

К формированию биоразнообразия Дальнего Востока России

To the formation of the biodiversity of the Russian Far East

Урусов В. М., Варченко Л. И.

Urusov V. M., Varchenko L. I.

Тихоокеанский институт географии ДВО РАН, г. Владивосток, Россия. E-mail: semkin@tigdvo.ru

Pacific Institute of Geography FEB RAS, Vladivostok, Russia

Реферат. Разнообразие растений и богатство конкретных флор на российском Дальнем Востоке (РДВ) определяются не только и не столько современным разнообразием экотопов, сколько выраженностью в стадии предела вечномёрзлых почв, распространением консолидированных бореально-неморальных экосистем, ситуацией рубежа голоцена, древнего и раннего голоцена, наличием «малых» и «больших» миграционных путей, способствовавших сбережению разнообразия сосудистых растений (РСР) всей пратерритории и «мостов» суши. Эти мосты обеспечили, во-первых, переселение видов с запада в сухом позднем плейстоцене, пополнение флор даурско-монгольскими степняками, во-вторых, возвращение – может быть не выходящее за пределы Кунашира и Сахалина – утраченных в холодные периоды видов за счёт миграции их с юга, из рефугиумов, присутствием убежищ от огня, причём элементарная пирогенная деградация флоры и растительности снижает РСР на порядок. Однако к северу от 50° с. ш. на материке и о-ве Сахалин и с 46° с. ш., с о-ва Уруп на Больших Курилах убежища и изоляты для поддержания высокого РСР значения не имеют или даже его снижают, консервируя более холодостойкую и холодолюбивую флору. С этим явлением связана бедность флоры побережий Камчатки.

Ключевые слова. Биоразнообразие, Дальний Восток России, конкретные флоры, сосудистые растения.

Summary. Plants diversity and riches of specific floras in the Russia's Far East is determined not only and not so much by a modern ecotopes diversity, as by the expression in the stale of the limit of permafrost soils, by the spread of consolidated boreal-nemoral ecosystems, by the situation of the Holocene boundary, ancient and early Holocene, presence of the "small" and "big" migratory ways promoted the savings of a vascular plants diversity (RSR) by all praterterritory, and the "bridges" of a land. These bridges provided, first, resettlement of plant species from the West in dry Late Pleistocene, updating of floras by Daurian-Mongolian steppe species, secondly, by returning of the species lost in the cold periods due to their migration from the south, from refuges, by presence of refuges from fire, and elementary pyrogenic degradation of flora and vegetation reduces RSR on the order. However to the north from 50° N. L. on continent and Sakhalin Island and with 46° N. L., from Urup Island on the Greater Kuril Islands refuges and isolates for maintenance high RSR has no value or even it reduces, preserving more cold-resistant and cold-loving flora. Poverty of flora of coasts of Kamchatka Peninsula is connected with this phenomenon.

Key words. Biodiversity, Russian Far East, specific flora, vascular plants.

Введение. Разнообразие сосудистых растений (РСР) на российском Дальнем Востоке (РДВ) нарастает к юго-западу, к сложно консолидированным ландшафтам Приамурья и в особенности Приморья. Видовое богатство конкретных флор от Чукотки до юго-запада Приморья увеличивается практически на порядок: от 320 видов в районе Чаунской губы и 300 видов в центре Чукотского полуострова (Галанин, 1974; Петровский, Плиева, 1994) до 1300 видов в бассейне р. Нежинки в Надеждинском районе и 1500–1700 видов в бассейнах рек, впадающих в залив Петра Великого (Южное Приморье). Но если на севере от урочища к урочищу разнообразие сосудистых растений меняется не более чем в 1,5 раза в зависимости от развития выровненных поверхностей, склонов и скал, снежников и перераспределения снега (варианты сурового арктического климата при среднегодовой температуре –9... –11 °С), то в зоне муссонно-континентального климата при среднегодовой температуре 4,6 °С с выраженными пожарами, очагами древнего земледелия и современной рекреацией нередки многократные перепады РСР в сосед-

них урочищах (Урусов, 1996, 1998; Урусов, Чипизубова, 2005). В позднем плейстоцене и голоцене эти перепады обеспечивали уцелевание теплолюбивых и мезоксерофитов как раз за счёт их переселения на ближайшие инсолируемые участки.

РСР РДВ определяется принадлежностью к Восточноазиатской (примерно 3000–3500 видов) и Циркумбореальной (1500–2000 видов) областям Бореального подцарства Голарктического царства флоры. С. С. Харкевич и Т. Г. Буч (1994) определяют объём природной флоры всего РДВ в 4164 вида из 964 родов и 168 семейств. На сегодня для региона приводятся 4347 видов сосудистых растений из 979 родов и 176 семейств, считая 661 заносный вид (Кожевников, 2007). И это не исчерпывающие данные, тем более, что и С. С. Харкевич, и А. Е. Кожевников оперируют 22 видами аборигенных хвойных, которых теперь, считая уже описанные в научной литературе гибридные виды, на РДВ известно 40 (Урусов и др., 2007).

Цель исследований. Провести анализ географических закономерностей распределения биоразнообразия (БР) РДВ, выявить «узлы» видового богатства сосудистых растений и причины его контрастности по районам и урочищам, а также определить наличие или отсутствие связи РСР с тектоникой региона, его «мостомами суши» и возрастом, и характером антропогенной активности.

Задачи исследований. Выявить закономерности в распределении БР и РСР РДВ в горизонтальном и вертикальном пространстве региона. Связать узлы БР с зонами контакта глобального (побережья окраинных морей) и регионального уровней. Предложить предпроект восстановления БР методами охраны и реинтродукции, в т. ч. в береговой зоне юга РДВ. Определить перечень уникальных экосистем, включая сложно консолидированные как по тектоническим, так и климатическим (в ротации оледенений-межледниковий), подлежащих первоочередной охране с восстановлением полной лесохозяйственной инфраструктуры.

Материал и методика. Пути сохранения БР региона и в значительной мере соседствующих стран, во-первых, определяются динамичностью климата за геологические века, во-вторых, климатическими ротациями оледенений-межледниковий и зоной, всегда свободной от вечномёрзлых почв, в-третьих, тектоникой, которую можно разделить на мегапроцесс, обусловивший как горообразование, так и формирование низменностей и окраинных морей, в-четвёртых, человеческой активностью и её ритмом, определившим контрастность БР малонаселённых и земледельческих районов. Например, едва достигающей 500 видов сосудистых растений конкретной флоры хр. Лозовый, или Чандалаз (Дудкин, 1999; Урусов, 2003), исходя из уникальности частично уцелевших ландшафтных сообществ и их маркёров, «положено», по крайней мере, втрое больше БР, ликвидированное ещё древним человеком.

Наши предшествующие исследования позволяют оперировать не только флорами ДВ в плейстоцене, но и «заглянуть» в более отдалённые геологические века, а также с уверенностью говорить о том, что флоры и их ценотипы не скачут, как зайцы (ещё недавнее мнение палеогеографов) в плейстоцене и голоцене, а определяются дошедшим до нашего времени особенностями рельефа, а значит, открытыми геоморфологами Тихоокеанского института географии ДВО РАН гигантскими морфоструктурными проявлениями центрального типа, или МЦТ 1–5-го порядков (Худяков и др., 1980; Кулаков, 1986; Худяков, 1988; Кулаков, 1998; Урусов, Варченко, 2017), влиянием на БР последней морской трансгрессии. Но именно БР уменьшено из-за потери территорий и сообществ на новом шельфе не менее, чем на 1/4 (Петропавловский, 2004; Урусов, 1988, 1998). Вот поэтому важно БР каньонов ДВ морей, в которых в Приморье открывают всё новые виды Сахалина и Хоккайдо, а узлы БР, часто разделённые многими десятками км, всего лишь иллюстрируют размещение убежищ от огня в период человеческой активности до нашей эры или в первом её тысячелетии.

БР ДВ – РДВ и соседних стран, по крайней мере, до 35° с. ш., роль которого в обеспечении устойчивого развития региона, по меньшей мере, одна из важнейших, всё ещё определяют и непосредственно предварают фауны плейстоцена и флоры неогена. Главным богатством РДВ надолго останется его генофонд, причём генофонды морской биоты (а значит, и нерестовых рек) и лесных экосистем обеспечивают 2/3 и более всеобщего регионального продукта. У сосудистых растений четвертичное видообразование связано почти исключительно с экологической нишей крупнотравья и в стадиалы становившимся сушей шельфом Японского моря и фактически достигло полувидового уровня. Современ-

ный морфологический тип большинства сосудистых растений сформирован в олигоцене-миоцене и, в меньшей мере, плиоцене отдельно в областях резко континентального, муссонно-континентального и океанического климата ДВ. Моложе только гибридные виды хвойных.

Растительность, а также экосистемы, включая их фауну, прежде всего по тектоническим причинам, однако не только по ним, но и, например, из-за глобального похолодания, оказались консолидированными уже к плиоцену. Чем выше консолидированность в геологическом прошлом, и особенно в древнем и раннем голоцене, тем выше современное БР, что определённо маркируется теплолюбями (Урусов, Варченко, 2017). Однако даже доминирование дуба зубчатого вовсе не всегда маркирует очень значительное БР: на хр. Лозовый (= Чандалаз) преобладают леса дуба зубчатого, а БР соответствует типичным участкам Приохотья. Это результат многотысячелетней деградации растительности зоны, где на рубеже нашей эры плотность населения была близка современной, а в Средневековье её превышала вдвое (Дудкин, 1999; Урусов, 2003). В Приморье индицирующими тёплыми микроклиматами являются деревья *Juniperus rigida* Siebold et Zucc., *Pinus x densi-thunbergii* Uyeki, *P. x funebri-thunbergiana* Urussov, *P. x funebris* Kom., *Armeniaca mandshurica* (Maxim.) Skvortsov, *Ulmus macrocarpa* Hance, *Quercus wutaishanica* Mayr, *Q. aliena* Blume, лианы и кустарники *Actinidia polygama* (Siebold et Zucc.) Mig., *Prinsepia chinensis* (Oliv.) Kom., *Rhododendron schlippenbachii* Maxim., травы *Hepatica asiatica* Mill., *Oxalis obtriangulata* Maxim., *Brachybotrys paridiformis* Maxim. Ex Olivier, *Aralia continentalis* Kitag.; на о-ве Кунашир – экзоты Японии; на о-ве Итуруп – *Ulmus laciniata* (Trautv.) Mayr, *Phellodendron sachalinensis* F. Schmidt, *Vitis cognetiae* Pulliat ex Planch., *Taxus cuspidata* Siebold et Zucc.

Температурная инверсия на склонах, болотах и побережье, как и защищающие от пожаров барьеры, только способствует сохранению консолидированной растительности и ценопопуляций шикши, морошки, княженики, спустившихся в позднем плейстоцене вдоль холодного моря на юг ДВ (Короткий, 1981; Урусов, 1988).

Обсуждение результатов. Начнём с главного – с определяющих объёмы и эндемизм флор и их ценогенетические доминанты макротектоники при скорости в первые мм в год за миллион лет обеспечившей видообразование (Урусов, 1998; Урусов, Варченко, 2017), динамики климата, пространственно-горизонтального и вертикального распределения ценозов и видов, что в той или иной мере мы уже освещали в предшествующих работах (Урусов, 1988, 1996, 1998; Чипизубова, 2000, 2005; Урусов и др., 2007; Урусов, Варченко, 2017). В долготном направлении БР с востока на запад к югу от 52° с. ш. в пределах РДВ растёт не менее чем 500 видов сосудистых растений, с 62 по 52° – примерно 700 видов: соответственно на 50 и 70 видов на каждый градус широты. С востока на запад по 44° с. ш. (Приморье) объёмы локальных флор стабильны в пределах 900–1000 видов сосудистых растений, но к северу от 52° с. ш. вначале растут с 250 видов на Сахалине, 400–550 видов в Приамурье и почти 700 видов в Амурской области. Достаточно странно малое БР конкретных и локальных флор у оз. Ханка, что мы объясняем редкими убежищами от огня, меньшим разнообразием экотопов, антропогенными нагрузками Средневековья, общей ситуацией предстепня, в т. ч. в Китайской Маньчжурии. Что же касается островов, то их БР с площади 10 тыс. га единицы суши достаточно стабильно от о-ва Русский (Приморье), убывая только на малых островах (Урусов, 1996).

Постоянное с миоцена обеднение БР на примере флоры, кроме глобальных причин и погружения края материка, вызвано затоплением низкогорных рефугиумов 130-метровой гляциоэвстатической морской трансгрессией на 120–130 м (Кожевников, 2007) и повышением уровня моря относительно современного примерно на 2–2,5 м в эпоху климатического оптимума голоцена 8–6 тыс. лет назад, гигрофитизацией лесов низкогорий в конце атлантического периода (около 5 тыс. лет назад) и в начале суббореального периода, что привело к выпадению флороцено типов формации *Quercus dentata* Thund. (дуба зубчатого) на востоке Сихоте-Алиня и к наступлению кедровников на сосняки в Западном Сихотэ-Алине. Флора плейстоцена, при постепенном обеднении, подвержена маятниковым изменениям плотности популяций в системе стадиал-межстадиал. Пополнение флоры ДВ за голоцен незначительно и прослеживается только на юге Сахалинской области, куда в древнем голоцене расселился комплекс *Magnolia hypoleuca* Siebold et Zucc. (магнолии снизу-белой) – *Hydrangea paniculata* Siebold (гортензии метельчатой). Позже удобные для миграции видов пути были разрушены морем.

Эндемичные таксоны сосредоточены в зонах древних высокогорий (аркто-монтанные и аркто-бореальные древние эндемы); в сахалинской тайге («молодые» эндемы, в т. ч. гибридной природы), на приморских скалах Сахалина и Курил; на приморских скалах и литоральной полосе на юго-востоке Приморья (эндемизм, связанный с экосистемами затопленных территорий); на известняках Приморья. С учетом эволюционного эффекта мегаморфоструктуры центрального типа – МЦТ (Худяков и др., 1980; Кулаков, 1986, 1998) и описания новых для науки видов в последние годы, на ДВ эндемиков несколько больше, чем установлено В. Н. Ворошиловым (1985). БР на уровне растительных формаций растёт от сухих степей к лиственным и широколиственным лесам и достигает максимума в полидоминантных чернопихтарниках (1100 видов сосудистых растений). Даже в дубово-широколиственном комплексе БР ниже 700, в сосняках *Pinus x funebris* и *P. densiflora* Siebols et Zucc. Приморья БР почти вдвое меньше и из-за большей сухости занимаемых экотопов и из-за давления человека не только сейчас. Поэтому проблема РДВ – сохранение многопородных хвойников.

Ненасыщенность флоры даже на юге РДВ северней 44° с. ш., отчасти резкое её несоответствие тому видовому составу, который являлся бы климаксовым, объяснимы и как результат децимации флоры в прошлом – в ледниковье. Современная суша, занятая тайгой и субальпийскими группировками и в климатические оптимумы, за геологически короткое время, может быть менее 1 млн лет, должна была воспринять неморальные ценоэлементы с нынешних шельфа и материкового склона, т. е. как из зоны незначительных, так и очень крупных современных глубин. Причём эти неморальные виды экологически неравноценны и даже входили в разные вертикальные подпооя зимнеголых лесов в их высотной зоне. Отвечая разным эдафо-климатическим оптимумам, они в разной степени осваивали климатические условия воспринимающих их урочищ. Например, зона современного распространения кедровостланиковых дубняков и сниженных микробиотовых синузий в Ольгинском районе Приморья находятся к северо-западу от зоны холодных вод Японского моря, где в поверхностном слое осадков отсутствуют фораминиферы (Короткий и др., 1988). Следовательно, выхолаживающее влияние моря на 44° с. ш. было постоянным фактором летних сезонов весь голоцен, а также, по крайней мере, значительную часть предшествующих межледниковий. Вот и конкретная причина местного пониженного БР, а также понижения БР в бассейне р. Уды и в районе Шантарских островов.

На севере РДВ относительно высокое БР сохраняют только те рефугиумы берингийской флоры, где особенности местного климата позволяли растениям преодолевать давление среднетлетних температур, фактор микротермности не столько в голоцене, сколько в эпохи стадиалов, в особенности в вюрме 20 тыс. лет назад. Вероятно, больше активного тепла было в центре Камчатки и гораздо меньше – на её побережьях и Командорских островах (Петровский, Плиева, 1994). А существенное отличие флоры этих областей ДВ с североамериканской обусловлено, во-первых, дивергентной эволюцией видов и сообществ в западном и восточном секторах Берингийской МЦТ (Командоры всё же тяготеют к азиатскому сектору) аналогично этому явлению в пределах Японской МЦТ А. П. Кулакова (1986), во-вторых, относительно свободным проникновением северо-среднесибирских и северо-восточносибирских континентальных флороценотипов, прежде всего, в пределы Колымского нагорья и Чукотской подпровинции (Петровский, Плиева, 1994). Уже на Камчатке этих видов меньше, а на Командорах остаётся только обеднённое древнее ядро берингийских (как минимум 47 % общего объема флоры), циркумполярных, циркумбореальных, пльоризональных, северопацифических и сибирско-дальневосточных видов (Васильев, 1957). На севере ДВ доминируют берингийские виды, а до 37 % флоры обеспечивают растения циркумполярными и североазиатскими ареалами.

По соотношению видов с определёнными типами ареалов современная флора ДВ может характеризоваться как в основном автохтонная (коренная), неморальная (дубравная), интегрированная (объединённая) на месте вследствие тектонических событий. Автохтонная на юге почти до широты о-ва Уллындо (Южная Корея) она расчленена трансгрессией окраинных морей и позднечетвертичным (возможно, более ранним) похолоданием на ряд изолятов. Автохтонные виды, прежде всего, преобладают в формациях чернопихтарников, кедровников, белопихтарников. Инвазивные ценоотипы более отчётливы во флоре сосняков, лиственничников, отчасти дубняков, субальпийских и прибрежных прилиторальных группировок и лугов Амуро-Уссурийского бассейна, вдоль путей миграции зональных флористических комплексов в эпохи похолоданий. Из-за них как флоре юга ДВ в целом, так и Маньчжурской и

Сахалино-Хоккайдской флористическим провинциям, их конкретным и формационным флорам присуща определенная сборность.

Флорогенез юга ДВ автохтонный элиминационный с выраженным становлением гибридных таксонов разного уровня вследствие объединения высотно-зональных природных комплексов (начиная с неогена) и мятниковых колебаний границ, прежде всего, даурской и северо-восточносибирской флор в системе стадиал-межстадиал.

Подвижки ландшафтных зон и флор, консолидация растительности и высотно-зональных флор привели к интрогрессии уже в миоцене, а инвазия даурской и северо-восточносибирской биоты в четвертичное время к интрогрессии и гибридизации, превышающей по доле сформировавшихся видов уровень эндемизма и сменившей в плейстоцене макроэволюционный процесс. Причём наличие сингамеонов (Грант, 1984) затрудняет таксономию.

Заключение. Если рассматривать генетические составляющие БР ДВ применительно к сосудистым растениям, то более 4000 видов придётся разделить так: 35 % автохтонных (характерные + эндеми); 10 % автохтонные гибридогенные виды-диплоиды; 1–2 % автохтонные полиплоиды гибридной и мутационной природы; до 4 % гибридов автохтонных и пришлых (инвазивных) видов; 30 % циркумполярных видов; до 20 % инвазивных видов, переселившихся в регион в основном в ледниковые периоды.

Л. И. Малышев (1969) считает, что объёмы конкретных для территорий флористических списков или флор определяются: 1) величиной территории; 2) теплообеспеченностью и продолжительностью периода вегетации; 3) влагообеспеченностью; 4) гористостью местности, т. е. мозаикой экотопов и выраженности высотной зональностью растительности. К этому мы добавим такие факторы, как: 1) палеогеография флор и наличие рефугиумов-убежищ БР в эпохи похолоданий; 2) прохождение границы вечномёрзлых почв в позднем плейстоцене, что обуславливает как уцелевание неморальных ландшафтов, так и конкретных флор с 700 и более видами; 3) наличие древних консолидированных экосистем (БР темнохвойно-широколиственных лесов, образованных совмещением дубравных и таёжных видов, выше, чем БР зональных дубрав и тайги в отдельности); 4) древняя и новейшая тектоника, гляциоэвстатические колебания уровня моря; 5) древность и масштабность гибридизации, обеспечивающей иногда сбережение экзотов в виде их гибридов (причём гибриды в силу особой толерантности представляют хозяйственную ценность, например, великолепно растущие в Центральной Чернозёмной области РФ лиственницы охотская и амурская); 6) положение зоны смягчённого океаном климата, вне которой нет сахалино-хоккайдских видов; 7) древность и характер антропогенных влияний, на юге Приморья иногда ликвидировавших до БР конкретных флор до 1/3 – 1/4 древнеголоценового.

В этой связи понятно, что БР ДВ в наибольшем объёме уцелевает в пределах урочищ с оптимальным микроклиматом, защищённых от зимних ветров (сосудистые растения), и в речных бассейнах с минимальным древним и современным населением (орнито-, терио-, ихтиофауна), которые следует охранять в качестве узлов, хотя бы минимальных территориально, но способных поддержать восстановление ценнейших видов. Эти узлы будут в дальнейшем звеньями. Вовсе не удивляет в целом низкое БР хребта Чандалаз, склоны которого заняты дубом зубчатым, а также окрестностей посёлков Краскино, Хасан, Андреевка и Комиссаровка на юго-западе Приморья: высокое БР здесь ликвидировали ещё древние земледельцы. Итак, если экзоты и теплолюбые почти фоновые, хвойные только на скалах, а БР в «демографической яме», ищи следы древних поселений и составляй программу реинтродукции. Не обойтись и без воссоздания экологического каркаса территории (ЭКТ). На ДВ ЭКТ законодательно оформлен на Камчатке и включает не менее 11 % территории края (Сметанин, 2008).

Выводы.

1. География узлов БР нами рассмотрена в связи с разнопорядковостью и разным геологическим возрастом морфоструктур центрального типа, влияющих на биоту. В долготном направлении БР зависит от температуры и во вторую очередь от влажности. По широте РСР коррелирует с влажностью и географией степей и полупустынь, если рассматривать ДВ в целом. В засушливых зонах средних широт

БР минимально. На побережьях разнообразней флора каньонов – её экзоты унаследованы с затопленных территорий или уцелели при пожарах, как у моря, так и в верховьях.

2. Вертикальная зональность БР определяется температурным режимом и особенно контрастна на юге и севере Сихотэ-Алиня, на Сахалине и юге Курил, где термические оптимумы связаны с высокими террасами.

3. За геологические века тектоника обуславливает видообразование, эндемизм. В системе стадиял-межстадиял макроэволюция приостановлена, но формируются подвиды, снижается БР в целом, экосистемы и виды северо-востока и северо-запада смещаются на юг и восток и, по меньшей мере, в рефугиумах уцелели в настоящее время как «пятна» экстразональности.

4. Вулканизм и макроэволюция? Связь отсутствует, но видовое богатство уцелевает у горячих источников.

5. Термофильные экзоты, принадлежащие японо-корейской флоре, на юге РДВ, как правило, маркируют лучшие микроклиматы и важны для охраны ценозов и ландшафтов (допустим, на уровне низкопорядкового водосбора или урочища): это маркёры самых ценных подлежащих защите сообществ.

6. На берегах юга Приморья хвойно-широколиственные леса расчленены или уничтожены чаще ещё в древности или раннем Средневековье человеческой активностью, в частности земледельческой. Восстановление лесов кедра корейского, пихты цельнолистной при условии их охраны от пожаров имеет лесохозяйственный смысл, восстановление сосны густоцветковой решается реинтродукцией материалом материковой популяции и повышает эстетичность пейзажа.

7. Восстановление хвойно-широколиственного ландшафта с эндемиами и экзотами, а также защита его в речных каньонах на РДВ может быть обеспечена только восстановлением инфраструктуры лесного хозяйства, его специальных служб, снабжённых современной техникой.

Благодарности. Работа проводилась по госбюджетной теме: «Естественные и антропогенные факторы в эволюции, динамике и устойчивости разноранговых геосистем и их компонентов в переходной зоне суша-океан» (№АААА-А16-116110810014-2).

ЛИТЕРАТУРА

- Васильев В. Н.* Флора и палеогеография Командорских островов. – М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1957. – 260 с.
- Ворошилов В. Н.* Список сосудистых растений советского Дальнего Востока // Флористические исследования в разных районах СССР. – М.: Наука, 1985. – С. 139–200.
- Галанин А. В.* Эколого-ценотические элементы флоры (эколого-ценотический анализ двух конкретных флор Чукотской тундры). Автореф. дис. ... канд. биол. наук. – Л.: БИН АН СССР, 1974. – 27 с.
- Грант В.* Видообразование у растений. – М.: Мир, 1984. – 528 с.
- Дудкин Р. В.* Конспект флоры хребта Лозовый (Чандалаз) (Приморский край, Партизанский район) // Тр. Ботанических садов ДВО РАН, 1999. – Т. 1. – С. 105–121.
- Кожевников А. Е.* Эндемичный элемент во флоре российского Дальнего Востока // Комаровские чтения. – Владивосток: Дальнаука, 2007. – Вып. 54. – С. 8–81.
- Короткий А. М.* Палеогеографические рубежи плейстоцена: принципы выделения, обоснование возраста и корреляция // Развитие природной среды в плейстоцене. – Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1981. – С. 5–28.
- Короткий А. М., Плетнёв С. П., Пушкарь В. С. и др.* Развитие природной среды юга Дальнего Востока (поздний плейстоцен-голоцен). – М.: Наука, 1988. – 240 с.
- Кулаков А. П.* Морфоструктуры востока Азии. – М.: Наука, 1986. – 175 с.
- Кулаков А. П.* Мегаморфоструктурная эволюция окраин континентов – следствие эволюции Земли // Структурная организация и взаимодействие упорядоченных социоприродных систем. – Владивосток: Дальнаука, 1998. – С. 192–203.
- Малышев Л. И.* Зависимость флористического богатства от внешних условий и исторических факторов // Бот. журн., 1969. – Т. 54, №8. – С. 1137–1147.
- Сметанин А. Н.* Функциональная структура биоты Камчатки и разработка системы мероприятий по сохранению биологического разнообразия: Дисс. на соиск. уч. степ. докт. биол. наук в виде доклада. – Петропавловск-Камчатский, 2008. – 98 с.

- Петровский В. В., Плиева Т. В.* О флоре Чукотского полуострова // Бот. журн., 1994. – Т. 79, № 10. – С. 19–32.
- Петропавловский Б. С.* Леса Приморского края: эколого-географический анализ. – Владивосток: Дальнаука, 2004. – 317 с.
- Урусов В. М.* Генезис растительности и рациональное природопользование на Дальнем Востоке. – Владивосток: ДВО АН СССР, 1988. – 356 с.
- Урусов В. М.* География биологического разнообразия Дальнего Востока (сосудистые растения). – Владивосток, 1996. – 245 с.
- Урусов В. М.* География и палеогеография видообразования в Восточной Азии. – Владивосток: ДВО АН СССР, 1998. – 167 с.
- Урусов В. М.* Природный комплекс речного бассейна. – Владивосток: Дальнаука, 2003. – 131 с.
- Урусов В. М., Лобанова И. И., Варченко Л. И.* Хвойные российского Дальнего Востока – ценные объекты изучения, охраны, разведения и использования. – Владивосток: Дальнаука, 2007. – 440 с.
- Урусов В. М., Чипизубова М. Н.* Растительность Курил: вопросы динамики и происхождения. – Владивосток: ВГУЭС, 2000. – 303 с.
- Урусов В. М., Чипизубова М. Н.* Составляющие разнообразия сосудистых растений на Дальнем востоке // Исследование и конструирование ландшафтов Дальнего Востока и Сибири. – Владивосток: Дальнаука, 2005. – Вып. 6. – С. 111–127.
- Урусов В. М., Варченко Л. И.* Введение в биогеографию Северной Пацифики. – Владивосток: ТИГ ДВО РАН, 2017. – 298 с.
- Харкевич С. С., Буч Т. Г.* Изумрудное ожерелье морской биологической станции «Восток» // Комаровские чтения БПИ ДВО РАН. – Владивосток: Дальнаука, 1994. – Вып. 40. – 140 с.
- Худяков Г. И., Кулаков А. П., Тащи С. М.* Новые аспекты орфотектоники северо-западной части Тихоокеанского подвижного пояса // Геолого-геоморфологические конформные комплексы Дальнего Востока. – Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1980. – С. 7–24.
- Худяков Г. И.* Антиподальные структуры Земли и их эволюция // Тихоокеанский ежегодник. – Владивосток: ДВО АН СССР, 1988. – С. 85–91.