

## ВЛИЯНИЕ МАССОВОГО ВЕТРОВАЛА НА СОСТАВ И СТРУКТУРУ ЛЕСНЫХ СООБЩЕСТВ

Петухов И. Н.

Костромской государственной университет им. Н.А. Некрасова,  
г. Кострома, [xen8787@mail.ru](mailto:xen8787@mail.ru).

Массовые ветровалы и сплошные вырубki – основные факторы нарушений в таежных лесах европейской части России (Уланова, 2004). Если процессам лесовосстановления на сплошных вырубках посвящено довольно много исследований, то массовые ветровалы в этом плане изучены слабо (Поздеев и др., 2002; Скворцова и др., 1983; Уланова, 2004, 2006, 2007).

Цель работы: оценка изменение состава и структуры древесного яруса растительности в первый год после массового (катастрофического) ветровала в лесах разного возрастного и породного состава.

Объектом исследования был выбран массовый ветровал 2010 года, прошедший по территории Судиславского и Островского районов Костромской области. Площадь ветровала составила около 4900 га (Петухов и др., 2011). Рельеф территории, охваченной ветровалом, представлен моренными холмистыми лессово-суглинистыми равнинами, моренными лессово-суглинистыми плато, моренно-водноледниковыми плоскими песчано-суглинистыми равнинами, слабо расчлененными долинами малых рек (Хорошев, 2005).

Изменение состава и структуры древесного яруса оценивали на пробных площадях (ПП). Выбор участков пробных площадей осуществляли на основе: планов лесонасаждений, топографических карт, космических снимков (2008, 2010, 2011 год съемки, Landsat TM, разрешение 30 м/пиксель). В программе Quantum GIS (QGIS 1.8.0) определяли географические координаты пробных площадей и заносили их в GPS приемник.

На каждой ПП, с помощью реласкопа Биттерлиха, измеряли сумму площадей сечений стволов, устоявших после ветровала деревьев. Высоту, диаметр, возраст деревьев определяли соответственно: электронным высотомером, мерной вилкой, возрастным буравом.

Для определения состава и структуры древесного яруса, до ветровала, на каждой ПП закладывалась трансекта. Ширина трансекты составляла 2 м, длина 20 метров. Трансекта закладывалась перпендикулярно направлению поваленных деревьев. У всех стволов деревьев, попавших в створ трансекты, измерялся диаметр, длина,

определялась порода и тип нарушения: ветровал или бурелом. Диаметр измерялся в месте пересечения граничных линий трансекты со стволом дерева, т.о. определяли диаметр в верхнем и нижнем сечении двух метрового отрезка ствола.

Запас древесины на трансекте определяли по породам, как сумму двух метровых отрезков, приняв отрезок ствола за усеченный конус с измеренным верхним и нижним диаметром. Интерполировав данные о запасах с 40 м<sup>2</sup> на 1 га, получили величину запасов древесины и формулу состава лежащих деревьев на гектаре. Сложив сумму запасов лежащих стволов деревьев с запасами устоявших деревьев, получили формулу состава древостоя до массового ветровала.

Пробные площади закладывались преимущественно на участках в средней и сильной степени (70-100%) поврежденные ветровалом. Всего было заложено 36 пробных площадей (Табл.1.).

Лесные сообщества с преобладанием осины (*Populus tremula* L.). В спелых и перестойных осиновых насаждениях (IV-VI класс возраста), в сильной степени поврежденных ветром (Табл.1), наблюдается значительное сокращение доли участия осины в составе древостоя. Деревья осины здесь занимали доминирующее положение, отличались большей высотой и диаметром стволов, что в совокупности с высокой «парусностью» крон и наличием гнили, способствовало вываливанию данной породы (Погребняк, 1968; Мелехов, 1980). Из 63 измеренных деревьев осин 80% было подвержено ветровалу и только 20% бурелому. Также отмечается вываливание отдельных крупных деревьев ели европейской (*Picea abies* Ledeb.) и березы повислой (*Betula pendula* Roth.) яруса А<sub>1</sub>. В ярусах А<sub>2</sub> и А<sub>3</sub> происходит частичное сокращение деревьев ели и березы, в результате повреждения упавшими деревьями яруса А<sub>1</sub> или группового вывала. Деревья сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris* L.) яруса А<sub>1</sub> в осиновых насаждениях практически не пострадали, в результате этого увеличилась их доля участия в составе древостоя. Увеличение доли участия ели и березы в составе древостоя происходит за счет частичного сохранения ярусов А<sub>2</sub> и А<sub>3</sub>.

Лесные сообщества с преобладанием берез. В приспевающих и спелых березовых насаждениях с участием сосны (V-VI класс возраста), в сильной степени поврежденных ветром (Табл.1), наблюдается слом деревьев яруса А<sub>1</sub> на высотах от 3 до 10 метров. Деревья яруса А<sub>2</sub> и А<sub>3</sub>, также преимущественно сломаны, возможно в результате падения различных частей деревьев яруса А<sub>1</sub>. Состав древостоя после ветровала – единичные устоявшие деревья сосны и березы яруса А<sub>1</sub> и ели яруса А<sub>3</sub>.

Таблица 1.

Таксационные характеристики насаждений до и после массового ветровала

№ПП	До ветровала			Повреждение, %	После ветровала		
	Формула состава древостоя	Кл. возраста	Запас, м3/га		Формула состава древостоя	Кл. возраста	Запас м3/га
1	7.7Ос1.5Б0.7Е	IV-VI	114	99.6	-	-	-
2	7Ос1.7Е1.3Б	IV-VI	259	71	5.8Е3.4Б0.8Ос	III-IV	74.9
3	4.5Ос2.3Б2.2Е1С	IV-VI	192	77	3.7С2.2Е2.8Б1.3Ос	III-IV	44.6
4	5.4Ос4.4Е0.2С	IV-VI	299	97.5	7.9С2.1Е	III-IV	7.7
5	8Ос1.8Е0.2Б	IV-VI	254	95	4.1Б3.6Е2.4Ос	IV-V	12.3
6	6.7Ос2.3Е1Б	IV-VI	304	99.2	10Б	II-III	2.5
7	6.6Ос2.6Е0.7Б	IV-VI	171	91.7	5.5Е4.5Б	IV-V	14.6
8	6.4Б2.8С0.5Ос0.3Е	V-VI	209	99.3	10Е	III-IV	1.3
9	5.5Б2.8С1.6Е0.2Ос	V-VI	119	83.9	7.9Б1.4С0.7Е	IV-V	19.1
10	6.1Б2.1С1.8Е	V-VI	248	100.0	-	-	-
11	4.9Б3.3С1.8Е	V-VI	323	99.9	-	-	-
12	5.5Б2.8Ос1.2Е0.5С	V-VI	160	90.6	8.2Б1.8С	V-VI	15.2
13	6.3Б2.1Ос1.6Е	V-VI	231	75.8	7.6Б2.4Е	V-VI	55.6
14	4Б3.5Ос2.4Е	V-VI	220	72.7	5.7Б4.3Е	V-VI	59.8
15	7.2Б2.8Е	V-VI	232	90.1	10Б	IV-V	22.9
16	6.1Б2.6Е1.3С	V-VI	157	98.3	10Е	II-III	2.7
17	7.4Б1.4Е1.2С	V-VI	299	99.2	10Е	II-III	2.7
18	5Б3Е2Ос	V-VI	281	84.2	5.2Б 3.8Е1Ос	IV-V	44.1
19	6.3Б3.3Е0.4Ос	V-VI	253	66.4	7.9Б2.1Е	IV-V	85
20	6Б2.7Е1.3Ос	V-VI	285	98.1	5Б5Е	IV-V	5.4
21	8.8Б0.8С0.4Е	V-VI	232	91.3	10Б	IV-V	20
22	9.3Б0.7Е	V-VI	170	92.9	5.6Е4.4Б	II-III	12
23	10Б	V-VI	63	100.0	-	-	-
24	9Б0.6Ос0.4Е	V-VI	205	99.9	-	-	-
25	9.6Б0.4Е	V-VI	189	87.3	7.1Б2.9Е	IV-V	23.7
26	8.8Б0.8Е0.4С	V-VI	141	49.6	7.7Б1.5Е0.7С	IV-V	70.5
27	5.6Е2.4Б1.8С0.2Ос	V-VI	338	90.6	5.9Е2.6Ос 1.5Б	IV-V	31.9
28	9.6Е0.2Б0.1Ос0.1С	V-VI	232	89	7.9Е2.1Б	IV-V	26
29	7.5Е2.2Б0.3Ос	V-VI	390	66.3	8.7Е1.3Б	IV-V	131.2
30	5.4Е3.2Б0.9Ос0.6С	V-VI	206	54.6	6.5Е1.7Б1.2С0.5Ос	IV-V	93.5
31	8.8Е1Б0.2Ос	V-VI	251	65.7	7Е2.3Б0.7Ос	IV-V	85.7
32	3.5Е3.1Ос2.4Б1.1С	V-VI	178	94.7	4Е6Ос	IV-V	9.7
33	4.9С3.6Б1.2Е0.2Ос	IV-V	102	96.9	10Е	II-III	2.7
34	4.6С3.6Б1.8Е	IV-V	283	100.0	-	-	-
35	8.5С1.2Б0.3Ос	IV-V	162	99.8	-	-	-
36	3.5Е3.4С3.1Б	IV-V	314	90.9	6.2С3.8Б	IV-V	28.5

\*Примечание: класс возраста для хвойных 20 лет, для лиственных 10 лет.

В березовых насаждениях с участием осины, в средней и сильной степени поврежденных ветровалом (Табл.1), наблюдается полное выпадение осин из состава древостоя. Также отмечается вываливание берез и елей яруса А<sub>1</sub>, А<sub>2</sub> и А<sub>3</sub>. Т.о. в результате ветровала, произошла трансформация из насаждения березового с участием осины в березовое насаждение с участием ели.

В березовых насаждениях с участием ели, в средней и сильной степени поврежденных ветровалом (Табл.1), отмечается сохранение или увеличение доли участия ели в составе древостоя за счет сохранения ели яруса  $A_3$ . Следует заметить, что в насаждениях такого типа ель, до ветровала, находилась в ярусе  $A_2$ , после ветровала произошел вывал елей этого яруса, а также массовый вывал берез яруса  $A_1$ .

В чистых березовых насаждениях, в средней и сильной степени поврежденных ветровалом (Табл.1), наблюдается массовый вывал деревьев берез из ярусов  $A_1$  и  $A_2$ , в результате этого произошло увеличение доли участия других пород в составе древостоя.

Лесные сообщества с преобладанием ели. В спелых и перестойных еловых насаждениях (V-VI класс возраста), в средней и сильной степени поврежденных ветром (Табл.1), наблюдается небольшое колебание доли участия ели в составе древостоя. Ель имеет поверхностную корневую систему, поэтому чаще других пород южнотаежных лесов страдает от ветровала (Мелехов, 1980). В результате действий ветра произошел массовый вывал и слом елей яруса  $A_1$  и  $A_2$ , а также вывал деревьев других пород. Т.к. примесь других пород в составе древостоя была не велика, то состав древостоя после ветровала практически не изменился, но произошло омоложение яруса  $A_1$ , за счет частичного вывала старовозрастных деревьев ели.

Лесные сообщества с преобладанием сосны. В приспевающих и спелых сосновых насаждениях (IV-V класс возраста), сильной степени поврежденных ветром (Табл.1), отмечается массовый слом стволов всех пород деревьев на высотах от 4 до 7 метров. Наблюдается полное уничтожение древесных ярусов  $A_1$ ,  $A_2$  и  $A_3$ . Состав леса после ветровала – единичные деревья ели яруса  $A_3$  и березы яруса  $A_2$ .

Таким образом, в осиновых насаждениях происходит полное выпадение осины из состава древостоя, что приводит к смене доминанта древесного яруса. Сосновые насаждения и березовые насаждения с участием сосны в большей степени страдают от бурелома, а не от ветровала, сохраняются только единичные деревья ели яруса  $A_3$  и березы яруса  $A_2$ . В березовых насаждениях доля березы настолько велика, что выпадение части деревьев берез яруса  $A_1$  не приводит к смене доминантной породы, если смена и происходит, то за счет елей яруса  $A_2$  и  $A_3$  и полного вываливания первого яруса ( $A_1$ ). В еловых насаждениях отмечается незначительное колебание состава древостоя после ветровала, но происходит омоложение первого яруса ( $A_1$ ).

#### Литература

Мелехов И.С. Лесоведение. – М.: Лесн. пром., 1980. – 408 с. Петухов И.Н., Немчинова А.В. Пространственная структура массовых ветровалов на территории Костромской области// Вестник Костромского государственного университета им.Н.А.

Некрасова – 2011. – №1 (3). – С. 19-24. *Погребняк П.С.* Общее лесоводство – М. Колос, 1968. – 440 с. *Поздеев Е.Г., Алексеенков Ю.М., Зырянов С.Е., Иванчиков С.В.* Динамика восстановления лесной растительности после катастрофических ветровалов / Исследования лесов Урала. Отв. ред. Ю.М. Алексеенков, Екатеринбург, 2002. С. 53–57. *Скворцова Е.Б., Уланова Г.Н., Басевич В.Ф.* Экологическая роль ветровалов. – М.: Лесн. пром., 1983 – 192 с. *Уланова Н.Г.* Сравнительный анализ динамики растительности разновозрастного ельника-кисличника, массового ветровала и сплошной вырубке в том же типе леса // Бюл. Моск. о-ва испытателей природы. Отд. биол. 2004. Т. 109, Вып. 6. С. 64–72. *Уланова Н.Г.* Восстановительная динамика растительности сплошных вырубок и массовых ветровалов в ельниках Южной тайги // Дис. ... д-ра биол. наук: 03.00.05 – М.: РГБ, 2006 – (из фондов Российской Государственной библиотеки). – 434 с. *Уланова Н.Г., Демидова А.Н., Богданова Н.Н., Зотеева Е.А.* Структура и состав растительности на тринадцатый год после катастрофического ветровала сосняка при разных сценариях освоения // Актуальные проблемы геоботаники. III Всероссийская школа конференция. II часть. Петрозаводск, КарНЦ, РАН, 2007 - С. 245-249. *Хорошев А.В.* Ландшафтная карта Костромской области. Масштаб 1:200000. – М., 2005. Фонды географ. ф-та МГУ имени М.В. Ломоносова.