

УДК 630\*237

***А.В. Кусакин***

Кусакин Александр Васильевич родился в 1949 г., окончил в 1970 г. Марийский политехнический институт, в 1981 г. Московский гидромелиоративный институт, в 1995 г. Российскую академию государственной службы при Президенте Российской Федерации, кандидат сельскохозяйственных наук, профессор, заведующий кафедрой экологии, почвоведения и природопользования Марийского государственного технического университета. Имеет 50 печатных трудов в области гидролесомелиорации, охраны и рационального использования природных ресурсов.



### **ВЫРАЩИВАНИЕ ЛЕСА В ЛЕСОМЕЛИОРАТИВНОМ ЗАКАЗНИКЕ «ЛЕБЕДАТЬ»**

Показана лесоводственная эффективность осушения низинного болота в зависимости от его интенсивности и состояния мелиоративной сети. Определены основные физико-механические свойства древесины и основные факторы, влияющие на состояние древостоев.

гидролесомелиорация, вторичное заболачивание, уровень грунтовых вод, запас, свойства древесины.

Лесомелиоративный заказник «Лебедань» общей площадью 1961 га образован постановлением Совета Министров Марийской АССР от 3 марта 1977 г. № 159 в лесах I группы на территории Кокшайского лесничества.

Таблица 1

Древесная порода	Площадь, десятины	Средний возраст, лет	Средний класс бонитета	Средняя полнота
Сосна	166,3	81	V,0	0,51
Береза	91,7	63	IV,9	0,72
Ольха	18,0	47	IV,0	0,70
Осина	7,2	70	IV,0	0,80
Итого	283,2	72	IV,9	0,60

Урочище «Лебедань» и прилегающие к нему болота входят в состав лесомелиоративного фонда Кокшайского лесхоза, осушенного в 1968 г. на площади 1673 га по одностадийному проекту, составленному Воронежской экспедицией «Союзгипролесхоз». Проектом предусматривалось и восстановление старой осушительной сети, проложенной в западной части массива на площади 382,4 га еще в 1912 г. Работы по ремонту осушительной сети протяженностью 11014 м были выполнены в 1972 г.

По данным лесоустройства 1913 г., эта часть болота «Лебедань» занимала площадь 334,4 десятины, в том числе лесопокрытая – 283,2 десятины. До осушения здесь росли низкобонитетные древостои, основные таксационные показатели которых приведены в табл. 1.

Исследования, проводившиеся А.А. Корепановым в 1972–1976 гг., показали, что за 60 лет после осушения части болота на нем сформировались высокопроизводительные сосняки, березняки и ольшаники II класса бонитета, IV–VII классов возраста. Средние таксационные показатели наиболее характерных пробных площадей в зависимости от расстояния до канала приведены в табл. 2.

Анализ полученных данных показал, что после осушения низинного болота в 1912 г. в течение 20 лет в приканальном пространстве увеличивался прирост деревьев по высоте, затем наступил спад, который, однако, можно разделить на два периода – удовлетворительного и плохого прироста. Удовлетворительный прирост в приканальной зоне продолжался 22 года, на межканальном пространстве 25 лет. Таким образом, общий удовлетворительный рост в приканальной полосе продолжался 42 года, между каналами – 41 год, затем в течение 18 и 19 лет до ремонта осушительной сети прирост был плохим [2].

Таблица 2

Номер пробной площади	Расстояние от канала, м	Состав	Средний диаметр, см	Средняя высота, м	Полнота	Средний возраст, лет	Класс бонитета	Запас, м <sup>3</sup> /га
6а	20	8С1Е1Б	25,4	22,5	0,90	102	II, 7	272
6б	125	8С1Е1Б	23,1	21,5	0,90	97	II, 8	255
6в	20	9С1Е	27,6	23,1	0,93	88	II, 1	347
7а	20	7С1Е2Б	31,1	23,3	1,05	117	II, 9	378
7б	135	8С1Е1Б	30,6	24,1	1,03	117	II, 4	361
7в	20	8С1Е1Б	31,7	25,0	1,25	124	II, 7	466

Ремонт осушительной сети выполнен через 60 лет после осушения. Как показали результаты наших исследований 1994–1996 гг., через 22...24 года после ремонта вновь наблюдалось увеличение прироста сосняков, сформировался второй ярус из ели (табл. 3). Шесть пробных площадей (с 8 по 13), по которым проведен учет, заложены ранее (табл. 2). На этих пробах за 22 года произошли значительные изменения как по составу насаждений, в связи с чем выделился второй ярус, так и по запасу. В среднем запас здесь увеличился с 346,5 до 460,1 м<sup>3</sup>/га, т.е. прирост за год составил 5,16 м<sup>3</sup>/га.

В то же время на трех пробных площадях, расположенных при работающих каналах, прирост равен 8,8, а на трех неработающих – 1,5 м<sup>3</sup>/га в год. Причем на пробных площадях 10 (6а) и 11 (7а), расположенных в 20 м по разным сторонам от неработающих каналов, он оказался отрицательным в связи с вторичным заболачиванием и вывалом сосны от ветра вдоль канала. Интенсивность осушения также повлияла на накопление запаса. Так, на расстоянии 20 и 125 м (середина межканального пространства) при рабо-

тающих каналах текущий периодический прирост за этот период составил 7,9 и 10,7 м<sup>3</sup>/га, при неработающих соответственно –1,0 и –6,6 м<sup>3</sup>/га в год. Это говорит о том, что при вторичном заболачивании больше ущемляются старовозрастные древостои в приканальной полосе.

Из табл. 3 видно, что семь пробных площадей заложены при работающих каналах, в том числе 5 – на расстоянии 20 м и 2 – в 125 м от канала. Шесть пробных площадей заложены в качестве контроля на неработающих каналах, в том числе 3 – на расстоянии 20 м и 3 – в 125 м от канала. Средние значения данных пробных площадей представлены в табл. 4.

Старовозрастные древостои сосны (121...132 года) стали развиваться у работающих каналов по II, у неработающих – по III классу бонитета. Ель в основном возникла после осушения болота (раньше – в приканальной полосе, позже – в межканальном пространстве), средний возраст соответственно 68 и 60 лет. Средние таксационные показатели ели на работающих каналах выше на расстоянии 20 м, чем в 125 м от канала. Так, средние запасы елового древостоя соответственно равны 155,5 и 147,1 м<sup>3</sup>/га. Эта тенденция сохраняется и на неработающих каналах, где запасы равны соответственно 103,7 и 66,2 м<sup>3</sup>/га.

В целом по насаждению состояние осушительной сети значительно влияет на накопление запаса, которое составляет в среднем по работающим каналам 561,4, по неработающим только 306,2 м<sup>3</sup>/га, т. е. потеря запаса составила 255,2 м<sup>3</sup>/га.

При анализе хода роста ели, произрастающей на низинном болоте во втором ярусе, было выявлено, что на пробных площадях при работающих каналах повсеместно наблюдается наибольший текущий прирост по диаметру, высоте и запасу по сравнению с теми, которые расположены на неработающих каналах. Чем ниже полнота первого яруса на работающих каналах, тем выше прирост. Это свидетельствует о необходимости проведения выборочных рубок для улучшения роста второго яруса. В зоне вторичного заболачивания такая закономерность не прослеживается. Здесь основным фактором, определяющим производительность древостоя ели, является уровень грунтовых вод (УГВ).

Необходимое понижение УГВ до 20 см на начало периода вегетации достигнуто лишь вблизи работающего канала и в середине межканального пространства. У неработающего канала корневые системы деревьев находятся в подтоплении, из-за чего снижается производительность древостоев и, следовательно, эффективность осушения. Норма осушения за вегетационный период для низинных болотных почв на средних и глубоких торфах составляет 30 ... 40 см [1]. Таким образом, режим увлажнения урочища «Лебедань» на работающих каналах благоприятен для произрастания древесной растительности в течение всего вегетационного периода, кроме мая, у неработающих – только в июле. Кроме того, лабораторный анализ образцов почвы показал, что содержание в корнеобитаемом слое почвы основных элементов питания убывает с глубиной и возрастает с увеличением проточности.

Таблица 3

Номер пробной площади	Расстояние от канала, м	Состояние канала	Состав по ярусам	ТЛУ	Средний возраст, лет	Средняя высота, м	Средний диаметр, см	Класс бонитета	Полнота	Запас на 1 га	
										сырораствующего леса, м <sup>3</sup>	в том числе ели, %
1	20	Работающий	7,8С2,2Б	С <sub>3</sub>	150	30,0	40,4	II	0,46	224,2	-
			10,0Е		102	20,5	20,7			III	0,46
2	20	»	8,8С1,2Б	С <sub>3</sub>	125	28,0	38,8	II	0,63	301,8	-
			10,0Е		73	23,8	22,2			I	0,49
3	125	»	9,2С0,8Б	С <sub>3</sub>	125	27,3	32,8	II	0,94	410,5	-
			9,4Е0,6Б		50	17,0	17,2			II	0,69
4	20	»	9,4С0,6Б	С <sub>3</sub>	125	26,4	28,1	II	0,80	402,3	-
			8,3Е1,7Б		55	16,8	13,3			III	0,42
5	125	Неработающий	8,0С2,0Б	С <sub>4</sub>	125	26,0	26,4	II	0,54	214,0	-
			9,2Е0,8Б		55	13,5	11,3			III	0,28
6	20	»	10,0С	С <sub>4</sub>	125	27,2	29,3	II	0,50	256,1	-
			8,4Е1,6Б		60	16,2	16,8			III	0,28
7	125	»	10,0С	С <sub>4</sub>	120	22,3	25,6	III	0,46	162,4	-
			7,7Е2,3Б		63	15,8	16,4			III	0,23
8	20	Работающий	8,9С1,1Б	С <sub>3</sub>	110	27,0	28,4	II	0,92	404,1	-
			9,5Е0,5Б		65	15,6	17,3			III	0,57
9	125	Неработающий	10,0С	С <sub>4</sub>	119	25,5	23,5	II	0,75	312,5	-
			7,8Е2,2С		62	14,8	13,5			III	0,38
10	20	»	6,8С3,2Б	С <sub>4</sub>	124	26,8	24,5	II	0,30	137,4	-
			9,5Е0,5Б		65	16,1	18,9			III	0,42
11	20	»	9,2С0,8Б	С <sub>4</sub>	132	25,4	28,5	III	0,60	244,9	-
			9,0Е1,0Б		65	15,8	20,1			III	0,42
12	135	Работающий	9,3С0,7Б	С <sub>3</sub>	132	28,5	34,1	II	1,05	491,6	-
			8,6Е1,4Б		67	17,5	22,8			III	0,37
13	20	»	9,7С0,3Б	С <sub>3</sub>	149	26,8	33,2	II	1,22	513,4	-
			8,3Е1,7Б		70	15,8	17,0			III	0,41

Таблица 4

Номер пробной площади	Расстояние от канала, м	Состояние канала	Состав по ярусам I II	Средний возраст, лет	Средняя высота, м	Средний диаметр, см	Класс бонитета	Полнота	Средний запас растущего леса, м <sup>3</sup> /га
1,2,4 8,13	20	Работающий	<u>9,2С 0,8Б</u> <u>9,5Е 0,5Б</u>	<u>132</u> <u>73</u>	<u>27,3</u> <u>19,2</u>	<u>31,8</u> <u>17,9</u>	<u>II</u> <u>II</u>	<u>0,82</u> <u>0,48</u>	<u>369,2</u> <u>155,5</u>
Итого 3,12	– 125	– »	– <u>9,3С 0,7Б</u> <u>9,0Е 1,0Б</u>	– <u>128</u> <u>58</u>	– <u>27,9</u> <u>17,2</u>	– <u>33,9</u> <u>18,3</u>	– <u>II</u> <u>II</u>	1,30 <u>1,01</u> <u>0,51</u>	524,7 <u>451,0</u> <u>147,1</u>
Итого	–	–	–	–	–	–	–	1,52	598,1
Итого по работающим каналам			<u>9,3С 0,7Б</u> <u>9,3Е 0,7Б</u>	<u>130</u> <u>65</u>	<u>27,6</u> <u>18,2</u>	<u>32,7</u> <u>18,2</u>	<u>II</u> <u>II</u>	<u>0,92</u> <u>0,52</u>	<u>410,1</u> <u>151,3</u>
Всего	–	–	–	–	–	–	–	1,44	561,4
6,10 11	20	Неработающий	<u>9,0С 1,0Б</u> <u>9,3Е 0,7Б</u>	<u>127</u> <u>62</u>	<u>26,3</u> <u>16,0</u>	<u>28,0</u> <u>18,7</u>	<u>II</u> <u>III</u>	<u>0,48</u> <u>0,38</u>	<u>218,8</u> <u>103,7</u>
Итого 7,9 5	125	»	<u>9,4С 0,6Е</u> <u>7,7Е 2,3Б</u>	<u>121</u> <u>61</u>	<u>24,7</u> <u>14,7</u>	<u>24,7</u> <u>13,4</u>	<u>III</u> <u>III</u>	0,86 <u>0,58</u> <u>0,32</u>	316,5 <u>229,6</u> <u>66,2</u>
Итого	–	–	–	–	–	–	–	0,90	295,8
Итого по неработающим каналам			<u>9,2С 0,8Е</u> <u>8,7Е 1,3Б</u>	<u>124</u> <u>62</u>	<u>25,4</u> <u>15,5</u>	<u>26,0</u> <u>16,0</u>	<u>III</u> <u>III</u>	<u>0,53</u> <u>0,36</u>	<u>221,2</u> <u>85,0</u>
Всего	–	–	–	–	–	–	–	0,89	306,2



Таким образом, среди факторов, определяющих состояние древостоев на болоте, можно выделить четыре основных: возраст, полноту, уровень грунтовых вод и богатство торфяных почв.

Наши и ранее проведенные исследования по болоту «Лебедань» показали, что осушение низинных болот в Республике Марий Эл дает высокий лесоводственный эффект. Он проявляется в увеличении стволовой массы, а также в хорошем естественном лесовозобновлении на вырубках и под пологом леса, расширении биоразнообразия. К настоящему времени еловый подрост превратился во второй ярус под пологом соснового древостоя. Одновременно за 85-летний период осушения, благодаря хорошему разложению, торфяные почвы достигли значительного плодородия, обеспечивая высокую продуктивность второму ярусу.

Исследования основных физико-механических свойств древесины ели показали, что ее средняя базисная плотность около работающего канала составляет 344,6, около неработающего – 345,2, в середине межканального пространства 376,9 кг/м<sup>3</sup>. Она близка к плотности ели в центральных районах европейской части России на дренированных почвах, составляющей 365 кг/м<sup>3</sup> [4].

Предел прочности при сжатии вдоль волокон древесины ели в зоне вторичного заболачивания равен 40,8 МПа, что близко к показателю в европейской части России (44,5 МПа) [5]. При статическом изгибе эти показатели соответственно равны 78,3 и 79,5 МПа. Пределы прочности при сжатии вдоль волокон и статическом изгибе по зонам на высоте 1,3 м выше, чем на высоте 7,0 м, что согласуется с данными других исследований [3]. Эти показатели по ходу роста можно разделить на три периода: по мере заиления канала они увеличились, затем, после капитального ремонта 1972 г., стали быстро уменьшаться и с началом вторичного заболачивания замедлились. Такая же закономерность прослеживается и в содержании поздней древесины.

В целом можно отметить, что в результате осушения низинного болота сформировалось высокопродуктивное двухъярусное насаждение, в котором под пологом соснового древостоя произрастает ель с достаточно высоким качеством древесины.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Корепанов А.А.* Водный режим лесов Прикамья. – Ижевск: Удмуртия, 1984. – 125 с.
2. *Корепанов А.А., Дружинин Н.Н.* Влияние осушения на экологию произрастания леса. – Красноярск: Изд. Краснояр. ун-та, 1994. – 208 с.
3. *Перелыгин Л.М.* Древесиноведение. – М.: Лесн. пром-сть, 1969. – 318 с.
4. *Полубояринов О.И.* Плотность древесины. – М.: Лесн. пром-сть, 1976. – 159 с.
5. *Уголев Б.Н.* Древесиноведение с основами лесного товароведения. – М.: Лесн. пром-сть, 1986. – 365 с.

*A.V. Kusakin*

**Growing of Forests in Forest-meliorative Reservation “Lebedan”**

The silvicultural efficiency of lowland bog drainage depending on its intensity and meliorative net state is shown. The main physical-and-mechanical properties of wood and basic factors providing influence on the state of stands are determined.

