

ФИЗИОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ

М. Г. НИКОЛАЕВА

О ПРОРАСТАНИИ ЗАРОДЫШЕЙ СЕМЯН БЕРЕСКЛЕТА
ЕВРОПЕЙСКОГО

(Представлено академиком Н. А. Максимовым 6 I 1950)

Вопросы о причине непрорастания семян видов бересклета и о методах наиболее эффективной предпосевной обработки их относятся к числу труднейших в проблеме покоя семян. Сейчас эти вопросы приобрели особенно большую важность в связи с работой по введению бересклета в культуру. Известно, что для прорастания семян бересклета их необходимо подвергать длительной (7—9 мес.) стратификации сначала при 15—18°, а затем при пониженной температуре (0—10°) (3, 4), при этом далеко не всегда с удовлетворительными результатами.

Исходя из современного понимания покоя семян, в основе которого лежат указания Т. Д. Лысенко (2), мы предприняли серию опытов с целью установить, от каких частей зависит непрорастание семян бересклета. В настоящем сообщении публикуются данные о способности к прорастанию самих зародышей и необходимых для этого внешних условиях. Такие сведения в литературе отсутствуют, за исключением отдельных кратких указаний (1), а вопрос представляет тем больший интерес, что у отдельных исследователей существует убеждение, будто непрорастание семян бересклета объясняется физиологической незрелостью зародыша, неспособного прорасти без длительной холодной стратификации (4).

Для исследования были взяты семена европейского бересклета, собранные в саду Ботанического института АН СССР в сентябре 1948 г. За несколько дней до опыта семена, хранившиеся в различных условиях, намачивались в воде. Извлеченные зародыши проращивались в чашках Петри на фильтровальной бумаге, смоченной водопроводной водой, при 15—20° и 0—10°.

Прорастание зародышей при 15—20°. Многочисленные опыты показали, что зародыши европейского бересклета обычно прекрасно прорастают в тепле без всякой предварительной стратификации. Однако способность к прорастанию у них заметно меняется в зависимости от сроков и условий хранения семян. Данные табл. 1 и другие наблюдения показывают, что во время сухого хранения при 15—20° зародыши претерпевают весьма существенные изменения, начинающиеся уже в первые дни после сбора семян.

У зародышей, извлеченных из свежесобранных и ни одного дня не хранившихся семян, способность к прорастанию очень понижена. Они прорастают очень медленно и дают небольшой процент проростков. При этом часть зародышей дает совершенно ненормальные проростки, у которых удлиняется и изгибается гипокотиль, но настоящий корешок не развивается совсем или остается в зачаточном состоянии (рис. 1,

Прорастание зародышей европейского бересклета в зависимости от срока и способа хранения семян

Условия и срок хранения семян	Начало прорастания		Наибольшее прорастание				% стгнивших непроросших зародышей
	число дней от начала опыта	% проросших	число дней от начала опыта	% проросших	% ненормальных проростков	% нормальных проростков	
Проращивание при 15—20°							
Свежесобранные	14	36	28	56	12	44	0
После 15 дней сухого хранения в комнате	9	65	19	81	0	81	11,5
То же после 65 дней	7	72	15	95	0	95	5
То же после 7 мес.	12	12	42	80	18	62	4
После 7,5 мес. хранения в комнате во влажном песке	8	15	56	37,5	5	32,5	0
Проращивание при 0—10°							
Свежесобранные	46	46	214	68	0	63	32
После 65 дней сухого хранения в комнате	40	92	78	100	0	100	0

6, 7). Обращает на себя внимание, кроме того, замедленное и у большинства зародышей неравномерное зеленение и рост семядолей (рис. 1, 6, 7, 8). Нижняя семядоля, прилегающая к смоченной подстилке, увеличивается в размерах и зеленеет, а верхняя остается почти неизменной.

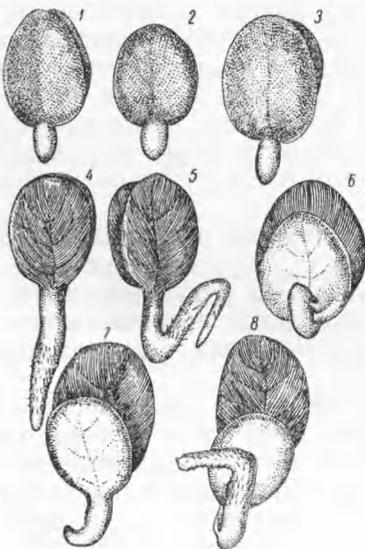


Рис. 1

никаких признаков роста (рис. 1, 1, 2, 3).

15-дневное сухое хранение семян резко меняет свойства зародышей. Они прорастают гораздо скорее, давая значительно больший процент — при этом нормальных — проростков (рис. 1, 4, 5). Число случаев неравномерного развития семядолей заметно сокращается. Одновременно зародыши начинают терять свою стойкость к гниению. После 65-днев-

микроскопическое исследование показывает, что основные запасные питательные вещества (белок и жир), заполняющие клетки покоящихся семядолей, очень быстро исчезают в нижней семядоле и неопределенно долгое время сохраняются в неизменном состоянии в верхней семядоле.

Наконец, зародыши, извлеченные из свежесобранных семян, отличаются необычайной устойчивостью к гниению. Вопреки общепринятой методике, они проращивались в нестерильных условиях, и несмотря на это, за весь период прорастания ни один зародыш не сгнил. Больше того, непроросшие зародыши оставались в таких же условиях более 10 мес. и за это время погибло всего 20% из них, остальные же продолжали сохранять вполне здоровый вид, не обнаруживая при этом

ного хранения семян происшедшие в зародышах изменения заметно усиливаются и уже на 15-й день опыта они прорастают почти полностью.

Удлинение срока сухого хранения семян до 7 мес. дает картину, свидетельствующую о значительном снижении жизнеспособности зародышей. При нестерильном проращивании все зародыши очень быстро сгнили. Повторный, проведенный стерильно, опыт дал все же 4% гниения. Период прорастания очень растянут, а процент прорастания заметно падает по сравнению с зародышами предыдущего срока хранения. Наблюдается значительное число уродливых проростков.

Чем же объясняется плохое прорастание зародышей, извлеченных из свежесобранных семян? Предположение о физиологической незрелости не объясняет других особенностей этих зародышей. Целый ряд наблюдений позволил нам предположить, что такое затрудненное прорастание вызывается резко пониженной проницаемостью тканей зародышей. Это допущение делает совершенно понятными и другие особенности зародышей, извлеченных из свежесобранных семян (медленное и неравномерное зеленение семядолей и, главное, необычайную стойкость к гниению).

Изменение степени проницаемости тканей зародыша мы связываем с подсыханием семян. Действительно, зародыши, извлеченные из семян, не подсыхавших с момента сбора и в течение 7,5 мес. хранившихся во влажном песке при 15—20°, имели, в основном, все свойства зародышей из свежесобранных семян: сильно растянутый период и низкий процент прорастания, большое количество уродливых проростков, замедленное и у большинства неравномерное зеленение и полное отсутствие гниения. Таким образом, длительное влажное хранение свежесобранных семян при 15—20° не снимает, но, наоборот, усугубляет покой зародышей.

При сухом хранении сразу после сбора начинается интенсивная потеря воды семенами и особенно зародышами, которые у только что поспевших семян оводнены очень сильно и гораздо больше эндосперма семени (табл. 2). Уже за 11 дней содержание воды в семенах падает в 4 раза, а в самом зародыше в 5 раз. В дальнейшем также продолжается неуклонное, хотя более постепенное, падение влажности семян (до 5,2%), причем содержание воды в зародышах становится в конце концов ниже, чем в эндосперме.

Таблица 2

Динамика содержания воды в различных частях семян при сухом хранении (среднее из 3 повторностей)

Варианты	Содержание воды в % к сух. весу			
	в семезлах	в зародышах	в эндосперме	в семенной кожуре
Свежесобранные семена	81	132	65	158
Семена после 11 дней хранения в комнате	21	26	20	21
То же после 40 дней	7,3	6,7	6,6	10,6
То же после 7 мес.	5,2	3,3	5,2	6,1

2. Прорастание зародышей при 0—10°. Зародыши бересклета прорастают и при пониженных температурах. Правда, при этом, как показали наши опыты (табл. 1), прорастание чрезвычайно сильно задерживается. Однако мы наблюдали и положительное действие пониженной температуры (0—10°) на зародыши, извлеченные из свежесобранных семян, именно, процент прорастания их был несколько выше,

уродливых форм не было совсем, точно так же не наблюдалось неравномерного развития семядолей. Даже значительное загнивание зародышей, явившееся следствием (как и очень растянутый период прорастания) больших колебаний температуры во время опыта, свидетельствует о том, что свойства проницаемости тканей зародыша изменились. Зародыши, извлеченные из семян после 65-дневного хранения, начали прорастать при пониженной температуре с таким же запозданием, как и свежесобранные, но через 78 дней проросли полностью.

Полученные нами результаты показывают, что покой у зародышей европейского бересклета очень краток. Он имеет место только у свежесобранных, чрезвычайно сильно оводненных семян. Некоторое обезвоживание семян является условием, обеспечивающим зародышу способность к быстрому и довольно полному прорастанию. Поэтому, вопреки существующим утверждениям⁽⁵⁾, что перерыв в водоснабжении действует на семена бересклета во всех случаях губительно, надо рекомендовать производить закладку семян на стратификацию не сразу после сбора семян, а дать им возможность немного подсохнуть в течение нескольких дней. При этом нужно, конечно, всегда помнить, что излишнее подсушивание чрезвычайно вредно, так как снижает жизнеспособность семян.

В заключение нужно сказать, что вопрос о значении пониженной температуры для зародышей бересклета не исчерпывается ее влиянием на их прорастание: она является необходимым условием их дальнейшего нормального развития. Вопрос этот явится темой специального сообщения.

Поступило
31 XII 1949

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

¹ Т. Л. Ивановская, Тр. Ин-та генет., 14, 287 (1947). ² Т. Д. Лысенко. Работы в дни Великой Отечественной Войны, 1943, стр. 93. ³ А. И. Стратонович, Тр. Ин-та леса, 1, 99 (1947). ⁴ З. К. Шумилина, Подготовка к посеву семян древесных и кустарниковых пород, 1949. ⁵ А. Я. Яковлев, Лес. хоз., 3, 15 (1948).