

А.Е.КОЖЕВНИКОВ, З.В.КОЖЕВНИКОВА

## Эффективность охраны сосудистых растений Приморья и Приамурья на заповедных территориях

Таксономическое разнообразие сосудистых растений Приморья и Приамурья близко (2592 и 2541 вид соответственно), но степень антропогенной трансформации местной флоры в Приморье существенно выше и достигает 22,1 % против 14,4 % в Приамурье. При этом уровень защищенности местной (аборигенной) флоры на территории природных заповедников составляет в Приморье 81,1 %, а в Приамурье 65,6 %; для Приморья и Приамурья в целом этот показатель равен 76,8 %. Средний индекс адвентизации флоры заповедников Приморья и Приамурья 10,9 %. В целом в приморских заповедниках он выше, несмотря на то что в одном из приамурских — Большехехцирском — значение этого индекса максимально (12,5 %).

На российском Дальнем Востоке (РДВ) 138 видов, включенных в «Красную книгу РСФСР» (1988 г.), 79 из них, или 57,3 %, встречаются в Приморье, 47 видов, или 34,1 %, — в Приамурье. В системе заповедных территорий в Приморье охраняется 56 из 79 встречающихся здесь «краснокнижных» видов (74,7 %), в Приамурье — 27 из 47 (57,5 %). Всего в заповедниках Приморья и Приамурья представлено 60 (66,7 %) из 90 видов, включенных в «Красную книгу» и представленных в этой части РДВ.

В приморских заповедниках охраняется 80 дальневосточных эндемиков из 127, представленных в Приморье, т. е. 63 %; в приамурских — только 37 видов из 134, т. е. 27,6 %.

Применение сравнительно-флористических подходов (анализ головной части семейственно-видового спектра, флористических связей, количества дифференциальных видов) позволило выявить специфические особенности отдельных заповедников Приморья и Приамурья, тесно связанные с зональной приуроченностью и особенностями господствующего ландшафта. Некоторые данные проведенного анализа имеют предварительный характер, так как в приамурских заповедниках Бастак, Болоньский и Ботчинский флористические исследования не закончены. Вместе с тем он позволяет провести обоснованное сравнение эффективности и выявить основные особенности системы заповедников в Приморье и Приамурье, а также сделать заключение о необходимости дальнейшего ее развития в этой части РДВ.

*Efficiency of the vascular plant conservation in reserved areas of Primorye and Priamurye. A.E.KOZHEVNIKOV, Z.V.KOZHEVNIKOVA (Institute of Biology and Soil Science, FEB RAS, Vladivostok).*

*The taxonomical variety of the vascular plants growing in Primorye is similar to that in Priamurye. There are 2592 vascular plant species in Primorye and 2541 species in Priamurye. However, degree of the anthropogenic transformation of the indigenous flora is higher in Primorye, where it amounts to 22,1 % compared to 14,4 % in Priamurye. At the same time, level of protection of the native flora in reserved areas amounts 81,1 % in Primorye and 65,6 % in Priamurye. This parameter is equal to 76,8 % in Primorye and Priamurye as a*

КОЖЕВНИКОВ Андрей Евгеньевич — доктор биологических наук, КОЖЕВНИКОВА Зоя Витальевна — кандидат биологических наук (Биолого-почвенный институт ДВО РАН, Владивосток).

Работа выполнена при поддержке грантов РФФИ — Приморье (проект № 01-04-96914) и Дальневосточного отделения РАН за 2003 г. (проекты № 11 и № 22) и 2004 г. (проекты № 04-1-ОБН-049 и № 04-2-0-00-012).

whole. The average adventive index of the florae from Primorye's and Priamurye's reserves amounts 10,9 %. The index is higher in Primorye's reserves though in the Bolshekhkhtsirsky Reserve located in Priamurye this index is the highest (12,5 %).

*In the Russian Far East there are 138 species of the vascular plants included in "The Red Book of the Russian Federation" (1988). Of them 79 species, or 57,3 %, occur in Primorye and 47 species, or 34,1 %, grow in Priamurye. In Primorye's reserved areas 56 out of 79 species included in "The Red Book" (74,7 %) are protected whereas 27 out of 47 species (57,5 %) are conserved in Priamurye's reserves. In all, in reserves of Primorye and Priamurye there are 60 out of 90 species (66,7 %), which are included in "The Red Book" and grow in this part of the Russian Far East.*

*In Primorye's reserves 80 out of 127 Far Eastern endemic species growing in Primorye, i.e. 63 %, are conserved and only 37 out of 134 species, i.e. 27,6 %, are protected in Priamurye's reserves.*

*Use of the comparative floristic approaches, i.e. analysis of a head part of the family-species spectrum, floristic relations, and quantity of differential species, made it possible to reveal the specific features of several Primorye's and Priamurye's reserves, which are closely associated with zone position of a reserve and peculiarities of prevailing landscape. Some data of the analysis carried out are preliminary since the floristic studies have not been completed yet in the Bastak, Bolonjisky, and Botchinsky reserves of Priamurye. At the same time, this analysis allows carrying out proved comparison of the conservation efficiency and revealing main features of the reserve system in Primorye and Priamurye. The analysis also permits inferences to be made concerning necessity of further development of reserves in this part of the Russian Far East.*

Охрана биологического разнообразия (БР) и рациональное использование природных ресурсов на рубеже XX—XXI столетий осознаны мировым сообществом как одно из основных условий его выживания и устойчивого развития. В обширном наборе современных методов и форм охраны БР ее основой служит система особо охраняемых природных территорий (ООПТ), позволяющая сохранять исторически сложившиеся комплексы живых организмов в их естественной среде обитания. Наиболее важным и устойчивым компонентом системы ООПТ выступает сеть природных государственных заповедников и (или) сходных с ними по статусу ООПТ (национальных природных парков и т. п.), имеющих в своем составе участки с режимом охраны, исключаящим какую-либо хозяйственную деятельность.

Уровень БР региональной сети заповедников является основой объективной оценки ее репрезентативности и разработки научно обоснованных рекомендаций и мероприятий по оптимизации системы ООПТ в целом. Проблема выявления флористического богатства всех дальневосточных заповедников неоднократно обсуждалась [11, 13, 14, 31], и имеется значительное число предложений по развитию сети ООПТ Дальневосточного региона [10, 15, 16, 32], однако оценка эффективности и разработка рекомендаций по оптимизации системы ООПТ здесь остаются актуальными.

В настоящее время на российском Дальнем Востоке (РДВ) система ООПТ включает 23 заповедника, из которых 15 находятся в Приморье и Приамурье (рис. 1). Это территория с высоким уровнем БР [9, 36], в то же время это и наиболее населенная часть РДВ, где весьма остро стоят проблемы сохранения БР и рационального природопользования. В силу этих обстоятельств попытка оценить состояние охраны флоры на заповедных территориях именно в этом районе РДВ представляет несомненный интерес.

Флора отдельных заповедников Приморья и Приамурья изучена достаточно полно, и соответствующие материалы в основном опубликованы. Исключение составляют только заповедники Бастак, Болоньский и Ботчинский. Таким образом, из 15 заповедников в 12 флора изучена достаточно полно и доступна для сравнительного анализа, что позволяет предварительно оценить репрезентативность системы государственных природных заповедников, сформировавшейся на юге РДВ в течение прошлого столетия.

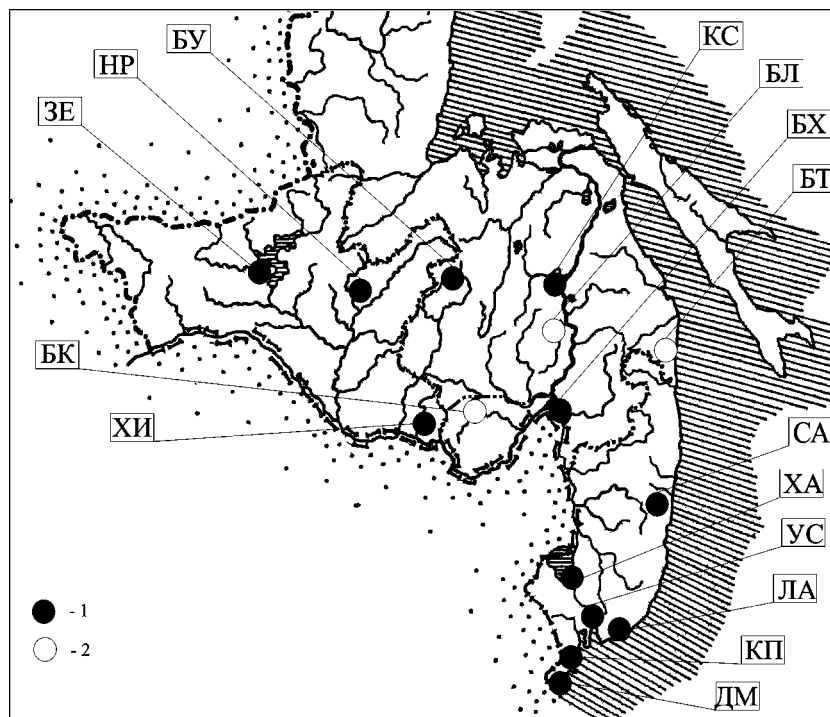


Рис. 1. Расположение заповедников Приморья и Приамурья. Условные обозначения здесь и далее по тексту: ЗЕ — Зейский, НР — Норский, БУ — Буреинский, КС — Комсомольский, БЛ — Болонский, БТ — Ботчинский, ХИ — Хинганский, БК — Бастак, БХ — Большехехичирский, СА — Сихотэ-Алинский, ХА — Ханкайский, УС — Уссурийский, ЛА — Лазовский, КП — Кедровая Падь, ДМ — Дальневосточный морской заповедники. 1 — заповедники, флора которых в основном изучена; 2 — заповедники, флористические исследования в которых еще не завершены

Необходимые вычисления представлены в табл. 1—5 и выполнены на основе оригинальной компьютерной базы данных (БД) «Флора РДВ» по состоянию на 4 марта 2003 г. и дополнены сведениями по флоре Норского заповедника (март 2004 г.) [2—4]. Названия и таксономические границы семейств даны по С.К.Черепанову [33]. Названия и таксономические границы родов и видов приняты в основном по сводке «Сосудистые растения...» [30] с дополнениями и изменениями. Адвентивный флористический комплекс рассматривается в границах РДВ, т. е. без учета случаев антропогенного расширения ареала видов в пределах Дальневосточного региона.

Флористические списки видов, принятых в БД и используемых нами для вычислений, оказываются несколько меньшими, чем приводимые авторами соответствующих публикаций для флоры отдельных заповедников, что объясняется: 1) использованием в таких работах нескольких названий для одного и того же вида, 2) включением в списки видов с неясным таксономическим статусом, 3) сомнениями в достоверности их произрастания (возможные неточности в определении отдельных видов), 4) включением в состав флоры заповедников видов культурных растений, которые не способны самостоятельно существовать в естественной природной обстановке и представляют группу видов культурной, а не природной флоры.

Все данные в табл. 1—5 и тексте, а также соответствующие расчеты приведены и выполнены с учетом только принятых видов. О количестве видов с неясным таксономическим статусом (не включенных в расчеты) для отдельных заповедников можно судить по данным табл. 1 и 2 (строка «ПФ, все виды»). Максимальное

число не принятых для расчетов видов представлено в списках Уссурийского (19), Лазовского (16), Сихотэ–Алинского биосферного (15) и Большехецирского (13) заповедников, что составляет от 1,2 до 2,2 % от общего числа видового богатства их флоры.

## Заповедники Приамурья

В настоящей работе к Приамурью в некоторой степени условно отнесены территории Амурской, Еврейской автономной (ЕАО) областей и Хабаровского края за исключением его северных Охотского и Аяно–Майского административных районов. В пределах этой территории расположено 9 заповедников: 3 в Амурской области (Зейский, Норский, Хинганский), 1 в ЕАО (Бастак) и 5 в Хабаровском крае (Буреинский, Комсомольский, Большехецирский, Болоньский, Ботчинский). К числу достаточно полно изученных во флористическом отношении к настоящему времени относятся Большехецирский [24–26], Буреинский [5], Зейский [28], Комсомольский [6, 7], Норский [1–4] и Хинганский [21, 22] заповедники (табл. 1), флора трех других при расчетах не учитывалась.

Полная природная флора Приамурья в обозначенных границах насчитывает 2541 вид, в том числе 2175 видов местной флоры (аборигенных) и 366 — заносных (адвентивных), проникших на РДВ из других регионов РФ и мира в результате хозяйственной деятельности человека. В 6 заповедниках Приамурья, приведенных в

Таблица 1

Общие сведения о государственных природных заповедниках Приамурья

Общие сведения	БУ	ЗЕ	ХИ	КС	БХ	НР
Год организации	1987	1963	1963	1963	1963	1998
Площадь, га	358 444	99 390	93 995	64 278	45 123	211 168
ПФ, все виды	510	634	850	679	988	513
ПФ, принятые виды	509	625	838	670	975	513
Виды из Красной книги [23]	3	7	17	9	13	6
Эндемики РДВ	18	6	4	9	3	3
Специфические виды	142	60	97	39	193	17
Индекс адвентивации, %	1,4	3,8	6,0	7,8	12,5	4,3
Головной спектр (АБ), виды %	293/58,4	329/54,7	413/52,4	297/48,1	430/50,4	259/52,8
Физико-географический ландшафт [27]	Южная смешанная тайга, горные тундры и гольцы	Средняя смешанная тайга	Предлесостепья	Хвойно-широколиственные леса	Предлесо-степья	Хвойно-широколиственные леса
Характерная растительность	Лесная и луговая	Лесная	Лесная и луговая	Лесная и луговая	Лесная и луговая	Лесная, болотная

Примечание. Здесь и далее: АБ — аборигенный комплекс видов, ПФ — полная природная флора (включает аборигенный и адвентивный флористические комплексы). Заповедники Бастак, Болоньский и Ботчинский не включены, так как флористические исследования в них еще не завершены, а соответствующие материалы не опубликованы.

табл. 1, встречается 1576 видов природной флоры, в том числе 1427 аборигенных и 149 адвентивных, или в целом 62,0 % видового богатства сосудистых растений Приамурья. Аборигенная фракция видов представлена в рассматриваемых заповедниках Приамурья на 65,6 %. В действительности этот показатель несколько выше, так как определенный «прирост», без сомнения, дадут заповедники Бастак, Болоньский и Ботчинский.

Эффективность системы ООПТ, помимо общего уровня репрезентативности флоры, может быть оценена также количеством находящихся под ее защитой видов, внесенных в «Красную книгу» РСФСР [23] и региональные Красные книги, а также эндемичных. Из 138 «краснокнижных» видов сосудистых растений дальневосточной флоры [23] в Приамурье произрастают 47. Из них 23 вида представлены в заповедниках Приамурья, максимальное число — в Хинганском (17) и Большехехцирском (13). На РДВ 470 эндемичных видов, из которых 134 (28,5 %) встречаются в Приамурье. По числу дальневосточных эндемиков лидируют заповедники Буреинский (18 видов) и Комсомольский (9), а всего в заповедниках Приамурья их 37.

О своеобразии отдельных заповедников и их роли в системе ООПТ региона свидетельствует наличие в составе их флоры специфических (дифференциальных) видов, не представленных в остальных заповедниках; особенно выделяются Большехехцирский (193 вида) и Буреинский (142), а также Хинганский (97).

Государственные природные заповедники, в силу их особого природоохранного статуса, в наибольшей степени способствуют сохранению аборигенной флоры отдельных субрегионов и региона в целом в ее неизменном (первоначальном) состоянии. Именно здесь совокупность природных популяций видов в наибольшей степени защищена от внедрения заносных (адвентивных), не свойственных местной флоре, растений. Эта функция заповедников может быть объективно рассмотрена через индекс адвентизации, который показывает в процентном отношении долю заносных видов от общего числа видов природной флоры [9].

Средний уровень адвентизации приамурских заповедников составляет 9,5 %, от 1,4 % в Буреинском заповеднике до 12,5 % в Большехехцирском. Данные табл. 1 отчетливо показывают, насколько доля адвентивных видов на заповедной территории ниже, чем в соответствующих административно-территориальных подразделениях: по Приамурью в среднем — 14,4 %, в Амурской области — 10,5 %, ЕАО — 12,4 %, Хабаровском крае — 13,2 % [9]. Для юга Хабаровского края значение этого показателя еще выше и составляет 14,7 %.

Как уже отмечалось [8, 18], государственные природные заповедники представляют исключительно удобный объект для проведения мониторинговых и сравнительно-флористических исследований, а также выявления важнейших ботанико-географических закономерностей. В результате выполненных сравнительно-флористических исследований флоры заповедников Приамурья [18, 20] выявлена корреляция ряда основных параметров их флоры и флористических связей с зональным положением и характером господствующего ландшафта.

Количество видов, представленных в головной части таксономического (семейственно-видового) спектра аборигенной фракции видов (первая десятка наиболее крупных семейств), служит одним из важнейших параметров флоры, который позволяет объективно судить о характере ее зонального по-

ложения и особенностях господствующего ландшафта. На РДВ этот показатель в силу значительной протяженности региона с севера на юг через несколько растительных зон колеблется в значительных пределах — от 76—78 % во флорах арктического типа до 50 % в неморальных флорах материковой части на крайнем юге региона [9]. По этому показателю флоры заповедников Приамурья относятся к бореально-неморальному ряду, четко коррелируя со своим географическим положением. Исключение составляет флора Комсомольского заповедника с более неморальным складом флоры (в головной части таксономического спектра 48,1 % видов), чем у находящегося значительно южнее Большехехцирского заповедника (50,4 %). Возможно, это связано с принадлежностью территории последнего к предлесостепному ландшафту [27], флора которого имеет особенности, обусловленные преимущественно более бореальными условиями обитания в этих ландшафтах.

Была проведена оценка флористических связей заповедников Приамурья статистическими методами [29, 34]. По матрице абсолютных мер сходства аборигенного комплекса видов по уравнению Жаккара были рассчитаны значения коэффициентов флористического сходства ( $K_j$ ) [18, 20] заповедников и построен дендрит наиболее сильных связей их флор (рис. 2). Показано, что заповедники Приамурья могут быть разделены на две группы [18]: северную (Буреинский и Зейский) и южную (Хинганский, Большехехцирский и Комсомольский).

Норский заповедник обнаруживает наиболее тесные связи с Зейским и Комсомольским, т. е. по характеру флоры занимает промежуточное положение между северными заповедниками, расположенными в горной части Приамурья, и южными, приуроченными к долине Среднего и Нижнего Амура. Объяснение этому факту следует искать в характере господствующего ландшафта и местных особенностях растительного покрова рассматриваемых заповедников. Они расположены в наибольшей близости к границе, разделяющей зоны тайги (Зейский) и смешанных лесов и дальневосточных прерий (Норский и Комсомольский) [27]. При этом, как уже было показано ранее [18] и затем подтверждено анализом флористических связей Норского заповедника [20], Буреинский заповедник из зоны тайги резко выделяется и стоит особняком среди остальных заповедников Приамурья в силу развития здесь на обширной территории высокогорного ландшафта.

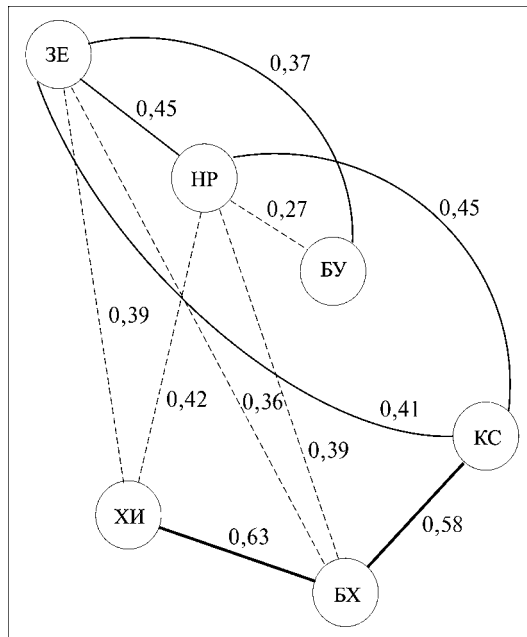


Рис. 2. Дендрит наиболее сильных флористических связей ( $K_j$ ) аборигенного комплекса видов флоры заповедников Приамурья

## Заповедники Приморья

В Приморье (Приморский край) расположено 6 заповедников. Лазовский, Уссурийский, Кедровая Падь и Дальневосточный морской полностью принадлежат бассейну Японского моря. Сихотэ–Алинский, расположенный в основном на восточном макросклоне Сихотэ–Алиня, включает также и значительную часть верховий р. Колумбе (бассейн р. Амур). Полностью к бассейну Амура принадлежит Ханкайский заповедник, основная часть территории которого расположена на заболоченных равнинных участках восточного и южного побережий оз. Ханка. Все они хорошо изучены во флористическом отношении [12, 17, 19], что позволяет корректно и в полной мере подойти к оценке их роли в сохранении сосудистых растений (табл. 2).

Полная природная флора Приморья насчитывает 2592 вида, в том числе 2020 аборигенных и 572 заносных (адвентивных). В 6 заповедниках Приморья выявлено 1839 видов природной флоры, в том числе 1638 аборигенных и 201 адвентивный. Таким образом, во флоре этих заповедников представлен 71,0 % видового богатства сосудистых растений Приморья. Для аборигенной фракции видов репрезентативность сети рассматриваемых заповедников в Приморье составляет 81,1 %, что на 15,5 % выше, чем в Приамурье.

Таблица 2

**Общие сведения о государственных природных заповедниках  
Приморского края**

Общие сведения	СА	ЛА	УС	ДМ	КП	ХА
Год организации	1935	1957	1932	1978	1916	1990
Площадь, га	390 184, в т. ч. 2900 — акватория	120 000	40 432	64 300, в т. ч. 63 000 — акватория	17 900	37 989
ПФ, все виды	1158	1283	852	941	920	621
ПФ, принятые виды	1143	1267	833	930	915	619
Виды из Красной книги [23]	22	33	25	27	28	10
Эндемики РДВ	48	36	6	21	14	8
Специфические виды	200	118	18	76	32	83
Индекс адвентивации, %	5,9	12,2	9,0	5,8	7,1	12,1
Головной спектр (АБ), виды /%	526/48,9	546/49,1	377/49,7	455/51,9	421/49,5	286/52,6
Физико-географический ландшафт [27]	Хвойно-широколиственные леса.	Хвойно-широколиственные леса.	Хвойно-широколиственные леса.	Кедрово-широколиственные леса	Кедрово-широколиственные леса	Остепненные луга
	Кедрово-широколиственные леса.	Кедрово-широколиственные леса.	Кедрово-широколиственные леса.			
	Южная смешанная тайга	Южная смешанная тайга	Южная смешанная тайга			
Характерная растительность	Лесная, гольцовая и морских побережий	Лесная и морских побережий	Лесная	Лесная и морских побережий	Лесная	Луговая, водно-болотная и водная

В Приморье произрастают 79 видов, включенных в «Красную книгу РСФСР» [23], из которых в заповедниках охраняется 56, или 74,7 %. Максимальное число «краснокнижных» видов в Лазовском заповеднике, минимальное — в Ханкайском. В целом распределение видов этой категории по заповедникам Приморья более равномерное, чем в Приамурье (табл. 1).

В Приморье встречается 127 (27,0 %) эндемиков РДВ, из которых 80 видов (63,0 %) представлены в его заповедниках. По числу дальневосточных эндемиков выделяются Сихотэ–Алинский, Лазовский и Дальневосточный морской заповедники, а максимальным своеобразием природной флоры (число специфических видов растений) — Сихотэ–Алинский, Лазовский, Ханкайский и Дальневосточный морской заповедники.

Индекс адвентизации флоры в Приморье составляет 22,1 %, что на 7,7 % выше, чем в среднем по Приамурью, в приморских заповедниках он также выше, чем в приамурских (табл. 1), за исключением Большехецирского. Для большей части заповедников Приморья индекс адвентизации в несколько раз ниже, чем по краю в целом. В наименьшей степени инвазии чужеродных видов растений подвержены флоры Дальневосточного морского и Сихотэ–Алинского заповедников, в наибольшей — Лазовского и Ханкайского. Средний уровень адвентизации приморских заповедников составляет 10,9 %.

Доли 10 семейств головной части таксономического спектра (48,9—52,6 %) указывают на неморальный характер флор приморских заповедников. Размах этих значений меньше, чем для приамурских (48,1—58,4 %) (табл. 1), раскинувшихся на большей территории. Анализ таксономической структуры приморских заповедников, выполненный на примере семейственно–видовых спектров, позволил выявить ряд интересных особенностей [12]. Так, самый северный в Приморье Сихотэ–Алинский заповедник имеет наименьший показатель доли головного спектра (48,9 %), что свидетельствует о более выраженных неморальных чертах его флоры. В связи с этим можно отметить, что в таксономическом спектре этого заповедника заметно выше, чем у остальных, роль семейства *Orchidaceae* [12], а в сложении флоры принимают участие реликты теплоумеренной флоры Восточной Азии. Это указывает на то, что в данной части Приморья имеется выраженный рефугиум неморальных и теплоумеренных элементов флоры, многие из которых реликтовые. Максимальное значение доли голо-

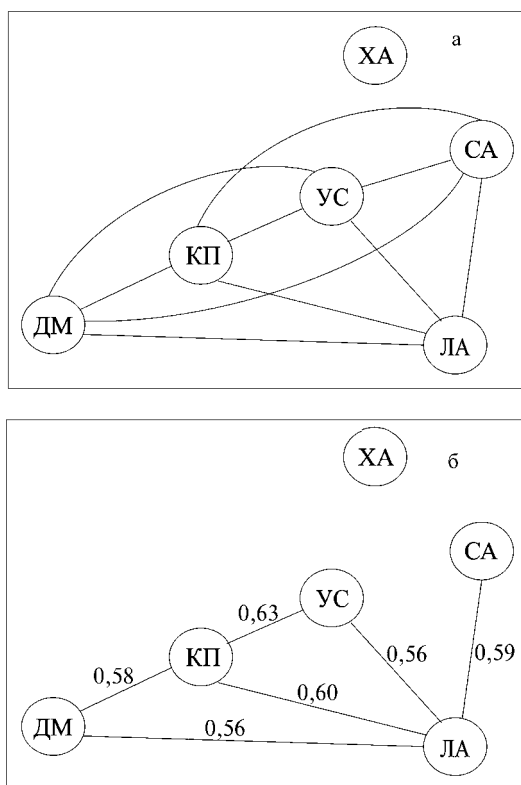


Рис. 3. Дендрит флористических связей аборигенного комплекса видов флоры заповедников Приморья при  $K_j > 0,4$  (а) и  $K_j > 0,5$  (б)



вной части таксономического спектра среди приморских заповедников имеет самый южный из них — Ханкайский, что можно объяснить принадлежностью его территории к ландшафту остепненных лугов [27]. Степной тип растительности присущ именно бореальной зоне, и, следовательно, там более высокие значения долевого участия 10 ведущих семейств головной части в сложении таксономического спектра флоры. Таким образом, характер господствующего ландшафта наложил свой отпечаток на структуру флоры. В этом случае просматривается аналогия с Большехехцирским заповедником в Приамурье.

Флористические связи как для аборигенного, так и для адвентивного комплекса видов приморских заповедников [19] зачастую имеют обратноподобный характер, т. е. должны рассматриваться и анализироваться отдельно.

Анализ флористических отношений между заповедниками Приморья на основе видов аборигенной фракции с использованием коэффициента сходства Жаккара приведен на рис. 3. Наиболее сильные связи ( $K_j = 0,63$ ) обнаруживают флоры заповедников Кедровая Падь и Уссурийский, расположенных в наиболее сходных ландшафтах и растительный покров которых поэтому обнаруживает максимальное сходство (преобладание кедрово-широколиственных лесов, отсутствие растительности морских побережий). Вообще все заповедники зоны смешанных маньчжуро-охотских лесов [27] весьма сходны между собой: Кедровая Падь и Лазовский ( $K_j = 0,60$ ), Лазовский и Сихотэ-Алинский ( $K_j = 0,59$ ), Кедровая Падь и Дальневосточный морской ( $K_j = 0,58$ ), Дальневосточный морской и Лазовский ( $K_j = 0,56$ ), Уссурийский и Лазовский ( $K_j = 0,56$ ) (рис. 3, б).

Ключевое положение в дендрите связей сосудистых растений аборигенного флористического комплекса занимают заповедники Лазовский и Кедровая

Таблица 3

**Матрица мер включения (%) для видов аборигенной фракции во флорах заповедников Приморского края**

Флоры →	СА	ЛА	УС	ДМ	КП	ХА
СА	100	75,3	54,1	54,7	56,4	34,3
ЛА	72,8	100	36,3	64,4	65,8	37,5
УС	76,8	88,9	100	70,2	82,1	43,3
ДМ	67,1	81,7	60,7	100	71,9	41,8
КП	71,4	86,1	73,2	74,1	100	40,2
ХА	67,8	76,7	60,3	67,3	62,9	100

Примечание. Стрелкой указано направление включения.

Таблица 4

**Число общих видов адвентивной фракции (с) и коэффициенты сходства Жаккара ( $K_j$ ) их видового состава во флорах заповедников Приморского края**

$K_j$ с	СА	ЛА	УС	ДМ	КП	ХА
СА	67*	0,31	0,39	0,27	0,35	0,33
ЛА	52	155*	0,41	0,26	0,33	0,34
УС	40	67	75*	0,29	0,40	0,42
ДМ	26	43	29	54*	0,40	0,25
КП	34	54	40	34	65*	0,37
ХА	35	58	44	26	38	75*

\* Число адвентивных видов во флоре заповедников.

Падь, так как имеют максимальное число связей при  $K_j > 0,5$  (4 и 3 соответственно). Обособленное место занимает Ханкайский заповедник: его флора отсекается от остальных при значении  $K_j > 0,35$ , а уровень флористических связей колеблется от  $K_j = 0,29$  (с Сихотэ–Алинским заповедником) до  $K_j = 0,35$  (с Дальневосточным морским заповедником). Это четко согласуется с его принадлежностью к другой физико–географической зоне — смешанных лесов и дальневосточных прерий [27] и некоторыми особенностями растительного покрова (табл. 2).

Данные мер включения видов аборигенной фракции (табл. 3), позволяющие построить ориентированный граф включения (рис. 4), показывают, что ведущее положение здесь принадлежит Лазовскому, а также Сихотэ–Алинскому и Дальневосточному морскому заповедникам. При пороговых значениях меры включения  $\delta > 40\%$  и  $>70\%$  (рис. 4, а, б) во флору этих заповедников включается число флор других заповедников: соответственно 5 и 5 (Лазовский), 4 и 2 (Сихотэ–Алинский), 3 и 2 (Дальневосточный морской). При пороговом значении  $\delta > 80\%$  (рис. 4, в) во флору Лазовского заповедника включаются флоры трех заповедников (Уссурийского, Дальневосточного морского и Кедровой Пади), во флору Кедровой Пади — одного (Уссурийского). Флоры Сихотэ–Алинского и Ханкайского полностью отсекаются, что можно объяснить характерными особенностями растительного покрова этих заповедников: значительным развитием гольцовой растительности для Сихотэ–Алинского и обширных безлесных заболоченных пространств для Ханкайского. Для пары заповедников Кедровая Падь и Уссурийский, флоры которых обнаруживают наиболее сильные связи среди всех заповедников Приморского края, включение составляет соответственно 73,2% (флора Кедровой Пади

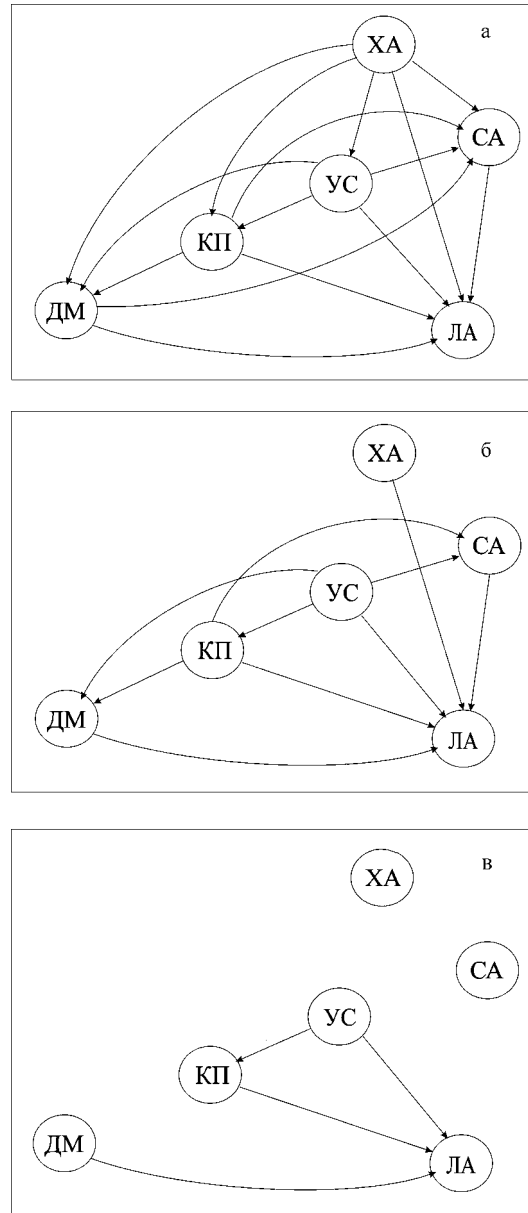


Рис. 4. Ориентированный граф включения для аборигенного комплекса видов флоры заповедников Приморья при пороге включения  $\delta > 40\%$  (а),  $> 70\%$  (б),  $> 80\%$  (в)

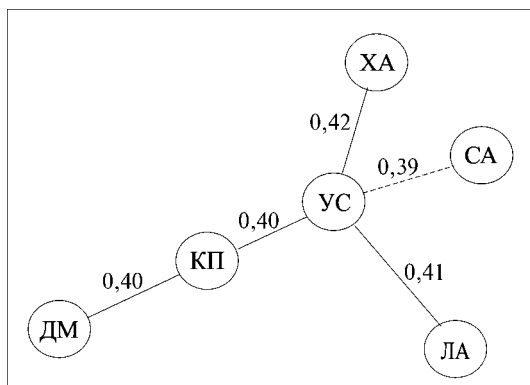


Рис. 5. Дендрит флористических связей ( $K_j \geq 0,4$ ) адвентивного комплекса видов флоры заповедников Приморья

включается во флору Уссурийского заповедника) и 82,1 % (флора Уссурийского заповедника включается во флору Кедровой Пади) (табл. 3).

Данные флористических связей видов адвентивной фракции заповедников Приморья на основе использования коэффициента сходства Жаккара показаны в табл. 4 и на рис. 5. Наиболее сильные связи в адвентивном комплексе видов обнаруживают флоры заповедников Уссурийского и Ханкайского, Уссурийского и Лазовского,

Уссурийского и Кедровая Падь, Кедровая Падь и Дальневосточного морского, Уссурийского и Сихотэ-Алинского. Следовательно, ключевое положение принадлежит Уссурийскому заповеднику, а градиент флористических связей по сравнению с аборигенным комплексом имеет в ряде случаев обратную направленность. Так, между фракциями адвентивных видов Уссурийского и Ханкайского заповедников связи максимальны ( $K_j = 0,42$ ), а между аборигенными фракциями относительно слабы (0,34). Наоборот, обнаружены весьма слабые связи адвентивных комплексов между Сихотэ-Алинским и Лазовским (0,31) и Лазовским и Дальневосточным морским заповедниками (0,26) при сильных связях их аборигенных комплексов — соответственно 0,59 и 0,56. Эти данные позволяют высказать предположение, что видовой состав адвентивных видов в заповедниках Приморья, расположенных на морских побережьях, обладает значительно большей специфичностью, чем у не выходящих на морские побережья.

### Репрезентативность системы заповедных территорий юга материковой части РДВ

Флористическое изучение существующей системы природных заповедников Приморья и Приамурья, как уже отмечалось, еще не завершено, поэтому попытка рассмотреть состояние охраны сосудистых растений в этой части РДВ, в особенности для Приамурья, имеет предварительный характер. Вместе с тем полученные результаты, позволяющие объективно сравнить общий уровень репрезентативности системы заповедников в Приморье и Приамурье, а также оценить некоторые их особенности и различия, представляют теоретический и практический интерес (табл. 5).

Общий уровень БР сосудистых растений Приморья и Приамурья очень близок и составляет 2592 и 2541 вид соответственно. Существенно выше в Приморье уровни защищенности местной флоры на заповедных территориях (81,1 % против 65,6 % в Приамурье) и антропогенной трансформации местной флоры (22,1 % против 14,4 %). В какой степени повлияют на эти соотношения данные по приамурским заповедникам Бастак, Болоньский и Ботчинский, сейчас точно предсказать не представляется возможным, однако по уже учтенным материалам видно, что различия между рассматриваемыми субрегионами весьма существенны.

Средний индекс адвентизации флор заповедников Приморья и Приамурья почти в два раза ниже, чем фоновый по югу РДВ, между собой они различаются незначительно. Существенно повышает средний индекс адвентизации приамурских заповедников Большехецирский заповедник, где наблюдается максимальное значение этого показателя (12,5 %) в сети ООПТ. В целом приморские заповедники отличаются от приамурских более высоким уровнем присутствия в их флоре адвентивных видов (табл. 1, 2). В связи с этим представляется актуальным наладить в заповедниках мониторинговые исследования по этой группе растений, в особенности там, где ее уровень в сложении природной флоры достигает 5—6 %.

Получить важную информацию о степени репрезентативности системы ООПТ в целом и одновременно более тонко оценить ее особенности позволяет уровень защищенности «краснокнижных» и эндемичных видов. «Краснокнижные» виды могут отбираться по рангу (например, уровень Федерации или субъекта РФ), а эндемичные растения — по размеру территорий, для которых устанавливается этот критерий (например, эндемы локальные, субрегиональные, региональные). Для оценки сети ООПТ Приморья и Приамурья нами взяты виды, включенные в «Красную книгу РСФСР» [23] (федеральный уровень), и эндемики РДВ (региональный уровень).

Из 90 «краснокнижных» видов, зарегистрированных на юге РДВ, в заповедниках Приморья и Приамурья представлено 60, т. е. охраняется 66,7 %. Присутствие видов этой категории в Приморье заметно выше, чем в Приамурье — 79 (57,3 %) против 47 (34,1 %) соответственно. Система заповедных территорий в Приморье, где охраняется 74,7 % (56 из 79) местных «краснокнижных» видов, по этому показателю выглядит значительно лучше, чем приамурская, где охраняется 57,5 % (27 из 47) видов.

Еще более выгодно система заповедников Приморья отличается охраной эндемичных для РДВ видов растений, количество которых и в абсолютном, и в процентном отношении очень сходно с таковыми Приамурья. В приморских

Таблица 5

**Общие сведения о параметрах флоры (число видов) Приморья и Приамурья и их заповедников**

Параметры флоры	Приамурье	Приморье	Приамурье и Приморье
ПФ	2541	2592	3191
ПФ (заповедники)	1576	1839	2223
АБ	2175	2020	2583
АБ (заповедники)	1427	1638	1983
Адвентивная флора	366	572	608
Адвентивная флора (заповедники)	149	201	240
Индекс адвентизации, %	14,4	22,1	19,1
Индекс адвентизации (заповедники), %	9,5	10,9	10,7
Репрезентативность ООПТ (ПФ), %	62	71	69,7
Репрезентативность ООПТ (АБ), %	65,6	81,1	76,8
Виды из Красной книги [23] (Σ на РДВ — 138)	47 (34,1)	79 (57,3)	90 (65,2)
Виды из Красной книги [23] (заповедники)	27 (57,5)	56 (74,7)	60 (66,7)
Эндемики РДВ (Σ на РДВ — 470)	134 (28,5)	127 (27,0)	204 (43,4)
Эндемики РДВ (заповедники)	37 (27,6)	80 (63,0)	107 (52,5)

Примечание. В скобках — %.

заповедниках охраняется 80 дальневосточных эндемиков из 127, представленных в Приморье, т. е. 63 %. Напротив, из 134 эндемичных для РДВ видов, произрастающих в Приамурье, в заповедниках представлено 37 видов, т. е. только 27,6 %. Анализ географического распространения эндемичных видов РВД [35] позволяет предположить, что флора Ботчинского заповедника может добавить заметное их число к охраняемым в заповедниках Приамурья, тогда как ожидать этого от флоры заповедников Бастак и Болоньский не приходится. Таким образом, уже сейчас по этому параметру можно сделать вполне обоснованное предположение, что система заповедников Приамурья нуждается в серьезном анализе и существенном дальнейшем развитии.

## Заключение

Государственные природные заповедники — основной, наиболее постоянный элемент системы ООПТ. Именно заповедники, в силу их особого природоохранного статуса, в наибольшей степени способствуют сохранению аборигенной флоры в наименее трансформированном состоянии, предохраняют совокупность природных популяций представленных на их территории видов от внедрения заносных растений, не свойственных местной флоре.

Каким должен быть уровень репрезентативности сети заповедников? В идеале для крупных регионов, таких как РДВ, и отдельных крупных субрегионов, таких как Приморье и Приамурье, он должен быть равен 100 % для аборигенного комплекса видов, т. е. каждый вид местной флоры должен охраняться хотя бы в одном заповеднике. Реально ли это? Учитывая характер распространения видов растений, в особенности эндемичных, реликтовых, редких, «краснокнижных», известных зачастую из единичных местонахождений, разбросанных по разным частям территории, следует признать, что задача эта практически едва ли выполнима даже при самом благоприятном стечении обстоятельств формирования и развития сети заповедных территорий в регионе. Добиться такого результата можно только в рамках системы ООПТ, включающей заповедники, заказники, микрозаказники, резерваты, микрорезерваты, памятники природы и т. д. Вместе с тем 100 %-ный уровень представленности видов на заповедной территории, как мы полагаем, должен быть принят как некий показатель абсолютного совершенства, к которому следует стремиться.

Уровень защищенности видов аборигенного комплекса флоры в системе заповедников составляет 81,1 % в Приморье и 65,6 % в Приамурье, а для юга РДВ в целом — 76,8 %. Опираясь на этот и некоторые другие рассмотренные показатели, такие как уровень охраны эндемичных видов дальневосточной флоры и видов, включенных в «Красную книгу РСФСР» [23], можно сделать заключение, что степень охраны видов сосудистых растений в Приморье значительно выше, чем в Приамурье, но и она все еще остается недостаточной. В Приморье в дополнительных мерах охраны нуждаются прежде всего виды степного флористического комплекса, сосредоточенные в основном в западной части Приханкайской равнины. Главная задача для Приамурья — необходимость в ближайшее время завершить флористические исследования в заповедниках Бастак, Болоньский и Ботчинский: отсутствие данных по их флоре не позволяет в настоящий момент в полной мере оценить уровень репрезентативности сети заповедников в этом субрегионе РДВ и объективно подойти к решению задачи ее оптимизации.

Заповедники представляют собой не что иное, как систему эталонных территорий, которые выделяются среди остальных высокой степенью изученности и представляют исключительно удобный объект для проведения мониторинговых и срав-

нительно–флористических исследований, а также выявления важнейших ботанико–географических закономерностей. Поэтому сохранение заповедного режима на этих территориях в полном объеме не только служит залогом эффективной охраны флоры и других объектов живой природы региона, но и представляет огромный теоретический и практический интерес для изучения и познания важнейших закономерностей и особенностей существования и функционирования растительного покрова в целом, представляющего необходимое условие существования и выживания всех живых организмов.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Близнюк Т.Н. Новые виды сосудистых растений для Норского государственного природного заповедника (Амурская область) // Ботан. журн. 2003. Т. 88, № 10. С. 128—131.
2. Близнюк Т.Н. Предварительные итоги флористических исследований на территории Норского заповедника // Сб. статей к 5–летию Норского заповедника. Благовещенск, 2003. С. 29—41.
3. Близнюк Т.Н. Ревизия списка сосудистых растений Норского заповедника (Амурская область) // Тез. докл. VI Междунар. симпоз. «Проблемы устойчивого развития регионов в XXI веке». Биробиджан, 2002. С. 134—135.
4. Близнюк Т.Н. Редкие виды сосудистых растений Норского заповедника // Материалы 53–й науч.–практ. конф. преподавателей и студентов. Ч. 3. Благовещенск, 2003. С. 96—100.
5. Борисов Б.И., Думикян А.Д., Кожевников А.Е., Петелин Д.А. Сосудистые растения Буреинского заповедника (аннотированный список). М., 2000. 99 с. (Флора и фауна заповедников; Вып. 87).
6. Ван В.М. К флоре Комсомольского государственного заповедника (Дальний Восток России) // Ботан. журн. 1997. Т. 82, № 9. С. 113—118.
7. Ван В.М. Сосудистые растения Комсомольского заповедника (Хабаровский край) // Комаровские чтения. Вып. 35. Владивосток: ДВО АН СССР, 1988. С. 69—122.
8. Горчаковский П.Л., Демченко А.А. Сравнительная оценка флористического разнообразия особо охраняемых природных территорий // Экология. 2002. № 6. С. 403—411.
9. Кожевников А.Е. Биологическое разнообразие сосудистых растений российского Дальнего Востока: основные флористико–систематические параметры // Вестн. ДВО РАН. 2003. № 3. С. 39—53.
10. Кожевников А.Е., Кожевникова З.В. Ботанический аспект оптимизации границ заповедника «Ханкайский» // III Дальневост. конф. по заповедному делу: Тез. докл. Владивосток: Дальнаука, 1997. С. 53.
11. Кожевников А.Е. О проекте подготовки «Флоры заповедников российского Дальнего Востока»: приглашение к сотрудничеству // III Дальневост. конф. по заповедному делу: Тез. докл. Владивосток: Дальнаука, 1997. С. 51—52.
12. Кожевников А.Е. Оценка современного состояния охраны биоразнообразия сосудистых растений в Приморском крае на заповедных территориях по флористико–систематическим данным // V Дальневост. конф. по заповедному делу, посвященная 80–летию со дня рождения академика А.В.Жирмунского, Владивосток, 12—15 октября 2001 г.: Материалы конф. Владивосток: Дальнаука, 2001. С. 138—142.
13. Кожевников А.Е., Кожевникова З.В. Современное состояние и актуальные проблемы охраны биологического разнообразия сосудистых растений Приханковья (Приморский край) // IV Дальневост. конф. по заповедному делу, 20—24 сентября 1999 г., Владивосток. Владивосток: Дальнаука, 1999. С. 86—87.
14. Кожевников А.Е. Современное состояние и перспективы развития заповедных территорий в бассейне Амура (российский Дальний Восток) // Разнообразие растительного покрова Байкальского региона: Материалы междунар. науч. конф., 7—10 сентября 1999 г., Улан–Удэ. Улан–Удэ: Изд–во Бурят. гос. ун–та, 1999. С. 115—116.
15. Кожевников А.Е., Кожевникова З.В. Состояние и задачи сохранения биологического разнообразия сосудистых растений Амурской области // Комаровские чтения. Вып. 42. Владивосток: Дальнаука, 1996. С. 30—68.
16. Кожевников А.Е., Коркишко Р.И., Кожевникова З.В. Состояние и проблемы охраны флоры юго–западной части Приморского края // Комаровские чтения. Вып. 51. Владивосток: Дальнаука, 2005. С. 101—123.

17. Кожевников А.Е. Сосудистые растения Приморского края: флористико–таксономическая структура биоразнообразия и современное состояние его охраны // Ботанические исследования в азиатской России: Материалы XI съезда Рус. ботан. о-ва (18—22 августа 2003 г., Новосибирск–Барнаул). Т. 1. Барнаул: Азбука, 2003. С. 350—352.
18. Кожевников А.Е. Таксономическая структура флоры Буреинского заповедника и ее особенности в сравнении с заповедниками Приамурья // Тр. гос. природного заповедника «Буреинский». Вып. 2. Хабаровск: ИВЭП ДВО РАН, 2003. С. 13—19.
19. Кожевников А.Е. Флористико–статистическая оценка связей сосудистых растений заповедников Приморского края // Тез. докл. VI Дальневост. конф. по заповедному делу, 14—16 октября, 2003 г., Хабаровск. Хабаровск: ИВЭП ДВО РАН, 2004.
20. Кожевников А.Е., Близнюк Т.Н. Флористические связи Норского заповедника в Приамурье // Тез. докл. ботан. исслед. в Приамурье. Регион. совещ. 24—26 мая 2004 г., г. Благовещенск. Благовещенск, 2004.
21. Кудрин С.Г. Сосудистые растения // Флора и растительность Хинганского заповедника (Амурская область). Владивосток: Дальнаука, 1998. С. 88—153.
22. Кудрин С.Г., Якубов В.В. Сосудистые растения Хинганского заповедника (Аннотированный список видов). М., 1991. 66 с. (Флора и фауна заповедников СССР).
23. Красная книга РСФСР. Растения. М.: Росагропромиздат, 1988. 592 с.
24. Мельникова А.Б. Дополнение к флоре заповедника «Большехехцирский» и его охранной зоны // V Дальневост. конф. по заповедному делу, посвященная 80–летию со дня рождения академика А.В.Жирмунского, Владивосток, 12—15 октября 2001 г.: Материалы конф. Владивосток: Дальнаука, 2001. С. 187—188.
25. Мельникова А.Б. Дополнения к флоре сосудистых растений заповедника «Большехехцирский» и его охранной зоны // Науч. исслед. в заповедниках Приамурья. Владивосток; Хабаровск: Дальнаука, 2000. С. 118—125.
26. Мельникова А.Б. Сосудистые растения Большехехцирского заповедника. М., 1993. 92 с. (Флора и фауна заповедников; Вып. 52).
27. Пармузин Ю.П. Физико–географическое районирование Дальнего Востока // Материалы по физико–географическому районированию СССР (Сибирь и Дальний Восток). М.: Изд–во Моск. ун–та, 1964. С. 130—233.
28. Петелин Д.А., Губанов И.А. Список сосудистых растений Зейского заповедника // Флора и растительность Алтая. Барнаул: Изд–во Алтайск. ун–та, 1997. С. 40—47. (Тр. Южно–Сиб. ботан. сада; Вып. 1).
29. Семкин Б.И. Теоретико–графовые методы в сравнительной флористике // Теоретические и методические проблемы сравнительной флористики. Л.: Наука, 1987. С. 149—163.
30. Сосудистые растения советского Дальнего Востока. Л.: Наука, 1985. Т. 1. 399 с.; 1987. Т. 2. 446 с.; 1988. Т. 3. 421 с.; 1989. Т. 4. 380 с.; СПб.: Наука, 1991. Т. 5. 390 с.; 1992. Т. 6. 428 с.; 1995. Т. 7. 395 с.; 1996. Т. 8. 383 с.
31. Харкевич С.С., Кожевников А.Е. Задачи охраны генофонда сосудистых растений советского Дальнего Востока // Тез. докл. всесоюз. конф. «Заповедники СССР — их настоящее и будущее». Ч. 2. Ботаника, лесоведение, почвенные исследования. Новгород, 1990. С. 208—210.
32. Харкевич С.С. Состояние и задачи изучения и охраны биологического разнообразия российского Дальнего Востока: сосудистые растения // Комаровские чтения. Вып. 44. Владивосток: Дальнаука, 1997. 44. С. 6—29.
33. Черепанов С.К. Сосудистые растения России и сопредельных государств (в пределах бывшего СССР). СПб.: Мир и семья, 1995. 992 с.
34. Шмидт В.М. Статистические методы в сравнительной флористике. Л.: Изд–во Ленингр. ун–та, 1980. 176 с.
35. Kozhevnikov A.E. Endemic element of the Russian Far East flora: biodiversity, floristic complexes and main geographical areas of development // Symp. «Phytogeography of Northeast Asia: tasks for the 21st century», Vladivostok, Russia, 21—25 July 2003. Abstracts. Vladivostok: IBSS FEB RAS, 2003. P. 45.
36. Zhuravlev Yu.N., Kozhevnikov A.E., Leley A.S., Chelomina G.N., Kulikova I.V. Biological diversity of Russian Far East and its protection ex situ and in situ // The 7th Meeting of UNESCO–MAB East Asian Biosphere Reserve Network (EABRN — 7), 6—13 Sept. 2001, Prymorsky Krai, Russian Federation. Vladivostok: Dalnauka, 2002. P. 92—100.