

МОРФОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ДЕРЕВЬЕВ СОСНЫ ОБЫКНОВЕННОЙ (*PINUS SYLVESTRIS* L.) В ЛЕСНЫХ КУЛЬТУРАХ УРАЛЬСКОГО РЕГИОНА

М.В. ЕРМАКОВА,

*кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный
сотрудник, Ботанический сад УрО РАН, г. Екатеринбург*

Ключевые слова: *сосна обыкновенная, лесные культуры,
дерево, морфология.*

В основе исследования морфологии лесных сообществ лежит изучение многомерной структуры древостоев, в которых каждое конкретное дерево представляет собой элементарную функциональную единицу. Соответственно, индивидуальные морфологические особенности отдельной особи (дерева) оказывают определенное специфическое влияние на общую структуру дендроце-

ноза. Уровень влияния в значительной степени обуславливается количественной численностью особей с теми или иными морфологическими особенностями. Ранее нами было установлено [1], что в искусственных и естественных дендроценозах сосны I класса возраста встречаются деревья с различными морфологическими отклонениями от архитектурной модели рода *Pinus*, вызван-



ными воздействием биотических и абиотических факторов. Разные морфологические нарушения специфически сказываются на характеристиках изменения базисной плотности по стволу дерева. Наибольшее негативное влияние оказывает нарушение одноствольности в центральной части ствола. Оно чаще всего оказывается стабильным и в последующем сохраняется.

***Scotch pine, forest
plantation, tree, morphology.***

Таблица 1

Таксационная характеристика пробных площадей по лесорастительным районам

№ ПП	Возраст, лет	Тип леса Экотоп	Разме- щение поса- дочных мест, м	Сохранилось деревьев на момент учета от общего количества высаженных				Средние, см		Качество культур при переводе в лесопокрытую площадь
				%	количество, тыс. шт. на 1 га			D _{1,3} м	H	
					всего	основной посадки	дополнения			
Лесостепной западносибирский										
1	12	С зл. ртр. вырубка	0,5x2,6	66,3	5,04	3,87	1,17	4,5	370,8	1 класс
2	9	С бр. ч. вырубка	0,6x2,3	65,5	4,70	1,48	3,22	2,6	248,8	1 класс
3	8	С бр. ч. вырубка	0,5x2,9	82,3	5,60	4,61	0,99	2,3	227,7	1 класс*
Лесостепной зауральский сосново-березовый										
4	12	Б ртр. зл. вырубка	0,5x2,9	51,2	3,48	2,52	0,96	5,1	376,0	1 класс
5	14	С бр. ч. вырубка	0,7x2,7	83,7	4,42	4,42	-	8,5	580,2	1 класс*
Южнотаежный зауральский сосновый										
6	12	С яг. гарь - вырубка	0,5x4,1	55,9	2,68	2,68	-	5,4	403,9	2 класс
7	12	С яг. гарь - вырубка	0,5x3,5	57,8	3,35	3,35	-	5,1	393,9	1 класс
8	12	С ртр. гарь - вырубка	0,6x6,2	43,8	1,17	1,17	-	3,7	329,3	некачественные
9	10	С ртр. вырубка	0,5x3,7	65,6	3,54	3,54	-	3,5	297,8	2 класс
10	9	С тр. вырубка	0,5x3,4	59,7	3,47	3,47	0,40	3,1	233,2	1 класс
11	5	С орл. вырубка	0,5x3,8	83,3	4,33	4,33	-	-	88,5	прогноз - 1 класс
12	10	С ртр. вырубка	0,6x4,2	35,3	1,42	1,42	1,42	3,0	251,0	некачественные**
Южнотаежный горноуральский пихтово-еловый										
13	10	С яг. вырубка	0,5x4,0	41,3	2,96	2,07	0,89 (ель)	4,8	355,7	2 класс
14	12	Е - С яг. тех. отвалы ***	0,6x2,3	44,4	3,19	3,19	-	5,2	378,6	1 класс

Примечание: * - культуры отличного состояния; ** - культуры на ПП 12 в первые 1-3 года пребывания на площади были значительно уничтожены вследствие несанкционированного выпаса скота; *** - тех. отвалы (культуры созданы на выровненных площадках дражных отвалов).

Таблица 2

Характеристика морфологического состояния деревьев сосны на ПП по лесорастительным районам

№ ПП	Распределение по группам, %			
	нормальные			аномальные (А)
	Н	Нс	всего (Н+Нс)	
Лесостепной западносибирский				
1	49,0	34,9	83,9	16,1
2	52,7	32,5	85,2	14,8
3	64,0	26,5	90,5	9,5
В среднем	55,2	31,3	86,5	13,5
Лесостепной зауральский сосново-березовый				
4	60,4	21,7	82,1	17,9
5	63,9	23,1	87,0	13,0
В среднем	62,2	22,4	84,6	15,5
Южнотаежный зауральский сосновый				
6	76,0	12,0	88,0	12,0
7	68,0	23,3	91,3	8,7
8	77,7	13,6	91,3	8,7
9	65,2	20,0	85,2	14,8
10	55,7	28,4	84,1	15,9
11	74,3	17,1	91,4	8,6
12	64,0	24,0	88,0	12,0
В среднем	68,7	19,8	88,5	11,5
Южнотаежный горноуральский пихтово-еловый				
13	64,3	20,8	85,1	14,9
14	79,0	13,0	92,0	8,0
В среднем	71,7	16,9	88,6	11,5

Значительно меньшее влияние оказывает смена побега (единичное нарушение моноподиальности) или нарушение одноствольности в нижней или самой верхней части ствола. Нарушение одноствольности в верхней части ствола, по нашим наблюдениям, чаще всего впоследствии трансформируется в нарушение моноподиальности, когда один из нескольких побегов занимает место главного. Нарушение одноствольности в самой нижней части ствола характеризуется наличием второго побега, который резко отличается от основного по размерам. Такие деревья по своим характеристикам внешнего облика и изменения базисной плотности древесины в продольном направлении по стволу более близки к особям, у которых отсутствуют морфологические нарушения (то есть нормальным).

Продолжением этих исследований стало изучение встречаемости деревьев сосны с различными морфологическими нарушениями в лесных культурах Уральского региона.

Цель и методика исследований

Задача данного исследования заключалась в изучении в лесных культурах количества деревьев сосны с установленными морфологическими нарушениями. Кроме того, количественная оценка встречающихся в искусственных насаждениях морфологических нарушений ствола может стать основой при оценке повреждений сосны при иных антропогенных и техногенных воздействиях.

Исследования проведены в 2007-2008 годах в различных природно-климатических условиях Уральского региона: лесостепном западносибирском (Курганская область), лесостепном зауральском сосново-березовом, южнотаежном зауральском сосновом и южнотаежном горноуральском пихтово-еловом (Свердловская область) лесорастительных районах [2]. Пробные площади (ПП) закладывались в культурах разного возраста и качества в различных экотопах [3] и типах леса [4]. Качество культур определялось в соответствии с требованиями ОСТа [5].

Участки, где были заложены ПП, кроме того, отличались между собой по уровню посещаемости населением. Этот фактор оценивался по удаленности участка от населенных пунктов, наличию троп, остатков костров, состоянию травяного покрова в междурядьях и т.д. и отмечался в учетных ведомостях.

На каждой ПП закладывался участок длиной 20 м. Ширина его определялась размерами междурядий и количеством рядов культур, обеспечивающих наличие не менее чем 100 деревьев. У каждого дерева измерялись биометрические показатели: диаметр на высоте груди (D_{1,3} м, см), высота (H, см). Подробно изучались побеги за каждый год, что связано с тем, что такое нарушение, как смена осевого побега, довольно заметное в первые 1-2 года, затем становится

ся слабо различимым при беглом визуальном осмотре.

Все изученные деревья сосны на ПП распределялись по трем группам: 1 – нормальные, без морфологических нарушений (**Н**); 2 – с единичной сменой осевого побега в различных частях ствола или с нарушением одноствольности в самой нижней или верхней части ствола преимущественно вследствие отмирания или остановки роста центральной почки, когда один из боковых побегов занимает место главного (**Нс**); 3 – аномальные (многовершинные) с нарушением одноствольности в результате гибели центральной почки и повреждения осевого побега (**А**), когда место главного занимают два и более побега приблизительно одинаковых размеров.

Результаты исследований

Согласно полученным данным (табл. 1, 2 и рис. 1), на всех ПП, расположенных в довольно широком спектре условий произрастания, возраста и состояния лесных культур, наибольшей по численности (49,0-79,0% от общего количества деревьев) была группа без морфологических нарушений (**Н**), второй по численности – группа **Нс** (13,0-34,9%), а деревьев с сильными морфологическими нарушениями (группа **А**) было меньше всех (8,0-17,9%). По общей численности группы **Н** и **Нс**, то есть деревья без нарушения одноствольности, составляли подавляющее количество на всех ПП (82,1-92,0%).

На настоящий момент не выявлено какой-то определенной связи между соотношением по группам, количеством высаженных и сохранившихся деревьев и условиями их произрастания.

Согласно усредненным данным (табл. 3), по всем ПП менее всего варьировало (в процентном отношении) количество деревьев группы **Н** – средний уровень изменчивости [6]. По группе **А** уровень изменчивости был повышенным, а в группе **Нс** – высоким. Естественно предположить, что определенное влияние на изменение соотношения количества деревьев разных групп может оказывать и антропогенный фактор. При помощи многомерных методов анализа по общему количеству деревьев (тыс. шт на 1 га) и их распределению по группам (в %) все ПП распределены на 4 кластера (табл. 4, рис. 2).

Полученные данные по влиянию антропогенной нагрузки на изменение количества деревьев с морфологическими нарушениями носят пока предварительный характер. Исследование интенсивности антропогенной нагрузки – отдельный раздел исследований, но, на наш взгляд, полученные нами данные позволяют сделать предположение о негативном влиянии этого фактора на общее морфологическое состояние насаждений. Подтверждением этому может служить и ПП 14, расположенная в отдаленном достаточно труднодоступном районе и поэтому мало посещаемая.

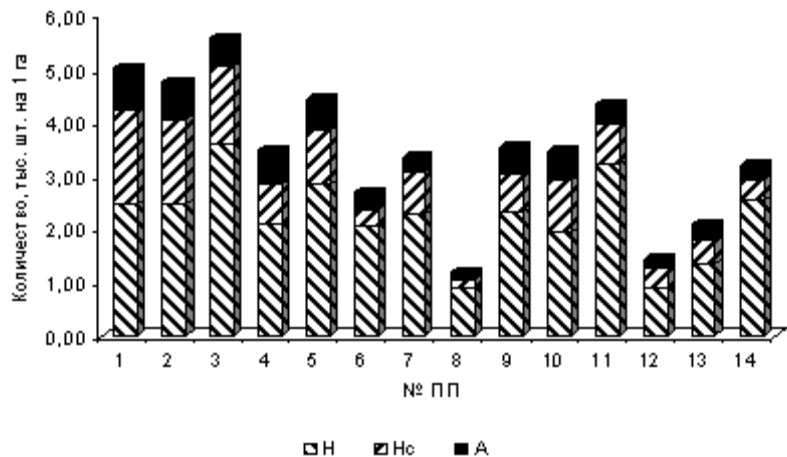


Рисунок 1. Распределение имеющихся на ПП деревьев по группам

Таблица 3

Средние по всем ПП характеристики распределения деревьев по

Группа	$M \pm m$	σ	V, %
Н	65,3±2,44	9,16	14,03
Нс	22,2±1,85	6,94	31,23
А	12,5±0,89	3,32	26,65

Примечание: М – среднее; m – ошибка среднего; σ – дисперсия; V – коэффициент вариации.

Таблица 4

Краткая характеристика объединений ПП лесных культур

№ кластера	ПП	Количество, тыс. шт. на 1 га	Распределение по группам (min-max), %			Посещаемость населением
			Н	Нс	А	
1	6, 8, 11, 14	1,17-4,33	74,3-79,0	12,0-17,1	8,0-12,0	незначительная
2	3, 7	3,35-5,60	64,0-68,0	23,3-26,5	8,7-9,5	периодическая
3	1, 2, 10	3,47-5,04	49,0-55,7	28,4-34,9	14,8-16,1	значительная
4	4, 5, 9, 12, 13	1,42-4,42	60,4-65,2	20,0-24,0	12,0-17,9	интенсивная

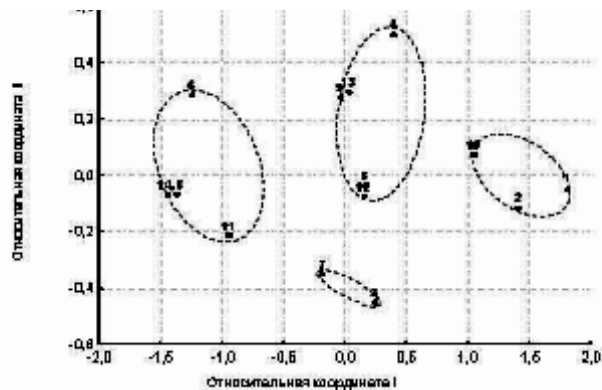


Рисунок 2. Распределение ПП в двухмерном пространстве

Именно на этой ПП по сравнению с остальными отмечен наименьший процент деревьев группы **А** (8,0%) и наибольший – группы **Н** (79,0).

Что касается деревьев группы **А**, то, на наш взгляд, их незначительное количество по сравнению с другими группами можно также объяснить тем, что при получении сильных травм осевого побега, например, под действием снега и других факторов, некоторая часть деревьев попросту отмирает.

Предварительные исследования, проведенные в естественных молодняках сосны I класса возраста в южно-таежном зауральском сосновом лесорастительном районе, показали, что в

них наблюдается подобное лесным культурам соотношение деревьев разных морфологических групп. На участке естественного молодняка возрастом 10-12 лет и густотой 71,3 тыс. шт. на 1 га деревья по морфологическим группам распределились следующим образом: **Н** – 47,4%, **Нс** – 42,1%, **А** – 10,5%. Общее количество деревьев без нарушения одноствольности (**Н+Нс**) составило 89,5%. Эти данные показывают, что и в естественных молодняках происходят процессы морфологических нарушений, подобные тем, что встречаются в лесных культурах, и вопрос этот также требует дополнительных исследований.

*Лесное хозяйство***Выводы**

1. Деревья с различными морфологическими нарушениями присутствуют в искусственных насаждениях сосны I класса возраста независимо от условий произрастания, качества лесных культур и времени пребывания на лесокультурной площади.

2. Независимо от общего количества

деревьев на лесокультурной площади подавляющую часть их составляют деревья без нарушения одноствольности.

3. Деревья с нарушением одноствольности имеют значительно меньшую представленность в общем количестве деревьев в лесных культурах.

4. На общее количество морфологических нарушений у деревьев, веро-

ятно, оказывает дополнительное влияние антропогенный фактор.

В естественных молодняках сосны I класса возраста также присутствуют деревья с морфологическими нарушениями ствола в количествах, подобных тем, что выявлены в лесных культурах, и этот вопрос требует дополнительных исследований.

Литература

1. Ермакова М. В. Характеристика деревьев сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris* L.) I класса возраста с пороками формы ствола // Аграрный вестник Урала. 2008. № 12. С. 81-84.
2. Руководство по проведению лесовосстановительных работ в государственном лесном фонде Урала. М. : Лесная промышленность, 1968. 101 с.
3. Санников С. Н. Об экологических рядах возобновления и развития насаждений в пределах типов леса // Лесообразовательные процессы на Урале : тр. ин-та экологии растений и животных. 1970. Вып. 67. С. 175-181.
4. Колесников Б. П., Зубарева Р. С., Смолоногов Е. П. Лесорастительные условия и типы лесов Свердловской области : практическое руководство. Свердловск : УНЦ АН СССР, 1974. 176 с.
5. ОСТ 56-99-93. Культуры лесные. Оценка качества. М. : ВНИИЦлесресурс, 1994.
6. Мамаев С. А. Формы внутривидовой изменчивости древесных растений (на примере семейства Pinaceae). М. : Наука, 1973. 284 с.