

ТИПЫ СОВРЕМЕННЫХ ЛЕСООБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОЦЕССОВ НА ПЕРВИЧНЫХ ЭКОТОПАХ

В. А. Розенберг

Биолого-почвенный институт ДВО РАН, Владивосток

Понятие «лесообразовательный процесс» существует со времен Г. Ф. Морозова, но длительное время этот термин был малоупотребителен. В дальневосточном лесоведении он закрепился после публикаций Б. П. Колесникова (1937, 1956). Однако задолго до этого лесоведение уже располагало широко известными таблицами хода роста древостоев, которые отражают одну из важнейших составляющих лесообразовательного процесса – развитие древостоев. К настоящему времени накоплен огромный материал, характеризующий основные стороны современных лесообразовательных процессов в разных лесных формациях и регионах. Однако до сих пор в лесной типологии классифицируются типы леса, иногда сопряженно с лесорастительными условиями (Смолоногов и др., 1972; Колесников и др., 1973; Дюкарев, Розенберг, 1983; и др.), т. е. классифицируются результаты лесообразовательных процессов, но не сами процессы.

Конечно в лесотипологических классификациях всегда «между строк» присутствовало понимание различия процессов формирования лесов. Классическим примером характеристики одного из типов лесообразовательных процессов на первичных экотопах до сих пор остается работа Б. П. Колесникова (1937) о формировании чозениевых лесов на аллювиальных отложениях. Во многих публикациях, с разной степенью детальности, дается характеристика лесообразовательных процессов в других лесных формациях Дальнего Востока (Ивашкевич, 1929; Колесников, 1956; Васильев, Колесников, 1962; Розенберг, 1961, 1963; Манько, 1967; и др.), но классификационного значения этим материалам авторы не придавали.

Необходимость систематизации знаний о ходе лесообразовательных процессов, дальнейшего их изучения и классификации как основы рационального лесопользования назрела давно. Эти вопросы впервые подверглись широкому обсуждению в 1991 г. на специальном совещании в г. Красноярске, где В. Н. Седых (1991) предложил определение лесообразовательного процесса как совокупности физико-географических явлений, охватывающей «... все формы динамики возникновения, существования, развития и умирания леса...» (С. 139). Конкретизируя эту формулировку, можно сказать, что общий современный лесообразовательный процесс складывается из нескольких основных его форм или категорий: возникновения и развития лесных сообществ на первичных экотопах, всех видов возрастных и восстановительных смен на выработанных экотопах и формирования лесов при искусственном их выращивании на лесных и нелесных землях.

Необходимость разработки классификации лесообразовательных процессов отмечалась И. В. Семечкиным (1991), Е. П. Смолоноговым (1991, 1994), А. И. Уткиным (1991) и др. Автором был показан опыт региональной классификации лесообразовательных процессов, в котором каждой из упомянутых выше форм современного лесообразовательного процесса придан ранг класса природных явлений (Розенберг, 1991). Особенно актуальной становится разработка классификаций лесообразовательных процессов с связи с постановкой Программы изучения и оценки биологического разнообразия лесных экосистем, в которой в понятие биологического разнообразия лесных экосистем, в которой в понятие биологического разнообразия экосистем включаются «... количество разных местообитаний, биотических сообществ и экологических процессов на различных уровнях организации территории (ландшафтов)» (Исаев, и др. 1995. С. 4). Представляется очевидным, что разнообразие лесных экосистем определяется разнообразием процессов, в результате которых они возникают и существуют. Если «... принять в качестве основы для типизации экосистем-биогеоценозов их экотопы...» (Рысин, 1995а. С. 41; 1995б), то тем более одним из основных аргументов классификации лесообразовательных процессов следует принимать типы местообитаний. Известная трудность их типизации может быть преодолена путем принятия определенного «... масштаба деления континуума...» (Савельева, 1995а. С. 212), который является преобладающей формой проявления пространственной и временной изменчивости и типов местообитаний, и сопряженных с ними экологических, в данном случае лесообразовательных, процессов.

Масштабом деления временного континуума в настоящей работе приняты биогеоценозы, представляющие качественные этапы восстано-

вительно-возрастного развития типа леса, что соответствует примерно «типу насаждения» Б. П. Колесникова (1956). Конкретными показателями для выделения этих этапов могут служить рекомендации «Инструкции...» (1995) для разделения лесов на таксационные выделы. Масштабом деления пространственного континуума принят тип местообитания, ограниченный однородностью микрорельефа, экспозиции, формы и крутизны склона, положением в определенном высотном поясе, типом гидроклиматического режима и субстрата. Опыт классификации типов местообитаний есть в разных районах (Вайчис, Лабанаускас, 1972; Смолоногов и др., 1972; Колесников и др., 1973; Розенберг и др., 1978; и др.).

Классификация лесообразовательных процессов является составной частью проблемы выявления и оценки разнообразия лесных экосистем, так как объектами современной сопряженной лесотипологической классификации должны быть: типы местообитаний – типы лесорастительных условий – типы лесообразовательных процессов – типы леса и их объединения до уровня, зависящего от задачи работы (Розенберг, 1996). Обоснованность классификаций природных объектов и явлений зависит от полноты учета их признаков, имеющих классификационное значение. В условиях Дальнего Востока пока реально возможен и минимально необходим учет следующих аргументов классификации лесообразовательных процессов: типы местообитаний и характер их динамики, особенно первичных экотопов; уровень адаптированности лесообразователей к условиям местообитаний и их способность формирования моно-, би- или полидоминантных лесов; специфика лесообразовательных процессов в переходных полосах между экологически и территориально соприкасающимися лесными формациями; реакция на естественные изменения экотопа и экзогенные воздействия.

Естественный лесообразовательный процесс всегда направлен на выработку структурно-функциональной организации лесных экосистем, обеспечивающей их устойчивость. Лесообразовательный процесс при искусственном лесоразведении может идти к тем же целям, но может быть направлен и на достижение специфических результатов.

Единство общей направленности естественных лесообразовательных процессов определяет некоторую общность их закономерностей в разных лесных формациях и регионах. При разных главных лесообразователях возможно сходное содержание некоторых этапов развития лесов на первичных экотопах. В разных формациях имеют сходные черты этапы перехода от линейного развития к спирально-циклическому, обеспечивающему устойчивость типов леса и их объединений, особенно на критических этапах их развития (Дюкарев, Розенберг, 1982; Розенберг, Дю-

карев, 1985). Общими для разных лесных формаций являются также функции старого валежа в развитии подроста, «предварительного» подроста в послерубочном лесовосстановлении, содоминантов и сопутствующих пород в смешанных лесах и др. Однако сходство этапов лесообразовательных процессов в разных лесных формациях и регионах отнюдь не нивелирует их регионально-формационного разнообразия.

Основой для разработки систем лесохозяйственных мероприятий является классификация объектов их приложения. Эти системы должны ориентироваться на этапы лесообразовательных процессов с поформационно-географической детализацией. Такой опыт для одного из типов лесообразовательных процессов в дальневосточных лесах проделан П. Г. Петровым совместно с автором (1975). В настоящей статье рассматривается только один класс лесообразовательных процессов.

КЛАСС А. ЛЕСООБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ПРОЦЕССЫ НА ПЕРВИЧНЫХ ЭКОТОПАХ

Горный рельеф, муссонный климат и активный вулканизм являются основными факторами, обуславливающими непрерывное образование современных первичных экотопов на территории Дальнего Востока России. Наиболее широко распространены речные песчано-галечниковые отложения, регулярно образующиеся при каждом более или менее значительном паводке. Первичные экотопы вулканического происхождения имеют заметное значение на Камчатке и Курильских островах. Образование первичных экотопов в форме конусов выноса (кроме сухих речек), непирогенных каменистых осыпей и россыпей, отложений селевых потоков, послеоползневых обнажений и т. п. имеет на российском Дальнем Востоке ограниченное значение.

На хребтах северного Приамурья, в Приохотии и севернее огромные площади занимают пирогенные каменистые осыпи и россыпи. Широко распространены, хотя и занимают относительно небольшие площади, лесные земли, глубоко трансформированные горными разработками. При полном уничтожении лесного ценоза и почвы ход лесообразовательного процесса на таких местообитаниях при прочих равных условиях практически идентичен его ходу на подлинно первичных экотопах. Однако объединять эти две категории лесообразовательных процессов на экотопах разного происхождения едва ли правомочно.

Наиболее изменчивыми первичными экотопами являются песчано-галечниковые речные наносы, заливаемые или подтопляемые при каждом паводке. Весьма динамичны и некоторые первичные экотопы, образующиеся в результате вулканической деятельности. Их генезис и ход зарастания древесными видами изучался многими авторами (Стафин, 1960; Кабанов, 1964; Ефремов, 1973; Нешатаева, 1985, 1987; Сидельников, Шафрановский, 1985; Гришин, 1985; Сидельников, 1987; Манько, Сидельников, 1989). Однако никто из этих авторов не отмечает различий процессов зарастания подлинно первичных экотопов (ранее не занятых лесом) и «вторично-первичных» – на месте уничтоженных лесов. По-видимому, при полном уничтожении растительности и глубоком погребении ее остатков и почвы лесообразовательный процесс практически идет так же, как и на «настоящем» первичном экотопе. При наличии же остатков прежней растительности на поверхности нового субстрата, при погребении их и почвы в пределах глубины корнеобитаемого слоя нового фитоценоза процесс лесообразования будет в той или иной мере иным.

Начальные этапы заселения первичных экотопов имеют общие черты в разных условиях. Но как только самосев древесных пород вступает в стадию формирования ценозов, их структурно-функциональная организация начинает все более существенно различаться в зависимости от того, какой образуется лесной фитоценоз: моно-, би- или полидоминантный. По этому признаку выделены группы типов лесообразовательного процесса. Наблюдавшееся Д.Ф. Ефремовым (1973) на вулканогенных экотопах сходство лесных фитоценозов, существенно различавшихся на ранних стадиях развития, и наоборот, развитие различных фитоценозов из сходных ювенильных группировок имеют место и на первичных экотопах другого происхождения, в частности на речных песчано-галечниковых отложениях.

Группа типов А-1-1. Образование фитоценозов монодоминантных лесных формаций

Лесообразователями могут быть светолюбивые и теневыносливые виды, слабые и сильные эдификаторы. Первичное заселение может происходить одной или несколькими породами одновременно. При первичном заселении светолюбивым слабым эдификатором образование монодоминантной формации возможно только при отсутствии условий для

подселения более сильных эдификаторов. При первичном заселении сильным эдификатором, например елью, подселение более слабых эдификаторов, как правило, исключается. При одновременном их поселении светолюбивые породы обычно вытесняются теневыносливыми. Но при незначительном участии ели она заглушается быстрорастущей чозенией либо погребается наносами очередного паводка. Сроки заселения новообразованных экотопов различны. Речные отложения могут заселяться древесными породами в ближайшие семенные годы. Заселение наносов «сухих речек» длится от нескольких лет до десятилетий (Ефремов, 1973; Нешатаева, 1987), а заселение лавовых потоков может идти тысячелетиями (Гришин, 1985).

Тип А-1-1-а. Образование монодоминантных лесных фитоценозов, существующих в течение жизни одного поколения лесообразователя

Формируются при сочетании высокой динамичности экотопа и относительно короткого жизненного цикла лесообразователя с резко выраженной его экологической избирательностью. Как только экотоп выходит из состояния, удовлетворяющего эту избирательность, начинается распад пионерного древостоя, создаются экотопические и фитоценотические условия для поселения лесообразователей, приспособленных к новому качественному состоянию экотопа. Классическими представителями таких экотопов являются свежие песчано-галечниковые аллювиальные отложения.

Непревзойденная характеристика этого процесса дана Б. П. Колесниковым (1937) на примере чозенников. При массовом заселении быстрорастущая чозения формирует чистые молодняки, подавляя другие породы. К концу жизни первого поколения чозении обычно резко уменьшается частота и степень заливаемости местообитаний и создаются условия, препятствующие массовому выживанию новых поколений первопоселенца и способствующие появлению и закреплению других лесообразователей. Характер лесообразовательного процесса изменяется.

В литературе, однако, пока нет сведений о формировании лесных сообществ по данному типу лесообразования для вулканогенных экотопов.

Тип А-1-1-б. Образование длительно существующих фитоценозов монодоминантных лесных формаций

Этот тип лесообразовательного процесса наблюдается при сочетании относительной стабилизации экотопа с более широкой экологи-

ческой амплитудой лесообразователей. Например, при быстром выходе молодых речных отложений из-под регулярного заливания создается возможность закрепления лиственницы, нередко елей сибирской и корейской и даже кедрового стланика (Нешатаева, 1985, 1987). Лиственные породы скоро вытесняются или остаются в незначительной примеси. По мере дельнейшей стабилизации экотопа и при невмешательстве разрушительных факторов формируются типично монодоминантные хвойные леса с присущим им циклом возрастных смен. Характерный пример хода этого типа лесообразования описан Д. Ф. Ефремовым (1973).

Группа типов А-1-2. Образование фитоценозов бидоминантных лесных формаций

Бидоминантные леса формируются при пионерном заселении первичного экотопа несколькими породами одновременно или при подселении к основному лесообразователю пород-содоминантов при отсутствии причин, исключающих их развитие (вымывание всходов, погребение молодых растений новыми наносами, угнетение более сильным, ранее поселившимся, эдификатором и т. п.). Ход развития лесов бидоминантных формаций зависит от конкретного сочетания разнообразных факторов, поэтому объединение их в два типа предварительное.

Тип А-1-2-а. Образование бидоминантных лесных фитоценозов с коротким циклом развития, заканчивающимся распадом древостоя одного из содоминантов

Формируется тогда, когда содоминанты различаются между собой по продолжительности жизни и по экологии. Порода-содоминант с меньшей продолжительностью жизни и обычно большей экологической избирательностью после отмирания первого ее поколения не возобновляется. Преемственность структурно-функциональной организации фитоценоза прерывается, и он переходит в категорию монодоминантных. Экотоп к этому времени теряет признаки первичности, и создаются условия для иного типа лесообразования.

Примерами являются чозениево-тополевые, чозениево-лиственничные, березово-хвойные и другие леса, в которых «бидоминантность» поддерживается до отмирания первого поколения чозении, березы и т. п. Дальнейшее развитие может идти различно. В Приамурье и севернее обычно стабилизируются монодоминантные лиственничники и ельники. Это

может происходить непосредственно или при внедрении хвойной породы в тополевик после выпадения чозении из ранее возникшего тополево-чозениевого древостоя. Новый бидоминантный древостой будет существовать до тех пор, пока из него не выпадет тополь. В Приморье вслед за отпадом короткоживущего содоминанта обычно начинается внедрение пород, формирующих сложные долинные леса.

Тип А-1-2-б. Образование устойчивых фитоценозов бидоминантных лесных формаций

Непосредственное формирование на первичных экотопах устойчивых бидоминантных лесных фитоценозов наблюдается обычно в районах «соприкосновения» разных лесных формаций, например лиственничников и ельников. Условием формирования устойчивых бидоминантных лесных фитоценозов является быстрый выход экотопа из-под воздействия факторов, определяющих узкую экологическую специфику местообитаний и оказывающих деструктивное влияние на молодые ценозы. Это служит предпосылкой выработки циклического самовоспроизводства фитоценоза и его стабильности.

Группа типов А-1-3. Образование фитоценозов полидоминантных лесных формаций

Относительно одновременный налет семян нескольких лесообразующих пород на новообразованные экотопы происходит очень часто, но полидоминантные древостои при этом формируются редко. Развитие полидоминантного лесного фитоценоза на первичном экотопе возможно только при условии очень быстрого прекращения действия факторов, определяющих специфику экотопа и препятствующих закреплению древесных пород, не адаптированных к ней. Это возможно при значительном углублении или перемещении русла водотока, изменении или прекращении воздействия «сухих речек» и в ряде других случаев.

Тип А-1-3-а. Образование полидоминантных лесных фитоценозов с коротким циклом развития, заканчивающимся отпадом короткоживущих или менее адаптированных содоминантов

Этот тип лесообразовательного процесса наиболее характерен для южной половины Дальнего Востока. Единовременными первопоселен-

цами на речном аллювии могут быть до трех видов елей. Формируют древостой чаще ели корейская и сибирская, а выпадает – ель аянская. Лиственницы участвуют там, где есть источник их семян. Почти всегда участвуют чозения, тополи, древовидные ивы, довольно часто ольха, реже березы. На первичных экотопах иного происхождения березы, наоборот, являются почти обязательным компонентом и вместе с осиной образуют хвойно-лиственненные молодняки. Широколиственные породы могут поселяться вместе с породами-пионерами или через короткий срок после них и участвовать в формировании древостоев. На севере Дальнего Востока возможности развития полидоминантных лесов ограничены. Но и здесь нередки леса, в которых участвуют три-пять древесных пород без явного преобладания какой-либо из них. Лесообразователями при этом выступают лиственницы, чозения, тополь, режа березы и ольха, а в бассейне р. Яма (Магаданская область) и ель сибирская.

Вулканогенные отложения одновременно или в течение короткого срока могут заселяться ивами, тополями, ольхой, лиственницами, кедровым стлаником, березами, осиной, черемухой, рябиной и даже елью аянской (Былинкина, 1954; Кабанов, 1964; Нешатаева, 1987; Сидельников, 1987). Дальнейшее развитие сообществ первопоселенцев зависит от сочетания многих факторов. Этим вопросам посвящено значительное число публикаций, отраженных в сводке Ю. И. Манько и А. Н. Сидельникова (1989). Первичные полидоминантные лесные фитоценозы, возникающие в таких условиях, часто недолговечны. Развитие фитоценоза, полидоминантного на начальных и средних стадиях возрастного развития, обычно идет по пути вытеснения из него относительно короткоживущих и более светолюбивых пород. Это особенно активно происходит на стадии дифференциации древостоя на высотные пологи, а затем тогда, когда в верхний полог более быстрорастущих и светолюбивых пород «врастают» более долговечные породы. К концу жизни первого поколения пород-пионеров в господствующем пологе обычно остается не более двух пород-содоминантов. Таким путем часто формируются леса с согосподством елей и лиственниц, лиственниц и тополя, режа – тополя и ильма, ильма и ясеня и др.

Если же формирующееся древесное сообщество подвергается систематическому заливанью, заносу рыхлыми отложениями или другим воздействиям, то происходит отпад пород, не адаптированных к этим факторам. Доля их участия резко снижается, а нередко они совсем исчезают еще до начала дифференциации древостоя на пологи. Дальнейший ход лесообразовательного процесса приближается к формированию бидоминантного древостоя. Таким образом, в обоих этих случаях полидо-

минантность лесных фитоценозов является только этапом их динамики, за которым следует переход на другую линию развития.

Тип А-1-3-б. Образование устойчивых фитоценозов полидоминантных лесных формаций

Образование устойчивых фитоценозов полидоминантных лесных формаций на первичных экотопах с активной динамикой при их перво-заселении древесной растительностью происходит относительно редко. Но иногда встречаются участки лесов, возникших на таких экотопах, в древостоях которых содоминируют, не считая сопутствующих, три и более лесообразующие породы практически одного возраста. Наличие подрастающих основных лесообразователей говорит о том, что здесь формируется устойчивый цикл восстановительно-возрастных смен, свойственных полидоминантной лесной формации. Этот тип лесообразовательного процесса проявляется локально, изучен пока недостаточно, но представляет собой существенный ботанико-географический и практический интерес. Примером тому служат некоторые участки ивово-тополево-лиственнично-еловых лесов в известном ямском еловом «острове» в Магаданской области.

ПОДКЛАСС А-II ЛЕСООБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ПРОЦЕССЫ НА ПЕРВИЧНЫХ ЭКОТОПАХ С ОТНОСИТЕЛЬНО СТАБИЛЬНЫМ РЕЖИМОМ ЛЕСОРАСТИТЕЛЬНЫХ УСЛОВИЙ

К этой категории первичных экотопов относятся не обновляемые в историческое время вулканогенные отложения, обнажения, возникшие в результате оползней, тектонических движений и эрозионных процессов, а также аллювиальные наносы, которые до заселения лесной растительностью быстро вышли из состояния поемности в результате скоротечного отхода или углубления русла водотока. Если процессы, приведшие к образованию таких экотопов, не повторяются, то на них вырабатывается относительно устойчивый специфический режим лесорастительных условий.

Особый, а нередко и экстремальный характер лесорастительных условий таких местообитаний определяет формирование на них большей частью монодоминантных лесных фитоценозов, в которых лесообразователями являются древесные породы, наиболее приспособленные к спе-

цифике экотопов. Пока в этом подклассе выделяется только одна группа типов лесообразовательного процесса.

Группа типов А-II-1. Образование фитоценозов монодоминантных лесных формаций на экотопах с односторонне специфическими лесорастительными условиями

Ход лесообразовательных процессов в этой группе типов зависит главным образом от характера субстрата (почвы в обычном понимании здесь еще нет), от породного состава источников осеменения и от способности древесных пород жить в специфических, а часто и экстремальных условиях обнажений горных пород, осыпей и россыпей, лавовых потоков и подобных местообитаний. Их заселение может происходить одной или несколькими древесными породами, однако преобладание обычно получает только наиболее приспособленная к таким условиям древесная порода, а остальные выпадают на ранних стадиях развития или остаются в виде небольшой примеси. Основными лесообразователями и доминантами в такой ситуации чаще всего бывают мелколиственные породы и лиственницы, но иногда встречается преобладание темнохвойных пород. Выделение типов лесообразовательных процессов в этой группе пока не проводилось.

Предлагаемая классификация современных лесообразовательных процессов на первичных экотопах не претендует на абсолютизацию принятых принципов и окончательную полноту и рассматривается автором как материал для обсуждения.

ЛИТЕРАТУРА

- Былинкина А. А. К исследованию сухих рек Ключевского вулкана // Тр. Лаб. вулканологии АН СССР. 1954. Вып. 8. С. 236-242.
- Вайчис М. В., Лабаускас В. И. Классификация условий местообитания лесов Литовской ССР. Каунас: Изд.-во ЛитНИИЛХ, 1972. 55 с.
- Васильев Н. Г., Колесников Б. П. Чернопихово-широколиственные леса южного Приморья. М.; Л.: Изд.-во АН СССР, 1962. 147 с.
- Гришин С. Ю. Верхняя граница леса в Ключевской группе вулканов (Камчатка) // Изучение, использование и охрана растительного мира высокогорий. Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1985. С. 75-76.

Дюкарев В. Н., Розенберг В. А. Продуктивность и стабильность разновозрастных темнохвойных лесов Сихотэ-Алиня // Продуктивность и стабильность лесных экосистем. Красноярск: ИЛИД СО АН СССР, 1982. С. 24.

Дюкарев В. Н., Розенберг В. А. Сопряженная классификация типов местообитаний, типов лесорастительных условий и типов леса // Современные проблемы лесной типологии. Львов: Лесотехн. ин-т, 1983. С. 94-96.

Ефремов Д. Ф. О генезисе лиственничных лесов Центральной Камчатки // Повышение продуктивности лесов Дальнего Востока. М.: Лесн. пром-сть, 1973. С. 68-94. (Тр. ДальНИИЛХ; Вып. 13).

Ивашкевич Б. А. Девственный лес, особенности его строения и развития // Лесн. хоз-во и лесн. пром-сть. 1929. N 10. С. 36-44; N 11. С. 40-47; N 12. С. 41-46.

Исаев А. С., Носова Л. М., Пузаченко Ю. Г. Биологическое разнообразие лесов России (конспект Проекта программы) // Биологическое разнообразие лесных экосистем. М.: Международ. ин-т леса, 1995. С. 3-10.

Инструкция по проведению лесоустройства в лесном фонде России. М.: Федер. служба лесн. хоз-ва, 1995. 174 с.

Кабанов Н. Е. Зарастание песков сухих рек в Центральной Камчатке // Изв. СО АН СССР. Сер. биол.-мед. наук. 1964. Вып. 3, N 12. С. 62-70.

Колесников Б. П. Чозения *Chosenia macrolepis* (Turcz.) Kom. и ее ценозы на Дальнем Востоке // Тр. ДВФ АН СССР. Сер. ботан. 1937. Т. 2. С. 703-800.

Колесников Б. П. Кедровые леса Дальнего Востока // Тр. ДВФ АН СССР. Сер. ботан. 1956. Т. 2(4). 262 с.

Колесников Б. П., Зубарева Р. С., Смолоногов Е. П. Лесорастительные условия и типы лесов Свердловской области. Свердловск: УФ АН СССР, 1973. 171 с.

Манько Ю. И. Пихтово-еловые леса северного Сихотэ-Алиня. Л.: Наука, 1967. 244 с.

Манько Ю. И., Сидельников А. Н. Влияние вулканизма на растительность. Владивосток: ДВО АН СССР, 1989. 159 с.

Неиштаева В. Ю. Роль кедрового стланика в зарастании отложенных сухих рек на Камчатке // Изучение, охрана и рациональное использование природных ресурсов. Уфа: Башкир. фил. АН СССР, 1985. С. 76-78.

Неиштаева В. Ю. Сукцессии растительности на отложениях сухих рек в центральной долине Камчатки // Вестн. ЛГУ. Сер. биология. 1987. Вып. 3(17). С. 45-52.

Петров П. Г., Розенберг В. А. Опыт системы основных лесохозяйственных мероприятий в разновозрастных пихтово-еловых лесах // Стационарные исследования в пихтово-еловых лесах Сихотэ-Алиня. Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1975. С. 160-171.

Розенберг В. А. Некоторые вопросы развития пихтово-еловых лесов южного Сихотэ-Алиня // Вопросы сельского и лесного хозяйства Дальнего Востока. Владивосток: ДВФ СО АН СССР, 1961. Вып. 3. С. 195-214.

Розенберг В. А. К характеристике пихтово-еловых лесов Приморья и нижнего Приморья // Материалы по изучению лесов Сибири и Дальнего Востока. Красноярск: ИЛИД СО АН СССР, 1963. С. 39-49.

Розенберг В. А., Ефремов Д. Ф., Дюкарев В. Н. Классификация типов местообитаний в бассейнах малых рек южного Сихотэ-Алиня // Биоценотические исследования на Верхнеуссурийском стационаре. Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1978. С. 39-53.

Розенберг В. А., Дюкарев В. Н. Динамика стабильности темнохвойных лесов Сихотэ-Алиня при возрастных и коротко-восстановительных сменах // Стабильность и продуктивность лесных экосистем. Тарту: Тарт.ГУ, 1985. С. 117-119.

Розенберг В. А. Опыт классификации лесообразовательных процессов применительно к лесам Дальнего Востока // Теория лесообразовательного процесса. Красноярск: ИЛИД СО АН СССР, 1991. С. 128-130.

Розенберг В. А. Объекты лесотипологической классификации // Кедрово-широколиственные леса Дальнего Востока. Хабаровск: ДальНИИЛХ, 1996. С. 40-41.

Рысин Л. П. Концепция биоразнообразия лесных экосистем и лесная типология // Биологическое разнообразие лесных экосистем. М.: Международ. ин-т леса, 1995а. С. 40-43.

Рысин Л. П. Тип экосистемы как элементарная единица в оценке биоразнообразия на экосистемном уровне // Экология. 1995б. № 4. С. 259-262.

Савельева Л. И. Некоторые подходы к оценке лесотипологического разнообразия // Биологическое разнообразие лесных экосистем. М.: Международ. ин-т леса, 1995. С. 212-214.

Седых В. Н. Лесообразовательный процесс: понятия и методы исследования // Теория лесообразовательного процесса. Красноярск: ИЛИД СО АН СССР, 1991. С. 139-142.

Семечкин И. В. Лесообразовательный процесс как хозяйственный ориентир // Теория лесообразовательного процесса. Красноярск: ИЛИД СО АН СССР, 1991. С. 145-147.

Сидельников А. Н., Шафрановский В. А. Влияние современного вулканизма на горно-тундровую растительность полуострова Камчатка // Изучение, использование и охрана растительного мира высокогорий. Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1985. С. 106-107.

Сидельников А. Н. Участие ели в зарастании вулканогенных отложений // Ель на Дальнем Востоке. Владивосток: ДВО АН СССР, 1987. С. 93-103.

Смолоногов Е. П., Кирсанов В. А., Трусов П. Ф. Классификация лесорастительных условий и типы леса Лозьвинского Урала // Проблемы типологии и классификации лесов. Свердловск: УФ АН СССР, 1972. Вып. 84. С. 78-102.

Смолоногов Е. П. Лесообразовательный процесс и его особенности // Теория лесообразовательного процесса. Красноярск: ИЛИД СО АН СССР, 1991. С. 151-153.

Смолоногов Е. П. Лесообразовательный процесс и его особенности // Экология. 1994. № 1. С. 3-9.

Стафин В. В. К вопросу о влиянии вулканических отложений на лесную растительность в центральной части долины р. Камчатки // ДАН СССР. 1960. Т. 133, № 4. С. 947-949.

Уткин А. И. Лесообразовательный процесс с позиций экологии // Теория лесообразовательного процесса. Красноярск: ИЛИД СО АН СССР, 1991. С. 161-162. .