معرفی برخی از گیاهان ماسه دوست بومی در طراحی فضای سبز شهرهای بیابانی

گلنوش سوارتندرو[۱]، علی سلیمی[۲]، مهدیه شاکر[۳]

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد مدیریت و کنترل بیابان، دانشگاه تهران
۲- کارشناس ارشد مدیریت و کنترل بیابان، دانشگاه تهران
۳- دانشجوی کارشناسی ارشد مدیریت و کنترل بیابان، دانشگاه تهران

چکیده

قرارگیری ایران در کمربند خشک دنیا، باعث شده ۲۲ استان کشور در شرایط بیابانی به سر ببرد. در این استان‌ها بارندگی بسیار کم و پوشش گیاهی پراکنده است که سبب ایجاد پدیده مخرب فرسایش بادی شده است. این پدیده می‌تواند منجر به تعطیلی مدارس، لغو پرواز هواپیماها، اخلال در عملکرد نیروگاه‌های برق، کاهش منابع آب، اختلال در سیگنال‌های تلویزیونی و افزایش تعداد مراجعات به کلینیک‌ها به دلیل مشکلات تنفسی می‌گردد و خطر بزرگی برای کشاورزی، جاده‌ها، راه‌آهن‌ها و سامانه‌های ارتباطات و مواصلاتی بوجود می‌آورد. به منظور کنترل فرسایش بادی، راهکارهای مختلفی مطرح شده است. از جمله آن، استفاده از روش‌های بیولوژیک مانند بادشکن‌ها است. انتخاب گونه گیاهی سازگار در طراحی بادشکن زنده به شیوه‌ای که بهترین عملکرد را در کاهش سرعت باد داشته باشد، از اهمیت زیادی برخوردار است. به رغم محدودیت‌های طبیعی حاکم بر ماسه‌زارها و گرد و غبارهای ناشی از آن گونه‌های نسبتا متنوعی به صورت پراکنده در این مناطق مستقر شده‌اند، شناسایی ویژگی‌های فیزیولوژیکی و فنولوژیکی آن‌ها می‌تواند ما را در انتخاب نوع گونه و نحوه استقرار آن‌ها یاری کند. با توجه به اهمیت ماسه‌زارها در ایجاد گرد و غبار در این پژوهش به معرفی برخی از گیاهان ماسه دوست که به عنوان بادشکن قابل استفاده است مانند شور ماسه دوست، عروس ماسه‌زار و ... پرداخته می‌شود. پیشنهاد می‌شود در صورت کنترل فرسایش بادی با استفاده از بادشکن زنده، منطقه مورد نظر بررسی و گیاهی که مطابق شرایط اکولوژیکی و اقلیمی منطقه باشد انتخاب شود تا عملکرد بهتری داشته باشد.

کلید واژه: بادشکن زنده، بیابان، پوشش گیاهی، فرسایش بادی، ماسه‌زار

۱. مقدمه

بخش اعظم ایران را فلاتی با همین نام فراگرفته است، محصور شدن این فلات در حصارهای کوهستانی نسبتا مرتفع از یکسو و قرار گرفتن آن در عرض‌های ۲۰ تا ۴۵ درجه شمالی و جنوبی که به کمربند جهانی فرسایش معروف است (مینا،۱۳۹۶)، سبب شده است که پدیده خشکی به عنوان ویژگی بارز، دو سوم مساحت ایران یعنی ۲۲ استان کشور باشد (احمدی، ۱۳۹۱). در این مناطق بارندگی زیر ۱۰۰ میلی‌متر در سال است و دمای بسیار بالا و در راستای آن تبخیر زیاد می‌باشد. براساس دومین گزارش وضعیت محیط زیست در سال ۱۳۸۴، بیابان‌های کشور شامل ۶۱ درصد اراضی بیابانی و کویری، ۲۴ درصد ماسه‌زارها و ۱۵ درصد تپه‌های ماسه‌ای است. این گزارش می‌افزاید متأسفانه با بهره‌برداری‌های بی‌رویه و نادرست از پوشش گیاهی و جنگل‌های بیابانی طی دوره‌های گذشته، این اراضی که قبلاً دارای پوشش گیاهی بوده است به بیابان‌های بایر تبدیل شده‌اند. کمبود پوشش گیاهی در عرصه‌های بیابانی سبب شده است تا باد با سرعت زیادی در حرکت بوده و باعث فرسایش بادی و طوفان‌های گردو غبار می‌شود (رفاهی، ۱۳۹۱)، مساحت مناطق تحت تأثیر فرستایش بادی در بیست و دو استان بیابانی کشور برابر ۲۹۶۲۱۳۷۰ هکتار است که، ۲۱۷۹۵۰۷۰ هکتار این سطح در منطقه برداشت، ۱۶۸۴۶۸۵ هکتار در منطقه حمل و ۶۱۴۱۶۱۵ هکتار در منطقه رسوب گذاری واقع شده است. براساس این بررسی‌ها از کل سطح منطقه برداشت، مساحت ۴۴۲۹۴۲۸ هکتار با شدت زیاد، ۱۰۰۸۶۱۹۹ هکتار با شدت متوسط و ۷۲۷۹۴۴۳ هکتار با شدت کم می باشد. همچنین از کل سطح مناطق حمل، مساحت ۴۹۷۶۱۰ هکتار با شدت زیاد و ۱۱۸۷۰۷۵ هکتار با شدت کم قرار دارد. هلاوه براین از کل سطح مناطق رسوب گذاری کشور، ۱۶۴۶۴۴۱ هکتار دارای شدت فعال، ۲۶۲۰۴۹۰ هکتار دارای شدت نیمه فعال و ۱۸۷۴۶۸۴ هکتار با شدت کم فعال یا غیرفعال ارزیابی شده است (سازمان جنگل‌ها، مراتع و ابخیزداری کشور، ۱۳۹۸). از کل خسارات ناشی از فرسایش بادی در کشور، سالانه ۹۰۰۳۴۴۴۷ میلیون ریال به مناطق مسکونی، ۱۴۲۲۹۲,۱۲۴ میلیون ریال به تأسیسات مهم اقتصادی، ۳۰۸۹۸۱۱۹۲ میلیون ریال به اراضی کشاورزی، ۷۴۷۱۱۲۰۲ میلیون ریال به راه‌های ارتباطی، ۶۷۴۶۹۷۹۳۸ میلیون ریال به منابع زیست‌محیطی و ۵۳۳۰۷ میلیون ریال به سایر منابع زیستی و اقتصادی (مواد خاص) خسارت وارد می‌گردد. (طهماسبی بیرگانی، ۱۳۸۴). توجه به مقوله مهار بیابان‌زایی در ایران با توجه به مساحت استان‌های بیابانی و خسارات وارده به کشور ضرورتی انکارناپذیر است؛ افزایش سرعت باد با توجه به گونه گیاه و باز بودن یا بسته بودن فضا، منجر به جلوگیری از رشد، شکستن شاخساره‌ها و سقوط گیاه می‌شود (برادران راد،۱۳۹۲). همچنین باعث وقوع طوفان‌های گردوغبار شدید و پایین آمدن کیفیت هوا، افزایش مشکلات تنفسی و افزایش بیماری‌ها، اخلال در عملکرد نیروگاه‌های برق، کاهش منابع آب، اختلال در سیگنال‌های تلویزیونی می‌گردد و خطر بزرگی برای کشاورزی، جاده‌ها، راه‌آهن‌ها و سامانه‌های ارتباطات و مواصلاتی بوجود می‌آورد (زارع، ۱۳۹۴). اقداماتی که در راستای کنترل فرسایش بادی در ایران صورت می‌گیرد به پنج گروه بیومکانیکی (بادشکن، موانع رسوبگیر)، بیولوژیکی (نهال‌کاری)، فیزیکوشیمیایی (مالچ‌پاشی)، مدیریت رواناب (پخش سیلاب و...) و مدیریت عرصه (قرق و سیستم‌های چرایی، مدیریت جنگل‌های دست‌کاشت) تقسیم می‌شوند (ورشوساز و همکاران، ۱۳۹۰). رفاهی (۱۳۸۳) بیان کرد، به جهت کنترل فرسایش بادی بادی ابتدا باید سرعت باد را در نزدیکی سطح زمین کاهش داد. صفائی قهنویه و همکاران (۱۳۸۹)، احیای بیولوژیک مناطق خشک و بیابانی با گونه‌های درختی و درختچه‌ای را دارای فوایدی از جمله تثبیت خاک، جلوگیری از فرسایش بادی برشمردند. احداث مانع در مقابل باد که به آن بادشکن گفته می‌شود یکی از روش‌های مفید و اثرگذار در کاهش سرعت باد و کنترل فرسایش بادی هست. بادشکن‌های زنده معمولاً شامل چند ردیف درخت، درختچه و بوته می‌باشند که در جهت عمود به باد کاشته می‌شوند (احمدی و همکاران، ۱۳۸۱). میزان کارایی بادشکن‌ها به خصوصیات ساختاری آن‌ها ازجمله ارتفاع بادشکن، میزان تراکم، عرض یا ضخامت بادشکن، طول بادشکن، فاصله بین ردیف‌های بادشکن و پیوستگی آن و همچنین سرعت باد وابسته است (Brendel et al., 2004. Cornelius and Gabriel, 2005. Gao, 2010.

Koser et al., 2020) و میری و همکاران (۲۰۱۷). افزایش کارایی بادشکن مستلزم رعایت اصول فنی احداث آن بوده که مهم‌ترین آن استفاده از گونه‌یا گونه‌های مناسب هست. در انتخاب گونه‌های درختی بایستی به ویژگی‌هایی همچون بومی بودن، سازگاری به شرایط اقلیم و خاک محل، سریع ارشد بودن و قدرت بالای زنده‌مانی و استقرار، مقاومت به تنش‌ها و شرایط نامساعد محیطی ازجمله شوری، خشکی و وزش بادهای شدید مقاومت در برابر آفات و بیماری‌ها، برخورداری از عمر طولانی و ارتفاع مناسب، داشتن تاج مناسب و ریشه‌های عمیق بجای ریشه‌های سطحی و داشتن چوب مرغوب توجه داشت (رضاپور، ۱۳۹۱). همچنین بهتر است از گیاهانی استفاده شود که فرم درختچه‌ای و منشعب داشته و درنتیجه راندمان بادشکن افزایش پیدا کند، مهاجم نباشد، خوشخوراک برای دام و وحوش باشد، پوشش مناسبی ایجاد نماید، تنوع گیاهی درنظر گرفته شود، تنوع تولید علوفه در فصل‌های مختلف درنظر گرفته شود، گونه‌های گیاهی مجاور باید فرم رویشی مشابهی داشته باشند (زارع، ۱۴۰۱). با توجه به محدودیت‌های حاکم بر ماسه‌زارهای ایران، گونه‌های نسبتا متنوعی به صورت پراکنده در این مناطق استقرار و سازگاری یافته‌اند. طراحی فضای سبز در مناطق بیابانی، می‌تواند شامل اجرای طرح‌های اصولی، کارآمد و منطبق با اصول فنی کاشت گیاهان با هدف کنترل فرسایش بادی باشد که شناسایی ویژگی‌های فیزیولوژیکی و فنولوژیکی گیاهان می‌تواند ما را در انتخاب نوع گونه و طراحی شیوه استقرار هر کدام یاری نماید. نحوه حرکت ذرات در فرسایش بادی به سه حالت خزش، جهش تغلیق بوده است که به ترتیب ۳-۳۸ درصد و ۵۵-۷۲ درصد و ۷-۲۵ درصد حرکات فرسایش بادی را شامل می‌شود. که ازاین مقدار ۵۰ درصد در ارتفاع ۰-۶ سانتی‌متری و ۹۰ درصد ذرات در ارتفاع ۳۰ سانتی‌متری از سطح زمین و ۹۸ درصد ذرات در ارتفاع ۰-۱۰۰ سانتی‌متری حرکت می‌کنند به همین دلیل گیاهانی که حداکثر تا ارتفاع ۳۰ سانتی‌متری برسد برای کنترل ۹۰ درصد از ذرات حمل شده توسط باد کافی است (زارع، ۱۴۰۱).

۲. مواد و روش‌ها

۱،۲. روش تحقیق

حدود ۸۰ میلیون هکتار از مساحت کشور را مناطق کویری و تپه‌های ماسه‌ای و یا مناطقی که پوشش گیاهی آن ناچیز است می‌پوشاند. این اراضی بیشتر در شرق و جنوب شرقی کشور، استان‌های سیستان و بلوچستان، خوزستان، خراسان، کرمان، یزد، مرکزی، سمنان و استان‌های ساحلی قرار دارند که مرتبا فرسایش بادی شهرها، دهات و خطوط ارتباطی این مناطق را مورد هجوم قرار می‌دهد. از این مساحت حدود ۱۲ میلیون هکتار را ماسه‌های روان اشغال کرده است که ۶ میلیون هکتار آن را تپه‌های ماسه‌ای فعال تشکیل می‌دهد که به طور دائم زمین‌های زراعتی، روستاها و شهرها را تهدید می‌نماید (رفاهی، ۱۳۹۱). همانطور که گفته شد، احداث بادشکن از جمله روش‌های تثبیت ماسه‌های روان است. به این منظور برای شناخت بهترین گونه برای ایجاد بادشکن ضروریست تا خصوصیات موفولوژیکی،اقلیمی، بارندگی و فنولوژی آن‌ها مورد بررسی قرار گیرد. همچنین گونه‌هایی که بومی ایران بوده به علت سازگاری با شرایط کشور و عملکرد بالاتر نسبت به گونه‌های خارجی باید در اولویت طرح‌های مقابله با فرسایش بادی قرار گیرد. در این مقاله به معرفی ۸ گونه گیاهی ماسه دوست پرداخته شده است.

۳. نتایج

طراحی شیوه کاشت گیاهان در نقش بادشکن زنده در کنترل فرسایش بادی نقش موثری دارد، حال آنکه در اراضی بیابانی با توجه به شرایط بسیار سخت باید از گونه‌هایی استفاده شود که سازگار با این شرایط بوده و سبب افزایش راندمان تثبیت در ماسه‌زارها نیز می‌شود که در ادامه تعدادی از مهمترین گونه‌های گیاهی بومی ایران معرفی می‌گردد.

۱،۳. معرفی برخی گونه‌های ماسه دوست بومی ایران

۱،۱،۳. عروس ماسه‌زار، شن بوته (Ammothamnus lehmannii Bunge)

این گونه بوته‌ای، از تیره نخودیان یا پروانه‌آساها است و بومی خراسان شمالی (تایباد، سرخس) می‌باشد. ارتفاع آن ۵۰- ۱۰۰ سانتی‌متر می‌باشد (شکل ۱)، که ارتفاع موثر در طراحی بادشکن ۷۰ سانتی‌متر است. این گیاه در اقلیم‌های خشک، سرد تا فراخشک وجود دارد به طوری که میزان بارندگی سالانه ۱۵۰- ۳۰۰ میلی‌متر بیان شده است. خصوصیات فنولوژی آن در جدول ۱ نشان داده شده است. کاربردهای این گیاه علاوه بر نقش بادشکن برای علوفه و زنبورداری هم مناسب است.

جدول ۱. خصوصیات فنولوژی گیاه

عروس ماسه‌زار		
شروع رشد	**شروع گلدهی**	**شروع بذردهی**
نیمه اسفند	اواخر فروردین	اواخر خرداد

شکل ۱. گیاه عروس ماسه‌زار

۲،۱،۳. پیچک برگ تیز (*Convolvulus oxyphyllus* Boiss)

این گیاه بوته‌ای از تیره پیچک‌ها است و بومی ایران بوده و در جنوب ایران پراکندگی دارد. این گیاه تا ارتفاع ۴۰- ۶۰ سانتی‌متر می‌رسد (شکل ۲) و ارتفاع موثر بادشکن ۵۰ سانتی‌متر می‌باشد. در اقلیم‌های خشک تا معتدل و گرم رویش دارد و میزان بارندگی سالانه ۱۸۰ تا ۲۵۰ میلی‌متر می‌باشد. جدول ۲ خصوصیات فنولوژی این گیاه را نشان داده است. از دیگر کاربردهای این گیاه علوفه‌ای و دارویی است.

جدول ۲. خصوصیات فنولوژی گیاه

پیچک برگ تیز		
شروع رشد	**شروع گلدهی**	**شروع بذردهی**
اواخر دی	خرداد	اوایل تیر تا مرداد

شکل ۲. گیاه پیچک برگ تیز

۳,۱,۳. ریش بز، ارمک، علیجان، کتوره (*Ephedra strobilacea* Bunge)

این گیاه درختچه‌ای، از تیره ارمکیان است. بومی ایران بوده و در نواحی بیابانی مرکز و شرق کشور در ناحیه رویشی ایرانی تورانی رشد می‌کند. ارتفاع گیاه ۱۰۰-۲۰۰ سانتی‌متری است (شکل ۳). در اقلیم خشک تا فراخشک با متوسط بارندگی سالانه ۷۰ تا ۲۵۰ میلی‌متر گسترش دارد. خصوصیات فنولوژی این گیاه در جدول ۳ نشان داده شده است. تامین علوفه از دیگر کاربردهای این گونه است.

جدول ۳. خصوصیات فنولوژی گیاه

ریش بز		
شروع‌رشد	**شروع گلدهی**	**شروع بذردهی**
اواخر اسفند	از اواخر فروردین تا اوایل اردیبهشت	نیمه دوم اردیبهشت

شکل ۳. گیاه ریش بز

۴,۱,۳. کما قشلاقی، باریجه، آنغوزه (Ferula assa-foetida L.)

گیاهی بوته‌ای، از تیره چتریان است این گیاه از گیاهان بومی ایران بوده و در مناطق کوهستانی و در دشت‌ها و بیابان‌های مرکزی ایران گسترده شده است (شکل ۴). متوسط بارندگی سالانه ۱۴۰ – ۳۳۲ میلی‌متر می‌باشد. جدول ۴ خصوصیات فنولوژی این گیاه را نشان می‌دهد. از کاربردهای آن می‌توان به صنعتی، خوراکی، لاستیک سازی، تهیه چسب، مواد منفجره، داروسازی، علوفه، حفاظتی اشاره کرد.

جدول ٤. خصوصیات فنولوژی گیاه

کمای قشلاقی		
شروع‌رشد	شروع گلدهی	شروع بذردهی
اول فروردین	نیمه اول فروردین تا نیمه دوم اردیبهشت	نیمه دوم اردیبهشت تا نیمه دوم تیر

شکل ٤. گیاه کما قشلاقی

۵،۱،۳. تراث، تاغ تراث، رمس (Haloxylon salicornicum (Moq.) Bunge ex Boiss.)

این گیاه به فرم بوته‌ای یا درختچه‌ای می‌باشد، از تیره اسفناجیان است. بومی مناطقی چون یزد، کرمان، خراسان، سیستان و بلوچستان، بوشهر، خوزستان، هرمزگان، جاسک می‌باشد. ارتفاع آن ۵۰ – ۱۵۰ سانتی‌متر بوده (شکل ۵) و ارتفاع موثر بادشکن ۱۰۰ سانتی‌متر بوده است. این گیاه در طیف وسیعی از اقالیم خشک شامل فراخشک گرم، فراخشک معتدل، فراخشک سرد، خشک بیابانی گرم، خشک بیابانی معتدل و خشک بیابانی سرد با متوسط بارندگی ۵۰ تا ۱۵۰ میلی‌متر میلی‌متر رویش دارد. خصوصیات فنولوژی این گیاه در جدول ۵ آورده شده است. از دیگر کاربردهای آن می‌توان به خاصیت دارویی آن اشاره کرد.

جدول ۵. خصوصیات فنولوژی گیاه

تراث		
شروع‌رشد	شروع گلدهی	شروع‌بذردهی
اوایل بهمن تا اواسط اسفند	اواسط مهر	آبان

شکل ۵. گیاه تراث

۶،۱،۳. درمنه سفید (Artemisia santolina Schrenk)

این گیاه بوته‌ای از تیره آفتاب گردان است. بومی ایران بوده و در عموما در کنار رویشگاه‌های درمنه دشتی در ناحیه رویشی ایرانی تورانی گسترده شده است. ارتفاع آن ۳۵- ۴۵ سانتی‌متر بوده است (شکل ۶). در اقلیم‌های عموما خشک شامل خشک بیابانی سرد و خشک بیابانی معتدل با متوسط بارندگی ۱۵-۱۹ درجه سانتی‌گراد رشد می‌کند. جدول ۶ خصوصیات فنولوژی این گیاه را نشان می‌دهد. اسانس آن در صنایع داروسازی استفاده می‌شود و در صنایع بهداشتی، علوفه هم استفاده می‌شود.

جدول ٦. خصوصیات فنولوژی گیاه

درمنه سفید		
شروع رشد	**شروع گلدهی**	**شروع بذردهی**
اوایل اسفند	نیمه اول فروردین تا نیمه دوم اردیبهشت	اوایل تا اواسط آبان

شکل ٦. گیاه درمنه سفید

۷،۱،۳. قره داغ (Nitraria schoberi L.)

فرم رویشی این گیاه درختچه‌ای بوده و از تیره قیچ است. بومی کویر میغان در استان مرکزی، دشت کویر، اصفهان (کاشان، جرقوئیه، حبیب آباد)، برد، اخیرا در جاسک با پراکندگی کم در اراضی شور و مرطوب عمدتا حاشیه پلایاها، در شمال شرقی، شمال غربی به ویژه مرکز در ناحیه رویشی ایران و تورانی می‌باشد. ارتفاع آن ۵۰ -۱۵۰ سانتی‌متر است (شکل ۷)، که ارتفاع موثر بادشکن ۷۰ سانتی‌متر می‌باشد. در اقلیم‌های نسبتا زیاد، شامل اقالیم فراخشک سرد، خشک بیابانی سرد و نیمه خشک سرد با متوسط بارندگی ۱۰۰ تا ۳۵۰ میلی‌متر گسترش دارد. جدول ۷ خصوصیات فنولوژی گیاه را نشان می‌دهد. از دیگر مصارف آن به عنوان علوفه است.

جدول ۷. خصوصیات فنولوژیکی گیاه

قره داغ		
شروع‌رشد	**شروع گلدهی**	**شروع‌بذردهی**
اواخر اسفند تا اواسط فروردین	اواخر فروردین تا اوایل اردیبهشت	اواخر خرداد

شکل ۷. گیاه قره داغ

۸،۱،۳. شور ماسه دوست، زق، زالک (*Salsola richteri* (Moq.) Karel ex Litv.)

این گیاه بوته‌ای بوده و از تیره اسفناجیان است. بومی شمال شرق ایران، خراسان، سمنان می‌باشد. ارتفاع آن ۱۰۰- ۲۵۰ سانتی‌متر است که ارتفاع موثر در طراحی بادشکن ۱۵۰ سانتی‌متر می‌باشد (شکل ۸). خصوصیات فنولوژی این گیاه در جدول ۸ آورده شده است. این گیاه در اقلیم خشک تا فراخشک با متوسط بارندگی ۱۰۰-۲۵۰ میلی‌متر رشد می‌کند. کاربرد آن علاوه بر بادشکن برای علوفه نیز می‌باشد.

جدول ۸. خصوصیات فنولوژی گیاه

شور ماسه دوست		
شروع رشد	**شروع گلدهی**	**شروع‌بذردهی**
نیمه دوم اسفند	اواخر اردیبهشت	اواخر شهریور

شکل ۸. گیاه شور ماسه دوست

٤. بحث و نتیجه‌گیری

گیاهان به علت قابلیت سازگاری بالایی که دارند با محیط پیرامون خود سازگار شده و شیوه ساختاری و عملکردی ویژه‌ای را برای غلبه بر محدودیت‌ها یا تنش‌های محیطی اتخاذ می‌کند. به ویژه در مناطق خشک و بیابانی که یکی از پرمحدودیت‌ترین و تنش‌زاترین محیط‌ها برای بقا و رشد گیاهان هستند در این عرصه‌ها معمولا پوشش گیاهی تراکم کم ولی تنوع قابل توجهی دارد. پوشش گیاهی کاربرد گوناگونی در جلوگیری از حرکت ماسه‌ها دارند. با کمک کمربندهایی از درختان و یا بوته‌ها، بادشکن‌های زنده و دارای قابلیت تجدید حیات بوجود می‌آیند. ارازی و همکاران (۱۳۹۲) با بررسی اثرات بادشکن درختی با استفاده ازدرخت گز در اطراف مزرعه‌ای واقع در شهرستان اردکان به این نتیجه دست یافتند که میزان املاح خاک در منطقه بادپناه بادشکن، بیشتر از

منطقه بدون بادشکن است. امیری (۱۳۷۹) به منظور مقایسه اثرات بادشکن‌های مختلف (گز شاهی نیمه متراکم و نخل خرما غیر متراکم) روی تغییرات سرعت باد، به اندازه گیری سرعت باد در ارتفاع یک متری اطراف بادشکن‌ها پرداخت. نتایج نشان داد بیشترین کاهش سرعت باد در اطراف نخل خرما مربوط به فاصله چهار برابر ارتفاع بادشکن است و در فاصله هفت برابر ارتفاع بادشکن سرعت باد به سرعت اولیه خود می‌رسد. در صورتی که بادشکن گزشاهی سرعت باد در فاصله ۱۳ برابر ارتفاع درخت به سرعت اولیه خود رسید. Cornelis و همکاران (۱۹۹۷) بیان کردند، در یک بادشکن قابل نفوذ (زنده یا غیرزنده) ، قسمتی از باد از داخل بادشکن رد و قسمت دیگر آن به طرف بالای بادشکن منحرف شده و از آن عبور می‌کند که به دلیل تقسیم جریان باد، منطقه‌ای با باد کم سرعت به وجود آمده طول آن به ساختمان و ارتفاع بادشکن بستگی دارد. Kuhus (۱۹۸۱) بیان کرد، بادشکن‌ها دارای محاسن متعددی از قبیل: کاهش فرسایش خاک، ایجاد شرایط مناسب زراعی، صرفه جویی در مصرف انرژی، ایجاد زیستگاه مناسب برای حیات وحش و حیوانات اهلی، کنترل برف و بهمن، تولیدات چوب و فرآورده‌های درختی و ایجاد چشم اندازهای طبیعی و جنبه‌های تفرجگاهی می‌باشند. مطالعات زیادی در زمینه بادشکن در کشور صورت گرفته است که به آن اشاره شد ولی متاسفانه در غالب پروژه‌های تثبیت ماسه‌های روان در کشور، فقط از تعداد محدودی گونه گیاهی استفاده شده است. این اقدام می‌تواند عواقب رقابتی از جمله خود آسیبی و دگر آسیبی، تخریب محیط و حتی دیگر فرآیندهای بیابان‌زایی را به دنبال داشته باشد. در این مقاله به معرفی برخی از گونه‌های بومی کشور پرداخته شد تا در صورت امکان جایگزین گیاهان رایج در طراحی‌های بادشکن شود. پیشنهاد می‌شود با توجه به شرایط اقلیمی ایران به جهت جلوگیری از خسارات ناشی از فرسایش بادی بخصوص در مناطق شهری که تهدیدی برای سلامت انسان می‌باشد مطالعات وسیع‌تری در زمینه شناسایی دیگر گونه‌های بومی مناسب بادشکن در کشور صورت گیرد.

منابع

- احمدی، ح.، اختصاصی، م.ر.، فیض نیا، س.، قانعی بافقی، م.ج. ۱۳۸۱. بررسی رو ش های کنترل فرسایش بادی برای حفاظت راه آهن (مطالعه موردی: منطقه بافق). مجله منابع طبیعی ایران. ۵۵ (۳).
- احمدی، ح. ۱۳۹۱. کتاب ژئومورفولوژی کاربردی جلد دوم بیابان-فرسایش بادی. انتشارات دانشگاه تهران. ۲۳۹۶ (۴)،۷-۶.
- برادران راد، ع. ۱۳۹۲. کتاب درختان شهری.انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد.
- رضا پور، م. ۱۳۹۶. اهمیت بادشکن زنده برای حفاظت اراضی زراعی در مناطق خشک و بیابانی. اولین همایش ملی کشاورزی در شرایط محیطی دشوار، رامهرمز، ایران.
- رفاهی، ح. ۱۳۸۳. فرسایش بادی و کنترل آن. انتشارات دانشگاه تهران. شماره ۲۴ (۱۸)، ۳۲۰.
- رفاهی، ح. ۱۳۹۱. کتاب فرسایش بادی و کنترل آن. انتشارات دانشگاه تهران. ۲۴۱۸ (۶)، ۳۲۰.
- زارع، س. ۱۴۰۱. جزوه فرسایش بادی بخش بادشکن کارشناسی ارشد. دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران.
- زارع، س. ۱۳۹۴. بررسی کارایی مالچ های رزین،معدنی،پلیمری و بیو پلیمری جهت تثبیت تپه های ماسه ای و امکان سنجی جایگزینی ان ها با مالچ نفتی. رساله دکتری، دانشگاه تهران.
- سازمان جنگل ها مراتع و ابخیزداری کشور معاونت ابخیزداری امور مراتع و بیابان. ۱۳۹۸. خلاصه مطالعات بروز رسانی مناطق تحت تاثیر و کانون بحرانی فرسایش بادی کشور. جلد بیست و سوم خلاصه کشوری.
- صفائی قهنویه، ا.، باباخانی، ر.، کریم زاده، ح. ۱۳۸۹. معرفی گونه های گیاهی موثر در کنترل فرسایش بادی. دومین همایش ملی فرسایش بادی و طوفان های گرد و غبار، یزد، ایران.
- طهماسبی بیرگانی، ع.، سرداری، ف.، جاریانی، م.، احمدی، ح. ۱۳۸۴. شناسایی کانون های بحرانی فرسایش بادی کشور،نمودی از تلاش تیم کارشناسی ایران در راستای مدیریت بحران. اولین همایش ملی فرسایش بادی، یزد، ایران.

- مینا، م. ۱۳۹۶. بررسی تأثیر مالچ های مختلف بر میزان فرسایش بادی خاک. پایان نامه کارشناسی ارشد فیزیک و حفاظت خاک، دانشگاه فردوسی مشهد.
- ورشوساز، ک.، مبارک، ح. ۱۳۹۰. کنوانسیون بین المللی بیابان زدایی و مقابله با اثرات خشکسالی مورد کاوی؛کشور ایران. همایش ملی بوم های بیابانی،گردشگری و هنرهای محیطی، نجف اباد، ایران.
- Amiri, I. 1999. Evaluation of different windbreaks on wind speed changes in Jiroft and Kahnooj. M.Sc., thesis. Faculty of Natural Resources. University of Zabol: Iran
- Arazi, A., Emtahani, M. H., Ekhtesasi, M.R., Sodaeezadeh, H. 2013. Effect of Tamarix aphylla as tree windbreak on salinity soil agriculture lands in dry region (case study: Ardakan). Watershed Management Research (Pajouhesh & Sazandegi). 99: 53-59.
- Brandle, J.R., Hodges L., Zhou, X.H. 2004. Windbreaks in North American agricultural systems. Agroforestry System. 61: 65-78.
- Cornelis, W., Gabriels, D. 2005. Optimal windbreak design for wind-erosion control. Journal of Arid Environment. 61(2): 315-332.
- Cornelis, W.M., Gabriels, D., Lauwaerts, T. 1997. Simulation of windbreak for wind erosion control in a wind tunnel, M.Sc. www.ksu.edu/ symposium/ proceeding weru.
- Gao, H. 2010. Study on the windbreak and barrier sand effect of the low-profile afforestation. Doctoral dissertation. Beijing Forestry University: china
- Kučera, J., Podhrázská, J., Karásek, P., Papaj, V. 2020. The Effect of Windbreak Parameters on the Wind Erosion Risk Assessment in Agricultural Landscape. Journal of Ecological Engineering. 21(2): 150-156.
- Kuhus, M. (1998). "Windbreak Benefits and Design". Pub by Utah state University: USA
- Miri, A., Dragovich, D., Dong, Z. 2017. Vegetation morphologic and aerodynamic characteristics reduce aeolian erosion. Scientific Reports. 7(1): 12831 https://doi.org/12810.11038/s41598-12017-13084-x

Introduction of some native Psammophyte plants in the design of green spaces in desert cities

Golnoosh savartondrow [1], Ali salimi [2], Mahdiye shaker [3]

1- Master's student in desert management and control, University of Tehran
2- Senior expert in desert management and control, University of Tehran
3- Master's student in desert management and control, University of Tehran

Abstract

Iran's location in the dry belt of the world has caused 22 provinces of the country to live in desert conditions. In these provinces, there is very little rainfall and sparse vegetation, which has caused the destructive phenomenon of wind erosion. This phenomenon can lead to the closure of schools, the cancellation of airplane flights, the disruption of the operation of power plants, the reduction of water resources, the disruption of television signals, and the increase in the number of visits to clinics due to respiratory problems. And it poses a great danger to agriculture, roads, railways and communication and transportation systems. In order to control wind erosion, various solutions have been proposed. Among them is the use of biological methods such as wind breakers. Choosing a suitable plant species in the design of a living windbreak in a way that has the best performance in reducing the wind speed is of great importance. Despite the natural limitations governing the sand seas and the resulting dust, relatively diverse species are scattered in these areas, identifying their physiological and phenological characteristics can help us in choosing the type of species and how to settle them. Considering the importance of sand seas in creating dust, in this research, some Psammophyte plants that can be used as windbreaks, such as *Salsola richteri*, *Ammothamnus lehmannii*, etc., are introduced. It is suggested that in case of wind erosion control using living wind break, the target area should be investigated and a plant should be selected according to the ecological and climatic conditions of the area to have a better performance.

Key words: living wind break, desert, vegetation, wind erosion, sand sea