

Cyperaceae (Осока *Carex* L.), *Cannabaceae* (Хмель *Humulus* L.), *Urticaceae* (Крапива *Urtica* L.) и др. Фитомелиоративные растения преобладают в семействе *Salicaceae* (Ива *Salix* L.), а одиночно встречаются в семействах: *Pinaceae* (Сосна *Pinus* L.), *Poaceae* (Пырейник *Elymus* L., Овсяница *Festuca* L.), *Cyperaceae* (Осока *Carex* L.), *Fabaceae* (Карагана *Caragana* Lam.) и др.

Для нужд целлюлозно-бумажного производства наиболее активно используются виды семейства *Pinaceae* (Ель *Picea* A. Dietr., Лиственница *Larix* Miller, Сосна *Pinus* L.), а также семейства *Salicaceae* (*Populus* L.).

Самыми малочисленными являются две сырьевые группы, каждая из которых включает всего по одному представителю (табл.), например, каучуконосный род Бубенчик *Adenophora* Fischer в семействе *Campanulaceae* и камеденосный представитель семейства *Pinaceae* (Лиственница *Larix* Miller).

Выводы

Таким образом, на основании проведенных исследований можно сделать следующие выводы:

- инвентаризация полезных растений лесной флоры Кузнецкого Алатау позволяет говорить о возможностях более широкого их применения;

- приведённые данные являются, по сути, прогнозной оценкой ресурсов полезных растений в лесной флоре Кузнецкого Алатау.

Библиографический список

1. Некратова А.Н. Лесная флора Кузнецкого Алатау: автореф. дис. ... канд. биол. наук. – Томск, 2005. – 20 с.
2. Вульф Е.В., Малеева О.Ф. Мировые ресурсы полезных растений. Пищевые, кормовые, технические, лекарственные и др. – Л., 1969.
3. Соболевская К.А., Якубова А.И., Пленник Р.Я. и др. Полезные растения За-

падной Сибири и перспективы их интродукции. – Новосибирск, 1972.

4. Атлас ареалов и ресурсов лекарственных растений СССР. – М., 1976.

5. Пленник Р.Я., Гонтарь Э.М., Тюрина Е.В. и др. Полезные растения Хакасии: Ресурсы и интродукция. – Новосибирск, 1989.

6. Минаева В.Г. Лекарственные растения Сибири. – Новосибирск, 1991.

7. Блинова К.Ф., Вандышев В.В., Комарова М.Н. и др. Растения для нас: справочное издание. – СПб., 1996.

8. Овеснов С.А. Конспект флоры Пермской области. – Пермь, 1997.

9. Федоров А.А. Изучение растительных ресурсов // Проблемы современной ботаники. – М.; Л., 1965.

10. Некратова Н.А., Некратов Н.Ф., Михайлова С.И. и др. Лекарственные растения Кузнецкого Алатау. Ресурсы и биология. – Томск, 1991.

11. Некратова Н.А. К изучению биологических особенностей *Rhaponticum carthamoides* (Willd.) Iljin и *Paeonia anomala* L. // Флора, растительность и растительные ресурсы Сибири. – Томск, 1987. – С. 133-144.

12. Положий А.В., Некратова Н.А., Тимошок Е.Е. Методические указания по изучению ресурсов лекарственных растений Сибири. – Абакан, 1988.

13. Некратова Н.А. Научно-методические подходы к изучению природных ресурсов лекарственных растений // Проблемы региональной экологии. Региональное природопользование. – Томск, 1994. – Вып. 2. – С. 108-110.

14. Некратова Н.А., Некратов Н.Ф. Опыт изучения ресурсов лекарственных растений в Алтае-Саянской горной и в Томской областях // Современные проблемы природопользования, охотоведения и зверопроизводства: матер. науч.-практ. конф., посвящ. 80-летию ВНИИОЗ. – Киров, 2002а. – С. 484-485.



УДК 576.316.353.7+582.669.2

М.В. Скапцов,
Д.Л. Белкин

ЦИТОФЛЮОРИМЕТРИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ НЕКОТОРЫХ ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ РОДА *SILENE* L. АЛТАЙСКОЙ ГОРНОЙ СТРАНЫ

Ключевые слова: Алтайская горная страна, *Silene*, хромосомы, кариотип, флуоресценция, DAPI, цитофлюориметрия, биоразнообразие, геном, полиплоидия.

Введение

Изучение хромосом и хромосомных чисел у различных видов гвоздичных было начато достаточно давно в работах таких авторов, как: Heitz, 1926; Blackburn, 1928;

Blackburn, Morton, 1957; Жукова, 1967, Гвианидзе, 1976 и др. [1-5].

Для территории Алтайской горной страны (АГС) у большей половины видов в настоящее время известны числа хромосом. Так, у рода *Silene* L. большая часть видов является диплоидами, а основное число хромосом $n = 12$ ($n = 24$).

Существует множество групп по всему миру, виды которых характеризуются высокой степенью полиплоидии, а происхождение их не достаточно исследовано. Зачастую, отклонения внутри вида на незначительное число хромосом можно объяснить некачественным подсчетом. Благодаря цитофлюориметрическому анализу возможно определение различия хромосомных чисел в подобных группах.

У представителей семейства наблюдается корреляция плоидности в зависимости от географического и поясного распространения. Наибольшее количество полиплоидов в высокогорных областях.

Таким образом, несмотря на широкое и интенсивное изучение хромосом, в настоящее время использовать систематически данные по хромосомным числам практически не удается, поскольку виды с различной плоидностью мало отличаются друг от друга.

Целью работы является цитофлюориметрическое исследование гербарных образцов *Silene chlorantha* (Willd.) Ehrh. и *Silene turgida* Bieb. ex Bunge с территории Алтайской горной страны.

Задачи:

- изучение кариотипа *Silene vulgaris* (Moench) Garcke.;
- цитофлюориметрическое изучение *S. vulgaris*;
- цитофлюориметрическое изучение *S. chlorantha* и *S. turgida*.

Материалы и методы

При исследовании использовались собственные гербарные сборы с территории АГС, а также гербарные сборы, хранящиеся в Гербарии Южно-Сибирского ботанического сада АлтГУ (ALTB).

Для цитофлюориметрических исследований использовался гербарный материал *S. chlorantha* и *S. turgida*, а также живой материал (проростки) *S. vulgaris*. Исследования проводились согласно стандартным протоколам для определения уровня полиплоидии с использованием кита CyStain® UV Precise P, к поточному цитометру Partec CyFlow (Partec, Германия).

В качестве контроля материала для цитофлюориметрии представителей рода *Silene* применялся живой материал *S. vulgaris*. Вследствие разнообразных лите-

ратурных данных о хромосомном составе ($2n = 24; 48$), размере генома ($2C = 1,13$) и широком распространении внутривидовой полиплоидии был проанализирован гаплоидный кариотип последнего [6-8].

Экспериментальные образцы для хромосомного анализа брались из кончиков проростков *S. vulgaris* в промежутки времени с 3:00 до 4:00 ч, характеризующиеся наиболее активным делением клеток.

При предфиксационной обработке корешки помещались в 0,002 М раствор оксихинолина на 3 ч, а затем промывались 3 раза по 5 мин. в дистиллированной воде. Подготовленные образцы фиксировались в растворе уксусного алкоголя (Фиксатор Кларка) в течение суток при температуре 4°C. После фиксации материал промывали в трех сменах 96%-ного этанола, затем переносили в 70%-ный раствор спирта для хранения.

В результате исследований оптимальным красителем, в нашем случае ацетокармин, корешки после предобработки, хранившиеся в 70%-ном растворе спирта, согревали и переносили в фиксатор Кларка, приготовленный на 45%-ной уксусной кислоте, на 30 мин. Затем переносили в ацетокармин и выдерживали на кипящей водяной бане 6 мин. После чего оставляли для окрашивания на 30 мин. при комнатной температуре [9].

Для получения монослоя клеток проводили раздавливание наиболее интенсивно окрашенных участков материала в 45%-ном растворе уксусной кислоты под покровным стеклом. Полученные препараты исследовали методом прямой световой микроскопии.

Результаты и обсуждение

Исходя из анализа кариотипа, а также цитогенетических процессов, установлено хромосомное число *S. vulgaris*, произрастающей на территории Алтайской горной страны, $2n = 24$ (рис. 1).

В результате анализа кариотипа и литературных данных о размере генома, равного 1,13 пикограмм и хромосомному числу *S. vulgaris*, используемого в нашей работе в качестве контроля, исследованы хромосомные составы некоторых представителей рода *Silene* с неизвестными хромосомными числами, такими как *S. turgida* и *S. chlorantha*, с помощью методов цитофлюориметрии. Характерным для *S. vulgaris* на цитофлюорограмме является наличие двух пиков, исключая «шумы», которые располагаются в левой части графика, размер которых варьирует в зависимости от качества образца (рис. 2).

Исходя из данных цитометрии, можно предположить, что хромосомное число *S.*

turgida равно хромосомному числу *S. vulgaris* в связи с расширением флуоресценции 2-го пика, а *S. chlorantha* в два раза

превышает хромосомное число *S. vulgaris* в связи с появлением 3-го пика (рис. 3, 4).

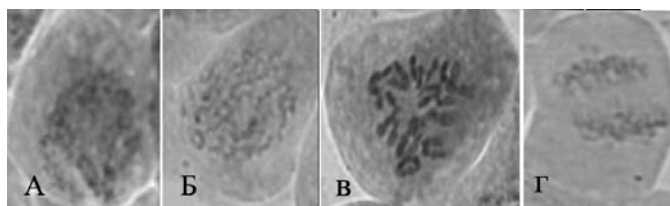
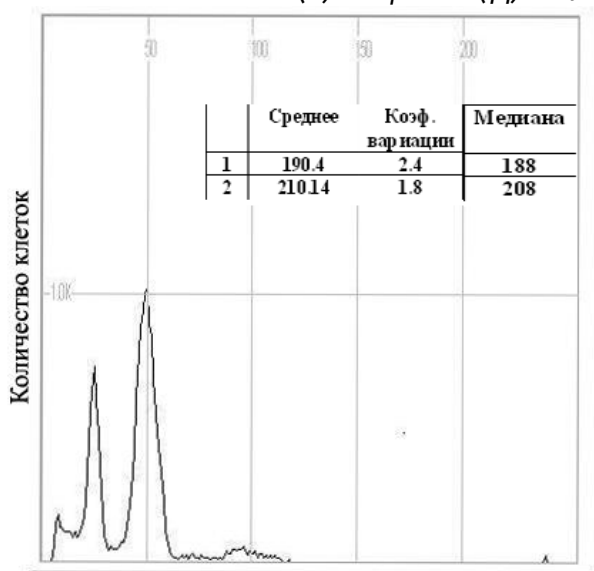
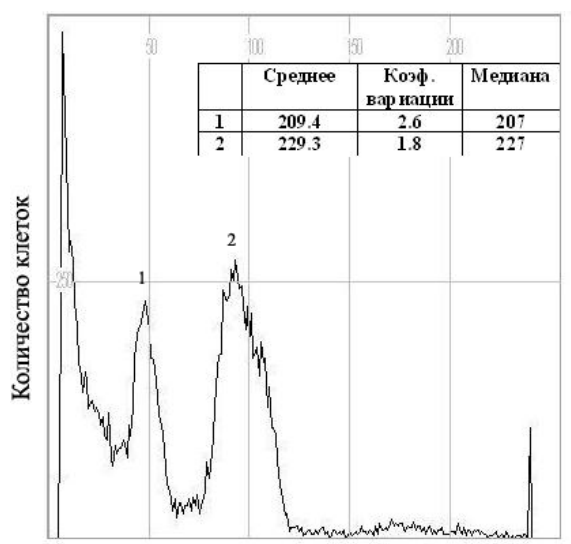


Рис. 1. Окрашенные ацетокармином хромосомы в (А) интерфазе, (Б) профазе, (В) метафазе, (Г) анафазе и (Д) Гаплоидный кариотип *S. vulgaris*



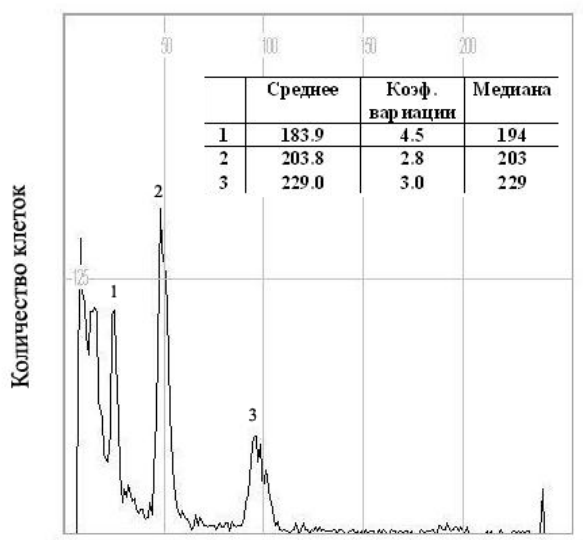
Уровень флуоресценции

Рис. 2. Показатели цитофлуориметрии, характерные для *S. vulgaris*



Уровень флуоресценции

Рис. 3. Сравнительный анализ *S. vulgaris* (Moench) Garcke и *S. turgida* Bieb. ex Bunge.



Уровень флуоресценции

Рис. 4. Сравнительный анализ *S. vulgaris* (Moench) Garcke и *S. chlorantha* (Willd.) Ehrh

Показатели достоверности и интерпретация результатов позволяют утверждать, что хромосомное число *S. turgida* Bieb. ex Bunge. $2n = 24$, а размер генома $2C \approx 1,13$ пикограмм. Хромосомное число и размер генома *S. chlorantha* (Willd.) Ehrh по отношению к *S. vulgaris* (Moench) Garcke равны $2n = 48$ и $2C \approx 2,26$ соответственно.

Библиографический список

1. Heitz E. Der Nachweis der Chromosomen. Vergleichende Studien über ihre Zahl, Grösse und Form im Pflanzenreich. I // Zeitschr. Bot., 1926. – Vol. 18. – N. 11-12. – P. 625-681.
2. Blackburn K.V. Chromosome number in *Silene* and the neighbouring genera // Zeitschr. induct. Abstamm. u. Vererbungslehre, 1928. – Suppl. 1. – P. 439-446.
3. Blackburn K.V., Morton J.K. The incidence of polyploidy in the Caryophyllaceae of Britain and of Portugal // New Phytol., 1957. – Vol. 56. – N. 3. – P. 344-351.
4. Жукова П.Г. К познанию хромосомных чисел растений крайнего Северо-Востока СССР // Бот. журн., 1967. – Т. 52. – № 7. – С. 983-987.
5. Гвинианидзе З.И. О двух представителях субниваального флористического комплекса // Заметки по систематике и гео-

графии растений, 1976. – Вып. 32. – С. 57-60.

6. Franzen R., Gustavsson L.A. Chromosome numbers in flowering plants from the high mountains of Sterea Ellas, Greece // Willdenowia, 1983. – Vol. 13. – P. 101-106.
7. Horovitz A., Dolberger R. The genetic basis of gender in *Silene vulgaris* // Heredity, 1983. – Vol. 51. – P. 371-376.
8. Siroka J., Lysak M.A., Dolezel J., Kejnovsky E., Vyskot B. Heterogeneity of rDNA distribution and genome size in *Silene* spp. // Chromosome Research, 2001. – Vol. 9. – P. 387-393.
9. Барыкина Р.П. Справочник по ботанической микротехнике. Основы и методы. – М.: Изд-во МГУ, 2004. – 312 с.

Авторы выражают благодарность к.б.н., доценту кафедры ботаники ФГБОУ ВПО АлтГУ Сергею Владимировичу Смирнову за ценные консультации и помощь при обработке данных.

Работа выполнена в рамках программы стратегического развития ФГБОУ ВПО АлтГУ на 2012-2016 годы «Развитие Алтайского государственного университета в целях модернизации экономики и социальной сферы Алтайского края и регионов Сибири», мероприятие «Конкурс грантов» (№2012.312.1.3).



УДК 582.677:580.006(517.17)

О.О. Вронская,
Т.В. Роднова

ИНТРОДУКЦИЯ ПУЗЫРНИЦЫ ФИЗАЛИСОВОЙ (*PHYSOCHLAINA PHYSALOIDES* (L.) G. DON FIL., *SOLANACEAE*) В КУЗБАССКОМ БОТАНИЧЕСКОМ САДУ

Ключевые слова: Пузырница физалисовая, онтогенез, интродукция.

Введение

Род пузырница – *Physochlaina* G. Don fil. (сем. *Solanaceae*) насчитывает 6 видов, произрастающих в Средней Азии, Монголии, Японии, Китае, на Дальнем Востоке. Название рода происходит от греческого *physa* – пузырь, *chlaina* – наружная одежда. В Сибири произрастает один вид – пузырница физалисовая *Physochlaina physaloides* (L.) G. Don fil. [1].

Так как данный вид на территории Кемеровской области является редким, необходимо его всестороннее изучение как в природе, так и в условиях культуры.

Процесс становления жизненной формы *Physochlaina physaloides* в ходе онтогенеза до настоящего времени никем не изучался.

Цель работы – изучение особенностей биологии и морфологии, способов размножения, феноритмов и этапов онтогенеза *Physochlaina physaloides* в условиях интродукционного опыта в Кузбасский ботанический сад.

Материалы и методика

Материалом для исследования послужили коллекционные фонды Кузбасском ботаническом саду. Фенологические наблюдения проводились согласно методики фенологических наблюдений в ботанических садах [2]. Изучение этапов онтогенеза