

УДК 630.187

П.А. Моисеев, М.Н. Легонькая,
(Уральская государственная лесотехническая академия)
П.А. Кулл
(Швейцарский федеральный НИИ леса, снега и ландшафта)

ОСОБЕННОСТИ ДИНАМИКИ ТРАВЯНИСТОГО ПОКРОВА НА ВЕТРОВАЛЬНЫХ ПЛОЩАДЯХ СРЕДНЕГО УРАЛА

Приведены данные о количественных и качественных показателях динамики травянистого покрова на ветровальных площадях 3-4-летней давности в лесах южной и среднетаежной зоны Свердловской области (Средний Урал). Используются два взаимодополняющих подхода по изучению этих процессов.

В 1994 и 1995 гг. по инициативе Швейцарского федерального института леса, снега и ландшафта были заложены две постоянные пробные площадки на ветровальных площадях двухлетней давности вблизи деревни Шайтанка (Новолялинский район Свердловской области - среднетаежная зона) - 13, 3 га и города Верхние Серги (Нижнесергинский район Свердловской области - южно-таежная зона) - 6,5 га.

Главной целью данных исследований является изучение особенностей процессов лесовосстановления при применении различных подходов лесохозяйственной деятельности на ветровальных площадях:

- после уборки древесины и последующей искусственной посадки основных лесобразующих пород;
- после уборки древесины и без искусственной посадки с оставлением под естественное лесовосстановление;
- при полном невмешательстве в естественные процессы лесовосстановления, т. е. без уборки древесины и проведения искусственной посадки.

В связи с этим каждая ветровальная площадь была поделена на 3 части: территория, на которой не производилась какая-либо хозяйственная деятельность; территория, на которой были убрана древесина и не производились мероприятия по лесовосстановлению, и территория, на которой была убрана древесина и были произведены работы по искусственной посадке саженцев ели сибирской.

Частными задачами нашей группы явилось изучение закономерностей динамики травянистого покрова на ветровальной площади,

выявление коррелятивных связей между степенью проективного покрытия травянистых и кустарниковых видов, интенсивностью и скоростью возобновления основных лесообразующих пород.

С этой целью на каждой ветровальной площади через год после ветровала были заложены по 50 квадратов размером 1 на 1 м в наиболее распространенных здесь типах растительных ассоциаций и микроусловиях произрастания. В каждом углу квадратов были установлены деревянные колышки с пронумерованными бирками. После этого ежегодно на каждом постоянном квадрате производилась инвентаризация встречающихся здесь видов растений с описанием их проективного покрытия и указанием максимальной высоты и общего проективного покрытия всех ярусов, а для травянистого яруса - его средней высоты. Кроме того, в описание квадратов входил учет занимаемой площади обнаженной почвы, мертвой древесины и опада травянистых видов. Данные работы проводились по методике, предложенной специалистами Швейцарского федерального НИИ леса, снега и ландшафта (Т. Wohlgenuth, N. Kuhn, P. Luscher, P. Kull, H. Wuthrich, 1995).

Летом 1997 г. на обеих ветровальных площадях и на примыкающих со стороны господствующих ветров лесных участках были проведены описания травянистого и кустарникового покрова на круговых площадках по учету возобновления, заложенных рядами через 25 м друг от друга (радиус площадок 4 м, расстояние между рядами 25 м), методом абсолютного косвенного учета обилия видов (Воронов, 1973). На ветровальной площади в районе деревни Шайтанка общее их количество составило 236 площадок, из них 75 лесных, а районе города Верхние Серги - 134 площадки, из них 44 лесных. На каждой круговой площадке по восьми направлениям сторон света раскладывалось по одной рамке размером 1 на 1 м, внутри которой производилось описание проективного покрытия 5-7 доминирующих видов, площадь оголенной и лишенной растительности почвы, проективное покрытие мертвой древесиной. По полученным данным вычислялось среднее значение показателей в целом для площадки.

Обследования показали, что для обеих ветровальных площадей свойственно наличие трех основных групп типов растительных ассоциаций:

- сложных травянистыми видами, доминирующими в близлежащих лесных и луговых сообществах и оставшимися здесь после уничтожения древесного полога;
- формирующихся на и под вывалами корней упавших деревьев;
- развивающихся после ветровала на участках почвы, частично или полностью разрушенной лесоуборочными машинами при вывозе с территории упавших стволов.

В первую группу на ветровальной площади вблизи деревни Шайтанка входят ассоциации, доминирующую роль в которых играют следующие виды:

- вейник тростниковидный (*Calamagrostis arundinacea*) с костянкой (*Rubus saxatilis*), приуроченные к мелколиственным лесам из березы (*Betula pendula*) и осины (*Populus tremula*);

- осока корневищная (*Carex zhizina*), произрастающая большими участками под пологом хвойных пород смешанных лесов;

- кислица обыкновенная (*Oxalis acetosella*) с покровом зеленых мхов, произрастающая в темнохвойных лесах из пихты сибирской (*Abies sibirica*) и ели сибирской (*Picea obovata*), где нередко значительную роль играют майник двулистный (*Majanthemum bifolium*), седмичник европейский (*Trientalis europaea*), линнея северная (*Linnaea boreale*), различные папоротники.

Первая группа на ветровальной площади в районе города Верхние Серги достаточно схожа по набору лесных ассоциаций, в которой лишь отсутствуют сообщества с доминированием осоки корневищной. Помимо лесных ассоциаций к этой группе в районе города Верхние Серги добавляется ряд сообществ с доминированием таких видов влажных лугов, как таволга вязолистная (*Filipendula ulmaria*), лютик ползучий (*Ranunculus repens*), звездчатка неморальная (*Stellaria nemorum*), в состав которых нередко входят вейник тростниковидный (*Calamagrostis arundinacea*) и малина обыкновенная (*Rubus idaeus*).

Во второй группе ассоциаций формирование состава лишь начинается и, как правило, в нее входят виды-пионеры открытых почвогрунтов, нарушенных почв и начальных стадий сукцессий, такие, как малина обыкновенная (*Rubus idaeus*), иван-чай (*Chamerion angustifolium*), ясколка мелкоцветковая (*Cerastium pauciflorum*), звездчатка жестколистная (*Stellaria holostea*), осока бледноватая (*Carex pallescens*), осока заячья (овальная) (*Carex leporina (ovalis)*), лютик ползучий (*Ranunculus repens*), причем первые четыре вида являются мезофитами, а последние три - типичными гигрофитами и развиваются в разных по условиям увлажнения местообитаниях.

В третью группу входят ассоциации, доминирующую роль в которых играют в средних по увлажнению местообитаниях такие виды, как ясколка мелкоцветковая (*Cerastium pauciflorum*), звездчатка жестколистная (*Stellaria holostea*), малина обыкновенная (*Rubus idaeus*), сныть обыкновенная (*Aegopodium podagraria*), земляника лесная (*Fragaria vesca*) и сопутствуют подмаренник северный (*Galium boreale*), горошек заборный (*Vicia sepium*), а в переувлажненных местообитаниях - такие виды, как лютик ползучий (*Ranunculus repens*), осо-

ка бледноватая (*Carex pallescens*) и сопутствует ряд других мезогигофитов.

Общее количество видов сосудистых растений, встречающихся в пределах квадратов 1 на 1 м на ветровальной площади в районе деревни Шайтанка, достигло на четвертый год после ветровала 54, при этом 6 из них относятся к древесным видам, 5 – к кустарниковым и 43 – к травянистым. Но, по общим наблюдениям, вне площадок обнаружено еще около 15 редко встречающихся видов.

Общее количество видов сосудистых растений, встречающихся в пределах квадратов 1 на 1 м на ветровальной площади в районе города Верхние Серги, достигло на третий год после ветровала 98, при этом 4 из них относятся к древесным видам, 8 – к кустарниковым и 86 – к травянистым. Но, по общим наблюдениям, вне площадок обнаружено еще около 10 редко встречающихся видов.

Преобладающими по проективному покрытию видами на обеих ветровальных площадях являются травянистые растения, произрастающие под пологом мелколиственных лесов (табл. 1 и 2), из которых особенно выделяется вейник тростниковидный (*Calamagrostis arundinacea*), общее среднее проективное покрытие которого на ветровале под деревней Шайтанка составляет на 1997 (4-й год) - 28 %, а на ветровале в районе города Верхние Серги (3-й год) - 33,4%, что превышает в 1,5 раза покрытие вейника в граничащих с исследуемыми площадями лесных сообществах. Тенденция увеличения проективного покрытия также отмечается наблюдениями, проводимыми на квадратах 1 на 1 м.

Наиболее встречаемыми сопутствующими видами в ассоциациях с преобладанием вейника являются на ветровале у деревни Шайтанка костяника (*Rubus saxatilis*), подмаренник северный (*Galium boreale*), медуница мягчайшая (*Pulmonaria dacica*), горошек заборный (*Vicia sepium*) и майник двулистный (*Majanthemum bifolium*). Костяника является видом, среднее проективное покрытие которого в лесных сообществах равно покрытию вейника, но на ветровальной площади оно достигает лишь 1/30, хотя тенденция резкого снижения участия костяники на квадратах 1 на 1 м слабо просматривается. Возможно уменьшение проективного покрытия костяники произошло в первые два года после уничтожения древесного яруса, так как этот вид является типичным для средних по затенению мелколиственных лесов, хуже растущим на хорошо освещаемых открытых участках, и сейчас мы лишь наблюдаем процесс на заключительной стадии. Подмаренник северный является хотя и типичным, но имеющим в лесных сообществах, прилегающих к ветровалу, небольшое среднее проективное покрытие. На ветровале оно возрастает более чем в 20 раз, что

Таблица 1

Сумма проективных покрытий видов различных фитоценологических и экологических групп сосудистых растений на ветровальной площади в районе деревни Шайтанка

Показатели	1-й вариант	2-й вариант	3-й вариант	Ветровал в целом	Лес
Голая почва	7,7	16,7	16,7	13,7	0
Открытая почва с опадом	19,8	6,5	6,9	11,1	15,0
Покрытие мертвой древесиной	9,6	7,0	8,3	8,3	0
Виды мелколиственных лесов	37,6	42,1	46,3	42	53,6
Виды темнохвойных лесов	0,1	0	0	0,03	2,9
Виды вырубок	12,5	13,5	15,4	13,8	0
Виды влажных местообитаний	2,3	0,8	0,3	1,1	1,6
Кустарники и подрост деревьев	9,9	10,7	8,7	9,8	2,9
Прочие виды	2,5	5,7	4,7	4,3	1,0

Таблица 2

Сумма проективных покрытий видов различных фитоценологических и экологических групп сосудистых растений на ветровальной площади в районе города Верхние Серги

Показатели	1-й вариант	2-й вариант	3-й вариант	Ветровал в целом	Лес
Голая почва	5,2	10,2	7,4	7,8	0,1
Открытая почва с опадом	3,1	4,6	5,0	4,2	7,8
Покрытие мертвой древесиной	34,9	38,5	36,4	36,6	26,1
Виды мелколиственных лесов	44,6	32,1	36,0	37,5	32,5
Виды темнохвойных лесов	3,8	5,4	8,1	5,8	26,8
Виды вырубок	8,9	14,7	10,7	11,4	8,5
Виды влажных местообитаний	8,2	2	6,1	5,4	7,2
Кустарники и подрост деревьев	2,9	3,7	5,5	3,8	3,3
Прочие виды	3,8	8,8	11,1	7,9	7,7

указывает на благоприятность хорошего освещения для этого вида. Среднее проективное покрытие медуницы мягчайшей и горошка заборного возрастает на ветровале приблизительно в 2 раза по данным с круговых площадок, но по результатам с квадратов 1 на 1 м этого четко определенно сказать нельзя. Для майника двулистного трудно выявить какую-либо тенденцию, так как его проективное покрытие низ-

ко как в лесу, так и на ветровале, а в пределах квадратов 1 на 1 м практически ничего не просматривается.

В свою очередь, наиболее встречаемыми сопутствующими видами в ассоциациях с преобладанием вейника на ветровале вблизи города Верхние Серги являются ясколка мелкоцветковая (*Cerastium pauciflorum*) живучка ползучая (*Ajuga reptans*), ожика волосистая (*Luzula pilosa*), майник двулистный (*Majanthemum bifolium*), но их проективное покрытие, как правило, всегда очень небольшое, на что значительно влияет покрытие вейника.

Превышение суммы проективных покрытий видов мелколиственных лесов в лесных сообществах, граничащих с ветровальной площадью вблизи деревни Шайтанка, объясняется существенным участием в сложении травянистого покрова леса костяники обыкновенной – 21,6%, а в целом по ветровалу ее проективное покрытие достигает всего около 0,7%.

Второй по сумме проективного покрытия является для обеих площадей группа видов-пионеров вырубок и пожарищ, таких, как малина обыкновенная (*Rubus idaeus*) и иван-чай (*Epilobium angustifolium*). Их средняя сумма достигает около 11,4% для ветровала в районе города Верхние Серги и 14% для ветровала вблизи деревни Шайтанка, причем в первом случае присутствует лишь малина, а во втором - покрытие иван-чая составляет всего 1,7%. Существенное развитие малины хорошо заметно на ветровале вблизи деревни Шайтанка, где малина практически отсутствует в прилегающих к площади лесах, в районе же города Верхние Серги леса были пройдены выборочными рубками около 10-15 лет назад и поэтому в напочвенном покрове большое распространение имеет малина обыкновенная.

К третьей группе относятся на ветровальной площади вблизи деревни Шайтанка кустарниковые виды и подрост древесных пород, сумма проективных покрытий которых достигает здесь 10%, что более чем в 3 раза выше, чем под пологом прилегающих к ветровалу лесов.

Для ветровальной площади в районе города Верхние Серги третьими по сумме проективного покрытия являются прочие виды (7,9%), среди которых преобладают ясколка мелкоцветковая (*Cerastium pauciflorum*), пикульник ладанниковый (*Galeopsis ladanum*), живучка ползучая (*Ajuga reptans*) и особенно первый вид, составляющий основу ассоциаций на поврежденных при трелевке средних по увлажнению участках почвы на третьем варианте.

Хочется отдельно отметить существенное сокращение (для ветрова-ла под городом Верхние Серги – почти в пять раз, а для

ветровала вблизи деревни Шайтанка почти полное исчезновение) проективного покрытия травянистых видов, произрастающих под пологом темнохвойных лесов: кислицы обыкновенной, майника двухлистного, седмичника европейского и группы зеленых мхов, что безусловно связано с сильным осветлением.

Из приведенных выше данных хорошо заметно как быстро изменяется состав и проективное покрытие видов травянистых и кустарниковых растений в течение всего трех-четырех лет после прохождения катастрофических нарушений древесного яруса таежных лесов, что является естественным откликом на кардинальное изменение условий обитания этих видов. Данная работа является лишь первым шагом в изучении сложных динамических процессов на постоянных пробных площадях.

ЛИТЕРАТУРА

- Воронов А.Г. Геоботаника. М.: Высш. шк., 1973. С. 71-100.
T. Wohlgenuth, N. Kuhn, P. Luscher, P. Kull, H. Wuthrich. Vegetations- Bodendynamik auf rezenten Windwurfllachen in den Schweizer Nordalpen // Schweiz. Z. Forstwes., 146 (1995) 11: 873-891.

P. A. Moiseev, M.N. Lyogonkaya
(Urals State Forestry Engineering Academy, Ekaterinburg, Russia)
P.A. Kull
(Swiss Federal Institute for Forest, Snow and Landscape Research,
Birmensdorf, Switzerland)

CHARACTERISTICS OF VEGETATION DEVELOPMENT ON WINDTHROW AREARS OF MIDDLE URAL

This article presents the first results of a study the vegetation development which followed the destruction of the tree layer in two mixed forests in southern and middle taiga zone of the Middle Ural region. The initial disturbance occurred in 1993 and 1994 and consisted of the complete windthrow of the stands.

Two approaches were used:

Examination of the changes in vegetation in 1 m² quadrates distributed in a stratified random design, with the strata being defined by the most characteristic types. The percentage cover of each species was estimated in each quadrate.

*Examination of the changes in 4-m radius circular plots. Plots were located on a regular grid (25 m * 25 m) which extended from the disturbed*