

1390695

*На правах рукописи*

ФИЛИППОВ Дмитрий Андреевич

**СТРУКТУРА И ДИНАМИКА ЭКОСИСТЕМ  
ПОЙМЕННЫХ БОЛОТ БАССЕЙНА  
ОНЕЖСКОГО ОЗЕРА (ВОЛОГОДСКАЯ ОБЛАСТЬ)**

03.00.16 – экология

03.00.05 – ботаника

Автореферат  
диссертации на соискание учёной степени  
кандидата биологических наук

Сыктывкар – 2008

## ВВЕДЕНИЕ

**Актуальность исследования.** Одним из традиционных объектов ботанических исследований является растительный покров речных пойм. Связано это, во-первых, с практической значимостью пойменных угодий, дающих высокие и устойчивые урожаи кормовых и сельскохозяйственных культур, а во-вторых, со своеобразием, специфичностью и динамичностью пойменных экосистем, делающих их удобным объектом для отработки общетеоретических и методических вопросов геоботаники (Самойлов, 1969; Миркин, 1972, 1974; Липатова, 1980 и др.).

Излюбленным «пойменным» объектом, на котором и была выполнена большая часть классических и широко известных работ, являются луга сегментно-гривистых пойм. Значительно меньше сведений содержится о пойменных лесах, ещё меньше данных о пойменных болотах (ПБ). В литературе практически нет сведений об экосистемах неразработанных болотных пойм малых и средних рек, поэтому именно они послужили объектом наших исследований.

Пойменные болотные экосистемы достаточно широко распространены в европейской России и вопросы их биологического разнообразия, генезиса, структуры, естественной и антропогенной динамики представляют несомненный практический и научный интерес. На территории Вологодской обл. ПБ входят в состав природно-заповедного фонда, но при этом отсутствуют их характеристики и научные обоснования их природной ценности.

Актуальность исследованию придаёт и то, что ПБ на северо-западе Вологодской обл. находятся у границы своего распространения и на территории Фенноскандии уже практически не встречаются.

**Цель работы** – изучить разнообразие растительного покрова, структуру и динамику экосистем пойменных болот северо-запада Вологодской обл.

Для достижения поставленной цели были определены следующие **задачи**:

1) выявить состав флоры сосудистых растений и мохообразных, провести её таксономический и типологический анализ; 2) охарактеризовать ценотическое разнообразие ПБ, используя принципы и подходы эколого-фитоценотической классификации; 3) выявить особенности пространственной структуры растительного покрова пойменных болотных экосистем; 4) реконструировать динамику ПБ по данным стратиграфии торфяных залежей; 5) проанализировать антропогенное влияние, современное состояние и перспективы рационального использования и сохранения биологического разнообразия ПБ на территории Вологодской обл.

**Научная новизна.** Впервые проведены комплексные исследования болот северо-запада Вологодской обл., которые позволили не только расширить представления о региональных особенностях конкретных болот, но также получить данные о таксономическом и ценотическом разнообразии растительного покрова ПБ, установить основные динамические ряды их развития.

Разработана эколого-фитоценотическая классификация растительных сообществ пойменных болотных экосистем Вологодской обл. Описан ряд новых синтаксонов в ранге субассоциаций. На основании полученного автором материала предлагается применение новой высшей единицы классификации растительности болот для кустарниково-гигрофильно-травяных сообществ.

Обнаружены новые места произрастания ряда редких видов растений, внесённых в Красную книгу Вологодской обл. (2004), среди которых *Juncus stygius* L., считавшийся исчезнувшим с территории области (0/RE). Выявлены новые для флоры Вологодской обл. сосудистые растения (*Carex bergrothii* Palmgr.), листостебельные мхи (*Philonotis caespitosa* Jur., *Warnstorfia procera* (Ren. et H. Arnell) Tuom.), печёночники (*Leiocolea rutheana* (Limpr.) K. Müell.). Впервые для Вытегорского района приводятся 8 видов сосудистых растений и более 30 видов мохообразных.

**Теоретическая и практическая значимость.** Данные по флоре, растительности и стратиграфии ПБ вносят вклад в развитие болотоведения и решение вопросов рационального использования и охраны болотных экосистем.

Полученные материалы применяются в рамках вузовской программы в преподавании курсов «Ботаника», «Общая экология» и «Экология растений» ВГПУ. С 2005 г. материалы диссертационных исследований используются автором при проведении спецкурса «Болотоведение».

Собранные автором гербарные материалы пополнили фонды гербария кафедры ботаники ВГПУ, ряд дублетов передан в гербарии КарНЦ РАН (PTZ), ИБВВ РАН (IBIW), ИБ Коми НЦ УрО РАН (SYKO), МГУ (MW), ПетрГУ (PZV). Сведения о редких видах растений болот будут учтены в новой редакции Красной книги Вологодской обл.

Материалы по ряду обследованных охраняемых болот (Илекса, Крестенское) переданы в Департамент природных ресурсов и охраны окружающей среды Вологодской обл. и в Лабораторию геоэкологии ВГПУ и могут служить основой для оптимизации процессов охраны и рационального использования болотных экосистем Вологодской обл. и проведения мониторинга.

**Апробация работы.** Основные положения работы были представлены на 12 научных мероприятиях: 1) международных конференциях: «Физиологические и молекулярно-генетические аспекты сохранения биоразнообразия» (Вологда, 2005), «Болотные экосистемы севера Европы: разнообразие, динамика, углеродный баланс, ресурсы и охрана» (Петрозаводск, 2005), «Современные экологические проблемы Севера (Апатиты, 2006); «Биология внутренних вод» (Борок, 2007); 2) всероссийских конференциях: «Актуальные проблемы биологии и экологии» (Сыктывкар, 2006, 2007), «Болота и биосфера» (Томск, 2006), «Актуальные проблемы геоботаники» (Петрозаводск, 2007), «Приоритетные направления развития науки и технологий» (Тула, 2007); 3) научно-практических конференциях: «Современное состояние и перспективы развития особо охраняемых территорий европейского Севера и Урала» (Сыктывкар, 2005),

«Биоразнообразие, охрана и рациональное использование растительных ресурсов Севера» (Архангельск, 2007) и «К 15-летию образования Национального парка «Русский Север» (Кириллов, 2007).

*Публикации.* По теме исследований опубликовано 16 работ, из них 2 статьи в журналах, рекомандованных ВАК.

*Структура и объём диссертации.* Диссертационная работа состоит из введения, семи глав, выводов, списка использованной литературы (438 наименований, из которых 34 – на иностранных языках) и трёх приложений. Объём диссертации составляет 219 страниц, из которых 25 занимают приложения. Иллюстративный материал представлен 25 таблицами и 16 рисунками.

*Благодарности.* Несомненно, данной работы не было, если бы не постоянная помощь, поддержка и консультации научного руководителя – заведующего лабораторией болотных экосистем ИБ КарНЦ РАН, д.б.н. О.Л. Кузнецова, которому я выражаю глубокую признательность. За общее руководство автор признателен д.б.н. Н.Л. Болотовой.

Во многом успешность выполнения работы стала возможна благодаря тесному сотрудничеству с лабораторией болотных экосистем ИБ КарНЦ РАН, всех сотрудников которой хочу поблагодарить, в особенности Н.В. Стойкину, к.б.н. М.А. Бойчук, П.Н. Токарева, а также к.б.н. С.А. Кутенкова, Е.Л. Талбонен, к.б.н. А.И. Максимова, к.б.н. Т.А. Максимова, к.б.н. В.К. Антипина.

Выражаю искреннюю признательность всем, кто содействовал выполнению работы на разных её этапах. За помощь в работе с гербарными сборами благодарю к.б.н. А.В. Кравченко (ИЛ КарНЦ РАН), к.б.н. М.В. Дулина (ИБ Коми НЦ УрО РАН); за методические рекомендации – к.г.н. Е.А. Скупинову, к.б.н. А.А. Шабунова и А.Н. Левашова (ВГПУ); за постоянное консультирование и дружеское участие – к.б.н. Е.В. Чемерис и к.б.н. А.А. Боброва (ИБВВ РАН). Искренне благодарю за проявленное терпение, понимание и разностороннюю поддержку своих родителей А.Ю. и С.С. Филипповых, близких друзей, а за техническую помощь – В.А. Филиппова.

## СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

### Глава 1. ХАРАКТЕРИСТИКА УСЛОВИЙ ФОРМИРОВАНИЯ ПОЙМЕННЫХ И БОЛОТНЫХ ЭКОСИСТЕМ ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ И РАЙОНА ИССЛЕДОВАНИЙ

Приводится характеристика комплекса абиотических и биотических факторов, под действием которых происходит формирование и развитие болот. Основное внимание уделено природным условиям (в частности геологическим, гидрологическим, климатическим факторам) южной части водосбора Онежского озера (в пределах Вологодской обл.), способствующим образованию и развитию речных пойм. При формировании пойм и пойменной растительности основная роль отводится русловым процессам и самой растительности.

## **Глава 2. ХАРАКТЕРИСТИКА БОЛОТ ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ**

Сведений и материалов о болотных и заболоченных экосистемах Вологодской обл. сравнительно мало; опубликованные работы, за редким исключением (Абрамова, 1965), имеют узколокальный характер. В разделе, на основе обобщения всех имеющихся в наличии литературных и некоторых фондовых материалов, с привлечением результатов собственных исследований, приводится обзор изученности, разнообразия и типологии болот области.

## **Глава 3. ОБЪЕКТЫ, МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ**

### **3.1. Пойменные болота (объём понятия, подходы к классификации)**

Обсуждается определение термина «болото», рассматриваются подходы к типологии болотных массивов. Особое внимание уделено рассмотрению ПБ в рамках ландшафтно-геоморфологического подхода к классификации болотных массивов и систем (Тюремнов, 1940, 1976; Галкина, 1946, 1959 и др.).

Объектом наших исследований послужили болотные экосистемы пойм малых рек, для которых характерно сочетание признаков пойменных экотопов (пойменного положения в рельефе, аллювиальных и поемных процессов) и болот (обильного увлажнения, влаголюбивой растительности и торфонакопления). По классификации речных пойм Б.М. Миркина (1972, 1974) изученные ПБ отнесены к типу торфянистых неразвитых равнинных пойм. В качестве предмета исследований были выбраны растительный покров, стратиграфия пойменных травяных болот и их динамика.

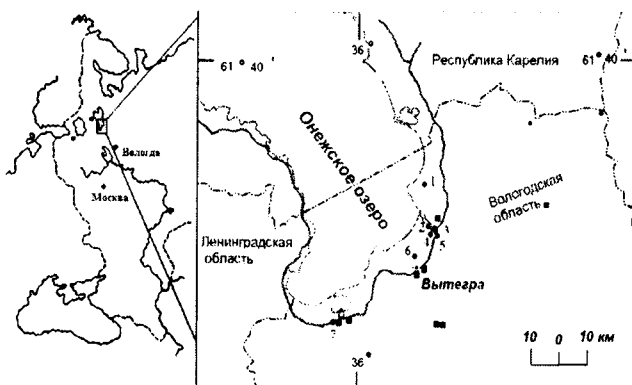
### **3.2. Объекты и методы исследования**

Работа представляет собой результат полевых исследований, организованных и проведённых автором самостоятельно, на территории Вытегорского муниципального района Вологодской обл. (рис. 1). Они выполнялись маршрутно-ключевым методом в течение трёх полевых сезонов в 2005–2007 гг. Пешими маршрутами была охвачена значительная часть изучаемой территории, проведено детальное обследование 17 болот, из которых 7 являются пойменными. Для каждого ПБ в работе приводится общая характеристика.

В ходе проведения работ был использован комплекс методов сравнительной флористики, геоботаники, болотоведения, а также материалы дистанционных съёмки и современные методы обработки и анализа данных.

*Исследование флоры.* В процессе работы и описания конкретных болотных фаций проводили сбор трудных для определения групп растений, редких и интересных видов. Всего собрано около 1.2 тысячи гербарных образцов высших растений и лишайников, из которых 350 листов сосудистых, 450 образцов мохообразных после идентификации хранятся в Гербарий кафедры ботаники ВГПУ, а ряд дублетов передан в гербарии PTZ, PZV, MW, IBIW, SYKO и LE. Определение видов мохообразных проводилось в лабораторных условиях сравнительным анатомо-морфологическим методом. Определения листосте-

белых мхов выполнены совместно с к.б.н. М.А. Бойчук (ИБ КарНЦ РАН). Ряд образцов проверен к.б.н. А.И. Максимовым (ИБ КарНЦ РАН).



**Рис. 1. Карта-схема территории основных исследований**

**Условные обозначения:** ● – ев- и мезоевтрофные ПБ; ■ – обследованные мезо- и олиготрофные болота; 1–7 – порядковые номера болот: 1 – Крестенское, 2 – Тимховское, 3 – Вербушковое, 4 – Илекса, 5 – Сорожское-Дольное, 6 – Чунд-ручей, 7 – Панское.

Камеральная обработка флористических материалов включала в себя обработку гербарных образцов, с последующим обобщением наблюдений, составлением и уточнением флористических списков. Для сравнения парциальных флор исследованных ПБ была проведена математическая обработка полученных данных с вычислением коэффициента сходства Жаккара. На основе матрицы относительных мер сходства, используя программу «GRAPHS» (Новиковский, 2004, 2006), построены дендрограмма и дендрит сходства.

**Исследование растительности.** Геоботанические описания, изучение структуры растительности проводили по общепринятым методикам (Александрова, 1964; Юнатов, 1964; Программа и методика..., 1974; Корчагин, 1976; Нешатаев, 1987, 2001; Методы..., 2001; Бобров, 2004). Пробные площади (ПП) закладывали в наиболее однородных и типичных участках фаций. Описание болотного участка проводили в естественных границах, чаще всего размер ПП составлял 10×10 м. Ряд болот исследован с закладкой профилей, на остальных описания выполнены в основных и типичных сообществах.

Классификация растительности проведена в соответствии с традициями, принципами и подходами отечественной эколого-фитоценотической школы геоботаники (Сукачев, 1928; Шенников, 1935, 1938; Цинзерлинг, 1938; Юрковская, 1992, 1995; Нешатаев, 2001 и др.). Исходным материалом для классификации послужили 210 полных геоботанических описаний ПБ, из которых в виде табличного материала в работе приведено 185. Результаты эмпирических классификационных построений проанализированы стандартными статистиче-

скими методами (Ивантер, Коросов, 2003) с помощью пакетов STATISTICA 5.5 и «GRAPHS». Кластеризация и ординация по методу бестрендового анализа соответствия (DCA) (Hill, Gauch, 1980) проводили с использованием программы PC-ORD for Windows v. 4.01.

Исследование торфяной залежи. На ПП с помощью ручного торфяного бура с челноком конструкции Гиллера измерялась глубина залежи, определялся тип подстилающей породы. На некоторых ПП проведен послойный отбор образцов торфа на анализ ботанического состава и степени его разложения. Всего заложено 32 торфяные скважины, отобрано 725 образцов торфа, из них в работе используются данные анализа 665 образцов из 27 скважин. Торфяные образцы были проанализированы преимущественно Н.В. Стойкиной, а также Е.Л. Талбонен (ИБ КарНЦ РАН). Полученные результаты были переведены в табличный вариант приложения MS Excel, позднее – проанализированы и оформлены в виде стратиграфических диаграмм и колонок с использованием программ Strat: Peat GM (разработана к.б.н. С.А. Кутенковым (2004, 2006)) и GistogramMaker (разработана В.А. Филипповым).

#### Глава 4. ФЛОРА ПОЙМЕННЫХ БОЛОТ

Под флорой мы понимаем систему популяций всех видов растений, населяющих данную территорию (Юрцев, 1982, 2006; Юрцев, Камелин, 1991). Флору ПБ рассматриваем как одну из парциальных флор (ПФ) в типологическом понимании (ПФ экотопа). В настоящей работе в состав флоры включены все виды высших растений, встречающиеся в пределах границ ПБ (в границах «нулевой» залежи), как закономерно встречающихся в условиях болотной среды, так и проникающих из рек и прилегающих, как правило облесённых, окраек. В составе флоры ПБ района исследований выявлено 228 видов высших растений из 133 родов, 77 семейств, 8 классов и 5 отделов: *Bryophyta* (67 видов, 38 родов, 26 семейств), *Equisetophyta* (2, 1, 1), *Polypodiophyta* (2, 2, 2), *Pinophyta* (3, 3, 2), *Magnoliophyta* (154, 89, 46). Выявленная ПФ ПБ является одной из самых богатых и составляет 56% объединённой ПФ болот Вологодской обл.

##### 4.1. Анализ флоры сосудистых растений

Таксономический состав флоры. Флора сосудистых растений изученных ПБ насчитывает 161 вид, относящихся к 95 родам и 51 семейству, что составляет 11% общерегиональной флоры и 23% флоры Вытегорского р-на (Левашов, 2005). Подавляющее большинство видов (95.7%) относятся к цветковым растениям, из них двудольными являются 92 вида, однодольными – 62.

Ведущее положение во флористическом спектре сосудистых растений занимают семейства, содержащие от 4 до 27 видов. Наибольшим видовым богатством отличаются *Cyperaceae* (27); *Salicaceae* и *Poaceae* (по 9); *Polygonaceae* (8); *Ericaceae*, *Asteraceae*, *Rosaceae*, *Ranunculaceae* и *Orchidaceae* (по 6). На долю 10 ведущих семейств приходится более половины всего видового состава (54%) ПФ ПБ. 37 семейств включают по 1–3 вида.

На уровне родов наибольшую значимость во флоре ПБ имеют *Carex* (19 видов) и *Salix* (9), довольно высокое видовое богатство отмечается для *Rumex* и *Ranunculus* (по 4); *Calamagrostis*, *Epilobium*, *Eriophorum*, *Persicaria*, *Galium*, *Utricularia*, *Juncus*, *Potamogeton* (по 3); остальные 83 рода содержат 1–2 вида.

Флора болот сложилась путём агрегации видов различных флорогенетических комплексов, имеющих различное экологическое происхождение (Богдановская-Гиенэф, 1946), поэтому только 37.9% данной флоры относится к группе «верных» болотам видов, что в целом характерно для болотных флор таёжной зоны (Кузнецов, 1989, 2006; Боч, Смагин, 1993; Гончарова, 2007 и др.) и отражают её малоспецифичность.

Фитогеографическая структура. Для географической структуры изучаемой флоры характерно преобладание видов зонального распространения с отчётливым бореальным характером. По характеру долготного простирания преобладают широко распространенные виды, имеющие евразийско-североамериканский (38 видов) и евразийский (34 вида) типы ареала. Значительным числом видов представлены голарктический (20), европейско-западносибирский (22), евросибирский и европейский (по 14) геоэлементы. В целом во флоре преобладают бореальные евразийские (20), бореальные евразийско-североамериканские (24) и бореальные европейско-западносибирские (14) виды, что является отражением её зональных черт.

Биоморфологическая структура. В биологическом спектре жизненных форм флоры ПБ по К. Раункиеру преобладают гемикриптофиты (70 видов, 43.5%) и криптофиты (55, 34.2%), что характерно для ПФ болотных экосистем других таёжных регионов (Напреенко, 2002; Лапшина, 2004; Кузнецов, 2006; Гончарова, 2007). В спектре жизненных форм по И.Г. Серебрякову (1962, 1964) во флоре ПБ самой многочисленной группой являются травянистые растения (135 видов, 84%), на долю древесных растений приходится 26 видов (16% флоры). Наиболее представлены автотрофные поликарпики (74.5% флоры): длиннокорневищные (48 видов); коротkokорневищные (15); рыхлокустовые (12); стержнекорневые и столонообразующие (по 11); кистекокорневые (10). По продолжительности жизненного цикла господствуют многолетники (152 видов, 94.5%), однолетних видов – 8 (5%) и один двулетник.

Экологическая структура. Анализ экологической структуры флоры по фактору увлажнения показал, что на ПБ произрастают преимущественно влаголюбивые растения. Закономерно преобладают гигрофиты (66 видов, 41%). Доля гидрофильных видов (гидро- и гигрогидрофитов), составляет 13%, что значительно меньше доли (56%) гигрофильных видов (гидрогигро- и гигрофиты). Мезофильная группа представлена в основном видами облесённых окраев и нарушенных мест, и насчитывает 50 видов (31%), из которых собственно мезофиты представлены 19 видами (12%). Подавляющая (79%) часть «верных» болотам видов принадлежит гигрофильной группе.

Фитоценотическая структура. Основу ценотического спектра флоры со-



ставляют собственно болотные виды (24), болотно-лесные (23), болотно-луговые (28) и прибрежно-болотные (30). Немногочисленны группы водных (7) и опушечных (11) видов.

Встречаемость и роль в растительном покрове. По частоте и характеру встречаемости виды сосудистых растений распределились следующим образом: очень часто – 10 видов (6.2%), часто – 29 (18%), спорадически – 22 (13.7%), редко – 40 (24.8%), очень редко – 61 (37.9%). Основную роль в сложении сообществ ПБ играют 10 активных видов. Восемь из них (*Equisetum fluviatile*, *Comarum palustre*, *Menyanthes trifoliata*, *Utricularia intermedia*, *U. minor*, *Carex lasiocarpa*, *C. rostrata*, *Calamagrostis neglecta*) являются верными болотным экотопам, а два (*Carex acuta* и *Phragmites australis*) – индифферентными. Подавляющая часть видов (около 100) отмечается единично и лишь на 1–3 болотах. В основном это либо не характерные для болот виды, либо «верные», но предпочитающие другие типы болотных экосистем.

На территории Вытегорского района произрастает более 75 видов, включённых в Красную книгу Вологодской обл. (2004), из которых на исследуемых массивах ПБ были обнаружены популяции 9 видов.

#### 4.2. Анализ бриофлоры

Таксономический состав. На ПБ бассейна Онежского озера выявлено 67 видов мохообразных относящихся к 3 классам: *Hepaticae* (7 видов из 7 родов 7 семейств), *Sphagnopsida* (16, 1, 1), *Bryopsida* (44, 30, 18).

На долю 10 ведущих семейств приходится почти 85% видов листостебельных мхов. Ведущими семействами бриофлоры болот являются *Sphagnaceae* (16 видов), *Calliergonaceae* (6), *Pylaisiaceae* (5), *Amblystegiaceae*, *Mniaceae*, *Polytrichaceae* (по 4), *Brachytheciaceae*, *Dicranaceae*, *Hylocomiaceae*, *Scorpidiaceae* (по 3). Наибольшее число родов содержат семейства: *Pylaisiaceae* (4), *Amblystegiaceae*, *Mniaceae*, *Scorpidiaceae* (по 3), *Brachytheciaceae*, *Calliergonaceae*, *Hylocomiaceae* (по 2). Однородных семейств – 12. Ведущим родом бриофлоры ПБ является *Sphagnum* (16 видов). Высокое положение занимают *Polytrichum* (4), *Calliergon*, *Dicranum*, *Warnstorfia* (по 3 вида).

В составе изучаемой ПФ флороценотическое «ядро» формируют 37 видов (61.7%), что отмечается и для бриофлор болот других регионов (Боч, Смагин, 1993; Лапшина, 2004; Кузнецов, Максимов, 2005).

Фитогеографическая структура. Для географической структуры бриофлоры ПБ характерно преобладание видов, отражающих зональные черты. Доминирует группа бореальных видов (47 видов, 78%). В долготном отношении все виды характеризуются широкими ареалами: циркумполярное распространение имеют 38 видов (63.3%), плюрирегиональное – остальные 22.

Экологическая структура. Относительное разнообразие условий обитания находит отражение в экологической структуре бриофлоры. Во флоре представлен весь спектр от гидрофитов до мезофитов. Доминируют виды гигрофильной группы (28 видов, 46.7%), из них наибольший вклад вносят собственно

гигрофиты (19 видов, 31.7%). Высока доля мезофитов (35%). 11 видов насчитывает гидрофильная группа. При соотношении экологической структуры бриофлоры и степени верности болотным экотопам установлено, что мезофиты представлены исключительно случайными и индифферентными видами.

**Фитоценотическая структура.** В ценотическом спектре преобладают лесо-болотные (52%) и водно-болотные виды (23%). Часть водно-болотных видов широко распространена на ПБ, имея высокое проективное покрытие в сообществах. Собственно болотные виды имеют невысокую долю в ценотическом спектре (12%), так же как лесные (8%) и лугово-болотные виды (5%). Высокий процент видов мхов, приуроченных к лесо-болотным и водно-болотным местообитаниям, является следствием наличия флористически богатых облепённых окраев и особого смешанного типа водно-минерального питания ПБ.

В травяных и травяно-моховых сообществах ПБ мхи имеют невысокое проективное покрытие, обычно не превышающее 5–10%, что можно объяснить ежегодными колебаниями уровня воды. Увеличение покрытия (до 40–50% и более) обычно связано с ослаблением или прекращением пойменного режима и переходом отдельных участков в мезоэв- и мезотрофную стадии развития.

**Встречаемость.** По частоте и характеру встречаемости в пределах исследованных ПБ виды мхов распределились следующим образом: часто – 5 видов (8.3%), спорадически – 7 (11.7%), редко – 28 (46.7%), очень редко – 20 (33.3%). В категорию «редких» видов попал ряд факультативных и облигатно-факультативных болотных видов, многие из которых предпочитают иные типы болотных участков, но часть видов действительно является редкими.

#### 4.3. Анализ парциальных флор болотных массивов

На отдельных болотных массивах произрастает от 55 до 155 видов, из которых количество видов сосудистых растений находится в пределах 45–116 видов, листостебельных мхов – 9–37, печёночников – обычно 1–2 вида.

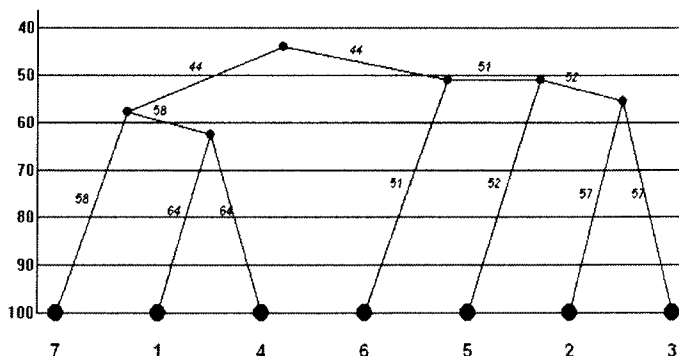


Рис. 2. Дендрограмма флористического сходства исследованных болот

По горизонтальной оси отмечены номера болот (указаны на рис. 1); по вертикальной – значения коэффициента сходства Жаккара (в %).

Анализ данных, полученных на основании значений коэффициента Жаккара ( $K_c$ ) показал, что болотные массивы по флористическому сходству можно разделить на две группы. В первую группу попали массивы, имеющие малую площадь (рис. 2, №4) или являющиеся одной из составных частей более сложной болотной системы (№1, 7). Вторую группу составили болотные массивы (рис. 2, №2, 3, 5, 6), вся территория которых находится в пределах поймы.

## Глава 5. РАСТИТЕЛЬНОСТЬ ПОЙМЕННЫХ БОЛОТ

### 5.1. Проблемы классификации растительности болот

В разделе анализируются особенности, достижения, преимущества и недостатки трёх основных подходов к классификации применительно к растительности болот. Подчёркивается возможность использования различных подходов к классификации при решении различных практических и научных задач.

К классификации растительности ПБ применён эколого-фитоценотический подход. Цель классификации была в выделении более или менее однородных групп сообществ, не слишком крупных, но и не чрезмерно дробных, хорошо отражающих специфику их состава и структуры, условия среды формирования, и которые можно в дальнейшем подвергать сравнительному анализу. При классификации сообществ мы стремились использовать как наиболее существенные признаки самой растительности (доминирующие и содоминирующие виды, преобладающие эколого-ценотические группы), так и экологические особенности местообитаний.

Одним из методов, применяемым в основном сторонниками топо-экологического подхода (Påhlsson, 1994; Кузнецов, 2000 и др.), но не отрицаемый и приверженцами фитоценотического направления, служит состав эколого-ценологических групп видов (ЭЦГ). В ходе анализа и характеристики растительности ПБ вологодского Прионежья мы опирались на ЭЦГ, выделенные карельскими болотоведами (Кузнецов, 2002, 2005, 2007; Кутенков, 2005). Некоторые изменения и дополнения в целях адаптации к изучаемому объекту потребовались лишь для группы *Carex acuta* (10 ЭЦГ), которую разделили на три подгруппы. Виды первой из них (подгруппа *Carex cespitosa* – 10а), являясь болотными, адаптированы к условиям ежегодного заливания на длительный временной отрезок. Вторую (подгруппа *Typha angustifolia* – 10b) составляют прибрежно-болотные виды. В третью (подгруппа *Utricularia vulgaris* – 10с) включены индифферентные к болотным местообитаниям травянистые гидрофиты.

### 5.2. Классификация растительности пойменных болот

Классификация растительности ПБ бассейна Онежского озера представлена в таблице. В качестве высших единиц использованы типы растительности болот, предложенные А.П. Ильинским (1937) и уточнённые Т.К. Юрковской (1995). В выделенных типах (Phorbion и Hygrosphagnion) отражается лишь специфика растительности травяных и моховых болот, место лесных и закустаренных болот было не определено. Вслед за Ю.Д. Цинзерлингом (1938) и В.Ю.

Нешатаевой (2006), предлагается кустарниково-травяно-моховые гигрофильные сообщества с доминированием *Salix* spp. или *Betula humulis* Schrank рассматривать в составе самостоятельного типа Salicetion.

Классы формаций выделены по принципам, предложенным Т.К. Юрковской (1995). При выяснении объёма формаций и ассоциаций преднамеренно избегали выделения большого числа синтаксономических единиц, на основе только критерия доминирования определённого вида. Учитывался широкий набор критериев, среди которых набор доминантов и субдоминантов, эдификаторов, постоянство вида, а также представленность и роль различных ЭЦГ. Ряд спорных моментов был разрешён с применением статистических методов. Названия ассоциаций даются по 1–2 диагностическим видам каждого яруса, перечисляемых через дефис.

### 5.3. Характеристика синтаксонов

В данном разделе дана характеристика выделенных синтаксонов. Для каждой ассоциации приведены первичные таблицы описаний. Каждый синтаксон охарактеризован по общей схеме: 1) название; 2) диагностические виды; 3) синонимы синтаксона в классификациях других авторов с обязательным указанием литературного источника; 4) морфология, экология, состав, синдинамика; 5) распространение и синсистематика.

### 5.4. Анализ синтаксонов и особенности растительности ПБ

Растительный покров ПБ бассейна Онежского озера сложен фитоценозами, принадлежащими к 3 типам, 4 классам формаций, 10 формациям, 21 ассоциациям. Для 6 ассоциаций удалось выделить 15 субассоциаций, целесообразность выделения которых ещё потребует установить. Основные показатели, отражающие, прежде всего, видовое богатство приведены в таблице.

Видовое богатство. Ценофлора каждой отдельной выделенной ассоциации насчитывает от 12 до 47 видов. Наиболее бедны ассоциации *Nymphaea candida* – *Phragmites australis* и *Iris pseudacorus* – *Equisetum fluviatile*. В связи с редкостью осоково-моховых сообществ на ПБ они были описаны ограниченное количество раз и поэтому их видовое богатство также невелико (12–20 видов).

Всего в 185 обработанных описаниях был отмечен 101 вид (76 – сосудистых, 24 – листостебельных мха и 1 вид печёночников). Во всех описаниях преобладают виды сосудистых растений. Мхи отмечены для 15 ассоциаций, причём в трети из них зарегистрировано лишь по одному виду. Даже если в составе ассоциации имеется несколько видов мхов, то в редких случаях их проективное покрытие превышает 25–30%. Исключениями являются лишь осоково-сфагновые и осоково-скорпидиевые сообщества, но, учитывая спорадическую их встречаемость, можно констатировать, что роль мхов в сложении растительного покрова ПБ Прионежья невысока.

Наиболее богаты (40–47 видов) ценофлоры ассоциаций *Carex acuta* – *Equisetum fluviatile*, *Carex lasiocarpa* – *Menyanthes trifoliata*, *Equisetum fluviatile* – *Comarum palustre*, *Salix rosmarinifolia* – *Carex lasiocarpa*. Именно эти ценозы, а

**Эколого-фитоценотическая классификация растительности ПБ  
бассейна Онежского озера (Вологодская область)**

№	Синтаксон	n	A	B	C	D	E	F	G
Тип <b>PHORBION</b> (болотный гилново-травяной)									
Класс формаций гелофитно-травяной									
<b>Формация <i>Utriculariocariceta</i></b>									
1.	Acc. <i>Carex acuta</i> – <i>Equisetum fluviatile</i>	26	40	39	1	8	19	5	3
2.	Acc. <i>Carex cespitosa</i> – <i>Equisetum fluviatile</i>	9	22	22	–	9	14	9	
3.	Acc. <i>Carex diandra</i> – <i>Comarum palustre</i>	11	35	31	4	14	20	13	2
4.	Acc. <i>Carex lasiocarpa</i> – <i>Menyanthes trifoliata</i>	25	47	39	8	10	34	6	2
5.	Acc. <i>Carex rostrata</i> – <i>Comarum palustre</i>	3	21	20	1	11	15	5	
6.	Acc. <i>Carex vesicaria</i> – <i>Carex canescens</i>	5	14	13	1	7	10	6	
<b>Формация <i>Herboequiseta</i></b>									
7.	Acc. <i>Equisetum fluviatile</i> – <i>Comarum palustre</i>	16	40	37	3	12	23	9	2
8.	Acc. <i>Iris pseudacorus</i> – <i>Equisetum fluviatile</i>	7	22	21	1	8	12	7	2
9.	Acc. <i>Nymphaea candida</i> – <i>Phragmites australis</i>	6	13	13	–	8	9	9	
<b>Формация <i>Phragmitocariceta</i></b>									
10.	Acc. <i>Phragmites australis</i> – <i>Carex acuta</i>	18	30	26	4	7	20	5	
11.	Acc. <i>Typha angustifolia</i> – <i>Phragmites australis</i>	19	33	28	5	10	22	8	4
Класс формаций гипновый									
<b>Формация <i>Scorpidieta</i></b>									
12.	Acc. <i>Carex limosa</i> – <i>Scorpidium scorpioides</i>	2	–	–	–	13	–	–	
Тип <b>HYGROSPHAGNION</b> (болотный сфагновый)									
Класс формаций минеротрофно-сфагновый									
<b>Формация <i>Sphagneta fallaci</i></b>									
13.	Acc. <i>Carex lasiocarpa</i> – <i>Sphagnum fallax</i>	1	–	–	–	13	–	–	1
<b>Формация <i>Sphagneta flexuosi</i></b>									
14.	Acc. <i>Carex rostrata</i> – <i>Sphagnum flexuosum</i>	3	12	11	1	11	11	8	
<b>Формация <i>Sphagneta obtusi</i></b>									
15.	Acc. <i>Carex limosa</i> – <i>Sphagnum obtusum</i>	2	–	–	–	12	–	–	
<b>Формация <i>Sphagneta subsecundi</i></b>									
16.	Acc. <i>Carex lasiocarpa</i> – <i>Sphagnum subsecundum</i>	5	19	15	4	9	19	7	
17.	Acc. <i>Carex limosa</i> – <i>Sphagnum subsecundum</i>	4	20	14	6	10	18	4	
<b>Формация <i>Sphagneta warnstorffii</i></b>									
18.	Acc. <i>Carex lasiocarpa</i> – <i>Sphagnum warnstorffii</i>	1	–	–	–	14	–	–	
Тип <b>SALICETION</b> (бореальные и гемибореальные кустарники)									
Класс формаций кустарниково-гигрофильно-травяной									
<b>Формация <i>Saliciocariceta</i></b>									
19.	Acc. <i>Salix cinerea</i> – <i>Carex cespitosa</i>	5	33	28	5	16	21	12	
20.	Acc. <i>Salix lapponum</i> – <i>Carex lasiocarpa</i>	5	29	22	7	13	22	9	
21.	Acc. <i>Salix rosmarinifolia</i> – <i>Carex lasiocarpa</i>	13	42	35	7	13	30	9	

*Условные обозначения:* n – количество описаний, A – видовое богатство ассоциации, B – количество видов сосудистых растений, C – количество видов мохообразных, D – средняя видовая насыщенность одного описания, E – количество видов с III–V баллами верности болотным экотопам, F – количество видов с III–V классами постоянства, G – количество выделенных субассоциаций. Порядковый номер ассоциаций соответствует такому на ординационной диаграмме.

также *Phragmites australis* – *Carex acuta*, формируют характерный облик ПБ, поэтому были описаны чаще других (в среднем по 20 раз). Средняя видовая насыщенность одного описания варьирует в пределах 7–16 видов, но для большинства описанных ассоциаций равна 8–11. Она минимальна для тростниково-остроосоковых ценозов и максимальна для сообществ ассоциации *Salix cinerea* – *Carex cespitosa*.

Для большей части выделенных ассоциаций лишь от 4 до 13 видов являются константными, тогда как для значительной части ассоциаций растительности болот Карелии (Кузнецов, 2003, 2007) III–V классы постоянства имеют 10–25 видов. В сообществах ПБ это свидетельствует об их маловидовом характере, большой фитоценотической роли отдельных видов, отсутствии для большинства из них экологического оптимума в условиях, связанных с наличием поемного и аллювиального процессов.

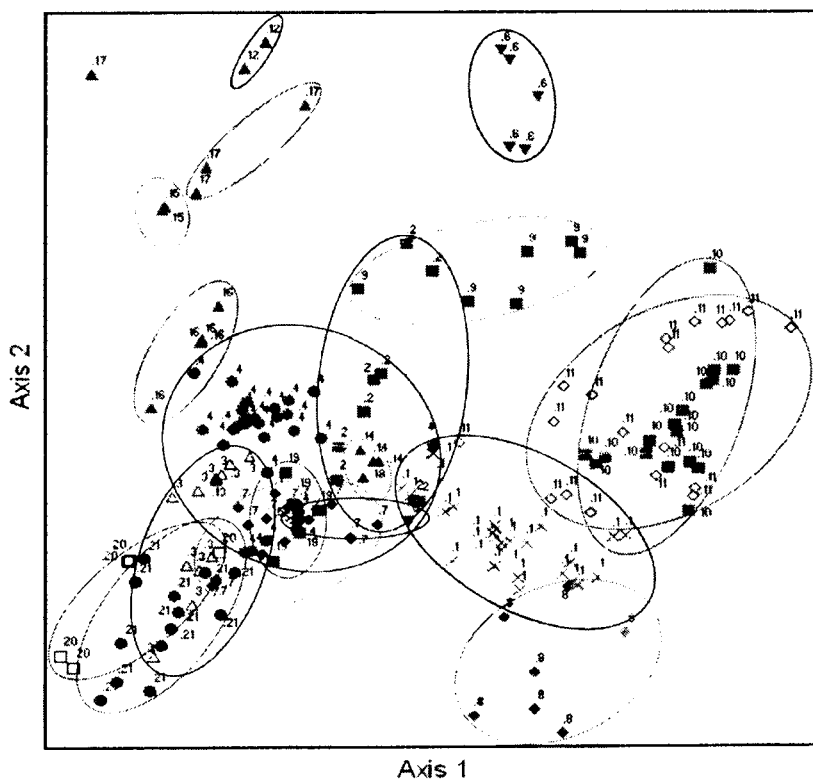


Рис. 3. Ординационная диаграмма описаний ПБ

Линиями обведены ассоциации, № и названия которых приведены в таблице (С. 14).

Ординация ассоциаций. Для графического представления размещения в экологическом пространстве выделенных эмпирически синтаксонов и для уточнения экологического и флористического сходства ассоциаций выполнена ординация ассоциаций методом бестрендового анализа соответствия (Hill, Gauch, 1980). В качестве анализируемого параметра использовалось обилие видов в описании по 7-балльной шкале. На ординационной диаграмме (рис. 3) сообщества сгруппировались в соответствии с построенной классификационной схемой.

В целом, на диаграмме можно проследить наличие континуальности и прерывности экологических ниш выделенных сообществ. Различаются 2 крупных скопления ассоциаций и несколько групп, представленных 1–3 ассоциациями. Первое скопление условно может быть названо «прибрежно-водным» (входят болотные сообщества, приуроченные к прибрежной полосе). Это ассоциации *Carex acuta* – *Equisetum fluviatile* (№1), *Phragmites australis* – *Carex acuta* (№10), *Typha angustifolia* – *Phragmites australis* (№11), *Iris pseudacorus* – *Equisetum fluviatile* (№8). Для них характерно доминирование в сообществах индифферентных болотам видов, значительное участие 9ЭЦГ и 10аЭЦГ, обязательно присутствие водных растений (10сЭЦГ). Особняком располагается ассоциация *Nymphaea candida* – *Equisetum fluviatile* (№9). Данные сообщества мы склонны рассматривать лишь как один из этапов развития ПБ в направлении образования вторичных пойменных озерков. Хорошо обособлены сообщества субассоциации *Iris pseudacorus* – *Equisetum fluviatile* (№8, часть), которые, наряду с торфянистым, вполне благоприятно развиваются и на песчано-илистом субстрате. Второе крупное скопление синтаксонов на диаграмме формируется вокруг ассоциации *Carex lasiocarpa* – *Menyanthes trifoliata* (№4). Это связано с широкой амплитудой *Carex lasiocarpa* и экологическим оптимумом некоторых видов, относящихся к 8ЭЦГ и 10аЭЦГ (например, *Equisetum fluviatile*, *Menyanthes trifoliata*, *Utricularia intermedia*). Примыкает к данному скоплению ивово-осоковые ассоциации (№19–21), которые, за исключением хорошо развитого кустарникового яруса, также имеют много сходных черт с выше указанным «болотным» скоплением синтаксонов. Обособленное положение ассоциации *Carex vesicaria* – *Carex canescens* (№6) и осоково-сфагновых (со *Sphagnum subsecundum*) ценозов (№12, 15, 17) связано в первую очередь с их приуроченностью к местам с ослабленным влиянием поемного и аллювиального процессов.

## **Глава 6. СТРУКТУРА ПОЙМЕННЫХ БОЛОТНЫХ ЭКОСИСТЕМ И ИХ ДИНАМИКА**

### **6.1. Структура растительного покрова пойменных болотных массивов**

Изучение структуры экосистем базируется в первую очередь на анализе состава и структуры растительного покрова. Основное внимание было уделено пространственной структуре растительного покрова ПБ Прионежья, под которой понимается закономерное размещение сообществ и их элементов в гори-

зонтальном и вертикальном направлениях. На неразвитых поймах пространственная дифференциация на фациальном уровне выражена слабо и поэтому материалы дистанционных съёмок травяных пойменных земель почти не поддаются дешифровке. Для структуры массивов ПБ характерно наличие поясности, обусловленное сменой и изменением гидрологических условий.

На ПБ повышенная влажность прирусловой части способствует формированию неширокой (0.5–3 (5) м) прибрежно-водной полосы. На ПБ в районе наших исследований она представлена, как правило, 6 ассоциациями, в которых велика роль видов прибрежной, прибрежно-болотной, а также водно-болотной фитоценологических групп. Именно в этих сообществах хорошо прослеживается ярусное строение. Высокорослые *Typha* и *Phragmites* формируют первый ярус (2–2.5 м), крупные осоки (*Carex acuta*, *C. lasiocarpa*, *C. diandra*) и *Iris* – второй (0.8–1.2 м), остальные осоки и виды болотного разнотравья – третий (0.3–0.7 м). Далее (по направлению от русла к окрайке) идёт собственно болотная (центральная) часть, отличающаяся невысоким видовым богатством, наличием преимущественно верных болотам видов, имеющих либо широкую экологическую амплитуду (*Carex lasiocarpa*, *C. rostrata*), либо экологический оптимум в евтрофных условиях. Основой растительного покрова служат ассоциации формаций *Utriculariocariceta* и несколько реже *Saliciocariceta*. Окрайковая полоса может быть представлена двумя вариантами. Первый характерен для ПБ, являющихся лишь частью более сложных болотных систем (болота Крестенское и Панское). По сути окрайками являются прилегающие сообщества других болотных массивов, не являющихся пойменными. Второй тип окрайковой полосы, характерный для простых массивов ПБ (например, болота бассейна Тудозера, Чунд-ручей), сложен сосново-берёзовыми и (или) ивово-берёзовыми травяными и травяно-моховыми сообществами, располагающимися узкими полосами (обычно 1–10 м).

Пространственная структура ПБ усложнена участками выклинивания грунтовых вод из-под склонов по краям долины, которые характеризуются высоким количеством евтрофных видов и имеют больше сходства с болотными фациями ключевых болот, нежели ПБ. Неотъемлемым кратковременно существующим структурным элементом ПБ являются аллювиальные наносы. Они образованы, как правило, отмершими растительными остатками основных ценообразователей. Флористический состав аллювиальных наносов весьма специфичен и представлен, в основном, нехарактерными для болот видами, часто однолетними, и зависит от семенной продуктивности гидрохоров.

## **6.2. Стратиграфия пойменных болот**

Вертикальная структура почвенного профиля ПБ характеризуется постоянным осадконакоплением (преимущественно торф, а также глина и песок). На основе включённых в анализ 605 торфяных образцов на ПБ вологодского Прионежья выявлено 39 видов торфа. Основными торфообразователями выступают *Phragmites australis*, *Carex cespitosa*, *C. lasiocarpa*, *Menyanthes trifoliata*,



*Equisetum fluviatile*, *Betula*, реже *Carex rostrata*, *C. acuta*, *Drepanocladus* (*Warnstorfia*), *Calliergon*, *Sphagnum* sect. *subsecunda* и некоторые другие.

Торфа низинного типа распределились по группам следующим образом: древесная группа (76 образцов, 4 вида), древесно-травяная (267, 15), древесно-моховая (7, 2), травяная (144, 9), травяно-моховая (60, 8). Обращает внимание слабая представленность древесно-моховой и травяно-моховой групп, а также отсутствие в структуре залежей торфов моховой группы. В десятку ведущих видов торфов (59.6% анализируемых образцов) вошли: древесно-тростниковый (8.9%), древесно-осоковый и осоковый (8.6%), осоково-тростниковый (8.3%), древесно-осоково-тростниковый (5.7%), берёзово-сосновый (4.7%), берёзово-тростниковый (4.1%), осоково-гипновый (4%), берёзовый (3.8%), древесный (3%). Торфа переходного типа не характерны для ПБ и встречаются крайне редко.

Наиболее разложившимися являются торфа древесной (в среднем 46%) и древесно-моховой (44%) групп низинного типа, а наименьшие – травяно-моховой группы (25.5%), которые приурочены к верхним горизонтам залежи. Средняя видовая насыщенность конкретных видов торфа колеблется в пределах 8–18 таксонов, причём наименьшие (9–10) показатели у древесных и древесно-травяных торфов. У древесно-моховых, травяных и травяно-моховых среднее видовое богатство торфов чуть более 13 таксонов.

Торфяные залежи ПБ относятся к низинному типу и представлены, в основном, следующими видами: древесный, древесно-осоковый, древесно-тростниковый, осоково-травяно-сфагновый.

### **6.3. Динамика экосистем пойменных болот**

На болотах смены фитоценозов в процессе развития сопровождаются сменой пластов торфяной залежи. Наличие этих свойств позволяют проследить динамику развития болотных массивов. Для установления сукцессий выполнены диаграммы ботанического состава, отражающие процентное содержание растительных остатков. В работе приведена лишь часть диаграмм, отражающих основные динамические особенности развития ПБ.

Интересной особенностью ПБ является наличие постоянного осадконакопления с участием минеральных примесей, которое хорошо выражено на болоте в пойме р. Чунд-ручей (рис. 4). Развитие данного участка характеризуется 6 стадиями. На I стадии формируются сообщества с доминированием *Betula* и *Menyanthes*. Далее следует перерыв в торфонакоплении, который замещается стадией активного отложения глины, слой которой составляет на данном болоте 15–25 см (II). Её сменяет древесная (III) стадия (в основном *Betula*, достаточно обильна *Alnus*) из травянистых растений отмечаются *Carex cespitosa*, *Equisetum fluviatile*, *Phragmites australis*. Почти все горизонты I и III стадий связаны с влиянием аллювиальных процессов, что подтверждается наличием минеральных частиц (песка) в образцах. На следующем этапе среди торфообразователей доминируют *Betula* и *Carex cespitosa* (IV), а несколько позднее (V

стадия) начинает уменьшаться роль *Carex cespitosa* и увеличивается доля *Phragmites*. На последнем (VI) этапе древесные породы почти не представлены в торфе, в сообществе доминируют травянистые растения (*Calamagrostis*, *Carex acuta*, *C. cespitosa*, *Menyanthes*, *Equisetum*).

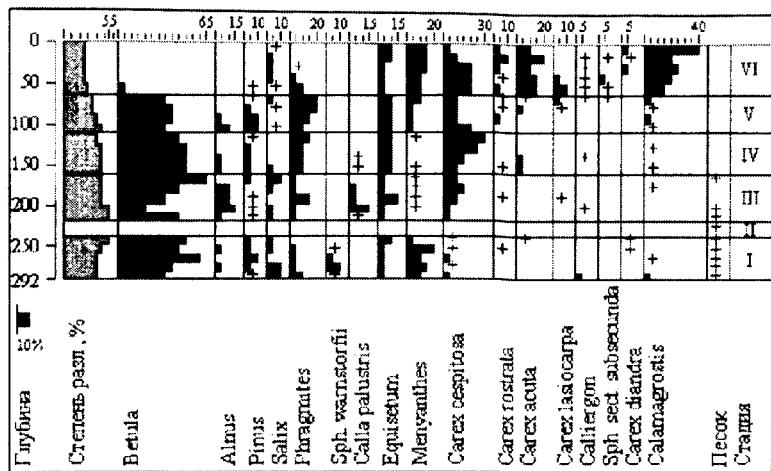


Рис. 4. Динамика осадконакопления на болоте в пойме р. Чудр-ручей

Таким образом, наблюдается не только прерывистость в торфонакоплении, но и достаточно чётко выраженная закономерность «недавнего» перехода ПБ Прионежья в травяную и травяно-моховую стадии. ПБ вологодского Прионежья отличаются от ПБ других ландшафтов. Например, на территории Кирилловского ландшафтного района (НП «Русский Север») болота образуются в озеровидных поймах и поэтому для них характерен ряд лимногенных стадий, что отражается в наличии сапропелевидных торфов с повышенной долей участия гидрофитов.

Для выяснения основных направлений развития и смен торфов на ПБ вологодского Прионежья были использованы данные, отобранные автором в ходе собственных исследований. Всего было выявлено 230 смен видов торфов, из которых только 25 видов смен повторились более двух раз. Глубина скважин от 0.9 до 5.0 м (в среднем составляла 3.1 м). Результаты анализа представлены в обобщённой схеме последовательности смен видов торфов (рис. 5).

В ходе анализа выяснилось, что на ПБ Прионежья в подавляющем большинстве случаев процесс развития, хотя бы на одном из этапов, был связан с наличием древесной стадии. Развитие идёт в направлении от древесных и древесно-травяных сообществ через древесно-тростниковые и древесно-осоковые к осоковым и осоково-тростниковым и лишь на последних стадиях идёт замещение осоково-травяными, осоково-травяно-моховыми ценозами. Смена «дре-

весных» стадий «травяными» может объясняться похолоданием, увеличением влажности, повышением базиса эрозии (Елина и др., 2000), и хозяйственной деятельностью (вырубки, сенокосение, гари) (Юрковская, 1992). Одной из тенденций является переход отдельных участков, слабо подверженных влиянию полых вод, в мезотрофную стадию, отражающийся в формировании в верхнем горизонте переходных торфов с участием сфагновых мхов.

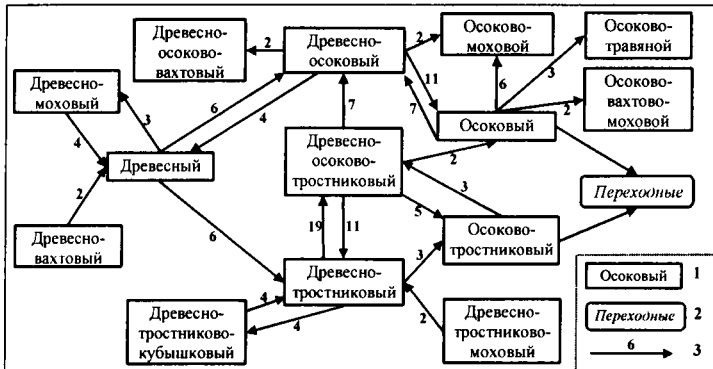


Рис. 5. Основные направления смен видов торфов ПБ

Условные обозначения: 1 – низинные торфа; 2 – переходные торфа; 3 – направление и количество отмеченных смен.

## Глава 7. ВОПРОСЫ ТРАНСФОРМАЦИИ И ОХРАНЫ ПОЙМЕННЫХ БОЛОТ

### 7.1. Антропогенная трансформация пойменных болот

На ход естественной динамики развития природных экосистем всё большее влияние оказывают антропогенные факторы. В работе использовалась классификация антропогенных воздействий на болота О.В. Полкошниковой и П.И. Хорошева (1984) с некоторыми дополнениями (Косов, Панов, 2001).

Схематически она имеет следующий вид (в скобках указаны виды воздействий на болотные экосистемы применительно к Вологодской обл.): I. Структурно-механические нарушения (осушение, для последующей добычи торфа, строительство водохранилищ и затопление, сельскохозяйственная мелиорация, пожары, прокладка линейных сооружений); II. Функциональные нарушения: 1. Деструктивные нарушения (лесоосушительная мелиорация, загрязнение (вызывающее эвтрофирование), рекреационное вытаптывание); 2. Аккумулятивные нарушения (вырубки, лесные пожары, подтопление).

Адаптировав эту классификацию применительно к ПБ с учётом региональных особенностей, последовательно рассмотрены наиболее значимые виды антропогенных воздействий и их последствия на природные экосистемы.

## 7.2. Охрана биоразнообразия болот Вологодской области

Охрану болотных экосистем мы рассматриваем достаточно широко, вкладывая в это понятие и рациональное природопользование, и собственно охрану, которая традиционно проводится по двум основным направлениям: создание Красных книг и формирование сети ООПТ. В разделе обсуждаются вопросы и проблемы охраны биологического и ландшафтного разнообразия болотных экосистем в целом, и пойменных болот региона в частности.

### ВЫВОДЫ

Проведённые исследования болот неразработанных речных пойм бассейна Онежского озера на северо-западе Вологодской обл. свидетельствуют о том, что они обладают высоким разнообразием растительного покрова и имеют значительную специфику динамики. По ним сформулированы следующие основные положения и выводы.

1. Флора ПБ северо-запада Вологодской обл. включает 228 видов высших растений, из них 161 – сосудистые (11% от региональной флоры), 60 – листостебельные мхи (22% бриофлоры области) и 7 видов – печёночники. Это свидетельствует о ведущей роли сосудистых растений в формировании растительного покрова ПБ. Во флороценотический комплекс («ядро флоры») входит 45% состава флоры. Соотношение сосудистых растений и мохообразных во флоре ПБ в целом составляет 1:0.4, а в составе её «ядра» увеличивается вес мохообразных в полтора раза (1:0.6). Флору ПБ можно охарактеризовать как своеобразный синтез (конгломерат) видов из ПФ евтрофных травяно-гипновых, мезотрофных травяных и древесно-травяных болотных участков. Значительное своеобразие флоры связано, прежде всего, с особенностями водно-минерального питания и наличием поемного режима.

2. Во флоре ПБ выявлен ряд редких видов, девять из которых занесены в Красную книгу Вологодской обл. (2004). Для большинства из них евтрофные травяные болота являются наиболее характерными местообитаниями. Выявлены новые для Вологодской обл. виды (*Carex bergrothii*, *Philonotis caespitosa*, *Warnstorfia procera*, *Leiocolea rutheana*), ещё 7 видов сосудистых растений и более 30 – мохообразных впервые указываются для северо-запада области.

3. Парциальные флоры отдельных массивов ПБ насчитывают от 55 до 155 видов (сосудистые растения – 45–116, листостебельные мхи – 9–37). Сравнение ПФ массивов показало, что в связи со сходными условиями развития и водно-минерального питания они имеют довольно близкий видовой состав ( $K_c > 50\%$ ). Различия в объёме флор обусловлены экологическими условиями конкретных массивов, их площадью и детальностью исследований. Болотные массивы чётко разделяются на: 1) массивы малой площади или входящие в состав более сложных болотных систем и 2) массивы, вся территория которых находится в пределах речной поймы.

4. С использованием эколого-фитоценотического подхода разработана оригинальная классификационная схема растительности ПБ северо-запада Вологодской обл. Выделенные ассоциации (их 21), объединены в 10 формаций, 4 класса формаций и 3 типа растительности. В ряде ассоциаций выделены субассоциации, их всего 15. Выявлены ассоциации, нуждающиеся в охране.

5. Наибольшим видовым богатством отличаются ассоциации *Carex acuta* – *Equisetum fluviatile*, *Carex lasiocarpa* – *Menyanthes trifoliata*, *Equisetum fluviatile* – *Comarum palustre*, *Salix rosmarinifolia* – *Carex lasiocarpa* (40–47 видов). Именно их ценозы (а также *Phragmites australis* – *Carex acuta*) формируют характерный облик ПБ. Наиболее бедны ценофлоры ассоциаций *Nymphaea candida* – *Phragmites australis* и *Iris pseudacorus* – *Equisetum fluviatile* (12–22 вида), имеющих «прибрежно-водный» характер развития, и осоково-моховые ценозы, являющиеся относительно редкими и не характерными для ПБ. Осоково-ивовые ценозы предлагается рассматривать в составе типа *Salicetion*.

6. Структура растительного покрова ПБ довольно однородна. На уровне болотного массива наблюдается поясность в направлении «русло – центр – окрайка». На фациальном уровне комплексность практически не выражена. В высокотравных сообществах отмечается ярусность, а в кустарниково-гигрофильно-травяных – мозаичность.

7. Торфяные залежи ПБ имеют мощность до 4–5 метров и сложены в основном древесно-тростниковым, древесно-осоковым, осоковым, древесно-осоково-тростниковым и осоково-гипновым низинными видами торфа. Торфа переходного типа встречаются редко и отмечаются для участков, вышедших из-под влияния аллювиальной деятельности рек.

8. Динамика ПБ вологодского Прионежья обусловлена и сопряжена с русловыми процессами, которые формируют долину и определяют характер растительности. К особенностям динамики относятся постоянное осадконакопление и обязательное наличие древесной стадии хотя бы на одном из этапов развития. При сохранении влияния аллювиальных и поемных процессов болотные участки продолжают оставаться в евтрофной стадии. Основными направлениями развития ПБ вологодского Прионежья в голоцене являлись последовательные смены древесных сообществ древесно-тростниковыми и древесно-осоковыми, а затем открытыми осоковыми, осоково-тростниковыми и осоково-травяно-моховыми сообществами.

9. ПБ в существующей сети охраняемых природных территорий Вологодской обл. практически не представлены. Рекомендуется организовать на территории болот Илекса (№30) и Крестенское (№13) в Вытегорском районе, наиболее ценных и репрезентативных с ландшафтных и ботанических позиций, новые ООПТ в ранге «болотных заказников». В целом же ПБ предлагается сохранять в естественном состоянии для поддержания гидрологического режима ландшафтов. Их использование возможно в научных и рекреационных целях, в том числе для сбора лекарственных и технических растений.