

ФИЗИОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ

С. Я. КРАЕВОЙ и Е. З. ОКНИНА

О МОРОЗОУСТОЙЧИВОСТИ МОЛОДЫХ ДУБКОВ

(Представлено академиком А. Л. Курсановым 13 I 1954)

В зиму 1950/51 гг. в южной части Сталинградской обл. наблюдалась гибель молодых посевов дуба ^(4, 5). Это заставляет заняться специально изучением морозоустойчивости молодых дубков.

Поскольку изучение причин гибели дубков в зимнее время представляет процесс длительный, между тем как необходимо принятие срочных мер защиты посевов дубков в лесополосах, осенью 1951 г. пришлось поставить специальные опыты по разработке мер защиты дубков от зимней гибели.

Зима 1950/1951 гг. была очень суровая, малоснежная; абсолютный минимум достигал -35° . Зима 1951/52 гг. была менее суровой, было много снега, выпавшего на незамерзшую землю, промерзание почвы было незначительным; абсолютный минимум достигал -25° . При постановке опытов по перезимовке дубков мы исходили из предположения, что дубки погибают вследствие действия на них низких температур, а поэтому почти все варианты опыта были направлены на защиту дубков от мороза, а также от резкого колебания температур (см. табл. 1). Опыт проводился на дубраве Сарпинской лесозащитной станции (ЛЗС) посева 1951 г. Посев произведен на хорошо обработанной светлокаштановой почве гнездовым способом ⁽⁶⁾. Семена (желуди) получены из Костопольского лесхоза (Ровенская обл. УССР), всхожесть желудей была 68—70%, наклюнувшихся желудей было 60%.

Из табл. 1 видно, что в вариантах опыта №№ 13 и 14 был наименьший зимний отпад дубков. При двустороннем обваловании дубков плантажным плугом отпад дубков был 2,8%. Хороший эффект по защите дубков от вымерзания дает расстановка щитов, при которой отпад дубков составляет только 2,5%. Очень большой процент отпада за зиму дубков (31,5%) наблюдался в варианте, где дубки были совершенно оголенные (снег сметался) — без физической защиты. Из табл. 1 видно, что имеется прямая связь между толщиной снежного покрова и вымерзанием дубков: чем толще слой снега, покрывающего дубки, тем меньше отпад дубков.

В зиму 1952/53 гг. удалось установить, что хорошей защитой молодых дубков от вымерзания являются кулисы лоха узколистного * и высокостебельных сельскохозяйственных растений (кукуруза, сорго). Таким образом, удалось выявить лучшие способы защиты дубков от вымерзания.

Для выяснения вопроса о том, какие именно дубки зимой вымерзают, сеянцы во время осеннего и весеннего пересчетов разбивались на биологические группы ⁽⁴⁾ **. В табл. 2 (А) представлены данные по осеннему и весеннему пересчетам дубков по разным биологическим группам (вариант без покрытия дубков снегом).

* При коридорно-кулисном способе выращивания дуба, разработанном Аршачь-Зельменским стационаром.

** При разбивке на биологические группы каждый дубок нумеровался и описывался при вступлении в зиму.

Из табл. 2 (А) видно, что I группа дубков перезимовала хорошо — отпада почти нет; II группа перезимовала также хорошо; III группа погибла почти нацело — осталось только 4 дубка; IV группа перезимовала удовлетворительно — погибло 8 дубков; V группа погибла почти нацело. Из приведенных данных видно, что имеются группы дубков, которые без физической защиты хорошо зимуют и не погибают, и группы дубков, которые без физической защиты почти нацело погибают. Так погибли: а) почти все дубки с незаконченным ростом и с недоразвитой верхушечной почкой (III группа); б) почти все дубки, поздно взошедшие,

Таблица 1

Данные по учету перезимовки молодых посевов дуба в зиму 1951/52 гг. (Сарпинская ЛЗС, балка „Тегя“)

Варианты опыта	Пошло в зиму дубков, шт/га	Вышло из перезимовки дубков, шт/га	% погибших дубков за зиму	Толщина снежного покрова в см
Черный пар (контроль)	12327	11455	7,1	13
Без снега (снег удалялся)	12225	8382	31,5	0
Кулисы кукурузы . . .	11653	11083	4,9	29
Покрытие камышом (толщина 5 см)	11905	11305	5,1	25
Покрытие камышом (толщина 10 см)	12858	12117	5,8	22
Покрытие бурьяном (толщина 15—20 см) . . .	11305	10960	3,1	36
Покрытие камышовыми снопами	11975	11080	7,5	12
Расстановка щитов (100 шт/га)	11925	11325	5,2	24
Расстановка щитов (200 шт/га)	11312	10916	3,5	36
Расстановка щитов (300 шт/га)	11510	11226	2,5	42
Двустороннее обвалование плугом П-5-35	11982	11451	4,4	40
Двустороннее обвалование плугом П-70 (плантакным)	11517	11206	2,8	48
Посев в борозды	10320	10317	0,02	35
Покрытие снегом	10450	10243	2,0	70

а также не пробившиеся на поверхность почвы (V группа); в) незначительная часть дубков с поврежденной верхушечной почкой, давшая побеги из боковых почек.

Дубки со вторичным приростом (I группа) и дубки, закончившие рост (без вторичного прироста) с хорошо сформированной верхушечной почкой, перезимовали без физической защиты хорошо (минимальная температура —25°). В табл. 2 (Б) представлены данные по перезимовке обвалованных плугом дубков по биологическим группам.

Из табл. 2 (Б) видно, что в этом варианте почти все группы дубков хорошо перезимовали, отпад дубков был совсем незначительным. Небольшой отпад наблюдался в III группе дубков с незаконченным ростом и с недоразвитой верхушечной почкой.

Эти данные свидетельствуют о том, что физическая защита дубков (покрытие снегом) дает возможность сохранить в течение перезимовки и те группы недоразвитых дубков, которые обычно погибают без защиты.

В дальнейшем были предприняты исследования причин зимней гибели дубков методом изучения глубины покоя (1, 2, 3). Анализ проводился в конце февраля 1952 г. В табл. 3 представлены данные по изучению глубины покоя и морозостойчивости дубков по биологическим группам. Из табл. 3 видно, что дубки, закончившие рост (без вторичного прироста) с хорошо сформированной верхушечной почкой (I группа), и дубки со вторичным приростом (II группа) обладают хорошо выраженным покоем и вследствие этого высокой устойчивостью к действию низких температур. Дубки этих двух групп имеют здоровые стволы, почки и корневую систему.

Дубки с незаконченным ростом и с недоразвитой верхушечной почкой (III группа) имеют также здоровые стволы и корневую систему. Состояние покоя у дубков этой группы выражено значительно слабее, чем у

Таблица 2

Сравнительные данные осеннего и весеннего пересчетов дубков по биологическим группам (Дубрава Сарпинской ЛЗС, балка „Тея“)

Биологические группы	А. число дубков без защиты				Б. Число дубков обвалованных			
	осенью 1951 г.		весной 1952 г.		осенью 1951 г.		весной 1952 г.	
	шт.	%	шт.	%	шт.	%	шт.	%
I. Дубки со вторичным приростом	30	9,95	29	14,01	48	11,49	47	11,67
II. Дубки, закончившие рост (без вторичного прироста) с хорошо сформированной верхушечной почкой . . .	96	31,89	95	45,89	131	31,35	130	32,26
III. Дубки с незаконченным ростом и недоразвитой верхушечной почкой	50	16,63	4	1,95	73	17,46	63	15,64
IV. Дубки с поврежденной верхушечной почкой, давшие побеги из боковых почек	49	16,27	41	19,81	55	13,15	56	13,89
V. Дубки, поздно взошедшие, а также не пробившиеся на поверхность почвы . .	42	13,97	3	1,45	59	14,11	54	13,38
VI. Дубки засохшие	34	11,29	35	16,89	52	12,44	53	13,16
Итого . . .	301	100	207	100	418	100	403	100

Таблица 3

Характеристика состояния дубков по глубине покоя и морозоустойчивости в разрезе биологических групп (Сарпинская ЛЗС, балка „Тея“. (В каждом анализе представлено число растений в пределах биологической группы, кроме графы „Реакция на крахмал“, где представлена интенсивность реакции на крахмал в баллах)

Биол.г. группа	Состояние тканей						Обособ- ление плазмы	Время наступл. колпачкового плазмолиза в мин.	Реакция на крахмал в баллах	Реакция с осмие- вой к-той			Реак-ия с шар- лахом			Глубина покоя			Морозо- устойчивость в баллах									
	Ствол			Корни						по плазмолиту	визуально	отрицат.	слаб.	сильн.	отрицат.	слаб.	сильн.	нет	слаб.	средн	сильн.	0	1	2	3	4		
	здоровые	некрот. серд- цевина	полн. некрот	здоровые	некрот. серд- цевина	полн. некрот																						
I	46	—	—	46	—	—	5	41	9	13	20	4	3,5	—	38	8	—	16	30	—	5	12	29	—	—	7	32	7
II	9	—	—	9	—	—	4	5	5	4	—	—	3,5	—	2	7	—	3	6	—	3	6	—	—	—	2	3	4
III	20	—	—	20	—	—	16	4	12	5	3	—	2,3	18	2	—	15	5	—	12	5	3	—	8	10	2	—	—
IV	18	—	—	18	—	—	9	9	—	12	6	—	3,5	—	10	8	—	11	7	—	10	8	—	—	8	7	3	—
V	15	—	—	15	—	—	—	—	—	—	—	—	1,2	15	—	—	15	—	—	15	—	—	—	4	11	—	—	—
VI	—	—	11	—	—	11	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

дубков I и II групп, что снижает устойчивость их к действию низких температур. В зимы с более низкими температурами дубки этой группы могут подмерзнуть. Кроме того, отмечено, что дубки этой группы слабо развиты и в летне-осенний период наблюдается повреждение конуса нарастания почек вследствие его подсыхания.

Дубки с поврежденной верхушечной почкой, давшие побеги из боковых почек (IV группа), имеют здоровую корневую систему. Повреждение верхушечной почки происходит летом до вторичного прироста вслед-

ствие усыхания конуса нарастания. Состояние покоя в этой группе дубков выражено слабо, устойчивость к действию низких температур также понижена по сравнению с I и II группами.

Дубки поздно взошедшие, а также не пробившиеся на поверхность почвы (V группа) по состоянию стволов и корней были здоровы. Обособление протоплазмы в клетках не обнаруживается ни визуально, ни по плазмолизу, а время наступления колпачкового плазмолиза у дубков данной группы равно нулю. Реакция с осмиевой кислотой и шарлахом отсутствует, что свидетельствует об отсутствии липоидного слоя на поверхности протоплазмы клеток, а следовательно, и об отсутствии устойчивости к низким температурам. Реакции, характеризующие покой, в этой группе дубков отрицательные. Устойчивость к низким температурам у всех дубков этой группы оценивается одним баллом, т. е. очень слабая. Таким образом, V группа в большинстве случаев не одревесневших, поздно взошедших дубков не дает объективных показателей устойчивости против низких температур и дубки этой группы вымерзают.

Можно считать установленным, что молодые дубки со слабо одревесневшими или травянистыми стволами и со слабо сформированной верхушечной почкой (III и V группы) остаются плохо подготовленными к перезимовке (отсутствие или слабая глубина покоя) и без физической защиты зимой в различной степени вымерзают.

Установлено, что диагностика глубины покоя и степени морозоустойчивости дубков, данная на основании анализа клеток стволов и почек, совпала с оценкой, данной весной при учете числа перезимовавших дубков. Можно рекомендовать использование метода определения степени морозостойкости древесных пород, разработанного П. А. Генкелем и Е. З. Окниной⁽²⁾ для диагностики морозоустойчивости дубков.

Анализ показал, что дубки, рано закончившие вегетацию, могут с осени уйти в глубокий покой. Так, дубки I группы, без вторичного прироста, и II группы, с ранним вторичным приростом, с хорошо сформированной верхушечной почкой обладали высокой степенью морозоустойчивости.

На основании полученных данных по диагностике морозоустойчивости дубков различных биологических групп вытекает практический вывод о необходимости разработать такую агротехнику дуба, которая дала бы возможность: а) получать одновременные всходы дубков, б) обеспечить равномерный рост и развитие дубков и в) добиться полного одревеснения новых приростов и формирования верхушечных почек до наступления зимы.

На основании изложенного в условиях юго-востока можно рекомендовать следующие способы защиты молодых дубков от вымерзания: а) посев в борозды; б) обвалование рядков гнезд или строчек и лунок дуба плантажным или обычным плугом; в) посадка и посев кулис древесно-кустарниковых и высокостебельных сельскохозяйственных растений; г) расстановка щитов; д) покрытие дубков снегом.

Институт леса Академии наук СССР
Институт физиологии растений им. К. А. Тимирязева
Академии наук СССР

Поступило
11 I 1954

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

¹ П. А. Генкель, Вестн. АН СССР, № 8 (1948). ² П. А. Генкель, Е. З. Окнина, Изучение глубины покоя у плодовых растений и диагностика их морозоустойчивости (Методич. указания), Изд. АН СССР, 1952. ³ Е. З. Окнина, ДАН, 62, № 5 (1948). ⁴ И. Н. Антипов-Каратаев, Б. И. Еськин и др. Тр. компл. научн. экспед. по вопросам ползащитного лесоразведения, Изд. АН СССР, 2, в. 5 (1953). ⁵ И. Н. Антипов-Каратаев, С. Я. Краевой, Почвоведение, № 7 (1952). ⁶ Т. Д. Лысенко, Инструкция по посеву ползащитных лесных полос гнездовым способом на 1950 г., 1949.