

## **ПОСТТРАВМАТИЧЕСКИЕ МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ НАРУШЕНИЯ СТВОЛОВ МОЛОДЫХ ДЕРЕВЬЕВ СОСНЫ КАК ПОКАЗАТЕЛЬ АНТРОПОГЕННОГО (РЕКРЕАЦИОННОГО) ВОЗДЕЙСТВИЯ**

В настоящее время значительная доля лесов, помимо влияния многочисленных природных абиотических и биотических факторов окружающей среды, подвергается интенсивному антропогенному воздействию, в том числе все возрастающей рекреации и хозяйственной деятельности. Это оказывает на древесный подрост, в первую очередь хозяйственно-ценных хвойных видов, существенное негативное воздействие, приводящее как к отпаду, так и, в значительно большей степени, к массовому механическому повреждению молодых деревьев, что, несомненно, серьезно влияет на процесс формирования молодняков [Степановских, 2001; Селиверстов, 2008].

Проблемой при изучении насаждений, в том числе и молодняков хвойных древесных видов в условиях рекреации и хозяйственной деятельности долгое время являлось отсутствие определенных характеристик посттравматических морфологических нарушений ствола, основанных на биологических особенностях конкретного древесного вида, например, сосны обыкновенной.

Существующие в настоящее время методы изучения патологии (пороков) ствола древесных растений, основаны на традиционных визуальных методах оценки [ГОСТ 2140-81, 2006]. К числу пороков формы ствола относятся кривизна, сбежистость, раздвоение ствола и т.д. Следует отметить, что определение пороков формы ствола во многом соответствует характеристиками фаутовых деревьев.

Однако, как показали наши исследования [Ермакова, 2017], все эти определения пороков ствола и фаутовых деревьев не в состоянии соответствующим образом охарактеризовать все многообразие встречающихся нарушений формы ствола, в том числе и тех, которые, как правило, остаются незамеченными при беглом визуальном осмотре.

Нами предложено определение «морфологические нарушения ствола», под которыми понимаются все отклонения характеристик ствола сосны обыкновенной от определяемых биоморфологической архитектурной моделью Rauh [Жмылев и др., 2005] с учетом биологического возраста объекта.

Все многообразие морфологических нарушений ствола мы подразделили на два основных типа – нарушение моноподиальности и нарушение одноствольности.

Нарушение моноподиальности ствола происходит в том случае, когда после гибели верхушечной (терминальной) почки или побега, место главного занимает один из боковых, а из остальных формируется мутовка несколько неправильной формы. Впоследствии, нарушение моноподиальности проявляется в небольшом, но заметном изгибе. С возрастом выраженность изгиба постепенно нивелируется (рис. 1).

Нарушение одноствольности, как и нарушение моноподиальности, возникает в результате гибели (слома) центральной почки или осевого побега, но в этом случае имеет место рост не одного, а нескольких побегов (особенно на начальном этапе), сформировавшихся из боковых почек (рис. 2).

Следует отметить, что морфологические нарушения могут располагаться в самых разных частях ствола – в нижней, средней, а также верхушечной. К тому же, в случае неоднократных повреждений дерева, на одном и том же стволе в разных его частях могут встречаться нарушения как одной, так и разных категорий.

В результате анализа данных, полученных в результате многолетних исследований, нами была разработана обобщенная классификация, состоящая из трех морфологических групп (табл. 1).



Рис. 1. Замена осевого побега (нарушение моноподиальности) и мутовка неправильной формы у молодого дерева сосны.



Рис. 2. Нарушение одноствольности у молодого дерева сосны.

Таблица 1

**Морфологические группы деревьев сосны (I класса возраста)**

Морфологическая группа	Характеристика группы
<b>Н</b>	Нет нарушений
<b>Нс</b>	Нарушение моноподиальности в нижней, средней и (или) верхней части или единичное нарушение одноствольности в нижней или верхней части ствола
<b>Ан</b>	Нарушение одноствольности в средней части ствола, часто в сочетании с нарушением моноподиальности в разных частях ствола

Нами были проведены массовые исследования морфологической структуры стволов деревьев в естественных и искусственных молодняках сосны в условиях ненарушенных и слабонарушенных лесных фитоценозов Зауралья. Анализ полученных данных показал, что деревья с морфологическими нарушениями ствола встречаются даже в условиях ненарушенных лесных фитоценозов. В целом, от общего количества деревьев доля деревьев морфологической группы **Н** в молодняках сосны искусственного и естественного происхождения варьирует от 42.9 до 80.5 %, деревьев морфологической группы **Нс** от 9.8 до 46.9 %, а морфологической группы **Ан** от 1.0 до 36.2 %.

Было установлено, что возрастание количества деревьев с нарушением моноподиальности в искусственных и естественных молодняках сосны I класса возраста в условиях ненарушенных и слабонарушенных лесных фитоценозов, умеренно коррелирует ( $R = 0.709-0.726$  при  $p \leq 0.05$ ) с увеличением густоты древостоя. В искусственных и естественных молодняках сосны I класса возраста выявлена определенная тенденция постепенного увеличения количества деревьев с нарушением одноствольности и снижения количества деревьев без морфологических нарушений с возрастанием признаков антропогенного (рекреационного) воздействия.

Результаты исследований с использованием методов многофакторного анализа показали, что наиболее значимым показателем для определения категории нарушения стволов деревьев молодняков сосны служит доля деревьев морфологической группы **Ан** (нарушение одноствольности) от общего количества деревьев. Следует отметить, что именно такие деревья легче и точнее других (прежде всего деревьев морфологической группы **Нс**) определяются при натурных обследованиях древостоев. Это делает классификацию морфологического нарушения стволов доступной в практическом плане.

Кроме того, было установлено, что долю деревьев морфологической группы **Ан**, равную или меньшую 5 % от общего количества всех деревьев в молодняках сосны в Зауралье, следует рассматривать как естественную составляющую (т.е. нарушение одноствольности, вызванное воздействием естественных биотических и абиотических факторов).

С учетом полученных результатов проведенных анализов была предложена классификация молодняков сосны для условий ненарушенных и слабонарушенных лесных фитоценозов Зауралья для дополнительной оценки степени рекреационной дигрессии (табл. 2).

Таблица 2

**Классификация молодняков сосны  
по степени морфологического нарушения стволов деревьев**

Категория нарушения стволовой части ювенильного древостоя сосны	Группа <b>Ан</b> , % от общего количества деревьев	Стадия дигрессии лесных фитоценозов
Слабая	≤ 5	1
Средняя	5–15	2
Сильная	≥ 15.1	2

Результаты наших исследований позволяют своевременно диагностировать появляющиеся признаки рекреационной дигрессии в условиях ненарушенных и слабонарушенных (по состоянию ЖНП) лесных фитоценозов Зауралья и соответственно проводить необходимые лесохозяйственные мероприятия.

### Литература

ГОСТ 2140-81. Видимые пороки древесины. Классификация, термины и определения, способы измерения. М.: Стандартиформ, 2006. 140 с.

*Жмылев П.Ю., Алексеев Ю.Е., Карпухина Е.А., Баландин С.А.* Биоморфология растений: иллюстрированный словарь. М., 2005. 265 с.

*Ермакова М.В.* Классификация морфологических нарушений деревьев в молодняках сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris* L.) в Зауралье // Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук. 2017. № 4. С. 34–41.

*Селиверстов А.А.* Литературный обзор по качеству древесины. Проект «Сравнение методов лесозаготовок – влияние на качество древесины и производительность труда на лесозаготовительных предприятиях» (Контракт № 2006/124-058). Петрозаводск, 2008. 50 с.

*Степановских А.С.* Общая экология: Учебник для вузов. М.: ЮНИТИ, 2001. 510 с.