

اثر خشکسالی و تغییر اقلیم بر رفتار روزنه‌های برگ درختان بلوط ایرانی دچار

خشکیدگی تاجی

احمد حسینی

استادیار پژوهش، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی ایلام، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، ایلام، ایران

چکیده

به منظور بررسی اثر خشکسالی بر رفتار روزنه‌های برگ درختان بلوط ایرانی، یکی از توده‌های جنگلی دچار خشکیدگی در دامنه کوه شلم در نیمه شمالی استان ایلام انتخاب شد. سپس درختان بلوط بر اساس شدت خشکیدگی تاجی به ۴ گروه (تیمار) با تعداد مساوی ۶ تکرار تقسیم شدند. سپس نمونه‌گیری از برگ درختان بلوط در جهت جنوبی تاج آنها بطور تصادفی انجام شد. نمونه‌های جمع‌آوری شده به آزمایشگاه منتقل شده و اندازه‌گیری تراکم روزنه‌ها روی آنها انجام شد. پس از جمع‌آوری داده‌ها، مقایسه میانگین تراکم روزنه‌ها بین تیمارها بعد از انجام آنالیز واریانس یکطرفه با آزمون دانکن انجام شد. نتایج تجزیه واریانس نشان داد که تعداد روزنه‌ها در واحد سطح (میلی‌متر مربع) در بین تیمارها فرق می‌کند. نتایج مقایسه میانگین‌ها نشان داد که بیشترین تعداد روزنه در درختان سالم و کمترین آن در درختان با خشکیدگی تاجی شدید بود.

واژه‌های کلیدی: جنگل بلوط، خشکیدگی، فیزیولوژی، روزنه برگ، ایلام

مقدمه

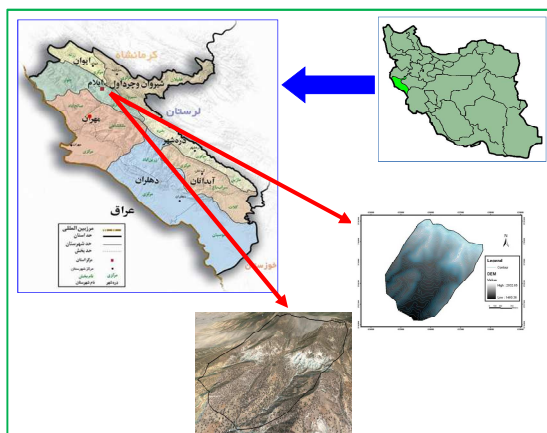
آب یکی از مهمترین منابع اکولوژیکی محدودکننده اکثر درختان و رویشگاههای جنگلی است. زمانیکه رطوبت خاک کاهش می یابد، درختان دچار تنش شده و به اختلالات دسترسی به منابع پاسخ می دهند. نقصان رطوبت خاک به مرور افزایش یافته و به حدی می رسد که نبود آن اختلالات فیزیولوژیکی را در درختان ایجاد کرده و به بافتها و اندامهای آنها آسیب می رساند. فقدان رطوبت خاک به تدریج منجر به شکستهای هیدرولیکی در درختان و مرگ آنها می شود. اثرات کمبود آب و رطوبت خاک بویژه در فصل رشد درختان و گیاهان اثر تشدیدکننده داشته و در نتیجه آن روند زمانی فعالیتهای فیزیولوژیک درختان مختل شده و از توازن طبیعی خارج شده و رشد رویشی و زایشی درختان کاهش می یابد. مرگ و میرهای اخیر درختان بلوط که در بسیاری از جنگلهای زاگرس و بویژه جنگلهای ایلام روی داده است، بطور ریشه ای و زمینه ای ناشی از خشکسالیهای شدیدی است که در اثر تغییرات اقلیمی اتفاق افتاده است. بنابراین خشکسالی تأثیرات خود را از طریق عدم بارش، کمبود رطوبت هوا، افت سفره های زیرزمینی و کاهش رطوبت خاک در ناحیه ریشه های درختان جنگلی، بر حیات درختان گذاشته و درختان هم بسته به خصوصیات ذاتی و محیطی خود واکنشهای متفاوتی به تنش خشکی از خود بروز می دهند. در اثر تنشهای خشکی ممتد وارده بر درختان بلوط، درختان دچار ضعف فیزیولوژیک شده و زمینه برای عوامل و تنشهای ثانویه همچون طغیان آفات فراهم شده و تأثیرات شدید و کشنده ای بر درختان می گذارند. با توجه به گستردگی مرگ و میر گونه های درختی و بویژه گونه بلوط در جنگلهای زاگرس و نیز اهمیت گونه بلوط بدلیل جایگاه اکولوژیکی و غالبیت آن در توده های بلوط جای آن دارد که این پدیده بطور جامع از جوانب مختلف بررسی گردد. در این تحقیق سعی می گردد که عکس العمل روزنه ای درختان بلوط ایرانی به تنش خشکسالی مورد بررسی قرار گیرد.

مواد و روشها

منطقه مورد مطالعه

این پژوهش در جنگل های شلم واقع بر روی دامنه کوه شلم در ۱۰ کیلومتری جنوب شرقی شهر ایلام و در نیمه شمالی استان ایلام انجام گردید (شکل ۱). بخشی از جنگلهای منطقه که در شرایط یکسانی از نظر

شیب، جهت دامنه و ارتفاع از سطح دریا قرار داشت بعنوان محدوده مورد مطالعه انتخاب شد.



شکل ۱- موقعیت جغرافیایی منطقه مورد مطالعه

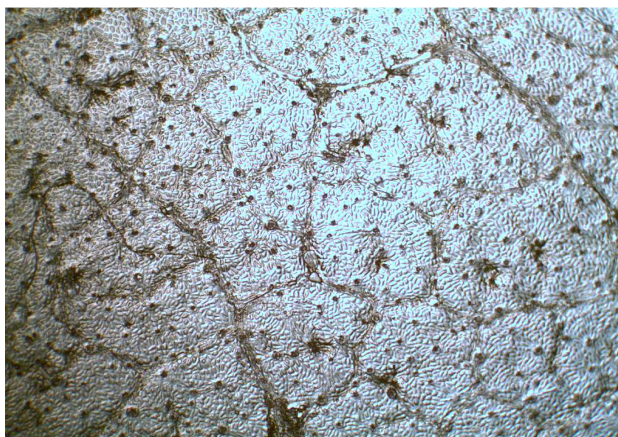
روش انجام تحقیق

ابتدا بر اساس کلاسه‌بندی شدت خشکیدگی تاج درخت (Kabrick و همکاران، ۲۰۰۸)، درختان بلوط به چهار گروه تقسیم شدند (سالم=کمتر از ۵٪ خشکیدگی تاجی، ضعیف=۳۳-۵٪ خشکیدگی تاجی، ملایم=۶۶-۳۴٪ خشکیدگی تاجی، شدید= بیش از ۶۶٪ خشکیدگی تاجی). سپس از هر گروه چهار درخت که از نظر ظاهری مشابه بودند، بعنوان تکرار انتخاب شدند. برای مطالعه روزنه برگ، از جهت جنوبی تاج هر یک از درختان مزبور سه برگ از شاخه‌های انتهایی واقع در قسمت میانی تاج گرفته شد و در یخدان به آزمایشگاه منتقل شدند (Meszaros و همکاران، ۲۰۰۷). برای مشاهده و شمارش تعداد روزنه‌ها از لاک شفاف استفاده شد. با توجه به ضخیم بودن برگ درختان بلوط و داشتن کرک زیاد ابتدا برگ‌های نمونه به مدت ۱۰ دقیقه در آب جوش قرار داده شد. بعد از خارج کردن برگ‌ها از آب جوش مدتی صبر کرده، سپس به طور یکسان قسمت میانی برگ تمام نمونه‌ها (قسمت فاقد رگبرگ اصلی و رگبرگ‌های انشعابی یا فرعی) با تیغ طوری تراشیده شد که ضمن سالم ماندن سطح برگ، تا حد امکان تمامی کرک‌های سطح برگ پاک شوند. سپس در محل‌های تراشیده شده مقداری لاک بی‌رنگ بر روی سطح اپیدرم برگ مالیده شد. بعد از گذشت چند دقیقه و خشک شدن لاک، چسب نواری شفاف بر روی لاک چسبانده و با انگشت فشار داده تا اپیدرم کاملا به چسب ملحق شود. سپس نوار چسب که اپیدرم به صورت لایه نازکی به آن چسبیده

است، جدا و بر روی لام چسپانده شد. روزنه‌های همه نمونه‌ها در زیر میکروسکوپ نوری با بزرگ‌نمایی ۶۴ برابر شمارش و در واحد سطح (میلی‌متر مربع) محاسبه شد (حیدری شریف‌آباد، ۱۳۷۹؛ قربانلی و همکاران، ۱۳۸۶). به منظور بررسی تفاوت یا عدم تفاوت تعداد روزنه‌ها در بین کلاسه‌های خشکیدگی تاجی از آزمون تجزیه واریانس یکطرفه و برای مقایسه چندگانه میانگین‌ها از آزمون دانکن استفاده شد.

نتایج

بررسی تراکم روزنه در سطح برگ: در این بررسی روزنه‌های سطح فوقانی برگ درختان بلوط ایرانی از طریق میکروسکوپ نوری عکس‌برداری شد و تعداد آنها در میلی‌متر مربع شمارش گردید (شکل ۲). نتایج آنالیز واریانس یکطرفه نشان داد که تعداد روزنه‌ها در میلی‌متر مربع در بین تیمارها فرق می‌کند. نتایج مقایسه میانگین‌ها (آزمون دانکن) نشان داد که بیشترین تعداد روزنه در درختان سالم و کمترین آن در تیمار با خشکیدگی شدید بود (جدول ۱).



شکل ۲- نمایی از روزنه‌های سطح رویی برگ درختان سالم بلوط ایرانی

جدول ۱- نتایج آنالیز تعداد روزنه سطح روئی برگ درختان بلوط ایرانی در طبقه‌های خشکیدگی تاجی در منطقه مورد مطالعه

تجزیه واریانس		مقایسه میانگین‌ها	
آماره F	معنی داری	خشکیدگی	خشکیدگی
		خشکیدگی	خشکیدگی
		شاهد	شاهد
		۰-۵٪	۳۳-۵٪
تعداد روزنه	۴/۸۳۲	۰/۰۳۳	۲۴۰ ^a
		۱۹۸/۶۷ ^{ab}	۱۶۴ ^b
		۱۵۰/۶۷ ^b	

بحث

نتایج نشان داد که تعداد روزنه‌های برگ درختان سرخشکیده بلوط ایرانی کمتر از درختان بلوط سالم بود. در برخی از پژوهش‌ها آمده است که درختان بلوط در شرایط تنش خشکی روزنه‌های خود را نمی‌بندند و این صفت بر میزان آسیب وارده به درختان بلوط ناشی از تنش خشکی می‌افزاید (Zweifel و همکاران، ۲۰۰۷). اما تاکنون مشخص نشده است که آیا این رویه در تمام گونه‌های جنس بلوط به ویژه در گونه‌های خشکی پسند آن وجود دارد یا نه؟ ولی به هر حال درخت بلوط ایرانی برای مقابله با تنش خشکی و جلوگیری از هدررفت آب از برگ بایستی متوسل به راهکارهایی شود. بر اساس نتایج به دست آمده معلوم گردید که یکی از این راهکارهای حفاظتی کاهش دادن تعداد روزنه در واحد سطح برگ است. در این صورت درخت می‌تواند کنترل بیشتری بر آب مصرفی خود داشته باشد. بر اساس مطالعات متعدد مشخص شده است، اگر گونه‌ای در شرایط تنش خشکی تغییری در میزان هدایت روزنه‌ای خود ندهد، آن گونه در شرایط بحرانی موجود در حال توسعه ریشه برای رسیدن به منابع آبی بیشتر به منظور ادامه فعالیت‌های سنتز و تنفس است (Sinclair، ۱۹۸۰؛ White و همکاران، ۲۰۰۰). در این پژوهش نتایج نشان داد که تعداد روزنه‌ها کاهش یافته است. این کاهش احتمالاً در جهت کنترل موازنه آب بوده و احتمالاً در درختان سرخشکیده بلوط ایرانی در شرایط بحرانی موجود توسعه ریشه متوقف شده یا کمتر از درختان سالم انجام شده و از این لحاظ درخت مجبور است ناتوانی خود را در کسب آب از خاک توسط کاهش تعداد روزنه و در نتیجه کاهش از دست دادن آب از طریق تعریق و تعرق جبران کند.

منابع مورد استفاده

- حیدری شریف آباد، ح. ۱۳۷۹. گیاه، خشکی و خشکسالی، انتشارات موسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور، ۲۰۰ص.
- قربانلی، م.، بخشی خانیکی، غ.، باکند، ز.، ۱۳۸۶. بررسی اثر آلاینده های هوای شهر تهران بر وزن تر و خشک، غلظت پرولین، کربوهیدراتهای محلول، تعداد روزنه ، کرک و سلول های اپیدرمی در دو گیاه خرزهره و افاقیا. پژوهش و سازندگی، ۷۷: ۲۸-۳۴.
- Kabrick J. M., Dey D. C., Jensen R. G. and Wallendorf M., 2008. The role of environmental factors in oak decline and mortality in the Ozark Highlands, *Forest Ecology and Management*, 255(5-6): 1409-1417.
- Meszaros I., Veres S., Kanalas P., Olah V. , Szollosi E., Sarvazi E., Levai L. and Lakatos G., 2007. Leaf Growth and Photosynthetic Performance of Two Co-existing Oak Species in Contrasting Growing Seasons, *Acta Silv. Lign. Hung.*, 3: 7-20.
- Sinclair, R., 1980. Water potential and stomatal conductance of three Eucalyptus species in the Mount Lofty Ranges, South Australia: Responses to summer drought. *Australian Journal of Botany*, 28: 499-510.
- White, D.A., Turner, N.C. and Galbraith, J.H., 2000. Leaf water relations and stomatal behaviour of four allelopathic Eucalyptus species planted in Mediterranean southwestern Australia. *Tree Physiology*, 20: 1157-1166.
- Zweifel, R., Steppe, K. and Sterck, F.J., 2007. Stomatal regulation by microclimate and tree water relations: interpreting ecophysiological field data with a hydraulic plant model. *Journal of Experimental Botany*, 58: 2113-2131.