

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ Н.Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО»**  
Балашовский институт (филиал)

Кафедра биологии и экологии

**ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПОСЛЕДСТВИЯ МЕЛИОРАЦИИ  
БОЛОТ МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ**

АВТОРЕФЕРАТ БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ

студентки 5 курса 53 группы  
направления подготовки 05.03.06 «Экология и природопользование»,  
факультета математики и естественных наук  
Константиновой Ирины Сергеевны

Научный руководитель  
доцент кафедры БиЭ,  
кандидат биологических наук

\_\_\_\_\_ А.Н. Володченко  
(подпись, дата)

Зав. кафедрой БиЭ  
кандидат сельскохозяйственных наук,  
доцент \_\_\_\_\_

М.А. Занина  
(подпись, дата)

Балашов 2020

## ВВЕДЕНИЕ

**Актуальность.** Болота встречаются практически во всех природных зонах России, они представляют большой научный и практический интерес. В них сосредоточены огромные запасы ценнейших минеральных ресурсов: торфа и пресной воды, они являются местом обитания многих растений и животных, в том числе лекарственных и ягодных растений, охотничьих и промысловых животных. Болота играют большую роль в гидрологическом балансе территории, выполняют средообразующую и климатообразующую функцию. В последние годы первостепенное значение приобретает биосферная роль болот, одной из наиболее важных биосферных функций которых признается связывание  $\text{CO}_2$  и депонирование углерода в залежах торфа. Также, являясь убежищами для многих редких и исчезающих видов растений, болота играют ключевую роль в сохранении биологического разнообразия.

Человек активно вовлекает болота в хозяйственную деятельность, используя их для получения биологических и минеральных ресурсов. Одним из способов использования болотных угодий является мелиорация – осушение болот, необходимое для использования их в сельскохозяйственных целях.

В длительной истории взаимодействия человека с водно-болотными угодьями накопилось значительное количество негативных результатов. Многие водно-болотные угодья были осушены, порой на значительных площадях, что приводило к разнонаправленным последствиям, в том числе и негативным. Осушение болот, как и строительство гидроэлектростанций, зарегулирование стока привело к нарушению естественной динамики гидрологического режима болот. Многие территории подверглись загрязнению, источником которого являлись сельское хозяйство, промышленность и жилищно-коммунальный комплекс.

В настоящее время сохранение водно-болотных угодий рассматривается как одно из важнейших условий, определяющих качество жизни, устойчивость среды обитания и переход к устойчивому развитию экономики и общества.

Московская область играет важную роль в экономике России, что определяется высокой концентрацией производства, транспортных артерий и узлов, высокой плотностью и численностью населения, соседством со столичным регионом. На территории области болота и заболоченные территории занимают заметную часть площади.

Осушенные болота и торфяники являются одной из проблемных территорий, с которыми связан целый комплекс геоэкологических проблем. Болотные и постболотные экосистемы, подвергшиеся значительной антропогенной трансформации, имеют слабую устойчивость к сторонним воздействиям, не способны в полной мере к выполнению экосистемных функций. На мелиорированных болотных землях в сухие годы возникают торфяные пожары, являющиеся серьезной проблемой столичного региона.

**Целью** работы является изучение геоэкологических проблем осушенных болотных территорий Московской области.

В работе были поставлены следующие **задачи**:

1. Изучить аспекты формирования болот и выполняемые болотами экосистемные функции;
2. Рассмотреть историю мелиорации болот, хозяйственное значение мелиорации;
3. Изучить природные условия Московской области и их влияние на процесс болотообразования;
4. Выявить геоэкологические проблемы, связанные с осушенными болотами и торфяниками в Подмосковье;
5. Изучить последствия торфяных пожаров в Московском регионе
6. Рассмотреть итоги процесса оводнения болот в Подмосковье.

**Структура и объем работы.** Бакалаврская работа включает введение, три главы, заключение, она написана на 59 страницах, включая 4 страницы приложения. В списке использованных источников приведено 39 источников.

## ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

В первой главе рассматриваются общие вопросы образования болот и их мелиорации. Торфяные болота встречаются почти во всех странах мира. По обобщенным данным их площадь составляет 176 млн га, они распределены по земной поверхности крайне неравномерно. Основная часть болот расположена в северном полушарии, в южном полушарии площади болот невелики. Болота являются характерной зональной особенностью умеренной зоны северного полушария. В Российской Федерации болотами занято 154 млн. гектаров, в том числе в Европейской части России они занимают 38 млн.га, в Западной Сибири – 75 млн.га, в Восточной и Средней Сибири – 24 млн.га, на Дальнем Востоке, Камчатке, Сахалине – 27 млн.га. Ежегодно в мире заболачивается около 660 км земли.

Болота представляют собой своеобразный природно-территориальный комплекс, формирование которого происходит под действием различных компонентов ландшафта, геологической истории местности и современной динамики геологических процессов. Природно-ландшафтный процесс образования болот называется болотообразованием. Этот процесс характеризуется накоплением в почве органического вещества (в виде торфа) и оглеением минеральной части почвы. Болота разделяют по характеру растительности и режиму питания растений на три группы: низинные (эвтрофные), переходные и верховые (олиготрофные).

Болотные экосистемы, являясь непременным атрибутом ландшафтной оболочки, выполняют ряд функций, имеющих как биосферное значение, так и используемые человеком в своих целях. К ним относятся газорегуляторная, климатическая, гидрологическая, геохимическая, ресурсно-сырьевая, культурно-рекреационная, природоохранная, информационно-историческая.

На протяжении многих столетий человек активно преобразовывал болотные земли в целях улучшения условий жизни, качества почв и расширения пригодных для земледелия площадей. В Германии, Англии, Нидерландах, Бельгии, Дании, Финляндии и других странах Западной и

Северной Европы осушение болот также проходило весьма интенсивно, осушаемые земли составляют 50-90 % и более от всей площади земель, используемых в сельском хозяйстве. В США к середине прошлого века осушению подверглось более 60 млн га, что составляло около 70% всех заболоченных и переувлажненных земель.

В России осушительная мелиорация стала активно применяться с XVIII века. По данным мелиоративного кадастра, на 1 января 2005 года в России насчитывалось 4,8 млн. га осушенных земель.

Мелиорация является одной из составных частей развития сельского и лесного хозяйства, она способствует вовлечению в хозяйственных оборот новых земель и угодий. Сейчас торфяные болота относят к водным угодьям, однако нередко они включены и в состав лесного или сельскохозяйственного фонда. В мире осушено и продуктивно используется в сельскохозяйственных целях более 190 млн. га болот и заболоченных земель. Особенно важно проведение мелиорации в районах с дефицитом земель, пригодных для развития земледелия.

Основным способом вовлечения болот в хозяйственную деятельность человека является осушительная мелиорация. При рациональной агротехнике она в десятки раз повышает продуктивность в сравнении с естественным уровнем торфяного болота. Это позволяет получать высокие урожаи сельскохозяйственных культур, повышает общую устойчивость земледелия и производства кормов для животноводства, устраняя неблагоприятное влияние на сельское хозяйство погодных условий. Мелиорация способствует оздоровлению и улучшению санитарно-гигиенических условий местности, росту уровня жизни сельского населения.

Во второй главе приводятся природные условия Московской области. Московская область располагается в центральной части Восточно-Европейской равнины, ее площадь составляет 47 тысяч км<sup>2</sup>. Территория Московской области отличается равнинным рельефом с хорошо выраженными низинами в северо-западной и восточной частях. Рельеф Московской области можно

охарактеризовать как эрозионно-тектонический, испытавший значительное воздействие ледниковых и флювиогляциальных процессов последнего ледникового периода. Московская область расположена в 2-х природных зонах – центральной южно-таежной и центральной лесостепной. По ландшафтному районированию территория области относится к умеренно-континентальному подтипу бореального типа ландшафта.

В соответствии с системой почвенно-географического районирования основная часть территории Московской области находится в подзоне дерново-подзолистых почв южной тайги, и лишь небольшие части региона оказываются в зоне серых лесных почв широколиственных лесов и в зоне оподзоленных, выщелоченных и типичных черноземов и серых лесных почв лесостепи. Значительные площади занимают болотно-подзолистые почвы, формирующиеся в условиях временного застоя поверхностных вод или при неглубоком залегании грунтовых вод. Переувлажненные почвы преобладают на северо-востоке и северо-западе области, а также встречаются отдельными включениями в центральной части.

Климат умеренно-континентальный с избыточным увлажнением. Московская область входит в группу среднеобеспеченных поверхностными водными ресурсами регионов Центрального федерального округа.

Равнинность и климатические условия благоприятны для формирования болот на территории всей области, особенно широкое распространение заболоченные земли получили на востоке области в Мещерской низменности. Торфяные болота и осушенные торфяники занимают более 250 тыс. га территории области, заболочено 5% площади и занято торфяниками 3,6%. Болота относятся главным образом к низинному типу с развитой травянисто-осоковой растительностью. Мощность слоя торфа обычно невысока, но местами достигает 9-10 м.

В третьей главе рассматриваются геоэкологические процессы мелиорированных болот и торфяников Московской области.

Осушение болот нередко проводилось без учета возможных геоэкологических последствий. К настоящему времени осушенные болота являются причиной ряда геоэкологических проблем, которые наблюдаются не только на самих болотах и прилегающих территориях, но и могут проявляться на региональном и межрегиональном уровнях.

Осушенные болота, особенно верховые, относятся к малопродуктивным землям, поэтому ожидаемое улучшение производительности лесов, пастбищ, полей нередко являлось несущественным. К числу основных факторов, лимитирующих производительность болотных почв, относится недостаток азота в торфяных почвах верховых болот.

Естественные болота способны накапливать углерод, но в результате понижения уровня болотных вод напротив становятся источником выбросов углекислого газа, а также метана в атмосферу.

Осушение естественных болот существенно влияет на гидрологический, а нередко и на гидрохимический режим не только непосредственно осушаемых участков, но и всего болота и прилегающих территорий. Функционирование осушительной сети в пределах болота или в его периферийной части нарушает естественный водный баланс. В результате мелиорации водные ресурсы Московской области оказались в значительной мере истощенными, а поверхность осушена. Верховодка, благодаря мелиорации, была отведена в каналы, которые заросли, а глубина воды в них не больше 5-ти см. Теперь, например, город Шатура давно вынужденно обслуживается водными скважинами глубиной 80-85 м.

Мелиорация оказывает негативное влияние на болотную флору и фауну. Происходит частичное или полное изменение болотных фитоценозов, сокращение биоразнообразия. Сукцессионное преобразование осушенных территорий может занимать десятки лет, в течение которых существующих биоценоз не отличается устойчивостью и подвержен действию негативных абиотических и биотических факторов. На осушенных болотах снижается продуктивность ягодников, иногда они могут полностью исчезнуть.

Трансформируется и болотная фауна, исчезают привычные виды охотничьих животных. В результате осушения болот ряд видов животных и растений стал нуждаться в охране.

Торфяные пожары являются наиболее значительным неблагоприятным воздействием, возникающим на местах осушенных болот. Торфяные пожары за счёт гораздо более сильного и длительного задымления окружающих территорий подвергают здоровье и жизнь людей большему риску, чем лесные пожары. Особо тяжелые последствия возникают в мегаполисах и густонаселенных районах.

Торфяной дым содержит много зловонных и раздражающих веществ, мелкодисперсные сажистые взвеси. При лесоторфяных пожарах в атмосферу поступают парниковые и химически активные газы (окись углерода, оксиды азота, диоксид серы); органические соединения (аммиак, формальдегид, бензопирен, альдегиды, фенолы, диоксины) и другие соединения.

Непосредственные пожары приводят к гибели людей, разрушению строений, коммуникаций и сооружений, расположенных на местах торфяников. Пожары ведут к сокращению разнообразия животного и растительного мира, а также к уничтожению эндемичных болотных видов.

Наиболее опасной ситуация с торфяными пожарами была в 2010 году. Уже с середины июня установилась и в течение более двух месяцев удерживалась сухая и жаркая погода. Уже с 20 июля экологическая обстановка Подмосковья и Москвы стала ухудшаться из-за поступления дыма от лесных и торфяных пожаров. Повысились концентрации загрязняющих веществ в воздухе: взвешенных веществ, оксида углерода, диоксида азота, фенола и формальдегида. Уровень загрязнения воздушного бассейна, рассчитанный по интегральному параметру «Р», во всех городах региона повысился до очень высокого и экстремально высокого. Средние за третью декаду июля концентрации загрязняющих веществ, содержащихся в продуктах горения, превысили предельно допустимую концентрацию по оксиду углерода и взвешенным веществам в 1,5 раза, по диоксиду азота - в 2-3 раза. Средние за



первую половину августа концентрации оксида углерода и взвешенных веществ были выше, чем за вторую половину, примерно в 3-4 раза, диоксида азота – в 2 раза. В годовом ходе средних концентраций взвешенных веществ и оксида углерода отмечается максимум в августе, в период наибольшего задымления, во всех городах области.

В 2010 году Правительством РФ была поставлена задача предотвращения пожаров на осушенных, выработанных и нерекультивированных торфяниках. Согласно ст. 52 Водного кодекса РФ (2006) рекультивация должна проводиться преимущественно путем обводнения и искусственного заболачивания.

Обводнение территорий торфяных болот является широко распространенным методом нормализации геоэкологической обстановки. Методы заболачивания направлены на задержание в пределах мелиорируемой территории атмосферных осадков, склонового и речного стока, грунтовых и напорных вод, то есть на снижение общей дренированности территории.

С целью борьбы с торфяными пожарами в Московской области в 2010-2013 гг принята и реализована программа по обводнению торфяников. Всего в программу было включено 77 торфяных месторождений на площади 73049,84 га, из которых обводнению подверглись в конце 2010 года – 9 участков площадью 5108,5 га, в 2011 – 34 (22204,04 га), 2012 – 20 (31128 га), и в 2013 – 14 (14609,3 га).

Процесс восстановления болотных сообществ начинается непосредственно с момента сокращения стока с болотной территории. Это создает условия для последующего самовосстановления растительных сообществ и процесса торфообразования. Восстановление гидрологического режима болот должно способствовать появлению следующих устойчивых результатов: снижение пожароопасности, стабилизация экологического режима местообитаний, сокращение объема эмиссии углекислого газа в атмосферу.

Восстановленные болота могут быть использованы для рекреации, что может служить дополнительным фактором развития территории. Туристские

тропы в максимальной мере должны быть увязаны с ранее существовавшей сетью дорог.

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Болота являются сложным природно-ландшафтным комплексом, не приуроченным к конкретным природным зонам. Болота формируются на территориях с избыточным увлажнением, где начинаются процессы болотообразования и торфообразования. В зависимости от особенностей формирования выделяют низовые, верховые и промежуточные болота, которые отличаются друг от друга режимом, составом флоры и фауны. На генезис болот оказывают влияние орографические, климатические, гидрологические факторы. Болота оказывают значительное влияние на прилегающие территории через климатообразующие, средообразующие, гидрорегулирующие функции. Для человека болота являются источником торфа и пресной воды, лекарственного сырья и ягод, охотничьих и рыболовецких ресурсов, они ограничено используются под пастбища и возделывание культур.

Мелиорация болот производится человеком длительное время. Наиболее широко были произведены мелиоративные мероприятия в Северной Европе (Англия, Дания, Голландия), в США, Аргентине. К настоящему времени более 190 млн га болот в той или иной мере были преобразованы деятельностью человека. В России мелиорацией охвачено относительно немного болот, в наибольшей степени преобразованию подверглись болота Европейской части России, в том числе и Московской области.

Территория Московской области характеризуется равнинным рельефом с хорошо выраженными низинами в северо-западной и восточной частях в пределах которых формируются хорошие условия для болотообразования. Климат умеренно-континентальный с избыточным увлажнением. На территории области протекает более 4 000 рек и более 2 000 озер. Торфяные болота и осушенные торфяники занимают более 250 тыс. га территории области, заболочено 5% площади. Условия области благоприятны для

формирования болот, особенно широкое распространение заболоченные земли получили на востоке области в Мещерской низменности и на северо-западе на Верхневолжской низменности.

Геоэкологические последствия мелиорации болот проявляются на региональном и межрегиональном уровнях. Непродуманная мелиорация привела к нарушению гидрологического режима территорий, снижению водности рек, их обмелчанию, зарастанию. Некоторые водоемы перестали играть значение источников пресной воды. Негативное воздействие оказывается и на климат, который становится более континентальным. Сельское и лесное хозяйство на осушенных землях сталкивается с низким плодородием, что лимитирует производительность земель. На этих землях активизируются процессы выброса углекислого газа, метана, являющихся основными парниковыми газами. Также осушения отражается на структуре природных комплексов, происходит их деградация, снижение биологического разнообразия.

Наиболее серьезной проблемой являются торфяные пожары. Причиной торфяных пожаров является человек. В ходе пожаров в атмосферу выделяется значительное количество твердых частиц, аэрозолей и газов, формирующих смог. Происходит ухудшение здоровья людей. Также возможно разрушение строений и коммуникаций.

Пожары 2010 года в Московской области отличались высокой интенсивностью и значительным вредом. Начиная с 20 июля из-за поступления дыма экологическая обстановка стала неблагоприятной. Последствия ощущались на значительной территории Европейской части России и достигали сопредельных стран.

В настоящее время активно проходят работы по восстановлению болот и торфяников. Основным методом восстановления является их обводнение, при организации которого следует опираться на научный подход. К настоящему времени обводнено более 100 000 га, на этих территориях отмечается

постепенное восстановление болотной флоры и фауны, стабилизация гидрологического режима.