

ственных земель России на период до 2020 года» и утверждена 3 марта 2010 г. на Коллегии Минсельхоза России с последующим предложением её Правительству России. Концепцией предусматривается модернизировать имеющуюся и расширить на новой основе площадь мелиорированных земель в 2020 г. до 11 млн. га, из которых 6,0 млн. га будут орошаемые и 5,0 млн. га осушенные. При повышении продуктивности орошаемых земель до 7,0 и осушенных – 3,5 тыс. кормовых единиц с 1 га объем валовой продукции со всей мелиорированной площади составит около 60 млрд. кормовых единиц, в том числе 16 млн. тонн зерна, из которого 1,5 млн. т будет приходиться на рис, а остальное в основном на кукурузу и сою.

Реализация Программы будет способствовать увеличению производства молока и молокопродуктов в России на 43%, до 46,2 млн. тонн в год. Производство мяса и мясопродуктов при этом достигнет 8 млн. тонн или увеличится по сравне-

нию с 2007 г. на 60%, овощей – на 60% и составит к 2020 г. около 24,0 млн. тонн против 14,3 млн. в настоящее время.

Использование части площади орошаемых земель под зерновые культуры позволит повысить средние по стране показатели урожайности на 2,5-3,0 ц/га и довести её до 26-28 ц/га с валовым сбором зерна 120-125 млн. тонн в год. Тем самым развитие водных мелиораций будет способствовать обеспечению населения страны отечественным продовольствием по рациональным нормам питания и закреплению за Россией статуса одного из ведущих экспортёров зерна на мировом рынке.

Достижение намеченных проектом целей будет сопровождаться повышением трудовой занятости населения и заработной платы, развитием социальной сферы села, улучшением качества жизни сельского населения спасением разоряющихся и безвозвратно исчезающих с лица земли сельских поселений.

УДК 631.4

## Причины, последствия и защита от пожаров осушаемых торфяных почв

*Ф.Р. Зайдельман, д.с.-х.н., проф., факультет почвоведения МГУ им. М.В. Ломоносова  
E-mail: frz10@yandex.ru*

Автором предложен комплекс мероприятий, исключающий возможность пожаров на осушаемых торфяных почвах. Для этого необходимо: во-первых, отказаться от использования торфяных почв в чёрной культуре и возделывать на таких почвах только луга и лугопастбищные севообороты с высокой насыщенностью последних полями многолетних трав. Во-вторых, мелиорация торфяных почв должна осуществляться в условиях двустороннего регулирования водного режима. В-третьих, на осушаемых торфяных почвах должна применяться оптимальная система повышения их плодородия. В-четвёртых, использование осушаемых торфяных почв должно осуществляться в условиях пескования.

*Ключевые слова:* пирогенная деградация, пожары торфяников, торфяные почвы, двустороннее регулирование водного режима, польдеры, пескование, рекультивация, пирогенные образования.

Около 40 лет, начиная с засушливого 1972 г., в России интенсивно горят леса и торфяники (преимущественно осушаемые). Пожары возникали и прежде, но по масштабам и разрушительным последствиям они не были столь опасными. Пожары лесов и торфяников – взаимосвязанные явления. Однако лес – возобновляемый ресурс, тогда как торфяные почвы, аккумулятор диоксида углерода, метана и других парниковых газов, ресурс не возобновляемый. Пирогенное уничтожение осушаемых торфяных почв в Нечерноземье приводит к безвозвратной потере одной из наиболее плодородных групп почв этого огромного региона.

В России в настоящее время пожары на осушаемых болотных массивах приобрели катастрофические масштабы и стали реальным экологическим бедствием. Они возникают практически повсеместно в условиях Европейского Нечерноземья, в Сибири и на Дальнем Востоке.

Их негативное влияние не ограничивается площадью конкретных болотных ландшафтов. Оно охватывает значительные территории, вызывая не только уничтожение плодородных почв, но и длительное задымление городов и посёлков. Задымление и пожары препятствуют движению на автострадах и других транспортных магистралях, нарушают работу аэропортов. Пожары торфяников загрязняют атмосферу, являются причиной заболевания людей, нередко проживающих за десятки километров от очагов возгорания. Пожары снижают разнообразие и численность биоты. Они приносят значительный материальный урон и нередко оказываются причиной гибели людей.

### 1. Причины и последствия пожаров

#### 1.1. Причины пожаров

Почему возникают пожары? Полагают, что пожары возникают в результате разжигания костров

на осушенных болотах, искр от тракторов, молний, окурков, бутылок, действующих как линзы, самовозгорания и других факторов. Однако – это вторичные факторы.

Как показали наши гидрологические исследования, основной причиной возникновения пожаров и тотального выгорания органогенных горизонтов является *отрыв капиллярной каймы зеркала грунтовых вод от нижних горизонтов торфяной залежи*. При этом, прежде всего, возгоранию подвержены осушенные болотные массивы в период летней межени на фоне высоких температур. Как правило, пожары возникают на самотёчных осушительных системах, а также на польдерных системах, многие из которых выведены из строя в результате их массового разрушения. Такие польдеры по существу работают также как и обычные самотёчные системы, т.е. только на сброс.

Сегодня основным способом борьбы с пожарами на осушаемом болоте является затопление (обводнение) торфяных почв. Оно действительно необходимо для того, чтобы в данный момент задавить огонь. Но в последующие годы пожары могут возобновиться, поскольку произойдет сброс масс воды сохраняющимися и непрерывно действующими открытыми и закрытыми дренами. Кроме того, с затопленными торфяными массивами возможен отток воды по уклону локальных водоупоров. Тогда вновь придётся топить те же болотные массивы. Вместе с тем в Нечерноземье осушаемые торфяные почвы обладают высоким плодородием. Они располагаются преимущественно в полесских ландшафтах, минеральные песчаные почвы которых отличаются весьма невысокой продуктивностью. Это, в частности, определяет необходимость защиты торфяных почв Нечерноземья от тотального уничтожения. Таким образом, сегодня актуальны две, казалось бы, противоречивые проблемы. Во-первых, ликвидация пожаров и, во-вторых, сохранение на неопределённо долгий срок торфяных почв для их использования в земледелии.

Выход из этой противоречивой ситуации заключается в принципиальном изменении характера использования торфяных почв в сельскохозяйственном производстве и в изменении конструкции мелиоративных систем, а также в обязательном применении агро-мелиоративных противопожарных мероприятий. Однако прежде чем перейти к рассмотрению этих вопросов следует выяснить, что происходит с осушаемыми торфяными почвами во время и после пожаров.

### 1.2. Последствия пожаров

После пожаров на осушаемых болотах возникают, во-первых, пирогенно изменённые торфяные почвы и, во-вторых, различные виды пирогенных образований. Торфяные почвы, изменённые в процессе пожара, обычно сохраняют маломощные органогенные горизонты. Поэтому они могут быть легко возвращены в земледелие после механического перемешивания при пахоте их верхнего обожжённого торфяного слоя, обогащённого золой, с нижележащими слоями торфа, не затронутыми термическим воздействием. Такие почвы

следует использовать, прежде всего, для размещения многолетних трав. В отличие от пирогенно изменённых торфяных почв пирогенные образования возникают в результате полного выгорания торфяных горизонтов до минерального дна болот. Эти вторичные минеральные образования не обладают торфяными горизонтами. Все они отличаются низким или очень низким естественным плодородием. Рассмотрим наиболее распространённые пирогенные образования на примере польдера «Макеевский мыс» Рязанской области, торфяные почвы которого на площади 2 тыс. га сгорели в 2008 году. Обычно на сгоревшем осушаемом болоте встречаются следующие пирогенные образования.

*Пирогенно-перегнойные образования.* Они возникают на местах распространения до пожара почв с мощным торфяным горизонтом (более 1,0 м). Их верхний яркоокрашенный в охристо-бурый цвет горизонт образован золой. Его мощность от 6 до 12 см. Горизонт легко поддаётся дефляции. Он залегает на углистом чёрном материале. Последний покоится на маломощной перегнойной прослойке, залегающей на мощной толще оглеенного кварцевого песка. В первый-второй год после пожара рН зольного горизонта 10-11. Поэтому на поверхности зольного горизонта поселяются преимущественно редкие кусты полыни. Только на третий год после выноса поташа из зольного горизонта на поверхности пирогенно-перегнойных образований расселяется травянистая растительность (преимущественно – вейник наземный). Последний производит невысокий урожай сена. Однако его уборка осложнена вторичным заболачиванием пирогенно-перегнойных образований в результате понижения гипсометрического уровня поверхности после пожара на 70-120 см. и более в зависимости от исходной мощности торфяной залежи.

*Пирогенные образования* формируются на повышенных элементах рельефа минерального дна болота. Здесь в естественном состоянии формируются почвы с небольшой мощностью торфяных горизонтов (30-100 см). После пожара на их поверхности остаётся маломощный слой золы, который быстро развеивается по всей территории пожара. Пирогенные образования отличаются накоплением углистой массы в верхних 5-10 см. Он подстилается практически бесплодным оглееным кварцевым песком.

*Древесно-пирогенные образования* возникают в ареалах древесных торфов с высокой концентрацией стволовой древесины. При пожаре стволы подвергаются спеканию и образуют своего рода панцырь на поверхности этих образований. По своим свойствам и плодородию они близки пирогенным образованиям. Таким образом, пожары приводят к деградации осушаемых торфяных почв, существенно сокращая их мощность, или к их уничтожению. В последнем случае на месте плодородных торфяных почв оказываются пирогенные образования. Для того чтобы вернуть в сельскохозяйственное производство территории, занятые пирогенными образованиями, необходимо выполнение сложного комплекса рекультивационных мероприятий [1]. Очевидно, проще не

допускать пожары, чем бороться с ними и восстанавливать утраченное плодородие почв. Поэтому в проектах мелиорации естественных болотных массивов необходимо предусматривать систему мероприятий по защите торфяных почв от пирогенной деградации [2].

**2. Какие профилактические мероприятия по защите торфяных почв от пожаров следует предусматривать в проектах мелиорации, чтобы исключить их пирогенную деградацию?**

*2.1. Изменение характера использования органогенных почв*

Осушаемые торфяные почвы в России в настоящее время используют преимущественно для возделывания пропашных и зерновых в условиях чёрной культуры земледелия.<sup>1\*</sup> Их поверхность открыта для пожаров и быстрой сработки торфа. Вместе с тем в странах средней и западной Европы, осушаемые торфяные почвы используют для размещения луговых и луго-пастбищных угодий, занятые многолетними травами. Такое использование в 2-3 раза снижает темпы разложения органического вещества торфа, его дефляцию и опасность возгорания. Существенно и то, что многолетние травы 3/4 органической массы формируют в верхних слоях почвы в виде корней и лишь 1/4 образует генеративные и вегетативные органы. У пропашных культур, напротив, корни образуют лишь 1/10 всей органической массы растений, тогда как генеративные и вегетативные органы составляют 9/10 массы органического вещества. Таким образом, травы обогащают массу торфа органическим веществом, поддерживают баланс углерода. Поэтому необходимо принципиально изменить современный характер использования осушаемых торфяных почв и запретить черную культуру земледелия на таких почвах. Следует превратить осушаемые торфяные почвы в зелёные угодья, занятые многолетними травами, и на этой основе развивать интенсивное животноводство. Опыт Германии, Дании, Голландии и других стран Европы подтверждает целесообразность именно такого использования осушаемых торфяных почв.

*2.2. Создание двустороннего регулирования водного режима почв и лугового типа их увлажнения*

Мелиорация торфяных почв в настоящее время осуществляется преимущественно самотёчными системами дренажа, т.е. системами, работающими только на сброс дренажных вод. Такие системы исключают возможность регулирования дренажного стока. В межень в июле-августе здесь почти ежегодно происходит отрыв капиллярной каймы зеркала грунтовых вод от нижних горизонтов торфяных почв и таким образом подготавливаются условия для их возгорания.

<sup>1</sup> \*Чёрной культурой земледелия на осушаемых торфяных почвах называют их использование для возделывания зерновых, овощных и других сельскохозяйственных растений без защитного песчаного покрытия их поверхности.

Созданные в России в конце XX в. польдерные мелиоративные системы двустороннего действия в настоящее время часто работают как самотёчные, поскольку на многих из них усилиями населения ликвидированы кабельные сети, электрооборудование и насосные узлы. Поэтому торфяные почвы на таких польдерах горят также как и на самотёчных системах.

Учитывая изложенное при проектировании мелиорации на торфяных массивах необходимо перейти на создание систем двустороннего регулирования водного режима, обеспечивающих подъём воды в межень в период засухи и её сброс после завершения паводка. Необходимо осуществлять мелиорацию торфяных почв системами двустороннего регулирования, которые способны постоянно поддерживать луговой типа водного режима осушаемых органических почв, т.е. постоянный приток капиллярной влаги в ризосферу. Очевидно, в этом случае потребуется восстановление польдерных и реконструкция самотёчных мелиоративных систем.

*2.3. Повышение плодородия торфяных почв*

Необходима обязательная система резкого повышения плодородия мелиорируемых торфяных (т.е. органогенных) почв путём внесения полных доз органических, минеральных и микроудобрений, а на кислых почвах – их известкование. Существующее представление о том, что торфяные почвы в пределах Европейской России не нуждаются в органических удобрениях – ошибочно. Органические удобрения в этом случае являются не только источником питания, но и играют важную роль в поддержании положительного баланса углерода и азота, тормозят темпы сработки органического вещества торфяных почв.

*2.4. Внедрение пескования*

В странах средней и западной Европы осушаемые торфяные почвы не горят не только потому, что они находятся в условиях регулируемого двустороннего водного режима и под покровом многолетних трав, но ещё и потому, что после завершения строительства они оказываются в условиях смешанного, покровного или немецкого смешанно-слоистого пескования [1,3]. Пескование в значительной мере или полностью (в зависимости от вида пескования) исключает возгорание торфяных почв. Поэтому в проекте мелиорации следует предусматривать пескование осушаемых торфяных почв. При этом, однако, следует иметь в виду, что песок, размещённый на поверхности осушаемых торфяных почв, обладает высокой теплопроводностью и небольшой теплоёмкостью. В этих условиях повышается температура всех горизонтов осушаемых торфяных почв и снижается их влажность. Этот процесс, однако, существенно тормозится в условиях лугового типа водного режима.

Двустороннее регулирование водного режима снижает темпы разложения органического вещества торфа. На этом гидрологическом фоне применение пескования следует рассматривать как целесообразное мероприятие по защите осушае-

рых торфяных почв от сгорания при пожарах и повышению их плодородия. Таким образом, для защиты осушаемых торфяных почв от уничтожения в результате пожаров в проектах мелиорации необходимо предусматривать следующий комплекс защитных мероприятий:

а) создание на осушаемом торфяном массиве водного режима лугового типа при условии его двустороннего регулирования [1,4,5];

б) использование осушаемых торфяных почв в травопольных севооборотах с высокой насыщенностью полями многолетних трав или в условиях длительного залужения с последующей организацией на этой основе высокоразвитого животноводства [3,6,7];

в) внесение органических и минеральных удобрений, микроудобрений, известкование кислых почв, запашка пожнивных остатков и соломы в осушаемые торфяные почвы [2];

г) применение различных видов пескования для защиты торфяных почв от поверхностной пирогенной деградации [3,5].

Эти четыре мероприятия являются необходимыми и достаточными факторами, исключающими пожары на осушаемых торфяных почвах. Они проверены международной практикой тех стран, где осушаемые торфяные почвы играют определяющую роль в развитии аграрного производства.

К сожалению, ни одно из этих четырёх защитных мероприятий в послевоенные десятилетия не применялись в России на производственных полях. Вместе с тем предлагаемый комплекс противопожарных мероприятий достаточен для того, чтобы исключить пирогенную деградацию осушаемых торфяных почв, прекратить пожары торфяников на территории Европейского Нечерноземья, вовлечь осушаемые торфяные почвы в высокопроизводительное аграрное производство. Поэтому в каждом проекте мелиорации торфяных почв и в строительстве мелиоративных систем этого региона следует разрабатывать и внедрять рекомендации предложенного комплекса защитных мероприятий. Несомненно, его применение потребует дополнительного финансирования. Однако эти вложения несопоставимо малы по сравнению с тем огромным ущербом, который наносят регулярные опустошительные пожары на осушаемых торфяных массивах сельскохозяйственного и индустриального назначения. Существенно и то, что затраты на предлагаемые защитные мероприятия носят одноразовый характер, а только тушение пожаров и ликвидация их последствий почти ежегодно потребует многомиллиардных затрат.

### **3. Рекультивация пирогенных образований**

Очевидно, невозможно восстановить торфяные почвы на выгоревшем до минерального дна осушаемом массиве, поскольку пирогенные образования – малоплодородный или бесплодный субстрат. Однако их использование в народном хозяйстве страны целесообразно. Рассмотрим эту ситуацию на примере полесий. Эти территории обычно

образованы мощными песками в условиях неглубокого залегания грунтовых вод. Можно рекомендовать два подхода к решению этой задачи.

Первый – *экстенсивный подход*. Он заключается в использовании территорий, занятой пирогенными образованиями с близким залеганием грунтовых вод, для создания ферм водоплавающей птицы, рыбохозяйственных прудов, охотничьих угодий, зон туристического рыболовства, для размещения плантаций корзиночной ивы и изготовления мебели, а также для выращивания быстро растущих древесных пород с их использованием на топливо, в частности, по опыту Австрии и Польши.

Второй подход заключается в создании на месте пирогенных образований новых минеральных плодородных почв. Это путь *интенсивного восстановления плодородия почв* на местах опустошительных пожаров [9].

Если объектом мелиорации являются массивы с очаговым выгоранием и пирогенно-перегнойными песчаными образованиями, то необходимо:

- 1) сгребание зольного, углистого и перегнойного горизонтов;
- 2) подъём уровня поверхности массива землевладением;
- 3) планировка;
- 4) разравнивание по поверхности смеси зольного, углистого и перегнойного горизонтов;
- 5) внесение в поверхностные слои профиля небольших доз суглинка (300-400 т/га) для повышения их водоудерживающей способности;
- 6) внесение органических и минеральных удобрений, их запашка;
- 7) посев, запашка сидератов.

Этот комплекс рекультивационных мероприятий позволит на месте сгоревших органических почв создать плодородные минеральные почвы.

Ранее нами были разработаны и опубликованы схемы рекультивации других пирогенных образований в различных природных условиях [1,2,4]. Это позволяет не останавливаться далее на вопросах рекультивации пирогенных образований.

### **4. Организационные проблемы**

Мелиорация – неотъемлемая часть земледелия. Она улучшает свойства почв, уровень их плодородия, стабильность аграрного производства.

Однако сегодня площадь мелиорируемых почв в России составляет менее 5% от площади всех сельхозугодий. Поэтому её аграрное производство находится в стихийных, неуправляемых условиях. Вместе с тем в США площадь мелиорированных почв – более 60%, в Германии – 50%, в Голландии – 85%, в Финляндии – около 100%, в Польше – 40% от площади сельхозугодий. В Белоруссии мелиорировано 32%, т.е. каждый третий гектар сельскохозяйственных угодий.

В России почвы практически всех природных зон нуждаются в тех или иных мелиоративных мероприятиях. Очевидно, что только на этой основе возможно формирование аграрного производства, исключающего стратегические риски. Поз-

тому если очевидна необходимость создания стабильного сельскохозяйственного производства, в значительной мере независимого от неблагоприятных природных условий, то в этом случае следует рассмотреть и решить проблему восстановления службы мелиорации почв России. При этом очевидна необходимость создания таких мелиоративных систем, которые по своей конструкции были бы адекватны условиям природной среды, в первую очередь свойствам и режимам почв, почвообразующих пород и гидрологическим условиям. В этом случае следует избегать тех грубых ошибок, которые были допущены в период массового строительства мелиоративных систем в 1960-1990 гг.

Вместе с тем в стране за прошедшие два десятилетия произошёл глубокий распад всех звеньев мелиорации – мелиоративных изысканий и проектирования, строительства и эксплуатации, материального обеспечения, в тяжёлом состоянии находятся мелиоративные НИИ и опытные станции, многие из них вообще прекратили своё существование. В этой неясной обстановке необходима консолидация усилий и средств по восстановлению службы мелиорации почв в России. Поэтому, в частности, следует признать целесообразным по примеру Белоруссии восстановление в Рос-

сии Министерства мелиорации и водного хозяйства и Министерства лесного хозяйства. Целесообразность такого решения подтверждает практика земледелия 2010 г. не только в лесной зоне страны, где пожары уничтожили значительные массивы осушаемых почв, но и юга России, где регулярно в степной и сухостепной зонах засуха поражает огромные площади зерновых и других культур. При положительном решении этого организационного вопроса можно было бы наладить эффективное земледелие на мелиорируемых полях, сохранить жизнь граждан, а почвы и ландшафты – уберечь от тотального уничтожения. Сегодня этот вопрос заслуживает не только обсуждения, но и разумного решения.

В заключении следует отметить, что если все эти предложения не будут выполнены комплексно и своевременно, то по прошествии короткого отрезка времени пожары на осушаемых болотах, несомненно, будут сокращаться или прекратятся вообще. Но это произойдёт не потому, что процесс пирогенной деградации был остановлен усилиями человека, а только потому, что все органогенные ранее осушаемые почвы, производившие еще вчера значительный урожай, выгорят полностью, а их место займут бесплодные или малоплодородные вторичные пирогенные образования.

#### Литература

1. Зайдельман Ф.Р. Генезис и экологические основы мелиорации почв и ландшафтов. – М.: Изд-во КДУ, 2009.
2. Зайко С.М., Вашкевич Л.Ф., Свирновский Л.Я. Эволюция почв мелиорируемых территорий Белоруссии. – Минск: Изд-во Университетское, 1990.
3. Eggelsmann R. Drenanleitung fur Landbau, Ingenieurbau, Landschaftsbau. 2.Aufl. Hamburg und Berlin. Verlag Paul Porey. 1981.
4. Зайдельман Ф.Р., Шваров А.П. Пирогенная и гидротермическая деградация торфяных почв, их агроэкология, песчаные культуры земледелия, рекультивация. – М.: Изд-во МГУ, 2002.
5. Zaidelman F.R., Shvarov A.P. Hydrotermic regime,

dynamics of organic matter and nitrogen in drained soils at differend sanding modes // Archives of Aronomy and Soil Science, 2000. V.45.

6. Оношко Б.Д. Культура болот. – М.: Сельхозгиз, 1934.

7.Такке Б. Научные основы культуры болот. – М.: Сельхозгиз, 1930.

8. Зайдельман Ф.Р., Шваров А.П. Влияние разных способов пескования на осушаемые торфяные почвы // Мелиорация и водное хозяйство, 2002. № 6.

9. Зайдельман Ф.Р. Деградация торфяных почв при пожарах и рекультивация пирогенных образований // Мелиорация и водное хозяйство, 2003. № 3.

#### Короткие сообщения

### Земельный конгресс

**16 сентября состоялось открытие Второго Всероссийского земельного конгресса. К участникам форума обратился Председатель Совета Федерации Сергей Миронов.**

Он отметил отсутствие целостной государственной политики в сфере земельных отношений. Государство практически отказалось от дальнейших преобразований в сфере земельных отношений, от их организационного, землеустановительного и финансового сопровождения исключение программы «Развитие земельной реформы в Российской Федерации на 1999-2002 гг.» из перечня Федеральных целевых программ. Председатель Совета Федерации обозначил наиболее болезненные сегодняшние проблемы: отсутствие должного учета земельных ресурсов и контроля за их использованием; нарушение прав землевладельцев и пользователей; рейдерство; перевод земель из одной категории в другую; коррупция; противоречивость и неполнота законодательных норм; деградация почв и опустынивание. С. Миронов отметил также недопустимость бездумной самонадеянности человека, который, было время, возомнил себя хозяином на планете.

*Пресс-служба Совета Федерации*