

ВЛИЯНИЕ ОСУШЕНИЯ НА ВОДНО-ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА И МИКРОБИОЛОГИЧЕСКУЮ АКТИВНОСТЬ ЛЕСНЫХ ТОРФЯНО-БОЛОТНЫХ ПОЧВ

И. К. БЛИНЦОВ, В. А. ИПАТЬЕВ

(Белорусский технологический институт им. С. М. Кирова)

Гидромелиорации лесных заболоченных и болотных земель в последнее время придается очень большое значение. Подсчеты показывают, что если осушить заболоченные леса Белоруссии, то наша республика сможет получать дополнительно в год 1 млн. м³ высококачественной древесины. Однако при неправильном проведении осушительных работ могут возникать неблагоприятные явления: снижение прироста насаждений, увеличение пожароопасности и т. д. Поэтому глубокое изучение процессов, происходящих в лесных торфяно-болотных почвах при действии осушения, имеет важное практическое и теоретическое значение.

Объектом изучения послужили осушенные сосновые насаждения Скрыльского лесничества Пуховичского лесхоза Минской области.

Участок представляет собой осушенное переходное болото, занятое 75-летним сосновым насаждением, состав насаждения — 10С, полнота — 0,8, бонитет — Va. Среднее расстояние между осушителями — 350 м, глубина канавы — 1,2 м, ширина по дну — 0,6 м.

На различном расстоянии от осушительной канавы было заложено несколько пробных площадей.

На каждой площади исследовались: водно-воздушный режим, основные агрохимические показатели почвы и ее микробиологическая деятельность.

Почва торфяная, переходного типа, развивающаяся на тростниково-осоковом торфе.

Морфологическое описание почвы на первой пробной площади, расположенной в 10 м от осушительной канавы, произведенное летом 1968 г.:

- T₀ — 0—12 см. Очес, состоящий из сфагнома и травяной растительности.
- T₁ — 12—29 см. Светло-желтый, слаборазложившийся сфагновый торф, много корней, встречается осока, переход постепенный.
- T₂ — 29—74 см. Бурый, среднеразложившийся осоковый торф, мокрый, встречается сфагнум, тростник, редко корни, переход четкий, ровный.
- T₃ — 74—149 см. Коричнево-желтый тростниково-осоковый торф, быстро затекает водой, на свету темнеет, запах сероводорода; уровень грунтовых вод 104 см; торфяная толща простирается на глубину 5 м.

Из описания видно, что почва торфяная, мощная, переходного типа заболачивания. Исследование остальных пробных площадей показывает, что они имеют аналогичное строение торфяной залежи, но по мере удаления от осушительной канавы несколько возрастает мощность слоя очеса и повышается уровень грунтовых вод. Верхний горизонт представлен сфагновым торфом, который на глубине 30 см сменяется осоковым и далее на глубине около 1 м — тростниково-осоковым торфом. Сверху торф почти неразложившийся, степень разложения не пре-

вышает 5—10%, вглубь по профилю степень разложения увеличивается, достигая наибольшего значения на первой пробной площади.

Водно-воздушный режим на исследуемой территории до осушения был неблагоприятным для произрастания сосновых насаждений; под влиянием осушения изменились водно-физические свойства почв. Результаты наблюдений за 1968 г. приведены в табл. 1.

Из таблицы видно, что уровень грунтовых вод на 1-й пробной площади значительно ниже, чем на 2-й и 3-й пробных площадях, причем эта закономерность особенно рельефно видна в летний период; к осени, когда вегетация затухает, различие значительно сокращается, и уровень воды несколько повышается, особенно на 1-й пробной площади.

От глубины уровня грунтовых вод зависят физические и водные свойства почвы: влажность, скважность, аэрация. Полевая влажность увеличивается в нижележащих горизонтах, что обуславливается влиянием уровня грунтовых вод. По мере удаления от осушителя, в силу уменьшения действия осушительной канавы, происходит заметное увеличение влажности почв. Объемный вес почвы небольшой, несколько увеличивается вблизи осушительной канавы, на такое явление указывает ряд авторов (Лупинович, 1958; Вомперский, 1968; Смоляк, 1969). Однако в сравнении с сельскохозяйственными угодьями объемный вес почвы на осушенных лесных землях изменяется сравнительно медленно.

Аэрация почвы снижается по мере удаления последней от осушительной канавы, а также по мере углубления в торфяную толщу. Таким образом, водные и физические свойства торфяно-болотных почв при удалении от осушителя заметно ухудшаются. Они более благоприятны для произрастания сосновых насаждений на 1-й пробной площади, находящейся вблизи осушителя.

Изучение агрохимических данных (табл. 2) показало, что вблизи канавы, где более интенсивный сброс воды и более благоприятный водно-воздушный режим, запас питательных веществ более значительный, чем на 3-й пробной площади, находящейся на расстоянии 150 м от осушителя. Содержание золы в торфе зависит от растений торфообразователей и достигает наибольшей величины на 1-й и 2-й пробных площадях, характеризующихся лучшим водно-воздушным режимом. По данным С. Э. Вомперского (1957, 1959), уменьшение зольности торфа влечет за собой уменьшение общего азота и фосфора. Наши исследования подтверждают эту закономерность: наблюдается некоторое увеличение общего азота вблизи канавы, где зольность выше и более низок уровень грунтовых вод. Сезонная динамика общего азота выражена слабо. Можно лишь отметить тенденцию к накоплению общего азота к осени, когда потребление его организмами уменьшается.

Наблюдается некоторое уменьшение углерода по мере удаления от осушительной канавы.

Содержание фосфора в торфе на всех пробных площадях незначительно, что, очевидно, связано с закреплением фосфат-ионов гидратом окислов железа и алюминия с образованием труднорастворимых фосфатов железа и алюминия. Под действием мелпорации несколько увеличивается сумма поглощенных оснований и степень насыщенности почв основаниями.

С водно-физическими и агрохимическими показателями взаимосвязана деятельность микроорганизмов.

И. С. Лупинович и Т. Ф. Голуб отмечают, что изменение водного режима торфяно-болотных почв при осушении вызывает резкое усиление

Водно-физические свойства осушенных торфяно-болотных почв

Проб- ная пло- щадь	Рас- стояние от осу- шителя, м	Гори- зонты	Глубина взятия образца, см	Уровень грунтовых вод в 1968 г., м		Полевая влажность, % (июль 1968 г.), %		Капил- лярная влаго- ем- кость, %	Полная влагоем- кость, %	Гигроско- пическая влага, %	Макси- маль- ная гигро- ско- пич- ность, %	Удельный вес, г/см ³	Объемный вес, г/см ³	Пороз- ность, %	Аэрация, %
				июль	де- кабрь	на абсолютно сухую паческу	на влаж- ную на- веску								
1	10	T ₁	115-20	113	70	742,2	87,1	63,96	1300,2	10,38	30,48	1,13	0,085	93,62	31,99
		T ₂	45-50			868,8	88,2	8,47	990,6	11,16	27,59	1,07	0,093	92,14	4,71
		T ₃	110-120			894,8	90,4	5,62	956,2	10,00	29,36	1,34	0,096	92,76	нет
2	50	T ₁	15-20	92	66	735,7	88,3	47,45	1309,6	12,57	30,15	1,12	0,073	95,62	42,17
		T ₂	45-50			822,6	88,5	7,40	775,9	10,83	26,01	0,95	0,091	93,34	21,27
		T ₃	110-120			917,3	90,2	2,84	1175,0	11,75	27,11	1,14	0,080	94,02	нет
3	150	T ₁	15-20	79	64	752,7	89,5	46,25	985,0	10,55	27,46	1,17	0,072	93,58	29,96
		T ₂	45-50			846,6	90,4	9,01	993,8	10,42	24,28	1,23	0,092	92,43	0,56
		T ₃	110-120			1403,5	91,6	2,31	950,7	12,45	28,01	1,01	0,097	91,27	нет

Таблица 2

Агрохимические показатели и микроорганизмы осушенных торфяно-болотных почв

Проб- ная пло- щадь	Гори- зонт	Вид торфа	Сте- пень разло- жения, %	Золь- ность, %	р Н		Общий азот, %		Гидроли- тическая кислот- ность м экв/100 г почвы	Сумма по- глощенных оснований	Степень насыщен- ности почв основания- ми, %	Углерод, %	P ₂ O ₅ , мг/100 г почвы	Аммонифицирую- щие бактерии, тыс./г абсолютно сухой почвы	Актиномицеты, тыс./га абсолютно сухой почвы	Плесневые грибы, тыс./га абсолютно сухой почвы
					H ₂ O	KCl	лето	осень								
1	T ₁	Сфагновый Осоковый Тростниково- осоковый	5,5	6,50	5,15	3,66	0,58	0,69	133,0	64,07	32,49	56,29	0,10	2862	78	50
	T ₂		3,07	3,07	5,65	4,27	0,68	0,65	135,0	109,83	50,93	63,07	0,05	2851	нет	2
	T ₃		31,0	3,46	6,81	4,60	0,32	0,62	98,0	128,10	56,63	61,24	0,05	677	22	1
2	T ₁	Сфагновый Осоковый Тростниково- осоковый	5,4	5,42	5,45	3,80	0,59	0,59	126,0	64,08	33,67	49,28	0,05	2627	нет	30
	T ₂		23,0	4,27	5,55	4,39	0,44	0,75	119,0	100,68	46,66	53,44	0,05	1434	нет	2
	T ₃		26,4	3,63	5,90	4,82	0,33	0,58	98,0	123,56	55,65	65,34	0,05	1009	22	2
3	T ₁	Осоково-сфагновый Тростниково- осоковый Тростниково- осоковый	4,6	4,67	5,23	3,75	0,40	0,68	147,0	54,92	27,17	36,58	0,05	11179	нет	17
	T ₂		20,4	2,78	5,42	4,38	0,49	0,61	133,0	108,80	45,04	45,13	следы	2009	45	2
	T ₃		22,2	3,21	5,87	4,79	0,41	0,34	112,0	123,56	52,33	42,16	следы	232	нет	11

ние жизнедеятельности многочисленных групп микрофлоры, обеспечивающей развитие сложных биохимических превращений органического вещества торфа.

Нами изучены основные физиологические группы микроорганизмов: аммонифицирующие бактерии, актиномицеты и плесневые грибы.

Аммонифицирующие бактерии, учитываемые на мясо-пептонном агаре, сосредоточены преимущественно в горизонтах до глубины 50 см; по мере углубления численность микроорганизмов снижается. Заметные различия выявлены нами в содержании аммонифицирующих бактерий в торфяно-болотной почве в зависимости от расстояния до осушительной канавы. Вблизи осушителя, где создаются благоприятные для развития микроорганизмов условия, общее число аммонифицирующих бактерий несколько большее, чем на 3-й пробной площади, удаленной от осушителя на расстояние 150 м.

Содержание актиномицетов, учитываемое на крахмально-аммиачной среде, оказалось наиболее высоким на 1-й пробной площади, расположенной в 10 м от осушителя.

Плесневые грибы, активно участвующие в разрушении древесных остатков, учитывались на среде Чапска. Общее число плесневых грибов сравнительно невысокое, значительной разницы в их содержании по мере удаления от осушительной канавы не отмечено.

В зависимости от почвенно-грунтовых условий находится и продуктивность сосновых насаждений (табл. 3).

Таблица 3

Лесотаксационные показатели

Пробная площадь	Расстояние до осушителя, м	Состав	Возраст, лет	Средние		Число стволов, шт./га	Запас, м ³ /га	Бонитет	
				высота, м	диаметр, м			до осушения	после осушения
1	10	IIIC	75	5,8	7,24	1730	30,3	Va	IV
2	50	IIIC	75	5,6	6,53	1793	27,6	Va	IV
3	150	IIIC	75	5,9	5,81	1800	22,6	Va	V

Наиболее высокие лесотаксационные показатели характерны для 1-й пробной площади, где осушение оказывает наибольшее влияние. В результате улучшения водно-физических и агрохимических показателей, усиления микробиологической деятельности ускоряется дифференциация деревьев: худшие деревья отмирают, а оставшиеся более энергично начинают расти. Вследствие этого насаждение на 1-й пробной площади имеет более значительный запас, чем на 2-й и 3-й пробных площадях, наиболее удаленных от осушителя.

Известно, что до осушения болота рост сосны в высоту происходит крайне медленно и только после осушения начинает усиливаться и становится нормальным. Бонитет, который вычислялся по хозяйственному возрасту, на 1-й и 2-й пробных площадях в результате осушения повысился на 2 класса, на 3-й — только на 1 класс.

Проведенные исследования позволяют сделать следующие выводы:

1. Лесоосушение, улучшая водно-воздушный режим, улучшает агрохимические свойства и усиливает микробиологическую деятельность торфяно-болотных почв.

2. Наибольшая микробиологическая активность торфяно-болотных почв осушенных сосновых насаждений наблюдается в верхних горизонтах и вблизи осушительной канавы.

3. Наиболее высокими лесотаксационными показателями отличаются сосновые насаждения первой пробной площади, где наилучшие почвенно-грунтовые условия.

4. Принятое на участке исследования расстояние между осушителями благоприятно сказывается на изменении почвенно-грунтовых и лесотаксационных показателей.

Литература

- Волперский С. Э. 1968. Биологические основы эффективности лесосушения. М.
Лупинович И. С., Голуб Т. Ф. 1958. Торфяно-болотные почвы. Минск. Смоляк Л. П.
1969. Болотные леса и их мелiorация. Минск.