



**СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ
XIII ВСЕРОССИЙСКОГО ПОПУЛЯЦИОННОГО
СЕМИНАРА С МЕЖДУНАРОДНЫМ УЧАСТИЕМ
ПАМЯТИ Н.В. ГЛОВА
(К 85-ЛЕТИЮ СО ДНЯ РОЖДЕНИЯ)**

ПРОБЛЕМЫ ПОПУЛЯЦИОННОЙ БИОЛОГИИ

ФГАОУ ВО «Российский государственный профессионально-педагогический университет»
(филиал в г. Нижний Тагил), Россия
ФГБОУ ВО «Марийский государственный университет», Россия
ФГБОУ ВО «Уфимский университет науки и технологий», Россия
ФГБУН «Институт экологии растений и животных» Уральского отделения Российской
академии наук, Россия
ФГБУН «Ботанический сад» Уральского отделения Российской академии наук, Россия
Институт ботаники Министерства науки и образования Азербайджанской Республики,
Азербайджан
Самаркандский государственный университет имени Шарафа Рашидова, Узбекистан
Таджикский национальный университет, Таджикистан

СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ

ХIII ВСЕРОССИЙСКОГО ПОПУЛЯЦИОННОГО СЕМИНАРА С МЕЖДУНАРОДНЫМ УЧАСТИЕМ ПАМЯТИ Н.В. ГЛОВА (К 85-ЛЕТИЮ СО ДНЯ РОЖДЕНИЯ)

ПРОБЛЕМЫ ПОПУЛЯЦИОННОЙ БИОЛОГИИ

Часть I

Уфа
Аэтерна
2024

УДК 574.3
ББК Е0Я431
П 781

П 781 Проблемы популяционной биологии : материалы XIII Всерос. Популяционного семинара с междунар. участием памяти Н. В. Глотова (к 85-летию со дня рождения). Нижний Тагил, 9–11 апреля 2024 г. В 2ч. Ч. I / отв. ред. О. В. Полявина, Т. В. Жуйкова. – Уфа : Аэтерна, 2024. – 276 с.

ISBN 978-5-00249-130-8 ч.1

ISBN 978-5-00249-132-2

Редколлегия:

Полявина О. В., зав. кафедрой естественных наук НТГСПИ (ф) ФГАОУ ВО РГППУ, кандидат биологических наук (отв. ред.);

Жуйкова Т. В., директор НТГСПИ (ф) ФГАОУ ВО РГППУ, доктор биологических наук (отв. ред.).

Рецензент:

Безель В. С., доктор биологических наук, профессор, Институт экологии растений и животных УрО РАН, г. Екатеринбург.

В сборнике представлены материалы XIII Всероссийского Популяционного семинара с международным участием памяти Н. В. Глотова (к 85-летию со дня рождения) : Проблемы популяционной биологии, проходившего на базе Нижнетагильского государственного социально-педагогического института (филиала) ФГАОУ ВО «Российский государственный профессионально-педагогический университет» 9–11 апреля 2024 г. Работы посвящены исследованию современных проблем популяционной биологии: структуре и динамике популяций, устойчивости популяций и сообществ в гетерогенной среде, популяционно-биологической оценке состояния среды, сохранению и рациональному использованию биологических ресурсов, современным методам изучения структуры популяций, а также популяционным исследованиям в образовательном процессе.

Предназначен для биологов, экологов, географов и химиков широкого профиля, аспирантов, магистрантов и студентов естественнонаучных факультетов высших учебных заведений, учителей школ, педагогов дополнительного образования.

УДК 574.3
ББК Е0Я431

ISBN 978-5-00249-130-8 ч.1

ISBN 978-5-00249-132-2

© Нижнетагильский государственный социально-педагогический институт (филиал) ФГАОУ ВО «Российский государственный профессионально-педагогический университет, 2024;

© Коллектив авторов, 2024.

© Аэтерна, 2024.

СОДЕРЖАНИЕ

Гребенников М. Е. Оцифровка публикаций Николая Васильевича Глотова, публикаций о нем и материалов Всероссийских популяционных семинаров, выполненная на сайте ИЭРиЖ УрО РАН	9
Алексанов В. В. Анализ демографических спектров в инвентаризации наземных беспозвоночных	15
Андрейчев А. В. Динамика численности популяций мелких млекопитающих в республике Мордовия	19
Антонова Е. В., Позолотина В. Н. Биологические ритмы у растений в условиях радиационного стресса	24
Анциферов А. Л. Луговое сообщество почвенных жесткокрылых (Coleoptera: Carabidae, Staphylinidae) в условиях инвазии борщевика Сосновского	26
Арнаутова Г. И. Особенности онтогенеза и возрастной структуры популяций <i>Primula macrocalyx</i> Vge	35
Афанасьева Л. В., Рупышев Ю. А., Харпухаева Т. М. Влияние орографического фактора на распространение, популяционные и ресурсные характеристики <i>Vaccinium vitis-idaea</i> L	41
Барановская Н. В. Об актуальности изучения организма и надорганизменных систем в условиях техногенной трансформации биосферы	46
Богданов Г. А., Бекмансуров М. В. Астрагал серповидный на северном пределе ареала	54
Большакова А. Д., Зазнобина Н. И. Канцерогенный риск как индикатор загрязнения атмосферного воздуха в мегаполисе (на примере г. Нижний Новгород)	56
Бурканова О. А., Чабовский А. В., Сапельников С. Ф., Сапельникова И. И., Батова О. Н., Скобеев С. В., Савинецкая Л. Е., Шекарова О. Н. Крапчатый суслик (<i>Spermophilus suslicus</i> Güld., 1770) возвращается в Тамбовскую область (организация Центра сохранения и реинтродукции крапчатого суслика в Воронинском заповеднике)	64
Ваганова Е. А., Стариков В. П., Яковлев А. А., Матковский А. В. Половая и возрастная структура популяции алтайского крота <i>Talpa altaica</i> на северной периферии ареала в Западной Сибири	69
Василевская Н. В. Поливариантность репродуктивного развития растений Арктики	75
Васильев А. Г., Васильева И. А. Геометрическая морфометрия и популяционная биология	82
Ведерников К. Е., Бухарина И. Л. Особенности видового состава нарушенных еловых экосистем	91

Вехник В. А., Вехник В. П. Синхронизация размножения дендрофильных грызунов и пиков обилия ресурсов	97
Воробьева И. Г., Бабина Т. В. Пауки (Arachnida, Aranei) государственного природного заповедника «Большая Кокшага» Республики Марий-Эл	106
Глазырина М. А., Лукина Н. В., Филимонова Е. И. <i>Orthilia secunda</i> на нарушенных промышленностью землях (Средний Урал)	110
Горбунова В. Д., Меньшиков С. Л. Химический состав листьев березы и жизненное состояние березовых древостоев в градиенте аэротехногенных выбросов ОАО «Карабашмедь»	119
Гордиенко Т. А., Суходольская Р. А., Вавилов Д. Н., Бакин О. В. Особенности сезонной динамики численности дождевых червей (Oligochaeta, Lumbricidae) в Волжско-Камском заповеднике	122
Григоркина Е. Б., Оленев Г. В., Гизуллина О. Р. Засуха – контрастный фон для реализации популяционных адаптаций	129
Гриценко В. В. Николай Васильевич в Дагестане	134
Гриценко В. В. Жуки листоеды (Coleoptera: Chrysomelidae) как объекты научных и учебных популяционных исследований	141
Груданова П. В., Корчиков Е. С. Онтогенетическая структура ценопопуляций <i>Lactuca quercina</i> L. в Самарской области	147
Гудовских Ю. В., Бушуева Ю. О., Егошина Т. Л., Лугинина Е. А., Сорокина А. А., Ярославцев А. В. Динамика численности <i>Cypripedium calceolus</i> L. на склонах подпойменных террас р. Вятка	156
Давлатов Абдулло О состоянии популяции биоты – <i>Biota orientalis</i> Endl. в резервате «Рамит» южного склона Гиссарского хребта	163
Дупал Т. А. Динамика численности и структура популяции полевки-экономки (<i>Alexandromys oeconomicus</i> Pall.) в южной части ареала	170
Егорова Н. Ю., Сулейманова В. Н. Популяционная характеристика <i>Iris sibirica</i> (Iridaceae) в сообществах лугов нижнего течения реки Вятка	175
Ермакова М. В. Особенности формирования структуры естественных и искусственных молодняков сосны Среднего Урала	179
Ефремова А. В., Шадрина Е. Г., Алексеев И. Т. Репродуктивные параметры популяции серой крысы <i>Rattus norvegicus</i> (Berkenhout, 1769) в условиях северного города	184

Жуйкова Т. В. Владимир Иванович Смирнов: роль руководителя Нижнетагильской государственной социально-педагогической академии в развитии экологических исследований на Урале	189
Жукова О. В. Онтогенетическая структура инвазионных ценопопуляций <i>Lupinus polyphyllus</i> Lindl	201
Иброгимова П. К., Чернигова П. И., Шмаков П. Ф., Свинин А. О. Первый случай детекции ранавируса в популяциях рыб в России	205
Ипатов А. В. Численность и групповой состав почвенных микроартропод лесопарка «Сосновая роща» и ГПЗ «Большая Кокшага»	210
Ишмуратова М. М., Ишбирдин А. Р. Зависимость популяционных характеристик <i>Primula macrocalyx</i> Bunge от антропогенного режима	214
Каримзода А. И., Бобокалонов Д. М. Сохранение биоразнообразия на национальном уровне в Республике Таджикистан	222
Ковалева Т. А., Зазнобина Н. И. Роль зеленых насаждений в углеродном регулировании урбоэкосистемы (на примере г. Нижний Новгород)	225
Козырева С. В., Османова Г. О. Использование экспозиций Популяционно-онтогенетического музея и экспонатов Онтогенетического гербария в образовательном процессе	232
Кропачева Ю. Э., Кишняев И. А., Смирнов Н. Г. Успех размножения бородатой неясыти (<i>Strix nebulosa</i>) в зависимости от плотности популяции мелких млекопитающих на Среднем Урале	236
Кудрявцев П. П., Гилев А. В. Первичная оценка популяционных характеристик уссурийского полиграфа в южноуральском очаге инвазии	242
Кузнецов Я. О. Мониторинг субпопуляции бродячих собак Октябрьского района города Новосибирск	245
Куликов С. Н., Сеземова В. В., Тристан В. Е. Эхо студенческих лет	248
Кишняев И. А. Динамика популяций: нестационарность и нелинейность, хаос и антихаос, циклы и синхронизация	252
Лукьянова Л. Е., Ухова Н. Л., Городилова Ю. В. Обилие малой бурозубки (<i>Sorex minutus</i> L., 1766) и напочвенных беспозвоночных в отличающихся биотопических условиях заповедной территории Среднего Урала	257

УДК 58.009

Ведерников К. Е., Бухарина И. Л.
Удмуртский государственный университет
г. Ижевск, Россия

ОСОБЕННОСТИ ВИДОВОГО СОСТАВА НАРУШЕННЫХ ЕЛОВЫХ ЭКОСИСТЕМ

Еловые леса региона образованы в основном двумя видами: ель сибирская и ель финская (гибридная). В типологическом отношении преобладают ельники кисличники (*Piceetum oxalidosum*). В живом напочвенном покрове преобладает неморальное широколиственное, однако гибель древостоя и изреживание основного древесного полога меняют экологические факторы. Данное явление влечет к вытеснению лесных трав злаковым разнотравьем. Подлесочный ярус, в исследуемых насаждениях, отсутствует или присутствует, но редкий. Довольно высокая густота подлеска наблюдалась на тех пробных площадях, где был зафиксирован высокий процент гибели деревьев основного яруса. Подрост хвойных пород отсутствует или присутствует, но в недостаточном количестве и низкого качества, который замещается лиственными видами (мягколиственные породы).

Ключевые слова: темнохвойные леса, еловые насаждения, видовой состав, живой напочвенный покров, подрост, подлесок.

Vedernikov K. E., Bukharina I. L.
Udmurt State University
Izhevsk, Russia

FEATURES OF THE SPECIES COMPOSITION OF DISTURBED SPRUCE ECOSYSTEMS

The spruce forests of the region are formed mainly by two species: Siberian spruce and Finnish spruce (hybrid). Typologically, sour spruce forests (*Piceetum oxalidosum*) predominate. Immortal broadgrass prevails in the living ground cover, however, the death of the stand and the thinning of the main tree canopy change environmental factors. This phenomenon leads to the displacement of forest grasses by grasses of various grasses. The undergrowth layer, in the studied plantings, is absent or present, but rare. A fairly high density of undergrowth was observed in those test areas where a high percentage of death of trees of the main tier was recorded. The undergrowth of coniferous species is absent or present, but in insufficient quantity and low quality, which is replaced by deciduous species (soft-leaved species).

Key words: dark coniferous forests, spruce plantations, species composition, living ground cover, undergrowth, undergrowth.

В настоящее время проблема нарушения еловых экосистем привлекает все большее внимание научной и экологической общественности. Данные экосистемы, составляющие значительную часть лесов Европейской части РФ, подвергаются различным воздействиям, которые неизбежно влияют на их видовой состав (Леса России: энциклопедия, 1995; Рысин, 2012).

Одной из особенностей нарушенных еловых экосистем является снижение биоразнообразия. Глобальные климатические изменения, рубка, загрязнение атмосферы и почвы приводят к ухудшению условий роста еловых лесов. В результате, наблюдается сокращение ареала темнохвойных лесов. Это в свою очередь может привести к нарушению экологического равновесия и негативно отразиться на функционировании биосферы (Усольцев, 2001; Рысин, Савельева, 2002).

Кроме того, нарушенные еловые экосистемы характеризуются изменениями в видовом составе. Деграция елового древостоя стимулирует появление быстрорастущих видов деревьев, таких как береза (*Betula*) или осина (*Populus*). Это может привести к формированию новых типов экосистем и изменению взаимодействий между видами (Маслова, 2012).

В целом, описанные особенности видowego состава нарушенных еловых экосистем указывают на важность сохранения этих лесных сообществ и внедрения мер для их восстановления. Предотвращение дальнейшего разрушения и активные меры по восстановлению видowego разнообразия помогут сохранить уникальные экосистемы и способствовать биологическому равновесию.

Методы исследования

Объектом исследований являлись еловые насаждения естественного происхождения, произрастающие в двух лесорастительных районах республики: район хвойно-широколиственных (смешанных) лесов европейской части РФ, южно-таежный район европейской части РФ. В процессе исследования в еловых насаждениях закладывались пробные площади как в лесном районе хвойно-широколиственных лесов, так и в южно-таежном лесном районе. Видовой состав еловых насаждений изучался по общепринятым методикам в границах

пробных площадей (ОСТ 56-69-83; Приказ Министерства природных ресурсов и экологии РФ № 510). Исследования проводились как в нарушенных системах, так и в не подвергшихся деградации.

Результаты исследования

Все виды рода Ель, отличаются наличием только удлиненных побегов и одиночным расположением хвои. В состав рода Ель входит около 40 видов, формирующие с пихтой сибирской (*Abies sibirica* Ledeb.) тёмнохвойные леса. Несмотря на обилие видов в роду на территории России встречается 5 видов, из которых наибольшие площади занимают Ель европейская (*Picea abies* L.) и ель сибирская (*Picea obovata* Ledeb.) (Леса России: энциклопедия, 1995).

На Урале и на территории Удмуртии в естественной среде встречаются три вида ели: ель сибирская и ель европейская, а также гибрид предыдущих видов – ель финская (гибридная, уральская) (*Picea fennica* (Regel) Kom.) (Мамаев, 1983; Баранова, Пузырев, 2012). Отличительной особенностью вышеобозначенных видов является множество морфологических форм, выделяемые по типу ветвления и строению коры (Иванчина, Залесов, 2017).

По данным С. А. Мамаева (1983), единственным морфологическим отличием ели финской от исходных видов является строение семенных чешуй. Макростробилы по размеру идентичны ели сибирской, но семенные чешуи более вытянуты по краю и сильнее зазубрены.

При изучении еловых насаждений видовая принадлежность ели производилась по кроющим чешуям макростробил. В результате проведенных исследований выяснилось, что доля ели гибридной от общего количества особей ели, не превышает 18% в лесном районе хвойно-широколиственных лесов, тогда как южно-таёжном лесном районе доля ели финской не превышала 5%. Во всех исследуемых насаждениях преобладает ель сибирская, ель европейская – не обнаружена. Однако следует отметить, что у исследуемых особей ели наблюдается значительное варьирование формы семенных чешуй, что вызвало сложность с точной идентификацией видовой принадлежности. Погибшие деревья (свежий и старый сухостой) в большинстве своем случаев не имели шишек на ветвях, что также затрудняло их идентификацию.

Особое значение в классификации растительных сообществ играет понимание фитоценоза как единства организмов и среды. Для лесных насаждений, с целью обобщения и характеристики среды, широко применяется эколого-фитоценотические ряды, разработанные В. Н. Сукачевым для бореальных лесов СССР: ельники-зеленомошники (*Piceetahylocomiosa*), ельники-долгомошники (*Piceetapolytrichosa*), сфагонвые ельники (*Piceetasphagnosa*), болотно-травяные ельники (*Piceetauliginosa-herbosa*), сложные ельники (*Piceetacomposite*) (В. Н. Сукачев..., 1972).

В типологическом отношении одни из самых распространенных типов леса в еловых насаждениях Удмуртии являются ельники кисличники – *Piceetum oxalidosum*, которые являются самыми производительными в Удмуртии. На долю данного типа леса приходится – 31,7% от площади всех ельников (Лесной план УР, 2019).

В живом напочвенном покрове (далее – ЖНП) в большинстве исследуемых насаждений преобладают такие виды как, кислица обыкновенная (*Oxalis acetosella* L.), копытень европейский (*Asarum europaeum* L.), подмаренник мягкий (*Galium mollugo* L.), папоротник орляк (*Pteridium aquilinum* L.) и др., из мхов – ритидиладельфус (*Rhytidiadelphus triquetrus*). Таким образом, по лесоводственной типологии В. Н. Сукачева насаждения относятся к группе – *Piceeta hylocomiosa*, тип леса – ельник кисличник (*Piceetum oxalidosum*).

В насаждениях с высокой долей погибших особей ели, выполняющих средообразующую роль, привело к смене растительного сообщества в живом напочвенном покрове. Данные участки потеряли основные признаки еловых лесных экосистем. В живом напочвенном покрове типичные представители живого напочвенного покрова елового леса (копытень европейский, кислица обыкновенная и др.) начинают вытесняться полевым разнотравьем (осот полевой (*Sonchus arvensis* L.), ежа сборная (*Dactylis glomerata* L.), мятлик луговой (*Poa pratensis* L.), клевер гибридный (*Trifolium hybridum* L.) и др.). Изменение экологических условий в данных насаждениях негативно сказалось на моховом покрове, приведшие почти к полному исчезновению группы блестящих мхов.

Характерные черты подроста обуславливаются особенностями среды, формирующейся под пологом леса. Вследствие высокой сомкнутости кроны верхнего яруса, подросту не хватает солнечного света в связи, с чем верхушечные побеги в несколько раз короче, чем боковые. Таким образом, в условиях недостатка инсоляции подрост хвойных видов имеет зонтикообразную форму кроны и небольшую высоту. Прирост, как по высоте, так и по объему незначителен, в силу недостатка основных экологических факторов.

На пробных площадях в лесном районе хвойно-широколиственных лесов, молодое поколение хвойных пород отсутствует или присутствует, но в недостаточном количестве (менее 500 шт./га) и низкого качества (неблагонадежный). Распределение – куртинное. В исследуемых насаждениях, где наблюдалось высокая степень деградации елового древостоя выявлен подрост березы повислой (*Betula pendula* Roth.), а также подрост липы мелколистной (*Tilia cordata* Mill.), высотой 3,0 м в количестве 1500 шт./га. В результате биологических особенностей лиственных видов деревьев (более высокая энергия роста в сравнении с голосеменными) приведет к смене древесного яруса с хвойного на мягколиственный.

В южно-тежном лесном районе (на севере республики) на всех пробных площадях подрост хвойных пород присутствует, но по количеству (от 500 до 1500 шт./га) и качеству (неблагонадежный) в недостаточном количестве для формирования полноценного древесного полога. В породном отношении подрост, на большинстве пробных площадей, сформирован пихтой, тогда как доля участия ели незначительна. Распределение подроста по пробным площадям куртинное, высота подроста от 1,5 м до 3,0 м.

Подлесок насаждений чаще всего представлен кустарниками. Кроме кустарников, в подлеске могут находиться некоторые виды деревьев, не выходящие в основной ярус из-за несоответствующих им условий местопроизрастания (Мелехов, 2003).

В результате проведенных полевых исследований подлесок оценивался по густоте и видовому составу. В целом подлесочный ярус, в исследуемых насаждениях, отсутствует или присутствует, но редкий. Довольно высокая густота подлеска наблюдалась на тех пробных площадях, где был зафиксирован высокий процент гибели деревьев основного яруса. В видовом отношении подлесочный ярус был однообразен как в лесном районе хвойно-широколиственных лесов, так и в южно-таёжном лесном районе. Чаще всего на пробных площадях встречались такие виды, как малина лесная (*Rubus idaeus* L.), рябина обыкновенная (*Sorbus aucuparia* L.), бересклет бородавчатый (*Euonymus verrucosa* Scop.), жимолость лесная (*Lonicera xylosteum* L.), ива козья (*Salix caprea* L.) и др. В лесном районе хвойно-широколиственных лесов, в Можгинском лесничестве (ПП № 3) были выявлены в подлеске лещина (*Corylus avellana* L.) и дуб черешчатый (*Quercus robur* L.). Последний не формирует самостоятельного яруса в природно-климатических условиях Удмуртии, в связи, с чем чаще всего его относят к подлесочной породе.

Редкий подлесок или его отсутствие обусловлено особым микроклиматом елового леса. Густая и плотная крона ели улавливает большое количество атмосферных осадков и пропускает небольшое количество солнечного излучения. Низкие показатели pH почвенного раствора, небольшое количество влаги и света под пологом тёмнохвойного леса ограничивает рост и развитие подроста и подлеска. В связи с этим, на исследуемых пробных площадях подрост и подлесок в основном был приурочен к экотонной зоне лесного фитоценоза, по опушкам леса или «окнам» в древесном пологе, образовавшимся в результате гибели деревьев из основного полога.

Выводы

В процессе исследования выявлены два вида ели, произрастающие в естественных насаждениях: ель сибирская и ель финская (гибридная). На всех пробных площадях преобладает ель сибирская, ель европейская не была обнаружена. Все исследуемые насаждения по происхождению относились к естественным, по способу размножения семенные, одноярусные. Состав древостоев в большинстве своем был чистый (доля участия иных пород не более 10%), кроме некоторых пробных площадей на севере республики. Основной породой спутником еловых древостоев является пихта, доля ее в составе древостоя увеличивается с юга на север. В возрастном отношении все исследуемые древостои были одновозрастными, группа возраста – приспевающие.

Согласно типологии леса, все пробные площади относятся к группе ельники-зеленомошники (*Piceeta hylocomiosa*), тип леса – ельник кисличник (*Piceetum oxalidosum*). В живом напочвенном покрове преобладает неморальное широколиственное и группа блестящих мхов, характерные для кисличных типов

леса. Однако гибель древостоя и изреживание основного древесного полога привело к изменению экологических факторов в усыхающих насаждениях, что в конечном итоге привело к вытеснению лесных трав злаковым разнотравьем.

Подлесочный ярус, в исследуемых насаждениях, отсутствует или присутствует, но редкий. Довольно высокая густота подлеска наблюдалась на тех пробных площадях, где был зафиксирован высокий процент гибели деревьев основного яруса. Подрост хвойных пород отсутствует или присутствует, но в недостаточном количестве и низкого качества для формирования нового поколения хвойного леса. Выявленные мягколиственные породы, обладая высокой энергией роста, начинают формировать основной ярус. Таким образом, наблюдается тенденция смены коренных хвойных лесов на производные мягколиственные.

ПРИМЕЧАНИЯ

Баранова О. Г., Пузырев А. Н. Конспект флоры Удмуртской Республики (сосудистые растения): монография. М.-Ижевск: Институт компьютерных исследований, 2012. 212 с.

Леса России: энциклопедия / Под общ.ред. А. И. Уткина, Г. В. Линдемана, В. И. Некрасова, А. В. Симолина. М.: Большая Российская энциклопедия, 1995. 447 с.

Маслова А. А. Флуктуация и сукцессии в лесных сообществах на фоне изменения климата // Известия Самарского научного центра РАН. 2012. Т. 14. № 1 (5). С. 1316–1319.

Мамаев С. А. Виды хвойных на Урале и их использование в озеленении. Свердловск: УНЦ АН СССР, 1983. 113 с.

Мелехов И. С. Лесоводство. 2-е изд. доп. испр. М.: МГУЛ, 2002. С. 11–14.

ОСТ 56-69-83. Площади пробные лесоустроительные. Метод закладки. М.: Гослесхоз СССР, 1984. 60 с.

Приказ Министерства природных ресурсов и экологии РФ № 510 от 05.08.2022 г. «Об утверждении Лесоустроительной инструкции».

Рысин Л. П., Савельева Л. И. Еловые леса России. М.: Наука, 2002. С. 21–152.

Рысин Л. П. Хвойные леса России. Известия Самарского центра РАН. Т. 14. 2012. № 1 (4). С. 1106–1109.

Сукачев В. Н. Избранные труды. Т. 1 Основы лесной типологии и биогеоценологии. под. общ. ред. Е. М. Лавренко. Л.: Изд-во «Наука», 1972. 419 с.

Иванчина Л. А., Залесов С. В. Влияние типа леса на устойчивость еловых древостоев Прикамья // Пермский аграрный вестник. 2017. № 1 (17). С. 38–43.

Усольцев А. В. Фитомасса лесов Северной Евразии: база данных и география. Екатеринбург: УрО РАН, 2001. 708 с.