

بسم الله الرحمن الرحيم

# نمک پاشی جهت مقابله با یخبندان

## وعوارض آن بر فضای سبز

تهیه و تنظیم

علی رضا اوجاقی

کارشناس سازمان پارکها و فضای سبز

بهمن ماه سال ۱۳۹۲

# بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

مقدمه:

اقلیم شهرها از جمله خاک و هوای آن به صور مختلف در معرض آلودگی قرار می گیرد و یکی از عوامل مهم این آلودگی استفاده از نمک برای مقابله با یخبندان در محیط های شهری می باشد.

استفاده از مخلوط شن و نمک شاید ساده ترین و البته کم هزینه ترین روش برای رفع مشکل یخ بندان و جلوگیری از لغزندگی معابر در فصول سرد سال باشد، اما این روش هم اکنون در بسیاری از کشورهای دنیا از رونق افتاده و مسئولان شهری با روش های به روز تر و البته کارآمدتری خیابان ها و معابر یخ زده را در فصل زمستان مدیریت مینمایند.

روش هایی که شاید به نظر ، هزینه بر بودن آنها تا به حال مانع اجرایی شدن آنها شده است .ولی اگر موضوع بطور علمی ودقیق بررسی شود خسارات ناشی از نمک پاشی خیابانها در فصول سرد برمحیط زیست شهری و تحمیل هزینه های دیگر معنی دار خواهد بود.

هرچند شهرهای ما به طور جدی فقط حدود سه ماه از سال با مشکل بارش برف و باران و یخ زدگی و لغزندگی معابر و خیابان ها دست به گریبان هستند، اما معلوم نیست تا چه زمانی باید به بهانه هزینه بر بودن صرفا به روش نمک پاشی اکتفا کرده و گزینه های دیگر را حذف کنیم.

کارشناسان مسائل شهری همچنان معتقدند اگر بتدریج به سمت استفاده از روش های به روز، کارآمد و البته کم خطر برای یخ زدایی پیش نرویم در آینده ای نه چندان دور استفاده مستمر از روش نمک پاشی پیامدهای مخرب خود را در محیط زیست شهری نشان خواهد داد، صدماتی که جبران آن شاید برای فعالان زیست محیطی و مسئولان شهری تا سال ها غیر قابل جبران باشد.

### نمک پاشی جاده های بین شهری ومعاورویخیابانهای محیط شهری

نمک پاشی برای جلوگیری از یخبندان در خیابانها بهنگام بارش برفهای سنگین معمولا انجام می گیرد. ولی انتقال نمک به همراه برفها از خیابانها به اکوسیستم حاشیه، صدمات زیادی را به گیاهان و درختان وارد می کند.نمک هم از شاخه ها و برگها و هم از ریشه ها جذب درختان می شود. میزان صدمات وارده از نمک به گیاهان نسبت به گونه های مختلف متفاوت است.بعضی از گیاهان برای مقابله با نمک راه های مختلفی را انتخاب می کنند. وجود نمک در خاک باعث تغییر فشار اسمزی محلول خاک شده و با زیاد شدن این فشار، ریشه گیاهان به سختی قادر خواهند بود که آب و مواد غذایی را جذب کنند. افزایش نمک باعث اختلال در فعالیتهای متابولیکی گیاهان می شود.البته تاثیر سمی، یون کلر بر روی گیاهان هنوز کاملا مشخص نیست و نظرات مختلفی وجود دارد. برخی معتقدند که تجمع کلراید مانع متابولیسم آمینو اسیدها و کربو هیدرات ها می شود ولی وجود سدیم در خاک در صورت تجاوز از حد معینی باعث اختلالاتی در فعالیتهای متابولیکی گیاهان

می شود. ضمناً اثرات سوئی نیز در خاک می گذارد. با این ترتیب که تعادل بین یون سدیم داخل غشا و پتاسیم بیرون آن بر هم خورده و از جذب پتاسیم و سایر مواد ضروری خاک از طریق ریشه و انتقال آن به گیاه جلوگیری می نماید. همچنین فعالیتهای میکرو ارگانیسم ها را نیز در خاک کاهش می دهد. فقط بخشی از نمک جذب شده به وسیله برگها در اثر ریزش دوباره به خاک برمی گردد، بخش اعظم آن در تنه و شاخه و ریشه ذخیره شده و در تابستان و به وسیله تعریق به سطح برگها انتقال می یابد. یعنی نمک پاشی در زمستان باعث جذب نمک به وسیله ریشه ها در تابستان شده و به برگها منتقل می شود. با ریزش برگها در پاییز و با ریزش نابهنگام برگها دو باره نمک به زمین برمی گردد. در یک دوره رویشی مقدار کلر ۲۰ تا ۳۰ بار بیشتر (در لیتر) در اثر شسته شدن به وسیله باران به خاک انتقال یافته و جذب ریشه شده و دو مرتبه وارد چرخه می شود. ولی شسته شدن نمک در طبقات عمقی خاک زیاد مقدور نیست. شکل ۱۴

علامت آسیب ناشی از نمک پاشی بر روی درختان و درختچه ها عبارتند از:

۱- تاخیر در جوانه زدن برگها در ابتدای فصل رویش.

۲- کوچک شدن بیشتر از حد متعارف برگها.

۳- نکرروز برگها در حاشیه و لبه برگها به صورت قهوه ای.

۴- ریزش برگها.

۵- خشک شدن جوانه ها.

۶- در مواردی که غلظت نمک در خاک بالا باشد خشک شدن شاخه ها و کل درخت و درختچه و نباتات علفی.

۷- تهاجم آفات و امراض

## نمک پاشی و ایجاد رواناب:

یکی از مشکلات نمک پاشی، ایجاد روان آبهایی است که بعد از نمک پاشی به شکل آب نمک بر عرصه های فضای سبز جاری می شوند، باید خاطر نشان کرد: علاوه بر این روان آب های شور در بستر عرصه های خاکی نیز نفوذ کرده و میزان شوری آنرا را افزایش و به تبع آن میزان رویش را کاهش می دهد. و زندگی گیاه را تهدید می کند در اینجا به اختصار به عوارض افزایش نمک (کلرید سدیم) در خاکهای فضای سبز وزراعی و باغی اشاره میگردد:

-تخریب خاکدانه و دیسپرس آن و در نتیجه سنگین شدن بافت خاک و کمترین اثر آن، کم شدن نفوذ پذیری به آب و ریشه گیاه؛ و....

بطوریکه آزمایشات و تحقیقات نشان میدهد در خاک های سدیمی کاتیون سدیم با قرار گرفتن در محل های تبدالی رس ها، باعث افزایش ضخامت لایه دوگانه پخشیده شده که این عمل منجر به آماس رس ها و در نهایت تخریب خاکدانه ها می شود. در ادامه این فرآیند، همآوری و انعقاد جای خود را به پخشیدگی و پراکندگی می دهد (لبرون و همکاران ۲۰۰۲)

هم چنین تحقیقات قرایبه و همکاران وی نشان میدهد :

وجود سدیم بالا سبب تخریب ساختمان خاک، کاهش نفوذ پذیری و کاهش سرعت حرکت آب در خاک، افزایش رواناب سطحی، پایین آمدن کاربری اراضی، کم شدن تهویه و در نهایت سبب خسارت بردرختان، درختچه و نباتات علفی و کاهش کیفیت شرایط زیست محیطی و کاهش عملکرد محصولات زراعی می گردد (قرایبه و همکاران ۲۰۱۰).

-ایجاد سله بعلت تخریب ساختمان خاک با تکرار نمک پاشی و در نتیجه افزایش عوارض آن

-ایجاد اختلال در سبز شدن بذور نباتات و گل‌های فضای سبز

-مقاومت در خروج زه آب یا آبهای اضافی در هنگام آبیاری و بارندگی

-با عبور و مرور وسایل نقلیه آب نمک موجود در سطح خیابانها به اطراف پاشیده و خصوصا به باند سبز میانه بزرگراه ها آسیب میرساند. در این حالت آب نمک، هم به اندام های هوایی گیاه صدمه میزند و هم از طریق شور نمودن خاک، ریشه را مسموم میسازد.

-کمک به بروز بیماری ریشه در گیاهان حساس، به سبب ماندگاری رطوبت زیاد و طولانی مدت بعد از آبیاری .

-مصرف بیش از حد بذر بعلت شرایط نامساعد فیزیکی خاک و همچنین شوری خاک .

-ایجاد سیلاب در هنگام بارندگی به سبب نفوذ کم در زمین های شور سدیمی؛

-احتمال بالا رفتن درصد واکاری نهال در روفیوژهای مجاور خیابانهایی که نمک پاشی زیاد انجام گرفته

(تحمیل هزینه).

- در خاکهایی که سدیم زیاد است (بعلت آزاد شدن و افزایش غلظت سدیم ، pH خاک، ۸/۵ یا بیشتر می باشد.

وقتی pH خاک ۸/۵ باشد، کمبود برخی از عناصر کم مصرف مانند Fe, Mn, Cu و Zn بروز می کند و بر

رشد گیاه اثر منفی می گذارد.(آنتاگونیسم)

- غلظت بالای سدیم به ریشه های گیاه صدمه می زند و تأثیر سوئی بر رشد گیاه دارد.

-طی آزمایشاتی گراتان و مس(Grattan and Mass ۱۹۸۴) مشاهده کردند که سمیت فسفر در محیط

کشت شور بروز نموده حال آنکه در همان سطح فسفر در محیط غیر شور چنین سمیتی دیده نشد. این داده ها

پیچیدگی های مشکلات حاصلخیزی خاک ناشی از شوری را نشان می دهد.

- با تجمع نمک ها در خاک فشار اسمزی محلول خاک افزایش خواهد یافت. چنین واکنشی باعث کاهش فیزیولوژیکی عناصر غذایی و آب برای گیاه خواهد شد. به عبارت دیگر با افزایش شوری، جذب آب و عناصر غذایی توسط ریشه نباتات (درخت و درختچه و علفی) با دشواری بیش تری صورت می گیرد. و نتیجه این کار پس روی فضای سبز و ... میباشد.

- شوری خاک همچنین فعالیت میکروارگانیسم های خاک را نیز تحت تاثیر قرار می دهد. چنانچه مقدار نمک در خاک به ۳ درصد افزایش یابد، فعالیت میکروارگانیسم ها به طور کلی متوقف می شود.

### اثرات سوء نمک پاشی روی سیستم آبهای زیرزمینی:

۱- بدینوسیله آبهای جاری حاصل از ذوب برف به داخل زمین نفوذ کرده و در نهایت به آبهای زیرزمینی می پیوندد.

۲- تجمع برفی که نمک پاشی شده موجب انباشتگی مقدار نمک در امتداد راهها و جاده ها خصوصا شانه های جاده ها خواهد شد. سپس ذرات نمک که بوسیله آبهای روان حمل شده اند نهایتا وارد آبهای زیر زمینی می شوند.

۳- قلیایی و حتی شور شدن منابع آب زیرزمینی نظیر چاهها، چشمه ها و قنوات

### اصلاح خاکهای شور

اصلاح کامل خاکهای شور از نظر علمی کاری بس دشوار و تا حدی غیر ممکن است و هزینه های اصلاح، عدم کفایت زهکشی، گران بودن مواد اصلاح کننده خاک و کیفیت نامطلوب آب آبیاری از جمله عواملی هستند که

در این راستا دخیل هستند. حتی در جاهایی که آب به مقدار کافی جهت شستشو، اصلاح و نیز آبیاری پیوسته موجود است اصلاح خاکهای یا خواص نامناسب فیزیکی چندان مقرون به صرفه نیست.

-برای کاهش عوارض نمک پاشی در خاکهای فضای سبز مجبور به استفاده از مقدار بیشتر آب آبیاری به منظور رقیق کردن محیط و یا شستشوی نمک از محیط جوانه زنی بذر و ریشه درختان، درختچه و نباتات علفی فضای سبز میباشیم این در حالی است که فضای سبز با کمبود جدی آب مواجه بوده و هزینه آن بسیار زیاد است.

#### -اثرات مضر پخشیدگی نمک در هوای محیط شهری در اثر نمک پاشی

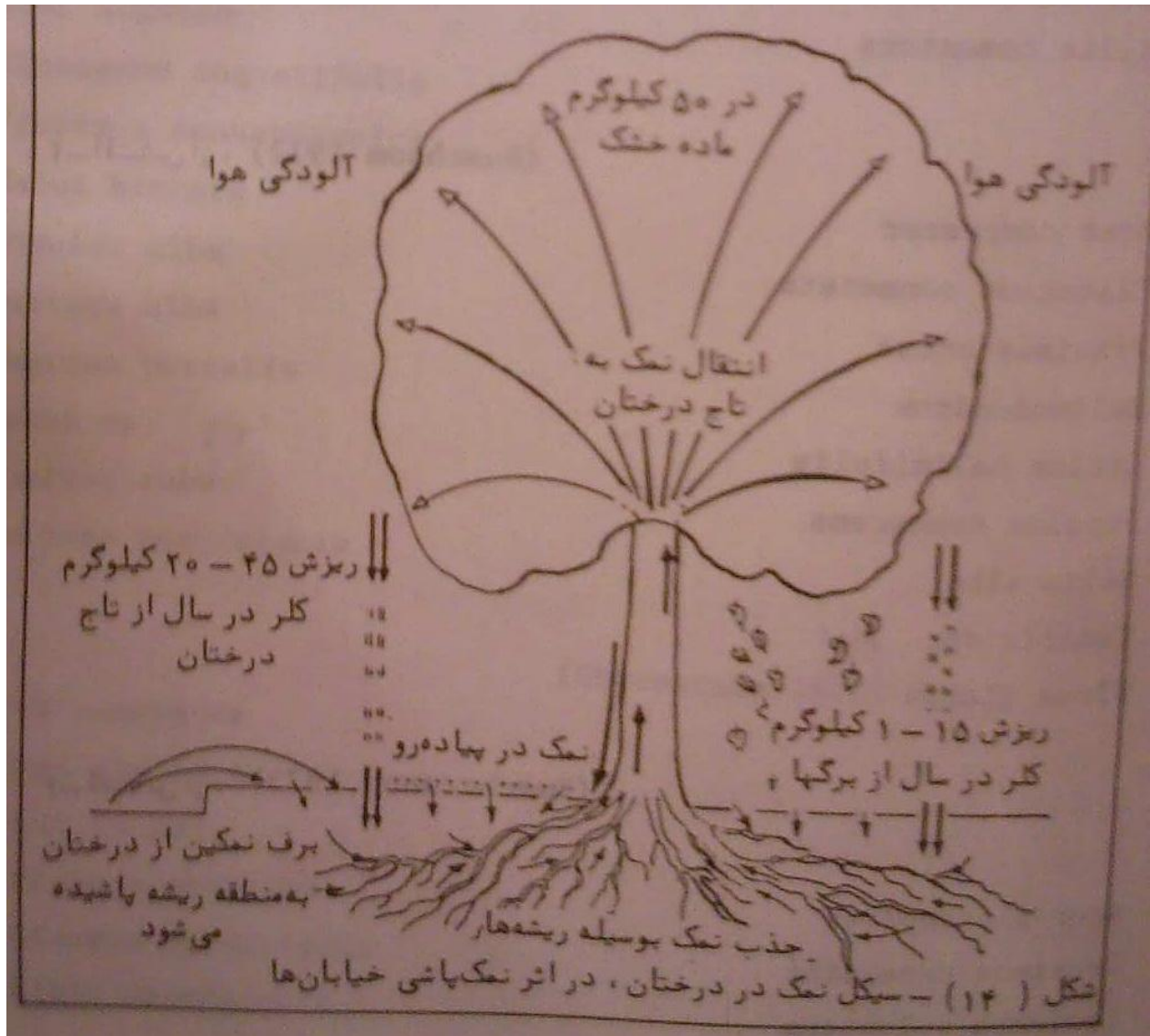
یکی از عوامل حیاتی در بقای موجودات زنده سلامت هواست که بدون آن فعالیت های حیاتی مختل می شود. از این رو استنشاق هوای پاک و تمیز و هرآنچه که از طریق تنفس وارد بدن می شود، اهمیت زیادی دارد بنا بر این با استفاده از روش نمک پاشی معابر و خیابانها با افزایش دما نمک به نحوی وارد هوا شده و ذرات ریز نمکی می توانند به اعماق بیشتر و نواحی حساس مجرای تنفسی و ریه نفوذ کنند و آسیب های جبران ناپذیری به دستگاه تنفسی وارد می کند. همچنین ممکن است واکنش های آلرژیک ایجاد نماید.

#### پیشینه تحقیق در مورد تاثیر شوری کلرید سدیمی بر رشد و جذب عناصر معدنی در کاج تهران:

جنبه های مختلفی از تاثیر تنش شوری، با استفاده از نمک کلرید سدیم، بر فراسنجه های (پارامترهای) رشد مانند میزان رشد طولی گیاه و تولید زیست توده، جذب عناصر معدنی، رقابت یونی و میزان تحمل شوری در دان نهال



های یکساله کاج تهران، که در گلخانه و با محلول غذایی رشد کرده بودند، مورد بررسی قرار گرفت. آزمایش ها به طور کاملا تصادفی و در شش تیمار مختلف با افزودن نمک کلرید سدیم در غلظت های ۱۵۰، ۱۰۰، ۵۰، ۲۵، ۰ و ۲۰۰ میلی مولار به محلول غذایی انجام شد قابلیت هدایت الکتریکی (EC) محلول به ترتیب ۱۴،۵، ۱۰، ۶، ۳، ۱ و ۱۹،۶ میلی زیمنس بر سانتی متر بود. نتایج به دست آمده از این بررسی ها ، که با تجزیه رگرسیون خطی همراه شد، نشان داد که نشان داد که با افزایش غلظت نمک به سطوح بالاتر از ۵۰ میلی مولار در محیط ریشه رشد طولی گیاهان زیست توده کاج تهران به طور معنی داری کاهش می یابد. نتایج به دست آمده از تجزیه اخیر همچنین نشان داد که از نظر کاهش زیست توده ، برگ ها نسبت به ریشه و ساقه حساسیت بیشتری به افزایش شوری نشان می دهند. افزایش انباشت سدیم و کاهش پتاسیم به عنوان پیامدی از افزایش غلظت نمک تا سطح ۱۵۰ میلی مولار کلرید سدیم در هر سه اندام ریشه، ساقه و برگ دیده شد، اما با افزایش غلظت نمک از ۱۵۰ میلی مولار به ۲۰۰ میلی مولار انباشت خالص سدیم نیز کاهش یافت. افزایش غلظت نمک با تغییرهایی در انباشت سایر عناصر در اندام های گیاهی همراه بود که می توان به افزایش غلظت منیزیم در ریشه و ساقه، افزایش کلسیم و فسفر در برگ ها و افزایش نسبی نیتروژن در هر سه اندام اشاره کرد.



منابع:

-درختان و محیط زیست هنریک مجنونیان

-مقدمه ای بر محیط زیست کامبیز بهرام سلطانی

-آلودگی هوا در شهرها و نقش فضای سبز در کاهش آن علی رضا اوجاقی

-مجموعه مقالات سمینار فضای سبز

-منابع اینترنتی

-فصلنامه های فضای سبز انتشارات سازمان پارکهای تهران