

УДК 630*232.318:502.55:621.039.7

И.Н. ГЛАЗУН

Глазун Игорь Николаевич родился в 1963 г., окончил в 1986 г. Брянский технологический институт, ассистент кафедры дендрологии и лесной селекции Брянской государственной инженерно-технологической академии. Имеет 12 печатных работ в области радиологии хвойных пород.



ВЛИЯНИЕ РАДИОАКТИВНОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ НА ПОСЕВНЫЕ КАЧЕСТВА СЕМЯН СОСНЫ

Показано, что в радиоактивно загрязненных насаждениях семена сосны характеризуются высокими посевными качествами и эффектом стимуляции прорастания в течение 3 ... 5 сут.

It has been shown that in radioactively-contaminated plantations the pine seeds are characterized by high sowing qualities and germination stimulating effect in the course of 3 ... 5 days.

Посевные качества семян сосны в 30-километровой зоне ЧАЭС изучены сразу после аварии [4]. Однако для Брянской области таких работ мало, особенно по динамике прорастания семян.

Наиболее загрязненные радионуклидами насаждения Брянской области находятся в Злынковском и Клинцовском лесхозах, причем основной вклад в гамма-фон (до 80 %) вносит цезий-137.

Цель нашего исследования – изучить изменчивость посевных качеств семян сосны обыкновенной как основной лесобразующей породы в радиоактивно загрязненных насаждениях региона.

Исследование проведено в чистых сосняках-зеленомошниках, возраст 45 ... 50 лет, полнота 0,6 ... 0,7, тип условий местопрорастания А₂ - В₂. Плотность радиоактивного загрязнения насаждений пробных площадей различная: в Красногорском лесничестве Клинцовского лес-

хоза 80 и 315, в Новозыбковском лесничестве Злынковского лесхоза – 40 Ки/км². Контрольное насаждение (с естественным радиационным фоном) подобрано в Опытном лесничестве Учебно-опытного лесхоза Брянского технологического института.

Плотность радиоактивного загрязнения почв для каждой пробной площади определена лесной радиологической лабораторией Брянского управления лесами на анализаторе типа АИ-1024-95-17. Мощность экспозиционной дозы γ -излучения (МЭД) измеряли на почве и на уровне 1 м от поверхности земли около каждого модельного дерева дозиметром ДРГ-ОИТ в 5-кратной повторности, затем вычисляли МЭД, среднюю для пробной площади.

В декабре 1990 г. на каждой пробной площади с 5 модельных деревьев собирали шишки (по 50 шт. с каждого). В лабораторных условиях для модельных деревьев определяли массу 1000 семян, затем среднюю для пробы массу. Семена модельных деревьев хранили в сухом помещении в стеклянных пузырьках при температуре 0 ... +5 °С.

Семена проращивали на растильном аппарате согласно ГОСТ 13056.6-75 [1]. От каждого модельного дерева брали по 200 семян (в двух повторностях по 100 шт.). Всхожесть учитывали ежедневно в течение 15 дн. Из непроросших семян с нормальной формой и размерами выделяли пустые и нежизнеспособные семена. Определяли энергию прорастания через 7 сут, техническую и абсолютную всхожесть [1, 2]. После окончания срока проращивания устанавливали средние показатели (%) качества семян для пробной площади. Через год хранения проводили повторный анализ их качества.

Полученную информацию обрабатывали методом корреляционного анализа по схеме Бравз-Пирсона для малых выборок [3]. Изучали взаимосвязи между средней МЭД и средними показателями качества семян (количество проросших на определенный день учета, пустых и нежизнеспособных, техническая и абсолютная всхожесть, масса 1000 семян), для оценки которых вычисляли r и $t_{\text{факт}}$.

Анализ результатов показал (табл. 1), что первые проростки появились через 3 сут. Причем у семян из радиоактивно загрязненных насаждений проявляется эффект стимуляции прорастания при плотности загрязнения 40 и 315 Ки/км². В целом отмечена тесная положительная связь между МЭД и количеством проросших через 3 сут семян ($r = 0,81$; $t_{\text{факт}} > t_{\text{табл}}$ при $P = 95\%$). При плотности загрязнения 80 Ки/км² эффект стимуляции прорастания семян фиксируется на 4-е сутки.

Максимум прорастания семян за сутки отмечен через 4 сут в насаждении с плотностью загрязнения 315 Ки/км², через 5 сут – 40 и 80 Ки/км² и только через 6 сут – на контрольном участке. В целом стимуляция прорастания семян сохраняется в течение 5 сут. Имеет некоторую положительную тенденцию связь между МЭД и процентом проросших семян через 4 ($r = 0,72$) и 5 ($r = 0,36$) сут, хотя различие недостоверно ($t_{\text{факт}} < t_{\text{табл}}$ даже при $P = 95\%$).

Таблица 1

Лесничество, плотность загрязнения почвы радио- нуклидами	Средняя МЭД, мР/ч	Средняя масса 1000 семян, г	Средний процент проросших семян в зависимости от срока проращивания, сут					15 (техническая всхожесть)
			3	4	5	6	7	
Опытное, контроль	$\frac{0,01}{0,01}$	6,70	0,4	7,7	37,6	71,6	83,0	90,7
Новозыбков- ское, 40 Ки/км ²	$\frac{0,27}{0,37}$	6,93	3,5	27,8	69,1	84,9	87,9	91,5
Красногор- ское, 80 Ки/км ²	$\frac{0,55}{0,75}$	5,90	0,3	14,0	69,8	83,0	85,8	88,3
То же, 315 Ки/км ²	$\frac{1,20}{1,67}$	5,95	7,7	33,0	58,3	67,7	70,3	73,8

Примечание. В числителе значение МЭД на уровне 1 м от почвы; в знаменателе – на почве.

Как известно [1], посевные качества семян сосны оцениваются по энергии прорастания через 7 сут и технической всхожести через 15 сут. У семян из контрольного насаждения и при плотности загрязнения 40 и 80 Ки/км² энергия прорастания практически одинакова, при плотности загрязнения 315 Ки/км² она ниже, чем в контроле. В целом отмечается тесная обратная связь между МЭД и энергией прорастания: $r = -0,81$; $t_{\text{факт}} > t_{\text{табл}}$ при $P = 95\%$. Эта же тенденция сохраняется на 15-е сут проращивания: $r = -0,94$; $t_{\text{факт}} > t_{\text{табл}}$ при $P = 99\%$.

По технической всхожести семена из насаждений с плотностью загрязнения 40 и 80 Ки/км² и в контроле соответствуют II классу качества, 315 Ки/км² – III классу [2].

Наблюдается отрицательная связь между МЭД и массой 1000 семян ($r = -0,76$) и положительная между массой 1000 семян и технической всхожестью ($r = 0,67$), хотя различия недостоверны: $t_{\text{факт}} < t_{\text{табл}}$ даже при $P = 95\%$.

Анализ показал также (табл. 2), что количество пустых семян не зависит от МЭД ($r = -0,01$). Среди непроросших семян преобладают нежизнеспособные, процент которых достоверно коррелирует с МЭД: $r = 0,96$; $t_{\text{факт}} > t_{\text{табл}}$ при $P = 99\%$. Абсолютная всхожесть семян существенно не отличается от технической.

После года хранения динамика прорастания семян в основном сохранилась (табл. 3). Стимуляция всхожести проявляется в насаждениях с плотностью загрязнения 40 и 315 Ки/км² уже через 4 сут, а при 80 Ки/км² – через 5 сут. Можно зафиксировать положительную тенденцию связи МЭД с процентом проросших семян через 4 сут ($r = 0,54$) и

Таблица 2

Лесничество, плотность загрязнения почвы радио- нуклидами	Средняя МЭД, мР/ч	Средний процент непроросших семян, %			Абсолютная всхожесть, %
		всего	пустых	нежизне- способных	
Опытное, контроль	<u>0.01</u> 0,01	9,3	1,0	6,0	91,6
Новозыбковское, 40 Ки/км ²	<u>0.27</u> 0,37	8,5	0,3	7,0	91,7
Красногорское, 80 Ки/км ²	<u>0.55</u> 0,75	11,7	1,8	9,0	89,9
То же, 315 Ки/км ²	<u>1.20</u> 1,67	26,2	0,7	23,0	74,3

через 5 сут ($r = 0,36$), хотя различия недостоверны: $t_{\text{факт}} < t_{\text{табл}}$ даже при $P = 95\%$. Энергия прорастания через 7 сут, как и у свежесобранных семян, имеет обратную тенденцию связи с МЭД ($r = -0,54$), хотя различие недостоверно: $t_{\text{факт}} < t_{\text{табл}}$ даже при $P = 95\%$. Подтверждена тесная обратная связь между МЭД и технической всхожестью ($r = -0,83$; $t_{\text{факт}} > t_{\text{табл}}$ при $P = 95\%$). Отмечено незначительное (3,3 ... 6,5 %) снижение технической всхожести как в контрольном насаждении, так и при плотности загрязнения 80 и 315 Ки/км². Класс качества семян не изменился.

Таким образом, семена сосны в радиоактивно загрязненных насаждениях Брянской области имеют достаточно высокие посевные качества, характеризующиеся даже эффектом стимуляции прорастания в течение 3 ... 5 сут. В принципе в опытных целях возможно их

Таблица 3

Лесничество, плотность загрязнения почвы радио- нуклидами	Средняя МЭД, мР/ч	Процент проросших семян (в числителе – после сбора, в знаменателе – через год хранения) в зависимости от срока проращивания, сут					Снижение технической всхожести через год хранения, %
		3	4	5	7	15	
Опытное, контроль	<u>0.01</u> 0,01	<u>0.3</u> -	<u>6.8</u> -	<u>31.2</u> 25,7	<u>81.0</u> 71,3	<u>89.8</u> 83,3	6,5
Новозыб- ковское, 40 Ки/км ²	<u>0.27</u> 0,37	<u>3.5</u> 0,5	<u>27.8</u> 5,0	<u>69.1</u> 48,0	<u>87.9</u> 85,5	<u>91.1</u> 90,0	
Красногор- ское, 80 Ки/км ²	<u>0.55</u> 0,75	<u>0.3</u> -	<u>14.0</u> 0,5	<u>69.8</u> 15,0	<u>85.8</u> 75,5	<u>87.8</u> 84,5	3,3
То же, 315 Ки/км ²	<u>1.20</u> 1,67	<u>7.7</u> -	<u>33.0</u> 5,0	<u>58.3</u> 44,7	<u>70.3</u> 66,0	<u>73.8</u> 69,3	4,5