

ОЦЕНКА ЖИЗНЕННОГО СОСТОЯНИЯ ДЕРЕВЬЕВ В КУЛЬТУРАХ СОСНЫ ОБЫКНОВЕННОЙ, ПОДВЕРЖЕННЫХ РЕКРЕАЦИОННОМУ ВОЗДЕЙСТВИЮ (НА ПРИМЕРЕ СОМОВСКОГО ЛЕСНИЧЕСТВА ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ)

И.В. Тырченкова

ФГБОУ ВО «Воронежский государственный лесотехнический университет имени Г.Ф. Морозова», г. Воронеж, Российская Федерация

Пригородные рекреационные леса г. Воронеж имеют средообразующее, водоохранное, защитное, эстетическое, рекреационное значение. В результате возрастающих рекреационных нагрузок происходят заметные изменения в природных комплексах, значительно ухудшается их состояние и снижается продуктивность. Целью исследования является определение жизненного состояния деревьев в искусственных сосновых насаждениях различных стадий дигрессии по фенотипическим признакам ствола и кроны и разработка методов их диагностики. При проведении исследований использовались стандартные методы лесной таксации с соответствующей камеральной обработкой. Для регламентации исследований предложен алгоритм. Приводятся детальные данные по каждому этапу работы. С ухудшением санитарного состояния насаждений выявлено существенное снижение количества здоровых деревьев. Отражены данные обнаруженных внешних признаков патологии у сосны обыкновенной в обследуемых древостоях. Наиболее распространенной аномалией в 63-летних насаждениях различной стадии дигрессии является искривление стволов. Их число закономерно возрастает от 15% в I стадии до 63% в V стадии. На 2-ом месте по встречаемости в насаждениях I – IV стадиях дигрессии – механические повреждения ствола (от 7% до 37%); в V стадии – стволовая гниль (48%). Наименьшее распространение в насаждениях I – III стадий дигрессии имеют такие дефекты, как смолотечение и стволовая гниль. Основу естественного возобновления в лесных культурах сосны обыкновенной 63-летнего возраста составляет сосновый одиночный и групповой подрост разного возраста, находящийся в окнах. Показателями жизненного состояния деревьев в условиях рекреационного воздействия служили: форма ствола, наличие многовершинности, густота и архитектура кроны, степень усыхания, угол отхождения сучьев от ствола в нижней, средней и верхней частях кроны. Предложена шкала определения жизнеспособности деревьев по фенотипическим признакам. Назначены мероприятия по восстановлению нарушенных древостоев с использованием высоко жизнеспособных видов и отселектированных особей.

Ключевые слова: сосна обыкновенная (*Pinus sylvestris*, L.), жизненное состояние деревьев, патологические признаки, компоненты биогеоценоза, фенотипические признаки, стадия дигрессии.

EVALUATION OF THE VITAL STATE OF TREES IN SCOTS PINE PLANTATIONS, SUBJECTED TO RECREATIONAL EFFECTS (ON THE EXAMPLE OF SOMOVSKOE FORESTRY OF THE VORONEZH REGION)

I.V. Tyrchenkova

FSBEI HE «Voronezh State University of Forestry and Technologies named after G.F. Morozov», Voronezh, Russian Federation

Suburban recreational forests of the city of Voronezh have medium-forming, water-protective, protective, aesthetic, recreational value. As a result of increasing recreational loads, there are noticeable changes in natural complexes, their condition worsens and productivity decreases. The purpose of the study is to determine the vital state of trees in

artificial pine plantations of various stages of digression by the phenotypic features of the trunk and crown and the development of methods for their diagnosis. In carrying out the studies, standard methods of forest inventory have been used with the corresponding camera treatment. An algorithm is proposed to regulate the research. Detailed data are provided for each stage of work. With deterioration in the sanitary condition of the plantations, a significant decrease in the number of healthy trees has been revealed. The data of the revealed external signs of pathology in Scots pine in the studied stands are reflected. The most common anomaly in the 63-year-old stands of different stages of digression is the curvature of the trunks. Their number regularly increases from 15% in I stage to 63% in the V stage. Mechanical damage to the trunk (from 7% to 37%) are in the second place in the occurrence of I - IV stages of digression in plantations, stem rot (48%) - in the V stage. Such defects as taring and stem rot have the least spread in plantations of I-III stages of digression. The basis of natural regeneration in 63 years old forest cultures of *Pinus sylvestris* is pine single and group undergrowth of different ages. Indicators of the life condition of trees in conditions of recreational impact are: the shape of the trunk, the presence of multiversity, density and architectonics of the crown, the degree of drying, angle of the branch from the trunk in the lower, middle and upper parts of the crown. Scale for determining the viability of trees by phenotypic characteristics has been proposed. Measures were taken to restore disturbed stands using highly viable species and selected individuals.

Keywords: Scots pine (*Pinus sylvestris*, L.), vital condition of trees, pathological signs, components of biogeocenosis, phenotypic signs, stage of digression.

«Зеленый пояс» городов имеет средообразующее, водоохранное, защитное, эстетическое, рекреационное значение. В решении проблемы организации отдыха населения большая роль принадлежит лесным насаждениям.

В связи с урбанизацией городов возрастает потребность в отдыхе, и, как следствие, нагрузка на насаждения. Особенно она ощутима в малолесных районах. В одном из них, в Центральной лесостепи, находится город Воронеж. Его пригородные рекреационные леса представлены, в основном, искусственными сосновыми насаждениями, которые служат местом отдыха и одновременно испытывают на себе увеличивающиеся с каждым годом рекреационные нагрузки. При этом сами леса из-за отсутствия должного ухода находятся в плохом санитарном состоянии.

Возрастающие рекреационные нагрузки оказывают влияние на все компоненты лесного фитоценоза. В результате происходят заметные изменения в природных комплексах, значительно снижается продуктивность лесов и их устойчивость к рекреационным нагрузкам [9, 10].

Рекреационное использование лесов на сегодняшний день является одной из актуальных, но недостаточно изученных проблем в области лесного хозяйства. Можно считать критическим исполь-

зование леса для отдыха, причем как в организованных базах и лагерях, так и при самодеятельном туризме [3].

Для рационального ведения хозяйства и сохранения высокой жизнеспособности лесных насаждений возникает необходимость их комплексного изучения.

Целью научного изыскания является определение жизненного состояния деревьев в искусственных сосновых насаждениях различных стадий дигрессии по фенотипическим признакам ствола и кроны и разработка методов их диагностики.

Сосна обыкновенная (*Pinus sylvestris*, L.) идеально подходит в качестве модельного вида – биоиндикатора. В почвенно-эдафических условиях A_2 она очень чутко реагирует на изменения рекреационных воздействий, которые вызывают дигрессию среды разных стадий.

В качестве объекта исследований выбраны средневозрастные сосновые насаждения различной стадии дигрессии, искусственные по происхождению (ТЛУ – A_2 , ТЛ – Стр).

Для регламентации исследований был разработан алгоритм (рис. 1), апробированный на территории Сомовского лесничества Воронежской области.

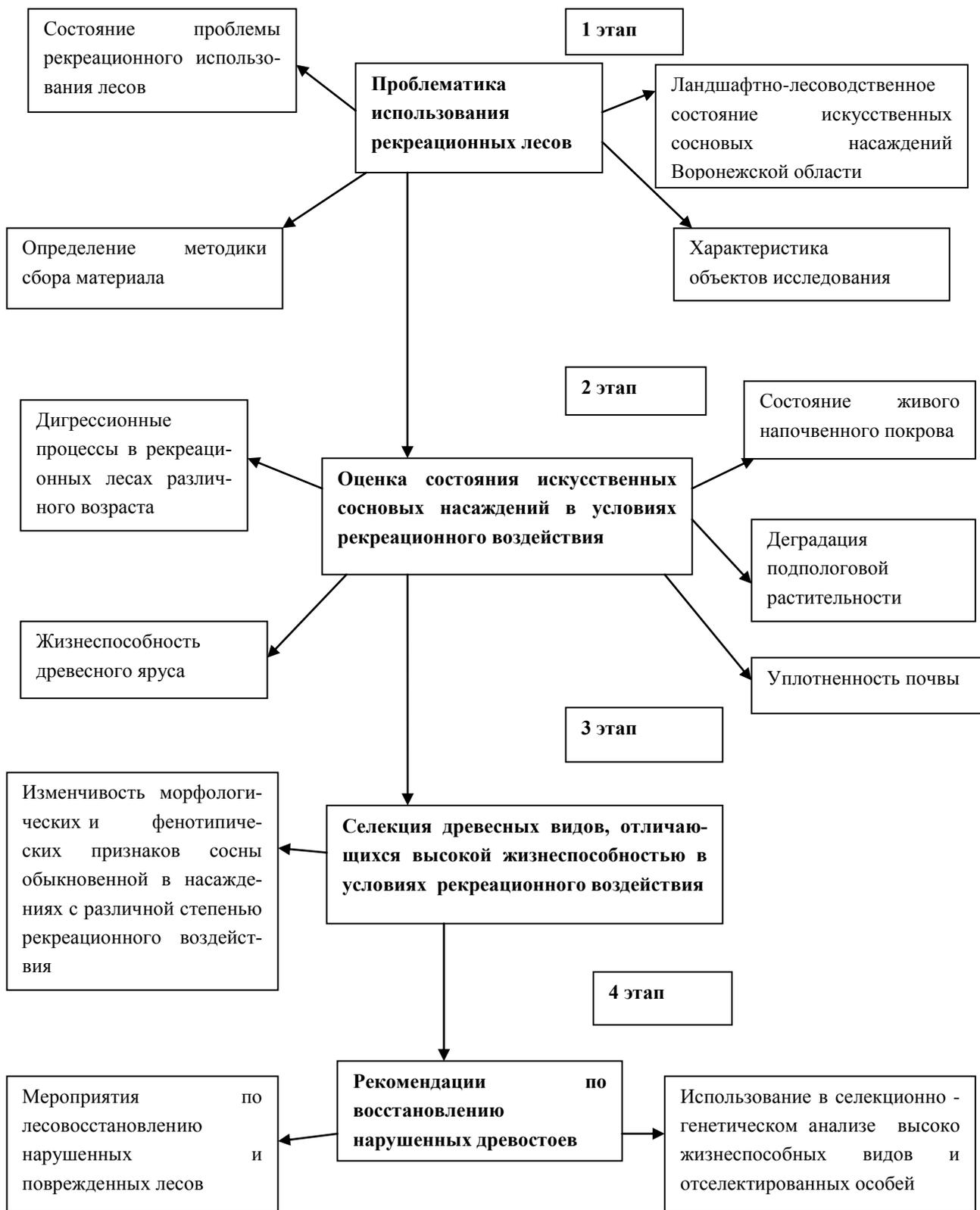


Рис. 1 – Алгоритм оценки жизненного состояния деревьев искусственных сосновых насаждений в условиях рекреационного воздействия

На первом этапе рассматривается проблематика использования рекреационных лесов. Изучается ландшафтно – лесоводственное состояние искусственных сосновых насаждений Воронежской области. Определяется программа и методика исследований.

Второй этап включает оценку состояния искусственных сосновых насаждений в условиях рекреационного воздействия.

При изучении были выделены стадии рекреационной дигрессии [1].

Для достижения поставленной цели анализируется санитарное и лесопатологическое состояние искусственных сосновых насаждений, проводится оценка компонентов лесных фитоценозов по стадиям рекреационной дигрессии.

Распределение деревьев по категориям состояния проводилось в соответствии со шкалой, утвержденной приказом Рослесхоза [3].

В искусственных сосновых насаждениях, расположенных на территории Сомовского лесни-

чества, отмечается существенное снижение количества деревьев 1-й категории состояния («без признаков ослабления») с I стадии дигрессии к V, в которой, в свою очередь, увеличивается число деревьев 5-й и 6-й категорий состояния («свежий сухостой и старый сухостой») [7].

С увеличением рекреационного воздействия ухудшается санитарное состояние деревьев, появляются различного рода аномалии развития и повреждения (рис. 2).

Наиболее распространенным дефектом в 63-летних насаждениях различной стадии дигрессии является искривление стволов. Их число закономерно возрастает от 15% в I стадии до 63% в V стадии. На 2-ом месте по встречаемости в насаждениях I – IV стадиях дигрессии – механические повреждения ствола (от 7% до 37%); в V стадии – стволовая гниль (48%). Наименьшее распространение в насаждениях I – III стадий дигрессии имеют смолотечение и стволовая гниль.

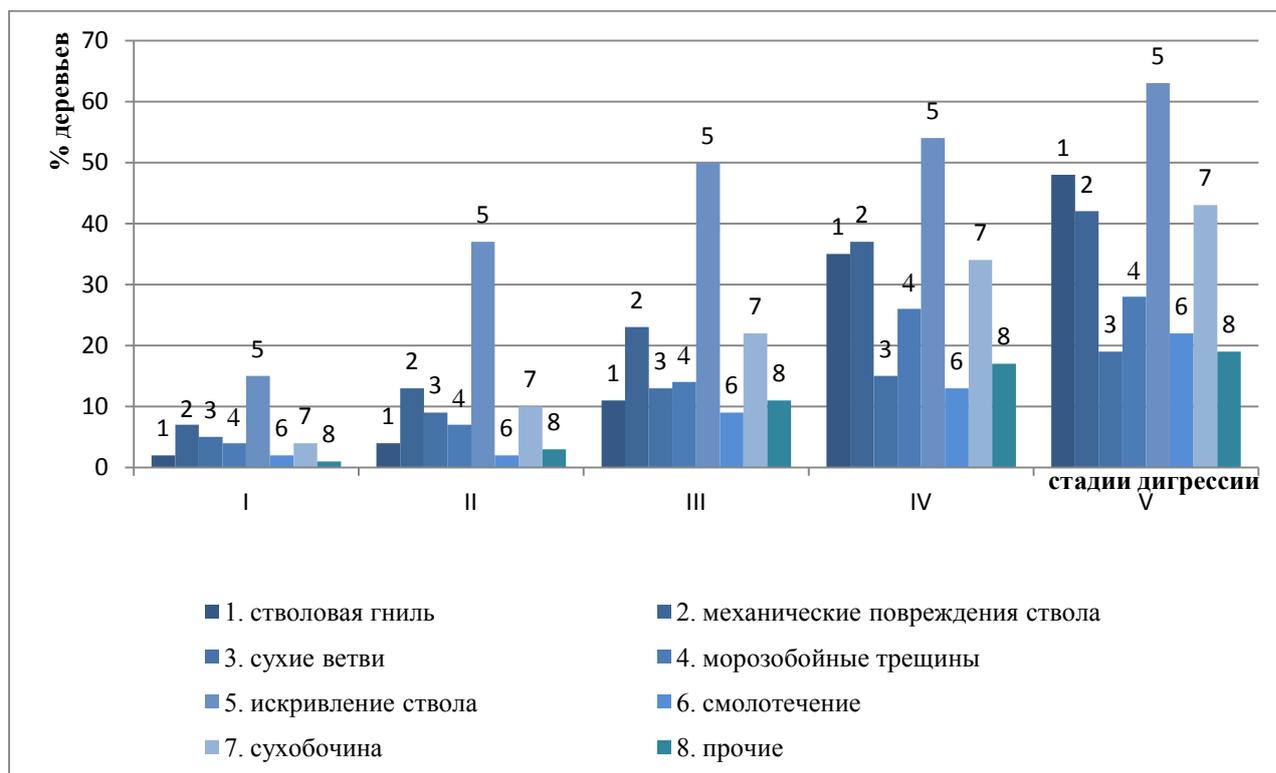


Рис. 2 – Санитарное состояние деревьев в 63-летних насаждениях различных стадий рекреационной дигрессии

В местах массового отдыха, в результате прямого влияния человека, стволы деревьев имеют механические повреждения (порезы и удары коры, обдирание коры, поранение корневой шейки, облом ветвей). Количество травмированных стволов возрастает с I стадии дигрессии к V.

Наличие механических повреждений приводит к распространению вредителей и болезней, при этом их внедрение и продвижение в древостое ускоряется и упрощается. Через образующиеся раны происходит заражение стволов различными грибковыми болезнями. В рекреационных насаждениях в большом количестве распространены гнили по поранениям: пестрая ядровая гниль сосны от гриба *Phellinus pini* (Thore er. Fr), пестрая ситовая гниль корней от гриба *Fomitopsis annosa* (Fr.) Kast., бурая трещиноватая гниль корней, вызываемая трутовиком швейница (*Phaeolus schweinitzii* Fr.), красная гниль от грибов *Trametes pini*, *Trametes radiciperda* и др. Опадение хвои (Schutte) вызвано паразитным грибом *Lophodermium pinastri*. Наблюдается рост раковых болезней: рак-серянка (*Peridermium pini* Kleb.), бугорчатый рак (*Pseudomonas pini* Vuill.), приводящих к полному отмиранию деревьев.

С увеличением дигрессии насаждений отмечается массовое распространение хвоегрызущих вредителей: обыкновенный сосновый пилильщик (*Diprion pini* L.), сосновая пяденица (*Bupalus piniarius* L.), звездчатый пилильщик-ткач (*Acantholida stellata* Chr.). Из стволовых вредителей наиболее распространены представители семейства златки (*Buprestidae*), и короеды (*Ipidae*), на большинстве усыхающих и сухостойных деревьев встречаются представители семейства *Tomicus*.

Рост количества стволовых гнилей происходит с 2 % до 48 %. Это обусловлено наличием сухобокости (чаще всего в нижней части), в связи с чем наличие гнили и сухобокость, как правило, имеют место на одном и том же дереве. Это объясняет большую долю сухобочин (43 %) среди дефектов и повреждений в насаждении V стадии дигрессии. Единично встречаются сухобочины без гнили, однако это всего лишь временное явление в силу того, что сухобокость возникла недавно – появление стволовой гнили впоследствии, как правило, неизбежно.

Причина появления сухобочин – значительное по площади механическое повреждение коры до глубины расположения камбия. При незначительных повреждениях отмечается процесс их заращения. Развитие гнили, не связанной с сухобокостью, отмечено у деревьев, имеющих морозобойные трещины.

Значительное распространение на участках IV и V стадий дигрессии имеет явление смолотечения. У 13 % и 22 % деревьев, соответственно, из поранения на стволе или ветви течет смола. Негативное последствие смолотечения связано с образованием грибковых колоний, и в конечном итоге может привести к загниванию древесного ствола.

Ранение ствола и ветвей и последующее смолотечение обусловлены поломкой ветвей, образованием морозобойных трещин, нанесением механических повреждений стволам. Заметная доля в общем количестве дефектов и повреждений V стадии дигрессии приходится на морозобойные трещины – 28 %. Они образуются в зимний период в результате резкой смены оттепели на мороз. При неравномерном сжатии периферийных и внутренних слоев древесины происходит разрыв тканей ствола. Образующаяся в результате трещина может иметь протяжение в несколько метров сверху вниз и распространяться на различную глубину, вплоть до сердцевины. Отрицательные последствия данного повреждения, кроме эстетического дефекта, заключаются в том, что трещина служит местом для проникновения в древесину грибковых заболеваний и насекомых вредителей.

Около 63 % деревьев на участке V стадии дигрессии имеют искривление ствола.

Количество сухих ветвей в кронах деревьев увеличивается с 5% в ненарушенном насаждении I стадии дигрессии до 19 % в насаждении V стадии дигрессии.

В категорию «Прочие» отнесены дефекты и повреждения, имеющие долю менее 2 %: наклон ствола, грибные заболевания ствола, повреждение ствола насекомыми (муравьи), ожог коры, дупла, слом вершины, суховершинность, оголенные корни.

Важным показателем жизнеспособности отдельных деревьев, подвергающихся рекреационно-

му воздействию, является наличие и состояние их естественного возобновления [5, 8].

На новые условия среды подрост реагирует по-разному. Его реакция зависит от степени прежнего угнетения, степени внезапности изменения освещенности, возраста и пластичности породы [4].

Молодые древесные растения в гораздо большей степени, чем взрослые деревья, страдают и от уплотнения почвы, и от механических повреждений, а всходы затаптываются. По мере формирования дернины (на последних стадиях рекреационной дигрессии) появление всходов, как правило, становится невозможным. В зависимости от вытоптанности территории общее количество подроста и соотношение его высотных и возрастных групп претерпевают существенные изменения. Основу естественного возобновления в лесных культурах сосны обыкновенной 63-летнего возраста составляет сосновый одиночный и групповой подрост разного возраста, находящийся в окнах. В насаждении I стадии дигрессии на его долю приходится соответственно 25 % и 15 %, во II стадии – 23 % и 9 %. В III стадии в окнах преобладает одиночный средний и крупный подрост (3 %) [7].

Общее количество подроста на пробных площадях отражено в таблице 1. Оценка естественного возобновления древесных пород проведена по шкале М.Е. Ткаченко, согласно которой отличным признается возобновление с количеством благонадежного подроста более 10 тыс. шт/га, хорошее – 5 – 10 тыс. шт/га, удовлетворительное – 2 – 5 тыс. шт/га, недостаточное – 0,1 – 2 тыс. шт/га, отсутствующее – менее 0,1 тыс. шт/га [6]. В результате установлено, что в насаждении I стадии дигрессии имеется отличное возобновление древесных пород (11640 шт/га), в насаждениях II и III стадии – хорошее (8160 шт/га и 6240 шт/га соответственно), в насаждении IV стадии – недостаточное возобновление (1560 шт/га). В насаждении V стадии дигрессии благонадежный подрост полностью отсутствует.

Оценка естественного возобновления по каждой породе с увеличением стадии дигрессии существенно изменяется. Возобновление подроста сосны в насаждении I стадии дигрессии – хорошее (число благонадежных особей – 6120 шт./га), во II стадии – удовлетворительное (4560 шт./га), в III – недостаточное (240 шт./га). В насаждениях IV и V стадий естественное возобновление сосны отсутствует.

Таблица 1

Распределение подроста в 63-летних чистых сосновых насаждениях различной стадии дигрессии

№ ПП	Стадия рекреационной дигрессии	Возраст, лет	Общее количество подроста, шт/га	Число благонадежного подрост-га, шт/га/ %	Распределение подроста по породам, шт/га/ %							
					сосна		береза		ясень		осина	
					общее число подроста	число благонадежного подроста	общее число подроста	число благонадежного подроста	общее число подроста	число благонадежного подроста	общее число подроста	число благонадежного подроста
1	I	63	12600	11640/92	7080/56	6120/48	4800/38	4800/38	720/6	720/6	-	-
2	II	63	10680	8160/76	4920/46	4560/43	5760/54	3600/33	-	-	-	-
3	III	63	9000	6240/69	1920/21	240/3	6720/75	5760/63	-	-	360/4	240/3
4	IV	63	2760	1560/56	240/9	-	2520/91	1560/56	-	-	-	-
5	V	63	720	-	240/33	-	480/67	-	-	-	-	-

Естественное возобновление березы снижается с хорошего (4800 шт./га) в I стадии до недостаточного (1560 шт./га) в IV стадии. В насаждении V стадии дигрессии естественное возобновление березы отсутствует.

Естественное возобновление ясеня в насаждении I стадии и осины в III стадии – незначительное.

Рекреация в лесу, в первую очередь, сказывается на состоянии нижних ярусов, которые реагируют на интенсивное посещение снижением видового разнообразия, изменением морфометрических показателей, сокращением проективного покрытия.

Наиболее надежными показателями рекреационной дигрессии является вытоптанность почвы до минеральных горизонтов, развитая тропиновая сеть, сдвиг соотношения растений в травяно – кустарничковом ярусе в пользу не типичных для леса видов.

По данным исследования прослеживается динамика распределения обилия видов растений в зависимости от стадии дигрессии. С увеличением антропогенного воздействия уменьшается количество подлесочных пород, число лесных видов в напочвенном покрове (земляника лесная (*Fragaria vesca*, L), купена душистая (*Polygonatum odoratum*, MILL.) и увеличивается количество сорных и луговых видов (чистотел большой (*Chelidonium majus*, L), одуванчик лекарственный (*Taraxacum officinale*, WEBB), вейник наземный (*Calamagrostis epigjos*, L) [2, 7].

Нарушение почвенного покрова сопровождается уменьшением мощности поверхностного горизонта почвы, снижением ее водопроницаемости и воздухоемкости, что приводит к угнетению корневых систем растений, снижению приростов и, в конечном итоге, падению бонитета насаждения.

На третьем этапе исследований, с учетом изменчивости фенотипических признаков сосны обыкновенной в насаждениях различной стадии дигрессии проводится селекция древесных видов, отличающихся высокой жизнеспособностью в условиях рекреационного воздействия.

Показателями жизненного состояния деревьев служили их основные фенотипические признаки:

форма ствола, наличие многовершинности, густота и архитектура кроны, степень усыхания, угол отхождения сучьев от ствола в нижней, средней и верхней частях кроны.

С увеличением дигрессии насаждения уменьшается количество деревьев с прямой формой ствола и увеличивается количество искривленных особей. В 63-летних насаждениях доля деревьев с прямой формой ствола снижается с 83 % в I стадии до 30 % в V стадии, в 38-летних насаждениях – с 82 % до 21 %.

Форма кроны является не только одним из основных декоративных признаков древесных пород, но и важным показателем при определении жизненного состояния древостоя, его возрастных изменений.

С увеличением стадии дигрессии снижается развитость крон деревьев. Значительно уменьшается доля деревьев с пирамидальной формой кроны, увеличивается число многовершинных деревьев.

Такой селекционно – морфологический признак, как угол отхождения сучьев от ствола определяется генетическими и физиологическими свойствами дерева.

Прямой угол отхождения сучьев в нижней части кроны является морфологическим показателем быстрорастущих особей сосны обыкновенной. Особи с острым углом отхождения сучьев отличаются замедленным ростом [11].

В результате, наиболее жизнеспособными в условиях рекреационного воздействия и перспективными с селекционной точки зрения являются быстрорастущие деревья сосны обыкновенной с хорошо развитой и густой кроной пирамидальной или конусовидной формы, а также прямым углом отхождения сучьев от ствола в нижней части кроны.

В результате анализа проведенных наблюдений за состоянием искусственных сосновых насаждений, спецификой изменения фенотипических признаков деревьев в зависимости от рекреационного воздействия нами разработана шкала определения жизненного состояния деревьев по фенотипическим признакам. В данной шкале не учитывается свежий сухостой и старый сухостой (табл. 2).

Шкала определения жизненного состояния деревьев по фенотипическим признакам

Категория жизненного состояния дерева	Характеристика основных фенотипических признаков
Здоровое	Дерево абсолютно здоровое, с хорошим ростом. Ствол прямой, многовершинность отсутствует. Крона густая, хорошо развита, пирамидальной или конусовидной формы с незначительным усыханием в нижней части. Угол отхождения сучьев от ствола в нижней части кроны – прямой или тупой, в средней и верхней – острый.
Ослабленное	Дерево с замедленным ростом. Ствол искривлен, может появляться многовершинность. Крона изрежена, усохшая в нижней и средней частях, конусовидной или овальной формы. В нижней и средней части кроны сучья отходят от ствола под прямым или тупым углом, в верхней части кроны – под острым.
Отмирающее	Дерево с резко ослабленным и прекратившимся ростом. Ствол наклонен или искривлен. Дерево может иметь до трех вершин. Крона сильно изрежена, овальной или шаровидной формы, заметно усохшая. Во всех частях кроны сучья отходят от ствола под прямым или тупым углом.

По данной шкале была оценена жизнеспособность деревьев в насаждениях различной стадии дигрессии. В результате установлено, что в насаждениях I и II стадии дигрессии преобладают деревья первой категории – здоровые, в насаждениях III стадии – деревья второй категории – ослабленные, в насаждениях IV и V стадий – деревья третьей категории – отмирающие.

На заключительном четвертом этапе планируются мероприятия по восстановлению нарушенных древостоев с использованием высокожизнеспособных видов и отселектированных особей.

Особое внимание уделяется лесовосстановлению нарушенных и поврежденных лесов, а также их благоустройству [8].

Выводы и практические предложения

1. В насаждениях, подверженных рекреационному воздействию, существенно снижаются их лесоводственно – таксационные показатели (диаметр, высота, полнота, запас) и жизнеспособность. Растет число стволов с механическими повреждениями. В результате отмечается массовое распространение энтомофитовредителей и рост числа фитопоражений.

2. С увеличением рекреационного воздействия подпологовая растительность видоизменяется и деградирует. Состояние естественного возобновле-

ния и подлеска оценивается, как критическое, уменьшается их количество, снижается жизнеспособность. В деградированных насаждениях полностью отсутствует подстилка, число лесных видов живого напочвенного покрова снижается, их сменяют сорные и луговые виды, возрастает уплотнение верхних слоев почвы.

3. Оценив состояние искусственных сосновых насаждений различной степени рекреационного влияния, важно провести мероприятия, направленные на его улучшение. Необходимо определить виды работ по восстановлению и сохранению растительности, благоустройству территории.

4. Для определения жизненного состояния деревьев в условиях рекреационного воздействия предлагается использовать апробированную шкалу оценки по фенотипическим признакам.

5. Изменчивость фенотипических признаков деревьев сосны обыкновенной в насаждениях различной стадии дигрессии необходимо использовать при проведении лесохозяйственных мероприятий, при отборе высокопродуктивных и жизнеспособных форм.

6. Методами селекции (отбором) можно значительно повысить биологическую устойчивость создаваемых насаждений к неблагоприятным условиям среды, вредителям и болезням.

Библиографический список

1. Казанская, Н. С. Рекреационные леса [Текст] / Н. С. Казанская, В. В. Ланина, Н. Н. Марфенин. – М. : Лесн. пром-сть, 1977. – 96 с.
2. Приказ Рослесхоза «Об утверждении методических документов». Приложение 2. Руководство по проведению санитарно-оздоровительных мероприятий [Электронный ресурс]: от 29 декабря 2007 г. № 523. – Режим доступа: www.SudAct.ru.
3. Рысин, Л. П. Влияние рекреационного лесопользования на растительность: природные аспекты рекреационного использования леса [Текст] / Л. П. Рысин, Г. А. Полякова. – М., 1987. – С. 4-26.
4. Титов, Е. В. Лесоведение: Эволюционные и генетические аспекты [Текст] : учеб. пособие / Е. В. Титов. – Воронеж, 2002. – 124 с.
5. Титов, Е. В. Подрост – ценный генофонд природы для лесовосстановления [Текст] / Е. В. Титов // Актуальные направления научных исследований XXI века: теория и практика: сборник научных трудов по материалам международной заочной научно-практической конференции. – Воронеж, 2017. – Т. 5. – № 1 (27). – С. 179-183.
6. Ткаченко, М. Е. Общее лесоводство [Текст] / М. Е. Ткаченко. – М.-Л. : Гослесбумиздат, 1955. – 600 с.
7. Тырченко, И. В. Влияние рекреационного воздействия на компоненты лесного фитоценоза чистых 62-летних культур сосны обыкновенной [Текст] / И.В. Тырченко // Лесотехнический журнал. – 2017. – № 1. – С. 96-104.
8. Тырченко, И. В. Особенности лесовосстановления в искусственных сосновых насаждениях различной стадии дигрессии [Текст] / И. В. Тырченко // Развитие идей Г. Ф. Морозова при переходе к устойчивому лесопользованию: материалы междунар. науч.-практ. юбилейной конференции 20-21 апреля 2017 г. – Воронеж, 2017. – С. 235-238.
9. Bsaibes, F. E. Biosocial mechanisms of forest ecosystems stability increase [Text] / F. E. Bsaibes, J. F. Arefjev. – Voronezh : Istoki, 2005. – 92 p.
10. Debort, S. Degradation de lecosysteme forestier: analyse et ebauchen de solutions [Text] / S. Debort, D. Meyer // Schweiz. Z. Forstw. – 1989. – № 11. – P. 965-976.
11. Münch, E. Investigation of the hormony of tree shape [Text] / E. Münch // Jahrb. wiss. Bot. – 1938. – Bd. 86. – № 4. – P. 581-673.

References

1. Kazanskaja N. S., Lanina V. V., Marfenin N. N. *Rekreacionnye lesa* [Recreational forests]. Moscow, 1977. 96 p. (In Russian).
2. *Prikaz Rosleshoza "Ob utverzhdanii metodicheskikh dokumentov". Prilozhenie 2. Rukovodstvo po provede-niju sanitarno-ozdorovitel'nyh meroprijatij* [The order of the Federal forestry Agency "On approval of methodological documents". Annex 2. Guidelines for conducting sanitary and health measures] *ot 29 dekabrja 2007 g. № 523*. Available at: www.SudAct.ru (In Russian).
3. Rysin L. P., Poljakova G. A. *Vlijanie rekreacionnogo lesopol'zovanija na rastitel'nost': prirodnye aspekty rekreacionnogo ispol'zovanija lesa* [The influence of recreational forest management on vegetation: the natural aspects of recreational use of forests]. Moscow, 1987. P. 4-26. (In Russian).
4. Titov E. V. *Lesovedenie: Jevoljucionnye i geneticheskie aspekty* [Evolutionary and genetic aspects]. Voronezh, 2002. 124 p. (In Russian).
5. Titov E. V. *Podrost – cennyj genofond prirody dlja lesvosstanovlenija* [Young valuable gene pool of nature for reforestation] *Aktual'nye napravlenija nauchnyh issledovanij XXI veka: teorija i praktika: sbornik nauchnyh trudov po materialam mezhdunarodnoj zaochnoj nauchno-prakticheskoi konferencii* [Actual directions of scientific researches

of the XXI century: theory and practice: collection of scientific papers on materials of international correspondence scientific-practical conference]. Voronezh, 2017. P. 179-183. (In Russian).

6. Tkachenko M. E. *Obshhee lesovodstvo* [General forestry]. Moscow, Leningrad, 1955. 600 p. (In Russian).

7. Tyrchenkova I. V. *Vlijanie rekreacionnogo vozdejstviya na komponenty lesnogo fitocenoza chistyh 62-letnih kul'tur sosny obyknovnoy* [Influence of recreation impact on components of forest phytocenosis net 62 year-old cultures of Scots pine] *Lesotekhnicheskij zhurnal* [Journal of Forestry]. 2017. Vol. 1. P. 96-104. (In Russian).

8. Tyrchenkova I. V. *Osobennosti lesovosstanovleniya v iskusstvennyh sosnovykh nasazhdenijah razlichnoj stadii digressii* [Peculiarities of forest regeneration in artificial pine plantations of various stages of digression] *Razvitie idej G.F. Morozova pri perehode k ustojchivomu lesoupravleniju: materialy mezhdunar. nauch.- prakt. jubilejnoj konf. 20-21 aprelja 2017 g.* [The development of the ideas of G. F. Morozov in the transition to sustainable forest management: proceedings of the international. scientific.-pract. jubilee conference on April 20-21, 2017]. Voronezh, 2017. P. 235-238. (In Russian).

9. Bsaibes F. E. Biosocial mechanisms of forest ecosystems stability increase. Voronezh : Istoki, 2005. 92 p.

10. Debort S., Meyer D. Degradation de lecosysteme forestier: analyse et ebauchen de solutions // Schweiz. Z. Forstw. 1989. Vol. 11. P. 965-976.

11. Münch E. Investigation of the harmony of tree shape // Jahrb. wiss. Bot. 1938. Bd. 86. №. 4. P. 581-673.

Сведения об авторе

Тырченкова Ирина Викторовна – аспирант кафедры лесоводства, лесной таксации и лесоустройства ФГБОУ ВО «Воронежский государственный лесотехнический университет имени Г.Ф. Морозова», г. Воронеж, Российская Федерация; e-mail: ira.tyrchenckowa@yandex.ru

Information about author

Tyrchenkova Irina Viktorovna – postgraduate student of the Department of forestry, forest taxation and forest management of the "Voronezh state forestry engineering University named after G. F. Morozov", Voronezh, Russian Federation; e-mail: ira.tyrchenckowa@yandex.ru

DOI: 10.12737/article_5ab0dfbe0222d9.51885362

УДК 630*416.19

ОСОБЕННОСТИ ЭКОЛОГИИ *TORTRIX VIRIDANA L.* В УСЛОВИЯХ ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЛЕСОСТЕПИ

доктор сельскохозяйственных наук, профессор **В.В. Царалунга**¹

кандидат биологических наук, доцент **А.В. Царалунга**¹

1– ФГБОУ ВО «Воронежский государственный лесотехнический университет имени Г.Ф. Морозова», г. Воронеж, Российская Федерация

Зеленая дубовая листовертка (*Tortrix viridana L.*) занимает лидирующее место в комплексе листогрызущих вредителей дуба черешчатого (*Quercus robur L.*). Натурные исследование на постоянных пробных площадях в дубравах Воронежской области и лабораторные опыты на кафедре экологии ВГЛТУ выявили, что выход личинок зеленой дубовой листовертки синхронизирован раскрытием почек ранней формы дуба черешчатого, а