

Биологические науки

К ВОПРОСУ ОБ АНОМАЛЬНЫХ СВОЙСТВАХ ТАЛОЙ ВОДЫ (ЧАСТЬ 1)

Машнин С.В., Машнин Т.С.

Ряд исследователей считает, что талая вода обладает необычными свойствами. Например, талая вода повышает всхожесть и продуктивность растений [1]. Показано, что талая вода увеличивает фагоцитарную активность нейтрофилов, повышает устойчивость к заболеваниям, ускоряет развитие организмов. В [2] авторы считают, что талая вода характеризуется метастабильным состоянием, длительность которого составляет около 24 ч. Биологическая активность такой воды объясняется наличием в ней мелких структурных образований (~3 мк), которые быстро и с меньшими затратами энергии проникают через клеточные мембраны. Однако, в [3] показано, что вода через мембрану в клетку попадает через пору в канале, размер которой в определенном месте составляет около 3 ангстрем (при размере молекулы воды 2,8 ангстрем). Ясно, что через столь малую щель не могут проникать крупные молекулы каких-

либо растворимых веществ и структурные образования воды. Через пору не проходят и протоны. Научного объяснения приводимым фактам по талой воде пока нет.

Нами проведено изучение влияния талой воды на раннюю стадию развития растений (редис, пшеница, кукуруза). Талая вода получалась замораживанием природной воды (от 24° до 4°, затем до -18°) в цилиндрическом сосуде (1 л) с последующим плавлением бездефектного льда (назовем такую воду — легкая талая) и дефектного льда (область дендритов, образующихся в конце замораживания) — тяжелая талая вода. Использовалась также вода при неполном замораживании: при появлении игл и дендритов замораживание прекращалось, а оставшаяся вода удалялась из сосуда — тяжелая вода. Вода хранилась в герметичных сосудах. Методика проращивания семян приведена в [4]. Достоверно ($p < 0,05$, повторность 7) наблюдалось: 1. Природная вода: при увлажнении партий семян с промежутком в 2 часа в течение 24 ч природной водой наблюдались вариации значений t_n (времени начала появления проростков редиса, начало отсчета времени — начало увлажнения) и V_p (скорости роста, мм/ч) — таблица 1 ($T = 23^\circ C$).

Таблица 1

Редис Красный великан, партия 01121 (природная вода)

Номер партии	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
$t_{ув}$, ч	12	14	16	18	20	22	24	4	6	8	10
t_n , ч	20	16	14*	50**	17	15	14*	17	36	52**	22
V_p , мм/ч	0,13	0,15	0,26**	0,10*	0,18	0,22	0,25**	0,17	0,13	0,11*	0,20
N, %	90	95	97	70	85	95	96	86	80	65	87

$t_{ув}$ — начало увлажнения семян редиса (время московское), N — количество проростков в партии. * — min, ** — max.

2. Легкая талая вода: вода сохраняет свои свойства в течение длительного времени (до 720 ч и более), вариации значений параметров роста семян (t_n , V_p) не наблюдались (таблица 2).

Таблица 2

Редис Красный великан, партия 01121 (легкая талая вода)

Номер партии	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
$t_{ув}$, ч	12	18	24	6	12	168#	174#	180#	186#	192#	198#
t_n , ч	30	30	30	29	30	29	29	30	29	28	29
V_p , мм/ч	0,28	0,27	0,25	0,30	0,29	0,29	0,28	0,28	0,27	0,29	0,28
N, %	95	98	94	98	95	93	94	96	97	95	94

— длительность хранения воды, $t_{ув}$ — как и в таблице 1.

Легкая талая вода имеет пониженную концентрацию тяжелых молекул воды. увлажнении тяжелой талой водой (таблица 3) и тяжелой водой (таблица 4) наблюдались вариации значений параметров роста растений (t_n ,

3. Тяжелая талая вода и тяжелая вода: при

Vp). За суточный цикл наблюдались 2 минимума и 2 максимума значений t_n , V_p , при этом промежутки времени между \min и \min (max и max)

составлял 10-12 ч (как и в случае с природной водой).

Таблица 3

Редис Красный великан, партия 01121, T=23°C, тяжелая талая вода

Номер партии	1A	2A	3A	4A	5A	6A	7A	8A	9A	10A	11A	12A	13A
$t_{ув}$, ч	22	24	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22
t_n , ч	15*	16	29	31**	17	20	19	17*	20	21	32**	19	18
V_p , мм/ч	0,45**	0,34	0,12	0,11*	0,26	0,29	0,35	0,61**	0,45	0,18	0,10*	0,30	0,35
N, %	98	95	70	72	95	85	85	98	97	85	65	95	97

* — минимум значений t_n , V_p , ** — максимум значений t_n , V_p , время московское.

Наблюдаемая картина сохранялась при различных временах хранения талой воды — тяжелой талой и тяжелой (24-720 ч и более). При

этом минимуму значений t_n соответствовал максимум значений V_p и наоборот.

Таблица 4

Редис Красный великан, партия 01121, T=23°C, тяжелая вода

Номер партии	1B	2B	3B	4B	5B	6B	7B	8B	9B	10B	11B	12B	13B
$t_{ув}$, ч	22	24	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22
t_n , ч	16	15*	29	36**	20	19	20	21	16*	24	36**	24	19
V_p , мм/ч	0,40	0,45**	0,20	0,15*	0,20	0,31	0,30	0,30	0,55**	0,31	0,13*	0,23	0,37
N, %	95	98	60	45	98	85	90	95	98	95	65	75	94

Обращает внимание факт значительной амплитуды в значениях параметров роста растений: при увлажнении тяжелой водой значения времени начала и скорости роста имеют большую амплитуду, чем при увлажнении тяжелой талой водой. При увлажнении семян талой водой (75% легкой талой и 25% тяжелой талой водой), а также водой с составом: 75% легкой талой и 25% тяжелой водой, наблюдались аналогичные вариации значений параметров роста растений, что и при увлажнении тяжелой талой и тяжелой водой.

Природная вода имеет неоднородный изотопный состав: примерно 99,732% легкого изотопа водорода и 0,268% тяжелых молекул воды. Содержание тяжелых изотопов в воде непостоянно и в зависимости от региона, климатических условий и характера местности варьирует от 0,243% в зоне Арктики до 0,268% — в океанической. Замерзание, таяние (также как испарение и конденсация) приводят к изменению концентрации тяжелых изотопов водорода и кислорода — минимум в легкой талой воде, максимум в тяжелой воде, как и в природной. Наблюдаемые вариации значений параметров роста растений связаны с наличием в тяжелой талой, талой (состав из легкой талой и тяжелой талой) и в природной воде тяжелых молекул водорода и кислорода. Для легкой талой воды вариации

значений параметров роста отсутствовали, она стабильна во времени, параметры роста растений достаточно высоки, что объясняется пониженной концентрацией тяжелых молекул воды, веществ и газов. Вариации значений параметров роста растений определяются, по-видимому, взаимодействием семян, увлажненных водой с тяжелыми молекулами воды с космическими лучами (КЛ), продуктами взаимодействия КЛ с атмосферой (протоны, тепловые нейтроны и др.). Известны вариации интенсивности КЛ, которые обусловлены широтным эффектом, вращением Земли (звездно-суточные вариации), модулированием магнитным полем Земли и др. Вариации интенсивности КЛ обуславливают и наблюдаемые вариации параметров роста растений. Реакции КЛ с водой в клетке растений и вне ее требуют отдельного подробного рассмотрения.

Список литературы

1. Аскочинская М.А., Петин Н.С. // Успехи современной биологии. — 1972, т. 73, в. 2. — с. 283.
2. Смирнов А.Н. и др. // Гигиена и санитария. — 2009. — №5. — С. 36.
3. П.Эгр, нобелевский лауреат по химии за 2003 г. // Природа. — 2004. — в. 1. — С. 9.
4. Машин С.В., Машин Т.С. // Успехи современного естествознания. — 2007. — №4. — С. 88-91.