

Оригинальная статья

УДК 630*187.22

<https://doi.org/10.35885/1684-7318-2026-1-21-35>

ДИНАМИКА ПОЙМЕННЫХ ЛЕСОВ (СЫРЫЕ СУДУБРАВЫ) ЦЕНТРА ПРИВОЛЖСКОЙ ВОЗВЫШЕННОСТИ

А. Ю. Кудрявцев

Саратовский филиал Института проблем экологии и эволюции им. А. Н. Северцова РАН
Россия, 410028, г. Саратов, ул. Рабочая, д. 24

Государственный природный заповедник «Приволжская лесостепь»
Россия, 440031, г. Пенза, ул. Окружная, д. 12а

Поступила в редакцию 10.10.2025 г., после доработки 11.12.2025 г., принята 12.12.2025 г., опубликована 31.03.2026 г.

Аннотация. Приведены результаты исследования динамики чрезвычайно редкого для центральной части Приволжской возвышенности типа лесных экосистем – сырой судубравы (С₄). Исследования проводили на территории участка «Верховья Суры» заповедника «Приволжская лесостепь». Ход процесса изучали в возрастном ряду, выделенном в однородных лесорастительных условиях на основе принципов динамической классификации типов леса. В результате обработки данных таксации леса получены средние величины таксационных показателей древостоев для каждого класса возраста. Одновременно проведен анализ изменений всех компонентов насаждений. На его основе возрастной ряд был разделен на отдельные периоды и фазы. Тенденции изменения доли участия каждой лесообразующей породы в составе древостоя на разных возрастных стадиях описаны нелинейными уравнениями. Показано, что полученный возрастной ряд представляет собой ряд трансформации лесных сообществ. Нарушение хода лесообразовательного процесса привело к масштабной смене коренных насаждений на производные. После начала применения сплошнолесосечных рубок площадь, занятая листовыми деревьями, постоянно росла. Следствием масштабного применения рубок промежуточного пользования, санитарных и добровольно-выборочных рубок стало формирование изреженных сосновых древостоев. Одновременно происходила и трансформация нижних ярусов сообществ. Эти факторы вызвали ухудшение условий естественного возобновления сосны (*Pinus sylvestris* L.). В результате, к настоящему времени возможность формирования сосновых древостоев путем естественного возобновления сильно затруднена.

Ключевые слова: сырая судубрава, динамический ряд, антропогенная трансформация, Приволжская возвышенность

Соблюдение этических норм. Исследования проводили без использования животных и без привлечения людей в качестве испытуемых.

Конфликт интересов. Автор заявляет об отсутствии у него конфликтов интересов.

Для цитирования. Кудрявцев А. Ю. Динамика пойменных лесов (сырые судубравы) центра Приволжской возвышенности // Поволжский экологический журнал. 2026. № 1. С. 21 – 35. <https://doi.org/10.35885/1684-7318-2026-1-21-35>

✉ Для корреспонденции. Лаборатория экологии наземных позвоночных степной зоны Саратовского филиала Института проблем экологии и эволюции им. А. Н. Северцова РАН.

ORCID и e-mail адрес: Кудрявцев Алексей Ювенальевич: akydtaks@mail.ru.

ВВЕДЕНИЕ

Проблема изучения динамики лесов – одна из самых актуальных в лесоведении (Dyrenkov, 1984; Abaturov, Antyukhina, 2000; Abaturov, Melankholin, 2004; Keren et al., 2017; Borisov, Ivanov, 2019, 2022; Schleeweis et al., 2020; Tantsyrev et al., 2023; Ukhvatkina et al., 2024; Pukinskaya, 2025). К настоящему времени постоянно усиливающееся антропогенное воздействие привело к радикальному изменению состава и структуры лесов. Коренные лесные сообщества, характеризующиеся высоким биологическим разнообразием и устойчивостью, сменились вторичными лесами с упрощенной структурой и низкой устойчивостью. Основными факторами, определяющими состояние и развитие лесных экосистем, являются различные виды антропогенного воздействия: рубки, отчуждение территории, атмосферное загрязнение, лесные пожары, изменение климата (Gromtsev, 2008; Jaloviar et al., 2017; Janda et al., 2017; Seidl et al., 2017; Stevens-Rumann et al., 2017; Fornal-Pieniak et al., 2019; Keeley et al., 2019; Thrippleton et al., 2020; Kurhinen et al., 2025; Pukinskaya, 2025; Sedykh, 2025). Знания, полученные при исследовании динамики лесных сообществ, позволят решить задачу рационального использования лесных ресурсов (Maesano et al., 2018; Nigatu, 2019; Kumar et al., 2021).

За долгое время существования лесной фитоценоз не только проходит закономерные стадии своего возрастного развития, но и может испытывать разнообразные нарушения, меняющие его облик и ход дальнейшего развития. Структура многих высоковозрастных насаждений, наблюдаемая в текущее время, есть результат как спонтанного развития, так и различных воздействий, которые фитоценоз испытывал за время своего существования.

В связи со сложностью лесных экосистем, повсеместной их антропогенной трансформацией, поливариантностью и нелинейностью дигрессивно-демутационных смен остро необходимы контроль и прогнозирование изменений, происходящих в лесах.

Традиционный подход к мониторингу состояния растительности, основанный на небольшом количестве пробных площадей, характеризующих отдельные (часто случайные) стадии дигрессивно-демутационных смен, без учета направлений динамики, оказывается чрезвычайно малоинформативным. Необходимо использовать для анализа массивы описаний лесных экосистем, характеризующих ту или иную территорию.

Важнейшей составной частью программы экологического мониторинга в заповедниках является контроль состояния и естественного развития лесной растительности, не подверженной антропогенному воздействию (Maslov, 1995, 2020; Mirin, Tikhodeeva, 2020; Pukinskaya, 2020, 2025). Один из компонентов такой системы – лесоустройство заповедников (Methodical Recommendations..., 2011). Теоретическую и практическую ценность имеют, прежде всего, долговременные данные о динамике коренных лесов, особенно не затронутых хозяйственной деятельностью, а также оценка роли природных или хозяйственных факторов в этой динамике.

Цель данной работы – на основании материалов таксации леса оценить разнообразие и динамику лесных экосистем заповедного участка в пределах отдельного типа лесорастительных условий.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Верхнесурский участок заповедника «Приволжская лесостепь», созданный в 1991 г., расположен в центральной части Приволжской возвышенности неподалеку от истоков р. Суры. Площадь участка составляет 6339 га. Средняя высота территории участка около 300 м н.у.м. Поверхность сложена породами палеогенового возраста, преимущественно песками и песчаниками. Рельеф слабоволнистый. Преобладают коренные сосновые леса, различные по составу, строению и производительности. Производные леса представлены в основном березняками с примесью осины (*Populus tremula* L.) и липы (*Tilia cordata* Mill.).

Первое лесоустройство территории заповедника проведено в 2002 – 2004 гг. Инвентаризация лесного фонда была выполнена с повышенной точностью и детализацией. Все насаждения, начиная с молодняков, протаксированы по элементам леса, с указанием для каждого из них возраста, высоты и диаметра. При таксации описаны древостои различного состава и полноты (сомкнутости) в возрасте от 5 до 250 лет. В каждом выделе проводилось описание живого напочвенного покрова, при котором учитывались степень проективного покрытия и основные доминанты.

Для типологической оценки лесных земель использован картографический способ, при котором на почвенную карту накладывается план лесонасаждений, и все выделы, попадающие в один почвенный контур, относят к тому или иному типу лесорастительных условий.

В результате обработки полученных данных построен возрастной ряд, состоящий из насаждений сырой судубравы естественного происхождения (Sannikov et al., 2017; Sannikov, 2019). В качестве учетных единиц для изучения динамики использовались описания таксационных выделов, занесенные в базу данных электронных таблиц Excel. В пределах ряда описания группировались по классам возраста. Классы возраста приняты одинаковыми для всех лесообразователей. Продолжительность двух первых классов, соответствующих начальным фазам формирования сообществ, составляет 10 лет, последующих – 20 лет. Оценка хозяйственного воздействия на экосистемы участка выполнена по данным мероприятий, проведенных лесхозом в период с лесоустройства 1982 г. до заповедания участка в 1991 г., то есть примерно за 10 лет (Kudryavtsev, 2020, 2024, 2025).

Видовые названия приводятся по С. К. Черепанову (Cherepanov, 1995).

Статистическая обработка материала включала расчет средних значений для показателей, характеризующих древостой, подрост, подлесок и напочвенный покров. Динамику доли различных пород деревьев в составе древостоев анализировали с помощью аппроксимации нелинейной степенной функцией, качество которой оценивали с помощью коэффициента детерминации (R^2). Статистическую обработку данных выполняли в пакетах программ MS Excel 2010 (Microsoft Corp.) и Statistica 6.0 (Statsoft Inc., OK, USA).

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Тип леса «сырая судубрава» относится к группе сложных сосняков, приуроченных к почвам, достаточно богатым минеральными веществами. В лесостепной зоне Европейской России синонимами данного типа леса являются «сырой черноольховый сугрудок», «сосняк крапиво-таволговый», «сырая березово-дубовая судубрава» (Kurnaeв, 1968). При лесоустройстве Кададинского опытного лесокосбината 1970 – 1971 гг. этот тип леса был описан как «сосняк папоротниково-хвощевый», однако в дальнейшем был исключен из схемы типов леса (Project of the organization..., 1974).

Развитие сообществ этого типа на территории Кададинской лесной дачи отметил Л. Н. Калашников (Kalashnikov, 1927). Не выделяя такие сообщества в отдельную категорию, он описывает их следующим образом: «Сосна обычно спускается в такие овражки из соседних боров на плато до самого тальвега, но здесь в овражках она более или менее изреживается. Довольно часто в 1 ярусе к ней примешивается береза. В случае более или менее постоянных, не пересыхающих ручейков по этим овражкам довольно обыкновенной становится ольха, растущая обыкновенно по самому тальвегу» (Kalashnikov, 1927, с. 30).

Сырые сложные субори (C₄) приурочены к поймам Суры и ее притоков и занимают довольно большую площадь. Они представляют собой своеобразные южные аналоги приручьевых ельников лесной зоны, в которых сосна заместила ель. Формируются на торфянисто-подзолистых оглеенных почвах.

Большая часть площади, занимаемой землями этого типа, покрыта лесом. Прогалины занимают около одного процента территории, а сенокосы чуть более трех процентов. Абсолютно преобладают насаждения естественного происхождения. На долю лесных культур приходится около одного процента от общей площади.

Анализ хозяйственных мероприятий, проведенных на территории участка с 1982 по 1991 г., показал следующее. Площадь рубок всех видов в древостоях сырой судубравы естественного происхождения составила 11,8 га. В том числе: осветления – 2,8 га, проходные – 7,5 га и добровольно-выборочные – 1,5 га. Таким образом, в течение 10 лет, предшествующих созданию участка заповедника, различными видами рубок было пройдено всего лишь около трех процентов лесов разного возраста, лесные культуры в течение рассматриваемого периода не создавались. Необходимо отметить, что до заповедания участка земли сырой судубравы были включены в категорию защитности – нерестовые полосы и рубки главного пользования на их территории были запрещены.

Полученный возрастной ряд включает в себя древостои с возрастом до 200 лет. Сомкнутость древостоев на начальной стадии невелика (табл. 1). В дальнейшем полнота древостоев растет вплоть до 80 лет. Затем несколько падает. В возрасте около 120 лет полнота достигает максимума. Потом немного снижается и остается стабильной до конца возрастного ряда. Это связано с отмиранием мелколиственных видов – березы (*Betula pubescens* Ehrh.) и осины (*Populus tremula* L.).

Сосна интенсивно растет в высоту уже на ранних стадиях, не уступая ольхе и березе. После достижения возраста 80 лет, высота сосны заметно превосходит вы-

ДИНАМИКА ПОЙМЕННЫХ ЛЕСОВ (СЫРЫЕ СУДУБРАВЫ)

соту всех видов лиственных деревьев. В дальнейшем ее рост продолжается вплоть до 180 лет. Таким образом, она формирует верхний ярус древостоев. Интенсивность роста широколиственных деревьев значительно ниже, чем у остальных видов. Поэтому на всех возрастных стадиях они остаются в нижних ярусах.

Таблица 1. Характеристика древостоев в возрастном ряду

Table 1. Timber stand characteristics in the age row

Вид / Species	Возраст, лет / Age, year											
	< 10	11–20	21–40	41–60	61–80	81–100	101–120	121–140	141–160	161–180	181–200	Среднее / Average
Полнота 1-го яруса / Density of the 1-s canopy												
Древостой / Tree stand	0.4	0.54	0.55	0.58	0.62	0.53	0.55	0.68	0.62	0.60	0.60	0.58
Средняя высота, м / Average height, m												
<i>Pinus sylvestris</i> L.	2.0	8.0	15.5	18.4	21.8	26.0	28.0	30.0	30.7	33.0	31.4	–
<i>Quercus robur</i> L.	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
<i>Ulmus laevis</i> Pall.	–	3.6	13.1	–	–	–	21.0	14.0	–	–	–	–
<i>Tilia cordata</i> Mill.	–	7.0	10.8	18.0	16.0	–	21.0	19.0	–	–	–	–
<i>Betula pubescens</i> Ehrh. [<i>B. alba</i> L.]	2.0	8.0	15.3	19.3	21.0	22.0	22.5	16.5	22.8	22.0	19.2	–
<i>Populus tremula</i> L.	–	–	11.2	22.8	21.3	–	23.0	–	–	–	–	–
<i>Alnus glutinosa</i> (L.) Gaertn.	2.0	8.3	15.5	19.0	21.4	21.7	21.7	21.5	23.1	21.0	–	–
Состав, % от общего запаса / Composition, % of common volume												
<i>Pinus sylvestris</i> L.	10.0	1.0	6.9	12.4	13.8	9.9	7.0	64.6	53.5	50.0	52.0	16.3
<i>Quercus robur</i> L.	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	4.8	0.1
<i>Ulmus laevis</i> Pall.	–	1.7	2.7	0.7	–	–	2.7	3.4	–	–	–	1.2
<i>Tilia cordata</i> Mill.	–	0.5	1.0	2.1	1.0	–	1.8	13.5	–	–	1.0	1.4
<i>Betula pubescens</i> Ehrh. [<i>B. alba</i> L.]	30.0	74.3	40.0	36.7	47.2	27.1	35.5	5.5	38.1	40.0	52.0	40.1
<i>Populus tremula</i> L.	–	0.3	0.3	2.2	7.9	–	3.7	–	–	–	–	2.2
<i>Alnus glutinosa</i> (L.) Gaertn.	60.0	22.2	50.7	49.2	31.1	63.0	53.7	13.9	8.8	10.0	–	38.7

Примечание. Прочерк – вид отсутствует.

Note. Dash – no species.

В составе сообществ сырой судубравы естественного происхождения в целом явно выражено преобладание березы и ольхи. В то же время довольно значительна доля сосны. Степень участия осины и широколиственных деревьев очень мала. Однако видовой состав сообществ с момента их восстановления на обезлесенных участках по мере увеличения возраста формирующихся древостоев существенно изменяется.

При этом изменение доли каждого вида в составе имеет свою специфику. Аппроксимация временного ряда описывает динамику доли каждого вида деревьев в составе древостоев полиномами различной степени:

сосна (*Pinus sylvestris* L.) – $y = 0.50x^2 - 0.13x + 3.41$ ($R^2 = 0.70$);

вяз (*Ulmus laevis* Pall.) – $y = 0.12x^2 - 0.57x + 0.60$ ($R^2 = 0.98$);

липа (*Tilia cordata* Mill.) – $y = -0.49x^3 + 6.12x^2 - 19.18x + 17.01$ ($R^2 = 0.74$);

береза (*Betula pubescens* Ehrh.) – $y = 0.02x^5 - 0.55x^4 + 7.20x^3 - 43.36x^2 + 110.31x - 38.93$ ($R^2 = 0.51$);

осина (*Populus tremula* L.) – $y = -2.60x^2 + 13.50x - 8.70$ ($R^2 = 0.99$);

ольха (*Alnus glutinosa* (L.) Gaertn.) – $y = -2.04x^2 + 16.73x + 14.70$ ($R^2 = 0.60$).

Сосна отмечена в составе древостоев уже на начальной стадии (до 10 лет). Вплоть до 120 лет ее присутствие в составе незначительно. Затем происходит резкий скачок, и сосна становится доминантом. В дальнейшем преобладание сосны сохраняется до самого конца возрастного ряда.

Широколиственные породы представлены липой, дубом (*Quercus robur* L.) и вязом. Они отмечены в составе древостоев практически на всем протяжении возрастного ряда, однако доля их участия очень невелика.

Мелколиственные породы преобладают в составе сообществ начиная с самого раннего возраста. Однако если береза и ольха черная являются доминантами или содоминантами, то осина встречается лишь в виде незначительной примеси. Береза и ольха абсолютно доминируют вплоть до 120 лет. Затем доля их участия в составе древостоев резко снижается. Позже степень участия березы значительно увеличивается, и она вновь становится содоминантом. Ольха сохраняется только в виде небольшой примеси, а на последней стадии полностью выпадает из состава.

Последующий анализ таксационных описаний показал, что единый возраст-ной ряд состоит из сообществ различного состава (табл. 2). Для оценки специфики лесных сообществ были выделены следующие категории древостоев естественно-го происхождения, существенно различающихся по составу и строению (Filipchuk, 2002): сосновые чистые – в составе не менее 90% сосны; сосновые смешанные – в составе 70 – 80% сосны; сосново-мелколиственные – в составе 30 – 60% сосны, мелколиственных (преимущественно березы) – 30 – 70%; широколиственные смешанные – в составе не менее 40% широколиственных видов; березовые чистые – в составе не менее 90% березы; березовые смешанные – в составе 70 – 80% березы (чаще сосново-березовые); осиновые смешанные – в составе 70 – 80% осины (чаще с примесью березы); мелколиственные – в составе не менее 80% мелколиственных видов; мелколиственные смешанные – в составе 60 – 70% мелколиственных видов; ольховые чистые – в составе не менее 90 % ольхи черной; ольховые смешанные – в составе 70 – 80% ольхи черной (в категорию включен один выдел с преобладанием вяза); ольхово-мелколиственные – в составе не менее 30% ольхи и не менее 40% мелколиственных видов; смешанные – ни одна группа видов (хвойные, широколиственные, мелколиственные) не имеет явного преобладания в составе; многоярусные – древостои с изреженным первым ярусом (как правило, сосновым) и более молодым вторым ярусом (преимущественно березовым).

При этом каждой возрастной стадии присущ определенный спектр сообществ. Самые молодые древостои (до 10 лет) представлены ольшаниками мелколиственными. На следующей стадии появляются широколиственные смешанные древостои, чистые и смешанные березняки и ольшаники, а также смешанные древостои. В возрасте 21 – 40 лет явно преобладают смешанные ольшаники. Доля березняков резко сокращается. К 60 годам появляются чистые ольшаники. Доля березняков сокращается до минимума. Преобладают смешанные древостои. В возрасте 61 –

ДИНАМИКА ПОЙМЕННЫХ ЛЕСОВ (СЫРЫЕ СУДУБРАВЫ)

80 лет появляются смешанные сосняки. Резко увеличивается площадь березняков. Доля ольшаников, напротив, сокращается. В период 81 – 120 лет резко возрастает доля сосняков. Березняки полностью исчезают. Преобладают ольшаники. Затем происходит резкое увеличение доли сосняков (преимущественно чистых), которые становятся преобладающими. Широко распространены смешанные леса. Древо-стои других типов отсутствуют. В возрасте 161 – 180 лет отмечен только один тип сообществ – сосново-мелколиственные древостои. Далее все древостои представ-лены исключительно многоярусными сообществами.

Таблица 2. Доля древостоев различного типа в возрастном ряду, %, от общей площади

Table 2. Share of the different types of timber stands in the age row, % of the total square of timber stands

Тип сообществ / Community types	Возраст, лет / Age, year										
	< 10	11–20	21–40	41–60	61–80	81–100	101–120	121–140	141–160	161–180	181–200
Сосняки чистые / Pure pine	–	–	–	–	–	–	–	58.2	–	–	–
Сосняки смешанные / Mixed pine	–	–	–	1.2	2.0	–	–	–	15.5	–	–
Сосново-мелколиственные / Pine small-leafs	–	–	–	–	0.5	15.2	13.3	7.9	47.7	100.0	–
Широколиственные смешанные / Mixed broad-leafs	–	1.0	–	1.4	–	–	–	–	–	–	–
Березовые чистые / Pure birch	–	38.4	12.9	–	13.7	–	–	–	–	–	–
Березовые смешанные / Mixed birch	–	32.3	9.8	7.0	14.7	–	–	–	–	–	–
Осиновые смешанные / Mixed aspen	–	–	0.8	–	–	–	–	–	–	–	–
Мелколиственные / Small-leafs	–	–	–	–	1.6	–	–	–	–	–	–
Мелколиственные смешанные / Mixed small-leafs	–	–	–	2.7	17.5	–	–	–	–	–	–
Ольшаники чистые / Pure alder	–	–	–	23.0	1.5	24.9	–	–	–	–	–
Ольшаники смешанные / Mixed alder	–	3.1	51.2	15.1	14.5	22.2	36.1	–	–	–	–
Ольшаники мелколиственные / Small-leafs alder	100.0	23.6	9.3	11.1	11.4	38.0	33.0	–	–	–	–
Смешанные / Mixed	–	2.6	15.9	38.3	22.5	–	18.4	33.5	37.7	–	–
Многоярусные / Complicated	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	100.0

Примечание. Прочерк – сообщество отсутствует.

Note. Dash –no community.

Развитие подроста начинается при достижении древостоями возраста 21 – 40 лет (табл. 3). В этом возрасте распространение подроста крайне незначительно, в его составе встречается только ива козья (*Salix caprea* L.). В дальнейшем площадь, занимаемая подростом, увеличивается довольно быстро, а его видовой состав становится разнообразным. Наибольшим распространением, вплоть до самого конца возрастного ряда, характеризуется береза. Степень распространения ольхового подроста, приуроченного к средним классам возраста, значительно меньше. Подрост широколиственных деревьев отмечается спорадически. При этом наиболее распространен подрост вяза (*Ulmus laevis* Pall.). Сосновый подрост приурочен к древостоям в возрасте 121 – 140 лет.

Таблица 3. Распространение подроста и подлеска в возрастном ряду, % от общей площади древостоев

Table 3. Distribution of undergrowth in the age row, % of the total square of timber stands

Вид / Species	Возраст, лет / Age, year										
	< 10	11–20	21–40	41–60	61–80	81–100	101–120	121–140	141–160	161–180	181–200
<i>Pinus sylvestris</i> L.	–	–	–	–	–	–	–	43.6	–	–	–
<i>Quercus robur</i> L.	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	96.0
<i>Ulmus laevis</i> Pall	–	–	–	14.6	–	–	59.1	–	–	–	–
<i>Salix caprea</i> L.	–	–	1.4	–	–	–	–	–	–	–	–
<i>Acer platanoides</i> L.	–	–	–	–	11.4	–	–	–	–	–	–
<i>Tilia cordata</i> Mill.	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	96.0
<i>Betula pubescens</i> Ehrh. [<i>B. alba</i> L.]	–	–	–	–	10.7	–	45.3	43.6	–	–	96.0
<i>Alnus glutinosa</i> (L.) Gaertn.	–	–	–	14.6	10.7	–	9.4	–	–	–	–
<i>Euonymus verrucosa</i> Scop.	–	–	–	–	8.4	–	–	–	–	–	4.0
<i>Daphne mezereum</i> L.	–	–	–	1.4	–	–	–	–	–	–	–
<i>Lonicera xylosteum</i> L.	–	–	–	4.1	10.9	37.9	–	–	–	–	–
<i>Viburnum opulus</i> L.	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	4.0
<i>Frangula alnus</i> Mill.	–	28.4	21.4	45.4	51.4	22.2	63.5	7.9	42.9	100.0	96.0
<i>Corylus avellana</i> L.	–	–	4.8	4.1	4.7	–	–	–	–	–	–
<i>Juniperus communis</i> L.	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	96.0
<i>Rubus idaeus</i> L.	100.0	–	4.2	23.0	3.0	–	–	–	–	–	–
<i>Sorbus aucuparia</i> L.	–	–	6.7	5.5	6.4	–	–	58.4	47.3	–	100.0
<i>Ribes nigrum</i> L.	–	–	21.6	38.1	12.2	–	–	–	–	–	–
<i>Salix cinerea</i> L.	100.0	67.0	8.2	3.7	9.8	24.8	–	7.9	–	–	–
<i>Padus avium</i> Mill.	–	49.7	71.4	79.3	43.7	60.1	86.8	58.4	47.3	–	100.0
<i>Rosa majalis</i> Herm. [incl. <i>R. glabrifolia</i> C.A. Mey. ex. Rupr., <i>R. gorkinskensis</i> Bess.]	–	–	–	–	–	37.9	–	–	–	–	–

Примечание. Прочерк – вид отсутствует.

Note. Dash – no species.

Видовой состав подлеска очень разнообразен. В нем отмечено 13 видов деревьев и кустарников. Явно выражено преобладание черемухи (*Padus avium* Mill.) и крушины ломкой (*Frangula alnus* Mill.). Подлесок хорошо развит уже в самом раннем возрасте. Из широко распространенных видов к первым классам возраста приурочены ива пепельная (*Salix cinerea* L.) и малина (*Rubus idaeus* L.). В дальнейшем видовой состав подлеска значительно обогащается, достигая максимума в возрасте 41 – 100 лет. К средним классам возраста приурочены менее распространенные смородина черная (*Ribes nigrum* L.), лещина (*Corylus avellana* L.) и жимолость лесная (*Lonicera xylosteum* L.), а к старшим – рябина (*Sorbus aucuparia* L.). Остальные виды отмечены sporadически. Необходимо отметить, что в составе подлеска встречается редкий вид – волчье лыко (*Daphne mezereum* L.), а также можжевельник обыкновенный, приуроченный к сообществам предельного возраста.

В напочвенном покрове сырых суборей довольно хорошо развит ярус мхов (табл. 4). В его составе преобладают сфагновые мхи. Зеленые мхи явно доминируют в самом конце возрастного ряда.

ДИНАМИКА ПОЙМЕННЫХ ЛЕСОВ (СЫРЫЕ СУДУБРАВЫ)

Таблица 4. Распространение доминантов напочвенного покрова в возрастном ряду, % от покрытой лесом площади

Table 4. Distribution of the ground cover dominants in the age row, % of the total square of timber stands

Вид / Species	Возраст, лет / Age, year										
	< 10	11–20	21–40	41–60	61–80	81–100	101–120	121–140	141–160	161–180	181–200
<i>Calamagrostis canescens</i> (Web.) Roth	–	–	1.5	8.8	12.6	–	–	–	–	–	96.0
<i>Pyrola rotundifolia</i> L.	–	–	–	–	3.5	–	18.2	–	4.4	–	4.0
<i>Epilobium montanum</i> L.	100.0	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
<i>Brachypodium pinnatum</i> (L.) Beauv.	–	–	–	–	9.8	–	–	19.8	–	–	4.0
<i>Rubus saxatilis</i> L.	–	–	1.5	–	2.3	–	18.2	58.4	4.4	–	96.0
<i>Urtica dioica</i> L.	–	22.8	56.5	39.2	17.6	–	–	–	–	–	–
<i>Filipendula ulmaria</i> (L.) Maxim.	–	100.0	71.8	73.6	69.7	62.1	81.8	–	95.6	100.0	96.0
<i>Convallaria majalis</i> L.	–	–	1.4	8.4	8.3	37.9	–	19.8	4.4	–	100.0
<i>Maianthemum bifolium</i> (L.) F. W. Schmidt	–	1.0	1.7	–	–	–	0.94	–	47.3	–	4.0
<i>Pulmonaria obscura</i> Dumort.	–	–	–	4.1	21.2	–	–	–	–	–	–
<i>Carex riparia</i> Curt.	100.0	69.0	39.9	43.0	34.2	22.2	–	–	52.7	–	–
<i>Aegopodium podagraria</i> L.	–	–	29.1	29.3	36.6	37.9	–	33.7	–	–	–
<i>Matteuccia struthiopteris</i> (L.) Tod.	–	–	9.7	2.0	30.0	24.8	18.2	92.1	–	–	–
<i>Phragmites australis</i> (Cav.) Trin. ex Steud. [<i>P. communis</i> Trin.]	–	71.6	19.0	54.1	41.4	37.3	77.4	7.9	57.1	100.0	96.0
<i>Viola canina</i> L.	–	–	–	4.1	2.4	–	–	33.7	–	–	–
<i>Equisetum sylvaticum</i> L.	–	5.6	24.6	15.4	23.5	62.7	45.9	66.3	47.3	100.0	100.0
<i>Humulus lupulus</i> L.	–	17.3	40.9	27.7	10.7	–	–	–	–	–	–
<i>Vaccinium myrtillus</i> L.	–	1.0	0.8	–	2.0	–	9.4	7.9	47.3	–	–
<i>Vaccinium vitis-idaea</i> L.	–	–	0.7	–	8.3	–	–	–	–	–	–
<i>Lathyrus vernus</i> (L.) Bernh. [<i>Orobis vernus</i> L.]	–	–	–	–	2.4	–	–	33.7	–	–	4.0
<i>Lycopodium clavatum</i> L.	–	–	5.6	–	–	–	–	–	–	–	–
<i>Lycopodium annotinum</i> L.	–	–	0.7	–	–	–	–	7.9	–	–	–
Hylocomiaceae	–	–	5.6	–	1.8	–	–	–	–	–	96.0
Sphagnaceae	–	14.7	2.4	3.5	14.9	15.2	13.2	–	–	100.0	–

Примечание. Прочерк – вид отсутствует.

Note. Dash – no species.

Состав травостоя сырой судубравы отличается значительным разнообразием. Наиболее распространенными доминантами травостоя на протяжении всего возрастного ряда являются тростник (*Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud. [*P. communis* Trin]) и таволга вязолистная (*Filipendula ulmaria* (L.) Maxim.), а также хвощ лесной (*Equisetum sylvaticum* L.). В первом классе возраста абсолютно преобладают кипрей горный (*Epilobium montanum* L.) и осока береговая (*Carex riparia* Curt.), присутствие которой сохраняется до 160 лет. Далее в числе доминантов отмечены вейник седеющий (*Calamagrostis canescens* (Web.)), сныть (*Aegopodium podagraria* L.), ландыш (*Convallaria majalis* L.), крапива двудомная (*Urtica dioica* L.) и хмель (*Humulus lupulus* L.). В старших классах возраста доминируют страустник (*Matteuccia struthiopteris* (L.) Tod.), костяника (*Rubus saxatilis* L.) и черника (*Vaccinium myrtillus* L.).

lus L.). Реже доминируют грушанка круглолистная (*Pyrola rotundifolia* L.) и коротконожка перистая (*Brachypodium pinnatum* L.) Beauv.). Изредка в напочвенном покрове доминируют плауны – годичный (*Lycopodium annotinum* L.) и булавовидный (*Lycopodium clavatum* L.).

Экосистемы сырой судубравы формировались под влиянием комплекса природных факторов и хозяйственной деятельности человека. Значительное влияние на сообщества оказывает пойменный режим, с которым связан основной зоогенный фактор – деятельность речного бобра (*Castor fiber* L.). Хозяйственная деятельность на землях, занятых сырыми судубравами, помимо рубок, связанных с заготовкой древесины, выражалась в использовании этих земель в качестве сенокосов. По данным лесоустройства 1982 г., площадь сенокосов (в основном приуроченных к поймам) составляла более 50 га. Через двадцать лет их площадь сократилась более чем в четыре раза.

Процесс формирования экосистем сырой судубравы можно представить следующим образом. Под воздействием жизнедеятельности бобра периодически появлялись открытые участки, которые впоследствии зарастали. В результате формировались сосновые леса с примесью лиственных деревьев (преимущественно березы и ольхи черной). После начала хозяйственного освоения лесов в результате выборочных рубок, проводимых в коренных сосновых лесах, формировались многоярусные сообщества, с изреженным верхним сосновым ярусом и нижними ярусами, сформированными мелколиственными видами деревьев с небольшой примесью широколиственных. Одновременно началась и расчистка участков под сенокосы, что привело к широкому распространению травянистых сообществ.

После начала применения сплошнолесосечных рубок на месте коренных лесов возникали смешанные древостои с преобладанием ольхи и незначительным участием сосны. В середине XX в. после перевода лесов в первую группу и выделения нерестовых полос сплошнолесосечные рубки прекратились. Дальнейшие выборочные рубки вели к полному исчезновению яруса сосны. Затем началось зарастание сенокосов, на месте которых возникли смешанные мелколиственные леса с минимальной степенью участия сосны в составе.

Анализ данных динамики всех ярусов растительности позволил разделить рассматриваемый возрастной ряд на два этапа, в которых выделены периоды, состоящие из отдельных фаз. Первый этап (продолжительностью 120 лет) состоит из двух периодов и характеризуется господством мелколиственных лесов с незначительной примесью сосны.

На протяжении первого периода (до 40 лет) отмечены только лиственные древостои. В начальной фазе, в возрасте до 10 лет, представлены только ольшаники мелколиственные низкой сомкнутости. Подрост полностью отсутствует. В хорошо развитом подлеске преобладают мезогигрофиты. В высокосомкнутом травостое также преобладают мезогигрофильные виды. В следующей фазе (11 – 40 лет) значительно увеличивается полнота древостоев. Резко возрастает роль березы, появляются широколиственные деревья. В составе подлеска отмечены единичные экземпляры ивы козьей. Видовой состав и травостой значительно обогащаются. В нем появляются мезофильные виды. Кроме того, в составе травостоя появ-

ляются плауны и хвощ. Начинается развитие внеярусной растительности. Также начинается формирование мохового яруса с преобладанием сфагновых мхов.

Во втором периоде (41 – 120 лет) появляются сосняки смешанные и сосново-мелколиственные леса. Преобладают ольшаники различного состава и смешанные древостои. В третьей фазе (41 – 80 лет) отмечены незначительные площади сосняков смешанных. Начинается развитие подроста, состоящего из мелколиственных и широколиственных деревьев. Видовое разнообразие подлеска достигает максимума. В его составе заметна роль мезофильных кустарников, характерных для широколиственных лесов. В четвертой фазе (81 – 120 лет) доля сосново-мелколиственных древостоев уже довольно велика. В хорошо развитом подросте преобладают вяз и береза. Видовое разнообразие подлеска значительно сокращается. В составе травостоя преобладают мезогигрофиты с примесью мезофильных видов. Ярус мхов развит слабо и состоит исключительно из сфагновых мхов.

На втором этапе (121 – 200 лет) в составе древостоев преобладает сосна. Березняки и ольшаники полностью отсутствуют.

На протяжении третьего периода (121 – 160 лет) господствуют сосняки различного состава, однако доля смешанных лесов также значительна. В пятой фазе (121 – 140 лет) господствуют чистые сосняки. Появляется сосновый подрост, который довольно хорошо развит. В составе подлеска, наряду с черемухой, доминирует рябина. Моховой покров отсутствует. Среди доминантов травостоя представлены виды различных экологических групп. Однако наиболее распространен страусник. Шестая фаза (141 – 160 лет) характеризуется преобладанием сосново-мелколиственных лесов. Подрост отсутствует. Видовой состав подлеска небогат. В составе травостоя явно преобладают мезогигрофиты.

В четвертом периоде (161 – 200 лет) отмечены только сосновые древостои. Для седьмой фазы (161 – 180 лет) характерно абсолютное господство сосново-мелколиственных лесов. Хорошо развитый подлесок состоит исключительно из крушины ломкой. Моховой покров состоит из сфагновых мхов. Число доминантов травостоя невелико. В его составе преобладают исключительно мезогигрофильные виды. В заключительной фазе представлены только многоярусные древостои, в верхнем ярусе которых абсолютно преобладает сосна. В составе подроста, наряду с березой, преобладают широколиственные деревья (дуб и липа). Видовой состав подлеска разнообразен. Развит ярус зеленых мхов. Состав доминантов травостоя чрезвычайно богат. В нем представлены виды различных эколого-ценотических групп.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Изучение динамики экосистем сырой судубравы позволило детально охарактеризовать этот редкий тип лесных сообществ. На основе анализа полученных данных в экотопах, соответствующих сырой судубраве, выявлены сообщества различного состава и строения. Объединение насаждений различного возраста во временной ряд показало, что каждой возрастной стадии присущ определенный спектр сообществ. Сочетание повышенной влажности и относительного богатства почв создает благоприятные условия для произрастания большого количества ви-

дов деревьев, кустарников и трав, а также способствует развитию яруса мхов. Однако условия экотопа сырой судубравы не благоприятны для широколиственных деревьев. Поэтому в данном типе их замещает ольха. То же можно сказать и об осине, степень участия которой в составе древостоев очень невелика. Наибольшим разнообразием характеризуются сообщества третьего периода возрастного ряда.

Для временного ряда в целом характерны резкие изменения состава и строения сообществ. Воздействие комплекса абиогенных, биогенных и антропогенных факторов приводит к постоянному изменению всех ярусов растительности. Кроме того, развитию сообществ свойственна цикличность. В условиях сырой судубравы нередко происходят резкие колебания уровня грунтовых вод, ведущие к полной или частичной гибели древостоев, которая в дальнейшем сменяется их восстановлением.

При этом ведущее значение имело воздействие антропогенных факторов. При воздействии выборочных рубок под изреженным пологом сосны быстро формировался ярус, состоящий из лиственных деревьев, хорошо развитый подлесок и сомкнутый травостой. В дальнейшем применение сплошнолесосечных рубок привело к формированию смешанных и мелколиственных древостоев с преобладанием ольхи и березы. Эти факторы вызвали ухудшение условий естественного возобновления сосны. Сосняки полностью исчезли. В результате к настоящему времени возможность формирования сосновых древостоев путем естественного возобновления сильно затруднена, что подтверждают исследования и в других регионах Европейской России (Lezhnev, Lebedev, 2024). Однако сосна присутствует в составе древостоя на протяжении всего возрастного ряда. Это свидетельствует о том, что, несмотря на значительную трансформацию, в условиях сырой судубравы сохраняется возможность ее возобновления естественным путем.

Сообщества сырой судубравы имеют важное водоохранное значение. Кроме того, они поддерживают целый комплекс редких видов растений и животных. Поэтому они нуждаются в особой охране на всей территории своего распространения.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ / REFERENCES

- Abaturov A. V., Antyukhina V. V. *Dynamics of Coniferous Forests of the Moscow Region*. Moscow, Nauka, 2000. 222 p. (in Russian).
- Abaturov A. V., Melankholin P. N. *Natural Dynamics of the Forest on Permanent Trial Areas in the Moscow Region*. Tula, Grif i K, 2004. 336 p. (in Russian).
- Borisov A. N., Ivanov V. V. *Pinus sylvestris* L. growth depending on available resources in ecological niche. *Environmental Analysis & Ecology Studies*, 2019, vol. 5, iss. 5, pp. 571–573. <https://doi.org/10.31031/EAES.2019.05.000624>
- Borisov A. N., Ivanov V. V. Simulation modeling of the growth of pine stands. *Siberian Journal of Forest Science*, 2022, no. 3, pp. 40 – 47 (in Russian). <https://doi.org/10.15372/SJFS20220306>
- Cherepanov S. K. *Vascular Plants of Russia and Adjacent States (the former USSR)*. Saint Petersburg, Mir i sem'ia-95, 1995. 992 p. (in Russian).
- Dyrenkov S. A. *Structure and Dynamics of Taiga Spruce Forests*. Leningrad, Nauka, 1984. 173 p. (in Russian).
- Filipchuk A. N., ed. *Forestry: Terminology Dictionary*. Moscow, VNIILM Publ., 2002. 480 p. (in Russian).

Fornal-Pieniak B., Ollik M., Schwerk A. Impact of different levels of anthropogenic pressure on the plant species composition in woodland sites. *Urban Forestry & Urban Greening*, 2019, vol. 38, pp. 295–304. <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2019.01.013>

Gromtsev A. N. *Fundamentals of the Landscape Ecology of Boreal Forests in the European Part of Russia*. Petrozavodsk, Karelian Research Center of the Russian Academy of Sciences Publ., 2008. 238 p. (in Russian).

Jaloviari P., Saniga M., Kucbel S., Pittner J., Vencurik J., Dovciak M. Seven decades of change in a European old-growth forest following a stand-replacing wind disturbance: A long-term case study. *Forest Ecology and Management*, 2017, vol. 399, pp. 197–205.

Janda P., Trotsiuk V., Mikoláš M., Bače R., Nagel T. A., Seidl R., Seedre M., Morrissey R. C., Kucbel S., Jaloviari P., Jasik M., Vysoký J., Šamonil P., Čada V., Mrhalová H., Lábusová J., Nováková M. H., Rydval M., Matěju L., Svoboda M. The historical disturbance regime of mountain norway spruce forests in the Western Carpathians and its influence on current forest structure and composition. *Forest Ecology and Management*, 2017, vol. 388, pp. 67–78.

Kalashnikov L. N. Characteristic of the pine woods vegetation Kadada forest station of the Kuznetsk uyezd Saratov region. *News of the Saratov State Institute of Agriculture and Land Reclamation*, 1927, iss. 3, pp. 1–38 (in Russian).

Keeley J. E., van Mantgem P., Falk D. A. Fire, climate and changing forests. *Nature Plants*, 2019, vol. 5, iss. 8, pp. 774–775.

Keren S., Diaci J., Motta R., Govedar Z. Stand structural complexity of mixed old-growth and adjacent selection forests in the dynamic mountains of Bosnia and Herzegovina. *Forest Ecology and Management*, 2017, vol. 400, pp. 531–541.

Kudryavtsev A. Forest types of the “Surskaya Shishka” upland. *Forestry Information*, 2020, no. 3, pp. 27–45 (in Russian).

Kudryavtsev A. Yu. Dynamics of the ecosystems of complex pine woods (sudubrava) at the central part of Volga Upland. *Povolzhskiy Journal of Ecology*, 2024, no. 1, pp. 457–470 (in Russian). <https://doi.org/10.35885/1684-7318-2024-4-457-470>

Kudryavtsev A. Yu. The dynamic of pine woods ecosystems (subor‘) on the humid sand soils at the central part of Volga Upland. *Theoretical and Applied Ecology*, 2025, no. 4, pp. 83–93 (in Russian). <https://doi.org/10.25750/1995-4301-2025-4-083-093>

Kumar Dh., Thakur C. L., Bhardwaj D. R., Sharma N., Sharma H., Sharma P. Sustainable forest management a global review. *International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences*, 2021, vol. 10, no. 1, pp. 2521–2528.

Kurhinen Yu. P., Panchenko D. V., Karpin V. A. The impact of forest management on moose abundance and distribution in Eastern Fennoscandia. *Siberian Journal of Forest Science*, 2025, no. 3, pp. 96–101 (in Russian). <https://doi.org/10.15372/SJFS20250310>

Kurnaev S. F. *Main Types of Forest in the Middle Part of the Russian Plain*. Moscow, Nauka, 1968. 354 p. (in Russian).

Lezhnev D.V., Lebedev A.V. Ontogenetic structure of woody plant coenopopulations in ripe pine stands of Moscow city. *Povolzhskiy Journal of Ecology*, 2024, no. 4, pp. 471–486 (in Russian). <https://doi.org/10.35885/1684-7318-2024-4-471-486>

Maesano M., Ottaviano M., Lidestav G., Lasserre B., Matteucci G., Scarascia Mugnozza G., Marchetti M. Forest certification map of Europe. *iForest – Biogeosciences and Forestry*, 2018, vol. 11, iss. 4, pp. 526–533. <https://doi.org/10.3832/ifer2668-011>

Maslov A. A. Dynamic trend in the protected forests of the Center of the Russian plain and analysis of the causes of successional dynamics of plant populations. *Ekologiya Populyatsiy: Struktura i Dinamika*, 1995, iss. 2, pp. 643–655 (in Russian).

Maslov A. A. Old-growth broad-leaved forest in the center of Moscow City: Structure and dynamics over 20 years of observations. *Forestry Information*, 2020, no. 4, pp. 32–39 (in Russian).

Methodical Recommendations on the State Forest Inventory Conduct. Approved by Order No. 472 of the Federal Forestry Agency of November, 10 2011. Moscow, 2011, pp. 119–120 (in Russian).

Mirin D. M., Tikhodeeva M. Yu. Change of vegetation of reserved oak-wood “Les na Vorskle” during 60 years. *Botanicheskii zhurnal*, 2020, vol. 105, no. 7, pp. 672–686 (in Russian).

Nigatu M. Review on role of forest certification. *International Journal of Environmental Sciences & Natural Resources*, 2019, vol. 18, iss. 4, pp. 121–123.

Project of the Organization and Development of the Kadada Experimental Forest Centre. Gor'ky, Forestproject, 1974, vol. 1. 608 p. (in Russian).

Pukinskaya M. Yu. On the origin of nemoral spruce forest stands in the Central Forest Reserve. *Botanicheskii zhurnal*, 2020, vol. 105, no. 12, pp. 1191–1206 (in Russian).

Pukinskaya M. Yu. Reconstruction of the disturbances history of blueberry-sphagnum spruce forests in the Central Forest Reserve. *Povolzhskiy Journal of Ecology*, 2025, no. 4, pp. 461–480 (in Russian). <https://doi.org/10.35885/1684-7318-2025-4-461-480>

Sannikov S. N. Ecologic and genetic classifications of forest types based on ecologic and genetic series of development of biogeocenoses. *Siberian Journal of Forest Science*, 2019, no. 1, pp. 3–15 (in Russian).

Sannikov S. N., Petrova I. V., Sannikova N. S., Kochubey A. A., Sannikov D. S. Divergence of biogeocenoses within pine forest types. *Russian Journal of Ecology*, 2017, vol. 48, iss. 4, pp. 340–349.

Schleeweis K. G., Moisen G. G., Schroeder T. A., Toney C., Freeman E. A., Goward S. N., Huang C., Dungan J. L. US national maps attributing forest change: 1986–2010. *Forests*, 2020, vol. 11, no. 6, pp. 653–672.

Sedykh V. N. Consequences of selective felling in the belt pine forests. *Siberian Journal of Forest Science*, 2025, no. 2, pp. 82–86 (in Russian). <https://doi.org/10.15372/SJFS20250206>

Seidl R., Thom D., Kautz M., Martin-Benito D., Peltoniemi M., Vacchiano G., Wild J., Ascoli D., Petr M., Honkaniemi J., Lexer M. J., Trotsiuk V., Mairota P., Svoboda M., Fabrika M., Nagel T. A., Reyer C. P. O. Forest disturbances under climate change. *Nature Climate Change*, 2017, vol. 7, pp. 395–402.

Stevens-Rumann C. S., Kemp K. B., Higuera Ph. E., Harvey B. J., Rother M. T., Donato D. C., Morgan P., Veblen Th. T. Evidence for declining forest resilience to wildfires under climate change. *Ecology Letters*, 2017, vol. 21, iss. 2, pp. 243–252. <https://doi.org/10.1111/ele.12889>

Tantsyrev N. V., Ivanova N. S., Petrova I. V. Root-closed forest ecosystem formation above forest boundary in Northern Urals mountains. *Forestry Bulletin*, 2023, vol. 27, no. 1, pp. 26–34 (in Russian). <https://doi.org/10.18698/2542-1468-2023-1-26-34>

Thrippleton T., Lüscher F., Bugmann H. Climate change impacts across a large forest enterprise in the Northern Pre-Alps: Dynamic forest modelling as a tool for decision support. *European Journal of Forest Research*, 2020, vol. 139, iss. 3, pp. 483–498. <https://doi.org/10.1007/s10342-020-01263-x>

Ukhvatkina O. N., Omelko A. M., Sibirina L. A., Gladkova G. A., Zhmerenetsky A. A. Natural disturbance history regime and the development of the dark coniferous forest in the Southern Sikhote-Alin. *Povolzhskiy Journal of Ecology*, 2024, no. 3, pp. 345–363 (in Russian). <https://doi.org/10.35885/1684-7318-2024-3-345-363>

Dynamics of floodplain woods (sudubrava) in the central part of the Volga Upland

A. Yu. Kudryavtsev

Saratov Branch of A. N. Severtsov Institute of Ecology and Evolution, Russian Academy of Sciences
24 Rabochaya St., Saratov 410028, Russia
State Nature Reserve "Privolzhskaya Lesostep"
12A Okruzhnaya St., Penza 440031, Russia

Received: October 10, 2025 / revised: December 11, 2025 / accepted: December 12, 2025 / published: March 31, 2026

Abstract: The article presents the results of our study on the dynamics of a forest ecosystem type extremely rare in the central Volga Upland, namely, wet sudubrava (C₄). The study was conducted in the Upper Sura section of the State Nature Reserve "Privolzhskaya Lesostep". The process was examined in an age series identified in homogeneous forest growth conditions based on the principles of dynamic classification of forest types. Forest inventory data were processed to obtain average values of forest stand taxonomy indicators for each age class. Changes in all stand components were analyzed simultaneously. Based on this analysis, the age series was divided into individual periods and phases. Trends in the share of each forest-forming species in the stand composition at different age stages are described by nonlinear equations. It is shown that the resulting age series represents a transformation series of forest communities. Disruption of the forest formation process led to a large-scale replacement of native stands with derivatives. After the introduction of clear-cutting, the area occupied by deciduous trees steadily increased. The large-scale use of intermediate, sanitary, and voluntary selective logging resulted in the formation of thinned pine stands. Concurrently, the lower layers of communities were transformed. These factors worsened the conditions for natural regeneration of pine (*Pinus sylvestris* L.). As a result, the formation of pine stands through natural regeneration is now greatly hampered.

Keywords: damp pine forest, dynamic series, anthropogenic transformation, Volga Upland

Ethics approval and consent to participate: This work does not contain any studies involving human and animal subjects.

Competing interests: The author of this work declares that he has no conflicts of interest.

For citation: Kudryavtsev A. Yu. Dynamics of floodplain woods (sudubrava) in the central part of the Volga Upland. *Povolzhskiy Journal of Ecology*, 2026, no. 1, pp. 21–35 (in Russian). <https://doi.org/10.35885/1684-7318-2026-1-21-35>

✉ *Corresponding author:* Laboratory of Ecology of Terrestrial Vertebrates of the Steppe Zone, Saratov Branch of A. N. Severtsov Institute of Ecology and Evolution, Russian Academy of Sciences, Russia.

ORCID and e-mail address: Alexey Yu. Kudryavtsev: akydtaks@mail.ru.