

**Причины возникновения торфяных  
пожаров и возможные способы  
их предотвращения.**

Проект по экологии

Выполнила: Джанаева Елизавета Юрьевна, 11 класс

Руководитель: уч. англ. языка, к.б.н., Резников Илья Владимирович

## Оглавление

Введение.....	3
Глава 1. Торфяные почвы и последствия их осушения.....	6
Глава 2. Причины пожаров на осушенных торфяных почвах и их последствия.....	16
Глава 3. Профилактические мероприятия по защите торфяных почв от пожаров.....	20
Заключение.....	23
Список источников.....	24
Приложение.....	25

## Введение

Каждый год, особенно в период часто случающейся летней засухи, поступает информация о пожарах на осушенных болотах. Пожары, возникшие в лесах, как правило, всегда сопровождаются пожарами и сгоранием торфяных плодородных почв низинных болот. Существует определенная цикличность этого опасного явления.

Так, в последнее время, почти каждые 10 лет пожары на торфяниках проявляются в максимальной мере. Так было, например, в 1972, 1982, 1992, 2002 гг., и совсем недавно, в 2010 году (рис. 1,2). Пожары торфяных болот охватывают значительные территории, а ареалы их распространения имеют тенденцию к увеличению. При этом необходимо отметить, что пожары на осушенных торфяных массивах имеют несравнимо большие разрушительные последствия, чем пожары в лесах на минеральных почвах. Это обусловлено тем, что леса являются возобновляемым ресурсом, тогда как пожары на осушенных торфяных почвах нередко завершаются полным выгоранием торфа до минерального дна болот. В результате на дневную поверхность выходит подстилающая торф почвообразующая порода, представленная чаще всего бесплодными кварцевыми песками.

Пожары вызывают глубокую деградацию торфяных почв или их полное уничтожение, резко снижают разнообразие и численность биоты, ухудшают экологические условия существования человека, делают невозможным его проживание на таких территориях.

Негативное влияние сгорания торфяных почв в результате пожаров, как правило, не ограничивается пространством болотного ландшафта. Дым от таких пожаров распространяется на значительные территории, что резко снижает видимость, вызывает значительные затруднения в работе транспорта и ухудшает самочувствие людей. Такие явления, в частности, имели место в Москве и в Московской области на протяжении длительного периода 2002 года (с конца

июня до середины сентября). Многие москвичи, наверное, помнят, как тяжело было дышать в задымленном метро в первые дни сентября 2002 года. Аналогичная ситуация наблюдалась в этот период и во многих других городах и областях Нечерноземной зоны России. И несомненно, все помнят удушающий смог, накрывший Москву и ее окрестности во второй половине лета 2010 года, когда пожары на болотах и торфяниках Подмосковья приобрели характер стихийного бедствия.

Однако, создается впечатление, что эта ситуация мало волнует не только землепользователей, но и тех, кто облечен ответственностью за сохранность почв. Последствия пожаров на осушенных торфяных почвах остаются практически неисследованными, а профилактические мероприятия по предотвращению таких пожаров, судя по всему, не предпринимаются.

Таким образом, **актуальность темы** данной проектной работы обусловлена тем, что пожары на осушенных торфяных почвах Подмосковья и соседних областей возникают каждый год. В результате этого происходит длительное задымление окружающей территории, нарушается движение транспорта и работа аэропортов, загрязняется атмосфера, наблюдается рост заболеваний органов дыхания у людей, проживающих за многие десятки километров от очагов возгорания. Однако это опасное экологическое явление до сих пор не привлекает должного внимания общественности, а последствия торфяных пожаров и способы борьбы с ними практически не обсуждаются.

В связи с этим, **цель проектной работы** заключалась в том, чтобы, во-первых, исследовать причины возникновения пожаров на осушенных торфяных почвах и, во-вторых, привлечь внимание широкой общественности к данной проблеме.

**Задачи проектной работы** предусматривали анализ имеющейся литературы, посвященной проблеме пожаров на торфяных почвах, изучении истории осушения торфяников, исследование причин и последствий торфяных пожаров и оценку возможных мероприятий, позволяющих предотвратить возникновение таких пожаров в будущем.

**Главная гипотеза** состоит в том, что нынешняя ситуация с торфяными пожарами является не только результатом прошлых ошибок, допущенных при массовом осушении торфяников, но также и следствием неправильного регулирования их водного режима и отсутствием адекватной культуры земледелия торфяных почв в наши дни.

**Практическая ценность** проектной работы заключается в том, что она показывает, какие первоочередные профилактические мероприятия необходимо выполнить, чтобы предотвратить уничтожение торфяных почв в результате пожаров.

## Глава 1. Торфяные почвы и последствия их осушения

**Торф** — горючее полезное ископаемое; образовано скоплением остатков растений, подвергшихся неполному разложению в условиях болот. Для болота характерно отложение на поверхности почвы неполно разложившегося органического вещества, превращающегося в дальнейшем в торф. Слой торфа в болотах не менее 30 см. Содержит 50—60 % углерода. Теплота сгорания (максимальная) 24 МДж/кг. Используется комплексно как топливо, удобрение, теплоизоляционный материал и др.

По разным оценкам в мире от 250 до 500 млрд. т. торфа (в пересчете на 40 % влажность), он покрывает около 3 % площади суши. При этом в северном полушарии торфа больше чем в южном, заторфованность растёт при движении к северу и при этом возрастает доля верховых торфяников. Так, в Германии торфа занимают 4,8 %, в Швеции 14 %, в Финляндии 30,6 %.

**Торфяные почвы** - это одна из наиболее своеобразных и наименее устойчивых групп почв, которые формируются в условиях длительного или постоянного избыточного увлажнения под влаголюбивой растительностью в основном в лесной зоне умеренных поясов. В естественных условиях торфяные почвы способны к постоянному росту за счет накопления органической массы растений-торфообразователей в поверхностном горизонте. Темпы такого накопления весьма незначительны. В средней и южной тайге Европейской территории России они составляют около 1 – 2 мм в год [5, с. 969-975].

Таким образом, за тысячелетие на поверхности минерального дна болота может сформироваться торфяная залежь, мощность которой в среднем составляет не более одного метра. Торфяные залежи на территории Русской равнины относятся к одному из следующих трех типов – **верховому, низинному, переходному** [9, с. 488].

**Торфа верховых болот** образованы, преимущественно, остатками моховой растительности. Такие торфа длительное время осушали для последующего

использования в качестве топлива, для приготовления подстилок и компостов, для нужд химической, медицинской и строительной индустрии.

Однако из-за низкого плодородия, высокой кислотности, неблагоприятных физических свойств торфяные почвы и залежи верховых болот в нашей стране обычно не вовлекали в земледелие.

**Переходные торфа** по своим свойствам близки к верховым. Преимущественно это тоже моховые торфа, но в состав их растений-торфообразователей входят виды с повышенными требованиями к условиям минерального питания. Они обладают менее кислой реакцией, по сравнению с верховыми торфами. Переходные торфяные болота встречаются, главным образом, в Карелии и на Камчатке, где они обычно используются в сельскохозяйственном производстве.

Однако обычно верховые и переходные торфяные почвы целесообразно сохранять в естественном, неосушенном состоянии. Их значение особенно велико для поддержания оптимального биоразнообразия. Значительна и их гидрологическая роль. Эти болота в естественном состоянии важные водоохранные территории, накопители и регуляторы пресной воды, ценные охотничьи угодья, ягодники, плантации лекарственных растений.

**Низинные торфяные почвы** на низинных торфяных залежах отличаются слабокислой или нейтральной реакцией среды, разнообразным составом растений-торфообразователей. В их состав входят представители травянистой, древесной и моховой растительности. Здесь преобладают осоки, тростник, рогоз, а из древесных растений – ольха, береза, ель, реже сосна и лиственница. Низинные торфяные почвы обладают благоприятными физическими свойствами – значительными коэффициентами фильтрации и водоотдачи, повышенной плотностью. Поэтому почвы низинных болот чаще всего **дренируют**<sup>1</sup> и используют после осушения в земледелии. Осушение обеспечивает такой режим грунтовых вод, при котором становится возможным возделывание на этих почвах широкого набора сельскохозяйственных культур. Болота также осушают с целью до-

---

<sup>1</sup> **Дренаж** - естественное либо искусственное удаление воды с поверхности земли либо подземных вод.

бычи торфа, который используется комплексно как топливо, а также в медицинских целях.

Осушение торфяных болот в центральной России, пожары на которых доставляют теперь столько проблем имеет длинную историю.

Осушение в Рязанской области, в Мещере, в Шатурском районе Подмосковья, во Владимирской области началось еще в конце 19 века [3]. Далее осушение болот продолжилось в советское время, сначала в рамках плана ГОЭЛРО<sup>2</sup>. Рассчитанный на 10-15 лет, план предусматривал переход энергетики на использование исключительно местного угля и торфа, а также гидроэнергии. Для этого предполагалось, в частности, увеличить добычу торфа в десять раз - с 1,7 миллиона тонн до 16,4 миллиона тонн, причем этот план был перевыполнен.

В рамках реализации плана ГОЭЛРО в Московской области были построены теплоэлектростанции на подмосковном угле и торфе, в числе которых была Шатурская ГРЭС (рис.3). Для того чтобы обеспечить ее топливом, в Шатурском районе были проведены широкомасштабные работы по осушению болот. И хотя в настоящее время Шатурская электростанция работает главным образом на природном газе, а в ее топливном балансе торф составляет только 11%, последствия осушения окружающей станцию территории проявляются до сих пор. Шатурский район Подмосковья характеризуется чрезвычайно высокой пожароопасностью, а возгорания торфяников возникают здесь практически каждое лето (рис.4).

Работы по осушению торфяников были продолжены в СССР в послевоенное время и достигли наибольшего размаха в 1960-е - 1970-е годы, когда в связи с подъемом экономики, решением социальных вопросов Нечерноземья проводилось осушение значительных территорий, занятых заболоченными почвами. Главной целью этих мелиоративных мероприятий было увеличение площади сельскохозяйственных земель и производства сельскохозяйственной продукции, хотя, как считают некоторые специалисты, можно было бы достичь

---

<sup>2</sup> ГОЭЛРО – план государственной электрификации России.



таких же результатов, просто увеличив урожайность на уже освоенных территориях.

В этот период, в 1960 году для ускоренного и, казалось бы, экономически целесообразного осушения торфяных почв был предложен новый способ дренажа, основанный на использовании глубоких каналов (4 – 5 м), врезанных в водоносный песок [1, с. 24-36]. По замыслу авторов, этот способ, получивший название «самотечного глубокого осушения низинных болот», был рассчитан на отрыв **капиллярной каймы**<sup>3</sup> от всех слоев торфяной залежи (рис. 5).

Способ был рекомендован для осушения болот полесских ландшафтов, т.е. для условий, когда торфяные почвы подстилаются водоносными кварцевыми песками. Тогда казалось, что этот способ обладает очевидными преимуществами. Он экономичен. Глубокие каналы обеспечивают быстрое осушение. В первые годы эксплуатации расходы на поддержание системы минимальные, а урожай существенно возрастает.

Однако, впоследствии оказалось, что эти преимущества действуют весьма непродолжительно. Как только глубокие каналы сбрасывают основной запас гравитационной влаги из торфяной залежи (это происходит через 3 – 4 года после завершения строительства осушительной сети), так немедленно включается механизм ускоренного биохимического разложения органического вещества торфа и его быстрая сработка. Естественный процесс почвообразования, связанный с накоплением органического вещества торфа, в результате самотечного глубокого осушения сменяется его ускоренным распадом – 1- 3 см/год и более [4, с. 25-31; 8, с. 248].

Кроме биохимического разложения торфа, на осушенных болотных массивах после сброса гравитационной влаги с помощью глубоких каналов начинаются активная ветровая **эрозия**<sup>4</sup> и глубинные пожары. На дневную поверх-

---

<sup>3</sup> **Капиллярная кайма** – слой подпертой влаги между уровнем грунтовых вод и верхней границей фронта смачивания почвы.

<sup>4</sup> **Ветровая эрозия** - разрушение горных пород и почв ветром, включающее в себя отрыв и вынос обломков материала и сопровождающееся их отложением.

ность выходят переувлажненные, практически бесплодные кварцевые пески. В Белоруссии, где способ «самотечного глубокого осушения низинных болот» в 60 – 70 годах получил наиболее широкое распространение, общая площадь исчезнувших торфяных почв составила 200 тыс. га. В Рязанской области, по данным ученых [7, с.168], только в течении двух лет за 1996 – 1997 гг. безвозвратно исчезло около 1000 га торфяных почв, в сельскохозяйственное освоение которых были вложены значительные инвестиции.

Для осушения торфяных почв применяются различные осушительные системы. По принципиальным конструктивным особенностям и по характеру поступления воды в водоприемник осушительные системы делят на системы **самотечные и польдерные** [6, с. 304].

**Самотечные осушительные системы** позволяют отводить с дренируемой территории избыточную влагу только под влиянием гравитационных сил, самотеком. Такие системы делятся на два главных типа – **открытые и закрытые осушители**. Осушение открытыми каналами появилось раньше дренажа и применяется чаще. Движение воды осуществляется за счет уклона дренажных и коллекторных линий в магистральный канал и затем – в водоприемник.

**Польдерные осушительные системы** обычно строят в таких условиях, когда уровень воды в водоприемнике находится выше или на гипсометрической отметке осушаемого массива. Поэтому вода, поступившая из осушительной системы, не может самотеком быть сброшена в водоприемник. С этой целью вся осушаемая территория обваловывается, на дамбе строят насосную станцию, которая перекачивает воду в задамбовую зону в водоприемник из подводящего магистрального канала. Польдерные системы позволяют эффективно осуществлять **двухстороннее регулирование водного режима**, поскольку они обеспечивают двухстороннюю перекачку воды: во влажный период, из подводящего магистрального канала в водоприемник, и в сухой период – из водоприемника в проводящую сеть осушительной системы.

После осушения торфяные почвы низинных болот оказываются в новых, принципиально иных условиях. В них прекращается жизнедеятельность расте-

ний-торфообразователей, происходит осадка торфа и его уплотнение в результате удаления гравитационной воды. На смену процессу накопления органического вещества приходит противоположный процесс его биохимического разложения до простых окислов – углекислого газа, воды и нитратов. Углекислый газ поступает в атмосферу, усиливая тепловой эффект; вода и нитраты – в почву и грунтовый поток. Происходит необратимая потеря углерода, основного элемента, образующего торфяные почвы. Такой процесс безвозвратной потери органического вещества ученые называют процессом **гидротермической деградации торфяников**.

Биохимическая сработка торфа особенно усиливается при применении самотечного осушения и использовании дренированных торфяных почв для размещения **пропашных культур** (кукурузы, картофеля, свеклы, и т.п.) При этом гидротермическая деградация торфяных почв всегда приобретала катастрофический характер тогда, когда в качестве основного приема осушения низинных торфяных болот в условиях полесий использовали способ самотечного осушения с помощью глубоких каналов (о чем уже упоминалось выше). Такой дренаж обеспечивал стабильное понижение уровня грунтовых вод на осушаемых массивах на глубины, близкие к глубинам самих каналов, и отрыв **капиллярной каймы** от органогенных горизонтов почвенного профиля. Это приводило к повышению температуры и, как следствие, к интенсификации окисления и распада органического вещества. Таким образом, одностороннее самотечное осушение низинных торфяных болот для размещения пропашных культур не является целесообразным.

В тоже время, исследователями было установлено, что минимальные темпы разложения органического вещества наблюдаются при использовании торфяных почв для размещения многолетних трав (травопольные севообороты с высоким участием полей многолетних трав, а также сенокосные и пастбищные угодья и др.). В этом случае темпы разложения торфяных почв в южнотаежной подзоне составляют 0,5 -1,0 см/год. В условиях полевых севооборотов они равны 1 – 2 см/год, а пропашных – от 1,5 до 3 см/год. Нетрудно рассчитать,

что органическое вещество торфа, накопленное в толще мощностью 1 м на протяжении тысячелетия, полностью исчезнет в результате его биохимического разложения при использовании органогенных почв в полевом севообороте через 50 – 70 лет. Вовлечение в пропашные обороты сократит срок существования торфяных почв такой мощности до 35 – 40 лет [7, с. 168].

Из рассмотренных данных следует, что при осушении и использовании торфяных почв должен применяться такой комплекс мероприятий, который направлен на сохранение их органогенной массы. Этому должны служить во-первых, **гидротехнические мероприятия**, обеспечивающие двухстороннее регулирование водного режима, во-вторых, **агромелиоративные мероприятия**, изменяющие физические свойства органических почв, и, в-третьих, **агробиологические мероприятия**, способствующие созданию устойчивого баланса углерода в используемой торфяной почве.

История земледелия на торфяных почвах связана с постепенной разработкой такого комплексного подхода к их мелиорации. В связи с этим, рассмотрим **современные почвоохранные системы земледелия**, которые используются на осушенных торфяных болотах.

На осушенных торфяных почвах в настоящее время применяют четыре культуры земледелия – **черную, смешанную (пескование), покровную (рим-паускую) и немецкую песчаную смешанно-слойную**. Три последние рассматривают как почвоохранные.

**Черная культура** земледелия предполагает использование торфяных почв без внесения минеральных добавок. При этой культуре особенно на фоне использования почв для возделывания пропашных растений происходит интенсивное разложение органического вещества торфа. Черный (или обыкновенный) способ культуры торфяных почв в настоящее время получил широкое применение в России при освоении низинных болот.

**Песчаная культура** земледелия заключается во внесении песка в пахотный горизонт торфяной почвы при пахоте. Этот способ агромелиорации содей-

ствуется улучшению физических и химических свойств, водного, теплового и питательного режимов торфяных почв, способствует повышению урожайности зерновых, многолетних трав и других культур. Песчаные культуры земледелия наиболее широкое распространение получили в странах северной и средней Европы – Финляндии, Швеции, Норвегии, Дании и Германии. В России такие системы использования торфяных почв имеют ограниченное распространение.

При создании **покровной культуры** на поверхности торфяной почвы формируют пахотный песчаный горизонт мощностью 14 – 16 см с последующей припашкой 2 -3 см торфа для его обогащения органической массой (рис.6). Процесс формирования такого песчаного горизонта весьма дорог и трудоемок. Но он быстро (через 2 -3 года) окупается значительным дополнительным урожаем (до 20 – 30% и более). Покровная культура осушенных торфяных почв имеет и ряд других преимуществ. Так, резко повышается несущая способность почв, снижается или полностью исключается угроза пожаров и сокращается опасность эрозии. В северных странах европейского континента (в Швеции, Дании, Германии и др.) в условиях покровной культуры используются сотни тысяч гектаров земель. В России опыт использования торфяных почв в покровной культуре пока ограничен масштабом небольших экспериментальных полигонов опытных хозяйств.

При **немецкой песчаной смешаннослойной культуре** земледелия болотные почвы глубоко вспахивают плугами специальной конструкции инженера В.Оттомайера с удлиненным винтовым отвалом. В результате такой обработки торфяные горизонты устанавливаются в почву в виде отдельных пластов под углом в 45 градусов, между которыми залегает мощная прослойка песка. На поверхности таких торфяных почв одновременно создают так же, как и при покровной культуре, песчаный пахотный горизонт мощностью 14 – 16 см. В этот горизонт вносят органические и минеральные удобрения. В этом случае тормозится разложение органики, погребенной подслоем песка, а пограничные песчаные блоки обеспечивают быстрый дренаж избыточной влаги.

В настоящее время в северных районах Германии фермерами в условиях немецкой песчаной смешаннослойной культуры используется в общей сложности более 300 тыс. га таких плодородных осушенных почв [10, с. 265]. В России пока этот прием обработки осушенных торфяных почв не применялся.

Пескование (или смешанная культура земледелия) снижает опасность возгорания с поверхности осушенных торфяных почв, а покровная (или римпая культура) практически исключает эту угрозу.

Таким образом, смешанную и покровную культуру земледелия на осушенных торфяных почвах следует рассматривать как весьма эффективные способы их защиты от возникновения пожаров.

### **Основные выводы:**

- Торфа низинных болот обладают наиболее благоприятными физико-химическими свойствами, позволяющими возделывание на этих почвах широкого набора сельскохозяйственных культур после осушения.
- Болота осушают также с целью добычи торфа, который используется комплексно как топливо, а также в медицинских целях.
- Широкомасштабные работы по осушению болот проводились в советское время в 1920-е – 1930-е годы, главным образом, с целью использования торфа в качестве топлива для нужд энергетики, и затем, в 1960-е – 1970-е годы - для увеличения площади сельскохозяйственных земель и производства сельскохозяйственной продукции.
- Массовое осушение торфяных почв с помощью глубоких каналов приводит к ускоренному биохимическому разложению торфа, вызывает активную ветровую эрозию и глубинные пожары.
- Биохимическая сработка торфа особенно усиливается при использовании дренированных торфяных почв для размещения пропашных культур.

- При осушении и использовании торфяных почв должен применяться комплекс мероприятий, который направлен на сохранение их органомгеновой массы.
- Смешанная и покровная культуры земледелия - эффективные способы защиты торфяных почв от возникновения пожаров.

## Глава 2. Причины пожаров на осушенных торфяных почвах и их последствия

Сгорание осушенных торфяных почв в результате пожаров следует рассматривать как национальное экологическое бедствие, поскольку при этом происходит частичное или полное выгорание органического вещества торфа и невозможная тотальная ликвидация почвенного покрова. Пожары торфяных почв происходят ежегодно, а их ареал приобрел тенденцию к быстрому увеличению.

Причины этого определяются, **во-первых**, отсутствием возможности активного регулирования уровней грунтовых вод на самотечных осушительных системах в период летне-осенней **межени**<sup>5</sup> из-за их конструктивных особенностей. В результате происходит переосушка верхних горизонтов торфяных почв, и, как следствие этого, **самовозгорание торфа**. В процессе участвуют микроорганизмы, продукты жизнедеятельности которых накапливаются в анаэробных условиях и приводят к постепенному прогреванию массы торфа до 60-65 °С. При последующем повышении температуры торф превращается в полукокс, склонный к спонтанному самовозгоранию под действием кислорода воздуха. Самонагревание происходит со скоростью от 0,5 до 4,5 °С/сутки и более и постепенно ускоряется. Пожар в торфяной толще опасен тем, что распространяется под земной поверхностью, и его крайне трудно потушить, поскольку наличие кислорода в составе торфа позволяет ему гореть (тлеть) даже без доступа воздуха. Пожары на торфяниках могут продолжаться многие месяцы. Например, зимой 2002 года торфяники горели и под снегом, пока не началось весеннее половодье.

**Во-вторых**, возгорания на торфяных почвах происходят из-за выхода из строя насосных станций или недостаточного оперативного регулирования

---

<sup>5</sup> **Межень** - низкий уровень воды в реке, озере, фаза водного режима.



уровней грунтовых вод в засушливый период на польдерных системах и, как следствие, отрыва капиллярной каймы от торфяной залежи. Например, пожары и полное выгорание торфа на массиве польдера «Макеевский мыс» в Рязанской области (рис.7) начинались тогда, когда грунтовые воды оказывались на 0,5 – 1 м ниже торфяной залежи [7, с. 168]. Этого оказалось достаточным для интенсивного иссушения торфяных почв.

Вместе с тем, опасность возникновения и широкого распространения такой гидрологической ситуации на массивах осушения становится практически повсеместной из-за исчезновения единой и грамотной службы эксплуатации польдерных систем, а также в связи с прекращением работ по реконструкции осушительных систем с целью применения регулируемого шлюзования.

**Регулируемое шлюзование**, как известно, является одним из способов дополнительного увлажнения при **двухстороннем регулировании водного режима** осушаемых почв. Оно выполняется на осушительных системах путем перекрытия открытой сети и крупных коллекторов шлюзами и задвижками. При этом вода поступает в осушительную сеть из внешних водоисточников – рек, водохранилищ и других в результате ее перекачки насосами.

**Третьей причиной** пожаров следует признать повсеместное отсутствие в настоящее время адекватной культуры земледелия на осушенных торфяных почвах России. Последнее определяется тем, что на всем пространстве страны торфяные почвы после осушения используют в условиях **черной культуры**, при которой поверхность торфа не защищена от возгорания. Поэтому в середине лета и осенью здесь нередко горит поверхностный высушенный слой торфа. Это явление усугубляется отсутствием травопольных севооборотов с высокой насыщенностью полями многолетних трав, ограниченным использованием этих почв в качестве сенокосов и других зеленых угодий, их почти повсеместным использованием для возделывания пропашных культур [7, с. 168].

Также значительный (20-60 %) процент возгораний наблюдается из-за грозовой активности — в частности, «сухих гроз» (удары молний без после-

дующего ливня). Пожары от молний могут быть труднодоступными из-за их удалённости от объектов инфраструктуры.

Существенно и то, что сегодня в России на осушенных торфяных почвах нет ни одного гектара органических почв, эксплуатируемых в условиях **покровной культуры земледелия**. Как известно, в этом случае, торфяные почвы перекрывают слоем песка мощностью 14 – 16 см, исключая таким образом возможность их поверхностного возгорания [10, с. 265; 11, с. 231-247]. Вместе с тем, подобная почвозащитная культура земледелия на осушенных торфяных почвах повсеместно принята в Германии и во многих других странах. Целесообразность ее применения в России подтверждают и исследования российских ученых [5, с. 969-975].

Все это позволяет признать, что реальная опасность уничтожения торфяных почв в результате пожаров угрожает практически всем массивам осушения в Российской Федерации, особенно в Полесьях. В настоящее время ситуация усугубляется не только низкими уровнями эксплуатации осушительных систем и земледелия на осушенных торфяных почвах, но и высокой стоимостью энергоносителей, ремонтных работ, насосного оборудования и другими организационно-хозяйственными причинами.

В результате сгорания плодородных осушенных торфяных почв на их месте на сотнях и тысячах гектарах бывших сельскохозяйственных угодий возникают **пирогенные образования** (рис.8), различные по своим свойствам, но обладающие двумя общими характерными особенностями. Все они отличаются, во-первых, низким плодородием и, во-вторых, почти повсеместным заболачиванием, поскольку в их ареалах дневная поверхность после сгорания торфа опускается на 70 – 100 см и более.

Интенсивное использование таких пирогенных образований предполагает выполнение значительных рекультивационных работ, связанных с подъемом поверхности путем землевания, созданием плодородных пахотных горизонтов, активным регулированием уровня грунтовых вод, выполнением других обяза-

тельных мероприятий. Рекультивация потребует привлечения крупных финансовых инвестиций [7, с. 168].

Также последствием торфяных пожаров является удушливый смог, который на 90% появляется в результате горения торфяников, а не лесов. В состав смога входит угарный газ, мелкие взвешенные частицы, бензол и другие продукты горения.

В начале сентября 2002 года видимость в Москве составляла 50-300 метров, была парализована работа аэропортов. Аналогичная ситуация с задымлением воздуха в городе сложилась в 2010 году.

Мы провели опрос учителей и учащихся нашей школы, в ходе которого им был задан вопрос: «Возможно ли, по их мнению, повторение пожаров торфяников и, как результат этого, длительное задымление Москвы и окружающей территории в 2013 году?» Около 80% опрошенных учителей и 60% учеников ответили на этот вопрос утвердительно, что несомненно свидетельствует о том, что данная проблема все еще является чрезвычайно актуальной.

### **Основные выводы:**

- Одной из основных причин пожаров на осушенных торфяных почвах является самовозгорание торфа вследствие переосушки верхних горизонтов торфяных почв при использовании самотечных осушительных систем.
- Возгорания на торфяных почвах происходят также из-за выхода из строя насосных станций, недостаточного оперативного регулирования уровней грунтовых вод в засушливый период на польдерных системах и в связи с прекращением работ по реконструкции осушительных систем с целью применения регулируемого шлюзования.
- Торфяные почвы после осушения повсеместно используют в условиях черной культуры, при которой поверхность торфа не защищена от возго-

рания. В то же время, почвоохранные культуры земледелия, исключающие возможность поверхностного возгорания, на осушенных торфяных почвах России практически не применяются.

### Глава 3. Профилактические мероприятия по защите торфяных почв от пожаров

В настоящее время, особенно после пожаров лета 2010 года, очень популярным стало мнение, что единственным способом покончить с торфяными пожарами является **обводнение торфяников**. Способ этот достаточно прост. Изначально для добычи торфа болото осушают, и на его месте остаются ирригационные каналы, по которым когда-то отводилась вода. Если перекрыть основной или магистральный канал, то естественные, талые воды соберутся вновь. Через 2-3 года место будет снова заболочено. Каких-то специальных технологий для этого не требуется. Специалистам-гидрологам надо всего лишь понять, где расположен сток и в каких местах создать дополнительные дамбы, чтобы вода собиралась не только в месте основного стока, но и по всей территории. Такое мнение, в частности, высказал заместитель директора Государственного гидрологического института Валерий Вуглинский, который предложил ликвидировать ранее выкопанные дренажные каналы и мелиоративную сеть.

По нашему мнению, данный способ борьбы с торфяными пожарами годится только для ликвидации повышенной пожарной опасности старых торфопредприятий, которые после развала торфопредприятий в 90-е годы оказались фактически бесхозными. Что касается осушенных торфяных почв, то предложения по их обводнению как единственному способу защиты от пожаров, не отражает достижений современной науки.

Отечественная и зарубежная практика давно выработала достаточно эффективную и надежную систему мероприятий, способных защитить торфяные почвы от опасных деградационных изменений. К сожалению, на торфяных массивах России они не получили необходимого применения. В составе таких профилактических мероприятий должны быть предусмотрены:

- ✓ Преимущественное использование торфяных почв в качестве продуктивных зеленых угодий или в травопольных севооборотах с большим числом полей трав.
- ✓ Двухстороннее регулирование уровней грунтовых вод и стабильное поддержание **лугового типа водного режима**<sup>6</sup> в профиле осушаемых торфяных почв. Поддержание такого водного режима предотвращает пересыхание верхних горизонтов торфяных почв и возможное их возгорание даже в случае длительной засухи. В этом смысле, России давно пора перенять опыт стран западной Европы, где, по данным зам. декана факультета почвоведения МГУ Владимира Гончарова, двухстороннее регулирование водного режима применяется в Польше и Германии на 50% территории, занимаемой торфяными почвами, в Нидерландах – на 80%, а в Финляндии – на всех 100%.
- ✓ Систематическое внесение органических и минеральных удобрений с целью поддержания высокого уровня плодородия почв и накопления значительных масс свежего перегноя за счет корневых систем растений, заделки соломы и пожнивных остатков.
- ✓ Применение на торфяных почвах песчаных культур земледелия – смешанной и покровной.

Все перечисленные выше мероприятия способны исключить возможность возгорания и ускоренной термической деградации торфяных почв.

Что касается **пирогенных образований**, возникших в результате сгорания на месте осушенных торфяных почв, то здесь также возможно применение определенных мероприятий, позволяющих их дальнейшее хозяйственное использование. Так например, торфяные почвы, затронутые пожарами, но сохранившие плодородие, не требуют специальных мероприятий по рекультивации.

---

<sup>6</sup> **Луговой тип водного режима** - гидрологическое состояние почв, когда капиллярная кайма, поднимающаяся от зеркала грунтовых вод, стабильно удерживается в поверхностной корнеобитаемой толще почвенного профиля.

Такие почвы после механического перемешивания их верхнего зольного и подстилающего торфяного слоев могут быть вовлечены в производство трав, кормовых и продовольственных культур.

### **Основные выводы:**

- Обводнение торфяников как способ борьбы с торфяными пожарами годится только для ликвидации повышенной пожарной опасности старых торфоразработок, которые после развала торфопредприятий в 90-е годы оказались фактически бесхозными.
- Для защиты осушенных торфяных почв от пожаров следует использовать их в качестве продуктивных зеленых угодий или в травопольных севооборотах с большим числом полей трав.
- Двухстороннее регулирование уровней грунтовых вод и стабильное поддержание лугового типа водного режима в профиле осушаемых торфяных почв предотвращает пересыхание верхних горизонтов торфяных почв и возможное их возгорание даже в случае длительной засухи.
- Применение на торфяных почвах песчаных культур земледелия, смешанной и покровной, способны исключить возможность возгорания и ускоренной термической деградации торфяных почв.

## Заключение

Таким образом, проведенный анализ имеющейся литературы, посвященной проблеме пожаров на торфяных почвах, позволяет сформулировать следующие выводы. При правильном проведении осушительной мелиорации (недопущении переосушки верхних горизонтов, двухстороннем регулировании водного режима) достигается высокая продуктивность торфяных почв, становится возможным возделывание широкого набора сельскохозяйственных культур. Однако, при использовании осушительных систем с самотечным глубоким осушением, а также из-за глубокого упадка службы эксплуатации мелиоративных систем в последнее время, происходит переосушение торфяных почв, что приводит к их быстрой деградации и возникновению опустошительных пожаров, частично или полностью уничтожающих эти почвы. Такие пожары в последние годы приобрели характер стихийного бедствия. Вследствие этого, усиливается позиция тех, кто выступает против этого вида мелиорации, призывая к ликвидации осушительных систем и обводнению всех торфяных массивов. Однако мировой опыт, в т. ч. Финляндии, Швеции, США, Канады, Германии, свидетельствует о том, что человечеству не обойтись без осушения болот и заболоченных земель. Он также показывает, что при правильном, грамотном проведении осушительной мелиорации, и использовании определенного набора мероприятий, можно свести к минимуму возможность возникновения пожаров на торфяных почвах и значительно понизить темпы деградации этих почв.



## Список источников

1. Аверьянов С.Ф., Юневич Д.П., Игнатьева В.М. Глубокое осушение низинных болот // Гидротехника и мелиорация. - 1960. - №5. - С. 24 – 36.
2. Гончаров, В.М. Затопление торфяников создаст комариные рассадники [Электронный ресурс]// РИА НОВОСТИ. – 2010. – 5 августа. Адрес: <http://eco.rian.ru/danger/20100805/262159607.html>
3. Дьяконов, К.Н. Торфяники: цели и последствия осушения [Электронный ресурс]// РИА НОВОСТИ. – 2010. – 3 августа. Адрес: [http://rian.ru/hs\\_spravka/20100803/261289996.html](http://rian.ru/hs_spravka/20100803/261289996.html)
4. Зайдельман, Ф.Р. Глубокое осушение низинных болот // Гидротехника и мелиорация. - 1960. - №11. - С. 25 – 31.
5. Зайдельман Ф.Р., Шваров А.П., Банников М.В., Павлова Е.Б. Влияние разных способов внесения песка в осушенные торфяные почвы на их гидротермический режим// Почвоведение. - 1995. - №8. - С. 969 -975.
6. Зайдельман, Ф.Р. Мелиорация почв. - М.: Издательство МГУ, 1987. – 304 с.
7. Зайдельман, Ф.Р. Пирогенная и гидротермическая деградации торфяных почв, их агроэкология, песчаные культуры земледелия, рекультивация/ Ф.Р. Зайдельман, А.П. Шваров - М.: Издательство МГУ, 2002. – 168 с.
8. Скрынникова, И.Н. Почвенные процессы в окультуренных торфяных почвах. - М.: АН БССР, 1961. – 248 с.
9. Тюремнов, С.Н. Торфяные месторождения. – 3-е изд-е. - М.: Недра, 1976. – 488 с.
10. Eggelsmann R. Drananleitung fur Landbau, Ingenieurbau, Landschaftsbau. 2 Aufl. Verlag Paul Parey. Hamburg und Berlin. 1981. – 265 S.
11. Gottlich Kh., Kuntze H. Moorkultivierung, Nutzen und Verwendung in Land- und Forstwirtschaft. Moor- und Torfkunde. 2. Aufl. Stuttgart, 1980. – S. 231–247.

## Приложение



Рис. 1. Смог в Орехово-Борисово.



Рис. 2. Рузский р-н Московской обл.



Рис. 3. Шатурская ГРЭС.



**Рис. 4. Лесо-торфяной пожар в Шатурском р-не.**



**Рис. 5. Осушение глубокими каналами для добычи торфа.**



**Рис. 6. Профиль торфяной почвы при покровной культуре.**



**Рис. 7. Пожар на осушенном торфяном массиве в Рязанской области.**



**Рис. 8. Пирогенно-песчаные образования.**