

*Смирнова О.В., Бобровский М.В., Ханина Л.Г., Смирнов В.Э.* Сукцессионный статус саровозрастных темнохвойных лесов Европейской России // Успехи современной биологии 2005. № 5. С.15–45.

*Ханина Л.Г., Смирнов В.Э., Бобровский М.В.* Новый метод анализа лесной растительности с использованием многомерной статистики (на примере заповедника «Калужские засеки») // Бюлл. МОИП. Сер. Биологическая. 2002. Т. 107. № 1. С. 40–48. <http://mfd.cepl.rssi.ru/flora>

## **ФОРМИРОВАНИЕ ДРЕВОСТОЕВ НА СПЛОШНЫХ ВЫВАЛАХ В ЦЕНТРАЛЬНО-ЛЕСНОМ ЗАПОВЕДНИКЕ**

**Пукинская М. Ю.**

Ботанический институт им. В.Л. Комарова РАН, г. Санкт-Петербург, Россия.  
[pukinskaja@mail.ru](mailto:pukinskaja@mail.ru)

Изучение последствий ветровальных разрушений древостоев является одним из ключевых направлений в общей системе исследований циклической динамики лесов. В особенности это касается ельников, в связи с их повышенной ветровальностью.

Заращение сплошных вывалов черничного, кисличного и неморально-го ельников изучалось в Центральном-Лесном Государственном Природном Биосферном заповеднике через 9 и 19 лет после ураганов. Основное внимание было уделено древостою с целью выяснения параметров развития ели, возрастной структуры древостоя, породного состава формирующихся на вывалах молодняков и определяющих его факторов. На базе длительно неэксплуатируемого лесного резервата (Минаева, Шапошников, 1999), была сделана попытка выяснить индикационные признаки древостоев, возникших на сплошных вывалах в прошлом.

Как известно, изменение лесорастительных условий (в первую очередь осветление) в результате сплошного ураганного вывала приводит к обильному возобновлению быстрорастущих лиственных пород. Конкурировать с ними способен только предварительный подрост ели. Количество и качество елового подроста на момент сплошного вывала зависят от типа леса и стадии динамики ельника.

Урагану 1996 года подверглись разреженные еловые массивы со значительным количеством подроста, что предопределяет дальнейшее доминирование ели. Количество елового подроста до вывала составляло 7000–8000 экз./га. После урагана численность подроста ели в чернично-сфагновом и зеленомошном типах составила в среднем 4700 и 5600 экз./га. При благоприятных условиях этого количества достаточно для формирования сомкнутого древостоя и ельник развивается без смены на лиственные по-

роды. Формирование ельника без смены отмечено также на ураганных вывалах в Баварии (Fisher et al., 2002). По данным Р.З. Сигбатулина и Н.А. Шлыковой (2000) в Висимском заповеднике на ураганных вывалах 1995 года восстановление древесного полога также происходит за счет уцелевшего доветровального подроста ели. В Центрально-Лесном заповеднике на 9-й год после вывала высота подроста ели достигла 3–6 м. Мелколиственный подрост (семенного и вегетативного происхождения) к этому времени сравнился по высоте с еловым, но скорости прироста главной оси стали сопоставимыми. В результате, на исследованных пробных площадях, формируется смешанный березо-еловый древостой (преобладает), а на участках с редким еловым подростом – березняк с елью.

Заращение ураганных вывалов 1987 года происходило по нескольким основным направлениям. Около половины площади вывала занимают участки ельника, формирующегося без смены пород. Сейчас это зеленомошные и мертвопокровные ельники. Так же как и на вывалах 1996 года, древостой здесь представлен елью предварительной генерации с примесью березы последующей. Многочисленный еловый подрост (2600–4800 экз./га только перспективного, выше 5 м) образует сомкнутый верхний полог, определяющий состояние нижних ярусов. В живом напочвенном покрове преобладают мхи (15–85%), проективное покрытие трав не превышает 7–25%, подлесок слабо выражен. Загущенный подрост находится на этапе интенсивной дифференциации: наиболее слабые экземпляры отмирают, а наиболее успешные уже выходят на уровень древесного яруса.

Второй вариант заращения сплошного вывала 1987 года (также как и на вывалах 1996 г.) – формирование березняка. На пробных площадях в кислично-щитовниковом типе леса ель старше березы в среднем на 15 лет, то есть представлена в основном предварительной генерацией, а береза возраста вывала и моложе, но численность ее на 20% выше, что и позволяет говорить о смене. Это связано со значительной густотой и сомкнутостью материнского полога ели до урагана и неравномерностью размещения елового подроста по площади.

Значительную часть площади вывала 1987 года занимают осинники, сформировавшиеся на месте кисличных и неморальных ельников. Действительный возраст осины и ели здесь одинаковый и равен возрасту вывала (ель выросла на старом валеже). В таком случае ель не способна конкурировать с осиной (Казимиров, 1959), в основном порослевой, обладающей гораздо большей энергией роста. Через 19 лет после вывала высота осины на пробных площадях превосходила высоту самых рослых елей, образуя над ними сомкнутый полог. Высокая численность осины видимо угнетает ель. Однако, благодаря неравномерности распределения осины, отдельные ели и здесь развиваются с хорошими при-

ростами (0,22–0,23, и даже 0,35 см/год по радиусу в 1-ое 10-летие на уровне груди).

В случае единовременного сплошного вывала в неморальных ельниках, где численность перспективного елового подроста минимальна и обычно обилён подлесок из широколиственных пород, формируется липняк с примесью клена, вяза, ели, а последующий подрост ели на валеже переходит в сенильную стадию «торчка» высотой 1–3 м, с приростами до 5 см в год. На пробных площадях возраст верхнего яруса липы составил 50–55 лет, а подроста ели (торчков) 30–40 лет. Такая смена наиболее продолжительна; по данным А.А. Чистяковой (1982) липы в подобных древостоях (выросшие на ксилоризомах) нередко достигают 300 лет.

Характерной чертой формирующегося на сплошных вывалах ельника является унификация возраста на высоте груди ели предварительной генерации (Пукинская, 2006). Это связано с тем, что изначально разновозрастный и разновысотный подрост при единовременном осветлении начинает активно расти в высоту. При этом, елочки меньшего размера (0,5–1 м) быстрее адаптируются к новым условиям (Извеков, 1962; мои данные). В результате у мелких особей начальный период медленного роста значительно сокращается, высоты груди они достигают быстрее. В итоге возрастная разница в 50 лет на уровне корневой шейки сокращается до 10 (максимум 15) лет на уровне груди.

Отсутствие всходов ели на зарастающих сплошных вывалах 1987 года показывает, что разница в возрасте, измеренная на уровне груди, между поколением ели предварительной генерации и последующей составит не менее 40–50 лет (с учетом 15 лет, которые понадобятся всходам для достижения уровня груди). Во-первых, это объясняется особенностями перегнивания валежа при сплошных вывалах. Первые 10–12 лет высоко зависший многослойный валеж перегнивает медленно и неравномерно, затем, опустившись на землю, гниет интенсивно и к 17–20 годам становится пригодным для поселения всходов ели. Однако к этому времени они оказываются под пологом либо подроста ели предварительного возобновления, либо молодняков лиственных пород последующего. В таких условиях всходы отличаются медленным и слабым развитием.

На участках сплошных вывалов, где ельник развивается без смены пород, высокая численность перспективного подроста, уже достигшего высоты 5–15 м, позволяет предположить, что участие следующих поколений в древостое не будет велико и формирующийся сейчас ельник останется относительно одновозрастным до начала старения и распада современного поколения ели или до следующего сплошного вывала.

Скорость роста елового подроста в высоту на сплошных вывалах, зарастающих без смены на лиственные породы, в диапазоне высоты 1,2–2

м составляет от 8 до 43 см/год, в среднем 24 см/год ( $n=31$ ,  $m=1,7$  ( $m$  – ошибка средней арифметической)); в диапазоне высоты 2–4 м – от 39 до 53 см/год, в среднем 48 см/год ( $n=26$ ,  $m=0,8$ ). Прирост по радиусу на высоте 1,3 м (в первые 10 лет от сердцевины) составляет 1,4–4,9 мм/год, в среднем 3,4 мм/год ( $n=31$ ,  $m=0,15$ ). Приведенная скорость роста по радиусу елового подроста на сплошных вывалах вдвое выше, чем у подроста в зарастающих «окнах», и более, чем в 5 раз выше приростов у подроста под пологом елового леса. По  $t$ -критерию Стьюдента отличия скорости роста достоверны на 0,1% уровне значимости.

Таким образом, на сплошных вывалах в Центральном-Лесном заповеднике в зависимости от численности, качества и распределения по площади подроста ели предварительной генерации формируются еловые, осиновые, березовые, смешанные елово-мелколиственные и елово-широколиственные древостои. Отличительными признаками еловых и смешанных древостоев являются: единообразие возраста ели старшего поколения на уровне груди (в пределах 10–15 лет); большие приросты в первые 10 лет на уровне груди; а также большой временной разрыв между одно-возрастным старшим и разновозрастными младшими поколениями (не менее 40–50 лет); значительная примесь лиственных пород. По указанным признакам в заповеднике были выявлены участки сплошных вывалов 90–130-летней давности.

## ЛИТЕРАТУРА

- Извеков А.А.* Естественное возобновление ели в основных типах еловых лесов подзоны средней тайги // Труды института леса и древесины. Т. LIII. 1962. С. 25–62.
- Казимиров Н.И.* К вопросу о лесоводственном значении елового подроста // Труды Карельского филиала АНССР. Вып. XVI. 1959. С. 38–46.
- Минаева Т.Ю., Шапошников Е.С.* Условия формирования флоры и растительности ЦЛЗ // Сукцессионные процессы в заповедниках России и проблемы сохранения биологического разнообразия. СПб., 1996. С. 311–314.
- Пукинская М.Ю.* Возобновление ели на сплошных ветровальных вывалах в Центральном-Лесном Биосферном государственном заповеднике // Материалы I (IX) Международной конференции молодых ботаников в Санкт-Петербурге. СПб., 2006. С. 96–97.
- Сибатуллин Р.З., Шлыкова Н.А.* Влияние катастрофического ветровала 1995 года на первобытные леса Висимского заповедника // Последствия катастрофических ветровалов для лесных экосистем. Екатеринбург, 2000. С. 24–31.
- Чистякова А.А.* Биологические особенности вегетативного возобновления основных пород в широколиственных лесах // Лесоведение. 1982. № 2. С. 11–17.
- Fisher A., Lindner M., Abs C., Lasch P.* Vegetation dynamics in Central European Forest Ecosystems (near-natural as well as managed) after storm events // Folia geobotanica. 2002. V. 37. № 1. P. 17–32.