

Влияние ионизированного воздуха на процесс прорастания семян лиственницы

В. В. Протопопов

Институт леса и древесины СО АН СССР

В 1960—1961 гг. в Институте леса и древесины АН СССР была проведена серия лабораторных опытов по изучению влияния ионизированного воздуха на процесс прорастания семян лиственницы сибирской (*Larix sibirica* Lab.), семена которой были собраны в октябре 1959 г. в Чадинском лесхозе Тувинской АССР.

Известно, что в атмосферном воздухе всегда имеется некоторое количество легких отрицательных ионов (от 100 до 1000 в 1 см^3), несущих на себе отрицательный электрический заряд. Зимой при наличии снежного покрова количество легких отрицательных ионов уменьшается, летом, наоборот, увеличивается. Последнее объясняется активизацией в летнее время действия ионообразующих факторов и главным образом радиоактивных излучений почвы. Установлено также повышенное содержание в воздухе легких отрицательных ионов в районах с большим процентом лесистости.

Мы поставили перед собой задачу выявить: влияет ли значительное увеличение концентрации легких отрицательно заряженных ионов воздуха на энергию прорастания и всхожесть семян лиственницы сибирской (*Larix sibirica* Ldb). Этот вопрос еще не изучался и представляет как научный, так и практический интерес.

В качестве источника для получения ионизированного воздуха с различной концентрацией легких отрицательных ионов нами использовался аэрогидролизатор А. А. Микулина (модель ИМ-5).

Принцип действия аэрогидролизатора Микулина основан на т. н. балло-электрическом эффекте, сущность которого заключается в образовании электрических зарядов при сильных ударах капель воды, в результате чего в окружающем воздухе появляется большое количество легких отрицательных и некоторое количество положительных ионов.

Используя ионизатор Микулина, мы создавали в воздушной среде повышенную концентрацию легких отрицательных ионов, в которую ежедневно на различное время помещали проращиваемые семена лиственницы. Семена лиственницы высевались в чашки Петри по 50 шт. в каждую. Ложом проращивания служила фильтровальная бумага. При посевах в чашки Петри фильтровальная бумага обильно смачивалась водой, избыток которой удалялся. В дальнейшем влажность бумаги на протяжении всего опыта во всех чашках поддерживалась одинаковой, чашки

Петри с высейными семенами в каждом опыте распределялись на 4 группы, по пять чашек в каждой группе.

Одна группа чашек Петри с высейными семенами (№ 1) являлась контрольной, а остальные (№№ 2, 3, 4) три раза в день в одно и то же время выставлялись в среду с повышенным содержанием в воздухе легких отрицательных ионов, соответственно на 5, 10 и 15 минут. Таким образом, группа чашек № 2 находилась в этой среде в общей сложности 15 минут в день, группа № 3 — 30 минут и группа № 4 — 45 минут.

Проращиваемые в чашках Петри семена лиственницы, на которых испытывалось влияние ионизированного воздуха, размещались на расстоянии около 10 см от генератора ионов.

При таком расстоянии от ионизатора семена лиственницы находились в воздушной среде, где количество легких отрицательных ионов составляло $6,10^5$ — $1,10^6$ в 1 см^3 воздуха.

Все высейные семена (включая и контрольную группу) в каждом отдельном опыте находились в одинаковых условиях температуры воздуха и условиях освещенности. Указанные величины контролировались серией термометров и объективными люксметрами. Повторность опытов пятикратная.

Для определения реакции семян на условия прорастания мы пользовались двумя показателями:

1. Всхожестью — отношением количества проросших семян за все время наблюдений к количеству посеянных.

2. Энергией прорастания — E , которое определялось по формуле:

$$E = \frac{\text{процент прорастания}}{\text{средневзвешенное время прорастания}}$$

Средневзвешенное время прорастания — t , определялось по формуле:

$$t = \frac{t_1 n_1 + t_2 n_2 \dots + t_n n_n}{n_1 + n_2 \dots + n_n},$$

где $t_1, t_2 \dots t_n$ — порядковые дни появления новых всходов;

$n_1, n_2 \dots n_n$ — количество появившихся проростков.

Учет количества проросших семян производился ежедневно по правилам, рекомендованным Всесоюзным Комитетом стандартизации. Наблюдения прекращались, если в течение 15-ти дней новых проростков не появлялось. Наблюдение за температурой воздуха, давлением и освещенностью, которые во время опытов производились ежедневно в 9-00, 12-00 и 17-00 часов, показали, что средняя температура воздуха за период проведения опытов оказалась равной $+17,2^\circ$, максимальная $19,4^\circ$ и минимальная $15,1^\circ$. Средняя дневная освещенность за время постановки опытов была равна 156 люксам, максимальная — 362 и минимальная 75 люксам.

Среднее, максимальное и минимальное давление воздуха в период проведения опытов было соответственно равно 750,7; 757,6 и 743,9 мм ртутного столба.

В таблице 1 приводятся данные, проведенных исследований.

Таблица 1

Всхожесть и энергия прорастания семян лиственницы сибирской в зависимости от экспозиций в воздушной среде с повышенной концентрацией легких ионов

Наименование показателей	Время пребывания семян в сутки в среде с повышенной концентрацией легких ионов			
	контроль (группа №1)	15 минут (группа №2)	30 минут (группа №3)	45 минут (группа №4)
% прорастания	53	68	68	64
Энергия прорастания	18	20	27	19

Результаты исследований показывают (табл. 1), что воздушная среда с повышенной концентрацией легких отрицательных ионов оказала стимулирующее действие на всхожесть и энергию прорастания семян лиственницы.

В зависимости от времени пребывания в сутки, проращиваемых семян в ионизированной воздушной среде, всхожесть и энергия прорастания их изменяются различно.

Наиболее эффективное стимулирующее влияние ионизированного воздуха на всхожесть и энергию прорастания семян лиственницы проявляется при экспозиции 30 минут в сутки.

Дальнейшее увеличение времени пребывания семян лиственницы в среде с большой концентрацией легких ионов до 45 минут в сутки приводит к некоторому уменьшению всхожести и резкому падению энергии прорастания. Характерно, что реакция семян на увеличение или уменьшение их экспозиции в ионизированной среде воздуха более контрастно сказывается на энергии прорастания, чем на всхожести. Как увеличение, так и уменьшение экспозиции семян в ионизированной среде воздуха за пределами 30 минут в сутки приводит к значительному угнетению энергии прорастания.

Таким образом, на основании проведенных нами исследований можно констатировать, что выдержка проращиваемых семян лиственницы сибирской (в определенных пределах времени) в воздушной среде с высокой концентрацией легких отрицательных ионов каким-то образом стимулирует ростовые процессы и приводит к увеличению всхожести семян и энергии их прорастания. Однако механизм этого действия остается неясным и необходима постановка специальных исследований, которые бы раскрыли сущность этого явления.