

## ОПЫТ ОСУШЕНИЯ ОКРАЕК БОЛОТ В УСЛОВИЯХ ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ

Е. Д. Орлов

Целесообразность выделения окраек торфяных болот в число первоочередных объектов хозяйственного освоения обоснована в работах Ц. И. Минкиной (1955) и Е. Д. Орлова (1971).

Выявление и изучение наиболее перспективных для лесохозяйственного освоения участков в пределах болотных массивов сейчас необходимо, поскольку в последнее время распространилась тенденция осушать и искусственно облесять все безлесные болота независимо от их типа. При этом в число объектов освоения включаются даже такие неперспективные участки, как верховые болота с грядово-мочажинным и с грядово-озерковым комплексом.

Под окрайками мы понимаем часть болотных площадей, независимо от глубины торфа, примыкающих к суходолу и испытывающих влияние поверхностных и грунтовых проточных вод как со стороны суходола, так и болота. Окрайки занимают 20—25% общей площади болот, они имеют свою специфику и должны быть выделены как самостоятельный объект для изучения.

Задачей наших исследований ставилось выявление влияния различных вариантов осушения окраек болот на рост молодняков сосны.

Опытные участки 7, 9, 14 и 18 заложены на болотах, осушенных в 1960—1964 годах в Белобычковском лесничестве Чагодощенского леспромхоза. Пробные площади имеют размеры 20x20 и 30x30 м. Участки 9 и 18 осушены канавами, перпендикулярными к границе суходола, с шириной межканавных полос соответственно 110 и 150 метров. Участки 14 и 7 заложены в 130-метровых полосах между границей суходола и болота и параллельной ей канавой, причем на участке 7 прокопана канава и по границе болота. Глубина канав 0,8—1,0 м.

Суходольные территории представлены борами лишайниково-вересковыми, ближе к болоту переходящими в сосняки бруснично-зеленомошные. Пограничная полоса между суходолом и болотом характеризуется высокими (до 0,5 м) кочками с болотными кустарничками. В микропонижениях между кочками покров в основном сфагновый с преобладанием *Sphagnum petrogeum*. На пробных площадях доминируют кустарничково-сфагновые ассоциации. Из сфагнумов наиболее характерны: *Sphagnum balticum*, *Sphagnum magellanicum*, *Sphagnum flexuosum*.

Под влиянием осушения на смену сфагновым мхам появляются *Polytrichum strictum*, *Aulacomnium palustr.* Минеральные почвы на суходоле дерново-слабо-подзолистые песчаные на песках. По механическому составу они относятся к рыхлым пескам.

Динамика почвенно-грунтовых вод на окрайках по направлению от суходола к болоту показана по створам скважин на продольных профилях (рис. 1, 2, 3).

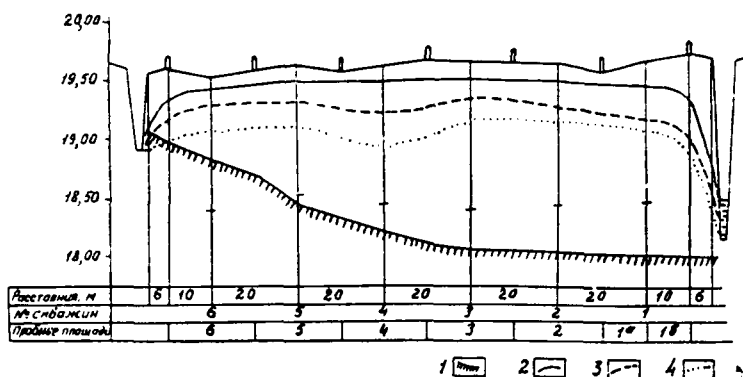


Рис. 1. Уровни почвенно-грунтовых вод на окрайке, окаванленном со стороны болота и суходола (участок 7): 1 — граница минерального дна болота; 2—4 — горизонт почвенно-грунтовых вод в мае (2), июне (3), июле (4)

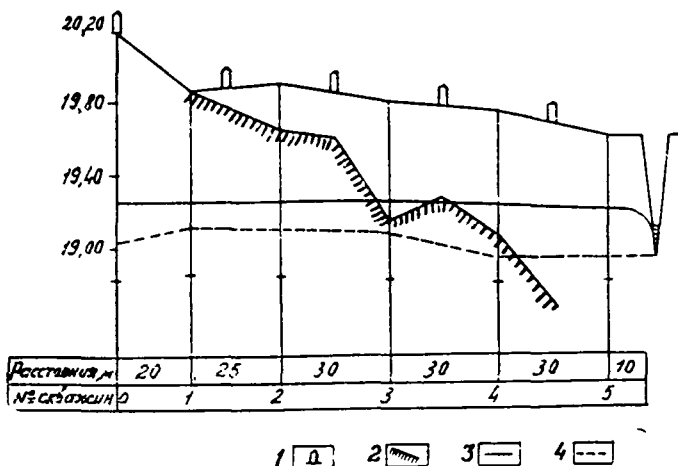


Рис. 2. Уровни почвенно-грунтовых вод на окрайке болота, окаванленном со стороны болота (участок 14): 1 — границы пробных площадей; 2 — граница минерального дна болота; 3—4 — горизонт почвенно-грунтовых вод в мае (3), июле (4)

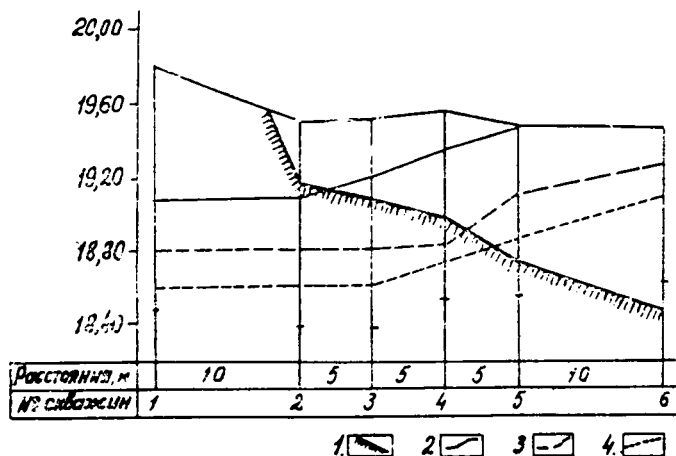


Рис. 3. Уровни почвенно-грунтовых вод на окрайке, осушенном канавами, расположенными перпендикулярно к суходолу (участок 18):

1 — граница минерального дна болота; 2—4 — горизонт почвенно-грунтовых вод в апреле (2), мае (3), июне (4)

Изменения в глубине залегания горизонта почвенно-грунтовых вод при переходе их через границу торфа и минерального дна зависят от ряда факторов: уклонов поверхности болота и суходола, фильтрационных свойств торфов и минеральных грунтов, от преобладания тех или иных форм стока и типов водного питания окраек, от вариантов осушения окраек. Характерная для окраек полоса краевого подтопления обусловлена близостью к поверхности водоупорных глеевых или гумусо-иллювиальных горизонтов и поступления сюда поверхностных вод как со стороны болота, так и со стороны суходола. Это обстоятельство необходимо учитывать при проектировании осушения, ограждая окрайки от поступления на них слабоминерализованных кислых вод со стороны болота.

Оценивая кривые залегания грунтовых вод при различных вариантах осушения окраек, можно отметить, что на участке 7, окаймленном со стороны суходола и болота, образовалась обычная депрессионная кривая залегания грунтовых вод (см. рис. 1).

На участке 14 (см. рис. 2), где окрайка отрезается от болота одной канавой, параллельной границе суходола, водное питание участка осуществляется, в основном, поверхностными и грунтовыми водами со стороны суходола, что, как полагаем, наиболее желательно. При этом горизонт грунтовых вод залегает почти горизонтально, со слабым уклоном в сторону болота и подвержен меньшим колебаниям в течении вегетационного периода.

На участке 18 (см. рис. 3), где створ скважин заложен параллельно канавам и перпендикулярно к границе суходола, горизонт

грунтовых вод в течении всего вегетационного периода на болоте выше, чем на суходоле. В конце апреля месяца, когда вода на болоте выходит на дневную поверхность, этот перепад высот в уровнях залегания воды достигает 40 сантиметров в 15-метровой прибрежной зоне крайки. Снижение горизонтов воды вначале более интенсивно происходит на болоте, чем на суходоле, затем становится почти одинаковым. По мере освобождения от воды очесного слоя на болоте увеличивается ширина полосы перепада уровня воды. Более детально динамика грунтовых вод по участку 18 отражена в табл. 1.

Динамика залегания грунтовых вод (см) на участке 18  
с 23 апреля по 27 мая 1970 г.

Таблица 1

Дата	Номер смотровой скважины				
	1	2	4	5	6
23 апреля	0	0	0	0	0
29 апреля	-1	+2,5	0	-2	+1
8 мая	+4	-1	-5	-8,5	-5
13 мая	-3	-7,5	-12	-15	-26
27 мая	-8	-12	-16	-20,5	-35
Расстояние от суходола, м	Суходол	3	8	13	18

Динамика грунтовых вод изучалась относительно горизонта воды на 23 апреля, когда вода на болоте вышла на дневную поверхность. Величина понижения уровня воды в скважинах указана знаком минус, повышения — плюс. Полученные перепады горизонта воды объясняются ее лучшей фильтрацией в песках суходола, чем в торфе, и врезанием канав в минеральный грунт суходола. Водное питание крайки на участке 18 обеспечивается в основном водами, поступающими с участков более глубокой залежи, поскольку горизонт грунтовых вод на суходоле ниже, чем на болоте, а поверхностный сток с суходола перехватывается оканавленной дорогой на краю суходола. В этих условиях крайка болота имеет ярко выраженный олиготрофный ход развития: мощный слой сфагнового очеса, отсутствие полосы краевого подтопления и почти полное отсутствие реакции молодняков сосны на осушение.

Участок 9 характеризуется преобладанием поступления воды со стороны суходола, поскольку канавами и суходольным островом между ними он огражден от основной части верхнего болота. Без лесная полоса краевого подтопления шириной 10—20 м в периоды

таяния снегов и дождей длительное время бывает покрыта водой, причем вода заливает примыкающую к болоту пониженную часть суходола. За этой полосой сосновые насаждения хорошо отреагировали на осушение в зоне до 90 м от суходола. Приведенные ниже данные по приросту леса после осушения на участке 9 (см. табл. 4) показывают, что в ряде случаев осушение окраек может быть успешным при прокладке канав перпендикулярно к границе суходола. При этом необходимо предусмотреть возможность сброса воды с полосы краевого подтопления, которая занимает пониженное положение в рельефе, а также ограждение межканавного участка от поступления на него бедных вод из центральных частей болота. Такими мероприятиями могут быть разрывы в кавальерах канав на мелкозалежных участках окраек, дополнительная сеть неглубоких борозд, вспашка полосы краевого подтопления с рыхлением подстилающего торф глеевого горизонта, устройство закрытых собирателей или дрен по самым низким местам затапливаемой полосы. Для ограждения участка от поступления на него олиготрофных вод собирательные канавы необходимо по возможности приближать к окрайке, устраняя кавальер с нагорной стороны канала. Осушители не требуется доводить до суходола, заканчивая их на полосе краевого подтопления.

Рассмотрим влияние описанных вариантов осушения окраек на рост молодняков сосны. На примере данных по участку 7 сравним показатели роста сосновых молодняков как в межканавном пространстве (пробные площади 6—1), так и на окрайке без оградительной канавы (пробные площади 6<sup>а</sup>, 5<sup>а</sup>, 4<sup>а</sup> и 7).

Таблица 2

Характеристика 30-летних молодняков сосны на участке 7  
(по пробным площадям)

№№ пробных площадей	На окрайке без оградительной канавы				Между канавами						
	6 <sup>а</sup>	5 <sup>а</sup>	4 <sup>а</sup>	7	6	5	4	3	2	1 <sup>а</sup>	1 <sup>б</sup>
Расстояние от канавы, м					15	35	55	55	35	20	10
Густота насаждения, тыс. шт. на 1 га	4,3	5,65	6,15	6,63	2,23	1,53	1,55	2,05	5,4	4,55	5,95
Густота подроста, тыс. шт. на 1 га	2,0	2,75	3,75	2,25	0,9	1,25	2,5	4,25	7,0	8,0	5,75
Максимальный диаметр на высоте груди, см	9	9	8	7	6	5	5	4	6	4	6
Прирост по высоте до осушения, см/год	5,6	6,8	7,0	7,5	6,0	7,6	7,2	7,0	7,0	6,4	7,0
Средний прирост по высоте во 2-м пятилетии после осушения, см/год	44	45	35	48	40	34	26	26	27	23	40
Увеличение годового прироста, раз	7,9	6,6	5,0	6,3	6,7	4,5	3,6	3,7	3,9	3,6	5,7

Схема расположения пробных площадей на участке 7 показана на рис. 4. Из табл. 2 видно, что густота молодняков сосны на пробах без оградительной канавы в 2—4 раза больше, чем на соот-

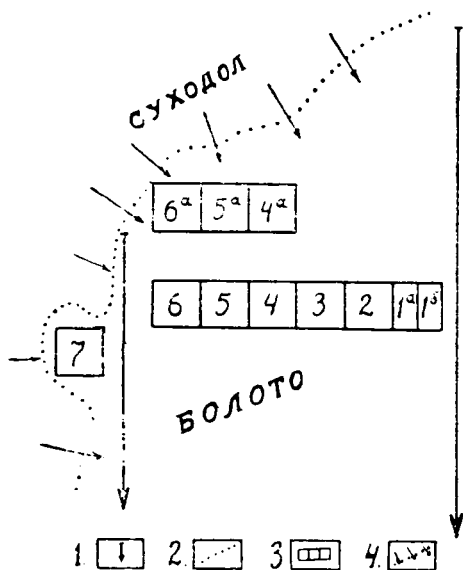


Рис. 4. Схема расположения пробных площадей на опытном участке 7:

1 — осушители; 2 — граница между суходолом и болотом; 3 — пробные площади; 4 — направление стока воды с суходола

ветствующих им пробах 6, 5 и 4. Выше оказались в первом случае и другие таксационные показатели: максимальные диаметры на высоте груди и приросты в высоту после осушения, причем последние увеличились в 5—8 раз по сравнению с приростами до осушения. На межканавном участке на фоне общего увеличения густоты сосняков от окрайки в сторону болота снижаются их предельные диаметры с 6 до 4 см и отношение приростов в высоту после осушения к приростам до осушения с 6,5 до 3,5 раз. Сопоставление высот сосны до осушки и через 7 лет после нее на участке 7 представлено на рис. 5. Анализ приведенных данных позволяет сделать вывод о нецелесообразности устройства канав по границе суходол-болото при осушении окраек. Полагаем, что для участка 7 требуется проложить одну канаву на расстоянии 80 м от суходола.

При выявлении лесоводственной эффективности осушения окраек необходимо закладывать пробные площади вне зоны влияния кавальера, т. е. не ближе 10 м от канавы. Это связано с тем, что корни ближайших к кавальеру деревьев проникают в него, где из торфа они получают дополнительное питание.

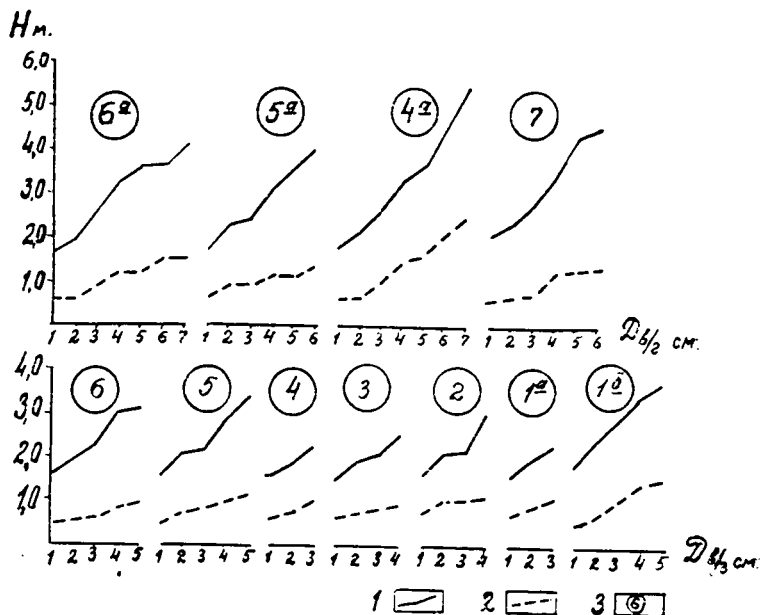


Рис. 5. Графики высот сосны на пробных площадях:  
 1 — высоты после осушения; 2 — высоты до осушения;  
 3 — номера пробных площадей

На участке 14 заложены четыре пробных площади размером 30x30 м в молодняках, осушенных 11 лет назад, расположенные по створу перпендикулярно к границе суходол-болота. Влияние осушения на рост молодняков сосны по мере удаления от суходола рассмотрим по данным табл. 3.

Как видно из табл. 3, до осушения годичный прирост в высоту у молодняков сосны уменьшается по мере удаления от суходола с 20—10 см до 5—3 см. После осушения сосновые молодняки увеличили прирост на всех пробных площадях, причем в значительно большей степени на более удаленных от суходола. Если на пробах 1 и 2 прирост в высоту за 10 лет увеличился только в 2—4 раза, то на пробах 3 и 4 в первом пятилетии в 9—10 раз, во втором — в 11—15 раз. Таким образом, под влиянием осушения окраинной части болота в полосе шириной 130 м между канавой и суходолом произошло выравнивание размера прироста в высоту у молодняков сосны, чего не наблюдалось до осушения, причем на более удаленных от суходола пробах прирост стал даже несколько больше. По нашим наблюдениям на этом участке максимальный прирост в высоту соснового молодняка был достигнут на 7—8-й год после осушения.

Показатели прироста молодняков сосны по пятилетиям после осушения на участке 14 в разном удалении от границы суходола

№№ пробных площадей	Средний возраст, лет	Прирост в высоту до осушения, см	Пределы прироста в см за год по пятилетиям после осушения				
			ступени толщины, см				
			2	3	4	5	6
			<i>Первое пятилетие</i>				
4/120	25	3—5	4—23	7—27	7—36	8—39	7—40
3/90	27	4—5	5—28	9—29	10—37	12—35	10—44
2/60	30	8—12	12—15	10—22	14—28	18—34	—
1/30	25	10—20	—	18—28	25—30	28—35	—
			<i>Второе пятилетие</i>				
4			31—40	27—41	36—46	33—49	40—60
3			32—44	28—38	37—48	35—55	44—57
2			18—29	26—30	31—36	33—40	—
1			—	27—36	28—32	32—35	—

Более высокий прирост в молодняках сосны наблюдаются у деревьев более высоких ступеней толщины.

На участке 9 пробные площади размером 30x30 м заложены по створу между двумя канавами за полосой краевого подтопления. Реакция на осушение у молодняков сосны на этих трех пробах оказалась одинакова, что позволило объединить данные по всем трем пробным площадям в табл. 4.

Таблица 4

Средний прирост в высоту по ступеням толщины у 20-летних молодняков сосны после осушения на участке 9

Ступени толщины, см	Прирост до осушения, см/год	Прирост после осушения, см/год								
		1963	1964	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971
2	6	9	16	23	26	33	34	34	33	32
3	7	11	19	23	27	35	35	35	34	33
4	9	13	22	32	43	52	50	48	44	37



Из табл. 4 видно, что молодянки сосны после осушения увеличили прирост в высоту в 5,0—5,5 раза.

На этом же межканавном участке сосна на трех пробных площадях, но в 100 м от суходола и в насаждении более старшего возраста, почти не дала реакции на осушение даже в приканавной полосе.

Характеристика насаждения по мере удаления от суходола на участке 9 дается в табл. 5.

Таблица 5

Характеристика насаждения сосны на участке 9 по направлению от границы суходола

Расстояние от суходола, м	Суходол	2	25	50	100
Средний Дв/г, см	8,0	7,9	7,5	7,7	7,6
Средняя Н, м	8,40	6,70	7,00	6,60	4,45
Высота до осушения, м	3,70	3,25	3,10	3,50	4,05
Возраст, лет	30	30	40	40	85
Прирост за 5 лет до осушения	2,20	1,30	0,45	0,30	0,15
Прирост после осушения:					
I-е 5-летие	2,35	1,50	1,50	1,10	0,13
II-е 5-летие	2,35	1,95	2,40	2,00	0,27
за 10 лет	4,70	3,45	3,90	3,10	0,40
Бонитет:					
до осушения	IV, 8	V, 3	V, 1	V, 2	V6
после осушения	III, 2	IV, 3	V, 8	V, 6	V6
Объем ствола без коры	—	0,0145	0,0156	0,0143	0,0119

Данные табл. 5 показывают общую закономерность снижения таксационных показателей насаждений сосны на окрайках верховых болот до осушения по мере удаления от суходола. После осушения наибольшие приросты сосна дает за полосой краевого подтопления. Затем приросты постепенно снижаются и резко обрываются на расстоянии 90 м от суходола. На суходоле отрицательного влияния на рост сосны после осушения окраек не обнаружено. За полосой окрайки при проектировании каналов перпендикулярно к границе суходола требуется сгущение осушительной сети.

Изложенные материалы исследований позволяют сделать следующие выводы.

Опыт осушения окраек верховых болот с учетом их специфики позволяет выделить их в самостоятельные объекты лесосушения.

Полоса окраек при лесосушении может и должна быть расширена путем устройства канавы, параллельной границе суходола и преграждающей доступ олиготрофных вод на окрайку, при этом создаются наиболее благоприятные условия водного питания на окрайках болот для выращивания леса.

Осушение окраек болот не оказывает отрицательного влияния на рост леса на суходоле.

Устройство канав на окрайках болот, при котором не перехватывается сток олиготрофных вод от центра болот, не дает эффекта при лесосушении.

Устройство канав по границе между болотом и суходолом при осушении окраек нецелесообразно.

Рекомендуемый способ осушения окраек позволяет уже в первом десятилетии увеличить прирост в высоту у молодняков сосны от 5 до 15 раз.

#### Л и т е р а т у р а

Минкина Ц. И. Некоторые особенности мелкозалежных окраек торфяных болот. — Труды института леса АНССР, т. 31, М., 1955.

Орлов Е. Д. Осушение окраек верховых болот. — «Лесное хозяйство», 1971, Л., № 12.