

СТРУКТУРА ВОСТОЧНОАЗИАТСКОЙ ХОРОЛОГИЧЕСКОЙ ГРУППЫ ФЛОРЫ ЛЕСОСТЕПНЫХ ЭКОСИСТЕМ СРЕДНЕЙ СИБИРИ

Антипова Екатерина Михайловна

Доктор биологических наук,
Красноярский государственный педагогический
университет им. В.П. Астафьева
katusha05@bk.ru

STRUCTURE OF THE EAST ASIAN CHOROLOGICAL GROUP OF FLORA OF FOREST-STEPPE ECOSYSTEMS OF CENTRAL SIBERIA

E. Antipova

Summary. The structure of geographical elements is one of the most important characteristics of flora. Based on the analysis of generic and specific areas, genetic groups are established and patterns of flora formation are clarified. The object of the study was the flora of vascular plants of the island forest–steppes of Central Siberia — Krasnoyarsk, Kansk and Achinsk (Krasnoyarsk Territory). The composition of the flora was revealed by the method of specific floras of A.I. Tolmachev. The purpose of the work is to study the geographical structure of the East Asian chorological group of forest–steppe flora with the characteristics of its constituent types of habitats. The allocation of types of habitats was carried out on the basis of the concept of phytochorions, on the principle of correspondence of the distribution of species to the natural (botanical-geographical) zoning of the Earth. The basis for determining the types of habitats was the global floristic zoning of A.L. Takhtajyan, for the Asian part of Russia — L.I. Malyshev et al., Russia and the flora of the Earth — R.V. Kamelin. As part of the East Asian chorological group of forest–steppes of Central Siberia, 2 geographical elements (90 species, 6.58 %) were identified, 12 types of habitats were identified, occupying the 5th place in the entire flora and 3 forest–steppes.

Keywords: chorological analysis; the concept of phytochorions; areal types; local floras; floristic zoning; Krasnoyarsk forest–steppe; Kansk forest–steppe; Achinsk forest–steppe; Siberia; geographical elements; Holarctic.

Введение

Структура географических элементов является одной из важнейших характеристик флоры [1]. На основании анализа родовых и видовых ареалов устанавливаются генетические группы и выясняются закономерности формирования флор в изучаемом регионе, определяется степень самобытности и связи с флорами других территорий, генезис отдельных таксонов, в том числе диких сородичей культурных растений, синантропных видов, включающих сорные виды. История становления видов неразрывно связана с изучением их ареалов. Географический анализ является одним из методов решения вопроса о месте исследуемого региона в системе высших единиц ботанико-географического районирования. Для хорологического анализа необхо-

Аннотация. Структура географических элементов является одной из важнейших характеристик флоры. На основании анализа родовых и видовых ареалов устанавливаются генетические группы и выясняются закономерности формирования флор. Объектом исследования явилась флора сосудистых растений островных лесостепей Средней Сибири — Красноярской, Канской и Ачинской (Красноярский край). Состав флоры выявлялся методом конкретных флор А.И. Толмачева. Цель работы — изучение географической структуры восточноазиатской хорологической группы флоры лесостепей с характеристикой составляющих его типов ареалов. Выделение типов ареалов осуществлялось на основе концепции фитохорионов, на принципе соответствия распространения видов природному (ботанико-географическому) районированию Земли. Основой для определения типов ареалов явилось глобальное флористическое районирование А.Л. Тахтаджяна, для Азиатской части России — Л.И. Малышева и др., России и флоре Земли — Р.В. Камелина. В составе восточноазиатской хорологической группы лесостепей Средней Сибири выявлено 2 географических элемента (90 видов, 6,58 %), выделено 12 типов ареалов, занимающих 5 место во всей флоре и 3 лесостепях.

Ключевые слова: хорологический анализ; концепция фитохорионов; типы ареалов; локальные флоры; флористическое районирование; Красноярская лесостепь; Канская лесостепь; Ачинская лесостепь; Сибирь; географический элемент, Голарктика.

димо определение ареалов всех видов флоры среднесибирских северных лесостепей.

Выявление флористических границ лесостепей, находящихся на стыке лесов и степей, является проблематичным. Данный тип растительности очень пестр и разнообразен, обогащаясь внедряемыми географическими элементами, находящимися внутри лесостепей подходящие условия для своего существования. Классификационную схему географических элементов разрабатывают в зависимости от специфики объекта, географического положения флоры, анализа и целей исследования.

Впервые северные лесостепи были выделены на картах растительности России С.И. Коржинским [2], где им, а впоследствии и Г.И. Танфильевым [3], степи и лесостепи

Средней Сибири были отмечены территориально разобщенными на отдельные районы. Северные лесостепи Средней Сибири рассматривались, как зональное явление и были включены в отдельную ландшафтную зону [4, 5] с выделением Канского, Красноярского и Ачинского северных лесостепных районов. Между собою лесостепные острова разобщены Кемчугским плато на западе, отрогами Енисейского кряжа и Восточного Саяна на востоке, занимая полосу контакта равнинных и горных пространств. Наименьшие размеры имеет Ачинская лесостепь, наибольшие — Канская. Общая площадь островов лесостепей составляет 27,5 тыс. кв. км, непрерывная полоса вместе с окружающей их подтайгой — 54,5 тыс. кв. км.

По последнему флористическому районированию Сибири территория входит в Алтае-Енисейскую оро-гемибореальную провинцию [6] между 55°28'с.ш.–57°28'с. ш. и 89°–96°40'в. д. на стыке трех тектонических структур: Западно-Сибирской низменности, Алтае-Саянской горной страны и Среднесибирского плоскогорья [7].

Целью работы явилось обобщение материалов по структуре восточноазиатской группы географических элементов флоры северных лесостепей Средней Сибири, с характеристикой составляющих ее типов ареалов, выделенных на основе концепции фитохорионов.

Объекты и методы исследований

Основой для определения географической структуры флоры среднесибирских лесостепей явилась гербарная коллекция (KRAS), составленная по материалам многолетних экспедиционных исследований 26 локальных флор (ЛФ), заложенных равномерно на территории островных лесостепей Средней Сибири: по пять в Красноярской и Ачинской, 16 — в Канской. В результате обработки собранных материалов был составлен конспект флоры среднесибирских лесостепей.

Пробы флоры изучались согласно методу конкретных (элементарных) флор А.И. Толмачева [8], который предложил его для районов с низкой флористической изученностью. Данный метод более эффективен и экономичен в отличие от маршрутного способа исследования, обладает высокой степенью репрезентативности, а при условии высокой степени изученности флор и их приблизительного территориального равенства, обеспечивает принцип сопоставимости флор в сравнительном анализе [9]. В результате получены и обработаны сведения о 1566 видах сосудистых растений, относящихся к 519 родам и 112 семействам. Около 180 видов были исключены из анализа по разным причинам [10, 11].

Существуют разные подходы к выделению географических элементов: иерархический долготный под-

ход, предложенный А.В. Положий [12] и примененный многими авторами [13–16]; широтно-долготный подход, который базируется на выделении широтных и долготных групп видов и анализе их соотношения [17–20]; подход, базирующийся на концепции фитохорионов, т.е. на принципе соответствия распространения видов выделам ботанико-географического (флористического) районирования [21–26]. В данном случае важно, чтобы выделенные географические элементы флоры соответствовали региональным естественным флорам, или флорам фитохорионов.

Выделенные по первым двум подходам географические элементы являются координатными, третий же подход оперирует хориономическими географическими элементами [27].

Для классификации географических элементов лесостепей выбран подход, базирующийся на принципах концепции фитохорионов. Для составления системы геоэлементов исследуемой флоры были использованы флористические и геоботанические районирования различных территорий: земного шара А.Л. Тахтаджяна [28,29], Л.И. Малышева и др. по Сибирскому региону [6], Р.В. Камелина по России, Российскому Дальнему Востоку [30] и флоре Земли [31], Е.М. Лавренко [32] для определения веса видов в структуре сообществ различных фитохорий. После соотнесения общего географического распространения видов с выделами флористического районирования, были определены типы ареалов, соответствующие выделам ботанико-географического (флористического) районирования Земли.

Фрагмент системы фитохорионов Палеарктики, на базе которой непосредственно строится номенклатура географических элементов восточноазиатской группы флоры северных лесостепей Средней Сибири, представляется следующим образом [33].

Голарктическое царство

Восточноазиатское (Катазийское) подцарство

Сино-Японская область
Охотско-Камчатская провинция
Дауро-Маньчжурская провинция
Амуру-Приморская провинция
Японо-Корейская провинция
Северокитайская провинция

При данном подходе полагается, что географический элемент составляют характерные представители флоры и растительности того фитохориона, на территории которого они находят оптимум жизненных условий и имеют основную часть своего ареала. Каждая из хорологических групп объединяет несколько геоэлементов. В свою очередь, каждый геоэлемент объединяет виды одного или нескольких типов ареалов. Геоэлемент мы

определяем, как совокупность видов, обладающих сходным общим распространением, тип ареала — как конфигурацию ареала данного геоэлемента. Согласно М.Г. Попову [34], названия географических элементов составлены из названий нескольких фитохорионов, которые они охватывают.

Результаты исследований и их обсуждение

После детального ознакомления с конфигурацией ареалов всех видов флоры было выявлено в составе восточноазиатской хорологической группы объединены виды 2 географических элементов — маньчжурского и сино-японского. Типы ареалов в их составе охватывают провинции Сино-Японской области Восточноазиатского (Катазийского) подцарства, объединяясь в 4 подгруппы.

В результате проделанной работы в составе маньчжурского географического элемента было выделено 8 типов ареалов по названиям провинций (таблица 1), определяющих их распространение с запада на восток или с востока на запад, включая все промежуточные между ними сибирские провинции [6, 30].

Таблица 1.

Географический спектр флоры
среднесибирских лесостепей

| Хорологическая группа, геоэлемент, тип ареала | Количество видов | | | | |
|----------------------------------------------------|------------------|---------|----|----|----|
| | Флора вся | | С5 | С6 | С7 |
| | абс | отн., % | | | |
| 5. Восточноазиатская группа | 90 | 6,58 | 77 | 64 | 38 |
| 5.1. Маньчжурский | 33 | 2,41 | 31 | 27 | 18 |
| Амуру-Приморская подгруппа | 15 | 1,10 | 15 | 12 | 11 |
| 5.1.1. Сибирско-Амуру-Приморский | 4 | 0,29 | 4 | 4 | 4 |
| 5.1.2. Западносибирско-Байкало-Амуру-Приморский | 2 | 0,15 | 2 | 2 | 2 |
| 5.1.3. Алтаенейско-Восточносиб.-Амуру-Приморский | 5 | 0,37 | 5 | 4 | 3 |
| 5.1.4. Алтаенейско-Байкало-Амуру-Приморский | 4 | 0,29 | 4 | 2 | 2 |
| Сибирско-Охотская подгруппа | 9 | 0,66 | | | |
| 5.1.5. Сибирско-Охотско-Камчатский (субаркт) | 9 | 0,66 | 7 | 7 | 5 |
| Дауро-Маньчжурская подгруппа | 9 | 0,66 | 9 | 8 | 2 |
| 5.1.6. Сибирско-Дауро-Маньчжурский | 5 | 0,37 | 5 | 5 | 1 |
| 5.1.7. Алтаенейско-Восточносиб.-Дауро-Маньчжурский | 1 | 0,07 | 1 | — | — |
| 5.1.8. Алтаенейско-Байкальско-Дауро-Маньчжурский | 3 | 0,22 | 3 | 3 | 1 |
| 5.2. Сино-Японский | 57 | 4,17 | 46 | 37 | 20 |

| Хорологическая группа, геоэлемент, тип ареала | Количество видов | | | | |
|--------------------------------------------------|------------------|---------|----|----|----|
| | Флора вся | | С5 | С6 | С7 |
| | абс | отн., % | | | |
| 5.4.1. Сибирско-Сино-Японский | 14 | 1,02 | 11 | 13 | 7 |
| 5.4.2. Западносибирско-Байкальско-Сино-Японский | 6 | 0,44 | 6 | 5 | 3 |
| 5.4.3. Алтаенейско-Восточносиб.-Сино-Японский | 18 | 1,32 | 14 | 11 | 5 |
| 5.4.4. Алтаенейско-Байкальско-Сино-Японский | 19 | 1,39 | 15 | 8 | 5 |

Сибирско-амуро-приморский (4 вида). Распространены в сибирских флористических провинциях, ограничены на востоке Сибирской северо-восточной оро-гипарктической провинцией [6], на юго-востоке — Амуру-Приморской провинцией [30]. Сибирско-Амуру-Приморскими являются *Potentilla tanacetifolia*, *Artemisia integrifolia*, *Androsace amurensis*.

Западносибирско-байкальско-амуро-приморский (2 вида). Распространены в гемибореальных провинциях Южной Сибири и Амуру-Приморской провинции Восточноазиатского подцарства (*Adenophora coronopifolia*, *Convolvulus chinensis*).

Алтаенейско-восточносибирско-амуро-приморский (5 видов). Ареал включает территории Среднесибирской и Восточносибирской подобластей, Амуру-Приморской провинции. Отнесены *Gagea pauciflora*, *Crataegus dahurica*, *Galatella dahurica*.

Алтаенейско-байкальско-амуро-приморский (4 вида). Распространены в Алтае-Енисейской и Байкальской гемибореальных провинциях Южной Сибири и Амуру-Приморской провинции. К алтаенейско-байкальско-амуро-приморским отнесены *Viola incisa*, *Linaria melampyroides*, *Adenophora tricuspidata*.

Сибирско-охотско-камчатский (9 видов). Распространены на территории сибирских флористических провинций (за исключением самых северных) и Охотско-Камчатской провинции Сино-Японской области [30]: *Salix abscondita*, *Populus suaveolens*, *Sorbaria sorbarifolia*, *Cortusa altaica*, *Woodsia acuminata*.

Сибирско-дауро-маньчжурский (5 видов). Ареал видов охватывает Маньчжурию и территории Западносибирской, Среднесибирской и Восточносибирской подобластей, иногда доходя до Северосибирской подобласти. Сюда отнесены *Potentilla flagellaris*, *Festuca sibirica*, *Delphinium grandiflorum*.

Алтаенейско-восточносибирско-дауро-маньчжурский (1 вид). Основной ареал ограничен Дауро-Мань-

чжурской провинцией и провинциями Среднесибирской и Восточносибирской подобластей. Отнесен только один вид *Polygonum rigidum*.

Алтаенисейско-байкальско-дауро-маньчжурский (3 вида). Ареалы видов охватывают Алтае-Енисейскую, Байкальскую гемибореальные провинции Сибири и Дауро-Маньчжурскую провинцию Восточноазиатского подцарства [30]. Отнесены *Cleistogenes kitagawae*, *Adenophora stenanthina*.

Сибирско-сино-японский (14 видов). Распространены не менее, чем в двух провинциях Восточноазиатского подцарства, лесной зоне Западной и Восточной Сибири, оро-гипарктических провинциях Северосибирской подобласти. Отнесены *Solidago dachurica*, *Hemerocallis minor*, *Astragalus propinguus*, *Carex lithophila*, *C. pseudocuraica*, *Ptarmica alpina*, *Lilium pensylvanicum*.

Западносибирско-байкальско-сино-японский (6 видов). Широко распространены на территории Южной Сибири (Западносибирской, Алтае-Енисейской и Байкальской гемибореальных провинций), в прилегающих районах Северной Монголии и провинциях Катайского подцарства (*Viola mirabilis*, *Leibnitzia anandria*, *Astragalus uliginosus*, *Carex rugulosa*).

Алтаенисейско-восточносибирско-сино-японский (18 видов). Ареалы этих видов подобны предыдущему геоэлементу, но заходят дальше на север в пределы Тунгусско-Ленской бореальной провинции Восточносибирской подобласти (*Lysimachia dachurica*, *Carex lanceolata*, *Leymus chinensis*, *Sparganium rothertii*, *Viola patrinii*, *V. dactyloides*).

Алтаенисейско-байкальско-сино-японский (19 видов). Основная часть ареалов этих видов охватывает Южную Сибирь в пределах Алтае-Енисейской и Байкальской оро-гемибореальных провинций и внутритропическую часть Восточной Азии в пределах Маньчжурской, Северокитайской, Японо-Корейской провинций [28]. Алтаенисейско-байкальско-сино-японскими являются *Artemisia argyi*, *Ceratophyllum oryctorum*, *Tulotia fuscescens*, *Lilium pumilum*, *Menispermum dahuricum*, *Epilobium fastigiato-ramosum*.

Немногочисленная группа восточноазиатских видов находится в среднесибирских лесостепях на западной и северо-западной границах (таблица 2)

Выводы

Роль восточноазиатских видов незначительна, во флоре лесостепей они составляют около 7 % состава флоры, объединяясь в 12 типов ареалов и 2 геоэлемента. Особенно многочисленным среди них является си-

Таблица 2.

Западная и северо-западная границы ареалов восточноазиатских видов в лесостепях Средней Сибири

| | |
|-------------------------------------|---------------------------------|
| <i>Aconitum baicalense</i> | <i>Iris biglumis</i> |
| <i>Agrostis mongolica</i> | <i>Lilium pensylvanicum</i> |
| <i>Agropyron cristatum</i> | <i>L. pumilum</i> |
| <i>Adenophora tricuspidata</i> | <i>Linaria melampyroides</i> |
| * <i>Allium anisopodium</i> | <i>Lysimachia dahurica</i> |
| <i>A. senescens</i> | <i>Malus baccata</i> |
| <i>A. splendens</i> | * <i>Menispermum dahuricum</i> |
| <i>A. stellerianum</i> | <i>Phlojodicarpus sibiricus</i> |
| <i>Artemisia argyi</i> | <i>Polygonum borgoicum</i> |
| <i>A. umbrosa</i> | <i>Populus suaveolens</i> |
| <i>A. jacutica</i> | <i>Primula serrata</i> |
| <i>Astragalus versicolor</i> | <i>Puccinellia interior</i> |
| * <i>Athyrium monomachii</i> | <i>P. macranthera</i> |
| <i>Bromopsis karavajevii</i> | <i>Ptarmica alpina</i> |
| <i>Bromopsis sibirica</i> | <i>Salix abscondita</i> |
| * <i>Carex appendiculata</i> | * <i>S. rhamnifolia</i> |
| * <i>C. korshinskyi</i> | * <i>S. taraikensis</i> |
| <i>C. lanceolata</i> | <i>Serratula centauroides</i> |
| <i>C. sajanensis</i> | <i>Sium suave</i> |
| <i>C. pseudocuraica</i> | <i>Sparganium rothertii</i> |
| <i>C. vesicata</i> | <i>Stachys aspera</i> |
| <i>Corispermum crassifolium</i> | <i>Stellaria cherleriae</i> |
| <i>Crataegus dahurica</i> | * <i>Stipa baicalensis</i> |
| <i>Elymus transbaicalensis</i> | * <i>Thacla natans</i> |
| <i>Epilobium fastigiato-ramosum</i> | <i>Thalictrum baicalense</i> |
| <i>Erysimum flavum</i> | <i>Veratrum dahuricum</i> |
| * <i>Gagea pauciflora</i> | <i>Vicia baicalensis</i> |
| <i>Delphinium crassifolium</i> | <i>Viola dactyloides</i> |
| <i>Dendranthema mongolicum</i> | <i>V. gmeliniana</i> |
| <i>Fragaria orientalis</i> | <i>V. patrinii</i> |
| <i>Hypericum attenuatum</i> | |

но-японский географический элемент (4,2 %), в котором преобладает неморальный комплекс, имеющий общее распространение с северо-восточной частью Китая, Корейским полуостровом и Японскими островами. Типы ареалов показывают доминирование восточносибирских видов — алтаенисейско-восточносибирско-сино-японских (1,3 %) и алтаенисейско-байкальско-сино-японских (1,4 %). Маньчжурский геоэлемент представлен в нашей флоре слабее (2,45 %), почти половину этой группы составляют виды, общие для Сибири и Амурско-Приморской провинции (1,1 %). Доли дауро-маньчжурских и сибирско-охотских подгрупп геоэлементов невелики и уравновешены (по 0,66 %). На Охотское побережье выходит небольшое число видов неморального комплекса, имеющие в нашей флоре единичные местонахождения: *Cortusa sibirica*, *Populus suaveolens*, *Sorbaria sorbifolia*, *Betula platyphylla*. Крупнейшим рубежом, ограничивающим распространение на восток горных и бореальных континентальных сибирских видов, служит хребет Джунгдзур, являющийся географическим

и климатическим форпостом. Кроме того, влажное и туманное побережье Охотского моря не благоприятствует развитию сибирских видов растений, отличающихся высокой требовательностью к солнечной инсоляции и прогреву субстрата.

Необходимо отметить, что некоторые типы ареалов, входящие в сибирский географический элемент, на юге охватывают прилегающие территории Северной Монголии, которые не входят в районирование Л.И. Малышева и др. [6]. Это подразумевает расширение границ данного районирования в Южной Сибири с включением территории Северной Монголии.

Во всех 3 лесостепях, как и во всей флоре, географические элементы восточноазиатской группы занимают

5 место после бореальной, палеарктической, древнесредиземноморской и голарктической групп [35].

Красноярская лесостепь занимает срединное положение между Канской и Ачинской лесостепями и в ней преобладают больше долготные миграции, способствующие обогащению флоры южными среднесибирскими элементами, тогда как в Канской и Ачинской лесостепях преобладающими являются широтные миграции видов, что и отражается на составе ведущих типов ареалов. Третье место в Красноярской (22,1 %) и Канской (23,1 %) лесостепях занимают восточносибирские типы ареалов, тогда как в Ачинской — западносибирский (17,3 %), доказывая тем самым существование в Средней Сибири ботанико-географического рубежа между Западной и Восточной Палеарктикой.

ЛИТЕРАТУРА

1. Толмачёв А.И. К методике сравнительно-флористических исследований. Понятие о флоре в сравнительной флористике // Журн. Русс. бот. общ-ва. 1931. Т. 16. № 1. С. 111–124.
2. Коржинский С.И. Растительность России (с картой) // Энциклопед. словарь Брокгауза и Ефрона. СПб, 1899. Т. 54. С. 42–54.
3. Танфильев Г.И. Схема ботанико-географических областей России // Главнейшие черты растительности России. СПб, 1902. С. 430–432.
4. Тугаринов А.Я. Географические ландшафты Приенисейского края (Издание Енисейского губернского земельного управления). Красноярск, 1925. 111 с.
5. Черепнин Л.М. Флора южной части Красноярского края. Красноярск: Изд-во КГПИ, 1957. Т. 1.
6. Малышев Л.И., Байков К.С., Доронькин В.М. Флористическое деление Азиатской России на основе количественных признаков // Krylovia. 2000. Т. 2. № 1. С. 3–16.
7. Антипова Е.М. Флора внутриконтинентальных лесостепей Средней Сибири. Красноярск, 2012 а. 662 с.
8. Толмачёв А.И. Введение в географию растений. Л.: Изд-во ЛГУ, 1974. 214 с.
9. Шмидт В. М. Математические методы в ботанике. Л.: Изд-во ЛГУ, 1984. 228 с.
10. Антипова Е.М. Методические вопросы выделения географических элементов флоры лесостепных экосистем Средней Сибири. Вестник КрасГАУ. 2012 б. Вып. 3. С. 78–84.
11. Антипова Е.М. Структура евросибирского геоэлемента бореальной группы северных лесостепей Средней Сибири // Самарский научный вестник. 2018. Т. 7, № 1 (22). С. 15–19.
12. Положий А.В. Флорогенетический анализ остролодочников Средней Сибири // Ученые записки Томского университета. Биология и почвоведение. 1965. Вып. 1. С. 18–25.
13. Малышев Л.И., Пешкова Г.А. Особенности и генезис флоры Сибири (Предбайкалье и Забайкалье). Новосибирск: Наука, 1984. 265 с.
14. Ревушкин А. С. Высокогорная флора Алтая. Томск: Изд-во Томского ун-та, 1988. 320 с.
15. Эбель А.Л. Флора северо-западной части Алтае-Саянской провинции: состав, структура, происхождение, антропогенная трансформация: автореф. дис. ... д-ра биол. наук: 03.02.01. Томск, 2011. 39 с.
16. Степанов Н.В. Сосудистые растения Приенисейских Саян: флористический и биоресурсный анализ: автореф. дис. ... д-ра биологических наук/ Красноярск, 2014. 40 с.
17. Юрцев Б.А. Флора Сунтар-Хаята: Проблемы истории высокогорных ландшафтов Северо-Востока Сибири. Л.: Наука, 1968. 234 с.
18. Ребристая О. В. Флора востока Большеземельской тундры. Л.: Наука, 1977. 334 с.
19. Шмидт В.М. Флора Архангельской области. СПб.: Изд-во С.-Петерб. ун-та, 2005. 346 с.
20. Секретарева Н. А. Локальные флоры национального парка Берингия (Юго-Восток Чукотского Полуострова) // Ботанический журнал. 2018. Т. 103, № 1. С. 64–94.
21. Науменко Н.И. Флора южного Зауралья: автореф. дис. ... д-ра биол. наук: 03.00.05. СПб., 2003. 32 с.
22. Портениер Н.Н. Методические вопросы выделения географических элементов флоры Кавказа. // Бот. журн. 2000 а. Т. 85. № 6. С. 76–84.
23. Портениер Н.Н. Системы географических элементов флоры Кавказа // Бот. журн. 2000 б. Т. 85. № 9. С. 26–33.
24. Рябовол С.В., Антипова Е.М. Хорологическая структура флоры г. Красноярска // Вестник КрасГАУ (Красноярского государственного аграрного университета). 2008. № 2. С. 119–127.
25. Степанов Н. В. Сосудистые растения Приенисейских Саян. Красноярск: СФУ, 2016. 252 с.
26. Стрельникова Т.О. Анализ географической структуры флоры Башчелакского хребта // Ботанические исследования Сибири и Казахстана. Барнаул: Изд-во АлтГУ, 2003. № 9. С. 51–57.
27. Юрцев Ю.А., Камелин Р.В. Основные понятия и термины флористики. Пермь: Пермский гос. ун-т., 1991. 81 с.

28. Тахтаджян А.Л. Флористические области Земли. Л.: Наука, 1978. 247 с.
29. Takhtajan A. Flowering Plants. New York: Springer Science & Business Media, 2009. 871 p.
30. Камелин Р.В. Важнейшие особенности сосудистых растений и флористическое районирование России // Проблемы ботаники Южной Сибири и Монголии. Барнаул: Изд-во АзБука, 2002. С. 36–41.
31. Камелин Р.В. Флора земли: флористическое районирование суши / Р. В. Камелин. СПб.; Барнаул: ООО Пять плюс, 2017. 128 с.
32. Лавренко Е.М. О принципах ботанико-географического расчленения Палеарктики // Бот. журн. 1948. № 1.
33. Антипова Е.М. О методике выделения геоэлементов флоры лесостепей Средней Сибири // Ботаническое образование в России: прошлое, настоящее, будущее: материалы 1 Всероссийской научно-практической конференции (13-15 мая). Новосибирск, НГПУ, 2013. С. 5–7.
34. Попов М.Г. Ареалы растений в рамках природного районирования Земли // Осоки Сах. и Курил. о-вов. М.: Наука, 1970. С. 5–13.
35. Антипова Е.М. Растительность северных лесостепей Средней Сибири. Красноярск: КГПУ, 2016. 300 с.

© Антипова Екатерина Михайловна (katusha05@bk.ru)

Журнал «Современная наука: актуальные проблемы теории и практики»