

2. Waste bioregeneration in life support CES: development of soil organic substrate / N.S. Manukovsky, V.S. Kovalev, V.Ye. Rygalov [et al.] // *Advances in Space Research* (includes *Cospar Information Bulletin*). – 1997. – Vol. 20, № 10. – P. 1827–1832.
3. Soil-like substrate for plant growing derived from inedible plant mass: preparing, composition, fertility / J.B. Gros, C. Lasseur, A.A. Tikhomirov [et al.] // *Acta Hort.* (ISHS). – 2004. – № 644. – P. 151–155.
4. Testing anti-fungal activity of a soil-like substrate for growing plants in bioregenerative life support systems / E.V. Nesterenko, V.A. Kozlov, S.V. Khizhnyak [et al.] // *Advances in Space Research*, Volume 44, Issue 8, 15 October 2009, P. 958–964.
5. Physiological and Morphological Aspects of *Bipolaris sorokiniana* Conidia Surviving on Wheat Straw / R. Chand, H.V. Singh, A.K. Joshi [et al.] // *Plant Pathol. J.* – 2002. – V. 18. – № 6. – P. 328–332.
6. Pratt R.G. Comparative survival of conidia of eight species of *Bipolaris*, *Curvularia*, and *Exserohilum* in soil and influences of swine waste amendments on survival // *Applied Soil Ecology*. – 2006. – N. 31. – P. 159–168.



УДК 582.42:574(571.63)

В.М. Урусов, И.И. Лобанова

### К БИОЛОГИИ АРБОРИФЛОРЫ ПРИМОРСКОГО КРАЯ

V.M. Urusov, I.I. Lobanova

### ON THE BIOLOGY OF ARBORIFLORA OF PRIMORSKY REGION

**Урусов В.М.** – д-р биол. наук, проф. каф. экологии Дальневосточного федерального университета, г. Владивосток. E-mail: semkin@tig.dvo.ru

**Лобанова И.И.** – вед. инженер лаб. биогеографии и экологии Тихоокеанского института географии ДВО РАН, г. Владивосток. E-mail: iriollo@mail.ru

**Urusov V.M.** – Dr. Biol. Sci., Prof., Chair of Ecology, Far Eastern Federal University, Vladivostok. E-mail: semkin@tig.dvo.ru

**Lobanova I.I.** – Leading Engineer, Lab. of Biogeography and Ecology, Pacific Institute of Geography, Far Eastern Branch of RAS, Vladivostok. E-mail: iriollo@mail.ru

В статье рассмотрена древесная флора Приморского края по ее отношению к важным факторам среды: свету, влаге, теплу и условиям зимовки. Уточнение ее биологии необходимо для лесокультурной, интродукционной и озеленительной практик. Арборифлора Приморья достаточно однородна по отношению к этим факторам среды в пределах низкогорной и среднегорной высотных зон. Установлено, что современная биота среднегорий Приморья геологически недавно была высокогорной. Принятая в работе шкала теневыносливости древесных пород, составленная А.Л. Коркешко (1952), дополнена неучтенными ранее видами Приморского края. Так, в шкале светолюбия на первые места логичней поставить субаль-

пийцев (микробиоту перекрёстнопарную, сабину даурскую и ее приморский подвид и кедровый стланик). За можжевельником твердым – можжевельник твердый приморского подвида (стелющийся), можжевельник сибирский и сосну густоцветковую. После ильма горного (№ 18 у А.Л. Коркешко) или вместе с ним следует разместить липы и сирень Вольфа. Приведен список деревьев, кустарников и лиан по убыванию их требовательности к влаге. Отмечено, что наиболее светолюбивыми кустарниками, нетребовательными к почвенному плодородию, являются ксерофиты, а мезофиты, гигромезофиты и гигрофиты имеют как раз нарастающую теневыносливость. Распределены виды-маркеры климатических

оптимумов по нарастанию сумм активных температур, тепла и сухости. Определены места нормального роста зимостойких и не-зимостойких видов. Перечислены виды, имеющие широкие экологические ареалы. Приведен список древесных видов-долгожителей Приморского края. Для целей озеленения формирование ассортимента из представителей местной флоры надо начинать: 1) с определения особенностей макро- и микроклимата района и конкретного участка, оставляя возможность использования вечнозеленых форм в условиях бесснежной зимы; 2) с изучения освещенности, увлажнения, возможностей регулярного полива; 3) с установления особенностей, включающих богатства имеющихся почв и водопроницаемость подпочвенных горизонтов.

**Ключевые слова:** светолюбие, влаголюбие, макро- и микротермность, отношение к снегу, устойчивость к пожарам, продолжительность жизни, декоративность.

*In the study of Primorsky Region arboriflora in its relation to important factors of the environment, i.e. light, moisture, heat and conditions of wintering is considered. The specification of its biology is necessary for silvicultural, introductive and planting trees and undergrowth practices. The arboriflora of Primorye is rather uniform in relation to these factors of the environment within low-mountain and mid-mountain high-rise zones. It is established that modern biota of middle mountains of Primorye was geologically recently mountainous. The scale of shade tolerance of tree species accepted in the work by A.L. Korkeshko (1952) was enriched with views of Primorsky Region unaccounted earlier. So, in the scale of photophily on the first places it is more logical to put subalpine vegetation (cross-coupled microbiota, to Sabine Dahurian both its seaside subspecies and a cedar tree). Behind a juniper firm - a juniper firm seaside subspecies (creeping), a juniper Siberian and a dense flowered pine. After an ilm mountain (№ 18, A.L. Korkeshko) or together with it should place lindens and Wolf's lilac. The list of the trees, bushes and lianas on decrease of their insistence is provided to moisture. It is noted that the most photophilous bushes, undemanding to soil fertility, xerophit, and mezophit, gigromezophit and gigrophit have increasing shade*

*tolerance. The type's markers of climatic optimum on increase of the sums of active temperatures, heat and dryness are distributed. The places of normal growth of winter-hardy and not winter-hardy types are defined. The types having wide ecological areas are listed. The list of wood views long-livers of Primorsky Region is provided. For gardening formation of the range from representatives of local flora should begin: 1) from determination of features macro- and microclimate of the area and concrete site, leaving the possibility of using of evergreen forms in the conditions of snowless winter; 2) from studying of illumination, moistening, opportunities of regular watering; 3) from the establishment of the features including richness of the available soils and water penetration of the subsoil horizons.*

**Keywords:** photophily, hygrophily, macro- and microtherms, response for snow, resistance to fires, the duration of life, decorative effect.

**Введение.** Арборифлора Приморского края привлекала внимание ботаников, лесоводов, географов и экологов со времен К.И. Максимовича, А.Ф. Будищева, Н.М. Пржевальского, акад. В.Л. Комарова и детально анализировалась Д.П. Воробьевым [1] и Б.С. Петропавловским [5], установившим, вернее, отнесшим к арборифлоре 247 видов, что мы в ближайшее время пересмотрим. У Б.С. Петропавловского 64 % видов являются восточноазиатскими, даже с тяготением к Маньчжурской флористической провинции Восточно-Азиатской области акад. А.Л. Тахтаджяна + более 11 % собственно дальневосточных видов. Деревьями являются 35,2 % арборифлоры, кустарниками – 52,2; лианами – 5; кустарничками – 5,7; полукустарничками – 2,0 %. Значительный японо-корейский элемент заслуживает особенного внимания в эпоху потепления климата, связанную с углублением ситуации текущего межстадиала, впрочем, как и уточнение устойчивости арборифлоры при участившихся сухих зимах и августе-сентябре на фоне примерно повторяющихся через 3 года обильных летних осадков, превышающих среднемноголетние значения более чем вдвое.

В этой ситуации востребованы не только данные об общих влаголюбии и отношении к теплу, но и об устойчивости растений к их перепадам от сезона к сезону, переносимости засух и переувлажнений. Особняком стоит также ряд

проблем, связанных с перспективами лесокультурного и озеленительного фонда. Тем более, что в ряде урочищ на западе края инсолируемые склоны теряют хвойные, которые признаются пока субклимаксowymi.

**Цель исследования:** уточнение биологии арборифлоры Приморского края для лесокультурной, интродукционной, озеленительной практики в условиях меняющегося климата, хозяйственных и ландшафтных задач.

**Задачи исследования:** систематизировать породы по отношению к свету, влаге, теплу, летнему перегреву, когда по крайней мере южные крутосклоны находятся в условиях приближающихся к 3000 °С сумм активных температур и водodefицита, что нормально для зимне-голых лесов Кореи и Южной Маньчжурии, но не для климата, вчера еще считавшегося муссонным. И это уже не только при малоснежной, но раз в 3 года вовсе бесснежной зиме. Очертить возможности арборифлоры края для ее интродукции в теплеющие районы Восточной Европы и Скандинавию.

**Материал и методика исследования.** Рассмотрены биология, экология, роль в экосистемах, возобновительный процесс в разных экотопах, структура ареалов и возрастная структура пород Приморья в связи с их генезисом, реальными требованиями к условиям среды, в т.ч. летнему теплу и условиям зимовки, что практически всегда увязано с их происхождением как из микротермных (бореальных), так и макротермных (неморальных, ультранеморальных и даже субтропических) сообществ [1, 4, 5, 7]. Уточненный вариант списка Б.С. Петропавловского [5] мы приведем в специальной монографии по арборифлоре края (она уже подготовлена), а поэтому здесь касаемся лишь немногих уточнений и их обоснования. Надеемся также, что новые и восстановленные нами таксоны обратят на себя внимание специалистов лесного хозяйства.

**Результаты исследований.** Главные особенности растений:

**1. Светолюбие и отношение к влаге.** Шкала, составленная по нарастанию теневыносливости древесных пород А.Л. Коркешко [3], директором заповедника «Кедровая Падь» в 1930-е гг., в 1960 – Сочинского дендрария: 1) можжевельник твердый; 2) сосна могильная; 3) лиственницы; 4) береза даурская; 5) тополь

корейский, клен приречный, груша уссурийская; 6) ясень горный; 7) береза Шмидта; 8) пихта цельнолистная; 9) боярышник Максимовича; 10) чозения; 11) дуб монгольский, липы; 12) кедр (сосна кедровая корейская); 13) ильм долинный\*; 14) ель корейская; 15) бересклет большекрылый; 16) шелковица, клен ложнозiboldов; 17) ель аянская; 18) ильм горный, сирень амурская; 19) пихта белокорая; 20) граб, клен зеленокорый; 21) тис остроконечный.

Впрочем, в шкале светолюбия на первые места логичней поставить субальпийцев-почвообразователей – микробиоту перекрестнопарную, сабину даурскую и ее приморский подвид, а также кедровый стланик. А за можжевельником твердым – можжевельник твердый приморского подвида (стелющийся, устойчивый к ветрам побережья и его пониженным температурам), можжевельник сибирский, сосну густоцветковую. После ильма горного (№ 18 у А.Л. Коркешко), а, скорей, вместе с ним следует разместить липы и сирень Вольфа.

**Шкалу влаголюбия деревьев** по нарастанию этого признака должны открывать можжевельник твердый, почти классический ксерофит; абрикосы; ильм крупноплодный; двухвойные сосны; лиственницы (их экологический ареал, впрочем, необычайно широк от сухих скал и крутосклонов южной и западной экспозиций до заболоченных низин); боярышники (перистонадрезанный и Максимовича); дубы вутайшанский (найденный недавно ботаниками Биолого-почвенного института ДВО РАН в убежищах, пожалуй, самого теплого в крае Октябрьского района, субтропический ценоэлемент), чуждый (пока известный нам на южной границе заповедника «Кедровая Падь» из урочища Сухая Речка), зубчатый и монгольский (мы опускаем гибридные дубы края); ясень горный; береза даурская; пихта цельнолистная; ель корейская; береза Шмидта; клен мелколистный; липы раскидистая, амурская и Таке; бархат амурский; сосна кедровая корейская; береза желтая; калопанакс семилопастный; мелкоплодник ольхолистный; береза маньчжурская; рябина амурская; липа маньчжурская; клены маньчжурский, ложнозiboldов, зеленокорый; ели аянской группы; ильм японский; тополя; ясень маньчжурский; черемуха азиатская; древовидные

\* Или японский, таксономия которого может быть уточнена.

ивы; чозения; клен приречный. Впрочем, чозения является видом с очень широким экологическим ареалом, судя по ее успешному росту на расчищенных при строительстве плотины гидроузла бортах долины р. Артемовка. Шире диапазон отношения к влаге только у видов лиственницы.

Приведем список **деревьев** флоры юга РДВ по убыванию их требовательности к влаге. *Гигрофиты* (растения-влаголюбые), приспособленные к произрастанию в условиях повышенной влажности): чозения; ольха японская; клен приречный; ольха красильная и волосистая; ильм японский; ива Шверина (корзиночная); тополь Максимовича; ива росистая; сирень амурская (трескун); орех маньчжурский; орех Зибольда (айлантолистный); маакия амурская (акат); ясень маньчжурский. *Мезогигрофиты* (умеренные влаголюбые, однако, не переносящие значительных засух): рябина; граб сердцелистный; ели сибирская, Глена; ива Хультена; тис остроколючный; ели аянской группы; пихта белокорая; ильм горный; бархат амурский; клены зеленокорый, желтый, маньчжурский и Комарова; ива Максимовича. *Мезофиты* (среднетребовательные к влаге виды, которые переносят только непродолжительную засуху): березы маньчжурская, плосколистная (белые березы), желтая, каменные (лжеэрмана, шерстистая и др.); вишни сахалинская (=Саржента) и Максимовича; сосна кедровая корейская (кедр корейский); гибрид елей корейской и сибирской ель маньчжурская; калопанакс семилопастный; липы Таке, амурская, раскидистая и маньчжурская; яблоня маньчжурская; клены ложнозибольдов и мелколистный; мелкоплодный ольхолистный; дубы курчавый, монгольский, чуждый, МакКормика, зубчатый ивутайшанский. *Ксеромезофиты* (виды, переносящие засуху, но не сухолюбые): липа пекинская; ива козья; пихта цельнолистная; ель корейская; липа корейская; виды лиственницы (однако необходимо помнить, что лиственницы имеют очень широкий экологический ареал и могут расти на почвах влажных, даже переходящих в сырые, свежих, суховатых – практически на крутых и обрывистых склонах вместе с сосной погребальной); березы Шмидта (железная), даурская (черная); дуб монгольский; ясень горный; сосны густоцветковая, обыкновенная, погребальная; гибриды сосен густоцветковой и погребальной с сосной Тунберга;

боярышники Максимовича и перистонадрезанный. *Ксерофиты* (сухолобивые виды, однако, в маньчжурской флоре это все же не настоящие степняки, а ценоэлементы предстепья): дуб вутайшанский; ясень густой, Зибольда и узкокрылый; клен микрозибольдов; ильм крупноплодный; абрикосы маньчжурский и сибирский; можжевельник твердый. Вполне вероятно, что ясень узкокрылый по засухоустойчивости почти тождественен можжевельнику твердому, впрочем, как и клен микрозибольдов.

Самыми влаголюбивыми **кустарниками** (*гигрофитами*) являются восковница опушенная; таволга (спирея) иволистная; виды багульников; рябинник рябинолистный; березки овальнолистная; Миддендорфа и тощая; вересковые; рододендрон мелколистный; ольха сибирская; виды душек. Кустарники-*гигромезофиты* (требовательные к равномерному, но не избыточному увлажнению): тис карликовый; рябина Шнейдера; жимолости Маака, Максимовича, Рупрехта, горбатая и съедобная; сирень Вольфа; таволга березолистная; большинство видов смородины; рододендроны Фори, короткоплодный, подъяльниковый и золотистый. *Гигромезофиты на переходе к мезофитам*: плоскосемянник китайский; клен бородачтонервный; чубушники; дейции; калина Саржента; шиповник морщинистый. *Мезофиты* – кедровый стланик; жимолость раннецветущая; вейгела ранняя; скиммия ползучая; лещина маньчжурская; элеутерококк; акантопанакс; алангиум платанолистный; рододендрон Шлиппенбаха; бересклеты; большинство таволг. *Ксеромезофиты*: можжевельник сибирский; вишня железистая; рододендроны даурский, остроколючный, сихотинский; таволги шелковистая и извилистая; шиповники иглистый, уссурийский, Максимовича; леспедецы двухцветная и плотнокистевая; карагана кустарниковая. *Ксерофиты*: микробиота перекрестнопарная; сабина даурская; карагана уссурийская; курильские чаи (пентафиллоидесы) и такие кустарнички, как тимьяны.

Наиболее **светолюбивыми кустарниками**, и к тому же нетребовательными к почвенному плодородию, являются, разумеется, ксерофиты, а мезофиты, гигромезофиты и гигрофиты имеют как раз нарастающую теневыносливость. Однако кустарниковые березки и багульники все-таки предпочитают освещенные участки, а родо-

дендроны Шлиппенбаха, Фори и сихотинский особенно хороши при умеренном затенении, или освещенности в 1/2 полной.

**Древовидные лианы** в основном теневыносливы в первые годы жизни, но нормально плодоносят только на полном свете (виды актинидий, девичий виноград триостренный, виноград амурский, виноградники) или при освещенности не менее 1/3 от полной – лимонник китайский. Пожалуй, по убыванию светолюбия их можно расположить так: пуэрария дольчатая, или волосистая; девичий виноград триостренный; виноградник японский; красноплодный (древогубец) круглолистный; ломоносы пальчатолостный, этузолистный, бурый и короткохвостый; актинидии Жиральда, полигамная, аргута и коломикта; виноград амурский; виноградники короткоцветоножковый и разнолистный; лимонник китайский; кирказон маньчжурский; княжик охотский; красноплодный плетевидный.

Следовательно, для целей озеленения формирование ассортимента из представителей местной флоры надо начинать: 1) с определения особенностей макро- и микроклимата района и конкретного участка, сразу же оставляя возможность использования вечнозеленых форм в условиях бесснежной зимы; 2) с изучения освещенности, увлажнения, возможностей регулярного полива; 3) с установления особенностей, в том числе богатства имеющихся почв и водопроницаемости подпочвенных горизонтов.

**2. Отношение к теплу.** Виды-маркеры климатических оптимумов по нарастанию сумм активных температур\* распределены в Приморье так: сосна густоцветковая (от 2000–2200 °С), кирказон маньчжурский (от 2300–2400 °С), актинидия полигамная (от 2500 °С), актинидия Жиральда (от 2600 °С), сосна густоцветковая-Тунберга (от 2600 °С) (верховья рек в Хасанском и Шкотовском районах), ясень горный как кодоминант древостоев (от 2600–2700 °С);

*По нарастанию тепла и сухости:* абрикос маньчжурский (от 2700 °С), южные и юго-западные склоны; сосна погребальная-Тунберга (от 2800 °С), произрастающая в самой теплой в Приморье пади Краева и спускающаяся по р. Комиссаровка до пади Могильная (у бывшего

с. Решетниково – северо-западной с. Барабаш-Левада), ильм крупноплодный, можжевельник твердый (от 2700–2900 °С), преимущественно на южных и западных склонах, где сумма активного тепла на 20 % выше, чем в долинах; *при высоких теплообеспеченности и влажности в долинах:* дуб зубчатый и рододендрон Шлиппенбаха (от 2500 °С), плоскосемянник китайский (от 2700 °С).

Причем самым богатым биоразнообразием обладают распадки со склонами разных экспозиций на расстоянии от 30 км от современной береговой линии; вот поэтому в бассейне р. Кедровая (заповеднике «Кедровая Падь») отсутствуют двухвойные сосны, кирказоны, субтропические многолетние травы и однолетники, за исключением немногих видов, например, тропической крапивы жирардени (однолетник), но выражены – найдены и закартированы бывшим директором заповедника канд. биол. наук Р.И. Коркишко – микрорефугиумы дуба зубчатого, рододендрона Шлиппенбаха, занимающие всего лишь участки на защищенных от зимних ветров склонах [2]. В долине р. Кедровая не удивительны именно архаичные виды: водосбор р. Кедровая – важный рефугиум флористического разнообразия.

Итак, если мы хотим выбрать для себя урочище с теплым или жарким летом – находим распадки с абрикосом, соснами погребальной и погребальной-Тунберга; если нужны «мягкая зима и длинная осень» – ищем полуострова и острова с сосной густоцветковой и рододендронном Шлиппенбаха как фоновыми ландшафтообразующими элементами. И это все находится к югу от Сухановского перевала в поселках Витязь, Андреевка, Зарубино и Краскино.

Там, где арча, абрикос, сосна погребальная или леса из дубов зубчатого и вутайшанского становятся ландшафтными – мы имеем лучшие микроклиматы для сельского хозяйства (рис. 1, 2). К сожалению, именно поэтому сосна погребальная потеряла более 9/10 ее площадей: с начала освоения края переселенцы выбирали урочища с сосняками – сосна им напоминала родину, теплое лето и обещала более легкое, привычное строительство.

**3. Зимостойкость.** Зимостойкие виды нормально растут и в морозобойных ямах – это ильмы, дуб монгольский, ель корейская, пихта белокорая и отчасти пихта цельнолистная и сосна кедровая корейская.

\*Активные температуры суммируются за период с суточными температурами выше 10 °С и в низкорьях края типично равны 2100–2700 °С, в среднегорьях – выше 700 м над ур. м. – 1500 м – 1800–1200 °С.

Незимостойкие виды растут вблизи открытого моря – ясень Зибольда, узокрылый, отчасти ясень густой, дуб зубчатый, липа корейская.

Среднеустойчивы к зимним холодам мелкоплодник, граб, вишня Саржента, актинидия по-

лигамная, видимо, такие хвойные, как сосна погребальная, можжевельник твердый.

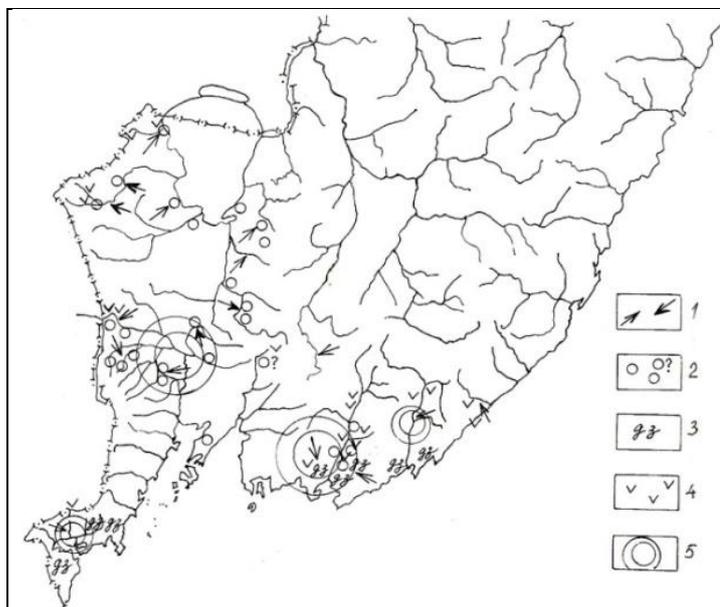


Рис. 1. Виды деревьев, маркирующие макротермные урочища Приморья: 1 – микрорайоны повышенных сумм активных температур (от 2400–2600 до 2900–3000 °С) на инсолируемых склонах низкогорий; 2 – основные естественные местопроизрастания абрикоса маньчжурского; 3 – рощи и леса из дуба зубчатого; 4 – можжевельник твердый; 5 – зоны разрушенных в древности и средневековье лесов с уцелеванием деревьев-теплолюбов на скалах

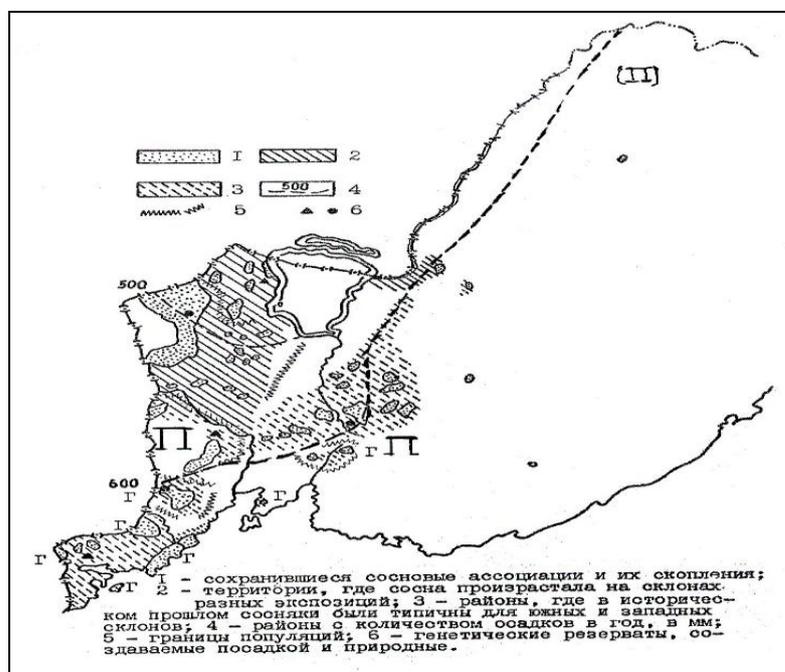


Рис. 2. Популяционная структура сосен погребальной и густоцветковой (Г) в Приморье и проект размещения генетических резерватов природного и искусственного происхождения

**4. Виды с широкими экологическими ареалами:** лиственницы; ильм японский и одна из его форм – гибрид с ильмом крупноплодным; бархат; береза Шмидта; ясень густой; дуб монгольский; из кустарников – карагана уссурийская; шиповник Максимовича; чубушник; рябинник рябинолистный; рододендроны остроконечный, Шлиппенбаха и сихотинский; таволги (спирей) уссурийская, шелковистая и средняя; леспедеца; дейция; из лиан – кирказон маньчжурский, виноград амурский, виноградники короткоцветоножковый и разнолистный, девичий виноград триостренный (но нуждается в убежищах от огня), краснопузырники.

**5. Деревья-долгожители в Приморье** (в порядке убывания): тис (до 1200–2000 лет, но там, где хотя бы раз в столетие случаются низовые пожары, – до 800–900 лет); береза Шмидта (300–350–600 лет); лиственница, пихта цельнолистная (до 450–550 лет); кедр корейский (500 лет); ель аянская, дуб монгольский (до 350–500 лет); ясень маньчжурский, ильм японский, долинный, ильм мелколистный, береза желтая, калопанакс (диморфант), если растет в убежищах от огня, как над речными долинами, так и на высоте около 600 м над ур. м. (до 300–350 лет); можжевельник твердый, тополь корейский (300–400 лет); липы амурская и маньчжурская, клен ложнозибольдов (250–300 лет и более); сосны погребальная и густоцветковая (до 300 лет); дуб зубчатый, береза каменная (шерстистая); клен мелколистный, тополь Максимовича, груша уссурийская, бархат амурский (200–250–300 лет); сосны погребальная-Тунберга, маакия амурская (до 200–250 лет); диморфант (обычно), ильм горный (200–250 лет); орех маньчжурский (150–200 лет и более). Остальные деревья Приморья живут чаще не более 80–100 лет. Даже абрикос маньчжурский с его твердой древесиной не является долгожителем.

Следует отметить, что первые столетия живут лианы винограда амурского и актинидии острой, если им посчастливится уцелеть при пожарах. Такие лианы мы встречали в зоне старой застройки ниже улиц Набережная и Пограничная во Владивостоке и в парке Минного городка. На о-ве Петрова еще уцелели актинидии полуметрового диаметра (в основании) более чем 400-летнего возраста. На уровне земли их диаметр достигает и 1 м. Впрочем, долгожители

чаще всего приурочены к убежищам от огня, ярчайшим примером которых является о-в Петрова в Лазовском р-не, хотя и на нем, по крайней мере в средней части западного шлейфа возвышенности, прослежены палы раз в несколько тысячелетий.

Более 200 лет живут субальпийские кустарники микробиота перекрестнопарная, кедровый стланик, душекия Максимовича, ультрабореальный рододендрон сихотинский, неморальный рододендрон остроконечный (по крайней мере на о-ве Петрова), ультраанеморальный, приуроченный к переходу к более теплым, чем дубравные, зимнеголым лесам рододендрон Шлиппенбаха, до 200 лет – неморальные элеутерококк, акантопанакс, неморальная и ультраанеморальная жимолости Маака (на о-ве Русский сохранились ее посадки конца XIX в.) и ранняя, ультраанеморальный плоскосемянник китайский, субтропический алангиум, неморальная лещина маньчжурская. До 100 лет живут бореальные и ультрабореальные кустарники сырых мест.

В целом долгожителей арборифлоры мы находим там, где нет пожаров, например, на избежавших заготовки дров островах залива Петра Великого, в пади Самолетной в дальних окрестностях с. Щербакровка Ольгинского района, в некоторых приморских падах от п-ва Муравьев-Амурский, по крайней мере, по район с. Глазковка в Лазовском районе. Как ни странно, пожары успешно переживают подвергнутые им в возрасте более 300–400 лет деревья тиса, 200-летние пихты цельнолиственные, кедры, березы Шмидта, клены мелколиственные – там, где не выражены засухи. Из лиан абсолютными лидерами долгожительства в Приморье являются актинидии Жиральда и острая (на о-ве Петрова им более 500 лет).

## Выводы

1. Если выстроить в экологический ряд от теплолюбивых до микротермов виды самых многочисленных родов арборифлоры Приморья, например, ив, берез, кленов, дубов, ясеней, лип, то мы увидим прерывистость, обусловленную не столько пропусками в пространстве ресурсов, сколько не очень полными знаниями о деревьях и отчасти кустарниках. На уровне семейств эти пробелы – пропуска еще очевидней,

а в последние 30 лет даже имеют тенденцию к расширению из-за упрощенной трактовки изменчивости тех же лип, которых еще в 50–60-е гг. XX в. числилось вдвое больше, чем теперь. И эколого-биологические особенности ряда синонимизированных видов дают нам право, если успеем, вернуть их к научно-практической жизни.

2. Продолжительность жизни пород определяют биология и пожары: тис доживает и до более 1,5 тыс. лет, береза Шмидта, пихта цельнолистная, сосна кедровая корейская (кедр) – до 550–600 лет, впрочем, как и не повреждавшийся огнем в первые 100 лет жизни дуб монгольский, как актинидия острая на о-ве Петрова. Мертвый валеж березы Шмидта не разлагается до 500 лет даже в условиях периодических пожаров, если принадлежит деревьям метрового диаметра. Двухвойные сосны и виды липы в условиях пожаров слабой интенсивности растут до 350 лет, ясень маньчжурский, береза маньчжурская – до 150–200 лет, абрикос маньчжурский – до 80–100 лет: деревья с хрупкой древесиной выпадают под тяжестью разросшихся крон и стволов. Эффектны в посадках следующие долгожители: береза Шмидта, дуб монгольский, сосны. Они будут столетиями украшать скверы и парки.

3. Экология видов может быть использована для назначения конкретных по экспозиции склона, его крутизны, увлажнению экотопа не только в лесокультурном деле, но и при подборе пород для восстановления утраченных субклиматических экосистем, потому что выявлены реальные экологические ареалы (в т. ч. нами [5–7]), а в перспективе переживания засух наиболее ценными являются пологие и покатые склоны, где и выживут деревья широких экологических амплитуд.

4. Предлагаемые шкалы светолюбия, влаголюбия не только ориентируют лесокультурную и ландшафтную практику, но и уточняют ее в связи с использованным нами впервые обширным перечнем видов, в который введены и лианы.

5. Особенности ареалов макро- и микро-термных видов могут быть удачным ориентиром хозяйственной деятельности – там, где уцелели абрикос, двухвойные сосны, ильм крупноплодный, плоскосемянник – здоровые микроклиматы и благоприятные условия для сои, зерновых, разнообразных овощных культур; где домини-

руют породы тайги и тем более субальп – холодно или, по крайней мере, прохладно.

## Литература

1. Воробьев Д.П. Дикорастущие деревья и кустарники Дальнего Востока. – Л.: Наука, 1968. – 277 с.
2. Кожевников А.Е., Коркишко Р.И., Кожевникова З.В. Значение государственного биосферного заповедника «Кедровая Падь» для охраны биоразнообразия сосудистых растений в Приморском крае // Растительность и животный мир заповедника «Кедровая Падь». – Владивосток: Дальнаука, 2006. – С. 10–26.
3. Коркешко А.Л. Шкала теневыносливости древесных растений // Сообщ. ДВФ АН СССР. – 1952. – Вып. 4. – С. 16–18.
4. Куренцова Г.Э. Реликтовые растения Приморья. – Л.: Наука, 1968. – 72 с.
5. Петропавловский Б.С. Леса Приморского края: эколого-географический анализ. – Владивосток: Дальнаука, 2004. – 317 с.
6. Урусов В.М. Генезис растительности и рациональное природопользование на Дальнем Востоке. – Владивосток: ДВО АН СССР, 1988. – 356 с.
7. 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.

## Literatura

1. Vorob'ev D.P. Dikorastushhie derev'ja i kustarniki Dal'nego Vostoka. – L.: Nauka, 1968. – 277 s.
2. Kozhevnikov A.E., Korkishko R.I., Kozhevnikova Z.V. Znachenie gosudarstvennogo biosfernogo zapovednika «Kedrovaja Pad'» dlja ohrany bioraznoobrazija sosudistyh rastenij v Primorskom krae // Rastitel'nost' i zhivotnyj mir zapovednika «Kedrovaja Pad'». – Vladivostok: Dal'nauka, 2006. – S. 10–26.
3. Korkeshko A.L. Shkala tenevynoslivosti drevesnyh rastenij // Soobshh. DVF AN SSSR. – 1952. – Vyp. 4. – S. 16–18.

4. Kurencova G. Je. Reliktovye rastenija Primor'ja. – L.: Nauka, 1968. – 72 s.
5. Petropavlovskij B. S. Lesa Primorskogo kraja: jekologo-geograficheskij analiz. – Vladivostok: Dal'nauka, 2004. – 317 s.
6. Urusov V. M. Genezis rastitel'nosti i racional'noe prirodopol'zovanie na Dal'nem Vostoke. – Vladivostok: DVO AN SSSR, 1988. – 356 s.
7. Urusov V. M., Lobanova I. I., Varchenko L. I. Hvojnye rossijskogo Dal'nego Vostoka – cennye ob'ekty izuchenija, ohrany, razvedenija i ispol'zovanija. – Vladivostok: Dal'nauka, 2007. – 440 s.

*А.И. Гаврилюк, Т.А. Ананьева*

## ОЦЕНКА ТЕРРИТОРИАЛЬНОЙ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ УСТОЙЧИВОСТИ КОМПОНЕНТОВ ЛИТОСФЕРЫ ТИПИЧНЫХ ТУНДРОВЫХ ЛАНДШАФТОВ ПРИЕНИСЕЙСКОЙ СИБИРИ

*A. I. Gavriilyuk, T. A. Ananyeva*

### THE ASSESSMENT OF TERRITORIAL ECOLOGICAL STABILITY OF LITOSPHERE COMPONENTS IN TYPICAL TUNDRA LANDSCAPES OF THE YENISEI SIBERIA

**Гаврилюк А.И.** – вед. эколог отдела экологического мониторинга и оценки воздействия на окружающую среду Красноярского научно-исследовательского института геологии и минерального сырья; асп. каф. географии и методики обучения географии Красноярского государственного педагогического университета им. В.П. Астафьева, г. Красноярск. E-mail: svip1@mail.ru

**Ананьева Т.А.** – канд. геол.-мин. наук, доц. каф. географии и методики обучения географии Красноярского государственного педагогического университета им. В.П. Астафьева, г. Красноярск. E-mail: tananeva@mail.ru

**Gavriilyuk A.I.** – Leading Ecologist, Department of Environmental Monitoring and Assessment of Impact on Environment, Krasnoyarsk Research Institute of Geology and Mineral Resources; Post-Graduate Student, Chair of Geography and Technique of Geography Training, Krasnoyarsk State Pedagogical University named after V.P. Astafyev, Krasnoyarsk. E-mail: svip1@mail.ru

**Ananyeva T.A.** – Cand. Geol.-Mineral Sci., Assoc. Prof., Chair of Geography and Technique of Geography Training, Krasnoyarsk State Pedagogical University named after V.P. Astafyev, Krasnoyarsk. E-mail: tananeva@mail.ru

*Изучение экологического ресурса литосферы является одной из ключевых деталей общей картины экологической устойчивости ландшафта. Целью исследования является изучение некоторых аспектов формирования устойчивости литосферы в пределах изучаемой территории. Задачи: проведение полевых маршрутов для изучения обстановки на территории исследования, анализ существующих источников информации по естественному состоянию подсистем литосферы, качественная оценка экологического ресурса (устойчивости) изучаемых компонентов литосферы. Изучение устойчивости компонен-*

*тов окружающей среды к антропогенной нагрузке проходило на двух уровнях: полевом и камеральном. Полевые работы по изучению исходного состояния компонентов окружающей среды на исследуемой территории проводились в условиях мониторинга окружающей среды на нефтегазовых лицензионных участках. Камеральные работы проводились по методике балльных шкал Мирошникова и др. Представлены результаты полевых и камеральных работ по изучению некоторых компонентов экологической устойчивости литосферы: анализ состава коренных пород по содержанию в них CaO, наличие или отсутствие*