

**ИТОГИ ТРИДЦАТИЛЛЮТНЫХ ФЕНОЛОГИЧЕСКИХ НАБЛЮДЕНИЙ
ЗА ДЕРЬВЬЯМИ И КУСТАРНИКАМИ В БУЗУЛУКСКОМ БОРУ**

Фенологические наблюдения в Бузулукском бору проводятся с 1948 г. в центральной части лесного массива на территории Борового опытного лесничества. Материалами для статьи послужили научные отчеты Боровой ЛОС по фенологическим наблюдениям и метеорологические таблицы за 1948-1977 г. ГМС "Боровое лесничество". При сборе и отработке материалов использованы работы А.П.Шиманюка (1938), А.В.Тюрина (1954), Б.И.Иваненко (1962), Г.В.Руднева (1964) и др.

Бузулукский бор - островной лесной массив площадью III тыс. га, расположен на границе степной и лесостепной зон и занимает сухие и сравнительно бедные песчаные земли с холмистым рельефом. Основная лесообразующая порода - сосна обыкновенная формирует здесь естественные древостои высокой производительности и хорошего качества.

Климат бора континентальный с жарким летом и холодной зимой: среднемесячная температура воздуха в июле $20,5^{\circ}$ и январе $-14,1^{\circ}$ (табл. I), годовая амплитуда температур $34,6^{\circ}$.

Таблица I

Характеристика термического режима и осадков
(ГМС "Боровое лесничество", 1948-1977 гг.)

Элементы термического режима и осадков	Сред- няя	Макси- мальная		Минима- льная
		2	3	
I				
Годовая среднесуточная температура воздуха, $^{\circ}\text{C}$	3,7	5,7		1,8
Среднесуточная температура воздуха, $^{\circ}\text{C}$:				
самого теплого месяца (июль)	20,5	24,2		17,1
самого холодного месяца (январь)	-14,1	-7,9		-23,9
Сумма среднесуточных температур воздуха, $^{\circ}\text{C}$: положительных	2874	3211		2563
$\geq 5^{\circ}$	2780	3145		2448
$\geq 10^{\circ}$	2520	2959		2264

I	2	3	4
Продолжительность периода с постоянными среднесуточными температурами воздуха, дней: положительными:			
$\geq 5^{\circ}$	195	214	173
$\geq 10^{\circ}$	169	190	146
Количество атмосферных осадков, мм:			
за год	505,2	721,2	346,2
за вегетационный период	240,0	423,6	143,9

По М.К.Ткаченко (1939), Бузулукский бор относится к области сухого лесоводства, а по агроклиматическому районированию Оренбуржья (1974) - к теплому засушливому агроклиматическому району с гидротермическим коэффициентом $* 0,6 - 0,8 \frac{\text{мм}}{\text{град}}$. и суммой температур $\geq 10^{\circ}$ от 2400 до 2600°.

По многолетним данным, период с постоянными среднесуточными температурами воздуха $> 5^{\circ}$, или вегетационный (Костин, Покровская, 1953), продолжается в среднем с 15 апреля по 30 сентября, а период с положительными температурами - с 5 апреля по 17 октября (табл.2) или 195 дней. Средняя продолжительность периода вегетации $169,5 \pm 2,0$ дня при максимальных отклонениях от нормы $+20,5$ и $-23,5$ дня.

Сухость вегетационного периода хорошо иллюстрируется значениями гидротермических коэффициентов или коэффициентов обеспеченности влагой, показанных на рисунке (градации по Рудневу, 1964). Так, за тридцать лет очень сильная и сильная засухи ($\text{ГТК} < 0,51 \frac{\text{мм}}{\text{град}}$) наблюдались в апреле - 8 лет, мае - 6, июне 5, августе - 13 и в сентябре - 6. Практически же засушливыми, т.е. с $\text{ГТК} < 1,0 \frac{\text{мм}}{\text{град}}$, можно считать каждый третий апрель и сентябрь, каждый второй май, каждые два из трех июня, июля и августа. В целом за тридцать лет почти две трети вегетационных периодов были мало благоприятными или неблагоприятными для роста и развития растительности, особенно в 1950, 1957, 1972 и 1975 гг.

* Здесь и дальше гидрометрический коэффициент рассчитан по формуле: $\text{ГТК} = \frac{\sum \text{осадков}}{\sum t > 10^{\circ}} \cdot 10$.

Таблица 2

Дата наступления и окончания среднесуточных температур воздуха: положительных, $\geq 5^{\circ}$ и $\geq 10^{\circ}$ (1948-1977 гг.)

Элементы термического режима	Средняя	Даты		Самая поздняя
		Самая ранняя	Самая поздняя	
Положительные температуры:				
Первая	20/III	12/II	1970	12/IV 1952
Последняя	21/XI	30/X	1949	31/XII 1957
Первая постоянная	5/IV	20/III	1961	16/IV 1948, 1964, 1965
Последняя постоянная	17/X	28/IX	1964	30/X 1963
Температуры $\geq 5^{\circ}$:				
Первая	6/IV	10/III	1962	22/IV 1952
Последняя	26/X	12/X	1953	15/XI 1973
Первая постоянная	15/IV	3/IV	1962, 1975	1/Y 1964
Последняя постоянная	30/IX	15/IX	1958	19/X 1974
Температуры $\geq 10^{\circ}$:				
Первая	20/IV	5/IV	1975, 1977	4/Y 1964
Последняя	8/X	23/IX	1951	26/X 1974
Первая постоянная	26/IV	8/IV	1975	13/Y 1971, 1973
Последняя постоянная	10/IX	4/IX	1949, 1956	4/X 1954

Самое раннее начало вегетационного периода отмечено в 1962 и 1975 гг. (3 апреля), позднее - в 1964 г. - (1 мая). Намного раньше обычного окончился период вегетации в 1958 г. (15 сентября) и позднее - в 1974 г. (19 октября). Самые продолжительные периоды вегетации (190-180 дней) наблюдались в 1974, 1962, 1954, 1975 и 1969 гг., а самые короткие (< 150 дней) - в 1958 и 1964 гг. (см.рис.)

Ниже по средним датам тридцатилетних наблюдений характеризуются сезонные явления, развитие растений, в основном древесно-кустарниковых, а также поведение некоторых насекомых и птиц.

Первые положительные среднесуточные температуры воздуха в среднем наблюдаются 20 марта (табл.2). На пять дней раньше прилетают грачи и на девять позднее - скворцы.

К 30 марта устанавливаются постоянные положительные температу-

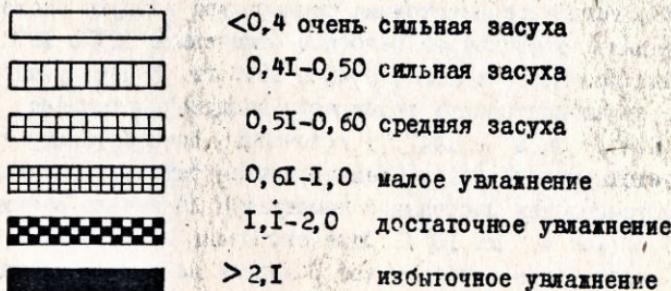
Годы наблюдений

1948
1949
1950
1951
1952
1953
1954
1955
1956
1957
1958
1959
1960
1961
1962
1963
1964
1965
1966
1967
1968
1969
1970
1971
1972
1973
1974
1975
1976
1977



162
165
170
173
169
172
186
163
161
173
146
168
160
168
187
156
150
154
174
178
177
184
176
171
174
163
190
186
165
161

Продолжительность вегетационного периода, дни



Гидротермический спектр вегетационных периодов в Буазулукском бору

ы в почве на глубине 20 см, а 1 апреля появляются первые проталины на открытых местах и прилетает трясогузка. За один-два дня до этого наблюдается вылет крапивницы, прилет лесного жаворонка, зяблика и зарянки, начинают весеннюю песню овсянка и певчий дрозд. 2 апреля прилетает утка-кряква.

С 5 апреля положительные среднесуточные температуры воздуха становятся постоянными (табл.2), а 6 апреля, в день первых температур воздуха $> 5^{\circ}$, начинается ледоход на реке Боровке, продолжающийся в среднем 2 дня.

9 апреля, через день после появления первых проталин в сосновых насаждениях, наблюдается начало сокодвижения у бересы бородавчатой (самый ранний срок - 23 марта, самый поздний - 16 апреля).

С 15 апреля устанавливаются постоянные среднесуточные температуры воздуха $> 5^{\circ}$ (табл.2), за два дня до этого полностью исчезает снег на открытых участках (самая ранняя дата - 29 марта, самая поздняя - 22 апреля). 16 апреля зацветает гусиный лук, начинается лет майского жука, слышится первое кваканье лягушки. Горицвет начинает цветти 17, а сон-трава 19 апреля, тогда же исчезает последний снег в насаждениях.

Набухание листовых почек (табл.3). У большинства пород почки начинают набухать в период установления постоянных среднесуточных температур воздуха $> 5^{\circ}$ и $> 10^{\circ}$. Только у груши, осины и дуба набухание начинается несколько позже. Практически у всех пород начало набухания приурочено к последним двенадцати дням апреля и первым трем дням мая при максимальном отклонении от средней даты ± 13 дней.

У сосны средняя дата набухания почек приходится на 29 апреля (16/IU-13/U), когда среднесуточная температура воздуха около 12° . Три самых ранних срока начала фенофазы отмечены в 1977, 1975, 1966 гг., три самых поздних - в 1952, 1948 и 1949 гг. К началу набухания почек сосны сумма постоянных температур воздуха составляет: положительных: - 174° , $> 5^{\circ}$ - 144° , а количество дней с такими температурами, соответственно 24 и 14. Среднесуточная температура воздуха в период от установления постоянных температур до начала набухания почек равна $7,6^{\circ}$ (от 4,6 до 10°). Отмечено очень существенное варьирование: дат наступления фенофазы (от 5 апреля до 5 мая); сумм постоянных среднесуточных температур воздуха: положительных (120 - 280°), $> 5^{\circ}$ (60 - 220°), $> 10^{\circ}$ (0 - 155); количества дней с этими температурами. Умеренно тесная и достоверная связь наблюдается между гидро-

Таблица 3

Набухание и распускание листовых почек, облиствение побегов

Породы	Дата начала и окончания фенобаз									
	Начало набухания почек			Распускание почек			Сред- няя продол- жит., дни	Облиствение побегов		
	сред- няя	ран- няя	позд- няя	сред- няя	ран- няя	позд- няя		Начало	сред- няя	ран- няя
Сосна обыкновенная	29/IV	16/IV	13/IV	4/У	20/IV	17/У	5	20/У	5/У	5/УІ
Береза бородавчатая	19/IV	5/IV	5/У	25/IV	11/IV	11/У	6	1/У	19/IV	18/У
Осина	1/У	19/IV	15/IV	9/У	25/IV	20/У	8	12/У	29/IV	23/У
Дуб черешчатый	3/У	16/IV	17/У	8/У	24/IV	23/У	5	12/У	30/IV	24/У
Липа мелколистная	26/IV	12/IV	7/У	5/У	24/IV	18/У	9	11/У	28/IV	22/У
Вяз обыкновенный	25/IV	14/IV	12/У	2/У	20/IV	17/У	7	6/У	22/IV	19/У
Ольха черная	23/IV	8/IV	5/У	30/IV	14/IV	13/У	7	8/У	25/IV	20/У
Черемуха	18/IV	7/IV	28/IV	23/IV	12/IV	5/У	5	30/IV	17/IV	14/У
Бересклет бородавчатый	22/IV	7/IV	5/У	27/IV	11/IV	15/У	5	4/У	18/IV	19/У
Акация желтая	23/IV	11/IV	7/У	30/IV	15/IV	14/У	7	7/У	20/IV	21/У
Смородина золотистая	18/IV	4/IV	30/IV	23/IV	9/IV	7/У	5	29/IV	14/IV	14/У
Ирга обыкновенная	19/IV	7/IV	30/IV	28/IV	10/IV	8/У	9	5/У	19/IV	10/У
Груша уссурийская	26/IV	13/IV	9/У	1/У	15/IV	16/У	5	6/У	22/IV	19/У
Лиственница сибирская	19/IV	7/IV	1/У	24/IV	11/IV	7/У	5	29/IV	16/IV	12/У

термическим коэффициентом апреля (начало вегетационного периода - начало фенофазы) в градациях, указанных на рисунке и датами наступления набухания почек у сосны $\sigma = 0,54 \pm 0,13$ при $t = 4,15$.

Распускание листовых почек (табл.3). Все породы заканчивают распускание почек обычно в период с 23 апреля по 9 мая, максимальные отклонения от средних дат ± 14 дней. Кроме черемухи, смородины и листенници, у всех других пород распускание почек наблюдается после установления постоянных среднесуточных температур $> 10^{\circ}$. Продолжительность периода расpusкания почек 5 дней (50% пород) и реже 9 дней (липа, ирга).

Сосна начинает распускание почек 4 мая (20/IV - 17/V) при среднесуточной температуре воздуха около 13° . Три самых ранних срока начала фенофазы отмечены в 1975, 1977 и 1966 гг., три самых поздних - в 1952, 1954 и 1964 гг. Сумма постоянных среднесуточных температур воздуха к началу распускания почек достигает в среднем 241° ($150-365^{\circ}$), сумма температур $\geq 5^{\circ} = 206^{\circ}$ (115 - 335 $^{\circ}$) при количестве дней с этими температурами 31 (19-43 дня) и 21 (10-30 дней). Средняя температура воздуха в период от начала вегетации до набухания почек $7,8^{\circ}$ ($5,2 - 10,3^{\circ}$). Средняя продолжительность периода распускания почек у сосны 5 дней. Самые короткие периоды отмечены в 1970 г. (2 дня), в 1948, 1957, 1969 и 1974-1975 гг. (три дня), а наиболее продолжительные - в 1973 и 1953-1954 гг. (10 дней).

Начало облиствения побегов (табл.3). У всех пород, кроме сосны, облиствение начинается в период с 29 апреля по 12 мая, когда установились постоянные среднесуточные температуры воздуха $> 10^{\circ}$. Максимальные отклонения от средних дат в отдельные годы ± 14 дней.

У сосны начало облиствения (оквоения) побегов в среднем наблюдается до 20 мая (5/V - 5/VI) при среднесуточной температуре воздуха около 16° . Самое раннее начало облиствения отмечено в 1975, 1977 и 1962 гг., самое позднее - в 1960, 1964, 1948 и 1956 гг. Сумма постоянных среднесуточных температур воздуха к началу фенофазы в среднем составляет: положительных - 467° , $\geq 5^{\circ} = 432^{\circ}$ и $\geq 10^{\circ} = 330^{\circ}$ при количестве дней с этими температурами, соответственно, 47, 37 и 26.

Полное облиствение побегов (табл.3). Исключая сосну, у других пород облиствение заканчивается с 10 по 16 мая при максима-

льных отклонениях от средних дат - 15 и + 13 дней. Средняя продолжительность фазы у всех пород, кроме сосны, от 9 до 14 дней.

У сосны полное облиствение наступает в среднем 10 июня (20/У-1/УП) при среднесуточной температуре воздуха около 18^0 . Значительно раньше обычного полное облиствение наблюдалось в 1957, 1972 и 1968 гг., позднее - в 1964, 1953-1954 гг. Средняя продолжительность фазы облиствения - 21 день, самой короткой она была в 1957, 1955 и 1972 гг. и наиболее продолжительной - в 1962, 1953-1954 и 1964 гг.

Начало цветения (табл.4). Большинство пород начинают цветти после установления среднесуточных температур воздуха $> 10^0$, вяз зацветает в день установления этих температур, ольха и осина несколько раньше. У других кустарников, не приведенных в табл.4, средние даты начала цветения отмечены: у сирени обыкновенной - 17 мая (4/У - 29/У), ракитника русского - 19 мая (4/У - 3/УІ), жимолости татарской - 20 мая (8/У - 3/УІ), калины - 28 мая (II/У - 5/УІ) и шиповника - 3 июня (27/У - 19/УІ).

Сосна (отдельно стоящие деревья) зацветает в среднем 22 мая (7/У-2/УІ); самое раннее цветение отмечено в 1975 г. 1962 и 1977 гг., самое позднее - в 1964, 1960 и 1971-1972 гг. Дата начала цветения сосны довольно тесно связана с суммой постоянных среднесуточных температур воздуха $> 10^0$ ($z = 0,42 \pm 0,16$ при $t = 2,62$). Но наиболее тесно дата начала цветения сопряжена со среднемесячной температурой воздуха за апрель и за I декаду мая: $z = -0,68 \pm 0,10$ при $t = 6,80$. Приведем формулу связи между этими двумя показателями

$$y = -1,11x + 162,5,$$

где, y - дата начала цветения (порядковый номер даты, начиная с I января), x - сумма среднесуточных температур воздуха: среднемесячной за апрель и средней за I декаду мая. Средняя ошибка уравнения $\pm 4,7$ дня.

Окончание цветения (табл.4). Заканчивается цветение у большинства пород, как правило, в мае; у бересклета - в середине июня, липы - в начале II декады июля. Средняя продолжительность фазы цветения - 6-12 дней, у бересклета - 24 дня.

У сосны средняя дата окончания цветения 29 мая (15/У - 12/УІ). Значительно раньше, чем обычно, отцвела сосна в 1975, 1962, 1967 и 1977 гг., самое позднее окончание цветения отмечено в 1971.

Таблица 4

Цветение и плодоношение

1973, 1962 и 1972 гг. Продолжается цветение у сосны в среднем 7 дней. Самые короткие периоды цветения наблюдались в 1964-1966 гг., наиболее продолжительные - в 1974, 1971 и 1973 гг.

Интенсивность цветения (табл.4). Как правило, слабо цветут листенница, дуб и липа (2,3 - 2,6 балла), наиболее обильное регулярное цветение отмечено у черемухи, вяза и смородины (4,5 - 4,1 балла).

Цветение сосны в среднем оценивается баллом 3,2 с максимумом в 1960-1961, 1964 и 1975 гг. (балл 5) и минимумом - в 1973 г. (балл 1). Цветет сосна в среднем 7 дней, причем продолжительность лёта пыльцы существенно зависит от количества осадков, выпавших во время цветения ($Z = 0,56 \pm 0,16$ при $t = 3,5$), зависимость ее от среднесуточной температуры воздуха в этот период не доказана ($Z = 0,16 \pm 0,19$ при $t = 0,8$).

Таблица 5

Интенсивность цветения и плодоношения сосны

Фазы	Количество лет (%) с баллами цветения или плодоношения					
	0	1	2	3	4	5
Цветение	0	4	23	37	23	13
Плодоношение	0	32	36	24	8	0

По данным табл.5, слабая интенсивность цветения у сосны в Бузулукском бору наблюдается крайне редко (4%), а обильное значительно чаще (13%). Судя по цветению, неурожайных лет в бору не бывает. Обильное цветение умеренно коррелирует с величиной гидротермического коэффициента августа, предшествующего цветению года: $Z = 0,36 \pm 0,16$ при $t = 2,25$. Связь между баллом цветения и гидротермическим коэффициентом на июль, июнь и май предшествующего цветению года отсутствует.

Интенсивность плодоношения (табл.4). Умеренное регулярное плодоношение отмечено у акации, вяза, ирги (средние баллы 3,4 - 3,0). Очень плохо плодоносят листенница (балл 0,9) и дуб (балл 1,2). У последнего довольно часто отпадают недозревшие ягоды. Наименьшие разницы между средними баллами цветения и плодоношения - у акации (0,6 балла), вяза и ирги (0,9 балла), а максимальные - у черемухи (2,5 балла), груши (2,3 балла). У остальных пород эта разница в пределах 1,0 - 1,9 балла.

Таблица 4

цветение и плодоношение

	Даты наступления и окончания фенофаз												Средний балл			
	Цветение						Сред- няя продол- жит., дни	Созревание плодов и семян								
	Начало		Окончание					Начало		Окончание						
	сред- няя	ран- няя	позд- няя	сред- няя	ран- няя	позд- няя		сред- няя	ран- няя	позд- няя	сред- няя	позд- няя				
Сосна обыкновенная	22/IV	7/V	2/VI	29/IV	15/V	12/VI	7	-	-	-	-	-	-	3,2	2,0	
Береза бородавчатая	1/V	16/IV	16/V	8/V	25/IV	23/V	7	15/UП	3/UП	4/UШ	7/UШ	15/UП	30/UП	23	3,3	2,0
Осина	24/IV	12/IV	13/V	2/V	18/IV	19/V	8	12/U	4/U	31/U	21/U	7/U	25/VI	9	3,6	2,6
дуб черешчатый	14/V	29/IV	25/V	20/U	8/U	1/VI	6	-	-	-	-	-	-	-	2,5	1,2
Липа мелколистная	30/UІ	17/UІ	10/UП	12/UП	2/UП	20/UП	13	18/UШ	2/UП	25/IX	14/IX	2/IX	15/X	27	2,6	1,6
Вяз обыкновенный	26/UІ	12/UІ	11/U	2/U	16/U	14/U	6	19/U	4/U	1/UІ	29/U	11/U	20/UІ	10	4,1	3,2
Ольха черная	19/UІ	7/UІ	29/U	28/IV	15/U	8/U	9	9/IX	11/UП	6/X	10/X	13/IX	30/X	31	3,6	1,7
Черемуха	10/U	26/IV	22/U	19/U	9/U	1/UІ	9	3/UП	18/UІ	20/UП	28/UП	14/UП	21/UШ	25	4,5	2,0
Бересклет бородавчатый	23/U	12/U	2/UІ	16/U	21/U	7/UП	24	6/UШ	21/UП	25/UШ	27/UШ	3/UШ	26/IX	21	4,0	2,6
Акация желтая	17/U	29/IV	2/VI	28/U	4/U	10/UІ	11	29/UІ	6/UІ	11/UП	13/UП	25/UІ	22/UП	15	4,1	3,4
Смородина золотистая	12/U	26/U	23/U	24/U	11/U	3/UІ	12	1/UП	11/UІ	6/UШ	23/UП	10/UІІ	22/UІІ	22	3,9	2,9
Ирга обыкновенная	12/U	26/U	23/U	18/U	6/U	29/U	6	26/UІ	16/UІ	19/UП	16/UП	5/UП	28/UШ	21	3,9	3,0
Груша уссурийская	8/U	24/U	20/U	17/U	6/U	27/U	9	3/UШ	10/UП	15/UШ	-	-	-	-	4,0	1,7
Лиственница сибирская	29/IV	18/U	12/U	6/U	21/U	21/U	7	-	-	-	-	-	-	-	2,3	0,9

1973, 1962 и 1972 гг. Продолжается цветение у сосны в среднем 7 дней. Самые короткие периоды цветения наблюдались в 1964-1966 гг., наиболее продолжительные - в 1974, 1971 и 1973 гг.

Интенсивность цветения (табл.4). Как правило, слабо цветут лиственница, дуб и липа (2,3 - 2,6 балла), наиболее обильное регулярное цветение отмечено у черемухи, вяза и смородины (4,5 - 4,1 балла).

Цветение сосны в среднем оценивается баллом 3,2 с максимумом в 1960-1961, 1964 и 1975 гг. (балл 5) и минимумом - в 1973 г. (балл 1). Цветет сосна в среднем 7 дней, причем продолжительность лёта пыльцы существенно зависит от количества осадков, выпавших во время цветения ($\gamma = 0,56 \pm 0,16$ при $t = 3,5$), зависимость ее от среднесуточной температуры воздуха в этот период не доказана ($\gamma = 0,16 \pm 0,19$ при $t = 0,8$).

Таблица 5

Интенсивность цветения и плодоношения сосны

Фазы	Количество лет (%) с баллами цветения или плодоношения					
	0	1	2	3	4	5
Цветение	0	4	23	37	23	13
Плодоношение	0	32	36	24	8	0

По данным табл.5, слабая интенсивность цветения у сосны в Бузулукском бору наблюдается крайне редко (4%), а обильное значительно чаще (13%). Судя по цветению, неурожайных лет в бору не бывает. Обильное цветение умеренно коррелирует с величиной гидротермического коэффициента августа, предшествующего цветению года: $\gamma = 0,36 \pm 0,16$ при $t = 2,25$. Связь между баллом цветения и гидротермическим коэффициентом за июль, июнь и май предшествующего цветению года отсутствует.

Интенсивность плодоношения (табл.4). Умеренное регулярное плодоношение отмечено у акации, вяза, ирги (средние баллы 3,4 - 3,0). Очень плохо плодоносят лиственница (балл 0,9) и дуб (балл 1,2). У последнего довольно часто отпадают недозревшие ягоды. Наименьшие разницы между средними баллами цветения и плодоношения - у акации (0,6 балла), вяза и ирги (0,9 балла), а максимальные - у черемухи (2,5 балла), груши (2,3 балла). У остальных пород эта разница в пределах 1,0 - 1,9 балла.

У сосны средний балл плодоношения 2,0. Хорошее плодоношение (балл 4) наблюдалось в 1959 и 1962 гг., плохое (балл 1) - в 1953, 1961, 1963, 1971-1974 гг. Полностью неурожайные годы в бору не отмечены. За последние тридцать лет в сосновых древостоях и культурах в среднем в год заготавливается 115 т шишек (5,9 - 288,6 т).

Созревание плодов и семян (табл.4). Средние и крайние даты начала и окончания фенофазы приведены в таблице. Для некоторых пород они не указаны из-за малого числа наблюдений (лиственница, дуб, груша).

По сосне данные по созреванию семян очень противоречивы, а некоторые явно ошибочны. Объясняется это трудностью определения начала и окончания фенофазы. После исключения явных ошибок средняя дата начала созревания семян сосны определена 25 августа, окончание созревания - 28 октября. Приближенными средними датами начала и окончания созревания плодов и семян также следует считать: 13 августа и 19 сентября - у дуба; 3 и 31 августа - у груши, 22 июля и 17 сентября - у лиственницы.

Средняя продолжительность созревания семян и плодов: до 10 дней - у осины и вяза, 15 дней - у акции, 21-27 дней - у бересклета, ирги, смородины, березы, черемухи и липы, 31 день - у ольхи.

Начало роста побегов (табл.6). Начинают расти побеги у всех пород, как правило, в первой половине мая. Раньше других начало роста побегов отмечено у черемухи (2/У), а позднее - у лиственницы (15/У).

Сосна начинает рост побегов в среднем 4 мая, через 7 дней после набухания почек и одновременно с их распусканием. Самые ранние сроки начала фенофазы наблюдались в 1975, 1977 и 1966 гг., самые поздние - в 1952, 1954 и 1964 гг.

Окончание роста побегов (табл.6). Большинство пород заканчивает рост побегов в течение июня, ольха - в самом начале июля. Раньше всех прекращается рост побегов у черемухи (2/У). Наиболее короткий период роста побегов наблюдается у дуба (24 дня) и осины (26 дней), самый продолжительный - у ольхи (56 дней) и березы (50 дней).

У сосны средняя дата окончания роста побегов приходится на 9 июня. Самые ранние сроки окончания фенофазы отмечались в 1964 и 1975 гг., поздние - в 1973, 1954 и 1960 гг. Средняя продолжительность роста побегов - 36 дней.

Заложение листовых почек (табл.6). Средняя дата заложения ли-

Рост побегов и заложение листовых почек

Породы	Даты начала и окончания фенофаз										
	Рост побегов						Средн. продолжит., дни	Заложение листовых почек			
	Начало			Окончание				сред- няя	ран- няя	позд- няя	
	сред- няя	ран- няя	позд- няя	сред- няя	ран- няя	позд- няя					
Сосна обыкновенная	4/У	17/IV	17/У	9/VI	25/У	23/VI	36	3/УП	15/VI	23/УП	
Береза бородавчатая	4/У	14/IV	25/У	23/VI	2/VI	9/УП	50	28/УП	7/УП	12/УШ	
Осина	14/У	27/IV	28/У	9/VI	22/У	2/УП	26	5/УП	16/VI	28/УП	
Дуб черешчатый	14/У	29/IV	29/У	7/VI	22/У	30/VI	24	18/УП	1/УП	12/УШ	
Липа мелколистная	14/У	26/IV	23/У	11/VI	26/У	29/VI	28	3/УП	5/VI	27/УП	
Вяз обыкновенный	8/У	22/IV	21/У	5/VI	22/У	24/VI	28	11/УП	26/VI	30/УП	
Ольха черная	10/У	20/IV	24/У	5/УП	25/VI	1/УШ	56	29/УП	10/УП	28/УШ	
Черемуха	2/У	15/IV	19/У	2/VI	19/У	26/VI	31	5/УП	23/VI	27/УП	
Баресклет бородавчатый	7/У	16/IV	19/У	8/VI	5/У	30/VI	32	9/УП	27/VI	28/УП	
Акация желтая	11/У	18/IV	23/У	9/VI	22/У	20/VI	29	12/УП	23/VI	3/УШ	
Смородина золотистая	5/У	12/IV	23/У	12/VI	26/У	4/УП	38	19/УП	5/УП	7/УШ	
Ирга обыкновенная	4/У	16/IV	19/У	11/VI	3/VI	25/VI	38	21/УП	5/УП	25/УШ	
Груша уссурийская	8/У	21/IV	19/У	11/VI	25/У	2/УП	34	2/УП	20/VI	1/УШ	
Лиственница сибирская	15/У	15/IV	2/VI	24/VI	2/VI	10/УП	40	19/УП	4/УП	6/УШ	

стовых почек у всех пород приходится на июль (2-21/УП) в период, когда среднесуточные температуры воздуха достигают максимума. Сосна закладывает листовые почки в среднем 3 июля.

Начало пожелтения листьев (табл.7). Как правило, у большинства пород листья начинают желтеть со второй половины августа по 10 сентября, т.е. до окончания постоянных среднесуточных температур воздуха $> 10^{\circ}$. Исключение составляют ольха и лиственница, у которых начало пожелтения листьев наблюдается позднее (16 и 13/IX).

Окончание пожелтения листьев (табл.7). Судя по средним данным, у всех пород листьев полностью желтеют во II полтине сентября - I декаде октября, через 5 дней и позже завершения периода с постоянными среднесуточными температурами воздуха $> 10^{\circ}$. Позднее других отмечено пожелтение листьев у ольхи и дуба, эти два вида завершают фенофазу после окончания вегетационного периода.

Средняя продолжительность пожелтения листьев - от 16 дней (лиственница) до 35 (акация). Однаков этот период у бересклета, дуба и ольхи (23 дня), у осины и черемухи (25 дней).

Начало опадения листьев (табл.7). Листья начинают спадать, как правило, в сентябре, когда еще продолжается период с постоянными среднесуточными температурами воздуха $> 5^{\circ}$. Только у вяза, акации и груши листопад начинается до завершения периода с постоянными среднесуточными температурами воздуха $> 10^{\circ}$.

Окончание опадения листьев (табл.7). Заканчивается листопад у всех пород в течение октября, когда уже не наблюдаются постоянные среднесуточные температуры воздуха $> 5^{\circ}$, т.е. после окончания вегетационного периода.

Средняя продолжительность листопада от 19 дней (осина, черемуха) до 32 дней (акация, смородина).

В период пожелтения листьев и листопада заканчивается вегетация растения. Последние постоянные среднесуточные температуры воздуха $> 10^{\circ}$ наблюдаются 10 сентября. В середине сентября (13/IX), как правило, отмечаются первые заморозки на почве. 30 сентября завершается период с постоянными среднесуточными температурами воздуха $> 5^{\circ}$, а период с положительными температурами продолжается до 17 октября, через два дня после его окончания температура в почве на глубине 20 см становится минусовой. С 10 ноября, в среднем на 205 дней, устанавливается постоянный снежный покров. 27 ноября на 235 дней замерзает р.Боровка.

Таблица 7

Пожелтение и опадение листьев

Порода	Даты начала и окончания феноза													
	Пожелтение листьев						Опадение листьев							
	Начало			Окончание			Средн.	Начало			Окончание			
	сред- няя	ран- няя	позд- няя	сред- няя	ран- няя	позд- няя	продол- жит., дни	сред- няя	ран- няя	позд- няя	сред- няя	ран- няя	Средн. продол- ж., дни	
Береза бородавчатая	7/IX	18/УШ	22/IX	30/IX	22/IX	10/X	23	17/IX	28/УШ	29/IX	18/X	5/X	30/X	31
Осина	31/УШ	20/УШ	10/X	25/IX	15/IX	3/X	25	18/IX	4/IX	29/IX	7/X	29/IX	30/X	19
Дуб черешчатый	9/IX	1/IX	26/IX	2/X	18/IX	17/X	23	24/IX	7/IX	6/X	24/X	5/X	8/X	30
Липа мелколистная	19/УШ	23/УШ	10/IX	21/IX	6/IX	4/X	33	10/IX	25/УШ	27/IX	1/X	12/X	19/X	21
Вяз обыкновенный	23/УШ	6/УШ	9/X	22/IX	8/IX	11/X	31	4/IX	12/УШ	26/IX	2/X	13/IX	16/X	28
Ольха черная	16/IX	16/УШ	29/IX	9/X	25/IX	19/X	23	29/IX	15/IX	13/X	20/X	8/X	3/X	21
Черемуха	2/IX	14/УШ	20/IX	27/IX	15/IX	8/X	25	16/IX	29/УШ	30/IX	5/X	22/IX	15/X	19
Бересклет бородавчатый	6/IX	12/УШ	23/IX	28/IX	7/IX	11/X	22	22/IX	10/IX	30/IX	17/X	20/IX	28/X	26
Анаструя желтая	17/УШ	25/УШ	10/IX	20/IX	2/IX	10/X	35	3/IX	18/УШ	27/IX	5/X	28/IX	15/X	32
Смородина золотистая	23/УШ	1/УШ	21/IX	15/IX	29/УШ	10/X	24	10/IX	13/УШ	29/IX	13/X	1/X	25/X	32
Ирга обыкновенная	7/IX	14/УШ	28/IX	27/IX	18/IX	12/X	20	21/IX	30/УШ	10/X	16/X	22/IX	30/X	25
Груша уссурийская	22/УШ	5/УШ	3/IX	19/IX	5/IX	26/IX	29	6/IX	11/УШ	24/IX	2/X	13/IX	23/X	26
Лиственница сибирская	13/IX	28/УШ	26/IX	29/IX	18/IX	8/X	16	22/IX	1/X	10/X	20/X	1/X	28/X	28

Анализ многолетних данных по метеорологическому режиму, росту и развитию растительности позволили установить для Бузулукского бора следующие фенологические периоды.

Ранняя весна - от первых положительных среднесуточных температур воздуха (средняя дата 20/III) до полного исчезновения снежного покрова в насаждениях (средняя дата 19/IV). Практически ранняя весна начинается вскоре после появления в бору грачей. Продолжительность периода в среднем 31 день. Это период таяния снега; ледохода на Боровке; массового прилета птиц, начала сокодвижения у бересклета, цветения сон-травы и горицвета.

Поздняя весна начинается сразу после таяния снега в насаждениях (средняя дата 20/IV) и заканчивается накануне цветения сосны (средняя дата 21/V), средняя продолжительность периода 32 дня. В это время набухают и распускаются почки, начинается рост и облиствление побегов, цветут большинство трав, кустарников и деревьев, проводится посев и посадка леса.

Лето наступает с цветением сосны (средняя дата 22/V) и завершается с окончанием периода с постоянными среднесуточными температурами воздуха $\geq 10^{\circ}$ (средняя дата 10/IX). Визуальное окончание лета определяется по началу пожелтения листьев у дуба и бересклета. Средняя продолжительность лета 112 дней. Для лета характерны интенсивный рост растений, заложение почек у деревьев и кустарников, созревание плодов и семян.

Ранняя осень начинается сразу же после завершения периода с постоянными среднесуточными температурами воздуха $\geq 10^{\circ}$ (средняя дата 11/IX) и продолжается до окончания теплого сезона, т.е. периода с постоянными положительными среднесуточными температурами воздуха (средняя дата 17/X). Определяется конец ранней осени по дате полного опадения листьев у дуба и бересклета. Средняя продолжительность периода 37 дней. Ранняя осень - время массового пожелтения и опадения листьев у деревьев и кустарников.

Поздняя осень - от окончания теплого периода (средняя дата 18/X) и до установления постоянного снежного покрова (средняя дата 9/XI), средняя продолжительность периода 23 дня. В это время заканчивается листопад и отлет птиц.

Зима наступает с установлением постоянного снежного покрова (средняя дата 10/XI) и завершается накануне дня с первыми положительными среднесуточными температурами воздуха (средняя дата 19/III), средняя продолжительность зимы 130 дней.

Л и т е р а т у р а

Агроклиматические ресурсы Оренбургской области. Л.: Гидрометиздат, 1971.

Иваненко Б.И. Фенология древесных и кустарниковых пород. М., 1962.

Костин С.И., Покровская Т.В. Климатология. Гидрометиздат, Л., 1953.

Научные отчеты по фенологическим наблюдениям Боровой ЛОС. Архив Боровой ЛОС, 1948-1977.

Руднев Г.В. Агрометеорология. Гидрометиздат- Л., 1964.

Ткаченко М.К. Асосков А.И., Синев В.Н. Общее лесоводство, Л., Гослестхиздат, 1939.

Тюрин А.В. Сезонное развитие дуба и его спутников в Европейской части СССР. М.: Гослесбумиздат, 1954.

Шиманюк А.П. Методика и программа основных фенологических наблюдений. М., 1938.