.00-11.30 Ignatov M. (MSU, MBG, Moscow, RF) How to rely on the unreliable?
- 11.30-12.00 Sramkó G. ("Lendulet" Res. Group, Debrecen, Hungary) Evolutionary history of the genus *Pulsatilla* (Ranunculaceae) informs us about the history of Eurasian grasslands
- 12.00-12.30 Coffee break

«Rare species and flora studies» section

- 12.30-12.50 Jordán S. ("Lendulet" Res. Group, Debrecen, Hungary) Phylogenomic study of the Intermediate Pasque-flower (*Pulsatilla subslavica* Futák ex Goliašová)
- 12.50-13.10 Szatmári L. ("Lendulet" Res. Group, Debrecen, Hungary) Conservation genetics of Pannonian populations of European ground-squirrel, *Spermophilus citellus*, (Rodentia, Sciuridae)
- 13.10-13.30 Fedosov V. et al. (MSU, MBG, Moscow, RF) New data about cryptic diversity of mosses in Russia
- 13.30-13.50 Shkurko A., Fedosov V., Korolkova E. (MBG, MSU, VSE Moscow, RF) On *Sphagnum medium* Limpr. in Russia
- 13.50-14.10 Kazakova M. (RSU, Ryazan, RF) An overview of native flora of the Oka River basin

14.10-15.00 – Lunch break

«Alien, invasive, weedy, and quarantine species» section

15.00-15.20 Reshetnikova N., Shcherbakov A. (MBG, MSU, Moscow, RF) Disposition of German forces during the Great Patriotic War (WWII) and distribution of Middle European plant species in Middle Russia at their area limits

15.20-15.40 Panasenko N. (BSU, Bryansk, RF) Polemochores in the flora of Bryansk Province

15.40-16.00 Vinogradova Yu. (MBG, Moscow, RF) Microevolutionary changes in species of *Triplinervae* section of the genus *Solidago* L. during secondary range formation

16.00-16.20 Ankuda J., Bakšienė E. (Lithuanian RCAF, Vokė Branch, Vilnius, Lithuania) Growing unorthodox perennials (*Miscanthus giganteus*, *Sida hermaphrodita* и *Artemisia dubia*) in Lithuania

16.20-16.40 Kashin et al. (SSU, Saratov; MBG, Moscow, RF) Genetic polymorphism of *Chondrilla* (Asteraceae) in European Russia and the nature of *Chondrilla juncea* L.

16.40-17.00 Kulakov V. (VNIKR, Bykovo, RF) Problems of standardization of plant identification methods in plant quarantine labs, as exemplified by the genus *Xanthium* L.

17.00-17.30 Poster session

17.00-18.00 General discussion and the Conference closure

List of Posters:

1. Zheleznaya E., Danilova-Danil'yan E. (RUPF, Moscow, RF) Population structure and dynamics in some orchid species of the tribe Neottieae (Orchidaceae)

2. Bakayeva Yu. et al. (school n. 3, Kalach-on-Don, RF) Calcicolous flora of the Bolshaya Golubaya River in Kalachevsky district of Volgograd Province

3. Ruleva E., Kukushkina M, Ruleva A. (school ns. 58 & 106, Volgograd, RF) Trees and shrubs of the “Sasha Filippov’s” Park in Volgograd

4. Smirnova E. et al. (SGU, Balashov branch, Balashov, RF) A locality of *Polemonium caeruleum* in Balashov district of Saratov Province

5. Galkina M. (MBG, Moscow, RF) True and ‘false’ *Solidago* hybrids in NE Europe

6. Kuklina A. et al. (MBG, Moscow, RF) Microevolution of invasive shadberry species (*Amelanchier* Medik.) in Central Russia
7. Kulagin A. (UIB, Ufa, RF) Adaptation of *Salix* L. species to changing forest environments: balance of euri-, post-, and pre-adaptations
8. Zaitsev G. (UIB, Ufa, RF) Conifers adaptations to technogenic environments as exemplified by Scots Pine (*Pinus sylvestris* L.)
9. Zanina M. et al. (SGU, Balashov branch, Balashov, RF) Resource assessment of yellow everlasting in Pot'ma village of Rtishchevsky district of Saratov Province
10. Shner Yu., Degtjareva G., Ostroumova T. (MSU, Moscow, RF) Sequencing of nrITS region in species of the type section of *Peucedanum* L. (Apiaceae)
11. Epanchintseva O. (BS UB RAS, Yekaterinburg, RF) Application of scientific names to willow cultivars: *Salix* × *simulatrix* F.B.White
12. Sukholozova E., Sukholozov E. (VNIIKR, Penza branch, Penza, RF) *Cuscuta* L. species in Penza Province
13. Gavrilova T., Cherednichenko O. (MSU, Moscow, RF) Different plant life-form compositions in various types of herbal communities of Tsentralno-Lesnoy Reserve (Tver Province)
14. Kharitontsev B. (TCSS UB RAS, Tobolsk, RF) Flora studies in Tobolsk vicinity
15. Savinov I., Trusov N. (MSUFP; MBG, Moscow, RF) The problem of vicariant species in N Eurasian *Euonymus* L.
16. Polevova S. (MSU, Moscow, RF) Peculiarities of microgametophyte development in several species and cultivars of poplar
17. Khomutovsky M. (MSU, MBG, Moscow, RF) Ecological strategies of some invasive plant species
18. Molkanova O. et al. (MSU, Moscow, RF) Biotechnological methods of rare plant species cultivation

18.00 – Friendly dinner

February 19, 2020, Wednesday

Excursions:

Tsitsin Main Botanical Garden Greenhouses

10:00-13:00 (time is approximate)

Belyaeva I.'s (RGB Kew, London, UK) lecture on plant nomenclature (in Russian).

16:00 – 18:00

February 20-21, 2020

Conference Hall:

Belyaeva I.'s (RGB Kew, London, UK) lectures on plant nomenclature (in Russian).

10:00 – 18:00, lunch 13:00 – 14:00

Тезисы докладов

Пленарные доклады

Plenary lectures

ФЕНОМЕН НАСЛЕДИЯ А.К.СКВОРЦОВА PHENOMENON OF A.K. SKVORTSOV'S HERITAGE

Беляева Ирина Вениаминовна
Belyaeva Irina V.

RGB Kew, London, UK

КОЛЛЕКЦИИ А.К. СКВОРЦОВА В ГЕРБАРИИ ГЛАВНОГО БОТАНИЧЕСКОГО САДА ИМ. Н. В. ЦИЦИНА РАН (МНА) COLLECTIONS BY A.K. SKVORTSOV IN THE HERBARIUM OF TSITSIN MAIN BOTANICAL GARDEN (MNA)

Степанова Нина Юрьевна¹, Полуэктов Сергей Анатольевич², Трохинская Раиса Васильевна¹
Stepanova Nina., Poluektov Sergei, Trokhinskaya Raisa

¹ *Главный ботанический сад им. Н.В. Цицина РАН, e-mail: ny_stepanova@mail.ru*

² *ГБОУ ДО г. Москвы ЦРТДЮ “Гермес” e-mail: biom@yandex.ru*

Осенью 1966 г. директор Главного Ботанического сада АН СССР Н. В. Цицин пригласил А. К. Скворцова по совместительству с работой в Московском университете заведовать гербарием ГБС. С этого времени и вплоть до 2003 года А. К. оставался научным руководителем нашего гербария. На момент его прихода в ГБС, гербарный фонд составлял ок. 60 тыс. листов. За время руководства А. К. гербарий вырос до 560 тыс. л. Огромный вклад в пополнение коллекции внёс и он сам, им передано в фонд более 80 000 гербарных образцов (Беляева и др., 2008), собранных в экспедициях и поездках по всему бывшему СССР, Европе, Северной Америке, Индии и Китаю. Большая часть этих образцов рассредоточена по разделам основного фонда, другая часть хранится в именном разделе “Гербарий А. К. Скворцова” и третья, состоящая из автентичных образцов – в типовой коллекции.

Основу именного гербария А. К. составляют сборы из Средней части Европейской России, Нижнего Поволжья и систематический гербарий семейств Salicaceae, Betulaceae, Onagraceae, систематикой которых он особо интересовался. Всего в нём хранится более 40 000 листов. Флора Средней России и Нижнего Поволжья составляет наиболее объёмную часть, около 17 500 л. Среди отдельных таксономических групп представители рода *Salix* являются самыми многочисленными в коллекции и составляют более 10 000 л. Коллекция подразделена на 3 географических региона. Первый в основном соответствует региону, охваченному монографией А. К. Скворцова (1968). Это бывший СССР, зарубежная Европа, Ближний Восток и Монголия. Раздел систематизирован по секциям, согласно принятому в монографии делению и содержит ок. 9 730 л., более трети из которых составляют собственные сборы А. К. Второй раздел этой части коллекции содержит ивы из

Восточной и юго-восточной Азии (Индия и Индийские Гималаи, Китай, Корея, Япония), и в третьем находятся сборы из Америки (ок. 5 000 л.).

Коллекция рода *Populus* содержит 4 070 листов, в основном собственных сборов А. К. из разных районов бывшего СССР, США и Индийских Гималаев. Систематизацией этой коллекции он занимался вплоть до последних дней, но завершить её так и не успел. Коллекция рода *Betula*, ок. 5 000 л., представлена почти всеми видами рода, систематизирована по секциям, отражая систему рода, изложенную А. К. в ряде работ (1997; 2002). Коллекция сем. Onagraceae представлена в основном родом *Epilobium*, объём которой составляет 3835 л.

В типовом разделе МНА хранятся 115 образцов, собранных А. К. Из них 90 являются типовыми для 25 названий таксонов, описанных им лично или с соавторами, остальные 11 – послужили основой для описания новых таксонов другими авторами: *Aconitum taigicola* Vorosch., *Allium decipiens* Fisch. ex Schult. et Schult. fil. subsp. *quercetorum* Seregin, *Festuca pallidula* E.B. Alexeev, *Glyceria acutiuscula* H. Scholz, *Oxytropis baschkiriensis* subsp. *skvortsovii* Knjaz., *Salix acutifolia* Willd. f. *pendula* I.V. Belyaeva, N.Yu. Stepanova et O.V. Epanch., *Typha valentinii* Mavrodiev.

В честь А. К. названы 10 таксонов, материал различных категорий типов некоторых из них имеется в МНА: *Astragalus skvortsovii* Sytin et L.V. Rjaz., *Circaea* x *skvortsovii* Boufford, *Festuca skvortsovii* E.B. Alexeev, *Legousia skvortsovii* Proskur., *Oxytropis baschkiriensis* subsp. *skvortsovii* Knjaz., *Poa alexeji* Sofeikova et Vorosch., *Potamogeton skvortsovii* Klinkova, *Salix alexii-skvortsovii* A.P. Khokhr.

«ФЛОРА НИЖНЕГО ПОВОЛЖЬЯ» - ПРОЕКТ ЖИЗНИ А.К. СКВОРЦОВА
«FLORA OF LOWER VOLGA» AS THE LIFE-LONG PROJECT BY A.K. SKVORTSOV

Решетникова Наталья Михайловна, Степанова Нина Юрьевна

Reshetnikova N., Stepanova N.

Главный ботанический сад им. Н.В. Цицина РАН, e-mail: ny_stepanova@mail.ru

А.К.СКВОРЦОВ О ЯЗЫКЕ СОВРЕМЕННОЙ РУССКОЙ НАУЧНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ
A.K.SKVORTSOV ON THE LANGUAGE OF MODERN RUSSIAN SCIENTIFIC LITERATURE

Крамаренко Лариса Андреевна

Kramarenko Larisa

Москва

ВКЛАД А.К. СКВОРЦОВА В РАЗВИТИЕ ГЕРБАРНОГО ДЕЛА НА ПРИМЕРЕ КОЛЛЕКЦИЙ ЦСБС СО
РАН

Ковтонюк Наталия Каримулловна

Kovtonyuk Natalia K.

Центральный сибирский ботанический сад, e-mail: knat2008@yandex.ru

Имя Алексея Константиновича Скворцова, крупнейшего специалиста в области систематики растений, флористики, интродукции и акклиматизации растений, хорошо известно не только отечественным, но и

зарубежным ботаникам. Областью научных интересов и профессиональной деятельности А. К. Скворцова являлась флора Восточной Европы, систематика родов *Salix*, *Betula*, *Populus*, *Epilobium*; общие вопросы эволюции, внутривидовая изменчивость и микроэволюция.

А.К. Скворцов внес большой вклад в развитие гербарного дела. На протяжении 65 лет (1938-2002) он собирал гербарий в экспедициях и поездках по России, Европе, Северной Америке, Индии, Китаю, его собственные сборы насчитывают более 50 тыс. листов. С 1966 г. Скворцов курировал гербарные коллекции Главного ботанического сада РАН (ГБС, акроним МНА), здесь хранятся именные коллекции А.К. Скворцова, его сборы из Средней России и нижнего Поволжья, а также отдельно по ивам, тополям и березам.

Книга А.К. Скворцова «Гербарий. Пособие по методике и технике» (1977) стала настольным пособием для нескольких поколений ботаников. А.К. Скворцов определил значение гербариев в современной науке: «Только гербарий может дать полные и надежные сведения об изменениях флоры той или иной страны за тот или иной период времени. Разнообразие использования, многофункциональность – чрезвычайно важное свойство гербарного образца. По мере развития науки мы из одного и того же гербарного образца извлекаем все новую и новую информацию. Поэтому гербарный образец – документ первичный, автентичный, не может быть заменен каким-либо вторичным, производным видом документации (Скворцов, 1977: 4).

Обмен гербарным материалом – давняя традиция ботанических учреждений. При описании Гербария ГБС Скворцов (2005) перечислил основные внешние источники пополнения коллекции МНА, и в том числе упомянул более 13 тыс. листов, полученных в обмен из Центрального сибирского ботанического сада СО РАН (ЦСБС, Новосибирск) и собранных из различных областей Сибири. Коллекции ЦСБС СО РАН соответственно тоже получали по обмену гербарный материал из ГБС РАН.

В настоящее время гербарные коллекции ЦСБС СО РАН (NS и NSK) насчитывают около 680 тыс. образцов высших сосудистых растений. Из них 37 500 оцифрованы сканерами ObjectScan 1600 (Microtek) по международным стандартам: с баркодами, при оптическом разрешении в 600 dpi, в сопровождении цветовой шкалы и масштабной линейки и размещены в Цифровой гербарии ЦСБС СО РАН на сайте института в открытом доступе (<http://herb.csbg.nsc.ru:8081>). Информация с гербарных этикеток и сканы гербарных образцов также опубликованы в виде 7 датасетов на портале GBIF (gbif.org). Среди оцифрованных образцов есть сборы А.К. Скворцова из Волгоградской, Белгородской, Брянской, Смоленской, Орловской, Московской, Свердловской и Амурской областей, из Республики Крым, Карачаево-Черкесской республики, Эстонии, Армении, Грузии, Украины, Казахстана, Швеции, Индии – всего 450 листов, полученных по обмену между коллекциями МНА и NS, NSK. А.К. Скворцов внес неоценимый вклад в развитии гербарного дела.

**О ТИПОВЫХ ОБРАЗЦАХ СОСУДИСТЫХ РАСТЕНИЙ В ГЕРБАРИИ ИБПС ДВО РАН (Г. МАГАДАН)
TYPE SPECIMENS OF VASCULAR PLANTS IN THE HERBARIUM OF THE BIOLOGICAL PROBLEMS
OF THE NORTH INSTITUTE (MAGADAN)**

Хорева Мария Геннадьевна, Мочалова Ольга Александровна
Khoreva Maria G., Mochalova Olga A.

Институт биологических проблем Севера ДВО РАН (г. Магадан), mkhoreva@ibpn.ru

Гербарий ИБПС ДВО РАН основан в 1971 г. А.П. Хохряковым. В коллекции представлены образцы более 1700 видов сосудистых растений, а общее количество листов превышает 110000. Большая часть

коллекции представлена сборами из Магаданской области и с Чукотки, а также из других регионов Северо-Востока России. По инициативе А.Н. Беркутенко в 1997 г. гербарию присвоен международный акроним MAG.

Флора Магаданской области насчитывает около 1450 видов и подвидов (Флора ..., 2010). С ее территории (без Чукотского автономного округа) описано более 80 таксонов сосудистых растений. Из них более 40 видов и подвидов описаны А.П. Хохряковым или же А.П. Хохряковым с соавторами. Другие исследователи, а это В.Н. Васильев, П.Г. Горовой, Б.Н. Городков, Н.С. Пробатова, М.Т. Мазуренко, А.К. Скворцов, Н.Н. Цвелев, Б.А. Юрцев и др., описали около 40 таксонов с рассматриваемой территории.

В 2014-2015 гг. нами была проведена работа по выявлению типовых образцов в гербарии ИБПС ДВО РАН (MAG). Были выделены в отдельные папки дублиеты типовых образцов (изотипы), а также паратипы и сборы из *locus classicus* (топотипы). Нами были выявлены типовые образцы 32 видовых и внутривидовых таксонов сосудистых растений из Магаданской области, описанных в основном А. П. Хохряковым, хранящихся в гербарии ИБПС ДВО РАН, среди которых для 20 таксонов имеются изотипы, 10 – изотипы и паратипы и 2 – паратипы (Мочалова, Хорева, 2015). Фотографии типовых образцов, а также фотографии некоторых видов в природной обстановке, представлены на сайте ИБПС ДВО РАН (www.ibpn.ru).

Текущая работа в гербарии и сравнение образцов с материалами «Цифрового гербария МГУ» (<https://plant.depo.msu.ru/>) позволила дополнительно обнаружить типовой материал для примерно 10 таксонов, но некоторые случаи вызывают сомнение из-за расхождения с текстом протолога. Кроме того, с территории Магаданской области Д. С. Лысенко были описаны 4 нотовида гибридогенного рода *x Elyhordeum* (Флора..., 2010), местом хранения типового материала указан гербарий MAG. Автором были сформированы особые папки, но из нескольких образцов по каждому нотовиду ни один лист не был помечен как голотип. Консультация с И.В. Беляевой помогла установить, что названия *Elyhordeum detrinense*, *x E. khokhrjakovii*, *x E. olaense*, *x E. sinegoricum* опубликованы незаконно (описание дано на русском языке) и требуют валидации (в печати). Таким образом, в MAG хранятся 4 голотипа *x Elyhordeum*.

На настоящий момент выявлены типовые образцы 42 видовых и внутривидовых таксонов сосудистых растений и 5 нотовидов, хранящихся в гербарии MAG. Проанализирован список таксонов, описанных из Магаданской области, включающий 82 названия, коллекция просмотрена по всем видам, для которых обнаружение дублиетов типового материала было вероятно.

Работа выполнена по плановой теме НИР № АААА-А17-117122590002-0 при частичной поддержке грантом РФФИ № 19-05-00133\19. Благодарим И.В. Беляеву (Royal Botanic Gardens, Kew) за консультации по вопросам ботанической номенклатуры, а также О.Н. Вохмину за техническую помощь в работе с гербарием.

НА ЧТО ПОЛАГАТЬСЯ, КОГДА ПОЛАГАТЬСЯ НЕ НА ЧТО?

HOW TO RELY ON THE UNRELIABLE?

Игнатов Михаил Станиславович

Ignatov Michael S.

МГУ имени М.В. Ломоносова, биологический факультет; Главный ботанический сад им. Н.В. Цицина РАН
Faculty of Biology, M.V. Lomonosov Moscow State University; Tsitsin Main Botanical Garden, RAS

EVOLUTIONARY HISTORY OF THE GENUS *PULSATILLA* (RANUNCULACEAE) INFORMS US ABOUT THE HISTORY OF EURASIAN GRASSLANDS

¹ MTA-DE “Lendület” Evolutionary Phylogenomics Research Group, Debrecen, Hungary; e-mail: sramko.gabor@science.unideb.hu

² Department of Botany, University of Debrecen, Debrecen, Hungary

The pasque-flowers (genus *Pulsatilla* Mill.) are typical grassland plants that are distributed in the Holarctic region. As the species all show pronounced preference to non-arboreal habitats (including grasslands and rocky habitats), their evolutionary history should mirror the biogeographic history of grasslands. Based on our recently published molecular phylogenetic study (Sramkó et al. 2019; DOI: 10.1016/j.ympev.2019.02.015) I examine the evolutionary history of this grassland genus in connection to the development of the Eurasian steppe zone. Similar to other steppe genera, the sister lineage to all other *Pulsatilla* is confined to Middle Asian high mountains (Pamir-Alay) and contains the species *P. kostyczewii* from the monotypic subgenus *Kostyczewianae*. This hints at Middle Asian origin of the genus that has separated from the sister genus *Anemone* (s.s.) to the Early Miocene to the Middle Miocene – ca 23 million years ago (Mya) to 10 Mya – which is in line with our current knowledge on the origin of aridification of northern Eurasia. The development of the Middle Asian high mountain ranges and the subsequent change in climatic conditions in Asian monsoon regime must have acted as ecological triggers for the formation of this grassland genus from arboreal relatives (i.e., *Anemone* s.s.). Later on, in the Middle or Late Miocene, another lineage has separated from the rest of the genus, namely subgenus *Preonanthus*. These plants are now confined to cold habitats either to high altitudes at low latitudes (i.e., in European high mountains and the Rocky Mountains in North America) or to high latitudes (i.e., tundra regions) in the Far East. They must be connected to the first expansion of grasslands in the Middle Miocene typified by the ‘Pikermian chronobiome’, an assemblage of grassland inhabiting ancient mammals. It is interesting why the relicts of this biome are confined to cold climatic conditions, probably they reflect ecological conditions of this Middle Miocene biome. The rest of the genus (i.e., subgenus *Pulsatilla*), that contains the majority of species, had an eastern Eurasian centre of distribution – where arid conditions may persisted during the Late Miocene – and diversified during the Quaternary period, which is demonstrated to witness the largest extent of grasslands. The high species numbers in this subgenus must be connected to the periodical cycles of the Pleistocene that drove speciation throughout the grasslands of Eurasia. At least five lineages (classified as series within the section *Pulsatilla*) diversified from Far Eastern ancestors (represented by section *Tatewakianae*) from ca 2.9 Mya onwards. Only a single lineage, series *Patentes*, reached North America again as a second line of colonisers represented by *P. patens* subsp. *nuttalliana*. Further understanding of evolutionary relationships within section *Pulsatilla* is of utmost importance to better understand grassland evolution in the Quaternary period.

Секция «Саликология»

«Salicology» section

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ГИБРИДНОЙ ФОРМУЛЫ И ВИДОВ ИВ ПОСРЕДСТВОМ СЕМЯЗАЧАТКОВ

OVULE COUNTS AS A DETERMINATOR OF A HYBRID FORMULAE IN *SALIX*

Марченко Александр Михайлович¹, Кузовкина Юлия Анатольевна²

Marchenko Alexander, Kuzovkina Yulia

¹Питомник растений для водоемов, г. Москва, Россия nuphar@list.ru

²Университет Коннектикута, Storrs, США jkuzovkina@uconn.edu

Идентификация гибридов и видов ив по морфологическим признакам не всегда возможна. Chmelař J. (1977) установил, что в завязях гибридов содержатся семязачатки (СЗ) в количестве равном половине суммы количеств СЗ, характерных для родительских видов. Мужской родитель несет и передает по наследству генетическую информацию о количестве СЗ, характерном для его вида. Поэтому в расчете для родителя мужского пола берут количество СЗ известное для женских особей его вида. Данный расчет мы назвали способом Chmelař. Он и другие авторы (Валягина-Малютина, 2004; Argus, 2010; Марченко, 2019; Не, 2019) при описании видов ив определяли и указывали минимальные и максимальные количества СЗ (min - max) в их завязях. Мы считаем, что это необходимо делать каждому исследователю описывающему тот или иной таксон ивы. Используя способ Chmelař J. (1977), дополненный Марченко А.М. (2019), авторы определили и подтвердили происхождение нескольких гибридов, представляющих декоративные культивары и гибриды, используемые на биоэнергетических плантациях в США.

Salix ×cottetii Lagger ex A. Kern. описан A. Kerner в 1864 как гибрид между *S. myrsinifolia* Salisb. и *S. retusa* L. Кузовкина и др., (2016) предположили, что под этим названием существует несколько различных таксонов. Мы определили количество СЗ для *S. myrsinifolia* (10 - 15) и *S. retusa* (6 - 9), а также для стелющегося *S. ×cottetii* (8 - 12) из коллекции Ботанического сада Екатеринбурга. Полученные значения по СЗ подтвердили, что это гибрид между указанными видами, имеющий промежуточные морфологические признаки. Исследованные нами вертикально растущие кустарники, именуемые в США *S. ×cottetii* 'The Banker' четко разделяются по СЗ на 2 группы: 1-ая с 12 - 18; 2-ая с 16 - 23. Первые по СЗ и биоморфологическим признакам близки к разновидностям *S. eriocephala* Michx. (12 - 16). Вторые – возможные гибриды между *S. eriocephala* (12 - 16) и *S. tweedyi* (18 - 30).

Определение количества СЗ трех образцов с обычными и разветвленными сережками подтвердило происхождение культивара *S. 'The Hague'* (син. *S. hagensis* Hort) от *S. caprea* L. (12 - 18) и *S. gracilistyla* Miq. (4 - 6). Образцы принадлежат к одной гибридной комбинации, но клоны с разветвленными сережками имеют СЗ 6 - 10, а с неразветвленными – 8 - 12.

Мы проанализировали запутанную группу, идентифицированную в США как *S. pentandra* L., которую также считают *S. ×meyeriana* Rostk. (*S. pentandra* × *S. euxina* I.V.Belyaeva) (Zinovjev, 2011). Проанализировав СЗ живых и гербарных образцов мы определили, что в США существуют четыре таксона, ранее называемые *S. pentandra*: *S. pentandra* (17 - 22); *S. serissima* Fernald (15 - 17); *S. ×meyeriana* (11 - 16) (*S. pentandra* × *S. fragilis* L. (6 - 6)) и ранее не описанный гибрид *S. serissima* × *S. fragilis* с 8 - 12 СЗ.

Авторы считают, что количество СЗ является надежным признаком в дополнение к традиционным морфологическим и современным молекулярным методам. Его необходимо использовать при идентификации видов и верификации родословных гибридов, а также при таксономической классификации ив.

Кузьмичева Наталья Алексеевна

Kuzmichova Natallia A.

Витебский государственный медицинский университет, Беларусь, kuzm_n-a@mail.ru

Секция *Helix* семейства *Salicaceae*, является, по мнению А.К. Скворцова, наиболее сложной с таксономической точки зрения секцией ив. Объем входящих в нее видов понимается современными исследователями по-разному. Одни считают, что на европейской части бывшего Советского Союза естественно произрастают три вида этой секции: *Salix purpurea* L. (s.s.), *S. Vinogradovii* A.Skv. и *S. elbursensis* Boiss. Ареал *Salix purpurea* L. (s.s.) охватывает на территории бывшего СССР Литву, Латвию, Беларусь, западную Украину, Молдавию и Крым. Ареал *Salix Vinogradovii* A.Skv. включает лесостепную и степную зоны Украины и России, а *Salix elbursensis* Boiss. произрастает на Кавказе. Другие авторы, однако, не признают их таксономическую обособленность и считают принадлежащими к виду *Salix purpurea* (s.l.), поскольку различия между ними касаются только строения генеративных органов, а морфологические признаки листьев и побегов всех трех видов сходны

Гербарные образцы ив секции *Helix* были собраны нами в разные годы на обширной территории (от 42,28 до 57,33 градуса северной широты и от 21,00 до 44,08 градусов восточной долготы). Всего было изучено 443 образца из 54 природных популяций. Высота над уровнем моря варьировала от 2 до 1370 м. Заготовку проводили в конце вегетационного периода (август – начало октября) от неповрежденных экземпляров ивы пурпурной, отбирали нормально развитые побеги в средней части кроны на высоте около 1,5 м над уровнем земли.

Обнаружено, что морфологические признаки вегетативных органов (длина и толщина побега, длина и ширина листа, длина черешка и междоузлий) изученных видов ив достоверно не различаются. По результатам однофакторного дисперсионного анализа ни один из изученных признаков не позволяет идентифицировать виды ив внутри секции *Helix*. Однако, географически удаленные друг от друга популяции различаются. Самые длинные и толстые побеги у растений из Закарпатской области, для них же характерны самые длинные листья и междоузлия. Самые короткие побеги у растений из Крыма. Длина междоузлий и размеры листьев у них также значительно меньше средних значений по ареалу. Популяции из Прибалтики сходны с популяциями из Украины по средним значениям морфологических признаков, отличаясь чуть меньшими размерами листьев.

Наиболее благоприятными условиями для роста *Salix purpurea* (s.l.) следует считать пойменные местообитания с достаточно высокой проточностью увлажнения почвы, расположенные в местности с высотой над уровнем моря не более 300 м. В горах и в местообитаниях с застойной увлажненностью коррелированность морфологических признаков ивы пурпурной увеличивается (коэффициент детерминации морфологических признаков по каждой популяции R^2_m изменяется от 0,1-0,2 в оптимальных местообитаниях до 0,4-0,5 и выше в экстремальных), что свидетельствует об увеличении адаптационной нагрузки на популяции и появлении признаков группового стресса.

ЗНАЧЕНИЕ МОРФОЛОГИЧЕСКИХ ПРИЗНАКОВ ЛИСТЬЕВ БЕЛЫХ (СЕКЦИЯ *POPULUS*) И ЧЕРНЫХ ТОПОЛЕЙ (СЕКЦИЯ *AIGEIROS* DABY) ДЛЯ ИХ ДИАГНОСТИКИ И СИСТЕМАТИКИ
SIGNIFICANCE OF LEAF MORPHOLOGICAL CHARACTERS IN DIAGNOSTICS AND TAXONOMY OF BLACK AND WHITE POPLARS

Федорова Татьяна Анатольевна¹, Александров Олег Сергеевич²

¹ Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, Биологический факультет, Кафедра высших растений, Москва, torreya@mail.ru

² ФГБНУ Всероссийский научно-исследовательский институт сельскохозяйственной биотехнологии, Лаборатория клеточной инженерии растений, olegsandrov@gmail.com

Тополя, имеющие наибольшие ареалы в Евразии – *P. alba* L., *P. tremula* L., *P. nigra* L., принадлежат двум из шести секций – *Populus* и *Aigeiros* Daby. В местах совместного произрастания виды одной секции могут свободно вступать в гибридизацию и давать гибриды первого поколения, которые сохраняются в течение десятилетий за счет клонального размножения корневыми побегами или в результате укоренения погрешенных ветвей. Виды *P. nigra* и *P. deltoides* Bartram ex Marshall распространены обособлено, но *P. deltoides* интродуцирован в Евразии и дает с *P. nigra* плодовые гибриды *P. x canadensis* Moench. Гибриды, в свою очередь, могут скрещиваться с одним из родителей, немного изменив свой геном в результате кроссинговера в мейозе. Оценка степени распространения гибридов несколько затруднена, поэтому гибриды часто относят к одному из родительских видов, т.к. неясен диапазон видового полиморфизма основных диагностических признаков, которые можно разделить на признаки вегетативной и генеративной сферы. Генеративные признаки, в свою очередь, можно разделить на признаки цветков и плодов. Признаки генеративной сферы считаются наиболее показательными и четкими, тогда как признаки вегетативной сферы используются на протяжении большей части годового фенологического цикла, но считаются не настолько эффективными для идентификации. Причиной этому является плохая изученность видовой изменчивости видов тополей и их гибридов в результате отсутствия анализа репрезентативного материала, рекомендации по сбору которого вытекают из изучения сезонной и онтогенетической гетерофилии (изменение морфологии листьев вдоль укороченных и удлиненных побегов в течение вегетационного периода) (Critchfield, 1960; Eckenwalder, 1980с, 1996б, pro parte). Ключ для определения тополей по листьям становится более эффективным, если учитывать признаки листьев сформированных осенью (ранние) в почке и новосформированных (поздних) листьев в течение вегетационного периода. Однако нижние теневые ветви старых деревьев часто не имеют поздних листьев, что искажает представление о степени гетерофилии конкретного вида.

Учитывая все вышеперечисленные, а также вновь обнаруженные особенности побегов, полученные в результате исследования онтогенетических стадий (на ранних стадиях онтогенеза листья могут еще не иметь развитых маргинальных желез, но иметь хорошо развитые трихомы, а на поздних стадиях онтогенеза могут иметь железки, но уже не иметь трихомы (Федорова, 2019)), была сделана попытка собрать и проанализировать репрезентативный материал. Принадлежность образцов к видам *P. nigra/P. deltoides* и *P. alba/P. tremula* и их гибридам *P. x canadensis* и *P. x canescens* (Ait) Smith соответственно жестко контролировалась с помощью видоспецифичных маркеров, созданных на основании NTS 5S рибосомальной ядерной ДНК для *P. nigra/P. deltoides* (Aleksandrov, Karlov, 2018) и *P. alba/P. tremula* (Aleksandrov, Karlov, 2019).

Было установлено, что укороченные и удлиненные побеги тополей, несущие две основные категории листьев – ранние и поздние, которые в свою очередь, различаются как по форме, размеру самих листьев, так и по форме и размеру их краевых зубцов, одинаково важны, а листья, кроме вышеперечисленных признаков морфологии, отличаются плотностью опушения и по наличию/отсутствию базиламинарных железок.

Задokumentированы два основных типа трихом видов рода *Populus*: 1 - железистые и 2 - нежелезистые.

1. Железистые трихомы включают маргинальные железы и базиламинарные железы-нектарники.

2. Нежелезистые трихомы бывают игольчатые и ленточные. Игольчатые трихомы (ацикулярные) - встречаются в основном на абаксиальной поверхности средней жилки или реже на всей абаксиальной поверхности листа. Игольчатые трихомы бывают двух типов - длинные и короткие. Ленточные трихомы - в форме сплюсненной ленты.

Диагностическое значение имеет характер опушения листьев и типы трихом. Для *P. nigra* характерны короткие и длинные игольчатые трихомы, для *P. deltoides* характерны короткие игольчатые трихомы и реснитчатое опушение по краю листа, а для их гибрида *P. x canadensis* характерны два типа трихом – короткие и длинные игольчатые, тогда как реснитчатое опушение может отсутствовать или присутствовать. Также гибрид не может быть идентифицирован по базиламинарным железкам, т.к. характер их встречаемости для всех видов перекрывается.

Другая ситуация складывается для второй группы видов и их гибрида. Для *P. alba* характерны длинные ленточные трихомы, для *P. tremula* характерны ацикулярные трихомы, а для их гибрида *P. x canescens* характерны два типа трихом – ацикулярные и ленточные. Кроме того, похоже, гибрид *P. x canescens* наследует положение нектарников на первых листьях укороченных побегов как у *P. tremula*, что является хорошим маркером для гибридных особей в полевых условиях, как и наличие на первых листьях укороченных побегов базиламинарных нектарников.

МОРФОГЕНЕЗ ПОБЕГОВ В КЛОНАХ ИВЫ БЕЛОЙ (*SALIX ALBA* L.) НА ФОНЕ ДЕФИЦИТА ОСАДКОВ

INFLUENCE OF RAINFALL DEFICIENCY ON SHOOT MORPHOGENESIS OF *SALIX ALBA* L. CLONES

Афонин Алексей Алексеевич

Afonin Alexei A.

Брянский государственный университет имени академика И.Г. Петровского, Брянск afonin.salix@gmail.com

Ива белая – *Salix alba* L. – типовой вид рода *Salix* L. Дикая биотипы и культивары *S. alba* используются для создания декоративно-рекреационных и защитных насаждений. Ива белая известна высоким уровнем внутривидового полиморфизма. «Стойкими и генотипически обусловленными у ив являются не только морфологические, но и физиологические особенности». Ива белая – аллотетраплоид ($2n = 2x = 76$). Увеличенный объем генетической информации способствует успешному продвижению и сохранению таксонов на пути прогрессивной эволюции, но затрудняет эколого-генетический анализ наследования хозяйственно-ценных признаков. Снизить уровень генетического разнообразия в эксперименте можно путем инбридинга и последующего клонирования.

Ива белая – мезотроф, мезо-гигрофил – аллювиально пойменный вид с ареалом евро-азиатского типа, бореально-средиземноморского подтипа. В культуре – в разнообразных эдафо-гидрологических условиях за пределами естественного ареала.

В связи с изменениями климата участились эпизоды атмосферных засух. Для создания насаждений ивы белой, способных обеспечивать устойчивый рост в условиях дефицита осадков, необходимо изучение ритмов нарастания побегов. «Генотипически обусловленные различия в ритме развития могут иметь, подобно морфологическим признакам, также и чисто индивидуальный характер».

Цель исследования: изучение сезонной динамики нарастания побегов ивы белой на фоне раннелетней кратковременной атмосферной засухи 2019 г. Объект: модельная инбредно-клоновая популяция *S. alba* в

салицетуме Брянского государственного университета (координаты: 53.273180 N, 34.353152 O; тип лесорастительных условий D3). Материал: нарастающие однолетние побеги на штамбах второго года жизни. Индикаторы устойчивого нарастания побегов: динамика скорости образования метамеров $\Delta N(t)$ и динамика длины междоузлий $\Delta I(t)$.

Результаты. Созданные нами клоны ивы белой продемонстрировали высокую продуктивность в сложившихся агрометеорологических условиях: длина побегов составила 220...290 см и более. Сезонная динамика нарастания побегов носит циклический характер и определяется взаимодействием эндогенных ритмов $\Delta N(t)$ и $\Delta I(t)$. Кратковременная атмосферная засуха может выполнять функцию внешнего фазового синхронизатора для колебаний с периодом 27 и 18 сут.

МОДУЛЬНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ КРОН БОРЕАЛЬНЫХ ВИДОВ РОДА *SALIX* L.

MODULE ARCHITECTURE OF CROWN IN BOREAL SPECIES *SALIX* L.

Недосеко Ольга Ивановна¹, Викторов Владимир Павлович²

Nedoseko Olga I., Viktorov Vladimir P.

¹ Арзамасский филиал ННГУ, e-mail: nedoseko@bk.ru

² Московский государственный педагогический университет, e-mail: vpviktorov@mail.ru

В настоящей работе мы основываемся на классификации рода *Salix*, предложенную А.К.Скворцовым (1968). Нами изучено 16 бореальных видов ив из 3 подродов: *Salix* (*S. pentandra* L., *S. triandra* L., *S. euxina* I.V.Belyaeva, *S. alba* L.), *Vetrix* (*S. aurita* L., *S. caprea* L., *S. cinerea* L., *S. starkeana* Willd., *S. myrsinifolia* Salisb., *S. viminalis* L., *S. gmelinii* Pall., *S. lapponum* L., *S. acutifolia* Willd., *S. rosmarinifolia* L., *S. vinogradovii* A.K.Skvortsov), *Chamaetia* (*S. myrtilloides* L. из секции *Myrtilloides* Koehne).

В структуре кроны изученных видов ив выделены следующие модульные элементы: а) у деревьев и высоких кустарников: 1 – метамер, 2 – одноосный побег, 3 – трехлетняя побеговая система (ТПС), 4 – ветвь от ствола (у деревьев; средней величины и высоких кустарников), 5 – крона в целом; б) у низких кустарников: 1 – метамер, 2 – одноосный побег, 3 – трехлетняя побеговая система (ТПС), 4 – крона в целом. Каждый из модулей имеет различные варианты, которые складываются в иерархически соподчиненную систему.

По выполняемой функции годичные побеги делятся на вегетативные и генеративные. В кронах изученных видов выявлено 12 вариантов вегетативных побегов и побеговых систем. Наибольшее разнообразие вегетативных побегов в кроне отмечено для деревьев и высоких кустарников (по 8-10 вариантов), наименьшее – для низких кустарников (по 5-7 вариантов). От деревьев к кустарникам сроки развития систем побегов сокращаются за счет уменьшения числа и длины побегов и побеговых систем.

Многообразие вегетативных побегов и побеговых систем исследованных ив обусловлено метамерной поливариантностью. Годичный вегетативный побег может включать разные варианты метамеров (элементарных модулей, по Н.П. Савиных, 2000), Выделено 13 вариантов метамеров, которые различаются по длине междоузлий, строению пазушных почек и по наличию развивающихся из них силлептических или пролептических побегов.

Нами описано 9 вариантов генеративных побегов: 3 варианта, развивающиеся из почек возобновления (одноэтапно-оппадающие, двухэтапно-оппадающие, условно-неоппадающие), 5 вариантов силлептических побегов и пролептические побеги. Нижняя олиственная часть двухэтапно-оппадающих генеративных побегов

фотосинтезирует в составе двулетних побегов кроны до осени, поэтому по функции и времени существования в составе побеговых систем; они, по нашему мнению, тождественны силлептическим вегетативным побегам.

Основная структурная единица кроны у исследованных видов рода *Salix* – трехлетняя побеговая система (ТПС), которая нами рассматривается в качестве архитектурного модуля. Выделено 7 архитектурных модулей на основе следующих признаков: интенсивность отмирания верхних метамеров побегов, вариант ветвления, долговечность вегетативных частей генеративных побегов; из них 3 модуля у деревьев и высоких кустарников, 2 модуля у кустарников средней величины и 2 модуля у низких кустарников.

**Секция «Систематика»
«Taxonomy» section**

**ПОЛОВОЙ ДИМОРФИЗМ *HIPPORHAE RHAMNOIDES* L В СИСТЕМЕ ПОПУЛЯЦИЙ С РАЗНОЙ
ЭВОЛЮЦИОННОЙ ИСТОРИЕЙ
SEXUAL DIMORPHISM IN A SYSTEM OF POPULATIONS WITH DIFFERENT EVOLUTIONARY
HISTORIES IN *HIPPORHAE RHAMNOIDES* L.**

Борисюк Алексей Анатольевич

Биологический факультет МГУ имени М.В.Ломоносова, alexey.borisjuk@gmail.com

Облепиха — это двудомный кустарник или небольшое дерево с большой морфологической, биохимической и физиологической изменчивостью. Высокая хозяйственная ценность стимулирует особый интерес к изучению различных аспектов биологии этого растения. Одно из направлений – изучение полового диморфизма. Отличия мужских и женских растений обнаружены как на биохимическом и физиологическом уровне, так и на уровне различий в ростовых процессах. При этом данные о морфологических отличиях мужских и женских растений довольно противоречивы. Вместе с тем отбор на меньшую околюченность женских растений – одно из направлений селекции. Ниже представлены наблюдения о морфологической дифференциации и закономерностях изменчивости в природных популяциях *Hipporhae rhamnoides* ssp. *mongolica* Rousi.

Было обнаружено, что длина колючек и частота их расположения достоверно отличается у мужских и женских растений. Так же существуют различия в изменчивости этих признаков. Мужские растения не только могут нести более длинные колючки, но их размеры, и частота расположения на ветвях существенно более изменчивы, чем у женских растений. Это вполне может быть свидетельством проявления адаптивного компромисса.

В целом по выборке морфологические отличия прослеживаются довольно хорошо. Однако для ряда популяций эта закономерность не поддерживается. Анализ пространственного расположения популяций показывает, что они сгруппированы в 2 кластера. Сопоставление морфологической изменчивости с результатами молекулярно-экологического анализа позволяет заключить, что: 1) наиболее ярко морфологический половой диморфизм проявляется в популяциях расположенных в областях предполагаемых ледниковых рефугиумов; 2) морфологические отличия мужских и женских растений проявляются в разной

мере в двух основных экотипах облепихи монгольской. Интересно отметить, что зона экспансии имеет пониженное генетическое разнообразие, но при этом повышенное морфологическое.

СОГЛАСИЕ И НЕСОГЛАСИЕ МОЛЕКУЛЯРНЫХ ДАННЫХ И ТРАДИЦИОННЫХ ВЗГЛЯДОВ В СИСТЕМАТИКЕ ВОСТОЧНО-ЕВРОПЕЙСКИХ КОВЫЛЕЙ (*STIPA* L.)
MOLECULAR DATA VS TRADITIONAL VIEWS IN TAXONOMY OF EASTERN EUROPEAN FEATHER GRASSES (*STIPA* L.)

Копылов-Гуськов Юрий Олегович

Kopylov-Guskov Yury O.

МГУ имени М.В.Ломоносова, биологический факультет, yurez-kg@yandex.ru

Вплоть до недавнего времени система ковылей (*Stipa* L.) строилась исключительно на морфологических признаках. Многочисленные таксономические исследования ковылей были проведены во второй половине XX века, в результате система рода приняла более или менее современный вид, но вплоть до 2010-х годов она дорабатывалась. Согласно последним представлениям на территории европейской части России (не включая Крым) произрастают 10 видов ковылей, представляющие 3 секции рода: sect. *Stipa* – *S. adoxa* Klok., *S. dasphylla* (Lindem.) Czern. ex Trautv., *S. pennata* L., *S. pulcherrima* C. Koch, *S. tirsia* Stev., *S. ucrainica* P. Smirn., *S. zalesskii* Wilensky; sect. *Subbarbatae* – *S. lessingiana* Trin. et. Rupr.; sect. *Leiostipa* – *S. capillata* L., *S. sareptana* Beck.

С распространением молекулярно-генетических методов исследования они были применены и к ковылям. Однако наиболее часто используемые в систематике растений методы – анализ последовательностей ДНК – к настоящему моменту не могут удовлетворительно разрешить взаимосвязи между выделяемыми по морфологическим признакам видами. Наиболее однородной является хлоропластная ДНК: согласно полученным нами данным по анализу участков *trnL-trnF*, *psbA-trnH* и *ndhC-trnV*, последовательности полностью идентичны у *S. dasphylla*, *S. ucrainica*, *S. zalesskii*, *S. capillata*, то есть даже у видов, относимых к разным секциям рода. Новейшие литературные данные согласуются с нашими – по результатам полного секвенирования хлоропластного генома 19 видов ковылей показано, что уровень сходства их пластов составляет около 99,7%.

Широко используемый участок ядерной ДНК – ITS 1-2 – дает лучшее разрешение по сравнению с хлоропластными маркерами, выделяемые при этом клады хорошо согласуются с секционным подразделением рода, в отношении произрастающих в европейской России видов совпадение полное (собственные данные). Однако внутри клад связи между отдельными видами не проясняются.

Значительное число публикаций по молекулярно-генетическим исследованиям ковылей основаны на данных, полученных с помощью микроэволюционных методов (SSR, ISSR, AFLP и др.). Эти методы достаточно чувствительны, чтобы уловить различия между близкими видами или отдельными популяциями, но из-за высокой степени гомоплазии не могут быть использованы для реконструкции филогении крупного рода, такого как *Stipa*.

Несмотря на описанные несоответствия морфологических и молекулярных данных нам представляется необоснованным решение сведения выделенных по морфологическим признакам видов в несколько крупных видов-агрегатов в соответствии с имеющимися сейчас филогенетическими деревьями. Лучший выход – поиск

новых маркерных участков яДНК для выявления филогении ковылей, и на основании последних опубликованных работ таким участком может стать регион IGS.

Работа была поддержана грантом МГУ имени М.В.Ломоносова для поддержки ведущих научных школ МГУ «Депозитарий живых систем Московского университета» в рамках Программы развития МГУ.

**НА ПУТИ К ТАКСОНОМИЧЕСКОЙ РЕВИЗИИ РОДА *TROLLIUS* L. (RANUNCULACEAE) В
АЗИАТСКОЙ ЧАСТИ РОССИИ
ON THE WAY TO TAXONOMIC REVISION OF *TROLLIUS* L. (RANUNCULACEAE) IN ASIAN
RUSSIA**

Серебряный Михаил Максович

Serebryany Michael M.

Главный ботанический сад им. Н. В. Цицина РАН, misha@florin.ru

Род *Trollius* L., по разным оценкам, включает от 30 до 35 видов многолетних трав, распространенных исключительно во внетропических зонах Северного Полушария и преимущественно в горных областях: в лесостепном/лесном, субальпийском и альпийском высотных поясах (вплоть до горных тундр и гольцов). На равнинных территориях виды *Trollius* тяготеют к влажным и переувлажненным местообитаниям, часто произрастая на пойменных лугах и по берегам водотоков.

К основным причинам неуверенности в объеме этого рода следует отнести:

- недостаточные знания о диапазоне изменчивости многих видов;
- неудовлетворительные представления об ареалах видов *Trollius* в азиатской части России;
- неограниченные возможности практически всех видов рода гибридизировать, в том числе – в естественных сообществах;
- рассмотрение *Trollius lilacinus* Bunge и *T. chartosepalus* Schipcz. (иногда и *T. komarovii* Pachom.) в составе отдельного рода *Hegemone* Bunge;
- отсутствие фундаментальной/общепризнанной монографии рода: работа Alina Doroszevska (1974) обладает целым рядом серьезных недостатков.

Автор вплотную занимается исследованием таксономии и географии рода *Trollius* с 2013 года. К настоящему времени тщательно изучены все автентики видов *Trollius*, хранящиеся в LE (и несколько типовых образцов из Р, К и SYKO), ревизованы гербарные фонды LE, MW, МНА, MWG, собран полевой материал из Тункинской котловины и северного макросклона хр. Хамар-Дабан (Байкальский государственный заповедник), проанализированы наблюдения прежних лет (1981-1992), сделанные в разных регионах Сибири (Алтай, Кузнецкий Алатау, Восточный Саян и др.). Начаты молекулярно-генетические исследования видов рода *Trollius* (*T. chinensis*, *T. asiaticus*, гибридные популяции вышеназванных видов).

Особое внимание уделяется изучению популяций видов *Trollius* в природе: описывается их структура и выполняются геоботанические описания сообществ, в которых растут купальницы.

В докладе будет представлен критический анализ морфологических признаков, традиционно используемых в систематике рода, охарактеризован диапазон изменчивости некоторых (критически важных) видов, рассмотрены ареалы видов, наиболее широко распространенных в азиатской части России, и перечислены важнейшие зоны контакта и гибридизации видов *Trollius*. Автор прокомментирует актуальный перечень видов рода *Trollius* для территории России.

О ГЕОГРАФИЧЕСКИХ ТЕНДЕНЦИЯХ В ФИЛОГЕНИИ *DORYCNIUM*
GEOGRAPHIC TRENDS IN *DORYCNIUM* (FABACEAE) PHYLOGENY

Лысова Мария, Крамина Татьяна Евгеньевна, Самигуллин Тагир Халафович

Lysova Maria, Kramina Tatiana E., Samigullin Tagir H.

Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, г.Москва

Секции *Lotus*, *Dorycnium* и *Bonjeanea* относятся к северной эволюционной ветви рода *Lotus* L. Две последние часто рассматриваются как отдельный род, *Dorycnium* Mill. Учитывая невозможность однозначного разделения родов *Lotus* и *Dorycnium* на основе морфологических данных (наличие ряда видов с разнообразными комбинациями признаков двух родов) и противоречивые картины филогенеза этой группы, полученные при изучении отдельных маркеров ДНК на ограниченной выборке, предпринято филогенетическое исследование рода *Lotus* (вкл. *Dorycnium*) с расширенной представленностью секций *Dorycnium* и *Bonjeanea*, проведенное по ITS-1-2 яДНК и *trnL-F* хпДНК. Материалом для исследования послужили образцы гербариев ANK, GAZI, ISTE, LE, MA, MHA, MW, P и собственные сборы. Особое внимание уделено комплексу *Lotus dorycnium* (= *Dorycnium pentaphyllum*), наибольшее таксономическое разнообразие которого сосредоточено в Малой Азии. Результаты филогенетических анализов по ITS и *trnL-F*, проведенные методами Байеса и Максимального правдоподобия, показали, что в пределах преимущественно средиземноморских ареалов каждого из видов секции *Bonjeanea*, а именно *Lotus hirsutus*, *L. rectus* и *L. strictus*, выявляется генетико-географическая подразделенность на западную и восточную части, наиболее четко проявляющаяся по маркеру ITS. Комплекс *Lotus dorycnium* из секции *Dorycnium* обособляется в виде отдельной клады по ITS данным, но не отделим от *L. hirsutus* из секции *Bonjeanea* по пластидному маркеру *trnL-F*. Последний вывод подтвержден и филогенетическим анализом по набору четырех пластидных маркеров (*psbA-trnH*, интрону *rps16*, интрону *trnL*, *trnL-F*) на более ограниченной выборке. Внутри комплекса *L. dorycnium* обособление отдельных таксонов в основном не поддержано, но по маркеру ITS выделяется *L. herbaceus*. Отдельные клады в пределах комплекса обособляются по географическому или географо-таксономическому признаку: западно-европейская клада с преобладанием *L. dorycnium* ssp. *gracile* (ITS, *trnL-F*), средне-европейская клада с преобладанием *L. germanicus* (ITS), клада турецких образцов с преобладанием *L. dorycnium* ssp. *anatolicum* (*trnL-F*) и совместная клада двух турецких подвигов (*L. dorycnium* ssp. *anatolicum* и ssp. *haussknechtii*) (ITS). Дерево по *trnL-F* характеризуется низкой разрешающей способностью, что планируется в будущем преодолеть путем использования нескольких участков хпДНК. Дискриминантный анализ комплекса *L. dorycnium* по 16 количественным морфологическим признакам показал разделение на три группы: 1 - *L. dorycnium* ssp. *anatolicum*, 2 - *L. germanicus* и *L. dorycnium* ssp. *haussknechtii*, 3 - *L. herbaceus*, *L. dorycnium* и б. ч. *D. intermedium*. Добавление в анализ качественных признаков позволит полнее охарактеризовать таксоны комплекса и, возможно, разделить смешанные группы. Исследование поддержано грантом РФФИ № 19-04-00883.

ПРОБЛЕМА ВИДОВ В РОДЕ *PAEONIA*
THE SPECIES PROBLEM IN *PAEONIA*

Дегтярева Галина Викторовна¹, Ефимов Сергей Владимирович¹, Терентьева Елена Игоревна¹,
Самигуллин Тагир Халафович², Вальехо-Роман Кармэн Мануэльевна²

Degtjareva Galina V., Efimov Sergei V., Terentjeva Elena I., Samigullin Tagir H., Vallejo-Roman Cramen M.

¹ Ботанический сад, биологический факультет, МГУ имени М.В. Ломоносова, degavi@mail.ru

² Научно-исследовательский институт физико-химической биологии имени А.Н. Белозерского, МГУ имени М.В. Ломоносова

В последнее время наблюдается большой интерес к использованию молекулярно-филогенетических данных для определения скорости и характера диверсификации различных групп растений, поскольку решения в отношении объема и ранга таксона во многом зависят от понимания процессов, лежащих в основе наблюдаемого разнообразия форм. Одной из групп растений, для которой определение границ видов остается актуальной задачей изучения биоразнообразия, является род *Paeonia* L.

Несмотря на сравнительно небольшое число видов (35), много неясного в систематике рода существует в отношении понимания их объема. Причина кроется в том, что признаки (а их не мало!), с которыми работает систематик, – размеры растения, форма сегментов, степень рассечения и характер опушения листовой пластинки, окраска венчика, длина цветоноса, степень опушения и угол отклонения листовок, и т.д. – мало дискретны. Помимо этого, высокая морфологическая изменчивость усугубляется наличием полиплоидных форм и гибридизационных процессов. Наряду с хорошо очерченными видами (например, *P. lactiflora* Pall.), выделяют довольно много видовых комплексов (например, *P. anomala* L., *P. obovata* Maxim., *P. tenuifolia* L.).

Согласно результатам, полученным нами ранее при анализе нуклеотидных последовательностей ITS и ETS ядерной рибосомной ДНК на широкой популяционной выборке видов (*P. lactiflora*) и видовых комплексов (*P. anomala*, *P. obovata*, *P. tenuifolia*), в роде *Paeonia* мы наблюдаем разнообразную генетическую структуру. Особенность этой структуры в том, что она выражена не заменами, а мутациями, проявляющимися в наличии полиморфных сайтов, включающих два типа нуклеотидов. При этом во многих случаях появление дополнительных нуклеотидов нельзя рассматривать как следствие гибридизационных процессов. Выявленные по данным ITS и ETS группы маркируют виды (*P. intermedia* C.A. Mey, *P. hybrida* Pall., *P. anomala* и *P. lactiflora*), группы видов (комплекс видов *P. obovata*, комплекс видов *P. tenuifolia*, *P. intermedia* + *P. hybrida*), а также подразделения комплексов видов (*P. obovata*, *P. tenuifolia*), не согласующиеся с морфологическими данными, а скорее с географическим распространением.

Проведенный нами, а также представленный в работе (Dong et al., 2018) анализ полных пластидных геномов показал низкий уровень дивергенции нуклеотидных последовательностей между видами *Paeonia*. Можно предположить, что в роде *Paeonia* наблюдаемое разнообразие видов является результатом современной диверсификации, и границы видов как на морфологическом, так и на молекулярном уровне находятся на стадии оформления. Таким образом, при определении границ молодых видов мы должны ожидать некоторой нечеткости и неопределенности. В подобной ситуации широкая трактовка видов может быть вполне оправдана, а закрепление за крайними проявлениями фенотипической изменчивости таксономического статуса формы позволит не потерять информацию о биологии вида.

MODERN SPECIES SYSTEMATICS OF PARASITOID HYMENOPTERA: THE BEGINNING OF A 'TAXONOMIC REVOLUTION'?

Гохман Владимир Евсеевич

Gokhman Vladimir E.

Parasitoid Hymenoptera are one of the most diverse, taxonomically complicated and economically important groups of insects which harbors more than a million potentially recognized species. However, high morphological similarity of related forms together with strong host-induced variation and sexual dimorphism of many parasitic wasps make species recognition and delimitation in this group extremely difficult. This apparently means that most obvious morphological differences between closely related species of parasitoid Hymenoptera usually can be attributed to genetic variation, whereas the main part of the intraspecific variation observed in these insects is caused by environmental modification of morphological traits.

If the above-mentioned assumptions are true, the taxonomic study of parasitic wasps at the species level must necessarily be conducted within the framework of the so-called integrative taxonomy, i.e., a combination of approaches and techniques aimed at detection, delimitation, and description of closely related species. Specifically, molecular, chromosomal and other analogous approaches become highly significant in this case, because they can differentiate genetic variation from that induced by the environment. Moreover, the combined use of these techniques often has a synergistic effect on detection and discrimination of cryptic parasitoid taxa. The morphological study of parasitic wasps is therefore considered an important, although not a decisive stage of analysis of their taxonomic diversity. In particular, each known morphospecies of parasitoid Hymenoptera can be subjected to a thorough study aiming at detection of cryptic taxa using modern techniques.

During the last years, successful application of this approach to certain taxa of parasitic wasps already led to a dramatic increase in species numbers. In fact, this process can be defined as a kind of ‘taxonomic revolution’ that is currently taking place in this group. This is especially true for the faunistic research of strongly understudied territories, e.g. tropical regions, where the so-called turbo-taxonomic approach appeared to be extremely effective. Nevertheless, recent studies showed that apparently well-known faunas of temperate zones also contain many cryptic species of parasitic wasps. For example, several groups of synanthropic parasitoids of stored-product pests harbor previously unknown cosmopolitan species, e.g. *Anisopteromalus quinarius* Gokhman et Baur, 2014 (Pteromalidae).

All accumulated data therefore strongly suggest that the presence of cryptic taxa within widespread morphospecies of parasitic wasps is a universal rule. In other words, when adequate material for a given group is collected and analyzed by relevant methods, detection of cryptic species within this group becomes almost inevitable. In turn, the above-mentioned ‘taxonomic revolution’ also leads to a serious reconsideration of ecological characteristics of many parasitoid species.

КРИПТОГИБРИДЫ, ИХ ВЫЯВЛЕНИЕ, РАСПРОСТРАНЕННОСТЬ И ЗНАЧЕНИЕ ДЛЯ НАУКИ И ПРАКТИКИ

CRYPTIC HYBRIDS: THEIR DETECTING, FREQUENCY, AND THEORETICAL AND APPLIED SIGNIFICANCE

Шнеер В.С., Родионов А.В.

Shneyer V., Rodionov A.

Ботанический институт им. В.Л. Комарова РАН, С-Петербург

Секция «Редкие и эндемичные виды»

«Rare and endemic species» section

HIDING IN PLAIN SIGHT: A NEW TAXON WITHIN THE MEGA-GENUS *SALVIA* IN EASTERN EUROPE

Malkócs Tamás^{1,2}, Kuhn Thomas³, Szabó Anna³, Sramkó Gábor^{1,2}, Mátis Attila^{3,4}

¹ Department of Botany, University of Debrecen, Debrecen, Hungary; e-mail: tamas.malkocs@gmail.com

² MTA-DE “Lendület” Evolutionary Phylogenomics Research Group, Debrecen, Hungary; e-mail: sramko.gabor@science.unideb.hu

³ Hungarian Department of Biology and Ecology, Faculty of Biology and Geology, Babeş-Bolyai University, Cluj-Napoca, Romania; e-mail: annuc19@gmail.com, kuhnthomas89@yahoo.com

⁴ Romanian Ornithological Society (SOR), Cluj-Napoca, Romania; e-mail: matissattila@gmail.com

Salvia L. (*Lamiaceae*) is an evolutionarily successful genus, as reflected by its worldwide distribution and by its diversity, encompassing over 900 species. All species in the genus are characterised by a modified pair of stamens that act as levers to move the other pair of stamens to place pollen on the pollinator’s body. Generally, in Old-World *Salvia* the stamens move vertically, in a way that pollen is placed on the back of the pollinating insect (so-called nototribic pollination), usually a bee. One of the exceptions is the Series *Austriacae* (Section *Plethiosphace*) containing two species – *S. austriaca* and *S. armeniaca* – in which stamens move horizontally, placing pollen on the sides of the pollinator (pleurotribic pollination). Contrary to these observations, we detected populations of *S. austriaca* at the Eastern part of the species’ range, in which flower morphology is remarkably different from Western populations. In these populations, stamens move vertically, consequently placing pollen on the back of the pollinator, similarly to most old-world *Salvia* species. In order to reveal potential reproductive isolation of these populations of *S. austriaca* from Western populations, we sampled *S. austriaca* from seven populations from Hungary, Romania and Ukraine, and performed phylogenomic analyses.

Here we present results of our phylogenomic analyses based on 2911 unlinked SNP markers derived from a RADseq approach investigating the origin of these populations and their relationship to Western populations of *S. austriaca* as well as to other, closely related species, *S. nemorosa*, *S. nutans* and *S. pratensis*. Our results indicate that the phylogenetic distance between populations with altered flower morphology and the Western populations of *S. austriaca* is comparable to that observed between *S. nemorosa* and *S. pratensis*. Our results also reveal incomplete lineage sorting within chloroplast sequences among the studied taxa. Overall, these results indicate that the investigated populations belong to a new, yet undescribed taxon at a rank not determined yet. In order to reveal the evolutionary processes leading to the emergence of this peculiar taxon and to determine the proper taxonomic rank of the new taxon, we aim to sample more populations with a better geographic coverage in the near future, including populations of *S. armeniaca*.

POTENTILLA VOLGARICA - УЗКОАРЕАЛЬНЫЙ ЭНДЕМИК ПОСРЕДИ РУССКОЙ РАВНИНЫ POTENTILLA VOLGARICA IS AN ENDEMIC WITH NARROW DISTRIBUTION AREA SITUATED IN THE MIDDLE OF THE RUSSIAN PLAIN

Шанцер Иван Алексеевич¹, Федорова Алина Викторовна¹, Сулейманова Гузюлия Фаттаховна^{2,3}

Ivan A. Schanzer¹, Alina V. Fedorova¹, Guzyaliya F. Suleymanova^{2,3}

¹ Tsitsin Main Botanical Garden of Russian Academy of Sciences,

Botanicheskaya Str., 4, Moscow 127276, Russia

² Khvalynsky National Park,

Oktyabrskaya Str., 2B, Khvalynsk 412787, Russia

³ Saratov National Research Chernyshevsky University

Astrakhanskaya Str., 83, Saratov 410012, Russia

The molecular genetic study of two critically endangered endemic species *Potentilla volgarica* and *P. eversmanniana* together with several related species of *Potentilla* sect. *Multifida* from the territory of Russia revealed extremely high polymorphism of the first species concentrated in its small area of a few hundred square kilometers. It is a sharp contrast to genetically poor populations of *P. eversmanniana* and *P. arctica*. We believe *P. volgarica* is a relic species preserved for a long time in its small area on the right bank of the Volga River. The genealogy of plastid markers indicates it may be ancestral to *P. eversmanniana* from the S Urals.

The study gained financial support from Russian Foundation for Basic Research, project 19–04–01308 and, partially, from Tsitsin Main Botanical Garden state assignment no. 19–119012390082–6.

ЭНДЕМИЧНЫЕ ВИДЫ *CALLITRICHE* (PLANTAGINACEAE) НИЗОВИЙ ВОЛГИ

ENDEMIC SPECIES OF *CALLITRICHE* (PLANTAGINACEAE) IN THE LOWER VOLGA REGION

Иванова Мария Олеговна¹, Волкова Полина Андреевна², Бобров Александр Андреевич², Шанцер Иван Алексеевич³

Ivanova Maria O., Volkova Polina A., Bobrov Alexandr A., Schanzer Ivan A.

¹ МГУ им. М. В. Ломоносова, биологический факультет, m.ivanova3105@gmail.com

² ИБВВ РАН им. И. Д. Папанина, polina.an.volkova@gmail.com, lsd@ibiw.yaroslavl.ru

³ ГБС РАН им. Н. В. Цицина, ischanzer@gmail.com

Цвелёв (1975) описал с Нижней Волги два эндемичных вида *Callitriche* L.: *C. fimbriata* (Schotsman) Tzvel. и *C. transvolgensis* Tzvel. из секции *Pseudocallitriche* Hegelm. на основании морфологических признаков. *Callitriche fimbriata* отличается от близкого вида *C. truncata* Guss. более короткими плодоножками и диморфизмом плодов (есть как почти бескрылые, так и мелкобахромчатые узкокрылатые мерикарпии). *Callitriche transvolgensis* отличается от близкого *C. hermaphroditica* L. обратнойцевидной формой плода. Тем не менее, таксономический статус *C. fimbriata* и *C. transvolgensis* до сих пор не ясен (Lansdown, 2011; 2014), например, *C. fimbriata* часто рассматривают как подвид *C. truncata* subsp. *fimbriata* Schotsman (Lansdown, 2006).

Мы проанализировали генетическую изменчивость *C. fimbriata* (Волгоградская и Саратовская обл., респ. Калмыкия) и *C. transvolgensis* (Волгоградская и Астраханская обл.) в сравнении с *C. hermaphroditica* со всего ареала. В качестве внешней группы использовали *C. palustris* L. из секции *Callitriche*. Проанализировали участок ядерной ДНК (ITS) и три участка хлоропластной ДНК (trnH-psbA, petL-psbE, trnS-trnG). Также использованы последовательности ITS *C. truncata* s.l. из GenBank. В природе фиксировали кончики корешков для последующего подсчёта хромосом по стандартной методике давленных препаратов.

При филогенетическом анализе как последовательностей ITS, так и хлоропластных маркеров *C. fimbriata*, *C. hermaphroditica*, *C. truncata* и *C. transvolgensis* формируют одну кладу, причем последний занимает базальное положение. По ITS идентичный базальный риботип обнаружен у всех растений *C. transvolgensis*. Внутри клады *C. truncata* s.l. выделяются группы *C. t. subsp. truncata*, *C. t. subsp. occidentalis* (Rouy) Schotsman (представлены несколькими риботипами) и *C. fimbriata* (один риботип). Анализ хлоропластной ДНК дает схожий результат (с учетом отсутствия данных по *C. truncata* s.str.), но внутри *C. fimbriata* и *C. transvolgensis* выявлена слабая генетическая изменчивость (1-3 позиции) без определенной пространственной структуры.

Мы впервые установили хромосомные числа для *C. fimbriata* и *C. transvolgensis* ($2n=12$). Хромосомные числа *C. hermaphroditica* и *C. t. subsp. occidentalis* опубликованы Prančl et al. (2014): $2n=6$. Так как гибриды между видами *Callitriche* даже с одинаковыми хромосомными числами стерильны (Martisson, 1991; Prančl et al., 2014), то *C. fimbriata* и *C. transvolgensis* репродуктивно изолированы от близких таксонов.

Таким образом, *C. transvolgensis* и *C. fimbriata* дифференцированы от близких видов по кариотипу, генетическим и морфологическим данным. Возникновение этих эндемиков, вероятно, связано с трансгрессиями Каспийского моря. Дифференциация *C. fimbriata* от средиземноморского *C. truncata* s.str. могла произойти во время существования общего бассейна между Каспийским, Средиземным и Черным морями.

Работа выполнена при поддержке РФФИ (гранты № 19-04-01090-а, 19-04-01308-а).

ГЕНЕТИЧЕСКОЕ РАЗНООБРАЗИЕ *TULIPA SUAVEOLENS* (LILIACEAE) И ЕГО ЭВОЛЮЦИОННАЯ СВЯЗЬ С РАННИМИ СОПТАМИ *T. GESNERIANA*

GENETIC DIVERSITY OF *TULIPA SUAVEOLENS* (LILIACEAE) AND ITS EVOLUTIONARY RELATIONSHIP WITH EARLY CULTIVARS OF *T. GESNERIANA*

Крицкая Татьяна Алексеевна¹, Кашин Александр Степанович¹, Пережогин Юрий Викторович², Муртазалиев Рамазан Алибегович³, Анатов Джалалудин Магомедович³, Фризен Николай Вальтерович⁴
Tatyana A. Kritskaya¹, Alexander S. Kashin¹, Yuri V. Perezhogin², Ramazan A. Murtazaliev³, Dzhalaludin M. Anatov³, Nikolai Friesen⁴

¹ Саратовский национальный исследовательский государственный университет имени Н. Г. Чернышевского, kritckaiata@gmail.com

² Костанайский государственный педагогический университет, juryb3@mail.ru

³ Горный ботанический сад Дагестанского научного центра Российской академии наук, murtazaliev.ra@yandex.ru

⁴ Ботанический сад Университета Оснабрюк, nikolai.friesen@biologie.uni-osnabrueck.de

Полихромный *Tulipa suaveolens* произрастает на обширном ареале, простирающемся от Крыма до восточного Казахстана. Его возможная филогенетическая связь с культурным тюльпаном *T. gesneriana* до сих пор остается предметом дискуссий. Мы использовали последовательности региона *psbE-petL* пластидной ДНК и полного ядерного межгенного транскрибируемого спейсера (ITS) рибосомальной ДНК для изучения генетического разнообразия образцов *T. suaveolens* европейской России и прилегающих территорий. Кроме того в выборку взяты образцы 8 сортов культурного *T. gesneriana*. Анализ биогеографических закономерностей распределения пластидных гаплотипов и ядерных риботипов подтверждает справедливость рабочей гипотезы о том, что их генезис и расселение в Нижнем и Среднем Поволжье связаны с событиями, происходящими во времена Раннехвалынской трансгрессии Каспийского моря и в более позднее время. Характер распределения

гаплотипов в Крыму и на прилегающих территориях указывает на то, что их генезис и расселение могут быть связаны с Карангатской трансгрессией Чёрного моря и последующей Новозвксинской регрессией. Также результаты исследования показали полную идентичность последовательностей ДНК культурных сортов *T. gesneriana* и дикорастущего *T. suaveolens*. Следовательно, *T. suaveolens* является наиболее вероятным диким предком культурного тюльпана *T. gesneriana*, который не был найден ранее из-за отсутствия комплексных исследований полиморфизма вида.

Polychromatic *Tulipa suaveolens* occurs over a vast territory ranging from the Crimea to eastern Kazakhstan. Its phylogenetic relationship to cultivated *T. gesneriana* is still under discussion. We used sequences from the *psbE-petL* region of chloroplast DNA and the complete internal transcribed spacer (ITS) of nuclear ribosomal DNA to examine the genetic variability of *T. suaveolens* specimens from European Russia and the adjoining regions. Our dataset also included 8 varieties of cultivated *T. gesneriana*. The research on biogeographic patterns of plastid haplotype and nuclear ribotype distribution provides evidence that their origin and dispersal over the Lower and Middle Volga Region are linked to the Khazar or Early Khvalynian transgression of the Caspian Sea and subsequent events. In the Crimea and the adjacent regions, the pattern of haplotypes' distribution indicates that their origin and expansion may be linked to the Karangat transgression of the Black Sea and the subsequent New Euxinian regression. Research has shown the complete identity of DNA sequences of early *T. gesneriana* cultivars and *T. suaveolens* wild plants. Therefore, we propose that *T. suaveolens* is the likeliest wild ancestor of early *T. gesneriana*.

**РОД *KLEINIA* MILL. В КОЛЛЕКЦИИ ГБС: АНАТОМИЯ, МОРФОЛОГИЯ, СИСТЕМАТИКА
THE GENUS *KLEINIA* MILL. IN THE COLLECTION OF MBG: ANATOMY, MORPHOLOGY,
TAXONOMY**

Озерова Людмила Викторовна

Ozerova Lyudmila V.

ГБС РАН им. Н. В. Цицина, lyozerova@yandex.ru

Виды *Kleinia* встречаются в аридных и семиаридных областях Северной, Восточной и Южной Африки, на Аравийском полуострове, Канарских островах, Мадагаскаре. Лишь единичные ~~стеблесуккулентные~~ виды *Kleinia* заселили аридные территории юго-западной Африки. Несколько видов проникли в Южную Африку (*K. stapeliifolia*, *K. longiflora*, *K. fulgens*) и Намибию (*K. longiflora*).

Род *Kleinia* наряду с *Senecio* L. s. ampl., *Othonna* L. (Senecioneae, Asteraceae) имеет в составе суккулентные виды. Стеблесуккулентные клейнии морфологически разнообразны:

в нашей коллекции есть листопадные кустарники с гемисуккулентными (*K. decoingsii* C. Jeffrey) и несуккулентными (*K. neriifolia*, *K. longiflora* DC) листьями, а также стеблевые суккуленты с редуцированными до чешуй листьями (*K. stapeliiformis* Stapf). Широко распространены в культуре *K. fulgens* Hook.f. и *K. amaniensis* (Engl.) A. Berger с декоративными листьями, покрытыми восковым налетом. В отличие *Senecio*, настоящих листовых суккулентов в роде *Kleinia* нет, как нет в нем и видов с вальковатыми листьями и с густовойлочным опушением (Тимонин и др., 2014). Изучение апексов *Kleinia* на электронном микроскопе доказывает, что унифациальных листьев у *Kleinia* также нет. Лишь один вид *K. picticaulis* (P.R.O. Bally) C. Jeffrey - листопадный кустарник из Танзании и Эфиопии, имеет цилиндрические суккулентные листья, но

нами выявлено, что на поперечных срезах листа кольцо пучков остается незамкнутым, что маркирует бифациальность.

По морфологическим данным, клейнии достаточно гетерогенны, и их пытались подразделить на несколько родов: *Kleinia* s. str. и *Notonia* DC., из последнего, в свою очередь, выделяли *Notoniopsis* B. Nord. (Nordenstam, 1978). Молекулярно-генетическими исследованиями подтверждено наличие двух клад, соответствующих *Kleinia* s. str. и *Notonia* s. l. (Sombra Staheli, 2006; Pelsner et al., 2007), но исследовано всего около 10% от общего числа видов, и до детальной реконструкции филогении клейний еще весьма далеко.

Нами показано, что виды *Kleinia* монофилетичны и занимают сестринское положение к роду *Solanecio*, вместе с которым они составляют кладу (Тимонин и др., 2014).

Получив из Индии в 2019 году новый для коллекции вид *K. grandiflora* (Wall. ex DC.) N.Rani, мы провели дополнительную серию молекулярно-генетических исследований. Пока можно сказать лишь то, что подтверждается самостоятельность *Notonia*, но в измененном составе, с исключением *N. picticaulis*, *N. pendula*, *N. schweinfurhii*, *N. abyssinica*, *N. amanuensis*, но с неожиданным включением *Kleinia neriifolia*, *K. longiflora* и *Senecio anteuphorbium*, кои никогда ранее в *Notonia* не включали. Роды *Notoniopsis* и *Kleinia* не разделяются. Что касается филогенетической сети, то и там хорошо выделяются лишь две группы: *Kleinia* и *Notonia*.

Секция «Редкие виды и изучение флор»

«Rare species and flora studies» section

PHYLOGENOMIC STUDY OF THE INTERMEDIATE PASQUE-FLOWER (*PULSATILLA SUBSLAVICA* FUTÁK EX GOLIAŠOVÁ)

Jordán Sándor^{1,2} Laczkó Levente^{1,2} Virók Viktor³ Sramkó Gábor^{1,2}

¹MTA-DE “Lendület” Evolutionary Phylogenomics Research Group, Debrecen, Hungary

²Department of Botany, University of Debrecen, Debrecen, Hungary; e-mail: jordansanyi@gmail.com, nagyonlevente@gmail.com, sramko.gabor@science.unideb.hu

³Aggtelek National Park Directorate, Aggtelek, Hungary; e-mail: virokv@gmail.com

Series *Pulsatilla* of the genus *Pulsatilla* Mill. (colloquially called Pasque-flowers in English) has three closely related tetraploid species in the Northern Carpathians: Great Pasque-flower (*Pulsatilla grandis* Wender.), Slovak Pasque-flower (*Pulsatilla slavica* Reuss) and Intermediate Pasque-flower (*Pulsatilla subslavica* Futák ex Goliašová). The species can be distinguished based on morphological differences connected to the fully developed leaves (i.e., leaf-segment width and structure of the compound leaf) and the difference between their ecological demands. Own to several intermediate character displayed by *P. subslavica* some authors suggested the introgressive hybrid origin of this taxon by the cross between *P. grandis* and *P. slavica* (Goliašová 1985) or *P. grandis* and *Pulsatilla vulgaris* (Virók et al. 2016). Intensive introgressive hybridization between these three pasque-flower species (i.e., *P. grandis*, *P. slavica*, *P. subslavica*) has also been suggested without giving special emphasis to any species (Futák 1982, Mered’á et Hodálová 2011). We conducted a phylogenomic study to clarify the phylogenetic relationship between the three Northern Carpathian Pasque-flower species by using RAD-seq as a genomic approach. By using the rare-cutting SbfI enzyme we generated a single-digest (classic) RAD-seq library that was sequenced on an Illumina NextSeq platform

using a single-end mid-output kit that produced approximately 70 million 150bp long reads. Thus, we obtained a large amount of genomic data to get phylogenetic resolution between these closely related species. We collected samples from the whole area of *P. slavica* and *P. subslavica* and some Hungarian *P. grandis* populations as well. The results of the analysis of genomic data support the genetic differentiation of the three examined taxon. We did not find evidence of hybrid origin of *Pulsatilla subslavica*. Besides, in the case of some Slovakian *P. slavica* and *P. subslavica* populations, we observed hybridization between these species without significant morphological differences of the plants which partially has accordance to the earlier studies. We also found genetic evidence of the presence of *P. subslavica* in Hungary, as a new species to the Hungarian flora.

**CONSERVATION GENETICS OF PANNONIAN POPULATIONS OF EUROPEAN GROUND-SQUIRREL,
SPERMOPHILUS CITELLUS, (RODENTIA, SCIURIDAE)**

Szatmári Lajos^{1,2}, Laczkó Levente^{1,2}, Cserkész Tamás², Sramkó Gábor^{1,2}

¹*Department of Botany, University of Debrecen, Debrecen, Hungary; e-mail: szlala00@gmail.com, nagyonlevente@gmail.com, cserkeszt@gmail.com*

²*MTA-DE “Lendület” Evolutionary Phylogenomics Research Group, Debrecen, Hungary; e-mail: sramko.gabor@science.unideb.hu*

In the Pannonian region the population size and stability of the European ground squirrel (*Spermophilus citellus*) (EGS) played a major role in the survival of strictly steppic carnivores such as Steppe polecat (*Mustela eversmanii*) and Saker falcon (*Falco cherrug*) or Eastern imperial eagle (*Aquila heliaca*). Due to the degradation and fragmentation of the Pannonian steppes the number of the known EGS colonies decreased by 71% during the last six decades. Moreover, the effects of former attempts to stabilize EGS population by “ad hoc” relocation are not known. In order to reveal the conservation genetic and phylogeographic structure of the current Hungarian populations we analyzed 129 mitochondrial CytB sequences from 42 populations (pop. mean±sd: 3.0±0.8), and eight microsatellite loci (described by Řičanová et al. 2011) of 428 specimens from 32 populations. Altogether, the Pannonian populations show a homogenous genetic pattern. The CytB haplotype diversity is low, in the most populations only the most dominant alleles are present, alternative haplotypes are rare. Which means there was no significant isolation between the populations recently on an evolutionary timescale. The haplotype network shows a typical star shaped pattern, which together with the unimodal mismatch distribution suggests a recent arrival to the Pannonian region. So, most probably, the whole Pannonian region was colonized in one “recent” colonization event. This is somehow surprising as paleontological records demonstrate the existence of ground-squirrel populations in the region since the middle Pleistocene. Nevertheless, the specific identification of the paleontological remains is uncertain. Based on the population genetic analyses of microsatellite loci heterozygosity (i.e., genetic diversity) is apparently high, but, if we take into account the report of Ben Slimen et al. (2012), it exceeds the value typical for „challenged” populations only in a few cases. Moreover, half of the population shows signs of inbreeding. The Bayesian clustering („Structure analysis”) suggests a most probable grouping value of three (K=3). Geographic boundaries of these three groups neatly coincide with the course of the two large rivers of Hungary, an effect of river barriers isolating the once connected Pannonian meta-population. However, the isolating affect is rather moderate within the more or less homogenous metapopulation in the area with moderately isolated groups. Nonetheless, we may see the anthropogenic effect of relocations that could weakened this isolation by moderately mixing the populations.

НОВЫЕ ДАННЫЕ О СКРЫТОМ РАЗНООБРАЗИИ МХОВ РОССИИ

NEW DATA ABOUT CRYPTIC DIVERSITY OF MOSSES IN RUSSIA

Федосов Владимир Эрнстович¹, Федорова Алина Викторовна², Игнатова Елена Анатольевна¹, Игнатов Михаил Станиславович^{1,2}

Fedosov Vladimir E., Fedorova Alina V., Ignatova Elena A., Ignatov Mikhail S.

¹Московский Государственный Университет им. М.В. Ломоносова, fedosov_v@mail.ru

²Главный ботанический сад им. Н.В. Цицина РАН, alina_77777@mail.ru

О *SPHAGNUM MEDIUM* LIMPR. В РОССИИ

ON *SPHAGNUM MEDIUM* LIMPR. IN RUSSIA

Шкурко Анна Валентиновна¹, Федосов Владимир Эрнстович², Королькова Екатерина Олеговна³

Shkurko Anna V., Fedosov Vladimir E., Korolkova Ekaterina O.

¹Главный ботанический сад им. Н.В. Цицина РАН, shen-ku@bk.ru

²Московский Государственный Университет им. М.В. Ломоносова, fedosov_v@mail.ru

³Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики», korol-k@mail.ru

До последнего времени *Sphagnum magellanicum* Brid. считался одним из самых распространённых и обычных видов сфагновых мхов северного полушария, обладающим значительной экологической пластичностью и морфологической вариабельностью. Однако работы последних лет (Kyrkjeeide et al., 2016; Yousefi et al., 2017) показали, что морфологически и экологические обособленные растения, относимые к этому виду, имеют значительные генетические различия. В результате *S. magellanicum* был разделен на три вида, из которых, оригинальное название применено только для Южноамериканских растений. Образцы из северного полушария отнесены к двум видам, из которых широко циркумполярно распространенный вид описан под названием *S. divinum* Flatberg & Hassel, а для сравнительно узкоареального европейского вида восстановлено название *S. medium* Limpr (Hassel et al., 2018). В России *S. divinum* является обычным видом и распространен практически по всей территории страны, в то время как *S. medium* в его современном понимании до сих пор не был известен. Координаты наших находок в Псковской области отмечают самые восточные из известных местонахождений вида, в то время как южный предел распространения маркируется недавними находками в Турции (Ellis et al., 2019). Однако распространение *S. medium* за пределами Центральной, Северной и Восточной Европы все еще недостаточно изучено. Моделирование ареала вида методом максимальной энтропии (MaxEnt) позволяет предположить, что подходящие климатические условия для произрастания *S. medium* могут формироваться в Татрах, на Кавказе, в Калининградской и Ленинградской областях, южной Карелии, а также океаническим побережьям северной Пацифики и атлантического побережья Канады. При этом в модель, полученную для *S. medium* вносят существенный вклад иные климатические факторы, чем в модель, полученную для *S. divinum* и их распределение в осях климатических факторов различно.

К ОБЗОРУ АБОРИГЕННОЙ ФЛОРЫ БАССЕЙНА ОКИ

AN OVERVIEW OF NATIVE FLORA OF THE OKA RIVER BASIN

Казакова Марина Васильевна

В предыдущем сообщении (Казакова, Соболев, 2019) мы показали положение бассейна Оки (БО) на фоне схем ботанико-географического (Исаченко, Лавренко, 1980) и флористического (Камелин, 2004) районирования и схемы биомов России (Огуреева, 2018). Определенное сходство границ самого БО с границами природных выделов в разных схемах районирования отражает общие физико-географические закономерности этой территории. Многие зонально лесостепные виды комплексами доходят до долины р. Оки, нередко встречаясь почти до ее устья, и единично находят соответствующие биотопы на левобережье в Московской, Рязанской, Владимирской, Нижегородской областях. Именно они составляют «ядро» т.н. «окской флоры»: *Melica altissima*, *Stipa pennata*, *Carex montana*, *Iris aphylla*, *Dianthus andrzejowskianus*, *Adonis vernalis*, *Delphinium cuneatum*, *Lathyrus pisiformis*, *Oxytropis pilosa*, *Vicia pisiformis*, *Hypericum elegans*, *Prunella grandiflora*, *Scabiosa ochroleuca*, *Campanula altaica*, *Serratula coronata* и др.

Виды собственно степного зонального характера редко заходят с юга и юго-востока на окраины БО: *Stipa dasyphylla*, *S. pulcherrima*, *Carex melanostachya*, *Lathyrus pallescens*, *Linum nervosum*, *Euphorbia sareptana*, *Phlomis pungens*, *Salvia nutans* и др. Ранее на это обратил внимание А.К. Скворцов (1949, 1951). Ряд зонально лесостепных, но экологически галофитных видов также заходят лишь на крайние южные участки БО: *Juncus inflexus*, *Sium sisarum*, *Cirsium canum*, *Galatella villosa*, *Inula helenium*, *Senecio erucifolius*. Видимо, реликтовое местонахождение в пойме Оки имеет *Fritillaria meleagris*.

Собственно таежные виды редко встречаются на севере и северо-востоке БО, почти не заходя на правобережье Оки (за исключением Нижегородской области): *Goodyera repens*, *Pyrola media*, *Arctostaphylos uva-ursi*, *Galium trifidum*.

Особый интерес вызывают виды окской долины и низовьев ее притоков: *Salvinia natans*, *Iris sibirica*, *Trapa natans*, *Gnaphalium rossicum* и др.

Весьма высока репрезентативность флоры БО по отношению к характерному составу аборигенной флоры Средней России в целом, что позволяет ее рассматривать в качестве «ядра», диагностирующего природную флору Средней России.

Секция «Чужеродные, инвазионные, сорные и карантинные виды»

«Alien, invasive, weedy, and quarantine species» section

ДИСЛОКАЦИЯ НЕМЕЦКИХ ВОЙСК ВО ВРЕМЯ ВЕЛИКОЙ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ВОЙНЫ И РАСПРОСТРАНЕНИЕ В СРЕДНЕЙ РОССИИ СРЕДНЕЕВРОПЕЙСКИХ ВИДОВ РАСТЕНИЙ НА ГРАНИЦЕ АРЕАЛА

DISPOSITION OF GERMAN FORCES DURING THE GREAT PATRIOTIC WAR (WWII) AND DISTRIBUTION OF MIDDLE EUROPEAN PLANT SPECIES IN MIDDLE RUSSIA AT THEIR AREA LIMITS

Решетникова Наталья Михайловна¹, Щербakov Андрей Викторович²

Reshetnikova Natalya M., Shcherbakov Andrey V.

¹Главный ботанический сад им. Н.В.Цицина РАН, shen-ku@bk.ru

²Московский Государственный Университет им. М.В. Ломоносова, fedosov_v@mail.ru

ПОЛЕМОХОРЫ ВО ФЛОРЕ БРЯНСКОЙ ОБЛАСТИ
POLEMOCHORES IN THE FLORA OF BRYANSK PROVINCE

Панасенко Николай Николаевич

Panasenko Nikolai N.

Брянский государственный университет, Брянск, panasenkobot@yandex.ru

МИКРОЭВОЛЮЦИЯ ВИДОВ СЕКЦИИ TRIPLINERVAE РОДА SOLIDAGO L. ПРИ ФОРМИРОВАНИИ
ВТОРИЧНОГО АРЕАЛА

MICROEVOLUTIONARY CHANGES IN SPECIES OF TRIPLINERVAE SECTION OF THE GENUS
SOLIDAGO L. DURING SECONDARY RANGE FORMATION

Виноградова Юлия Константиновна

Vinogradova Yulia K.

Главный ботанический сад им. Н.В. Цицина Российской академии наук, e-mail: gbsad@mail.ru

Во вторичном ареале в Европе достаточно четко (особенно при выращивании в однородных условиях экспериментального участка) выделяются два вида *Solidago* секции *Triplinervae*: *S.canadensis* L. и *S.gigantea* Ait. Виды различаются по комплексу морфологических признаков. У *S.canadensis* опушенные побеги (А), короткие корневища (В), раскидистая метелка (С), мелкие корзинки (D), зубчатые листья (E). У *S.gigantea* неопушенные побеги (за исключением оси метелки) (а), длинные корневища (b), компактная метелка (с), крупные корзинки (d), мелкопильчатые или цельнокрайние листовые пластинки (е).

Однако в естественном ареале в Северной Америке полиморфизм таксонов секции *Triplinervae* много выше. По сути, это комплекс мелких видов, которые могут сосуществовать в одном местообитании. В ходе экспедиционных поездок 2017-2018 гг. по северу США (штаты Вайоминг, Айдахо, Монтана, Миннесота, Висконсин) мы обнаружили только одну особь, которая имела бы набор признаков ABCDE, аналогичный тому, который характерен для растений *S.canadensis* в Европе. Американские популяции в подавляющем большинстве представлены растениями с длинными корневищами (AbCDE). Растений с морфологическими признаками, характерными для *S.gigantea* (abcde), мы в природе вообще не наблюдали, они произрастали только как культивируемые возле автозаправок или магазинов.

В 2017 г. мы высадили на экспериментальном участке ГБС РАН корневища двух образцов североамериканских золотарников с набором признаков AbCDE. В 2018 нами собраны семена еще семи вариаций солидаг из секции *Triplinervae*: ABCDE, abCDe, aBcdE, ABcdE, aBcdE, ABCdE, abcde. Зимой 2018/19 г. семена проращивали в теплице ГБС РАН, а в мае молодые растения высадили на экспериментальный участок. Летом 2019 г. выращенные из фрагментов корневищ образцы *S.canadensis* массово цвели и отличались от европейских экземпляров не только длинными корневищами, но и меньшей высотой (101,4±1,5 против 136,1±1,5 см) и более мелкими корзинками (3,1±0,1 против 4,4±0,1 мм) с большим числом тычиночных цветков в корзинке. Несколько особей семенного происхождения также сформировали соцветия, хотя обычно

золотарники зацветают на второй год жизни, причем у одного из образцов корзинки состояли практически только из тычиночных цветков.

Таким образом, можно констатировать, что из многочисленных морфотипов *S. canadensis*, имеющих в естественном ареале, только один (причем наименее распространенный на родине) широко расселился во вторичном ареале в Европе и стал инвазионным. Этот пример является яркой демонстрацией эффекта «бутылочного горлышка», описанного и для других инвазионных таксонов (*Epilobium*, *Bidens* и др.). Однако до сих пор непонятно, какими же конкурентными преимуществами обладает тот генотип, который начинает активную экспансию. Надеемся, что комплексное сравнительное изучение культивируемых на экспериментальном участке морфотипов золотарников как классическими морфологическими, так и молекулярно-генетическими методами приблизит нас к ответу на эту загадку.

**РОСТ НЕТРАДИЦИОННЫХ МНОГОЛЕТНИХ ТРАВ (*MISCANTHUS GIGANTEUS*, *SIDA HERMAPHRODITA* И *ARTEMISIA DUBIA*) В УСЛОВИЯХ ЛИТВЫ
GROWING UNORTHODOX PERENNIALS (*MISCANTHUS GIGANTEUS*, *SIDA HERMAPHRODITA*
И *ARTEMISIA DUBIA*) IN LITHUANIA**

Елена Анкуда, Эугения Бакшене

Jelena Ankuda, Eugenija Bakšienė

Вокесский филиал Центра аграрных и лесных наук Литвы, titovajelena1@gmail.com

Исследование проходило в Вокесском филиале Центра аграрных и лесных наук Литвы в почве sandy loam *Haplic Luvisols* (классификация FAO UNESCO) в 2012–2019 г.г. в климатической зоне юго-восточной области Литвы (54°37' N, 25°06' E). Растения были посажены ростками: полынь теневая – 4 единицы м², сида обоеполая и мискантус гигантский – 2 единицы м². В первый раз растения были удобрены в 2012 г. компостом ила коммунальных сточных вод (КИСВ) города Вильнюса на три года согласно схеме: 1) без удобрений, 2) N₉₀P₆₀K₉₀, 3) 20 т га⁻¹, 4) 40 т га⁻¹ и 5) 80 т га⁻¹ сухого вещества (СВ) КИСВ. Позже в 2016 г. удобрение КИСВ было повторено на 4 года согласно схеме: 1) без удобрений, 2) N₉₀P₆₀K₉₀, 3) 30 т га⁻¹, 4) 55 т га⁻¹ и 5) 110 т га⁻¹ СВ КИСВ. Минеральными удобрениями травы были удобряемы ежегодно каждую весну.

Целью исследования было выяснить, как нетрадиционные для Литвы многолетние травы будут расти долгое время на одном месте и как удобрение КИСВ повлияет на урожай биомассы СВ этих растений: сиды обоеполой (*Sida hermaphrodita* (L.) Rusby), полыни теневой (*Artemisia dubia* Wall.) и мискантуса гигантского (*Miscanthus × giganteus*). В первый и второй год эксперимента самый высокий урожай биомассы был у полыни теневой. Однако, начиная с третьего года эксперимента самый высокий урожай биомассы был у мискантуса гигантского. Урожай биомассы СВ полыни теневой был с 3,3 до 7,1 т га⁻¹ в год. Мискантуса гигантского – с 2,4 до 8,7 т га⁻¹ в год. Сида обоеполая хуже всего росла в исследуемой неплодородной почве Литвы. Её урожай биомассы СВ был только 0,7–1,6 т га⁻¹ в год. Минеральное удобрение статистически значимо увеличивало урожай биомассы СВ исследуемых многолетних трав (p<0,05). Только удобрение самой высокой нормой КИСВ – 110 т га⁻¹ – статистически значимо увеличивало только урожай биомассы полыни теневой (p <0,05) и только на третьем, шестом и восьмом годах роста. Удобрение КИСВ статистически значимо не влияло на урожай биомассы других растений (p>0,05).

**ГЕНЕТИЧЕСКИЙ ПОЛИМОРФИЗМ *CHONDRILLA* (ASTERACEAE) ЕВРОПЕЙСКОЙ ЧАСТИ
РОССИИ И ПРИРОДА *CHONDRILLA JUNCEA* L.
GENETIC POLYMORPHISM OF *CHONDRILLA* (ASTERACEAE) IN EUROPEAN RUSSIA AND THE
NATURE OF *CHONDRILLA JUNCEA* L.**

Кашин Александр Степанович¹, Крицкая Татьяна Алексеевна¹, Пархоменко Алёна Сергеевна¹, Шанцер Иван
Алексеевич²

Kashin Aleksandr S., Kritskaya Tatyana A., Parkhomenko Alena S., Schanzer Ivan A.

¹ Саратовский национальный исследовательский государственный университет имени Н. Г. Чернышевского, kashinas2@yandex.ru

² Главный ботанический сад им. Н.В. Цицина РАН, ischanzer@gmail.com

Изучено генетическое разнообразие в 54 популяциях девяти половых и апомиктичных таксонов рода *Chondrilla* (*C. acantholepis*, *C. ambigua*, *C. brevirostris*, *C. canescens*, *C. graminea*, *C. juncea*, *C. laticoronata*, *C. latifolia* и *C. pauciflora*) Европейской России и сопредельных территорий северо-запада Казахстана. Мы проанализировали область trnT-trnF пластидной ДНК и внутренний транскрибированный спейсер рибосомальной ДНК (ITS1-5.8 S-ITS2) с использованием методов статистической экономии, максимального правдоподобия и neighbor net. Были выявлены две основные эволюционные линии, приблизительно соответствующие двум под родам, традиционно признанным в роде. К первой эволюционной линии (подрод *Brachyrhynchus*) отнесены половой диплоид *C. ambigua* и его апомиктические производные *C. brevirostris*, *C. laticoronata* и *C. pauciflora*. Первые два таксона предположительно являются гибридными производными, а третий – триплоидным цитотипом *C. ambigua*. Их идентичность также была подтверждена анализами маркеров ISSR. Вторая эволюционная линия (подрод *Chondrilla*) включает *C. juncea*, *C. acantholepis*, *C. canescens*, *C. graminea* и *C. latifolia*, но анализ морфологической изменчивости и генеалогии пластидных и ядерных маркеров свидетельствует в пользу их трактовки как единственного факультативно апомиктического вида *C. juncea*. Полученные результаты показывают, что апомиктический способ размножения не обязательно приводит к образованию генетически обособленных микровидов.

**ПРОБЛЕМЫ СОЗДАНИЯ ДОКУМЕНТОВ, УСТАНОВЛИВАЮЩИХ МЕТОДЫ ИДЕНТИФИКАЦИИ
РАСТЕНИЙ В ФИТОСАНИТАРНЫХ ЛАБОРАТОРИЯХ НА ПРИМЕРЕ ВИДОВ РОДА *XANTHIUM* L.
(ДУРНИШНИК)**

**PROBLEMS OF STANDARDIZATION OF PLANT IDENTIFICATION METHODS IN PLANT
QUARANTINE LABS, AS EXEMPLIFIED BY THE GENUS *XANTHIUM* L.**

Кулаков Виталий Геннадьевич

Kulakov Vitaly G.

Федеральное государственной бюджетное учреждение «Всероссийский центр карантина растений» (ФГБУ «ВНИИКР»), vitaliyk2575@mail.ru

Одной из практических задач систематики растений является идентификация растений для установления принадлежности к регулируемым вредным организмам. Результаты идентификации используются в рамках правового режима карантина растений для установления соответствия фитосанитарного состояния засоренной продукции или территории требованиям. Правильность идентификации важна, так как несет значительные

экономические последствия. В России идентификация растений производится испытательными лабораториями, аккредитованными на соответствие стандарту ГОСТ ISO/IEC 17025 с формированием области аккредитации на основании документов, устанавливающих методы идентификации растений. Такие документы должны соответствовать ряду требований и включать в себя подробное и пошаговое описание всех действий, сравнений, трактовок результатов и формирования выводов, приводящих к идентификации растения. К сожалению, атласы, определители, монографии, создаваемые научным сообществом, не содержат многих необходимых элементов и не пригодны к внесению в области аккредитации лабораторий.

Разработку пригодных документов ведет ФГБУ «ВНИИКР» с учетом особенностей, показанных на примере создания методики идентификации видов рода *Xanthium* L. (Дурнишник) для территории России, разработанной с целью обеспечения требований стран-импортеров сельскохозяйственной продукции.

Первой особенностью является выбор системы классификации. Если для систематики как научной дисциплины в настоящее время характерно использование естественных и филогенетических систем, то для целей карантина растений часто эффективней использовать искусственные системы, удобные для лабораторной идентификации и связанные со значимыми признаками – в первую очередь с вредоносностью растения. В случае с родом *Xanthium* общепризнанной системы на настоящий момент не существует. Трактовки объема рода разнятся от 2 видов до 40. Последняя монографическая обработка выходила в 1923 году, а позднее род обрабатывался только в составе флористических работ. Нами была использована искусственная система рода, основанная на требованиях стран-импортеров.

Второй особенностью является то, что в составе многих работ таксономические ключи отражают идеализированное или усреднено-статистическое представление о признаках таксонов. Для лабораторной практики необходима разработка ключей, учитывающих малый объем материала для исследования (так как в образце продукции может быть только одно соплодие) и его плохое состояние (из-за обработок продукции). Таксономический ключ как метод идентификации должен проходить апробацию и валидацию. Для идентификации видов рода *Xanthium* нами разработан оригинальный ключ.

Третьей особенностью является засорение продукции семенами (плодами или соплодиями), а большинство существующих таксономических ключей требуют признаков растений. Разработанный ключ основан на признаках соплодий.

Важным также является обеспечение воспроизводимости метода идентификации в различных лабораториях, специалисты которых часто имеют только базовый уровень ботанического образования и навыков, что решается подробным описанием и иллюстрированием признаков. Нами использован метод послойного получения фотоиллюстраций с высоким разрешением.

Постерная сессия

Poster session

СТРУКТУРА И ДИНАМИКА ПОПУЛЯЦИЙ НЕКОТОРЫХ ВИДОВ ТРИБЫ *NEOTTIEAE* (*ORCHIDACEAE*)

POPULATION STRUCTURE AND DYNAMICS OF SOME SPECIES OF THE TRIBE *NEOTTIEAE* (*ORCHIDACEAE*)

Железная Е.Л.^{1,2}, Данилова-Данильян Е.М.¹

Российский университет дружбы народов¹

Государственный биологический музей им.К.А.Тимирязева², Zheleznaya@yandex.ru

Триба *Neottieae* содержит как микогетеротрофные, так и миксотрофные виды. Онтогенез микогетеротрофных видов проходит в основном подземно и даже во время цветения растения образуют надземные побеги не всегда. Мы проводили изучение популяций микогетеротрофных представителей: *Epipactis palustris* (L.) Crantz в Брянской области в 2004-2005 г.г., в Московской - с 2000 по 2019 г.г., в г. Москве – в 2019 г., *E. papillosa* Franch. & Sav. и *Cephalanthera longibracteata* Blume. в Приморском крае в 2016-19 г.г. Следует отметить, что *Epipactis* и *Cephalanthera* могут образовывать альбиносные формы, фактически переходя к микогетеротрофии (Selosse et al., 2004; Shefferson et al., 2016). Это особенно интересно в плане изучения эволюции микогетеротрофии. *E. palustris* имеет длиннокорневищную жизненную форму, *E. papillosa* и *Cephalanthera longibracteata* – короткорневищную. При изучении структуры популяций за счетную единицу у этих корневищных видов принимали фитоценотическую счетную единицу или парциальный побег.

В популяции *Cephalanthera longibracteata* в склоновом широколиственно-кедровом редкотравном лесу в Сихотэ-Алинском заповеднике ювенильные растения и протокормы отмечены не были. Виргинильные и генеративные растения преобладали в онтогенетическом спектре популяции. Численность растений *Cephalanthera longibracteata* с 2017 г. снизилась в результате последствий вывала леса после сильного тайфуна *Lionrock* в конце августа-начале сентября 2016 г. На открытых участках (ывале) мертвопокровного кедровника изменился микроклимат, увеличились дневные температуры, снизились влажность почвы и воздуха, из-за чего часть растений не образовала надземных побегов. В течение 3-х лет после тайфуна численность популяции продолжает оставаться стабильной.

Изучение ценопопуляций *Epipactis papillosa* проводили на невысоких склонах в широколиственно-кедровом лесу редкотравном и дубняке редкотравном и в ложине около ручья в дубняке мертвопокровном. В мертвопокровных дубняках Сихотэ-Алинского заповедника часть растений находится под 10-15 см слоем дубового опада. В немногочисленных популяциях в основном встречались одиночно растущие генеративные растения. На коротком корневище – отгнившем или оторванном обнаруживали не более одного следа от побега прошлого года и 1 почку возобновления, трудности вызывали также попытки идентификации виргинильных и сенильных растений. В 2018 г. в ценопопуляциях в дубняках не было обнаружено надземных побегов, однако в 2019 г. растения вышли из вторичного покоя и появились вновь. В исследованиях Виноградовой Т.Н. (2012) на Камчатке отмечается, что традиционное выделение возрастных состояний по параметрам побегов, листьев, числу листьев у этого вида невозможно. Ювенильные растения с сохранившимися протокормами, могли иметь 5 листьев, а генеративные 3 - 8.

Ценопопуляции *Epipactis palustris* изучали на заболоченных лугах и в березняках в Брянской области, на заболоченных лугу и в сосняке, на зарастающих карьере и гидромелиоративной канаве в Московской области; в березняке в НП «Лосиный остров» в Москве. Во всех ценопопуляциях преобладали взрослые вегетативные или генеративные побеги, а ювенильные растения семенного происхождения были встречены лишь единожды. Ценопопуляция на заболоченном лугу в Московской области сильно сократила численность в результате зарастания местообитания кустарниками и деревьями. А наибольшая плотность популяций этого вида отмечается на начальных стадиях сукцессии, когда общее проективное покрытие конкурирующих трав

невысоко, а древесно-кустарниковый ярус разреженный или отсутствует. Ценопопуляция в тростниково-сфагновом сосняке имеет флуктуационный тип динамики. Генеративные растения из разных ценопопуляций имели значимые различия по Kruskal-Wallis тесту по длине побега, числу листьев, длине и ширине листа, длине соцветия и числу плодов, связанные главным образом с различиями в почвенном увлажнении и освещенности местообитаний.

КАЛЬЦЕФИЛЬНАЯ ФЛОРА ПОЙМЫ РЕКИ БОЛЬШАЯ ГОЛУБАЯ В ГРАНИЦАХ КАЛАЧЕВСКОГО РАЙОНА ВОЛГОГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ
CALCICOLOUS FLORA OF THE BOLSHAYA GOLUBAYA RIVER IN KALACHEVSKY DISTRICT OF VOLGOGRAD PROVINCE

Зубов Игорь Анатольевич, Бакаева Юлия Владимировна

Zubov Igor A., Bakaeva Julia V.

г. Калач-на-Дону, Россия

Голубинский меловой ландшафт, сформировавшийся в бассейне малой реки Голубой, находится в центре малой излучине Дона. Долина р. Большой Голубой врезана в окружающие меловые плато на 150 м и более. Она имеет вид низкорной долины. Склоны её ступенчатые, с меловыми обрывами. Склоны плато сильно расчленены густой сетью оврагов и балок. Плоскостной смыв обнажил здесь на большой площади мел.

Особую ценность флоре меловых обнажений по р. Голубой и вдоль правобережья Дона придают произрастания здесь целой группы растений – кальцефилов, которые были описаны впервые в качестве самостоятельных видов именно из этих мест.

Цель работы: исследование кальцефильной флоры поймы реки Большой Голубой в границах Калачевского района Волгоградской области. Были определены следующие задачи: Исследовать ключевые участки поймы реки Большая Голубая, выявить представителей кальцефильной флоры территорий исследования, провести обследование мест произрастания редких видов растений, указанных в красной книге Волгоградской области, обследовать участки меловых обнажений, имеющих на карте распространения редких видов «белые пятна»

В качестве методики мы выбрали методику маршрутной гербаризации растений.

Меловые обнажения левобережья реки Большая Голубая не носят сплошного характера, а перемежаются с задернованными территориями. Причем относительно «чистые мела» занимают примерно четверть всей территории. Проективное покрытие меловых обнажений составляет примерно 60%. Многие растения растут спорадически, не создавая сплошных зарослей. Это говорит об очень жестких условиях обитания растений. Видовой состав обеднен. На момент исследования было обнаружено и определено всего 24 вида, произрастающих на мелах. Ряд степных растений приспособились к жизни на мелах, не являясь при этом кальцефилами.

Другие ключевые участки мало чем отличаются от описанных. На правобережье найдено 17 видов, а в верховьях реки 26 видов кальцефитных растений.

Белые пятна оказались неизученными, так как нами были найдены новые, не отмеченные ранее популяции и точки произрастания, таких редких видов как Винцетоксикум промежуточный (*Vincetoxicum intermedium* Taliev), Полынь солянковидная (*Artemisia salsoloides* Willd.), катран татарский (*Crambe tataria*

Sebeok), левкой душистый (*Matthiola fragrans* Bunge), а также мониторинговые виды истод меловой (*Polygala cretacea* Kotov.) и льнянка меловая (*Linaria cretacea* Fisch. ex Spreng.).

Всего в результате исследований нами было обнаружено 24 новых популяций и мест произрастания редких и мониторинговых видов.

Проделана значительная работа по изучению редких видов растений на территории района и составлению флоры меловых отложений.

**ОЦЕНКА ДРЕВЕСНО-КУСТАРНИКОВОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ ПАРКА ИМЕНИ САШИ
ФИЛИПОВА ГОРОДА ВОЛГОГРАДА
TREES AND SHRUBS OF THE “SASHA FILIPPOV’S” PARK IN VOLGOGRAD**

Рулева Анастасия Алексеевна, Рулева Елизавета Юрьевна, Кукушкина Милена Алексеевна

Ruleva Elizaveta Yu., Kukushkina Milena A., Ruleva Anastasiya A.

МОУ СШ №58, МОУ СШ №106, г. Волгоград, Россия

Городские парки — это место, где люди могут отдыхать от городской суеты и просто наслаждаться природой. Парковые зоны способствуют улучшению качества воздуха и являются средой обитания и развития представителей флоры и фауны.

На процессы озеленения выделяются довольно приличные средства. Значительно изменились требования к оформлению парковых зон, улучшилось качество посадочного материала, его ассортимент.

Цель работы – оценить древесно-кустарниковую растительность в парке имени Саши Филиппова, для чего предстояло решить задачи: Дать характеристику видовому составу древесно-кустарниковой растительности, оценить состояние древесно-кустарниковой растительности по жизненным показателям и общее состояние парка с экологической, биологической и рекреационной позиций.

Основной метод нашего исследования – маршрутный.

Парку более 50 лет. Чуть больше 10 лет тому назад он подвергался реконструкции. И сегодня по состоянию древесно-кустарниковой растительности можно судить об эффективности озеленения.

В ходе экскурсионно-маршрутного обследования нами были выявлены следующие виды и сорта древесно-кустарниковой растительности: деревья - вяз мелколистный, береза повислая, каштан конский, яблоня сибирская, яблоня Недзведского, клен остролистный, липа мелколистная, ясень зеленый, ива плакучая, ива Матсудана, ель колючая голубая, ель колючая, сосна обыкновенная, сосна крымская, туя восточная, туя западная Холмstrup; кустарники - спирея Ван Гутта, спирея японская, черноплодная рябина, розы в ассортименте, жимолость татарская, барбарис Тунберга Атропурпуреа, можжевельник казацкий тамариксолистный, можжевельник китайский.

Список небольшой. Аллей из деревьев как таковых нет. По краям групповые посадки. В центре многие деревья высажены одиночно, а туя западная венчает клумбовые композиции. Часть дорожек отделены аккуратно подстриженными живыми изгородями из черноплодной рябины. Остальные кустарники сидят либо одиночно (сирень, спирея ванн Гутта, жимолость татарская) либо небольшими группами (спирея японская, барбарис Тунберга).

Прослеживается дизайнерская мысль. Нет нагромождения, а в клумбах и газонах деревья лишь подчеркивают красоту малых архитектурных форм. Расстояния между деревьями и кустарниками соответствуют нормам посадки с учетом их роста и ширины кроны.

Обследование растений на предмет жизнеспособности показал высококачественный уход за ними. Своевременная подрезка и обрезка, рациональный полив – все это сказывается на жизнеспособности растений. Практически все деревья и кустарники можно отнести к I категории жизнеспособности, в том числе и старые деревья. Утилизация высохших веток и омолаживание дают отличный результат. Практически все растения цветут и дают плоды.

Итоги исследований показывают, что значение в озеленении города имеет не количественный состав растений, не погоня за экзотами, а рациональный подход. Необходим подбор растений по их выживаемости в условиях засушливого климата Волгограда.

МЕСТООБИТАНИЕ СИНЮХИ ГОЛУБОЙ В БАЛАШОВСКОМ РАЙОНЕ САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ A LOCALITY OF *POLEMONIUM CAERULEUM* IN BALASHOV DISTRICT OF SARATOV PROVINCE

Смирнова Елена Борисовна, Невзоров Алексей Викторович, Епифанов В.С.

Smirnova Elena Borisovna, Nevzorov Alexey Viktorovich, Epifanov V.S.

Балашовский институт (филиал) Саратовского государственного университета им. Н.Г. Чернышевского, г. Балашов, Elenaprentam@mail.ru

В настоящее время сырье синюхи голубой практически невозможно приобрести в аптеке. Готовые лекарственные препараты синюхи также отсутствуют на фармацевтическом рынке. Поэтому особую актуальность приобретают возвращение синюхи голубой в медицинскую практику, исследование возможности получения стабильных соединений при хранении лекарственных препаратов синюхи. Седативная активность синюхи превосходит валериану лекарственную в 8–10 раз [1].

Растения произрастают в пологом понижении рельефа северной экспозиции, переходящем в склон надпойменной террасы на правом берегу реки Хопер. Популяция растет на опушке склоновой дубравы в окрестности села Репное Балашовского района. Координаты – 51°37'41" с. ш., 43°12'50" в. д. 136 м – высота над уровнем моря. Почва чернозем обыкновенный песчаного гранулометрического состава с низким содержанием макро- и микроэлементов.

Все выявленные экземпляры расположены в небольшом участке размером 20×20 м. Растения (или куртины) разрознены, расположены на расстоянии 3–8 м. друг от друга. Всего было обнаружено 8 экз. (куртин) растений. Синюха голубая занесена в Красную книгу Саратовской области (категория 3 (R) – редкий вид, поэтому ресурсы данного вида не изучались.

Во флористическом окружении синюхи голубой встречаются лекарственные растения: пустырник пятилопастной (занимают площадь по 50 кв. м), фиалка полевая – 200 кв. м, крапива двудомная – 500 кв. м, очитник большой (заячья капуста) – 120 кв. м, дрок красильный – 500 кв. м. Насаждения сосны обыкновенной 70-летнего возраста расположены на 15 га [2].

Эксплуатационные запасы с заросли лекарственных растений составили: пустырника пятилопастного – 9 кг, фиалки полевой – 20 кг, крапивы двудомной – 33,3 кг, очитника большого (заячья капуста) – 3,6 кг, дрока красильного – 17,2 кг.

ПОД *SOLIDAGO* В СЕВЕРО-ВОСТОЧНОЙ ЕВРОПЕ: НАСТОЯЩИЕ И "ЛОЖНЫЕ" ГИБРИДЫ TRUE AND 'FALSE' *SOLIDAGO* HYBRIDS IN NE EUROPE

Галкина Мария Андреевна

Galkina Maria A.

Tsitsin Main Botanical Garden of Russian Academy of Sciences, mawa.galkina@gmail.com

The North American species *Solidago canadensis* L. and *S. gigantea* Ait. are among the top one hundred most aggressive invasive species in Russia (Vinogradova et al., 2015). Indeed, when a foreign species is becoming naturalized, there is an interaction with representatives of the native flora, which can also lead to the formation of hybrids. In European Russia, hybrids make up 10% of the total number of invasive species (Vinogradova, Mayorov, 2015). In the secondary distribution range, both taxa are able to hybridize with native *S. virgaurea*. Described species included *S. × snarskii* Gudžinskas and Žalneravičius (= *S. gigantea* × *S. virgaurea*) (Gudžinskas, Žalneravičius, 2016) and *S. × niederederi* Khek (= *S. canadensis* × *S. virgaurea*).

Samples of *S. virgaurea*, *S. canadensis*, *S. gigantea*, *S. × snarskii*, and *S. × niederederi*, was collected in Lithuania and North-Eastern Russia (Kaliningrad oblast and Pskov oblast). DNA was extracted from silicagel dried leaves.

The analysis of nuclear ribosomal internal transcribed spacer 1–2 (ITS1–2) showed the ambiguity of the *Solidago* hybrids origin. In most cases of nucleotide substitutions differentiating *S. virgaurea* and *S. canadensis*, *S. × niederederi* had ambiguous readings, indicating heterozygosity, which confirms the hybrid origin of individuals. One of the samples of *S. canadensis* from Pskov oblast in most cases of the nucleotide substitutions showed heterozygosity, although morphologically this sample did not differ from other individuals of *S. canadensis*, which indicates the presence of introgressive hybridization within the genus *Solidago*. This sample is probably a backcross (i.e., the result of crossing *S. × niederederi* with the parental species *S. canadensis*). One of the samples of *S. × niederederi* from Lithuania (vicinity of Trakai) has fewer informative substitutions, so this sample is probably also backcross, but in this case it is the result of crossing *S. × niederederi* with the native parental species *S. virgaurea*. Analysis of the highly variable intergenic spacer rpl32–trnL did not produce an unambiguous answer of which of the species is maternal for *S. × niederederi* and one, and which is paternal. It is likely that hybridization is going in both directions.

As for *S. × snarskii*, only one sample (from the Kaliningrad oblast) is of hybrid origin. Analysis of the highly variable intergenic spacer rpl32–trnL showed that *S. virgaurea* is maternal species for this sample and *S. gigantea* is paternal species. The remaining samples, defined as *S. × snarskii*, the ITS1–2 nucleotide sequences are identical to those of *S. virgaurea*. To all appearances, hybrids are very unstable and are quickly absorbed by the maternal species. It is likely that the remaining plants are sustainable ecological form *S. virgaurea* and only this form can rarely cross with *S. gigantea* to form unstable hybrids.

**МИКРОЭВОЛЮЦИОННЫЕ ПРОЦЕССЫ У ИНВАЗИОННЫХ ВИДОВ ИРГИ (*AMELANCHIER*
MEDIK.) В СРЕДНЕЙ РОССИИ**

**MICROEVOLUTION OF INVASIVE SHADBERRY SPECIES (*AMELANCHIER* *MEDIK.*) IN
CENTRAL RUSSIA**

Куклина Алла Георгиевна, Шанцер Иван Алексеевич, Кузнецова Оксана Ивановна

Kuklina Alla G., Schanzer Ivan A., Kuznetsova Oksana I.

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Главный ботанический сад имени Н.В. Цицина
Российской академии наук, e-mail: alla_gbsad@mail.ru; ischanzer@gmail.com; oikuznets@gmail.com

Среди представителей рода *Amelanchier* Medik. (Rosaceae, Maloideae) в Средней России широко распространен инвазионный вид *A. spicata* (Lam.) С.Koch. Он встречается в Ярославской, Тверской, Московской, Нижегородской, Смоленской, Калужской, Брянской и Белгородской областях; в некоторых регионах стал видом – трансформером, способным создавать мертвопокровные сообщества, вытесняющие аборигенные виды (Виноградова и др., 2010; Kuklina, 2011).

При обследовании инвазионных популяций *A. spicata* были выявлены варианты, значительно контрастирующие с гомогенными морфотипами; отмечена определенная экологическую пластичность, проявляющаяся при ослаблении семенного размножения в активном разрастании системы ксилоризомов (Kuklina et al., 2018).

Проведенный молекулярно-генетический анализ на инвазионных образцах *Amelanchier* позволил зафиксировать множественные микроэволюционные преобразования. Последовательности, секвенированные нами от этих образцов *Amelanchier* из Средней России, все оказались полиморфными, т.е. в них наблюдалось неоднозначное прочтение нуклеотидов в целом ряде позиций. Это, несомненно, указывает на присутствие в геноме нескольких различных копий ITS. Такой полиморфизм последовательностей ITS характерен для изученных североамериканских видов *Amelanchier* (Campbell et al., 1997), что свидетельствует о широком распространении межвидовой гибридизации.

В ходе нашего исследования установлено, что *A. spicata*, распространенная в Европе и России, генетически очень близка к *A. alnifolia* и *A. humilis*, поэтому, вполне вероятно, что один из них или оба являются родительскими формами *A. spicata*. Для уточнения этого вывода необходимо провести исследование с использованием многолокусных систем маркеров.

Микроэволюционные преобразования, приводящие к повышению биоразнообразия в структуре *A. spicata*, возможно, является результатом мутаций или многократных гибридизаций, в том числе при участии натурализовавшегося вида *A. alnifolia*; они могут сохраняться в популяциях, благодаря агамоспермии и создают дополнительный резерв для расширения адаптационных возможностей инвазионному виду во вторичном ареале.

АДАПТАЦИЯ ВИДОВ РОДА *SALIX* L. В ДИНАМИЧНЫХ ЛЕСОРАСТИТЕЛЬНЫХ УСЛОВИЯХ: СООТНОШЕНИЕ ЭВРИ-, ПОСТ- И ПРЕАДАПТАЦИЙ

ADAPTATION OF *SALIX* L. SPECIES TO CHANGING FOREST ENVIRONMENTS: BALANCE OF EURI-, POST-, AND PRE-ADAPTATIONS

Кулагин Алексей Юрьевич

Kulagin Alexey Yu.

Уфимский институт биологии Уфимского федерального исследовательского центра РАН, г.Уфа, e-mail
coolagin@list.ru

Древесные растения рода *Salix* L. характеризуются высокой морфологической изменчивостью, что определяет сложность определения видовой принадлежности (Скворцов, 1968). Оценка экологической видоспецифичности представителей рода *Salix* свидетельствует о наличии в систематических группах (секциях) видов, успешно произрастающих в различных экологических условиях: от прирусловой поймы с песчано-гравийным субстратом до заболоченных участков с торфянистыми почвами (например Sect. *Vetrix*).

Принимая во внимание то, что ивы как филогенетическая группа формировались в динамичных лесорастительных условиях речных пойм (Скворцов, 1968), следует отметить следующие онтогенетические аспекты адаптации ив: хлорофиллизированный зародыш и практическое отсутствие эндосперма у семян; влаголюбие и низкая теневыносливость проростков и семян; быстрый рост растений; формирование листьев с одновременным проявлением признаков ксероморфизма и гигроморфизма; сохранение высоких регенерационных способностей на протяжении всей жизни.

Структурно-функциональные эвриадаптации в части водного обмена, минерального обмена, дыхания и других реализуются в режиме «фактор-реакция-эффект», что обеспечивает рост и развитие растений. В то же время факты успешности поселения и произрастания ив в техногенных ландшафтах (вне поймы) связаны с реализацией работы адаптивного комплекса с участием пост- и преадаптации. Выживание растений в экстремальных лесорастительных условиях, которые проявляются в виде засухи, загрязнения окружающей среды выбросами предприятий, аварийных ситуаций, определяется успешностью реализации адаптивного комплекса. В случае действия атмосферных загрязнителей защитную функцию выполняет опушение и восковое покрытие листьев (снижается вероятность поступления загрязненного воздуха к устьицам листа), закрытие устьиц (ограничение поступления загрязнителей в мезофилл листа). В случае дефолиации ивы способны к регенерации ассимиляционного аппарата (в течение вегетационного периода возможно 3-4-кратное восстановление листьев).

Виды родового комплекса *Salix* отличаются рядом уникальных особенностей: высокая внутривидовая изменчивость, способность к межвидовой гибридизации, сочетание древних структурно-морфологических признаков и способности к адаптации в динамично изменяющихся условиях произрастания. При этом на отдельных этапах онтогенеза и в экстремальные периоды изменяется соотношение эвриадаптации, постадаптации и преадаптации. Очевидно, что именно такая структурно-функциональная неоднозначность и противоречивость, основанная на реализации эври-пост- и преадаптации в онтогенезе отдельных видов ив, определяет успешность произрастания в экстремальных природных техногенных условиях.

**АДАПТИВНЫЕ РЕАКЦИИ ХВОЙНЫХ К ДЕЙСТВИЮ ТЕХНОГЕНЕЗА (НА ПРИМЕРЕ
СОСНЫ ОБЫКНОВЕННОЙ (*PINUS SYLVESTRIS* L.))
CONIFERS ADAPTATIONS TO TECHNOGENIC ENVIRONMENTS AS EXEMPLIFIED BY
SCOTS PINE (*PINUS SYLVESTRIS* L.)**

Зайцев Глеб Анатольевич

Zaitsev Gleb A.

Уфимский Институт биологии УФИЦ РАН, forestry@mail.ru

Древесные растения, произрастая в различных лесорастительных условиях, вынуждены адаптироваться к условиям окружающей среды. Реализация адаптивного потенциала происходит через изменения, происходящие в растениях под действием различных, в том числе и экстремальных, экологических факторов и обеспечение устойчивого развития древесных растений сопровождается изменением показателей на всех уровнях организации (от молекулярного до популяционного) (Кулагин, 1974). Произрастая длительное время в природных экстремальных лесорастительных условиях, древесные растения выработали комплекс адаптивных реакций, обеспечивающих их устойчивое произрастание. В последнее столетие добавился новый экологический

фактор в виде антропогенного изменения окружающей среды, проявляющегося в виде промышленного загрязнения, формирования новых ландшафтов (отвалов, карьеров и т.д.). Древесные растения не выработали специфические адаптивные реакции на действие техногенеза и используют сложившиеся механизмы адаптации, выработанные на действие природных экстремальных факторов. Целью работы было изучение адаптивных реакции сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris* L.) на действие полиметаллического и нефтехимического типа промышленного загрязнения.

Работа проводилась в пределах Уфимского (Республика Башкортостан) и Липецкого (Липецкая область) промышленных центров. Объем выбросов от стационарных источников г.Липецка за 2017 год составил 286,032 тыс. тонн (Доклад..., 2017), при этом на долю ПАО «Новолипецкий металлургический комбинат» пришлось 90,19% всех выбросов. Объем выбросов от стационарных источников г.Уфы за 2017 год составил 143,5 тыс. тонн (Государственный доклад..., 2017), на долю нефтеперерабатывающего комплекса ПАО АНК «Башнефть» пришлось 75,95% всех выбросов.

Объектом исследований были разновозрастные насаждения сосны обыкновенной, произрастающих в пределах Липецкого и Уфимского промышленных центров. Для выполнения поставленной цели решались следующие задачи:

- оценка относительного жизненного состояния насаждений;
- характеристика радиального прироста стволовой и корневой древесины;
- изучение роста побегов в вегетационной динамике;
- изучение формирования ассимиляционного аппарата в вегетационной динамике;
- определение содержания пигментов фотосинтеза в хвое;
- оценка насыщенности почвы поглощающими корнями.

В результате проведенных исследований установлены общие и специфические реакции сосны обыкновенной на действие промышленного загрязнения полиметаллического и нефтехимического характера. Данные адаптивные изменения позволяют сосне обыкновенной успешно произрастать в условиях техногенеза и выполнять санитарно-защитные функции.

Работа в пределах Липецкого промышленного центра выполнена при поддержке Российского фонда фундаментальных исследований и Администрации Липецкой области (гранты №№ 13-04-97518, 19-44-480001).

**РЕСУРСНАЯ ОЦЕНКА ЗАРОСЛЕЙ ЦМИНА ПЕСЧАНОГО В СЕЛЕ ПОТЬМА РТИЩЕВСКОГО
РАЙОНА САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ**
**RESOURCE ASSESSMENT OF YELLOW EVERLASTING IN POT'MA VILLAGE OF RTISHCHEVSKY
DISTRICT OF SARATOV PROVINCE**

Занина Марина Анатольевна, Шатаханов Бекхан Дуквахович, Пиминов Михаил Алексеевич

Zanina Marina A., Shatakhanov Bekkhan D., Piminov Mikhail A.

Балашовский институт (филиал) Саратовского государственного университета им. Н.Г. Чернышевского, г. Балашов, zanmarina@mail.ru

Ртищевский район расположен на северо-западе Саратовской области, на Донской равнине в бассейне р. Хопер, в подзоне луговой степи. Площадь района 2,3 тыс. км². Географические координаты села Потьма –

52°16'00"43°22'60". Высота над уровнем моря 177 м. В окружении находятся пойменные дубравы, посадки сосны обыкновенной и озёра-старицы Хопра [1].

Вдоль насаждений сосны обыкновенной на песчаной почве располагается заросль цмина песчаного, подступающая к 2-м небольшим озерам-старицам. Вид обитает в бессмертничково-пыльничной песчаной степи (*Artemisia marschalliana* + *Helichrysum arenarium*). Заросль тянется на протяжении 2 км, шириной до 5 м. Учитывая, что биомасса соцветий равна 0,42 г, а количество экземпляров 24, то на всей площади биомасса цмина песчаного равна 1,008 т.

По некоторым оценкам на июль 1999 г. эксплуатационные запасы сырья данного вида растений на территории области, составляли около 8 т. По данным на июль 2010 г. эксплуатационные запасы сырья данного вида растений на территории области составляют более 11 т. Увеличение объёма эксплуатационных запасов сырья *H. arenarium* в области в последнее десятилетие могло произойти по той причине, что из фонда сельскохозяйственных угодий были выведены значительные площади пахотных земель, которые к настоящему времени представляют собой старые залежи, претерпевшие почти полную сукцессию. Часть из них, вероятно, вторично была заселена цмином песчаным [2-3].

Таким образом, исследованиями установлено, что биологические запасы цмина на территории села Потьма составляют 1012 кг сырой массы, при этом средняя масса соцветий одного модельного экземпляра *H. arenarium* в ценопопуляциях чаще всего был 0,4 – 0,5 г. Среднее число генеративных побегов на 1 м² составило 125±9,5.

**РЕЗУЛЬТАТЫ СЕКВЕНИРОВАНИЯ ITS УЧАСТКА Р-ДНК У ВИДОВ РОДА *PEUCEDANUM* L.
ТИПОВОЙ СЕКЦИИ (APIACEAE)
SEQUENCING OF NRITS REGION IN SPECIES OF THE TYPE SECTION OF *PEUCEDANUM* L.
(APIACEAE)**

Шнер Юлия Вячеславовна¹, Дегтярева Галина Викторовна², Остроумова Татьяна Александровна³
Ботанический сад, биологический факультет, Московский государственный университет им. М.В.Ломоносова, ¹
juliashner@mail.ru, ² degavi@mail.ru, ³ ostro_t_a@mail.ru

Типовая секция рода *Peucedanum* (*P. officinale* - типовой вид рода) насчитывает от 8 до 15 видов, произрастающих в умеренной зоне Евразии; морфологически они очень однородны. Единственный качественный признак, позволяющий разделить виды на две группы, - цвет лепестков (белые или желтые). Внутри групп виды разграничивают только по количественным признакам (ширина и длина конечного сегмента прикорневого листа, число лучей центрального зонтика и т.д.) и географическому происхождению. Предпринятое нами морфометрическое изучение более 400 образцов, относящихся к 12 видам секции, показало, что ни один из предложенных ранее диагностических признаков не позволяет однозначно разграничить виды, диапазон их значений существенно перекрывается и не соответствует указанному в литературе. Ситуация усугубляется ещё и тем, что среди видов секции есть диплоиды (2n=22) и гексаплоиды (2n=66), для двух видов показано существование полиплоидных рядов с 2n=22, 44, 66.

Для уточнения взаимоотношений видов этой секции мы использовали нуклеотидные последовательности ITS ядерной рибосомной ДНК. В анализ включили 23 образца, относящихся к 12 видам, из которых у 11 образцов известен уровень плоидности. На филогенетическом дереве, построенном с помощью метода Байеса, можно выделить несколько клад и отдельных ветвей, взаимоотношение между которыми установить не удастся. Виды с белыми цветками, *P. coriaceum* и *P. gallicum*, самостоятельную кладу не формируют, и их взаимоотношение с

другими видами остается не ясным. Одну кладу, правда, с невысоким уровнем поддержки, образуют диплоидные узколокальные эндемики Греции *P. vourinense* и *P. gabriellae*. Остальные образцы разделились на две группы, каждая из которых имеет высокий уровень поддержки. В одну группу входят гексаплоидные *P. officinale*, *P. morisonii* и *P. ruthenicum*, в другую - диплоидный *P. ruthenicum*, *P. tauricum*, *P. longifolium*, *P. luxurians* и *P. calcareum*. Выявленные по данным ITS группировки видов *Peucedanum* не коррелируют с морфологическими признаками, как качественными (окраска лепестков), так и количественными, прослеживается корреляция только с географическим распространением (Кавказ + Крым /остальная часть ареала от Корсики до Алтая) и уровнем плоидности (диплоиды + один тетраплоид / гексаплоиды).

Таким образом, молекулярные данные, как и морфологические, показали необходимость проведения таксономической ревизии в отношении видов типовой секции рода, особенно в отношении *P. ruthenicum*, образцы которого распределились между двумя кладами. В настоящее время планируется дальнейшее изучение группы.

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ, грант 19-04-00370а.

**ПРИМЕНЕНИЕ НАУЧНЫХ НАЗВАНИЙ РАСТЕНИЙ ДЛЯ КУЛЬТИВИРУЕМЫХ ИВ: *SALIX* ×
SIMULATRIX F.B. WHITE**
**APPLICATION OF SCIENTIFIC NAMES TO WILLOW CULTIVARS: *SALIX* ×*SIMULATRIX*
F.B. WHITE**

Епанчинцева Ольга Владимировна

Epanchintseva Olga V.

Ботанический сад УрО РАН, Екатеринбург, olgae06@mail.ru

Salix × *simulatrix* F.B.White была получена Ботаническим садом УрО РАН по обмену из частной коллекции в Германии в 1997 году. После периода акклиматизации эта декоративная, обильноцветущая, быстрорастущая и легко размножающаяся ива была выбрана в качестве перспективного культивара для озеленения малых садов и создания альпинариев. Обычная процедура для образцов, полученных из коллекций - проверка правильности определения растений и присвоение им правильного научного названия. Сравнение гербария, собранного с растения, растущего в коллекции Ботанического сада УрО РАН, с оригинальным материалом, который был использован автором таксона для описания, показало, что образец в культуре не соответствует гербарному образцу *S. × simulatrix* (= *S. arbuscula* L. × *S. herbacea* L.), из коллекции F.B.White, хранящейся в гербарии города Perth (РТН). Сравнение нашей ивы с образцами *S. × simulatrix* из гербариев Королевских ботанических садов, Кью (К) и Музея естественной истории в Лондоне (BM), подтвердили несоответствие признаков растения, полученного из Германии под названием *S. × simulatrix*, растениям, хранящимся в упомянутых выше гербариях под этим же названием. Анализ литературы показал, что распространяемый через питомники под названием *S. × simulatrix* мужской культивар происходит из Альп, а не из Шотландии, откуда была описана *S. × simulatrix*, и привлечен в культуру почти сто лет назад. Примечательно также, что в Альпах не встречается *S. arbuscula* L., один из родительских видов, указанный в первоописании F.B.White, но в Альпах произрастают близкородственные виды, *S. foetida* Schleich. ex DC. и *S. waldsteiniana* Willd., которые ранее, до описания этих видов, ошибочно определялись и включались послелинневыми ботаниками во флору Альп как *S. arbuscula*, что и послужило вероятным началом путаницы с названиями. Морфологический анализ показал, что наше растение имеет промежуточные признаки, и, скорее всего, гибридного происхождения.

Благодаря своей декоративности и легкости размножения черенками, ива быстро распространилась в культуре. Сейчас она растет в коллекциях большинства ботанических садов и питомников Европы и Северной Америки. Эту иву часто продают привитой на невысокие штамбы, создавая миниатюрные деревца, популярные у садоводов. Пожалуй, эта ива – самый распространенный в настоящее время в культуре низкорослый гибрид альпийского происхождения. В коллекциях ботанических садов и питомников ива встречается также под другими названиями, принадлежащими как видам, так и гибридам, но название *S. × simulatrix*, наиболее часто используемое, и, как показало наше исследование, неправильное. Помимо определения географического происхождения и правильности названия, одной из задач исследования была - определение возможных родителей гибрида по морфологическим признакам. С высокой долей уверенности, можно сказать, что один из возможных родителей - *S. retusa* L. Об этом свидетельствует ряд признаков - стелющаяся форма роста, короткие многочисленные сережки, появляющиеся одновременно с листьями, два нектарника в цветке, форма молодых листьев и их жилкование, которые сходны с таковыми у *Salix retusa*. Второй родитель, мог быть предположительно из видов секции *Arbuscella*, возможно, это *S. foetida* или *S. waldsteiniana*. Для более точного определения возможных родителей этой ивы мы планируем провести исследование с применением молекулярных маркеров.

ИЗУЧЕНИЕ ВИДОВ РОДА *CUSCUTA* L. В ПЕНЗЕНСКОЙ ОБЛАСТИ

CUSCUTA L. SPECIES IN PENZA PROVINCE

Суholозова Екатерина Александровна¹, Суholозов Е. А.²

Sukholozova Ekaterina A., Sukholozov E.

¹Пензенский филиал «Всероссийского центра карантина растений»; E_kobozeva@mail.ru

²Управление Россельхознадзора по Республике Мордовия и Пензенской области; e.sukholozov@mail.ru

Изучение повилик, карантинных для РФ облигатных паразитирующих растений, проводили в 2017-2019 гг. в Пензенской области по направлениям: 1) ревизия видового состава рода; 2) мониторинг состояния и распространения ценопопуляций видов; 3) оценка долгоносиков рода *Smicronyx*, как возможных агентов биологического контроля численности повилик.

Из зарегистрированных когда-либо во флоре области пяти видов *Cuscuta* L., найдены и изучены ценопопуляции 3 видов повилик: *Cuscuta campestris* Yunck., *C. europaea* L. и *C. lupuliformis* Krock. Составлены списки растений-хозяев. Повилика полевая отмечена только в антропогенно измененных сообществах: обочины автомобильных и полевых дорог, зарастающие газоны, окраина залежей, поля пшеницы и ячменя и их обочины; в отличие от повилики европейской и хмелевидной, произраставших в естественных сообществах пойм рек и ручьев (в черноольшанике снытево-крапивном, ветлянике крапиво-разнотравном, крапивнике и др.).

В ходе исследований на *C. europaea* зарегистрированы 2 вида долгоносиков: *Smicronyx smreczynskii* Solari и *S. coecus* Reich., на *C. campestris* – один – *S. smreczynskii*. Только на п. полевой жизнедеятельность долгоносика вызывала галлогенез. Были собраны 420 галлов, из которых в лабораторных условиях вышли 223 личинки, 155 из них – достигли стадии имаго *S. smreczynskii*. На основе наблюдений, анализа и обобщения полевых данных выделено пять типов местообитаний сосуществования *Cuscuta* – *Smicronyx*, проведена оценка степени влияния долгоносиков на состояние ценопопуляций повилики. Сделан вывод о низкой значимости *S. smreczynskii* и *S. coecus* как потенциальных агентов регулирования численности повилик.

За помощь в определении имаго *Smicronyx* авторы благодарят Арзанова Ю.Г. и Касаткина Д.Г.

**РАЗЛИЧИЯ СОСТАВА ЖИЗНЕННЫХ ФОРМ В РАЗНЫХ ТИПАХ ТРАВЯНЫХ СООБЩЕСТВ
ЦЕНТРАЛЬНО-ЛЕСНОГО ЗАПОВЕДНИКА (ТВЕРСКАЯ ОБЛАСТЬ)
DIFFERENT PLANT LIFE-FORM COMPOSITIONS IN VARIOUS TYPES OF HERBAL COMMUNITIES
OF TSENTRALNO-LESNOY RESERVE (TVER PROVINCE)**

Гаврилова Татьяна Михайловна¹, Чередниченко Оксана Владимировна²

Gavrilova Tatiana M., Cherednichenko Oksana V.

¹МГУ имени М.В.Ломоносова, Москва, Россия, email: gavrilova.t.m@list.ru

²МГУ имени М.В.Ломоносова, Москва, Россия, email: gentiana07@yandex.ru

Были изучены биоморфологический состав травяных сообществ на территории Центрально-Лесного государственного заповедника (Тверская область). В общем спектре по системе Серебрякова преобладали гипогейно-длиннокорневищные травянистые многолетники. Всего было выявлено 36 жизненных форм, 85% всех видов принадлежали к 9 основным жизненным формам. Проведено сравнение спектров объединённых парциальных флор следующих типов травяных сообществ: используемые мезофитные луга, заброшенные мезофитные луга, таволговые высокотравные сообщества и рудеральные высокотравные сообщества, были выявлены значимые различия в участии разных жизненных форм в составе сообществ. Для мезофитных лугов было характерно преобладание гипогейно-длиннокорневищных и дерновинных травянистых многолетников, для рудеральных сообществ – преобладание корнеотпрысковых травянистых многолетников. В таволговых сообществах было значимо больше вегетативных однолетников и меньше гипогейно-длиннокорневищных, дерновинных и стержнекорневых травянистых многолетников, а также однолетников, чем в других исследованных типах сообществ. Исследование выполнено в рамках госконтракта МГУ № АААА-А16-116021660037-7.

**ИЗУЧЕНИЕ ФЛОРЫ ОКРЕСТНОСТЕЙ ТОБОЛЬСКА
FLORA STUDIES IN TOBOLSK VICINITY**

Харитонцев Борис Степанович

Kharitontsev Boris S.

Тобольская комплексная научная станция Уральского отделения РАН, xaritoncev52@mail.ru

Флора окрест. Тобольска вызывала и вызывает особый интерес ботаников. Из данных мест описаны *Allium microdictyon* Prokh., *Alchimilla circularis* Juz., *Calamagrostia andrejewii* Litv., *C. obtusata* Trin. и др. (Флора Сибири т.т. I – XIV, 1988 – 2003). Первые сведения о флоре окрест. города содержатся в работах ботаников XV–XIX вв. (Gmelin, 1747 – 1769; Pallas, 1784 – 1788; Ledrbour, 1842 – 1853). Изучение флоры окрестностей г. Тобольска усилилось в конце XIX в начале XX вв. В это время под руководством С.И. Коржинского издаётся «Флора Сибири и Дальнего Востока», где упоминаются редкие виды растений собранные Н.И. Скалозуб – сотрудником Тобольского губернского музея. Надо отдать должное работникам музея, собравшим в течение длительного времени богатый гербарий, включающий около 20 тысяч гербарных листов. Хранитель Тобольского музея С.Н. Мамеев по просьбе С.И. Коржинского в течение более 10 лет пополнял гербарий Ботанического сада и музея Академии наук. Сюда поступило от него 2744 гербарных листов

с авторским определением видов. Другой сотрудник музея Ивановский В.А. собрал интересный материал по флоре уникального Чистого болота и прикладной материал по сорным растениям окрестностей города. Экскурсировал в окрест. Тобольска выдающийся ботаник Порфирий Николаевич Крылов. Собранные здесь виды растений вошли во «Флору Западной Сибири П.Н. Крылова (1927 – 1949, 1960 – 1964)»

Интерес к изучению флоры окрест. города закономерен и связан с его положением в пределах южной тайги с зональной южнотаежной флорой. Но одновременно топографическое влияние (долина Иртыша, древние термокарстовые явления и др.) способствовали сохранению здесь и экстразональных видов биоты. Так по коренному берегу Иртыша (склоны разной крутизны до 80 – 90 м выс.) сохранились участки (*Stipa pennata* L., *Schizonepeta multifida* (L.) Briq., *Carex obtusata* Liljeblad и др.), кустарниковых со *Spiraea crenata* L. (*Stipa capillata* L., *S. tirsata* Steven, *Potentilla nudicaulis* Willd. ex Schlecht и др.) и даже полынных (*Artemisia frigida* Willd., *A. sericea* Web. ex Stechm., *Allium strictum* и др.) степей. Флора окрест. города подвержена влиянию деятельности людей. Так указанные по сборам П.Н. Крылова *Iris glaucescens* Bunge, *Potentilla sericea* L. в настоящее время в окрест. города не обнаружены.

ПРОБЛЕМА ВИКАРНЫХ ВИДОВ НА ПРИМЕРЕ БЕРЕСКЛЕТОВ (*EUONYMUS* L.) СЕВЕРНОЙ ЕВРАЗИИ

THE PROBLEM OF VICARIANT SPECIES IN N EURASIAN *EUONYMUS* L.

Савинов Иван Алексеевич¹, Трусов Николай Александрович²

Savinov Ivan A., Trusov Nikolai A.

¹ Московский государственный университет пищевых производств, Москва, Россия, e-mail: savinovia@mail.ru

² Главный ботанический сад им. Н.В. Цицина РАН, Москва, Россия, e-mail: n-trusov@mail.ru

Викарные, или викарирующие виды – один из аспектов теории микроэволюции и типологии видов и их ареалов. К сожалению, на сегодняшний день эта проблема довольно слабо разработана.

На территории России и сопредельных государств встречается ряд видов бересклетов, которые разные авторы считают близкородственными, нередко также викарирующими (замещающими друг друга), т.е. занимающими сходные экологические ниши на разных территориях (в Европейской части, на Кавказе и на Дальнем Востоке). В качестве викарных разными авторами в разное время рассматривались следующие виды: *Euonymus verrucosus* и *E. pauciflorus*; *E. europaeus* и *E. maackii*; *E. latifolius* и *E. sachalinensis*; *E. leiophloeus* и *E. macropterus*. Часть из этих утверждений более чем спорна, поэтому некоторые авторы (например, Т.Г. Леонова, 1974) вообще избегают использовать термин «викарные виды», хотя и явно подразумевают в ряде случаев именно такую трактовку (например, для *E. verrucosus* и *E. pauciflorus*; в менее явной форме – также у *E. alatus*, *E. sacrosanctus* и *E. nanus*, *E. koopmannii*). I.S. Ma (2001) принимает широкую трактовку многих видов, имеющих разорванные ареалы, игнорируя морфологические различия (трактуемые им как внутривидовая изменчивость) и сводя их в синонимы (*E. pauciflorus* = *E. verrucosus*; *E. bungeanus* = *E. maackii*; *E. sieboldianus* = *E. hamiltonianus*; *E. velutinus* = *E. europaeus*; *E. sacrosanctus* = *E. alatus*; *E. leiophloeus* = *E. latifolius*; *E. planipes*, *E. maximowiczianus*, *E. × miniatus* = *E. sachalinensis*). Такое же понимание этих видов принято им во «Flora of China» (Ma, Funston, 2008). В тоже время, японские и корейские авторы (Ohwi, 1984; Ka, 2006) принимают практически все эти виды в качестве самостоятельных. В докладе будут рассмотрены современные доказательства об отнесении видов к категории викарных, при этом авторы будут оперировать данными (включая оригинальные) из области морфологии и анатомии, чисел хромосом, анализа ДНК, сведений о

географии и экологии отдельных представителей. Будут проанализированы ряд анатомических признаков (особенно – карпологических), которые могут способствовать существованию близких видов в различных условиях.

**ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ МУЖСКОГО ГАМЕТОФИТА НЕСКОЛЬКИХ ВИДОВ И ФОРМ
ТОПОЛЕЙ**
**PECULIARITIES OF MICROGAMETOPHYTE DEVELOPMENT IN SEVERAL SPECIES AND
CULTIVARS OF POPLAR**

Полева Светлана Вячеславовна

Polevova Svetlana V.

Биологический факультет МГУ имени М.В.Ломоносова, svetlanapolevova@mail.ru

Развитие спородермы изучено у двух видов и двух гибридов тополя. Все изученные растения прошли одинаковые стадии микроспорогенеза и развития спородермы. Различия наблюдались только в датах и продолжительности этих процессов. Симультанный микроспорогенез у тополей происходит в холодный зимний период в течение примерно одной-двух недель, в конце января – начале февраля. Осина - вид природной флоры Московского региона. Развитие пыльцы у осины опережает на две недели эти процессы у интродуцированного вида (*Populus alba*) и у культивируемых гибридов (*Populus x nevensis* и *Populus x berolinensis*). Продолжительности различных стадий развития спородермы и микроспорогенеза заметно различаются. Формирование тонкой каллозы определяет быстрое образование примэкины по всему периметру микроспоры и, в конце концов, завершается построением тонкой, но пятислойной экзины (покров, столбики, подстилающий слой эктэкины и два слоя эндэкины). При увеличении объема пыльцевого зерна перед созреванием, экзина утончается во всех слоях, а во многих местах становится прерывистой. В то же время, интенсивно формируется в течение довольно длительного периода интина. В результате трубчатые элементы мощного экзоцитоза сохраняются во внешнем слое интины по всему периметру пыльцевого зерна. Внутренний слой интины остается гомогенным. Многослойная интина характерна для апертурных областей, что, в сочетании с прерывистостью экзины, позволяет называть пыльцевые зерна тополей омниапертурными по строению спородермы и по способу её формирования.

17. Хомутовский М.И. (МГУ, ГБС, Москва, РФ) Экологические стратегии некоторых инвазионных видов растений

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ СТРАТЕГИИ НЕКОТОРЫХ ИНВАЗИОННЫХ ВИДОВ РАСТЕНИЙ
ECOLOGICAL STRATEGIES OF SOME INVASIVE PLANT SPECIES

Хомутовский Максим Игоревич

Khomutovskiy Maxim Igorevich

*Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова; Главный ботанический сад им. Н.В.Цицина
Российской академии наук, Maks-BsB@yandex.ru*

БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ПРИ КУЛЬТИВИРОВАНИИ РЕДКИХ ВИДОВ РАСТЕНИЙ

BIOTECHNOLOGICAL METHODS OF RARE PLANT SPECIES CULTIVATION

Молканова Ольга Ивановна, Ширнина Ирина Васильевна, Коновалова Татьяна Юрьевна

Molkanova Olga I., Shirnina Irina V., Konovalova Tatiana Yu.

Главный ботанический сад им. Н.В. Цицина РАН, e-mail: molkanova@mail.ru

Генетический банк растений *in vitro* в ГБС РАН содержит 153 вида, 1157 сортов и отборных форм, относящихся к 183 родам и 61 семейству. Около 70% коллекции *in vitro* относится к фиторесурсным видам.

Особое внимание уделяется редким и исчезающим видам растений, коллекция которых насчитывает 82 вида, что составляет 17,3% от общего числа покрытосеменных растений Красной книги РФ. 54% коллекции *in vitro* редких и исчезающих видов растений составляют виды 1 и 2 категории редкости, 2 вида относятся к 0 категории. Большинство видов представлено образцами из разных популяций.

В ГБС РАН впервые разработаны методики клонального микроразмножения *Gladiolus palustris* Gaudin., имеющего статус 0 (Ex), *Aristolochia manshuriensis* Kom., *Dioscorea caucasica* Lipsky, *Sanguisorba magnifica* I.Schischk. et Kom., *Euonymus nana* Beib. – статус 1(E).

В коллекции *in vitro* ГБС РАН редких и исчезающих растений России наиболее полно представлены семейства Liliaceae (10 видов), Iridaceae (8 видов), Amaryllidaceae (6 видов), Ranunculaceae (6 видов), Rosaceae (6 видов), Araliaceae (5 видов) и Fabaceae (5 видов). Большинство изученных видов (90,2% от общего числа) составляют травянистые растения.

Растительный материал для формирования коллекции *in vitro* был получен в результате экспедиционных выездов и непосредственно сбора семян и растений в естественных местах обитания или из обменных фондов ботанических садов, играющих важную роль в поддержании, сохранении и пополнении коллекций.

Получены положительные результаты при асимбиотическом проращивании *in vitro* орхидей (*Crematris*, *Cypripedium*, *Dactylorhiza*, *Epipactis*, *Gymnadenia*, *Oreorchis*, *Platanthera*). Более 50 видов зимостойких орхидей интродуцированы в Москве и Подмосковье.

Разработаны общие рекомендации на этапах введения в культуру *in vitro* исходного материала, собственно микроразмножения, укоренения и депонирования. При этом следует учитывать, что каждый вид имеет свои особенности при размножении *in vitro*.

Применение комплексного подхода к сохранению растений *ex situ* (банках семян, живых коллекциях, банках культур *in vitro*) существенно повышает надежность сохранности генофонда. В каждом случае при выборе стратегии сохранения таксона *in vitro* необходимо учитывать его биологические особенности, оценивать возможности используемых подходов. При формировании коллекций *in vitro* необходимо обеспечивать представительность вида максимально возможным количеством образцов, происходящих из различных точек ареала.

Работа выполнена в рамках Государственного задания ГБС РАН (№118021490111-5).