

МОДЕЛЬНЫЙ ЭКСПЕРИМЕНТ ПО ОПРЕДЕЛЕНИЮ ВЕРТИКАЛЬНОЙ МИГРАЦИИ В ПОЧВЕ ХЛОРИД - ИОНОВ В СОСТАВЕ АНТИГОЛОЛЕДНЫХ ПРЕПАРАТОВ

Буй Тхи Ханг, Рашид Арин Абдулрахмановна

ГБОУ города Москвы «Школа № 2200»,

г.Москва, buithuhan9@gmail.com

Аннотация: Рассматривая вопросы засоления почв, следует говорить о преобладании хлоридно-сульфатного засоления. Хлориды в качестве антигололедных препаратов используются чаще. Избыточное содержание ионов хлорида в почве оказывает гиперосмотическое и токсическое действие на растения [3,4]. Хлориды талыми водами легко вымываются в нижележащие горизонты. В более легких почвах вымывание идет быстрее и более глубоко.

Ключевые слова: антигололедные препараты; вымывание хлоридов

H.Bui, A.Rashid (Russian Federation). **A MODEL EXPERIMENT TO DETERMINE THE VERTICAL MIGRATION OF CHLORIDE IONS IN THE SOIL AS PART OF ANTI - ICING PREPARATIONS**

Abstract: Chlorides are used more often as anti-ice reagents. Excessive content of chloride ions in the soil has a hyperosmotic and toxic effect on the plants [3,4]. Chlorides are easily washed out by meltwater into the underlying horizons. In lighter soils, leaching is faster and deeper.

Keywords: anti-ice reagents; washing out of chlorides

В 21 веке перед человечеством стоят две важнейшие проблемы: проблема ядерной угрозы и проблема экологического кризиса. Если устранить ядерную угрозу силами школьников невозможно, то в решении экологических проблем современные школьники могут принять активное участие, используя знания, полученные в школе.

Наша работа связана с 11 и 15 Целями в области устойчивого развития: «обеспечение... безопасности...и экологической устойчивости городов и населенных пунктов, защита и восстановление экосистем суши и содействие их рациональному использованию». Мы рассматриваем проблему засоления городских почв, изучаем вертикальную миграцию ионов хлора. Значение почв для любой экосистемы велико. Часто именно качество почвы определяет состояние экосистемы и ее продуктивность.

Антигололедные препараты (АГП) – твердые или жидкие химические искусственные средства, распределяемые по поверхности дорожного покрытия для борьбы с зимней скользкостью и направленные на поддержание в допустимом состоянии элементов объектов дорожного хозяйства в процессе их эксплуатации в зимний период. В настоящее время используются хлориды и сульфаты натрия, калия, кальция, магния [5] Рассматривая вопросы засоления почв, следует говорить о преобладании хлоридно-сульфатного засоления. Хлориды используются чаще. Антигололедные препараты используют каждый год в больших количествах. При этом, нормы их внесения, определенные ГОСТами, соблюдаются не всегда.

Биологическое действие хлоридов разными авторами определяется по-разному; иногда даже противоположно. Избыточное содержание ионов хлорида в почве оказывает гипертоническое и токсическое действие на растение [3,4].

Цель работы: выяснить в каких слоях почвы задерживаются ионы хлора, входящие в состав АГП.

Задачи работы:

- собрать информацию об используемых антигололедных препаратах в городе Москве
- смоделировать процесс вымывания АГП в почвенных колонках
- обнаружить хлорид – анионы в лизиметрических водах и в разных слоях грунта в почвенных колонках

Оборудование и материалы

- грунт для декоративно – лиственных растений, песок,
- металлическая лопатка;
- труба полипропиленовая ГОСТ D 110x2,7 мм длина 1м – 6 штук, аэратор ПП Политэк D 110мм – 6 штук, хомут ПП D 110мм – 6 штук;
- колбы емкостью 250 мл (6 шт),
- набор пробирок, штатив для пробирок
- растворы 0,05 н нитрата серебра (AgNO_3), раствор азотной кислоты HNO_3 , дистиллированная вода,
- антигололедный препарат Iserick.

Методы:

1) Моделирование вымывания хлоридов в земляном и песчаном грунте.

Создание почвенных колонок, заполнение их образцами грунтов, разовый пролив 26% [4] раствором хлорида натрия (Iserick) с последующим трехкратным проливом дистиллированной водой.

2) Химический анализ лизиметрических вод и водных вытяжек разных слоев грунта на предмет обнаружения хлорид-ионов. Методики взяты в [1,2,3]

В своей работе мы исследовали вымывание хлоридов в составе антигололедных препаратов в разных образцах грунтов – почва для культурных растений и песок (рис 1). Мы заложили 3 колонки с грунтом и 3 колонки с песком (рис.3,4,5). Мы приготовили 26 % раствор антигололедного препарата (АГП) и пролили им колонки (рис 2.)

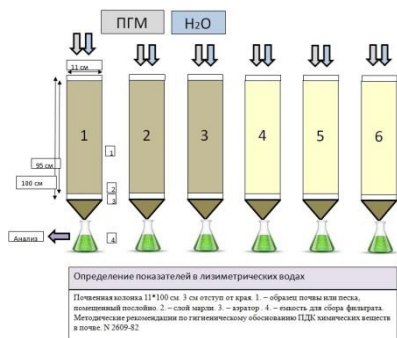


Рис. 1.Схема модельного эксперимента



Рис.2. Раствор антигололедного препарата Iserick



Рис 3,4.Изготовление почвенных колонок

Рис 5.Внешний вид колонок

Концентрацию раствора АГП выбрали исходя из кривой растворимости солей. Затем, в течение 2 дней пролили колонки дистиллированной водой утром и во второй половине дня. Собрали лизиметрические воды для анализа на наличие хлорид-ионов. После окончания эксперимента приготовили водные вытяжки грунтов из колонок: из нижнего и верхнего слоев [1,2,3] (рис. 6,7). Определили наличие хлоридов в этих вытяжках и в лизиметрических водах. Примерное содержание хлоридов определяли по характеру осадка (рис 8,9).



Рис.6,7 Приготовление водных вытяжек

Рис.8.9 Определение хлоридов в водных вытяжках

Таблица 1. Примерное содержание хлоридов в почвенных пробах.

Почвенные вытяжки	Лизиметрические воды	Верхняя треть колонки	Нижняя треть колонки
Песок	+ много	-	+ мало
Почва	+ много	+ мало	+ много

Выводы: Хлориды легко вымываются в нижележащие горизонты. В более легкой почве вымывание идет быстрее. Следовательно, при достаточно дренированной почве, засоление в большей степени угрожает древесным растениям и грунтовым водам.

Список литературы:

- 1.Аргунова М.В., Моргун Д.В., Плюснина Т.А., Речкалова Н.И.. Экологический мониторинг Методические рекомендации для учителей к курсу «Экология Москвы и устойчивое развитие». – М.: Центр «Школьная книга», 2008. - 144 с.
- 2.Воробьева Л.А., Ладонин Д.В., Лопухина О.В. и др. Химический анализ почв. Вопросы и ответы.М.2011-186 с.
- 3.Экологический мониторинг: Учебно-методическое пособие. Изд.3-е, испр. и доп./Под ред. Т. Я. Ашихминой. М.: Академический Проект, 2006.- 416 с.
- 4.Биологическое действие хлорид - ионов. Режим доступа: <http://chem21.info/info/1863126/>
- 5 Состав некоторых АГП. Режим доступа: <http://tokc.ru/production/roofage/antisleet/>