

ропейской части СССР. М. Рихтер И.О. 1964. Влияние многолетнего люпина на содержание хлорофилла в хвое ели обыкновенной. — В сб.: Ботаника. Исследования. Минск, в У1. Рихтер И.Э. 1966. Влияние многолетнего люпина на рост сосны и ели. Автореф. канд. дис. Минск.

## УСТОЙЧИВОСТЬ ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ РОДА BETULA К $\gamma$ - ЛУЧАМ

М.А. Кудинов

(Центральный ботанический сад АН БССР)

В статье приводятся летальные дозы для 15 видов берез. Эти данные получены в полевом опыте в результате однократного облучения семян. Сравниваются резистентность и географическое происхождение видов.

В связи с применением атомной энергии в различных областях науки и техники все большее теоретическое и практическое значение приобретает изучение реакций растительного мира на облучение. В лесном фитоценозе каждый вид занимает определенную экологическую нишу и находится в состоянии динамического равновесия с другими компонентами ценоза. После облучения из-за различной радиочувствительности компонентов ценозов могут возникать существенные изменения в его составе. Первым этапом радиобиологического изучения ценозов является получение необходимой информации о радиочувствительности его составляющих.

В данном сообщении мы остановимся на радиочувствительности березы, породы довольно распространенной среди лесов бореального климата. Литературные данные по этому вопросу очень незначительные. Г.Ф. Привалов (1963) определил критическую дозу для березы бородавчатой. Нами ранее (1968) были подвергнуты  $\gamma$ -облучению 6 видов берез в дозах до 10 кр. Такая максимальная доза оказалась недостаточной, чтобы вызвать летальный эффект, поэтому мы повторили опыт, увеличив дозу до 30 кр, и подвергли испытанию уже 15 видов.

В качестве объекта исследования были взяты воздушно-сухие семена (влажность 6,5 — 6,7%). Семена облучали однократно  $\gamma$ -лучами  $Co^{60}$  в дозах 0, 10, 20 и 30 кр при мощности дозы 100 р/мин. На каждый вариант брали по 1000 шт. семян.

Таблица 1. Средняя высота однолетних сеянцев и количество их в конце вегетации в зависимости от дозы облучения семян

Виды	Доза облучения, кр				Летальная доза ЛД <sub>100</sub> , кр
	0	10	20	30	
1	2	3	4	5	6
<i>Betula albo-chinensis</i> Burk.	$4,1 \pm 0,28$ 82	$3,7 \pm 0,31$ 39	$2,9 \pm 0,20$ 5	Погибли в семядольном состоянии 20 + 30	
Береза белая китайская					
<i>Betula excelsa</i> Ait.	$2,7 \pm 0,28$ 146	$2,5 \pm 0,27$ 69	$2,0 \pm 0,28$ 24	" 30	
Береза высокая					
<i>Betula grossa</i> Sieb. et Zucc. Береза граболистная	$2,5 \pm 0,15$ 98	$2,4 \pm 0,22$ 58	$2,0 \pm 0,17$ 22	" 30	
<i>Betula gmellini</i> Bge. Береза Гмелина	$4,0 \pm 0,25$ 132	$3,7 \pm 0,19$ 87	$3,5 \pm 0,36$ 66	" 30	

Продолжение

1	2	3	4	5	6
Betula japonica Sieb. Береза японская	$2,8 \pm 0,20$ 52	$2,4 \pm 0,25$ 46	$2,2 \pm 0,36$ 21	Погибли в се- мядольном со- стоянии	30
Betula litwinowi A. Doluch. Береза Литвинова	$3,8 \pm 0,16$ 141	$3,1 \pm 0,16$ 112	$2,7 \pm 0,24$ 52	"	30
Betula mandshurica (Rgl.) Nakai . Береза маньчжурская	$3,7 \pm 0,09$ 102	$3,2 \pm 0,1$ 72	$1,7 \pm 0,04$ 43	"	30
Betula pubescens Ehrh. Береза пушистая	$4,2 \pm 0,21$ 88	$3,6 \pm 0,23$ 74	Погибли в семядоль- ном состо- янии	Всходов не было	20
Betula turkestanica Litw. Береза туркестанская	$3,9 \pm 0,31$ 127	$3,1 \pm 0,18$ 62	$2,8 \pm 0,24$ 21	Погибли в се- мядольном со- стоянии	30

## Продолжение

1	2	3	4	5	6
Betula ulmifolia Sieb. et Zucc.	$\frac{3,6 \pm 0,33}{43}$	$\frac{3,7 \pm 0,52}{16}$	Погибли в семядоль- ном состо- янии	Погибли в се- мядольном со- стоянии	30
Береза ильмолистная					
Betula verrucosa Ehrh.	$\frac{3,4 \pm 0,05}{142}$	$\frac{3,1 \pm 0,15}{113}$	"	"	20
Береза бородавчатая					
Betula fontinalis Sarg. Береза ключевая	$\frac{2,8 \pm 0,2}{94}$	$\frac{2,6 \pm 0,31}{52}$	"	"	20
Betula platyphylla Sucasz.	$\frac{2,5 \pm 0,15}{39}$	$\frac{2,1 \pm 0,16}{18}$	"	"	20
Береза плосколистная					
Betula neoalascana Sarg.	$\frac{2,4 \pm 0,15}{71}$	Погибли в се- мядольном со- стоянии	"	Всходов не было	10
Береза новоалаякская					
Betula oycoviensis Besser. Береза ойковая	$\frac{2,6 \pm 0,13}{108}$	"	"	"	10

Примечание. В числителе приведена высота, см; в знаменателе — количество семян.

Сразу после обработки они были высеяны в проращиватели, а затем проростки пересажены в грунт. В течение вегетации проводились фенологические наблюдения. В конце первого года вегетации была измерена высота у всех сохранившихся сеянцев. Эти данные обработаны методом вариационной статистики.

Проведенные нами исследования показывают, что все испытанные виды берез не отличаются большой устойчивостью к  $\gamma$ -лучам (см. табл.).

По классификации Е.И. Преображенской (1965) они попадают или в группу среднечувствительных или чувствительных, т.е. летальная доза ( $ЛД_{100}$ ) для них меньше 100 кр. Внутри рода для конкретного вида  $ЛД_{100}$  имеет определенные значения и находится в пределах от 10 до 30 кр.

Наиболее чувствительны ( $ЛД_{100} \approx 10$  кр) к поражающему действию проникающей радиации береза новоалаякская, б. ойковская. Семена этих двух видов, облученные дозами 20 и 10 кр, дали всходы, но в первом варианте погибли в течение 15 дней, а во втором — через 45 дней в стадии семядольных листочков. Для пяти других видов берез (б. пушистая, б. ильмолистная, б. бородавчатая, б. плосколистная, б. ключевая)  $ЛД_{100}$  уже 20 кр, и они оказались более устойчивы к  $\gamma$ -лучам.

И третья группа берез (б. высокая, б. Гмелина, б. граболистная, б. Литвинова, б. маньчжурская, б. туркестанская, б. японская) наиболее радиорезистентна ( $ЛД_{100} = 30$  кр). Несколько меньшую устойчивость проявила береза белая китайская. У нее в варианте с облучением в 20 кр осталось очень мало сеянцев, всего 6% к контролю, они очень угнетены, поэтому летальная доза для этого вида где-то между 20 и 30 кр.

Чем можно объяснить различную устойчивость видов берез? Сравнивая размер семян, количество хромосом с радиоустойчивостью, мы не находим четкой зависимости между этими показателями. Размер семян у берез пушистой, маньчжурской, ильмолистной и туркестанской одинаковый, но радиочувствительность у них разная. В то же время у берез с самыми мелкими семенами (б. бородавчатая) и с самыми крупными семенами (б. ильмолистная)  $ЛД_{100}$  одна и та же. Сопоставляя количество хромосом ( $2n$ ) с радиоустойчивостью, также нельзя обнаружить четкой связи. Так, например, березы ойковская и японская имеют одинаковое количество хромосом ( $2n = 28$ ), но радиоустойчивость их очень разная. Наибольшее количество хромосом ( $2n = 84$ ) имеет береза граболистная,

но она не отличается большой резистентностью по сравнению с березой японской ( $2n = 28$ ).

Гораздо четче прослеживается связь радиоустойчивости с географическим происхождением вида. Наиболее радиорезистентны виды японского происхождения: б. граболистная и б. японская, дальневосточные — б. Гмелина, б. маньчжурская и среднеазиатский вид — б. туркестанская. Их развитие проходило в горных сухих условиях. Повышенную резистентность б. высокой можно объяснить ее гибридным происхождением. Те же виды берез, филогенез которых приурочен к влажным, более северным местам, отличаются наибольшей радиочувствительностью — б. ойковская, б. новоалаякская.

О влиянии экологических факторов на радиоустойчивость растений отмечается в работах Н.И. Нуждина (1968, 1970). Е.И. Преображенской (1965, 1970).

#### Л и т е р а т у р а

Деревья и кустарники. 1951. М. — Л., т. 2. Кудинов М.А. 1968. Радиобиология, в. 8, №2. Нуждин Н.И., Пастушенко-Стрелец Н.А. 1968. Зависимость эффекта гамма-облучения семян от экологических условий выращивания. — В сб.: На пути к обновлению земли. Таллин. Нуждин Н.И., Пастушенко-Стрелец Н.А. 1970. Причины радиоустойчивости семян ячменя, выращенных в высокогорных условиях. Мат-лы 1 Всесоюзн. симпозиума по радиобиологии растительного организма. Киев. Преображенская Е.И. 1965. Роль экологического фактора в радиационной устойчивости растений. — В сб.: Радиация и селекция растений. М. Привалов Г.Ф. 1963. Радиобиология, 3, №5. Janushkevich S.I., Lomonosow M.V. 1966 Modification of radiosensitivity and genetical effect of gamma radiation in barley by conditions of germinating. "Mechanism Mutat and Induc.Factors".Frague.