

УДК 504.5

ВЛИЯНИЕ ПРОТИВОГОЛОЛЕДНЫХ СРЕДСТВ НА ПОЧВУ ГОРОДСКИХ ТЕРРИТОРИЙ

Дробинин Кирилл Андреевич

Муниципальное образовательное учреждение дополнительного образования
«Детский эколого-биологический центр»

г. Стрежевой, Томская область, drobininka@gmail.com

Аннотация: Статья посвящена проблеме влияния противогололедных средств на основе хлоридов на почву городских территорий.

Ключевые слова: почва, хлориды, засоление, гололед.

K. Drobinin (Russia). The effect of deicing agents on the soil of urban areas.

Annotation: The article considers the issue of the influence of deicing agents based on chlorides on the soil of urban areas.

Keywords: The article considers the issue of the influence of deicing agents based on chlorides on the soil of urban areas.

Для решения проблемы гололеда муниципалитетами давно было решено посыпать дороги общего пользования и тротуары специальными средствами, которые уничтожают ледяную корку. Быстро распространившееся применение соли для таяния снега приводит к повышенному содержанию хлоридов в почвах.

Засоление почв, как следствие применения реагентов, зависит от их типа, интенсивности и времени поступления обработанной воды в почву, состава солей. По найденной мной информации, самые подвижные соли – хлориды, они распространяются дальше других и формируют границу зоны засоления. В пределах одной зоны возможны значительные различия в типах солевых профилей почвы, но основным типом засоления является хлориднонатриевое. Часто определение электропроводности почвы выдвигают как основной критерий для засоленности почв.

Объект исследования: химический состав городских почв.

Предмет исследования: содержание хлоридов в почвах.

Цель: Изучить влияние противогололёдных реагентов на засоленность почв.

Гипотеза: В почвах Томска и Нижневартовска содержание хлоридов больше, чем в почвах Стрежевого, так как в Томске и Нижневартовске применяются противогололёдные реагенты, содержащие хлориды. Во всех почвах Стрежевого содержание хлоридов практически не различается.

Задачи:

1. Определить электропроводность и рН городских почв;
2. Определить содержание хлоридов в почвах;
3. Проанализировать полученные данные и сделать вывод.

Пробы почвы отбирали методом конверта в соответствии с ГОСТами [1, 3]. Объединенную пробу составляли путем смешивания пяти точечных проб. С каждого участка получили по две объединенные пробы: на глубине 5 см и 30 см. Почву высушили до воздушно-сухого состояния, затем просеяли её через сито.

Основной нашей задачей было количественное определение хлоридов, так как именно хлориды являются основным компонентом противогололёдных реагентов. Также мы определяли удельную электропроводность, так как высокая электропроводность при низком содержании хлоридов может указывать на наличие в почве других солей, источником которых тоже могли быть противогололёдные реагенты. Еще мы определяли рН почв, чтобы убедиться, что почвы можно сравнивать между собой, так как рН может влиять на содержание в почве растворимых солей.

Для определения рН, удельной электропроводности и содержания хлоридов мы использовали водную вытяжку, приготовленную в соответствии с ГОСТом 26423-85. рН и удельную электропроводность определяли датчиками мобильной естественно-научной лаборатории ЛабДиск Химия. Расчет удельной электропроводности проводили по ГОСТу 26423-85.

Затем суспензии фильтровали. В фильтрах определяли содержание хлоридов argentометрическим титрованием по методу Мора [4].

Для исследований были отобраны пробы почв на 9 участках в г. Стрежевой, а также на 1 участке в г. Томск и 1 в г. Нижневартовск. Почву отбирали на расстоянии примерно 50 см от проезжей части. Забор почв производился в октябре 2022 года.

Результаты исследования представлены на диаграммах (рис. 1-3).

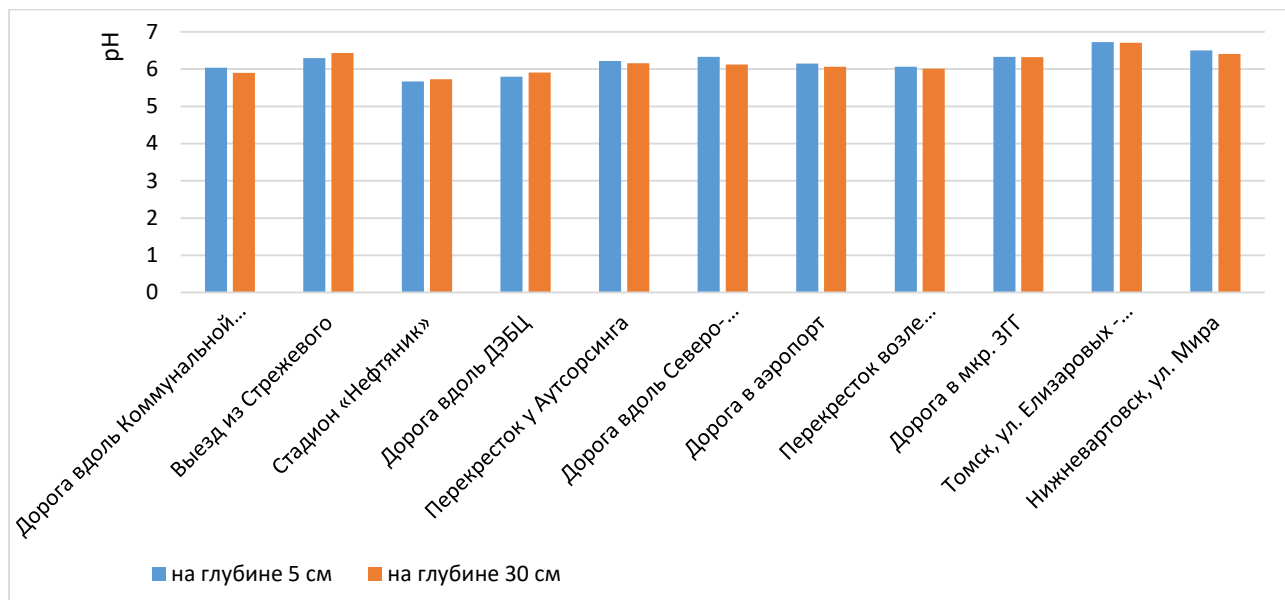


Рис. 1. Диаграмма. рН почвенных вытяжек

Из данных, представленных на диаграмме (рис. 1), видно, что все почвенные пробы имеют слабокислую среду (на уровне 6) и нейтральную в случае территории Томска. Показатели варьируют в рамках погрешности от глубины взятия пробы.

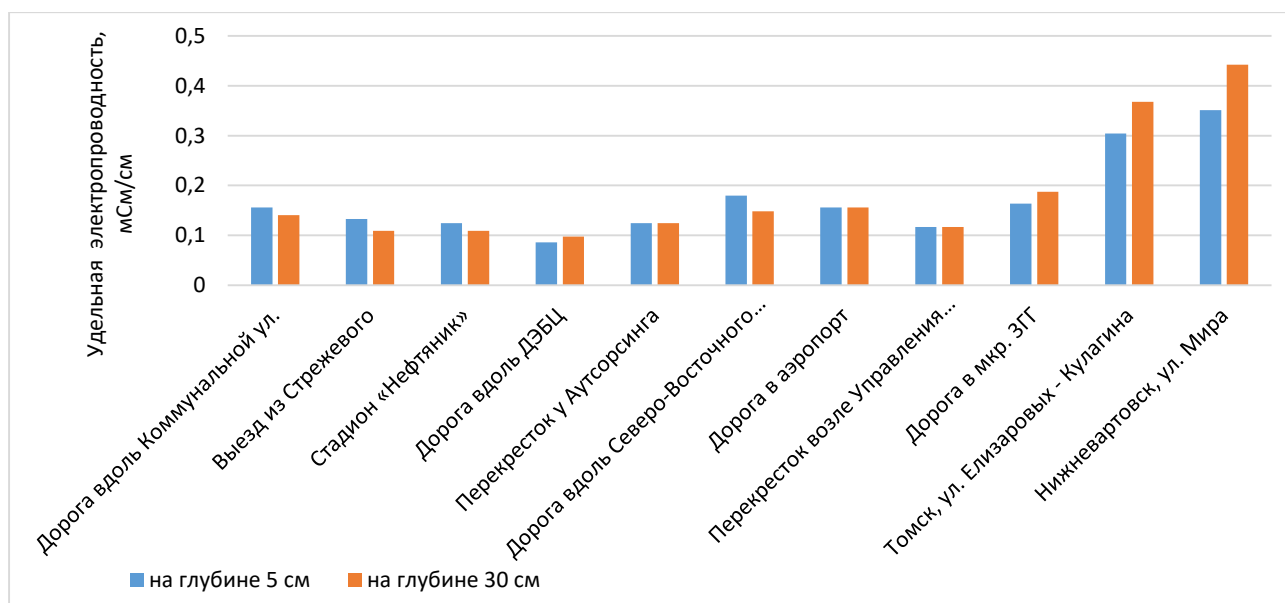


Рис. 2. Диаграмма. Удельная электропроводность почвенных вытяжек

Из данных, представленных на диаграмме (рис. 2), следует, что наибольшей электропроводностью обладают пробы почв из Томска и Нижневартовска. Что свидетельствует о большем содержании солей в данных почвах.

Таким образом, взяв во внимание, что повышенная электропроводность обуславливается повышенным содержанием солей, наша гипотеза о большем содержании хлоридов в почвах Нижневартовска и Томска относительно верна: в этих городах применяются противогололедные реагенты, содержащие хлориды и другие соли. Во всех почвах Стрежевого содержание солей по показателям электропроводности практически не различается. Чтобы прийти к окончательному выводу, выясним содержание самих хлоридов в почве.

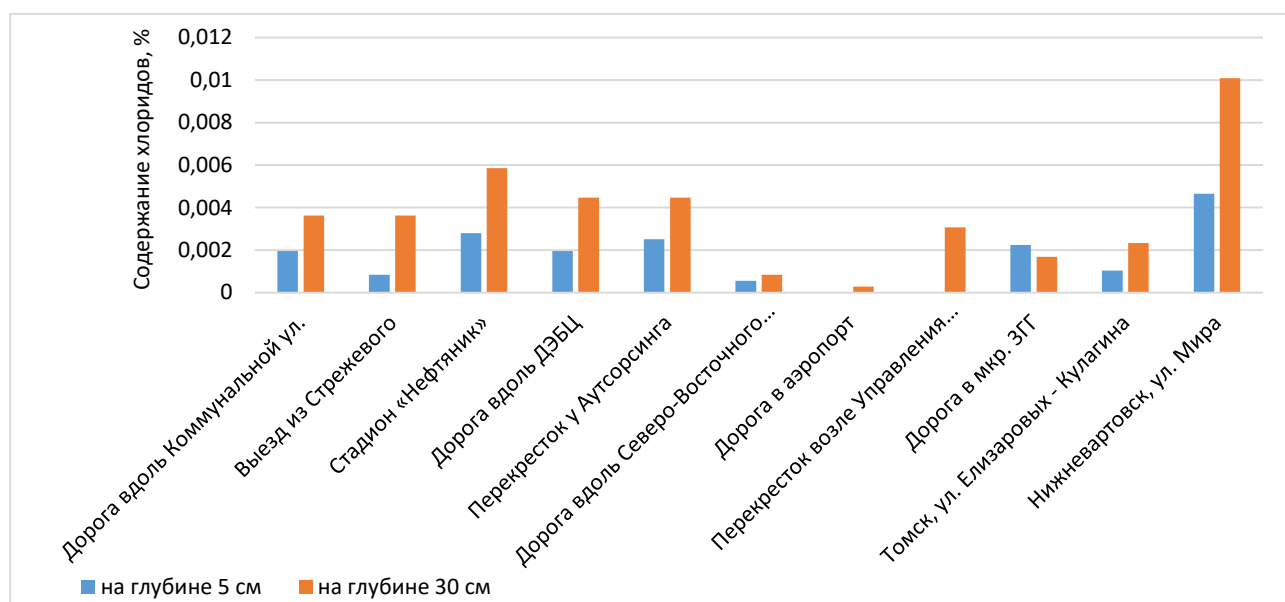


Рис. 3. Содержание хлоридов в почвенных вытяжках

Из диаграммы (рис. 3) видно, что все почвенные пробы по процентному содержанию хлоридов не превышают и сотой доли процента, только в пробе, взятой на глубине 30 см в г. Нижневартовск, содержание хлоридов незначительно выше. Таким образом, по степени засоленности представленные почвы относятся к незасоленным [5].

Во всех пробах почв, за исключением пробы из ЗГГ города Стрежевого, содержание хлоридов на глубине 30 см больше, чем на глубине 5 см. Что объясняется миграцией хлорид-ионов в следствие нисходящего тока почвенной

влаги, их накоплением грунтом и усваиванием почвенными организмами на протяжении неопределенного времени.

Наибольшее содержание хлоридов в пробах почвы, взятых в городе Нижневартовске. Пробы почвы, взятые возле стадиона «Нефтяник», характеризуются наибольшим содержанием хлоридов среди всех проб города Стрежевого и Томска на глубине. Немного от нее отстают пробы, взятые возле ДЭБЦ и на перекрестке у Аутсорсинга, по показателям на обоих уровнях глубины. Данные территории находятся вдоль центральных и наиболее загруженных дорог города, что гипотетически поясняет нам полученные результаты.

Заключение:

Наша гипотеза подтвердилась частично: в почвах Нижневартовска содержание хлоридов выше, чем в остальных почвах. Однако в почвах Томска содержание хлоридов не больше, чем в почвах Стрежевого, несмотря на повышенную электропроводность, а в почвах Стрежевого содержание хлоридов различается.

В процессе исследования мы выявили, что почвы различных районов городской среды сходны по показателям кислотности. Все почвенные пробы имеют нейтральную среду. Это свидетельствует о том, что почвы в нашем городе насыпные.

Показатели электропроводности проб почв территории Нижневартовска и Томска выше, чем в Стрежевом, что должно свидетельствовать о большем содержании солей, в том числе хлоридов. Но, как оказалось по анализу непосредственного содержания хлоридов, все пробы относятся к незасоленным почвам, хотя в почвах Нижневартовска содержание хлоридов выше, чем в почвах Стрежевого и Томска. Таким образом, можно предположить, что в Томске и Нижневартовске хлоридсодержащие противогололедные реагенты не применяют в больших количествах или хлориды мигрируют в более глубокие слои почвы.

Данная тема требует дальнейшего изучения. Необходимо провести исследования содержания хлоридов весной после таяния снега и дополнительно взять пробы из более глубоких слоёв почвы, также необходимо увеличить количество проб из Томска и Нижневартовска.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. ГОСТ 17.4.4.02-84 Охрана природы. Почвы. Методы отбора и подготовки проб для химического, бактериологического, гельминтологического анализа. – Москва, 2008.
2. ГОСТ 26423-85 Почвы методы определения удельной электрической проводимости, рН и плотного остатка водной вытяжки - Москва, 2011.
3. ГОСТ 28168-89. Почвы. Отбор проб. – Москва, 2008.
4. Пименова Е.В., Леснов А.Е. Химические методы в агроэкологическом мониторинге почвы. – Пермь, 2009
5. Практическая работа №15, 16. Кислотность и засоленность почв. Подготовка почвенной вытяжки// Электронный университет КГЭУ – URL: lms.kgeu.ru/pluginfile.php