

نشریه علمی ترویجی (حرفه ای) تنغ

جلد دوم، شماره پنجم، پائیز و زمستان ۱۴۰۰



فصلنامه علمی و تخصصی



ادبیات علمی و تخصصی
و پژوهش‌های

تنغ



* تعیین بهترین تیمارهای جوانه زنی و شکست خواب گونه شکر تیغال

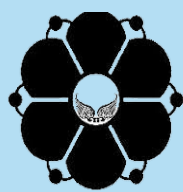
* انواع مالچ و کاربرد آن در کنترل فرسایش بادی

* بررسی تاثیر تغییرات اقلیمی بر تالابها

* مصاحبه با "دکتر محمد جعفری" (مدیر گروه احیاء مناطق خشک و کوهستانی دانشگاه تهران)



نشریه علمی ترویجی (حرفه‌ای) تاک
دانشگاه تهران



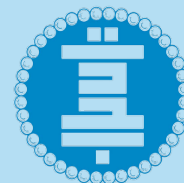
انجمن علمی دانشجویی دانشگاه تهران



معاونت خزنه آینه
اداره کل فرهنگ و ارشاد اسلامی



دفتر علمی و پژوهشی
دانشگاه تهران



بنیاد حامیان دانشگاه تهران

گاهنامه علمی ترویجی (حرفه‌ای) انجمن علمی دانشجویی احیاء مناطق خشک و کوهستانی دانشگاه تهران

دوره‌ی دوم / شماره پنجم / پائیز و زمستان ۱۴۰۰

شماره مجوز انتشار: ۱۳۲/۲۰۸۳۶۶

صاحب امتیاز: انجمن علمی دانشجویی احیاء مناطق خشک و کوهستانی دانشگاه تهران

مدیر مسئول: محمدصادق رهبانی

سر دبیر: فرید شهیدی نژاد

مشاور علمی: دکتر محمدعلی زارع چاهوکی، دکتر سلمان زارع

مدیر داخلی: محمد مهدی پور حنیفه

ویراستار، طراح و صفحه‌آرا: محمدصادق رهبانی

همکاران این شماره: دکتر علی طویلی، صدیقه السادات حسینی، زهرا حیدری،

مریم طلائی، پارمیس صیامی، پریا پورمحمد.



این نشریه با حمایت کانون فرهنگی آموزشی قلم‌چی منتشر شده است.



<https://telegram.me/Ehyaut>



https://instagram.com/ut_anjomanehya



<https://twitter.com/Ehyaut>



<https://taghsj.ut.ac.ir>

راه‌های ارتباطی

عکس روی جلد: سعید محمودی از ناوه





نشریه علمی-ترویجی (حرفه‌ای) تاغ
دانشگاه تهران

بر اساس مجوز به شماره‌ی ۱۴۱/۸۸۶۰۲ با اعطای امتیاز حرفه‌ای به نشریه‌ی تاغ از سوی معاونت محترم پژوهشی دانشگاه تهران موافقت شد. بر این اساس نشریه‌ی تاغ یک نشریه‌ی علمی-ترویجی (حرفه‌ای) یک امتیازی محسوب می‌شود و اولین نشریه‌ی دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران است که به این افتخار دست یافته‌است.

فهرست

۴

دستخط مدیرمسئول

۵

تعیین بهترین تیمارهای جوانه‌زنی و شکست خواب گونه شکر تیغال

۱۵

انواع مالچ و کاربرد آن در کنترل فرسایش بادی

۲۴

بررسی تاثیر تغییرات اقلیمی بر تالاب‌ها

۳۲

مصاحبه با ”دکتر محمد جعفری“

۳۷

عبور از خشکسالی با مشارکت همگانی

۴۵

معرفی انجمن علمی دانشجویی احیاء مناطق خشک و کوهستانی

بسم الله الرحمن الرحيم

چالش‌های محیط‌زیستی که دانشجویان امروزه در سرتاسر دوران زندگی خود با آن روبرو خواهند شد، مشخصه‌ای دارند که آشکارا تناقض آمیز است؛ این چالش‌ها به نوزاد افروزی هم‌نسلت جهانی دارند و هم‌نسلت محلی.

امروزه تولیدات محلی مواد غذایی در معرض تهدید تغییر اقلیم زمین است. استخراج یک منبع انرژی ممکن است گونه‌ای کمیاب را به خطر بیندازد و پس از بهره‌برداری از منبع، سلامت همه‌ی مردم جهان تهدید شود. بهبود شرایط محیط‌زیستی مستلزم درک چگونگی تأثیر انتخاب‌های انسان بر هوا، آب، خاک، موجودات زنده و بر روابط بین آن‌هاست.

علم مناسب‌ترین و موثرترین رویکرد برای کسب این بینش است. لکن ضروری است که دانشجویان بنای علمی انرژی، تغییر اقلیم و سایر موضوعات محیط‌زیستی تأثیرگذار در جهان را با آموزش نه تنها به این دلیل که در مورد انرژی و تغییرات اقلیمی تصمیم خواهند گرفت، بلکه هرگاه با این مسائل به صورت موثری برخورد نشود، خود آن‌ها نیز از پیامدهای این مشکلات در امان نخواهند بود.

در شماره‌های گذشته نشریه تلاش اعضای هیأت تحریریه، اساتید و دانشجویان بر این بود که با ارتقای کیفی نشریه علمی انجمن و اعمال ضوابط و مقررات مربوط به نشریات علمی ترویجی (حرفه‌ای)، مسیر برای اخذ رتبه علمی ترویجی هموار شود.

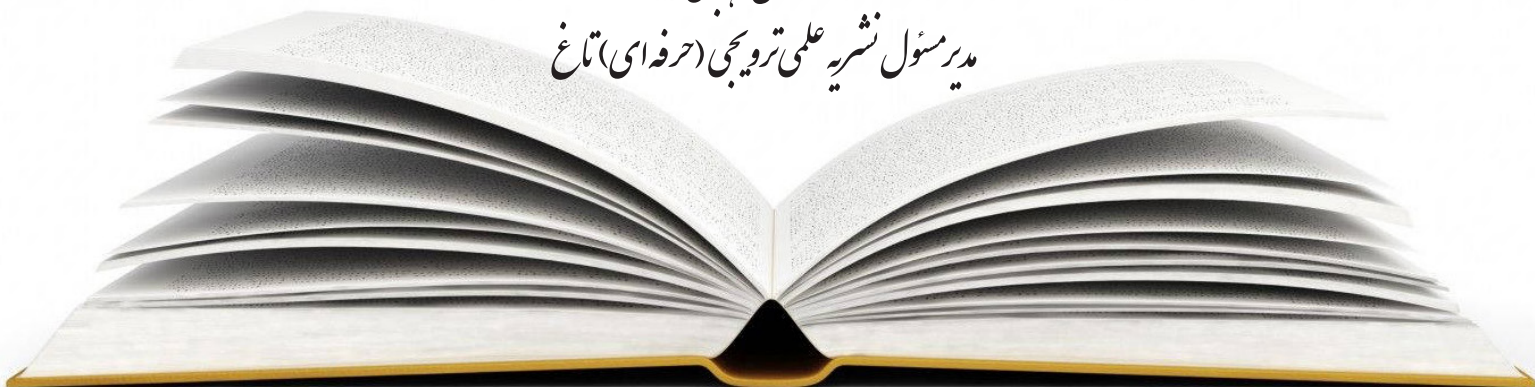
اکنون به همت اعضای هیأت تحریریه نشریه، اساتید، اعضای هیأت علمی، دانشجویان و مواهقت معاونت پژوهشی دانشگاه تهران، امتیاز علمی ترویجی (حرفه‌ای) به نشریه تاغ اعطا شد.

نشریه تاغ اولین نشریه دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران است که دارای امتیاز علمی ترویجی (حرفه‌ای) است. فلذا انتشار مقالات و مطالب دانشجویان در نشریه علاوه بر امتیاز فربه‌نگی دارای امتیاز علمی نیز خواهد بود.

در پایان نیز بایستی از تمامی اساتید و دانشجویانی که در این مسیر همراه نشریه بوده‌اند و به هر نحوی ما را در رسیدن به این افتخار همراهی کردند، کمال تشکر و قدردانی را داشته باشیم.

محمد صادق رهبانی

مدیرمسئول نشریه علمی ترویجی (حرفه‌ای) تاغ



تعیین بهترین تیمارهای جوانه زنی و شکست خواب گونه شکر تیغال (*Echinops leiopolyceras*)

صدیقه السادات حسینی^{۱*}، علی طویلی^۲، زهرا حیدری قهفرخی^۱

۱. دانشجوی دکتری علوم و مهندسی مرتع، دانشکده منابع طبیعی و علوم زمین، دانشگاه شهرکرد، شهرکرد، ایران.

۲. دانشیار گروه احیای مناطق خشک و کوهستانی، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران، کرج، ایران.

 Sedigheh.hosseini1376@yahoo.com

چکیده

خواب وقفه‌ای موقت در نمو و جوانه‌زنی بذر است که در این وضعیت حتی با وجود مهیا بودن شرایط برای جوانه زنی، بذر برای مدت نامعلومی در حالت استراحت باقی می‌ماند. گیاه *Echinops leiopolyceras* (شکر تیغال) از خانواده آفتابگردان (*Asteraceae*) می‌باشد و گیاهی چندساله و خودرو که از لحاظ دارویی و شیمیایی حائز اهمیت است. به لحاظ مشکلات جوانه‌زنی و اهمیت روزافزون این گونه، آزمایش‌هایی به منظور شکستن خواب بذر و تعیین بهترین تیمار این گونه انجام شده است. در این تحقیق چهار تیمار کلی با سه تکرار صورت گرفت و در هر تیمار، بذرها در سطوح مختلف تحت تیمار قرار گرفتند. این تیمارها شامل جیبرلیک اسید (۲۵۰ پی پی ام)، هیدروپرایمینگ، سرمادهی و خراش دهی پوسته بذر (با کاغذ سمباده) می‌باشد و کشت و رشد بذور در گلدان‌های پلاستیکی انجام شد و پس از ۳۶ روز شاخص‌هایی نظیر درصد، سرعت و مدت جوانه‌زنی، طول ریشه‌چه، ساقه‌چه و گیاهچه و وزن تر و خشک اندازه‌گیری شدند. به منظور اندازه‌گیری وزن تر گیاهچه‌ها پس از اتمام دوره ۳۶ روزه، از ترازوی دیجیتالی با دقت یک هزارم گرم استفاده گردید، سپس با گذشت ۸ روز، وزن خشک مجدداً اندازه‌گیری شد. نتایج نشان داد که نوع خواب در بذر شکر تیغال از نوع خواب فیزیولوژیکی می‌باشد و بهترین تیمار برای شکست خواب بذر و جوانه زنی، تیمار جیبرلیک اسید با ۳۳/۷۳ درصد جوانه‌زنی است، همچنین تیمارهای جیبرلیک اسید و هیدروپرایمینگ کمترین مدت جوانه‌زنی را دارا هستند و تیمار خراش دهی و سرمادهی مانند تیمار شاهد تأثیر کمی بر جوانه‌زنی بذور این گونه از خود نشان دادند و بیشترین زمان جوانه‌زنی را نیز به خود اختصاص داده‌اند.

کلمات کلیدی:

بذر، تیمار جوانه زنی، خواب بذر، شکر تیغال.

تیره آفتابگردان که به تیره Asteraceae یا تیره کاسنی نیز معروف است از ۹۰۰۰ جنس و ۲۰۰۰۰ هزار گونه گیاهی تشکیل شده است. گیاهان این تیره عموماً علفی یکساله یا پایا، به ندرت به صورت درختچه با برگ‌های متنوع از نظر شکل ظاهری در گونه‌های مختلف هستند. وجود چندین دسته از ترکیبات گیاهی به خصوص سزکویی ترین لاکتون‌ها، پلی استیلن‌های مشتق از اسیدهای چرب، پلی ساکاریدها و فروکتان‌ها مشخصه این خانواده هستند (ایزد دوست، ۱۳۶۳). شکر تیغال گیاهی چندساله و در قاعده پوشیده از برگ‌های سال‌های قبل، ساقه‌ها به ارتفاع ۲۰-۸۰ سانتی متر با کرک‌های تار عنکبوتی و نمدی سفید، برگ‌ها به رنگ سبز تیره و به طول ۲۰ سانتی متر، بیضوی و در حاشیه دندانه‌دار و خاردار، گل‌ها به صورت کاپیتول کروی نسبتاً بزرگ و اکثراً در راس ساقه و شاخه‌های جانبی به رنگ آبی و بنفش قرار دارند.

این سرده در ایران ۵۴ گونه گیاه علفی چندساله خاردار دارد که معمولاً انحصاری ایران هستند (مظفریان، ۱۳۷۵). شکر تیغال از لحاظ شیمیایی حائز اهمیت فراوان می‌باشد و تاکنون طی پژوهش‌های به‌عمل آمده، ده‌ها نوع آلکالوئید از اندام‌های مختلف آن استخراج شده که در صنعت، کشاورزی و پزشکی کاربرد دارند. برای مثال ده نوع ماده پلی تینیل که از ریشه گونه E.gri-jissi استخراج شده خاصیت حشره‌کشی دارد (Çırak et al., ۲۰۰۷). چهار ماده فنولی که از گونه E.echinatus بدست آمده از قارچ‌کش‌های قوی می‌باشند (Singh et al., ۱۹۸۸). شکر تیغال از گیاهان دارویی با ارزش می‌باشد که از مدت‌ها پیش از بعضی گونه‌های آن برای مداوای بیماری‌های پوستی، بند آوردن خون، درمان آبسه، جوش و دمل، رفع التهاب حفرات بینی (آینه‌چی، ۱۳۷۰)، درمان تشنج، سرما خوردگی (زرگری، ۱۳۷۵) و چشم درد استفاده شده است (میرحیدر، ۱۳۸۶). گونه‌های این جنس، از گیاهان با ارزش در تولید عسل به‌شمار می‌آیند و به‌طور معمول در زمان گلدهی، زنبورداران کندوهای خود را به رویشگاه‌های این گیاه می‌برند و کیفیت عسل حاصل نیز بسیار مرغوب می‌باشد، همچنین میوه آن دارای آلکالوئید شکر تیغالین می‌باشد که اثر مثبتی روی تقویت حافظه و قدرت یادگیری دارد (آینه‌چی، ۱۳۷۰).

جوانه‌زنی یک مرحله حیاتی در چرخه زندگی گیاهان زراعی و خودرو است و اغلب باعث کنترل جمعیت آنها می‌شود (Keller and Kollmann, ۱۹۹۹). بذرها اکثر گیاهان بلافاصله پس از برداشت، جوانه‌زنی پایینی دارند که این امر به ساختارهای بیوشیمیایی و فیزیولوژیکی بذر بستگی دارد. جوانه‌زنی طی سه مرحله آماس بذر، تاخیر و شروع رشد اتفاق می‌افتد که تحت کنترل جذب آب از محیط خارجی است و درصد و سرعت جوانه‌زنی با کاهش پتانسیل آب خارجی کاهش می‌یابد (Dewir et al., ۲۰۱۱).

رکود ممکن است از طریق عواملی در پوشش‌ها و یا عواملی در داخل جنین یا هر دو به بذر تحمیل شود که رکود ایجاد شده از طریق پوشش‌های پیرامون جنین، در بین گونه‌های گیاهی شایع‌تر است. یکی از مهم‌ترین عوامل این پدیده خواب فیزیولوژیکی است و عواملی نظیر خصوصیات فیزیکی (وجود پوشش‌های سخت و غیر قابل نفوذ نسبت به آب و گازها) و فیزیولوژیکی از قبیل وجود مواد بازدارنده، نارس بودن جنین، نامتعادل بودن نسبت هورمون‌های لازم برای جوانه‌زنی، هر یک به تنهایی و یا ترکیبی از آنها سبب ایجاد خواب در بذر می‌گردند (علیزاده و عسیوند، ۱۳۸۳).

بر طبق گزارش انجمن بین‌المللی آزمون بذر (ISTA) (Association, ۱۹۸۵) خواب بذر در بیشتر گونه‌های تیره کاسنی از نوع خواب فیزیولوژیکی است که با نسبت نامناسب هورمون‌های تحریک‌کننده و بازدارنده جوانه‌زنی بذر مرتبط است. خواب فیزیولوژیکی بر اساس واکنشی که بذرها به سرما و GA^3 (جیبرلیک اسید) نشان می‌دهند دارای سه سطح، غیر عمیق

(سطحی)، متوسط و عمیق می‌باشد (ANSARI et al., ۲۰۱۳)، خواب فیزیولوژیکی غیرعمیق با یک دوره سرمادهی مرطوب کوتاه مدت، نیترا ت پتاسیم (Bradford et al., ۱۹۹۵)، جیبرلیک اسید (Chang et al., ۱۹۹۰) و یا در طی انبارداری سرد و خشک (شریعتی و همکاران، ۱۳۸۱) شکسته می‌شود. برطبق پیشنهادهای این سازمان یکی از روش‌های فایق آمدن بر خواب این گیاهان، تیمار بذر با تنظیم کننده‌های رشد گیاهی می‌باشد. این ترکیبات با تاثیر بر بخش‌های مختلف بذر، بر خواب و جوانه‌زنی آن موثر می‌باشند. پیش تیمار بذر سبب افزایش درصد جوانه‌زنی و کاهش متوسط زمان جوانه زنی، تحت شرایط محیطی خاص و اصلاح بنيه و رشد گیاهچه می‌گردد (نوروزیان و همکاران، ۱۳۹۵).

گزارش شده است که از میان هورمون‌های طبیعی، جیبرلین از قوی‌ترین محرک‌های جوانه‌زنی در انواع بذرهایست که باعث شکستن خواب در محدوده وسیعی از بذور می‌شود (اکرم قادری و همکاران، ۱۳۸۷). جیبرلیک یک هورمون عمده در تحریک جوانه‌زنی بذر است که با تحریک تجزیه ذخایر غذایی بذر در جوانه‌زنی بذرهای دارای خواب نقش دارد (Ghasemi-pier, ۲۰۰۵). هورمون رشدی جیبرلیک اسید به‌طور مستقیم در کنترل و تسهیل جوانه‌زنی بذر دخالت دارد. افزایش ساخت و آزادسازی هورمون جیبرلیک اسید در بذر موجب تجزیه نشاسته بذر و تبدیل آن به مواد قابل استفاده جنین می‌گردد و جوانه‌زنی آغاز می‌شود (Al-Khassawneh et al., ۲۰۰۶). در پژوهشی که بر روی جوانه‌زنی باریجه در غلظت‌های بالاتر از ۵۰۰ ppm صورت گرفت، اسید جیبرلیک سبب افزایش جوانه‌زنی گردید (احیایی و خواجه حسینی، ۱۳۹۰). در پژوهشی دیگر بر روی بذر کلپوره در تیمار ۵۰۰ ppm اسید جیبرلیک بالاترین درصد جوانه‌زنی را داشته و تیمار خیساندن در آب، خواب بذر کلپوره را شکست و باعث ۳۲ درصد جوانه‌زنی شد (میرحیدر، ۱۳۸۶).

نتایج حاصل از شکست خواب مریم گلی بنفش نشان داده است که تیمار اسید جیبرلیک با غلظت ۵۰۰ قسمت در میلیون به مدت ۲۲ ساعت اثر معنی‌داری بر روی جوانه‌زنی مریم گلی بنفش داشته است (خاکپور و همکاران، ۱۳۹۲). در بررسی مواد تنظیم کننده رشد گیاهی بر شکست خواب بذر گیاه خار مریم دریافتند که در غلظت‌های ۱۰۰-۵۰۰ پی پی ام جیبرلیک اسید، درصد جوانه‌زنی بذرهای مذکور مرتباً افزایش یافته به طوریکه در غلظت ۵۰۰ پی پی ام بهترین نتیجه یعنی ۷۰ درصد جوانه‌زنی حاصل شده‌است (نبئی و همکاران، ۱۳۹۰).

اعمال پرایمینگ قبل از کاشت در شرایط نامساعد محیطی می‌تواند رشد و نمو را بهبود بخشیده و سبب استقرار بهتر، افزایش طول گیاهچه و افزایش تحمل به شوری و خشکی گردد (نبئی و همکاران، ۱۳۹۰). هیدروپرایمینگ به دلیل افزایش پتانسیل اسمزی محلول اطراف بذر، تقسیم سلولی را افزایش داده و رشد گیاهچه تسریع می‌یابد و در نتیجه باعث افزایش سرعت و درصد جوانه‌زنی و کاهش مدت زمان جوانه‌زنی نسبت به حالت شاهد می‌شود (میرحیدر، ۱۳۸۶). بررسی اثر هیدروپرایمینگ در ارقام مختلف جو نشان داد که، هیدروپرایمینگ علاوه بر تسریع جوانه‌زنی، توسعه بهتر اندام‌های هوایی و زیرزمینی را موجب شده و سبب استقرار بهتر و سریع‌تر گیاهچه می‌شود (جودی و شریف‌زاده، ۱۳۸۵).

اشرفی و رزمجو (۱۳۸۸) در طی بررسی هیدروپرایمینگ بر خصوصیات فیزیولوژیک و بیوشیمیایی گلرنگ دریافتند که هیدروپرایمینگ به مدت ۶ ساعت، خصوصیات فیزیولوژیک و بیوشیمیایی بذور هیدروپرایم شده را بهبود می‌بخشد و سبب حفظ سیستم گیاه در برابر تنش‌ها می‌شود.

مطالعات مربوط به جوانه زنی بذرهای، از ابزارهای کلیدی برای برنامه‌های حفاظتی به شمار می‌روند؛ زیرا نتایج این مطالعات می‌تواند در اجرای برنامه‌های مدیریتی در جهت حفظ گیاهان مورد استفاده قرار گیرد (کشتکار و همکاران، ۱۳۸۸). انواع



تیمارهای شیمیایی و فیزیکی که هر یک نمونه‌های مختلفی دارند بر روی بذر گیاهان اثرات متفاوتی دارند و گرچه باید در دوره جوانه‌زنی بذر تمام نیازهای بذر مانند رطوبت و اکسیژن فراهم باشد ولی در مواردی پس از رسیدن بذر گیاهان در هنگام دارا بودن خواب فیزیکی و فیزیولوژیکی باید تغییراتی در پوشش یا جنین بذر حاصل تا جوانه زنی انجام شود (Baskin and Baskin, ۲۰۰۴). با توجه به اهمیت شکرتیغال، هدف از انجام این پژوهش شناسایی بهترین تیمارهای شکست خواب بذر گونه شکرتیغال می‌باشد.

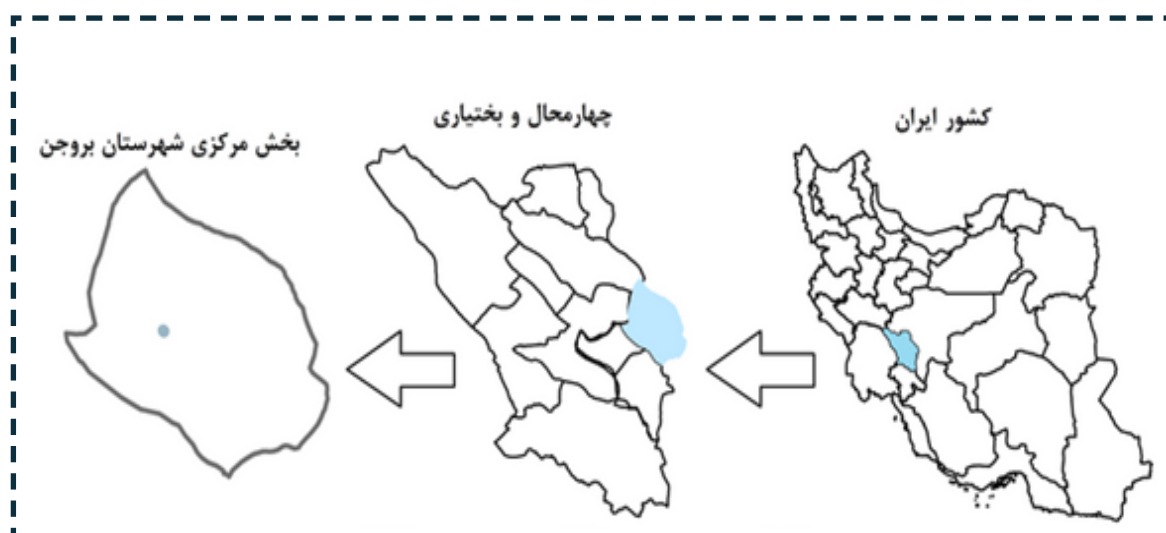
مواد و روش

منطقه مورد مطالعه

بذور در اواسط شهریورماه سال ۱۳۹۹ از شیب شمالی کوه گنجگاه واقع در بخش غربی شهر فرادنبه جمع‌آوری شده است. شهر فرادنبه در هفت کیلومتری غرب شهرستان بروجن واقع در استان چهارمحال و بختیاری قرار دارد که دارای مساحت ۸۰۰۰ متر مربع بوده با میانگین بارندگی سالانه ۱۵۰ میلی‌متر، ارتفاع از سطح دریا ۲۱۶۹ متر، میانگین دمای +۵ درجه سانتی‌گراد و دارای میانگین ۹۰ روز یخبندان می‌باشد.

منطقه جمع‌آوری بذر دارای شیب ملایمی بوده که در بخشی از فصل چرای مورد چرای دام‌های محلی قرار می‌گیرد. از جمله گیاهان غالب منطقه می‌توان به انواع گون (Asteragalus)، خار زن بابا (Onopordon) و گلرنگ (Carthamus) اشاره نمود. مراحل آماده‌سازی بذور و تیمارها

پس از جمع‌آوری بذور، مواد خارجی، بذورهای نرسیده، پوک و شکسته جدا و تیمارهای مدنظر مشخص گردید. تیمارهای این مطالعه عبارتند از: جیبرلیک اسید (۲۵۰ پی پی ام) (خسروی و همکاران، ۱۳۹۵)، هیدرو پرایمینگ، خراش‌دهی با کاغذ سمباده و سرمادهی که هریک دارای سه تکرار می‌باشند. مدت زمان قرارگیری بذور در محلول جیبرلیک اسید ۶ ساعت، هیدرو پرایمینگ ۷۲ ساعت (دیانتی تیلکی و همکاران، ۱۳۹۴) و سرمادهی در دمای ۴ درجه سانتی‌گراد (قربان‌پور و همکاران، ۱۳۹۸) به مدت ۷ روز بوده است. جوانه بذرها ۳۶ روز و هر ۴۸ ساعت یکبار کنترل شد. شدت نور تابشی به صورت ملایم و شرایط گلدانی و آبیاری بذور، دو روز در هر هفته انجام گردید.



شکل (۱) موقعیت منطقه مورد مطالعه در ایران، استان چهارمحال و بختیاری، شهرستان بروجن

به منظور اندازه‌گیری وزن تر گیاهچه‌ها پس از اتمام دوره ۳۶ روزه از هر تیمار که دارای ۳ تکرار بود، یک گیاهچه انتخاب گردید (گیاهچه انتخابی نشان دهنده و نماینده سایر گیاهچه‌ها بود) و پس از پاکسازی خاک‌های همراه آن، وزن تر توسط ترازوی دیجیتالی با دقت یک هزارم گرم اندازه‌گیری گردید سپس با گذشت ۸ روز، وزن خشک مجدداً اندازه‌گیری شد. با استفاده از روابط ۱ تا ۴، درصد جوانه‌زنی، سرعت جوانه‌زنی، متوسط زمان جوانه‌زنی و ضریب سرعت جوانه‌زنی اندازه‌گیری گردید.

رابطه ۱:

$$\text{Germination percentage (GP)} = (\text{Number of germination seeds} / \text{Total number of seeds}) \times 100$$

رابطه ۲:

$$(\text{Germination rate}) \text{ GR} = \sum (n.t - 1)$$

رابطه ۳:

$$(\text{Mean Germination Time}) \text{ MGT} = \sum (n.t) / \sum n - 1$$

رابطه ۴:

$$(\text{Coefficient of Velocity of Germination}) \text{ CVG} = \sum n / \sum (n.t - 1) \times 100$$

که در آن‌ها n تعداد بذوری است که به‌تازگی در روز t ام جوانه‌زده است (Agrawal and Dadlani, ۱۹۹۵). داده‌های حاصل برای هر تیمار و تکرار با استفاده از نرم افزار SPSS آنالیز گردید. برای تجزیه و تحلیل از تجزیه‌ی واریانس یک‌طرفه (One-Way ANOVA) و برای مقایسه میانگین‌ها از LSD در سطح احتمال ۵ درصد استفاده شد (زارع چاهوکی و بی‌همتا، ۱۳۸۹). جهت رسم نمودارها نیز از نرم‌افزار Excel استفاده شد.

نتایج

نتایج تجزیه واریانس نشان داد که اثرات تیمارهای مختلف بر روی تعداد بذر جوانه زده، درصد جوانه‌زنی و سرعت جوانه‌زنی در سطح یک درصد معنی‌دار بود و برای سایر شاخص‌ها معنی‌دار نمی‌باشد (جدول ۱).

نتایج حاصل از آزمایش برای گونه *Echinops leiopolyceras* بیانگر آن بود که از بین تیمارهای اجرایی، تیمارهای جیبرلیک اسید و هیدروپرایمینگ به طور معنی‌داری در مقایسه با تیمار شاهد، تعداد گونه جوانه زده، درصد جوانه‌زنی، سرعت جوانه‌زنی و شاخص ویگور را افزایش دادند (شکل ۱-الف تا ۱-د). تیمارهای جیبرلیک اسید و هیدروپرایمینگ کمترین مدت جوانه‌زنی را دارا هستند (شکل ۱-ه). تیمار خراش دهی و سرمادهی مانند تیمار شاهد تأثیر کمی بر جوانه‌زنی بذور این گونه از خود نشان دادند و بیشترین زمان جوانه‌زنی را نیز به خود اختصاص داده‌اند.



جدول ۱) تجزیه واریانس یک طرفه تیمارهای شکست خواب

نام شاخص	درجه آزادی	مجموع مربعات (SS)		میانگین مربعات (MS)		آماره F	Sig
		تیمار	خطا	تیمار	خطا		
جوانه زنی	۴	۲۵۹/۷۳۳	۷۴/۶۶۷	۶۴/۹۳۳	۷/۴۶۷	۸/۶۹۶	۰/۰۰۳
طول گیاهچه (mm)	۴	۱۶۷۲/۲۶۷	۱۶۰۰/۶۶	۴۱۸/۰۶۷	۴۶۷/۰۶۷	۰/۸۹۵	۰/۵۰۲
طول ریشه چه (mm)	۴	۶۱۸/۲۶۷	۲۷۴۲/۱	۱۵۴/۵۶۷	۱۶۰/۰۶۷	۰/۹۶۶	۰/۴۶۷
طول ساقه چه (mm)	۴	۴۴۳/۷۳۳	۰/۵۶۷	۱۱۰/۹۹۳	۲۷۴/۲۰۰	۰/۴۰۵	۰/۸۰۱
وزن تر (gr)	۴	۰/۳۴۶	۰/۰۱۶	۰/۰۸۶	۰/۰۵۷	۱/۵۲۵	۰/۳۶۸
وزن خشک (gr)	۴	۰/۰۰۷	۳۳۱۸/۵	۰/۰۰۲	۰/۰۰۲	۱/۱۱۹	۰/۴۰۱
درصد جوانه زنی	۴	۱۱۵۴۳/۷۰	۱/۲۰۳	۲۸۸۵/۹۲	۳۳۱/۸۵۲	۸/۶۹۶	۰/۰۰۳
ویگور	۴	۱/۸۴۱	۰/۹۸۹	۰/۴۶۰	۰/۱۲۰	۳/۸۲۵	۰/۰۳۹
سرعت جوانه زنی	۴	۲/۰۶۸	۴۰۴/۷۷	۰/۵۱۷	۰/۰۹۹	۵/۲۲۸	۰/۰۱۶
مدت جوانه زنی	۴	۳۹۰/۴۸۴		۹۷/۶۲۱	۴۰/۴۷۷	۲/۴۱۲	۰/۱۱۸

※ نشان دهنده تفاوت معنی دار در سطح کمتر از ۱ درصد می باشد.

درصد و سرعت جوانه زنی

نتایج حاصل پس از تجزیه و تحلیل نشان داد که بیشترین درصد جوانه زنی به تیمار جیبرلیک اسید (۳۳/۷۳٪) اختصاص داشت و سپس هیدروپرایمینگ (۱۱/۷۱٪)، خراش دهی (۲۲/۲۲٪)، سرمادهی (۷۷/۱۷٪) و کمترین مقدار آن شاهد (۸۸/۸٪) بود. این ترتیب برای سرعت جوانه زنی نیز مشابه بود.

طول گیاهچه، ریشه چه و ساقه چه

بیشترین طول ساقه چه در جیبرلیک اسید با طول ۱۰۴ میلی متر مشاهده گردید.

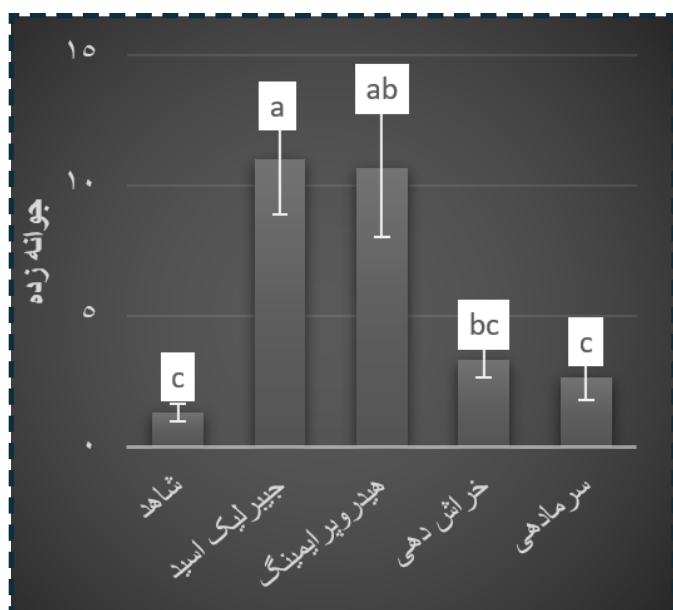
بیشترین طول گیاهچه و ریشه چه مربوط به تیمار هیدروپرایمینگ بوده که به ترتیب برابر با ۱۵۵ میلی متر و ۵۴ میلی متر می باشد.

وزن تر و خشک

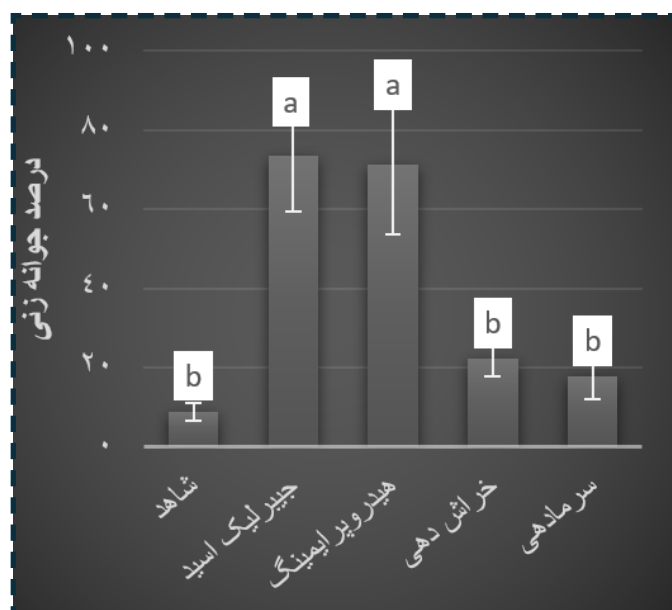
بیشترین تغییرات وزنی پس از اندازه گیری وزن تر و خشک مربوط به تیمار شاهد با کاهش وزنی حدود ۵/۷۴ درصد و



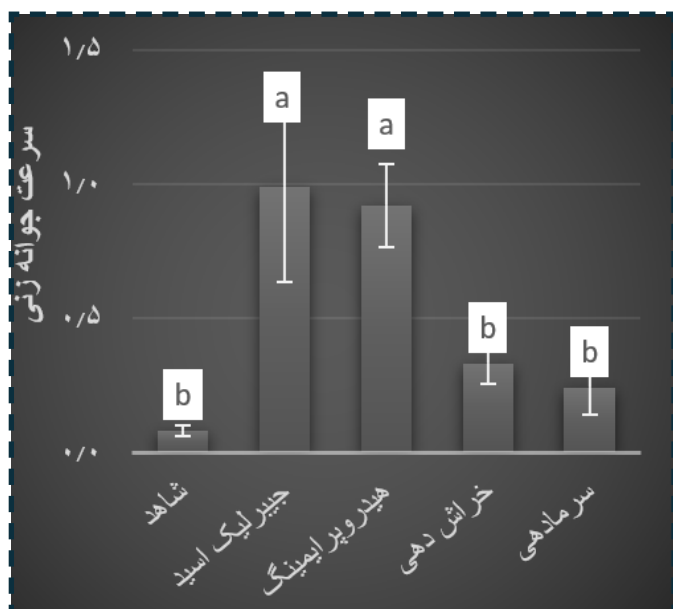
کمترین آن در خراش دهی با کاهش وزنی ۵/۳۶ درصد بوده است. این تغییرات وزنی برای جیبرلیک اسید ۲/۶۷ درصد، هیدروپرایمینگ ۵/۵۸ درصد و سرمادهی ۶/۷۳ درصد مشاهده شد.



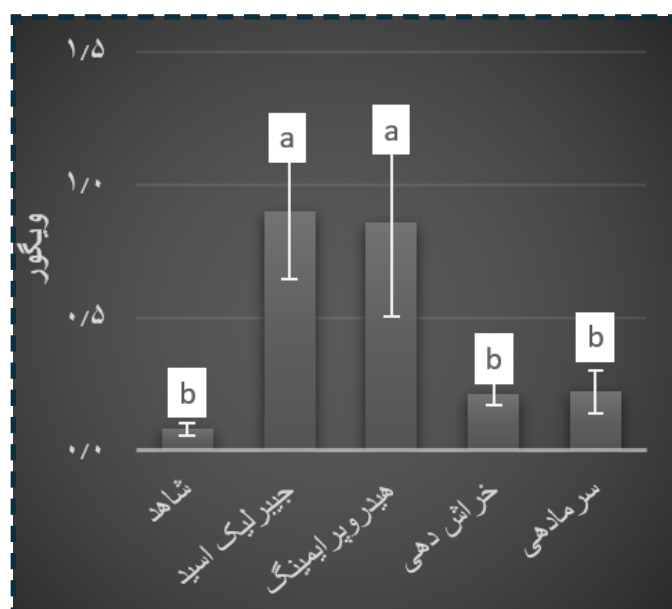
(الف)



(ب)

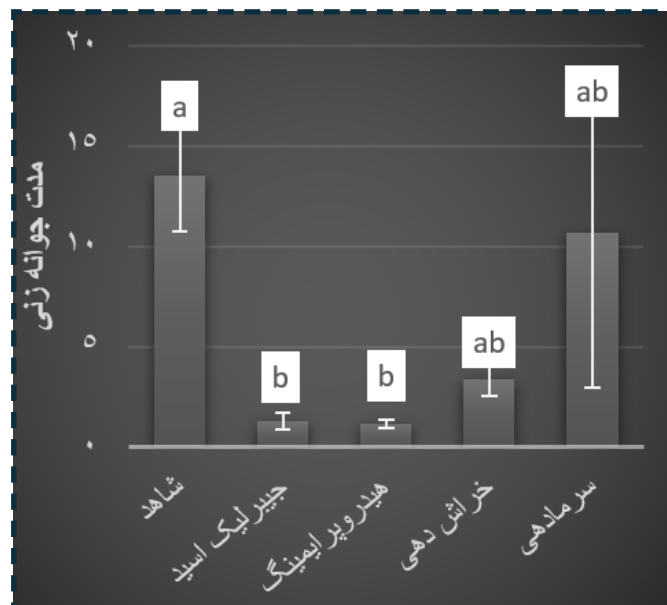


(ج)



(د)





(ه)

شکل ۲) مقایسه میانگین الف) تعداد گونه جوانه زده، ب) درصد جوانه زنی، ج) سرعت جوانه زنی د) شاخص ویگور و ه) مدت جوانه زنی گیاه تحت تیمارهای مختلف شکست خواب تنوع حروف انگلیسی بکار گرفته شده بیانگر اختلاف معنی دار در مقادیر بوده و یکسان بودن این علائم نشان دهنده عدم اختلاف معنی دار است. بار روی نمودارها اشتباه معیار می باشد.

بحث و نتیجه گیری

بذرها اهمیت شایانی برای مباحث کشت و زادآوری دارند. بدین ترتیب با توجه به اینکه جوانه زنی و رشد و نمو دانه رست ها مراحل مهمی از زندگی گیاهان است، تلاش در جهت تسریع و بهبود آن حائز اهمیت می باشد (Wang et al., ۲۰۱۰). جیبرلیک اسید و هیدروپرایمینگ به ترتیب موثرترین تیمارهای این مطالعه هستند. هنکس (۱۹۸۴) در تحقیقات خود درباره ی تیمار جیبرلیک اسید بر روی پیازهای لاله بیان کرد که این تیمار سبب رشد و شکوفایی سریع تر گل در گلخانه می شود (Hanks, ۱۹۸۴)، همچنین استفاده از جیبرلیک اسید بر روی گیاه زنبق نشان داده است که طول گیاهچه در تیمار ۲۵۰ میلی گرم در لیتر ۳ GA (جیبرلیک اسید) طولی تر بوده است (Al-Khassawneh et al., ۲۰۰۶). علاوه بر این گزارش شده است که تیمار اسید جیبرلیک بر شکستن خواب و جوانه زنی بذر گونه های آویشن دناپی (Javid et al., ۲۰۱۱)، پنج جمعیت مختلف بومادران (*Achilla millefolium*) (عیسی نژاد و همکاران، ۱۳۹۴) و دو گونه دارویی باریجه (*Ferula gummosa*) و مریم نخودی (Nelson and Norton, ۲۰۰۵) (*Teucrium polium*) بیشترین اثر مثبت را داشته است. طی بررسی بهبود مولفه های رشد گیاه *Datura Stramonium*، میان درصد و سرعت جوانه زنی و اجزای مختلف گیاهچه برای بذور پرایم شده و غیر پرایم نتایج معنی داری وجود داشت، با اینحال بیشترین افزایش سرعت جوانه زنی با کاربرد جیبرلیک اسید ۵۰۰ میلی گرم بر لیتر بدست آمد (صابری و کریمیان، ۱۳۹۷). در شکست خواب گونه کلپوره (کشتکار و همکاران، ۱۳۸۸) با افزایش غلظت اسید جیبرلیک به ۲۵۰ ppm که غلظت استاندارد جهت شکست خواب بذور است درصد و سرعت جوانه زنی افزایش یافت، به عبارت دیگر اسید جیبرلیک به عنوان یک محرک

شیمیایی می تواند سبب شکستن خواب فیزیولوژیکی بذر شود. نبئی و همکاران (۱۳۹۰) در بررسی شکست خواب بذر گیاه خار مریم دریافتند در غلظت ۵۰۰ پی پی ام جیبرلیک اسید بهترین نتیجه یعنی ۷۰ درصد جوانه زنی حاصل شده است. اسید جیبرلیک از طریق القا و سنتز آنزیم آلفا آمیلاز باعث شروع جوانه زنی و در نتیجه شکست خواب بذر گیاهان می شود.

بررسی نتایج تحقیقات انجام شده نشان می دهد، هیدروپرایمینگ بذر تا حد زیادی باعث بهبود مولفه های جوانه زنی و رشد گیاهچه در سورگوم شیرین گردیده است (Hanks, ۱۹۸۴) و علت برتری بذرهای پرایم شده نسبت به پرایم نشده در گونه های مختلف گیاهی را می توان چنین استنباط کرد که اولاً پیش تیمار بذر با آب سبب توسعه فاز دو از سه فاز جوانه زنی از طریق کاهش مدت سوخت و ساز شده و بدین ترتیب باعث تسریع جوانه زنی می شود (Musa et al., ۱۹۹۹) و ثانیاً در طی هیدروپرایمینگ بذر، سنتز پروتئین و DNA افزایش یافته و همچنین بر فسفولیپیدهای سلول های غشایی در جنین تاثیرگذار می باشد (Berlyn, ۱۹۷۹). در شکست خواب بذر مشکک، تفاوت معناداری بین شاهد و تیمار هیدروپرایمینگ مشاهده نشد که این نشانگر آن بوده است که در پوسته بذر گیاه مشکک مواد بازدارنده وجود نداشته است (قوام و همکاران، ۱۳۹۷).

طی نتایج بدست آمده، تیمار خراش دهی و سرمادهی همانند شاهد اثر معناداری بر شکست خواب بذر شکر تیغال نداشتند. در تکنولوژی بذر، تیغ زنی مکانیکی (خراش دهی) می تواند خواب فیزیکی را از بین ببرد (Baskin et al., ۲۰۰۴). در بررسی شکست خواب بذر کُما (عمو آقایی، ۱۳۸۴)، هیدروپرایمینگ اثر معناداری بر درصد جوانه زنی نداشته اما سرمادهی در دمای ۱-۳ درجه سانتی گراد به مدت ۷-۹ هفته بهترین تیمار برای شکست خواب این گونه بوده است. گنجعلی و همکاران (۱۳۹۵) در بررسی پاسخ جوانه زنی گیاه قدومه به تیمارهای شکست خواب دریافتند که، خراش دهی با کاغذ سمباده و ۷ روز سرمادهی در دمای ۵ درجه سلسیوس مناسب ترین تیمار جهت شکست خواب بذر این گیاه است و علت آن را وجود هر دو نوع خواب، درون زاد (فیزیولوژیکی جنین) و برون زاد (مقاومت پوشش بذر) بیان کردند، که این حالات بر نتایج این تحقیق منطبق نمی باشد. همچنین تاثیر خراش دهی بر جوانه زنی گیاه دارویی کهورک نشان داد که نقش موثر خراش دهی بذور کهورک برای حصول درصد جوانه زنی بالا، بیشتر از جیبرلیک اسید و هیدروپرایمینگ بوده است (Keller and Kollmann, ۱۹۹۹).

با توجه به نتایج بدست آمده چنین می توان استنتاج کرد که، بهترین تیمار به منظور شکست خواب بذر و بهبود جوانه زنی گیاه *Echinops leiopolyceras* تیمار جیبرلیک اسید بوده که درصد و سرعت جوانه زنی، شاخص ویگور و مدت زمان جوانه زنی در این تیمار نسبت به سایر تیمارها حالت بهتر و مقبول تری دارد و پس از آن تیمار هیدروپرایمینگ بیشترین تاثیر را بر جوانه زنی بذر این گیاه خواهد داشت.

منابع

۱. احمایی، ح.، خواجه حسینی، م. ۱۳۹۰. ارزیابی ویژگی های جوانه زنی و خواب در سی توده بذری گیاهان دارویی، پژوهشهای زراعی ایران، (۴): ۶۵۸-۶۵۱.
۲. اشرفی، ا.، رزمجو، خ. ۱۳۸۸. بررسی اثر هیدروپرایمینگ بر خصوصیات فیزیولوژیک و بیوشیمیایی گلرنگ تحت تنش خشکی، اکوفیزیولوژی گیاهان زراعی، ۱(۱): ۴۳-۴۴.
۳. اکرم قادری، ف.، کامکار، ب.، سلطانی، ا. ۱۳۸۷. علوم و تکنولوژی بذر، جهاد دانشگاهی مشهد، ۵۱۲ صفحه.
۴. ایزد دوست، م. ۱۳۶۳. شیمی گیاهان، دانشگاه تهران، ۲۳۲ صفحه.
۵. آیینچی، ی. ۱۳۷۰. طب و گیاهان دارویی ایران، دانشگاه تهران، ۱۱۹۶ صفحه.
۶. جودی، م.، شریفزاده، ف. ۱۳۸۵. بررسی اثر هیدروپرایمینگ در ارقام مختلف جو، بیابان، ۱(۱): ۹۹-۱۰۹.
۷. خاکپور، آ.، حبیبی بی بالانی، ق.، مهدوی، خ. ۱۳۹۲. شکست خواب بذر و تحریک جوانه زنی بذر مریم گلی بنفش، اکوسیستم های طبیعی ایران، (۳): ۳.



۸. خسروی، ص.، امید، ح.، پژمان‌مهر، م. ۱۳۹۵. تاثیر خراش‌دهی و برخی تنظیم‌کننده‌های رشد گیاهی بر خصوصیات جوانه‌زنی گیاه دارویی کهورک (*Prosopis farcta* L)، دومین همایش بین‌المللی و پنجمین همایش ملی گیاهان دارویی و کشاورزی پایدار.
۹. دیانتهی تیلکی، ق.، پیچند، م.، ساداتی، ا. ۱۳۹۴. اثر تنش خشکی و هیدروپرایمینگ بذر بر برخی صفات مورفولوژیکی، فیزیولوژیکی و بیوشیمیایی گونه *Cymbopogon olivieri* Boiss، مرتع، (۴): ۳۰۴-۳۱۸.
۱۰. زارع چاهوکی، م.، بی‌همتا، م. ۱۳۸۹. اصول آمار در علوم منابع طبیعی، دانشگاه تهران، ۳۲۰ صفحه.
۱۱. زرگری، ع. ۱۳۷۵. گیاهان دارویی، جلد سوم، دانشگاه تهران، ۹۳۰ صفحه.
۱۲. شریعتی، م.، طهماسب، آ.، مدرس هاشمی، م. ۱۳۸۱. بررسی تاثیر تیمارهای مختلف بر شکستن خواب بذر گیاه بومادران (*Achillea millefoli*-um)، پژوهش و سازندگی در زراعت و باغبانی، (۴): ۱۵-۸-۲.
۱۳. صابری، م.، کریمیان، و. ۱۳۹۷. تاثیر محرک‌های شیمیایی بر بهبود مولفه‌های رشد، حمایت و مقاومت‌سازی گیاه دارویی *Datura stramonium* تحت تنش با ترکیبات آللوپاتیک *Eucalyptus camaldulensis*، مرتع، (۴): ۴۰۱-۴۱۰.
۱۴. علیزاده، م.، عسیوند، ح. ۱۳۸۳. درصد، سرعت جوانه‌زنی و شاخص بنیه دو گونه گیاه دارویی *Eruca sativa* L و *Anthemis altissima* L. تحت شرایط سردخانه و انبارداری خشک. تحقیقات گیاهان دارویی و معطر ایران، (۳): ۳۰۱-۳۰۷.
۱۵. عمو آقایی، ر. ۱۳۸۴. تاثیر خیساندن بذور، مدت زمان و دمای پیش‌سرما‌ی مرطوب بر شکستن خواب بذر کما (*Ferula ovina* Boiss)، زیست‌شناسی ایران، (۴): ۳۵۰-۳۵۹.
۱۶. عیسی‌نژاد، ن.، امید، ح.، پراور، آ. ۱۳۹۴. اثر پیش‌تیمار بذر با جیبرلیک اسید و آبسزیک اسید بر جوانه‌زنی و رشد اولیه گیاهچه گلرنگ تحت تنش شوری، بوم‌شناسی گیاهان زراعی، (۴): ۱۱-۱۱.
۱۷. قربان‌پور، س.، دیانتهی تیلکی، ق.، علیزاده، م. ۱۳۹۸. اثر تیمار سرما‌دهی بر شاخص‌های کیفیت علوفه برگ گونه‌های *Festuca arundinaceae* و *Dactylis glomerata* در مرحله رشد رویشی، مرتع، (۳): ۳۶۸-۳۷۵.
۱۸. قوام، م.، سلیمانی‌نژاد، ز.، طویلی، ع. ۱۳۹۷. شکست خواب بذر مشک (*Ducrosia anethfolia* Boiss) تحت تاثیر تیمارهای مختلف، تازه‌های بیوتکنولوژی سلولی-مولکولی، (۳۰): ۳۵-۴۳.
۱۹. کشتکار، ح.، آذرنبوند، ح.، شهریار، ا. ۱۳۸۸. بررسی تاثیر برخی تیمارها بر شکست خواب و جوانه‌زنی بذرهای *Ferula* و *Ferula gummosa* و *assafoetida*، مرتع، (۲): ۲۸۱-۲۹۰.
۲۰. گنجعلی، ع.، شاهسونی، ل.، خاک سفیدی، ع.، رودی، ا. ۱۳۹۵. پاسخ جوانه‌زنی گیاه دارویی قدومه گونه *Bacteatum* به تیمارهای شکست خواب، اکوفیزیولوژی گیاهان زراعی، (۳): ۲۸۱-۲۹۴.
۲۱. مظفریان، و. ۱۳۷۵. فرهنگ نام‌های گیاهان ایران، فرهنگ معاصر، ۷۴۰ صفحه.
۲۲. میرحیدر، ح. ۱۳۸۶. معارف گیاهی، کاربرد گیاهان در پیشگیری و درمان بیماری‌ها، جلد ششم، فرهنگ اسلامی، ۶۵۶ صفحه.
۲۳. نبئی، م.، روشندل، پ.، محمدخانی، ع. ۱۳۹۰. روشهای موثر در شکست خواب و افزایش جوانه‌زنی بذر ریواس (*Rheum ribes* L)، تحقیقات گیاهان دارویی و معطر ایران، (۲): ۲۱۲-۲۲۳.
۲۴. نوروزیان، ا.، معصومیان، م.، ابراهیمی، م.، بخشی خانیکی، غ. ۱۳۹۵. تاثیر تیمارهای شکست خواب بر جوانه‌زنی بذر آنگوزه (*Ferula assafoetida* L)، پژوهشهای بذر ایران، (۲): ۱۵۵-۱۶۹.
25. Agrawal R, Dadlani M. 1995. Seed technology second edition. In: Oxford and IBH Publishing Co. PVT. LTD.
26. Al-Khassawneh NM, Karam NS, Shibli RA. 2006. Growth and flowering of black iris (*Iris nigricans* Dinsm.) following trement with plant growth regulators. *Scientia Horticulturae* 107:187-193.
27. ANSARI O, TAVAKKOL AFSHARI R, SHARIF-ZADEH F, SHAYANFAR A. 2013. The role of priming on seed reserve utilization and germination of mountain rye (*Secale montanum*) seeds under salinity stress. *Iranian Journal of Field Crop Science* 44:181-189.
28. Association IST. 1985. International rules for seed testing. Rules 1985. *Seed science and technology* 13:299-513.
29. Baskin C, Milberg P, Andersson L, Baskin J. 2004. Germination ecology of seeds of the annual weeds *Capsella bursa-pastoris* and *Descurainia sophia* originating from high northern latitudes. *Weed research* 44:60-68.
30. Baskin JM, Baskin CC. 2004. A classification system for seed dormancy. *Seed science research* 14:1-16.
31. Berlyn GP. 1979. Physiological control of differentiation of xylem elements. *Wood and Fiber Science* 11:109-126.
32. Bradford KJ, Kigel J, Galili G. 1995. Water relations in seed germination. *Seed development and germination* 1:351-396.
33. Chang C-T, Yang J-T, Hsu M-T. 1990. Study on the Natural Pesticidal Components in *Echinops grijisii*. *Planta Medica* 56:533-533Hanks



مریم طلائی

دانشجوی کارشناسی، علوم و مهندسی محیط زیست، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران.



Maryam.talaie@ut.ac.ir



انواع مالچ و کاربرد آن در کنترل فرسایش بادی

چکیده

خاک یکی از مهم ترین منابع طبیعی هر کشور است. امروزه فرسایش خاک به عنوان خطری برای رفاه انسان و حتی برای حیات او به شمار می رود. در مناطقی که فرسایش کنترل نمی شود، خاک ها به تدریج فرسایش یافته و حاصلخیزی خود را ازدست می دهند. برای مبارزه با فرسایش، هدف اول معمولاً ایجاد پوشش گیاهی است ولی در شرایطی که امکان ایجاد پوشش گیاهی نیست برای مبارزه با فرسایش بادی، از تثبیت ماسه ها با مالچ نفتی یا استفاده از موانع غیرزنده مانند حصیر، نی، سرشاخه درخت، بشکه، تخته های بلند و غیره به عنوان بادشکن و برای جلوگیری از حرکت ماسه استفاده می شود (موید جعفری و همکاران، ۱۳۹۵). برای تثبیت خاک از روش های مختلف فیزیکی (مانند: شخم زدن زمین)، شیمیایی (مانند: مالچ های نفتی و پلیمری) و زیستی (مانند: کاشت گیاه و استفاده از مالچ های طبیعی) استفاده می شود که هر کدام دارای مزایا و معایبی می باشد. مالچ ها خصوصیات زیادی دارند که باعث می شود تا در جهت تثبیت شن جز گزینه های اصلی باشند. باید توجه داشت که مالچ های نفتی اثرات محیط زیستی فراوان و هزینه های بالایی در جهت تثبیت شن های روان دارند، بنابراین انتخاب روش و به کار بردن وسیله صحیح برای مبارزه با آن باید با مطالعات و بررسی های دقیق و توجه به وضع اقلیمی و جغرافیایی و حتی اجتماعی منطقه صورت گیرد نه این که به عنوان یک فرمول و یک دستورالعمل برای مبارزه با فرسایش بادی برای کلیه نقاط به کار برده شود (سعیدی و همکاران، ۱۳۹۷).

کلمات کلیدی:

خاک، فرسایش بادی، مالچ.

فرسایش بادی در بسیاری از نقاط جهان، از جمله در مناطق کم‌باران، یکی از شاخص‌ترین فرایندهای بیابان‌زایی است و بیش از یک‌چهارم مناطق کره زمین، تحت تاثیر آن است از جمله کشور ایران که به لحاظ موقعیت جغرافیایی به صورت جدی با این معضل روبرو است. به نحوی که حدود ۲۰ استان که در مناطق خشک و نیمه خشک واقع شده‌اند با معضل فرسایش بادی روبه‌رو هستند (سعیدی و همکاران، ۱۳۹۶). راه کار مبارزه با پدیده فرسایش بادی، کاهش سرعت باد و یا افزایش پوشش سطحی و بالا بردن مقاومت خاک در برابر بادهای فرساینده می‌باشد (امرائی و دهرآزما، ۱۳۹۹). از جمله روش‌های پرکاربرد برای تثبیت خاک‌های مستعد فرسایش بادی استفاده از انواع مالچ می‌باشد.

علت اهمیت این موضوع از آن جهت است که روند روزافزون تخریب منابع طبیعی در بسیاری از نقاط جهان، تهدیدی جدی برای بشریت محسوب می‌شود. فرسایش بادی به عنوان یکی از مظاهر این تخریب، کشورهای در حال توسعه و توسعه یافته را تحت تاثیر قرار داده است. درواقع در قرن حاضر، فرسایش بادی یکی از مهم‌ترین چالش‌های موجود در راستای دستیابی به توسعه پایدار و مدیریت بهینه زمین‌های کشاورزی می‌باشد که در نتیجه عوامل اقلیمی و انسانی به وجود آمده و به عنوان سومین چالش مهم جامعه جهانی شناخته می‌شود. فرسایش بادی به طور جدی منابع آب و خاک را تهدید کرده و در اراضی کشاورزی، یک مشکل محیط‌زیستی جهانی شناخته شده می‌باشد (سعیدی و همکاران، ۱۳۹۶). اثرات سوء ریزگردها بیشتر در حوزه سلامت انسانی بوده (حجه‌فروش و همکاران، ۱۴۰۰) اما عامل بروز خسارت‌های فراوانی به منابع آب، خاک، پوشش گیاهی، تاسیسات زیربنایی، صنایع، راه‌آهن، جاده‌ها، فرودگاه‌ها و مناطق مسکونی نیز گردیده‌است (موید جعفری و همکاران، ۱۳۹۵).

فرسایش بادی

فرسایش بادی از مهم‌ترین عوامل تخریب و هدررفت خاک در مناطق خشک و نیمه خشک به‌شمار می‌رود. مهم‌ترین عواملی که در میزان انتقال مواد فرسایش یافته بادی نقش عمده‌ای دارند، شامل سرعت باد، خصوصیات ذرات، رطوبت خاک سطحی، پوشش گیاهی، ناهمواری‌های سطح زمین و وجود املاح در خاک است (مجدی و همکاران، ۱۳۸۵) کاهش بارندگی، افزایش دمای کره زمین، نابودی پوشش گیاهی، گسترش برنامه‌های مهار آب و طرح‌های سدسازی در کشور از عوامل تأثیرگذار در ایجاد کانون‌های فرسایش بادی و بروز توفان‌های شن در کشور می‌باشد (سعیدی و همکاران، ۱۳۹۶).

رطوبت خاک از مهم‌ترین عوامل موثر در فرسایش بادی است. خاک وقتی به فرسایش بادی حساس است که سطح آن خشک باشد. خاکی که سطح آن مرطوب باشد، فرسایش نمی‌یابد زیرا ذرات خاک مرطوب در اثر نیروی چسبندگی ناشی از پوسته نازک آب بین ذرات پایدار هستند (مجدی و همکاران، ۱۳۸۵).

شدت فرسایش بادی

پژوهش‌هایی که در رابطه با فرسایش بادی در دنیا انجام شده‌است، نشان می‌دهد که شدت فرسایش بادی تابع دو دسته عوامل فرسایش‌دهندگی و فرسایش‌پذیری است. فرسایش‌پذیری خاک به ویژگی‌های فیزیکی، مکانیکی و شیمیایی خاک و همچنین شرایط سطحی آن مربوط می‌شود، حال آنکه فرسایش‌دهندگی به فیزیک و ویژگی‌های باد وابسته است. بنابراین در فرسایش بادی، عامل اصلی جداشدن و انتقال ذرات خاک، باد می‌باشد. در نتیجه شناخت ویژگی‌های باد ضروری

است؛ از مهم‌ترین ویژگی‌های باد که بر شدت فرسایش خاک مؤثر است می‌توان سرعت، جهت، فراوانی، قدرت فرساینده و ظرفیت حمل باد را نام برد. در این بین، سرعت باد بیش از فراوانی و جهت آن اهمیت دارد. چراکه تنها بادهای فرساینده قادر به سایش کلوخه‌ها، سله و خاکدانه‌های خاک می‌باشند (سعیدی و همکاران، ۱۳۹۶).



خاک‌های سیستان و بلوچستان تحت تاثیر شدید فرسایش بادی

روش‌های کنترل فرسایش بادی

فرسایش بادی به عنوان یک پدیده طبیعی همچون سایر پدیده‌های طبیعی به مدد دانش، آگاهی، برنامه‌ریزی و مدیریت صحیح قابل کنترل است و می‌توان خسارت‌های ناشی از آن را به کم‌ترین مقدار ممکن رساند. سه روش اصلی برای تثبیت شن‌های روان وجود دارند که شامل روش‌های شیمیایی، مکانیکی و زیستی می‌باشند (سعیدی و همکاران، ۱۳۹۶). اقدامات مکانیکی شامل استفاده از پوشش برای تثبیت تپه‌های شنی است. این پوشش‌ها عبارتند از خرده‌های کاه، گندم، برنج، شن، گراول، خاکاره، مونت موریلنت، برگ گیاهان، لیگنین، کودهای گیاهی و حیوانی است، که این مواد بطور گسترده در کشور چین مورد استفاده قرار می‌گیرد. همچنین از مواد مصنوعی مانند پوشش‌های پلیمری (پلیمر اکریلیک امولسیون و اسید پلی اکریلیک) و پلی اتیلنی در مناطقی از آمریکا استفاده می‌گردد (جهان تیغ و همکاران، ۱۳۹۵). در کشور ایران از مواد زائد نفتی (مالچ نفتی) جهت متوقف کردن حرکت بیشتر تپه‌های شنی استفاده می‌گردد. در کشور چین نیز از مواد شیمیایی و مالچ‌های پلاستیکی در نواحی خشک استفاده می‌گردد. روش‌های شیمیایی یک روش مضر برای محیط‌زیست، خاک و آب‌های زیرزمینی است، مالچ نفتی باعث تخریب اراضی مورد استفاده می‌گردد. هر چند این روش در کنترل شن‌ها مؤثر است (جهان تیغ و همکاران، ۱۳۹۵).

در تثبیت بیولوژیکی، درواقع پوشش گیاهی، نقش مهمی در کاهش فرسایش دارد به شرطی که گیاه تا مرحله استقرار حفظ

شود. بنابراین تلفیق روش‌های تثبیت مکانیکی و شیمیایی با تثبیت بیولوژیکی ضروری است (مجدی و همکاران، ۱۳۸۵).

مالچ

جهت تثبیت شن‌های روان و جلوگیری از پیشروی آن‌ها و برای حفظ منابع آبی و استفاده بهینه از این منابع اقدامات مختلفی انجام شده‌است، یکی از این روش‌ها استفاده از انواع مالچ می‌باشد. مالچ اصطلاح انگلیسی به معنی پوشش است که بیشتر در کشاورزی به کار برده می‌شود و به مواردی اطلاق می‌شود که می‌تواند با ایجاد لایه حفاظتی از کاه، خاکاره، برگ، رس و غیره بر روی زمین یا اطراف ریشه گیاه از جهات مختلف خاک، آب و گیاه را حفظ کند.

در حقیقت مالچ را می‌توان پوشش غیرزنده‌ای نامید که به عنوان محافظتی برای خاک و گیاهان در مناطق خشک به کار می‌رود تا محیط را در برابر تغییر دمای شدید و فرسایش خاک و ازدست‌رفتن آب زمین محافظت کند. انواع موادی که به عنوان مالچ استفاده می‌شوند شامل پسماندهای گیاهی، برش‌های علوفه، برگ‌ها، پوست خردشده درخت، خاکاره، تراشه‌های چوب، کمپوست و انواع مالچ‌های رزینی (که از بازیافت تایرها و دیگر فرآورده‌های پلاستیکی به دست می‌آیند)، پوشش‌های پلاستیکی و همچنین از سنگریزه‌های ریز و درشت استفاده می‌شود (جهان‌تیغ و همکاران، ۱۳۹۵).

مالچ، سطح تماس باد با خاک را کاهش و زبری را افزایش داده و بنابراین می‌تواند فرسایش بادی را کنترل کند، مالچ دو عمل مهم در کنترل فرسایش بادی انجام می‌دهد، اول اینکه می‌تواند خاک را از تنش اعمال شده توسط باد و انجام فرسایش بادی محافظت کند و دوم می‌تواند ذرات بادآورده را به دام ببندد (حجه فروش و همکاران، ۱۴۰۰). ارزیابی نوع و ترکیب مالچ مهم‌ترین عاملی است که می‌تواند تعیین‌کننده مقاومت مالچ در برابر فرسایش بادی و در نتیجه انتخاب بهترین مالچ باشد (مجدی و همکاران، ۱۳۸۵).



مالچ‌پاشی در ایران

مالچ‌ها را می‌توان به سه گروه: مالچ‌های بیولوژیک، مالچ‌های معدنی و مالچ‌های شیمیایی تقسیم کرد. مالچ‌های بیولوژیک اصولاً از مواد گیاهی نظیر برگ، کاه، کلش، سرشاخه‌های ریز درختان، مواد خردشده گیاهی حاصل از هرس درختان و درختچه‌ها، ضایعات تولیدات کشاورزی و باقیمانده محصولات زراعی پس از برداشت، پسماندهای مراحل مختلف فرآوری محصولات کشاورزی، صنایع غذایی و یا بخشی از زباله‌های خانگی که دارای منشأ گیاهی هستند و در مراحل مختلفی از تجزیه و فساد قرار دارند، تشکیل می‌شوند.

مالچ‌های معدنی خود به دو گروه مالچ‌های معدنی فیزیک‌اثر و مالچ‌های معدنی شیمیایی‌اثر تقسیم می‌شوند. مالچ‌های معدنی فیزیک‌اثر شامل انواعی از مواد معدنی نظیر سنگریزه، خاک رس، کاه گلی و مواد مشابه می‌باشد که برای هدف‌های خاصی به عنوان خاکپوش یا مالچ از آن‌ها استفاده می‌شود. اصولاً نقش این مواد ایجاد تغییرات فیزیکی در لایه رویین خاک و تأثیر در بافت آن می‌باشد.

معمولاً هدف مستقیم از کاربرد این نوع مالچ‌ها، ایجاد تغییرات شیمیایی بر روی خاک نیست هر چند ممکن است استفاده از آن‌ها تغییر و تحولات شیمیایی خاصی را نیز روی خاک در پی داشته‌باشد. مالچ‌های معدنی شیمیایی‌اثر، شامل انواعی از مواد معدنی مانند آهک، گچ یا انواعی از املاح معدنی است که حاوی یون‌های فعال زیاد می‌باشند و از آن‌ها با هدف اصلی ایجاد تغییرات شیمیایی بر روی خاک استفاده می‌شود. به همین دلیل این گروه از مواد معدنی را می‌توان در زمره مالچ‌های شیمیایی نیز طبقه‌بندی نمود. کاربرد این مالچ‌ها دارای تأثیرات فیزیکی نیز بر روی خاک می‌باشد. بعضی از نتایج جانبی یا مستقیم استفاده از این مالچ‌ها عبارتند از: کاهش حساسیت خاک به فرسایش، اصلاح ساختمان خاک، اصلاح بافت خاک، افزایش نفوذپذیری خاک، افزایش تبادل یونی خاک، افزایش حاصلخیزی خاک، اصلاح pH خاک و تقویت و توسعه میکروبیولوژی خاک است.

مالچ‌های شیمیایی مورد استفاده جهت حفاظت خاک را می‌توان به دو گروه مالچ‌های شیمیایی غیرنفتی و مالچ‌های نفتی طبقه‌بندی نمود. هر یک از این مواد ممکن است فیزیک‌اثر یا شیمیایی‌اثر بوده و یا هر دو ویژگی را با هم داشته‌باشند. مالچ‌های شیمیایی غیرنفتی شامل مواد مصنوعی مانند پشم شیشه، کاغذ، انواع ورقه‌های فلزی، لایه‌های نازک پلاستیکی، سلوفان، مواد پلی‌اتیلن، انواع متفاوتی از مواد پلیمری و غیره است. با اینکه پایه اصلی ساختمان بخشی از این مالچ‌ها را مواد نفتی تشکیل می‌دهد اما در زمره مالچ‌های غیرنفتی طبقه‌بندی می‌شود. با توجه به ویژگی‌های مختلف پلیمرها، این مواد با اهداف و اشکال مختلف جهت افزایش ظرفیت نگهداری خاک و نیز کنترل فرسایش بادی و آبی مورد استفاده قرار می‌گیرند (سعیدی و همکاران، ۱۳۹۶).

۱) مالچ نفتی

مالچ‌های نفتی عموماً به مواد یا فرآورده‌های سنگین نفتی گفته می‌شود که از نظر ترکیب شیمیایی مجموعه‌ای از اجزای هیدروکربنی بوده و بیش‌تر به منظور جلوگیری از فرسایش خاک، تثبیت شن‌های روان و افزایش کیفیت و کمیت محصولات کشاورزی مورد استفاده قرار می‌گیرد (سعیدی و همکاران، ۱۳۹۷).



مالچ سنگین پس از ذوب به صورت امولسیون با وسایل مخصوص روی زمین مورد نظر پاشیده می‌شود. مالچ نفتی ذوب شده یا امولسیونه پس از پاشیده شدن در سطح زمین با سطح خاک تماس پیدا کرده و آب خود را ازدست می‌دهد و قشر نازک و متخلخلی از ماده اصلی آن بر سطح زمین برجای می‌ماند. چون پخش این مواد با وسایل مکانیکی امکان‌پذیر است، سطح وسیعی را می‌توان به این طریق مالچ‌پاشی کرد (جهان تیغ و همکاران، ۱۳۹۵).

دلیل استفاده از مالچ نفتی این است که اثر سریع و آنی دارد و قابلیت به کارگیری آن در زمان کوتاه و در سطحی وسیع فراهم می‌شود. مهم‌تر از همه اینکه منبع تأمین این مواد داخل کشور است و نیازی به منابع ارزی ندارد (سعیدی و همکاران، ۱۳۹۷). آزمایش‌های زیادی در مورد مقاومت شن‌های آغشته به فرآورده‌های نفتی به باد انجام گرفته است. در یک آزمایش تونل بادی که در آفریقا انجام شد نتایج نشان داد که شن‌های بدون پوشش و لخت در سرعت باد حدود ۲۷ کیلومتر در ساعت شروع به حرکت می‌کنند در حالی که سطوحی که در آن‌ها عمل مالچ‌پاشی انجام شده است در سرعت باد حدود ۱۱۰ کیلومتر در ساعت نیز به حرکت در نیامده‌اند.

این امر نشان می‌دهد که بقایای فرآورده‌های نفتی می‌تواند به خوبی عمل تثبیت را انجام دهند (سعیدی و همکاران، ۱۳۹۷). تأثیر فرآورده‌های نفتی در تثبیت ماسه‌های روان، به دلیل افزایش پایداری خاک سطحی و پیوسته نمودن ذرات ماسه و در نتیجه افزایش مقاومت سطوح فوقانی ماسه‌زارها در مقابل فرسایش بادی است (سعیدی و همکاران، ۱۳۹۷). از آنجا که مالچ یک پوشش نفتی است، اولین اثر آن این است که بعد از پاشیدن، دیگر کسی نمی‌تواند روی آن حرکت کند زیرا مانند قیری است که تا مدت‌ها نمی‌توان از روی آن رد شد. علاوه بر این، همواره بر اثر موقتی و کوتاه‌مدت مالچ تأکید شده است. در منابع مختلف، مدت ماندگاری اثر مالچ در تثبیت ماسه‌های روان بین ۳ تا ۵ سال تخمین زده شده است (سعیدی و همکاران، ۱۳۹۷).

در سه مورد زیر می‌توان از مالچ نفتی استفاده کرد: (جهان تیغ و همکاران، ۱۳۹۵)

۱) مناطقی که به دلیل عدم بارندگی در طول سال، امکان رویش گیاه نیست.

۲) تاسیساتی که حساس بوده و مورد هجوم شدید ماسه‌های روان می‌باشند که در صورت عدم تثبیت ماسه‌ها خسارات جبران‌ناپذیر زیادی به وجود می‌آید، به عنوان مثال می‌توان به هجوم ماسه‌ها به فرودگاه‌ها، تاسیسات مدیریتی، راه‌های بزرگ و پرتراکم ارتباطاتی و غیره اشاره کرد.

۳) در مناطقی که در طول سال یک یا دو بار بارندگی دارد و از مالچ برای ذخیره رطوبت حاصل از بارندگی استفاده می‌شود. برای این منظور ابتدا بذر گیاهان مناسب مربوط روی تپه‌های ماسه‌ای پاشیده می‌شود و بلافاصله بعد از بارندگی مالچ‌پاشی می‌گردد.

مالچ نفتی در هنگام پاشش با ایجاد لایه‌ای روی جوانه‌های گیاهان را پوشانده و به آن‌ها آسیب می‌رساند. در بسیاری از موارد استفاده از این نوع مالچ موجب خشک‌شدگی و یا تأخیر در شکوفایی درختچه‌ها و بوته‌ها می‌گردد. همچنین مالچ نفتی با افزایش دمای خاک مشکلاتی برای حیات موجودات زنده و فعالیت‌های بیولوژیکی درون آن ایجاد می‌کند (حجه فروش و همکاران، ۱۴۰۰).



مالچ پاشی نفتی در دشت آزادگان خوزستان

۲) مالچ رسی

این مالچ‌ها در برابر جریان باد مقاوم هستند اما زمانی که تحت تاثیر بمباران ذرات شن قرار می‌گیرند فرسایش می‌یابند. مقاومت مالچ نیز با توجه به ترکیب مالچ متفاوت است. هرچه تمرکز رس در مالچ رسی زیادتر باشد به دلیل فلوکوله شدن ذرات شن توسط ذرات ریز رس پایداری مالچ در مقابل عمل سایش بیشتر می‌شود. هرچه تعداد لایه‌های مالچی (دفعات مالچ‌پاشی) بیشتر باشد پایداری آن در برابر فرسایش به دلیل افزایش ضخامت مالچ بیشتر می‌شود (موید جعفری و همکاران، ۱۳۹۵).

۳) مالچ کاه و کلش

مقاومت مالچ حاوی کاه به دلیل افزایش استحکام ساختاری از بقیه انواع مالچ‌ها بیشتر است (موید جعفری و همکاران، ۱۳۹۵). استفاده از مالچ کاه و کلش می‌تواند تا حد بسیار زیادی از فرسایش خاک و هدررفت مواد آلی جلوگیری کند، در نتیجه در حفظ حاصلخیزی خاک و ظرفیت جذب و نگهداری رطوبت خاک اثر بسزایی دارد، زیرا مواد آلی یکی از عوامل اصلی تعیین‌کننده خصوصیات فیزیکوشیمیایی خاک است.

استفاده از مالچ آلی (کاه و کلش) می‌تواند باعث ذخیره بیشتر آب بارندگی در عمق خاک از طریق کاهش رواناب، افزایش نفوذ و در نتیجه کاهش فرسایش خاک شود. نتایج پژوهش‌ها همچنین گزارشی را در مورد حفظ رطوبت خاک به دلیل کاهش دمای خاک و جلوگیری از تبخیر رطوبت آن در اثر کاربرد مالچ کاه و کلش تأیید می‌کند (جهان‌تیغ و همکاران، ۱۳۹۵).

۴) مالچ چوبی

پس از آبیاری تا ساعت‌ها مرطوب مانده و در برابر باد مقاومتی ندارد و رطوبت رسیده از اعماق به سطح خاک را به خارج از خاک منتقل کرده و تبخیر از آن زیاد است (جهان‌تیغ و همکاران، ۱۳۹۵).





استفاده از مالچ‌های چوبی برای طراحی منظر شهری

۵) مالچ‌های سنگی و سنگریزه‌ای

استفاده از مالچ سنگریزه‌ای نمونه‌ای بارز از الهام از طبیعت در عرصه‌های سنگفرشی (هامادا) می‌باشد (حجه‌فروش و همکاران، ۱۴۰۰). مالچ‌های سنگی در کاهش هدررفت آب بسیار موثر هستند و کارایی آن‌ها به ویژگی‌هایی از مالچ مانند موقعیت و ارتفاع مالچ، رنگ، ضخامت، اندازه ذرات و بافت آن‌ها بستگی دارد. مالچ سنگی مقاومت زیادی در برابر خروج آب از خاک ایجاد می‌کند، تبادلات حرارتی خاک با محیط بیرون را کاهش داده و به عنوان یک سد محافظ، سطح خاک را از اثر باد و نور خورشید حفظ می‌کند، به همین علت، تبخیر از آن کم بوده‌است (جهان‌تیغ و همکاران، ۱۳۹۵).

در خصوص استفاده از مالچ‌های سنگی (شن، ماسه بادی، سنگریزه، پوکه معدنی، سنگ‌پا، و ...) تحقیقات وسیعی در جهان و تا حدودی در کشور انجام شده‌است. هرچند اثرات مثبت این روش در کاهش مصرف آب و حتی کنترل شوری (در خاک‌های شور) محیط ریشه گیاه به اثبات رسیده‌است، ولیکن، هنوز جایگاهی در کشاورزی کشور به عنوان روشی کارآمد برای مدیریت رطوبت ریشه خاک و کاهش مصرف آب پیدا نکرده‌است. با این حال، با توجه به مسائل بحران آب، سزاوار است که استفاده از انواع مالچ‌های سنگی مورد توجه جدی قرار بگیرد (حجه‌فروش و همکاران، ۱۴۰۰).

۶) مالچ سرباره

سرباره یکی از فراورده‌های جانبی کارخانجات ذوب‌آهن و فولاد است. روش‌های تثبیت شن روان بسیار متنوع بوده ولی اصولاً همه آن‌ها بر پایه کاهش سرعت باد و ایجاد پوشش گیاهی استوار می‌باشد.

پوشش گیاهی در تثبیت بیولوژیکی، نقش مهمی در کاهش فرسایش دارد به شرطی که گیاه تا مرحله استقرار حفظ شود. بنابراین تلفیق روش‌های تثبیت مکانیکی و شیمیایی با تثبیت بیولوژیکی ضروری است که در این راه می‌توان از مالچ‌های سرباره فولادسازی به عنوان یک پوشش به منظور نگهداری ذرات بستر و ایجاد یک بستر مناسب برای تثبیت بیولوژیکی

استفاده کرد. با توجه به دو فاکتور اقتصادی بودن و راحتی اجرای آن، مالچ‌های سرباره به صورت یک لایه پیشنهاد می‌گردد (جهان تیغ و همکاران، ۱۳۹۵). همچنین در بعضی مناطق به نظر می‌رسد توانایی ایجاد بستری مناسب برای استقرار پوشش گیاهی دست‌کاشت و یا بومی آن منطقه را نیز داشته‌باشد. علاوه بر این، به نظر می‌رسد، سرباره توانایی به دام‌اندازی ذرات فرسایش‌یافته و به دام‌اندازی رسوبات بادی را نیز داشته‌باشد (حجه فروش و همکاران، ۱۴۰۰).

منابع

۱. امرایی، امیر؛ دهرآزما، بهناز (۱۳۹۹): ارزیابی مالچ گیاهی تولید شده از گیاه سریش (*Eremurus spectabilis*) بر کنترل فرسایش بادی خاک: نشریه مهندسی عمران امیرکبیر، شماره ۳، دوره ۵۲، ص ۱۹-۱
۲. جهان تیغ، حسین؛ فراهی، محسن؛ جدگال، مولابخش (۱۳۹۵): روش های کنترل فرسایش بادی در ایران و جهان؛ چهارمین کنفرانس بین المللی مهندسی و علوم انسانی
۳. حجه فروش، شیلا؛ خسروشاهی، محمد؛ برهانی، مسعود (۱۴۰۰): ارزیابی کارایی روش مالچ سنگی در مقابله با فرسایش بادی؛ نشریه علمی کاوش‌های جغرافیایی مناطق بیابانی، شماره دوم، سال نهم، ص ۱۳۵-۱۱۳
۴. سعیدی، نعیمه؛ قادری، علی؛ دژن، محسن (۱۳۹۷): مدیریت بحران و امکان سنجی در استفاده از مالچ نفتی در تثبیت شن‌های روان و کنترل فرسایش بادی؛ فصلنامه دانش پیشگیری و مدیریت بحران، شماره اول، دوره هشتم، ص ۹۱-۸۱
۵. مجدی، هادی؛ کریمیان اقبال، مصطفی؛ کریمزاده، حمیدرضا؛ جلالیان، احمد (۱۳۸۵): تاثیر انواع مالچ رسی بر میزان مواد فرسایش یافته بادی؛ علوم و فنون کشاورزی و منابع طبیعی، شماره سوم (الف)، سال دهم، ص ۱۴۸-۱۳۷
۶. موید جعفری، محمدعلی؛ شریفیان، مهدی؛ احمدی، سرو (۱۳۹۵): فرسایش بادی و راه‌های کنترل آن؛ اولین همایش ملی مدیریت بحران، ایمنی، بهداشت، محیط‌زیست و توسعه پایدار





محمدصادق رهبانی^۱، پریا پورمحمد^۲

دانشجوی کارشناسی ارشد، علوم و مهندسی آبخیز، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران.

 rohbani.mohammad@ut.ac.ir

بررسی تاثیر تغییرات اقلیمی بر تالابها

چکیده

در دهه‌های اخیر پدیده تغییر اقلیم تهدیدی مهم برای بقای گونه‌ها و سلامت اکوسیستم‌های جهانی به شمار می‌رود. تغییر اقلیم با تغییر در میزان بارش، دما و تبخیر، بیلان آبی تالاب‌ها را تا حد زیادی تحت تأثیر قرار داده و باعث شده‌است که برنامه‌های احیا و مدیریت تالاب‌ها پیچیده‌تر شود. با توجه به تعاریف موجود در خصوص تالاب‌ها، مشخصه تالاب بر اساس میزان رطوبت و تداوم رطوبتی خاک در حداقل مدت معینی از سال طبقه‌بندی و سنجیده می‌شود. تالاب‌ها یکی از مهم‌ترین بوم‌نظام‌های (اکوسیستم) طبیعی در مناطق خشک و نیمه‌خشک هستند که در دهه اخیر بیلان رطوبتی آن‌ها به دلیل تأثیر نامطلوب تغییر اقلیم و خشکسالی‌ها دچار نوسان منفی شده‌است. بنابراین لازم است اثر چنین رویدادی در بوم‌نظام‌های مختلف، به‌ویژه این بوم‌نظام‌های ارزشمند مورد ارزیابی قرار گیرد. در این مقاله با بررسی اثرات تغییرات اقلیمی بر اکوسیستم تالاب‌ها تلاش شده‌است تا مهم‌ترین اثرات فیزیکی و بیولوژیکی گرمایش جهانی بر این اکوسیستم تبیین شود.

کلمات کلیدی:

تغییرات اقلیمی، تالاب، گازهای گلخانه‌ای، آب‌وهوا.

بحران‌های محیط‌زیستی را عده‌ای ناشی از تغییر نگرش انسان از سنت به مدرنیسم افراطی می‌دانند و برخی آن را ناشی از تغییرات اقلیمی اجتناب‌ناپذیر طبیعی تصور می‌کنند. اما واقعیت آن است که تغییرات اقلیمی علت‌های متفاوتی (طبیعی و غیرطبیعی) دارد.

علل طبیعی معمولاً فرایندهای کند ولی طولانی است، شامل نحوه گردش زمین، حرکت و جابجایی قاره‌ها، فوران آتشفشان‌ها و حرکت آب‌های گرم و سرد اقیانوسی است، تغییرات بلندمدت اقلیمی را به نحوه گردش زمین نسبت به خورشید و حرکت قاره‌ها نسبت داده‌اند که اثرات آن‌ها در بلند مدت خود را نشان می‌دهد.

مطالعات زمین‌شناسی نشان می‌دهد که هر هزار سال یکبار یک دوره یخبندان و یک دوره گرمایشی در سطح کره‌ی زمین داریم. علاوه بر این فوران آتشفشان‌ها حجم زیادی گاز و حرارت به سطح زمین وارد می‌کند که تأثیرات کوتاه‌مدتی بر افزایش دمای سطح زمین دارد. حرکت آب‌های گرم و سرد اقیانوسی که تحت عنوان گلف‌استریم و حرکات لابرادور شناخته می‌شوند، نیز در گرمایش زمین و تغییر اقلیم مؤثر هستند.

علل غیرطبیعی یا انسانی معمولاً فرایندهای تند ولی کوتاه‌مدت است. این فرایندها شامل مصرف بیش از اندازه انرژی‌های حرارتی، افزایش گازهای گلخانه‌ای، افزایش دمای سطح زمین، گسترش فضاهای صنعتی و شهری و ایجاد جزایر گرمایی، تخریب جنگل‌ها و فضاهای سبز، افزایش تبخیر و کاهش منابع آب است. این تغییرات کوتاه‌مدت اقلیمی می‌تواند ناشی از مصرف بیش از حد از انرژی‌های حرارتی باشد که خود سبب افزایش گازهای گلخانه‌ای و در نتیجه افزایش دمای سطح زمین شده است.

افزایش فضاهای شهری و تخریب جنگل‌ها سبب شده است که بازتابش خورشید در سطح زمین بیشتر شود و ایجاد جزایر گرمایی کند. این خود عامل افزایش تبخیر در زمین است. افزایش تبخیر نیز کاهش منابع آب را به دنبال دارد و هرچه منابع آب کاهش پیدا کند سطح زمین خشک‌تر و گرما تشدید می‌شود.

چشم‌انداز تغییرات اقلیمی در جهان آنچنان اهمیتی یافته است که علاوه بر مراکز علمی دنیا، سازمان ملل بخش ویژه‌ای را برای رصد و ارزیابی آن تأسیس کرده است که گزارش‌های دوره‌ای ارائه می‌کند. مقاله حاضر بر اساس این گزارش‌ها و به شیوه توصیفی و تحلیلی تدوین شده است.

اثرات تغییرات اقلیمی بر محیط‌زیست طبیعی

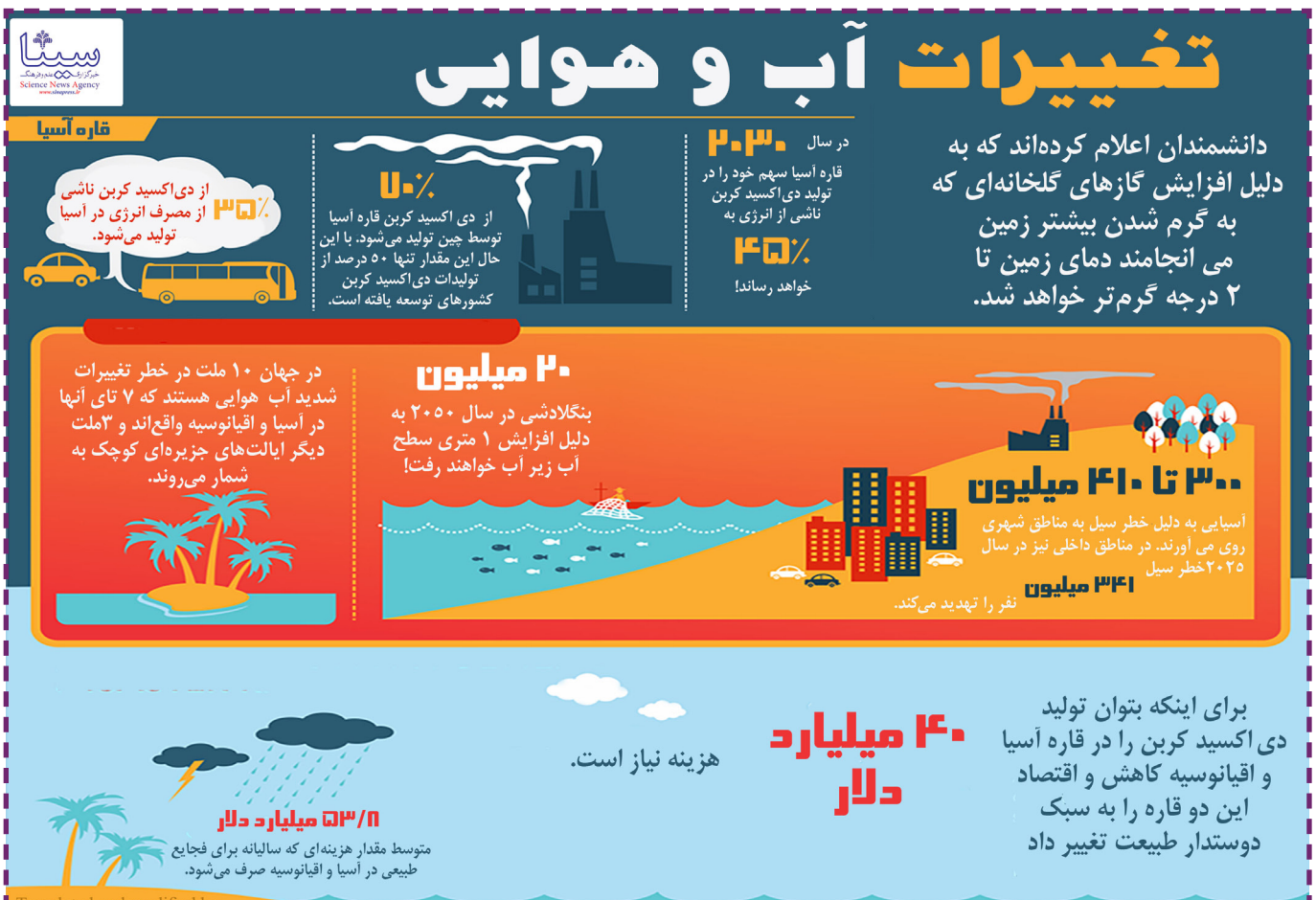
یکی از مهم‌ترین پیامدهای تغییرات اقلیمی کشور در حوزه تنوع زیستی است. در ایران ۲۵۰ تالاب بزرگ و کوچک با مساحت حدود ۵۲ میلیون هکتار وجود دارد که هم‌اکنون بسیاری از آن‌ها در معرض خشک‌شدن قرار دارند. این تالاب‌ها محل زیست‌طبیعی انواع گونه‌های جانوری و گیاهی است.

تغییرات اقلیمی بر تنوع‌زیستی دارای آثاری همچون کاهش بارش‌ها و افزایش دما در اکثر مناطق کشور به‌ویژه در البرز و زاگرس، اکثر تالاب‌های کشور را با کاهش قابل ملاحظه آب روبه‌رو کرده و زندگی حیوانات، پرندگان و گونه‌های گیاهی ساکن در این تالاب‌ها را با تهدید روبه‌رو خواهد کرد. نکته مهم دیگر خشک‌شدن تالاب‌ها باعث ایجاد حوضه‌های بیابانی جدید و

افزایش تولید گرد و غبار خواهد کرد.

در حال حاضر با کم شدن شدید آب تالاب هامون، منطقه سیستان به شدت از گردوغبار رنج می برد. کم شدن شدید آب تالاب های خوزستان باعث تشدید زمانی و مکانی گردوغبارهای محلی شده است. کم شدن شدید آب دریاچه ارومیه و دریاچه نمک قم از تهدیدات آتی هجوم گردوغبار نمکی برای مناطق آذربایجان و تهران محسوب می شود.

در طی این سال ها زنجیره زاد و ولد حیات وحش تغذیه کننده از جنگل ها و مراتع کشور در معرض تهدید و انقراض قرار خواهد گرفت. افزایش دما کاهش زاد و ولد گونه های جانوری و پرندگان را موجب خواهد شد و مهاجرت پرندگان از کشور را افزایش خواهد داد. افزایش دما، کاهش طول زمستان و بهار زودرس بر چرخه تولیدمثل گیاهان و جانوران تأثیر خواهد داشت و خطر انقراض نسل های گیاهی و جانوری را افزایش می دهد.



اثرات تغییرات اقلیمی



مشخصه اصلی تالاب‌ها ماندگاری نسبی آب در آن‌ها است، بر این اساس تالاب‌ها به انواع مختلفی تقسیم‌بندی می‌شوند:

۱. باتلاق؛ زمین‌های آبدار با پوشش گیاهی.
 ۲. مانداب یا هور؛ با آبی راکد و پوشش گیاهی بیشتر از جنس علف و نی.
 ۳. خلاش؛ آبیگری است که رستنی‌های آن پوسیده باشد.
 ۴. خلنگزار؛ تالاب‌هایی که به شکل خارستان هستند.
 ۵. لشاب؛ تالابی نیزاری است که آب آن از پوشش گیاهی آکنده شده‌است.
 ۶. تالاب‌های مصنوعی؛ برای سیلگیری رودخانه‌ها و دریاها احداث می‌شود.
 ۷. آب‌بندان؛ گونه‌ای از تالاب‌های مصنوعی ساخته دست بشر جهت پرورش ماهی و ذخیره آب.
- تمامی این تالاب‌ها در بعضی ویژگی‌ها مشترک می‌باشند، تمامی آن‌ها دارای آب کم عمق بوده و یا خاک اشباع از آب دارند، در تمامی آن‌ها مواد آلی گیاهی تجمع یافته‌است و به آهستگی تجزیه می‌شوند و همگی دارای گونه‌های مختلف گیاهی و جانوری است که به شرایط غرقابی تطابق دارند.
- از لحاظ تغذیه آب، تالاب‌ها به چهار دسته تقسیم می‌شوند:

۱. تالاب‌های جنگلی مناطق بارانی.
۲. تالاب‌های تحت‌تاثیر جزر و مد.
۳. تالاب‌های تحت‌تاثیر آب‌های زیرزمینی.
۴. تالاب‌های تحت‌تاثیر آب‌های سطحی.

اثرات فیزیکی

افزایش دمای اتمسفر منجر به خشک‌شدن بسیاری از تالاب‌ها می‌شود، مگر اینکه بارندگی میزان تبخیر را متعادل کند. تالاب‌های موقت بدون جریان ورودی به داخل یا خارج، می‌توانند به طور کامل ناپدید شوند، به خصوص اگر میزان بارندگی کاهش یابد و آب‌های زیرزمینی برای مصارف داخلی برداشته شوند.

از سوی دیگر، افزایش میزان بارندگی می‌تواند منجر به جاری‌شدن سیل، گسترش و تعمیق زیستگاه تالاب شود. در مقابل، افزایش بارندگی ممکن است منجر به افزایش سهم رسوبات و آلاینده‌ها شود و اگر پوشش گیاهی یا سایر ویژگی‌های حیاتی زیستگاه به طور کامل زیر آب رود، می‌تواند برخی از تالاب‌ها را از بین ببرد.

علاوه بر این، افزایش دما می‌تواند منجر به تغییرات چشمگیری در رژیم هیدرولوژیکی تالاب‌هایی شود که در عرض‌های جغرافیایی بالاتر از استوا قرار دارند. افزایش غلظت دی‌اکسیدکربن در جو می‌تواند منجر به افزایش بهره‌وری خالص در سیستم‌های پوشش گیاهی شود و باعث تجمع کربن در پوشش گیاهی در طول زمان شود.

محیط‌های تالاب‌های گرمسیری در برابر تغییرات آب‌وهوایی بسیار آسیب‌پذیر در نظر گرفته می‌شوند و ممکن است به چهار روش مختلف تحت‌تاثیر قرار گیرند: تغییرات در رژیم هیدرولوژیکی. تغییرات در الگوهای بارش؛ تغییرات دما، رطوبت و

افزایش فراوانی رویدادهای شدید آبوهوایی. علاوه بر این‌ها، تالاب‌های ساحلی مانند حرا نیز ممکن است تحت‌تأثیر افزایش سطح دریا قرار گیرند.

تأثیر بیولوژیکی

اگر تالاب‌های موقتی خشک شوند، گونه‌های کمیاب ممکن است از بین بروند. به عنوان مثال، گونه‌های بومی متعددی در کالیفرنیا که به شدت در معرض خطر از دست دادن زیستگاه هستند (Belk and Fugate ۲۰۰۰) در صورتی که کاهش بارندگی و افزایش تبخیر اتفاق بیافتد، می‌توانند منقرض شوند.

از بین رفتن تالاب‌ها باعث کاهش تعداد و اندازه حوضچه‌های موجود و همچنین افزایش فاصله بین برکه‌ها می‌شود (گیبز ۱۹۹۳؛ سملیچ و برودی ۱۹۹۸). ارتباط زیستگاه‌ها در مقیاس منطقه‌ای به دلیل از بین رفتن و خشک شدن تالاب‌ها کاهش می‌یابد فلذا پرندگان مهاجری را که به شبکه‌ای از تالاب‌ها در طول مسیر مهاجرت خود متکی هستند، به خطر می‌اندازد. تالاب‌های مرطوب و پایدار می‌توانند ماهی‌های بیشتری را حفظ کنند، ماهی‌هایی که از قورباغه‌ها و بی‌مهرگان تغذیه می‌کنند، معمولاً تالاب‌های فصلی را با کاهش فشار شکار اشغال می‌کنند (Semlitsch and Brodie ۱۹۹۸).



تغییرات آب‌وهوایی منجر به افزایش مقاومت و انعطاف‌پذیری در برابر گونه‌ها و تنوع زیستگاهی می‌شود، زیرا تنوع زیستی طیف وسیع‌تری از تحمل استرس و گزینه‌های سازگار را فراهم می‌کند. نرخ تنوع زیستی بالا اغلب در زیستگاه‌های آبی قدیمی یا راکد و در مناطقی با ناهمگونی زیستگاهی بالا به ویژه زیستگاه‌های پویا در سطح آب یافت می‌شود (دشت‌های سیلابی رودخانه‌های تالاب‌های فصلی؛ آبل و همکاران ۲۰۰۲). بسیاری از این مناطق گونه‌های کمیابی را در خود جای داده‌اند که در یک زیستگاه خاص تکامل یافته و محدود باقی مانده‌اند.

تالاب‌هایی با تنوع زیستی بالا ممکن است با حفاظت از گونه‌های نادر و آسیب‌پذیر محافظت شوند. حفاظت از گونه‌های کمیاب می‌تواند به جلب توجه عمومی و اختصاص بودجه به تلاش‌های حفاظتی کمک کند، اما این سیاست‌ها منحصراً با هدف حفظ گونه‌های شاخص هستند و احتمالاً ممکن است از اهداف مطلوب‌تر حفاظت از کل عملکرد اکوسیستم (Junk ۲۰۰۲) و افزایش مقاومت و انعطاف‌پذیری در برابر تغییرات اقلیمی محدود شوند.

حفاظت از مناطق مزایایی را به همراه دارد که امکان جابجایی محدوده به دلیل تغییرات آب‌وهوایی را دارد و می‌تواند به حفظ انواع زیستگاه‌ها کمک کند. حفاظت از انواع زیستگاه‌ها ممکن است به افزایش مقاومت و انعطاف‌پذیری در گونه‌های آسیب‌پذیر کمک کند. برای مثال، حفاظت از حوضچه‌های طبیعی با طیف وسیعی از اندازه‌ها و دوره‌های آبی منجر می‌شود که دوزیستان بدون توجه به تغییرات آب‌وهوایی به مکان‌های تولیدمثل مناسب دسترسی دارند (Semlitsch ۲۰۰۲).

عملکرد اکوسیستم‌ها توسط ویژگی‌های فیزیکی اساسی مانند جریان آب، مورفولوژی کانال و تعادل مواد مغذی، به جای مجموعه گونه‌ها تعیین می‌شود (Moss ۲۰۰۰). حفاظت از الگوهای جریان، کیفیت و کمیت آب برای حفاظت از تنوع زیستی در زیستگاه‌های آب شیرین بسیار مهم است (Abell et al. ۲۰۰۲). در بسیاری از موارد، عملکرد یک گونه خاص در یک اکوسیستم آب شیرین بسیار مهم‌تر از هویت آن است. به عنوان مثال، گیاهان از اجزای ضروری برخی از زیستگاه‌های آبی هستند (پوشش گیاهی دشت سیلابی و گیاهان آبی در دریاچه‌های کم عمق).

به دلیل گرم شدن کره‌ی زمین و تغییرات بارندگی، انتظار می‌رود بسیاری از ویژگی‌های فیزیکی اکوسیستم‌های آب شیرین مانند رودخانه‌ها، دریاچه‌ها و تالاب‌ها دستخوش تغییرات زیادی شوند. حذف موانع موجود در جریان آب، حفظ حوضه‌های رودخانه‌ای سالم و کاهش ورود مواد مغذی و سمی، احتمال سازگاری اکوسیستم‌های آب شیرین را با تغییرات آب‌وهوایی افزایش می‌دهد.

ارتباط یکی از ویژگی‌های ضروری بسیاری از اکوسیستم‌های آب شیرین است، زیرا می‌تواند به حفظ رژیم‌های جریان کمک کند، یکپارچگی اکولوژیکی را تقویت کند و به حیوانات مهاجر اجازه دهد تا بین زیستگاه‌های مختلف حرکت کنند. ارتباط نه تنها بین زیستگاه‌های مختلف آب شیرین بلکه بین زیستگاه‌های آب شیرین و منابع آب زیرزمینی نیز مهم است (Abell et al. ۲۰۰۲).

اگرچه برخی از گونه‌ها ممکن است بتوانند با تغییرات اقلیمی در زیستگاه‌های فعلی‌شان سازگار شوند، اما گرمای محیط، گونه‌های دیگر را مجبور می‌کند تا به پناهگاه‌های خنک بروند، جایی که دما کمتر از حد تحمل حرارتی خود باقی می‌ماند و

حفاظت از اکوسیستم‌ها در برابر فعالیت‌های انسانی و گونه‌های غیر بومی

اکوسیستم‌های تحت فشار، مقاومت و انعطاف‌پذیری کمتری را در برابر تغییر نشان می‌دهند، به ویژه آن مناطقی که تمایل به کاهش تنوع دارند احتمالاً با متغیرتر شدن اقلیم اهمیت بیشتری پیدا می‌کنند (ناس ۲۰۰۱). فعالیت‌های انسانی، مانند بهره‌برداری بیش از حد و شیوه‌های ضعیف استفاده از زمین و تغییر کاربری اراضی باید تا حد امکان کاهش یابد. افزایش تلاش‌ها برای جلوگیری از دسترسی گونه‌های مهاجم و از بین بردن گونه‌های مضر موجود در این بین مهم است.

جداسازی زیستگاه‌های آسیب‌پذیر از سایر اکوسیستم‌های آب شیرین ممکن است در برخی موارد مضر باشد، اما ایجاد موانعی که جریان را با جلوگیری از دسترسی گونه‌های غیر بومی محدود می‌کند ممکن است آسیب بیشتری به همراه داشته باشد. در مواردی که مهاجرت برای گونه‌های بومی مهم است و احتمال تهاجم کمتری وجود دارد، بهتر است سطوح فعلی ارتباطات حفظ شود و در عین حال نظارت دقیق بر اکوسیستم‌ها انجام شود.

نتیجه‌گیری

در مقیاس جهانی به طور کلی گرمایش زمین در اثر افزایش گازهای گلخانه‌ای و توسعه فعالیت‌های صنعتی، گسترش شهرنشینی، باعث تغییرات اقلیمی در کره‌ی زمین خواهد شد. این تغییرات بر منابع آب شیرین، بر نواحی ساحلی، بر تنوع زیستی جهان، بر کاهش مقدار جنگل‌ها و مراتع و حتی بر تولیدات محصولات زراعی، باغی و گلخانه‌ای، دامداری اثرات شگرفی خواهد گذاشت.

به طوری که ممکن است حیات بشری را به نابودی سوق دهد. این تغییرات در کشورهایی مثل ایران به دلیل داشتن محیط زیست آسیب‌پذیر، اثرات سوء بیشتری خواهد داشت. عامل دیگری که سبب می‌شود کشور ما در برابر تغییرات اقلیمی آسیب‌پذیرتر باشد کاهش منابع آب سطحی و زیرزمینی است. افزایش جمعیت و گسترش شهرنشینی نیز سبب به هم خوردن تعادل اکوسیستم شده است. با کاهش بارش‌ها و افزایش دما حجم آب اکثر تالاب‌های کشور کاهش و از این طریق زندگی بسیاری از گونه‌های جانوری و گیاهی در معرض تهدید خواهد بود.

بدین ترتیب طی سال‌های آینده تغییرات اقلیمی منابع تولید در بخش کشاورزی و محیط‌زیست را با آسیب‌های گسترده و قابل توجهی روبه‌رو خواهد کرد و کاهش ظرفیت‌های تولید در این بخش و بحران منابع آب‌و خاک و محیط‌زیستی کشور که در سال‌های اخیر روند فزاینده‌ای یافته‌اند را تشدید خواهد کرد. در چنین شرایطی رصد و مدیریت پیامدها و آسیب‌های تغییرات آب‌وهوایی می‌تواند تا حدودی این آسیب‌ها را کاهش داده و از نابودی کامل ظرفیت‌های تولید جلوگیری کند.



۱. پژوهشکده هواشناسی، ۱۳۸۶، آشکارسازی تغییر اقلیم کشور (بخش مدلسازی آماری و دینامیکی تغییر اقلیم)، گزارش داخلی، سازمان هواشناسی کشور.
۲. فهمی، ۱۳۹۴، بررسی اثرات تغییر اقلیم بر منابع آب، وزارت نیرو، ۴۴ ص.
۳. سازمان هواشناسی کشور، ۱۳۹۴، گزارش اقلیم پایه کشور و چشم‌انداز آن تحت گرمایش جهانی (گزارش تلفیقی دستگاه‌های مختلف، ۱۱۲ ص.
4. Abell, R., Thieme, M., Dinerstein, E., & Olson, D. (2002). A sourcebook for conducting biological assessments and developing biodiversity visions for eco-region conservation (Volume II: Freshwater eco-regions) (201 pp). Washington, DC: World Wildlife Fund.
5. Belk, D., & Fugate, M. (2000). Two new Branchinecta (Crustacea: Anostraca) from the southwestern United States. *The Southwestern Naturalist*, 45(2), 111–117.
6. Gibbs, J. P. (1993). Importance of small wetlands for the persistence of local populations of wetland-associated animals. *Wetlands*, 13, 25–31.
7. Junk, W. J. (2002). Long-term environmental trends and the future of tropical wetlands. *Environmental Conservation*, 29(4), 414–435.
8. Moss, B. (2000). Biodiversity in fresh waters—An issue of species preservation or system functioning? *Environmental Conservation*, 27(1), 1–4.
9. Noss, R. F. (2001). Beyond Kyoto: Forest management in a time of rapid climate change. *Conservation Biology*, 15(3), 578–590.
10. Semlitsch, R. D. (2002). Principles for management of aquatic-breeding amphibians. *Journal of Wildlife Management*, 64, 615–631.
11. Semlitsch, R. D., & Brodie, J. R. (1998). Are small isolated wetlands expendable? *Conservation Biology*, 12, 1129–1133.





دکتر محمد جعفری

(مدیر گروه احیاء مناطق خشک و کوهستانی دانشگاه تهران)

تهیه و تنظیم:

پارمیس صیامی ممان

دانشجوی کارشناسی، مهندسی طبیعت، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران.

ایران، با داشتن تنوع آبوهوایی دارای منابع طبیعی عظیم خدادادی است که بی‌توجهی به آن‌ها، نه تنها تمامی پیشرفت‌ها در زمینه صنعتی، فنی، کشاورزی و... را تحت‌الشعاع قرار می‌دهد، بلکه باعث نابودی سرمایه‌گذاری‌ها، تخریب پوشش گیاهی و مراتع و بروز سیل‌های ویرانگر، فرسایش و هدررفت خاک، مهاجرت، مدفون‌شدن جاده‌ها و سایر خطوط ارتباطی، وقوع خشکسالی‌های متعدد و پرشدن مخازن سدها می‌شود و در نهایت ایجاد نابجنگاری‌های اجتماعی و نابودی بستر حیات و از بین رفتن امنیت غذایی و امنیت حیاتی را به ارمغان می‌آورد.

با توجه به اهمیت حفظ، احیاء و بهره‌برداری مناسب از منابع طبیعی، به منظور تربیت نیروی متخصص در زمینه مدیریت مراتع، آبخیزها و بیابان‌های کشور، گروه مهندسی احیاء مناطق خشک و کوهستانی در سال ۱۳۴۵ هجری شمسی راه‌اندازی گردید. در سال‌های اخیر با توجه به افزایش دخالت‌های انسانی و تغییر شرایط اقلیمی نیاز به گسترش علمی این رشته و پاسخ‌گو کردن علم به نیازها و درخواست‌های اجتماعی، فعالیت‌ها در سه بخش مرتع‌داری، آبخیزداری و بیابان‌زدایی ساماندهی گردید.

خودتان را معرفی بفرمائید.

به نام خدا بنده محمد جعفری، متولد روستایی از قم بخش کهک هستم. دوران دبستان و راهنمایی را در استان قم، دبستان ثنایی و مدرسه راهنمایی جام جم گذراندم. دوران دبیرستان را که ۲ سال اول عمومی بود در دبیرستان شهریار و ۲ سال آخر را در دبیرستان حکیم نظامی سپری کردم. معدل دیپلم بنده ۳۱/۱۹ کتبی بود، و سعی می‌کردم دانش‌آموزی باشم که به وظایف خود در آن دوران عمل کند. در سال ۱۳۵۷ دیپلم گرفتم و به غیر از درس سعی می‌کردم در مسائل فرهنگی، سیاسی و مذهبی هم حضور داشته باشم.

آیا از ابتدا هدف شما تحصیل و فعالیت در حوزه منابع طبیعی بود؟

بنده در ۲ یا ۳ سالگی پدر خود را از دست دادم و روی پای خود ایستادیم. بعد از اینکه دیپلم گرفتم همه انتظار داشتند که پزشکی قبول شوم، چون پزشکی در زمان ما از اهمیت بالایی برخوردار بود و معدل کتبی دیپلم بنده نیز بالا بود و شاگرد اول یا دوم بودم، ولی آن چیزی که باعث شد من این رشته را بخوانم یکی از دبیران بنده بود. ما دبیری به نام آقای صابری (دبیر شیمی) داشتیم، زمانی که متوجه شدند من دانشگاه قبول شدم، فرمودند همین رشته را ادامه بده و مطمئن هستم دکتری را هم می‌خوانی و بنده گفتم که این رشته تا لیسانس بیشتر نیست، ولی آقای صابری تا دم منزل ما آمدند که رشته دیگری نروم و خودشان از بهترین دبیران کشور هستند. سال ۱۳۵۷ که انقلاب شد ما ۲ - ۳ سال تعطیل بودیم ولی در این دوران تعطیلی ما کار می‌کردیم، به روستاها می‌رفتیم و به مردم کمک می‌کردیم و از هیچ‌کاری دریغ نمی‌کردیم. بنده لیسانس و فوق‌لیسانس را در دانشگاه تهران قبول و اول شدم، آزمون تربیت مدرس هم شرکت کردم و دانشگاه تهران را کنار گذاشته و به تربیت مدرس رفتم.

انتخاب و ادامه تحصیل در دانشگاه تربیت مدرس علت خاصی داشت؟

تربیت مدرس را به این دلیل که دست دانشجوی برای انتخاب استادش باز بود انتخاب کردم، یعنی شما می‌توانستید استاد را تغییر و انتخاب کنید. زمانی که من قبول شدم یکی از کارهایی که انجام می‌دادم این بود که در تابستان کارهای اجرایی و تحقیقاتی می‌کردم. بنده خیلی به کارهای پروژه‌ای علاقه‌مند بودم و هر پروژه ناتمام را به بنده سپرده و تکمیل می‌کردم.

روند ادامه تحصیل تان در خارج از کشور به چه نحوی بود؟

بنده برای دکتری از استرالیا، فرانسه و آمریکا پذیرش داشتم ولی به پیشنهاد آقای دکتر مخدوم به استرالیا رفتم، چون اساتید دانشجو را وادار به جست‌وجو در مورد علم، دانش و تحقیق می‌کردند. بعد از گذراندن ۱۲ واحد وارد ریسرچ (research) شدم. ریسرچ در استرالیا بسیار سخت است به اینگونه که من ۹ ماه کار کردم که متوجه بشوم روی چه چیزی کار خواهم کرد و تحقیق در استرالیا به این صورت است که باید یکی از مشکلات استرالیا را حل کنیم.

درمورد مسئولیت‌های دانشگاهی خودتان بفرمائید.

پس از گرفتن دکتری تا ۴ سال مسئولیتی قبول نکردم، در سال ۱۳۷۶ تا ۱۳۷۹ اولین مسئولیت بنده این بود که مدیر گروه شدم، سپس به مدت ۳ سال معاون پژوهشی دانشکده منابع طبیعی و سپس با انتخابات، رئیس دانشکده شدم. در طول کار سعی کردم تمامی دانسته‌ها را به کتاب تبدیل کنم و هم اکنون نتیجه این تفکر ۲۵ جلد کتاب است.

نظر شما در مورد سطح آگاهی مردم در مورد منابع طبیعی چیست؟

چون نیاز مردم از منابع طبیعی تامین می‌شود، ما هرچه مردم را خوب توجیه کنیم و فوایدش را به آن‌ها بگوییم مردم بیشتر دفاع خواهند کرد. وقتی مردم در بعضی موارد دوگانگی‌ها را می‌بینند ناراحت می‌شوند. به عنوان مثال اگر منابع طبیعی مهم است پس چرا محافظت نمی‌شود؟ بنابراین مردم آگاه هستند و چون نیازها از منابع طبیعی تامین می‌شود و ما نمی‌توانیم نیازهای مردم را تامین کنیم برخی مسائل پیش می‌آید.

به نظر شما راه حل رفع این مشکل چیست؟

ما باید مناطقی را به عنوان مناطق فرهنگی تشکیل دهیم؛ یعنی مکان‌هایی را مشخص کنیم که خوب محافظت شده و مناطقی که محافظت نشده، که مردم مقایسه کنند و عیناً ملاحظه کنند. زمانی که ما کار تبلیغاتی نکردیم و نیاز مردم را که از منابع طبیعی است تامین نکنیم مردم چاره‌ای ندارند و همین طور برخورد خواهند کرد. برای هر کاری باید نمونه‌ی عملی ایجاد شود. مسئله‌ی بعدی مالکیت است، اگر مردم حس مالکیت نسبت به منابع طبیعی داشته باشند و بدانند که برای خودشان است، بیشتر مراقبت خواهند کرد. یک سری افراد هستند که از روی دانش بومی روی برخی مسائل کار کرده‌اند که نباید از آن‌ها غافل شویم و باید بر روی صحنه بیاوریم، زمانی که آموزش گذاشتیم باید از خود افراد انتخاب شوند.

وضعیت کنونی منابع طبیعی ایران را چگونه می بینید؟

وضعیت منابع طبیعی ایران را نه می توان گفت خیلی خیلی بد است و نه می توان گفت خیلی خیلی خوب است؛ در وضعیت متوسط مایل به ضعیف قرار گرفته ایم.

راه حل چیست؟

در این شرایط کاری که باید انجام داد این است که برخی مناطق را به عنوان الگو حفظ کنیم و احیا کنیم که اگر خواستیم کار احیایی انجام دهیم به اصل آن مراجعه کنیم.

به نظر شما وظایف حکومت برای احیاء و حفظ منابع طبیعی کشور چگونه است؟

اولین وظیفه ی دولت این است که منابع طبیعی را به دست متخصصین بسپارند؛ بنده یک تحقیقی انجام دادم با دانشجوی دکتری که متأسفانه ۶۰ درصد منابع طبیعی دست غیرمتخصصین است. دولت باید در تمامی کارهایی که به یک طریقی به دخالت در طبیعت منجر می شود یک کارشناس منابع طبیعی بگذارد. بنابراین منابع طبیعی باید به افراد منابع طبیعی سپرده شود.

چه توصیه ای برای دانشجویان دارید؟

امروزه به برخی از دانشجویان می گوئیم که چرا درس نمی خوانید، و آن ها می فرمایند امکانات نداریم؛ با اینکه کل زندگی ما در یک اتاق ۱۲ متری بود که همه چیز در آن بود و یک خانواده ۳ - ۴ نفری در یک اتاق زندگی می کردیم.

حقیقتاً بعد از گرفتن کارشناسی می خواستم کار کنم و ادامه تحصیل ندهم و سال ۱۳۶۴ سازمان جنگل ها آزمونی برگزار کرد که آزمون را شرکت کردم، قبول شدم و استاد درس آمار که آنجا بود بعد از امتحان ما را خواست و فرمود که چون معدل بالایی دارید باید ادامه تحصیل بدهید و من را وادار کردند که ادامه تحصیل بدهم و فوق لیسانس بخوانم. بعد از آن به اصرار دوستان و همکاران دکتری را نیز خواندم، با اینکه در ابتدا تصمیم نداشتم ولی بعد از ورود خوب خواندم.

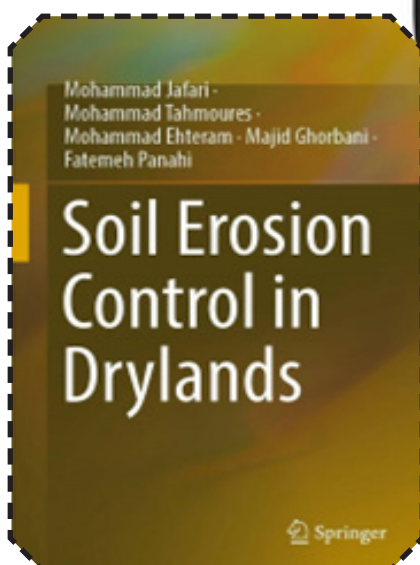
در مورد کتاب تازه منتشر شده‌ی خود با عنوان، کنترل فرسایش خاک در مناطق خشک، در اشپرینگر بفرمائید.

حقیقتاً سعی می‌کنم در کتاب‌هایی که می‌نویسم از همه افراد استفاده کنم؛ از دانشگاه، از تحقیق تا اجرا.

ما باید علم خود را به رخ کشورهای دیگر بکشیم؛ همان‌طور که ما از علم دیگران استفاده می‌کنیم باید آن‌ها هم استفاده کنند. ما ۲ سال پیش روی مناطق خشک کاری انجام داده بودیم که تصمیم گرفتیم آن را به زبان انگلیسی برگردانیم که مورد استقبال واقع شد. سپس متوجه شدیم که روی بحث فرسایش خاک حرفی برای گفتن داریم.

علیرغم این که جز کشورهای هستیم که فرسایش و تخریب در کشور زیاد وجود دارد، هدف ما از این کار این بود که نشان دهیم ما الگوهایی برای حفاظت خاک داریم ولی یک مقدار مسائل اجتماعی و اقتصادی برای اجرای این موارد مانع است و شاید جنبه‌ی دوم معرفی دانشگاه تهران باشد و به عنوان دانشگاهی که همکارانش می‌توانند در این زمینه قدم‌هایی بردارند.

این کتاب بیشتر به روش‌های بیولوژیک مقابله با فرسایش اشاره کرده است و هدف نشان دادن روش بیولوژیک و زیستی است. در این کتاب از پژوهشکده آبخیزداری استفاده کردیم و تقریباً یک گروه ۵ نفری ایجاد شد که همانند پازل هرکدام از این ۵ نفر نبود این کتاب نوشته نمی‌شد.



گزارش تصویری

محمدصادق رهبانی

دانشجوی کارشناسی ارشد، علوم و مهندسی آبخیز، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران

 rohbani.mohammad@ut.ac.ir



عبور از خشکسالی با مشارکت همگانی

روز جهانی مبارزه با بیابان زایی در تقویم مناسبت‌های محیط‌زیستی، ۱۷ ژوئن برابر با ۲۷ خرداد است. روز جهانی مبارزه با بیابان زایی از سال ۱۹۹۵ به منظور اطلاع رسانی درباره دلایل بیابان‌زایی و راه‌های مقابله با آن گرمی داشته می‌شود. آن‌چه کره‌ی زمین را تهدید می‌کند گسترش بیابان‌ها و بیابانی‌شدن مناطقی است که پیش از این جنگل، تالاب و غیره بوده‌اند. تعریف پذیرفته شده بیابان‌زایی این است: «تخریب سرزمین به معنی کاهش یا از دست‌رفتن توان تولیدی یا اقتصادی اراضی دیم، مرتع، چراگاه، جنگل، بوته‌زار در مناطق خشک، نیمه خشک و خشک نیمه مرطوب است.» خاک یک منبع طبیعی تجدیدناپذیر است که تشکیل آن میلیون‌ها سال طول کشیده است و از بین رفتن آن در طول حیات بشر قابل جبران نیست. به همین خاطر است که بیابان‌زایی و فرسایش خاک در کنار تغییرات اقلیمی و خشکسالی سه بحران محیط‌زیستی دنیای امروز هستند.

بیابان‌زایی به دلایل مختلفی هم‌چون بهره‌برداری بیش از حد از منابع آب و خاک از طریق فعالیت‌های کشاورزی، چرای بیش از حد دام، قطع درختان و جنگل‌زدایی، آبیاری و زهکشی نامناسب، تغییرات اقلیمی، بروز سیلاب‌های شدید و خشکسالی‌های متناوب رخ می‌دهد.

فرسایش خاک ناشی از باد و یا آب، از بین رفتن پوشش گیاهی (به‌خصوص گونه‌های بومی هر منطقه)، افت کمی و کیفی آب‌های زیرزمینی و خشک‌شدن قنات‌ها، سبز نشدن بذرها در چندین مرحله بذریاشی، بلند شدن گرد و خاک زیاد از یک منطقه (طوفان‌های گرد و خاک و افزایش ریزگردها)، کم‌شدن میزان بارندگی، از بین رفتن یا کوچ حیات‌وحش، کاهش حاصلخیزی خاک و افت توان تولید زمین‌های کشاورزی، هجوم ماسه‌های روان و خسارات ناشی از آن، بیکاری، گرسنگی و گسترش فقر و مهاجرت جوامع انسانی از عواقب گسترش بیابان‌ها هستند.

در تقویم، ۱۷ ژوئن با عنوان روز جهانی بیابان زدایی شناخته می‌شود و کشورهای مختلف سعی می‌کنند برنامه‌هایی را در این زمینه به اجرا درآورند. بیابان‌زایی دردی است که در طول سالیان اخیر به جان زمین افتاده و در حال بلعیدن همه زیبایی‌های آن است. افزایش سطح بیابانی در دنیا موجب شده تا نهادهای بین‌المللی برای مقابله با این معضل جهانی، دست در دست هم دهند تا راهکارهای علمی و اصولی ارایه کنند و با فعالیتی به نام بیابان‌زدایی به مقابله با این درد برخیزند.

بیابان‌زایی چیست و چگونه اتفاق می‌افتد؟

براساس تعریف کنوانسیون جهانی بیابان‌زایی، این پدیده به تخریب سرزمین در مناطق خشک، نیمه‌خشک و خشک نیمه مرطوب گفته می‌شود که ممکن است در اثر عوامل انسانی و عوامل طبیعی رخ دهد.

بیابان‌زایی نوعی از تخریب زمین است که در آن منطقه‌ای با زمین‌های تقریباً خشک، به صورت کاملاً مشهود و ملموس خشک و لم‌یزرع می‌شود و معمولاً آب، پوشش گیاهی و حیات‌وحش خود را نیز از دست می‌دهد. تعدادی از عوامل موثر در این زمینه عبارتند از: تغییر اقلیم و فعالیت‌های انسانی، بوته‌کشی، چرای مفرط و خارج از فصل دام در مراتع، تبدیل مراتع به دیم‌زار، برداشت بی‌رویه آب از سفره‌های آب زیرزمینی، معدن‌کاوی و بهره‌برداری از معادن، جاده‌سازی و توسعه شهرها و روستاها.

عمق این فاجعه تا چه حد است؟

امروزه پیشرفت بیابان‌ها در سراسر جهان به حدی رسیده که مساله بیابان‌زایی به یکی از مسائل قابل توجه بوم‌شناسی و محیط‌زیستی تبدیل شده است و روز به روز نگرانی‌ها درباره آن افزایش پیدا می‌کند.

شاید فکر کنید که بیابان‌زایی تنها منجر به خشک‌شدن قسمتی از زمین می‌شود و نقشی در سرنوشت و روزگار آدمیان ندارد؛ اما به جز پیامدهایی چون از بین رفتن پوشش گیاهی، گرد و خاک زیاد در یک منطقه، کم‌شدن بارندگی، فرسایش خاک، عدم حاصلخیزی زمین، افت آب‌های زیرزمینی و از بین رفتن حیات‌وحش، باید منتظر معضلاتی همچون بیکاری، گرسنگی، فقر و مهاجرت ناشی از بیابان‌زایی نیز باشیم که همه در اثر این پدیده رخ می‌دهند.

بیابان‌زدایی چیست و چگونه صورت می‌گیرد؟

در مقابل معضل جهانی بیابان‌زایی، مفهومی با عنوان بیابان‌زدایی وجود دارد که به کارها و روش‌هایی برای سبزکاری در بیابان و جلوگیری از روند سریع تخریب سرزمین‌ها در مناطق خشک، نیمه‌خشک و نیمه‌مرطوب می‌پردازد. این مفهوم شامل فعالیت‌هایی با سه محور بازدارنده، اصلاحی و احیایی است که هر یک کارایی خاص خودشان را دارند.

از میان مهم‌ترین کارهایی که در راستای بیابان‌زدایی صورت می‌گیرند، می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

۱. کاشت درختان و گیاهان مقاوم و متناسب با مناطق خشک همچون گیاهان شوره‌زی
۲. کاشت گیاهان ویژه مقابله با بیابان‌زایی شامل بنه، کنار، کهور، سمر، کرت، کوهنگ (درخت)، سلم، اکالیپتوس، افاقیا، کاسیا، کرتکی، رمیلک
۳. پخش سیلاب و پخش آب
۴. تعادل دام و مراتع برای حفاظت از پوشش گیاهی موجود
۵. بهره‌گیری از روش‌های کارآمد در انباشتن آب باران



روز بیابان‌زدایی

بیابان‌زایی‌ها و عواقب آن در چند دهه اخیر در جهان به خصوص آفریقا و آسیا تلنگری برای جهانیان بود تا تمام تلاش خود را برای مبارزه با این معضل جهانی به کار گیرند و چاره‌ای برای آن بیندیشند.

در کنفرانس سران ریو در سال ۱۹۹۲ معضل بیابان‌زایی در آفریقا را مطرح کردند و این امر منجر به تأسیس کنوانسیون جهانی بیابان‌زدایی (UNCCD) به عنوان زیر مجموعه‌ای از سازمان ملل شد. در سال ۱۹۹۴ مجمع عمومی سازمان ملل به منظور افزایش آگاهی عمومی در این زمینه و پیگیری جدی‌تر برنامه‌های کنوانسیون، روز ۱۷ ژوئن را با عنوان روز جهانی بیابان‌زدایی نامگذاری کرد.

تا به امروز ۱۹۵ کشور در این کنوانسیون عضویت دارند و در سال ۲۰۰۸ هدفی ۱۰ ساله با عنوان زیر برای آنها تدوین شده است: ایجاد یک همکاری جهانی برای جلوگیری از بیابان‌زایی، تخریب سرزمین و کاهش اثرات خشکسالی در مناطق تحت تاثیر به منظور حمایت از کاهش فقر و پایداری محیط‌زیستی.

بیابان‌زایی در ایران

ایران، کشوری با ۱۶۴ میلیون هکتار مساحت است که بیشتر مناطق آن را اقلیم خشک و فراخشک در بر گرفته است. در واقع محدوده بیابانی ایران ۳۲ میلیون هکتار از مساحت کل آن محسوب می‌شود که ۷ میلیون و ۴۰۰ هزار هکتار از آن از کانون‌های بحرانی هستند.

در حدود ۹۰ درصد ایران با سه حوزه مشخص دشت لوت، دشت کویر و بیابان‌های مسیله در معرض بیابان‌زایی قرار دارند و عوامل انسانی مانند بهره‌برداری بی‌رویه از آب‌های زیرزمینی و خاک سبب افزایش این میزان می‌شود. بر اساس آمارها، هر سال در حدود ۱۰۰ هزار هکتار به بیابان‌های کشور افزوده می‌شود و قسمتی از زمین از بین می‌رود.

بیابان‌زدایی در ایران

ایران سومین کشوری بود که به کنوانسیون مقابله با بیابان‌زدایی پیوست و فعالیت بیابان‌زدایی خود را از سال ۱۳۴۴ آغاز کرد. حدود دو میلیون هکتار جنگل دست کاشت در ۴ استان حاصل فعالیت این سال‌ها به شمار می‌رود که نقش عمده‌ای در حفاظت از شهرها و روستاها، کاهش آلودگی، تامین علوفه و تولید چوب، مراقبت از تأسیسات صنعتی، نظامی، اقتصادی و... داشته است.

سخن آخر

زمین جایی است که همه ما در آن متولد شده و رشد یافته‌ایم. کوچکترین آسیب به این زیستگاه زندگی ما را در همه جهات تحت‌تاثیر قرار می‌دهد و می‌تواند حتی به مرگ موجودات منجر شود. ما همه در برابر این کره خاکی مسئولیم و باید با جان و دل از آن مراقبت کنیم. بیابان‌زایی تنها یکی از بلاهایی است که ما بر سر زیستگاه‌مان می‌آوریم که می‌تواند منجر به اتفاقات بسیار تلخی شود. روز بیابان‌زدایی بهانه‌ای است تا با یکی از مشکلات زمین مبارزه کنیم.



به همت انجمن علمی دانشجویی احیاء مناطق خشک و کوهستانی دانشگاه تهران، مراسم گرامیداشت روز جهانی مقابله با بیابان‌زایی برگزار شد.

این برنامه به منظور گرامیداشت روز جهانی مقابله با بیابان‌زایی با شعار «عبور از خشکسالی با مشارکت همگانی» با حضور دکتر مسعود منصور (رئیس سازمان منابع طبیعی و آبخیزداری ایران)، دکتر سید محمدعلی ابراهیم‌زاده موسوی (رئیس دانشکدگان کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران)، دکتر محمد جعفری (مدیرگروه احیاء مناطق خشک و کوهستانی دانشگاه تهران) و مدیران و مسئولان مرتبط با پدیده خشکسالی و بیابان‌زایی در سالن شهید مطهری گروه احیای مناطق خشک و کوهستانی برپا شد.

این مراسم با همکاری کمیته علم و فناوری کارگروه مقابله با بیابان‌زایی برگزار شد و در آن مدیران و مسئولان مرتبط با پدیده بیابان‌زایی و خشکسالی به ایراد سخنرانی پرداختند. همچنین از کتاب تاریخ شفاهی بیابان‌های ایران نیز رونمایی شد.













* دکتر حمیدرضا کشتکار
* استاد مشاور انجمن علمی
* استادیار گروه احیاء مناطق خشک و کوهستانی دانشگاه تهران



* محمدصادق رهبانی
* دبیر انجمن علمی
* دانشجوی کارشناسی ارشد علوم و مهندسی آبخیز، دانشگاه تهران



* پریا پورمحمد
* عضو اصلی انجمن علمی
* دانشجوی کارشناسی ارشد علوم و مهندسی آبخیز، دانشگاه تهران



* فاطمه کیهانی کبیر
* عضو اصلی انجمن علمی
* دانشجوی کارشناسی مهندسی طبیعت، دانشگاه تهران



* محمد مهدی پورحنیفه
* عضو اصلی انجمن علمی
* دانشجوی کارشناسی ارشد مدیریت و کنترل بیابان، دانشگاه تهران



انجمن علمی دانشجویی احیا مناطق خشک و
کوهستانی دانشگاه تهران با همکاری انجمن
آبخیزداری ایران برگزار می‌کند:

وبینار

مدیریت آب و آبیاری با نرم

افزار WINSRFR

سرفصل‌ها

- مدیریت بهینه و برنامه ریزی آب آبیاری با استفاده از داده
های هواشناسی و رطوبت خاک مزرعه

- معرفی نرم افزار، مراحل اجرای برنامه

- شبیه سازی طرح و عملیات

شرکت در وبینار برای عموم آزاد و رایگان می‌باشد و برای علاقمندان گواهی
دوزبانه از دانشگاه تهران صادر می‌شود.

تاریخ برگزاری:
23 تیر 1401
ساعت 17-19

مدرس:
مهندس میلاد رضائی

*مدیر عامل مرکز خدمات کشاورزی چند منظوره رایکا



لینک شرکت در وبینار:
https://www.skyroom.online/ch/utcan_stu/utcan11

راه‌های ارتباطی برای کسب اطلاعات
بیشتر ثبت‌نام و دریافت گواهی‌نامه:

09114217726

@Ehyaut





انجمن علمی دانشجویی احیا مناطق خشک و
کوهستانی دانشگاه تهران با همکاری انجمن
آبخیزداری ایران برگزار می‌کند:

وبینار

پهنه‌بندی خطر سیل و یافتن
مناطق پرخطر با استفاده از ابزار
Weighted Overlay

سرفصل‌ها

- بررسی لایه های محیطی موثر (ارتفاع، شیب، تراکم
زهکشی، پوشش گیاهی، فاصله از آبراهه، لیتولوژی، کاربری
اراضی و بارش)
- پتانسیل یابی مناطق مستعد سیل خیزی
- اجرای یک پروژه عملی
- معرفی نرم افزار، مراحل اجرای برنامه

**شرکت در وبینار برای عموم آزاد و رایگان می‌باشد و برای علاقمندان گواه
دوره‌بانه از دانشگاه تهران صادر می‌شود.**

تاریخ برگزاری:
25 تیر 1401
ساعت 17-19

مدرس : مهندس ملیحه بایرام

- همکار طرحهای تحقیقاتی
- مدرس کارگاههای آموزشی
- کارشناس ارشد مرکز خدمات کشاورزی چند منظوره رایکا



لینک شرکت در وبینار:
<https://vroom.ut.ac.ir/utcan-stu>

راه‌های ارتباطی برای کسب اطلاعات
بیشتر ثبت‌نام و دریافت گواهی‌نامه:

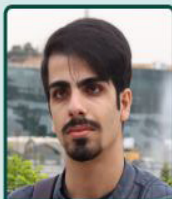
09114217726

@Ehyaut



انجمن علمی دانشجویی محیط زیست دانشگاه تهران به همراه اتحادیه انجمن‌های علمی دانشجویی محیط
زیست کشور برگزار می‌کنند

دوره آموزش مقدماتی نرم افزار Adobe Photoshop



طراح و مدرس
دوره‌های فتوشاپ

فرید شهیدی نژاد

سرفصل‌های دوره:

معرفی کامل محیط نرم‌افزار
آموزش جامع ابزار و منوها
معرفی و آموزش کار با لایه‌ها
آموزش فوتو مونتاز
مبانی استفاده کاربردی

همراه با ارائه گواهی معتبر

لینک گروه جهت ثبت نام <https://b2n.ir/a05067>



ثبت نام:

دانشجویان: ۵۰,۰۰۰ تومان
آزاد: ۶۰,۰۰۰ تومان

زمان:

۳۰,۲۹ بهمن
ساعت ۱۶ الی ۱۹



فراخوان دریافت آثار

نشریه علمی ترویجی تاغ

نشریه علمی ترویجی (حرفه‌ای) گروه احیاء مناطق خشک و کوهستانی (مهندسی طبیعت) دانشگاه تهران

از کلیه علاقه‌مندان دعوت می‌شود آثار خود را در حوزه "محیط زیست و منابع طبیعی" و سایر مباحث مرتبط، جهت چاپ در شماره آتی مجله ارسال نمایند.

مطالب تالیف یا ترجمه خود نویسندگان باشد. مشخصات فردی، وابستگی سازمانی و اطلاعات تماس در فایل ارسالی ذکر شود.

آثار ارسالی عیناً مشابه یا قبلاً به چاپ رسیده در سایر نشریات نباشد.

منابع در پایان مقاله و مطالب ذکر شود.

مطالب و مقالات در فرمت ورد (Word) تنظیم و ارسال گردد.

ارسال آثار و کسب اطلاعات بیشتر:

@Muhamad_Rohban

<https://taghsj.ut.ac.ir/>

مهلت ارسال آثار
حداکثر تا ۳۰ تیر





سازمان فرهنگ و عبادت
اداره کل فرهنگ و عبادت



انجمن علمی دانشجویی کوهستانی
دانشگاه تهران

روزخوان عضویت و دعوت به همکاری

انجمن علمی دانشجویی گروه احیاء مناطق خشک و کوهستانی دانشگاه تهران از دانشجویان

علاقه مند جهت عضویت و همکاری در زمینه های زیر دعوت به عمل می آورد.

امور علمی و آموزشی

امور گرافیکی

امور اجرایی

وبسایت اینترنتی و بازتاب اخبار و نشریات

امور مطالعاتی و تحقیقاتی

جهت کسب اطلاعات بیشتر، همکاری و عضویت به دفتر انجمن (طبقه اول) دانشگاه منابع طبیعی
دانشگاه تهران) مراجعه نمایند.
راه های ارتباطی:



09359465635



@Muhamad_Rohban





Tagh



فصلنامه علمی و پژوهشی
معاونت فرهنگی و ارتباطات

Office of Cultural Affairs
University of Tehran

Vol.2, Number 5, Autumn & Winter 2022

The Department of Reclamation of Arid and Mountainous Region
the University of Tehran

