

Научная статья
УДК 630.5
EDN GKMMYT
DOI 10.24419/LNI.2304-3083.2023.3.02

Динамика основных показателей земель лесного фонда Костромской обл. и биосферного резервата «Кологривский лес»

Николай Николаевич Дубенок¹
доктор сельскохозяйственных наук, академик РАН

Александр Вячеславович Лебедев²
кандидат сельскохозяйственных наук

Чистяков Сергей Анатольевич³

Аннотация. В исследовании проанализирована динамика основных показателей земель лесного фонда Костромской обл. и биосферного резервата «Кологривский лес» с точки зрения устойчивого управления лесами. Реконструкция динамики лесистости Костромской обл. выявила, что с начала XV до конца XX в. она снизилась более чем на 40 %. До 1917 г. основной причиной сокращения лесопокрытых площадей было расширение сельскохозяйственных угодий, а в советский период – освоение лесов с массовой заготовкой древесины. За последние 100 лет произошла трансформация породного состава лесов: преобладавшие ранее ельники замещены производными лесами из березы и осины. Сделан вывод о том, что реализация принципов устойчивого развития в зоне сотрудничества биосферного резервата «Кологривский лес» будет способствовать увеличению на землях лесного фонда доли смешанных, разновозрастных, многоросных насаждений, устойчивых к глобальным изменениям климата, а также станет источником сохранения биоразнообразия.

Ключевые слова: земли лесного фонда, Костромская обл., Кологривский лес, природопользование, лесные ресурсы.

Для цитирования: Дубенок Н.Н., Лебедев А.В., Чистяков С.А. Динамика основных показателей земель лесного фонда Костромской обл. и биосферного резервата «Кологривский лес». – Текст : электронный // Лесохозяйственная информация. 2023. № 3. С. 26–36. DOI 10.24419/LNI.2304-3083.2023.3.02. <https://elibrary.ru/gkmmyt>.

¹ Российский государственный аграрный университет – МСХА им. К.А. Тимирязева, заведующий кафедрой сельскохозяйственных мелиораций, лесоводства и землеустройства, профессор (Москва, Российская Федерация), ndubenok@mail.ru

² Российский государственный аграрный университет – МСХА им. К.А. Тимирязева, доцент кафедры сельскохозяйственных мелиораций, лесоводства и землеустройства (Москва, Российская Федерация); Государственный природный заповедник «Кологривский лес» им. М.Г. Сеницына, научный сотрудник (Кологрив, Костромская обл., Российская Федерация), alebedev@rgau-msha.ru

³ Российский государственный аграрный университет – МСХА им. К.А. Тимирязева, аспирант кафедры сельскохозяйственных мелиораций, лесоводства и землеустройства (Москва, Российская Федерация); Государственный природный заповедник «Кологривский лес» им. М.Г. Сеницына, заместитель директора по научной работе (Кологрив, Костромская обл., Российская Федерация), bober.vet@mail.ru

Original article

EDN GKMMYT

DOI 10.24419/LHI.2304-3083.2023.3.02

Dynamics of the Main Indicators of the Forest Lands of the Kostroma Region and the Kologrivsky Forest Biosphere Reserve

Nikolay N. Dubenok¹

Doctor of Agricultural Sciences, Academician of the Russian Academy of Sciences

Aleksandr V. Lebedev²

Candidate of Agricultural Sciences

Sergey A. Chistyakov³

Abstract. *The study analyzes the dynamics of the main indicators of the forest lands of the Kostroma region and Kologrivsky Forest Biosphere Reserve in terms of sustainable forest management. Reconstruction of forest cover dynamics in the Kostroma region revealed that from the beginning of the XV to the end of the XX century, it decreased by more than 40 %. Until 1917, the main reason for the reduction in forested areas was the expansion of agricultural land, and in the Soviet period, the development of forests with mass harvesting of timber. Over the past 100 years, the species composition of forests has been transformed: the previously dominant spruce forests have been replaced by derived forests of birch and aspen. The implementation of the principles of sustainable development in the zone of cooperation of the Kologrivsky Forest Biosphere Reserve should contribute to an increase in the share of mixed, uneven-aged, multi-layer plantations resistant to global climate change on the forest lands, and also become a source of biodiversity conservation.*

Keywords: *forest fund lands, Kostroma region, Kologrivsky Forest, nature management, forest resources.*

For citation: *Dubenok N., Lebedev A., Chistyakov S. Dynamics of the main indicators of the forest lands of the Kostroma Region and the Kologrivsky Forest Biosphere Reserve. – Text : electronic // Forestry information. 2023. № 3. P. 26–36. DOI 10.24419/LHI.2304-3083.2023.3.02. <https://elibrary.ru/gkmmyt>*

¹ Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy, Head of the Department of Agricultural Land Reclamation, Forestry and Land Management, Professor (Moscow, Russian Federation), ndubenok@mail.ru

² Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy, Associate Professor of the Department of Agricultural Land Reclamation, Forestry and Land Management (Moscow, Russian Federation); Kologrivsky Forest Nature Reserve, Researcher (Kologriv, Kostroma region, Russian Federation), alebedev@rgau-msha.ru

³ Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy, Graduate Student of the Department of Forestry and Land Management (Moscow, Russian Federation); Kologrivsky Forest Nature Reserve, Deputy Director for Research (Kologriv, Kostroma region, Russian Federation), bober.vet@mail.ru

Введение

Леса Костромской обл. играют важную роль в развитии экономики региона и поддержании качественного состояния окружающей среды. Заготовка древесины и деревообработка относятся к основным видам промышленного производства области [1].

На протяжении последних десятилетий Костромская обл. лидирует среди лесных регионов европейской части России по показателям запаса насаждений и лесопокрытой площади [2]. Низкая транспортная доступность лесов области в настоящее время препятствует интенсификации использования и воспроизводства лесов [3], что оберегает ландшафты уникальных коренных лесов от хозяйственного вмешательства [4].

В 2006 г. с целью сохранения южно-таежных природных комплексов Русской равнины был создан государственный природный заповедник «Кологривский лес», который представляет собой ядро экологического каркаса Костромской обл. В 2013 г. разработан ландшафтно-географический подход к проектированию сети особо охраняемых природных территорий, сформулированы региональные критерии выделения лесов высокой природоохранной ценности [5].

Динамика основных показателей земель лесного фонда (лесопокрытая площадь, запас древостоев, распределение площадей по древесным породам, средние таксационные показатели насаждений и др.) отражает наличие и степень распространения восстановительных сукцессий, а также характер и результативность ведения лесного хозяйства [6, 7]. В качестве основных факторов, оказывающих воздействие на структуру и динамику земель лесного фонда, можно выделить антропогенные и природные. Главным антропогенным фактором воздействия на лесные экосистемы являются рубки спелых и перестойных насаждений, которые при неудовлетворительном качестве лесовосстановительных работ приводят к смене хвойных насаждений лиственными [7, 8]. При рубке климаксовых (коренных хвойных) лесов могут сформироваться хвойные насаждения, но только через смену поколений

(например, осины и березы елью). Для условий заповедника «Кологривский лес» на восстановление исходных растительных сообществ на местах вырубок в ельниках требуется 150–200 лет [9]. Коренные древостои, погибшие в результате бурелома, ветровала, болезней и вредителей леса, также проходят через промежуточные стадии восстановительной сукцессии. Например, исследование в местах массового ветровала 2006 г. в заповеднике «Калужские засеки» показали, что в подросте доминирует осина с дальнейшим формированием производного мелколиственного насаждения [10].

Цель исследования – выявление и анализ изменений на землях лесного фонда Костромской обл. и биосферного резервата «Кологривский лес» с точки зрения устойчивого управления лесами.

Материалы и методы исследования

Объектом исследования являются земли лесного фонда Костромской обл. и биосферного резервата «Кологривский лес». Костромская обл. расположена в северо-восточной части Европейской России и граничит с Вологодской, Кировской, Нижегородской, Ивановской и Ярославской областями. Она относится к одному из самых богатых лесными ресурсами регионов, входящих в Центральный федеральный округ. В 2020 г. в северо-восточной части области в рамках международной программы ЮНЕСКО «Человек и биосфера» был организован биосферный резерват «Кологривский лес», ядро которого составляет территория одноименного государственного природного заповедника, а зона сотрудничества включает 5 муниципальных образований Костромской обл. (Кологривский, Нейский и Парфеньевский округа, Мантуровский и Чухломский районы). Основной задачей биосферного резервата является сохранение наиболее типичных для региона экосистем как эталонных участков биосферы, а также генетического фонда растений и животных [11].

Материалами для исследования стали данные инвентаризаций земель лесного фонда

Костромской обл. и государственного заповедника «Кологривский лес». Подробные сведения о лесах Костромской губернии до 1917 г. приводятся в работах Е.Ф. Дюбюка «Материалы для оценки земель Костромской губернии» [12, 13]. Статистические данные за советский период изложены в публикациях В.А. Дудина с соавт. «Костромские леса» [14] и В.А. Дудина «История Костромских лесов» [15]. В качестве основного метода исследования применяли исторический подход в сочетании с детальным анализом и обобщением собранных материалов [16]. Анализировали такие данные, как лесистость, соотношение площадей по основным лесообразующим породам, средние возраст, полноту, класс бонитета, запас древесины на 1 га, прирост древесины.

Результаты и обсуждение

В настоящее время Костромская обл. характеризуется самой высокой лесистостью в Центральном федеральном округе (72,9 %). Биосферный резерват «Кологривский лес» занимает ¼ часть территории Костромской обл. Анализ архивных материалов и литературных источников [12, 15] позволил проанализировать динамику лесопокрытой площади (рис. 1). В XVI в. из-за низкой заселенности края все земли, расположенные севернее Волги, почти сплошь были покрыты лесами. Лесистость региона в этот период могла достигать 90–95 %.

После XVI в., с ростом населения и развитием сельского хозяйства, наблюдается снижение лесистости региона. Наиболее точные сведения о структуре земель Костромской губернии получены по итогам генерального межевания, которое завершилось в 1818 г. На момент его проведения лесистость была 72,6 %. К 1861 г. она снизилась до 67,4 %, к 1887 г. – до 60,3 % [15]. По данным отчета Управления земледелия и государственных имуществ Костромской губернии, в 1914 г. лесистость составляла 64 %. Основной причиной уменьшения площади лесов стала расчистка земель под пашню, сенокосы и участки для выпаса скота. Как отмечает Е.Ф. Дюбюк [12],

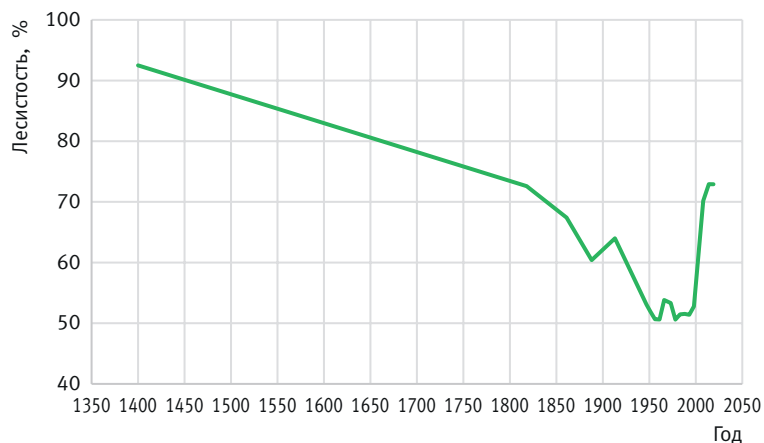


Рис. 1. Динамика лесистости Костромской обл. [12–15]

сокращение лесных земель практически совпадает с увеличением площади сельскохозяйственных угодий.

В первые десятилетия советской власти и до начала 1960-х гг. происходило значительное сокращение лесопокрытой площади. Минимального значения (50,6 %) лесистость достигла в результате проведения интенсивных концентрированных рубок на значительных территориях. Вплоть до 1991 г. лесистость области не превышала 53,8 %. После 2000 г. доля лесопокрытой площади начала постепенно увеличиваться. Основные причины – снижение объемов заготовки древесины, массовое вымирание деревьев, сопровождающееся зарастанием древесно-кустарниковой растительностью лесонепокрытых земель, в том числе бывших сельскохозяйственных угодий.

Интенсивные рубки лесов в советский период привели к сокращению площади еловых насаждений. По данным учетов государственного лесного фонда, в 1947 г. площадь ельников составляла 1 038,3 тыс. га, а к 1978 г. уменьшилась до 672,3 тыс. га. Как правило, вырубали коренные еловые древостои, имеющие высокие запасы и являющиеся источником ценной крупномерной древесины. Однако к 1998 г. благодаря проведению лесокультурных работ и снижению объемов заготовок древесины площадь ельников возросла до 725,0 тыс. га. Наиболее существенный прирост площади еловых насаждений отмечен с 1998

по 2008 г. (+304,8 тыс. га). По данным на 2019 г., площадь ельников Костромской обл. составила 926,9 тыс. га (рис. 2).

С 1947 по 1993 г. отмечалось незначительное увеличение площади сосновых насаждений (с 600 тыс. до 800 тыс. га). После 1998 г. динамика площади сосняков стала практически идентична таковой для ельников. Площадь березовых насаждений с 1947 до 1993 г. снижалась незначительно: с 1 302,6 тыс. до 1 216,5 тыс. га. Заготавливаемая березовая древесина широко использовалась в лесопромышленном производстве региона (Мантуровский и Костромской фанерные комбинаты).

С 1993 г. прослеживается значительный рост площадей березняков, что связано с зарастанием не покрытых лесом площадей, бывших сенокосов, пастбищ и полей. Площадь осинников с 1947 по 1973 г. возросла с 199,3 тыс. до 343,3 тыс. га, а к 1993 г. снизилась до 280,3 тыс. га. Затем сформировалась устойчивая тенденция роста их площади. По данным 2019 г., осиной занято 470,1 тыс. га.

Динамика производительности лесов Костромской обл. представлена в таблице. С 1973 по 2018 г. неизменными оставались такие показатели, как средний класс бонитета (II класс) и средняя относительная полнота (0,7 ед.). Таким образом, леса Костромской обл. относятся

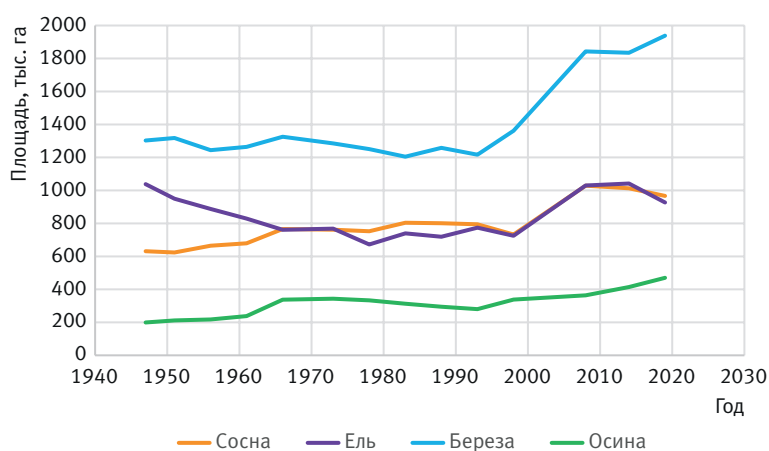


Рис. 2. Динамика площади, занятой основными лесобразующими породами Костромской обл.

к высокобонитетным и среднеполнотным. За почти 50-летний период средний возраст насаждений повысился с 42 до 51 года, что связано с неполным использованием расчетной лесосеки и накоплением спелых и перестойных насаждений на землях лесного фонда. Так как на территории Костромской обл. преобладают эксплуатационные леса, то средний возраст насаждений несколько выше оптимального (половина оборота рубки) как для хвойного, так и для мелколиственного хозяйства.

Одновременно с повышением среднего возраста наблюдается и увеличение среднего запаса на 1 га лесопокрытой площади. Так, с 1973 по 2018 г. он увеличился на 51 % (171 м³/га). Средний запас спелых и перестойных насаждений на 1 га с 1973 по 1998 г. повысился на 25 %, а затем несколько снизился и, по данным 2018 г., составляет 236 м³/га. За рассматриваемый период средний годовой прирост по запасу на 1 га увеличился с 2,57 м³ в 1973 г. до 3,45 м³ в 2009 г.

Зона сотрудничества биосферного резервата «Кологривский лес» занимает большую часть бывшего Кологривского уезда, который в середине XVIII в. по лесистости находился на 2-м месте в европейской части Российской империи и на 1-м в Костромской губернии (86 %) [17]. В настоящее время на территории б. Кологривского уезда расположена большая часть Кологривского округа, Мантуровского и Парфеньевского районов, а также часть Макарьевского, Нейского и Чухломского районов Костромской обл.

Кологривский уезд всегда относился к малозаселенным в Костромской губернии, население в основном было сосредоточено вдоль рек. Главным источником благосостояния местного населения служили лесные ресурсы. Согласно экономическим примечаниям к планам дач генерального межевания 1765–1843 гг.¹, леса Кологривского уезда были сформированы следующими древесными породами: ель, сосна, пихта, липа, осина, береза. Преобладали спелые и перестойные древостои. Молодняки и средневозрастные насаждения располагались вдоль

¹ Российский государственный архив древних актов, фонд 1355, опись 1.

ДИНАМИКА ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ЛЕСОВ КОСТРОМСКОЙ ОБЛ.

ПОКАЗАТЕЛЬ	ГОД УЧЕТА				
	1973	1993	1998	2009	2018
Средний возраст, лет	42	43	50	45	51
Средний класс бонитета	II	II	II	II	II
Средняя относительная полнота, ед.	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
Средний запас древесины, м ³ /га:					
общий	113	144	169	162	171
спелых и перестойных насаждений	213	238	267	242	236
Средний годовой прирост по запасу, м ³ /га	2,57	3,00	3,35	3,45	3,35

крупных дорог (из Чухломы в Кологрив) и около поселений.

В конце XIX – начале XX в. масштабные таксационные работы в лесах Кологривского уезда не проводили [13, 18, 19]. К этому времени, по разным оценкам, лесистость территории составляла от 78 [19] до 81 % [18]. Доминировали хвойные лесные насаждения (ель, сосна), которые занимали 85 % площади. Лиственные леса (береза и осина) были приурочены к небольшим участкам в поймах рек, понижениям рельефа, верховьям малых рек [17]. Пихта, дуб, липа и др. встречались в качестве примеси к преобладающим лесообразующим породам. Наибольшей лесистостью характеризовалась северо-западная часть Кологривского уезда, где располагались лесные дачи, до границы с Вологодской губернией [13]. В лесных дачах был распространен выборочный метод хозяйства, который обеспечивал сохранение коренных лесов и их устойчивость. Крупные лесные массивы вдоль Унжи отделяли от реки пашней (шириной 2–3 версты), а иногда примыкали к берегам рек вдоль покосов.

В советские годы леса зоны сотрудничества биосферного резервата «Кологривский лес» были сильно фрагментированы рубками, в том числе концентрированными. В результате их проведения было утрачено большинство ранее существовавших коренных ельников, на месте которых сейчас произрастают производные леса мелколиственных древесных пород. Так, по данным тематического дешифрирования космических снимков Landsat, в границах

Кологривского участка заповедника максимальный объем заготовок древесины пришелся на 1960-е гг., а к началу 1970-х гг. было исчерпано более 70 % лесосырьевой базы [20]. Освоение лесных массивов сопровождалось созданием всей необходимой инфраструктуры: строились новые лесные поселки, а для вывозки заготовленной древесины создавалась обширная сеть узкоколейных железных дорог, соединенных с магистралью Северной железной дороги. Для транспортировки древесины также широко использовался сплав по крупным рекам. Истощение лесосырьевой базы, экономический спад в 1990-е гг. привели к дальнейшему снижению объемов заготовок древесины. Так, по данным за 2009–2018 гг., по лесничествам в границах зоны сотрудничества биосферного резервата «Кологривский лес» использование расчетной лесосеки в среднем не превышало 40 %.

Изменение в соотношении площадей, занятых основными лесообразующими породами, на территории биосферного резервата «Кологривский лес» показано на рис. 3. В начале XX в., по данным Кологривского уезда Костромской губернии [12], более половины лесопокрытой площади (52,1 %) было занято еловыми насаждениями, а около 1/3 (30,2 %) – сосновыми. Таким образом, насаждения с преобладанием хвойных пород доминировали на всей покрытой лесом территории (82,3 %). На лиственные древесные породы приходилось только 17,6 %. К концу XX в. в результате интенсивного хозяйственного освоения лесов произошли значительные изменения

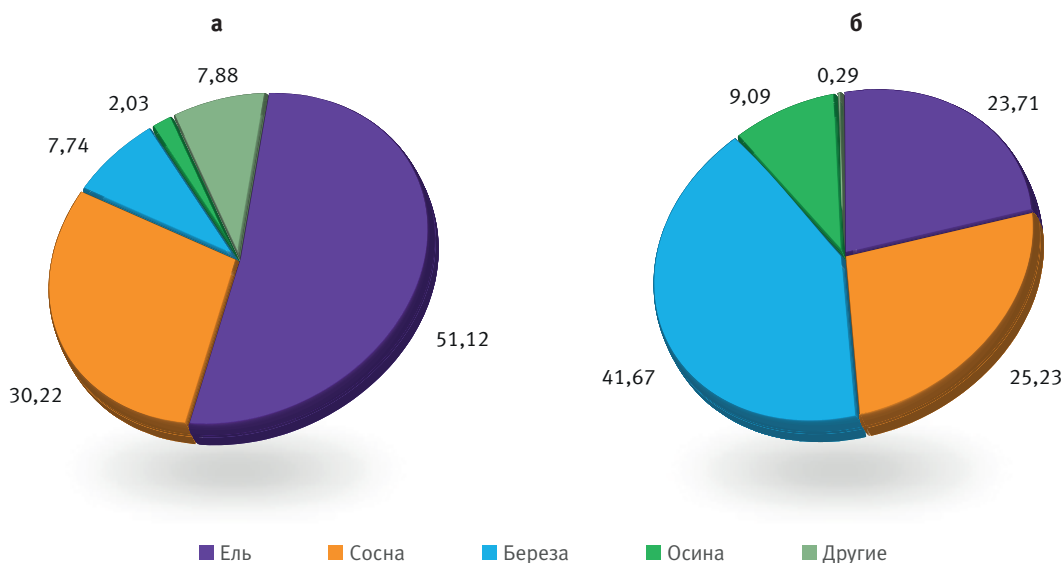


Рис. 3. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ЛЕСОПОКРЫТОЙ ПЛОЩАДИ БИОСФЕРНОГО РЕЗЕРВАТА «КОЛОГРИВСКИЙ ЛЕС» ПО ПРЕОБЛАДАЮЩИМ ПОРОДАМ, %:
а) НАЧАЛО XX в.; б) КОНЕЦ XX в.

в структуре распределения лесопокрытой площади по преобладающим древесным породам. На смену ельникам пришли производные березовые насаждения (41,7%). Доля площади еловых насаждений снизилась в 2 раза (до 23,7%), а сосновых – на 5% (до 25,2%). Таким образом, в течение XX в. наблюдалось уменьшение доли площадей насаждений с преобладанием хвойных пород с 82,3 до 48,9% (-33,4%) и увеличение с преобладанием лиственных – с 17,6 до 51,1% (+33,5%).

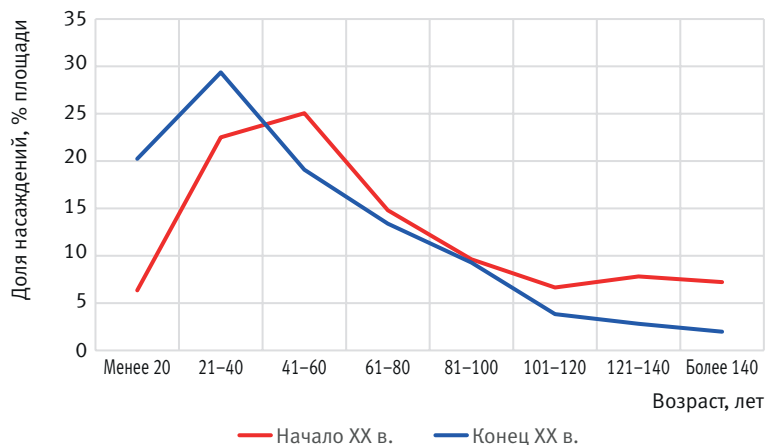


Рис. 4. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ПЛОЩАДИ БИОСФЕРНОГО РЕЗЕРВАТА «КОЛОГРИВСКИЙ ЛЕС», ЗАНЯТОЙ ХВОЙНЫМИ НАСАЖДЕНИЯМИ, ПО КЛАССАМ ВОЗРАСТА

На протяжении XX в. изменилось не только распределение площадей по преобладающим древесным породам, но и возрастная структура древостоев. До 1917 г. по площади преобладали хвойные насаждения в возрасте 41–60 лет – 25,1%, 21–40 лет – 22,5% и 61–80 лет – 14,8% (рис. 4). На молодняки I класса возраста (менее 20 лет) приходилось 6,3%. Спелыми и перестойными насаждениями в диапазоне от 81–100 до более 140 лет было занято 31,3% площади хвойных древесных пород. К концу 1990-х гг. произошло значительное омоложение хвойных лесных насаждений. Преобладающими стали древостои в возрасте 21–40 лет – 29,4% и 41–60 лет – 19,1%. На молодняки (1–20 лет) приходилось 20,2%, а доля спелых и перестойных хвойных насаждений в диапазоне от 81–100 до более 140 лет составила 17,9% площади.

За рассматриваемый период для лиственных пород было характерно накопление спелых и перестойных древостоев (рис. 5). На начало XX в. доля насаждений в возрасте 31–40 лет составляла 32,4%, а насаждений в диапазоне от 51–60 до более 70 лет – менее 10% площади с преобладанием лиственных пород. К концу 1990-х гг. стали доминировать насаждения в возрасте 51–60 лет – 22,8%, которые являются

производными от коренных ельников, произрастающих на этой территории. Доля насаждений в возрасте более 60 лет составляет 19,5 % общей площади лиственных насаждений. Насаждения I–V классов возраста (1–50 лет) занимают в каждом классе от 8,8 до 14,6 % площади.

По данным лесоустроительных материалов, за последние 50–70 лет производительность лесных насаждений (в среднем – II класс бонитета) в зоне сотрудничества биосферного резервата «Кологривский лес» не изменилась. В течение последних 100 лет древостои остаются среднеполнотными (в среднем 0,7 ед.). Динамика показателей среднего прироста и запаса на 1 га лесопокрываемой площади для биосферного резервата в целом соответствует выявленным тенденциям для земель лесного фонда Костромской обл.

Заключение

Реконструкция динамики лесистости Костромской обл. показала, что с начала XV до конца XX в. она снизилась более чем на 40 %. До 1917 г. основной причиной сокращения лесопокрываемых площадей было расширение сельскохозяйственных угодий, а в советский период – освоение лесов с массовой заготовкой древесины. После 2000 г. лесистость стала возрастать.

За последние 100 лет произошла трансформация породного состава лесов. Преобладавшие ранее ельники замещены производными лесами из березы и осины. По данным учетов земель лесного фонда, насаждения продолжают оставаться

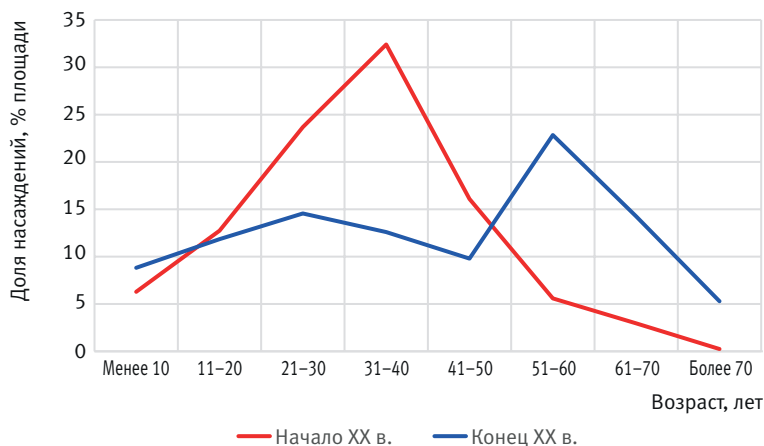


Рис. 5. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ПЛОЩАДИ БИОСФЕРНОГО РЕЗЕРВАТА «КОЛОГРИВСКИЙ ЛЕС», ЗАНЯТОЙ ЛИСТВЕННЫМИ НАСАЖДЕНИЯМИ, ПО КЛАССАМ ВОЗРАСТА

среднеполнотными II класса бонитета. Для территории зоны сотрудничества биосферного резервата «Кологривский лес» характерны тенденции, аналогичные землям лесного фонда Костромской обл. В советские годы леса здесь были сильно фрагментированы рубками, в том числе концентрированными. В результате их проведения утрачено большинство ранее существовавших коренных ельников. Дальнейшее истощение лесосырьевой базы, экономический спад в 1990-е гг. привели к снижению объемов заготовок древесины. Реализация принципов устойчивого развития в зоне сотрудничества биосферного резервата «Кологривский лес» должна способствовать увеличению доли смешанных, разновозрастных, многоярусных насаждений, устойчивых к глобальным изменениям климата и служащих источником сохранения биоразнообразия.

Список источников

1. Орлов, Е.В. Анализ ресурсного потенциала Костромской области / Е.В. Орлов // Региональная экономика: теория и практика. – 2014. – № 34(361). – С. 33–48.
2. Зайцева, К.В. Динамика объемов и структуры лесного фонда в зоне действия деревоперерабатывающих предприятий Костромской области / К.В. Зайцева, И.Б. Смирнов, А.А. Титунин // Актуальные направления научных исследований XXI века: теория и практика. – 2017. – Т. 5. – № 5(31). – С. 70–75.
3. Чудецкий, А.И. Анализ транспортной доступности земель лесного фонда Костромской области. – Текст : электронный / А.И. Чудецкий, Е.М. Сидоренкова, С.С. Макаров // Лесохозяйственная информация. – 2020. – № 3. – С. 58–66. – DOI: 10.24419/LHI.2304-3083.2020.3.05. – Режим доступа: <http://lhi.vniilm.ru/>.
4. Лебедев, А.В. Таксономическая структура флоры сосудистых растений заповедника «Кологривский лес» / А.В. Лебедев, И.Г. Криницын, В.В. Гостев // Природообустройство. – 2022. – № 3. – С. 115–121. – DOI: 10.26897/1997-6011-2022-3-115-121.
5. Хорошев, А.В. Ландшафты и экологическая сеть Костромской области. Ландшафтно-географические основы проектирования экологической сети Костромской области / А.В. Хорошев, А.В. Немчинова, В.О. Авданин. – Кострома : КГУ им. Н.А. Некрасова, 2013. – 428 с.
6. Алексеев, А.С. Влияние на динамику лесного фонда смены пород и характера ведения лесного хозяйства в ряде областей Северо-Запада / А.С. Алексеев // Известия Санкт-Петербургской лесотехнической академии. – 2009. – № 186. – С. 4–15.
7. Алексеев, А.С. Устойчивое управление лесным хозяйством: научные основы и концепции / А.С. Алексеев, С. Келломяки, А.В. Любимов. – Санкт-Петербург – Иоэнсуу, 1998. – 226 с.
8. Алексеев, А.С. Анализ динамики лесного фонда Лисинской лесной дачи с 1841 по 2005 годы с применением ГИС-технологий / А.С. Алексеев, А.А. Никифоров // Современные проблемы устойчивого управления лесами, инвентаризации и мониторинга лесов : матер. Междунар. науч.-техн. конф. – СПб., 2006. – С. 16–24.
9. Лебедев, А.В. Динамика роста и развития смешанного древостоя на узколососечной вырубке / А.В. Лебедев // Научные труды государственного природного заповедника «Кологривский лес». – Вып. 1. – Кологрив : изд-во ГКЗ «Кологривский лес», 2017. – С. 13–23.
10. Бобровский, М.В. Влияние катастрофического ветровала 2006 года на структуру и состав лесной растительности заповедника «Калужские засеки» / М.В. Бобровский, М.Н. Стаменов // Лесоведение. – 2020. – № 6. – С. 523–536. – DOI: 10.31857/S0024114820050022.
11. О новом биосферном резервате «Кологривский лес» / М.В. Сиротина, Л.В. Мурадова, П.В. Чернявин, С.А. Чистяков, Н.В. Панова, О.Н. Ситникова, А.В. Лебедев // Вклад особо охраняемых природных территорий в экологическую устойчивость регионов: Современное состояние и перспективы : матер. II Всероссийской (с международным участием) конференции, приуроченной к 15-летию создания заповедника «Кологривский лес» (Кологрив, 28–29 октября 2021). – Кологрив : изд-во ГПИЗ «Кологривский лес», 2021. – С. 8–13.
12. Дюбюк, Е.Ф. Леса и лесное хозяйство Костромской губернии // Материалы для оценки земель Костромской губ. – Ч. 3. – Т. 13. – Кострома : типография Х.А. Гелина, 1912. – Вып. 2. – 215 с.
13. Дюбюк, Е.Ф. Леса и лесной хозяйство Костромской губернии. Хозяйство в казенных лесах // Материалы по статистике Костромской губернии. – Ч. 3. – Т. 13. – Кострома, 1920. – Вып. 2. – 52 с.
14. Дудин, В.А. Костромские леса / В.А. Дудин, Н.Н. Митешина, В.Н. Комиссарова. – Кострома, 1994. – 48 с.
15. Дудин, В.А. История костромских лесов / В.А. Дудин. – Кострома : ДиАр, 2000. – 256 с.
16. Мусиевский, А.Л. Тенденции в динамике лесного фонда Центральной лесостепи Европейской части России за период 1966–2017 гг. / А.Л. Мусиевский // Труды Санкт-Петербургского научно-исследовательского института лесного хозяйства. – 2022. – № 2. – С. 58–69. – DOI: 10.21178/2079-6080.2022.2.58.

17. Луговая, Д.Л. Роль экологических и антропогенных факторов в формировании видового и структурного разнообразия южнотаежных лесов (восток Костромской области): дисс. ... канд. биол. наук : специальность 03.00.16 / Дарья Леонидовна Луговая. – Москва, 2008. – 163 с.
18. Матренинский, В. Леса Кологривского уезда в естественно-историческом отношении / В. Матренинский // Труды Костромского научного общества по изучению местного края. – Вып. 6. – Кострома, 1917. – С. 165–332.
19. Рожновский, С. Кологривский уезд Костромской губернии / С. Рожновский // Сельское хозяйство и лесоводство. – Ч. 95. – Кн. 2. – 1867. – С. 343–364.
20. Лебедев, А.В. Изучение изменения растительного покрова заповедника «Кологривский лес» по материалам дистанционного зондирования Земли. – Текст : электронный / А.В. Лебедев // Лесохозяйственная информация. – 2020. – № 2. – С. 43–53. – DOI: 10.24419/LHI.2304-3083.2020.2.04. – Режим доступа: <http://lhi.vniilm.ru/>.

References

1. Orlov, E.V. Analiz resursnogo potenciala Kostromskoj oblasti / E.V. Orlov // Regional'naya ekonomika: teoriya i praktika. – 2014. – № 34(361). – С. 33–48.
2. Zajceva, K.V. Dinamika ob'emov i struktury lesnogo fonda v zone dejstviya derevopererabatyvayushchih predpriyatij Kostromskoj oblasti / K.V. Zajceva, I.B. Smirnov, A.A. Titunin // Aktual'nye napravleniya nauchnyh issledovanij XXI veka: teoriya i praktika. – 2017. – Т. 5. – № 5(31). – С. 70–75.
3. Chudeckij, A.I. Analiz transportnoj dostupnosti zemel' lesnogo fonda Kostromskoj oblasti. – Текст : elektronnyj / A.I. Chudeckij, E.M. Sidorenkova, S.S. Makarov // Lesohozyajstvennaya informacija. – 2020. – № 3. – С. 58–66. – DOI: 10.24419/LHI.2304-3083.2020.3.05. – Rezhim dostupa: <http://lhi.vniilm.ru/>.
4. Lebedev, A.V. Taksonomicheskaya struktura flory sosudistyh rastenij zapovednika «Kologrivskij les» / A.V. Lebedev, I.G. Krinicyan, V.V. Gostev // Prirodoobustrojstvo. – 2022. – № 3. – С. 115–121. – DOI: 10.26897/1997-6011-2022-3-115-121.
5. Horoshev, A.V. Landshafty i ekologicheskaya set' Kostromskoj oblasti. Landshaftno-geograficheskie osnovy proektirovaniya ekologicheskoy seti Kostromskoj oblasti / A.V. Horoshev, A.V. Nemchinova, V.O. Avdanin. – Kostroma : KGU im. N.A. Nekrasova, 2013. – 428 s.
6. Alekseev, A.S. Vliyanie na dinamiku lesnogo fonda smeny porod i haraktera vedeniya lesnogo hozyajstva v ryade oblastej Severo-Zapada / A.S. Alekseev // Izvestiya Sankt-Peterburgskoj lesotekhnicheskoy akademii. – 2009. – № 186. – С. 4–15.
7. Alekseev, A.S. Ustojchivoe upravlenie lesnym hozyajstvom: nauchnye osnovy i koncepcii / A.S. Alekseev, S. Kellomyaki, A.V. Lyubimov. – Sankt-Peterburg – Ioensuu, 1998. – 226 s.
8. Alekseev, A.S. Analiz dinamiki lesnogo fonda Lisinskoj lesnoj dachi s 1841 po 2005 gody s primeneniem GIS-tehnologij / A.S. Alekseev, A.A. Nikiforov // Sovremennye problemy ustojchivogo upravleniya lesami, inventarizacii i monitoringa lesov : mater. Mezhdunar. nauch.-tekhn. konf. – SPb., 2006. – С. 16–24.
9. Lebedev, A.V. Dinamika rosta i razvitiya smeshannogo drevostoya na uzkolesosechnoj vyrubke / A.V. Lebedev // Nauchnye trudy gosudarstvennogo prirodnogo zapovednika «Kologrivskij les». – Vyp. 1. – Kologriv : izd-vo GPZ «Kologrivskij les», 2017. – С. 13–23.
10. Bobrovskij, M.V. Vliyanie katastroficheskogo vetrovala 2006 goda na strukturu i sostav lesnoj rastitel'nosti zapovednika «Kaluzhskie zaseki» / M.V. Bobrovskij, M.N. Stamenov // Lesovedenie. – 2020. – № 6. – С. 523–536. – DOI: 10.31857/S0024114820050022.
11. Onovom biosfernom rezervate «Kologrivskij les» / M.V. Sirotnina, L.V. Muradova, P.V. Chernyavin, S.A. Chistyakov, N.V. Panova, O.N. Sitnikova, A.V. Lebedev // Vklad osobo ohranyaemyh prirodnyh territorij v ekologicheskuyu ustojchivost' regionov: Sovremennoe sostoyanie i perspektivy : mater. II Vserossijskoj (s mezhdunarodnym uchastiem)

konferencii, priurochennoj k 15-letiyu sozdaniya zapovednika «Kologrivskij les» (Kologriv, 28–29 oktyabrya 2021). – Kologriv : izd-vo GPZ «Kologrivskij les», 2021. – S. 8–13.

12. Dyubyuk, E.F. Lesa i lesnoe hozyajstvo Kostromskoj gubernii. // Materialy dlya ocenki zemel' Kostromskoj gub. – Ch. 3. – T. 13. – Kostroma : tipografiya H.A. Gelina, 1912. – Vyp. 2. – 215 s.

13. Dyubyuk, E.F. Lesa i lesnoj hozyajstvo Kostromskoj gubernii. Hozyajstvo v kazennyh lesah. // Materialy po statistike Kostromskoj gubernii. – Ch. 3. – T. 13. – Kostroma, 1920. – Vyp. 2. – 52 s.

14. Dudin, V.A. Kostromskie lesa / V.A. Dudin, N.N. Miteshina, V.N. Komissarova. – Kostroma, 1994. – 48 s.

15. Dudin, V.A. Istoriya kostromskih lesov / V.A. Dudin. – Kostroma : DiAr, 2000. – 256 s.

16. Musievskij, A.L. Tendencii v dinamike lesnogo fonda Central'noj lesostepi Evropejskoj chasti Rossii za period 1966–2017 gg. / A.L. Musievskij // Trudy Sankt-Peterburgskogo nauchno-issledovatel'skogo instituta lesnogo hozyajstva. – 2022. – № 2. – S. 58–69. – DOI: 10.21178/2079-6080.2022.2.58.

17. Lugovaya, D.L. Rol' ekotopicheskikh i antropogennykh faktorov v formirovanii vidovogo i strukturnogo raznoobraziya yuzhnotaezhnykh lesov (vostok Kostromskoj oblasti) : diss. ... kand. biol. nauk : special'nost' 03.00.16 / Dar'ya Leonidovna Lugovaya. – Moskva, 2008. – 163 s.

18. Matreninskij, V. Lesa Kologrivskogo uezda v estestvenno-istoricheskom otnoshenii / V. Matreninskij // Trudy Kostromskogo nauchnogo obshchestva po izucheniyu mestnogo kraja. – Vyp. 6. – Kostroma, 1917. – S. 165–332.

19. Rozhnovskij, S. Kologrivskij uezd Kostromskoj gubernii / S. Rozhnovskij // Sel'skoe hozyajstvo i lesovodstvo. – Ch. 95. – Kn. 2. – 1867. – S. 343–364.

20. Lebedev, A.V. Izuchenie izmeneniya rastitel'nogo pokrova zapovednika “Kologrivskij les” po materialam distancionnogo zondirovaniya Zemli. – Tekst : elektronnyj / A.V. Lebedev // Lesohozyajstvennaya informaciya. – 2020. – № 2. – S. 43–53. – DOI: 10.24419/LHI.2304-3083.2020.2.04. – Rezhim dostupa: <http://lhi.vniilm.ru/>.