



V Всероссийская геоботаническая  
школа-конференция  
с международным участием

Санкт-Петербург  
4-9 октября 2015

## Содержание

Juvenile populations of club mosses: alternative research component for evaluating club moss population vitality <b>Rimgaile-Voicik R.</b>	12
Состояние ценопопуляций <i>Scutellaria stevenii</i> Juz. и <i>Hedysarum tauricum</i> Pall. ex Willd. в Предгорном Крыму <b>Абдулганиева Э.Ф., Вахрушева Л.П.</b>	13
Продромус цианобактериально-водорослевых ценозов пещер России и сопредельных территорий <b>Абдуллин Ш.Р., Миркин Б.М.</b>	14
Некоторые результаты изучения сосновых лесов Предгорного Дагестана <b>Абдурахманова З.И.</b>	15
История пожаров в темнохвойных лесах Печоро-Илычского заповедника с середины XIX века по настоящее время <b>Алейников А. А., Тюрин А. В., Симакин Л. В., Ефименко А. С., Лазников А. А.</b>	16
Описание новых синтаксонов сосновых лесов Дагестана <b>Алиев Х.У., Асадулаев З.М., Абдурахманова З.И.</b>	17
Мониторинг постоянных пробных площадей в сосняках <b>Андреева М.В.</b>	18
Сообщества бриофитов высокотравных ельников на низинных болотах <b>Анищенко Л.Н.</b>	19
Пространственная структура болот Национального парка «Водлозерский» на космических снимках <b>Антипин В.К.</b>	20
Некоторые итоги изучения строения крон древесных растений умеренной зоны <b>Антонова И. С., Барт В. А.</b>	21
О некоторых синантропных сообществах класса <i>Artemisietea vulgaris</i> Lohmeyer et al. ex von Rochow 1951 в городах лесной и лесостепной зон Восточной Европы <b>Арепьева Л.А., Куликова Е.Я.</b>	22
Начальные стадии сукцессий сосновых лесов Керженского заповедника после пожаров 2010 г. <b>Астахова М.А., Кадетов Н.Г.</b>	23
Остров Пятякянсарет как ценный природный объект шхерного района Ладожского озера <b>Ашик Е.В., Билая Н.А., Чубарова Ю.М.</b>	24
Некоторые особенности восстановления растительного покрова на свежих гарях в условиях шхерного района Ладожского озера <b>Ашик Е.В., Латина А.М.</b>	25
Видовой состав и продуктивность фитоценозов, улучшенных комплексом видов <i>Calligonum arhyllum</i> + <i>Kochia prostrata</i> <b>Аюшева Е.Ч., Халгинова Б.В.</b>	26
Красноуфимская лесостепь в экспозиции Музея природы Свердловского областного краеведческого музея (СОКМ) <b>Балина О.Л.</b>	27



Ценоотическое разнообразие и структурная организация сообществ высокогорий Курайского хребта (юго- восточный Алтай) в различных климатических условиях <b>Басаргин Е.А.</b>	28
Оценка состава и распределения лесных сообществ междуречья Протвы и Исьмы с учетом истории природопользования <b>Беляева Н.Г.</b>	29
Травяно-кустарничковый ярус в коренных, ветровальных и послепожарных сообществах Висимского заповедника <b>Беляева Н.В., Сибгатуллин Р.З.</b>	30
Восстановительная сукцессия растительности богарных залежей Сарпинской низменности <b>Бембеева О. Г., Надбитова Г. Х., Аюшева Е.Ч.</b>	31
Экологические ряды растительности приозерных террас озера Асаубалык <b>Бецыв А.В.</b>	32
Положение дубовых лесов в схемах зональности и районирования <b>Бисикалова Е.А.</b>	33
Разнообразие сукцессий растительности на зарастающих сельскохозяйственных землях в центре Европейской России <b>Бобровский М.В.</b>	34
Биомы гор Южной Сибири: эколого-географический и картографический анализ <b>Бочарников М.В.</b>	35
Функциональная организация популяций лесообразующих видов во влажных еловых лесах северной тайги <b>Браславская Т.Ю.</b>	36
Моделирование точности определения проективного покрытия растений <b>Бузук Г.Н., Созинов О.В.</b>	37
Оперативное картографирование растительности в долине р. Мзымта при проведении мониторинга строительных работ <b>Булдакова Е.В.</b>	38
Микоризы адвентивных и инвазивных растений: существующие представления и программа возможных действий <b>Веселкин Д.В., Бетехтина А.А.</b>	39
Скорость формирования растительных сообществ на золоотвале Верхнетагильской ГРЭС (Средний Урал) в связи с рекультивацией <b>Веселкин Д.В., Лукина Н.В., Чибрик Т.С., Филимонова Е.И., Глазырина М.А.</b>	40
Репродуктивная и популяционная биология некоторых редких орхидных национального парка «Смоленское Поозерье» <b>Виляева Н.А.</b>	41
Реконструкция экологических параметров в развитии карстово-суффозионных болот Европейской лесостепи <b>Волкова Е.М., Чекова Д.А., Новикова Г.Е., Волокитин И.В., Рынденкова И.С.</b>	42
Возрастная структура ценопопуляций <i>Pinus sylvestris</i> L. в средневозрастных северотаежных сосновых лесах <b>Волкова (Тумакова) Е.А., Горшков В.В., Ставрова Н.И.</b>	43



Растительные сообщества автоморфных солонцов в пустынной зоне Калмыкии (северо-западный Прикаспий) <i>Гавинова А.Н., Джапова Р.Р.</i>	44
К изучению растительности верховых болотных массивов Архангельской области <i>Галанина О. В.</i>	45
Распространение сообществ нагорных ксерофитов во внутреннегорном Дагестане <i>Галимова П.М.</i>	46
О фитоценозе (к юбилею термина) <i>Ганнибал Б.К.</i>	47
Исследование переходной зоны между ельниками черничными и луговиковой вырубкой <i>Геникова Н.В., Торопова Е.В.</i>	48
Растительность городов южной промышленной зоны Республики Башкортостан <i>Голованов Я.М.</i>	49
Роль кабанов в поддержании флористического разнообразия пойменных лугов Неруссо-Деснянского полесья <i>Горнов А.В., Ручинская Е.В.</i>	50
Малонарушенные высокотравные ельники Брянского полесья <i>Горнова М.В.</i>	51
EcoScale: компьютерная обработка геоботанических описаний по экологическим шкалам <i>Грохлина Т.И., Ханина Л.Г., Глухова Е.М.</i>	52
Эколого-морфологическая характеристика растений песчаной косы кордона Невский государственного природного заповедника «Поронайский» <i>Гудилова Е.С., Цырендоржиева О.Ж., Ольхова М.А.</i>	53
Методические подходы к оценке гетерогенности напочвенного покрова <i>Гурина А.А., Тиходеева М.Ю.</i>	54
Разнообразие растительного покрова хребта Маньпупунёр <i>Дёгтева С.В., Дубровский Ю.А.</i>	55
Фитоценотическое разнообразие и природоохранная значимость степей бассейна Дона <i>Демина О.Н.</i>	56
Эколого-геоботанические аспекты фитомелиорации в Приаралье <i>Димеева Л.А.</i>	57
Опыт фитоэкологического картографирования нефтегазовых месторождений пустынной зоны Казахстана <i>Димеева Л.А., Султанова Б.М.</i>	58
Воздействие летних температурных аномалий на ассимилиционные и продукционные процессы у макрофитов малых водоемов северо-запада России <i>Динкелакер Н.В.</i>	59
Псаммофитная растительность бассейна Дона (в границах Ростовской области) <i>Дмитриев П.А.</i>	60
Ключевые вопросы в изучении приручьевой растительности степной и лесостепной зоны <i>Дусаева Г.Х.</i>	61



Скально-осыпная растительность южного и восточного склона памятника природы гора Бештау (Кавказские Минеральные Воды). <b>Дутова З.В.</b>	62
Масса и площадь листовой поверхности травянистых растений в молодняках осины <b>Ермолова Л.С.</b>	63
Исследования горизонтальной структуры лугово-степных участков заказника «Каменная степь» (Воронежская область) <b>Ершова Е.А.</b>	64
О роли микросайтов в естественном возобновлении деревьев в высокотравных лесах северного Предуралья <b>Ефименко А.С., Алейников А.А.</b>	65
Сравнение флористического состава осинников и темнохвойных лесов Государственного природного заповедника «Столбы» <b>Ефремова Е.Ф., Тиходеева М.Ю.</b>	66
Изменчивость удельной листовой поверхности опушечных растений в Московской области <b>Железова С.Д.</b>	67
Диапазонные шкалы как способ определения потенциальных и реализуемых экологических ареалов видов и экосистем <b>Жукова Л.А.</b>	68
Предварительная оценка параметров крупномасштабной естественной динамики коренных лесов Двино-Мезенской ландшафтной провинции <b>Загидуллина А.Т.</b>	69
Многолетняя динамика видового состава и продуктивности высшей водной растительности Новосибирского водохранилища <b>Зарубина Е.Ю.</b>	70
Мониторинг популяций редких видов растений на модельных территориях Волгоградской области <b>Зверев А.В.</b>	71
Фиторазнообразие луговых сообществ в тундрах северного Ямала <b>Землянский В.А., Леонова Н.Б.</b>	72
Характеристика растительности разновозрастных залежных земель южной части Приволжской возвышенности Саратовской области <b>Зябирова М.М., Сергеева И.В., Шевченко Е.Н.</b>	73
Влияние зубров на растительность в заповеднике «Калужские засеки» <b>Иванова Н.В., Бобровский М.В., Ханина Л.Г., Смирнов В.Э., Решетникова Н.М.</b>	74
Болота богатого ключевого и напорно-грунтового питания горно-таежного пояса Южного Урала <b>Ивченко Т.Г.</b>	75
Растительный покров болот ледораздельных аккумулятивных возвышенностей средней тайги (Карелия) <b>Игнашов П. А.</b>	76
Отображение распространения смешанных лесов Заволжья методом сеточного картографирования <b>Кадетов Н.Г.</b>	77



Некоторые особенности естественного возобновления <i>Araucaria araucana</i> (Molina) K.Koch в провинции Неукен, Аргентина <b>Казакова Н.Л., Антонова И.С.</b>	78
Экологическая роль доминирующих кустарников в лесной зоне КБР <b>Калашикова Л.М., Бозиева Ф.Р.</b>	79
Классификация растительности придорожных подтопленных участков Карелии <b>Канцерова Л.В.</b>	80
Особенности структуры фитоценоза ельника зеленчукового после поражения ели короедом-типографом <b>Каплевский А.А.</b>	81
Радиальный прирост послепожарных поколений сосны обыкновенной в средневозрастных северотаежных сосновых лесах <b>Катютин П.Н., Горшков В.В., Ставрова Н.И., Тумакова Е.А.</b>	82
Сравнение растительного покрова склонов северной и южной экспозиций в степном регионе на примере музея-заповедника «Дивногорье» (Воронежская область) <b>Кашутина И.Н.</b>	83
Эколого-биологические особенности видов рода <i>Adonis</i> на юго-западе Среднерусской возвышенности <b>Кирилова И.А.</b>	84
Динамика восстановления напочвенного покрова после низовых пожаров <b>Ковалёва Н.М.</b>	85
Распространение и характеристика древостоев широколиственных пород на территории Ленинградской области <b>Ковалёва К.А.</b>	86
Ценофлора лугов нижнего течения реки Варзуга (Мурманская область) <b>Копеина Е.И., Королёва Н.Е.</b>	87
Первичные сукцессии растительности на глыбовых лавах вулканов Центральной и Восточной Камчатки <b>Кораблёв А.П., Смирнов В.Э., Нешатаева В.Ю.</b>	88
Автогенно-аллогенная сукцессия растительного покрова Южно-Сахалинского грязевого вулкана <b>Корзников К.А., Казанцева Е.С.</b>	89
История растительности долины Москвы-реки (по данным спорово-пыльцевого анализа торфа Аксиньинского болота) <b>Коркишко Д.В., Ершова Е.Г.</b>	90
Сообщества с участием <i>Xanthium albinum</i> в Брянской области <b>Коростелева Т. П.</b>	91
Адвентивная флора природного парка «Кондинские озера» им. Л.Ф. Сташкевича <b>Коротких Н.Н., Беспалова Т.Л.</b>	92
Анализ взаимосвязи растительности с основными факторами окружающей среды в условиях островов дельты реки Печоры <b>Кочергина А.Г., Коцева Е.М.</b>	93





Экспериментальный метод изучения влияния динамики влажности субстрата на прорастание семян <i>Pinus sylvestris</i> L. <b>Кочубей А.А., Санникова Н.С.</b>	94
Сравнительный анализ синтаксономической структуры растительности западных макросклонов Баргузинского и Икатского хребтов (Восточное Прибайкалье) <b>Кривобоков Л.В.</b>	95
Коллекции сфагновых мхов Б.Н. Городкова и И.Д. Кильдюшевского из Западной Сибири в бриологическом гербарии БИН РАН (LE) <b>Кузьмина Е.А., Кузьмина Е.Ю.</b>	96
Приуроченность основных растительных сообществ к элементам рельефа в пределах верхнего плато Приволжской возвышенности <b>Кулакова Д.А., Леонова Н.А.</b>	97
Особенности динамики растительности болотного массива у озера Нижнее Падозеро (Южная Карелия) <b>Кутенков С.А., Миронов В.Л.</b>	98
Типология ареалов полизональных и плюрирегиональных видов и ее применение при ботанико-географическом анализе <b>Кучеров И.Б.</b>	99
Роль коры в биоразнообразии эпиксильных группировок на Северо-Западе таежной зоны России <b>Кушневская Е.В., Шорохова Е.В.</b>	100
Влияние внесения элементов минерального питания на семенную продукцию альпийских растений <b>Лавренов Н.Г.</b>	101
О редкой ассоциации петрофитных степей гор-останцов Предуралья (Республика Башкортостан) <b>Лебедева М.В., Петрова М.В.</b>	102
Гетерогенность напочвенного покрова лесных и луговых фитоценозов <b>Лебедева В. Х., Тиходеева М. Ю.</b>	103
Местопрорастания ксеротермной растительности Подольской возвышенности и Закарпатской низменности: специфика экологического статуса <b>Лысенко Г.Н.</b>	104
Растительность засоленных почв лесостепной и степной зон в Поволжье <b>Лысенко Т.М.</b>	105
Вклад А. Я. Гордягина (1865-1932) в развитие геоботанических исследований (к 150-летию со дня его рождения) <b>Любарский Е. Л.</b>	106
Растительность карстовых воронок Звозского карстового района (Архангельская область) <b>Макарова М.А., Галанина О.В., Головина Е.О.</b>	107
Сезонная динамика надземной фитомассы разнотравно-типчаково-нитрозопольного сообщества «Предуральской степи» <b>Максимова Н.В.</b>	108



Заповедные сосняки и ельники зоны смешанных лесов: динамика в условиях изменения климата <b>Маслов А.А.</b>	109
Связь характеристик напочвенного покрова и почв сухих сосновых лесов <b>Миурин Д.М., Надпорожская М.А.</b>	110
Растительность класса <i>Potametea Klika in Klika et Novák</i> 1941 малых водотоков бассейна реки Припять <b>Мойсейчик Е.В.</b>	111
Разнообразие сообществ с <i>Duschekia fruticosa</i> (Rupr.) Pouzar Алтае-Саянской горной страны <b>Недовесова Т.А., Зибзеев Е.Г.</b>	112
Фиторазнообразие высокогорной растительности хребта Ирмель (Южный Урал) <b>Никонова Н.Н., Ерохина О.В., Пустовалова Л.А.</b>	113
Сопряженный анализ онтогенеза дерева и процесса формирования консорции как подход к изучению организации лесных фитоценозов <b>Нотов А.А., Жукова Л.А.</b>	114
Горные тундры вулканических районов Кроноцкого заповедника (Восточная Камчатка) <b>Овчаренко М.С., Пестеров А.О.</b>	115
Распространение и биологические особенности конопли сорной <i>Cannabis ruderalis</i> Janisch. в Туве <b>Ондар М.М.</b>	116
Фитоценотическая приуроченность инвазионных растений в Брянской области <b>Панасенко Н. Н.</b>	117
Оценка ресурсной емкости лесов заповедника «Кедровая Падь» для крупных травоядных <b>Петруненко Е.А.</b>	118
Рост различных морфологических форм сосны ( <i>Pinus sylvestris</i> L.) в условиях избыточного увлажнения почв Архангельской области <b>Пинаевская Е.А., Тарханов С.Н.</b>	119
Использование экологических шкал Д.Н.Цыганова для оценки местообитаний ценопопуляций подземно-столонообразующих многолетников <b>Полянская Т.А.</b>	120
Долгомошные леса: сложности классификации и закономерности пространственного распределения <b>Попов С.Ю.</b>	121
Анализ объединенных парциальных флор мхов основных групп биотопов полуостровов Рыбачий и Средний (Мурманская область) <b>Попова К.Б.</b>	122
Современное состояние трансформированных типов пастбищ Центрального Кызылкума (на примере массива «Кокча») <b>Рахимова Н.К.</b>	123
Влияние лиственницы на видовой состав еловых насаждений в южной Карелии <b>Рыжкова Н.И.</b>	124





Классификация и пространственное моделирование восстановительной динамики лесного покрова <i>Рыжкова В.А., Данилова И.В., Корец М.А., Михайлова И.А.</i>	125
Универсальное кодирование как способ систематизации растительных сообществ <i>Рыфф Л.Э.</i>	126
Возобновление широколиственных пород в заповедной дубраве «Лес на Ворскле» <i>Рябцев И.С., Рябцева И.М.</i>	127
Структурная и экологическая характеристика растительного покрова прибрежной зоны оз. Невское на территории Поронайского заповедника <i>Саитова Е.С., Цырендоржиева О.Ж., Ольхова М.А.</i>	128
О сохранении фиторазнообразия опустыненных степей в Европейской России <i>Сафронова И. Н.</i>	129
К проблеме выбора ранга классификации для отражения фитоценотического разнообразия лесной растительности (на примере бассейна Верхнего Днепра) <i>Семенецков Ю.А.</i>	130
Растительность болот таежной зоны Европейской России <i>Смагин В. А.</i>	131
Видовое и типологическое разнообразие темнохвойных лесов северной части заповедника «Денежкин Камень» <i>Смирнов Н.С., Буланов Д.А., Ерпалов Р. А.</i>	132
Сравнительная статистическая оценка разнообразия растительных сообществ в условиях неоднородных геоботанических данных <i>Смирнов В.Э., Ханина Л.Г.</i>	133
Гетерогенность среды – важный фактор жизни растений в городе <i>Соколова О. С., Антонова И. С.</i>	134
Безранговые сообщества аренных лесов Ростовской области <i>Соколова Т.А.</i>	135
Растительный покров котловин Северного Прибайкалья <i>Софронов А.П., Владимиров И.Н.</i>	136
Реликты в растительном покрове котловин Северного Прибайкалья <i>Софронов А.П., Преловская Е.С.</i>	137
Антропогенные изменения высшей водной растительности водоемов северо-восточной части Украины <i>Старовойтова М.Ю.</i>	138
Динамика числа местонахождений охраняемых видов сосудистых растений Ленинградской области за последние 150 лет <i>Сукристик В.А.</i>	139
Разработка мероприятий по реабилитации экосистем бывшего Семипалатинского ядерного полигона на картографической основе <i>Султанова Б.М.</i>	140



Сукцессии растительности и время <b>Сумина О.И.</b>	141
Разнообразие высшей водной и прибрежно-водной растительности бассейна р.Вычегда <b>Тетерюк Б.Ю.</b>	142
Анализ изменчивости цветка седмичника европейского в естественных растительных сообществах <b>Тиходеев О.Н., Гурина А.В., Тиходеева М.Ю.</b>	143
Структура растительности лесных катен на территории Звенигородской биостанции <b>Тихонова Е.В., Браславская Т.Ю.</b>	144
Динамика флористического разнообразия экосистемы дельты Аму-Дарьи в условиях усиления антропогенного воздействия на речной сток <b>Трофимова Г.Ю.</b>	145
Особенности флуктуаций пойменных лугов (Сургутский отрезок Оби) <b>Тюрин В.Н.</b>	146
Состав и структура древостоев и валежа зеленомошных сообществ среднетаежных лесов Северного Урала через 80–120 лет после пожара <b>Тюрин А.В., Алейников А.А.</b>	147
Данные надземной фитомассы лишайниковых сообществ восточно-европейских тундр Ненецкого автономного округа <b>Уваров С.А.</b>	148
Естественный распад ельников в европейской части России: причины и следствия <b>Уланова Н.Г.</b>	149
Видовое разнообразие деревянистых лиан острова Сахалин и их экологический анализ <b>Уон К.Д., Цырендоржиева О.Ж.</b>	150
Методологические основы популяционного исследования растений с вегетативным размножением <b>Федорова С.В.</b>	151
Разнообразие сообществ напочвенных пионерных мохообразных Звенигородской биологической станции МГУ <b>Федосов В.Э.</b>	152
Динамика растительности и палеогеографические условия в позднеледниковье и голоцене на Заонежском полуострове (Карелия) <b>Филимонова Л.В., Лаврова Н.Б.</b>	153
Структура экологического каркаса бассейна реки Свяги <b>Фролов Д.А.</b>	154
SAMPUS – клеточно-автоматная модель развития трав и кустарничков на основании знаний об онтогенезах растений <b>Фролов П.В., Зубкова Е.В.</b>	155
Синузии в арктических тундрах <b>Холод С.С.</b>	156
Мезофильные луга центрального Кавказа <b>Цепкова Н.Л.</b>	157



Разнообразие травяной растительности Северного лесничества Центрально-Лесного заповедника (Тверская область) <b>Чередниченко О.В., Горик В.В., Бородулина В.П.</b>	158
Оценка и пространственное отображение биоразнообразия лесов <b>Черненко Г.В.</b>	159
Концептуальная схема применения количественных подходов при геоботаническом районировании арктических и бореальных малонарушенных территорий Северной Евразии (на примере Якутии). <b>Черосов М. М., Троева Е.И.</b>	160
Типологическая структура лесов государственного природного заповедника «Денежкин камень» <b>Шевченко Н.Е.</b>	161
Особенности сукцессий на вырубках широколиственных лесов Южно-Уральского региона <b>Широких П.С., Мартыненко В.Б.</b>	162
Крупные древесные остатки в таежных лесах: запасы, разнообразие, роль <b>Шорохова Е.В., Vanha-Majamaa I.</b>	163
К синтаксономии пойменных лугов ( <i>Molinio–Arrhenatharetea</i> R. Tx. 1937) рек Печора и Вычегда <b>Шушпанникова Г.С., Ямалов С.М.</b>	164
Видовое разнообразие лугов поймы р. Вятки <b>Щукина К.В.</b>	165
Структурно-функциональная изменчивость <i>Silybum marianum</i> (L.) Gaertn. в условиях Узбекистана <b>Эргашева Н.А.</b>	166



# Juvenile populations of club mosses: alternative research component for evaluating club moss population vitality

## Ювенильные популяции плаунов: альтернативный подход к исследованию жизненности популяции

Rimgaile-Voicik R.

Vilnius University, Vilnius, Lithuania

*Radvile.rimgailaite@gmail.com*

Research on club moss ecology and organization of populations usually focuses on sporophytes and processes of emergence and development of juvenile club moss populations remains insufficiently investigated.

In 2012–2014 research on populations of club moss gametophytes and juvenile sporophytes was conducted in 10 study sites, in pine forests of the Varena District, southern Lithuania. In every study site adult and juvenile sporophyte populations were detected using standard route method. In every research site three 0,25 m<sup>2</sup> soil samples of 15 cm in depth with intact forest floor were collected. Then gametophytes were searched by gradually disassembling soil samples with tweezers. The coordinates and developmental stage of every gametophyte located was registered. Coordinates were used to calculate an expected mean nearest neighbor distance using the overall density of the population. Using the spot route method in rectangular field of 4590 m<sup>2</sup> *Lycopodium annotinum*, *L. clavatum* and *Diphasiastrum complanatum* occurrence frequency for three different sporophyte developmental stages was determined.

Vegetation analysis showed that forests mainly belonged to ass. **Peucedano-Pinetum** W. Mat. (1962) 1973. Species richness in study sites ranged from 11 to 36. During the research more than 500 gametophytes were found, majority of gametophytes belonged to *Lycopodium spp.* (Type I gametophytes), also gametophytes of *Diphasiastrum sp.* (Type II gametophytes) were registered. Gametophyte and sporophyte of different developmental stage abundance in samples collected varied greatly, but general patterns of adult sporophyte occurrence rates were similar, did not exceeded 10%. The nearest neighbor index showed that juvenile sporophytes tend to group more than gametophytes and their distribution in the soil is not absolutely random. These findings suggest that juvenile sporophytes may result from intragametophytic selfing. Even though occurrence of juvenile club moss populations is a strictly localized event, but these populations arise more often than previously thought.



# Состояние ценопопуляций *Scutellaria stevenii* Juz. и *Hedysarum tauricum* Pall. ex Willd. в Предгорном Крыму

## The state of *Scutellaria stevenii* Juz. and *Hedysarum tauricum* Pall. ex Willd. coenopopulations in the Foothills of the Crimea

Абдулганиева Э.Ф., Вахрушева Л.П.

Крымский федеральный университет им. В.И. Вернадского, Симферополь

*eabdulganieva@mail.ru*

Растительные сообщества Крымского полуострова, произрастающие на известняково-щелочистых почвах и мергелях и лучше всего сохранившиеся в его предгорной части, насыщены многими эндемичными, редкими и исчезающими видами. Нами были изучены 5 ценопопуляций 2-х типичных представителей флоры этих местообитаний, чей ареал неуклонно сокращается, – *Scutellaria stevenii* и *Hedysarum tauricum*. Исследования ценопопуляций указанных видов проводились в вегетационные сезоны 2012–2015 гг. на мергелистых и известняковых склонах куэст и останцов в Предгорье (Бахчисарайский, Белогорский и Симферопольский районы) по общепринятым методикам (Работнов, 1950; Уранов, 1975; Злобин, 2009). Популяции обоих видов являются нормальными, полночленными, содержат особи всех возрастных состояний, возрастной спектр всех изученных ценопопуляций имеет правостороннюю тенденцию с абсолютным пиком на генеративных особях. Онтогенез *H. tauricum* включает в себя 4 периода и 12 возрастных состояний. Жизненный цикл *S. stevenii* был также разделен на 4 периода, но при этом дифференцировано 10 возрастных состояний. Основной способ самоподдержания популяций *H. tauricum* – семенной; у *S. stevenii* – вегетативный, протекающий за счет образования виргинильными растениями разной длины ксилоризомов, развивающих несколько побегов формирования, необходимых для более прочного закрепления на динамичном субстрате осыпающихся склонов и завоевания популяцией большего пространства. Оба вида реализуют механизмы как нормального, так и поливариантного онтогенетического развития, что зависит от времени прорастания семян и нанорельефа экотопа.



# Продромус цианобактериально-водорослевых ценозов пещер России и сопредельных территорий

## Cyanobacterial-algal coenosis prodromus of Russia and neighboring countries caves

Абдуллин Ш.Р., Миркин Б.М.

Башкирский государственный университет, кафедра экологии и ботаники, Уфа

*abdullinshrbsu@mail.ru*

Биоразнообразие – важнейший исчерпаемый ресурс планеты. Инвентаризация биоразнообразия цианобактерий и водорослей на разных уровнях еще далека от завершения. С середины XX века принципы флористической классификации используются при систематизации цианобактериально-водорослевых ценозов (ЦВЦ) (Margalef, 1949; Хайбуллина, 2000; Афанасьев, Абдуллин, 2013; Голуб и др., 2014). Однако опыт последовательного использования установок флористической классификации для ЦВЦ пещер отсутствует. Исходный материал для построения синтаксономии был собран с 1998 по 2013 гг. в 53 различных по морфологии и залегающим породам пещерах России и Республики Абхазия. В характеризующие таблицы после тщательной выбраковки и отбора вошли 136 проб грунта, воды, донных отложений, соскобов и мазков со стен. Пробы отбирали стандартными методами. Анализ собранного материала проводили по методу Браун-Бланке (Braun-Blanquet, 1964; Миркин и др., 2000) с учетом особенностей ЦВЦ как объектов классификации (специфика исходного материала – проб, отобранных с использованием традиционных методов; резко выраженный континуальный характер ЦВЦ; значительное число сквозных видов; выраженная циклическая динамика). По этой причине диагностические виды имеют широкий диапазон распространения и могут маркировать синтаксоны как низших, так и высших единиц. Наименование синтаксонов дано в соответствии с «Международным ко-дексом фитосоциологической номенклатуры» (Вебер и др., 2005). Составлен продромус ЦВЦ пещер, включающий: класс *Mychonastetea*, порядок *Mychonastetalia homosphaerae*, союзы *Mychonastion homosphaerae*, *Nostocion punctiformae*, *Nitzschio-Naviculion minimaе*, *Stichococco-Klebsormidion flaccidi*, подсоюзы *Nitzschio-Naviculenion minimaе*, *Phormidio-Nitzschenion paleae*, в составе которых 11 ассоциаций и 4 субассоциации. Все синтаксоны выделены впервые. Они имеют интразональный характер распространения. Основные лимитирующие факторы распространения ЦВЦ – освещенность и характер увлажнения.





# Некоторые результаты изучения сосновых лесов Предгорного Дагестана

## Some results of the Foothill Daghestan pine forests study

Абдурахманова З.И.

Горный ботанический сад Дагестанского научного центра РАН, Махачкала, Россия

*zagidat.abdurahmanova88@mail.ru*

Среди всех типов сосновых лесов Дагестана значительный интерес представляют сосновые и сосново-дубовые леса и редколесья сухих предгорий. В настоящее время в Предгорном Дагестане сосновые леса, представленные *Pinus kochiana* Klotzsch ex C. Koch, сохранились небольшими массивами на северо-восточных склонах Атлыбуюнского и Кумторкалинского хребтов.

Первые исследования этих лесов были проведены П.Л. Львовом (1961, 1965). Принимая во внимание взгляды И.И. Тумаджанова (1960) и В.З. Гулишавили (1961), он считает эти редколесья остатками сосновых лесов, некогда широко распространенных по склонам Предгорного Дагестана.

Нами в ходе экспедиций за 2013–2014 гг. исследованы северо-восточные склоны Кумторкалинского хребта в окрестностях с. Учкент в пределах высот от 246 до 280 м над ур. м. Сосны здесь низкорослые, приземистые, искривленные, с высотой 5–6 м и диаметром стволов 30–35 см. Максимальный возраст 116 лет. Общая сомкнутость крон составляет около 40–50%. Шишконосность и возобновление сосен достаточно хорошие. Подрост в основном приурочен к расщелинам скал, где условия по влажности более благоприятные, что, вероятно, и способствует сохранению этого леса.

Второй ярус здесь формируют *Quercus pubescens*, *Q. petraea* и *Juniperus oblonga*, в третьем ярусе представлены *Cotinus coggygria* (имеющая стелющуюся форму) и *Cotoneaster racemiflorus*. Лесной массив местами прерывается небольшими участками разнотравья с доминированием *Rumex acetosella*. Ниже по склону встречаются заросли шибляка из *Paliurus spina-christi* с участием *Spiraea hypericifolia*.

На исследованном участке соснового леса выявлено 98 видов сосудистых растений, 34 вида мохообразных и 15 видов лишайников. Травяно-кустарничковый ярус представлен 87 видами растений, во многом сходными с флорой расположенного недалеко самого крупного в Европе песчаного бархана Сарыкум. Встречаются также степные элементы и сорные растения. Общее проективное покрытие травяно-кустарничкового яруса от 30 до 45%.

Реликтовые сосняки Предгорного Дагестана в настоящее время нарушены выпасом скота, периодическими пожарами, требуют принятия срочных мер по их сохранению и проведению дальнейших системных мониторинговых исследований.



# История пожаров в темнохвойных лесах Печоро-Илычского заповедника с середины XIX века по настоящее время

## Fire history of the dark-coniferous forests of Petchoro-Ilychskiy Nature Reserve from the XIX century to nowadays

Алейников А. А., Тюрин А. В., Симакин Л. В.,  
Ефименко А. С., Лазников А. А.

Центр по проблемам экологии и продуктивности лесов РАН, Москва  
Печоро-Илычский государственный природный биосферный заповедник, Якша

*aaacastor@gmail.com*

Исследование современного облика растительного покрова любой территории должно базироваться на детальном изучении истории ее формирования. В малозаселенном печорском крае пожары оставались единственным мощным фактором, влияющим на лесные экосистемы. Цель работы заключалась в исследовании истории пожаров на территории предгорного участка заповедника на основе дешифрирования космических снимков высокого пространственного разрешения, анализа архивных материалов и маршрутного обследования отдельных гарей в верховьях Печоры. Сочетание этих методов позволило реконструировать лесные пожары давностью до 150 лет. Выявлено 89 гарей общей площадью 78893 га, что составляет 11% площади предгорного участка. Анализ пространственного расположения гарей показал, что 76% площади всей гарей расположено в бассейне реки Илыч, остальная часть – в бассейне реки Печоры. На основе экспертных оценок и маршрутного обследования верховьев Печоры все гари разделены на 4 группы по времени образования. В эти периоды площади гарей сильно колебалась: наибольшие площади лесов в бассейне р. Илыч были повреждены еще до образования заповедника, в то время как в бассейне р. Печоры – в первое десятилетие после его образования. Из 73 гарей XX века точные годы возникновения установлены только для 20. Причины известны также не для всех пожаров. Пожары возникали как по естественным (молнии), так и по антропогенным причинам. Важно отметить, что известные гари антропогенного происхождения, возникшие в результате неосторожного обращения с огнем, приурочены к населенным пунктам и сплавным рекам и характеризуются катастрофическими размерами (тысячи и десятки тысяч гектаров); гари, вероятно возникшие по естественным причинам, приурочены к удаленным от сплавных рек и редких населенных пунктов водораздельным пространствам и характеризуются значительно меньшими размерами (десятки и сотни гектаров).

*Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (проект № 15-34-20967).*



# Описание новых синтаксонов сосновых лесов Дагестана

## Description of the new syntaxa of the pine forests of Dagestan

Алиев Х.У., Асадулаев З.М., Абдурахманова З.И.

Горный ботанический сад Дагестанского научного центра РАН, Махачкала, Россия

*alievxu@mail.ru*

*Pinus kochiana* Klotzsch ex C. Koch – сосна Коха, третичный реликт, произрастающий на Кавказе, в Юго-Восточной Европе (Крым) и Юго-Западной Азии (Турция). В Дагестане сосновые леса, образованные *P. kochiana*, приурочены к северным склонам Бокового и передовых хребтов в пределах высот от 250 – в предгорьях и до 2600 м над ур. м. – в высокогорьях.

Геоботанические описания для характеристики нового синтаксона проводились в сосновом лесу одного из ущелий хребта Аржута – Мушули, которое расположено у западной границы Хунзахского плато в известняковой части Внутреннегорного Дагестана. Растительные сообщества в ущелье подвержены специфическому микроклимату, благодаря чему здесь встречается большое количество охраняемых, реликтовых и эндемичных видов. Одним из таких является мезофитный и мезотермный третичный реликт *Taxus baccata* L., произрастающий как в подлеске, иногда входя в состав древесного яруса, так и на открытых участках с довольно высоким возобновлением и жизненностью популяции.

В результате обработки материалов описаний 7 пробных площадей, заложенных в сосновом лесу ущелья Мушули, в рамках эколого-фитоценотической классификации описана одна новая растительная ассоциация ***Pinetum taxucosum*** – сосняк тисовый, две субассоциации и два варианта. Особенностью выделенных синтаксонов является произрастание в подлеске и в нижнем древесном ярусе *T. baccata*. Ниже приведены новые синтаксономические единицы формации сосны Коха, не описанные ранее и являющиеся уникальными.

Формация ***Pineta kochianae*** – сосняки из сосны Коха

Асс. ***Pinetum taxucosum*** – сосняк тисовый

Субасс. 1. ***oxalidoso-hylocomiosum*** – кислочно-зеленомошный

Вар. ***alchemilloso-ranunculosum*** – манжетково-лютиковый

Субасс. 2. ***caricoso-pteridiosum*** – осоково-орляковый

Вар. ***brachypodioso-pteridiosum*** – коротконожково-орляковый.



# Мониторинг постоянных пробных площадей в сосняках

## Monitoring of permanent plots in scotch pine stands

Андреева М.В.

Институт физико-химических и биологических проблем почвоведения, Пущино

*andreeva\_mv@list.ru*

Широкое распространение сосновых лесов в значительной степени связано как с пожарными нарушениями, так и с особенностями ведения лесного хозяйства. *Pinus sylvestris* L. легко заселяет вырубки, гари и заброшенные поля, а ее культуры создавали повсеместно в центральной части России. На территории Приокско-Террасного заповедника (ПТЗ) сосна является преобладающей породой и занимает 42% площади.

Ежегодно в течение более 20 лет исследовали три постоянных пробных площади (ППП) в сосняках ПТЗ (две – в сложных сосняках, одну – в сосняке зеленомошном). Во все годы сосна сохраняла положение доминанта в древостое, но возобновление ее в сложных сосняках не происходило. В сложном сосняке на богатых почвах свою позицию усиливали липа и ель, подрост этих видов постепенно переходил в категорию древостоя. В ярусе трав за время наблюдений увеличилось число и доля видов неморальной эколого-ценотической группы (ЭЦГ). Оценка по экологическим шкалам Элленберга показала увеличение богатства почвы за время исследования. В сложном сосняке в более бедном местообитании подрост ели отсутствовал, а стволы липы были немногочисленны, но также переходили в категорию древостоя. Выявлено снижение флористической насыщенности за счет видов лугово-опушечной ЭЦГ, что свидетельствует о стабилизации сообщества. В зеленомошном сосняке наблюдали отпад старовозрастных сосен, одновременно с которым подрост сосны в окнах переходил в категорию древостоя. В ярусе трав за время наблюдения увеличилось участие *Convallaria majalis* L. В целом на территории Приокско-Террасного заповедника возобновление сосны встречается в единичных фитоценозах. В исследованных сложных сосняках сосна представлена популяциями регрессионного типа и в случае отсутствия внешних воздействий постепенно будет замещена другими породами.



# Сообщества бриофитов высокотравных ельников на низинных болотах

## Community of mosses in grass spruce forests on the low wetlands

Анищенко Л.Н.

Брянский государственный университет имени академика И.Г. Петровского, кафедра экологии и рационального природопользования, Брянск

*eco\_egf@mail.ru*

Леса с доминированием высокорослых цветковых растений и крупных папоротников на низинных болотах лесной зоны (в Брянской области) представлены высокотравными ельниками, практически исчезнувшими в результате мелиораций и торфоразработок на территории Брянской области. В ходе флористических и геоботанических обследований растительного покрова памятника природы «Болото Рыжуха» (Навлинский район), «Тёплое болото» (Карачевский район) с климаксовыми фитоценозами – высокотравными ельниками – особое внимание уделено эпифитным и эпиксильным сообществам мохообразных, выделенных с использованием эколого-флористической классификации Ж. Браун-Бланке (1964). Синтаксономия бриосообществ включает 3 класса: эпифитной растительности *Neckereta complanatae* Marstaller 1986, эпиксильной растительности – *Cladonio digitatae* – *Lepidozietea reptantis* Ježek & Vondráček 1962, *Hylocomietea splendidis* Marstaller 1992, 5 порядков: *Neckeretalia complanatae* Ježek & Vondráček 1962, *Cladonio digitatae* – *Lepidozietalia reptantis* Ježek & Vondráček 1962, *Brachytheticetalia rutabulo-salebrosi* Marstaller 1987, *Dicranetalia scoparii* Barkman 1958, *Hylocomietalia splendidis* Gillet ex Vadam 1990.

Бриосообщества 7 ассоциаций и 1 сообщества формируют стволовые обрастания живых деревьев и зарегистрированы на валёже различных стадий разложения. Спорадически распространены фитоценозы ассоциации *Rhizomnio punctati-Fissidentetum taxifolii* (Gil & Martinez 1985) Garcíä-Zamora & al. 2000.

Ценофлора бриосообществ сложена 85 видами мохообразных, наибольшая фитоценотическая активность выявлена у *Stereodon pallescens* (Hedw.) Mitt., *Rhizomnium punctatum* (Hedw.) T. Kop., *Hypnum cupressiforme* Hedw.





# Пространственная структура болот Национального парка «Водлозерский» на космических снимках

## The spatial structure of the marshes of the National Park «Vodlozersky» on the space images

Антипин В.К.

Институт биологии Карельского научного центра РАН, Национальный парк «Водлозерский», Петрозаводск

*antipin@krc.karelia.ru, avk-krc@yandex.ru*

Парк Водлозерский – это крупнейший по площади лесо-болотный парк России – 0,5 млн. га, он занимает сопредельную территорию Архангельской области и Карелии в бассейне р. Илекса – оз. Водлозеро. Неотъемлемым компонентом его природных ландшафтов являются болота (почти 40% территории) – одни из древнейших его экосистем.

Пространственная структура болотной биоты парка (фитоценозы, фации или болотные участки, болотные массивы и их системы) изучается нами полевыми и современными дистанционными методами (Антипин, 2014). В основе последних ГИС парка, созданных в MapInfo Professional, используются растровые космические снимки Spot, Landsat с разрешением 20 – 30 м.

На основе многолетних наземных и дистанционных данных составлены цифровые карты видов болотных участков и типов болот на территории южной части парка. Общая площадь оцифрованных болотных контуров составляет 22213 га.

Информационный объем выделенных болотных участков отражает их биоморфную структуру растительного покрова, микрорельеф и режим водно-минерального питания. По этим признакам даны названия видов участков. Выделено 16 видов болотных участков, в том числе участки, освоенные лесной мелиорацией. Участки по режиму водно-минерального питания объединены в 4 типа. Разнообразие участков отражено в легенде карты.

Установлено, что на территории южной части парка доминируют мезотрофные травяно-сфагновые топяные и олиготрофные сфагновые грядово-мочажинные виды болотных участков, которые характерны для олиготрофных сфагновых и аапа болот таежной зоны восточной Фенноскандии.

Выделено 9 типов болот. В парке преобладают верховые и онежско-печорские аапа болота.

*Финансовое обеспечение исследований осуществлялось из средств федерального бюджета на выполнение государственного задания – Институт биологии КарНЦ РАН, тема № 0221-2014-0007 и НП «Водлозерский»*





# Некоторые итоги изучения строения крон древесных растений умеренной зоны

## Success in investigation of woody plant's crowns in Temperate belt

Антонова И. С., Барт В. А.

Санкт-Петербургский государственный университет,

*ulmaceae@mail.ru*

Пространственное строение наземной части фитоценозов прямо связано с характеристиками формы кроны древесных растений. Изменение этой формы зависит от условий ценоза и биологических свойств вида. Особенности кроны конкретного растения определяется комплексом побеговых систем, развивающихся в определенном порядке.

Сформулирована и апробирована система многоуровневой иерархии строения крон деревьев умеренной зоны, которая позволяет на основе единых принципов выделения побеговых систем характеризовать крону в разных возрастных состояниях, выделять основные типы побеговых систем разного уровня, сравнивать побеговые системы в различных экологических условиях и у разных представителей одной систематической группы, выявлять эффекты угнетения растений под действием внешней среды на малых выборках. Показано, что морфофизиологические свойства побега дерева полностью проявляются не ранее чем на второй год его жизни. Определены следующие элементы описания для разных уровней организации крон древесных растений: уровень 1 – побег и его разнообразие в кроне (ростовой, освоение, заполнение и пр.); уровень 2 – двулетние побеговые системы (ДПС) (ростовая, основная (=ЭПС), узкоконтурная, заполняющая и пр.), реализация возможностей побега в конкретной ситуации; уровень 3 – эпсион – результат многолетнего развития ДПС, существующий до тех пор, пока его пространственное строение прямо регулируется материнским побегом ДПС; уровень 4 – ветвь от ствола, комплекс эпсионов разных порядков, формирующаяся в определенной позиции на стволе (ветви ярусов, ветви уплотнения и др.); уровень 5 – крона как единое целое; 6 – кроны как части многоствольного древесного индивидуума. Системы разных уровней организации, включаемых друг в друга и обладающих свойством эмерджентности, – характерная черта организации кроны, причем знание предыдущего уровня строения позволяет понять особенности последующего.

Проведенные расчеты показали, что деревья определенного вида обладают сравнительно небольшим разнообразием вариантов побегов. Анализ структуры побегов методом главных компонент показал, что у ростовых побегов выделяются пять групп междоузлий, отражающих стадии развития побега. Показано, что эти группы по-разному связаны с количественными параметрами. Накопленные суммы длин междоузлий от начала побега выявляют жесткие ограничения на соотношения взаимного расположения подвехушечных междоузлий побега. Эта схожесть наблюдается у побегов различного года, места происхождения и местоположения самого побега в кроне, имея, по-видимому, программный характер.



# О некоторых синантропных сообществах класса *Artemisietea vulgaris* Lohmeyer et al. ex von Rochow 1951 в городах лесной и лесостепной зон Восточной Европы

## Some synanthropic communities of the class *Artemisietea vulgaris* Lohmeyer et al. ex von Rochow 1951 in the cities of forest and forest-steppe zones of Eastern Europe

Арепьева Л.А.<sup>1</sup>, Куликова Е.Я.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Курский государственный университет, Курск, Россия,

<sup>2</sup> Институт экспериментальной ботаники им. В.Ф. Купревича НАНБ, Минск, Беларусь,

*kulikova22@mail.ru, ludmilla-m@mail.ru*

Цель данного исследования – выявление особенностей синантропной растительности класса *Artemisietea vulgaris* (ввиду ограниченного объема тезисов авторство синтаксонов не приводится) в городах Минск и Курск, расположенных в лесной и лесостепной зонах Восточной Европы.

Анализ флористического состава общих ассоциаций порядков *Onopordetalia* и *Artemisietalia* (*Melilotetum albo-officinalis*, *Tanaceto vulgaris-Artemisietum vulgaris*, *Poo compressae-Tussilaginatum*, *Leonuro-Urticetum*, *Urtico-Artemisietum vulgaris*, *Arctietum lappae*) показал, что исследуемые единицы характеризуются достаточно стабильным ядром константных видов. Влияние зональных факторов на формирование сообществ исследуемых ассоциаций проявляется в представленности дифференцирующих видов, которые можно разделить на две группы: 1) синантропные виды, в том числе адвентивные; 2) виды естественной растительности, в том числе зональных типов фитоценозов. Среди синантропных дифференцирующими для сообществ Курска являются адвентивные ксеромезофитные виды *Xanthium albinum*, *Ambrosia artemisiifolia*, *Oenothera rubricaulis*, *Lactuca serriola* и аборигенный вид *Ballota nigra*. Для сообществ Минска дифференцирующими являются адвентивные мезофитные виды *Arctium lappa*, *A. minus* и *Heracleum sosnowskyi*. Региональная специфика связана и со степенью представленности во флористическом составе исследуемых сообществ видов естественной растительности. Так, дифференцирующими в сообществах Курска являются лугово-степные виды класса *Festuco-Brometea* (*Medicago falcata*, *Centaurea pseudomaculosa*, *Bromopsis riparia*), для исследуемых фитоценозов Минска дифференцирующими являются виды луговой растительности класса *Molinio-Arrhenatheretea* (*Agrostis gigantea* и *Festuca arundinacea*). Анализ коэффициентов сходства флористического состава сообществ исследуемых ассоциаций в городах разных природных зон показал, что наибольшим видовым сходством обладают рудеральные сообщества порядка *Onopordetalia*, объединяющего термофитные рудеральные сообщества.



# **Начальные стадии сукцессий сосновых лесов Керженского заповедника после пожаров 2010 г.**

## **The initial stages of Kerzhensky reserve's pine forests successions after fires in 2010.**

Астахова М.А., Кадетов Н.Г.

Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова,  
кафедра биogeографии, Москва

*biogeonk@mail.ru*

Пожары являются одним из основных факторов природной динамики сообществ. Керженский заповедник расположен в Нижегородском Заволжье в пределах полосы широколиственно-хвойных лесов. Нерациональное ведение лесного хозяйства в прошлом стало основной причиной периодического возникновения катастрофических пожаров в засушливые годы с предшествующими малоснежными зимами, начиная с конца XIX века.

Последний крупный пожар в 2010 г. и охватил более половины территории заповедника. Это первый значительный по площади пожар после его организации. Изучение хода восстановления растительного покрова в условиях заповедного режима проводилось на 11 постоянных и 10 временных пробных площадях на профиле, проходящем как через характерные формы рельефа (песчаные гривы и понижения между ними), так и охватывающем участки, затронутые разными типами пожаров.

В течение первых 5 лет на площадках происходит постепенное отмирание выжившего древостоя, а начиная с 2015 г. – массовые вывалы сухих отмерших деревьев. Увеличивается проективное покрытие подроста, восстановление (состав и интенсивность роста) которого во многом зависит от типа пожара и в несколько меньшей степени – от приуроченности участка к формам мезорельефа (гриве или понижению). Интенсивность восстановления (увеличение проективного покрытия и видовой насыщенности) травяно-кустарничкового яруса в первые годы после пожара, наоборот, в несколько большей степени зависит от положения в рельефе, чем от типа пожара.

В первые два года травяно-кустарничковый ярус на площадках формировался преимущественно видами-пионерами и видами с мощными корневищами. В последующие годы происходило постепенное сокращение роли пионерных видов.



# Остров Пятякянсарет как ценный природный объект шхерного района Ладожского озера

## Piatiakiansaret island as a valuable natural object in the Ladoga Lake skerries area

Ашик Е.В.<sup>1</sup>, Билая Н.А.<sup>2</sup>, Чубарова Ю.М.<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Ботанический институт им. В.Л. Комарова РАН, Санкт-Петербург,

<sup>2</sup> Санкт-Петербургский городской Дворец творчества юных, Санкт-Петербург,

<sup>3</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, Санкт-Петербург,

*evashik@gmail.com*

Растительный покров островов Ладожских шхер (территория проектируемого национального парка «Ладожские шхеры») сильно преобразован под воздействием различных антропогенных факторов, главным из которых является пирогенный. С 2011 г. в южной части шхерного района (от границы с Ленинградской областью до архипелага Перя-Кильпясарет) ведется изучение процессов восстановления лесных сообществ островов после пожаров, в рамках которого проведена подробная рекогносцировка района и заложен ряд постоянных пробных площадей. За время исследований в данном районе был обнаружен только один остров, растительный покров которого не несет очевидных следов пожара – это северный остров группы Пятякянсарет.

В 2014–2015 гг. растительный покров острова был подробно описан (дополнительно к заложенной в 2011 г. постоянной пробной площади заложено также 12 временных пробных площадей), проведены работы по составлению подробной карты рельефа и растительного покрова острова, составлен список флоры сосудистых растений. Выявлено два природных объекта, представляющих особый интерес и нуждающихся, с нашей точки зрения, в охране:

- сосняк кустарничково-зеленомошный (сформирован на северо-западном побережье острова, представляет собой лесное сообщество с чистым абсолютно разновозрастным сосновым древостоем без примеси мелколиственных пород и не несет следов пожара, что является большой редкостью на территории шхерного района);

- популяция можжевельника обыкновенного, включающая в себя старовозрастные особи, высота которых достигает 5–6 метров; на пройденных пожаром островах ранее были обнаружены остатки погибших подобных можжевельников, однако живых особей с такими параметрами на других островах встречено не было.

После завершения обработки материалов планируется составление обращения в Министерство природопользования и экологии Республики Карелия с просьбой придания данному острову статуса особо охраняемой природной территории до окончания работ по учреждению национального парка «Ладожские шхеры».





# Некоторые особенности восстановления растительного покрова на свежих гарях в условиях шхерного района Ладожского озера

## Some features of vegetation cover re-establishment on the fresh burnts in Ladoga Lake skerries conditions

Ашик Е.В.<sup>1</sup>, Лапина А.М.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Ботанический институт им. В.Л. Комарова РАН, Санкт-Петербург,

<sup>2</sup> Российский государственный педагогический университет им. А.И. Герцена,

Санкт-Петербург,

*evashik@gmail.com*

Данное исследование посвящено изучению восстановления растительного покрова двух островов Ладожских шхер (Пиени-Койросаари и Хутсарет), которые были пройдены пожаром в 2009 и 2010 гг. соответственно. В 2011 г. на обоих островах были заложены постоянные пробные площади (ППП) для мониторинговых наблюдений по методике, разработанной Лабораторией экологии растительных сообществ Ботанического института им. В.Л. Комарова РАН. Описания растительного покрова на заложённых ППП проводили в 2011, 2013 и 2014 гг.

В период с 2011 по 2013 г. в изучаемых растительных сообществах произошло уменьшение встречаемости видов-пионеров и увеличение встречаемости видов, типичных для растительного покрова островов Ладожских шхер. В результате сравнения видового состава трехлетних гарей было выявлено, что из 59 видов, произрастающих на обоих островах, общими для двух сообществ являются только 16. Значение Евклидова расстояния для двух трехлетних гарей, сформированных на разных островах (28,8), оказалось выше, чем для двух описаний каждого острова, выполненных в 2011 и 2013 гг. (20,3 и 7,5). Полученные результаты указывают на сходство процессов восстановления растительного покрова двух разных островов одного района.

Также в 2014 г. нами были отобраны и проанализированы образцы укосов фитомассы травяно-кустарничкового яруса на острове Пиени-Койросаари и образцы подстилки на обоих островах и выявлена зависимость их состава от положения в рельефе. На повышениях большой вклад в подстилку вносят полуразложившиеся остатки растений, в понижениях – более крупные растительные остатки. Образцы укосов, отобранные в понижениях, характеризуются большим количеством видов, чем образцы на повышениях. Полученные результаты указывают на различия процессов восстановления в разных формах микрорельефа в условиях островов Ладожских шхер.



# Видовой состав и продуктивность фитоценозов, улучшенных комплексом видов *Calligonum aphyllum* + *Kochia prostrata*

## Species composition of productive phytocenoses of improved complex of species *Calligonum aphyllum* + *Kochia prostrata*

Аюшева Е.Ч., Халгинова Б.В.

Калмыцкий государственный университет, кафедра ботаники, зоологии и экологии, Элиста

*ayushevae@mail.ru*

Приведены результаты исследований видовой состава и продуктивности участков, улучшенных в различные годы комплексом видов – посадкой *Calligonum aphyllum* с последующим посевом в междурядья *Kochia prostrata* в пустынной зоне Калмыкии. Исходная растительность участков – эфемероидно-однолетниковая (*Poa bulbosa*, *Anisantha tectorum*). Вертикальная структура растительности участков, улучшенных посадкой *Calligonum aphyllum* и посевом *Kochia prostrata*, представлена кустарниковым и травяно-полукустарничковым ярусами. Относительно богатый видовой состав фитоценозов фитомелиорированных участков – 75 видов высших сосудистых растений обеспечивается особым микроклиматом, создаваемым растениями *Calligonum aphyllum*. В сложении растительного покрова улучшенных фитоценозов ведущая роль принадлежит видам семейств Poaceae, Chenopodiaceae, Asteraceae и Brassicaceae.

Продуктивность кустарникового яруса на третий год после посадки составила  $8.9 \pm 1.1$  ц/га воздушно-сухого веточного корма (побеги текущего года), на девятый год –  $7.6 \pm 0.8$ , на пятнадцатый –  $6.8 \pm 0.9$  ц/га. Средняя продуктивность кустарникового яруса  $7.8 \pm 0.9$  ц/га. Продуктивность травяно-полукустарничкового яруса (разнотравный фитоценоз) колеблется в пределах  $3.8 \pm 0.6 - 5.2 \pm 0.8$  ц/га. Амплитуда колебаний суммарной продуктивности фитоценозов улучшенных участков с фитомелиорантами разного возраста незначительна –  $12.0 \pm 1.7 - 12.7 \pm 1.7$  ц/га, но при этом продуктивность однолетних побегов кустарникового яруса с увеличением возраста фитомелиоранта снижается. Снижение продуктивности однолетних побегов можно объяснить связыванием питательных веществ в многолетних органах *Calligonum aphyllum*. Сохранение общей продуктивности улучшенных фитоценозов на одном уровне в течение десятка лет, вероятно, ограничивается ресурсами среды.





# Красноуфимская лесостепь в экспозиции Музея природы Свердловского областного краеведческого музея (СОКМ)

## Krasnoufimsk steppe in the Museum of the nature of the Sverdlovsk Regional Museum

Балина О.Л.

Свердловский областной краеведческий музей, Екатеринбург

*uole-nature@mail.ru*

Естественнонаучные музеи, являясь популяризаторами научных знаний, обеспечивают достоверность и доступность показа. Результаты научных исследований и разработок становятся достоянием самых широких слоев населения.

На протяжении 144 лет со времен Уральского общества любителей естествознания в Свердловском краеведческом музее собирают, изучают, бережно хранят предметы естественнонаучной коллекции, насчитывающей около 60 тысяч единиц, из них 5000 – гербарий.

В ландшафтной части экспозиции музея представлено своеобразие природных районов области. Согласно ботанико-географическому районированию территория относится к таежной зоне. Особняком выделяется Красноуфимская лесостепь – лесостепной остров на юго-западе области с участками горных степей в окружении темнохвойно-широколиственных лесов. Начиная с конца XIX века, ее изучают геологи, палеонтологи, почвоведы, ботаники, краеведы. Вызывает интерес она и у посетителей Музея природы.

В разделе экспозиции «Равнинный южнотаежный природный район Урала» центральное место занимает диорама «Александровские сопки». Памятник природы, пример каменистой степи, место произрастания многих редких растений, в том числе *Serratula gmelinii*, *Clausia aprica*, *Oxytropis spicata*, *Stipa pennata*. Витрины-био группы с характерными лесостепными видами, карты, профили помогают на занятиях и экскурсиях вести разговор о степных ценозах, биоразнообразии, генезисе современной растительности, об антропогенном воздействии.

В планах музея показ геоботанических карт, отражающих состояние Красноуфимской лесостепи в динамике: карта восстановленной растительности конца XVII века, карта современной растительности конца XX века, карта потенциальности растительности конца XXI века, дающие наглядное представление о характере изменения растительного покрова в процессе освоения.

Музей искренне благодарит сотрудников Института экологии растений и животных УрО РАН Н.Н.Никонову и Е.А.Шурову за консультации, за предоставление картографических материалов и результатов исследований по данному району.





# Оценка состава и распределения лесных сообществ междуречья Протвы и Исьмы с учетом истории природопользования

## Estimation of forest communities composition and distribution of Protva and Isma interfluve area in the light of land use history

Беляева Н.Г.

Центр по проблемам экологии и продуктивности лесов РАН, Москва, Россия

*n.vin@mail.ru*

Закономерности пространственного размещения и состава лесных сообществ на локальном уровне обусловлены как ландшафтными особенностями, так и хозяйственной деятельностью человека. Работа посвящена анализу современного состояния лесного покрова в бассейне малых рек на юго-западе Московской области с разной историей природопользования и в различных ландшафтных условиях. Использовались наземные, картографические и дистанционные данные. Дешифрирование космоснимков спутников Landsat проводилось с использованием пошагового дискриминантного анализа, где в качестве независимой переменной использовались выделенные группы ассоциаций. Территория исследований ( $S = 5$  тыс. га) охватывает часть водораздела между р. Протвой и ее притоком р. Исьмой, а также долинные комплексы этих рек. Несмотря на то, что исследуемая территория располагается вблизи южной границы зоны хвойно-широколиственных лесов, участие широколиственных пород в древостое совсем незначительно. Это связано как с большим влиянием посадок хвойных пород (занимают 31% лесопокрытой площади), так и с ландшафтными особенностями водораздела (выравненностью рельефа и бедностью водноледниковых отложений). Выявлено, что коренной склон р. Протвы и часть водораздела вблизи него подвергаются слабому антропогенному воздействию, а также отличаются высоким флористическим разнообразием и наличием редких видов. По имеющимся картографическим материалам и дешифрированным космоснимкам последнего десятилетия, лесистость территории за последние два столетия возросла от 3% в конце 18 века и до 79% в настоящее время. Выделены участки, заросшие лесом в различные временные интервалы, и имеющие разную историю хозяйственного воздействия. Растительность таких пространственных единиц (в однородных ландшафтных условиях) отличается по набору сообществ и их составу. Для исследуемой территории составлена геоботаническая карта для синтаксонов в ранге группы ассоциаций эколого-фитоценотической классификации (М. 1 : 50 000).



# **Травяно-кустарничковый ярус в коренных, ветровальных и послепожарных сообществах Висимского заповедника**

## **The herb and dwarf shrub layer in indigenous, windfall and post-fire communities Visimsky reserve**

Беляева Н.В., Сибгатуллин Р.З.

Висимский государственный природный биосферный заповедник, Кировград

*sulem@yandex.ru*

На территории современного Висимского заповедника представлена вся гамма динамических состояний лесов, свойственная Средне-Уральскому низкогорью. Это небольшие участки коренной темнохвойной тайги, вторичные леса, появившиеся после рубок, и леса, испытывавшие на себе воздействие катастрофических природных явлений, таких как ветровал и пожары.

Коренные леса отличаются большой устойчивостью и могут существовать длительное время без заметных изменений. В травянисто-кустарничковом ярусе возможны погодичные флуктуационные колебания в составе и структуре. Доминирующие виды стабильно сохраняют свое превосходство.

После сплошного ветровала образуется своеобразный экотоп, включающий стволы вываленных деревьев, их корневые системы, вывороченные с почвой, и нетронутую поверхность между ними. В западинах создаются специфические условия, связанные с застойным увлажнением, и сукцессионные процессы имеют свою особенность. Западины зарастают видами, представленными в травяно-кустарничковом ярусе до ветровала, а также пионерными, такими как иван-чай узколистый. После ветровала резко меняются освещенность и гидрологические условия. На нетронутой вывалом поверхности из состава травяно-кустарничкового яруса выпадают крупные папоротники, доминировать начинают вейники.

Формирование пирогенных сообществ может идти различными путями. После пожара 1998 г. увлажненные, покрытые мхом, участки зарастали преимущественно березой пушистой. Под ее густым пологом образуется редкий и обедненный по видовому составу травяно-кустарничковый ярус, где доминирующее положение занимают вейник тупочешуйный и таежное мелкотравье. Более сухие, дренированные участки зарастали травянистыми сообществами с доминированием иван-чая узколистного, хвоща лесного, вейников Лангсдорфа и тупочешуйного. В дальнейшем доля участия первых двух видов снизилась, и доминирующее положение занимают вейники. Последовавшее за пожаром 2010 г. обильное плодоношение осины и ивы козьей привело к зарастанию всех открытых участков почвы этими породами.





# Восстановительная сукцессия растительности богарных залежей Сарпинской низменности

## Restoring vegetation succession of bogarny reservoirs of Sarpinskaya lowlands

Бембеева О. Г., Надбитова Г. Х., Аюшева Е. Ч.

Калмыцкий государственный университет, кафедра ботаники, зоологии и экологии, Элиста

*bembееva\_og@mail.ru*

Приведены результаты изучения восстановительной сукцессии на залежах Сарпинской низменности в пределах Калмыкии. На залежных участках после выращивания ржи, ячменя и пшеницы без орошения зарегистрировано 79 видов, 60 родов цветковых растений, принадлежащих 26 семействам. Самые многочисленны в видовом отношении семейства Poaceae, Chenopodiaceae, Asteraceae. Более половины видов (53,2%) являются многолетними травами, однолетников – 31,6%, двулетников – 3,8%, полукустарничков – 10,1%, кустарничков – 1,3%. Основное фитоценотическое значение имеют ксеромезофиты, ксерофиты, галоксерофиты.

Стадии сукцессии растительности богарных залежей на зональных светло-каштановых и бурых полупустынных почвах суглинистого и супесчаного гранулометрического состава сходны. Растительный покров бурьянистой стадии на богарных залежах складывается из видов, засорявших посевы культурных растений, и малолетников с прилегающих целинных участков. Эта стадия обычно длится до четырех лет, но на легких зональных почвах кровельнонеравноцветниковые сообщества могут просуществовать до 20 лет. Ценозообразователи корневищной стадии сукцессии – корневищный злак *Leymus ramosus* и корнеотпрысковый полукустарничек *Artemisia austriaca* сохраняют преимущество в фитоценозах залежей с 3 по 7 годы. С уплотнением почвы возрастает роль *Artemisia lerchiana* (полукустарничковая стадия), затем – плотнoderновинных злаков, которые выступают в роли доминантов или субдоминантов растительных сообществ на полукустарничково-дерновиннозлаковой стадии. Восстановление коренной растительности на автоморфных солонцах протекает в две стадии – однолетниковую и полукустарничковую за более короткий период времени, чем на зональных бурых полупустынных и светло-каштановых почвах, что связано с отсутствием значительного числа высших растений, способных произрастать на солонцах. Восстановительные сукцессии на богарных залежах относятся к демутациям, которые приводят к сообществам, близким к исходным.



# Экологические ряды растительности приозерных террас озера Асаубалык

## Ecological gradient of lakeside terrace vegetation of the Asaubalyk lake

Бецыв А.В.

Астанинский филиал республиканского государственного научно-производственного центра земельного кадастра, Астана

*robert\_foks@mail.ru*

По мере изменения степени засоления и увлажнения почв последовательно сменяются растительные сообщества приозерных террас оз. Асаубалык. Протяженность экологических рядов варьирует от 150 до 600 м. От уреза воды на 30-40 м простираются тростниковые заросли (*Phragmites australis*). Далее внедряется горькуша (*Saussurea amara*), формируя горькушево-тростниковые с полынями (*Saussurea amara*, *Phragmites australis*, *Artemisia sieversiana*, *Artemisia nitrosa*) сообщества. По пологому склону берегового вала размещаются злаково-лебедовые (*Atriplex patens*, *Leymus ramosus*, *Phragmites australis*, *Artemisia nitrosa*) сообщества. Вершины береговых валов покрыты зарослями солянок (*Suaeda physophora*, *Bassia sedoides*, *Atriplex aucheri*, *Atriplex tatarica*) с редкими кустарниками селитрянки (*Nitraria schoberi*) и полынями (*Artemisia pontica*, *Artemisia nitrosa*, *Artemisia dracunculus*). Далее, по обширному микропонижению выделены чернополынники (*Artemisia pauciflora*) с участием солянок (*Suaeda physophora*, *Bassia sedoides*, *Climacoptera brachiata*, *Atriplex tatarica*), и чернополынники с участием злаков (*Leymus ramosus*, *Psathyrostachys juncea*, *Agropyron pectinatum*); здесь также встречается *Galatella tatarica*. По приозерной равнине размещены галофитнозлаковые луга с доминированием востреца (*Leymus ramosus*), содоминантами являются ломкоколосник (*Psathyrostachys juncea*), изень (*Kochia prostrata*) и полыни (*Artemisia pauciflora*, *Artemisia nitrosa*). С небольшим обилием отмечены следующие виды: *Suaeda physophora*, *Bassia sedoides*, *Galatella tatarica*, *Polimbia salsa*, *Climacoptera brachiata*, *Stipa lessingiana*, *Festuca valesiaca*, и краснокнижный вид *Tulipa schrenkii*.

Таким образом, разнообразие растительности приозерных террас обеспечивает непрерывность растительного покрова в широком диапазоне условий и его устойчивое функционирование в условиях нестабильного гидрорежима. Основную роль в функционировании переходной зоны играют прибрежно-водные сообщества, эдификаторы которых толерантны к различным условиям обводнения.





# Положение дубовых лесов в схемах зональности и районирования

## Position of the oak forests in the zonation schemes

Бисикалова Е.А.

Биолого-почвенный институт ДВО РАН, Владивосток

*bisikalovae87@mail.ru*

Согласно схеме ботанико-географической зональности и лесорастительного районирования Б.П. Колесникова (1955), на юге российского Дальнего Востока выделено три лесорастительные зоны: зона хвойных лесов или зона тайги, зона хвойно-широколиственных или смешанных лесов и лесостепная зона. Ареал дальневосточных дубовых лесов (*Quercus mongolica* Fischer ex Ledebour) охватывает все три лесорастительные зоны, но в различных географических районах дубняки проявляются более или менее выражено. Б.П. Колесниковым (1956) дальневосточные дубовые леса отнесены к двум формациям: к маньчжурским дубнякам и к даурско-маньчжурским низкоствольным дубравам. Основная доля дубовых насаждений на юге российского Дальнего Востока относится к формации маньчжурских дубняков. Наряду с кедрово-широколиственными лесами они составляют основной «каркас» маньчжурского комплекса. Генетически маньчжурские дубняки связаны не только с кедрово-широколиственными лесами, но и с чернопихтарниками, некоторыми типами елово-широколиственных и лиственнично-широколиственных лесов (Сочава, 1946). Формация даурско-маньчжурских низкоствольных дубрав менее распространена и наиболее характерна для лесостепи. По мнению Б.П. Колесникова (1956), генетическое родство данной формации принадлежит к более ксерофильным дубово-сосновым лесам и на данный момент не сохранившимся высокоствольным осиновым дубравам.



# Разнообразие сукцессий растительности на зарастающих сельскохозяйственных землях в центре Европейской России

## Diversity of vegetation succession on abandoned agricultural lands in the Centre European Russia

Бобровский М.В.

Институт физико-химических и биологических проблем почвоведения РАН, Пущино

*maxim.bobrovsky@gmail.com*

Основные факторы, определяющие разнообразие сукцессий при зарастании сельскохозяйственных земель: 1) различия стартовых условий (тип угодья, его положение в рельефе, особенности почвенного покрова и др.), 2) характер сукцессии (аутогенный или аллогенный), 3) состав растительных сообществ, служащих источниками диаспор, 4) возможность заноса и приживания зачатков,

Объекты исследований – зарастающие сельскохозяйственные угодья в заповеднике «Калужские засеки» и на территории Заокского участка Серпуховского района Московской области. Для изучения разнообразия сукцессий растительности на залежах применяли геоботанические, лесоводственные и популяционно-демографические методы. В результате дана характеристика видового состава и структуры растительных сообществ, сформированных за 25–30 лет аутогенной и аллогенной сукцессий на залежах, возникших на месте заброшенных пашен и выгонов.

Показано, что за указанный срок на бывшие сельскохозяйственные земли способно расселиться более 90% видов лесных сосудистых растений, включая все виды деревьев широколиственных лесов. Травяные палы значительно задерживают восстановительную сукцессию и препятствуют расселению большинства лесных видов растений; при этом наличие участков с палами разной давности и частоты увеличивает экосистемное разнообразие и общее число видов растений. Повторяющиеся травяные палы ведут к уменьшению разнообразия растительности.

На примере Заокского участка исследована пространственная структура зарастающих сельхозугодий. Показано, что 98,2% площади зарастающих пашен представляют участки, восстановление растительности на которых прерывалось травяными палами разной частоты. Условием аутогенного протекания восстановительной сукцессии является защищенность участка лесным массивом либо рекой, однако небольшие речки и ручьи не являются значимыми препятствиями для распространения огня.

*Исследования проведены при финансовой поддержке РФФИ (проекты №№ 14-44-03666, 15-29-02724).*



# Биомы гор Южной Сибири: эколого-географический и картографический анализ

## Biomes of South Siberian mountains: the ecological, geographical and cartographic analysis

Бочарников М.В.

Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, Москва, Россия

*maxim-msu-bg@mail.ru*

На схеме уровней биомной организации биосферы (Walter, Breckle, 1991) высшие экологические единицы планетарного уровня – зоно- и оробиомы – включают более мелкие подсистемы – биомы регионального уровня. Закономерности дифференциации биомов на региональном уровне находят отражение на подготавливаемой мелкомасштабной карте «Биомы России» на основе разработанных принципов легенды (Котова, Огуреева, 2008). Для горных территорий основной картографируемой единицей служит региональный оробиом, важнейшими характеристиками которого выступают состав и структура поясной растительности, видовое разнообразие биоты как показателей ее богатства, ценотическое разнообразия растительного покрова, показатели биоклиматических условий.

Горы Южной Сибири, характеризуясь обширным географическим охватом, разнообразием климатических условий, развитием нескольких типов поясности, являются достаточно целостной физико-географической и ботанико-географической единицей высокого ранга, что находит отражение в различных схемах районирования. На карте «Биомы России» горы Южной Сибири относятся к четырем оробиомам, три из которых имеют географические варианты. Это подчеркивает сложность и неоднородность условий, что отражается в растительном покрове, развитии подтипов и вариантов поясности. Алтае-Саянский оробиом, наибольший по площади, характеризуется высокими значениями флористического богатства, ценотического разнообразия и составом спектра высотной поясности. Особым разнообразием среди гор Южной Сибири здесь выделяется растительность альпийского типа высокогорий, находят развитие реликтовые ценозы черневой тайги. Дополнительным показателем богатства служит высокий уровень эндемизма (около 130 эндемичных видов растений), а также охраняемых видов (39 видов, включенных в Красную Книгу РФ). Приведенные выше, а также ряд других характеристик делают оробиомы и их географические варианты важнейшими опорными единицами при сравнительной оценке биоразнообразия на региональном уровне.

*Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ № 13-05-00968-А.*



# Функциональная организация популяций лесообразующих видов во влажных еловых лесах северной тайги

## Functioning of tree populations in wet spruce forests of northern taiga

Браславская Т.Ю.

Багрецова Т.В., Леонов В.Д., Цилин А.А., Горнова М.В., Ворочай Е.А., Мотовилов Д.Е.,  
Алдохина Т.М., Ивлева Е.Г., Загайнова А.А., Пахов А.С., Горнов А.В., Коваленко Я.Н.,  
Бастраков А.И., Ворочай Ю.А., Коротаев М.В., Минеева Т.В., Садыков С.В., Медведева А.С.

Центр по проблемам экологии и продуктивности лесов РАН, Москва; Северный  
Арктический федеральный университет, Архангельск; Московский государственный  
университет, Москва; Санкт-Петербургский государственный лесотехнический университет,  
Санкт-Петербург; Брянский государственный университет, Брянск; Марийский  
государственный университет, Йошкар-Ола; Институт экологических проблем Севера УрО  
РАН, Архангельск; Всероссийский центр карантина растений, Быково; Институт проблем  
экологии и эволюции РАН, Москва; Лицей «Физико-техническая школа г. Обнинска»,  
Обнинск

*t-braslavskaya@yandex.ru*

В Пинежском районе Архангельской области в ельниках X класса возраста (двух пойменных – тип ельник таволговый, и одном водораздельном – тип ельник долгомошный) на пробных площадях размером 0,25-0,5 га получены данные о численности, размещении, размерной и возрастной структуре ценопопуляций ели и сопутствующих лиственных видов (березы пушистой и ольхи серой). Выявленные параметры ценопопуляций и в целом сообществ соответствуют тому, что описано для ельников северной тайги в литературе: непрерывный размерный ряд деревьев со значительным численным преобладанием малых размеров во всех ценопопуляциях, нерезкое разграничение высотных ярусов в пологе крон, неравномерное (группами) размещение деревьев и неполная сомкнутость полога. Особенность, которую ранее исследователи не описывали, – непрерывность возрастного ряда деревьев и равномерность его заполнения, что свидетельствует о постоянной в течение длительного времени скорости пополнения синузиды деревьев. Мозаичная горизонтальная структура полога обусловлена здесь переувлажнением почвы и приуроченностью большинства деревьев к возвышениям микрорельефа. Анализ состава групп деревьев по размеру, возрасту и взаимному расположению показывает, что до наиболее крупного размера вырастают деревья, которые с начала своего развития длительное время находятся в условиях отсутствия одновременно затенения сверху и переувлажнения: на ветровальных буграх или возле буреломных пней. Но таких микросайтов во влажных ельниках мало из-за низкой численности достаточно крупных деревьев. Поэтому большинство деревьев малого размера, поселившихся в неблагоприятных условиях, находятся в состоянии низкой жизнеспособности и не развиваются до генеративной стадии.



# Моделирование точности определения проективного покрытия растений

## Simulation accuracy definition of cover plants

<sup>1</sup> Бузук Г.Н., <sup>2</sup> Созинов О.В.

<sup>1</sup> Витебский государственный медицинский университет, Витебск

<sup>2</sup> Гродненский государственный университет, Гродно

*buzuk@tut.by, ledum@list.ru*

Оценка точности определения проективного покрытия (ПП%) при различных размерах, числе, форме учетных площадок и проективного покрытия видов растений является актуальной задачей геоботаники и ботанического ресурсоведения. Для решения данной задачи мы использовали компьютерное моделирование в программах ImageJ и Matlab и создали модели пробной площади с учетными площадками (УП), в которой допускается соприкосновение или частичное наложение растительных объектов. На полученные изображения с помощью плагина MicroArray Profile в ImageJ наносили сеть из УП различного размера (5–100 с шагом 5), числа (32–102) и формы (квадрат, круг, линия). В пределах каждой УП ПП% рассчитывали как деление количества «растительных» пикселей на площадь УП в пикселях.

В результате анализа полученных данных нами выявлена тенденция уменьшения ошибки средней арифметической ПП% (М) при увеличении количества и размера УП, а также ПП% растений. Форма УП незначительно влияет на точность определения обилия и снижается в порядке убывания: квадрат < круг < линия. Полученные данные позволили предложить полную квадратичную модель прогнозирования относительной М% ПП% при различном исходном обилии растений, размере и количестве УП:  $M\% = a_0 + a_1x + a_2y + a_3z + a_4x^2 + a_5y^2 + a_6z^2$ , где  $x$  – сторона УП (см),  $y$  – ПП%, %,  $z$  – количество УП, шт,  $a_n$  – коэффициенты квадратичной модели (Бузук, 2015). Используя  $a_n$ , ориентировочное проективное обилие вида в пределах пробной площади, планируемое количество и размер УП, возможно прогнозно оценить уровень М%. Например, для пробной площади 100 м<sup>2</sup>, ПП% растения 25, 50 и 75%, длиной стороны УП 25, 50 и 100 см и 25 шт. УП – М% для УП-квадрат варьировала в пределах 1,9–26,1, УП-круг: 2,2–27,7, УП-линия: 2,6–31,3.





# Оперативное картографирование растительности в долине р. Мзымта при проведении мониторинга строительных работ

## Rapid mapping of vegetation in the valley Mzymta river for monitoring the construction work

Булдакова Е.В.

Институт геоэкологии им. Е.М. Сергеева РАН, Москва

*e\_buldakova@mail.ru*

Мониторинговые исследования растительного покрова проводились традиционными методами ценологической и индикационной геоботаники путем повторных наблюдений и получения временных рядов данных, собираемых на регулярной основе (сеть мониторинговых площадок). Согласно принятому регламенту проведения мониторинга исследования растительного покрова, его картографирование и оценка состояния проходили в три этапа. Все изменения в растительном покрове были описаны и закартографированы визуально с использованием данных космической съемки высокого разрешения в панхроматическом и мультиспектральном режимах IKONOS-2. В результате были составлены оперативные карты растительного покрова на единой картографической основе по состоянию на май, август и октябрь 2010 г. с учетом проводимых на объекте строительных работ. На основе полученных разновременных данных был проведен качественный и картометрический анализ произошедших изменений, построены типологические спектры для различных участков строительства. На итоговой карте современного растительного покрова масштаба 1:10000 было выделено 23 типа растительных сообществ. Для легенды карты принята концепция эколого-динамической классификации В.Б. Сочавы (1972). Детализация в показе растительного покрова достигнута за счет картирования дробных типологических единиц, которые по объему соответствуют группе ассоциаций, иногда их сочетаниям или комплексам, что способствует значительному увеличению информационной емкости карты.

Такой подход позволил отразить пространственную дифференциацию и специфику растительного покрова и все линейные и площадные изменения, произошедшие с начала строительства.



# **Микоризы адвентивных и инвазивных растений: существующие представления и программа возможных действий**

## **Mycorrhizas of adventive and invasive plants: current ideas and program of possible actions**

Веселкин Д.В., Бетехтина А.А.

Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б.Н. Ельцина,  
Екатеринбург

*denis\_v@ipae.uran.ru, betechtina@mail.ru*

Анализ биоэкологических свойств адвентивных и инвазивных растений – часть остроактуальной проблемы изучения биологических инвазий. Особое значение имеет изучение свойств, позволяющих инвазивным растениям расселяться и внедряться в сообщества новых районов. Мы полагаем, что к таким чертам организации инвазивных растений, наряду с традиционно констатируемыми (высокая семенная продуктивность и успешное массовое прорастание семян, эффективное соотношение фотосинтез–дыхание, способность к эффективному усвоению элементов минерального питания и др.), оправдано относить также характеристику тесноты микоризных связей.

Исследования в отношении микориз и микоризообразования адвентивных и инвазивных растений ведутся, по меньшей мере, в двух направлениях. 1) Инвентаризация микоризного статуса адвентивных и инвазивных растений, оценка степени специализации и типологического разнообразия микориз. 2) Изучение роли микоризных взаимодействий для расселения растений и их закрепления в новых сообществах.

Опубликованные сведения о микоризных взаимодействиях у адвентивных и инвазивных растений свидетельствуют, что в некоторых случаях эти взаимодействия могут быть критичными для объяснения успеха распространения чужеродных видов. Для конкретизации общих представлений с учетом возможной биогеографической специфики необходимы новые исследования и накопление эмпирических данных. В Российской Федерации исследования микоризу адвентивных и инвазивных растений, за исключением очень небольших материалов авторов настоящего сообщения, не проводились. Значительное географическое и экологическое пространство РФ открывает возможность для интересных географических сопоставлений, так как для исследований могут быть подобраны районы, как с разной степенью натурализации отдельных видов, так и с разной общей интенсивностью инвазий.

*Исследования выполнены при поддержке РФФИ (15–04–07770).*



# Скорость формирования растительных сообществ на золоотвале Верхнетагильской ГРЭС (Средний Урал) в связи с рекультивацией

## The rate of plant communities formation in connection with the reclamation on the Verkhnetagilskaya power plant ash dump (Middle Ural)

Веселкин Д.В., Лукина Н.В., Чибрик Т.С.,  
Филимонова Е.И., Глазырина М.А.

Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б.Н. Ельцина,  
Екатеринбург

*denis\_v@ipae.uran.ru, tamara.chibrik@urfu.ru*

Для оценки направлений, скоростей и условий восстановления нарушенных экосистем удобно и информативно изучать антропогенно индуцированные сукцессии, как первичные, так и вторичные. Важный положительный момент такого выбора – возможность абсолютной оценки длительности сукцессий. Это позволяет строго измерять скорости процессов.

В докладе будут проанализированы оригинальные и иные материалы, позволившие оценить скорости формирования характеристик растительных сообществ на двух зарастающих с 1968 г. участках золоотвала Верхнетагильской ГРЭС (Средний Урал, южная тайга): рекультивированном и нереккультивированном. Рекультивация состояла в нанесении в первый год зарастания на поверхность золы полос глины шириной 5 м и толщиной 15–20 см через каждые 5 м золы. На протяжении сукцессии состояние фитоценозов фиксировалось 12–13 раз с примерно равными интервалами между описаниями и с применением сопоставимых методов.

На обоих участках относительно быстро восстанавливаются функциональные характеристики растительных сообществ (видовая насыщенность – в течение 10 лет; проективное покрытие – в течение 20 лет). Более продолжительное время требуется для стабилизации долевого участия в видовом составе и в проективном покрытии растений разных жизненных форм (25–50 лет) и растений с разной продолжительностью онтогенеза (40–50 лет). Наиболее динамичная характеристика сообществ – флористический состав. Все характеристики раньше достигают определенных реперных состояний на рекультивированном участке. Средние различия между временами достижения таких состояний – 15–20 лет. К 2015 г. на рекультивированном участке представлен молодой сосновый лес с березой, на нереккультивированном – закустаренный луг с древесными растениями в виргинильном и имматурном состояниях.

*Исследования поддержаны грантом РФФИ №14-04-90019.*



# Репродуктивная и популяционная биология некоторых редких орхидных национального парка «Смоленское Поозерье»

## Reproductive and Population Biology of Some Rare Orchids at Smolensk Lakeland National Park

Виляева Н.А.

Всероссийский научно-исследовательский институт охраны окружающей среды (ВНИИ Экология), Москва

*natvyl@yandex.ru*

Национальный парк «Смоленское Поозерье» расположен на севере Смоленской области, в зоне хвойно-широколиственных лесов. На территории парка выявлено 27 видов семейства Орхидные (Orchidaceae).

Башмачок настоящий (*Cypripedium calceolus* L.) занесен в Красную книгу Российской Федерации и Красную книгу Смоленской области. Известно 2 небольшие ценопопуляции

(ЦП) башмачка. Первая ЦП, в ельнике с березой костянично-кисличном, значительно увеличила численность: содной куртины с 5 побегами в 2007 году до 5 куртин с суммарно 12 побегами в 2015 году. Это показывает успешность семенного размножения, несмотря на очень малое абсолютное количество цветков. В 2011 году число цветков было максимальным – 10, коэффициент плодообразования – 60%. Вторая ЦП, в ельнике с березой кислично-зеленчуковом, более стабильна, насчитывает 4-5 куртин с общим числом побегов от 13 до 27. Суммарное число цветков по годам колебалось от 3 до 17, коэффициент плодообразования – от 11,1 до 35,3%. Обе ЦП устойчивые, самоподдерживающиеся.

Любка зеленоцветковая (*Platanthera chlorantha* (Cust.) Reichenb.) занесена в Красную книгу Смоленской области. Единственное местонахождение на зарастающем манжетково-вербейниково-злаковом лугу. В 2011 году наблюдалось только 13 генеративных растений, в 2015 году численность составила 116 особей (11,2% j, 20,7% im, 32,6% v, 35,3% g), они располагались двумя скоплениями площадью 100 и 60 кв.м. Среднее число цветков  $16,1 \pm 4,5$  на особь. ЦП полночленная, самоподдерживающаяся.

Поллопестник зеленый (*Coeloglossum viride* (L.) C. Hartm.) занесен в Красную книгу Смоленской области. В единственном местонахождении на сыроватом лугу васильково-подорожниково-злаковом в 2014 году было найдено 36 генеративных особей со средним числом цветков  $11,8 \pm 3,3$  на особь, средним числом плодов  $7,9 \pm 3,3$  на особь, коэффициент плодообразования –  $68,26 \pm 16,94\%$ . В 2015 году отмечено только 7 генеративных особей. Для прогноза выживания ЦП требуются дальнейшие наблюдения.



# **Реконструкция экологических параметров в развитии карстово-суффозионных болот Европейской лесостепи**

## **Reconstruction of ecological parameters during development of karst mires of European forest-steppe**

Волкова Е.М., Чекова Д.А., Новикова Г.Е.,  
Волокитин И.В., Рынденкова И.С.

Тульский государственный университет, кафедра биологии, Тула

*convallaria@mail.ru*

Болота карстово-суффозионного происхождения активно формируются в лесостепной части Европейской России, что обусловлено геолого-гидрологическими и тектоническими условиями территории. Возникшие депрессии характеризуются округлой формой, большой глубиной (до 10-15 м), различным объемом накопившейся влаги и заболачиваются разными путями. Характер заболачивания определяет свойства торфяной залежи (ботанический состав, степень разложения) и современную растительность. Как показали наши исследования, значительная часть карстово-суффозионных болотных экосистем имеет сплошную торфяную залежь и эвтрофную растительность. При разорванной залежи на сплавине формируется мезо- и олиготрофная растительность, представленная травяно- и кустарничково-сфагновыми ценозами.

Выявленные типы болот образовались в разные периоды голоцена, прирастали с разной скоростью и имеют разный состав растительных остатков в торфяных отложениях. Проведенный анализ показал, что залежь может быть образована гипновыми, сфагновыми, травяными, травяно-гипновыми, травяно-сфагновыми, реже – древесными и древесно-травяными видами торфа. По мере вертикального прироста торфа происходит смена торфов, что диагностирует изменение экологических условий на болоте. Применение шкал Д.Н. Цыганова позволило охарактеризовать комплекс экологических параметров на каждом этапе развития модельных болот Тульской, Курской, Орловской областей и Мордовии. Изучение динамики экологических показателей в процессе развития болот с разным составом торфяных отложений показало, что наиболее существенно изменяются такие параметры, как увлажнение субстрата, его трофность и богатство азотом. Разнообразие современной болотной растительности также обусловлено этими факторами.

*Исследования поддержаны грантом РФФИ № 13-05-97513 – р\_центр\_а.*





# Возрастная структура ценопопуляций *Pinus sylvestris* L. в средневозрастных северотаежных сосновых лесах

## Age structure of populations *Pinus sylvestris* L. in northern taiga middle-aged pine forests

Волкова (Тумакова) Е.А., Горшков В.В., Ставрова Н.И.

Ботанический институт им. В.Л. Комарова РАН, Санкт-Петербург

*ETumakova@binran.ru*

Цель работы состояла в исследовании разнообразия типов возрастной структуры ценопопуляций *Pinus sylvestris* L. в северотаежных сосновых лесах, сформировавшихся после катастрофических пожаров давностью 80–90 лет. Исследование выполнено на территории Кольского полуострова на постоянных пробных площадях (ППП) размером 0.10–0.15 га в сосновых лишайниковых редколесьях (*Subpinetum cladinosum*) (3 ППП), сосняках лишайниковых (*Pinetum cladinosum*) (3 ППП), лишайниково-зеленомошных (*Pinetum cladinoso-hylocomiosum*) (3 ППП) и зеленомошных (*Pinetum hylocomiosum*) (2 ППП). На каждой ППП учет всех особей высотой более 0,1 м проведен по квадратам размером 5 x 5 м, особей меньшего размера – на 60 площадках размером 1 x 1 м. Возраст особей определялся по кернам и спилам, отобранным у основания ствола. Установлено, что все изученные типы сосновых лесов отличаются 2–3-х кратным варьированием плотности древостоев и 4–10 кратным варьированием плотности подроста. В частности, в средневозрастных северотаежных сосняках лишайниковых плотность древостоев варьирует от 600–700 до 1500–1700 экз./га, плотность подроста – от 2,5 до 20 тыс. экз./га. Распределения особей по 10-летним градациям возраста в изученных ценопопуляциях сосны обыкновенной относятся к трем типам: 1) положительно асимметричные, 2) симметричные бимодальные, 3) отрицательно асимметричные. Бимодальные распределения отмечены во всех типах средневозрастных сосновых лесов, положительно асимметричные характерны для всех типов кроме сосняков зеленомошных, отрицательно асимметричные – только для сосняков зеленомошных. Выделенные типы распределений достоверно различаются по величине среднего значения (соответственно 13±1, 38±2 и 67 лет) и коэффициента вариации (соответственно 137±4, 74±5 и 11%) возраста особей. Абсолютное большинство распределений характеризуется непрерывностью, лишь в сосняках зеленомошных отмечены случаи разрыва возрастного ряда (отсутствуют особи в возрасте 20–40 лет).

*Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (грант №14-04-01394).*



# Растительные сообщества автоморфных солонцов в пустынной зоне Калмыкии (северо-западный Прикаспий)

## Plant communities of automorphic solonchets in the desert area of Kalmykia (north-west Caspian lowland)

Гавинова А.Н., Джапова Р.Р.

Калмыцкий государственный университет, кафедра ботаники, зоологии и экологии, Элиста

*nuraeva\_an@mail.ru*

Представлены результаты геоботанического обследования в 2011 г. природных кормовых угодий Иджилского сельского муниципального объединения, расположенного в пустынной зоне Калмыкии (северо-западный Прикаспий). В зависимости от интенсивности использования естественных кормовых угодий на автоморфных полупустынных солонцах формируются различные растительные сообщества. На средних солонцах в условиях умеренного выпаса ценозообразователями выступают многолетние злаки *Agropyron desertorum*, *Festuca valesiaca*, *Leymus ramosus* (лерхополынно-житняковые, лерхополынно-злаковые, острецовые фитоценозы); *Kochia prostrata* (прутняковые, чернополынно-прутняковые); *Artemisia lerchiana* (лерхополынные, пустынножитняково-лерхополынные, злаково-лерхополынные, ромашниково-лерхополынные). В условиях усиленного выпаса содоминантами фитоценозов становятся эфемероид *Poa bulbosa* (луковичномятликово-острецовые, луковичномятликово-лерхополынные, луковичномятликово-прутняковые), однолетники *Ceratocarpus arenarius*, *Anisantha tectorum*, *Alyssum turkestanicum* и др. (однолетниково-острецовые, однолетниково-лерхополынные). При чрезмерном выпасе эфемероиды и однолетники становятся доминирующими видами (луковичномятликовые, лерхополынно-луковичномятликовые, ромашниково-луковичномятликовые, острецово-однолетниковые, однолетниковые).

На мелких солонцах в условиях умеренного выпаса в качестве ценозообразующих видов выступают *Artemisia pauciflora* (чернополынные, камфоросмово-чернополынные, прутняково-чернополынные, острецово-чернополынные), *Camphorosma monspeliaca* (камфоросмовые, чернополынно-камфоросмовые), *Artemisia lerchiana* (камфоросмово-лерхополынные, острецово-лерхополынные). В условиях усиленного выпаса в качестве содоминанта фитоценозов постоянен эфемероид *Poa bulbosa* (луковичномятликово-чернополынные, луковичномятликово-полынные, луковичномятликово-прутняковые). В условиях чрезмерного выпаса формируются лерхополынно-, полынно-, прутняково-луковичномятликовые, луковичномятликовые и однолетниковые фитоценозы.



# К изучению растительности верховых болотных массивов Архангельской области

## To a study of bog vegetation of the Arkhangelsk region

Галанина О. В.

Ботанический институт им. В. Л. Комарова РАН, Санкт-Петербург

*OGalanina@binran.ru*

В 2011-2015 гг. нами изучался растительный покров верховых болотных массивов на территории Архангельской области. В Каргопольском районе обследованы болота: Соколье (1), Свидская Чисть (2), Долгая Чисть (3), Соколя Гладь (4); в Холмогорском районе – Шулеское (5), Лавичное (6); в Пинежском – Косачиное (7) и Велболото (8). Самым «южным» из упомянутых является Соколье болото (60°53' с.ш. 38°49' в.д.), самым «северным» – Велболото (64°36' с.ш. 43°14' в.д.), находящееся в охранной зоне Пинежского ГПЗ.

Проанализированы геоботанические описания гряд и мочажин грядово-мочажинных комплексов, широко распространенных на данных болотных массивах. Для всех исследованных болотных массивов характерны шейхцерииво-сфагновые мочажины со *Sphagnum balticum*. На болотах (7-8) активную роль в составе сообществ играют *Carex rostrata* и *Sphagnum papillosum*. На болотах (3, 5-8) в мочажинах можно также встретить *Sphagnum lindbergii*, *S. cuspidatum* и *S. majus*.

Очеретниково-сфагновые (*Rhynchospora alba*, *Sphagnum cuspidatum*, *S. balticum*, *Cladopodiella fluitans*) мочажины описаны нами повсеместно, кроме самых северных, пинежских болот (7-8). Пушицево-сфагновые (*Eriophorum vaginatum*, *Sphagnum balticum*) ковры все еще широко распространены на болоте Соколя Гладь, а также по берегам Северной Двины (Шулеское – левобережье, Лавичное – правобережье), в то время как на Велболоте пушица встречается лишь спорадически, чаще в мочажинах.

Растительность гряд грядово-мочажинных комплексов носит следующий характер: гряды кассандрово-сфагновые (*Chamaedaphne calyculata*, *Sphagnum fuscum*) и андромедово-морозково-сфагновые (*Sphagnum angustifolium*, *S. fuscum*) (1-4, 6). Для перечисленных болотных массивов не характерен *Empetrum* ssp., лишь изредка на грядах встречается *Betula nana* (1-4). Морозково-водяниково-сфагновые гряды (*Rubus chamaemorus*, *Empetrum* ssp., *Sphagnum fuscum*) типичны для северотаежного варианта болот печорско-онежской провинции (болота 7-8). Высокое постоянство имеют *Oxycoccus microcarpus*, *Carex pauciflora* и *Betula nana*.

Исследования проведены при поддержке гранта РФФИ № 13-05-00837.



# Распространение сообществ нагорных ксерофитов во внутреннегорном Дагестане

## Distribution of xerophyte communities in the inner mountainous Dagestan

Галимова П.М.

Горный ботанический сад ДНЦ РАН, Махачкала

*pgalimova92@mail.ru*

Дагестан является одним из районов развития и расселения ксерофитной флоры на Кавказе. Сообщества нагорных ксерофитов широко развиты во Внутреннегорном Дагестане. Развитие этих сообществ на территории Дагестана с третичного периода в определенных климатических условиях, что и послужило интенсивному формообразовательному процессу. Несмотря на значительные занимаемые площади и весьма оригинальный видовой состав эти сообщества так и остаются вне детальных геоботанических исследований с учетом выявления видового состава, структуры и вопросов синтаксономии.

Нагорные ксерофиты различными авторами описываются под разными названиями. В.Ф. Добрынин (1927) называет их фриганой. Н.А. Буш (1905) - горной степью, Н.И. Кузнецов (1913) разделяет на две группы: нагорные ксерофиты и пустынно-средиземноморские растения, СИ. Виноградов, Г.А. Толчаин (1932) - аридные редколесья, И.В. Новопокровский (1933) - формацией горной каменистой степи, А.А. Гроссгейм (1925) - нагорно-ксерофитными растениями, Д.И. Сосновский (1947) - фриганоидная растительность.

В изучении растительного покрова Дагестана приняли участие большие коллективы ученых. Из флористов, систематиков и геоботаников первое место в изучении Кавказа принадлежит академику А.А. Гроссгейму, в работах которого значительное внимание уделено флоре и растительности Внутреннегорного Дагестана.

Потребуется еще немало времени чтобы всесторонне изучить нагорные ксерофиты и разработать научную их классификацию. Нагорно-ксерофитная растительность в Дагестане распространена во всех высотных поясах, за исключением верхней части альпийского пояса, на каменисто-щебнистых неразвитых маломощных почвах с примесью мелколесья и определяет вместе с сухими горными степями облик типичных ландшафтов Внутреннегорного Дагестана.





## О фитоценозе (к юбилею термина)

### About a phytocoenosis (with regard to anniversary of the term)

Ганнибал Б.К.

Ботанический институт им. В.Л.Комарова РАН, Санкт-Петербург

*gannibal46@yandex.ru*

Фитоценоз признается большинством геоботаников основным понятием и главным объектом науки о растительности, а также элементарной единицей членения растительного покрова. Возникшее сто лет назад, понятие остаётся базовым, но определяется по-разному и периодически служит в профессиональном кругу предметом дискуссий.

Имея в виду сложную природу такого явления как фитоценоз, не удивительно, что одни видят в нём прежде всего некую совокупность растений, видов или иных единиц; другие полагают приоритетным наличие определенных отношений и формирующего сообщества «закона»; третьи обращают внимание на однородность контура или перечисляют его признаки, путая с проблемой выделения фитоценоза в природе. Признавая важность структуры сообщества, кто-то неявно подразумевает, а кто-то специально акцентирует внимание на однородности участка земли и сходстве условий среды. Процедуры сжатия информации о разнообразии фитоценозов на базе этих двух основных подходов приводят к существованию двух типов классификаций – фитоценологических (по структуре сообществ) и экологических (по биотопу). В обоих случаях, однако, природа сообществ не раскрывается и такая задача даже не ставится.

Достижения теории сложных систем, опыт ее применения в социологии позволяют и объект природы – фитоценоз – представить самоорганизующейся системой с большим количеством элементов и кооперативными взаимодействиями. При этом её характеризует целостность, иерархичность и множественность описаний. Первичность постановки задачи, а не метода, дает возможность исследователю выделять разные и значимые структурные элементы (абстракции). Это в свою очередь позволяет решать проблему преодоления сложности объекта, представляя его многими моделями.

В рамках этой концепции наиболее распространенные классификации фитоценозов – по доминантам и флористическому составу – становятся одними из многих возможных, оставаясь классификациями не целостностей и сущностей, а лишь объектов двух типов моделей организации растительных форм.





# Исследование переходной зоны между ельниками черничными и луговиковой вырубкой

## A study of the ecotone between bilberry spruce forests and *Avenella flexuosa* clear-cutting area

Геникова Н.В.<sup>1</sup>, Торопова Е.В.<sup>2</sup>

1 Институт леса Карельского научного центра РАН, Петрозаводск, Россия

2 Институт экологических проблем Севера УрО РАН, Архангельск, Россия

*toropova\_e.v@list.ru, genikova@krc.karelia.ru*

Исследования переходной зоны между ельниками черничными и 2-летней луговиковой вырубкой проводились в Холмогорском районе Архангельской области (подзона северной тайги).

На кромках вырубки разной экспозиции по четырем сторонам света из леса на вырубку были заложены 8 трансект (по две повторности на каждую экспозицию) длиной 40–50 м и шириной 0,5 м. Затем трансекты разбивались на площадки размером 50×20 см, на которых и проводилось описание напочвенного покрова, а именно учитывались состав и проективное покрытие видов сосудистых растений, мхов и лишайников, оценивалось проективное покрытие опада, травяно-кустарничкового и мохово-лишайникового ярусов. На концах трансект проводилось геоботаническое описание каждого лесного сообщества и участка вырубки. Для определения протяженности экотонной зоны между лесом и вырубкой выполнен графический анализ сопряженного изменения обилия видов на трансектах, а также был использован метод выделения клинальных контуров (Василевич, 1975).

Зона перехода от ельника черничного к луговиковой вырубке характеризуется определенным составом и обилием растений напочвенного покрова. В этой зоне резко повышается обилие луговика извилистого, снижается проективное покрытие мхов (в частности, *Hylacomium splendens*), при этом наблюдается плавное снижение покрытия черники.

Зоны обилия видов смещались в сторону леса или вырубки в зависимости от экспозиции участка.



# Растительность городов южной промышленной зоны Республики Башкортостан

## Vegetation of towns of southern industrial zone of the Bashkortostan Republic

Голованов Я.М.

Ботанический сад-институт Уфимского научного центра РАН, г. Уфа

*jaro1986@mail.ru*

В течение 2008-2015 гг. в границах городов южной промышленной зоны Республики Башкортостан (гг. Стерлитамак, Салават, Ишимбай, Мелеуз и Кумертау) было выполнено около 2700 геоботанических описаний растительности в естественных границах фитоценозов. Эколого-флористическая классификация сообществ проведена методом классического синтаксономического анализа. При построении синтаксономии растительности использовался также «дедуктивный метод» К. Копечки и С. Гейны.

На сегодняшний момент растительность изученных городов представлена 19 классами растительности, включающими 32 порядка, 41 союз, 96 ассоциаций и 49 сообществ, из них 34 дериватных и 4 базальных.

Естественная растительность в пределах изученных городов, представлена сообществами классов водной и прибрежно-водной растительности, связанной с различными водными объектами: реки и старицы, озера, техногенные водоемы и пр. (*Lemnetea*, *Potametea*, *Phragmito–Magnocaricetea* и *Isoëto–Nanajuncetea*), ценозами лугов, степей и растительности засоленных местообитаний, занимающих, как правило, небольшие площади (*Molinio–Arrhenatheretea*, *Festuco–Brometea*, *Thero–Salicornietea*, *Scorzonero–Juncetea gerardii*), а также ценозами лесов, связанными с поймами рек (*Quercu–Fagetea*, *Salicetea purpureae*, *Alnetea glutinosae*). Наибольшую площадь по сравнению с естественной растительностью на территории городов занимают синантропные сообщества 7 классов (*Bidentetea tripartitae*, *Stellarietea mediae*, *Artemisietea vulgaris*, *Polygono arenastri–Poëtea annuae*, *Polygono–Artemisietea austriacae*, *Galio–Urticetea*, *Robinietea*).



# Роль кабанов в поддержании флористического разнообразия пойменных лугов Неруссо-Деснянского полесья

## Role of wild boars in the support of floristic diversity of inundated meadows of Nerusso-Desnyanskoe polesye

Горнов А.В., Ручинская Е.В.

Центр по проблемам экологии и продуктивности лесов РАН, г. Москва

*aleksey-gornov@yandex.ru*

Вопрос о роли животных в биогеоценозах неоднократно поднимался в работах многих исследователей (Динесман, 1961; Средообразующая..., 1970; Млекопитающие..., 1985; Абатуров, 1984; Растительнаяядные..., 1986; Евстигнеев и др., 1999; Болысов, 2007; Wirthner, 2011; Горнов, 2013 и др.). Однако он до сих пор остается актуальным, поскольку животные, особенно роющие, неотъемлемая активная часть биогеоценозов, которая в значительной мере определяет его структуру и динамику. Цель работы – показать значение роющей деятельности кабанов в поддержании флористического разнообразия пойменных лугов.

Материал собран на пойменных лугах Неруссо-Деснянского полесья. Это юго-восточная часть Брянской области. Благодаря охранной деятельности заповедника «Брянский лес» здесь высока плотность кабанов – около 40 особей на 1000 га.

В результате роющей деятельности кабанов на пойменных лугах непрерывно формируются сукцессионные ряды развития микрогруппировок растений. В развитии микрогруппировок выделены следующие стадии: свежие порои возрастом 1-2 месяца; порои возрастом 3-12 месяцев; порои возрастом 1-2 года; старые порои возрастом более 2 лет. На свежих пороях возрастом 1-2 месяца массово прорастают слабоконкурентные однолетники, размножающиеся семенами: *Chenopodium album*, *Filaginella uliginosa*, *Phalacrologa annuum* и др. Порои возрастом 3-12 месяцев характеризуются появлением вегетативно подвижных видов: *Ranunculus repens*, *Potentilla anserina*, *Glechoma hederacea* и др. На пороях возрастом 1-2 года разрастаются злаки (*Alopecurus pratensis*, *Poa pratensis*, *Phleum pratense* и др.) и луговое разнотравье (*Alchemilla vulgaris*, *Centaurea jacea*, *Geum rivale* и др.). Старые порои возрастом более 2 лет зарастают конкурентным высокотравьем, где абсолютное господство у *Filipendula ulmaria*. Последовательность развития микрогруппировок можно рассматривать как микросукцессию. Постоянная роющая деятельность кабанов преобразует однонаправленные микросукцессии в циклы. Благодаря циклическим микросукцессиям поддерживается высокое флористическое разнообразие сообществ.

Работа выполнена при поддержке грантов РФФИ № 12-04-33193 мол\_а\_вед, № 15-29-02697 офу\_м.



# Малонарушенные высокотравные ельники Брянского полесья

## Low-disturbed communities of the tall-herbs spruce forests in the Bryansk polesie

Горнова М.В.

Центр по проблемам экологии и продуктивности лесов РАН, Москва, Россия

*mariya\_harlampieva@mail.ru*

Высокотравные ельники – уникальные малонарушенные сообщества, уцелевшие на низинных болотах лесной зоны Европейской части России, а также Белоруссии (Пьявченко, 1963; Юркевич и др., 1971; Кутенков, Кузнецов, 2013). Эти леса характеризуются сложной пространственной структурой и выступают в роли рефугиумов биоразнообразия (Харлампиева, Евстигнеев, 2013). Из-за рубок, мелиораций и торфоразработок подобные сообщества практически исчезли. В Брянском полесье небольшое число слабонарушенных высокотравных ельников сохранилось на низинном болоте в пределах памятника природы «Болото Рыжуха».

Высокотравные ельники представляют собой финальную стадию в развитии лесных сообществ на низинных болотах Брянского полесья. По видовому составу и структуре эти ценозы близки к климаксным. Это подтверждает ряд признаков. 1. Полночленность видового состава древесной синузии, в состав которой входят *Alnus glutinosa*, *Betula pubescens*, *Fraxinus excelsior*, *Padus avium*, *Picea abies* и *Ulmus glabra*. 2. Устойчивый оборот поколений в популяциях основных видов деревьев-эдификаторов (*P. abies*, *A. glutinosa*). 3. Выраженная парцеллярная структура, в которой чередуются окна и сомкнутые группировки деревьев. 4. Развитая система микросайтов, представленная валежем, вывальными буграми и ямами, приствольными повышениями, осоковыми, ольховыми кочками и др. 5. Относительно высокое флористическое разнообразие. 6. Сохранность большого числа редких видов растений (*Corallorrhiza trifida*, *Cypripedium calceolus*, *Dactylorhiza fuchsii*, *Epipactis helleborine*, *Ligularia sibirica*, *Malaxis monophyllos*, *Neottia nidus-avis* и др.).

Выполненная работа показала, что благодаря развитой парцеллярной и микросайтной структуре флористический состав изученных малонарушенных высокотравных ельников, видимо, близок к потенциальному. Высокотравные ельники – эталонные сообщества для лесов на низинных болотах Брянского полесья.

Работа выполнена при поддержке грантов РФФИ № 12-04-33193 мол\_а\_вед, № 15-29-02697 офи\_м.



# **EcoScale: компьютерная обработка геоботанических описаний по экологическим шкалам**

## **EcoScale: a software to calculate environmental parameters of plots by ecological indicator species values and phytosociological relevés**

Грохлина Т.И., Ханина Л.Г., Глухова Е.М.

Институт математических проблем биологии РАН, Пущино

*grokhlina@mail.ru, lkhanina@rambler.ru, lglukhova@rambler.ru*

Программа EcoScale предназначена для обработки геоботанических описаний по экологическим шкалам видов, как амплитудным – Л.Г.Раменского и Д.Н.Цыганова, так и точечным – Г.Элленберга и Э.Ландольта. В первой версии программы, написанной в 1990-х гг., существовала возможность обработки списков видов пользователя только по амплитудным шкалам; программа работала в пакетном и диалоговом режимах и обладала средствами графической иллюстрации результатов обработки. В следующей версии программы (2006 г.) был существенно изменен пользовательский интерфейс, добавлена обработка по точечным шкалам, а для амплитудных шкал реализована методика обработки данных с учетом экологической валентности видов. В последней версии программы (2015 г.) мы отказались от использования в шкалах авторских редакций названий видов, что приводило к определенным проблемам с синонимикой, в пользу использования единого списка основных названий видов по общепринятым в России классификациям. Общий список флоры включает виды, для которых есть информация хотя бы по одной экологической шкале; это 2580 видов сосудистых растений, 1045 мохообразных и 187 лишайников. В программе осуществляется проверка списка видов пользователя с обобщенным списком флоры и выдается сообщение о несовпадающих видах. В соответствии с последней редакцией таблиц Э.Ландольта (2010 г.), программа EcoScale в настоящее время поддерживает обработку по 2-м климатическим и 8-ми экологическим шкалам данного автора, среди которых новые шкалы – это шкалы переменности увлажнения почвы и глубины залегания корней. В дальнейшем в программу планируется включить обработку новых характеристик видов из обширных таблиц Э. Ландольта редакции 2010 г.

*Исследования проведены при частичной поддержке РФФИ (проект № 13-04-02181).*





# Эколого-морфологическая характеристика растений песчаной косы кордона Невский государственного природного заповедника «Поронайский»

## Ecological and morphological features of the sand tongue plants of the State Nature Reserve «Poronaysky» cordon Nevsky

Гудилова Е.С.<sup>1</sup>, Цырендоржиева О.Ж.<sup>1</sup>, Ольхова М.А.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Сахалинский государственный университет, Южно-Сахалинск, Россия

<sup>2</sup> Государственный природный заповедник «Поронайский», Поронайск, Россия

*olga.zhunduevna@gmail.com*

Исследование проводили на территории охранной зоны кордона Невский заповедника «Поронайский».

Цель работы: выявить сходство и различие видового разнообразия двух участков морской песчаной косы (район озера Невское), находящихся в разных экологических условиях. Для исследования были заложены две площадки размером 10×10 м.

Растительный покров исследуемых участков соответствует в целом общим представлениям о лугах песчаных наносов морских побережий Сахалина. Видовой состав первой площадки богаче, он насчитывает 16 видов, относящихся к 8 семействам, в то время как на второй площадке – всего 10 видов, относящихся к 6 семействам. Основную роль в формировании сообществ растений двух площадок играют представители семейств злаковых и осоковых.

Территория первого участка имеет заметно большее проективное покрытие. В среднем оно составляет 82%, это довольно высокий показатель для песчаных наносов морских побережий. На втором участке проективное покрытие составляет лишь около 40%. На втором участке песчаной косы более суровые для растений условия среды. Во время штормов он заливается морской водой. Сама вода механически воздействует на растения, кроме того, это определяет иной, чем на первой площадке, режим влажности и солености почвы. Такие условия влияют на формирование растительного покрова в данных экологических условиях и определяют поселение более устойчивых видов растений, к которым относятся чина морская, бескильница морская, волоснец мягкий, дудник коленчатосогнутый, лигустикум Хультена, осока большеголовая, осока песколюбивая, лапчатка гусиная, шиповник морщинистый, полынь Стеллера.

По мере формирования почвенного покрова, его задернения и развития корневой системы растений, влияние моря на исследуемый участок будет ослабевать, что создаст более благоприятные условия для освоения косы новыми видами.

Одним из показателей того, насколько благоприятны условия местообитания для растения, является размер его надземных частей, в частности, высота побега. Это доказывает средняя высота доминанта волоснеца мягкого, которая на первой площадке составляет 131 см, а на второй – всего 47 см. Таким образом, для волоснеца мягкого условия первой площадки являются более благоприятными.



# Методические подходы к оценке гетерогенности напочвенного покрова

## Methodical approaches to the estimation of the heterogeneity of ground cover

Гурина А.А., Тиходеева М.Ю.

Санкт-Петербургский государственный университет, кафедра геоботаники и экологии  
растений, Санкт-Петербург

*shinigami-ichigo@yandex.ru*

Неоднородность растительного покрова является фундаментальным свойством живого. Её анализ неоднократно становился предметом исследования как российских, так и зарубежных авторов. Вычисление и описание пространственной структуры необходимо, как в рамках описания сообщества, так и для избегания пространственной автокорреляции данных в ходе других исследований (Legender, 2000). Но методические подходы, используемые авторами чрезвычайно разнообразны. В связи с этим, задачей данной работы является сравнение уже существующих методов оценки гетерогенности, на различном материале. В частности, разобраны и частично апробированы следующие методики:

1. Метод, основанный на представлении о квантованности растительного покрова (Ипатов, Лебедева, Тиходеева 2014);
2. Метод, основанный на применении трансформации вейвлетов (Bradshaw, Spies 1992);
3. Коррелограммы Морана и Гери (Cliff, Ord 1989);
4. Многомерные коррелограммы Мантела (Sokal 1986);
5. Различные способы ограниченной кластеризации (Legender, 2000).

В ходе апробации были использованы результаты описаний учетных площадок 0,1 кв.м, заложенных вдоль трансект разной длины (от 30 м до 2 км). На площадках фиксировали проективное покрытие видов напочвенного покрова, высоту травостоя, сквозистость, обилие опада и ветоши, особенности микрорельефа. Трансекты закладывали в разных экотопах и разных типах растительности: на лугу (купырёво-лисохвостном, лисохвостно-иванчайном, таволгово-мелкотравном), в лесу (сосняке зеленомошном, сосняке луговиковом, сосняке сфагновом, сосняке лишайниковом, ельнике зеленомошном) и на верховом болоте (пушицево-сфагновом и осоково-сфагновом).

Основными выводами данной работы являются рекомендации по использованию методических подходов при различном полевом материале. Например, для длинных трансект с большим количеством учётных площадок наиболее корректным будет применение метода вейвлетов (Bradshaw, Spies 1992).



# Разнообразие растительного покрова хребта Маньпупунёр

## Diversity of vegetation of the Manpupuner Mountain Ridge

Дёгтева С.В., Дубровский Ю.А.

Институт биологии Коми НЦ УрО РАН, Сыктывкар

*dubrovsky@ib.komisc.ru*

В 2012-2013 гг. были проведены комплексные исследования экосистем хребта Маньпупунёр. Показано, что на отметках абсолютных высот 770-840 м над уровнем моря формируется пояс горных тундр. Ниже до высот 580-600 м над ур. м. простирается подгольцовый пояс, на смену которому приходит горно-лесной пояс.

Продромус горных тундр района исследований насчитывает семь ассоциаций: *Fruticuleto-Nanae betuletum flavocetrariosum*, *Fruticuletum cladinosum*, *Myrtilletum cladinosum*, *Fruticuleto-Nanae betuletum hylocomiosum*, *Myrtilletum hylocomiosum*, *Mixto-herboso-myrtilletum hylocomiosum*, *Majoris bistorteto-avenelletum polytrichosum*.

Еловые редколесья насчитывают в своем составе две ассоциации: *Piceetum nanae betuloso-caricoso-empetroso-cladinosum*, *P. nanae betuloso-caricoso-empetroso-cladinosum*. Более разнообразны берёзовые редколесья: *Montano-Betuletum fruticulosum-hylocomiosum*, *M.-B. avenellosum*, *M.-B. albiflori geranium*, *M.-B. calamagrostidosum*, *M.-B. gymnocarpiosum*, *M.-B. aconitosum* – б ассоциаций. Уникальной характеристикой растительности хребта является наличие кедровых редколесий (*Cembretum nanae betuloso-alpinae arctoetoso-flavocetrariosum*, *C. globulari caricoso-uliginosi vaccinoso-cladinosum*, *C. globulari caricoso-uliginosi vaccinoso-hylocomiosum*). Значительные площади заняты кустарниками (*Nanae betuletum empetroso-caricoso-hylocomioso-cladinosum*, *N. b. caricoso-hylocomiosum*, *N. b. fruticulosum-hylocomiosum*, *Lanatae salicetum albiflori geranium*, *L. s. mixto-herboso-calamagrostidosum*, *Juniperetum avenellosum-myrtillosum-hylocomiosum*, *J. gymnocarpiosum*) и лугами (*Calamagrostidetum geranium*, *Geranietum mixto-herbosum*).

Облик растительности горно-лесного пояса определяют ельники, которые включают три ассоциации: *Piceetum fruticulosum-hylocomiosum*, *P. aconitosum* и *P. expansae dryopteridosum*.

Исследования проведены при поддержке программы УрО РАН «Живая природа: современное состояние и проблемы развития» проект 15-12-4-1 «Разнообразие растительного мира и почвенного покрова ландшафтов, перспективных для включения в состав объекта Всемирного наследия ЮНЕСКО «Девственные леса Коми».



# Фитоценотическое разнообразие и природоохранная значимость степей бассейна Дона

## Phytocenotic diversity and environmental significance of the Don basin steppes

Демина О.Н.

Карачаево-Черкесский государственный университет имени У.Д. Алиева, Карачаевск

*ondemina@yandex.ru*

С позиций эколого-флористической классификации, все описанные сообщества степей бассейна Дона в границах Ростовской области были предварительно объединены в 39 ассоциаций и 55 субассоциаций, которые рассматриваются в составе 4 классов, 5 порядков и 8 союзов: сообщества настоящих разнотравно-дерновиннозлаковых, дерновиннозлаковых и опустыненных полукустарничково-дерновиннозлаковых степей бассейна Дона отнесены к классу *Festuco-Brometea* Br.-Bl. et Tx. 1943; петрофитная растительность каменистых обнажений объединяется в синтаксоны в составе класса *Helianthemo-Thymetea* Romashchenko, Didukh et Solomakha 1996; псаммофитные сообщества песчаных массивов на надпойменных террасах в долинах Дона отнесены к классу *Festucetea vaginatae* Soo em. Vicherek 1972; галофитная растительность солонцов и гемигалофитные дериватные сообщества отнесены к классу *Festuco-Puccinellietea* Soó ex Vicherek 1973 (Демина, 2011).

Среди высших синтаксономических единиц в составе класса *Festuco-Brometea* выделяется один порядок *Festucetalia valesiaca* Br.-Bl. et Tx. 1943, два союза: *Festucion valesiaca* Klika 1931, *Tanaceto achilleifolii–Artemision santonicae* Demina 2015 и 6 подсоюзов: *Festuco rupicolae–Stipenion pennatae* Demina 2012, *Phlomenion pungentis* Saitov et Mirkin 1991, *Bupleuro falcati–Gypsophilenion altissimae* Averinova 2005, *Cleistogeno bulgaricae–Jurinenion stoechadifoliae* Demina 2015, *Trifolio arvensis–Limonienion sareptani* Demina 2015 и *Artemisio lerchianaе–Stipenion lessingianaе* Demina 2015. Низшие синтаксономические единицы представлены 24 ассоциациями и 46 субассоциациями (Демина, 2015).

Полученные результаты классификационных построений с применением эколого-флористических критериев и анализ степной растительности бассейна Дона позволили получить новое представление о фитоценотическом разнообразии степей, представленного различными региональными и ботанико-географическими типами, а также определить их природоохранную значимость, что является основой выявления географически репрезентативного ряда ключевых природных территорий на различных уровнях развития ECUNET и выделения новых местообитаний европейского значения в соответствии с классификацией EUNIS.





# Эколого-геоботанические аспекты фитомелиорации в Приаралье

## Ecologo-geobotanical aspects of phytomelioration in the Aral region

Димеева Л.А.

Институт ботаники и фитоинтродукции МОН РК, лаборатория геоботаники, Алматы,  
Казахстан

*l.dimeyeva@mail.ru*

Знание природных условий, экологических особенностей и сукцессионных закономерностей растительности являются важными составляющими успеха мероприятий по восстановлению деградированных пастбищ Приаралья, созданию зеленых защитных поясов, облесению осушенного дна Арала. С точки зрения теории первичных и вторичных сукцессий при фитомелиорации либо регулируется скорость сукцессии (процесса восстановления), либо в ходе сукцессии в состав фитоценоза вводятся доминанты, изменяющие эндогенные процессы и формирующие среду для видов, обычно ассоциирующихся с ними.

На стадиях первичной сукцессии осушенного дна Аральского моря наиболее перспективным фитомелиорантом является саксаул – вид поздне-сукцессионных стадий, приживаемость которого зависит от суммарного эффекта влияния токсичных ионов и гранулометрического состава засоленных приморских почв. Мелиоративные мероприятия (пескование) повышают приживаемость посадочного материала.

На стадиях вторичной (восстановительной) сукцессии деградированных пастбищ выбор методов и ассортимент фитомелиорантов зависят от стадии дигрессии и экобиоморфологической структуры сохранившегося растительного покрова. Фитомелиоранты с выраженными виолентными и пациентными свойствами создают среду обитания для видов, обычно ассоциирующихся с ними и относящихся к S, RS и CRS стратегиям. Усиление пастбищной нагрузки приводит к увеличению видов рудеральной стратегии, снижению общего проективного покрытия и обеднению флористического состава.

Эксперименты по коренному улучшению белоземельнопопынных пастбищ на бурых пустынных почвах показали несостоятельность этого метода для северных пустынь. Вспашка привела к разрушению гумусового горизонта, который не восстановился за 40 лет с начала эксперимента. Посев житняка по вспашке не дал положительных результатов, а вторичная сукцессия 10 лет оставалась на стадии сорных однолетников. В настоящее время развитие растительного покрова идет по зональному типу, однако структура фитоценоза и характер возобновления не идентичен природным сообществам.





# Опыт фитоэкологического картографирования нефтегазовых месторождений пустынной зоны Казахстана

## Experience on phytoecological mapping of oil and gas fields in desert zone of Kazakhstan

Димеева Л.А., Султанова Б.М.

Институт ботаники и фитоинтродукции МОН РК, лаборатория геоботаники, Алматы,  
Казахстан

*l.dimeyeva@mail.ru*

Исследования проводились в рамках программно-целевого финансирования Комитета науки Министерства образования и науки Республики Казахстан.

Картографические методы использовались на всех этапах эколого-геоботанических исследований нефтепромыслов. В качестве инвентаризационных апробированы карты экосистем и актуальной растительности. Карты экосистем наиболее востребованы для геоморфологически неоднородных территорий с высокой степенью гетерогенности растительного и почвенного покрова. Для разработки карты экосистем принят современный экосистемный подход, который позволяет оценить разнообразие биоты и ландшафта по выделяемым компонентам (рельеф, почвы, растительность). Структура легенды к карте основана на классификационном подразделении экосистем разного ранга. На картах актуальной растительности отражаются как природные сообщества, так и их антропогенные модификации.

При разработке легенды к картам антропогенной трансформации растительности используется 5-балльная шкала, включающая разные степени нарушенности: очень сильную, сильную, среднюю, слабую, фоновое состояние. При генерализации карт нередко добавляются промежуточные степени, характеризующиеся по преобладающей и включающие фрагменты других степеней. Выделы карты с сильной и очень сильной степенью нарушенности занимают от 15 до 52% площади месторождений, что коррелирует со сроками эксплуатации.

Карта устойчивости растительности к техногенным факторам строится на основе поконтурной оценки каждого выдела базовой карты по двум показателям: устойчивости и восстановительному потенциалу. Разработана шкала потенциала устойчивости: низкий, слабый, средний, высокий. Для действующих месторождений карты устойчивости показывают адаптивные механизмы и внутренние резервы саморегуляции экосистем и позволяют выявить наиболее уязвимые участки, нуждающиеся в биологической рекультивации.

В основу построения легенды к карте рекомендуемых мероприятий по восстановлению растительного покрова положены приемы фитомелиорации по улучшению территорий с различной степенью нарушения растительного покрова, включающие обработку почвы, посев и посадку фитомелиорантов, а также приемы технического этапа рекультивации и озеленение.



# Воздействие летних температурных аномалий на ассимиляционные и продукционные процессы у макрофитов малых водоемов северо-запада России

## The impact of summer temperature anomalies on assimilative and productional processes at macrophytes of small lakes in northwest Russia

Динкелакер Н.В.

Университет информационных технологий, механики и оптики  
кафедра промышленной экологии университета, Санкт-Петербург

*nvdinkelaker@mail.ru*

Температурные аномалии летних месяцев 2010-2014 гг, на Северо-западе России теоретически должны были привести к стимуляции развития макрофитов за счет улучшения условий фотосинтеза при повышении температуры. Исследования реакции 14 массовых видов высших водных растений в 3 водоемах Карельского перешейка в 2010-2015 гг показали, что ситуация длительных аномальных повышений температуры воздуха и воды вызвала у большинства плейстофитов и гигрофитов выраженную стрессовую реакцию на физиолого-биохимическом и продукционном уровнях, которая впоследствии отражалась в изменениях площадей местообитаний. Быстрые изменения происходили на физиологическом уровне через 10-20 дней после наступления аномальных температур и выражались у большинства видов в росте доли каротиноидов и хлорофилла «А» в ассимиляционном аппарате и снижении содержания пластидных пигментов, по сравнению с данными 2000-2006 гг. У большинства видов произошло смещение сезонного максимума накопления хлорофиллов и продукции в сторону более раннего и уменьшение его значения. Отмечено сокращение периода активного накопления биомассы и количество молодых побегов (зимних почек) осенью. Отклонения кривых сезонной динамики от характерных отмечены у всех групп, но наиболее выраженные реакции были у видов с плавающими листьями.

С первого же «аномального» сезона изученные виды по реакции разделились на угнетенных (плейстофиты, большинство видов гигрофитов, гелофиты с ранним летним максимумом продукционной активности), и получивших преимущество (гелофиты с поздним летним максимумом продукции, а также отдельные виды гигрофитов – виды р. *Myriophyllum*, водные мхи). За период с 2010-2014 гг произошли значительные изменения продукции макрофитов, такие, как сильное снижение ассимиляционных, продукционных значений и площади зарослей у большинства массовых видов, и резкое увеличение данных характеристик у ряда видов гелофитов и гигрофитов, приведшее в 2015 году к их доминированию на водоемах (более 90% от общей продукции макрофитов в озерах).



# Псаммофитная растительность бассейна Дона (в границах Ростовской области)

## Psammophytic vegetation of the Don River Basin (within the Rostov region)

Дмитриев П.А.

Ботанический сад Академии биологии и биотехнологии ЮФУ, Ростов-на-Дону

*pdmित्रiev@sfedu.ru*

Описанные сообщества псаммофитной растительности Ростовской области оказались сходны с установленными ранее синтаксонами в классе *Festucetea vaginatae* на территории Украины. Однако отличия во флористическом составе, обусловленные подзональными и региональными экологическими и ботанико-географическими особенностями растительного покрова песчаных массивов бассейна Дона, позволили выделить ряд новых синтаксонов и уточнить ранее выполненные синтаксономические построения (Дмитриев, 2013).

Ниже приведен продромус псаммофитной растительности Ростовской области:  
Класс *Festucetea vaginatae* Soó em. Vicherek 1972

Порядок *Festucetalia vaginatae* Soó 1957

Союз *Festucion beckeri* Vicherek 1972

Подсоюз *Chamaecytiso borysthenici–Artemisienion arenariae* suball. nov. prov.

Асс. *Koelerio sabuletori–Juniperetum sabinae* Demina, Dmitriev, Rogal 2012

Асс. *Chamaecytiso borysthenici–Thymetum pallasiani* ass. nov. prov.

Асс. *Artemisio arenariae–Festucetum beckeri* ass. nov. prov.

Субасс. *A. a.–F. b. dianthetosum squarrosii* subass. nov. prov.

Субасс. *A. a.–F. b. leymetosum racemosii* subass. nov. prov.

Асс. *Artemisio arenariae–Thymetum pallasiani* Demina, Dmitriev, Rogal 2012

Субасс. *A. a.–T. p. linarietosum dulci* subass. nov. prov.

Асс. *Centaureo gerberi–Agropyretum tanaitici* Demina, Majorov, Rogal, Dmitriev, 2010

Субасс. *C. g.–A. t. chamaecytisetosum borysthenici* subass. nov. prov.

Субасс. *C. g.–A. t. salicetosum acutifoliae* subass. nov. prov.

Подсоюз *Stipo borysthenicae–Artemisienion marschallianae* suball. nov. prov.

Асс. *Hieracio echioidis–Stipetum borysthenicae* ass. nov. prov.

Асс. *Artemisio marschallianae–Stipetum borysthenicae* ass. nov. prov.

Асс. *Centaureo marschallianae–Agropyretum lavrenkoani* ass. nov. prov.

Асс. *Scirpoido–Genistaetum sibiricae* ass. nov. prov.

Асс. *Secalo–Stipetum borysthenicae* Korzenenevskij 1986 ex Dubyna et al. 1995



# Ключевые вопросы в изучении приручьевой растительности степной и лесостепной зоны

## Key issues in the study of near brook vegetation in steppe and forest steppe zones

Дусаева Г.Х.

Институт степи УрО РАН

*16guluu@mail.ru*

В зависимости от особенностей рельефа и гидрологических условий вдоль ручьев развиваются сложные по структуре и динамике экосистемы, характеризующиеся закономерным изменением экологических условий по поперечному и продольному профилям.

Приручьевая растительность несет аazonальные (схожие в различных ботанико-географических зонах и подзонах) и зональные (определяемые климатом) черты. В условиях степной и лесостепной зон она играет значительную роль в формировании разнообразия растительного покрова.

Наиболее важным для понимания закономерностей распределения растительного покрова приручьевых экосистем является решение следующих вопросов:

1. Изучение изменения разнообразия, пространственного распределения и флористического состава приручьевых фитоценозов в ботанико-географических подзонах.

2. Изучение влияния орографических и гидрологических факторов (тип водотока: постоянный, временный; тип питания) на растительный покров приручьевых экосистем и их роли в формировании разнообразия и распределении растительных сообществ.

3. Изучение флористического состава приручьевых сообществ, выявление раритетной фракции флоры и роли приручьевых экосистем в формировании флористического разнообразия. Выяснение закономерностей распределения флористических комплексов на приручьевых профилях.

4. Изучение форм антропогенного воздействия на приручьевую растительность с учетом зональных особенностей распределения такого воздействия и его результатов.

5. Разработка подходов оптимизации сохранения приручьевых экосистем с учетом особенностей их строения и распределения.

Понимание закономерностей, лежащих в основе формирования и распределения приручьевой растительности важно на аридных и субаридных территориях, где они играют особую роль в сохранении биологического разнообразия.





# Скально-осыпная растительность южного и восточного склона памятника природы гора Бештау (Кавказские Минеральные Воды).

## Rocky and talusy vegetation of the southern and eastern slopes of a nature sanctuary Beshtau mountain (Caucasian Mineral Waters)

Дутова З.В.

Эколого-ботаническая станция «Пятигорск» БИН РАН, Пятигорск

*zoka-309@mail.ru*

Скалы и осыпи занимают около 10% общей площади Бештау и сосредоточены в основном на южном и восточном склоне горы. Исследования этих сообществ достаточно фрагментарны, классическая работа основана на описаниях начала 1940-х гг.

Описания проводились маршрутным методом на высоте 730-860 м н.у.м., размер пробных площадей – 5х5м. Всего было сделано 53 описания.

В ходе исследований были получены сведения о современном состоянии скально-осыпной растительности южного и восточного склонов горы Бештау.

Скалы и осыпи южного склона заняты преимущественно разнотравно-злаковыми сообществами с проективным покрытием от 20 до 70%. Основу сообществ составляют виды *Sedum acre*, *Sempervivum caucasicum*, *Teucrium polium*, *Thymus pastoralis*, *Phleum phleoides*, *Koeleria cristata*, *Onobrychis inermis*. Многочисленны также *Asphodeline taurica*, *Scutellaria polyodon*, *Artemisia caucasica*. К редким видам относятся *Fritillaria caucasica*, *Campanula saxifraga*. Обычны заросли кустарников – *Rhamnus pallasii*, *Cotoneaster racemiflorus*. К особенностям растительности относятся разреженные группировки из *Linum alexeenkoi*, *Artemisia caucasica*, *Hedysarum biebersteinii*, на восточном склоне нами не встреченные.

Имеющиеся на восточном склоне выходы скальных пород и осыпи так же, как и на южном склоне горы, заняты разнотравно-злаковыми сообществами с преобладанием видов семейств Crassulaceae, Lamiaceae, Poaceae, но более разнообразны во флористическом отношении за счет видов, встречающихся обычно на степных участках: *Geranium sanguineum*, *Galium aureum* и др. Проективное покрытие сообществ варьирует от 1 до 80%. Особенностью скально-осыпной растительности восточного склона Бештау является обилие *Onosma caucasica*, а также единственное на горе сообщество с *Tragacantha aurea*.

Таким образом, видовой состав скально-осыпной растительности южного и западного склона памятника природы во многом схож, однако имеет ряд особенностей, обусловленных, на наш взгляд, свойствами субстрата и видом антропогенной нагрузки.





# Масса и площадь листовой поверхности травянистых растений в молодняках осины

## Mass and leaf area of grassy plants in young aspen stands

Ермолова Л.С.

Институт лесоведения РАН, Московская область, с. Успенское

*root@ilan.ras.ru*

Исследование продуктивности лесных сообществ затрудняет недостаток сведений о фитомассе и площади поверхности листьев отдельных видов травяного покрова, хотя он в лесу часто имеет значительную долю в продукции и LAI.

Эта работа – попытка установления для травянистых растений связи между морфологическими признаками (высота, площадь листовой поверхности) и массой их фракций (стебли, листья, черешки) с целью механизмов пластичности в разных условиях среды. Взяты виды, различающиеся по морфологическому строению и экологическому статусу: сныть (*Aegopodium podagraria* L.); крапива (*Urtica dioica* L.); чистец лесной (*Stachys sylvatica* L.); медуница (*Pulmonaria obscura* Dumort.); бор развесистый (*Milium effusum* L.); лютик кашубский (*Ranunculus cassubicus* L.); копытень (*Asarum europaeum* L.). Для южнотаежного леса свет – лимитирующий фактор накопления фитомассы. Исследовались осинники неморально-кисличные: в возрасте 2 и 19 лет с освещенностью над травой 80 и 3,2% от открытого места.

Виды травяного покрова при изменении условий среды проявляют приспособительные реакции, зависящие от их морфологии и экологических свойств. У стеблевых видов (крапива, чистец, бор, генеративные побеги сныти, лютика) при увеличении солнечной радиации на вырубке растет высота и масса побега. У розеточных и условно «розеточных», где функции стеблей выполняют черешки (медуница, копытень, вегетативные побеги сныти, лютика), высота постоянна, но может возрастать масса. Соотношение общей массы стеблевого побега и относительной высоты в разных условиях очень близко и выражается единой зависимостью (чаще степенной регрессией). Фенотипическая пластичность видов в разных условиях проявляется изменением соотношений массы нефотосинтезирующих и фотосинтезирующих органов, площади поверхности листьев, SLA (см<sup>2</sup> г<sup>-1</sup>).



# Исследования горизонтальной структуры лугово-степных участков заказника «Каменная степь» (Воронежская область)

## Research the horizontal structure of meadow- steppe areas of the reserve "Kamennaya steppe" (Voronezh region )

Ершова Е.А.

Ботанический институт им. Комарова РАН, Санкт-Петербург.

*scarlett695@gmail.com*

Государственный природный заказник «Каменная степь» расположен на юго-восточной части Воронежской области (один из регионов Центрального Черноземья).

Описания проводились с 11 по 20 июня 2015 года на трех участках площадью 100 м<sup>2</sup>, расположенных на косимой залежи, в каждом из которых были заложены площадки по 1 м<sup>2</sup>. Для каждой площадки составлена схема расположения дерновин злаков и побегов всех остальных видов растений. Работа была выполнена при помощи рамки, разделенной сетью на 100 квадратов по 10 см<sup>2</sup>. Данный метод позволяет отразить на схеме горизонтальное распределение побегов и дерновин злаков и их взаимное расположение внутри растительного покрова.

Исследуемые участки различались между собой интенсивностью использования. Так на опытном участке № 1, расположенном в 10 м от некосимой залежи 1908 года, сенокосение проводилось ежегодно. На участке № 2 (40 м от некосимой залежи) – через год, на участке № 3 (70 м от некосимой залежи) – через 2 года.

В среднем на метровой площадке встречается около 20 видов растений, а среднее число побегов составляет около 380. На всех участках наибольшую встречаемость имеет *Bromopsis riparia* (84 – 126 побегов) и *Fragaria viridis* (52 – 78). Высокую встречаемость, независимо от участка, также имеют *Galium verum*, *Achillea millefolium*, *Convolvulus arvensis*, *Stachys recta*, *Seseli libanotis*. Кустарник *Chamaecytisus ruthenicus* с невысоким обилием присутствует на всех участках. Проростки клена *Acer tataricum* отмечены на первом участке, что вероятно вызвано влиянием близко расположенной лесной полосы. На третьем участке мозаично разрастается кустарник *Amygdalus nana*, не встречающийся на других участках. Также третий участок резко отличается от других большим обилием ковыля *Stipa pennata* (в среднем 52 дерновины на площадку), встречающегося здесь в основном в виде молодых дерновин, и отсутствием типчака *Festuca valesiaca*. Кроме того, на данном участке высокую встречаемость имеет полынь *Artemisia austriaca* (в среднем 50 побегов на площадку) – вид, не характерный для других участков.

Таким образом, использование данного метода позволяет визуализировать и зафиксировать горизонтальное распределение видов внутри растительного покрова, что помогает характеризовать структуру растительности.



# О роли микросайтов в естественном возобновлении деревьев в высокотравных лесах северного Предуралья

## About the role of the microsites in natural regeneration in tall herb forests of the northern Urals

Ефименко А.С., Алейников А.А.

Центр по проблемам экологии и продуктивности лесов РАН, Москва, Россия

*aseforests@gmail.com*

В настоящее время лесной покров рассматривают как совокупность различных микросайтов, формирующихся в результате жизни и смерти взрослых деревьев. Несмотря на многочисленные исследования естественного возобновления, в среднетаежных лесах приуроченность подроста к микросайтам осталась малоисследованной. Цель работы – изучить влияние микросайтов на естественное возобновление ели сибирской (*Picea obovata*), пихты сибирской (*Abies sibirica*), кедра сибирского (*Pinus sibirica*) и березы пушистой (*Betula pubescens*) в высокотравных лесах Северного Предуралья. Исследования проводили в Печоро-Илычском заповеднике, расположенном на юго-востоке республики Коми. Подрост учитывали на пробной площади, заложенной в пихто-ельнике высокотравном, размером 1,0 га. К подросту относили растения с  $D_{1,3м} < 2$  см. У каждой особи определяли вид и тип микросайта, на котором она произрастает. К микросайтам относили валежины, пни, ямы и бугры, а также выровненные участки.

Установлено, что плотность подроста в пихто-ельнике высокотравном составляет всего 1103 ос./га. Подрост ели, пихты и березы встречается на микросайтах всех типов, в том числе и на выровненных участках, а подрост кедра – только на валежинах и пнях. Наибольшая плотность особей всех видов деревьев отмечена на пнях (481ос./100 м<sup>2</sup>), на буграх и валежинах – в 4,2 и 2,9 раза меньше, а самая низкая – на выровненных участках (0,6 ос./ 100 м<sup>2</sup>).

Таким образом, в пихто-ельнике высокотравном микросайты (валежины, пни и бугры), вносят существенный вклад в приживание подроста основных лесообразующих видов деревьев.

*Работа выполнена при поддержке РФФИ (проекты № 13-04-0149 и № 15-34-20967)*



# Сравнение флористического состава осинников и темнохвойных лесов Государственного природного заповедника «Столбы»

## Comparisation of the floristic composition of aspen and conifer forests in State nature reserve «Stolby»

Ефремова Е.Ф., Тиходеева М.Ю.

Санкт-Петербургский государственный университет, кафедра геоботаники и экологии растений, Санкт-Петербург

*alena-elena-efremowa@yandex.ru*

В заповеднике «Столбы» на долю лесов с участием осины приходится 12–17% всей территории. По занимаемой площади это третья после сосняков и пихтарников древесная формация. Осинники заповедника представляют собой длительно производные древостои, сформированные в процессе естественной восстановительной сукцессии темнохвойной формации на месте вырубок и пожаров.

Нами была поставлена задача проследить взаимосвязь между коренными и производными формациями, проанализировать флористическое сходство на основании коэффициента Сьеренсена ( $K_s$ ), и на примере осинников сравнить производные формации между собой.

Исследование проводили в производных древостоях: осиннике с пихтой крупнотравном, осиннике осочковом и пихтарнике с осинной кисличном, и в хвойных близких к коренным лесам: сосняке с лиственницей сухотравном, сосняке с лиственницей коротконожково-осочковом, сосняке с пихтой и кедром осочково-зеленомошном, сосняке с пихтой осочковом, елово-пихтарнике аконитовом, пихтарнике осочково-звездчатковом, пихтарнике аконитово-осочковом, кедраче майниково-голокучниково-зеленомошном.

В лесных сообществах с приоритетным участием осины доминируют влажнелесолуговые виды, но на каждой территории есть свои особенности, так в осиннике осочковом часто встречаются сухолесолуговые и свежелесолуговые виды, а в осиннике с пихтой - сыролесолуговые и даже субболотные. Что касается пихтарника, то там наибольшее разнообразие растительности: от сухолуговых до сыролесолуговых, это самый богатый по видовому разнообразию участок.

Во флористическом отношении осинники оказались далеки от коренных древостоев, особенно четко это наблюдается в осиннике крупнотравном, там  $K_s$  достигает 15%. Максимально приближен к коренным лесам пихтарник с осинной в первом ярусе, но  $K_s$  сильно варьирует: от 3% с сосняком сухотравным и до 30% с пихтарником аконитово-осочковым. При этом осинник осочковый занимает промежуточное положение:  $K_s$  от 5 до 28%, достигая максимального значения с сосняком осочковым и пихтарником аконитово-осочковым, где так же как и в осиннике, видом-доминантом является *Carex macroura* Meinsh.



# Изменчивость удельной листовой поверхности опушечных растений в Московской области

## Variability specific leaf area of edge plants in Moscow region

Железова С.Д.

Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, кафедра геоботаники,  
Москва

*surusoym@gmail.com*

Удельная листовая поверхность (УЛП) – эколого-морфологический признак, отражающий жизненную стратегию вида. Он показывает, сколько биомассы растение тратит на образование единицы площади листа. Для изучения изменчивости УЛП нами были отобраны листья 6 опушечных видов: *Ajuga reptans* L., *Betonica officinalis* L., *Fragaria vesca* L., *Prunella vulgaris* L., *Solidago virgaurea* L., *Succisa pratensis* Moench. Мы собирали материал на территории Московской области в луговых, лесных и опушечных фитоценозах (всего 21 сообщество) в течение июля-августа 2014 года.

После подготовки и обработки проб мы вычислили удельную листовую поверхность дважды (для сухих и влажных листьев) по формуле:  $УЛП = S/M$ , где  $M$  – масса сухого или влажного материала,  $S$  – площадь свежего образца. Каждое местообитание мы оценили по шкале Г.Элленберга в баллах по характеристикам: освещённость, влажность, реакция среды, богатство почвы.

Спомощью непараметрического критерия Манна-Уитни (Mann-Whitney U Test) были выявлены значимые различия между максимальными и минимальным средними значениями УЛП в различных местообитаниях у следующих видов: *Ajuga reptans*, *Betonica officinalis*, *Fragaria vesca*, *Prunella vulgaris*, *Solidago virgaurea*. У *Succisa pratensis* в случае измерения УЛП влажных листьев таких различий не было выявлено, тогда как в сухом состоянии они присутствовали.

В результате наших исследований на примере разных видов было показано, что удельная листовая поверхность сильно варьируется в зависимости от условий местообитания. Таким образом, для сравнения разных сообществ по функциональной структуре предпочтительнее использовать данные, собранные в сравниваемых местообитаниях, чем усреднённые показатели из мировых баз данных.





# Диапазонные шкалы как способ определения потенциальных и реализуемых экологических ареалов видов и экосистем

## Ranges scale as a way of determining potential and realized ecological area of species and ecosystems

Жукова Л.А.

Марийский государственный университет, г. Йошкар-Ола

*pinus9@mail.ru*

Оценка характера воздействия экологических факторов на ценопопуляции (ЦП) и сообщества – важная проблема биологии и экологии. Актуален анализ направлений применения экологических шкал. Возможности использования диапазонных шкал расширяют новые справочники и программы (Горин, 1997; Грохлина, Ханина, 2006), позволяющие давать точные характеристики экотопов. Они необходимы для реализации идеи Ю.А. Злобина (2009) о фитоценологических ареалах видов. С помощью программы EcoScaleWin на основе материалов геоботанических описаний можно получить данные о реализованных диапазонах по каждому экологическому фактору. Их сопоставление с потенциальными диапазонами позволяет оценить эффективность использования факторов в данном местообитании. Возможно определение потенциальной (PEV) и реализованной (REV) экологических валентностей, коэффициента экологической эффективности (К.ес.эфф.) (Жукова и др., 2010). Подобные индексы имеют индикационное значение. Присутствие конкретных ЦП и сообществ дает полную информацию о характере взаимосвязи биосистем и экотопа. Она является практически единственной комплексной характеристикой их взаимодействия, так как до сих пор не разработана теория синергизма абиотических и биотических факторов, их сопряженного воздействия на элементы экосистем. Отечественные диапазонные шкалы позволяют выявлять: 1) экологические особенности видов; 2) фрагменты экологических ниш конкретных ЦП; 3) экологические ареалы растений; 4) динамику климатических, почвенных факторов, антропогенных трансформаций. Все это необходимо для прогнозирования динамики экосистем, разработки рекомендаций по сохранению биоразнообразия, организации исследований по выявлению фитоценологических ареалов видов и сообществ.



# **Предварительная оценка параметров крупномасштабной естественной динамики коренных лесов Двино-Мезенской ландшафтной провинции**

## **Preliminary assessment of parameters of large-scale dynamics in pristine forests of northern dvina-mesen landscape province**

Загидулина А.Т.

СПбНИИЛХ, Санкт-Петербург

*azagidullina@gmail.com*

На северо-востоке Европейской части России в настоящее время широко применяются сплошные концентрированные рубки. Пространственный масштаб, размеры и интенсивность данных воздействий существенно превышают исторически сложившийся диапазон вариации естественных нарушений, что ведет к резкому снижению уровня биоразнообразия, структурной сложности лесов и иным отрицательным последствиям.

Сохранение и имитация естественного разнообразия лесного покрова являются одной из предпосылок поддержания биоразнообразия и экосистемных сервисов леса. Для бореальных лесов Канады и Скандинавии разработаны модели ведения лесного хозяйства, направленные на создание приближенной к естественной структуры насаждений, в основе которых заложен принцип имитации естественных нарушений.

Однако, разработка аналогичных технологий для условий тайги ЕТР затрудняется отсутствием необходимых данных. Для разработки технологий устойчивого управления лесными экосистемами необходимы сведения о естественной динамике лесов на разных временных и пространственных уровнях, привязанные к ландшафтному каркасу территории. Сведения о параметрах естественной динамики могут быть получены на основе изучения структуры коренных лесов

Мозаичность коренных лесов формируется как на основе экотопического разнообразия территории, так и под влиянием естественных нарушений, которые отражают географические особенности территории. Экотопическая структура ландшафта относительно постоянна, тогда как возрастная структура и пространственное размещение разновозрастных участков являются результатом естественных нарушений и постоянно изменяются.

На основе анализа консолидированных сведений лесоустройства и иных материалов выполнена предварительная оценка параметров крупных естественных нарушений. Показано, что частоты и оборот крупных естественных нарушений на уровне ландшафта не оставались постоянными, а существенно изменялись в последние 300-400 лет. Значительное снижение частоты крупных нарушений произошло в XIX веке, что по всей вероятности было вызвано климатическими причинами. С привлечением данных дистанционного зондирования показаны лесотипологические различия естественных нарушений.



# Многолетняя динамика видового состава и продуктивности высшей водной растительности Новосибирского водохранилища

## Long-term dynamics of species composition and productivity of higher aquatic vegetation Novosibirsk Reservoir

Зарубина Е.Ю.

Институт водных и экологических проблем СО РАН, г. Новосибирск

*zeur11@mail.ru*

Новосибирское водохранилище – это крупное равнинное водохранилище Сибири, расположенное в верховьях р. Оби. Более 30% его акватории составляют мелководья с глубинами до 5 м. Однако, высшая водная растительность массово развивается лишь в заливах и на заостровных участках мелководий, в то время как открытая литораль, испытывающая активную ветро-волновую нагрузку, а также мелководья вдоль высоких береговых склонов, подверженных абразии, практически не зарастают макрофитами. Исследования высшей водной растительности водохранилища в 2007 – 2008 и 2011 – 2014 гг. показали, что в эти годы по площади распространения в водоеме доминировали сообщества таких видов, как *Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud., *Nymphoides peltata* (S.G. Gmelin) O. Kuntze, *Hydrilla verticillata* (L.) Royle и *Potamogeton perfoliatus* L. Кроме них в маловодные годы широкое распространение получают амфибийные виды и виды-индикаторы колебания уровня воды, а в многоводные – эвтрофные виды, характерные для озерных экосистем со стабильным уровнем воды. Максимальную продукцию в водохранилище создают сообщества тростника (от 910 до 4327 г/м<sup>2</sup> органического вещества в год), что соответствует эвтрофному уровню (Карпова, 2012).

Полученные результаты показали, что за более чем 40-летний период, прошедший с момента первых исследований (Павлова, 1961; Левадная, 1964; Березина, 1976; Мальцева, 1981) видовое разнообразие и продуктивность растительных сообществ в целом остаются достаточно стабильными. Динамика межгодовых колебаний, вероятно, связана с особенностями гидрометеорологических и гидрологических характеристик года.

*Работа выполнена при финансовой поддержке гранта РФФИ №13-05-00937.*



# Мониторинг популяций редких видов растений на модельных территориях Волгоградской области

## Monitoring of populations of rare species of plants in the model areas of the Volgograd region

Зверев А.В.

Волгоградский государственный социально-педагогический университет, кафедра биологии, химии и методики преподавания биологии и химии, Волгоград

*ArsZwer@yandex.ru*

Целью нашей работы стал мониторинг и восстановление занесенных в Красную книгу популяций *Iris pumila* L., *Iris tenuifolia* Pall, *Calophaca wolgarica* L, *Eriosynaphe longifolia* Fisch. и *Cousinia astrachanica* (Spreng.) Tamamsch. на модельных территориях Волгоградской области. Задачами были определение и картирование мест обитания, изучение внутрипопуляционных особенностей, факторов антропогенной нагрузки, определение сопутствующих фитоценозов, а также морфометрических показателей и семенной продуктивности. Материалами для данной работы послужили личные сборы и наблюдения автора в период с 2007 по 2013 год в районе поселков: Соляной, Верхняя Судоверфь, Кирова, Лесобазы, Нагорный – города Волгограда, а также на территории природного парка «Донской» (урочище Картули).

В природных популяциях работа велась согласно методическим рекомендациям по организации мониторинга редких видов растений, занесенных в Красную книгу Волгоградской области. В каждой популяции закладывали площадки в 1 м<sup>2</sup>.

Популяции *Iris pumila* являются полночленными с лучшими показателями у популяций природного парка. Популяция *Iris tenuifolia* находится под угрозой исчезновения в связи с разработкой песка. Наибольшую угрозу *Calophaca wolgarica* представляют: выпас скота – 9 баллов; пожары – 6 баллов; автодороги – 5 баллов. Вид *Eriosynaphe longifolia* больше всего подвержен выпасу скота (5 баллов) и рекреации (4 балла), а *Cousinia astrachanica* реагирует на наличие рядом дорог (3 балла) и загрязнение отходами (3 балла). По морфометрическим показателям популяции у посёлка Нагорный лучше развиты. *Calophaca wolgarica* имеет суммарный природоохранный статус – 1. *Eriosynaphe longifolia* имеет суммарный природоохранный статус – 6.

*Cousinia astrachanica* произрастает только на одном глинисто-каменистом выступе около посёлка Нагорный. Популяция состоит из 26 генеративных и 35 вегетативных особей.



# Фиторазнообразие луговых сообществ в тундрах северного Ямала

## Phytodiversity of tundra meadow communities in the Northern Jamal

Землянский В.А., Леонова Н.Б.

Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова,

Географический факультет, Москва, Россия

*minaytirit@gmail.com*

Изучение труднодоступных районов российской Арктики дает новые материалы по биоразнообразию тундровых территорий. Северная часть восточного побережья полуострова Ямал (междуречье рек Сабеттаяхи и Вэнуймуеяхи) в зональном отношении относится к переходной полосе между арктическими и типичными тундрами. В растительном покрове распространены преимущественно кустарничковые и травяные (осоково- и злаково-моховые) тундры, большие площади занимают тундровые болота. Флористический состав отличается молодостью, наличием миграционных элементов сибирского и европейского происхождения при общей бедности видами сосудистых растений. В составе растительности тундровой зоны обнаруживаются сообщества, с большой долей участия мезофитов – это так называемые тундровые луговины. Они существенно отличаются от лугов лесной зоны – для них характерна фрагментарность, значительное проективное покрытие мхов и лишайников, присутствие кустарничков, что вызвано спецификой природно-зональных условий. Данные сообщества представляют значительный интерес с биогеографической точки зрения. Они отличаются видовым разнообразием, присутствием в их составе видов на северной границе ареала. В районе исследований выявлены следующие типы луговых сообществ: 1) пойменные ивовые разнотравные, 2) злаково-разнотравные луга южных склонов (яры) и 3) сырые разнотравно-осоковые. Видовое разнообразие первой группы составляет 36 видов сосудистых растений, второй – 45, третьей – 64. Количество видов мхов и лишайников также нарастает в третьей группе. Луговые сообщества типа яров с господством злаков и разнотравья по своим характеристикам отчасти соответствуют крио-гемиксеро-мезофитным разнотравным лугам типичных тундр по классификации М.Ю. Телятникова, однако столь северное их положение (выше 71° с.ш.) не было отмечено ранее. Тундровые луговые сообщества приурочены к тёплым, хорошо дренированным склонам с песчаными почвами в долинах крупных рек.





# Характеристика растительности разновозрастных залежных земель южной части Приволжской возвышенности Саратовской области

## Vegetation of the Volga Upland south part fallow lands of different ages in Saratov region

Зябилова М.М., Сергеева И.В., Шевченко Е.Н.

Саратовский государственный аграрный университет им. Н.И. Вавилова, Саратов

*mziabirova@mail.ru*

В 2012–2014 гг. исследовались заброшенные пашни (залежи), расположенные в ряде районов Правобережья Саратовской области.

Наибольшее количество видов отмечено на 8–12-летних залежах и составило от 137 до 127 видов. Для залежей 4–7 лет количество видов колеблется от 30 до 74. Видовая насыщенность увеличивается с возрастом залежи и составляет для залежей 4–7 лет от 22 до 29 видов/100 м<sup>2</sup>, а для 8–12-летних – от 34 до 41 вида/100 м<sup>2</sup>. Оценка обилия видов (без доминантов и эдификаторов) для залежей 4–7 лет находится на уровне Sp.–Sol., а для залежей 8–12 лет – Cop.1–Sol. Проективное покрытие с возрастом залежей увеличивается (от 80 до 95%).

В Татищевском районе на 12-летней залежи в окрестностях с. Карякино растительность представлена ассоциациями: мятликовой (*Poa angustifolia*); пырейной (*Elytrigia repens*); полынно-мятликовой (*Poa angustifolia*+*Artemisia absinthium*); цминно-типчаковой (*Festuca valesiaca*+*Helichrysum arenarium*). На 8-летней залежи в окрестностях с. Докторовка представлены сообщества ассоциаций: полынно-типчаковой (*Festuca valesiaca*+*Artemisia absinthium*); полынно-вейниковой (*Calamagrostis epigeios*+*Artemisia absinthium*); кострово-липучковой (*Lapulla squarrosa*+*Bromus squarrosus*); анисантово-ромашковой (*Tripleurospermum perforatum*+*Anisantha tectorum*). На 4-летней залежи около с. Карякино представлены сообщества ассоциаций: мятликовой (*Poa angustifolia*) и мятликово-полынной (*Artemisia absinthium*+*Poa angustifolia*).

В Саратовском районе на 6-летней залежи в окрестностях с. Березина речка встречаются сообщества ассоциаций: пырейной (*Elytrigia repens*); бодяковой (*Cirsium arvense*); вейниковой (*Calamagrostis epigeios*); вейнико-синяковой (*Echium vulgare*+*Calamagrostis epigeios*); чертополоховой (*Onopordum acanthium*).

Спектр растительности на 5–7-летних залежах Лысогорского района представлен ассоциациями: пырейной (*Elytrigia repens*); латуковой (*Lactuca serriola*); ромашковой (*Tripleurospermum perforatum*); бодяково-чертополоховой (*Onopordum acanthium*+*Cirsium arvense*).



# Влияние зубров на растительность в заповеднике «Калужские засеки»

## Influence of European Bison's vital activities on vegetation in the «Kaluzhskie zaseki» reserve

Иванова Н.В.<sup>1</sup>, Бобровский М.В.<sup>2</sup>, Ханина Л.Г.<sup>1</sup>,  
Смирнов В.Э.<sup>1</sup>, Решетникова Н.М.<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Институт математических проблем биологии РАН, Пущино

<sup>2</sup> Институт физико-химических и биологических проблем почвоведения РАН, Пущино

<sup>3</sup> Главный ботанический сад им. Н.В. Цицина РАН, Москва

*Natalya.dryomys@gmail.com*

Цель работы – оценка влияния зубров (*Bison bonasus*) на растительность заповедника «Калужские засеки». Исследования проводили на двух участках – подкормочных площадках, где зубры держатся большую часть года. На каждом участке описаны три типа биотопов: 1) луговая поляна; 2) прилегающий к поляне лес (переходная зона); 3) прилегающий к переходной зоне лес (фон). Выполнено 39 геоботанических описаний, дополненных флористическими исследованиями.

Экологическую характеристику сообществ давали по таблицам Элленберга, анализировали эколого-ценотическую структуру сообществ. Ординацию площадок проводили методом неметрического шкалирования. Значимость различий в структуре растительности между биотопами оценивали с помощью многомерного дисперсионного анализа. Расчеты проводили в среде R и программе Ecoscale.

Ординация выявила основной градиент, определяющий варьирование растительности изученных биотопов, – освещенность: точки, соответствующие описаниям луговых полей и лесов, располагаются в противоположных областях по первой оси диаграммы. Вдоль второй оси ординации растительность варьирует по градиентам увлажнения почвы и ее богатства минеральным азотом: луга наиболее заметно различаются по этим экологическим характеристикам. Сообщества переходных зон оказались наиболее близки между собой. Однако дисперсионный анализ показал, что растительность всех биотопов значимо различается. Эколого-ценотический анализ выявил наличие структурных изменений сообществ переходных зон по сравнению с фоном: увеличение доли видов нитрофильной, лугово-опушечной и боровой групп при уменьшении доли неморальных видов. Выявлено, что на участках, где пасутся зубры, произрастают редкие в регионе виды: *Ophioglossum vulgatum*, *Trisetum sibiricum*, *Carex hartmanii*, *Dracosephalum ruyschiana*. На полянах, где влияние выпаса незначительно, эти виды не зарегистрированы.

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (проекты № 15-29-02724 офи\_м и № 13-04-02181).



# Болота богатого ключевого и напорно-грунтового питания горно-таежного пояса Южного Урала

## Spring fens of mountain taiga in South Ural

Ивченко Т.Г.

Ботанический институт им. В.Л. Комарова, Санкт-Петербург

*ivchenkotat@mail.ru*

Болота Южного Урала в целом исследованы крайне слабо, о ключевых болотах сведений особенно немного, в основном они касаются схенусово-осоково-гипновых болот богатого напорно-грунтового питания (Герасимов, 1926; Брадис, 1946, 1961; Куликов, Филиппов, 1997; Ивченко, 2012). Болота, формирующиеся непосредственно около ключей были исследованы нами впервые. Цель работы – выявить разнообразие открытых растительных сообществ болот богатого ключевого и напорно-грунтового питания горно-таежного пояса Южного Урала и провести их классификацию.

Материалами для данной работы послужили 115 геоботанических описаний открытых растительных сообществ, выполненных на 18 болотных массивах богатого ключевого и напорно-грунтового питания в течение полевых сезонов 2004 – 2014 гг.

Растительный покров болот мы, вслед за Т. К. Юрковской (1995), относим к 2 типам: **Phorbion**, **Hygrosphagnion**. Тип **Phorbion** делится на 2 класса формаций – гелофитно-травяной и гипновый. Тип **Hygrosphagnion** также делится на 2 класса – на минеротрофно-сфагновый и омбротрофно-сфагновый.

Изученные открытые растительные сообщества, богатого ключевого и напорно-грунтового питания, были отнесены нами к 5 ассоциациям, 3 формациям, 2 классам формаций и к 2 типам болотной растительности.

### ПРОДРОМУС

#### Тип растительности **Phorbion**

##### Класс формаций Гипновый

##### Формация **Scorpidieta**

1. Асс. *Schoenus ferrugineus-Campylium stellatum-Scorpidium cossonii*

эковар. *typicum*

эковар. *pratoformis* *Molinia caerulea-Campylium stellatum-Scorpidium cossonii*

2. Асс. *Molinia caerulea-Carex juncella-Calliergonella cuspidata-Scorpidium cossonii*

##### Формация **Tomentypneta**

3. Асс. *Carex diandra-Tomentypnum nitens-Calliergonella cuspidata*

4. Асс. *Saxifraga hirculus-Carex diandra-Paludella squarrosa-Tomentypnum nitens*

#### Тип растительности **Hygrosphagnion**

##### Класс формаций Минеротрофно-сфагновый

##### Группа формаций Евтрофная

##### Формация **Sphagneta warnstorfi**

5. Асс. *Bistorta major-Carex diandra-Sphagnum-warnstorfi*



# Растительный покров болот ледораздельных аккумулятивных возвышенностей средней тайги (Карелия)

## Vegetation of the glacial accumulative uplands in the middle taiga of Karelia Republic

Игнашов П. А.

Институт биологии Карельского НЦ РАН, Петрозаводск

*paul.ignashov@gmail.com*

Вешкельская и Вохтозерская ледораздельные аккумулятивные возвышенности расположены к юго-западу и к северу от озера Сямозеро. Они представлены комплексом песчаных холмов и гряд, образующих сильно расчленённый рельеф, понижения которого заняты многочисленными небольшими озерами и болотами.

Летом 2014 было исследовано 45 болотных массивов площадью от 2,5 до 90 га. Среди них большая часть - болота верхового типа (сосново-пушицево-кустарничково-сфагновые), довольно редки переходные травяные и травяно-гишновые болота.

В составе флоры выявлено 181 вид высших растений из 57 семейств и 98 родов. Из них 127 видов сосудистых растений, что составляет 40% от болотной флоры Карелии. Мхи представлены 54 видами (40% от бриофлоры болот Карелии). Значительная часть видов (около 100) встречалась лишь на 1- 5 болотах, это либо факультативные для болот виды, либо виды, предпочитающие богатые болотные местообитания, редко встречающиеся в данном типе ландшафта.

Фитоценоотическое разнообразие представлено 17 ассоциациями, принадлежащих к 4 классам по типу минерального питания: омбротрофный (8), олиготрофный (3), мезотрофный (4), евтрофный (2). Наиболее распространены омбротрофные кочковые ассоциации *Chamaedaphne calyculata* - *Sphagnum fuscum* и *Chamaedaphne calyculata* - *Sphagnum angustifolium*, и мочажинные ассоциации *Scheuchzeria palustris* - *Sphagnum majus*. Из олиготрофных чаще встречается ковровая ассоциация *Carex rostrata* - *Sphagnum fallax*. Мезотрофные ассоциации приурочены к болотам, испытывающим аллювиальное влияние: *Carex lasiocarpa* - *Menyanthes trifoliata* и *Equisetum fluviatile* - *Calla palustris*. Евтрофные ассоциации выделены на болоте с выходом ключей (*Pinus sylvestris* - *Carex lasiocarpa* - *Sphagnum warnstorfi*).



# Отображение распространения смешанных лесов Заволжья методом сеточного картографирования

## Showing the distribution of mixed forests in Volga region by the grid mapping

Кадетов Н.Г.

Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, кафедра биогеографии,  
Москва

*biogeonk@mail.ru*

Заволжье (между Горьковским водохранилищем и Уралом) – регион со сложной геолого-геоморфологической структурой, неоднородными биоклиматическими условиями, испытывавший различные по длительности и направленности антропогенные воздействия. Здесь расположены полосы контакта между бореальными и гемибореальными лесами с одной стороны и восточноевропейскими и приуральскими (Зоны и типы..., 1999) вариантами смешанных лесов – с другой. Это обуславливает сложную структуру лесного покрова территории и необходимость детального изучения распространения отдельных типов фитоценозов.

Несмотря на значительный объём накопленных с начала XX в. данных, учитывая разрозненность информации и неодинаковые трактовки разными авторами объёма синтаксонов, очевидна необходимость создания единой схемы систематизации и хранения геоботанической информации, которая также позволила бы оценить степень исследованности различных частей территории.

Достижение подобной цели возможно с использованием стандартных регулярных сеток (метод сеточного картографирования). На основе этого подхода создана серия карт распространения 27 групп ассоциаций эколого-морфологической классификации в Заволжье. В основу положены данные полевого обследования и литературные источники. Средний размер ячеек ~ 25 x 25 км, общее количество ячеек – 476. Полученные материалы позволяют не только проследить с известной степенью детальности закономерности распространения синтаксонов в сопоставлении с различными параметрами (в первую очередь биоклиматическими) и оценить пространственные закономерности изменения уровня ценотического разнообразия, но также выявить участки, с которых непосредственные геоботанические данные неизвестны (около четверти квадратов).





# Некоторые особенности естественного возобновления *Araucaria araucana* (Molina) K.Koch в провинции Неукен, Аргентина

## Some peculiarities of *Araucaria araucana* (Molina) K.Koch repopulation in Neuquén Province (Argentina)

Казакова Н.Л., Антонова И.С.

Санкт-Петербургский государственный университет, кафедра геоботаники и экологии  
растений, Санкт-Петербург

*nakazyalka@gmail.com*

В настоящее время, площади, занимаемые *Araucaria araucana*, сильно сократились. Причиной тому, по мнению Donoso (2006), является конкуренция с естественными сообитателями: *Chusquea culeou* E. Desv., *Nothofagus antarctica* G.Forster, *N. dombeyi* (Mirb.) Oerst., *N. pumilio* (Poeper. et Endl) Krasser, а также разрушение естественных мест произрастания. Исследование проводилось на восточной границе провинции Неукен, близ оз. Мокуэуэ, на западном склоне Анд.

Были проложены четыре трансекты от подножия гор (800 м н.у.м.) до вершин (1800 м н.у.м.). На пробных площадках исследовано количество проростков, подроста и опавших семян *A. araucana* в каждом типе леса. Выделены стадии жизненности подроста разного возрастного состояния.

На трансектах выявлены и обследованы 4 типа лесов с участием *A. araucana* (по высоте над у.м.): 800-900 м – долинныя пустоши с араукарией; 900-1200 м – *N. antarctica* - *A. araucana* с сомкнутым подлеском из *C. culeou*; 1200-1480 м - *A. araucana* с участием *N. pumilio* и *N. dombeyi* и подлеском из *C. culeou*; выше 1480 м – чистые араукарники с небольшой примесью нотофагусов, подлеском из вечнозеленых кустарников или мертвопокровником.

Количество опавших семян на 1 м<sup>2</sup> наибольшее в чистых араукарниках, наименьшее – в долинных пустошах. В чистых араукарниках и араукарниках с нотофагусами, наблюдается активное возобновление и присутствие подроста. По мере увеличения возраста, часть подроста погибает или переходит в стадию ожидания – «торчок» (Grosfeld et al., 1999; Казакова, Антонова, 2014). Наиболее высокий процент выживаемости от семени до перспективного растения выше 3 м отмечен на высотах 1200-1480 м н.у.м. – 0,16%, в чистых араукарниках – 0,03%. Таким образом, не смотря на конкуренцию араукарии с нотофагусами и бамбуком, в смешанных лесах наблюдается более успешное возобновление. В чистых араукарниках количество подроста, вероятно, лимитируется большей конкуренцией за свет. Восстановление подроста на пустошах отсутствует из-за сильного вытаптывания скотом.



# Экологическая роль доминирующих кустарников в лесной зоне КБР

## Ecological role of dominating shrubs in the forest zone of Kabardino-Balkar republic

Калашникова Л.М., Бозиева Ф.Р.

Кабардино-Балкарский государственный университет, г. Нальчик

*klm49@mail.ru*

Одной из актуальных проблем современности является сохранение и изучение биоразнообразия природных комплексов регионов. Значимость таких исследований связана с необходимостью поддержания устойчивого состояния природных комплексов с учетом фитоценотической роли видов, слагающих растительный покров.

Изучение популяционной структуры видов кустарникового яруса проводилось нами на протяжении ряда лет в пригородной зоне города Нальчика, а также в Черекском и Чегемском районах Кабардино-Балкарской республики, расположенных примерно на одной высоте лесной зоны.

Исследования проводились путем закладки пробных площадей по методике В.Б. Волковича (1994). По каждой площади выводилась формула видового состава кустарниковых фитоценозов как по относительной биомассе кустарников, так и по относительной численности побегов в каждом из них.

Систематический анализ показал, что на территории КБР из 214 видов дендрофлоры - 107 видов кустарников, относящихся к 17 семействам, 32 родам. Из дикорастущих кустарниковых форм доминирующими видами являются *Corulus avellana*, *Hippophae rhamnoides*, *Prunus divaricata*, *Berberis vulgaris*, *Mespilus germanica*, также различные виды боярышников и шиповников. Наиболее богатой и оригинальной в отношении кустарниковой флоры являются высокогорные зоны республики, где наибольший абсолютный показатель количества видов. Коэффициент сходства видового состава кустарников в Черекском и Чегемском ущельях КБР составляет 27,2 %. Кустарниковая флора республики имеет высокий потенциал для использования, многие виды имеют прикладное значение по нескольким параметрам, могут быть одновременно лекарственными, декоративными, медоносными, пищевыми, выполнять склоноукрепляющую роль.



# Классификация растительности придорожных подтопленных участков Карелии

## Classification of roadside flooded habitat vegetation in Karelia

Канцерова Л.В.

Институт биологии Карельского НЦ РАН, Петрозаводск, Россия

*Kancerova.L@mail.ru*

На территории Карелии в подзоне средней тайги с 2009 года ведутся исследования по изучению растительного покрова трансформированных участков вдоль автомобильных дорог. Всего исследовано около 200 придорожных подтопленных участков, на которых выполнено 300 геоботанических описаний болотной и гигрофильной травяной растительности. Все исследованные участки трансформированы более 40 лет назад, они различаются по микрорельефу, составу грунтов, водно-минеральному питанию. На минеральных грунтах выполнено 220 описаний (73 %), остальные 80 (27 %) – на торфяных отложениях.

Классификация растительности проведена на основе принципов и подходов отечественного эколога-фитоценологического метода. Всего выделено 16 ассоциаций, 12 из которых относятся к травяному, 3 – травяно-сфагновому, а 1 – к кустарниково-травяному классам растительности. Исключительно на минеральных грунтах встречаются ассоциации: *Salicetum spp.–Herbae* (8 описаний), *Scirpetum sylvatici* (24), *Phragmitetum australis* (14), *Typhetum latifoliae* (14), *Caricetum acutae* (7), *Filipenduletum ulmariae* (6). На минеральных и торфяных отложениях: *Equisetetum fluviatilis* (43), *Caricetum rostratae* (35), *Comaretum palustris* (21), *Caricetum canescentis-elongatae* (14), *Caricetum vesicariae* (13), *Caricetum rhynchophysae* (11), *Menyanthetum trifoliatae* (7). Исключительно на торфяных отложениях: *Comareto–Sphagnetum spp.* (37), *Equiseto fluviatilis–Sphagnetum spp.* (15), *Cariceto rostratae–Sphagnetum spp.* (5).

Выявлены две группы сообществ с *Carex nigra* и *C. aquatilis*, представленных 3–4 описаниями, синтаксономический статус которых будет определен после сбора дополнительного материала. Формирование растительного покрова придорожных участков происходит в основном за счет активного расселения аборигенных видов растений (95 %).



# Особенности структуры фитоценоза ельника зеленчукового после поражения ели короедом-типографом

## Structural features of Galeobdolon spruce phytocoenosis after bark-beetle outbreak

Каплевский А.А.

Московский государственный университет, кафедра геоботаники.

*Dron\_of\_geobot@list.ru*

Направления изменения лесной растительности в очагах усыхания ели после вспышек численности короеда типографа (*Ips typographus*) в 1999-2012 годах в Московской области мало изучены. Естественное лесовосстановление более эффективно для лесов Средней полосы, чем применяемые сейчас сплошные санитарные рубки, приводящие к образованию луговых сообществ на месте ельников.

Цель исследования – выявление особенностей изменения структуры фитоценоза ельника после гибели древостоя в сравнении с фитоценозами после вырубki сухостоя и исходным лесом.

В ходе работы, на территории Звенигородской биологической станции МГУ были заложены постоянные пробные площади в трёх фитоценозах, возникших в ельнике зеленчуковом: с погибшим в 2012 году древостоем ели, после сплошной вырубki ели и в ельнике с живым древостоем. На каждой пробной площади заложены по три трансекты длиной 40 м. Вдоль линий этих трансект в 2013 и 2014 годах проведено изучение изменений травяно-кустарничкового яруса (ТКЯ) и мохового покрова, состава и высоты подроста и подлеска, характеристик древостоя, сделаны полные геоботанические описания.

Оказалось, что короед поражал ели с диаметром ствола более 35 см ( $p=90\%$ , t-test). При этом возраст и высота погибших и живых елей значительно не отличались.

Видовой состав фитоценозов ельника зеленчукового с живым и погибшим древостоем близок, изменилось лишь соотношение обилия видов. Растительность вырубki развивается в направлении лугового фитоценоза.

Ординация (DCA) площадок по встречаемости видов ТКЯ и мохового покрова выявила тренд уменьшения отличий растительности ельника с погибшим древостоем и увеличения отличия вырубki от исходного ельника.

Сохранение сухостоя и естественный ход лесовосстановления ведет к сохранению лесного фитоценоза и изменению лишь соотношения доминирующих пород в древостое. В результате образуется смешанный древостой с липой и кленом, более устойчивый к вредителям и болезням леса.



# Радиальный прирост послепожарных поколений сосны обыкновенной в средневозрастных северотаежных сосновых лесах

## Radial increment of post-fire generations of Scots pine in Northern taiga middle-aged pine forests

Катютин П.Н., Горшков В.В., Ставрова Н.И., Тумакова Е.А.

ФГБУН Ботанический институт им. В.Л. Комарова РАН

*PauRussia@binran.ru*

Выполнен сравнительный анализ параметров начального радиального прироста (за первые 5 и 20 лет жизни) разных возрастных поколений в ценопопуляциях сосны обыкновенной, сформировавшихся в сосновых лесах с давностью пожара 80–87 лет. Исследование выполнено на территории Кольского полуострова в сосновых лишайниковых редколесьях (3 ППП), сосняках лишайниковых (2 ПП), лишайниково-зеленомошных (3 ППП) и зеленомошных (2 ППП). Определение величины годичных приростов проводилось на приборе LINTAB-6 по кернам и спилам, отобраным у основания ствола особей. Было выявлено 4 основных варианта изменения средних значений начального радиального прироста особей от первых послепожарных генераций к последующим: 1) экспоненциальное снижение; 2) линейное снижение; 3) ступенчатое снижение: а) 3-х ступенчатое, б) 2-х ступенчатое. Выявлены преобладающие варианты кривых, характеризующих изменения приростов за 5 и 20 лет в разных типах сообществ. Показано, что средние максимумы прироста особей за первые 5 и 20 лет в сосняках лишайниково-зеленомошных и зеленомошных в 1,5 раза выше, чем в лишайниковых сосновых лесах и редколесьях. Средний минимальный прирост особей за первые 5 и 20 лет в ценопопуляциях сосны идентичен в разных типах сосновых лесов. Минимальный прирост особей в древостоях сосняков зеленомошных в 1,5–2 раза выше, чем в древостоях лишайниковых сообществ. Сделаны следующие основные заключения. Ступенчатый тип изменения приростов от первого поколения к последующим является характерной чертой северотаежных ценопопуляций сосны обыкновенной, особенно в лишайниковых сообществах. Различия условий местообитания проявляются в величине радиального прироста уже в первые годы развития особей первых послепожарных генераций сосны. В условиях северной тайги нижний предел начальной скорости роста, необходимый для выживания особей сосны обыкновенной, не зависит от типологической принадлежности сообществ.

*Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (грант №14-04-01394).*





# **Сравнение растительного покрова склонов северной и южной экспозиций в степном регионе на примере музея-заповедника «Дивногорье» (Воронежская область)**

## **Comparison of vegetation on the slopes of the northern and southern exposures in the steppe region on the example of the Museum-Reserve "Divnogorie" (Voronezh region)**

Кашутина И.Н.

Санкт-Петербургский государственный университет, Санкт-Петербург

*hilary.99@mail.ru*

Рельеф является важным фактором, определяющим климатические условия и обуславливающим распределение растительности. В степном регионе большое влияние на растительный покров оказывают: экспозиция и крутизна склонов, высота над уровнем моря, микрорельеф, глубина залегания подстилающих пород, тип и мощность почвы.

В данном исследовании мы сравнили структуру растительного покрова склонов северной и южной экспозиции балки «Голая», входящей в буферную зону музея-заповедника «Дивногорье» Воронежской области, расположенной в условиях умеренно-континентального климата, в степном регионе с черноземными почвами.

В ходе исследования проводились полевые ландшафтные описания, которые включали в себя характеристику рельефа, состава почвообразующих пород, почв, растительности (отмечалось проективное покрытие и граница между растительными сообществами на склонах). В результате была составлена карта растительности балки «Голая» в программе MapInfo Professional 12.

На основе карты растительности и схемы профиля балки был сделан вывод, что распределение растительных сообществ носит закономерный характер. Прослеживается четкая приуроченность степного и кальцефитного фитоценоотипов к склонам южной экспозиции, а лугово-степного – к склонам северной экспозиции.



# Эколого-биологические особенности видов рода *Adonis* на юго-западе Среднерусской возвышенности

## Ecological and biological features of the genus *Adonis* species in the South-West of the Central Russian Upland

Кирилова И.А.

Белгородский государственный национальный исследовательский университет, Белгород,

*ira.coniaewa@yandex.ru*

В 2012–2015 гг. было изучено общее распространение 3 видов рода *Adonis* (сем. Ranunculaceae): *A. vernalis* L., *A. wolgensis* Stev., *A. aestivalis* L., их популяционная структура, изменчивость морфологических признаков, онтогенетические состояния и растительные сообщества, формируемые этими видами на юго-западе Среднерусской возвышенности.

Установлено, что в растительных сообществах, где отмечены виды рода *Adonis*, часто доминируют *Festuca pratensis* Huds., *Achillea millefolium* L., *Salvia verticillata* L. Вблизи техногенных экотопов выявлено низкое обилие *Adonis*. В природных и квазиприродных экотопах обилие видов составляло 2–3 балла по шкале Браун-Бланке.

В онтогенетическом спектре видов рода *Adonis* преобладают генеративные особи, что подтверждает устойчивость популяций к внешним факторам среды. Из изученных морфологических параметров наибольшая изменчивость отмечена у таких признаков, как число листовых узлов на стебле ( $36,0 \pm 5,0\%$ ) и ширина листа в средней части побега ( $46,2 \pm 6,5\%$ ). Значимые корреляции отмечены для таких признаков, как число генеративных побегов и количество цветков на одном растении ( $r = 0,89$ ), ширина, длина среднего листа ( $r = 0,69$ ). Установлено, что наибольший коэффициент корреляции вычислен на территориях, которые подвержены наименьшему антропогенному прессингу.

Таким образом, эколого-биологические особенности видов рода *Adonis* на юго-западе Среднерусской возвышенности во многом определяются степенью антропогенного влияния среды. Наибольший уровень изменчивости признаков характерен для популяций, формирующихся в экотопах антропогенно-трансформированных и с высокой мозаичностью условий среды.



# Динамика восстановления напочвенного покрова после низовых пожаров

## Dynamics of ground layer after surface fires

Ковалёва Н.М.

Институт леса им. В.Н. Сукачева СО РАН, Красноярск

*nk-75@mail.ru*

Лесные пожары являются одним из постоянно действующих экологических факторов, оказывающих влияние на лесные экосистемы, биологическое разнообразие и их устойчивость. Цель исследования — оценка динамики восстановления напочвенного покрова в сосняках после экспериментальных низовых пожаров разной интенсивности (от 620 до 5220 кВт/м). Пожарные эксперименты проведены на 9 ПП (4 га каждая) в сосняках кустарничково-лишайниково-зеленомошных, бруснично-зеленомошно-лишайниковых и бруснично-зеленомошных.

На 14-й год после низовых пожаров видовое богатство травяно-кустарничкового яруса восстановилось до исходного уровня. Проективное покрытие яруса варьировало от 14 до 23% в зависимости от интенсивности пожара. Так же, как и до низовых пожаров, в травяно-кустарничковом ярусе доминировал вид *Vaccinium vitis-idaea* с проективным покрытием 9–14%. Проективное покрытие допозарных мхов (*Pleurozium schreberi*, *Dicranum polysetum*) варьировало от 2.4% (пожар высокой интенсивности) до 22% (пожар низкой интенсивности). На данной стадии пирогенной сукцессии в моховом покрове присутствовали также мхи – *Polytrichum strictum* и *Pohlia nutans* с проективным покрытием 3–16%. Проективное покрытие лишайников составляло 9%. Лишайниковый покров представлен видами с шиловидными и бокальчатыми формами слоевищ – *Cladonia cornuta*, *C. gracilis*, *C. deformis*, *C. cenotea*, *C. carneola*, *C. bacillaris* с покрытием 5–12%. Проективное покрытие кустистых лишайников *Cladonia rangiferina*, *C. arbuscula*, *C. stellaris*, характерных для допозарного фитоценоза, составляло 3–8.4%.



# Распространение и характеристика древостоев широколиственных пород на территории Ленинградской области

## Distribution and characteristics of forest stands of broad-leaved tree species on the territory of Leningrad region

Ковалёва К.А.

Санкт-Петербургский государственный лесотехнический университет им. С.М. Кирова, кафедра ботаники и дендрологии, Санкт-Петербург

*krista-you@mail.ru*

Сохранение высокого биологического разнообразия является одним из важнейших условий устойчивого лесопользования, что обуславливает необходимость его тщательного изучения. Большой интерес представляют виды, находящиеся на границе своего ареала, так как, в соответствии с одним из дополнений к закону толерантности Виктора Шелфорда, если условия по одному экологическому фактору не оптимальны для вида, то может сузиться диапазон толерантности и к другим. Как следствие, такие виды наиболее чувствительны к изменениям факторов внешней среды, и могут быть использованы в качестве их индикаторов.

В Северо-Западном регионе проходит северная граница распространения целого ряда широколиственных пород, таких как дуб черешчатый, клен остролистный, ясень обыкновенный, вяз гладкий и шершавый и липа мелколистная, изучению которых был посвящен целый ряд научных исследований.

В рамках предлагаемой работы на основании данных лесоинвентаризации в лесах Ленинградской области была определена представленность и характеристика древостоев вышеназванных пород. Установлено, что суммарная площадь широколиственных древостоев без учета молодняков составляет 735,3 га, больше половины из которых (50,5%) приходится на дуб. Далее в порядке уменьшения следуют липа (33,1%), ясень (9,4%), вязы (4,7%) и клен (2,3%).

Все древостои могут быть охарактеризованы, как высокобонитетные, со средними классами бонитета, варьирующими от 1,7 для ясеня до 2,3 для дуба, что свидетельствует о большей требовательности ясеня к почвенным условиям.

Наиболее представленными типами леса являются кисличный, черничный и травяно-таволговый.



# Ценофлора лугов нижнего течения реки Варзуга (Мурманская область)

## Coenoflora of humid semi-natural grasslands in the low flow of Varzuga River (Murmansk region)

Копейна Е.И., Королёва Н.Е.

Полярно-альпийский ботанический сад-институт им. Н.А. Аврорина КНЦ РАН,  
лаборатория флоры и растительных ресурсов, Кировск

*Kopeina-E@yandex.ru*

Луга в нижнем течении реки Варзуга (Мурманская область) представляют собой европейские пойменные луга на северной границе распространения, их состав и структура до сих пор недостаточно изучены. В полевые сезоны 2013 и 2015 гг. обследовали луга в долине реки и на речных островах от с. Варзуга до д. Усть-Варзуга. В результате классификации 187 описаний с использованием коэффициента сходства Сьеренсена-Чекановского (программный модуль «GRAPHS» (Новаковский, 2004)) получили 6 типов сообществ: луга низкой поймы, луга высокой поймы, щучковые кочковатые луга, открытые сообщества на молодом аллювии, сырые луга и луга с приморскими элементами. Ценофлора сосудистых растений очень богата и насчитывает 226 видов, большая часть из которых принадлежит к семействам Poaceae (14 %), Asteraceae (10 %) и Rosaceae (7 %). Как и предполагалось, в ценофлоре преобладают мезофиты (51 %). Доля мезогигрофитов и гигрофитов незначительна - по 11 %. Из групп жизненных форм и географических элементов (Секретарева, 2004) преобладают поликарпические (75%) и моно- и олигокарпические (12%) травы, группа видов с циркумареалами (35%), с евразийскими и преимущественно евразийскими ареалами (34%) и с европейскими и преимущественно европейскими ареалами (24%). Деревья в виде подроста и кустарники встречаются на лугах высокой поймы и сырых лугах. 6 видов включены в Красную книгу Мурманской области (2014): *Armeria scabra* Pall. ex Schult (3) NT, *Hedysarum arcticum* B. Fedtsch. (2) EN, *Ligularia sibirica* (L.) Cass. (3) NT, *Ribes nigrum* L. (3) NT, *Thymus subarcticus* Klok. et Shost. (3) NT, *Zannichellia repens* Boenn. (3) NT.

*Выполнено в рамках проекта NERC Research Grant "Resilience of floodplain productivity to Environmental Change" NE/M017710*





# Первичные сукцессии растительности на глыбовых лавах вулканов Центральной и Восточной Камчатки

## Plant primary succession on globe lavas of the Central and the Eastern Kamchatka volcanoes

Кораблёв А.П.<sup>1</sup>, Смирнов В.Э.<sup>2</sup>, Нешатаева В.Ю.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Ботанический институт им. В.Л. Комарова РАН, Санкт-Петербург, Россия

<sup>2</sup> Институт математических проблем биологии РАН, Пущино, Россия

*akorablev@binran.ru*

Изучены особенности первичных сукцессий растительных сообществ на глыбовых лавах на плато Толбачинский дол (ТД), Центральная Камчатка, и в кальдере вулкана Крашенинникова (КК), Восточная Камчатка. На ТД обследовано 6 лавовых потоков возрастом 39, 40, 74, 270, 800 и 1300 лет, залегающих в лесном, стланиковом и горно-тундровом поясах растительности; в КК – два лавовых потока 400 и 600 лет, расположенных в горно-тундровом поясе. Геоботанические описания выполняли стандартными методами на пробных площадях (ПП) размером 5×5 м. Количественный анализ 26 описаний ПП выполняли в среде статистического программирования R.

Ординация, проведенная методом неметрического шкалирования, выявила значительный вклад в варьирование состава растительных сообществ возраста лав ( $r^2 = 0,67$ ), высоты над уровнем моря ( $r^2 = 0,64$ ), площади рыхлого субстрата на поверхности лав (ПРС) ( $r^2 = 0,60$ ); слабое влияние оказывают мощность рыхлых отложений ( $r^2 = 0,45$ ) и кислотность лав ( $r^2 = 0,36$ ).

Результаты многомерного дисперсионного анализа показали: 1) относительная стабилизация видового состава сообществ происходит после 270 лет; 2) пионерные сообщества в разных высотных поясах закономерно различаются; 3) видовой состав в местообитаниях с ПРС менее 10% значимо отличается от такового в местообитаниях с большей ПРС вне зависимости от возраста лав.

Сомкнутые (> 70%) мохово-лишайниковые сообщества в зависимости от микроклиматических условий формируются от 20, но не более 270 лет. В течение первых 30–50 лет на лавы поселяются травы (в горно-тундровом поясе также кустарнички), их обилие со временем увеличивается. Кустарники внедряются после 600 лет. В микро- и мезопонижениях лавового потока к 1300 годам образуются сообщества кедрового стланика, начинается внедрение лиственницы. Первичные сукцессии на глыбовых лавах Камчатки сверхдлительны и оцениваются тысячелетиями.

*Работа выполнена при поддержке грантов РФФИ № 11-04-00027-а, № 12-04-32157-мол\_а и Программы Президиума РАН № 28.*



# Автогенно-аллогенная сукцессия растительного покрова Южно-Сахалинского грязевого вулкана

## Autogenic-allogenic vegetation succession on the Yuzhno-Sakhalinsk mud volcano

Корзников К.А.<sup>1</sup>, Казанцева Е.С.<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, Москва, Россия

<sup>2</sup> Главный ботанический сад им. Н.В. Цицина РАН, Москва, Россия

*korzkir@mail.ru*

Площадь современных грязевых полей Южно-Сахалинского вулкана составляет около 7,5 га. К югу от действующего грязевого вулкана находится затухший эруптивный центр, его последнее извержение датируется 30-ми годами XX века. Активность вулкана обуславливает существование эколого-динамических рядов. *Triglochin palustre* занимает наиболее свежий субстрат. Через несколько лет после извержения в составе фитоценоза появляется *Phragmites australis* (отложения 2001 г.). На отложениях 1979 г. тростник является безусловным доминантом. Следующий этап сукцессии (субстрат 1959 г.) связан с началом массового развития эксплерентных видов деревьев (*Salix caprea*, *Alnus hirsuta* и др.). *Alnus hirsuta* доминирует в растительном сообществе на отложениях 1930-х годов. Насыщение почвы азотом поддерживает существование под пологом ольхи яруса крупных трав с обилием *Filipendula camtschatica*. Дальнейшая динамика растительного покрова связана с развитием *Abies sachalinensis* и *Picea ajanensis*, выпадением из состава сообщества ольхи, смене нитрофильного крупнотравья на лесное мелкотравье. Заключительным этапом сукцессии является формирование лесных фитоценозов, сходных с другими производными лесными массивами юга Сахалина. По мере развития растительного покрова роль аллогенных факторов снижается, а роль автогенных факторов возрастает. Смена пионерных стадий обусловлена исключительно аллогенными факторами – вымыванием токсичных солей и снижением рН грязевого субстрата. С появлением *Alnus hirsuta* состав, структура и динамика сообществ определяется факторами автогенной природы. Сукцессия на грязевом вулкане иллюстрирует многофакторность динамики растительного покрова.



# **История растительности долины Москвы-реки (по данным спорово-пыльцевого анализа торфа Аксиньинского болота)**

## **History of vegetation of the Moscow-river valley (according to the spore-pollen analysis of Aksinyinskoe peat bog)**

Коркишко Д.В., Ершова Е.Г.

Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, биологический факультет, кафедра геоботаники, Москва

*info@mail.bio.msu.ru*

Известно, что голоценовые смены растительности в поймах больших рек имеют ряд своих специфических особенностей, отличных от водораздельных. Поэтому большой интерес представляет палеоботаническое изучение пойменных отложений. Данная работа посвящена реконструкции истории растительности выбранного ключевого участка долины Москвы-реки на основе анализа отложений крупного пойменного торфяника - Аксиньинского болота. По данным спорово-пыльцевого, ботанического и радиоуглеродного анализов торфа удалось выявить основные периоды формирования самого болота, а также получить сведения по истории растительности прилегающих участков поймы и, в целом, долины. Из полученных данных следует, что история развития Аксиньинского болота, начавшаяся в раннем суббореальном периоде голоцена, включает в себя несколько длительных этапов, связанных с общими изменениями природных условий на Русской равнине в течение голоцена. Определяющим фактором стала динамика гидрологического режима, включающая чередующиеся периоды повышенной и более низкой паводковой активности р. Москвы. В периоды, характеризующиеся наличием обширных, продолжительных разливов с накоплением аллювия на поверхности большей части поймы, болото представляло собой открытые травяные или травяно-моховые сообщества (начало суббореала и начало субатлантики). В периоды же отсутствия сильных паводков и стабилизации поверхности с образованием почв – формировалось болото лесного типа (ольховое или березово-ольховое), как это происходило во второй половине суббореального и субатлантического периодов.



# Сообщества с участием *Xanthium albinum* в Брянской области

## Communities with participation of *Xanthium albinum* in the Bryansk region

Коростелева Т. П.

Брянский государственный университет, Брянск

tatyana.crex1995@yandex.ru

*Xanthium albinum* – заносный американский вид, терофит, ксенофит, агро-эпекофит. Способы распространения: антропохория, гидрохория, эпизоохория. На побегах формируется до 90 соплодий. Всхожесть семян составляет около 50%, в большинстве случаев из 2 семян в соплодии прорастает только 1. Доля растений, у которых прорастают сразу 2 семени из одного соплодия, в природных местообитаниях составляет от 0,8% до 2,5%.

В Брянской области *Xanthium albinum* натурализовался в пойме рек, встречается в населенных пунктах вдоль придорожных полос и на пустырях.

*Xanthium albinum* формирует моnodоминантные сообщества ассоциации ***Bidenti frondosae–Xanthium albinae*** Panasenکو et al. 2015 на песчаных отмелях рек; сообщества дурнишника имеют лентовидную форму шириной 0,5-1 м, длиной до 10 метров. На 1м<sup>2</sup> насчитывается от 100 до 250 особей *X. albinum*.

Характерны виды классов ***Bidentetea tripartitae*** (*Rorippa palustris*, *Bidens frondosa*, *Persicaria lapathifolia*, *Chenopodium polyspermum*) и ***Isoëto–Nano–Juncetea*** (*Juncus bufonius*, *Gnaphalium uliginosum*, *Cyperus fuscus*, *Plantago uliginosa*); встречаются инвазионные виды: *Conyza canadensis*, *Cuscuta campestris*, *Echinocystis lobata*, *Epilobium ciliatum*, *Eragrostis albensis*, *Phalacrolooma annuum* ssp. *septentrionale*, *Oenothera biennis*.

Вдоль дорог и на пустырях формируется дериватное сообщество *Xanthium albinum* [***Stellarietea mediae/Artemisietea vulgaris***]. Присутствуют виды класса ***Stellarietea mediae*** (*Amaranthus retroflexus*, *Chenopodium album*, *Conyza canadensis*, *Cyclachaena xanthiifolia*, *Echinochloa crusgalli*, *Setaria glauca*), ***Artemisietea vulgaris*** (*Artemisia absinthium*, *Elytrigia repens*, *Berteroa incana*, *Echium vulgare*), ***Polygono arenastri–Poëtea annae*** (*Polygonum aviculare*, *Plantago major*, *Poa annua*), ***Molinio–Arrhenatheretea*** (*Bromopsis inermis*, *Medicago lupulina*).



**Адвентивная флора природного парка  
«Кондинские озера» им. Л.Ф. Сташкевича**  
**Adventive flora of the natural park "Kondinskye lakes" it  
L.F. Stashkevich**

Коротких Н.Н., Беспалова Т.Л.

«Природный парк «Кондинские озера» им. Л.Ф. Сташкевича», г. Советский

*Korotkich@mail.ru, BepalovaTL@inbox.ru*

Проблема адвентизации флоры ООПТ, земли которых полностью или частично не изъяты из хозяйственного использования, имеет высокую актуальность.

Природный парк «Кондинские озера» им. Л.Ф. Сташкевича (площадь территории 43,900 га) расположен в Советском районе ХМАО – Югры, в подзоне средней тайги лесной зоны.

Растительный покров природного парка представлен среднетаежным комплексом лесной (40,2%), болотной (51,98%), кустарниковой и луговой (0,1%) растительности.

Территория испытывает значительную рекреационную и техногенную нагрузку (площадь зоны антропогенной трансформации соответственно – 0,3% и 3,45 %).

В полевые сезоны 2013-2014 гг. маршрутным методом были проведены работы по выявлению адвентивной флоры на нарушенных участках природного парка.

В результате выявлено 72 адвентивных вида растений (сорных, рудеральных, случайно занесенных и интродуцированных) относящихся к 23 семействам и 60 родам, из них 22 вида были выявлены для территории природного парка впервые.

Общая флора насчитывает 358 видов. Индекс адвентизации флоры составил 20,1% (в 2006 году он составлял 13,7%). Таким образом, за 8 лет индекс адвентизации флоры вырос на 6,4%.

Более 50% адвентивной флоры представлены видами семейств: Asteraceae – 12 видов, Poaceae – 10 видов, Fabaceae – 9 видов и Caryophyllaceae – 7 видов, все остальные семейства представлены 1-4 видами.

Все виды адвентивной флоры отнесены нами к четырем ценотическим группам. Самую большую группу образуют сорно-рудеральные виды (32 вида (44,4%), 26 видов (36,1%) составляют эрозиофилы, 11 видов (15,2%) – случайные заносные виды, которые нельзя назвать «устойчивыми», 3 вида (4,3%) – натурализовавшиеся (одичавшие) интродуценты.





# Анализ взаимосвязи растительности с основными факторами окружающей среды в условиях островов дельты реки Печоры

## The analysis of the relationship between vegetation and main environmental factors in the conditions of the Islands of the Pechora river delta

Кочергина А.Г., Копцева Е.М.

Санкт-Петербургский государственный университет, кафедра геоботаники и экологии растений, Санкт-Петербург

*ekoptseva@hotmail.com*

В экстремальных условиях среды, характерных для центрально-островной дельты реки Печоры, такие экологические факторы как температура корнеобитаемого слоя и глубина залегания многолетнемерзлых пород имеют большое значение для формирования растительного покрова. Антропогенное воздействие неизбежно приводит к изменению данных факторов среды.

С использованием коэффициента ранговой корреляции Спирмена прослежена сила связи между некоторыми структурными параметрами коренных и производных растительных сообществ с температурой у поверхности почвы, корнеобитаемого слоя и глубиной залегания многолетнемерзлых пород.

Кроме того, учитывая доминирующие позиции некоторых видов, была рассчитана сила связи между покрытием конкретного вида и обсуждаемыми выше факторами в разных ландшафтных условиях.

В исследовании установлено, что важным фактором существования растительности в условно плакорных местоположениях в отличие от пойменных является глубина залегания многолетнемерзлых грунтов, определяющих температурный режим верхних слоев почвы. В этих ландшафтных позициях при нарушении проективного покрытия травяно-кустарничкового яруса происходит увеличение глубины сезонного протаивания и повышение температуры в корнеобитаемом слое в среднем на 10 градусов.

В пойменных условиях роль температурного фактора, по-видимому, не столь велика. В связи с глубоким залеганием многолетнемерзлых грунтов существенных различий между коренными и производными ценозами в температурном режиме не наблюдалось. Вероятнее всего здесь большее значение имеет изменение влажности экотопа под влиянием механических воздействий.

Выявлено, что при антропогенном воздействии для восстановления экосистем важную роль играет травяно-кустарничковый ярус. Особое место, в котором занимает почвопокровный вегетативно подвижный кустарничек *Empetrum hermaphroditum*. Обратная связь покрытия данного вида с температурными факторами, говорит о том, что он способствует приближению условий нарушенного местообитания к фоновым показателям.

*Исследование выполнено в рамках проекта «ClimaEast» под руководством Минаевой Т. Ю.*



# Экспериментальный метод изучения влияния динамики влажности субстрата на прорастание семян *Pinus sylvestris* L.

## The experimental method for studying the influence of substrate moisture dynamic on seed germination of *Pinus sylvestris* L.

Кочубей А.А., Санникова Н.С.

Ботанический сад УрО РАН, Екатеринбург, Россия

79326010873@yandex.ru

Одним из главных факторов, ограничивающих естественное возобновление сосны, является влажность субстрата. Традиционные методы лесной экологии не обеспечивают непрерывную регистрацию динамичной влажности «воздухоёмких» типов лесного напочвенного субстрата. Нами разработан и апробирован экспериментальный полевой метод сопряженного изучения динамики влажности субстрата и прорастания семян сосны. Идея метода заключается в микроэкологическом совмещении места размещения семян и определения влажности субстрата. В опыте использовали четыре типа лесного субстрата: ненарушенный и горелый зеленомошные из *Pleurozium schreberi* и аналогичные типы из сфагновых мхов. Верхний слой субстрата в ненарушенном сложении вместе с испытуемыми семенами помещали в микроконтейнер, смонтированный в естественный фон субстрата на одном уровне с его поверхностью, и ежедневно взвешивали на точных электронных весах. Кроме того, в климатической камере провели дополнительный опыт на тех же типах субстрата для выявления минимума и оптимума влажности для прорастания семян.

По итогам опытов для каждого типа субстрата рассчитаны суммарные показатели влагообеспеченности процесса прорастания и их отношения к оптимальной интегральной влажности. Эти величины дают представление о степени отклонения фактической влажности от «оптимального» уровня.

Всхожесть семян на гаревом субстрате оказалась почти в 2 раза выше, чем на негорелом (69 и 33% соответственно). В то же время объемная влажность негорелого субстрата была выше в 1,7 раза (27,9%). На гаревом субстрате из сфагнома всхожесть оказалась в 1,6 раза выше, чем на негорелом (объемная влажность 40,8 и 15,7% соответственно).

Работа выполнена при поддержке Программы фундаментальных исследований УрО РАН (проект № 15-12-4-13).



# Сравнительный анализ синтаксономической структуры растительности западных макросклонов Баргузинского и Икатского хребтов (Восточное Прибайкалье)

## Comparative analysis of vegetation' syntaxonomic patterns between western macroslopes of Barguzinskiy and Ikatskiy Ridges (Eastern Baikal Region)

Кривобоков Л.В.

Институт леса им. В.Н. Сукачева СО РАН, Красноярск

leo\_kr@mail.ru

Баргузинский хребет образует часть восточного борта впадины оз. Байкал. Расположение хребта почти меридиональное, высоты от 450 м до 1700-1800 м над ур. м. Восточнее хребта располагается Баргузинская впадина, а за ней, параллельно Баргузинскому, – Икатский хребет, с высотами от 500 м до 1600 м над ур. м. Несмотря на соседство, хребты существенно различаются по климатическим условиям. Эти различия определяются: 1. Баргузинский хребет выполняет барьерную роль для влагонесущих масс западного переноса; 2. Байкал оказывает увлажняющее и охлаждающее влияние на нижние части западного макросклона Баргузинского хребта; 3. Вследствие положения в "дождевой тени", вкупе с котловинным эффектом, Баргузинская впадина характеризуется семиаридным климатом, влияние которого проявляется в нижних поясах западного макросклона Икатского хребта.

В связи с вышеизложенным, нужно подчеркнуть, что на западных макросклонах этих хребтов высотные спектры растительности различаются кардинально. Синтаксономический спектр растительности на западном макросклоне Баргузинского хребта: базисный пояс – *Ledo palustris*–*Laricetalia cajanderi* + *Scheuchzerio*–*Caricetea*, среднегорный лесной пояс – *Piceetalia excelsae* + *Lathyro humiles*–*Laricetalia cajanderi*, верхний лесной пояс – *Piceetalia excelsae* + *Mulgedio*–*Aconitetea*, высокогорный пояс – *Mulgedio*–*Aconitetea* + *Loiseleurio*–*Vaccinietea*. На Икатском хребте спектр таков: базисный пояс – *Cleistogenetea squarrosae* + *Carici pediformis*–*Laricetalia sibiricae*, среднегорный лесной пояс – *Festuco ovinae*–*Laricetalia sibiricae* + *Lathyro humiles*–*Laricetalia cajanderi*, верхний лесной пояс – *Ledo palustris*–*Laricetalia cajanderi* + *Pinetalia pumilae*, высокогорный пояс – *Loiseleurio*–*Vaccinietea*.

Растительность Баргузинского хребта представлена на всех высотах более мезофитными фитоценозами, имеющими сходство с субокеаническими типами. Напротив, на Икатском хребте это криоксерофитные сообщества, характерные для континентальных регионов.

Работа выполнена при поддержке РФФИ, грант № 14-04-01239.



# Коллекции сфагновых мхов Б.Н. Городкова и И.Д. Кильдюшевского из Западной Сибири в бриологическом гербарии БИН РАН (LE)

## A collection of sphagnum mosses from Western Siberia by B.N.Gorodkov and I.D.Kildushevsky in the Herbarium of Bryophytes BIN RAS (LE)

Кузьмина Е.А., Кузьмина Е.Ю.

Санкт-Петербургский государственный университет, кафедра геоботаники и экологии растений, Санкт-Петербург

Ботанический Институт РАН им. В. Л. Комарова, лаборатория лишенологии и бриологии

*dyndyn@mail.ru, ekuzmina@yandex.ru, kuzminaehu@binran.ru*

Работа проводилась в ходе исследования фондов бриологического Гербария (LE) БИН РАН им. В.Л. Комарова для создания базы данных мхов Западной Сибири в плане подготовки издания «Флоры мхов России». Всего в базу внесено 457 образцов из этого региона, датируемых с 1911 года. Бриофлора Западной Сибири изучена все еще не полно и неравномерно. Первые публикации о мхах относятся к началу XX, последующие – к его второй половине. В промежутке исследования мохового компонента растительности не прекращались, что подтверждается наличием в сфагновом Гербарии сборов двух известнейших исследователей Сибири – Городкова Б.Н. и Кильдюшевского И.Д. Гербарные образцы, собранные этими учеными, территориально относятся к двум округам Западной Сибири – Ямало-Ненецкому и Ханты-Мансийскому.

Городков Б.Н. (1890-1953) – известнейший исследователь флоры и растительности Сибири, который большую часть жизни посвятил изучению ее растительного покрова, начав свои исследования, будучи студентом и продолжив (с 1920 г.) сотрудником Ботанического Музея БИН АН. В базу данных мхов внесено 29 образцов, собранных Городковым. Всего в коллекции представлено 11 видов. Сборы датируются 1915-1927 гг. Известно, что Борис Николаевич сам определял сфагновые мхи. Некоторые образцы из его коллекций подтверждены определениями бриологов: Л.И. Савич-Любицкой, З.Н. Смирновой (очевидно, при подготовке «Определителя сфагновых мхов СССР» (1968)), позднее – Кузьминой Е.Ю. и Флатбергом К.

Кильдюшевский И.Д. (1910-1974) – известный исследователь растительности, активно занимался и изучением биологии и экологии мхов северных районов. С 1953 г. он начал работать в БИН АН СССР, позднее, в 1969 году он перешел в Институт биологии Коми филиала АН СССР, где создал группу бриологов, плодотворно работающую и поныне. Сборы Кильдюшевского, с его собственными определениями, в Гербарии представлены 15 образцами 4 видов мхов и датируются 1945-1949 гг. К сожалению, эти данные не были учтены при подготовке Определителя сфагновых мхов СССР, так как коллекция была помещена в Гербарий позднее, скорее всего, в 1980х годах.

Таким образом, при изучении фондов бриологического Гербария были получены новые и интересные данные по сфагновым мхам Западной Сибири, не публиковавшиеся ранее. Коллекции этих выдающихся ученых, несомненно, следует учитывать при составлении современного видового списка сфагновых мхов Западной Сибири.





# Приуроченность основных растительных сообществ к элементам рельефа в пределах верхнего плато Приволжской возвышенности

## Distribution of the major plant communities to relief elements within the upper plateau of the Volga Uplands

Кулакова Д.А., Леонова Н.А.

Пензенский государственный университет, г. Пенза, Россия

*da.kulakova@mail.ru, na\_leonova@mail.ru*

Участок «Верховья Суры» расположен в восточной части Пензенской области на границе с Ульяновской областью в пределах лесостепных ландшафтов эрозионно-денудационных равнин Приволжской возвышенности.

Сосновые леса преобладают на территории участка. Поверхности между западными формами рельефа заняты сосняками с высоким участием бореальных видов – сосняками черничными, разнотравными. Вблизи западных формируются сосняки разнотравно-молиниевые, черничные. Сосняки с высоким участием борových видов приурочены к верхним частям склонов: на склонах южной экспозиции формируются сосняки наземнейниковые, а на северной, западной и восточной – разнотравно-орляковые.

Леса с преобладанием березы (*Betula pendula*, *B. pubescens*) занимают второе место по площади после сосняков. Западные формы рельефа заняты березняками бореальными: черничными, молиниевыми, грушанковыми. На выровненных поверхностях между западными формами рельефа формируются березняки разнотравно-марьянниковые, волосистоосоковые. Реже встречаются березняки наземнейниковые, орляково-разнотравные – по возвышенным поверхностям и склонам, преимущественно южной экспозиции. Северные пологие склоны заняты березняками волосистоосоковыми.

Дубовые леса встречается очень редко на территории заповедного участка, занимают небольшие площади на выровненных поверхностях и представлены дубравами волосистоосоковыми.

Осинники не имеют широкого распространения на рассматриваемой территории, приурочены к выровненным слабоволнистым поверхностям и представлены осинниками наземнейниковыми и разнотравно-ландышевыми.

Черноольховые леса формируются по поймам малых рек и ручьев.





# Особенности динамики растительности болотного массива у озера Нижнее Падозеро (Южная Карелия)

## Features of the dynamics of mire near Nizhnee Padozero lake (South Karelia)

Кутенков С.А., Миронов В.Л.

Институт биологии Карельского НЦ РАН, лаборатория болотных экосистем,  
г. Петрозаводск

*effort@krc.karelia.ru*

Озеро Нижнее Падозеро расположено на территории Пряжинского района Карелии в пределах обширной Шуйской низины. Коренные породы датируются здесь ранним протерозоем и представлены доломитами. Они перекрыты четвертичными отложениями озерно-ледникового генезиса. Равнинный характер местности, карбонатные породы, разгрузка подземных вод, поемный режим способствуют активному болотообразовательному процессу на водосборе озера и распространению широкого спектра растительных сообществ.

В пределах единого торфяного массива здесь отмечены открытые приозерные болота, слабооблесенные участки с развитым сфагновым покровом и болотные леса березовой, еловой и сосновой формаций.

Через массив был проложен стратиграфический профиль, отобраны торфа на ботанический анализ, составлены описания растительности, проведено измерение основных гидрохимических показателей. В результате комплексного анализа были выявлены основные направления динамики сообществ и обуславливающие их факторы:

1. Регрессия палеоводоема вызвала снижение базиса эрозии, что привело к развитию приозерных березовых болотных сообществ, некоторое время поддерживавшихся за счет поемного режима

2. Рост болотного массива, отодвигание береговой линии, и изоляция его части от влияния вод озера, возрастание роли грунтовых вод в питании участков привело к развитию сосняков болотно-травяных

3. На склоне минерального берега, в месте активного выклинивания вод обеспечивалась достаточная проточность, что позволило развиваться здесь ельнику болотно-травяному, по мере наступления болотного массива на суходол, он сменялся сосняком.

4. Постепенный отрыв поверхности болота в его восточной части от уровня минеральных вод, связанный с ростом болота, привел к развитию переходного сосняка сфагнового и дальнейшей его олиготрофизации.

5. Дренаж, связанный со строительством дороги вдоль южного края болота, вызвал перераспределение стока и понижение УГВ, что привело к развитию мезофильного ельника в юго-западной части массива.

*Работа поддержана Программой фундаментальных исследований Президиума РАН*

*«Живая природа: современное состояние и проблемы развития»*



# Типология ареалов полизональных и плюрирегиональных видов и ее применение при ботанико-географическом анализе

## Typology of distribution types of multizonal and multiregional species and its application in phytogeographical analysis

Кучеров И.Б.

Ботанический институт им. В.Л. Комарова РАН, Санкт-Петербург

*atragene@mail.ru*

Выделение дробных географических элементов в рамках полизональной и плюрирегиональной фракций флоры делает возможным сопряженный ботанико-географический анализ флор сосудистых растений, мохообразных и лишайников в единой системе 2 биогеографических координат – широтной и хориономической (Юрцев, Камелин, 1991). Полизональная фракция делится на северно-, умеренно-, южно- и панполизональную группы элементов с дальнейшей их детализацией по принципу «центра тяжести» ареалов. Так, выделяются аркто-неморальный, бореально-лесостепной, бореонеморально-субтропический элементы и др. Группы элементов в рамках плюрирегиональной фракции – биполярная (с подразделением по набору зон, населенных с каждой стороны от экватора: биполярный бореальный, биполярный неморальный элементы и т.д.), гемисферная (свойственная лишь одному из полушарий, с делением на борео- и нотосферную подгруппы, далее по сочетаниям населенных флористических царств: голаркто-палеотропический, голаркто-неотропический элементы и др.), субмеридиональная (включает виды, распространенные вдоль берегов лишь одного из океанов), пантропическая, субкосмополитная. Полизональные и плюрирегиональные виды особенно многочисленны среди споровых растений, которым свойственны древние ареалы. Ранее сходные типы ареалов мхов были выделены при анализе бриофлор Новой Гвинеи (Pirro, Koronen, 2003). Сопряженный ботанико-географический анализ продуктивен при изучении молодых четвертичных, в том числе миграционных флор и ценофлор, когда он выступает как вспомогательный инструмент стадийного анализа. Он также способствует выделению флороценологических «свит» видов.



# Роль коры в биоразнообразии эпиксильных группировок на Северо-Западе таежной зоны России

## Function of bark in biodiversity of epixylic vegetation in boreal forests on North-West Russia

Кушневецкая Е.В.<sup>1,2</sup> Шорохова Е.В.<sup>2,3</sup>

1 Санкт-Петербургский государственный университет, кафедра геоботаники и экологии растений

2 Институт биологии Карельского НЦ РАН, Петрозаводск

3 Санкт-Петербургский государственный лесотехнический университет

*elly.kushn@gmail.com, shorohova@es13334.spb.edu*

Эпиксильные группировки представляют собой типичный пример инфраценоза, развивающегося внутри фитоценоза. Недостаточная изученность влияния географических, биотопических факторов и параметров субстрата на видовой состав, структуру и динамику эпиксильных микрогруппировок затрудняет оценки биологического разнообразия фитоценозов. В докладе рассмотрен только один фактор – наличие коры – и его влияние на различные параметры эпиксильных группировок.

Представленные результаты являются частью исследования эпиксильных группировок на древесине хвойных пород на Северо-Западе Европейской части России.

На площадках длиной 50 см и шириной, равной диаметру ствола, описана эпиксильная растительность, с указанием покрытия (ПП) всех видов сосудистых растений, мохообразных и макролишайников, а также указан ряд параметров субстрата и биотопа. В исследование включено 952 описания. Для оценки влияния коры при сборе полевых материалов на каждой площадке при описании указывалось проективное покрытие коры. При статистической обработке было выяснено, что наиболее контрастные группы формируются при делении на следующие градации – ПП коры от 0–10%, 11–89% и 90–100%. Эти градации были использованы в дисперсионном и непараметрическом анализах.

Покрытие коры наиболее значимо на ранних стадиях зарастания (Kushnevskaya et al., 2007). На этих стадиях можно выделить 3 группы видов, приуроченных к каждой градации ПП коры. Получены следующие выводы. Типичные эпиксильные виды имеют тенденцию расти на площадках, лишенных коры. Напочвенные виды делятся на две подгруппы: активно разрастающиеся на площадках, почти полностью покрытых корой, и лучше заселяющие площадки с фрагментами коры, которые создают множество микронш. Эвритопные виды-генералисты приурочены к площадкам с максимальным покрытием коры. Эпифитные виды индифферентно относятся к данному фактору. Индекс Шеннона не различается на площадках ранних стадий зарастания с различным ПП коры



*Данные обобщены при поддержке РНФ (№ 15-14-10023).*

# Влияние внесения элементов минерального питания на семенную продукцию альпийских растений

## Influence of mineral nutrients on alpine plants seed production

Лавренов Н.Г.

Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, Москва

*nikitamailkemer@yandex.ru*

Элементы минерального питания (ЭМП) часто лимитируют продукцию и семенную продуктивность растений, а также их участие в составе природных растительных сообществ. Цель работы – выяснить, как изменяются параметры семенного размножения при внесении в почву отдельных ЭМП на примере альпийских растений.

Эксперимент проводили с 1998 по 2014 гг. в альпийском поясе на территории Тебердинского заповедника. Варианты эксперимента: контроль, полив при количестве осадков ниже нормы эвапотранспирации –  $H_2O$ , ежегодное внесение азота – N, фосфора – P, совместно азота и фосфора – NP, известкование – Ca (для снижения почвенной кислотности, раз в три года).

Для учета семенной продукции были выбраны следующие виды: *Anemone speciosa*, *Carum caucasicum* и *Campanula tridentata* – на альпийских пустошах; *Festuca varia*, *Leontodon hispidus* и *Nardus stricta* – на пестроовсяницевых лугах; *Geranium gymnocaulon*, *Hedysarum caucasicum* и *Anthoxanthum odoratum* – на гераниево-копеечниковых лугах; *Sibbaldia procumbens*, *Pedicularis nordmanniana* и *Taraxacum stevenii* – на альпийских коврах.

В целом семенная продукция 11 изученных видов осталась неизменной при внесении ЭМП. Лишь у *Leontodon hispidus* отмечено значимое снижение семенной продуктивности в варианте P.

Максимальное увеличение численности генеративных побегов отмечено у *Festuca varia* в варианте с совместным внесением азота и фосфора (с  $8 \pm 2$  до  $62 \pm 6$  побегов на площадку), что свидетельствует о лимитировании развития генеративной сферы этим видом ЭМП.

Однако чаще численность генеративных побегов при обогащении почвы ЭМП не увеличивалась. В ряде случаев мы наблюдали ее снижение, которое, вероятно, вызвано конкурентным подавлением со стороны других видов или большим вкладом ресурсов в развитие вегетативных органов.



# О редкой ассоциации петрофитных степей гор-останцов Предуралья (Республика Башкортостан)

## About the rare association of petrophytic steppes of the Cis-Ural region residual mountains (Bashkortostan Republic)

Лебедева М.В., Петрова М.В.

Ботанический сад-институт Уфимского научного центра РАН, Уфа

*mariya.86.86@yandex.ru*

Долгое время род горноколосник (*Orostachys*) относился к наименее исследованным представителям семейства Crassulaceae, виды этого рода относятся к травянистым поликарпикам с ассимилирующими побегами суккулентного типа, полурозеточным гемикриптофитам высотой 10–40 см. Местообитания приурочены к скалам и каменистым склонам, глинистым, песчаным, нередко засоленным субстратам на высотах до 2100 м над ур. м.

В Красную книгу Республики Башкортостан (РБ) *Orostachys thyrsoflora* не занесен из-за слабой изученности его распространения, экологии и популяционных характеристик. Таким образом, данные о местонахождении, фитоценотической приуроченности, экологических и биологических особенностях этого вида на Южном Урале в пределах РБ практически отсутствуют, что не позволяет организовать систему его мониторинга и охраны.

Авторами проведено геоботаническое обследование сохранившихся степных сообществ Предуралья в пределах РБ в полевые сезоны 2012–2013 гг. Выполнено 6 геоботанических описаний степных сообществ на площадках 50–100 м<sup>2</sup>. Участие видов в растительном покрове оценивалось по шкале Браун-Бланке. При составлении синоптических таблиц использована шкала постоянства.

Всего обнаружено три точки локализации популяций *O. thyrsoflora*, из них две – на холмах вдоль р. Тюлянь и г. Нарыстау – ранее не описывались. Все точки расположены в пределах Предуральского степного района. В прошлом коренная растительность здесь была представлена различными вариантами степей, в настоящее время степи распаханы или деградированы из-за перевыпаса. Сообщества приурочены к склонам невысоких холмов высотой около 280 м над ур. м., крутизной 20–30°, юго-восточной экспозиции. Каменистость субстрата изменяется в пределах от 10 до 20%. Общее проективное покрытие (ОПП) составляет 40–70%.

В результате синтаксономического анализа собранного материала сообщества с участием *O. thyrsoflora* отнесены к ассоциации ***Trinio muricatae-Centauretum sibiricae*** Yamalov et al. 2011 в составе новой субассоциации ***kochietosum prostratae*** Yamalov subass. nov. hoc loco.





# Гетерогенность напочвенного покрова лесных и луговых фитоценозов

## The heterogeneity of the soil cover in forest and grassland plant communities

Лебедева В. Х., Тиходеева М. Ю.

Санкт-Петербургский государственный университет, кафедра геоботаники и экологии растений, Санкт-Петербург

*vera\_christ@mail.ru*

Неоднородность растительных сообществ является одним из признаков его строения, важной составляющей биологического разнообразия, реализуемого на уровне внутренней структурно-функциональной организации биогеоценоза. Целью данной работы является анализ гетерогенности напочвенного покрова сосновых лесов и суходольных лугов. Для этого на овсецово-манжетковом и косимом лисохвостно-купыревом лугу, в сосняке луговиково-зеленомошном и в 2-х сосняках бруснично-зеленомошных, отличных по микрорельефу, проводили оценку проективного покрытия видов, количества опада и ветоши, сквозистости и микрорельефа на площадках 0,1 м<sup>2</sup>, расположенных вплотную друг к другу по трансектам (800 пл.). Оценка гетерогенности и квантованности (числа квантов на единицу длины) проводили по нормированному значению эвклидовой дистанции ( $D_{norm.}$ ) между соседними площадками. Результаты анализа сосняков зеленомошных позволили выстроить следующий ряд увеличения степени гетерогенности живого напочвенного покрова: сосняк брусничный со слабо развитым микрорельефом (число доминантов – 2;  $D_{norm.сп.} = 0,33$ ; уровень квантованности – 3,4); сосняк брусничный с развитым микрорельефом (2; 0,40; 3,8, соответственно); сосняк луговиковый с присутствием елей (3; 0,42; 3,8). В луговых сообществах гетерогенность ниже на лугу лисохвостно-купыревом (5; 0,45; 3,8) по сравнению с овсецово-манжетковым (10; 0,54; 3,8). В сосняках гетерогенность живого напочвенного покрова, за счет создания специфических условий биотопа (затенения и образования большого количества опада), в основном, определяется кронами елей. Вне влияния крон елей эта гетерогенность обусловлена факторами более низкого уровня – взаимоотношениями конкурирующих видов трав, кустарничков и мхов. На уровень квантованности наиболее сильное влияние оказывают выраженные микропонижения (экотоп), также они способствуют формированию наиболее контрастных квантов растительного покрова. Различия в гетерогенности луговых сообществ определяется большим числом доминантов, которое зависит от режима природопользования (сенокосения). Ценоотические факторы (определяемые растениями) как межсинусиальные, так и внутрисинусиальные, более всего способствуют формированию гетерогенности напочвенного покрова.



# Местопроизрастания ксеротермной растительности Подольской возвышенности и Закарпатской низменности: специфика экологического статуса

## Natural habitat of xerothermic vegetation of Podolsk Upland and Lowland Transcarpathian: specificity of ecological status

Лысенко Г.Н.

Нежинский государственный университет имени Николая Гоголя,  
кафедра биологии, Нежин, Украина

*lysenko\_gena@yahoo.com*

Согласно ботанико-географическому районированию Степной области Евразии растительность Закарпатской низменности относится к Балкано-Мезийской (Придунайской) лесостепной провинции, тогда как растительный покров Подольской возвышенности – к Восточноевропейской лесостепной. Используя метод фитоиндикации, были рассчитаны величины экологических факторов, характеризующие местопроизрастания ксеротермной растительности в пределах исследуемого региона. По величинам термического режима климата местообитания ксеротермов Подолья и Закарпатья характеризуются почти тождественными средними значениями (8,65 и 8,68 балла соответственно) и его экстремумами ( $\min = 8,29$  и  $8,21$ ;  $\max = 9,11$  и  $9,32$  балла). Подобными близкими средними величинами характеризуются и другие климатические показатели – континентальность и гумидность климата (для обеих разница составляет 0,1 балла) и морозность климата ( $\Delta = 0,13$  балла), что свидетельствует об отсутствии климатической специфики местообитаний.

Следует отметить, что ряд эдафических факторов, а именно: общий солевой и азотный режимы почв также демонстрируют впечатляющую близость средних значений.

Одним из основных экофакторов, прямо влияющих на дифференциацию растительных сообществ является увлажненность почв. Для ксеротермных экотопов Подолья среднее значение составляет 9,79 балла, тогда как для Закарпатья – 10,04 балла. Как и ожидалось, более влажными оказались местопроизрастания Закарпатской низменности ( $\min = 9,29$  балла), тогда как для Подольской возвышенности нижний экстремум составляет 8,52 балла. Однако ксеротермные сообщества Подолья характеризуются более широкой амплитудой влажности почвы:  $\max = 10,96$  балла, против 10,80 балла для Закарпатья.

Общий диапазон карбонатности почв исследуемых регионов довольно значительный и составляет 2,82 балла (от 6,55 до 9,37). Большей разницей значений характеризуются ксеротермные экотопы Подолья ( $\Delta = 2,75$  балла), значительно меньшей ( $\Delta = 1,80$  балла) – Закарпатье, что объясняется особенностями подстилающих пород с большим содержанием карбонатов (известняки, мергели и известковые песчаники).



# Растительность засоленных почв лесостепной и степной зон в Поволжье

## Vegetation the saline soils of the forest-steppe and steppe zones in Volga region

Лысенко Т.М.

Институт экологии Волжского бассейна РАН, г. Тольятти

*ltm2000@mail.ru*

Исследования галофитной растительности в Поволжье проведены в пределах лесостепной и степной зон на основе использования эколого-флористического подхода. Установленное фиторазнообразие в лесостепной зоне представлено ценозами 57 синтаксонов, из них: 4 класса, 5 порядков, 7 союзов, 18 ассоциаций, 13 субассоциаций, 9 вариантов, 1 безранговое сообщество; в степной зоне – ценозами 101 синтаксона, в т.ч. 5 классов, 8 порядков, 10 союзов, 31 ассоциации, 30 субассоциаций, 13 вариантов и 4 безранговых сообщества. Общими для засоленных почв рассматриваемых зон являются 3 ассоциации, 1 субассоциация и 2 варианта; все остальные синтаксоны встречены только в одной зоне.

Сообщества галофитов в лесостепной зоне приурочены к конкретным формам рельефа: фитоценозы синтаксонов, описанные на засоленных почвах террас речных долин, не встречены в поймах рек и более разнообразны; в степной зоне наибольшее фиторазнообразие характерно для засоленных почв террас долин рек и котловин соленых озер, несколько меньшее – для понижений и нижних частей склонов увалов Сыртовой равнины и возвышенности Общей Сырт, неглубоких плоских понижений Прикаспийской низменности и речных пойм. В степной зоне сообщества подавляющего большинства синтаксонов засоленных почв связаны с конкретными формами рельефа, лишь ценозы небольшого числа единиц отмечены на различных формах рельефа.

Биоиндикационные исследования с использованием шкал Л.Г. Раменского и бестрендовый анализ соответствия (DCA) выявили, что разнообразие и распространение растительных сообществ засоленных почв лесостепной зоны в пределах Поволжья определяются аллювиальностью, увлажнением, богатством и засоленностью почв, степной зоны – увлажнением, аллювиальностью, богатством и засоленностью почв и пастбищной дигрессией.



# **Вклад А. Я. Гордягина (1865-1932) в развитие геоботанических исследований (к 150-летию со дня его рождения)**

## **A.Ya. Gordyagin (1865-1932) investment into the geobotanical investigations progress (on the 150-th his anniversary)**

Любарский Е. Л.

Казанский (Приволжский) федеральный университет, кафедра ботаники и физиологии растений, Казань

*evgeny.lyubarsky@kpfu.ru*

Научная деятельность А. Я. Гордягина связана с Казанским университетом, где он вслед за П. Н. Крыловым и С. И. Коржинским стал одним из основателей Казанской геоботанической школы.

В 1891-1894 годы А.Я. провел почвенные и геоботанические исследования на огромных просторах Западной Сибири, что позволило ему: выявить тесную связь между растительностью и почвой и роль антропогенного фактора в динамике растительного покрова, оценить влияние лесных пожаров на динамику сосновых лесов, доказать вторичный характер растительности каменистой степи и «закрытый» характер ковыльных степных группировок, рассмотреть смены растительности на залежах, проблему безлесия сибирских степей, описать в качестве особого почвенного типа столбчатые солонцы, обстоятельно проанализировать динамику взаимоотношений между сосной и елью в связи с почвенно-грунтовыми условиями, объяснить характерную комплексность почв и растительного покрова Западно-Сибирской равнины.

В 1921 г. А. Я. опубликовал очень важную для того времени работу «Растительность Татарской Республики» (ТР), в которой дал разработку основных узловых теоретических вопросов геоботаники, уделил большое внимание методике полевых геоботанических исследований, сделал прекрасный очерк растительности на территории ТР и привел список публикаций о растительности ТР и сопредельных территорий, опубликованных до 1920 года.

А. Я. первым в России стал применять методы математической статистики в биометрических и геоботанических исследованиях

А. Я. исследовал зимнее испарение у древесных пород.

В своей последней работе (1933) А. Я. уделяет большое внимание изучению циклических явлений в природе, рассматривает возможности прогнозирования природных явлений, обсуждает воздействие разных типов растительности на эрозию почв, влияние лесов на климат, причины все более интенсивных наводнений.



# Растительность карстовых воронок Звозского карстового района (Архангельская область)

## Vegetation of the karst sink-holes of the Zvozsky karst region (Arkhangelsk oblast)

Макарова М.А., Галанина О.В., Головина Е.О.

Ботанический институт им. В.Л. Комарова РАН, Санкт-Петербург

*medvedetz@gmail.com*

В 2013-2015 гг. исследовался растительный покров Звозского карстового района в среднем течении Северной Двины. Район характеризуется выходами на поверхность пермских гипсов и распространением карстовых форм рельефа. Карстовые воронки имеют разную конфигурацию и степень обводнения днищ. Воронки, образовавшиеся на суглинисто-валунных моренах, глубиной 4-9 м, неправильной овальной формы. Растительность представлена еловыми и сосново-еловыми с лиственницей (*Larix sibirica*), березой, осиной, кислично- и костянично-чернично-папоротничковыми (*Gymnocarpium dryopteris*, *Phegopteris connectilis*, *Diplazium sibiricum*) на склонах; крупнотравно-папоротничковыми (*Dryopteris assimilis*, *D. carthusiana*, *Athyrium filix-femina*, *Aconitum septentrionale*, *Actaea spicata*, *A. erythrocarpa*) сообществами на днищах воронок. Образовавшиеся на песчаных флювиогляциальных равнинах воронки округло-овальной формы имеют глубину 2-7 м. В них встречаются сосновые, елово-сосновые, березово-елово-сосновые с лиственницей бруснично-лишайниково-, чернично- и кустарничково-травяно-зеленомошные леса.

В просадках и провалах карстового рельефа происходит процесс болотообразования. В недавно образовавшихся воронках, где вода застаивается, идет накопление растительных остатков. Постепенно формируется сплавина из осок с участием болотных трав. Позже поселяются сфагновые мхи, затем кустарнички, и начинает формироваться микрорельеф. На разных динамических стадиях описаны осоковые (*Carex vesicaria*), травяно(*Comarum palustre*, *Menyanthes trifoliata*)-осоково-сфагновые (*Sphagnum riparium*, *S. squarrosum*), осоково(*Carex rostrata*, *C. limosa*)-сфагновые (*Sphagnum fallax*) и кустарничково(*Chamaedaphne calyculata*)-сфагновые (*Sphagnum angustifolium*) сообщества. Интересен факт нахождения карстовых болот вблизи крупных олиготрофных болотных массивов и их слияния с последними. Таким образом, идет процесс увеличения площади болотных массивов за счет присоединения малых карстовых просадок.

*Исследования поддержаны РФФИ (проект № 13-05-00837а).*





# Сезонная динамика надземной фитомассы разнотравно-типчаково-нитрозовопольного сообщества «Предуральской степи»

## Seasonal dynamics of aboveground biomass of herb-fescue- wormwood communities the «Preduralskayastepp»

Максутова Н.В.

Институт степи УрО РАН г.Оренбурга

*Maksutova1@mail.ru*

В «Предуральской степи» Оренбургской области нередко встречаются галофитные варианты степей. На одном из таких участков подверженных антропогенной нагрузке (умеренный выпас) в разнотравно-типчаково-нитрозовопольном сообществе (*Artemisia nitrosa*, *Festuca valesiaca*, *Herbae stepposa*) с *Caragana frutex* исследовалась динамика надземной фитомассы. Общее количество видоврастений в данном сообществе составило 28, общее проективное покрытие 70-75%. Наибольшее количество видов, составляющих сообщество, относится к мезоксерофитам.

Максимальный запас надземной фитомассы отмечается в июне (116 г/м<sup>2</sup>). В данном случае это достигается за счет цветения основного числа разнотравья (*Cirsium setosum*, *Phlomis tuberosa*, *Goniolimon speciosum* и др.), плодоношения эфемероидов (*Tulipa biebersteiniana*, *Pedicularis dasystachys*, *Poa bulbosa*), гемиэфемероидов (*Scorzonera stricta*). Доля разнотравья от общего запаса фитомассы около 6%. В следующие месяцы показатели надземной фитомассы основных агрогрупп, за исключением полыней и злаков, снижаются. Нарастание запасов полыни незначительно, доля злаков в связи с плодоношением доминирующего в сообществе вида *Festuca valesiaca* увеличилась на 8,4%.

К началу осени наибольшей массы достигают плотнодерновинные ксерофитные злаки 86,5% и *Caragana frutex* 7,9%. К октябрю масса доминанта на фоне стабильности других агрогрупп достигает своего максимального значения (21,2%), вследствие чего общая надземная фитомасса практически приближается к июньским показателям (112г/м<sup>2</sup>).



# **Заповедные сосняки и ельники зоны смешанных лесов: динамика в условиях изменения климата**

## **Preserved Scots pine and Norway spruce forests of coniferous- broadleaved zone: dynamics under the climate change conditions**

Маслов А.А.

Институт лесоведения РАН, Успенское Московской обл.

*amaslov@ilan.ras.ru*

На постоянных пробных площадях в заповедных лесных участках Московской обл. на протяжении 30 лет изучены процессы природной динамики в различных типах сосняков и ельников. Особенностью региона является то, что бореальные виды сосуществуют и конкурируют здесь с неморальными. Эффекты изменения климата проявились в отсутствии (характерных ранее) экстремально морозных зим и в заметном увеличении вегетационного сезона. Результатом изменения климата стало формирование в неморальных типах леса мощного яруса подлеска и возникновение катастрофических вспышек численности короеда типографа, приводящих к гибели ельников на обширных территориях.

В основных типах сосняков число сосен медленно снижается при полном отсутствии возобновления сосны, но полнота сохраняется или увеличивается. Разновозрастный еловый подрост увеличивает численность, однако смена коренных сосняков на ельники возможна только при очень длительном отсутствии пожаров. Сукцессии в сосняках протекают медленно, и большинство сообществ за 30 лет не изменило типологический статус.

В основных типах ельников на протяжении 25 лет наблюдалась стабильная «фаза зрелости», довольно резко и повсеместно перешедшая в «фазу распада» в результате вспышек короеда типографа. Имевшийся в бореальных ельниках еловый подрост способен быстро обеспечить возобновление. Однако в ельниках кисличного и неморального типа с малым числом подроста процесс восстановления ели будет иметь продолжительный характер. На месте распавшихся ельников на первой стадии формируются заросли из рябины, лещины; самосев ели обычно отсутствует.

Результаты подтверждают коренную природу сосновых лесов и свидетельствуют в пользу гипотезы волнового процесса распада/возобновления еловых древостоев.

*Работа поддержана грантом ведущих научных школ НШ-1858.2014.4.*



# Связь характеристик напочвенного покрова и почв сухих сосновых лесов

## The correlation between parameters of ground layers and soil in dry pine forests

Мирин Д.М., Надпорожская М.А.

Санкт-Петербургский государственный университет, Санкт-Петербург

*Mirin\_denis@mail.ru*

Взаимосвязь между характеристиками растительности и почвенного покрова является вопросом, на котором формировалась и развивалась геоботаника. Эта взаимозависимость хорошо проявляется на контрастных экологических градиентах и в больших географических масштабах. Однако в пределах небольших градиентов в одном регионе эти связи неочевидны, часто опосредованы через внутренние взаимодействия в блоках растительности и почв, нарушены сильными внешними воздействиями, в т.ч. влиянием человека, поэтому сложны для выявления и интерпретации. Цель работы – оценка зависимости параметров напочвенного покрова сухих сосновых лесов от свойств почв и почвообразующих пород. Заложены 4 ключевых участка с детальным описанием растительности, послойным отбором образцов подстилки (3-5 колонок на каждый участок) и минеральной части почвы (2 колонки образцов на каждый участок). Все участки расположены в Ленинградской области на бескарбонатных почвообразующих породах легкого гранулометрического состава, различающихся по валовому содержанию полуторных оксидов: два на подзолах и два на подбурах. Возраст основного поколения сосны – от 100 до 150 лет. Общее проективное покрытие травяно-кустарничкового яруса (ТКЯ), число видов ТКЯ, число видов мохово-лишайникового покрова (МЛП), проективное покрытие черники, суммарное покрытие летнезелёных и зимнезелёных трав было положительно связано с количеством Al, Fe, Mg, Ca, K и P как в подподстилочных минеральных горизонтах, так и в почвообразующей породе, и отрицательно связано с долей SiO<sub>2</sub>. *Vaccinium vitis-idaea*, *Calluna vulgaris*, общее покрытие МЛП, индекс Шеннона для ТКЯ выраженных связей с этими показателями не проявили. А *Melampyrum sylvaticum* и *Avenella flexuosa* тяготели к наиболее чистым кварцевым пескам. *Pleurozium schreberi* и *Dicranum polysetum* в целом не показывают реакции на богатство песков, однако конкретные параметры почв часто дают на них резко различающийся эффект. Показатели биоразнообразия обоих ярусов напочвенного покрова и суммарное покрытие летне- и зимнезелёных трав в отличие от черники, мхов и лишайников имеет чаще высокую положительную связь с общей зольностью подстилки.

Исследования поддержаны грантом РФФИ №14-04-01288а.



# Растительность класса *Potametea Klika in Klika et Novák* 1941 малых водотоков бассейна реки Припять

## Vegetation of the Pripyat River Basin small rivers: class *Potametea Klika in Klika et Novák* 1941

Мойсейчик Е.В.

Институт экспериментальной ботаники им. В.Ф. Купревича НАН Беларуси, Минск, Беларусь

*e.mojsejchik@gmail.com*

Малые водотоки составляют 93% гидрографической сети большинства территорий Беларуси и за последние сто лет значительно трансформировались в результате масштабной мелиорации, проведенной в прошлом столетии. В этой связи актуальны вопросы изучения современного состояния растительного покрова малых трансформированных водотоков.

Растительность класса *Potametea* в малых реках представлена сообществами прикрепленных ко дну растений с плавающими на поверхности или погруженными в толщу воды листьями.

Сообщества ассоциации (асс.) *Nymphaeo albae-Nupharetum lutea* Nowiński 1927 характеризуются малочисленным видовым составом: 2–5 видов в описании. Внешний вид ценозов определяется плавающими на поверхности листьями *Nuphar lutea*. Постоянными видами выступают *Lemna minor* и *Spirodela polyrrhiza*: их проективное покрытие (п.п.) сильно колеблется и обусловлено скоростью течения. Единично встречаются погруженные виды растений и виды с плавающими на поверхности воды листьями. Их ограниченное распространение и участие в сложении сообществ обусловлено отсутствием необходимого количества света, что вызвано высокой сомкнутостью листьев *Nuphar lutea* на поверхности воды.

Структуру сообществ асс. *Potametum natantis* Soó 1927 определяет доминирующий (и диагностический) *Potamogeton natans*. Видовой состав сообществ крайне беден: в описаниях 2–4 вида. Листья *Potamogeton natans* образуют на поверхности воды сплошной ковер (п.п. до 80%), что ограничивает развитие над- и подводных макрофитов (встречаются единичные растения).

Сообщества асс. *Elodeetum canadensis* Nedelcu 1967 имеют разнообразные контуры и зависят от наличия и скорости течения: от округлых (при отсутствии или минимальной скорости течения) до лентообразных (на участках русла с высокой скоростью течения). Количество видов в описании 1–7. Другие виды под- и надводных макрофитов встречаются единично и не имеют высоких показателей обилия.



# Разнообразие сообществ с *Duschekia fruticosa* (Rupr.) Pouzar Алтае-Саянской горной страны

## The diversity of the communities with *Duschekia fruticosa* (Rupr.) Pouzar in the Altai-Sayan mountain region

Недовесова Т.А., Зибзеев Е.Г.

Центральный сибирский ботанический сад СО РАН, Новосибирск

*TatjanaNedovesova@yandex.ru*

*Duschekia fruticosa* (Rupr.) – североазиатский кустарник, образующий довольно распространенные сообщества в субальпийском поясе Алтае-Саянской горной страны.

На основании 67 геоботанических описаний, выполненных авторами в полевые сезоны 2004–2014 гг. в высокогорных районах Алтае-Саянской горной страны разработана эколого-флористическая классификация, проведен ареалогический, поясно-зональный и экологический анализ ценофлор выделенных ольховников.

Продромус

Класс *Mulgedio-Aconitetea* Hadac et Klika in Klika et Hadac 1944

Порядок *Trollio-Crepidetalia sibiricae* Guinochet ex Chytry et al. 1993

Союз *Trollio asiaticaе–Crepidion sibiricae* Guinochet ex Chytry et al. 1993

Ассоциация *Doronico altaici-Duschekietum fruticosae* Lashchinsky  
2015

Ассоциация *Bergenio crassifoli-Duschekietum fruticosae* Nedovesova,  
Zibzeev 2015

Ассоциация *Athyrio distentifoliae-Duschekietum fruticosae* Ermakov  
et al. 2000

Сообщество *Swertia obtusa-Duschekia fruticosa*

Класс *Loiseleurio-Vaccinietea* Eggler ex Schubert 1960

Порядок ?

Союз ?

Ассоциация *Pleurozio schreberi-Duschekietum fruticosae* Nedovesova,  
Zibzeev 2015





# Фиторазнообразие высокогорной растительности хребта Иремель (Южный Урал)

## Phytodiversity of the highland vegetation of the ridge Iremel (South Urals)

Никонова Н.Н., Ерохина О.В., Пустовалова Л.А.

Институт экологии растений и животных УрО РАН, лаборатория биоразнообразия растительного мира и микобиоты, Екатеринбург

*karta@ipae.uran.ru*

Хребет Иремель имеет две вершины: Малый Иремель (1449 м над ур. м) и Большой Иремель (1582 м над ур. м). Нами изучено флористическое и ценотическое разнообразие растительного покрова, составлены крупномасштабная карта растительности и база данных высших сосудистых растений. По нашим исследованиям на хребте Иремель горнотундровый пояс включает 26 наименований картируемых подразделений. Растительность этого пояса представлена следующими группами формаций: первичные лабильные сообщества, каменистые, лишайниковые, кустарничково-лишайниково-моховые и травяно-моховые тундры. Горные тундры вершин отличаются друг от друга особенностями рельефа. Малый Иремель характеризуется наибольшим разнообразием местоположений и растительных сообществ. На Большом Иремеле тундры приурочены к сухим ветрообдуваемым дренированным щебнистым местоположениям. Подгольцовый пояс хребта простирается с высоты 1110 до 1325 м и носит комплексный характер: представляет собой своеобразное чередование лесных и луговых фитоценозов. Выделено 14 картируемых подразделений. По характеру размещения древостоя различают мелколесья, криволесья и редколесья. Луга представлены большим разнообразием ассоциаций, часто с доминированием реликтовых видов плейстоценового комплекса. Проведен анализ встречаемости эндемичных и реликтовых видов. Установлено, что в растительных сообществах горнотундрового пояса произрастает 70 реликтовых и эндемичных видов, в подгольцовом – 62. На основе степени насыщенности растительных сообществ эндемиками и реликтами выделены четыре категории охраны растительных сообществ. Наиболее уязвимыми являются кустарничково-лишайниково-моховые тундры.

*Работа выполнена при поддержке гранта «Климатогенные изменения структуры биоразнообразия высокогорной растительности в южной части Уральских гор в последнем столетии» № 15 – 29 02449.*



# Сопряженный анализ онтогенеза дерева и процесса формирования консорции как подход к изучению организации лесных фитоценозов

## Connected analysis of the tree ontogeny and the process of consortium formation as a approach to the study of organization of forest communities

Нотов А.А., Жукова Л.А.

Тверской государственный университет, г. Тверь

Марийский государственный университет, г. Йошкар-Ола

*anotov@mail.ru*

В основе организации фитоценоза лежит сложная система взаимосвязей. Она сопрягает явления и процессы самых разных иерархических уровней и масштабов. В лесных экосистемах древесные растения являются эдификаторами фитоценозов и выступают также в качестве доминантов сложных многокомпонентных консорций. На древесном растении формируется эпифитный криптогамный покров, в составе которого можно выделить различные сообщества мохообразных и лишайников. Онтогенез древесного растения сопряжен с этапами формирования эпифитного покрова, в пределах которого реализуются онтогенезы каждого из его компонентов. Система биологических процессов разного масштаба, являющаяся ключевым структурным и функциональным элементом фитоценоза, тесно связана с индивидуальным развитием древесных растений. Она может быть понята только в динамике. Сопряженный анализ онтогенеза дерева и процесса формирования консорции позволяет выявить закономерности развития эпифитных сообществ и пространственного распределения криптогамных видов, соотнести их с динамикой морфологической и анатомической дифференциации у разных онтогенетических состояний дерева, уровнем гетерогенности образующихся микрониш. На примере *Pinus sylvestris* L. показано, что при увеличении объема отмирающей древесины появляются эпиксильные виды, играющие достаточно значимую роль в криптогамном покрове старых генеративных и субсенильных особей. Дифференциация приствольного возвышения обуславливает появление эпигейных видов (Жукова и др., 2013; Notov, Zhukova, 2015). Целесообразно использовать предложенный подход при анализе других видов деревьев.



# Горные тундры вулканических районов Кроноцкого заповедника (Восточная Камчатка)

## The mountain tundra communities of Kronotsky Nature Reserve volcanic areas (Eastern Kamchatka)

Овчаренко М.С.<sup>1</sup>, Пестеров А.О.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Кроноцкий государственный природный биосферный заповедник, Елизово, Россия

<sup>2</sup> Ботанический институт им. В.Л. Комарова РАН, Санкт-Петербург, Россия

*badun@list.ru, ovcharenko.mari.sergeevna@gmail.com*

В ходе исследований на территории Кроноцкого заповедника в пределах Восточного вулканического пояса Камчатки получены данные о ценотическом разнообразии, флористическом составе и экологической приуроченности горно-тундровых сообществ. Синтаксономическое разнообразие сообществ горных тундр: 20 ассоциаций и 2 варианта, отнесенных к 7 классам формаций, 8 группам формаций и 12 формациям. Единицы эколого-фитоценотической классификации на уровне классов формаций соответствуют типам растительности по Ю.Н. Нешатаеву и В.Н. Храмцову (1994). Классификация указанных авторов дополнена нами: 1) выделен новый класс формаций Микротермно-психрофитно-моховой; 2) сообщества ерников отнесены к классу формаций Арктобореальных, субарктических и высокогорных психрофитных листопадных кустарников; 3) пересмотрен объем кассиопеево-филлодоцеевой, дриадовой и голубично-шикшевой формаций. Горно-тундровая растительность наиболее широко распространена на высотах от 700 до 1600 м над ур. м. Типы местообитаний зависят от высоты над уровнем моря, экспозиции и крутизны склона и снегового режима. Преобладают кустарничковые горные тундры: *Vaccinieta uliginosi*, *Empetreta nigri*, *Loiseleurietta procumbentis*. Нижняя граница на высотах 500–900 м сложена ерниками, шикшовниками и голубично-шикшевыми сообществами. На высотах 900–1200 м расположены наибольшие по площади массивы горных тундр: голубичные, ивковые и филлодоцево-рододендроновые. Верхнюю полосу горно-тундрового пояса (1200–1500 м) занимают флавоцетрариевые и бриокаулевые сообщества, сомкнутые арктоусовые и луазелеуриевые тундры, фрагментарные дриадово-диапенсиевые сообщества на щебнистых и каменистых склонах. На состав и структуру сообществ оказывает влияние современный вулканизм. Установлено, что вулканогенно-нарушенные сообщества существенно отличаются флористически от фоновых горных тундр присутствием пионерных видов трав (*Leymus interior*, *Saxifraga merkii*, *Oxytropis revoluta* и др.) и мхов (*Ceratodon purpureus*, *Polytrichum* spp., *Bryum* spp.). Горизонтальная структура таких сообществ неравномерно-пятнистая.

Работа поддержана РФФИ, проект № 14-34-50239 мол\_нр.



# Распространение и биологические особенности конопли сорной *Cannabis ruderalis* Janisch. в Туве

## Distribution and biological characteristics of *Cannabis ruderalis* Janisch. in Tuva

Ондар М.М.

Тувинский государственный университет, Кызыл

*ondar.82@mail.ru*

На сегодняшний день выявление локализации конопли, изучение ее местных эколого-биологических особенностей и уничтожение ее зарослей на территории Республики Тува являются актуальными. Сохраняющиеся очаги произрастания дикорастущей конопли являются основным фактором, который влияет на наркоситуацию в республике. В Туве, по данным Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Тыва за 2015 год, общая площадь засоренных опасным сорняком территорий составляет 3445,8 га, расположенных на землях 12 сельских районов Тувы. Нами проводились геоботанические описания и полевые исследования в центральной части Республики Тува. Основу ценофлоры сообществ с коноплей сорной в центральной части Тувы составляют виды степной и лесостепной экологии. В коноплевых сообществах наиболее часто встречающимися видами являются *Artemisia glauca*, *A. scoparia*, *A. vulgaris*, *Heteropappusa ltaicus*, *Atriplex fera*, *Cleistogenes squarrosa*, *Convolvulus arvensis*, *Draba nemorosa*, *Lappula microcarpa* и т.д. Среди них преобладают стержнекорневые однолетние и двулетние растения. По экологическому составу в ценофлоре отмечается преобладание мезофитов (27/62%), однако все же значительная роль принадлежит ксерофитам (14/31%), которые отражают условия резко континентального климата Тувы, отличающегося крайне низкой сухостью воздуха и почвы, большими суточными и сезонными перепадами температур. Конопля успешно адаптируется к этим экстремальным условиям, и нередко наблюдается развитие особых форм. Для них характерна низкорослость, сизоватость листьев, рассеченность их на более узкие доли, развитие мелких и более многочисленных цветков в соцветии и т.д. Главная причина широкого распространения конопли сорной – последствия кризисного периода в развитии сельского хозяйства. Комплексное изучение данной проблемы в дальнейшем требует эффективных методов обнаружения и постоянного мониторинга ареалов произрастания конопли, что в последующем позволит разработать более эффективные методы борьбы с коноплей сорной в Туве



# Фитоценотическая приуроченность инвазионных растений в Брянской области

## Phytocenotic confinedness invasive plant in Bryansk region

Панасенко Н. Н.

Брянский государственный университет, кафедра биологии, Брянск

*panasenkobot@yandex.ru*

В естественных местообитаниях установлен ряд сообществ, сформированных инвазионными видами растений. Большинство сообществ оцениваются как дериватные (д.с.).

Асс. *Aceri negundi–Salicetum albae* Bulokhov et Charin 2008

Асс. *Acoretum calami* Knapp et Stoff. 1962

Асс. *Bidenti frondosae–Xanthium albinae* Panasenko et al. 2015

Асс. *Elodeetum canadensis* Eggler ex Passarge 1964

Асс. *Salicetum fragilis* Psrg. 1957

Асс. *Urtico dioicae–Heracleetum sosnowskyi* Panasenko et al. 2014

Д.с. *Bidens frondosa* [**Bidentetea**]

Д.с. *Echinocystis lobata* [**Galio–Urticetea**]

Д.с. *Eragrostis albensis* [**Isoëto–Nano–Juncetea**]

Д.с. *Pinus sylvestris–Amelanchier spicata*, *Pinus sylvestris–Sambucus racemosa* [**Vaccinio–Piceetea**]

Д.с. *Salix triandrae–Echinocystis lobata*, *Salix fragilis–Heracleum sosnowskyi*, *Salix fragilis–Echinocystis lobata* [**Salicetea purpureae/Galio–Urticetea**]

Д.с. *Solidago canadensis*, *Aster salignus* [**Artemisietea vulgaris/Molinio–Arrhenatheretea**]

Д.с. *Zizania latifolia* [**Pragmiti–Magnocaricetea**]

Хорошая геоботаническая изученность Брянской области позволяет достаточно четко проследить фитоценотическую приуроченность некоторых инвазионных видов. Так *Bidens frondosa* отмечена в сообществах асс. *Salicetum fragilis*, *Salicetum albae*, *Salicetum triandrae*, *Filipendulo ulmariae–Alnetum glutinosae*; *Alopecuro geniculati–Agrostietum stoloniferae*, *Phalaroides arundinacea*, *Caricetum gracilis*, *Cypero–Limoselletum*, *Potentilletum anserinae*, *Bidenti frondosae–Xanthium albinae*. В тоже время такие виды как *Epilobium adenocaulon*, *E. pseudorubescens*, *Juncus tenuis* практически отсутствуют в геоботанических описаниях из данного региона.

Создание списка сообществ, в которые происходит инвазия, позволяет вести мониторинг процессов внедрения адвентивных видов в природные экосистемы.





# Оценка ресурсной емкости лесов заповедника «Кедровая Падь» для крупных травоядных

## Estimation of forest's resource capacity for large herbivorous animals in «Kedrovaya Pad» Reserve

Петруненко Е.А.

Ботанический сад-институт ДВО РАН, Владивосток

*petrunenko@botsad.ru*

Вопрос ресурсной емкости лесов как местообитаний диких животных является актуальным при исследованиях пищевых цепей, оценке устойчивости лесов и предотвращении их деградации от перевыпаса. Имея представление о запасах фитомассы в разных местообитаниях на определенной территории, можно оценить состояние популяций копытных с точки зрения их обеспеченности кормовыми ресурсами.

Исследование ресурсной емкости лесов заповедника «Кедровая Падь» ведется с 2014 года. Учитываются виды растений, поедаемые 2 видами копытных: пятнистый олень (*Cervus nippon*) и сибирская косуля (*Capreolus pygargus*).

Методика полевой работы включает в себя составление геоботанических описаний характерных типов леса и сбор ботанических укосов с тех же участков. В камеральных условиях растения из укосов распределяются по группам принадлежности к видовому таксону (укосная проба) и сушатся до воздушно-сухого состояния. На данный момент составлено 38 геоботанических описаний, собрано 102 ботанических укоса, из них выделена и взвешена 1291 укосная проба.

Получены первые данные о кормовом потенциале описанных сообществ. Более 60% от общей фитомассы каждого укоса составляют растения (различные виды папоротников, *Carex siderosticta*, *Fraxinus rhynchophylla* и т.д.), поедаемые хотя бы одним видом копытного. Анализируется взаимосвязь значений проективного покрытия и фитомассы каждого встреченного вида растений в рамках укосной площадки. Планируется провести экологическое моделирование распространения сообществ. Для этого необходим дальнейший сбор материала в течение полевого сезона 2016 года. Конечным результатом представленной работы будет являться карта-модель типов леса с указанием их ресурсной емкости для питания копытных.



# Рост различных морфологических форм сосны (*Pinus sylvestris* L.) в условиях избыточного увлажнения почв Архангельской области

## Growth of different morphological forms of pine (*Pinus sylvestris* L.) in conditions of excessive soil moisture Arkhangelsk region

Пинаевская Е.А., Тарханов С.Н.

Институт экологических проблем Севера УрО РАН, Архангельск

*aviatorov8@mail.ru, tarkse@yandex.ru*

Изучение динамики радиального прироста сосны на избыточно-увлажненных почвах является проявлением адаптации к изменениям экологических условий. Разные морфологические формы обладают индивидуальной реакцией на изменения окружающей среды.

Исследования роста различных морфологических форм *Pinus sylvestris* L. проведены в сосняках кустарничково-сфагновых Архангельской области. Были выделены формы сосны по цвету микростробилов и типу семенных чешуй шишек.

В ходе дендрохронологического анализа были получены значения радиального прироста для выделенных форм. Большой величиной радиального прироста характеризуются формы сосны с «выпуклым» (0,82 мм) типом апофиза, по сравнению с деревьями с «плоской» (0,61 мм) формой апофиза. Сосна с желтым цветом микростробилов (0,49 мм) превосходит в росте по диаметру ствола краснопыльничковую (0,38 мм).

Хронологическая изменчивость радиального годичного прироста у деревьев разных форм характеризуется очень высоким уровнем. Анализ характера колебаний индексов прироста для разных форм показал, что амплитуда индексов прироста высокая и в колебаниях индексов прироста определяется сходное распределение.

При анализе динамики ширины годичных колец сосны выявлено несколько типов возрастных кривых годичного прироста. Большинство деревьев характеризуются кривыми, когда величина радиального прироста увеличивается с возрастом. Деревья альтернативных дискретных форм сосны существенно не различаются по чувствительности к общему воздействию факторов в стрессовых условиях ( $K_s = 9 - 27\%$ ).

В пространственно-временной изменчивости ширины годичных слоев разных форм показатели соответствуют солнечному циклу. Для всех форм также представлены циклы с малой периодичностью (< 2 лет, 3 – 4-летние, 5 – 6-летние) и выявлены циклы близкие к циклу Хейла.

Таким образом, определена динамика роста различных морфологических форм. Наиболее перспективными в хозяйственном отношении следует считать желтопыльничковую форму сосны с «выпуклым» типом апофиза семенных чешуй.

*Работа выполнена при поддержке: ФАНО в рамках проекта № 0410 – 2014 – 0025;*

*Программы фундаментальных исследований УрО РАН, проект № 12-У-5-1005.*



# Использование экологических шкал Д.Н.Цыганова для оценки местообитаний ценопопуляций подземно-столонообразующих многолетников

## Using the ecological scales by D.N.Tsyganov for an assessment of habitats of underground-stoloniferous perennial's coenopopulations

Полянская Т.А.

Национальный парк «Марий Чодра»

*zamnayki@mail.ru*

В группу бореальных подземно-столонообразующих многолетников (ПСКМ) входят адокса мускусная (*Adoxa moschatellina* L.), седмичник европейский (*Trientalis europaea* L.) и цирцея альпийская (*Circaea alpina* L.). Ценопопуляции (ЦП) этих видов были изучены нами в разных частях ареалов (Мурманская область, Архангельская область, Нижегородская область, Челябинская область, Московская область, Республики: Марий Эл, Чувашия и Башкортостан).

Цель данной работы: выявить экологическое разнообразие модельных видов растений.

Для получения экологических параметров местообитаний флористические списки геоботанических описаний были обработаны с использованием компьютерной программы EcoScaleWin (Грохлина, Ханина, 2006) по 10-ти шкалам Д.Н. Цыганова. Экологическое разнообразие модельных видов оценивалось с помощью фракций экологической валентности, предложенных проф. Л.А. Жуковой (2010).

В результате проведенных исследований нами подтверждены экологические характеристики большинства исследуемых нами видов. Для ЦП адоксы мускусной уточнены экологические характеристики по шкалам: Hd, Tr, Nt, Rc и fH, для цирцеи альпийской – Rc, fH, для седмичника европейского – Hd, Tr, Nt, Rc, fH, Lc. По шкале fH (переменности увлажнения) нами впервые определены реальные экологические диапазоны для исследуемых видов. Для *A. moschatellina* реальный диапазон составил от 3,00 до 7,00 баллов; для *C. alpina* от 4,00 до 7,00 баллов; и для *T. europaea* – от 3,00 до 7,00 баллов.



# Долгомошные леса: сложности классификации и закономерности пространственного распределения

## Polytrichum-type forests: problems of classification and patterns of spatial distribution

Попов С.Ю.

Московский государственный университет, кафедра общей экологии, Москва

*s\_yu\_popov@rambler.ru*

Долгомошные леса занимают особое положение в классификации растительности. Обычно они не выделяются в отдельную группу, так как считаются пирогенными производными и временными сообществами.

Мнения о представленности долгомошных лесов в северной тайге, их генезисе и синтаксономическом положении сильно расходятся. В эколого-флористической классификации долгомошные леса отсутствуют.

По правилам эколого-фитоценотической классификации, в которой класс ассоциаций выделяется по преобладающей экобиоморфе (жизненной форме), долгомошники относятся к кустарничково-сфагновым лесам. По диагностическому виду *Polytrichum commune* в этом классе выделяется группа ассоциаций долгомошников, в которую попадают ассоциации с эпитетами «долгомошно-зеленомошная» и «долгомошно-сфагновая».

Наши исследования в Пинежском заповеднике (северная тайга) показали, что к долгомошным группам ассоциаций относятся физиономически очень разные сообщества с разными диагностическими видами – от ельников хвощево-долгомошных до сосняков воронично-лишайниково-зеленомошных. Несмотря на различия в физиономии, эти леса объединяются сходством почвенно-экологических условий. Поэтому при классификации долгомошных сообществ принцип выделения групп ассоциаций по диагностическим видам должен быть дополнен учетом параметров местообитания.

Анализ пространственного расположения долгомошных лесов на карте заповедника показывает приуроченность ельников и березняков долгомошных к заболоченным водоразделам, а сосняков долгомошных – к окрайкам болот. Наложение карты пожаров, произошедших на территории заповедника за последние 150 лет, показывает, что долгомошные леса в равной степени распространены как на гарях, так и на месте коренных лесов.



# **Анализ объединенных парциальных флор мхов основных групп биотопов полуостровов Рыбачий и Средний (Мурманская область)**

## **Analysis of combined partial moss floras of main habitat groups of Rybachij & Srednij Peninsulas (Murmansk Province)**

Попова К.Б.

Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, биологический факультет,  
Москва

*asarum@mail.ru*

Территория полуостровов Рыбачий и Средний находится в пределах Кольской подпровинции субарктических тундр. В тундровых сообществах мохообразные играют значительную роль. Анализ бриофлоры тундровой зоны Кольского полуострова выполнен О.А. Белкиной в 2012 году, однако для территории полуостровов Рыбачий и Средний, отличающихся по геологическому строению и другим характеристикам, подобных работ не проводили.

В основу нашей работы лег предварительный список мхов, насчитывающий 255 видов, состоящий из собственных сборов автора, данных литературных источников и материалов гербария ПАБСИ. Проведены экологический, географический, биоморфологический и систематический анализы.

Проанализированы объединенные парциальные флоры групп биотопов, выделенных на основе топологического положения и степени увлажнения (классификация Н.Е. Королевой, с дополнением нерассмотренных ею местообитаний антропогенного характера – бетонные и кирпичные здания).

Полученные экологические оценки по шкалам Дюля соответствуют ожидаемым, что говорит об адекватности применения этого метода для рассмотренных сообществ.

Отмечено 8 активных видов (встреченных в 5 и более группах биотопов), что может указывать на высокий уровень дифференциации выделенных групп. Наиболее богаты специфичными видами оказались гемихионные супераквальные (луга, болота) и скальные местообитания. Эти же группы биотопов обладают наибольшим видовым богатством.

По числу видов во всех автоморфных группах, вне зависимости от хионности и влажности преобладает семейство Dicranaceae. Для гидроморфных групп характерно высокое участие семейства Sphagnaceae. В пионерных (сублиторальных и антропогенных) – преобладает семейство Bryaceae.

В общем спектре широтных географических элементов лидируют мультizonальные, бореальные и арктомонтанные виды. Высокая доля бореальных видов является типичной для зональной тундры Кольского полуострова.

Соотношение бокоплодных и верхоплодных мхов варьирует от 1:2 до 1:3, достигая максимума в поздне-сукцессионных сообществах.





# Современное состояние трансформированных типов пастбищ Центрального Кызылкума (на примере массива «Кокча»)

## The current state of transformed pasture types in Central Kyzylkum area («Kokcha» massif as a model)

Рахимова Н.К.

Институт генофонда растительного и животного мира АН РУз, Ташкент, Узбекистан

*aba\_iq@mail.ru*

В последние годы резкое увеличение потребностей населения и нерациональное использование природных ресурсов привело к деградации пустынных пастбищ Кызылкума, и этот процесс постоянно расширяется. В связи с этим изучение и оценка пастбищной экосистемы Центрального Кызылкума, разработка путей ее улучшения и рационального использования является актуальной проблемой сегодняшнего дня. Массив «Кокча» расположен в Центральном Кызылкуме. Общая площадь массива – 341521 га, из них 304806 га составляют пастбища. Следует отметить, что в массиве «Кокча» под влиянием антропогенных факторов существуют все типы процесса деградации растительности пастбищ.

В результате геоботанических исследований по классификации А.И. Гранитова (1980) в массиве выделено 8 типов пастбищ и 13 пастбищных разностей. Из них под воздействием антропогенных факторов трансформированы смешанно-полынный, черносаксауловый, сарсазановый и адраспановый типы. В пределах смешанно-полынного типа выделяются селитрянково-кузиниево-гоебелиевая (на песчаных массивах) и мятликово-ирисовая (на равнинных песках) пастбищные разности. Их нарушенность составляет 25–30%. Урожайность надземной фитомассы этих разностей весной составляет 2,45, летом – 2,0, осенью – 1,82 ц/га.

В пределах черносаксаулового типа выделяется адраспаново-янтачно-саксауловая пастбищная разность, приуроченная к песчаным почвам. Ее урожайность очень низкая (0,75, 1,20, 1,31 ц/га), нарушенность 25–30%. В массиве «Кокча» сарсазановый тип сформирован на окраинах водохранилища «Шоркуль» и сети орошаемых каналов. Большая часть (88%) сарсазанников приурочена к этим местам. Урожайность сарсазанников соответственно 0,33, 0,50, 0,67 ц/га. Очень сильно трансформированные участки наблюдались на территориях, занятых пастбищами адраспанового типа. Адраспановый тип пастбищ образован под влиянием антропогенных факторов. Урожайность весной – 1,34, летом – 1,80, осенью – 1,95 ц/га.

Для сохранения состояния естественных пастбищ необходимо проведение фитомелиоративных работ.



# Влияние лиственницы на видовой состав еловых насаждений в южной Карелии

## Effects of larch on species composition of spruce stands in South Karelia

Рыжкова Н.И.

Институт леса Карельского научного центра РАН, Петрозаводск, Россия

*ryzhkova@krc.karelia.ru*

На территории Республики Карелия лиственница занимает менее 1% от лесопокрытой площади и образует естественные древостои только на востоке по границе с Архангельской областью. Помимо этого, на территории Республики Карелия эта порода встречается в культуре, всего посадки проведены на площади, превышающей 9 тыс. га.

Исследования проводились в южной Карелии у границы с Финляндией. На этой территории в 1935 году были созданы культуры *Larix sibirica* Ledeb., *Pinus sibirica* Du Tour, *Picea abies* (L.) Karst. Объектом исследования являлся видовой состав сосудистых растений сообществ различных типов леса, произрастающих в условиях относительно однородного по экологическим факторам ландшафта и в непосредственной близости друг к другу. Это дает нам возможность проследить, как меняется структура и видовой состав живого напочвенного покрова при внедрении лиственницы в зональные ельники.

Всего на всех лесных участках было отмечено 64 вида сосудистых растений и 14 видов мхов. Наибольшее видовое разнообразие среди лесных сообществ наблюдается в культурах лиственницы сибирской, в том числе и за счет поселения здесь группы неморальных и борео-неморальных видов. В результате средообразующего воздействия деревьев лиственницы в пределах сообщества с ее участием формируются специфические условия, выражающиеся в создании особого светового, теплового и водного режимов, а также проявляющиеся в повышении плодородия почвы. В пределах сообщества с участием лиственницы типичный напочвенный покров таежных ельников сменился покровом более сложного строения, где в верхнем пологе произрастают виды, предпочитающие светлые леса с плодородными почвами, а во втором – теневыносливые виды, при этом произошло значительное снижение обилия мохового покрова.



# Классификация и пространственное моделирование восстановительной динамики лесного покрова

## Classification and Spatial Modelling of Forest Cover Regeneration Dynamics

Рыжкова В.А., Данилова И.В., Корец М.А., Михайлова И.А.

Институт леса им. В.Н. Сукачева СО РАН, Красноярск

*vera@ksc.krasn.ru*

Растительный покров стремительно изменяется в связи с возрастающим антропогенным влиянием. Картографирование является эффективным методом его пространственной инвентаризации, оценки динамики и разнообразия. В настоящее время для территории Сибири нет карт актуальной растительности, разработанных на основе данных дистанционного зондирования (ДДЗ) с пространственным разрешением выше среднего (250 м/пикс, MODIS), а карты, составленные традиционными методами 40-50 лет назад, существенно устарели.

Предложен автоматизированный подход к систематизации и картографированию лесного покрова на основе ГИС, данных ДДЗ и материалов наземных исследований. На примере территории южной части приенисейской Сибири (56° – 58° с. ш., 92° – 96° в. д.) разработана и апробирована методика сопряженного анализа разнородных данных в ГИС для последовательного решения следующих задач.

1. Разработка предварительной классификация лесного покрова с учетом закономерностей его естественной и антропогенной динамики.
2. Автоматизированная систематизация и картографирование лесорастительных условий.
3. Автоматизированное дешифрирование космических мультиспектральных изображений.
4. Формирование карт актуального состояния лесного покрова с учетом его сукцессионной динамики, оценка их достоверности по наземным данным.

На основе комплексного подхода к анализу разнородных данных и распространенного программного обеспечения (ArcGIS, ERDAS) были созданы карты лесорастительных условий разных уровней детализации и карта восстановительной динамики лесной растительности, состоящая из растровых слоев восстановительных рядов и возрастных стадий, то есть цифровые карты, отражающие восстановительную динамику лесного покрова в разных лесорастительных условиях.

*Работа выполняется при финансовой поддержке Российского Фонда фундаментальных исследований, грант №15-04-04013*



# Универсальное кодирование как способ систематизации растительных сообществ

## Universal coding as a way of the plant communities systematization

Рыфф Л.Э.

Никитский ботанический сад – Национальный научный центр, лаборатория флоры и растительности, Ялта

*ryffljub@ukr.net*

Кризис в современной фитоценологии привёл к серьёзным сомнениям в возможности создания естественной иерархической классификации растительности. По нашему мнению, более перспективен альтернативный подход – применение сеточной, или фасетной, классификации, которая в большей степени соответствует многомерности и пространственно-временной континуальности растительного покрова. Возможно также использование комбинированной системы, включающей элементы фасетной и иерархической классификаций.

Предлагаемый вариант – система универсального кодирования растительных сообществ, состоящая из нескольких блоков фасетных рядов. Первый блок – формальный, обобщающий названия и ранги синтаксонов в существующих системах классификации. Второй – физико-географическое районирование (зональное и аональное). Третий – характеристика экотопа (гидротермический режим, освещенность, засоление, тип горной породы, геоморфологическое положение, тип почвы и т.д.). Основной блок – общая характеристика растительного сообщества (тип растительности, ярусность, синузии, сомкнутость, видовое богатство и др.) и его флористическая структура (блоки диагностических видов синтаксонов Браун-Бланке, эколого-ценотические группы, систематические спектры и т.д.). При необходимости могут вводиться внутрифасетные категории, что сближает систему с иерархической. Каждый блок, фасетный ряд, фасет и внутрифасетная категория получают буквенный или цифровой код, из которых формируется универсальный код любого растительного сообщества. Универсальные коды могут использоваться как для сравнения сообществ по разным параметрам, так и для создания частных классификаций. Их применение позволит «привести к общему знаменателю» синтаксоны разных систем классификации.



# Возобновление широколиственных пород в заповедной дубраве «Лес на Ворскле»

## Regeneration of broadleaf woody plants in reserved oak-dominated forest “Les-na-Vorskla”

Рябцев И.С., Рябцева И.М.

Агентство экологического консалтинга и природоохранного проектирования  
«ЭКОПРОЕКТ», Санкт-Петербург

*ruabsev@mail.ru*

Дубрава «Лес на Ворскле», являющаяся одним из пяти участков ГПЗ «Белогорье», расположена в Борисовском районе Белгородской области. От других лесных массивов района она отличается историей природопользования – отсутствием сплошных рубок в течение последних 100 – 120 лет. После установления заповедного режима в 1979 году лесные фитоценозы развиваются без прямых антропогенных воздействий, однако последствия прошлой хозяйственной деятельности продолжают сказываться на их составе и структуре.

Возобновление широколиственных пород: *Quercus robur*, *Acer platanoides*, *Fraxinus excelsior*, *Tilia cordata*, *Ulmus glabra* рассмотрено в дубняках, ясенниках, липняках, кленовниках, березняках и сосняках.

К настоящему времени во всех формациях сформировались многоярусные древостой. В нижних ярусах повсеместно доминирует клен, реже липа. Подпологовая освещенность в них экстремально низкая.

Среди подроста наиболее широко распространен клен. Особенно много его в средневозрастных дубняках и березняках. Клен лучше возобновляется на плакорах, чем в понижениях рельефа. К 10 годам большая часть подроста погибает из-за недостатка света. Подрост ясеня обилен в средневозрастных мертвопокровных дубняках, граничащих с 40-50-летними ясенниками. Особи старше 10 лет единичны. Распространению подроста ильма способствует роющая деятельность кабана. Его подрост чаще других пород встречается в небольших (менее 100 м<sup>2</sup>) «окнах». Однако даже при высокой скорости роста он не успевает выйти в древостой до того времени, как «окно» затянется кронами соседних деревьев. Подрост липы приурочен к более влажным местообитаниям – днищам яров, нижней (боровой) террасе. Подрост дуба в широколиственных насаждениях отсутствует. Изредка он встречается в светлых одноярусных сосняках.

Состояние подроста всех рассмотренных пород неудовлетворительное. Среди подроста старше 10 лет преобладают особи сублетальной жизненности. Особи нормальной жизненности встречаются только среди подроста моложе 5 лет, в «окнах» и в одноярусных сосняках.





# Структурная и экологическая характеристика растительного покрова прибрежной зоны оз. Невское на территории Поронайского заповедника

## The structural and ecological characteristics of the vegetation cover of the coastal zone of the lake Nevsky in the territory of the Poronaysky reserve

Саитова Е.С.<sup>1</sup>, Цырендоржиева О.Ж.<sup>1</sup>, Ольхова М.А.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Сахалинский государственный университет, Южно-Сахалинск

<sup>2</sup> Государственный природный заповедник «Поронайский», Поронайск

*Enni-saitova@mail.ru*

Исследование проводили на территории охранной зоны кордона Невский заповедника «Поронайский». Цель работы: выявление структурных и экологических различий участков растительного покрова прибрежья озера Невское, расположенных на разном удалении от уреза воды. Основным методом исследования – маршрутный. Также, для выявления видового разнообразия растений были заложены две площадки размером 10×10 м на расстоянии 40 и 140 м от озера Невское, и внутри них – еще 5 учетных площадок размером 1×1 м.

Растения, произрастающие в прибрежной территории озера Невское ГПЗ «Поронайский» на расстоянии 50–200 м от уреза воды, представлены 38 видами из 20 семейств. В пределах пробных площадей 50×50 м, заложенных на расстоянии 50 и 150 м от края водного зеркала озера, обнаружено 25 видов из 15 семейств. Наиболее многочисленными являются семейства осоковые, злаковые и розоцветные, на долю которых приходится более 40% видов. На большем расстоянии от уреза вода озера Невское число таксономических единиц, участвующих в формировании растительного покрова, увеличивается.

Заметна дифференциация видов растений на экологические группы по отношению к фактору увлажнения, а также тенденция к мезофитизации экотопа и флоры при удалении от озера. Участки растительного покрова, расположенные вблизи вод озера, сформированы преимущественно гигрофитными видами, их доля составляет 71%. Сообщество, сформировавшееся на удалении 150 м от озера Невское, состоит из 47% видов-мезофитов, 29% видов-гигромезофитов, 24% видов-гигрофитов.

Средняя высота растений лапчатки гусиной в пределах лапчатково-осокового сообщества составляет 8,0 см, в пределах овсяницево-разнотравного сообщества – 11,6 см, при этом проективное покрытие и частота встречаемости этого вида в пределах пробной площади № 1 выше, чем в пределах пробной площади № 2, хотя лапчатка – гигрофитный вид. Причина этого – частный случай «правила Сукачева» – увеличение размеров и одновременное уменьшение числа особей при обострении конкурентных взаимоотношений.



# О сохранении фиторазнообразия опустыненных степей в Европейской России

## Conservation of desert-steppe diversity in European Russia

Сафронова И. Н.

Ботанический институт им. В. Л. Комарова РАН, Санкт-Петербург

*irasafronova @yandex.ru*

Степная зона занимает значительную площадь на юге Европейской России. Благодаря сильному антропогенному воздействию современная степная растительность изменена, часто доминируют динамически неустойчивые сообщества. Огромное значение в сохранении степной растительности принадлежит заповедникам.

Около 20 лет назад (в 1997 г) в подзоне опустыненных степей был создан Богдинско-Баскунчакский заповедник. Опустыненные степи - самый ксерофитный тип степей, в составе которых доминируют дерновинные злаки и содоминируют полукустарнички. В Европейской России они распространены на возвышенности Ергени и на Прикаспийской низменности.

Рельеф Прикаспийской низменности, в целом, очень выровненный. В Заволжье монотонность рельефа нарушается соляно-купольными структурами, наиболее крупной из которых является гора Большое Богдо (150,4 м над ур. м.). Она вошла в созданный заповедник. На равнинах, прилегающих к горе, прослеживаются общие закономерности, которые характерны для опустыненных степей Европейской России в целом. На суглинистых и супесчаных почвах формируются ковыльные степи трех формаций *Stipeta sareptanae*, *Stipeta lessingiana*, *Stipeta capillatae*, на песчаных почвах – сообщества формаций *Stipeta pennatae*, *Festuceta beckeri*, *Agropyreta fragili*, на засоленных суглинистых почвах – сообщества формации *Festuceta valesiaca*.

Благодаря природным особенностям соляно-купольных структур, растительный покров Богдинско-Баскунчакского заповедника имеет специфические черты:

– на известняках широко распространены сообщества формации *Agropyreta desertori* и *Artemisieta tauricae*;

– с выходами песчаников связаны сообщества *Agropyreta fragili* и *Artemisieta marschalliana*;

– на выходах третичных глин очень разнообразны сообщества полукустарничков: *Artemisieta lerchiana*, *Artemisieta pauciflorae*, *Atripliceta canae*, *Anabasieta salsae*, *Kochieta prostratae*.

Создание заповедника способствует сохранению степей и их восстановлению на равнинах, ранее занятых полями.

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (грант 15-05-06773).



# **К проблеме выбора ранга классификации для отражения фитоценоотического разнообразия лесной растительности (на примере бассейна Верхнего Днепра)**

## **To the problem of the classification range change for reflection of the phytocoenotic diversity of forest vegetation (on the Upper Dnieper basin example)**

Семенищенков Ю.А.

Брянский государственный университет им. акад. И.Г. Петровского,  
кафедра биологии, Брянск

*yuricek@yandex.ru*

Российская часть бассейна Верхнего Днепра характеризуется высоким фитоценоотическим разнообразием лесной растительности, что соответствует выраженной ботанико-географической зональности и многогранному антропогенному воздействию.

Несмотря на теоретическую проработанность использованных подходов к классификации, при разработке синтаксономии для этого региона выявлены проблемы. Одна из них – несоответствие рангов классификации на доминантной и флористической основах, базовые единицы которых (ассоциации) не тождественны. К одной «флористической» ассоциации можно отнести несколько доминантных, которые при этом могут соответствовать фациям, либо вариантам, если их сообщества обладают выраженной экологической специфичностью. При этом диагностические виды варианта являются основой для определения состава эколого-ценоотических групп.

Многообразие узкорегональных вариантов или фаций, как правило, теряет актуальность при работе с крупными территориями с выраженным климатическим градиентом. Выявление географических закономерностей растительности в пределах ассоциации возможно на уровне субассоциаций. При этом в качестве диагностических выбираются преимущественно географически значимые виды.

Типологическая разнородность объясняет «нехватку» рангов флористической классификации для отражения всех существующих вариаций лесной растительности. Решение этой проблемы заключается либо в объединении крупных единиц (ассоциаций, субассоциаций), либо в введении дополнительных мелких единиц наподобие «субвариантов». И в первом, и во втором случаях возможна утрата детальности и адекватности итоговой синтаксономии.

Искусственные леса рассматриваются в качестве «антропогенных» вариантов, если их флористические отличия от естественных не превышают уровня ассоциации, или «базальных сообществ», установленных на основе «дедуктивного» подхода. Анализ их ценофлор позволяет сделать выводы о генетической связи с высшими единицами классификации и возможных сценариях их дальнейшего развития.



# Растительность болот таежной зоны Европейской России

## Vegetation of mires in taiga zone of European Russia.

Смагин В. А.

Ботанический институт им. В. Л. Комарова РАН, Санкт-Петербург

*amgalan@list.ru*

Болота достигают наибольшего разнообразия в таежной зоне, где происходят их изменения, как в зональном, так и в меридиональном направлении. Эталонным типом болотных массивов являются верховые, а в северной половине таежной зоны и аапа-болота. Типовое разнообразие болот предопределяет и разнообразие их растительности, которая делится на 2 группы, соответствующие типам растительности А. П. Ильинского. Тип ***Hygrosphagnion***, включает сообщества верховых олиготрофных и переходных сфагновых болот. Тип ***Phorbion*** включает растительность низинных болот. Тип ***Hygrosphagnion*** объединяет сообщества с эдификаторным ярусом сфагновых мхов. Внутри этого типа различаются несколько классов ассоциаций. Класс ассоциаций олиготрофных лесных болот (1) Класс ассоциаций мезоолиготрофных лесных болот (2). Класс ассоциаций кустарничково-сфагновой и кустарничково-травяно-сфагновой олиготрофной растительности (3). Класс ассоциаций кустарничково-сфагновой и кустарничково-травяно-сфагновой мезотрофной растительности (4). Класс ассоциаций травяно-сфагновой, травяной и травяно-печеночниковой олиготрофной растительности (5). Класс ассоциаций травяно-сфагновой и травяной мезоолиготрофной растительности (6). Тип болотной растительности ***Phorbion*** объединяет растительность низинных болот и включает также 6 классов ассоциаций. Класс ассоциаций травяных, травяно-гипновых и травяно-сфагновых сообществ, умеренно обводненных мезоевтрофных болот поверхностного и небогатого грунтового питания (7). Класс ассоциаций травяных, травяно-гипновых, травяно-сфагновых и кустарничково-травяных сообществ умеренно обводненных евтрофных болот богатого грунтового питания (8). Класс ассоциаций травяных сообществ обводненных минеротрофных болот поверхностного питания (9). Класс ассоциаций сообществ мезоевтрофных лесных болот поверхностного и небогатого грунтового питания (10). Класс ассоциаций сообществ лесных евтрофных болот богатого поверхностного проточного питания (11). Класс ассоциаций сообществ лесных евтрофных болот богатого грунтового питания (12).





# Видовое и типологическое разнообразие темнохвойных лесов северной части заповедника “Денежкин Камень”

## Species and typological diversity of dark coniferous forests of Denezhkin kamen' reserve

Смирнов Н.С.<sup>1,2</sup>, Буланов Д.А.<sup>2</sup>, Ерпалов Р. А.<sup>3</sup>

1 Институт глобального климата и экологии Росгидромета и РАН, Москва

2 Центр по проблемам экологии и продуктивности лесов РАН, Москва

3 Государственный природный заповедник “Денежкин камень”, Североуральск

*smns-80@rambler.ru*

Интенсивное преобразование человеком окружающей среды делает все более важным выявление территорий с максимальным биоразнообразием. Для выполнения этой задачи необходимо изучение всего спектра природных сообществ, в первую очередь, на особо охраняемых природных территориях.

Цель работы – выявление и описание основных типов темнохвойных лесов северной части заповедника “Денежкин Камень”.

Исследования проводили в течение августа 2014 г. в северной части заповедника маршрутным методом. Всего было выполнено 56 геоботанических описаний на площадях размером 100 м<sup>2</sup>. Типизация сообществ проведена по результатам кластеризации и ординации описаний на основе баллов обилия видов. В основу типизации положены принципы, сформулированные Л.Б. Заугольной, О.В. Морозовой. Для анализа структуры растительных сообществ принято деление видов трав и кустарничков по эколого-ценотическим группам (ЭЦГ). Экологическая оценка местообитаний получена по индикационным шкалам Цыганова.

В результате обработки геоботанических описаний выявлено, что в северной части заповедника присутствуют сообщества 5 секций: зеленомошной, крупнопапоротниковой, высокотравной, сфагновой и болотно-травяной. Ординация описаний в пространстве экологических факторов показала, что сообщества крупнопапоротниковой секции приурочены к самым освещенным экотопам, высокотравной – к местообитаниям с самыми богатыми почвами, сфагновой – к переувлажненным, а зеленомошной – к средним по всем параметрам местообитаниям.

Анализ структуры ЭЦГ выявил большую долю (минимум 30%) участия бореальных кустарничков и мелкотравья во всех секциях и минимальную – луговоопушечной и неморальной ЭЦГ.

Оценка видового богатства, показала, что в исследуемых сообществах произрастает 196 видов сосудистых растений. По общему числу видов наиболее богаты сообщества высокотравной секции, они же характеризуются максимальной видовой насыщенностью. Наименьшее видовое богатство характерно для крупнопапоротниковой секции, а наименьшая видовая насыщенность – для сфагновой секции.

*Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (проект № 15-34-20967).*





# Сравнительная статистическая оценка разнообразия растительных сообществ в условиях неоднородных геоботанических данных

## Comparative statistical estimation of plant community diversity with heterogeneous phytosociological data

Смирнов В.Э., Ханина Л.Г.

Институт математических проблем биологии РАН, Пущино

*vesmirnov@gmail.com, khanina.larisa@gmail.com*

Разработана методика сравнительной статистической оценки разнообразия растительных сообществ, применимая для гетерогенных и неполных геоботанических данных. Рассчитываются наблюдаемые и эффективные числа видов (числа Хилла), строятся экстраполированные кумулятивные кривые разнообразия с 95%-ными доверительными интервалами, оценивается полнота описания сообществ, сравнивается их функциональное разнообразие. Выполнена сравнительная оценка видового разнообразия сообществ заповедника «Калужские засеки», выделенных ранее на основе анализа более 700 геоботанических описаний.

Результаты расчетов показали, что числа Хилла, соответствующие экспоненте индекса Шеннона и обратному индексу Симпсона, в меньшей мере зависят от числа описаний, имеющих для сообществ, чем наблюдаемое видовое богатство. Использование чисел Хилла позволило оценить вклад в разнообразие редко и часто встречающихся видов, вклад доминирующих видов. На основе расчетов в заповеднике было выделено четыре группы сообществ, между которыми видовое разнообразие сосудистых растений значительно различается. Наиболее богатой является группа луговых сообществ, далее по уменьшению видового разнообразия следуют группа березняков лугово-опушечных, группа ольшаников нитрофитных и большая группа, состоящая из боровых сосняков и лесных сообществ с доминированием в напочвенном покрове неморальных видов. Существенно более высокие значения наблюдаемого видового богатства широколиственных лесов по сравнению с другими сообществами «неморального типа» определяется существенно большим числом описаний, имеющимся для выборки этих лесов. Вместе с тем, высокие значения полноты описаний сообществ неморальных осинников и березняков достигаются на меньшем числе описаний по сравнению с широколиственными лесами, что свидетельствует о высоком разнообразии последних.

*Исследования проведены при частичной поддержке РФФИ (проект № 13-04-02181).*



# Гетерогенность среды - важный фактор жизни растений в городе

## Environment heterogeneity is an important factor of plants life in city

Соколова О. С., Антонова И. С.

Санкт-Петербургский государственный университет, кафедра геоботаники и экологии растений, Санкт-Петербург

*yaolga-ne@mail.ru*

Создание оптимальной среды в городе для человека является актуальной задачей современной науки. Раскрытие этой темы требует подробного анализа городских территорий.

Город характеризуется особым ландшафтом, определяющим возможности существования в нём растений. Температура воздуха и другие показатели существенно различаются на разных расстояниях от каменных и асфальтовых поверхностей. Направленность улицы относительно сторон света определяет количество солнечной радиации, длительность и площадь освещённости. Неоднородность в освещении зависит от ширины улицы и высоты окружающих её домов. Затенённая зданиями территория получает только рассеянную радиацию, и возможности фотосинтеза у растений ограничены. Тень движется в течение суток и изменяется по сезонам, что связано с высотой стояния солнца над горизонтом. Существенное влияние оказывают также ветра, загрязнения и т. д.

Улицы и скверы давно привлекают внимание исследователей, в то время как замкнутые дворы домов в сплошной застройке малоизучены. Обследовано более 400 дворов Санкт-Петербурга. Выявлено, что при сезонном увеличении освещённости значения этого параметра на улице растут заметно быстрее, в то время как количество света в замкнутых дворах изменяется слабо. В разное время года температурные различия во дворах и на улицах неодинаковы. Наибольшая разница температур воздуха наблюдается днём в весеннее и летнее время, с 15 до 17 часов, в период максимального нагрева воздуха. Максимальная влажность выявлена в раннеутренние часы. Чем больше площадь двора и ниже окружающие здания, тем сильнее меняются показатели освещённости, температуры и влажности в его пределах. Установлена значительная неоднородность субстратов – по рН, плотности и порозности.

Таким образом, значительная гетерогенность факторов обуславливает существование множества мелких местообитаний растений, что требует дифференцированного подхода к озеленению.



# Безранговые сообщества аренных лесов Ростовской области

## Without category communities steppe sandy woods of the Rostov region

Соколова Т.А.

Институт аридных зон Южного научного центра РАН, Ростов-на-Дону

*Sta1562@yandex.ru*

Разработана система классификации безранговых сообществ союза *Alnion incanae* естественных лесов Казанско-Вешенского песчаного массива. Ниже приведен протромус безранговых сообществ аренных лесов Ростовской области.

Класс ***Quercus–Fagetea*** Br.-Bl. et Vl. in Vl. 1937

Порядок ***Fagetalia sylvaticae*** Pawl., Sokol. et Wall. 1928

Союз ***Alnion incanae*** Pawl., Sokol. et Wall. 1928

Сообщество *Calamagrostis epigeios–Alnus glutinosa* [***Alnion incanae***]

Сообщество *Carex cespitosa–Alnus glutinosa* [***Alnion incanae***]

Вариант: *Scirpus sylvaticus*, *typica*

Сообщество *Carex riparia–Alnus glutinosa* [***Alnion incanae***]

Сообщество *Swida sanguinea–Populus tremula* [***Quercus–Fagetea***]

Сообщество *Carex juncella–Populus tremula* [***Quercus–Fagetea***]

Сообщество *Betula pendula* [***Alnion incanae***]

Варианты: *Populus tremula*, *typica*

Сообщество *Galium physocarpum–Betula pendula* [***Alnion incanae***]

Варианты *Athyrium filix-femina*, *typica*

Порядок ***Quercetalia pubescenti–petraeae*** Klika 1933

Союз ***Aceri tatarici–Quercion*** Zolyomi 1957

Сообщество *Calamagrostis epigeios–Quercus robur* [***Quercus–Fagetea***]

Сообщество *Populus tremula–Quercus robur* [***Quercus–Fagetea***]

Для всех сообществ характерно наличие и доминирование диагностических видов класса или союза, и отсутствие собственных диагностических видов. Видовое разнообразие в среднем от 14 до 34 на 625 м<sup>2</sup>.

Общее для синтаксонов союза ***Alnion incanae*** – распространение на второй террасе р. Дон в долинообразных понижениях, реже в сообществах колкового типа. Часто это краевые позиции в больших колковых массивах или отдельные небольшие колки. Почвы лугово-болотного типа, влажные, от слабокислых до слабощелочных, умеренно богатые минеральным азотом. Сообщества союза ***Aceri tatarici–Quercion*** представляют собой флористически обедненные дубовые леса.



# Растительный покров котловин Северного Прибайкалья

## Vegetation cover of the North Cisbaikalia basins

Софронов А.П., Владимиров И.Н.

Институт географии им. В.Б. Сочавы СО РАН, Иркутск

*alesofronov@yandex.ru*

Растительность такого сложного и труднодоступного региона, как Северное Прибайкалье, находящегося между несколькими биогеографическими рубежами (природно-ландшафтными областями), представляет значительный научный интерес.

Разнообразие географических условий территории отражается на растительности котловин, которая многообразна в фитоценоотическом и флористическом отношениях. Здесь хорошо прослеживаются специфика эволюционно-динамической структуры растительного покрова и современные проявления, связанные с влиянием соседних природных областей в зонах контакта.

В результате проведенных исследований на основании структурно-динамических принципов В.Б. Сочавы была разработана легенда и составлена карта «Растительный покров Северобайкальской и Верхнеангарской котловин» М. 1 : 200 000. Карта выполнена на основе анализа и обобщения имеющихся картографических, фондовых, литературных источников, а также собственных материалов экспедиционных исследований.

Для того чтобы показать на карте особенности растительного покрова, была разработана многоступенчатая классификационная схема, состоящая из соподчиненных таксономических подразделений разного объема и отражающая географическую пространственно-временную структуру растительности, что позволило выразить на карте динамику растительности.

По причине высокой нарушенности лесной растительности большое внимание уделялось структурно-динамическому анализу фитоценозов для определения потенциальных сообществ и выявления рядов трансформации.

Исследование показало, что растительный покров котловин представляет собой очень сложное гетерогенное образование и состоит из сообществ шести разных филоценогенетических комплексов, каждый из которых имеет свои особенности, определяющие закономерности пространственной структуры соответствующих ценозов.

*Работа выполнена при поддержке РФФИ, проекты № 14-05-31135 и № 13-05-00193.*



# Реликты в растительном покрове котловин Северного Прибайкалья

## Relict species in the North Cisbaikalia basins vegetation cover

Софронов А.П.<sup>1</sup>, Преловская Е.С.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Институт географии им. В.Б. Сочавы СО РАН, Иркутск

<sup>2</sup> Сибирский институт физиологии и биохимии растений СО РАН, Иркутск

*alesofronov@yandex.ru*

Изучение эволюции растительного покрова котловин Северного Прибайкалья ведется уже достаточно давно. Основным методом познания в этих исследованиях является анализ пыльцевых остатков из донных отложений Байкала и из торфяных залежей, расположенных в регионе или в непосредственной близости к региону.

Значительный интерес представляет изучение древних элементов в современных растительных сообществах, что дает дополнительную возможность выявить географические закономерности формирования растительных сообществ и определить биогеографические взаимосвязи регионов. Определенный интерес в этом отношении представляет изучение реликтовых элементов в специфических экосистемах, сформировавшихся в зоне влияния гидротермальных источников и сохранивших в своем составе древние элементы флоры.

Северное Прибайкалье представляет особый интерес по причине расположения в регионе около 15 термальных источников, находящихся в разных частях территории.

Из всех термальных источников флористические исследования проводились лишь в сообществах, примыкающих к 4-м из них (Аненхонов, 1999; Зарубин, 2000), и носили в большей степени поверхностный характер. Но даже эти исследования флористического состава ценозов, расположенных в зоне непосредственного влияния некоторых термальных источников, выявили древние виды. В настоящее время в растительном покрове Северного Прибайкалья выявлено 7 видов, по реликтовости относящихся к разным периодам прошлого. Это виды *Elymus caninus*, *Pycneus nilagiricus*, *Lythrum intermedium*, *Thelypteris palustris*, *Pilea mongolica*, *Lycopus europaeus*, *Truellum sieboldii*. И такие из них, как *Pycneus nilagiricus*, *Lythrum intermedium* и *Lycopus europaeus*, встречаются только в сообществах, расположенных в зоне влияния термальных источников.

*Работа выполнена при поддержке РФФИ, проекты № 14-05-31135 и № 13-05-00193.*





# Антропогенные изменения высшей водной растительности водоемов северо-восточной части Украины

## Anthropogenic changes in the vascular plants aquatic communities of the reservoirs of the north-eastern part of Ukraine

Старовойтова М.Ю.

Национальный педагогический университет им. М.П. Драгоманова, Киев, Украина

*kollikoshm@mail.ru*

Установлено, что основными направлениями динамических процессов растительного покрова водоемов северо-восточной части Украины являются трансформация и деградация его сообществ вследствие осушительной мелиорации, дестабилизации водного режима (обводнения) и антропогенного эвтрофирования, которые вызваны строительством водохранилищ Днепроовского каскада в 60-е годы XX века. Их функционирование имеет крайне негативное влияние на гидрорежим зарегулированных рек (Старовойтова, 2015).

Изменения растительности, вызванные осушительной мелиорацией последних 45 лет, обусловлены также снижением речного стока. Это приводит к нарастанию факторов заиливания, которое обусловлено снижением промывного режима (в результате уменьшения скорости течения, а местами и полного его отсутствия). Особенностью смен растительности водоемов является формирование на месте сообществ настоящей водной и воздушно-водной растительности временных ценозов, образованных видами-алювиофитами (*Alisma plantago-aquatica* L., *Sagittaria sagittifolia* L., *Persicaria hydropiper* (L.) Spach, *Bidens tripartita* L.). Последние в дальнейшем сменяются сообществами болотной и луговой растительности. Сукцессии, вызванные обводнением, характеризуются, прежде всего, полной деградацией наземной растительности (Старовойтова, 2015). На месте луговых ценозов формируются воздушно-водные сообщества класса ***Phragmito-Magno-Caricetea***. Особенностью смен растительного покрова является перегруппировка поясов растительности и формирование новых на участках, которые оказались на значительных глубинах в результате повышения уровня воды. Смены высшей водной растительности, обусловленные антропогенным эвтрофированием, проходят в направлении смен сообществ узкой экологической амплитуды ценозами широкой (***Typhetum angustifoliae*, *Phragmitetum communis*, *Ceratophylletum demersi*, *Potametum pectinati***).



# Динамика числа местонахождений охраняемых видов сосудистых растений Ленинградской области за последние 150 лет

## The dynamics of red-listed vascular plant species in the Leningrad region during the last 150 years

Сукристик В.А.

Санкт-Петербургский государственный университет, Санкт-Петербург

*victor.sukristik@gmail.com*

Несмотря на существующую практику субъективной экспертной оценки уязвимости видов и сообществ, планирование мероприятий по сохранению биологического разнообразия требует разработки объективных критериев выделения наиболее уязвимых объектов охраны. В связи с этим нами была предпринята попытка объективизации оценки состояния включенных в Красную книгу природы Ленинградской области (2000) видов сосудистых растений путем анализа динамики числа их местонахождений за все время изучения флоры области (с 1799 по 2014 гг.).

С этой целью была составлена электронная база данных местонахождений охраняемых видов на основе этикеток гербарных фондов (LE, LECB), публикаций, а также любезно предоставленных нам электронных таблиц находок орхидных П.Г. Ефимова и охраняемых видов Комитета по природным ресурсам области. Из 202 охраняемых видов Ленобласти 50 характеризуются единичными местонахождениями в регионе (*Allium ursinum*, *Pulsatilla vulgaris* и др.). Для остальных видов на основании анализа тренда динамики числа местонахождений по четырем временным периодам были выявлены следующие типы динамики: положительный (25% видов), слабо положительный (25% видов), слабо отрицательный (11% видов) и отрицательный (14% видов). Выявленное увеличение числа местонахождений для ряда видов, главным образом, таежных и приморских (*Actaea erythrocarpa*, *Tripolium vulgare* и др.), связано с увеличением интенсивности флористических исследований в ранее малоизученных районах области, а в ряде случаев – с освоением охраняемыми видами нарушенных вторичных биотопов (*Agrostis clavata*, *Dactylorhiza baltica* и др.). Вероятная причина снижения числа находок – антропогенная трансформация растительности региона, приводящая к изменению и утрате растительных сообществ, к которым приурочены охраняемые виды. На основании полученных результатов предложено ужесточить категорию уязвимости с категории 3 «редкий» до категории 2 «уязвимый» для 16 видов (*Melampyrum cristatum*, *Pedicularis sceptrum-carolinum* и др.).



# Разработка мероприятий по реабилитации экосистем бывшего Семипалатинского ядерного полигона на картографической основе

## Development of measures for the rehabilitation of ecosystems of the former Semipalatinsk nuclear testing ground in the Cartographic basis

Султанова Б.М.

Институт ботаники и фитоинтродукции МОН РК, лаборатория геоботаники, Алматы, Казахстан

*sultanovab@mail.ru*

Проведение 470 ядерных взрывов на территории Семипалатинского ядерного полигона (СЯП, 18500 км<sup>2</sup>) вызвало загрязнение экосистем полигона и прилегающих территорий радионуклидами (<sup>137</sup>Cs, <sup>90</sup>Sr, <sup>239+240</sup>Pu). Поэтапная передача (2008-2022) части территории СЯП сопредельным областям потребовала разработки мер реабилитации экосистем полигона. Финансирование программы реабилитации осуществляется за счет регионального и республиканского бюджетов, международных доноров. Меры реабилитации основываются на комплексной картографической основе. Для каждого из 14 передаваемых участков, площадью в 500-1500 кв. км, создаются карты экосистем, антропогенной нарушенности экосистем, оценки значимости экосистем, радиоэкологической ситуации (площадное распределение, мощность экспозиционной дозы, виды радионуклидов, характер и направления возможной миграции радионуклидов). Содержание структуры и уровня концентрации радионуклидов определяются в воздушной и водной среде, почвенно-растительном покрове и животных. Методы реабилитации территории зависят от суммарной оценки значимости экосистем. Реабилитация включает выделение и маркировку участков с аномальным содержанием радионуклидов, создание физических барьеров, разработку и использование методов фитомелиорации и т.д. При создании карты экосистем оценивается разнообразие ландшафтов, почвенно-растительного покрова и возможных геохимических барьеров и путей миграции радионуклидов. Структура легенды к карте экосистем основана на классификационном подразделении экосистем разного ранга. При определении степени антропогенной нарушенности экосистем (очень сильная, сильная, средняя, слабая, фоновое состояние) накладываются данные по распределению и характеру радиационного загрязнения. Оценка восстановительного потенциала экосистем включает данные по радиорезистентности 587 видов сосудистых растений СЯП. В конечном итоге выдаются рекомендуемые виды и места безопасной хозяйственной деятельности (животноводство, растениеводство, эксплуатация месторождений).



# Сукцессии растительности и время

## Vegetation succession and time

Сумина О.И.

Санкт-Петербургский государственный университет, Санкт-Петербург

*o.sumina@spbu.ru*

Время – важная характеристика природных процессов, его основные свойства: непрерывность, необратимость, линейная упорядоченность и одномерность. Это свойства физического времени. В 19 веке К. Бэр обозначил проблему времени биологического, отметив специфичность его течения в живых системах. В отличие от физического, биологическое время нерегулярно (поскольку нерегулярны изменения, лежащие в его основе) и многомасштабно (ибо живые системы существуют одновременно и как дискретные единицы, и как элементы более сложных систем). Иерархия биосистем подразумевает иерархию времени: в разных масштабах измеряются, но взаимно зависят время существования клетки, организма, популяции, сообщества и т.д. (Михайловский, 1980).

Сукцессию с экосистемных позиций можно определить как проявление двух важнейших свойств биогеоценозов – стремление к гомеостазу и к саморазвитию (Чернышенко, 2005). Временные параметры сукцессий описывают как их длительность («продолжительность») и скорость, которую следует определять через быстроту перехода от одной стадии к другой. Скорость может меняться неоднократно в течение сукцессии, однако изменения растительности обычно накапливаются постепенно. Сопоставляя два соседних года, мы отмечаем флуктуации, но увеличивая «шаг» до 5-10 лет и более, фиксируем сукцессионные изменения, которые, как общая тенденция, проявляются только при сопоставлении более продолжительных отрезков времени.

Учитывая принципы системной парадигмы, для глубокого познания организации и функционирования любой биосистемы следует знать организацию биосистем «соседних уровней: той, которая входит в анализируемую биосистему как элемент и той, для которой анализируемая биосистема сама является элементом» (Смирнова, Торопова, 2007). Так, при изучении динамики лесных сообществ исследователями рассматривается связь продолжительности сукцессии и онтогенеза видов-доминантов или изменений возрастной структуры их популяций; сформулировано представление о сукцессиях как о популяционных циклах и потоках поколений ключевых видов сообществ и т. д. В наши дни накоплено достаточно материалов для решения фундаментальной задачи создания концепции сукцессий растительности с учетом биологического времени – ритмов развития участвующих в процессе биосистем разных уровней – особей, популяций и сообществ. Ведь, хотя «бытует утверждение о «едином времени» для всех материальных объектов... следует отличать «единое» от «единственности», ибо времена материальных объектов столь же множественны и разнообразны, как и сами эти объекты...» (Круть, Забелин, 1988).



# Разнообразие высшей водной и прибрежно-водной растительности бассейна р. Вычегда

## Diversity of aquatic and helophyte vegetation of Vychegda river basin

Тетерюк Б.Ю.

Институт биологии Коми НЦ УрО РАН, Сыктывкар

*b\_tetryuk@ib.komisc.ru*

Ценотическое разнообразие высшей водной и прибрежно-водной растительности бассейна реки Вычегды (бассейн Северной Двины, S– 131 тыс. кв. км) представлено 69 ассоциациями 5 вне ранговыми сообществами из 22 союзов, 10 классов эколого-флористической классификации растительности: *Platyhypnidio–Fontinalietea antipyreticae* (2 асс.), *Lemnetea* (6 асс.), *Utricularietea intermedio–minoris* (2 асс.), *Potamogetonetea* (27 асс. и 1 сооб.), *Phragmito–Magnocaricetea* (26 асс. и 2 сооб.) *Bidentitea tripartitae* (2 асс.), *Montio–Cardaminetea* (1 асс.), *Agrostidetea stoloniferae* (1 асс.), *Littorelletea* (1 сооб.), *Isoëto–Nanocaricetea* (1 сооб.).

В распределении синтаксонов водной и прибрежно-водной растительности в пределах бассейна наблюдается определённая закономерность, определяемая рядом важных факторов: геоморфология региона, ледниковая история, структура гидрографической сети, характер и свойства четвертичных отложений, характер и степень хозяйственной освоенности территории.

Результаты анализа характера распределения в пределах бассейна Вычегды водных и прибрежно-водных растений и их сообществ позволили выделить в нем 4 гидрботанических района: Тиманский, Средне-Вычегодский, Северо-Увальский и Нижне-Вычегодский.

Работа выполнена при финансовой поддержке Программы Президиума РАН «Живая природа: современное состояние и проблемы развития», проект № 0414-2015-0028





# Анализ изменчивости цветка седмичника европейского в естественных растительных сообществах

## Analysis of chickweed-wintergreen flowers variability in natural plant societies

Тиходеев О.Н.<sup>1</sup>, Гурина А.В.<sup>2</sup>, Тиходеева М.Ю.<sup>2</sup>

Санкт-Петербургский государственный университет,  
1 кафедра генетики и биотехнологии, 2 кафедра геоботаники и экологии растений  
Санкт-Петербург

*tikhodeyev@mail.ru*

Одной из центральных проблем современной биологии является изучение факторов, лежащих в основе внутривидового разнообразия. Мы исследовали 3 ценопопуляции седмичника европейского на острове Коневец (Ладожское озеро). В каждой проанализировали по 100-200 цветков. Ценопопуляция 1 локализована в зеленомошно-черничном ельнике, 2 и 3 – в чернично-зеленомошных сосняках. В ценопопуляциях 1 и 2 подавляющее большинство цветков (94% и 92%, соответственно) имели типичное для седмичника строение: шести- или семичленную структуру с равным количеством чашелистиков, лепестков и тычинок. Между тем, в ценопопуляции 3 такие цветки составляли лишь 39% ( $p < 0,0001$ ). В ней обнаружено аномально высокое разнообразие цветков: около 50 структурных вариантов. Строение конкретного цветка у данного вида описывается двумя параметрами: исходной кратностью зачатков в цветочной меристеме и локальными аномалиями развития этой меристемы. Оба параметра в значительной степени обусловлены случайными событиями, т.е. подвержены флуктуационной изменчивости. В результате цветки одного и того же растения могут отличаться друг от друга как по исходной кратности зачатков (например, один – семичленный, второй – девятичленный), так и по количеству элементов в разных кругах (например, один –  $K_6N_6A_7$ , второй –  $K_7N_6A_6$ ). Обнаружено более 20 вариантов множественных локальных аномалий развития цветка ( $K_6N_9A_9$ ,  $K_8N_6A_7$ ,  $K_7N_9A_6$  и т.п.). Ценопопуляция 3 представляет собой интересную модель для изучения роли флуктуационной изменчивости в процессах формирования внутривидового разнообразия.

*Работа поддержана грантом РФФИ 15-04-05579-а.*



# Структура растительности лесных катен на территории Звенигородской биостанции

## Vegetation of forest catenas at the territory of Zvenigorod biological station

Тихонова Е.В., Браславская Т.Ю.

Центр по проблемам экологии и продуктивности лесов РАН, Москва

*tikhonova.cepl@gmail.com*

Звенигородская биостанция МГУ расположена на террасах древней долины р. Москва и прилегающем водораздельном плато. Здесь с 1936 г. проходят студенческие практики и ведется исследовательская работа. В 2004-2006 и 2010 гг. нами было проведено геоботаническое описание лесов биостанции.

Цель данной работы – описать растительность лесных катен, заложенных в разных частях территории и сравнить полученные данные с результатами геоботанических работ, проведенных в конце 1950–1960-х гг. Для классификации растительности применен эколого-флористический подход.

Результаты нашей работы подтверждают резкие различия лесной растительности водораздельного плато и террас древней долины р. Москва. На выровненном водоразделе представлена мозаика сообществ сосново-еловых и еловых лесов с выраженным моховым покровом и доминированием таежных видов растений, отнесенных к асс. *Melico-Piceetum*, и сообществ с заметным участием неморальных видов – асс. *Rhodobryorosei-Piceetum abietis* subass. *caricetosumpilosae*; на террасах распространены сложные ельники и мелколиственные леса с примесью широколиственных видов деревьев и развитым подлеском, отнесенные к асс. *Rhodobryo-Piceetum*, причем на нижних частях склонов развиваются сообщества с ольхой серой в древостое и гигрофитными видами трав, выделенные в var. *Alnus incana*. Описанная дифференциация растительности связана со сменой бедных подзолистых супесчаных почв на флювиогляциальных отложениях на водоразделе бурыми лесными почвами террас. Отмеченная в работах 1950–1960-х гг. смена сосновых древостоев еловыми еще не завершилась в 2000-х гг., но территориальное доминирование уже перешло к еловым и смешанным сосново-еловым лесам. Наблюдается неморализация подпологовой растительности, проникновение более требовательных к почвенному питанию видов в водораздельные сообщества и снижение встречаемости (до полного исчезновения) видов, характерных для сосновых боров – зимолюбки, можжевельника.



# **Динамика флористического разнообразия экосистемы дельты Аму-Дарьи в условиях усиления антропогенного воздействия на речной сток**

## **Change of floristic diversity in the ecosystem of the Amu-Darya's delta in the conditions of increase of anthropogenic impact on the river runoff**

Трофимова Г.Ю.

Институт водных проблем РАН, лаборатория динамики наземных экосистем под влиянием водного фактора, Москва

*t\_g\_yu@mail.ru*

Экологический кризис в Южном Приаралье, по мнению большинства исследователей, на 70–80% объясняется антропогенным фактором – безвозвратным изъятием воды на орошение в бассейне реки Аму-Дарьи. За короткий временной отрезок экосистема дельты Аму-Дарьи прошла путь от условно-естественного состояния (до 1960 г.) до состояния экологического кризиса (1980-е гг.). Поэтому исследование изменений, происходивших в экосистеме дельты Аму-Дарьи и, в частности, в её флоре на протяжении 1947–1989 гг., имеет важное научное значение.

Динамика флористического разнообразия экосистемы дельты Аму-Дарьи рассматривается по пяти временным периодам, которым соответствует убывающая последовательность значений объёмов среднего многолетнего стока, поступавшего в дельту через створ Саманбай. Для исследования были выбраны основные показатели флористического разнообразия: видовое богатство растений, богатство родов и богатство семейств. В докладе представлены графики, описывающие динамику этих показателей, а также графики распределения относительной частоты встреч видов растений, родов, семейств по выделенным временным периодам. Оценивается трансформация флористического разнообразия экосистемы дельты Аму-Дарьи в условиях снижения объёмов речного стока с помощью метода графического анализа таксономических пропорций Л.В.Разумовского.

Приводится сравнительный анализ динамики флористического разнообразия экосистемы дельты Аму-Дарьи как в условиях усиления антропогенного воздействия на речной сток (1947–1989 гг.), так и в условиях его ослабления на протяжении 1990-х гг. с помощью графического метода автора.



# Особенности флуктуаций пойменных лугов (Сургутский отрезок Оби)

## The fluctuations of floodplain meadows (Surgut segment of Ob River)

Тюрин В.Н.

Сургутский государственный университет, кафедра экологии, Сургут

*tyurin\_vn@mail.ru*

Исследования на пробных площадках (ПП) в пойме Оби близ Сургута нами ведутся с 1999 г. Из почти 30 ПП восемь приурочены к настоящим лугам (№№ 2.99, 6.99, 14.99, 31.99, 10.01, 11.01, 44.01, 40.02). Для них определены относительные высоты по уровню затопления, для некоторых ПП проведены почвенные исследования, периодически выполняются повторные описания растительности. Основное внимание уделено оценке прироста надземной фитомассы (НФМ) сообществ. Она определялась путем укоса на равновеликих площадках размером 0,4×0,4 м, как правило, в 10 повторностях.

Результаты наблюдений показали следующее.

1. Для настоящих лугов характерна большая изменчивость НФМ по годам и соотношению в ней видов, вызванная, прежде всего, поемностью. Реакция растений на половодье растянута во времени, обуславливая асинхронные изменения сообществ на фоне воздействия внешних факторов. Видовая нестабильность отличает луга от монодоминантных крупнозлаковых (*Phalaroides arundinacea*) и осоковых (*Carex acuta*, *C. aquatilis* и др.) фитоценозов.

2. Характерны фитоциклические изменения, связанные с распадом группировок отдельных видов. Распад злаковых лугов (*Calamagrostis purpurea*) обычно проявляются через 5 и более лет, разрушение разнотравных группировок может наблюдаться уже на следующий год. Также в отдельные годы проявляется массовое развитие некоторых видов разнотравья (*Thalictrum flavum*, *Sanguisorba officinalis*, *Lysimachia vulgaris*, *Lactuca sibirica*, *Cirsium setosum* и др.). В крупнозлаковых и осоковых сообществах такие изменения наблюдаются реже.

3. Отмечены длинные циклы, связанные с пожарами и большими половодьями, обуславливающими гибель деревьев и кустарников. Затем (обычно спустя 10 лет) наблюдается восстановление древесно-кустарникового яруса. Закустаривание (залесение) лугов (за счет *Salix bebbiana*, *Salix pentandra*, *Populus tremula*, *Betula pubescens* и др.) отмечено нами на большинстве ПП. Наблюдения позволяют говорить о пойменных лугах лишь как о стадии развития кустарниковых и лесных сообществ.



# Состав и структура древостоев и валежа зеленомошных сообществ среднетаежных лесов Северного Урала через 80–120 лет после пожара

## The composition and structure of forest stands of the Northern Urals through 80–120 years after the fire

Тюрин А.В., Алейников А.А.

Центр по проблемам экологии и продуктивности лесов РАН, Москва, Россия

*alex.zertur@gmail.com*

Заповедники, созданные в 1930-е годы и пережившие лесозаготовительный бум XX века, представляют ценность для изучения естественных процессов формирования лесных сообществ после катастрофических явлений (пожары, ветровалы и др.). Один из таких лесных массивов расположен на территории Печоро-Илычского заповедника. Цель исследования заключалась в сравнении структуры и состава древостоев, образовавшихся после пожаров 1895 и 1934 годов. В этих сообществах заложено по 10 пробных площадей 20×20 м с полным пересчетом всего древостоя и валежа. У деревьев определены вид, онтогенез, жизненность, высота, диаметр на высоте 1,3 м; у валежа – вид, диаметры на обоих концах, длина, объем, стадия разложения и стадия зарастания. Непараметрический анализ результатов показал статистически значимые отличия по составу для пихты и ели ( $p < 0,05$ ). Средние диаметры древостоев значимо отличаются у ели, пихты и березы. Только для осины характерно сходство, вероятно, из-за достижения к 80 годам максимальных размеров. Формы распределения по диаметру деревьев также статистически не отличаются: для обоих участков характерна «перевернутая сигма-образная» кривая со сниженной долей особей на малых ступенях толщины, что более выражено на участке 80-летнего пожара. Распределения темнохвойных видов имеют форму кривой, ближе к традиционной отрицательно экспоненциальной форме. Выборочное кернение деревьев на пробных площадях указывает на возобновление после пожара осины и березы, которое продолжалось в течение 25–40 лет после пожара до смыкания основного полога. Почти одновременно начали возобновляться деревья темнохвойных видов на участке 120-летнего пожара и с отставанием около 15 лет – на участке 80-летнего пожара. Общий запас валежа на участках колеблется от  $34,7 \pm 21,8$  м<sup>3</sup>/га до  $41,1 \pm 26,4$  м<sup>3</sup>/га и значимо также не отличается ( $p = 0,45$ ). Отличие лишь в числе лиственного валежа, которого на втором участке меньше ( $p = 0,01$ ).

*Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (проект № 15-34-20967).*





# Данные надземной фитомассы лишайниковых сообществ восточно-европейских тундр Ненецкого автономного округа

## Aboveground biomass data of the East European tundra lichen communities of Nenets Autonomous district

Уваров С.А.

Ботанический институт им. В.Л. Комарова РАН, г. Санкт-Петербург  
Ненецкий краеведческий музей, г. Нарьян-Мар

*sergeiivarov@ya.ru*

С 2011 г. в Ненецком АО проводят работы по оценке оленеёмкости пастбищ. Данные оленеёмкости ложатся в основу систем пастбищеоборотов и ведения хозяйств. Поэтому особенно важными показателями при подготовке землеустроительной документации являются данные о запасах кормовых групп растений. При оценке растительных сообществ с высокой долей участия в напочвенном покрове лишайников, в течение 2010-14 гг. в 7 пунктах восточно-европейских тундр было отобрано 90 образцов надземной фитомассы (НФ). Для учета применялась методика, предложенная В.Д. Александровой и В.Ф. Шамуриным в 1972 г.

НФ лишайников в разных районах восточно-европейских тундр значительно различается. Наибольшее количество массы лишайников на территории Ненецкого АО в воздушно-сухом состоянии зафиксировано на территориях Малоземельской (М.т.) и Тиманской (Т.т.) тундр, в среднем по 1077 г/м<sup>2</sup> и 1358 г/м<sup>2</sup> соответственно. На территории западной части Большеземельской тундры отмечены менее высокие значения: в районе бассейна р. Северной (С.Б.т.) в сообществах показатель НФ лишайников составляет 576 г/м<sup>2</sup>, а среднее значение в районе верховьев реки Шапкино (Ш.Б.т.) составляет 797 г/м<sup>2</sup>. Наименьшие показатели отмечены в сообществах о. Колгуев (К.т.), всего 198 г/м<sup>2</sup> и острова Вайгач (В.т.) 381 г/м<sup>2</sup>. Доля лишайников в составе кормовых групп растений распределена следующим образом: в М.т. – 61,5%; Т.т. – 54,5%; С.Б.т. – 58%, Ш.Б.т. – 49%, В.т. – 33%; К.т. – 29,5%.

В результате, на о. Колгуевиз-замалого распространения лишайниковых сообществ, низкой доли участия лишайников среди кормовых групп растений и небольшим запасом их НФ ситуация в 2012-13 гг. привела к падежу оленей.



# Естественный распад ельников в европейской части России: причины и следствия

## The natural disintegration of spruce forests in the European Russia: Causes and Consequences

Уланова Н.Г.

Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, биологический факультет, Москва

*NUlanova@mail.ru*

Естественный природный механизм распада древостоя ели, как конечный этап динамики еловых фитоценозов на заключительной стадии, реализуется массовыми ветровалами, пожарами или очагами сухостоя при вспышках численности ксилофагов.

Первая вспышка массового размножения короеда-типографа (*Ips typographus* L.) началась в засушливом 1999 г. после ветровала ураганом в июне 1998 г. и продолжалась до 2002 г. Аномально теплая весна и засухи 2010, 2012 гг., ураган создали условия и кормовую базу для начала развития второй пандемической вспышки. Климатические факторы служат триггерным механизмом, определяющим снижение устойчивости древостоев ели или их гибель. Избыток кормовой базы на свежих ветровальных участках и в лесу при благоприятных жарких условиях весны и лета создает условия для расширения локальных очагов размножения ксилофагов в пандемические.

Степень нарушения экосистемы при катастрофических природных явлениях определяет скорость восстановления растительности на месте погибших ельников. При значительных нарушениях фитоценозов и почвы происходят сукцессии: демутации, вторичные неполночленные и квазипервичные. В очагах усыхания елей происходят кратковременные флюктуации.

Ведение лесного хозяйства в ельниках требует проведения сплошных санитарных рубок погибшего древостоя ели в случае вспышек короеда-типографа, расчистки массовых ветровалов и пожарищ. Массовое назначение сплошных рубок за последнее 10 лет привело к увеличению площади сплошных вырубок, на которых произошло образование луговых сообществ. В результате происходят вторичные сукцессии с формированием березняков или осинников, реже – ельников (при посадке саженцев ели) и сосняков.

Сохранение сухостоя и естественный ход лесовосстановления ведет к сохранению лесного фитоценоза и формированию смешанных лесов с широколиственными породами. Сложные по структуре леса замещают монокультуры ельников, что способствует восстановлению разнообразия лесов. Именно такие естественные леса, вероятно, характерны для южнотаежных и хвойно-широколиственных лесов.



# Видовое разнообразие деревянистых лиан острова Сахалин и их экологический анализ

## Species diversity of woody lianas of Sakhalin island and their ecological analysis

Уон К.Д., Цырендоржиева О.Ж.

Сахалинский государственный университет, Южно-Сахалинск, Россия

*kris—forever@mail.ru*

Деревянистые лианы, произрастающие на Сахалине, представлены 12 видами, объединенными в 9 родов и 7 семейств. Семейство Actinidiaceae – 3 вида, Vitaceae, Celastraceae, Ranunculaceae – 2, Anacardiaceae, Schisandraceae и Hydrangeaceae – 1.

По величине ареала лианы делятся на такие группы:

- 1) с очень широким – *Clematis fusca* Turcz.;
- 2) с широким – *Actinidia kolomikta* (Maxim.) Maxim., *Schisandra chinensis* (Turcz.) Baill.;
- 3) со средним – *Actinidia arguta* (Siebold et Zucc.) Planch. ex Miq., *Hydrangea petiolaris* Siebold et Zucc., *Atragene ochotensis* Pall., *Vitis coignetiae* Pulliat ex Planch.;
- 4) с узким – *Actinidia polygama* (Siebold et Zucc.) Miq., *Ampelopsis heterophylla* (Thunb.) Siebold et Zucc., *Celastrus orbiculata* Thunb.;
- 5) с очень узким – *Celastrus strigillosa* Nakai, *Toxicodendron orientale* Greene.

Виды деревянистых лиан Сахалина по силе роста и развития в естественных местообитаниях делятся на группы:

- 1) очень высокие (более 20 м) – *Actinidia arguta*, *Hydrangea petiolaris*;
- 2) высокие (от 20 до 15 м) – *Actinidia kolomikta*, *Celastrus orbiculata*, *Schisandra chinensis*;
- 3) средней высоты (от 10 до 5 м) – *Actinidia polygama*, *Ampelopsis heterophylla*, *Atragene ochotensis*;
- 4) низкорослые (менее 5 м) – *Celastrus strigillosa*;
- 5) стелющиеся – *Toxicodendron orientale*.

Большинство являются светолюбивыми летнезелеными листопадными лианами, мезофитами, мезотрофами; по способу опыления – насекомоопыляемые и ветроопыляемые, орнито-, зоо- и анемохоры; а также имеют высокий показатель зимостойкости.

По 5 видов лиан используется человеком в пищу и как селекционный материал, 6 – как лекарственные, 11 – для озеленения.

Включены в список охраняемых. Категория 1 – актинидия аргута, актинидия полигамная, ипритка восточная, ломонос бурый, виноградник разнолистный; категория 2 – древогубец круглолистный, древогубец щетковидный, гортензия черешчатая; категория 3 – актинидия коломикта, виноград Конье, лимонник китайский; категория 4 – княжик охотский, ломонос бурый.



# Методологические основы популяционного исследования растений с вегетативным размножением

## Methodological basis of herbaceous plants vegetative reproduction population-based study

Федорова С.В.

Казанский (Приволжский) федеральный университет, кафедра ботаники и физиологии растений, Казань

*S.V.Fedorova@inbox.ru*

В основу популяционного исследования растений с вегетативным размножением целесообразно внести поправки, обоснованные рядом методологических разработок (Федорова, 2008-2015).

1. Концепция полицентрической модели строения организма растения основана на выделении нескольких функциональных центров в морфологической структуре организма: 1) центр генерации (генеративный узел на разных этапах цветения и плодоношения); 2) центр ассимиляции – листовая пластинка или видоизмененный стебель; 3) центр дополнительного побегообразования – узел, обеспечивающий прирост вегетативных органов и в перспективе прирост придаточного корня; 4) центр дополнительного минерального питания – узел, сформировавший придаточный корень. Морфологические критерии для характеристики того или иного центра варьируют в зависимости от вида растения и требуют описания перед началом популяционного исследования.

2. Концепция неполной реализации потенциала организма в гипотетическом жизненном цикле основана на оценке состояния полицентрической системы организма в составе популяционной системы по критериям: 1) наличие дополнительного центра побегообразования; 2) наличие дополнительного центра минерального питания; 3) наличие центра генерации.

3. Структурирование популяционной системы по морфо-функциональным группам: 1) моноцентрическая вегетирующая; 2) полицентрическая вегетирующая; 3) моноцентрическая генерирующая; 4) полицентрическая генерирующая.

В основу разработок положен многолетний (1992-2015 гг.) опыт популяционного исследования растений из категории жизненных форм «вегетативно-подвижные» (травянистые растения, кустарнички, кустарники) в различных районах. Анализ результатов выполнен на кафедре ботаники (ныне кафедра ботаники и физиологии растений) в Казанском государственном университете (ныне Казанский (Приволжский) федеральный университет).



# Разнообразие сообществ напочвенных пионерных мохообразных Звенигородской биологической станции МГУ

## Diversity of ground pioneer bryophyte communities on MSU Zvenigorod Biological station territory

Федосов В.Э.

Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, Москва, Россия

*fedosov\_v@mail.ru*

На территории ЗБС МГУ (Московская область) изучена зависимость состава и структуры группировок напочвенных пионерных мохообразных (ГНПМ) от факторов среды. Поставлены задачи: (1) выявить видовой состав пионерных мохообразных, заселяющих участки обнаженного минерального грунта в разных экологических условиях; (2) выявить экологические факторы, наиболее важные для сообществ пионерных мохообразных; (3) выявить закономерности распространения мохообразных в зависимости от условий освещения, влажности, рН, угла наклона заселяемой поверхности, гранулометрического состава субстрата; (4) разработать систему классификации сообществ пионерных мохообразных территории ЗБС и выявить особенности выделяемых групп. ГНПМ описаны на 82 площадках по 0,1 м<sup>2</sup>, описания проанализированы методами многомерной статистики. Выявлена слабая корреляция состава ГНПМ со степенью затенения, гранулометрическим составом, плотностью, влажностью и рН почвы. Также показано, что: (1) абиотические (эдафические) и биотические факторы вносят примерно равный вклад в варьирование состава ГНПМ на изученной территории; (2) фактором наибольшего варьирования ГНПМ является сукцессионная зрелость окружающего фитоценоза; (3) изученные ГНПМ демонстрируют 3 дискретные типа специализации к фитоценозам, сформированным представителями трех эколого-ценотических стратегий Грайма; (4) в раннесукцессионных сообществах диверсификация ГНПМ также определяется комплексным градиентом эдафических факторов и освещенности между обнажениями в фитоценозах, сформированных рудералами и стресс-толерантами; (5) на средних-поздних стадиях сукцессии диверсификация ГНПМ обусловлена воздействием тех же факторов эдафотопы, что на ранних, и биотических факторов – градиента «бореальности-неморальности» состава окружающего фитоценоза; (6) амплитуды диверсификации ГНПМ в раннесукцессионных и позднесукцессионных сообществах существенно не отличаются. Выделены 10 типов ГНПМ, определены их экологические оптимумы и диагностические виды.





# Динамика растительности и палеогеографические условия в позднеледниковье и голоцене на Заонежском полуострове (Карелия)

## Vegetation dynamics and paleogeographic conditions during the Late Glacial and Holocene in Zaonezhye Peninsula (Karelia)

Филимонова Л.В.<sup>1</sup>, Лаврова Н.Б.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Институт биологии Карельского НЦ РАН, Петрозаводск

<sup>2</sup> Институт геологии Карельского НЦ РАН, Петрозаводск

*filimonovaluda@mail.ru, lavrova@krc.karelia.ru*

Обобщены данные многолетних палеогеографических исследований Заонежского п-ова, полученные сотрудниками Института биологии и Института геологии Карельского научного центра РАН. Рассмотрены история формирования рельефа и четвертичных отложений, динамика растительности на фоне изменения климата, дегляциации территории и трансгрессивно-регрессивной деятельности Онежского озера в позднеледниковье и голоцене. Установлено, что глобальное потепление в голоцене вызвало постепенную смену перигляциально-степных и тундровых сообществ позднеледниковья лесотундровым березовым редколесьем. Березовые и сосново-березовые редкостойные северотаежные леса появились примерно 9600 лет назад. Среднетаежные сосновые леса достигли максимального распространения 8900-8000 л. н. Потепление и увеличение влажности климата в атлантическое время благоприятствовали расселению *Ulmus*, *Quercus*, *Tilia*, *Corylus* и *Alnus glutinosa*, особенно в интервале 7000-6000 л. н. (6580±80 л. н., ЛУ-3422), в результате чего растительность приобрела южнотаежный облик. Наряду с сосновыми и сосново-березовыми лесами распространились ельники, которые стали играть доминирующую роль, особенно во второй половине суббореала. Южнотаежные типы леса на Заонежском п-ове сохранились и до настоящего времени. Встречаются также реликты позднеледниковья. Специфика и богатство растительности обусловлены историей геологического развития и климата, наличием карбонатных и шунгитовых пород, разнообразием форм рельефа и состава четвертичных отложений, создавших пеструю гамму местообитаний для произрастания растений с разной степенью требовательности к освещенности, минеральному питанию, влаго- и теплообеспеченности. Разнообразны также производные леса, возникшие в результате активной хозяйственной деятельности человека. На основе полученных данных сделаны предположения о возможном существовании поселений в те или иные периоды голоцена. Установлено, что земледелие здесь началось около 1100-900 л.н. (1140±50 л.н., ЛЕ-6531; 950±110 л.н., ЛЕ-6796).



# Структура экологического каркаса бассейна реки Свияги

## The structure the ecological framework of the Sviyaga river basin

Фролов Д.А.

Ульяновский государственный педагогический университет имени И.Н. Ульянова, кафедра ботаники, Ульяновск

*frolka-daniil@yandex.ru*

Ведущим приемом для определения экологического потенциала территории является концепция экологического каркаса, под которым в общем случае понимается система ценных по своим природным характеристикам участков территории. Экологический каркас определяется, как система ранжированных по степени экологического значения, переходящих друг в друга природных участков – «ядер», «коридоров» и «буферных зон», неразрывно связанных друг с другом.

В качестве объекта исследования был выбран бассейн р. Свияги, как типичный природный выдел, расположенный в зоне активного антропогенного воздействия на экосистемы Приволжской возвышенности. В пределах бассейна, на основании имеющихся материалов и данных флористических исследований были выделены участки, выполняющие функции ядер, или зон экологической стабилизации. В состав ядер включены как существующие ООПТ, так и перспективные участки, выделенные в ходе собственных флористических исследований и необходимые для эффективной охраны флоры.

Коридоры и буферные зоны, согласно концепции, представляют собой непрерывные линейные структуры, служащие своеобразными мостами для перехода и миграции биологических видов между ядрами. Такая функция в каркасе бассейна принадлежит долинам средних рек, некрупным лесным массивам, идущим в разных направлениях преимущественно через распаханые территории. Помимо ядер, коридоров и буферных зон были выделены перспективные участки – резерваты редких и охраняемых видов растений. Их выделение вытекает из необходимости «усиления» каркаса бассейна, путем увеличения числа охраняемых территорий.

Современное состояние флоры бассейна р.Свияги таково, что необходимы дополнительные меры по сохранению и восстановлению её видового разнообразия. Сохранение видов невозможно без создания эффективно организованной репрезентативной сети ООПТ в структуре экологического каркаса бассейна, где охраняемые, редкие, эндемичные и реликтовые виды растений нормально существовали бы в составе типичных растительных группировок и сообществ.



# **CAMPUS – клеточно-автоматная модель развития трав и кустарничков на основании знаний об онтогенезах растений**

## **CAMPUS - cellular and automatic model on the basis of knowledge about the ontogenesis of plants**

Фролов П.В., Зубкова Е.В.

Институт физико-химических и биологических проблем почвоведения РАН, г. Пущино

*ximikadze@gmail.com, elenazubkova@rambler.ru*

Модель CAMPUS (Фролов, Зубкова и др., 2014; Комаров, Зубкова и др., 2015) содержит четыре блока: конструктор жизненных форм растений, блок онтогенетического развития, блок популяционного развития, блок параметров моделирования:

Блок конструктор жизненных форм растений – предназначен для задания параметров развития растения по 10 онтогенетическим состояниям последующим показателям: длительность состояния, вероятность гибели растения в нем; размер фитогенного поля, его напряженность. В графическом поле для каждого онтогенетического состояния задается схематическое отображение проекции побегов и подземной части обеспечивающей вегетативное размножение. Сведения о развитии рамет и генет могут кодироваться независимо.

Блок онтогенетического развития – содержит таблицу матрицы переходов между возрастными состояниями.

Блок популяционного развития – содержит форму для ввода начальных условий моделирования: число растений каждого вида; преимущества какого-либо из видов при занятии территории; размер моделируемой площади; её неоднородность.

Блок моделирования – задается число шагов моделирования, после чего в графической области можно наблюдать процесс роста модельного сообщества. Визуализация изменения покрытия и числа растений каждого возрастного состояния каждого шага моделирования может быть сохранена в виде рисунка и как видеоролик.

Модель позволяет проверить гипотезы о влиянии разных параметров: размеры растений, расстояния и геометрия распространения вегетативных зачатков, наличие или отсутствие семенного размножения, длительности возрастных состояний на развитие ценопопуляций.



# Синузии в арктических тундрах

## Sinusia in arctic tundra

Холод С.С.

Ботанический институт им. В.Л. Комарова РАН, Санкт-Петербург

*sergeikholod@yandex.ru*

Синузия – одно из наиболее фундаментальных понятий фитоценологии, возникшее в результате изучения вертикальной и горизонтальной структуры фитоценологических систем. В российской геоботанике большое значение всегда придавалось такому свойству синузий, как их относительная самостоятельность (Сочава, 1930; Синская, 1933; Миняев, 1963; Норин, 1979 и др.). Развитие этих представлений (Миняев, 1963; Холод, 1997, 1998 а, б, 2000 а-в) позволило сначала сформулировать понятие ингрессионно-эгрессионных рядов, а затем – фитоценологического ряда, связующим элементом которого является та или иная синузия. Эти понятия по своему объему близки к фитоценохам микро- и мезо-уровня – территориальным единицам, призванным отразить сложный, гетерогенный растительный покров. Сходные идеи развивались в западноевропейской фитоценологии, где в 80-90-е годы XX столетия возник метод единой синузиальной фитосоциологии (*phytosociologie sinusiale integree*: Gillet, 1988; Gillet et al., 1991; Gillet, Gallandat, 1994, 1996).

Для исследования синузий арктических тундр острова Врангеля были использованы методы статистики, в частности, множественного регрессионного анализа (Холод, 2015). В модель последнего вводились виды (проективное покрытие) на основе признаков их биоморфологической и экологической общности. При просмотре нескольких моделей останавливались на той, где коэффициенты множественной детерминации и множественной корреляции выше. Отбраковывали виды, не удовлетворяющие уровню значимости. Оставшиеся в модели виды являются основой синузии. На основе предложенного подхода выявлено несколько синузий, характерных для сообществ арктических тундр: кустарничковых (*Dryas integrifolia*+*Salix rotundifolia*, *Salix reptans*+*S. pulchra*), моховых (*Hylocomium obtusifolium*+*Aulacomnium turgidum*), травяных (*Parrya septentrionalis*+*Potentilla subvahliana*, *Alopecurus borealis*+*Arctagrostis latifolia*, *Minuartia macrocarpa*+*Saxifraga firma*).

Работа выполнена при финансовой поддержке Программы фундаментальных исследований Президиума РАН «Живая природа: современное состояние и проблемы развития».



# Мезофильные луга центрального Кавказа

## Mesophilic meadows of central Caucasus

Цепкова Н.Л.

Институт экологии горных территорий КБНЦ РАН, г. Нальчик

*cenelli@yandex.ru*

Наиболее распространенным типом растительности в пределах субальпийского пояса Центрального Кавказа являются луга, играющие важную роль в сохранении ценного генофонда горной флоры. Эколого-флористическая классификация горно-луговых сообществ, основанная на принципах метода Браун-Бланке, позволила нам выделить две ассоциации, в экологическом спектре которых преобладают мезофильные виды. Сообщества ассоциации ***Cephalario giganteae-Calamagrostietum arundinaceae*** ass. nov. prov. распространены на территории национального парка «Приэльбрусье» (эльбрусский вариант поясности). Диагностическими видами являются *Betonica macrantha*, *Cephalaria gigantea*, *Polygonum carneum*, *Trifolium canescens* с постоянством IV-V баллов. В сложении сообществ принимают участие виды союза ***Calamagrostion arundinaceae*** и порядка ***Calamagrostietalia villosae*** (*Calamagrostis arundinacea*, *Oberna wallichiana*, *Anthoxanthum odoratum*), а также класса ***Mulgedio-Aconitetea*** (*Achillea millefolium*, *Aconitum nasutum*, *Astrantia maxima*, *Geranium sylvaticum*). К характерным особенностям данной ассоциации относятся приуроченность ее сообществ к склонам западной и юго-западной экспозиций средней крутизны на высоте свыше 2000 м над ур. м., отсутствие засоренности рудеральными видами. В хозяйственном отношении травостой вейниковых лугов в настоящее время практически не используется. Пастбищным вариантом мезофильных лугов является ассоциация ***Ranunculo grandiflori-Hordeetum violacei*** ass. nov. prov., выделенная в Суканском ущелье в буферной зоне Кабардино-Балкарского высокогорного заповедника (терский вариант поясности), где происходит выпас мелкого рогатого скота. Диагностическими видами являются *Hordeum violaceum* и *Ranunculus grandiflorus*. О нарушенности сообществ говорит высокое участие видов из двух классов синантропной растительности – ***Artemisietea vulgaris*** и ***Polygono arenastri-Poëtea annuae*** (*Amoria repens*, *Arctium lappa*, *Artemisia vulgaris*, *Lepidotheca suaveolens*, *Plantago major*, *Poa annua*, *Urtica dioica*).





# Разнообразие травяной растительности Северного лесничества Центрально-Лесного заповедника (Тверская область)

## Herb vegetation diversity in the northern part of Central Forest Reserve (Tver` province)

Чередниченко О.В., Горик В.В., Бородулина В.П.

МГУ им. М.В. Ломоносова, кафедра геоботаники, Москва

*gentiana07@yandex.ru*

На территории Центрально-Лесного государственного природного биосферного заповедника (ЦЛГПБЗ), сохранились уникальные участки лугов, для которых известна история хозяйственной деятельности за последние полвека и даты её прекращения. В настоящее время площадь этих сообществ сокращается из-за возобновления леса. Цель нашей работы - выявить разнообразие и оценить состояние травяной растительности на территории Северного лесничества ЦЛГПБЗ и прилегающей части охранной зоны.

На основе 111 геоботанических описаний заброшенных и используемых лугов заповедника и прилежащих территорий выполнена эколого-флористическая классификация. На исследованной территории установлены синтаксоны, относящиеся к 2 классам *Molinio-Arrhenatheretea* и *Epilobietea angustifolii*. В пределах класса *Molinio-Arrhenatheretea* выявлены 2 порядка (*Arrhenatheretalia* и *Molinietalia*), 3 союза, 3 ассоциации и 3 безранговых сообщества. Класс *Epilobietea angustifolii* представлен 1 безранговым сообществом. С использованием ординационного подхода методом ДСА выявлены основные дифференцирующие факторы среды: освещенность, интенсивность выпаса, увлажнение и гранулометрический состав почвы.

Травяные сообщества на территории Северного лесничества Центрально-Лесного заповедника несут на себе признаки сукцессионных смен. Если не принять меры по поддержанию лугов, эти сообщества и биоразнообразие, связанное с ними, будут утрачены.



# Оценка и пространственное отображение биоразнообразия лесов

Черненко Т.В.

Центр по проблемам экологии и продуктивности лесов РАН, Москва

*chernenkova50@mail.ru*

Изучение пространственной дифференциации лесного покрова, включая оценку локально-региональных особенностей его антропогенных модификаций, остаётся актуальными направлением науки о растительности. Анализ пространственного распределения и количественная оценка соотношения различных типов лесных сообществ и их компонентов невозможны без привлечения картографического материала. Существующие для территории России обзорные научно-справочные картографические продукты имеют большое значение, однако, большинство из них составлены давно и не передают актуальное состояние растительного покрова. Существующие региональные карты созданы с использованием разных методологических подходов и принципов составления легенд. На новом этапе закономерности пространственно-временной организации лесного покрова оцениваются с использованием количественных методов совместного анализа полевой, дистанционной и картографической информации.

На основе оригинальных и литературных данных в докладе дается обзор результатов разномасштабного картографирования растительного покрова по трем направлениям: экологические карты, флористические карты и карты растительности. Полученные результаты пространственного отображения типологического состава лесного покрова дают возможность провести сравнительный анализ его разнообразия в разных природных регионах на единой эколого-географической и классификационной основе, выявить общие закономерности пространственной структуры и создать картографические модели региональных частей единого биома. Представлены примеры среднемасштабных тематических карт современного видового и типологического разнообразия бореальных восточноевропейских лесов.



# **Концептуальная схема применения количественных подходов при геоботаническом районировании арктических и бореальных малонарушенных территорий Северной Евразии (на примере Якутии).**

## **The conceptual scheme of the application of statistical approach to the geobotanical zoning of arctic and boreal less disturbed areas of Northern Eurasia (example Yakutia)**

Черосов М. М.<sup>1,2</sup>, Троева Е.И.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Институт биологических проблем криолитозоны Сибирского отделения РАН,

<sup>2</sup>Северо-Восточный федеральный университет им. М.К. Аммосова, Якутск

*cherosov@mail.ru, troeva.e@gmail.com*

Во многих естественно-научных направлениях (геология, геоэкология, ландшафтоведение, гидрология и др.) методы анализа, имеющие в основе количественные показатели из области математической статистики, применения данных дистанционного зондирования Земли (ДДЗЗ), геоинформационные системы (ГИС) уже активно используют в сочетании кластерный анализ и ГИС технологии.

В геоботанике в последние годы используются методы ДДЗЗ и ГИС (М.Н. Алексеева, оценка состояния сообществ; А.С. Дружинин, дистанционный мониторинг; А.А. Никифоров, ГИС, матмоделирования и 3D для изучения лесных территорий, А.А. Савельев, ГИС для анализа пространственной структуры растительного покрова).

Разработанный алгоритм геоботанического районирования с применением методов ГИС технологий, кластерного анализа на базе анализа показателей ДДЗЗ в настоящее время применяется на примере выделения округов провинций Якутии.

Предложенный алгоритм имеет ограничение использования: может быть применен только для малонарушенных территорий и в пределах одной сцены космоснимка. При этом преимуществами алгоритма являются уменьшение объема работ по созданию средне- и крупномасштабных карт, а также возможность активного использования мелкомасштабных карт на изучаемую территорию. Все выделенные районы хорошо отличаются по показателям пространственной структуры растительности.

Предложенный алгоритм сможет обеспечить создание схем районирования многих регионов России.



# Типологическая структура лесов государственного природного заповедника «Денежкин камень»

## Typological forest structure of the state natural reserve "Denezhkin kamen"

Шевченко Н.Е.

Центр по проблемам экологии и продуктивности лесов РАН, Москва

*ne\_shevchenko@mail.ru*

Государственный природный заповедник "Денежкин Камень" расположен на Севере Свердловской области, площадь заповедника 80 тыс. га. Согласно Ценофонду лесов Европейской России (2010) территория заповедника относится к восточному сектору среднетаежных лесов.

Сообщества заповедника типизированы на основе методов, разработанных Л.Б. Заугольной, О.В. Морозовой (2010) и реализованных на сайте "Ценофонд лесов Европейской России". Типы леса пробных площадей определены с применением доминантной классификации. Размер пробных площадок составил 10x10 м, всего выполнено 479 описаний.

Лесные сообщества заповедника принадлежат к 4 секциям, 7 подсекциям, 12 вариантам и 20 группам типов леса. Средний показатель видовой насыщенности на описанных площадках 31,3 вида на 100 м<sup>2</sup> (max – 81; min – 13). Наибольшее распространение по числу описаний в заповеднике на хорошо дренируемых участках рельефа получили зеленомошная секция (250 описаний), представленная кустарничковой (170) и мелкотравной подсекциями (80) и травяная секция (148), представленная высокотравной подсекцией. Крупнопапоротниковые сообщества (33) сохранились лишь в старовозрастных пихто-еловых лесах на восточном макросклоне Главного Уральского хребта. На участках рельефа с застойным увлажнением преобладает сфагновая секция (48), представленная долгомошной (12), травяной (20) и кустарничковой подсекциями (16) и травяной секцией (нитрофильным высокотравьем). В связи с широким распространением *Calamagrostis arundinacea* на территории заповедника все подсекции, за исключением крупнопапоротниковой были разделены на два варианта: типичный и вейниковый. Внутри травяной высокотравной и зеленомошной мелкотравной подсекций с доминированием *Chamaenerion angustifolium* также был выделен кипрейный вариант.



# Особенности сукцессий на вырубках широколиственных лесов Южно-Уральского региона

## Features of succession on the clear-cutting broadleaved forests of South Ural region

Широких П.С., Мартыненко В.Б.

Уфимский Институт биологии РАН,  
лаборатория геоботаники и охраны растительности, Уфа

*e-mail: shirpa@mail.ru*

В рамках сообществ ассоциации *Stachyo sylvaticae-Tilietum cordatae* Martynenko et Zhigunov in Martynenko et al. 2005 изучались изменения структуры и флористического состава растительных сообществ, формирующихся в ходе восстановительных сукцессий в Южно-Уральском регионе.

При вырубке древостоя в зимний период, с незначительным нарушением напочвенного покрова сукцессия разделяется на две серии. Первая серия связана с самовозобновлением широколиственных пород. Вторая – с возобновлением осины и формированием осинников. И в том, и в другом случае сукцессия приводит к формированию условно-коренного широколиственного леса ассоциации *Stachyo-Tilietum*. Однако возобновление осины задерживает формирование условно-коренного леса на 80 и более лет. При вырубке древостоя в летний период, отмечено сильное нарушение напочвенного покрова. Ко второму году такие рубки обильно обсеменяются синантропными видами из классов *Stellarietea mediae* и *Artemisietea vulgaris* и сообщество дивергирует на несколько вариантов. С увеличением возраста рубки и проективного покрытия древесно-кустарникового яруса синантропные виды выпадают. Впоследствии эти сообщества конвергируют в ассоциации *Stachyo-Tilietum*.

В сообществах лесных культур ход сукцессии значительно зависит от проведения рубок ухода. Сосновые культуры в молодом и взрослом состоянии по флористическому составу практически не отличаются от условно-коренных лесов за исключением доминанта. При проведении рубок ухода в еловых культурах, к 50-ти годам формируются ельники редкотравные с элементами зеленомошников ассоциации *Aegopodio podagrariae-Piceetum obovatae*. Их флористический состав значительно отличается, что связано с эдификаторным влиянием ели.

*Работа выполняется при поддержке гранта РФФИ № 13-04-01025-а.*





# Крупные древесные остатки в таежных лесах: запасы, разнообразие, роль

## Coarse Woody Debris in boreal forests: store, diversity, function

Шорохова Е.В.<sup>1,2</sup>, Vanha-Majamaa I.<sup>3</sup>

1 Институт леса Карельского НЦ РАН, Петрозаводск

2 Санкт-Петербургский государственный лесотехнический университет

3 Финский институт природных ресурсов

*shorohova@es13334.spb.edu*

Крупные древесные остатки (КДО) – это сухостой, валеж, зависшие стволы, пни, а также обломки, крупные ветви и корни со средним диаметром более 2.5 см. КДО представляют собой экологическую нишу, где сосуществуют и взаимодействуют представители царств Plantae, Animalia, Fungi, Protista и Prokaryota. Недостаток КДО является лимитирующим фактором для многих редких и исчезающих видов. Масса и скорость ксилолиза КДО оказывают значительное влияние на значение чистой продукции экосистем и скорость круговорота веществ.

В докладе определены диапазоны естественной изменчивости и факторы, ее определяющие, для показателей КДО в лесах Европейской части таежной зоны России. Оценены пулы углерода КДО и их долговременная динамика.

*Данные обобщены при поддержке РФФ (№ 15-14-10023).*



# К синтаксономии пойменных лугов (*Molinio–Arrhenatheretea* R. Tx. 1937) рек Печора и Вычегда

## On syntaxonomy of floodplain meadows (*Molinio–Arrhenatheretea* R. Tx. 1937) of the Vychegda and Pechora rivers

Шушпанникова Г.С.<sup>1</sup>, Ямалов С.М.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Сыктывкарский государственный университет, кафедра биологии, Сыктывкар

<sup>2</sup> Ботанический сад-институт УНЦ РАН, Уфа

*geobotanika@mail.ru, shushpannikova.galina@yandex.ru*

Растительность речных пойм является весьма сложным объектом геоботанических исследований. Это связано с разнообразием экотопов и динамичностью аллювиального субстрата. Типологическое изучение луговой растительности Республики Коми с применением эколого-фитоценотической классификации было выполнено более 50 лет тому назад. Настоящая работа основана на 966 геоботанических описаниях, из которых 935 были выполнены Г.С. Шушпанниковой и 31 — А.М. Поповой. Классификация растительности проведена по методу Браун-Бланке.

На исследуемой территории класс *Molinio–Arrhenatheretea* соответствует настоящей луговой растительности, он представлен двумя порядками. Синтаксономическое разнообразие порядка *Molinietalia* в поймах рек Вычегда и Печора включает 2 союза, 6 ассоциаций, 7 субассоциаций и 9 вариантов, из них 5 ассоциаций (*Bromopsido inermis–Alopecurietum pratensis*, *Bistorto majoris–Alopecuretum pratensis*, *Alopecuro pratensis–Calamagrostidetum purpureae*, *Alopecuro pratensis–Deschampsietum cespitosae*, *Filipendulo ulmariae–Deschampsietum cespitosae*) описаны впервые. Синтаксономическое разнообразие порядка *Arrhenatheretalia* в поймах рек Вычегда и Печора включает 2 союза, 7 ассоциаций и 2 безранговых сообщества, из них 2 ассоциации (*Amorio repentis–Poetum pratensis*, *Equiseto arvensis–Elytrigietum repentis*) описаны впервые.

Сравнительный анализ синтаксонов класса *Molinio–Arrhenatheretea* пойм рек Вычегда и Печора со схожими синтаксонами из других регионов Восточной Европы и азиатской части России показал, что описанные нами сообщества отличаются низким видовым богатством.



# Видовое разнообразие лугов поймы р. Вятки

## Species diversity in meadows of the Vyatka river floodplain

Щукина К.В.

Ботанический институт им. В.Л. Комарова РАН, Санкт-Петербург

*Vyatka\_ks\_72@mail.ru*

Видовое разнообразие – активно изучаемый фитоценологами параметр и неотъемлемая часть характеристики растительных сообществ (Лебедева и др., 2002; Василевич, 2014). Выравненность – равномерность распределения видов по их обилию в сообществе. Это один из немногих точных показателей структуры сообщества и важный (наряду с видовым богатством) компонент видового разнообразия (Мэгарран, 1992; Волвенко, 2011). Максимум видового разнообразия наблюдается в большинстве случаев в мезофитных сообществах, поэтому луга являются оптимальным объектом для его изучения. Видимая простота оценки биоразнообразия не позволяет удовлетвориться качественными сравнениями и требует вычисления специальных индексов (Лебедева и др., 2002). Для измерения выравненности луговых сообществ поймы р. Вятки была использована мера разнообразия Шеннона-Вивера (Василевич, 2014). Были вычислены видовое богатство и выравненность для 5 вариантов, 18 субассоциаций, 13 ассоциаций пойменных лугов (всего в 302 описаниях встречено 277 видов высших сосудистых растений). Минимальные значения видового богатства (10-17 видов) и выравненности (0,34-0,55) демонстрируют сообщества ассоциаций влажных лугов порядка *Magnocaricetalia* класса *Phragmiti-Magnocaricetea*. В сообществах синтаксонов порядка *Molinietalia* класса *Molinio-Arrhenatheretea* видовое богатство и выравненность возрастают (20-28 и 0,60-0,71 соответственно). Причем, несколько выше эти показатели в фитоценозах злаковых лугов союзов *Alopecurion pratensis* и *Deschampsion cespitosae*, а ниже – в таволговых сообществах. Наконец, максимальные значения видового разнообразия наблюдаются в ассоциациях настоящих мезофильных лугов порядка *Arrhenatheretalia*: видовое богатство варьирует от 23 до 36 видов на описание, выравненность колеблется от 0,72 до 0,76. Объясняется этот факт тем, что именно в данный порядок включены наиболее богатые разнотравно-злаковые луга.



# Структурно-функциональная изменчивость *Silybum marianum* (L.) Gaertn. в условиях Узбекистана

## Structural-functional variation of *Silybum marianum* (L.) Gaertn. on condition of Uzbekistan

Эргашева Н.А.

Гулистанский государственный университет, кафедра общей биологии, Узбекистан

78ana@mail.ru

В последнее время широкий размах набирают исследования, посвященные изучению структурно-функциональной изменчивости растений. Большой интерес представляет взаимосвязь между структурными и функциональными признаками в плане выявления четких морфологических признаков, коррелирующих с адаптивными свойствами растений. Различия системы корреляций у разных сортов, групп, форм, таксонов выражаются также в степени пластичности ееструктуры. Установлено, что высокая пластичность структуры связей характерна для эврибионтных форм и является дополнительным механизмом адаптации к существованию в разнообразных условиях среды.

Цель работы – выявить основные закономерности формирования морфологической (фенотипической) структуры по комплексу качественных и количественных признаков побега, соцветия, плода, листа на примере трех модельных групп (МГ) *Silybum marianum*(L.) Gaertn. в засушливых почвенно-климатических условиях Узбекистана.

Установлено, что *S. marianum*– расторопша пятнистая – в засушливых почвенно-климатических условиях Узбекистана проходит весь цикл развития за один сезон, успешно цветет и плодоносит, хотя по литературным данным известно, что расторопша пятнистая – это двулетнее растение.

Результаты показывают, что каждая морфогенетическая группа *S. marianum* обладает отличительными морфолого-биологическими характеристиками генеративной и вегетативной сфер. Так, наиболее значимыми признаками для плода являются слои перикарпия, для соцветия – качественный признак «колючесть» и выделенный нами индекс площадей I и II порядков листочков черепитчатой обертки, для листа – форма листа, характер опущения листа и длина жилок II и III порядков, для побега – опущение стебля и высота растения. Сравнительный анатомо-морфологический анализ плодов *S. marianum* по совокупности признаков показал, что наиболее стабильным количественным признаком для всех трех МГ *Silybum marianum*,отличающихся по окраске семенной кожуры (МГ 1 – темные, МГ 2 – черные, МГ3 – пятнистые семена) является длина плода ( $CV \leq 6\%$ ), в то время как ширина плода имеет более широкий диапазон изменчивости ( $CV = 2-9\%$ ).

