

УДК: 581.9-34(571.65/66)

К АНАЛИЗУ ФЛОРЫ СОСУДИСТЫХ РАСТЕНИЙ СЕВЕРА ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА РОССИИ

Полежаев А. Н.

ФГБУН Институт биологических проблем Севера ДВО РАН, г. Магадан
E-mail: anpolezaev @ inbox.ru

Анализ списка флоры сосудистых растений Севера Дальнего Востока России с позиций систематического положения видов, особенностей их морфологии, экологии, распространения проведен в связи с реализацией проекта сетчатого картирования флоры и растительности. Характеристики флор фитохорологических подразделений даны в соответствии со схемой фитохорологического деления региона, основанной на обобщенной крупномасштабной карте растительности.

Ключевые слова: флора, сосудистые растения, фитохоры, Север Дальнего Востока.

DOI: 10.34078/1814-0998-2024-1-54-63

ВВЕДЕНИЕ

Север Дальнего Востока России (СДВ) – регион в административных границах трех субъектов РФ: Камчатского края, Магаданской области, Чукотского автономного округа (Север..., 1970). Эта обширная территория труднодоступна для ботанического изучения. Тем не менее за годы исследований накоплено достаточно сведений по флоре и растительности. Их содержат научные публикации, гербарные коллекции, геоботанические описания, карты, базы данных и др. Больше всего материалов собрано по фитобиоте, в меньшей степени изучена микобиота, недостаточно инвентаризирована растительность. Основные этапы ботанического изучения СДВ характеризовал М. И. Татарченков (1971). Сведения о флоре и растительности региона содержат публикации Б. Н. Городкова, В. Н. Васильева, В. Б. Сочавы, Б. А. Тихомирова, Б. А. Юрцева, А. П. Хохрякова, А. Е. Катенина, В. В. Петровского, С. С. Холода, В. Ю. Нешатаевой и др. Результаты ботанических исследований опубликованы в обобщающих флористических сводках (Хохряков, 1985; Сосудистые растения..., 1985–1996; Афонина, 2004; Мочалова, Якубов, 2004; Якубов, Чернягина, 2004; Пробатова и др., 2006; Беркутенко и др., 2010; Юрцев и др., 2010; Полежаев, Беркутенко, 2015 и др.). Обобщающие сводки по растительности опубликованы Б. П. Колесниковым (1961) и А. Т. Реутт (1970). Закономерности пространственной дифференциации растительности СДВ отображены в мелкомасштабных обзорных картах (Геоботаническая..., 1954, 1977; Ландшафт-

ная..., 1980; Растительность..., 1990; Зоны..., 1999; Circumpolar ..., 2003 и др.), а также в схемах районирования (Геоботаническое..., 1947; Колесников, 1963; Александрова, 1977 и др.).

По мнению Б. А. Юрцева (1987), регулярное картографирование флоры и растительности на сетчатой основе – актуальное и перспективное направление биогеографических исследований. Национальные проекты сетчатого картирования биологического разнообразия с использованием технологии ГИС реализованы во многих странах (Серегин, 2013). Задача проекта сетчатого картирования СДВ – дать комплексную детализированную характеристику флоры и растительности региона на основе интеграции ботанических сведений из различных источников; сформировать картографическую и атрибутивную базы данных. База картографических данных характеризует кластеры с позиций пространственного распределения мезофитохор. В качестве основных атрибутов, характеризующих кластеры сетчатого покрытия, приняты: списки видов сосудистых и мохообразных растений, а также лишайников. Мохообразные и лишайники здесь не анализируются. Цель публикации – выявить основные закономерности пространственной дифференциации видов сосудистых растений в региональной фитохоре для характеристики кластеров сетчатого покрытия. Флора сосудистых растений, как наиболее изученная, рассмотрена с позиций систематического положения видов, особенностей их морфологии, экологии, распространения. Используются результаты собственных исследований и опубликованные сведения. Однако для полноты анализа флор фитохорий нужно изучить

их экологоценотические спектры, а также приуроченность характерных ценотипно верных и ценотипически (экологически) пластичных видов к типам фитоценозов. Результаты этих исследований будут представлены в отдельной публикации.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Для реализации проекта сетчатого картирования флоры и растительности использован хорологический подход, при котором территория СДВ рассматривается как региональная фитоценоз, в которой выделены фитоценозы низших по-

рядков (зональные, подзональные, мега- и мезо-фитоценозы). Кластеры сетчатого покрытия соответствуют листам геоботанической карты СДВ, масштаб 1 : 200000 (рис. 1).

На схеме фитоценологического деления отображены 26 мегафитоценозов, которые сгруппированы в 5 подзональных фитоценозов (рис. 1, А). Подзональные фитоценозы объединены в 2 зональные фитоценозы: тундр (АТ, СТ) и лесов (СЛ, ЛЛ, БЛ). Схема разработана на основе цифровой геоботанической карты СДВ, масштаб 1 : 200000 (Полежаев, 2013). Цифровое покрытие карты содержит

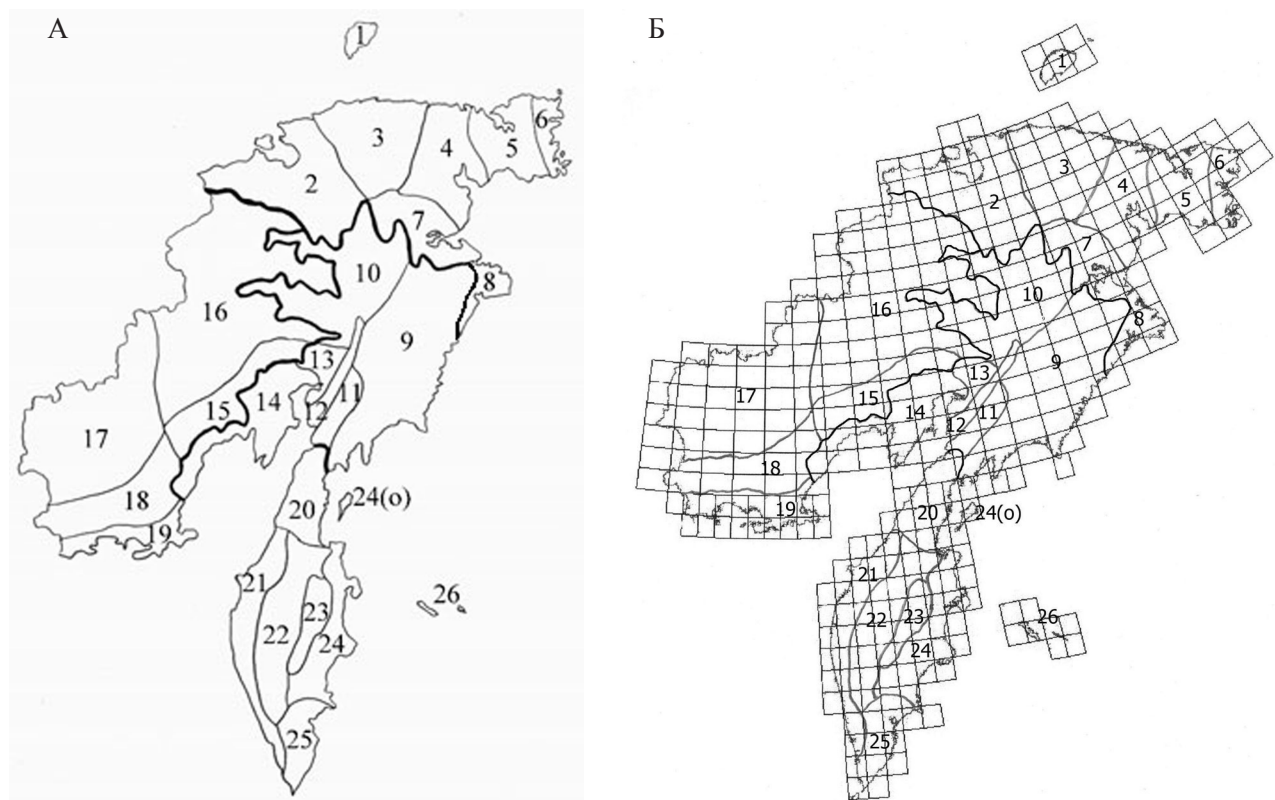


Рис. 1. Схема фитоценологического деления СДВ (А); схема расположения кластеров сетчатого покрытия (Б).

Примечание. Подзональная фитоценоза арктических тундр (АТ), мегафитоценоза: 1 – о-ва Врангеля. Подзональная фитоценоза субарктических тундр (СТ), мегафитоценозы: 2 – Западночукотская, 3 – Центральночукотская, 4 – Амгуэмская, 5 – Колючинская, 6 – Крайневосточная, 7 – Нижнеанадырская, 8 – Северо-Восточно-Корякская. Подзональная фитоценоза сосновых (*Pinus pumila*) стлаников (СЛ), мегафитоценозы: 9 – Корякская, 10 – Анадырская, 11 – Парапольская, 12 – Горная Пенжинская, 13 – Пенжинская, 14 – Гижигинско-Окланская. Подзональная фитоценоза лиственничных (*Larix cajanderi*) редколесий и лесов (ЛЛ), мегафитоценозы: 15 – Гижигинско-Омолонская, 16 – Омолонско-Ануйская, 17 – Колымская, 18 – Охотско-Колымская, 19 – Охотская. Подзональная фитоценоза берёзовых (*Betula ermanii*) редколесий и лесов (БЛ), мегафитоценозы: 20 – Перешеечная, 21 – Западная, 22 – Срединная, 23 – Центральная, 24 – Восточная, 24(о) – Карагинская, 25 – Южная, 26 – Командорских о-вов.

Fig. 1. Scheme of the NFE (North of the Far East) phytochorological division (A); scheme of the grid cluster arrangement (B).

Note. Subzonal phytochore of arctic tundras (AT), megaphytochore: 1 – Wrangel Island. Subzonal phytochore of subarctic tundras (CT), megaphytochores: 2 – West Chukotka, 3 – Central Chukotka, 4 – Amguema, 5 – Kolyuchin, 6 – Far Eastern, 7 – Lower Anadyr, 8 – Northeastern Koryak. Subzonal phytochore of pine dwarf (*Pinus pumila*) (CJL), megaphytochores: 9 – Koryak, 10 – Anadyr, 11 – Parapol, 12 – Mount-Penzhina, 13 – Penzhina, 14 – Gizhiga-Oklan. Subzonal phytochore of larch sparse forests and woodlands (LL), megaphytochores: 15 – Gizhiga-Omolon, 16 – Omolon-Anyuy, 17 – Kolyma, 18 – Okhotsk-Kolyma, 19 – Okhotsk. Subzonal phytochore of birch sparse woodlands and forests (BL), megaphytochores: 20 – Peresheyek, 21 – Western, 22 – Middle, 23 – Central, 24 – Eastern, 24(o) – Karagina, 25 – Southern, 26 – Commander Islands.

48.1 тыс. полигонов. Границы полигонов оконтуривают мезофитохоры – неоднородности растительности надфитоценотического уровня, обусловленные внутриландшафтными связями. Они представлены территориально сопряженными сочетаниями фитоценозов – эколого-топологических общностей фито- и микобионтов, распознаваемых и учитываемых методом аэровизуальной таксации (Андреев, 1971). Мезофитохоры различаются составом и структурой (процентным соотношением) типов фитоценозов. Карта характеризует мегафитохоры, подзональные, зональные и региональные фитоценозы с позиций разнообразия присутствующих в них мезофитохор. Граница между зональными (лесной и тундровой) фитоценозами проведена с учетом предела распространения мезофитохор, в структуре которых преобладают типы фитоценозов с доминированием *Larix cajanderi* и *Pinus pumila*. При разделении зональной фитоценозы тундры на подзональные фитоценозы арктических и субарктических тундр учитывали доминирование в их структуре мезофитохор, в составе которых преобладают типы фитоценозов с характерными синузиями: в первом случае – синузии арктоальпийских и арктических кустарничков, во втором – синузии гемипростратных гипоарктических кустарничков. В зональной фитоценозе лесов границы между подзональными фитоценозами проведены с учетом распространения мезофитохор, в структуре которых преобладают типы фитоценозов с доминированием ценозоформирующих видов древесных растений: *Pinus pumila*, *Larix cajanderi*, *Betula ermanii*.

Один из характеризующих региональную фитоценозу параметров – список флоры сосудистых растений. Он включает 2180 видов. Распределение видов из этого списка в мегафитохорах приведено в табл. 1.

Различия в количестве, а также составе видов флор мегафитохор обусловлены их географическим положением, площадью, степенью флористической изученности и другими факторами. Для характеристики кластеров сетчатого покрытия этих сведений недостаточно, поскольку они не в полной мере отражают зональные особенности в распределении видов. Поэтому были выявлены пулы широко распространенных в подзональных фитоценозах видов, списки которых рассматриваются как ядра их флор, и приняты в качестве одного из основных атрибутов, характеризующих кластеры сетчатого покрытия.

Для установления особенностей пространственной дифференциации видов сосудистых растений в региональной фитоценозе из общего списка были исключены виды без точного указания мегафитохоры, чье нахождение сомнительно, а также отмеченные только на антропогенных местообитаниях и натурализовавшиеся заносные. В анализируемый список флоры сосудистых растений региональной фитоценозы включены 1753 вида. Алгоритм анализа внутрирегионального распределения этих видов предусматривает формирование их выборок по мегафитохорам, подзональным и зональным фитоценозам в соответствии со схемой фитоценологического деления СДВ (рис. 1, А). Во флорах подзональных фитоценозов по критерию встречаемости выделены две категории видов – узко и широко распространенных. К категории распространенных узко отнесены виды, присутствующие менее чем в половине мегафитохор какой-либо подзональной фитоценозы. Если вид присутствует в подзональных фитоценозах только в одной мегафитохоре, он рассматривается как узко распространенный редкий. Выделены следующие категории редкости видов в фитоценозах: редкие только в одной под-

Таблица 1. Количество видов сосудистых растений во флорах мегафитохор

Table 1. Number of vascular plant species in megaphytochorus floras

Мегафитохора	К-во видов	Мегафитохора	К-во видов	Мегафитохора	К-во видов
о. Врангеля	380	Анадырская	760	Охотская	1147
Западночукотская	697	Парапольская	197	Перешеечная	587
Центральночукотская	497	Горная Пенжинская	251	Западная	709
Амгуэмская	555	Пенжинская	481	Срединная	734
Колючинская	536	Гижигинско-Окланская	630	Центральная	786
Крайневосточная	723	Гижигинско-Омолонская	595	Восточная	858
Нижнеанадырская	648	Омолонско-Ануйская	741	Карагинская	117
Северо-Восточно-Корякская	585	Колымская	989	Южная	857
Корякская	898	Охотско-Колымская	752	Командорских о-вов	472

зональной фитохоре, редкие в нескольких подзональных фитохорах, редкие в одних и нередкие в других подзональных фитохорах. По показателю присутствия в половине и более мегафитохор подзональной фитохоры виды отнесены к категории распространенных широко. Совокупность видов этой категории рассматривается как основа (ядро) флоры подзональной фитохоры. Первая категория важна для целей флористического районирования и природоохранного мониторинга, вторая – для геоботанического районирования и картографирования. Поскольку подзональная фитохора арктических тундр представлена одной мегафитохорой, для нее эти категории не выявлялись. Виды из списка флоры какой-либо подзональной фитохоры, присутствующие в других подзональных фитохорах, отнесены к категории общих для них. В списки ядер флор региональной и зональных фитохор, наряду с видами, представленными во всех подзональных фитохорах широко, внесены виды общие, распространенные в них узко (в т. ч. редко). Распространение видов флоры региональной фитохоры за границами СДВ определено посредством географического (ареалогического) анализа (Толмачев, 1974). Виды, ареал которых не выходит за пределы региона, отнесены к категории эндемиков.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

В тексте выше (рис. 1) приводятся сокращенные наименования фитохорий.

Количественное распределение видов по категориям во флорах фитохорологических подразделений представлено в табл. 2.

В анализируемом списке флоры сосудистых растений СДВ 1753 вида. Из них редких – 328, эндемичных – 235, включенных в ядро флоры – 553. Выявлены следующие основные закономерности пространственного распределения видов сосудистых растений в региональной фитохоре: распространены только в границах Т – 158, АТ – 26, СТ – 86, Л – 432, СЛ – 16, ЛЛ – 183, БЛ – 233. В этих фитохориях виды из списка ядер составляют 40–74 %, редкие и эндемичные по 8–12 %. Общих для подзональных фитохор видов: АТ и СТ – 46; АТ, СТ, СЛ – 25; АТ, СТ, ЛЛ – 8; АТ, СТ, СЛ, ЛЛ – 61; АТ, СТ, СЛ, БЛ – 5; СТ, СЛ – 28; СТ, СЛ, ЛЛ – 113; СТ, СЛ, БЛ – 20; СТ, ЛЛ – 24; СТ, ЛЛ, БЛ – 15; СТ, БЛ – 12; СЛ, ЛЛ, БЛ – 109; СЛ, ЛЛ – 73; СЛ, БЛ – 28; ЛЛ, БЛ – 89.

Таблица 2. Распределение видов по категориям во флорах фитохорий

Table 2. Categorical distribution of species in phytochore floras

Фитохория	Количество видов			
	Всего	Ядро	Редкие	Эндемичные
СДВ	1753	553	328	235
Т	1022	631	117	120
АТ	329	–	26	31
СТ	951	629	91	107
Л	1591	637	241	181
СЛ	1031	547	46	94
ЛЛ	1229	703	129	114
БЛ	1061	780	97	91

Характеристика анализируемых списков флор сосудистых растений региональной фитохоры и её подразделений включает выявление таксономического состава, встречаемости, ареалов видов, их морфотипов (жизненных форм), экологических предпочтений.

Данные по таксономическому составу флор фитохорологических подразделений приведены в табл. 3.

Виды, включенные в анализируемый список флоры сосудистых растений региональной фитохоры, отнесены к 100 семействам и 413 родам. В региональной, зональных и подзональных фитохорах наибольшее количество видов в семействах: *Roaceae*, *Asteraceae*, *Cyperaceae*; родах: *Carex*, *Salix*, *Saxifraga*, *Taraxacum*, *Potentilla*, – что характерно для голарктических флор. Это справедливо и для флоры ядра региональной фитохоры. Здесь ведущие по количеству видов многовидовые семейства (14) составляют 21 % от числа семейств (67), представленных в таксономическом списке. Они включают 419 видов или 76 % от их общего количества в ядре. Остальные (134 вида или 24 %) распределены по маловидовым семействам (53), содержащим 1–9 видов. Одновидовых и, следовательно, однородовых семейств 24 (36 % от общего количества семейств), имеющих 2 и 3 вида по 13 %. Преобладание (79 %) в таксономическом спектре маловидовых семейств указывает на присутствие аллохтонных тенденций в формировании ядра флоры региональной фитохоры. В маловидовых семействах по сравнению с мно-

Таблица 3. Таксономический состав флор фитохорий

Table 3. Taxonomic composition of phytochore floras

Таксон	Фитохория							
	СДВ	Т	АТ	СТ	Л	СЛ	ЛЛ	БЛ
Семейство	100	74	36	74	98	77	87	97
Род	413	260	117	258	403	275	338	302
Вид	1753	1022	329	951	1591	1031	1229	1061

говидовыми меньше (24 % против 41 %) представлены виды арктической широтной фракции, больше (54 % против 33 %) бореальной при примерно равном участии (22 % против 26 %) гипоарктической. По группам типов долготных ареалов в маловидовых семействах больше видов с циркумареалами (46 % против 31 %), меньше с азиатскими и преимущественно азиатскими ареалами (19 % против 31 %), примерно равное участие элементов: амфиокеанических (15 и 14 %), азиатско-американских (5 и 8 %), преимущественно американских (2 и 1 %), евразийских и преимущественно евразийских (12 и 14 %), преимущественно европейских (по 1 %).

Группировки видов по морфотипам во флорах фитоохорологических подразделений приведены в табл. 4.

Во флорах всех фитоохорий преобладают (80–91 %) поликарпические травы, преимущественно корневищные, стержнекорневые, плотнодерновинные. Моно- и олигокарпических трав 3–5, водных 1–5, полукустарничков 1–2, кустарничков 3–4, кустарников 1–4, деревьев 0–2 %. В спектре жизненных форм видов ядра флоры региональной фитоохоры преобладают (79 %) поликарпиче-

ские травы; моно- и олигокарпических – 6, водных – 3, полукустарничков – 2, кустарничков – 4, кустарников – 4, деревьев – 2 %.

Группировки видов во флорах фитоохорологических подразделений по отношению к фактору обеспеченности мест обитания водой приведены в табл. 5.

Во флорах всех фитоохорий преобладают (29–45 %) виды, произрастающие в условиях умеренного увлажнения, – мезофиты. Несколько меньше (11–14 %) мезогигрофитов, предпочитающих местообитания со средней влажностью, ксеромезофитов, занимающих экотопы с временным дефицитом влаги, – 9–18 %, мезоксерофитов, произрастающих в более сухих условиях, чем мезофиты, но более влажных, чем ксерофиты, – 6–15 %. Гигромезофитов, приуроченных к зонам заплеска и подтопления, влажным отмелям, – 7–9 %. Растения сырых местообитаний – гигрофиты, прибрежноводные – гидрофиты, собственно водные – гидатофиты и гидатогигрогидрофиты в совокупности составляют 9–17 %. Видов растений засушливых мест обитания (ксерофитов) 1–2 %. Эврифитные виды, способные существовать в широком диапазоне местообитаний (от умерен-

Таблица 4. Распределение видов по морфотипам (%)

Table 4. Morphotypic distribution of species (%)

Морфотип	Фитоохория							
	СДВ	Т	АТ	СТ	Л	СЛ	ЛЛ	БЛ
Трава поликарпическая	81	83	91	83	82	82	80	80
Трава моно- или олигокарпическая	5	5	3	5	5	5	5	5
Трава водная	4	3	1	3	3	2	3	5
Полукустарничек	1	1	1	1	1	2	2	1
Кустарничек	3	3	3	3	3	3	4	3
Кустарник	4	3	1	3	4	4	4	4
Дерево	2	2	–	2	2	2	2	2

Таблица 5. Распределение видов по экологическим группам (%)

Table 5. Distribution of species by ecological groups (%)

Экологическая группа	Фитоохория							
	СДВ	Т	АТ	СТ	Л	СЛ	ЛЛ	БЛ
Мезофиты	42	36	29	36	42	36	40	45
Мезоксерофиты	10	11	15	11	10	9	11	6
Ксеромезофиты	12	15	18	15	11	15	12	9
Мезогигрофиты	11	12	14	12	11	11	11	12
Гигромезофиты	7	9	8	8	7	9	7	7
Гигрофиты	8	7	6	7	8	8	7	9
Гидрофиты	1	1	1	1	1	1	1	1
Гидатофиты	3	2	–	2	3	2	3	4
Гидатогигрогидрофиты	2	2	2	2	3	3	3	3
Эврифиты	2	4	6	4	2	4	3	3
Ксерофиты	2	1	1	2	2	2	2	1

но сухих до умеренно сырых), составляют 2–6 %. Большинство видов ядра региональной фитоценозы – мезофиты, 38 %; гигрофитов и гидрофитов – 14, мезогигрофитов – 12, ксеромезофитов – 11, гигромезофитов – 9, мезоксерофитов – 7, эврифитов – 6, гидатофитов – 2, ксерофитов – 1 %.

Распределение видов по группам типов широтно-высотных и долготных частей ареалов во флорах фитоценологических подразделений приведено в табл. 6.

По показателю соотношения видов из арктической и бореальной групп типов широтно-высотных частей ареалов флора региональной фитоценозы характеризуется как аркто-бореальная. Флоры зональной фитоценозы тундр, подзональных фитоценоз арктических и субарктических тундр отличаются большей «арктичностью», а флоры зональной фитоценозы лесов, подзональных фитоценоз сосновых стлаников, лиственничных редколесий и лесов, березовых редколесий и лесов – большей «бореальностью». Приуроченность 29 % видов из списка флоры региональной фитоценозы к горным формам рельефа свидетельствует о существенной роли монтанного элемента в её составе. По долготному распределению видов флоры региональной фитоценозы выделено семь групп типов их ареалов: азиатская и преимущественно азиатская (46 %), циркумареальная (20 %), амфиокеаническая (17 %), евразийская и преимущественно евразийская (11 %), азиатско-американская (3 %), преимущественно американская (2 %), преимущественно европейская (1 %). Берингские связи региональной флоры характеризуют 15 % видов, ареалы которых охватывают восток Евразии и запад Северной Америки.

Ядро флоры региональной фитоценозы по показателю соотношения арктических (37 %) и бореальных (39 %) элементов в целом характеризуется как аркто-бореальное. Вместе с тем часть ядра флоры, которая включает виды, распространенные во всех подзональных фитоценозах, отличается большей «арктичностью», тогда как другая его часть, куда вошли виды, не представленные только в подзональной фитоценозе арктических тундр, характеризуется большей «бореальностью». В арктической группе типов ареалов (205 видов) ядра региональной флоры преобладают аркто-гольцовые – 74 элемента, арктоальпийские – 71; арктических и преимущественно арктических – 60. В бореальной фракции (215 видов) преобладают бореальные – 111 и арктобореальные – 55; меньше полизональных – 22, арктобореально-монтанных – 14, бореально-монтанных – 4, бореально-степных – 5, бореально-степных-монтанных – 2, бореально-немонтанных – 2. Гипоарктическая фракция (133 вида) представлена гипоарктическими – 75 и гипоаркто-монтанными – 58 видами. В спектре долготного распределения видов списка ядра флоры региональной фитоценозы преобладает (34 %) группа типов с циркумареалами. Видов с азиатскими и преимущественно азиатскими типами ареалов – 28 %, амфиокеаническими – 15 %, евразийскими и преимущественно евразийскими – 13 %. Меньшим числом видов представлены группы с азиатско-американскими – 7 %, преимущественно американскими – 2 %, преимущественно европейскими – 1 % типами ареалов. В группе с циркумареалами (190 видов) преобладают элементы флоры с циркумполярными – 83 и почти циркумполярными – 26 ареалами. Несколько

Таблица 6. Распределение видов по группам типов ареалов (%)

Table 6. Distribution of species by habitat type groups (%)

Группа типов ареалов	Фитоценоза							
	СДВ	Т	АТ	СТ	Л	СЛ	ЛЛ	БЛ
Широтно-высотная часть ареала								
Бореальная	47	29	12	30	50	39	46	60
Арктическая	30	46	73	44	26	34	27	23
Гипоарктическая	23	25	15	26	24	27	27	17
Долготная часть ареала								
Азиатская и преимущественно азиатская	46	36	28	35	45	38	44	37
Циркумареальная	20	25	34	26	21	26	23	26
Амфиокеаническая	17	19	18	19	16	17	13	19
Евразийская и преимущественно евразийская	11	9	7	9	12	11	14	12
Азиатско-американская	3	6	8	6	4	5	4	4
Преимущественно американская	2	4	4	4	1	2	1	1
Преимущественно европейская	1	1	1	1	1	1	1	1

меньше видов с циркумбореальными – 50 и почти циркумбореальными – 15 ареалами; циркумголарктических – 11, космополитных – 5 видов. В группе амфиокеанических ареалов (82 вида) преобладают виды с амфиберингийскими ареалами: восточносибирско-западноамериканские – 27 и охотско-чукотско-западноамериканские – 21. В группе азиатско-американских ареалов (38 видов) представлены сибирско-американские – 24 и восточносибирско-американские – 14. Группа с преимущественно американскими ареалами включает 11 видов. В группе с евразийскими и преимущественно евразийскими ареалами (70 видов) преобладают собственно евразийские, распространенные по всей территории Евразии, – 32 и евразийско-западноамериканские – 28. В группе с азиатскими и преимущественно азиатскими ареалами (157 видов) наиболее представлены: восточносибирские – 30, сибирско-западноамериканские – 27, сибирские – 24, восточносибирско-дальневосточные – 19, охотско-чукотские – 14. Группа с преимущественно европейскими ареалами включает 5 видов. Приуроченность 41 % видов к горным формам рельефа свидетельствует о существенной роли монтанного элемента, а присутствие 24 % видов, ареалы которых охватывают восток Евразии и запад Северной Америки, характеризует берингийские связи ядра региональной фитоценозы. Видов с восточноамериканско-европейскими и преимущественно европейскими ареалами в составе ядра – 2 %.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Своеобразие фитоценозы Севера Дальнего Востока обусловлено природными условиями и миграцией видов. В список флоры региона включены 2180 видов сосудистых растений. Количество видов сосудистых растений в анализируемых списках фитоценоз: региональная фитоценоза – 1753; зональные фитоценозы: тундра – 1022, лесов – 1591; подзональные фитоценозы: арктических тундр – 329, субарктических тундр – 951, сосновых стлаников – 951, лиственных редколесий и лесов – 1229, березовых редколесий и лесов – 1061.

Виды анализируемой части списка флоры сосудистых растений региональной фитоценозы распределены по 100 семействам и 413 родам. Во флорах региональной фитоценозы зональных и подзональных фитоценоз наибольшее количество видов в семействах: *Poaceae*, *Asteraceae*, *Cyperaceae*; родах: *Carex*, *Salix*, *Saxifraga*, *Taraxacum*, *Potentilla*, – что характерно для голарктических флор. Преобладают (80–90 %) поликарпические травы. Доля мезофитов 29–45 %. По соотношению групп типов широтно-высотных частей ареалов видов флора региональной фитоценозы ха-

рактеризуется как аркто-бореальная. Флоры зональной фитоценозы тундр, подзональных фитоценоз арктических и субарктических тундр отличаются большей «арктичностью», а флоры зональной фитоценозы лесов, подзональных фитоценоз сосновых стлаников, лиственных редколесий и лесов, березовых редколесий и лесов – большей «бореальностью». Приуроченность 29 % видов флоры региональной фитоценозы к горным формам рельефа свидетельствует о существенной роли монтанного элемента в её составе. В долготном спектре распределения видов флоры региональной фитоценозы преобладает (46 %) группа с азиатскими и преимущественно азиатскими ареалами. Виды (15 %), ареалы которых охватывают восток Евразии и запад Северной Америки, характеризуют берингийские связи региональной флоры. Эндемичных для Севера Дальнего Востока видов сосудистых растений 235. Из 328 редких в региональной фитоценозе видов 91 эндем. В зональных и подзональных фитоценозах доля видов редких и эндемичных по 8–12 %. Видов, распространенных только в границах зональных фитоценоз: тундра – 158, лесов – 432; подзональных фитоценоз: арктических тундр – 26, субарктических тундр – 86, сосновых стлаников – 16, лиственных редколесий и лесов – 183, березовых редколесий и лесов – 233.

Список ядра флоры сосудистых растений региональной фитоценозы содержит 553 вида. Они распределены по 67 семействам и 205 родам. Ведущие по числу видов семейства: *Poaceae*, *Cyperaceae*, *Asteraceae*; рода: *Carex*, *Salix*, *Saxifraga*. В спектре жизненных форм видов ядра флоры региональной фитоценозы преобладают (79 %) поликарпические травы; моно- и олигокарпических – 6, водных – 3 %. Доли кустарников и кустарничков составляют по 4 %, полукустарничков и деревьев – по 2 %. Большинство видов мезофиты – 38 %; гигрофитов и гидрофитов – 14, мезогигрофитов – 12, ксеромезофитов – 11, гигромезофитов – 9, мезоксерофитов – 7, гидатофитов – 2, ксерофитов – 1, эвритопных видов – 6 %. Преобладание (79 %) в таксономическом спектре маловидовых семейств указывает на присутствие аллохтонных тенденций в формировании ядра флоры региональной фитоценозы. В маловидовых семействах по сравнению с многовидовыми меньше представлены виды арктической фракции, больше бореальной при примерно равном участии гипоарктической фракции. По группам типов долготных ареалов в маловидовых семействах больше, чем в многовидовых, видов с циркумареалами, меньше с азиатскими и преимущественно азиатскими ареалами, примерно равное соотношение элементов амфиокеанических, азиатско-американских, преимущественно американских, евразийских и преимуществен-

но евразийских; присутствие видов с преимущественно европейскими ареалами незначительно. По показателю соотношения арктических (37 %) и бореальных (39 %) элементов ядро флоры региональной фитоценозы в целом характеризуется как аркто-бореальное. Вместе с тем часть ядра флоры, которая включает виды, распространенные во всех подзональных фитоценозах, отличается большей «арктичностью», тогда как другая его часть, куда вошли виды, не представленные только в подзональной фитоценозе арктических тундр, характеризуется большей «бореальностью». Приуроченность 41 % видов к горным формам рельефа свидетельствует о существенной роли монтанного элемента в его составе. В спектре долготного распределения видов списка ядра флоры региональной фитоценозы преобладает (34 %) группа типов с циркумареалами. Видов с азиатскими и преимущественно азиатскими типами ареалов – 28, амфиокеаническими – 15, евразийскими и преимущественными евразийскими – 13 %. Меньшим числом видов представлены группы с азиатско-американскими – 7, преимущественно американскими – 2, преимущественно европейскими – 1 % типами ареалов. Элементов флоры, ареалы которых охватывают восток Евразии и запад Северной Америки, – 24 %. Они характеризуют берингийские связи ядра флоры региональной фитоценозы. В зональных и подзональных фитоценозах доли видов из списков ядер составляют 40–74 % от общего количества видов в их флорах.

Проект сетчатого картирования флоры и растительности Севера Дальнего Востока направлен на совершенствование мониторинга растительных ресурсов региона. Суть проекта в комплексном представлении и детализации ботанической информации в хронологическом аспекте, т. е. с учетом пространственного распределения видов в фитоценозах и кластерах сетчатого покрытия. Цель анализа флор региональной фитоценозы и ее структурных подразделений (зональных, подзональных, мегафитоценоз) – сформировать базу данных атрибутов, характеризующих кластеры сетчатого покрытия. Как исходные атрибуты приняты списки видов сосудистых растений ядер флор подзональных фитоценоз: субарктических тундр (629), сосновых стлаников (547), лиственных редколесий и лесов (703), березовых редколесий и лесов (780). Фитоценозы характеризуют также списки видов мохообразных и лишайников. Данные по этим группам будут получены из литературных источников. Растительность кластеров визуализирует картографическая база данных распределения мезофитоценоз, которые характеризуют показателями состава и соотношения включенных в них типов фитоценоз.

Работа выполнена по государственному заданию ИБПС ДВО РАН № 1022040500936-0.

ЛИТЕРАТУРА

- Александрова В. Д.* Геоботаническое районирование Арктики и Антарктики. Ленинград : Наука, 1977. 188 с. (Комаровские чтения. XXIX).
- Андреев В. Н.* Методика учета и картирования кормовых запасов фитомассы Субарктики // Растительные ресурсы. 1971. Т. 7. Вып. 3. С. 439–444.
- Афонина О. М.* Конспект флоры мхов Чукотки. Санкт-Петербург : БИН РАН, 2004. 260 с.
- Беркутенко А. Н., Лысенко Д. С., Хорева М. Г., Мочалова О. А., Полежаев А. Н., Андриянова, Е. А., Синельникова Н. В., Якубов В. В.* Флора и растительность Магаданской области. Магадан : СВНЦ ДВО РАН, 2010. 365 с.
- Геоботаническая карта СССР.* Масштаб 1 : 4000000 / Под ред. Е. М. Лавренко, В. Б. Сочавы. Ленинград, 1954.
- Геоботаническая корреляционная карта Азиатской России.* Масштаб 1 : 7500000 / Под ред. В. Б. Сочавы. Ленинград, 1977.
- Геоботаническое районирование СССР.* Москва ; Ленинград : АН СССР, 1947. 152 с.
- Зоны и типы поясности растительности России и сопредельных территорий.* Масштаб 1 : 8000000 / Под ред. Г. Н. Огуревой. Москва, 1999.
- Колесников Б. П.* Геоботаническое районирование Дальнего Востока и закономерности размещения его растительных ресурсов // Вопросы географии Дальнего Востока. Хабаровск, 1963. Т. 6. С. 158–182.
- Колесников Б. П.* Растительность // Дальний Восток. Москва : АН СССР, 1961. С. 183–235.
- Ландшафтная карта СССР.* Масштаб 1 : 2500000 / Под ред. И. С. Гудилина. Ленинград, 1980.
- Мочалова О. А., Якубов В. В.* Флора Командорских островов. Владивосток : ТИНРО-центр, 2004. 119 с.
- Полежаев А. Н.* Растительность Севера Дальнего Востока в картографических моделях // Геоботаническое картографирование. Санкт-Петербург : Ботанический ин-т им. В. Л. Комарова, 2013. С. 48–67.
- Полежаев А. Н., Беркутенко А. Н.* Конспект флоры Севера Дальнего Востока России (сосудистые растения). Санкт-Петербург : СИНЭЛ, 2015. 263 с.
- Пробатова Н. С., Кожевников А. Е., Баркалов В. Ю., Павлова Н. С., Кожевникова З. В., Безделева, Т. А., Бойков К. С., Беркутенко А. Н., Гончарова С. Б., Григорьева А. В., Иваненко Ю. А., Луферов А. Н., Недолужко В. А., Пименов М. Г., Пиенникова Л. М., Скворцов В. Э., Цвелев Н. Н., Циренова Д. Ю., Чубарь Е. А.* Флора Российского Дальнего Востока. Дополнения и изменения к изданию «Сосудистые растения советского Дальнего Востока». Владивосток : Дальнаука, 2006. 256 с.
- Растительность СССР.* Масштаб 1 : 4000000 / Под ред. Т. В. Котовой. Москва, 1990.
- Рейт А. Т.* Растительность // Север Дальнего Востока. Москва : Наука, 1970. С. 257–299.
- Север Дальнего Востока.* Москва : Наука, 1970. 488 с.

Серегин А. П. Сеточное картирование растительности: мировой опыт и современные тенденции // Вестник Тверского государственного университета. Серия: Биология и экология. 2013. № 32. С. 210–245.

Сосудистые растения советского Дальнего Востока. Т. 1–8 / Под ред. С. С. Харкевича и др. Ленинград; Санкт-Петербург: Наука, 1985–1996.

Татарченков М. И. История изучения и состояние исследований флоры и растительности Северо-Востока СССР // Биологические проблемы Севера. Магадан, 1971. С. 158–173. (Труды СВКИ АН СССР, вып. 42).

Толмачев А. И. Введение в географию растений. Ленинград: ЛГУ, 1974. 244 с.

Хохряков А. П. Флора Магаданской области. Москва: Наука, 1985. 398 с.

Поступила в редакцию 22.11.2023.

Поступила после доработки 12.02.2024.

Юрцев Б. А. Элементарные естественные флоры и опорные единицы сравнительной флористики // Теоретические и методические проблемы сравнительной флористики: Материалы 2-го рабочего совещания по сравнительной флористике (Неринга, 1983). Ленинград: Наука, 1987. С. 47–66.

Юрцев Б. А., Королева Т. М., Петровский В. В., Полозова Т. Г., Жукова П. Г., Катенин Е. А. Конспект флоры Чукотской тундры. Санкт-Петербург, 2010. 628 с.

Якубов В. В., Чернягина О. А. Каталог флоры Камчатки. Петропавловск-Камчатский: Камчатпресс, 2004. 165 с.

Circumpolar Arctic vegetation map. Scale 1:7500000// CAVM Team. 2003.

TO THE ANALYSIS OF THE VASCULAR FLORA IN THE NORTH OF RUSSIA'S FAR EAST

A. N. Polezhaev

Institute of Biological Problems of the North FEB RAS, Magadan, Russia

The analysis of the vascular flora list for the North of Russia's Far East, with regard to the species systematics, morphology, ecology, and distribution, was carried out in connection with the project of grid mapping of the flora and vegetation. Characteristics of phytochorological division floras are given in accordance with the scheme of the regional phytochorological division based on the generalized large-scale vegetation map.

Keywords: flora, vascular plants, phytochores, North of the Far East (NFE).

REFERENCES

Afonina, O. M., 2004. Summary of Chukotka's Mosses Flora. St. Petersburg, BIN RAS [In Russian].

Aleksandrova, V. D., 1977. Geobotanical Zoning in the Arctic and Antarctic (Komarov Readings. XXIX). Leningrad, Nauka [In Russian].

Andreev, V. N., 1971. Methodology of Accounting and Mapping Fodder Stocks of Phytomass in the Subarctic, *Rastitelnye Resursy*. 7 (3), 439–444 [In Russian].

Berkutenko, A. N., Lysenko, D. S., Khoreva, M. G., Mochalova, O. A., Polezhaev, A. N., Andriyanova, E. A., Sinelnikova, N. V., Yakubov, V. V., 2010. Flora and Vegetation of the Magadan Region. Magadan, NESR FEB RAS [In Russian].

Circumpolar Arctic Vegetation Map, 2003. Scale 1:7500000, CAVM Team.

Geobotanical Correlation Map of Asian Russia, 1977. Scale 1:7500000. Ed. V. B. Sochava. Leningrad [In Russian].

Geobotanical Map of the USSR, 1954. Scale 1:4000000. Eds. E. M. Lavrenko, V. B. Sochava. Leningrad [In Russian].

Geobotanical Zoning of the USSR, 1947. Moscow; Leningrad, AS USSR [In Russian].

Khokhryakov, A. P., 1985. Flora of Magadan Oblast. Moscow, Nauka [In Russian].

Kolesnikov, B. P., 1963. Geobotanical Zoning in the Far East and Regularities of Its Plant Resources Distribution, *Problems of Geography of the Far East*. Khabarovsk, 6, 158–182 [In Russian].

Kolesnikov, B. P., 1961. Vegetation, *Far East*. Moscow, AS USSR, 183–235 [In Russian].

Landscape Map of the USSR. Scale 1:2500000. Ed. I. S. Gudilin. Leningrad [In Russian].

Mochalova, O. A., Yakubov, V. V., 2004. Flora of the Commander Islands. Vladivostok, TINRO-Centre, 2004 [In Russian].

North of the Far East, 1970. Moscow, Nauka [In Russian].

Polezhaev, A. N., 2013. Vegetation in the North of the Far East in Cartographic Models, *Geobotanical Mapping*. St. Petersburg, Komarov Botanical Institute of the Russian Academy of Sciences, 48–67 [In Russian].

Polezhaev, A. N., Berkutenko, A. N., 2015. Checklist of Flora of the North of the Russian Far East (Vascular Plants). St. Petersburg, SINEL [In Russian].

- Probatova, N. S., Kozhevnikov, A. E., Barkalov, V. Yu., Goncharova, S. B., Grigoryeva, A. V., Ivanenko, Y. A., Luferov, A. N., Nedoluzhko, V. A., Pimenov, M. G., Pshenikova, L. M., Skvortsov, V. E., Tsvelev, N. N., Tsirenova, D. Y., Chubar, E. A., 2006. Flora of Russia's Far East. Amendments to "Vascular Plants in the Soviet Far East". Vladivostok, Dalnauka [In Russian].
- Reutt, A. T., 1970. Vegetation, *North of the Far East*. Moscow, Nauka, 257–299 [In Russian].
- Seregin, A. P., 2013. Floristic Grid Mapping: Global Experience and Current Trends, *Bulletin of Tver State University. Series: Biology and Ecology*. 32, 210–245 [In Russian].
- Tatarchenkov, M. I., 1971. History of Studying and the State of Flora and Vegetation Research in the North-East of the USSR, *Biological Problems of the North* (Proceedings of the NECI AS USSR, 42). Magadan, 1971, 158–173 [In Russian].
- Tolmachev, A. I., 1974. Introduction in the Geography of Plants. Leningrad, LSU [In Russian].
- Vascular Plants in the Soviet Far East, 1985–1996. 1–8. Eds. S. S. Kharkevich et al. Leningrad ; St. Petersburg, Nauka [In Russian].
- Vegetation in the USSR, 1990. Scale 1 : 4000000. Ed. T. V. Kotova. Moscow [In Russian].
- Yakubov, V. V., Chernyagina, O. A., 2004. Kamchatka's Flora Catalog. Petropavlovsk-Kamchatsky, Kamchatpress [In Russian].
- Yurtsev, B. A., 1987. Elementary Natural Floras and Reference Units of Comparative Floristics, *Theoretical and Methodological Problems of Comparative Floristics: Proceedings of the 2nd Working Session on Comparative Floristics (Neringa, 1983)*. Leningrad, Nauka, 47–66 [In Russian].
- Yurtsev, B. A., Koroleva, T. M., Petrovsky, V. V., Polozova, T. G., Zhukova, P. G., Katenin, E. A., 2010. The Conspectus of the Flora of the Chukotka Tundra. St. Petersburg [In Russian].
- Zones and Types of the Vegetation Belts in Russia and the Adjacent Territories, 1999. Scale 1 : 8000000. Ed. G. N. Ogureyeva. Moscow [In Russian].