

## **УДК 574.24**

### **Исследование способов минимизации антропогенных воздействий, вызванных применением антигололедных солевых реагентов, на развитие растений**

К. А. Шапилов, школа № 619, Санкт-Петербург

Научный руководитель - учитель биологии Ю. Е. Колосова, школа № 619, Санкт-Петербург

Деятельность человека приводит к трансформации природных экосистем, в частности к изменениям физического состояния и химического состава почв и грунтовых вод. Одним из ключевых факторов деградации почв в мегаполисе является их засоление, вызванное применением антигололедных солевых реагентов.

Целью работы было установить, какие из солей, входящих в состав антигололедных реагентов, оказывают наименьшее негативное воздействие на рост и развитие растений и выработать основу для практических рекомендаций относительно использования реагентов в процессе зимней антигололедной обработки улиц. Задачи работы: (1) оценка влияния NaCl и CaCl<sub>2</sub> в концентрациях 0,01, 0,05 и 0,1 М на рост растений с использованием в качестве модельного объекта проростки пшеницы, (2) выяснение возможности снижения негативных эффектов NaCl и CaCl<sub>2</sub> на растения путем их предобработки янтарной и салициловой кислотами в концентрации 10 мМ и 0,01 мМ, соответственно, (3) выработка практических рекомендаций по использованию NaCl и CaCl<sub>2</sub> в процессе зимней антигололедной обработки улиц.

Салициловая и янтарная кислоты являются широко распространенными биоорганическими соединениями с очень широким спектром физиологических эффектов. Способность салициловой и янтарной кислот действовать на организмы животных и растений в качестве медиаторов стресса и метаболитов энергетического обмена позволяет рассматривать эти молекулы в качестве возможных стимуляторов процессов роста и развития живых организмов в антропогенно трансформированной среде.

Полученные нами результаты показывают, что салициловая кислота в концентрации 0,01 мМ и янтарная кислота в концентрации 10 мМ смягчают негативный эффект на рост проростков пшеницы, вызванный засолением. Это наблюдение может быть использовано при выращивании растений в городских условиях, в которых почва накапливает соли, в том числе, вследствие воздействия на нее антигололедными смесями. Кроме того, в соответствии с нашими результатами снизить негативное воздействие антигололедных смесей можно и другим способом – путем замены хлорида натрия на хлорид кальция. Полученные нами результаты свидетельствуют о том, что CaCl<sub>2</sub> в концентрации до 0,1 М не оказывает достоверного негативного эффекта на рост проростков кукурузы. Это особенно важно с учетом литературных данных о том, что антифризный эффект хлорида натрия и хлорида кальция соизмерим. Таким образом, перевод городского хозяйства на использование в качестве антигололедных солей хлорида кальция может оказать существенный положительный эффект на растительность мегаполиса.

Особого внимания заслуживают обнаруженные в работе различия в оптимальных концентрациях салициловой и янтарной кислот. Салициловая кислота оказывает положительный эффект на рост проростков только в случае добавления ее в очень низкой концентрации (0,01 мМ), в то время как положительный эффект янтарной кислоты проявляется в полную силу лишь в случае ее присутствия в относительно высокой концентрации (10 мМ). Полученные результаты могут представлять интерес для городского хозяйства, растениеводства и фиторемедиации, а также могут послужить основой для дальнейших исследований в физиологии и медицине.