

РЕКРЕАЦИОННЫЙ ПОТЕНЦИАЛ СОМОВСКОГО ЛЕСНИЧЕСТВА ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ И ПЕРСПЕКТИВЫ ЕГО РАЗВИТИЯ

кандидат сельскохозяйственных наук **И.В. Тырченкова**

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

Рекреационное использование лесных ресурсов является самым главным для лесов зеленых зон городов. Но с каждым годом проблема удовлетворения растущих потребностей населения в отдыхе в лесу с обеспечением его сохранности приобретает особую актуальность. Основной функцией Сомовского лесничества Воронежской области является природоохранная деятельность, включающая в себя выполнение защитных, водоохраных, рекреационных функций. Сосняки травяные являются наиболее комфортными для отдыхающих на территории Сомовского лесничества. В проведенном исследовании на основе методик различных авторов определены типы ландшафтов, виды и формы рекреации, стадии дигрессии, планировочно-эстетическая ценность, дана оценка рекреационного потенциала Сомовского лесничества Воронежской области. Выявлено, что большую часть занимают насаждения с закрытым типом ландшафта горизонтальной сомкнутости. Преобладающий класс эстетической оценки обследуемых насаждений – II. Наибольшую площадь занимают выделы с III и IV стадией дигрессии. Основными видами рекреации в насаждениях Сомовского лесничества являются повседневная и кемпинговая; основными формами – бездорожная и дорожная. Преобладающий класс эстетической оценки – II ($65 \% \pm 3,2$) – это насаждения с пониженной обозримостью и проходимостью. Рекреационный потенциал исследуемых искусственных сосновых насаждений – не выше II класса. На основе результатов исследований даны рекомендации по регулированию движения отдыхающих с целью препятствия «освоению» всей лесной площади, разработки мероприятий по повышению культуры и дисциплины рекреантов, повышения устойчивости и продуктивности насаждений.

Ключевые слова: сосна обыкновенная (*Pinus sylvestris*, L.), рекреационное использование лесов, формы рекреации, типы ландшафтов, нагрузка рекреационная

RECREATIONAL POTENTIAL OF SOMOVSKOE FORESTRY (VORONEZH REGION) AND THE PROSPECTS OF ITS DEVELOPMENT

PhD (Agriculture) **I.V. Tyrchenkova**

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

Abstract

Recreational use of forest resources is the most important for urban green forests. Every year the problem of satisfying the population growing needs for recreation in the forest, while ensuring its preservation, acquires special relevance. The main function of Somovskoe Forestry (Voronezh region) is environmental protection, which includes the implementation of protective, water conservation, and recreational functions. Grass pine forests are the most comfortable for vacationers in Somovskoe forestry. In the study, the recreational potential of the Somovskoe Forestry (Voronezh region) has been estimated based on the methods of various authors, types of landscapes, types and forms of recreation, stages of digression, planning and aesthetic value. It has been revealed that most of the plantations are

occupied with a closed type of I of horizontal closeness. The predominant class of aesthetic evaluation of the examined stands is II. The largest area is occupied by the strata with III and IV stage of digression. The main types of recreation in the stands of Somovskoe forestry are everyday and camping ones. The main forms are off-road and road ones. The predominant class of aesthetic assessment is II ($65\% \pm 3.2$). It is a plantation with reduced visibility and patency. The recreational potential of the studied artificial pine plantations is not higher than class II. Recommendations on regulating the movement of vacationers with the goal of hindering the "development" of the entire forest area, the development of measures to improve the culture and discipline of recreants, to increase the sustainability and productivity of plantations have been given on the basis of research results.

Keywords: Scots pine (*Pinus sylvestris*, L.), recreational use of forests, forms of recreation, types of landscapes, recreational load

Введение

«Зеленый пояс» городов имеет огромное эстетическое, а также рекреационное значение. В решении проблемы организации отдыха населения первоочередная роль принадлежит зеленым насаждениям. Положительная роль природных ландшафтов заключается в благотворном физиологическом действии на нервную систему человека, снятии напряжения, вызванного ритмом городской жизни, укреплению здоровья человека, а также повышению его работоспособности.

Создание комфортных условий для отдыха обеспечивается именно экологическими функциями насаждений зеленой зоны [2].

Главным для лесов зеленых зон городов является рекреационное использование лесных ресурсов. Качество функционирования зеленых насаждений зависит от их состояния и устойчивости, что определяется природными и антропогенными факторами [8, 9].

В современных условиях рекреационное использование лесов учитывает растущие потребности населения в отдыхе в лесу, заботясь при этом о сохранности и непрерывности пользования им [13].

Интенсивное и бесконтрольное рекреационное использование лесов может вызвать ухудшение его состояния, снижение продуктивности.

Рекреационный потенциал леса характеризуется выполнением лесом рекреационных функций. Вместе с тем, лесные насаждения должны соответствовать определенным видам отдыха. Для пеших видов отдыха большое значение имеют крутизна склонов, состав древостоев, полнота, возраст. Для водного туризма оценивается скорость

течения реки, извилистость русел. Пляжный отдых предусматривает оценку воды, состояние прибрежной зоны. Лесные территории представляют собой особый ценный ландшафт с многообразием растительности, форм рельефа, наличия водных объектов. Но важнейшим критерием рекреационного потенциала леса является близость к населенным пунктам и основным путям транспорта [10].

Сомовское лесничество расположено в северо-западной части Воронежской области на территории Новоусманского административного района и города Воронежа. Общая площадь лесничества составляет 9373,6 га и не имеет деления на участковые лесничества (табл. 1).

Леса Сомовского лесничества относятся к лесостепной зоне и к району лесостепей европейской части Российской Федерации. Основной функцией лесничества является природоохранная деятельность, которая включает в себя выполнение защитных, водоохранных, рекреационных функций.

По целевому назначению леса Сомовского лесничества относятся к защитным лесам и 3 категориям (табл. 2).

В соответствии со статьей 41 Лесного кодекса [4], леса могут использоваться для осуществления рекреационной деятельности в целях организации отдыха, туризма, физкультурно-оздоровительной и спортивной деятельности. При осуществлении рекреационной деятельности в лесах допускается возведение некапитальных строений, сооружений на лесных участках и осуществление их благоустройства.

Рекреационное использование лесов Сомовского лесничества в зависимости от их

социальной значимости для местного населения и многочисленных отдыхающих подразделяется на две зоны:

- зона общественной рекреации;
- зона рекреации на условиях аренды.

К рекреационным лесам Сомовского лесничества относятся леса зеленой зоны, участки в защитных полосах вдоль дорог и леса водохранилищных зон, являющиеся местами массового посещения населением, отдыхающими.

Кроме того, леса лесничества имеют огромное санитарно-оздоровительное значение, которое характеризуется количеством выделяемого кислорода, биологически активных веществ, а также пылепоглощением [1].

Санитарное состояние лесов лесничества оценивается как удовлетворительное. Сухостой и захламленность образовались, в основном, в результате естественного отмирания деревьев.

Методы и материалы

Объектом исследования являлись искусственные сосновые насаждения в Сомовском лесничестве Воронежской области. Их доля в рекреационных лесах составляет 39 %. По сравнению с другими породами, сосна занимает наибольшую площадь как на территории зеленой зоны города Воронежа, так и на лесных участках, испытывающих комплексное антропогенное воздействие.

Оценка территории и определение видов рекреации проводилось с применением ОСТ 56-100-95 [3]. Формы рекреации (дорожная, бездорожная, добывательская, бивачная, пикниковая, автотранспортная и транспортно-пешеходная, кошевая) определялись по А.И. Тарасову, М.Т. Серикову [7]. Типы ландшафтов классифицировались по шкале Н.М. Тюльпанова. Выделялись закрытые типы с горизонтальной и вертикальной сомкнутостью, полуоткрытые типы с равномерным и неравномерным размещением деревьев, а также открытые типы, включающие в себя поляны, редины, водные пространства. Стадии рекреационной дигрессии, отражающие изменения в природных комплексах под влиянием их использования для отдыха населения, определялись глазомерно по шкале Н.С. Казанской и др. Планировочно-эстетическая ценность и проходимость, оценка рекреационного потенциала насаждений проведены по методике С.Л. Рысина [5], согласно которой каждый из выделов лесного массива оценивается по 29 показателям, объединенным в три основные группы: привлекательность леса (КП), его комфортность для отдыхающих (КК) и устойчивость к рекреационному воздействию (КУ), что позволяет определить класс рекреационной ценности насаждения (КРЦ).

Таблица 1

Структура лесничества

№ п/п	Наименование участкового лесничества	Административный район Муниципальное образование	Общая площадь, га
1	Без деления на участковые лесничества	Новоусманский г. Воронеж	3356 6017,6
Всего по лесничеству			9373,6

Источник: Лесохозяйственный регламент Сомовского лесничества, 2010 [2]

Таблица 2

Распределение лесов по целевому назначению и категориям защитных лесов

Целевое назначение лесов. Категории защитных лесов	Площадь, га
Защитные леса, всего	9373,6
в том числе: неустроенные	227,6
1. Леса водохранилищных зон	264
2. Леса, выполняющие функции защиты природных и иных объектов, всего	8902
в том числе:	
- Защитные полосы лесов, расположенные вдоль железнодорожных путей общего пользования, федеральных автомобильных дорог общего пользования, автомобильных дорог общего пользования, находящихся в собственности субъектов Российской Федерации	1949
- Зеленые зоны	6953

Источник: Лесохозяйственный регламент Сомовского лесничества, 2010 [2]

Результаты и обсуждение

В условиях свежего бора А₂ для насаждений сосны обыкновенной характерна низкая устойчивость к неблагоприятным факторам окружающей среды, а также болезням из-за бедных почвенных условий. Почвы свежие песчаные, слабо- и среднеподзолистые, развитые на древне-аллювиальных песках. Грунтовые воды залегают на глубине 3...4 м. Сосняки свежего бора относительно одновозрастные, чаще чистые или с примесью березы. Подлесок развит слабо, встречается в небольшом количестве рябина, дрок красильный, ракитник русский и некоторые другие виды. В живом напочвенном покрове свежих боров преобладают: грушанка однобокая, зимолюбка зонтичная, марьяник луговой, ястребинка зонтичная, золотарник обыкновенный, кошачья лапка, вероника лекарственная, вейник тростниковидный и др. В спелых древостоях развит моховой покров с преобладанием мха Шребера.

Грибов в свежих борах встречается много: белый гриб, рыжик сосновый, маслята, лисички, сыроежки. После вырубki древостоя здесь разрастаются заросли вейника, кипрея (иван-чая), появляются кустарники, молодая поросль березы, осины. Если оставить все на «усмотрение» природы, сосновый лес сменится на березово-осиновый.

Сосняки травяные являются наиболее комфортными для отдыхающих и часто посещаемыми на территории Сомовского лесничества. По данным наблюдений, основными видами рекреации являются повседневная и кемпинговая. Среди форм рекреации выделяются следующие: бездорожная (68 % ± 3,2), дорожная (16 % ± 1,1), бивачная (1 % ± 0,5), пикниковая (1 % ± 0,5), автотранспортная и транспортно-пешеходная (1 % ± 0,5), кошевая (1 % ± 0,5). Бивачная, пикниковая, автотранспортная и кошевая формы встречаются в сосняках, расположенных в непосредственной близости к водохранилищу. Больше негативное воздействие на лес оказывают автотранспортная, транспортно-пешеходная и кошевая формы рекреации.

Определяя типы ландшафтов, выявлено 77 % ± 3,1 участков с закрытым типом ландшафта,

из них 71 % ± 2,8 – с горизонтальной сомкнутостью и 6 % ± 0,3 – с вертикальной. Полуоткрытых типов ландшафта – 5 % ± 1,0, открытых – 18 % ± 1,7. Посещаемость лесных насаждений связана как с полнотой древостоя, так и с типом пространственной структуры. На участках с открытым типом пространственной структуры (ТПС) отмечено преобладание бивачной и кошевой рекреации. В насаждениях с закрытым типом пространственной структуры наибольшее распространение получила добывательская форма рекреации. В изреженных древостоях полуоткрытого ТПС все формы рекреации представлены равномерно.

Одним из основных факторов, постоянно действующих на лес, ослабляющим устойчивость насаждений, являются рекреационные нагрузки. Непостоянными факторами являются лесные пожары, вспышки вредителей. Наибольшая среднегодовая единовременная рекреационная нагрузка составила 22 чел./га в день. Обусловлена такая нагрузка расположением лесных насаждений вблизи Воронежского водохранилища. Наименьшая рекреационная нагрузка – 0,8 чел./га в день – зафиксирована на участках, расположенных в значительной удаленности от населенного пункта и водоема (табл. 3).

При маршрутном обследовании лесного массива с определением стадий рекреационной дигрессии установлено, что наибольшую площадь занимают таксационные выделы с 3 стадией дигрессии (32 % ± 2,1) и 4 стадией (34 % ± 2,2). Участки со 2 стадией занимают 19 % ± 1,6, с 1 – 10 % ± 1,1, с 5 – 5 % ± 0,8. В основном деградированные участки встречены вдоль береговой линии Воронежского водохранилища.

По проходимости большая часть ландшафтных участков относится ко II классу – продвижение ограничено по некоторым направлениям.

Преобладающий класс эстетической оценки – II (65 % ± 3,2). Это насаждения с пониженной обзорностью и проходимостью.

Исследуемые насаждения по интенсивности рекреационного использования можно разделить на III зоны: I зона – зона интенсивной посещаемости (в местах массового отдыха). Данные насаждения

доступны для транспорта и соответствуют 4 и 5 стадиям рекреационной дигрессии; II зона – зона средней посещаемости. Насаждения соответствуют 3 стадии рекреационной дигрессии; III зона – зона слабой посещаемости. Насаждения соответствуют 1 и 2 стадиям рекреационной дигрессии.

Оценка рекреационного потенциала искусственных сосновых насаждений Сомовского лесничества в условиях А₂ в зависимости от стадии дигрессии приведена в табл. 4. Леса лесничества имеют удовлетворительную рекреационную оценку. Рекреационное использование насаждений 2 и 3 стадий дигрессии желательно ограничить, т.к. насаждения относятся к III классу рекреационной ценности (КРЦ), насаждения 4 и 5 стадии дигрессии относятся к IV КРЦ. Их использование должно быть прекращено до проведения комплекса мероприятий, направленных на повышение их качества. Рекреационное использование возможно без ограничений в насаждении I стадии дигрессии.

На исследуемой территории Сомовского лесничества обнаружено недостаточное количество элементов благоустройства, что приводит к бесконтрольному освоению рекреантами всей

лесной площади. Имеются лишь в небольшом количестве пикниковые столы, навесы, сооруженные местными жителями (рис. 1, 2).

Проведение дополнительных мероприятий по благоустройству территории способно повысить качество насаждений [11, 12].

Весьма ценным для рекреации и познавательного туризма является наличие на территории Сомовского лесничества особо охраняемых природных территорий (ООПТ), обладающих повышенным потенциалом. В их числе: болото Клюквенное, сфагновое, сплавиного типа; река Усмань, дубовая и лиственничная аллеи, дубы «Святогор», болото «Самара», озеро «Черепашье», озеро «Маклокское», родник «Маклокский», болото Клюквенное-2, сфагновое, сплавиного типа, п. Кедровые сосны. Также в лесном фонде Сомовского лесничества выделены особо защитные лесные участки: архивы клонов, маточные плантации, памятники природы, насаждения-медоносы. Часть территории Сомовского лесничества входит в состав государственного природного заказника федерального значения «Воронежский» [1].

Таблица 3

Величина рекреационной нагрузки в искусственных сосновых насаждениях различного возраста

№ ПП	Возраст, лет	Стадия дигрессии	Рекреационная нагрузка, чел.час/га
1	63	1	1±0,05
2	63	2	3±0,3
3	63	3	8±1,2
4	63	4	19±1,7
5	63	5	22±2,1
6	38	1	0,8±0,02
7	38	2	2±0,1
8	38	3	6±0,9
9	38	4	13±1,2
10	38	5	16±1,4

Источник: Собственные вычисления автора

Таблица 4

Рекреационный потенциал искусственных сосновых насаждений Сомовского лесничества
(в условиях А₂)

Стадия дигрессии	Показатели рекреационного потенциала сосновых насаждений, балл			
	Привлекательность	Комфортность	Устойчивость	КРЦ
1	0,55±0,02	0,68±0,02	0,56±0,02	II
2	0,53±0,02	0,66±0,02	0,51±0,01	III
3	0,52±0,03	0,65±0,03	0,48±0,03	III
4	0,45±0,03	0,63±0,01	0,42±0,02	IV
5	0,41±0,04	0,60±0,02	0,39±0,03	IV
Среднее значение	0,49±0,03	0,64±0,02	0,47±0,02	III

Источник: Собственные вычисления автора



Рис. 1. Пикниковый стол

Источник: Собственные вычисления автора



Рис. 2. Навес от дождя

Источник: Собственные вычисления автора

Выводы:

1. Рекреационное использование лесных ресурсов является самым главным для лесов зеленых зон городов. Проблема удовлетворения потребностей населения в отдыхе в лесу с обеспечением его сохранности имеет особое значение.

2. Преобладающий класс эстетической оценки обследуемых насаждений Сомовского лесничества Воронежской области – II. Большую часть занимают насаждения с закрытым типом ландшафта горизонтальной сомкнутости.

3. Посещаемость насаждений связана с полнотой древостоя, типом пространственной структуры и близостью к Воронежскому водохранилищу. Наиболее комфортны для отдыхающих - сосняки травяные.

4. Основными видами рекреации в насаждениях Сомовского лесничества являются повседневная и кемпинговая; основными формами – бездорожная и дорожная.

5. Искусственные сосновые насаждения в условиях А2 отличаются невысокой производительностью. Рекреационный потенциал не выше II класса.

6. Наличие ООПТ предопределяет необходимость развития экологического познавательного туризма.

Рекомендации:

1. Для сохранения кустарников, выполняющих полезную защитную роль, в рекреационных лесах необходимо регулировать движение отдыхающих по специально предназначенным для этого дорожкам и тропинкам, препятствуя «освоению» всей лесной площади.

2. Для полного восстановления растительности ограничить в использовании наиболее деградированные участки.

3. Разработать мероприятия по повышению культуры и дисциплины рекреантов, бережного отношения к лесу.

4. Необходима реализация системы мероприятий по повышению устойчивости и продуктивности насаждений, предусматривающая рекреационное районирование, функциональное зонирование и подбор древесных пород в соответствии с почвенно-типологическими условиями, проведение рубок ухода за лесом, реконструкцию малоценных и расстроенных насаждений, применение удобрений, создание лесных культур с улучшенными наследственными свойствами и благоустройство территории.

5. Экологический познавательный туризм должен быть направлен на восстановление жизненных сил человека, просветительскую деятельность.

Библиографический список

1. Лесохозяйственный регламент Сомовского лесничества, 2010 г. URL: <http://ulh.govvrn.ru/> (дата обращения: 04.11.2019).
2. Миленин, А. И. Рекреационное лесоводство: учеб. пособие / А. И. Миленин. – Воронеж, 2013. – 140 с. – Библиогр.: с. 132-137. – ISBN 978-5-7994-0562-5.
3. ОСТ 56-100-95. Методы и единицы измерения рекреационных нагрузок на лесные природные комплексы: издание официальное: дата введения 01.09.1995. – Москва : Стандартинформ, 1995. – 14 с.
4. Российская Федерация. Законы. Лесной кодекс Российской Федерации : [принят Государственной Думой 8 ноября 2006 года : в ред. от 15 октября 2019 года]. – Москва : Проспект, 2019. – 144 с.
5. Рысин, Л. П. Методика оценки последствий рекреационного лесопользования / Л. П. Рысин, С. Л. Рысин // Лесной вестник. – 2000. – № 6. – С. 56–59.
6. Сериков, М. Т. Основы лесоустройства рекреационных лесов : лабораторный практикум / М. Т. Сериков. – Воронеж, 2011. – 95 с.
7. Сериков, М. Т. Основы лесоустройства рекреационных лесов : учеб. пособие / М. Т. Сериков, В. А. Бугаев, А. Н. Одинцов. – Воронеж, 2011. – 95 с. – Библиогр.: с. 48–49. – ISBN 978-5-7994-0470-3.
8. Тырченкова, И. В. Необходимость формирования устойчивых лесных насаждений / И. В. Тырченкова // Инновации в науке и практике : сб. статей по матер. XI междунар. науч-практ. конференции. – Уфа : Дендра, 2018. – С. 165–168. – Библиогр.: с. 168.
9. Тырченкова, И. В. Рекреационное лесопользование в Старооскольском лесничестве Старооскольского лесхоза / И. В. Тырченкова, А. И. Миленин // Лес. Наука. Молодежь: матер. по итогам научно-исследовательской работы молодых ученых за 2006-2007 годы. – Воронеж, 2007. – С. 23–28. – Библиогр.: с. 28.
10. Энциклопедия лесного хозяйства: в 2 т. – Москва : ВНИИЛМ, 2006. – 2 т. – 209 с. – ISBN 5-94737-023-9.
11. Galychyn, O. Organic Urbanism: Human-oriented Design for Metropolises / O. Galychyn, K. Ustundag // Procedia Environmental Sciences. – 2017. – P. 396–407.
12. Kamal, N. Greening the Urban Environment Using Geospatial Techniques, A Case Study of Bangkok, Thailand / N. Kamal, M. Imran, N. Kumar Tripath // Procedia Environmental Sciences. – 2017. – P. 141–152.
13. Smerdon, B. D. An overview of the effects of forest management on ground water hydrology / B. D. Smerdon // BC Journal of Ecosystems and Management. – 2009. – No. 10. – P. 22–44.

References

1. *Lesokhozajstvennyj reglament Somovskogo lesnichestva, 2010*. [Lesokhozaystvenny reglament Somovskaya forestry]. URL: <http://ulh.govvrn.ru/> (In Russian).
2. Milenin A.I. *Rekreacionnoe lesovodstvo* [Recreational forestry]. Voronezh. 2013. 140 p. (In Russian).
3. OST 56-100-95. *Metody i edinicy izmereniya rekreacionnyh nagruzok na lesnye prirodnye komplekсы* [Methods and units of measurement of recreational loads on forest natural complexes], 1995. 14 p. (In Russian).
4. *Rossiiskaya Federaciya. Zakoni. Lesnoj kodeks Rossijskoj Federacii. Kommentarii* [Russian Federation. Laws. Forest code of the Russian Federation. Comments] M., 2007, 856 p. (In Russian).
5. Rysin L.P. *Metodika ocenki posledstvij rekreacionnogo lesopol'zovaniya* [Methods of assessing the consequences of recreational forest management]. *Lesnoj vestnik* [Forest Bulletin]. 2000. pp. 56-59. (In Russian).
6. Serikov M.T. *Osnovy lesoustrojstva rekreacionnyh lesov* [Fundamentals of forest management of recreational forests]. Voronezh. 2011. 95 p. (In Russian).
7. Serikov M.T. *Osnovy lesoustrojstva rekreacionnyh lesov* [Fundamentals of forest management of recreational forests]. Voronezh, 2011, 95 p. (In Russian).

8. Tirchenkova I.V. *Neobhodimost formirovaniya ustoichivih lesnih nasajdenii* [The Need for a sustainable forest plantations]. *Innovations in science and practice / collection of articles on Matera. XI international. scientific practice. Conf.* [Innovacii v nauke i praktike / sb. statei po mater. XI mejdunar. Nauch-prakt. konf.], Ufa, 2018, pp. 165-168. (In Russian).

9. Tyrchenkova I.V. *Rekreacionnoe lesopol'zovanie v Staroskol'skom lesnichestve Staroskol'skogo leskhoza* [Recreational use of forest in Stary Oskol Stary Oskol forestry forestry]. *Les. Nauka. Molodezh: materialy po itogam nauchno-issledovatel'skoj raboty molodyh uchenyh za 2006-2007 gody* [Forest. Science. Youth: the results of research work of young scientists for 2006-2007]. Voronezh, 2007, pp. 23-28 (In Russian).

10. Encyclopedia of forestry: in 2 volumes. *Enciklopediya lesnogo hozyaistva v 2 tomah*. Vol. 2. Moscow: VNIILM, 2006. 209 p. (In Russian).

11. Galychyn O., Ustundag K. Organic Urbanism: Human-oriented Design for Metropolises. *Procedia Environmental Sciences*, 2017, pp. 396-407.

12. Kamal N., Muhammad Imran, Nitin Kumar Tripathi. Greening the Urban Environment Using Geospatial Techniques, A Case Study of Bangkok, Thailand. *Procedia Environmental Sciences*, 2017, pp. 141-152.

13. Smerdon B.D. *An overview of the effects of forest management on ground water hydrology* [An overview of the effects of forest management on ground water hydrology], 2009, pp. 22-44.

Сведения об авторе

Тырченко Ирина Викторовна – кандидат сельскохозяйственных наук, преподаватель кафедры экологии, защиты леса и лесного охотоведения ФГБОУ ВО «Воронежский государственный лесотехнический университет имени Г.Ф. Морозова», г. Воронеж, Российская Федерация; e-mail: ira.tyrchenckowa@yandex.ru.

Information about the author

Tyrchenkova Irina Viktorovna – PhD (Agriculture), Lecturer of the Department of ecology, forest protection and forest hunting, FSBEI HE "Voronezh State University of Forestry and Technologies named after G.F. Morozov", Voronezh, Russian Federation; e-mail: ira.tyrchenckowa@yandex.ru.