

Ср 877  
Б-90

ВНИИЛХ

# БУЗУЛУКСКИЙ БОР

Том III

ГОСЛЕСБУМИЗДАТ

Ор 371  
Б 00

ВСЕСОЮЗНЫЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ  
ЛЕСНОГО ХОЗЯЙСТВА  
МИНИСТЕРСТВА ЛЕСНОГО ХОЗЯЙСТВА СССР

---

Проф. А. И. АХРОМЕЙКО

# БУЗУЛУКСКИЙ БОР

Том III

149245 03

ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ РАЗВЕДЕНИЯ  
СОСНЫ В СТЕПЯХ

ПРОВЕРЕНО  
1988

Чкаловская  
областная библиотека  
абонемент № \_\_\_\_\_

ГОСЛЕСБУМИЗДАТ

---

Москва

1950

Ленинград

## ОГЛАВЛЕНИЕ

	Стр.
Введение . . . . .	3
<b>Глава первая. Состояние насаждений Бузулукского бора и причины гибели культур . . . . .</b>	<b>7</b>
Состояние насаждений за последние 150 лет . . . . .	7
Состояние культур сосны в Бузулукском бору . . . . .	12
Повреждение культур энтомо- и фитовредителями . . . . .	15
Влияние разной техники посадки на устойчивость культур . . . . .	20
Влияние густоты посадки на устойчивость культур . . . . .	24
Влияние строения и развития корневых систем на устойчивость культур . . . . .	25
Влияние уровня грунтовых вод на устойчивость культур . . . . .	30
Влияние засухи на устойчивость культур . . . . .	32
<b>Глава вторая. Влажность почвы, древесины и листьев . . . . .</b>	<b>33</b>
Описание пробных площадей . . . . .	33
Изучение влажности почв . . . . .	39
Изучение содержания влаги в стволах и листьях разных насаждений . . . . .	71
Учет количества хвой сосны и листьев березы в разных насаждениях . . . . .	84
Определение поверхности хвои . . . . .	90
Связь листовой массы с таксационными показателями . . . . .	96
<b>Глава третья. Транспирация сосны, березы и злаковых трав в разных насаждениях . . . . .</b>	<b>106</b>
Обзор литературы . . . . .	106
Программа и методика работ . . . . .	112
Изучение транспирации в 1944 г. . . . .	118
Изучение транспирации в 1945 г. . . . .	136
<b>Глава четвертая. Водный баланс насаждений . . . . .</b>	<b>152</b>
Транспирационный расход разных насаждений . . . . .	152
Физиологически усвояемая влага почвы . . . . .	165
Запасы влаги в древесине и хвое разных насаждений . . . . .	169
Водный баланс разных насаждений . . . . .	174
<b>Глава пятая. Устойчивость насаждений разного возраста . . . . .</b>	<b>181</b>
Транспирационный расход насаждений в засушливые годы . . . . .	181
Влияние запасов влаги древесины на устойчивость насаждений . . . . .	184
Влияние смешения пород и травяного покрова на устойчивость насаждений . . . . .	186
Развитие корневых систем у насаждений сосны разного возраста . . . . .	192
Критический период в развитии корневых систем . . . . .	205
Минимальная потребность в воде сосновых насаждений . . . . .	212
Связь между транспирацией, температурой воздуха, влажностью почвы и осадками . . . . .	218
Усыхание культур сосны на почвах из-под сельскохозяйственного пользования . . . . .	238
Физиологические основы для выращивания устойчивых культур сосны в Бузулукском бору . . . . .	242
Выводы . . . . .	245
<b>Использованная литература . . . . .</b>	<b>256</b>

## Глава первая

### СОСТОЯНИЕ НАСАЖДЕНИЙ БУЗУЛУКСКОГО БОРА И ПРИЧИНЫ ГИБЕЛИ КУЛЬТУР

#### СОСТОЯНИЕ НАСАЖДЕНИЙ ЗА ПОСЛЕДНИЕ 150 ЛЕТ

Первые попытки упорядочить лесное хозяйство в Бузулукском бору относятся к 1793 г., когда было проведено генеральное обмежевание его. Но первые 50 лет «в нем не велось правильного хозяйства, велись неправильные выборочные рубки и без знания дела» (158).

В «Полном хозяйственном описании дачи Бузулукский бор», составленном в 1843 г. местным лесным ревизором, так характеризуется этот период:

«Полесовищники, приставленные к охране леса, не радели ему; оттого происходили пожары, которые истребляли лес на всем пространстве здешних песков».

«Несчастливыми для бора были годы после генерального обмежевания его, когда он сгорел почти дотла, и, по рассказам старых полесовищников, голые пески без леса были на много верст».

«Ныне, по новому составленному описанию лесов, на старинных пожарищах целыми пространствами пошла буйная хвойная молодель, и пески покрылись молодым лесом».

«Молодого леса на песках так много, и он, пробыв десятки лет под тенью старых деревьев и под лесом самой посредственной густоты, принял угнетенный вид и неправильный рост».

«По всем пространствам с молодым лесом настоятельна теперь вырубка всех старых деревьев ради спасения молодняка от заглушения их тенью».

Указывая в дальнейшем на огромные гари, происшедшие после пожаров начала 40-х годов, тот же ревизор в своем донесении Оренбургской палате государственных имуществ пишет, что «на всем пространстве Бузулукского бора произрастающий лес чрезвычайно расстроен неправильной рубкой и до того истощен пожарами, что едва ли найдется одна сотая часть всего пространства, на которой бы лес не пострадал от огня. Это самое сделало

рост и посадки его весьма неправильными, и молодые 4—5-летние деревья невосвратно гибнут под тенью вековых деревьев, так что целые пространства молодого леса получили болезненный вид и дурную форму, негодную к дальнейшему произрастанию» (145).

Подобные высказывания содержатся и в донесении старшего лесничего Казенной палаты по лесному отделению Оренбургской губернии за 1828 г.

«На давних огневищах (гарях) пошла везде на песках от оставшихся старых деревьев сосновая подрост в рост человека и много выше; чаща ее большая, и ее везде много; на новых же погорелых местах — голый неудобный песок с непримечаемой на глаз на первый раз густо насаженной от старых деревьев мелкой сосной; сия неприметная мелкая сосна только и может дать новый лес на неудобных песках» (155).

В своем донесении палате за 1833 г. тот же лесничий сообщает:

«Попрежнему в бору от пожаров горят леса; караульные люди нерадивы, пожигают старый и молодой лес; нет никаких просек и огню удержки. Только и надежды, что старые сосны на гарях, которые своим сеянием опять дают лес».

В результате многочисленных пожаров, а отчасти и бесхозяйственных рубок наибольшая площадь бора в момент десоустройства 1843 г. была покрыта молодняками. Сказанное вытекает из следующего распределения лесной площади:

Молодого леса (1—25 лет) . . . . .	13 427,5 дес.
Среднего леса (25—30 лет) . . . . .	15 625,5 "
Старого леса (31—75 лет) . . . . .	2 176,0 "
<hr/>	
Общая площадь под лесом . . . . .	31 229,0 дес.
Горельников . . . . .	3 221,0 дес.
Угодий . . . . .	2 472,0 "
Неудобной земли . . . . .	1 300,0 "
<hr/>	
Общая площадь прогалин . . . . .	6 993,0 дес.

При лесоустройстве 1843 г. были введены в бору выборочные рубки, которые проводились на значительных площадях сухого бора вплоть до 1858 г. Однако выполнить всю работу по освобождению молодого леса от остатков верхнего яруса за этот промежуток времени не удалось, так как возникавшие время от времени пожары заставляли приостанавливать рубку леса по молоднякам и переходить с нею на горельники.

В ревизию 1858 г. выборочные рубки были оставлены и все внимание было переключено на получение естественного возобновления путем проведения сплошных лесосечных рубок с оставлением на них семенников.

Сплошно-лесосечное хозяйство продолжалось недолго. Пожар 1860 г., охвативший до 4,5 тыс. дес., побудил сократить сплошные лесосечные рубки и перейти к выборочным на гарях.

В ревизию 1866—1868 гг. состояние насаждений бора было исчислено следующим образом:

Молодняков (1—30 лет) . . . . .	4 799,2 дес.
Приспевающих (31—60 лет) . . . . .	13 997,1 "
Спелых (61—90 лет) . . . . .	15 527,2 "
<hr/>	
Общая площадь под лесом . . . . .	34 323,5 дес.
Горельников . . . . .	2 673,0 дес.
Сплошных лесосек . . . . .	829,0 "
Угодий . . . . .	1 337,0 "
Неудобной земли . . . . .	1 942,0 "
<hr/>	
Общая площадь прогалин . . . . .	6 781,0 дес.

Увеличение общей площади бора к 1868 г. произошло вследствие присоединения к нему в это время многих мелких лесных дач.

На протяжении 25 лет между лесоустройством 1843 и 1868 гг. была охвачена пожарами площадь в 11,5 тыс. дес. Однако зафиксированная в 1868 г. площадь прогалин не только не увеличилась по сравнению с площадью прогалин 1843 г., но даже уменьшилась на 212 дес. Это показывает, что в данный отрезок времени естественное облесение шло довольно энергично.

Лесоустройством 1866—1868 гг. были отменены сплошные рубки предыдущего периода, и для освобождения молодняков от остатков материнского яруса введены выборочные, постепенные, проходные рубки и прореживания.

Намеченные мероприятия не были выполнены в должном объеме, так как прошедшие в 1870—1872 и особенно в 1879 гг. пожары переключили все внимание на заготовку горелого и поврежденного леса.

Пожарами 1870—1872 гг. было охвачено около 1000 дес.; в 1879 г. — 22 тыс. дес., причем сплошными площадями погорело до 3,5 тыс. дес. насаждений. Заготовка горелого и поврежденного леса после этого пожара проводилась в течение 9 лет.

С целью установления изменений, происшедших в бору после пожара 1879 г., в нем была проведена в 1888 г. ревизия, которая выявила состояние бора, приведенное в табл. 1.

В результате проводившихся в течение 1879—1888 гг. многочисленных рубок горелого и пострадавшего леса охваченные пожаром 1879 г. насаждения по своей изреженности стали представлять как бы одну громадную по площади лесосеку постепенных рубок в различных стадиях последних: от самых темных до самых светлых.

Как свидетельствует ревизия 1888 г., на этой лесосеке наблюдалось «обильное и местами массовое появление соснового самосева и подроста сосны. В наибольшем количестве самосев сосны был встречен в тех редицах, в которых от пожара и рубок остались хорошие семенники, где почва была хорошо подготовлена огнем; в местах же, где не уцелели семенники, всходы и подрост

## Состояние насаждений Бузулукского бора по данным ревизии 1888 г.

Классы возраста насаждений	Площадь насаждений (в дес.) в лесничествах			Общая площадь	
	1-м Бузулукском	2-м Бузулукском	3-м Бузулукском	в дес.	в %
I (1—20 лет) . .	91,4	833,3	489,9	1 414,6	3,6
II (21—40 лет) . .	504,5	1 716,9	400,7	2 622,1	6,6
III (41—60 лет) . .	4 539,3	2 228,1	1 537,9	8 305,3	20,9
IV (61—80 лет) . .	3 461,2	6 169,0	1 822,7	11 452,9	28,8
V (81—100 лет) . .	1 027,5	4 622,2	2 872,5	8 522,2	21,4
VI (101—120 лет)	7,0	1 077,0	92,8	1 176,8	2,9
Проголины (го- рельники) . . .	3 090,1	1 468,8	1 759,7	6 318,6	15,8
	12 721,0	18 115,3	8 976,2	39 812,5	100,0

сосны найдены были в малом количестве или совсем не найдены.

Общая площадь участков, на которых появился после пожара 1879 г. самосев сосны, достигла к 1888 г. 9230 дес.» (155).

С целью улучшения роста молодых поколений в сухом бору и использования их в хозяйстве ревизия 1888 г. назначила выборочные и постепенные рубки. Рубки эти проводились в течение 13 лет, и ими были охвачены значительные площади сухого бора с молодняками. Но поставленная перед этими рубками задача по сохранению естественного возобновления по гарям 1879 г. не была выполнена полностью в силу того, что начатые рубки в большинстве случаев не были окончены и вопреки постановлению совещательной комиссии они проводились на значительных площадях в таких насаждениях, где не было подроста, но «где имелось в виду получить его при помощи постепенных рубок» (155).

В силу этого к 1903 г., когда была проведена новая ревизия, площадь под самосевом сосны, по подсчетам П. Чудникова, сократилась на гарях 1879 г. на 48%, т. е. на 4436 дес.

Ревизией 1902—1903 гг. учтены изреженные насаждения в бору с молодняками и сосновым подростом в следующих количествах:

По Могутовскому лесничеству . . . . .	4071,0 дес.
„ Рогожинскому „ . . . . .	2062,9 „
„ Бузулукскому „ . . . . .	2794,3 „
„ Колтубановскому „ . . . . .	91,8 „
„ опытному Боровому „ . . . . .	277,5 „
Итого по бору . . . . .	9298,0 дес.

По заключению ревизии, «на этих площадях назначается постепенная выборка старой сосны с исключительной целью осветления соснового подроста и сосновых молодняков в тех местах, где таковые имеются и нуждаются в таком осветлении. Эта выборка должна производиться по выбору и усмотрению местной администрации и должна быть отнесена к категории промежуточных пользования».

Намеченные ревизией мероприятия не были осуществлены ввиду коренного изменения в это время ведения хозяйства в бору.

В августе 1901 г. Особым совещанием специалистов было установлено, что «несмотря на все принимавшиеся в бору меры к обеспечению естественного возобновления, последнее осталось безуспешным, и сами меры не оправдали имевшихся в виду предположений». Несмотря на то, что вся история бора и наличие в нем в этот период больших площадей под молодняками и подростом находились в явном противоречии с мнением Особого совещания, в дальнейшем это мнение среди деятелей Бузулукского бора упрочилось и стало своеобразной догмой к действию.

Согласно постановлению Особого совещания в бору были отменены всякого рода выборочные и постепенные рубки и введены сплошные рубки узкими кулисами с производством культур на них по степному способу.

Ревизия 1911—1912 гг. не внесла существенных изменений в направление хозяйства бора, которое и в дальнейшем придерживалось сплошных рубок и культур сосны.

Состояние сосновых насаждений в бору, по данным ревизии 1911—1912 гг., характеризовалось показателями, приведенными в табл. 2.

По материалам ревизии 1911—1912 гг., как и по данным ранее проводившихся ревизий, видно, что Бузулукский бор за последние 150 лет возобновлялся довольно хорошо. Причиной такого хорошего естественного возобновления бора являлись пожары, которые за рассматриваемый период времени охватили площадь, более чем в два раза превышающую площадь бора (некоторые участки бора горели 3—4 раза). Идеальная «обработка» пожарами почвы при наличии оставляемых ими семенников создавала хорошие условия для обильного появления во влажные годы самосева сосны. А так как в бору годы с наличием достаточных летних осадков даже в засушливые периоды встречаются через 2—3 сезона, а почва после пожара остается не покрытой травами в течение 3—5 лет, то отсюда ясно, почему возобновление сосны шло удовлетворительно в бору даже в весьма засушливые периоды, как, например, период 1831—1835 гг.

За рассматриваемый промежуток времени в значительной степени самооблесилась также и площадь «старых горелых мест, требовавших культур», достигшая 10 тыс. дес.



Состояние сосновых насаждений в Бузулукском бору по данным ревизии 1911—1912 гг.

	Площадь	
	в десятинах	в %
Прогаины (горельников) . . . . .	3 053	
Необлесенных лесосек . . . . .	2 038	
Старых редиц . . . . .	1 743	
Насаждения:		
I класса возраста (1—20 лет) . . . . .	1 296	} 8,5
II " " (21—40 лет) . . . . .	1 914	
III " " (41—60 лет) . . . . .	1 566	
IV " " (61—80 лет) . . . . .	4 776	} 16,6
V " " (81—100 лет) . . . . .	12 078	
VI " " (101—120 лет) . . . . .	7 473	} 51,7
VII " " (121—140 лет) . . . . .	1 839	
VIII " " (141—160 лет) . . . . .	141	} 5,3
Итого . . . . .	37 917	

Но процесс самооблесения таких «старых горелых мест» без вмешательства человека идет очень медленно; поэтому вполне понятен и обоснован интерес производства к разработке других надежных способов по созданию устойчивых культур сосны на подобных площадях Бузулукского бора. Однако задача эта до сих пор еще не разрешена.

#### СОСТОЯНИЕ КУЛЬТУР СОСНЫ В БУЗУЛУКСКОМ БОРУ

Как уже отмечалось, в 1901 г. были оставлены в бору постепенные семенные рубки и введены сплошные кулисные лесосеки шириной в 20 м, с направлением длинной стороны с востока на запад. Лесосеки раскорчевывались, сплошь перепаживались, и на них производились рядовые посадки сосны двухлетними сеянцами под клиновидную лопату. Уход за посадками в виде полки и рыхления проводился по несколько раз в течение лета, до смыкания культур. Для ускорения наступления периода смыкания и более полного отенения почвы культуры создавались по преимуществу густые: от 10 800 до 21 400 экземпляров на 1 га.

Обследование культур в 1912 г. показало, что состояние их, в условиях сухого бора, на узких лесосеках значительно хуже, чем на лесосеках в 50 м и более широких и значительно хуже, чем на пустырях. Поэтому в 1912 г. узкие лесосеки были оста-

влены и заменены лесосеками в 50 м с прежним направлением восток — запад и с непосредственным примыканием через 2—4 года. Посадка и уход за культурами остались прежние.

По данным ревизии 1912 г., за весь десятилетний период (с 1902 по 1912 г.) было вырублено и закультивировано следующее количество десятин леса (табл. 3).

Таблица 3\*

Вырублено и закультивировано леса в Бузулукском бору за 10 лет (1902—1912 гг.)

Лесничества	Число десятин			
	вырублено	закультивировано	культуры удовлетворительные	не закультивировано
Широковское . . . . .	205	205	—	—
Скобелевское . . . . .	694	694	391	—
Колтубановское . . . . .	20	20	14	—
Рогожинское . . . . .	526	270	75	256
Могутовское . . . . .	1143	530	153	613
Державинское . . . . .	1131	530	159	601
Коссовское . . . . .	444	193	16	251
Боровое опытное . . . . .	208	198	198	10
<b>Итого . . . . .</b>	<b>4371</b>	<b>2640</b>	<b>1006</b>	<b>1731</b>

Из приведенных данных видно, что площадь удовлетворительных культур составляла всего 23% от всей вырубленной и 38% от закультивированной площади. Факт знаменательный! За десятилетний период со времени многообещающего приступа к сплошным узким лесосекам и культурам сосны по степному способу площадь под пустырями не только не уменьшилась, но увеличилась на 3365 дес.

В дальнейшем за промежуток времени с 1912 по 1925 г. площадь вырубленных и невозобновившихся лесосек достигла следующих размеров (в десятинах):

Широковское лесничество . . . . .	183
Скобелевское . . . . .	248
Колтубановское . . . . .	63
Рогожинское . . . . .	116
Могутовское . . . . .	2600
Державинское . . . . .	1624
Коссовское . . . . .	69
Боровое опытное . . . . .	127
<b>Всего . . . . .</b>	<b>5030</b>

\* Неувязка приведенных в табл. 3 данных с данными табл. 2 объясняется тем, что в табл. 2 приводились данные за весь предыдущий период, а в табл. 3 — только данные за промежуток времени с 1902 по 1912 г.

Таким образом, за период времени с 1902 по 1925 г. площадь сосны в Бузулукском бору сократилась на 8,5 тыс. дес. <sup>(137)</sup>.

С 1920 по 1924 г. Бузулукский бор неоднократно подвергался пожарам.

Поскольку в это время сосна на гарях рубилась без оставления семенников, всю площадь горельников необходимо отнести к категории невозобновившихся площадей.

Общая необлесенная площадь в бору, начиная с 1901 по 1925 г., увеличилась больше, чем за весь предыдущий промежуток времени, начиная с 1793 г.

Основной причиной увеличения необлесенных площадей в бору является отказ от естественного возобновления, введение сплошных лесосек и значительное отставание темпов по производству культур на лесосеках и пустырях. Последнее обстоятельство не может быть оправдано расхолаживающим влиянием большого усыхания и гибели культур в 1923 г., так как отставание темпов посадок культур началось еще в 1902 г. и достигло наибольшей величины к 1920 г.

Обнаруженная ревизией 1912 г. сравнительно невысокая приживаемость культур сосны, равная 38%, уже в то время была достаточно объяснена А. П. Тольским и другими лесокультурными работниками, как связанная с недостаточной шириной лесосек (20 м), что и было тогда же выправлено хозяйством бора.

Побуждающим и ободряющим обстоятельством к усилению темпов производства культур в бору как на гарях, так и лесосеках было исключительно хорошее в то время состояние и рост культур А. П. Тольского в Боровом опытном лесничестве. Культуры эти были действительно показательными, и опытное лесничество по праву гордилось ими. Причина отставания темпов производства культур лежала в недостатке кредитов и недостатке рабочих рук <sup>(137)</sup>.

Но совершенно изменилось отношение к культурам сосны в Бузулукском бору как среди работников производства, так и среди специалистов и научных работников после значительной гибели этих «показательных» культур Борового опытного лесничества в 1923 г.

Усыхание отдельных сосен, особенно одиночно растущих на пустырях и южных склонах дюн, наблюдалось и раньше в сухом бору; особенно часто наблюдалась суховершинность сосен. В засушливые периоды суховершинили насаждения сосны целыми кварталами, причем в некоторых кварталах значительное число сосен суховершинило по 2—3 раза с промежутками в несколько лет. Это явление было хорошо известно работникам Бузулукского бора. Проф. А. П. Тольский еще в 1911—1912 гг. дал этому явлению довольно верное объяснение <sup>(138)</sup>.

Но то, что случилось с культурами сосны в 1923 г., было совершенно неожиданным и непредвиденным, так как ничего подобного до того времени не было во всей истории Бузулукского

бора. В течение лета 1923 г. сплошь погибло «более 250 десятин в одной меже вполне благонадежных сосновых культур Борового опытного лесничества в возрасте около 20 лет». Расстройство сосновых культур, их суховершинность, а также гибель отдельных деревьев и отдельных их куртин, особенно на южных склонах дон и южных опушках, наблюдались и в дальнейшем (наблюдаются эти явления и в настоящее время), но подобные периодические усыхания молодняков сосны в сухом бору представляют собой, как уже отмечалось, обычное явление для Бузулукского бора. Интерес, возникший к проблеме усыхания культур сосны в Бузулукском бору и придававший этой проблеме общегосударственное значение, был возбужден не обычной суховершинностью сосновых молодняков в бору и гибелью отдельных деревьев или их групп, а большой гибелью культур сосны в 1923 г. на сотнях десятин Борового опытного и Могутовского лесничеств.

Данный факт привлек к себе внимание ученых и специалистов лесного хозяйства, которые часто приезжали в Бузулукский бор для установления причин этого явления. В результате проведенных ими наблюдений и исследований возникло несколько теорий, по-разному объясняющих причины гибели культур сосны в сухом бору. Из них основными являются:

- 1) повреждение корней личинками майского хруща;
- 2) ненормальное развитие корневых систем вследствие несовершенной техники посадки под клиновидную лопату;
- 3) большая густота посадок сосны;
- 4) несоответствие в развитии корневых систем и надземной массы;
- 5) понижение уровня грунтовых вод;
- 6) засуха.

#### ПОВРЕЖДЕНИЯ КУЛЬТУР ЭНТОМО- и ФИТОВРЕДИТЕЛЯМИ

Наибольшим признанием и распространением пользуется энтомологическое течение, доказательства которого, кроме личинки майского хруща, пополнились за последнее время сосновым клопом и грибом склерофомой питиофиля с его сумчатой стадией *цанангиум абнетис*.

Наиболее последовательным защитником этого течения был создатель культур сосны Борового опытного лесничества проф. А. Ш. Тольский<sup>(127)</sup>. Произведенные под его руководством в 1925 г. двумя студентами-дипломантами раскопки метровых ям в усохших посадках показали, что почва была весьма сильно заражена личинкой майского жука (в среднем 18 экземпляров на 1 м<sup>2</sup>). В отдельных ямах обнаружено наличие больше 50 личинок на 1 м<sup>2</sup>. «Исследование корней погибающих сосен вполне убедило, что причина гибели их — именно личинка майского жука», которая нанесла им большие повреждения. «Отсюда ясно, — пи-