

На правах рукописи



БОРЗЕНОК ЛИДИЯ ЕВГЕНЬЕВНА

**ДИНАМИКА РАСТИТЕЛЬНОГО ПОКРОВА БОЛОТ ПОДМОСКОВНОЙ МЕЩЕРЫ
В ПРОЦЕССЕ АНТРОПОГЕНЕЗА**

Специальность 25.00.36 - геоэкология

**Автореферат диссертации на соискание степени
кандидата географических наук**

Москва 2005 г.

Диссертационная работа выполнена на кафедре физической географии
биолого-географического факультета
Московского государственного открытого педагогического университета
им. М.А. Шолохова

Научный руководитель: кандидат географических наук,
профессор Курнишкова Тамара Васильевна

Официальные оппоненты: доктор географических наук,
профессор Лисс Ольга Леопольдовна

кандидат географических наук,
профессор Матвеев Николай Петрович

Ведущая организация: Рязанский государственный педагогический
университет им. С.А. Есенина

Защита состоится «17» марта 2005 г. в 16 часов на заседании диссертационного
совета К. 212.155.03 Московского государственного областного университета
по адресу: 107005, г. Москва, ул. Радио, 10 а, ауд. 82.

С диссертацией можно ознакомиться в научной библиотеке Московского
государственного областного университета

Автореферат разослан «17» февраля 2005г.

Отзывы на автореферат, заверенные печатью, просим направлять по адресу:
107005, г. Москва, ул. Радио, 10 а, Московский государственный областной
университет.

Ученый секретарь
диссертационного совета
кандидат биологических наук, доцент



А.В. Сердюкова

Общая характеристика работы

Актуальность работы:

Болота являются неотъемлемой частью природы, рассматриваются как особые географические ландшафты и представляют собой одно из важнейших звеньев в цепи взаимосвязанных компонентов биосферы, выполняют важные средообразующие и биосферные функции, а также имеют огромное научное и экономическое значение.

На территории Подмосковной Мещеры в последнее время наблюдается усиление роли хозяйственного использования болот и прилегающих к ним участков. Это приводит к нежелательным структурным переменам самих болотных массивов: меняются гидрологический и химический режимы, перестает накапливаться торфяная залежь и происходит ее разрушение, видоизменяется структура растительного покрова, идет смена фитоценозов и образуется вторичный растительный покров.

В работах, посвященных исследуемому району, большое внимание уделялось болотной флоре, растительным сообществам, торфу, почвам, развитию болот и составлению классификаций, а в меньшей степени были рассмотрены проблемы динамики растительного покрова болотных массивов, осушенных и выработанных участков. В связи с этим возникает необходимость в изучении вторичных растительных сообществ, подверженных антропогенным воздействиям.

Цель исследования: проследить временную динамику растительного покрова осушенных болот и выработанных торфяных месторождений как наиболее измененных антропогенезом ландшафтов Подмосковной Мещеры и дать прогноз дальнейшего развития образовавшихся вторичных растительных сообществ.

Для достижения поставленной цели были определены следующие задачи:

1. Дать общую геоботаническую характеристику современных и осушенных болотных массивов, а также выработанных фрезерным и гидравлическим способами участков исследуемых торфяных месторождений.
2. Провести тщательный анализ факторов болотообразования и особенностей торфонакопления в голоцене на территории Подмосковной Мещеры.
3. Определить основные формы антропогенного воздействия на исследуемые заболоченные земли.
4. Выявить основные временные экологические ряды растительных сообществ и зависимость этих рядов от первоначальных условий на участках осушительной мелиорации и выработанных торфяных месторождений.

5. На основе собранного полевого материала и фондовых отчетов составить схемы динамики зарастания мелиорированных территорий и выработанных торфяников Подмосковной Мещеры.
6. Разработать рекомендации по проведению мер охраны болотных экосистем Подмосковной Мещеры слабо- и сильно затронутых хозяйственной деятельностью.

Объектом диссертационного исследования являются измененные антропогенной деятельностью болота Подмосковной Мещеры и особенно их растительный покров на участках осушительной мелиорации и торфяных месторождений «Петровское», «Шатурское» и в окрестностях п. Горенки.

Предметом изучения выступают природно-антропогенные изменения исследуемых участков и разработка рекомендаций мер их охраны.

Изучение вторичных растительных сообществ болот имеет большой научный и практический интерес.

Научная новизна заключается в выявлении и исследовании тенденций динамических процессов в растительном покрове вторичных сообществ болот, участков осушительной мелиорации и выработанных торфяных месторождений.

На основании анализа собранного фактического материала и данных многолетних научных наблюдений дан общий прогноз развития вторичных растительных сообществ осушенных болот, фрезерных полей и гидравлических карьеров Подмосковной Мещеры.

По материалам исследования составлены геоботанические профили и картосхемы растительности.

Практическая ценность работы состоит в следующем:

Собраны и проанализированы данные полевых исследований о современном состоянии фитоценозов на болотных массивах, участках осушительной мелиорации и торфяных месторождениях. Выявлены стадии зарастания вторичных растительных сообществ. Эти данные необходимы для получения сведений о формировании, устойчивости и изменчивости типов растительных сообществ, роли различных экологических факторов, характера и степени изменения среды сообществом в результате его жизнедеятельности. Установление временных экологических рядов и выявление относительно устойчивых сообществ необходимо при получении данных о базовой динамике при мониторинге нарушенных и антропогенно измененных болот, при выяснении состояния окружающей среды по состоянию и динамике растительного покрова, при прогнозировании состояния исследуемых районов на ближайшие годы, при разработке классификационных построений и картографировании.

Результаты исследования могут использоваться различными сельскохозяйственными, промышленными, экологическими организациями для предупреждения негативных последствий антропогенеза и для рационального использования болотных, осушенных и выработанных земель. Научные наработки также могут быть использованы для других территорий Московской области и Центральной России.

Используемые материалы и методы: основным методом исследования является сравнительно-географический, заключающийся в сопряженном изучении болот и факторов болотообразования. Также использовались методы геоботанического и флористического описаний, проведены картирование и профилирование, стратиграфические исследования залежей торфа, палинологические анализы.

Для проведения геоботанических исследований использовался метод пробных площадей, которые закладывались на характерных для Подмосковной Мещеры болотных массивах, участках осушительной мелиорации и выработанных торфяниках. Были заложены 30 пробных площадей на 6 участках, на типовых бланках выполнены геоботанические описания и отобраны пробы торфа.

Методы геоботанического профилирования и геоботанического картирования использовались для выявления закономерностей распространения растительных сообществ в зависимости от условий местообитания.

Для исследования физических свойств торфа отбирались пробы с помощью бура по методике Ф.Р. Зайделямана. Визуальный анализ проводился непосредственно в пазах бура, определялась степень разложения торфа методом П.Д. Варлыгина с использованием определительных таблиц Н.И. Пьявченко и А.В. Пичугина. В лабораторных условиях применялся микроскопический метод определения вида торфа и степени его разложения, по зафиксированному ботаническому составу, пользуясь «Ключами для определения торфов» установлены соответствующие названия видов торфа.

Для выявления факторов болотообразования и тенденций динамики болот были использованы материалы геологических, геоморфологических, гидрологических, климатических, почвенных и биологических исследований различных организаций.

Апробация работы: Основные положения, теоретические выводы и практические рекомендации, содержащиеся в исследовании, докладывались на кафедре физической географии Московского государственного открытого педагогического университета им. М.А. Шолохова, обсуждались на научно-практических конференциях. По теме диссертации опубликовано 7 печатных работ. Материалы диссертационного исследования использовались в преподавании учебных курсов на кафедре физической географии МГОПУ.

Объем работы: диссертация состоит из введения, 3 глав, выводов и приложения, состоящего из бланков геоботанических описаний пробных площадей и анализа проб торфа. Список литературы включает 122 наименования, работа иллюстрируется рисунками (37) и таблицами (12).

Основное содержание работы

Глава 1. Методы исследования и история изучения болот Подмосковной Мещеры

В настоящее время при исследовании болот широко применяется ландшафтно-географический подход, разработанный Р.И. Аболиным (1914) и В.Н. Сукачевым (1926), которые рассматривали болото как закономерно складывающийся и изменяющийся географический ландшафт. Н.И. Пьявченко (1985) отмечал, что *болото* - это экологическая система, возникающая и развивающаяся в условиях постоянного или периодического избытка влаги и дефицита кислорода, характеризующаяся пониженным обменом веществ и как правило, накоплением торфа. Важнейшим компонентом болотной экосистемы является растительность, как наиболее динамичный фактор и в то же время - индикатор современных условий болотной среды.

Изучение болот Подмосковной Мещеры началось в XVIII-XIX вв. и имело исключительно флористическое направление: в работах МА Максимовича (1826), И.А. Двигубского (1828), Н.Н. Кауфмана (1889) А.А. Крубера (1898), А.В. Фомина (1898) шло накопление фактического материала о болотных массивах исследуемой территории.

В начале XX в. в Московской области получили большое распространение фенологические наблюдения, при этом была характерной тенденция связи исследований с промышленностью и возрастающими потребностями сельского хозяйства. Особенности изменения растительности в связи с осушением болот Подмосковной Мещеры первым начал изучать Н.И. Кузнецов (1915), термины «болотное сообщество», «болотная система» и «болотные ассоциации» впервые предложили В.Н. Хитрово (1916), Д.А. Герасимов (1922) и Н.Я. Кац (1922). В 1930-е гг. под руководством В.В. Алехина была составлена карта растительности Московской области, на которой выделен интразональный район болот Мещеры.

Растительный покров и почвы торфяников в 1961 г. изучала комплексная Окско-Мещерская экспедиция, организованная биолого-почвенным факультетом МГУ. В 1965 г. ботаник-болотовед О.Л. Лисс разделила Московскую область на 4 болотных района, выде-

лив Мещерскую низменность в отдельный район, выяснила причины ее высокой заболоченности и датировала начало болотообразовательного процесса субарктическим и борельными периодами голоцена.

Группой ученых во главе с С.Н. Тюремновым в 1968 г. изучались выработанные торфяные карьеры Подмосковной Мещеры, были проведены описания залежей, исследованы процессы зарастания и почвенный покров выработок, разработаны методики геоботанических исследований выработанных торфяных месторождений. В этом же году Л.И. Абрамова изучала процессы зарастания выработанных торфяников в составе Мещерской экспедиции Ботанического сада МГУ под руководством В.Н. Тихомирова.

В 1990 г. Е.С. Сперанской, К.Н. Дьяконовым, А.Л. Ивановым, С.Г. Покровским в научных статьях рассматриваются проблемы осушительной мелиорации и ее влияния на болота и заболоченные земли Подмосковной Мещеры.

Глава 2. Факторы болотообразования, типы и особенности развития болот Подмосковной Мещеры.

Исследуемая территория находится в пределах восточной части Московской области на междуречье Оки, Москвы и Клязьмы (рис. 1). С севера она ограничена р. Клязьмой и административной границей Московской области, а южная граница очерчивается реками Окой и Москвой. Западная граница проходит по территории г. Москвы (восточный и северо-восточный районы города примерно до долины р. Язуы). Восточный рубеж Подмосковной Мещеры «обрезается» административной грающей Московской области.

Территория представляет собой пологоволнистую аллювиально-зандровую равнину с локальными моренными образованиями и приурочена к доледниковым тектоническим прогибам. Преобладающие отрицательные тектонические движения положительно влияют на интенсивность и направление болотообразовательного процесса, изменяя уклоны поверхности болот, увеличивая степень их обводненности, интенсивность и направление стока, а, следовательно, и динамику растительного покрова.

Очагами заболачивания стало образовавшееся в результате деятельности ледника большое количество озер. Наибольшая заболоченность характерна для плоских и пологоволнистых пониженных участков, ложбин стока ледниковых вод, участков пойм и надпойменных террас, а наименее заболочены поверхности пологоувалистых и пологоволнистых территорий. Интенсивность торфонакопления определяется эрозионным процессом: в слабо затронутых эрозией ложбинах стока, на поверхности плоских участков водоразде-

лов наблюдается значительная мощность торфа. Также на этот процесс и на физические свойства торфа влияют температурный режим, влажность и продолжительность вегетационного периода.

Район характеризуется сравнительно теплым летом (средняя температура июля $+17,5^{\circ}$ $+18,5^{\circ}$), умеренно холодной зимой (средняя температура января $-10,5^{\circ}$ -11°) при четко выраженных сезонах года. Еще одним фактором заболоченности является соотношение климатических элементов водного баланса: осадков и испарения. В теплый период в Мещере выпадает 400 - 450 мм осадков, а испаряется - 340 - 440 мм, т.е. баланс влаги является положительным, что служит причиной избыточного увлажнения местности.

Усиленному торфонакоплению в Мещере способствует формирование гидроморфных почв, образующихся на слабопроницаемых и влагоемких суглинистых и глинистых отложениях в условиях застоя влаги на плоской поверхности. Массивы гидроморфных почв неоднородны по своей структуре и имеют характер микрокомплексов: признаки заболоченности нарастают от периферии к центру болота, что обусловлено частой сменой механического состава почвообразующих пород, изменениями в микрорельефе и в характере уплотнения почвенной толщи. Эти причины вызывают различие в водном режиме, который способствует проявлению процесса заболачивания разной интенсивности. При осушении и выработке торфа на болотных массивах происходят изменения в составе и структуре почвенного покрова и идет усиленная минерализация органического вещества заболоченных почв. Среди осушенных болотных почв можно выделить слабоосушенные, нормально осушенные и переосушенные. В настоящий момент преобладают переосушенные маломощные торфяные почвы, способствующие увеличению возгораний и пожаров.

Таким образом, высокая заболоченность исследуемого района определяется всем комплексом физико-географических условий Подмосковной Мещеры.

Исследуемые болота в нашей работе дифференцированы по типу водно-минерального питания, характеру растительного покрова и видам антропогенного воздействия. Используемая эколого-фитоценотическая классификация болот основана на особенностях растительности, условиях водно-минерального питания и учитывает стадии развития болот: по этим признакам болота делятся на эвтрофные, мезотрофные и олиготрофные.

Современные болота Мещерской низменности геологически молодые, они возникли в послеледниковое время, в голоцене. Формирование болот началось в субарктическом и бореальных периодах голоцена (9-10 тыс. лет назад) с накопления сапропеля. В это время формируются эвтрофные торфяники месторождения «Петровское» в условиях еловой тайги. В атлантическом периоде (10-7 тыс. лет назад) при некотором потеплении и устано-

вившейся сухости широкое распространение получили такие древесные виды как сосна и береза, с примесью широколиственных пород. Возникают эвтрофные массивы месторождения «Шатурское».

7-5 тыс. лет назад в атлантическом, начале суббореального периода здесь произрастают хвойно-широколиственные и широколиственные леса. Но уже в субатлантическом периоде (около 2,5 тыс. лет назад) широколиственные породы постепенно исчезают и больше уже не главенствуют в Подмосковной Мещере. Эвтрофные болота переходят в стадию мезотрофных и далее развиваются как олиготрофные - это характерно для более старых центральных участков больших по площади болотных систем.

Глава 3. Динамика растительного покрова и меры охраны болот Подмосковной Мещеры.

Причинами сильных изменений болотных ландшафтов и в том числе их растительного покрова, являются: проведение мелиоративных работ, добыча торфа и пожары на заболоченных, осушенных и выработанных территориях.

В Мещере осушаются преимущественно заболоченные участки под торфоразработками, сельскохозяйственные, лесные и луговые земли. По данным исследования, здесь нецелесообразно вести большие осушительные работы, так как отсутствуют удовлетворительные по качеству водоприемники; территория имеет низменно-равнинный характер, что приводит к значительному увеличению стоимости и трудоемкости технического осуществления; при понижении уровня грунтовых вод осушенные территории подвергаются мощнейшим пожарам, возникает необходимость искусственного орошения; почвы осушаемых эвтрофных болот малопродуктивны. Поэтому в современных экономических условиях нерентабельно проводить осушительные работы на новых территориях, а следует поддерживать в функциональном режиме уже осушенные площади.

К настоящему моменту на исследуемой территории добыча торфа ведется преимущественно фрезерным способом как самым экономичным на преобладающих торфяниках низинного типа. Промышленные запасы торфа в Мещере уже близки к исчерпанию, что обусловлено давностью и интенсивностью выработки. В результате многолетних торфоразработок образовался фонд выработанных площадей, а многие торфопредприятия ведут добычу уже по окраинам месторождений. Рекультивационные работы проводятся с конца 60-х гг. XX в., но они затронули только небольшую часть территории. На сегодняшний день значительная часть торфяных карьеров - это старые, нерекультивированные участки,

выработанные разными способами и находящиеся в зависимости от срока вывода из эксплуатации на разных стадиях восстановительной динамики растительного покрова.

Огромный ущерб болотам наносят пожары: в Мещере отмечены глубинные (когда происходит полное выгорание всей торфяной залежи) и поверхностные (сгорает только верхний слой торфа). Самые пожароопасные объекты - это осушенные или брошенные торфяники, которые легко возгораются и с трудом поддаются тушению. Негативное влияние пожара не ограничивается пространством болотного ландшафта, под его воздействием оказываются значительные по площади районы, происходит задымление населенных пунктов. Естественная растительность заселяет выгоревшие участки очень медленно, в районе п. Керва (Шатурский р-н) на первой стадии зарастания состав растительного сообщества имеет всего несколько видов: ива пятитычинковая, сосна обыкновенная, тополь черный, береза бородавчатая, осока вздутая. При горении вторичных березняков на выработанном торфяном месторождении «Петровское», гарь маркируется зарослями ив и ольхи черной.

В последние годы торфяные пожары стали происходить почти ежегодно, так как разрушена система мелиоративных объектов, отсутствуют возможности активного регулирования уровня грунтовых вод, не функционируют насосные станции, повсеместно отсутствуют научная и практическая базы земледелия на осушенных торфяных почвах, высокая стоимость оборудования, энергоносителей, ремонтных работ, а также юридические препятствия. В целях предупреждения пожаров необходимо проводить мониторинг торфяников и прилегающих территорий, разработать индивидуальные схемы сохранения воды в специальных резервуарах и возможно затопить выработанные торфяные карьеры с превращением их в болотные массивы.

В соответствии с выделенными типами болот и их распространением прослеживаются особенности растительного покрова. Современная растительность лесных эвтрофных болот на западе Подмосковной Мещеры представлена ольховыми, березовыми и смешанно-древесными сообществами, которые окаймляют крупные разнотравные эвтрофные массивы. Самые распространенные - это эвтрофные болота травяной группы: осоково-злаковые, осоково-разнотравные, осоково-гипновые, тростниково-осоковые, тростниково-разнотравные, разнотравные, злаково-камышовые, крупноосоково-манниковые, крупно-осоково-вейниковые, гипново-осоковые. Преобладающими в восточной части являются ольховые и березовые болотные массивы, а ивово-тростниковые, ивово-осоковые, ивово-разнотравные и осиново-разнотравные встречаются по всему району. Травяные и моховые группы представлены крупноосоковыми, осоково-разнотравными, осоково-полевицевыми, осоково-гипновыми сообществами.

Мезотрофные болота более распространены на востоке, для них характерно сочетание сфагновых мхов с пушицей влагалищной, осоками и гипновыми мхами. Они представлены следующими растительными сообществами: сфагнуво-осоковыми, сфагнуво-пушицевыми, березово-сфагнуво-пушицевыми, березово-сфагнуво-осоковыми, сосновыми сфагнуво-осоковыми.

Олиготрофные болота имеют незначительное распространение, в основном они встречаются в восточных районах. В зависимости от степени увлажнения можно выделить следующие ассоциации: на слабообводненных участках произрастают сосново-кустарничково-сфагновые, сосново-пушицево-сфагновые, пушицево-сфагновые и осоково-пушицево-сфагновые, а на обводненных - осоково-сфагновые.

Динамика растительного покрова болот Подмосковной Мещеры выявлялась нами на основе анализа первичных растительных сообществ, предшествовавших осушению и выработке торфа. В Воскресенском, Шатурском и Егорьевском районах они были представлены осоковыми эвтрофными болотами. На севере и в центральной части исследуемой территории были распространены березово-осоковые, березовые и ольховые болота. Гипново-осоковые, сфагнуво-гипново-осоковые и сфагнуво-осоковые массивы занимали незначительную площадь. На востоке же было характерно преобладание сфагнуво-осоковых, гипново-осоковых и березово-осоковых ассоциаций.

Из-за пожаров исходную растительность мезотрофных болот определить трудно, но заметные площади занимали сфагнуво-осоковые, пушицевые и березово-политриховые массивы

На севере исследуемой территории преобладали олиготрофные сфагновые комплексные болота с сосной обыкновенной и кустарничками. Менее распространены были кустарничково-пушицевые и мочажинные болота. На востоке развивались небольшие массивы с комплексом кустарничковых и пушицевых сообществ, а на крупных болотах встречался грядово-мочажинный комплекс.

При исследовании растительного покрова современных неизменных антропогенной деятельностью болот и первичного растительного покрова уже осушенных и выработанных массивов Подмосковной Мещеры нами отмечено, что их структура и видовой состав почти не изменились. Растительный покров неизменных болот сохранил свой фитоценотический облик на протяжении всего XX в.

Динамика растительного покрова болот Подмосковной Мещеры под воздействием мелиорации рассматривается нами на примере осушенных участков бывших эвтрофных болот, распространенных на территории Балашихинского и Шатурского районов, где четко

выражены экзогенные сукцессии под влиянием гидрологических и потаенно-грунтовых

На месте наиболее характерных для исследуемой территории не залесенных эвтрофных болот образовались сообщества смешанных сосново-березовых, мелколиственных березовых и хвойных сосновых лесов (рис. 2), при полной замене травянистых болотных видов мезофильными. Эвтрофные осоковые болота в Шатурском районе превратились в злаково-осоковые и злаковые луговые сообщества.

Мезотрофные болота после осушения покрываются подростом березы, сосны и осины, сфагновые мхи сменяются зелеными, образуются березовые и сосновые леса. Это подтверждается нашими наблюдениями на участках в Балашихинском районе.

Олиготрофные болота меняются очень медленно, на них только через 5 - 10 лет начинают исчезать сфагновые мхи, клюква болотная, росянка круглолистная, шейхцерия болотная, пушица влагалищная и некоторые виды осок. Появляются зеленые мхи, лишайники, некоторые быстро расселяющиеся травянистые растения: иван-чай узколистый, луговик дернистый.

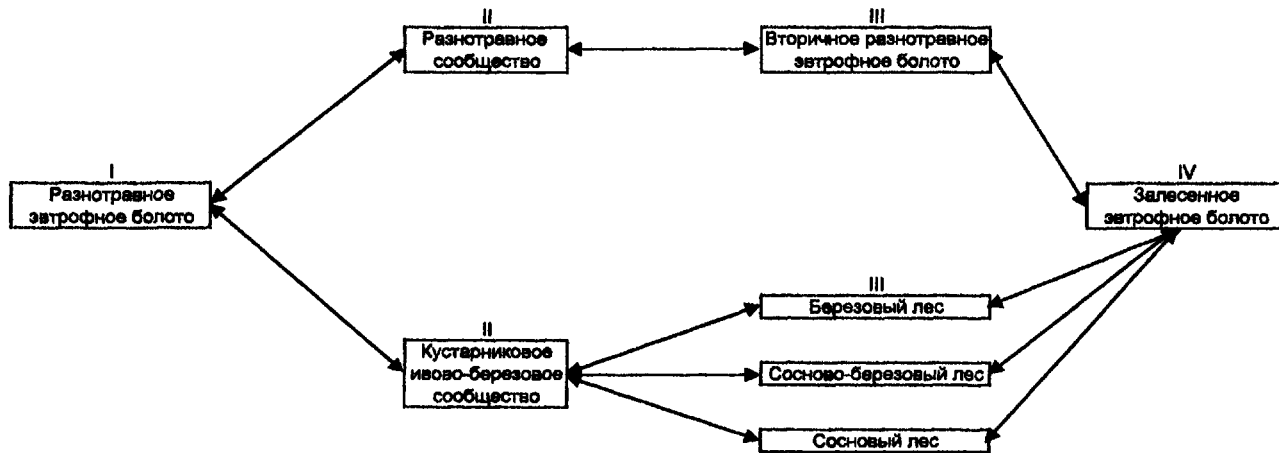
В целом, осушение привело к перераспределению площадей отдельных типов фитоценозов, изменению характера и структуры возобновления и трансформации флористического состава. К настоящему моменту сообщества уже вошли в относительно устойчивую стадию, а кое-где начался процесс вторичного заболачивания с образованием тростниково-осоковых и вейниково-осоковых болот.

Временной отрезок наблюдения динамики растительного покрова выработанных карьеров составил 30 лет (1968 - 1999). Л.И. Абрамова описала процесс зарастания торфяных карьеров месторождений «Петровское» и «Шатурское» в 1970 г., а с 1999 - 2001 гг. нами были проведены повторные исследования на территории этих же месторождений с последующим анализом и выявлением процессов динамики растительного покрова болот.

Динамика растительности на участках фрезерных полей рассматривалась на примере участков месторождения «Петровское», вышедших из эксплуатации от 20 до 40 лет назад. Нами установлено, что торф данных участков относится к древесно-осоковому, осоково-гипновому и ольховому видам. Условия субстрата для формирования вторичных фитоценозов очень пестры и имеют разные характеристики, но в районе доминируют низинные хорошо дренированные и слабо- или среднеобводненные субстраты.

На основании составленного нами временного экологического ряда растительных сообществ хорошо осушенных фрезерных полей, было установлено, что в начальной стадии поля покрываются мать-и-мачехой обыкновенной. Далее здесь формируются разно-

Рис. 2 Схема изменения растительного покрова болот под влиянием осушительной мелиорации на территории Подмосковной Мещеры



травные, злаково-разнотравные, а затем ивово-разнотравные и березово-ивово-разнотравные сообщества. В представленной «Схеме изменения растительного покрова при зарастании фрезерных полей» (рис. 3) видно, что в относительно устойчивой стадии сформировались березняки, а именно березово-кустарничково-ежовые фитоценозы.

Исследуя временной экологический ряд слабо- или среднеувлажненных фрезерных полей, мы отметили, что в начальной стадии образуются разнотравные и разнотравно-злаковые ассоциации. В средней стадии зарастания здесь развиваются мезотрофные березово-сфагновые тростниково-осоково-вейниковые болота. Переход к относительно устойчивой из долговременной средней стадии может произойти при понижении уровня грунтовых вод или в результате пожара, а именно, мезотрофные болота становятся более мезофильными березовыми сообществами (березово-сфагновыми кустарничково-ежовыми) (рис. 3).

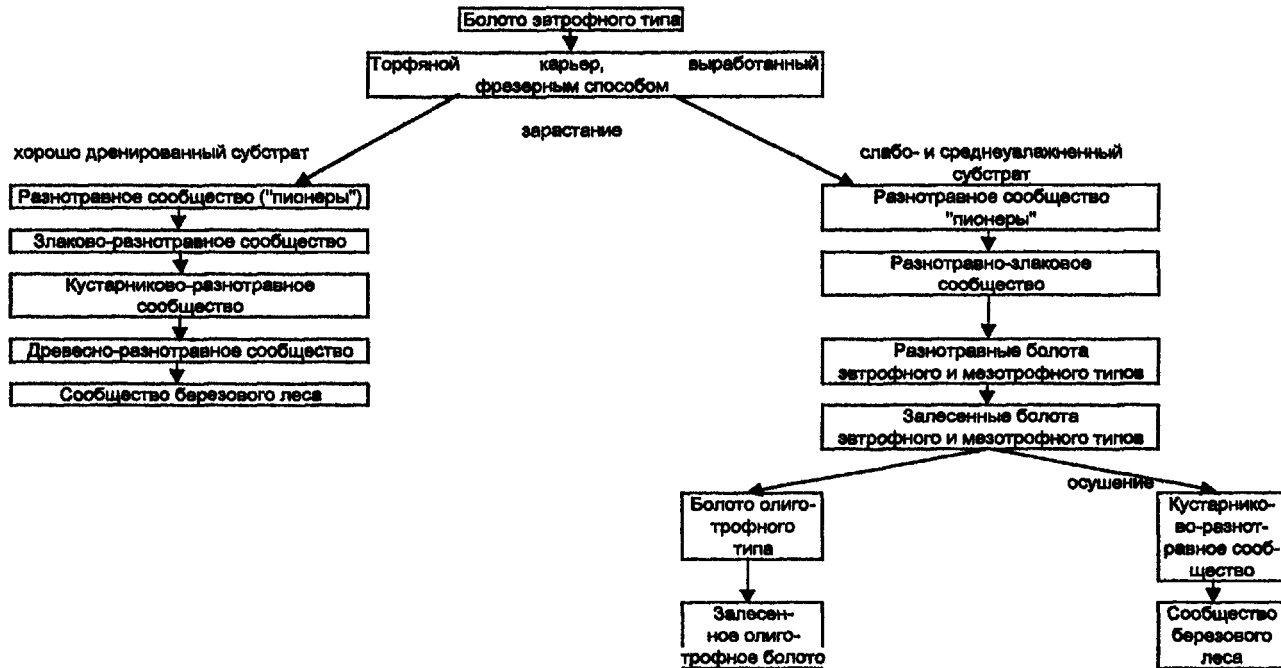
Таким образом, за прошедшие 30 лет в составе и структуре растительного покрова фрезерных полей произошли следующие изменения: «пионерные» сообщества постепенно стали вытесняться злаками и разнотравьем, а затем благоприятные почвенно-гидрологические условия позволили поселиться древесным видам. Быстрорастущие лиственные деревья заглушают хвойные, которые со временем вымирают, так как береза, характеризующаяся высокой жизнестойкостью, угнетает сосну и вытесняет ее из фитоценоза, что приводит к формированию чистого березового древостоя. В ходе исследования нами был отмечен процесс эвтрофикации, при котором популяции видов, менее требовательных к богатству почвы, уменьшали свою численность, а популяции видов, более требовательных, увеличивали. Причиной служит то, что по мере формирования новых почвенно-гидрологических условий питательная ценность субстрата стала возрастать.

Зарастание гидравлических карьеров изучалось нами на примере участков месторождения «Шатурское», представляющих собой систему незаросших и частично заросших карьеров с перемычками и осушительными каналами. По данным нашего анализа отобранных торфяных проб, на этих участках преобладал древесно-осоковый торф.

В начальной стадии зарастания карьеров и образования сплавины отмечаются рогозово-тростниково-сабельниковые ассоциации, в средней стадии - тростниковые ассоциации, а в относительно устойчивой стадии появляются кустарниковые виды рода *Salix*. Тростниковые ассоциации повсеместно встречаются и у берегов карьеров, это растение можно считать «пионером» зарастания гидравлических карьеров.

С понижением уровня воды в карьерах появляются водно-болотные виды растительности, а при образовании более плотного субстрата эвтрофные болотные виды вытес-

Рис. 3 Схема изменения растительного покрова при зарастании фрезерных полей (на примере торфяного месторождения "Петровское" в районе пос. Керва).



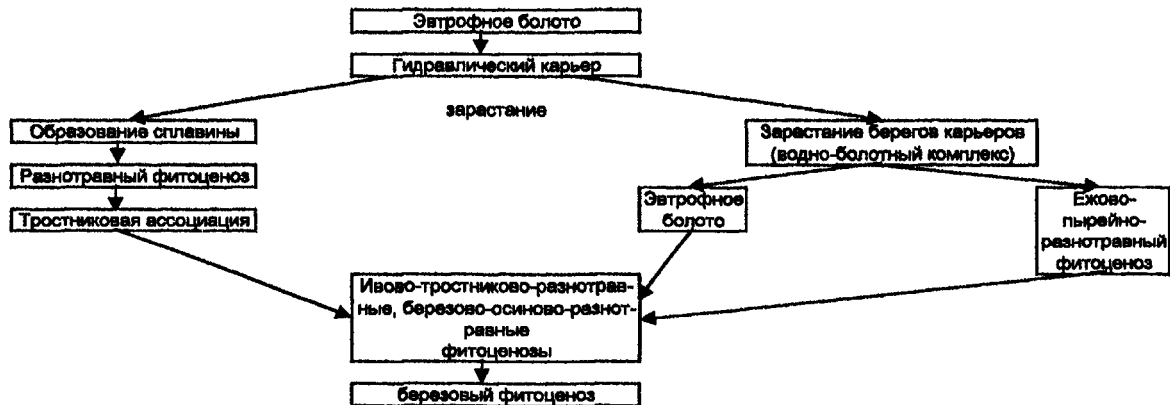
няют все остальные. Из составленного временного экологического ряда растительных сообществ, образовавшихся при зарастании низинных гидравлических карьеров видно, что водно-болотный комплекс маркирует начальную стадию зарастания. Это сообщество со временем становится комплексом эвтрофных разнотравных болот, при этом выпадают или отодвигаются к самой кромке воды почти все водные виды. При создании «Схемы изменения растительного покрова при зарастании гидравлических карьеров» (рис. 4) выяснено, что средняя стадия зарастания характеризуется наличием древесных сообществ: березово-осиновых вейниково-ежовых, а в относительно устойчивой стадии здесь появляются березово-сфагновые ежово-пырейно-разнотравные.

Изучая вторичные растительные сообщества выработанных гидравлических карьеров, нами были прослежены следующие закономерности: различные по требованиям к условиям местообитаний виды произрастают вместе на одном участке, так как фитоценозы находятся в переходном состоянии к более сухим сообществам и имеют в своем составе не только гидрофильные, но и мезофильные виды; процесс смены стадий растительного покрова в водной среде карьеров идет гораздо медленнее, чем на сухих участках, так как не обводненные участки намного быстрее меняют свои питательные и водные режимы, тогда как в гидравлических карьерах эти процессы остаются неизменными десятилетиями, что подтверждает геоботаническая карта одного из исследуемых участков (рис. 5). В результате нами отмечено, что большинство гидравлических карьеров еще не перешло к относительно устойчивой стадии, и находится в средней или даже в начальной стадии зарастания. Вторичный растительный покров гидравлических карьеров также не избежал эвтрофикации: в водной среде этот процесс развивается в замедленном темпе, но его ход нельзя не заметить.

Таким образом, анализируя собранный фактический материал и обработанные данные предшествующих научных работ, можно дать общий прогноз динамики растительного покрова антропогенно измененных болот Подмосковной Мещеры: все вторичные растительные сообщества будут стремиться к стадии мелколиственного леса с преобладанием в древесном ярусе березы бородавчатой.

Охрана болот Подмосковной Мещеры соответствует общим целям сохранения биогеоценотического разнообразия природных ландшафтов как основы для сбалансированного существования экосистем. Исследуемые болота почти никогда не охранялись как самостоятельные единицы, а включались в состав более крупных ООПТ. Для сохранения биоразнообразия можно рекомендовать следующие объекты: болота, дающие истоки рекам; болота с редкими видами флоры и фауны; эталоны болот разных типов; почти все болота

Рис. 4 Схема изменения растительного покрова при зарастании гидравлических карьеров (на примере торфяного месторождения "Шатурское в районе пос. Шатурторф)



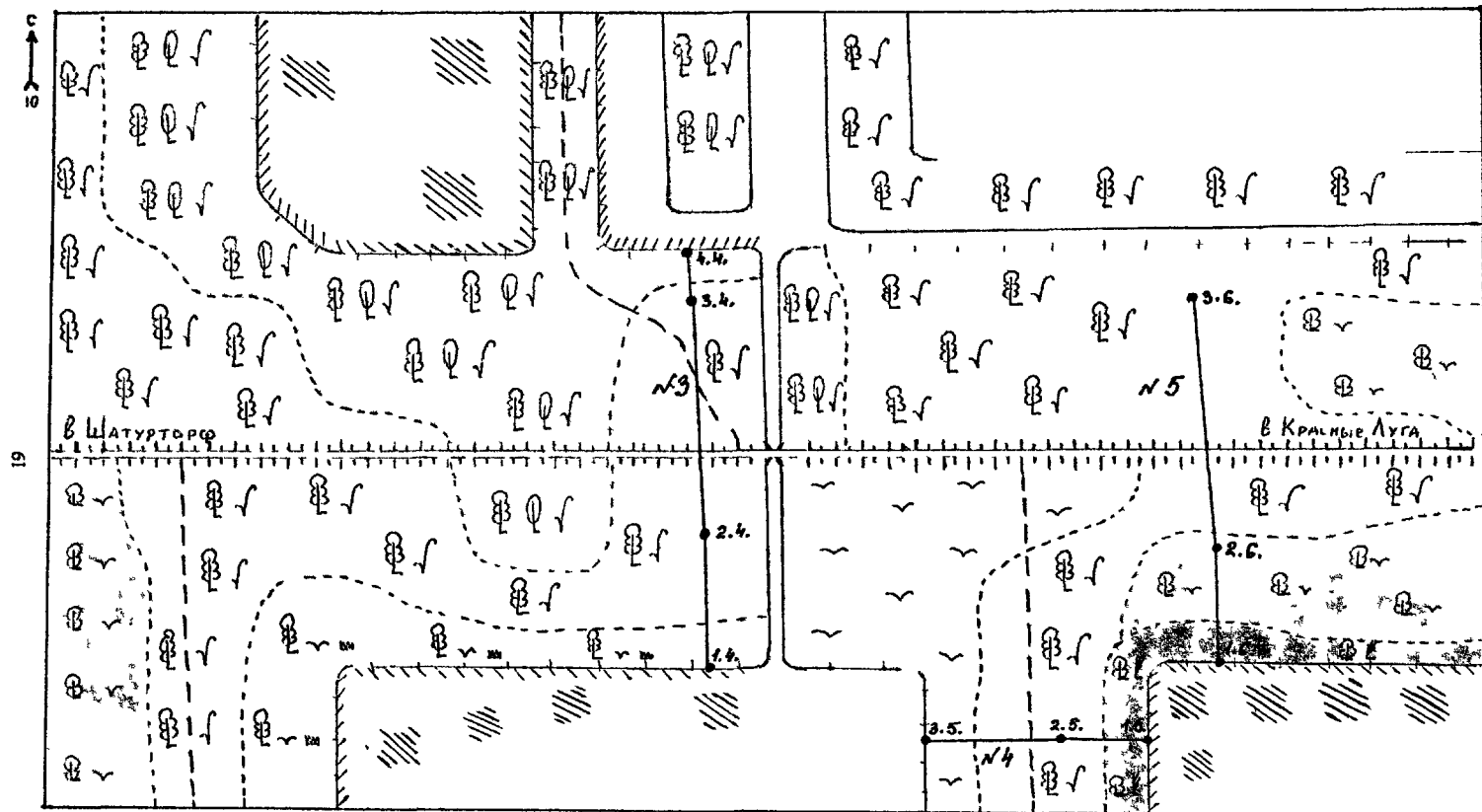
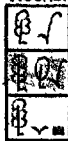


Рис. 5. Геоботаническая карта исследуемого участка в окрестностях п. Шатурторфо (Шатурский район). Масштаб 1:4000

Условные обозначения:

Лесные фитоценозы:



- березняк из березы бородавчатой ежово-разнотравный

- березняк из березы бородавчатой вейниково-ежовый с примесью осины

- березняк из березы бородавчатой ежово-пырейно-разнотравный с пятнами сфагнума

Кустарниковые фитоценозы:



- ивняк ежово-снытьевый с крапивой двудомной

- ивняк тростниково-ежовый

Луговые фитоценозы:



- ежово-пырейная разнотравная ассоциация




- ассоциация тростника обыкновенного в водных условиях выработанных гидравлических торфяных карьеров



- выработанные гидравлическим способом торфяные карьеры

 - линия геоботанического профиля и места заложения пробных площадей

 - грунтовые просветочные дороги

 - насыпи

 - пешеходные тропы

олиготрофного типа; болота с наличием пограничного горизонта в строении торфяной залежи; заболоченные территории, богатые озерами; вторичные болота на месте торфоразработок, являющиеся местообитаниями редких видов и пожароопасные переосушенные территории. Отметим, что охранять рекомендуется не только болотные массивы, но и выработанные зарастающие торфокарьеры, потому что в условиях высокоурбанизированного столичного региона они оказываются единственно возможными местообитаниями для различных видов растений и животных.

Меры охраны болот изучаемого района еще крайне недостаточны: повсеместно нарушаются режимы ООПТ, местные органы власти производят незаконные отводы земель на охраняемых территориях, некоторые ООПТ существуют без четкой цели охраны, в последние 10 лет на болотах Московской области практически не создавались болотные охраняемые территории. Проблема охраны болот - это не только проблема сохранения типичных и уникальных природных явлений, генофонда и биологического разнообразия, это проблема рационального освоения и использования болотных ресурсов.

На основании проведенных исследований сделаны следующие выводы:

1. Сильная заболоченность Подмосковной Мещеры обусловлена: преобладающими отрицательными тектоническими движениями; низким гипсометрическим положением местности; однородностью и слабой расчлененностью рельефа; не интенсивной эрозией; наличием водоупорных пластов юрских глин; высоким уровнем грунтовых вод; большим количеством озер, образованных в результате деятельности четвертичного оледенения. Также болотообразованию способствуют: разреженность и повышенная извилистость гидрографической сети, незначительный врез русел, медленное течение, длительные и высокие паводки, затрудненный сток с поверхности, умеренные летние температуры, превышающее испарение количество осадков и как следствие - избыточное увлажнение.

2. Болота Мещеры начали образовываться в субарктическом и бореальном периодах голоцена (10 тыс. лет назад), а большая их часть относится к атлантическому периоду (8 тыс. лет назад). Исследуемые торфяники месторождения «Петровское» сформировались в субарктическом начале бореального периода (10 - 9 тыс. лет назад), в конце бореального начале атлантического периода (8 - 7 тыс. лет назад) образовались болотные массивы месторождения «Шатурское».

3. Основными формами антропогенного воздействия на исследуемые заболоченные земли являются: осушительная и лесосушительная мелиорации, добыча торфа и полезных ископаемых, пожары, сельское хозяйство, строительство и прокладка линейных

сооружений, промышленные и бытовые загрязнения, рекреационное воздействие. В результате болота погибают или видоизменяются: меняется гидрологический режим, происходит коренная перестройка рельефа, перестает идти торфонакопление и разрушается торфяная залежь, исчезает почвенный покров, уничтожается или снижается биологическое разнообразие флоры и фауны, уменьшается продуктивность за счет изменения жизненности и количественного соотношения видов, болотные ассоциации становятся более мезофильными.

Также установлена нерентабельность проведения больших осушительных работ и торфоразработок: наиболее эффективно осваивать в малых количествах водораздельные и притеррасные не залесенные эвтрофные болота со средне и хорошо разложившимся торфом.

4. Проведенные геоботанические исследования современных ненарушенных болот выявили, что для эвтрофных массивов западной части исследуемого района характерны ольхово-разнотравные, березово-осоково-разнотравные сообщества, а из не залесенных можно отметить осоковые, гипново-осоковые, сфагново-осоковые, вейниково-сфагновые, камышево-разнотравно-сфагновые. На востоке распространены ольхово-разнотравные, березово-осоковые, березово-осоково-сфагновые, осоковые, осоково-разнотравные, осоково-гипновые болота.

На мезотрофных болотах, преобладающих в восточной части, произрастают березово-сфагново-осоковые и -пушицевые, сфагново-осоковые и -пушицевые сообщества.

Олиготрофные болота также приурочены к восточному району Подмосковной Мещеры, в зависимости от степени увлажнения можно выделить следующие сообщества: на слабообводненных субстратах - сосново-кустарничково-сфагновые, сосново-пушицево-сфагновые, пушицево-сфагновые и осоково-пушицево-сфагновые, а на обводненных - осоково-сфагновые.

5. Под воздействием осушительной мелиорации растительный покров преобладающих на исследуемой территории эвтрофных болот развивается в двух направлениях:

при необратимом изменении гидрологического режима: не залесенные эвтрофные болота становятся ивово-березовыми разнотравными сообществами, где далее формируются березовые, сосново-березовые или сосновые леса;

если условия гидрологического режима кардинально не меняются, то не залесенные эвтрофные болота становятся разнотравными лугами и в дальнейшем заболачиваются, появляются тростниково-осоковые, тростниково-камышовые, вейниково-осоковые, вейниковые с березой белой сообщества, которые становятся залесенными.

На залесенных же происходит смена гидрофильных видов на мезофильные с усилением роли древесных пород. На мезотрофных и олиготрофных болотах также появляются мезофильные виды, выпадают гидрофильные и усиливается древесный ярус.

В начальной стадии зарастания фрезерных полей на всех типах субстрата (хорошо дренированных, слабо- и среднеувлажненных) появляются «пионерные» сообщества, состоящие из одного или нескольких травянистых видов. Затем вторичный растительный покров проходит следующие стадии:

- на хорошо дренированных субстратах развиваются злаково-разнотравные сообщества, переходящие в кустарниково-разнотравные (ивово-березовые разнотравные) и далее в древесные (березово-кустарничковые ежовые) фитоценозы;
- на слабо- и среднеувлажненных субстратах появляются эвтрофные и мезотрофные разнотравные болота, которые становятся залесенными (березово-сфагновыми тростниково-осоково-вейниковыми). Переход к относительно устойчивой стадии происходит при изменении уровня грунтовых вод или выгорании: на залесенных болотах формируются мезофильные кустарниково-разнотравные сообщества и мелколиственные леса (березово-сфагновые кустарничково-ежовые). Рассмотренные болота при продолжении болотообразования становятся олиготрофными и покрываются древесными породами (березой белой и сосной обыкновенной).

Процесс зарастания гидравлических карьеров начинается по берегам или с момента образования сплавины. В начальной стадии формирования сплавины сообщества представлены разнотравьем (рогозово-тростниково-сабельниковым), в средней стадии ассоциациями тростника обыкновенного, а затем тростниково-разнотравными ивовыми сообществами.

В начальной стадии карьеры зарастают водно-болотными видами, в средней стадии здесь образуются эвтрофные болота, а далее березово-осиновые вейниково-ежовые сообщества. В относительно устойчивой стадии формируются березняки (березово-сфагновые ежово-пырейно-разнотравные).

На бровках и перемычках гидравлических карьеров при понижении уровня грунтовых вод в начальной стадии развиваются разнотравно-злаковые (ежово-пырейно-разнотравные) и злаковые сообщества, а при повышении уровня происходит вторичное заболачивание по эвтрофному типу. В средней стадии поселяются кустарники: ивово-тростниковые, ивово-ежово-снытьевые, которые в относительно устойчивой стадии сменяются березняками (березовыми ежово-пырейно-разнотравными).

При исследовании динамики вторичного растительного покрова осушенных и выработанных болот, выявлены некоторые присущие им тенденции:

вторичный растительный покров долгое время находится в переходной стадии формирования, при которой различные по требованиям виды растений произрастают вместе на одном участке;

процесс смены вторичных растительных сообществ в водной среде гидравлических карьеров и на увлажненных субстратах фрезерных полей идет гораздо медленнее, чем на сухих участках, наблюдается средняя или даже начальная стадия зарастания;

в развитии вторичного растительного покрова был отмечен процесс эвтрофикации, связанный с формированием новых почвенно-гидрологических условий и протекающей с меньшей скоростью в водной среде гидравлических карьеров;

по общему прогнозу в Подмосковной Мещере во вторичном растительном покрове сформируются древостои с хорошо развитым травяным покровом, причем быстрорастущие мелколиственные виды вытеснят хвойные. Сообщества будут стремиться к относительно устойчивой стадии мелколиственных лесов с преобладанием в древесном составе березы бородавчатой.

6. Было установлено, что меры охраны болот Подмосковной Мещеры малоэффективны, количество созданных ООПТ недостаточно и на них отмечаются случаи нарушения охранного режима. С учетом возрастающего антропогенного воздействия нами предложены рекомендации по охране ненарушенных и антропогенно измененных болотных экосистем:

для сохранения природного разнообразия необходимо выделить эталонные болотные массивы, которые по своему генезису, развитию, обитающей флоре и фауне должны быть типичными для данной местности и предложены к охране;

для улучшения проведения охранных мероприятий и прогнозирования динамики растительных сообществ рекомендуется организовать эколого-болотный мониторинг с осуществлением полной системной инвентаризации охраняемых объектов, создания компьютерной базы данных и «паспорта» каждому болотному массиву;

для совершенствования уже созданной сети болотных ООПТ Мещеры необходимо провести их инвентаризацию и усилить режим охраны;

для получения достоверной информации о региональной экологической роли болот, их динамики, влияния загрязняющих факторов окружающей среды и разработки критериев для выделения оптимальных соотношений между осушаемыми, выработанными и не подлежащими вмешательству территориями рекомендуется разработать

базовые геоинформационные системы на основе данных эколого-болотного мониторинга;

для улучшения режима охраны болот следует усовершенствовать нормативно-правовую базу и создать единую систему контроля над проведением природоохранных мероприятий на территории Подмосковной Мещеры, а в дальнейшем Московской и прилегающих областей.

Основные положения диссертации отражены в следующих публикациях:

1. Борзенко Л.Е. Эколого-политические проблемы развития современного общества // Актуальные проблемы социально-политического развития общества: Сб. науч. ст. - 2000.-Вып. 4. - С. 18-24.
2. Борзенко Л.Е. Социально-географические условия формирования экосистемы // Актуальные проблемы социально политического развития общества: Сб. науч. ст. - 2001. - Вып. 5. - С. 33-38.
3. Борзенко Л.Е. Современные проблемы антропогенного воздействия на болотные системы Подмосковной Мещеры // Актуальные проблемы социально-экономического и политического развития общества: Сб. науч. ст. - 2001. - Вып. 6. - С. 24 - 31.
4. Борзенко Л.Е. Освоение болот Подмосковной Мещеры и его последствия // Ландшафтная экология: Межвуз. сб. науч. тр. - 2001. - Вып. 2. - С. 102 -107.
5. Борзенко Л.Е. Динамика растительного покрова болот Подмосковной Мещеры под воздействием осушительной мелиорации, а также на выработанных фрезерным и гидравлическим способом торфяных месторождениях // Объединенный научный журнал. - 2003.-№18 (76).-С. 32-41.
6. Борзенко Л.Е. Особенности динамики болотных экосистем Подмосковной Мещеры в процессе антропогенеза // Ландшафтная экология: Межвуз. сб. науч. тр. - 2003. - Вып. 3. -С. 148-159.
7. Борзенко Л.Е. Типы ненарушенных и нарушенных болотных фитоценозов Подмосковной Мещеры // Объединенный научный журнал. - 2004. -1 (93). - С. 62 - 67.

Подписано в печать 14.02.2005
Объем 1.75 усл.пл.
Тираж 100 экз. Заказ № 173
Отпечатано в ООО «Соцветие красок»
119992 г. Москва, Ленинские горы, д. 1
Главное здание МГУ, к. 102

2721

22 АПР 2005