

ФЛОРА, РАСТИТЕЛЬНОСТИ И РАСТИТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ

УДК 630.182.21

МАССОВЫЕ РАСПАДЫ ТЕМНОХВОЙНЫХ ЛЕСОВ КАК ЕСТЕСТВЕННЫЙ ЭТАП ВОЗРАСТНОГО РАЗВИТИЯ

©Е.К. Козин

Биолого-почвенный институт ДВО РАН, г. Владивосток, Россия
e-mail: altera.dv@mail.ru

По материалам, полученным при изучении возрастного развития девственных пихтово-еловых лесов Сихотэ-Алиня, выяснилось, что в прошлые годы в этих лесах происходили массовые и частичные распады с периодичностью около 25 лет. Цикл развития каждого древостоя не превышает 120 лет. Массовые распады древостоев происходили в 1951–1959 гг., 1920–1935, 1897–1911 и 1869–1885 гг. и ранее. Был дан прогноз об очередном усыхании в восьмидесятые годы двадцатого столетия. Прогноз оправдался. На Дальнем Востоке России усыханием было охвачено Пейское плато. В Северной Европе и Северной Америке оно приняло угрожающие размеры. Пик очередного усыхания следовало ожидать в 2010 г. Усыхают старые древостои, что дает стимул формирования из подроста нового древостоя. По-видимому, причина этих циклических усыханий космическая. Погодные аномалии и загрязнение среды накладываются на эту цикличность.

Ключевые слова: массовые распады лесов, девственные пихтово-еловые леса, возрастное развитие, поколения древесных пород

В восьмидесятых годах прошлого столетия лесная общественность и экологи забили тревогу: произошла катастрофа – массовое усыхание темнохвойных лесов в Северном полушарии. Были организованы наблюдения за ходом усыхания, проводились эксперименты по изучению влияния различных факторов повреждения лесов. Правда, эти работы начались поздно, когда уже накопилось много площадей поврежденных лесов. В результате появилось большое число статей, посвященных этой проблеме.

Специалисты пытались выяснить причину этого явления. Было выдвинуто много гипотез о причинах повреждения темнохвойных лесов, но ни одна из них не объясняла ситуацию. Большинство авторов склонялось к мысли, что виновато загрязнение среды: кислые дожди, тяжелые металлы, озон и т.д. Но в последнее время усыхание пошло на убыль, хотя экологическая обстановка не улучшилась. Отмирание пихтово-еловых лесов из *Picea ajanensis* (Lindl. et Gord.) Fisch. ex Carr. и *Abies nephrolepis* (Trautv.) Maxim. происходило и в горах Сихотэ-Алиня. Это позволило Ю.И. Манько и Г.А. Гладковой (2001) сделать вывод о глобальном ухудшении темнохвойных лесов.

Однако усыхание еловых лесов на Дальнем Востоке России отмечалось и ранее. Об усыхании лесов в истоках реки Матая на Дальнем Востоке России в двадцатые годы писал В.Ф. Овсянников (1925). В тридцатых годах крупное усыхание происходило в Южном Приморье на Шкотовском плато, в пятидесятых – в Приамурье. В то время причинами усыхания считалось: нападение насекомых-вредителей, засухи или, наоборот, переувлажнение почв, грибные болезни. Уже тогда в своих работах В.А. Розенберг (1961) такие усыхания считал закономерным финалом возрастного

развития древостоя. В то же время предполагалось, что в девственных лесах должна быть абсолютная разновозрастность (климаксовое состояние). В этом случае не должно быть массовых распадов и поколений деревьев, должно сохраняться постоянство таксационных показателей.

Материал и методика

Для выявления наличия и времени распадов в прошлые годы, когда не было непосредственных наблюдений за состоянием лесов, тем более девственных, которые находились в малодоступных районах, нами был использован дендрохронологический метод. Большинство исследователей-дендрохронологов связывают колебания ширины годичных колец с погодными или климатическими условиями (Шиятов и др., 1996; и др.). Поэтому они старались проводить наблюдения высоко в горах или на Крайнем севере, где ослаблено влияние фитоценологических факторов. Мы же, наоборот, не обращаем внимания на изменение ширины годичных колец по годам, когда измеряется ширина каждого кольца, а выделяем периоды хорошего и замедленного роста. Влияние изменений условий роста при прекращении угнетения господствующих деревьев на подрост гораздо сильнее влияния погоды и климата, и поэтому такие периоды хорошо выделяются. Начало периода хорошего роста мы принимаем за время отмирания угнетающего дерева. Благодаря простоте такого метода можно подвергнуть анализу большое количество модельных деревьев, что дает большую точность по сравнению с обмером всех годичных колец на небольшом количестве деревьев.

Как будет показано ниже, массовое отмирание деревьев отражается на

увеличении ширины годичного кольца практически на всех экземплярах подроста. Частичные же распады древостоя происходят куртинами или отдельными деревьями, поэтому надо подвергнуть анализу большое количество модельных деревьев на значительной площади. Учитывая это, на первом этапе работ основное внимание уделялось пробным площадям со сплошной рубкой всех экземпляров древостоя и крупного подроста (7 пробных площадей) на разных стадиях возрастного развития древостоя, а на одной пробной площади, кроме того, срезался и весь подрост (пр. пл. 14–66). На этой пробной площади было обмерено около 3000 экземпляров. Впоследствии, когда были выявлены основные особенности динамики таких лесов, закладывались пробные площади с определением модельных деревьев. Для выявления времени массового распада древостоя с точностью до 5% (по нашим данным) достаточно 25 модельных деревьев независимо от породы. Величина пробных площадей от 0,25 до 0,50 га в зависимости от размера среднего дерева древостоя.

Распад старого древостоя отражается на подросте, поэтому такие работы возможно проводить только в девственных лесах, не подвергшимся пожарам, где имеется предварительное возобновление. На Сихотэ-Алине сохранились большие площади девственных пихтово-еловых лесов, на которых ведутся промышленные рубки. Это создает условия для проведения работ, связанных с подсчетом годичных колец на большом количестве пней. Следует исключить из наблюдений леса, пройденные сплошной или выборочной рубкой, так как на срезе пней будет фиксироваться время проведения рубок, а не естественного усыхания древостоя.

Также не пригодны для таких работ леса, пройденные лесными пожарами.

Исследования проводились в наиболее распространенном типе леса пихтово-еловой формации Сихотэ-Алиня - папоротниково-зеленомошном. Эти наблюдения были дополнены материалами пробных площадей в других типах леса и даже в других формациях – в кедрово-широколиственных и лиственничных лесах. Всего были использованы материалы 39 пробных площадей, из них 36 - в пихтово-еловых лесах. Основное количество материала было получено в полевые сезоны 1961–1973 гг., при стационарных работах в Северном (Хабаровский кр., Комсомольский р-н), Среднем (Приморский кр., Дальнегорский р-н) и Южном Сихотэ-Алине (Приморский кр., Партизанский р-н). В последующие годы были получены дополнительные материалы по Чугуевскому и Пожарскому р-нам Приморского кр. (рис.1).

Работ по определению времени усыхания господствующих деревьев дендрохронологическим методом немного. В статье японских и российских исследователей (Ishikawa et al., 1999) время усиления прироста связывается с отмиранием угнетающего дерева. Но эти работы проводились в кедрово-широколиственном лесу, где отмирание не захватывает весь древостой. Отмирают отдельные перестойные деревья и куртины. Авторы фиксировали увеличение числа случаев усиления приростов в отдельные годы, но из-за ограниченного числа наблюдений продолжительность периодов и среднее время распадов не могло быть определено.

Связь периодов усиления прироста по диаметру с распадом древостоя была установлена при таксации современных древостоев на пробных площадях. На участках, где среднее время распадов по нашей методике было 10–15 лет тому назад, было много сухостоя и свежего валежа, что

в сумме с остатками древостоя составляло около 500 м³ древесины. Это соответствует запасу спелого леса. На участках, где распад древостоя произошел 30–40 лет назад, в сухостое - только тонкомер в результате естественного отпада, много крупномерного валежа, причем он сохранил еще форму. На участках с древостоями более значительного возраста (60–70 лет после распада) отмечается большое количество валежа, который наполовину ушел в почву, покрыт мхом, и на нем произрастают всходы ели, пихты и желтой березы. В древостоях на стадии спелости (около 100 лет после распада) следов крупного валежа уже не заметно.

Реакция дерева на осветление наиболее выражена в увеличении диаметра, особенно в комлевой части. Свободно растущее дерево всегда более сбежистое, так как такая форма ствола создает более устойчивое положение. Подсчет возраста и выделение периодов усиления и замедления роста по диаметру лучше всего проводить на высоте пня. Однако необходимо выбирать направление подсчета там, где прирост более равномерный, поэтому для наших целей не подходит способ взятия керна возрастным буром на высоте груди - в этом случае будет потеряна информация о времени начала формирования нового древостоя из подроста, если последний был ниже 1,3 м. Кроме того, потеря материала может произойти в результате того, что бур пройдет мимо сердцевины.

Нами была разработана оригинальная система выделения периодов роста по диаметру на высоте пня с оценкой и расцветкой по предложенной нами шкале.

При средней толщине годичного кольца:
<0,25 мм – чрезвычайно замедленный рост – черный цвет

0,26–0,50 мм – очень замедленный рост – синий цвет

0,51–0,75 мм – замедленный рост – голубой цвет

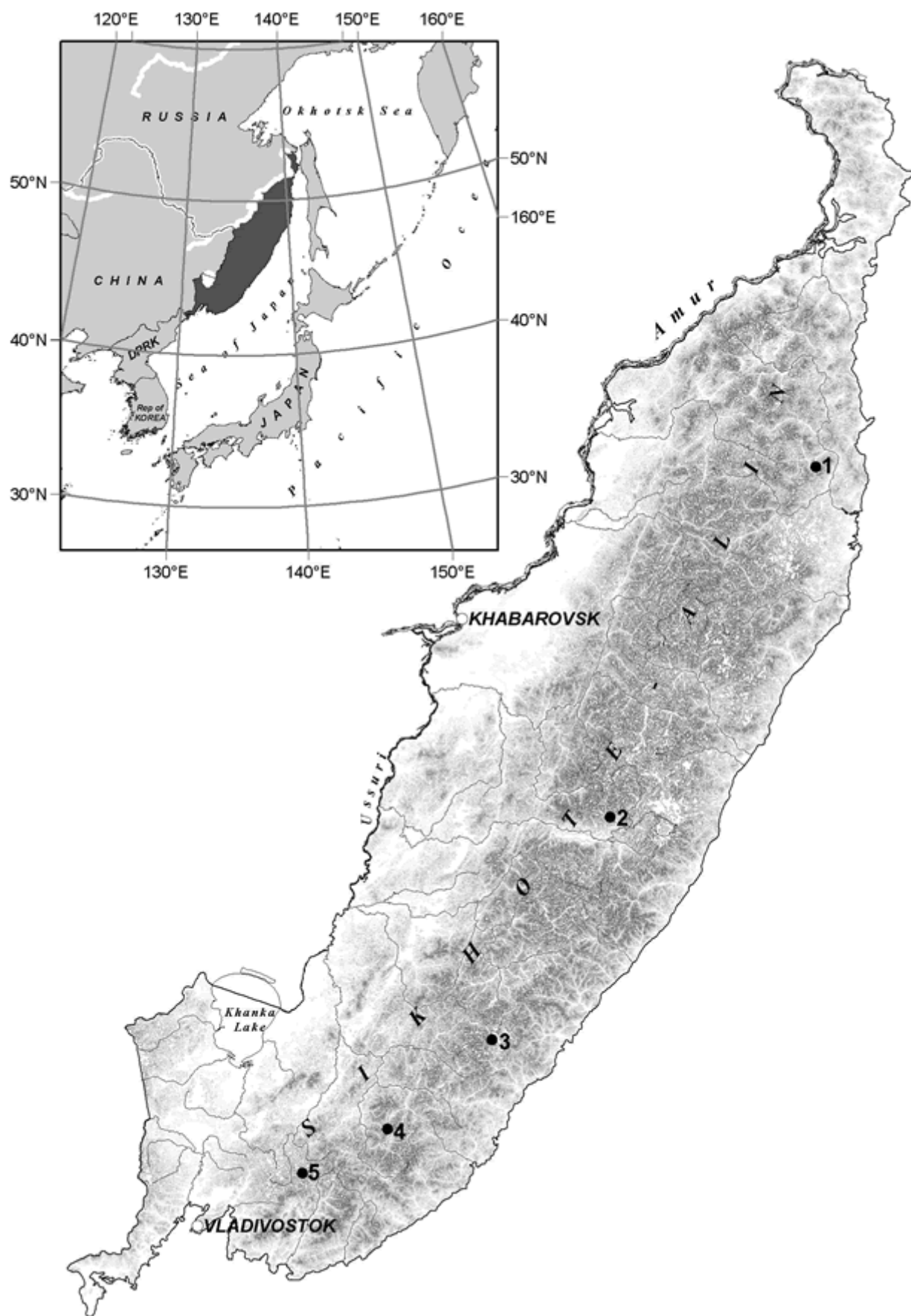


Рис. 1. Районы проведения исследований:

1 -Хабаровский кр. (Комсомольский р-н); Приморский кр., районы: 2 –Пожарский;
3- Дальнегорский , 4 - Чугуевский, 5 - Партизанский

0,76–1,00 мм – усиление роста – зеленый цвет

1,01–1,50 мм – хороший рост – желтый цвет

1,51–2,00 мм – очень хороший рост – оранжевый цвет

>2,00 мм – чрезвычайно хороший рост – красный цвет

На диаграмме вниз по оси ординат откладывается по годам возраст деревьев и периоды роста по диаметру, а по оси абсцисс - диаметр дерева на высоте груди. Неравномерная шкала и подбор цветов спектра позволяют при небольшом количестве градаций изобразить на диаграмме периоды роста по диаметру, которые легко различимы зрительно. Переход от периода угнетения к резкому усилению роста происходит в среднем в течение трех лет, начало его хорошо фиксируется визуальнo и отмечается в полевых условиях.

На начальных этапах развития древостоя, когда отмершие стволы еще сохраняют форму, определялся запас стволовой древесины этих деревьев.

Результаты и их обсуждение

Для примера приводится диаграмма периодов хода роста у ели на пробной площади 14–1966, на стадии формирования закономерностей строения нового древостоя. Таксационная характеристика древостоя и крупного подроста показана в таблице (табл. 1).

Верхний полог представлен остатками старого древостоя, в основном породами-долгожителями – кедром, или сосной корейской (*Pinus koraiensis Siebold et Zucc.*) и березой желтой (*Betula costata Trautv.*), которые сохраняются при распаде елового и пихтового древостоя. На цветной диаграмме (рис. 2) видно, что в среднем 36 лет назад у всех деревьев произошло резкое увеличение прироста по диаметру, которое отмечается также у пихты белокорой и у других древесных пород. Выделяется группа деревьев толще 23 см. Эти деревья из верхнего, несомкнутого полога отличаются большим возрастом, и у них наблюдается несколько периодов усиления приростов. Это более старые экземпляры, которые пережили в состоянии

Таблица 1

Лесоводственно-таксационная характеристика древостоя и крупного подроста (на 1 га)

№№ пр. пл.	Число лет после распада	Возраст главного поколения ели	Полог	Состав по запасу	Число стволов, шт.	Запас, м ³	Средний диаметр, м	Средняя высота, м
14–66	36		Верхний (деревья “маяки”)	7Б 3Еа + К	132	175,3	37,3	23,5
		84	Основной	5Еа 5Пб ед. Кл, Б, Лп	2324	216,2	13,7	13,7

Примечание: Еа – ель аянская, Пб – пихта белокорая, К – сосна корейская кедровая, Б – береза желтая, Кл – клены (желтый, зеленокорый), Лп – липа амурская

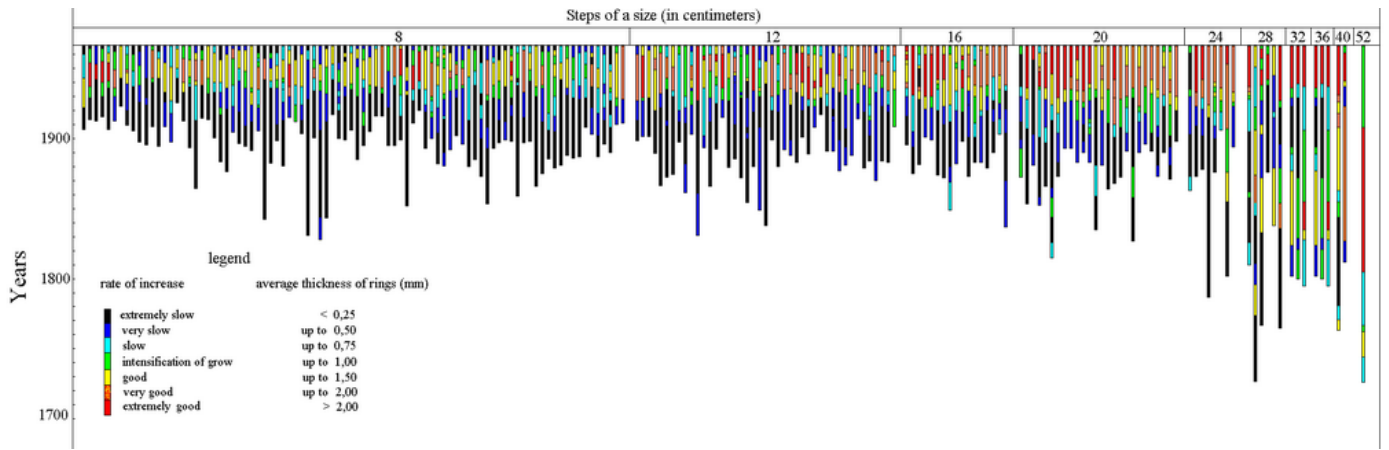


Рис. 2. Периоды роста ели по радиусу на высоте пня (пробная площадь 14-66)

подроста частичные распады «окнами» предыдущего древостоя. Они отличаются большим долголетием, так как в состоянии подроста медленно растут и развиваются, и несут информацию о прошлых частичных распадах.

На других пробных площадях длительность развития древостоя после массового распада больше или меньше по сравнению с приведенным выше примером, но не более 120 лет. Очевидно, это предельный срок развития древостоя для лесорастительных условий Сихотэ-Алиня. Средний возраст главного поколения ели не превышает 160 лет, хотя отдельные экземпляры, из поколения большую часть жизни находившегося в состоянии подроста, могут достигать возраста более 200 лет.

Из более чем 30 пробных площадей, заложенных в разных районах Южного, Среднего и Северного Сихотэ-Алиня, не оказалось ни одной, на которой деревья не несли бы следов массового распада. Отсюда можно сделать вывод, что достижение абсолютной разновозрастности в этих лесах невозможно. Всегда найдутся внешние по отношению к фитоценозу факторы, вызывающие распады древостоя и, как результат, формирование поколений деревьев. Сложнее фиксировать следы промежуточных распадов, так как

деревьев, усиливших рост в «окнах», мало, поэтому, чтобы получить достоверный результат необходимо большое количество модельных деревьев. Определив среднее значение времени последнего массового распада древостоя для всех пробных площадей, расположим их в хронологическом порядке (рис 3), отметив также время промежуточных распадов. Из диаграммы видно, что время распадов распределено неравномерно. Периоды усиления распадов чередуются с периодами спада этого процесса. Точность определения времени промежуточных распадов невысокая, но все же можно заметить, что они в основном приходятся на те же периоды, что и массовые распады в других древостоях. Когда участки леса были сгруппированы по времени давности массовых распадов, оказалось, что наблюдаются периоды усиления и затухания процесса распада (табл. 2).

Для выявления более давних распадов на каждой пробной площади материала явно недостаточно, поэтому были объединены все деревья-долгожители на всех пробных площадях (88 елей и 52 кедра), и построены диаграммы распределения числа случаев резкого усиления роста этих пород по 5-летним периодам (рис. 4). Оказалось, что характер кривой для ели и кедра сходен. Более заметные распады в среднем

Таблица 2

Периодичность массовых распадов на южном и среднем Сихотэ-Алине

Среднее время распадов, год	Период распадов, годы	Длительность распадов, лет	Период между распадами, лет	Периодичность распадов, лет
1956	1951–1959	8	16	29
1927	1920–1935	15	9	22
1905	1897–1911	14	12	25
1880	1869–1885	16	–	–
В среднем		13,2	12,3	25,3

происходили в 1880 г., в 1846 г., в 1776 г., и самый давний - только по кедру в 1666 г. Причем среднее время распадов в 1880 г. было выделено и первым способом. Отсюда можно заключить, что массовые распады древостоев происходили и в прошлые века, когда ни о каком загрязнении среды в

результате деятельности человека не могло быть и речи. Таким образом, возникает парадокс. Когда для большинства перестойных деревьев обстановка складывается неблагоприятная и они погибают, угнетаемые ранее ими деревья реагируют увеличением прироста, и это

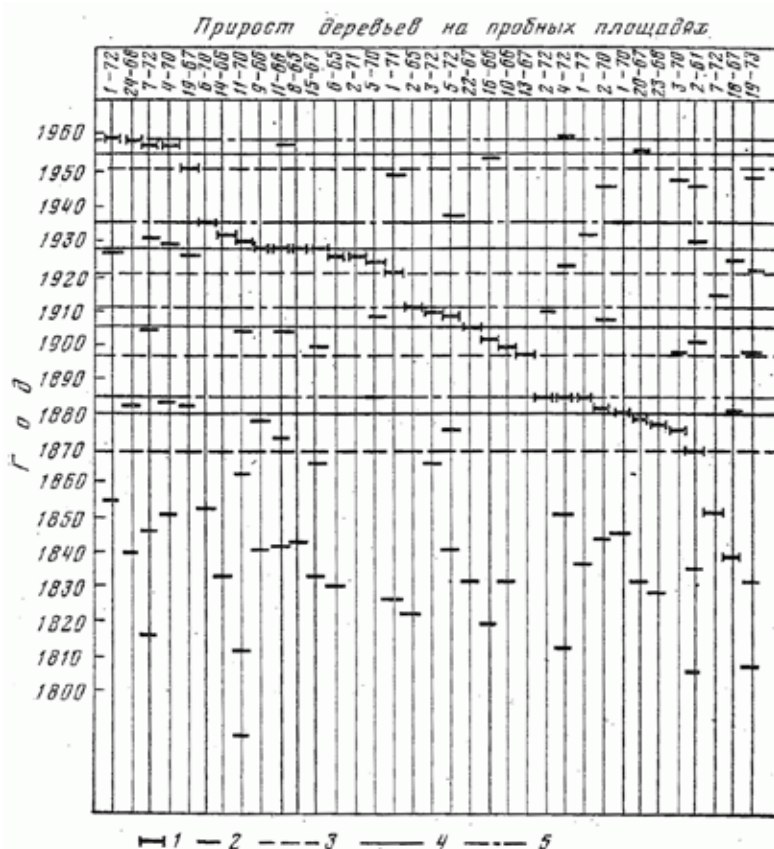


Рис. 3. Среднее время распадов древостоя на пробных площадях:
 1 – массовые распады материнского древостоя; 2 – частичные промежуточные распады;
 3 – начало периодов массовых распадов; 4 – среднее время периодов массовых распадов;
 5 – конец периодов массовых распадов древостоя

говорит о том, что основной причиной усыхания не может быть засуха или загрязнение среды. В таком случае подрост погибал бы в первую очередь.

У нас была возможность заложить одну пробную площадь с подсчетом возраста и определением периодов роста на модельных деревьях в девственном ельнике Архангельской обл. По полученным материалам можно сделать вывод, что и на Европейском Севере также в прошлом произошел массовый распад (198 лет назад – с 1778 по 1797 гг.). Промежуточные распады мало заметны, однако, все же выделяются пики распадов в 1924, 1883 и 1823 гг., и можно отметить, что они приближаются к выделенным периодам в лесах Сихотэ-Алиня. В суровых условиях Севера увеличивается продолжительность жизни деревьев. На этой пробной площади максимальный возраст ели доходил до 330 лет, и цикл развития древостоя превышает 200 лет. В этих же лесах Архангельской и Вологодской обл. по материалам лесоустройства происходили распады ельников в 1899-1900 гг., которые к 1905 г. прекратились, что хорошо согласуется с нашими данными. Усыхание захватило массивы площадью в сотни десятин и отмечалось как в девственных, так и в затронутых рубкой лесах. Лесостроители связывают заметное увеличение ширины годичных колец с усыханием угнетавших подрост деревьев. В литературе (Кузнецов, 1912) отмечается также, что усыханием захвачены древостои, возраст преобладающих поколений которых выше 200 лет.

Периоды усыхания в 1950–1963 гг. и 1920–1930 гг., близкие к установленным нами, приводит В.П. Цуранов (1972) для ельников Северного Сихотэ-Алиня. Дендрохронологи использовали другие методики и не устанавливали сроки распадов древостоя, но отмечали

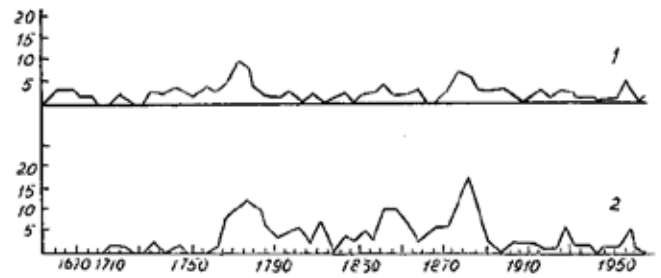


Рис. 4. Распределение случаев резкого усиления прироста по радиусу на высоте пня по пятилетним группам возраста: 1 – *Pinus koraiensis*; 2 – *Picea ajanensis*

усиление приростов по диаметру. Так, для кедровников левобережья р. Амур Д. С. Малоквасов (1974) отмечал усиление прироста по диаметру в 1904, 1918, 1932 и 1946 гг. Г.Е. Комин (1974) приводит фазы повышенного прироста, которые частично перекрываются с приведенными нами, а некоторые почти точно совпадают (1872–1885, 1891–1911, 1893–1910, 1919–1937). Цикличность усиления прироста по диаметру, близкую к установленной нами (25 лет), выявил И.В. Ловелиус (1979) – 25,8 лет, а у лиственницы на Камчатке – В.И. Таранков (1973) – 23 года.

Исходя из 25-летнего цикла распадов лесов, был дан прогноз об очередном усыхании в 1981–1987 гг. (Козин, 1982). Действительно, в восьмидесятых годах прошедшего столетия на базальтовом плато в верховьях рек Кабанья, Большая Пея, Бикин и на реке Единка в Среднем Сихотэ-Алине произошло массовое усыхание пихтово-еловых лесов. Масштабы этого процесса приняли такие размеры, что решено было срочно вырубить все перестойные древостои, для чего создать совместное предприятие с Южной Кореей. По материалам лесоустройства средний возраст этих лесов был около 160 лет. В 1985 г. летчиками-наблюдателями лесной авиации было отмечено диффузное отмирание сосны корейской по всему Приморскому краю. По нашим наблюдениям, на этих

деревьях были засохшие шишки, и не произошло уменьшение прироста, то есть отмирание было неожиданным. При наземном обследовании это усыхание было трудно заметить, так как кедрово-широколиственные леса – смешанные.

Как мы уже отметили, в этот же период происходило массовое отмирание лесов в Северной Европе и Северной Америке, т. е. наш прогноз оправдался. Был в этот период сообщения об усыхании лиственных лесов, но оно было не так выражено. Сейчас внимание к этой проблеме уменьшилось, но согласно прогнозу из установленной нами цикличности усыхание лесов начало усиливаться с 2000 г.

Совпадение периодов распадов лесов в разных регионах Земного шара дает основание предполагать, что основная причина их лежит вне фитоценоза и напрямую не зависит от погодных условий. По всей видимости, периоды отмирания перестойных древостоев, потерявших способность сопротивляться губительным воздействиям, зависят от космических факторов, возможно - от солнечной активности. Продолжительность периодов распадов и затухание этого процесса близки к циклам солнечной активности (13,2 и 12,3 года). При массовых распадах отмирают не только деревья главного и предшествующих поколений древостоя, но и более молодые в результате резко изменившейся фитоценотической обстановки. Подрост же даже при значительном возрасте стадийно моложе экземпляров древостоя и поэтому легче адаптируется к этому влиянию и, благодаря освещению при распаде материнского древостоя, наоборот, усиливает прирост. Увязать пик распадов с пиком солнечной активности довольно сложно благодаря инерции процесса распадения древостоя. Отмирание может начаться раньше пика солнечной активности и продолжаться

при снижении этой активности.

Если исходить из того, что интенсивность распада древостоя пропорциональна числу деревьев, усиливших прирост, то на графике соотношения числа случаев усиления прироста по диаметру и годам (рис. 5) можно проследить динамику усыхания на пробной площади со сплошной рубкой (14–66), на которой наблюдается максимальное количество деревьев нового древостоя. Отсюда видно, что массовый распад, начавшийся около 1922 г., достиг пика в 1934 г. и после 1944 г. резко пошел на убыль. Многовершинность кривой, очевидно, характеризует зависимость интенсивности отмирания деревьев от погодных условий, а наличие двух пиков, возможно, связано с солнечной активностью. В древостое встречаются деревья, усилившие прирост за 23–48 лет до рубки, т. е. общая продолжительность распадения составляет порядка 25 лет.



Рис. 5. Динамика числа деревьев, резко усиливших прирост при массовом распаде материнского древостоя (пробная площадь 14–66)

Переувлажнение, засухи и другие погодные аномалии могут на несколько лет сдвинуть начало распадения, но в пределах указанных периодов. Антропогенное загрязнение вызывает отмирание лесов в непосредственной близости от его источника. Общее загрязнение атмосферы накладывается на выявленную цикличность, оно вызывает продолжительность жизни ослабленных

деревьев, но массовое отмирание деревьев, очевидно, происходит в те же периоды. Хвое-листогрызущие насекомые могут вызвать локальное отмирание лесов, а повреждения стволовыми вредителями обычно носят вторичный характер.

Для надежного подтверждения выявленной цикличности необходимо по предложенной методике провести исследования в темнохвойных девственных лесах на севере Америки, Европы и Сибири. В случае подтверждения этой закономерности следует организовать мониторинг с применением авиационного и спутникового фотографирования в перестойных массивах этих лесов. Установление этой закономерности дает возможность прогнозировать массовые распады, что, в свою очередь, позволит планировать заготовки леса.

Выводы

1. Массовые распады в темнохвойных лесах - это нормальное явление в процессе возрастного развития этих лесов.

2. Эти распады происходят и в других лесах, но становятся заметны в темнохвойных монодоминантных или близких к ним древостоях, на равнинных участках, где на больших площадях древостои находятся на одной стадии развития.

3. Распады происходят в древостоях, достигших старости для определенной древесной породы в данных условиях.

4. Информация о прошлых массовых и промежуточных распадах сохраняется только в девственных древостоях, где можно выявить окончание первоначального и последующих периодов угнетения деревьев.

5. Для установления циклов возрастного развития конкретного древостоя необходимы исследования на пробных площадях со сплошным повалом

всего древостоя. Для установления времени массового распада достаточно данных 25 модельных деревьев. Определение периодов усиления и замедления роста по диаметру необходимо делать на срезе на высоте пня.

Л и т е р а т у р а

Ваганов Е.А., Шиятов С.Г., Мазена В.С. Дендроклиматические исследования в Урало-Сибирской Субарктике. Новосибирск, 1996. – 245 с.

Козин Е.К. О цикличности развития девственных лесов Сихотэ-Алиня // Лесоведение. 1982. – № 3. – С. 24–31.

Комин Г.Е. Цикл Бриннера в динамике прироста деревьев // Лесоведение. 1974. – № 2. – С. 21–27.

Кузнецов Н.А. Задвинские ельники. К вопросу о массовом подсыхании ели и в связи с ним о некоторых изменениях в хозяйстве пиловочных дач // Лесной журнал. 1912. – №.10. – С.165–120.

Ловелиус Н.В. Изменчивость прироста деревьев. Дендроиндикация природных процессов и антропогенных воздействий. – Л.: Наука, 1979. – 232 с.

Малоквасов Д.С. О цикличности колебаний радиального прироста деревьев кедров корейского // Тр. ДальНИИЛХ. – Хабаровск, 1974. – Вып. 16. – С 34–45.

Манько Ю.И., Гладкова Г.А. Усыхание ели в свете глобального ухудшения темнохвойных лесов. – Владивосток, 2001. – 228 с.

Овсянников В.Ф. Гибель лесов у истоков Матая // Советское Приморье. 1925. №3. – С. 96–107.

Розенберг В.А. Некоторые вопросы развития пихтово-еловых лесов Южного Сихотэ-Алиня // Вопросы сельского и лесного хозяйства Дальнего Востока. 1961. – № 3. – С. 195–215.

Таранков В.И. Введение в дендроклиматологию Дальнего Востока

// Гидроклиматологические исследования в лесах Советского Дальнего Востока: Тр. Биол.-почв. ин-та ДВНЦ АН СССР. Нов. сер. - Т. 12 (115). - Владивосток, 1973. - С. 7-23.

Цуранов В.П. Возрастное развитие и усыхание пихтово-еловых лесов на севере Сихотэ-Алиня. // Использование и воспроизводство лесных ресурсов Дальнего Востока: Тез. докл. всесоюзн. конф. Ч. II. - Хабаровск, 1972. - С. 232-234.

Ishikawa Yukio, Krestov Pavel V., Nami-kawa Ranyu. Disturbance history and tree establishment in old-growth *Pinus koraiensis* - hardwood forests in the Russian Far East // Journal of Vegetation Science, 1999. - № 10. - P.439-448.

should be expected in 2010. Old forest stands decline that gives incentive of formation from undergrowth of a new forest stand dry out. Apparently, reasons of these cyclic forest declines are the space. The weather anomalies and pollution of the environment it is imposed on this recurrence.

Tabl. 2. Il. 5. Bibl. 12.

MASSIVE DECAYS OF CONIFEROUS FORESTS AS A NATURAL STAGE OF AGE DEVELOPMENT

Kozin E.K.

Institute of Biology and Soil Science FEB RAS, Vladivostok, Russian Federation

Key words: mass declines of the woods, virgin fir-spruce forests, age development, generations of tree species

On the materials received at studying of age development of virgin fir-spruce forests of Sikhote-Alin, it became clear that in last years in these woods there were mass and partial declines to frequency about 25 years. The cycle of development of each forest stand doesn't exceed 120 years. Mass declines of stands took place in 1951-1959, 1920-1935, 1897-1911 and 1869-1885 and earlier. The forecast about the next forest decline in the eighties was given the twentieth century. The forecast came true. In the Far East Russia the forest decline captured the Peyskoe plateau. In Northern Europe and North America it accepted menacing the sizes. The peak of the next forest decline