

КАРИОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА НЕКОТОРЫХ ЭНДЕМОВ ФЛОРЫ ПРИМОРЬЯ И ПРИАМУРЬЯ

Н. Н. Гурзенков

(Биолого-почвенный институт ДВ филиала СО АН СССР)

Эндемичные элементы флоры, как правило, являются показателем ее оригинальности и давно уже привлекают внимание исследователей. Изучение эндемов нашло отражение в работах как отечественных, так и зарубежных флористов и систематиков.

Одним из первых исследователей, внесших вклад в изучение флоры Дальнего Востока и в частности ее эндемичных представителей, был В. Л. Комаров. Изучая особенности восточно-азиатской флоры, В. Л. Комаров в своих работах неоднократно анализирует эндемичные таксоны различных территорий, рассматривает род *Clematoclethra* как один из эндемичных и здесь же дает определение эндемизма: «...под чистым эндемизмом я подразумеваю тот случай, когда вся исследуемая группа, в данном случае весь род, является эндемичной, вовсе не переходя за пределы исследуемой страны. Ему я противопоставляю эндемизм смешанный».

Среди множества описанных В. Л. Комаровым видов растений некоторые оказались эндемами Приморья и Приамурья. Из Приморья можно назвать типичные высокогорные виды: *Peucedanum eryngiifolium*, *Saussurea sovietica*, а также *Aconitum sichotense*, *Aruncus parvulus*, *Dracosephalum multicolor*, *Draba cardaminiflora*, *Sorbaria rhoifolia* и ряд других. В. Л. Комаровым из Сихотэ-Алиня описан эндемичный монотипный род *Microbiota*; из бассейна р. Буреи (Верхний Амур) — оригинальный эндем *Saxifraga korshinskii*.

В связи с тем, что во «Флоре СССР» для территории Приморья и Приамурья приводится большая группа видов, именуемых эндемами, нами предпринята попытка проанализировать эту сборную группу и выделить действительно эндемичные виды. Ранее автором (Гурзенков, 1965, 1966) специально рассматривались эндемы флоры Приморского края и вопросы изучения числа хромосом эндемиков. Для флоры Приморья и

Приамурья выделено 32 эндемичных вида. В результате анализа их отмечены строго определенные территории сосредоточения эндемизма: верховья р. Селемджи, среднее и нижнее течение р. Буреи, горная система Сихотэ-Алинь, побережье Японского моря, узкая полоса песков по берегам оз. Ханка.

В данной работе приводятся результаты изучения хромосомного набора 18 эндемиков и некоторых близких видов. Применение кариологического метода при анализе эндемизма позволяет более глубоко и всесторонне изучить процесс возникновения эндемичных видов, их генетические связи и показать степень дифференциации эндемиков от близких видов.

В настоящее время проблема цитологического изучения эндемичных таксонов разрабатывается многими зарубежными исследователями. Например, цитологическому анализу эндемиков Канарского архипелага посвящены работы К. Ларсена (Larsen, 1958), Д. Вирвилле (Virville, 1961), Г. Михаэлиса (Michaelis, 1964). Подобную работу по изучению эндемичной флоры Корсики проводил М. Контандриополос (Contandriopoulos, 1962, 1964). Некоторые общие вопросы, касающиеся цитотаксономии и эндемизма, разрабатывались М. Контандриополосом и К. Фаварже (Contandriopoulos et Favarger, 1961), а позднее появилась специальная работа К. Фаварже (Favarger, 1964).

В связи с изучением числа хромосом эндемиков мы будем придерживаться классификации, разработанной этими авторами с учетом данных кариологии эндемиков и подразделившими последние в зависимости от возраста и отношения к близким видам на 4 группы: палеоэндемики, патроэндемики, схизоэндемики и апоэндемики. Коротко охарактеризуем каждую из названных групп.

1. Палеоэндемики — древние таксоны, изолированные в систематическом отношении. Относящиеся сюда виды или роды могут быть диплоидны или резко уклоняться по числу хромосом от других таксонов.

2. Патроэндемики — такие виды, которые диплоидны и, следовательно, примитивны на данной территории, в то время как в соседних местах они дали начало соответствующим полиплоидным таксонам.

3. Схизоэндемики возникают вследствие раздробления ареала исходного, более широко распространенного вида, причем образуется серия викарных форм или видов, среди которых нет ни одной, которая могла бы рассматриваться в качестве предковой по отношению к остальным. Хромосомные числа у таких викариантов обычно одинаковы.

4. Апоэндемики появляются в результате гибридизации или полиплоидии от таксона, диплоидного или в меньшей степени полиплоидного, чем вновь появившийся. Это виды явно вторичного происхождения.

Предлагается назвать криптоэндемиками таксоны, не раз-

личаемые систематиками, но отличающиеся своим хромосомным набором от таксонов, более распространенных. Здесь речь идет уже о пятом классе. К последнему классу надо отнести и внутривидовые хромосомные расы, которые в отдельных случаях можно выделять в отдельные формы (*forma*), разновидности (*varietes*) и даже виды (*species*) и давать им соответствующие названия.

По предлагаемой классификации, основанной на цитологическом анализе эндемиков и родственных таксонов, основное внимание сосредотачивается на способе (форме) образования и эволюции эндемиков. Эта классификация требует более тщательной разработки. Она сравнительно глубоко разрешает существо вопроса в отношении растений, в той или иной степени склонных к полиплоидии, однако имеются определенные таксоны различного ранга, где полиплоидия почти совсем не имеет места. К таковым, например, относятся семейства: Pinaceae, Cupressaceae, Araliaceae, и др.; роды: *Nelumbium*, *Euryale* (сем. Nymphaeaceae), *Ribes* (сем. Saxifragaceae), *Physocarpus* (сем. Rosaceae) и др. Эндемичные таксоны, где полиплоидия отсутствует или выражена слабо, могут быть в некоторых случаях потенциально отнесены к одной из четырех групп эндемиков, но уже на основе изучения морфологии хромосом (если это возможно) или других признаков.

Перейдем к кариологическому анализу некоторых эндемичных видов флоры Приморья и Приамурья. В основе объединения видов в приведенные ниже группы находится выделение территорий сосредоточения эндемизма (Гурзенков, 1966). Основное внимание мы уделяем тем видам и внутривидовым таксонам, числа хромосом которых были подсчитаны. В группах виды расположены по принятой во «Флоре СССР» системе Энглера.

Горные и скальные эндеми Сихотэ-Алиня. Это самая многочисленная группа, включающая 14 видов, из которых 5 изучены кариологически.

1. *Microbiota decussata* Kom. (Cupressaceae) имеет диплоидный набор хромосом $2n=22$; близкий род и вид *Biota orientalis* Koehne, также диплоид с $2n=22$ (Dark, 1932). Из анализа хромосомного набора *Microbiota decussata* явствует, что этот монотипный род, как и подавляющее большинство других представителей Cupressaceae, не подвержен полиплоидии. В познании филогенетического родства микробиоты ценные результаты может дать изучение морфологии хромосом.

2. *Aconitum sichotense* Kom.— $2n=16$ (Ranunculaceae) известен из трех местонахождений: травянистые поляны у вершины Дед-горы; Тулапинский перевал в Ольгинском районе; прибрежный склон сопки около мыса Страшного (Тернейский район). Согласно классификации, предложенной В. Н. Ворошиловым (1964), *A. sichotense* представляет монотипный ряд *Sichotensia*, принадлежит к подсекции *Echylodea*

Rchb. секции *Napellus* DC. и относится к довольно древнему циклу диплоидных видов *Asopitum*. Цитологически исследованные А. П. Соколовой (1966) представители подсекции *Echylodea* (*A. karafutense* Miyabe et Nakai, *A. gaddeanum* Rgl. и др.) в основном тетраплоидны с $2n=32$, т. е. в филогенетическом отношении более продвинуты нежели *A. sichotense*.

3. *Sedum sichotense* Worosch. (Crassulaceae) растет на камнях, осыпях и каменистых склонах сопок в среднем и южном Сихотэ-Алине и его отрогах. Морфологически очень изменчив. С целью поиска корреляции между морфологической изменчивостью и хромосомным набором был предпринят цито-географический анализ этого вида. Число хромосом определено у 7 образцов из разных частей ареала (табл. 1).

Таблица 1

Число хромосом у *S. sichotense* из разных частей ареала (Коллекции *S. sichotense*, изученные кариологически)

Место сбора	2n	Замечания
Чугуевский район, на осыпи окр. с. Чугуевки (сб. М. А. Скрипка)	32	узколистная форма
Ивановский р-н; осыпь у с. Известки, 1964 (сб. М. А. Скрипка)	32	узколистная форма
Ольгинский р-н, окр. Ольги, осыпь сопки рядом с г. Секрета, 1960 (сб. М. А. Скрипка)	32	узколистная форма
Ольгинский р-н, г. Секрета, 1960 (сб. М. А. Скрипка)	64	экземпляр с широкими толстыми темно-зелеными листьями
Сучанский р-н, г. Чандалаз, 1957 (сб. М. А. Скрипка)	48	отличается небольшими, неширокими листьями
Кавалеровский р-н, осыпь у известковых скал, 1959 (сб. М. А. Скрипка)	32	узколистная форма
Спасский р-н, г. Лысая, 1965 (Н. Н. Гурзенков)	32	узколистная форма

Пять коллекций были тетраплоидны с $2n=32$; одна — гексаплоидная с $2n=48$; одна — октоплоидная с $2n=64$.

Таким образом, *S. sichotense* представлен тремя цитологическими расами. Октоплоидный экземпляр с $2n=64$ отличается более мощным ростом, темно-зелеными листьями; подобные признаки имеет и экземпляр с $2n=48$. Результаты кариологического анализа показывают, что большинство экземпляров *S. sichotense* представлены тетраплоидами с $2n=32$, которые сосредоточены в более континентальной части Приморья. Несомненно, что все кариологические расы относятся к одному виду.

4. *Rhododendron sichotense* Pojark. ($2n=26$) растет на восточном склоне Сихотэ-Алиня, встречаясь от морского побережья до гольцового пояса; часто произрастает на каменистых склонах и гребнях, на скалах и крупнокаменистых россыпях, образует подлесок в горных лиственных и темнохвойных лесах; в гольцовом поясе произрастает одиночно, группами или образует заросли со стлаником (*Pinus pumila*). Принадлежит к ряду *Dahurica* Pojark. подрода *Rhodorastrum* (Maxim.) Drude. Сюда же включаются еще очень близкие друг другу 3 вида: *R. dahuricum* L. и *R. mucronulatum* Turcz., а также эндем Алтая и Саян *R. ledebourii* Pojark. Кариологическое изучение близких видов показало следующее. Из северной Японии хромосомный набор *R. dahuricum* ($2n=26$) приводит Накамура (Nakamura, 1931), Янаки и др. (Janaki et al., 1950), Фунабики (Funabiki, 1958), а число хромосом *R. mucronulatum* с $2n=26$ указывается в работах Накамура (Nakamura, 1931) и Янаки и др. (Janaki et al., 1960).

Полученные результаты по числам хромосом *R. sichotense* и близких видов подтверждают общую закономерность для *Rhododendron*, отмеченную еще Саксом (Sax, 1930), что хромосомный набор видов этого рода сравнительно постоянен, а морфологическая изменчивость очень велика. На фоне таких особенностей реакции видов *Rhododendron* на внешние условия среды становится вполне понятным, почему эндемичный для восточных склонов Сихотэ-Алиня *R. sichotense* при всем своем полиморфизме имеет одинаковый набор хромосом с близкими дальневосточными видами *R. dahuricum* и *R. mucronulatum*.

5. *Dracoscephalum multicolor* Kom. ($2n=12$) произрастает по склонам сопок, на известковых скалах, на осыпях, реже — в дубняках прибрежных районов южного Сихотэ-Алиня, а также в долинах рр. Ботчи и Коппи. Принадлежит к подсекции *Calodracontes* Briq. секции *Buguldea* Benth. подрода *Eudracoscephalum*. Ареал видов подсекции *Calodracontes* охватывает в общей сложности Западную и Восточную Сибирь, Среднюю Азию и Китай. По отношению к ареалу этой подсекции эндемичный для Приморья вид *D. multicolor* занимает самую восточную часть его. Непосредственной генетической близости *D. multicolor* ни с одним видом подсекции не обнаруживает. Нам пока не известны виды *Dracoscephalum* с $2n=12$ (как это имеет место у *D. multicolor*), из чего можно предположить, что *D. multicolor* относится к консервативной группе, если учесть и его систематическую обособленность от других видов. Кариологическое изучение *D. multicolor* показало, что в роде *Dracoscephalum* в настоящее время известны виды с тремя основными наборами хромосом ($x=5, 6, 7$), а не с двумя ($x=5, 7$), как считалось ранее (Löve D. et Löve A., 1961).

6 и 7. *Saussurea sovietica* Kom. и *Saussurea porcellanea*

Lipsch. (Compositae) — типичные представители флоры Сихотэ-Алиня. Оба вида имеют диплоидный набор $2n=26$, т. е. у них гаплоидный набор $x=13$. Кариологический материал *S. sovietica* взят на г. Тазовской (Ольгинский р-н), а число хромосом *S. porcellanea* подсчитано у экземпляров с г. Облачной (Чугуевский р-н).

В сводке Darlington and Wylie (1955) и в работе Agano (1964) указывается, что виды рода *Saussurea* с основным набором хромосом $x=13$ известны только в Японии. Данные по числам хромосом *S. sovietica* и *S. porcellanea*, полученные нами, а также исследования А. П. Соколовской (1966) по *S. ussuriensis* Maxim. и *S. neoserrata* и некоторые другие работы показали, что ареал видов *Saussurea* с $2n=26$ значительно шире, чем это предполагалось. Как отмечал Agano (1965), большинство из видов этой группы, произрастающих в Японии, имеют кожистые глянцевые листья, иногда покрытые белым опушением на обратной стороне. Эти виды рассеяны по Тихоокеанскому побережью, которое является геологически древним на Японском архипелаге, и рассматриваются как реликтовые растения. Полиплоидизация не доминирует в этом роде, что подтверждается исследованиями числа хромосом у дальневосточных *S. sovietica* и *S. porcellanea*, т. е. видообразование происходит на диплоидном уровне. По исследованиям Agano (1965) почти все представители этой группы являются диплоидами с сильно ассиметрическим кариотипом.

Основной вывод в отношении родственных связей обоих видов заключается в том, что они представляют одну близкую группу видов *Saussurea*, ареал которой ограничен горами Приморья (Сихотэ-Алинь), Сахалина, Японии (северной и средней) и Кореи. Дифференциация между *S. sovietica* и *S. porcellanea* закончилась недавно, однако группа дальневосточных высокогорных видов *Saussurea* с $2n=26$, в которую они входят, является консервативной.

Из других представителей горных и скальных эндемиков Сихотэ-Алиня отметим следующие: *Aconitum vorobievii* Worosch., *Aconitum saxatile* Worosch., *Aconitum desoulavii* Kom., *Peucedanum eryngiifolium* Kom., *Melandrium olgae* Maxim., *Saxifraga astilbeoides* A. Los., *Rosa sichotealinensis* Kolesn., *Sorbaria rhoifolia* Kom., *Senecio sichotensis* Kom., *Ligularia sichotensis* Pojark.

Эндемы — кальцефилы южного Сихотэ-Алиня. Эту группу представляют три вида: *Aguncus parvulus* Kom., *Sanguisorba magnifica* I. Schischk. et Kom., *Artemisia olgensis* (Vorobiev) Worosch.

1. *Aguncus parvulus* кариологически изучался наряду с двумя другими видами: *A. asiaticus* Pojark. и *A. kamtschaticus* (Maxim.) Rydb. Все три вида имеют диплоидный набор хромосом и представлены каждый в отдельности двумя кариологическими расами с $2n=14$ и 18 . А. П. Соколовская (1966)

приводит для *A. parvulus* ($2n=18$). Оказалось, что причина существования двух наборов хромосом у этих видов зависит от пола растений, и экологический фактор в данном случае, по-видимому, не играет роли.

Такая же картина характерна и для другого вида: *A. silvestris* Kostel. с $2n=14$ и 18 (Löve a. Löve, 1961). Приведенные выше данные показывают, что эндем *A. parvulus* относится к консервативной группе видов, и все изменения морфологических признаков *A. parvulus* в связи с произрастанием на известковых скалах не сопровождаются полиплоидией.

2. *Sanguisorba magnifica* ($2n=28$) является примером архаичного вида с низким набором хромосом, причем, как эволюция этого вида, так и близкой японской *S. obtusa* Maxim. ($2n=28$) и ее разновидности *S. obtusa* var. *amoena* Jess. ($2n=28$) происходила при одинаковой плоидности.

Такую же консервативную группу представляют *S. sitchensis* C. A. Mey. ($2n=28$) и *S. hakusanensis* Makino ($2n=28$), причем второй вид Ларсен (Larsen, 1959) считает возможным относить к одной из разновидностей *S. obtusa*. Все это говорит об относительной древности *S. magnifica* и всей восточно-азиатской тетраплоидной группы рода *Sanguisorba*. Низкое число хромосом у *S. magnifica* подтверждает мнение В. Л. Комарова (1926) о достаточной древности этого вида. Полиплоидные виды указанного рода относятся к числу более молодых (Соколовская, 1960) «прогрессивных» видов. Кариологическая характеристика некоторых видов *Sanguisorba* приведена в табл. 2. Некоторые другие виды этого рода представлены различными кариологическими расами, что сопровождается значительной морфологической изменчивостью их.

Таблица 2

Кариологическая характеристика некоторых видов рода *Sanguisorba* и место *S. magnifica* в системе рода

Вид	$2n$	Автор
<i>S. annua</i> Nutt.	14	Larsen (1959)
<i>S. sitchensis</i> C. A. Mey.	28	Соколовская (1960a)
<i>S. hakusanensis</i> Makino	28	Sakal (1934)
<i>S. alpina</i> Bunge	28	Larsen (1959)
<i>S. obtusa</i> Maxim.	28	Larsen (1959)
<i>S. obtusa</i> var. <i>amoena</i> Jess.	28	Larsen (1959)
<i>S. magnifica</i> I. Schischk. et Kom.	28	Соколовская (1966)
<i>S. magnifica</i> I. Schischk. et Kom.	28	Гурзенков
<i>S. glandulosa</i> Kom.	56	Гурзенков
<i>S. canadense</i> L.	56	Larsen (1959)
<i>S. tenuifolia</i> Fisch.	56	Larsen (1959)
<i>S. officinalis</i> L.	ок. 70	Соколовская (1963)
»	28, 56	Nordborg (1963)
»	56	Larsen (1959)
»	28	Жукова (1966)

Близость *S. magnifica* к японскому виду *S. obtusa*, произрастающему на изолированной в настоящее время территории, показывает, что некоторые элементы флоры Японии и материковой части Восточной Азии в недавнем прошлом представляли единое целое.

3. *Artemisia olgensis* ($2n = 36$) произрастает в Ольгинском районе на сухих известковых скалах. Генетически близкий вид *A. rannosa* Krasch. также имеет $2n = 36$; такой же набор хромосом у *A. commutata* Bess. ($2n = 36$) — одного из родственных видов.

Таким образом, экологическое и морфологическое отклонение *A. olgensis* от *A. rannosa* не сопровождалось изменением набора хромосом.

Скально-приморские виды побережья Японского моря. Сюда входят пять систематически разнородных видов, принадлежащих к разным родам и семействам: *Anemone brevipedunculata* Juz. (Ranunculaceae), *Draba cardaminiflora* Kom. (Cruciferae), *Peucedanum litorale* Worosch. et Gorovoi, *Heracleum woroschilovii* Gorovoi (Umbelliferae), *Mimulus stolonifer* Novorok. (Scrophulariaceae). Ареал их охватывает с небольшими перерывами узкую полосу берега моря от побережья залива Петра Великого (*Peucedanum litorale*) до залива Нахтау (*Mimulus stolonifer*).

Кариологически изучены три вида: *Anemone brevipedunculata*, *Peucedanum litorale*, *Heracleum woroschilovii*.

1. *Anemone brevipedunculata* входит в сборную группу видов, обычно объединяемых под названием *A. narcissiflora* L.s.l. и широко распространенных в северном полушарии. Нами произведен подсчет хромосом у *A. brevipedunculata* с $2n = 14$ и у одного из близких видов *A. sibirica* L., который также имеет $2n = 14$. А. П. Соколовская (1960) исследовала число хромосом *A. sachalinensis* Juz. с $2n = 14$, принадлежащую к этой же группе видов. По исследованиям Ланглега (Langlet, 1932) и Курита (Kurita, 1955, 1957) *A. narcissiflora* L.s.l. имеет $2n = 14$.

Таким образом, представители сборного вида *A. narcissiflora* L. и дальневосточного *A. brevipedunculata* показывают набор хромосом $2n = 14$. Данные по *A. brevipedunculata* подтверждают выводы Хеймбургера (Heimburger, 1959), что хромосомы видов, объединяемых под общим названием *A. narcissiflora* L.s.l., самые крупные по размерам из всех известных в роде *Anemone*, и это указывает на значительную древность этой группы, хотя мелкие виды ее (в том числе и *A. brevipedunculata*) обособились сравнительно недавно.

2. *Heracleum woroschilovii*, распространенный по побережью Японского моря между бухтами Находка и Терней, наряду с ближайшим видом *H. moellendorffii* Hance, является диплоидом с $2n = 22$. А. П. Соколовская (1960а, 1960б, 1963) определила число хромосом у одного из близких видов

H. dulce Fisch. (у Соколовской — *H. lanatum* Michx.) с Сахалина и Камчатки, и в обоих точках ареала *H. dulce* имел $2n = 22$. У генетически близкого к *H. dulce* североамериканского вида *H. lanatum* гаплоидное число $x = 11$, такое же, как и у других видов (Bell a. Constance, 1957). Наряду с другими близкими видами эндемичный *H. woroschilovii* эволюционирует на диплоидном уровне.

Приведенные факты относительно хромосомного набора четырех видов *Heracleum* (в том числе и эндемичного *H. woroschilovii*) позволяют констатировать отсутствие полиплоидии в этой группе, что, вероятно, характерно и для рода *Heracleum* в целом. Интересно отметить, что диплоидный уровень сохраняется не только у генетически близких видов *H. woroschilovii* и *H. moellendorffii*, между которыми нет четкой границы ареалов, но и у столь же родственных *H. dulce* и *H. lanatum*, изолированных географически; первый из них восточноазиатский вид, а второй — типично североамериканский.

Наличие переходных форм между *H. woroschilovii* и близким видом *H. moellendorffii* свидетельствует об относительной недавности обособления *H. woroschilovii*, хотя константность морфологических признаков у него проявляется уже достаточно четко.

3. *Peucedanum litorale* с $2n = 22$, растущий в прибрежной полосе Хасанского района, генетически близок к *P. japonicum* Thunb., палеоазиатскому восточноазиатскому виду. Белл и Констанс (Bell a. Constance, 1960) впервые установили для *P. japonicum* $x = 11$ ($2n = 22$). Дифференциация этих видов происходила на диплоидном уровне, что характерно, впрочем, для подавляющего большинства видов рода *Peucedanum* (Hakanson, 1953), изученных кариологически.

Эндемы побережья озера Ханка. Группа представлена тремя видами, которые изучены кариологически. Встречаются исключительно в полосе прибрежных песков оз. Ханка.

1. *Euphorbia chankoana* Worosch. ($2n = \text{ок. } 80$) генетически близка к лесному виду *E. discolor* Ldb. с $2n = \text{ок. } 40$. Молочай ханкайский отличается от *E. discolor* большими размерами, иной окраской плодов, более крупными листьями, что характерно для многих полиплоидных видов. В данном случае дифференциация *Euphorbia chankoana* происходила не только за счет изменения морфологических признаков, но и путем увеличения набора хромосом. Это очень характерное явление в роде *Euphorbia* и особенно среди видов подрода *Palaias* (Rafin.) Prokh., к которому относится *Euphorbia chankoana*.

2. *Thymus mandschuricus* Ronn. ($2n = 24$) принадлежит к группе видов с $x = 6$; другие виды имеют $x = 7, 9, 10, 15$. Как видно, *Th. mandschuricus* является тетраплоидом. Исследованные мелкие виды *Thymus* из Приморья и Сахалина имели $2n = 24$ и 26. *Th. mandschuricus* вместе с другими видами из

Приморья и Сахалина относятся к мелким географическим расам видового цикла (сборного вида), который обычно именуется как *Thymus serpyllum* L.s.l.

3. *Oxytropis chankaensis* Jurtz. ($2n = 32$) по морфологическим признакам близок к *O. koreana* Nakai et Kitagawa (Северо-Восточный Китай), от которого отличается более крупными размерами и некоторыми другими признаками.

Селемджино-буреинские эндемы (Средний Амур). Сюда мы относим три вида, относящиеся к двум родам и двум семействам: *Aconitum selemdzense* Worosch. $2n = 32$ (Ranunculaceae), *Saxifraga selemdzensis* Gorovoi et. vorosch., *S. korshinskii* Kom. (Saxifragaceae). Два первых вида найдены в верховьях р. Селемджи, а третий — *Saxifraga korshinskii* — произрастает в бассейне р. Буреи, где собирался еще С. И. Коржинским, а также В. Л. Комаровым, который относил его к типичным маньчжурским реликтам (эндемам Маньчжурии в понимании В. Л. Комарова). Оба вида камнеломок изолированы от других видов рода *Saxifraga*.

Проведенный кариологический анализ некоторых эндемичных видов флоры Приморья и Приамурья позволяет сделать более глубокие выводы о соотношении прогрессивных и консервативных элементов среди эндемов. К палеоэндемам относится наиболее древний из всех эндемов — *Microbiota decussata* ($2n = 22$), типичный представитель восточно-азиатской флоры, наиболее ярко подчеркивающий самобытные ее черты.

К консервативным эндемам относится 15 видов, из них группа горных и скальных эндемов Сихотэ-Алиня представлена девятью видами: *Senecio sichotensis*, *Rosa sichotealinensis*, *Aconitum sichotense*, *Veronica olgensis*, *Dracosephalum multicolor*, *Melandrium olgae*, *Aconitum desoulavii*, *Aconitum vorobievii*, которые систематически, а в некоторых случаях и географически, находятся в определенной изоляции от близких видов. Сюда же относятся два скально-приморских вида: *Mimulus stolonifer* Novopokr., *Draba cardaminiflora* Kom.

Из локальных кальцефилов Сихотэ-Алиня можно отметить также два вида: *Aguncus parvulus*, *Sanguisorba magnifica*. Ввиду того, что ближайшие к ним виды, произрастающие в Японии, имеют такой же набор хромосом, мы относим эти два эндема к консервативным схизоэндемикам. Зее-буреинские камнеломки *Saxifraga korshinskii*, *S. selemdzensis* также принадлежат к консервативной группе.

Прогрессивный эндемизм (неоэндемизм) во флоре Приморья и Приамурья представлен 16 видами. Восемь из них принадлежат к горным и скальным эндемам Сихотэ-Алиня. Прогрессивными схизоэндемиками из этих восьми видов можно считать *Saussurea porcellanea*, *S. sovietica*, *Rhododendron sichotense*, не отличающиеся по числу хромосом от близких видов. Скрытыми эндемами или криптоэндемами являются

гексаплоидная и октоплоидная расы *Sedum sichotense*, не имеющие пока таксономического ранга и заслуживающие внимания как внутривидовые категории (таксоны). Представители горной и скальной группы *Peucedanum eryngiifolium*, *Sorbaria rhoifolia*, *Saxifraga astiebeoides* могут рассматриваться как молодые виды. Из скально-приморских видов прогрессивные черты эндемизма проявляют *Peucedanum litorale*, *Heraclium woroschilovii*, *Anemone brevipedunculata*, сравнительно недавно обособившиеся от более широко распространенных видов и не отличающиеся от них по числу хромосом. В этой связи их следует считать прогрессивными схизоэндемами. Черты прогрессивного эндемизма (неоэндемизма) характерны для зее-буреинского вида *Aconitum selemdzensis* и всех приханкайских видов: *Oxytropis chankaensis*, *Thymus mandschuricus*, *Euphorbia chankoana*.

Следует отметить, что единственным эндемом явно вторичного происхождения (апоэндемом) является *Euphorbia chankoana*, по сравнению с близким видом имеющая примерно в два раза больший набор хромосом. Большинство же изученных кариологически эндемов разных эколого-географических групп независимо от их относительного возраста не отличаются по числу хромосом от близких видов и плоидность их обычно невелика (чаще диплоиды и тетраплоиды).

Подводя итог рассмотрению соотношения и особенностей палеоэндемизма, консервативного и прогрессивного эндемизма, можно в общих чертах констатировать следующее:

- 1) Палеоэндемы — 1 вид,
- 2) Прогрессивные эндемы (неоэндемы) — 16 видов,
- 3) Консервативные эндемы — 15 видов.

Приведенные цифры не являются окончательными, ибо по мере более углубленного исследования флоры Приморья и Приамурья многие особенности генетического родства эндемов, а также их географическое распространение будут уточняться.

Изучение процесса образования узколокализованных эндемов с помощью кариологических данных является несомненно ценным, однако наиболее полно интерпретировать полученные данные пока невозможно из-за слабой кариологической изученности флоры Дальнего Востока. Только на фоне более детальной характеристики числа хромосом многих видов и родов можно будет познать особенности генетических связей эндемов и других элементов дальневосточной флоры. К настоящему времени выявлен ряд систематических групп, внутри видов которых есть хромосомные расы; такие виды требуют специального карио-географического исследования. У других видов необходимо изучать морфологию хромосом в целях уточнения межвидовых связей, но это уже специальный раздел кариосистематических работ по флоре Дальнего Востока.

ЛИТЕРАТУРА

- Ворошилов В. Н., 1964. Дальневосточные виды рода *Aconitum* L. Бюлл. Гл. бот. сада АН СССР, вып. 52, М.
- Вульф Е. В., 1937. Полиплоидия и географическое распространение растений. Успехи совр. биол., т. 7.
- Гурзенков Н. Н., 1965. Изучение эндемизма флоры Приморья и Приамурья с применением кариологического метода. В сб.: Восьмая конференция мол. уч. Дальнего Востока, секция биол., Владивосток.
- Гурзенков Н. Н., 1966. К познанию эндемиков флоры Приморского края. Вестн. ЛГУ, 3, серия биол., вып. 1, Л.
- Жукова П. Г., 1966. Числа хромосом у некоторых видов растений Северо-Востока СССР. Бот. журн., 10.
- Комаров В. Л., 1901—1907. Флора Маньчжурии, т. I—III. Тр. СПб. Бот. сада.
- Комаров В. Л., 1908. Введение к флорам Китая и Монголии. Тр. Имп. СПб. Бот. сада, т. XXIX, вып. 1.
- Комаров В. Л., 1926. Новые растения из Уссурийского края и Маньчжурии. Бот. матер. гербария Гл. бот. сада СССР, т. 26, вып. 1, Л.
- Соколовская А. П., 1960а. Географическое распространение полиплоидных видов растений (исследование флоры острова Сахалин). Вестн. ЛГУ, 21, серия биол., вып. 4, Л.
- Соколовская А. П., 1960б. Числа хромосом у представителей сахалинского крупнотравья. Вестн. ЛГУ, 9, серия биол., вып. 2, Л.
- Соколовская А. П., 1963. Географическое распространение полиплоидных видов растений (исследование флоры полуострова Камчатка). Вестн. ЛГУ, 15, серия биол., вып. 3, Л.
- Соколовская А. П., 1966. Географическое распространение полиплоидных растений (исследование флоры Приморского края). Вестн. ЛГУ, 3, серия биол., вып. 1, Л.
- Arano H., 1964. Cytological studies in subfam. *Carduoideae* (Compositae) of Japan. 10. The karyotype analysis in some species of *Saussurea* and its related genus *Synurus*, *Serratula*. La Kromosomo, 57.
- Arano H., 1964. The karyotypes and the speciations in subfam. *Carduoideae* (Compositae) of Japan. 18. Jap. Journ. Bot., v. 19, 1, Tokyo.
- Bell C. and Constance L., 1957. Chromosome numbers in *Umbelliferae*. Am. Journ. Bot. 44, N 7.
- Bell C. and Constance L., 1960. Chromosome numbers in *Umbelliferae*. 2. Am. Journ. Bot. 47, N 1.
- Contandriopoulos M., 1962. Recherches sur la flore endémique de la Corse et sur ses origines. Ann. Fac. sci. Marseille, 32.
- Contandriopoulos M., 1964. Recherches sur la flore endémique de la Corse et sur ses origines. 2. Rev. gen. bot., 71, N 845.
- Dark S., 1932. Chromosomes of *Taxus*, *Sequoia*, *Cryptomeria* and *Thuja*. Ann. Bot. 46.
- Darlington C. and Wyllie A., 1955. Chromosome Atlas of Flowering Plants. George Allen and Unwin Ltd. London, 512.
- Favarger C., 1964. Cytotaxonomie et endemisme. Compt. rend. Soc. biogeogr. 41, N 356—358.
- Favarger C. et Contandriopoulos M., 1961. Essai sur l'endemisme. Extrait du «Bulletin de la société botanique suisse», tome 71. Bûcher + Cie SA Wabern-Berne.
- Håkanson A., 1953. Some chromosome numbers in *Umbelliferae*. Bot. Notiser, 3.
- Heimburger L., 1942. Chromosome studies in the genus *Anemone*. Can. Journ. Bot., 37, N 4.
- Kurita M., 1955. Cytological studies in *Ranunculaceae* II. The karyotypes of *Anemone* and *Hepatica*. Bot. Mag. Tokyo. 68, N 804.
- Kurita M., 1957. Cytological studies in *Ranunculaceae*. III. The karyotypes of several species in *Delphinium*, *Lycocotnum* and *Aconitum*. Bot. Mag. Tokyo, 68, N 807.

- Langlet O., 1932. Chromosome variation and behavior in *Ranunculaceae* L. Svensk. bot. Tidsskr., 26.
- Larsen K., 1958. Preliminary note on the cytology of the endemic canarian element. Bot. Tidsskr., 54.
- Larsen K., 1959. Cytology of the genus *Sanguisorba*. Nature, 184:743.
- Michaelis G., 1964. Chromosomenzahlen einiger Kanarischer Endemismen. Planta, 62, N 2.
- Virville D., 1961. Contribution a l'étude de l'endemisme végétal dans l'Archipel des Canaries. Rev. gen. bot., 68, N 803.