

**УДК 631.413**

Н.А. КОРШУНОВ, студент гр. ЭП-41 (МарГУ)  
Научный руководитель Е.А. АЛЯБЫШЕВА, к.б.н., доцент (МарГУ)  
г. Йошкар-Ола

## **ОЦЕНКА УРОВНЯ ЗАГРЯЗНЕНИЯ УРБОЗЕМОВ Г. ЙОШКАР-ОЛЫ ПО ЭЛЕКТРОПРОВОДНОСТИ ПОЧВЕННЫХ ВЫТЯЖЕК**

Вопрос засоления городских почв является одной из актуальнейших проблем в урбозоологии. При высокой засоленности почва теряет все свои полезные свойства, что приводит к ее опустыниванию и потере жизнеспособности посаженных и изначально растущих в ней растений. С учётом современных условий экологи пытаются снизить антропогенное воздействие на окружающую природную среду и улучшить качество городской среды. Известно, что воздействие антропогенного фактора является первоочерёдным: хотя в природе и присутствует естественное засоление, оно идет значительно меньшими темпами, поэтому данная проблема в гораздо большей мере зависит от человека. Засоленность почвы определяют с помощью её электропроводности, используя свойства находящихся в почве солей. В частности, чем выше показатель электропроводности, тем проще току пройти через почву. [3, 4, 6]

Цель данной работы — определить уровень загрязнения городских почв г. Йошкар-Олы исходя из электропроводности почвенных вытяжек.

Исследования проводились в июне-августе 2022 г. Отбор проб почвы проводился в трех функционально-планировочных зонах г. Йошкар-Олы: рекреационной, жилой и южной промышленной (всего 21 район исследования). Отбор проб почвы осуществлялся в соответствии с ГОСТ Р 58595–2019 и МУ 2.1.7.730–99; водную почвенную вытяжку готовили в соответствии с ГОСТ 26423–85. Электрическую проводимость водной почвенной вытяжки определяли на кондуктометре в мкСм/см. Результаты были обработаны статистически с использованием программы Microsoft Excel.

Из литературных источников известно, что электропроводность — это способность почвы пропускать ток за счет скопившихся в ней солей. Так как в солях содержатся ионы, способные переносить заряд, то можно заключить, что чем выше засоленность, тем выше электропроводность. [1]

На рисунке 1 представлены данные по определению электропроводности водных вытяжек проб почвы, отобранных на территории г. Йошкар-Олы.

Значения показателей проб почвы, отобранных на территории Центрального парка культуры и отдыха им. XXX-летия ВЛКСМ (расположен в центре г. Йошкар-Олы), были равны  $73,5 \pm 1,28$  мкСм/см.

Электропроводность почв южной промышленной зоны была выше и составляла 83,6-120,6 мкСм/см. В данную зону входят улицы К. Маркса, Ломоносова, Лермонтова и Строителей, где располагаются промышленные предприятия машиностроительного комплекса, промышленные склады, гаражи автотранспорта предприятий. Исключение составил лишь один район — ул. Соловьева ( $73,6 \pm 2,19$  мкСм/см), предприятия на которой сейчас работают не на полную мощность.

При анализе проб почвы, отобранных в жилой зоне города, было отмечено, что значение анализируемого параметра сильно варьирует, находясь в интервале от 60,2 до 334,1 мкСм/см. Минимальной электропроводностью характеризовались вытяжки с ул. Дружбы. Далее по нарастающей следовали ул. Зарубина, Пролетарская, Первомайская, Машиностроителей (69,2-90,3 мкСм/см). Более высокое содержание электролитов в почвенном растворе было обнаружено в пробах с ул. Кирова, Я. Эшпая, Волкова, Анциферова, Рябинина, Некрасова, Баумана, Павленко — результат практически в 2,0 раза превосходил показатели проб с ул. Дружбы. Пробы почвы с ул. Петрова характеризовались увеличением анализируемого параметра в 3,5 раза ( $213,5 \pm 6,78$  мкСм/см); во время отбора проб почвы в данной локации было отмечено, что неподалёку происходила укладка нового полотна объездной автомобильной дороги. В ходе этого процесса использовалось множество техники, которая загрязняла почву путем выбросов вредных веществ. Кроме того, при укладке были использованы битумная эмульсия, песок и гравий, на поверхности которых также могли накапливаться различные соли, влияющие на электропроводность почвенной вытяжки.

Также было обнаружено, что пробы, отобранные на ул. Пушкина, характеризовались наибольшими значениями показателя —  $334,0 \pm 14,94$  мкСм/см. Просмотрев расположение, время и окружение места отбора проб почвы, мы выдвинули предположение, что засоленность по ул. Пушкина превышает показатели по всем другим улицам по причине засоления почв противогололедными смесями. В противогололедных смесях, которые используются в зимний период на территории г. Йошкар-Олы, присутствуют реагенты хлоридной группы. При таянии они смешиваются с водой и затем поступают в почвенный горизонт на глубину до 30 см. Кроме этого, рассматриваемая улица является одной из центральных в г. Йошкар-Оле, а также популярна для посещения гостями столицы Республики Марий Эл. Этот фактор, в свою очередь, увеличивает трафик машин на этой улице, что также негативно сказывается на уровне загрязнения почвы.

В ходе исследования было обнаружено, что все отобранные пробы относятся к слабозасоленным почвам, так как их электропроводность не превышает 2–4 мСм/см. Следовательно, делаем вывод, что в целом засоленность почв на территории г. Йошкар-Олы в целом стабильна. [5]

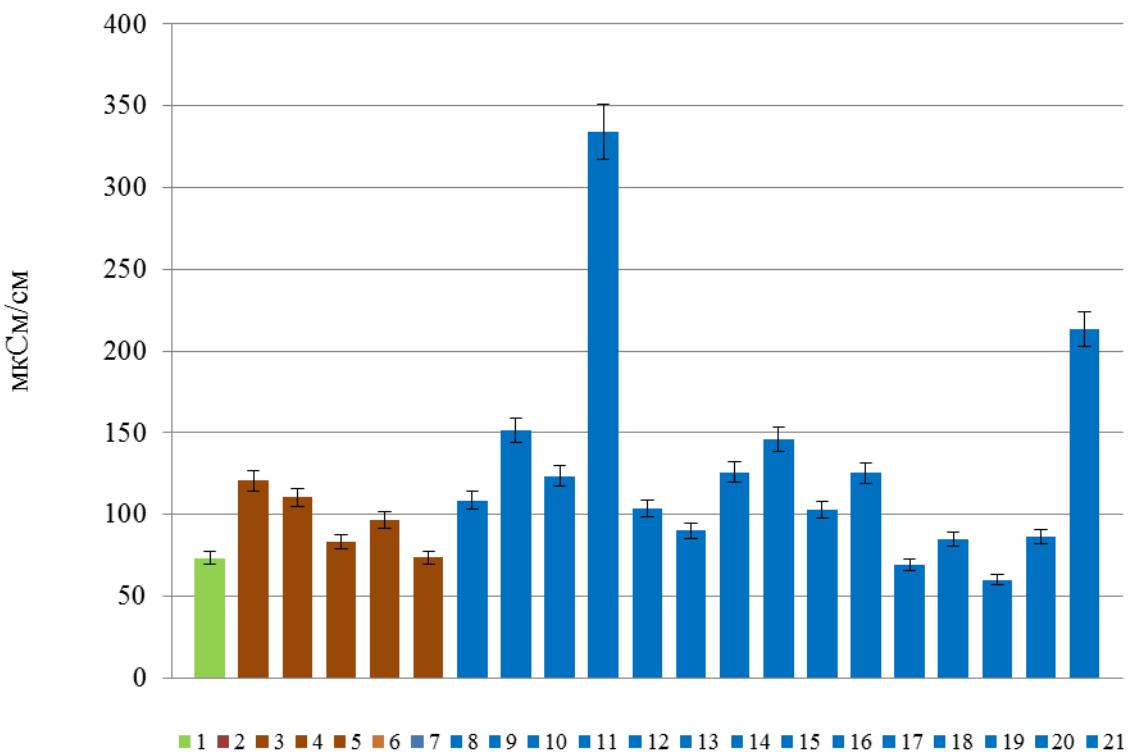


Рисунок 1. Значения электропроводности в водной почвенной вытяжке:  
█ — рекреационная зона; █ — южная промышленная зона; █ — селитебная зона

Обозначения: 1 — Центральный парк культуры и отдыха им. XXX-летия ВЛКСМ; 2 — К. Маркса; 3 — Ломоносова; 4 — Лермонтова; 5 — Строителей; 6 — Соловьева; 7 — Кирова; 8 — Я. Эшпая; 9 — Волкова; 10 — Пушкина; 11 — Анциферова; 12 — Машиностроителей; 13 — Рябинина; 14 — Некрасова; 15 — Баумана; 16 — Павленко; 17 — Пролетарская; 18 — Зарубина; 19 — Дружбы; 20 — Первомайская; 21 — Петрова.

Таким образом, почва каждой функциональной зоны г. Йошкар-Олы имеет свои определенные показатели. Причём результаты, полученные на данной территории, могут значительно превышать фоновые значения. Показано, что в условиях более высокого антропогенного загрязнения почвы электропроводность почвенных растворов увеличивается из-за содержания в них солей.

#### Список литературы:

1. Воеводина, Л. А. Использование показателя электропроводности для оценки продуктивности сельскохозяйственных культур /Л. А. Воеводин. – М., 2012. – 10 с.
2. Манжина, С. А. Мелиорация / С. А. Манжина / Рекультивация и охрана земель. – М., 2021. – 19 с.

3. Никифорова, Е. М. Эколого-гигиенические проблемы применения противогололедных реагентов в условиях крупного мегаполиса (на примере территории города Москвы) / Е. М. Никифорова, Н. Е. Кошелева, Т.С. Хайбрахманов. – М., 2016. – 10 с.
4. Поздняков, А. И. Электрофизика почв / А. И. Поздняков, А. Д. Позднякова. – Москва-Дмитров, 2004. – 48 с.
5. Руководство по управлению засоленными почвами / Под ред. Р. Варгаса, Е. И. Панковой, С. А. Балюка, П. В. Красильникова, Г.М. Хасанхановой. – М, 2017. – 153 с.
6. Середина, В. П. Загрязнение почв / В. П. Середина. Томск: Издательский дом Томского государственного университета, 2015. – 346 с.