در
منابع طبیعی شماره ۷۷ زمستان ۱۳۸۶
پژوهش و سازندگی

اثر داروash (*Viscum album* L.) بر چهار عنصر غذایی Na، Mn، Zn، Mg و سطح و وزن برگ درختان میزبان در جنگل‌های هیرکانی

• **داود کرتولی نژاد**
دانشجوی دکترای رشته جنگلداری دانشگاه تربیت مدرس
• **سید محسن حسینی**
دانشیار گروه جنگلداری دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تربیت مدرس
• **سید خلاق میرنیا**
دانشیار گروه خاکشناسی دانشکده کشاورزی دانشگاه تربیت مدرس
• **فاطمه شایان مهر**
دانش‌آموخته کارشناسی ارشد رشته جنگلداری دانشگاه تربیت مدرس
تاریخ دریافت: اسفندماه ۱۳۸۴ تاریخ پذیرش: شهریورماه ۱۳۸۵
E mail:kartooli58@yahoo.com

چکیده

به منظور ارزیابی اثر داروash بر سطح و وزن برگ و نیز برخی از عناصر غذایی در درختان میزبان، گونه انجیلی (*Parotia persica*) و ممرز (*Carpinus betulus*) به عنوان میزبان‌های رایج داروash، در بخش‌هایی از جنگل‌های شمال ایران انتخاب گردید. از هر گونه، پنج درخت آلوده به داروash و در کنار هر یک نیز درختی سالم با شرایط قطر، ارتفاع و سیمای تقریباً مشابه، به عنوان شاهد انتخاب شد. نمونه برگ از شاخه‌های سالم و آلوده درختان آلوده و نیز از شاخه‌های درختان سالم به منظور مقایسه میزان عناصر تهیه گردید. همچنین از شاخه‌هایی با قطر، طول، شدت ابتلا به داروash و جهت نورگیری یکسان، به منظور مقایسه سطح و وزن برگ شاخه‌های آلوده و سالم نمونه‌گیری شد. نتایج، افزایش میزان عناصر روی و منگنز شاخه‌های آلوده را در مقایسه با شاخه‌های سالم در هرگونه میزبان نشان داد؛ در حالی که در مقدار عناصر منیزیم و سدیم اختلاف معنی‌داری در هیچ یک از دو گونه میزبان مشاهده نگردید. همچنین سطح و وزن برگ شاخه‌های آلوده در مقایسه با شاخه‌های سالم درختان آلوده و شاخه‌های درختان سالم کاهش یافته بود. نتایج این تحقیق حاکی از آن است که گونه *V. album* در شدت‌های بالای تهاجم، باعث کاهش سطح و وزن برگ‌های گونه میزبان شده و همچنین در تعادل عناصر درختان میزبان اختلال ایجاد می‌نماید.

کلمات کلیدی: داروash، میزبان رایج، شدت ابتلا، عناصر غذایی، شاخه آلوده

www.SID.ir

Pajouhesh and Sazandegi No 77 pp: 47-52

The effect of mistletoe (*Viscum album L.*) on four nutrient elements Mg, Zn, Mn, Na and leaf area and weight of host trees in Hyrcanian forests

By: Kartoolinejad D., Ph. D Student of Forestry, Natural Resource Faculty, and Member of Young Researcher Club Hosseini S.M. Associate Professor of Forestry, Mirnia S.Kh. Associate Professor of Soil Science, Shayanmehr F., M.Sc. Graduated Student of Forestry, Tarbiat Modares University and Member of Young Researcher Club

In order to assess the effect of mistletoe (*Viscum album* L.) on leaf area and weight and also some nutrients in host trees, the iron wood and hornbeam species selected as mistletoe's prevalent host in the parts of the north forests of Iran. Five infected to mistletoe trees, from each species and a healthy tree near each, with similar condition of DBH, height and almost the same outward features was selected. Leaves samples from healthy and infected branches of infected trees and either perfectly healthy trees prepared to compare the amount of the elements. Moreover from branches with the same condition of diameter, length, infection intensity and sun light direction sampled in order to compare the leaf area and weight of infected and healthy branches. Results showed the increasing in amount of zinc and manganese nutrient in infected branches as compared with the healthy ones in all two species. Whereas the amount of magnesium and sodium have no significant differences in any of the two host species. Also, leaf area and weight of infected branches in compare with healthy branches of infected trees and healthy ones branches was decreased. The results of this study states that *V. album* species will decrease the host tree's leaf area and weight and either disturb the nutrients equivalent of the host.

Key words: Mistletoe, Prevalent host, Infection intensity, Nutrient elements, Infected branches

مقدمه

از ۴۱۴۳ گونــه گیاهــان نهاندانه انگلی در سراســر جهان، ۸۲ جنس و ۱۴۷۳ گونه آن شــامل داروش‌ها می‌گــردد (۱۴). خانواده Viscaceae دارای ۷ جنــس و ۵۴۶ گونــه می‌باشــد که در سراســر قاره‌های اروپا، آفریقا، اســترالیا، آســیا و حتی آمریکا پراکنش یافته اند (۱۳، ۱۷،۱۴).

داروش‌هــا گیاهانــی نیمه انگل، همیشــه ســبز و فاقد ریشــه حقیقی بوده که عموماً به شــاخه‌ها و تاج زنده درختــان و درختچه‌ها در جنگل‌هــا و درخت‌زارها[1] چســبیده و آب و مواد معدنی مــورد نیاز جهت انجام فرایندهای ســنتزی خود را از آن‌هــا می‌ربایند. داروش‌ها طیف گســترده‌ای از میزبان‌ها اعم از سوزنی برگان جنگل‌های بورآل، کاکتوس‌ها، افوربیاهای گوشــتی بیابان‌های آفریقا و آمریکا و آمریکای لاتین گراس‌ها و علف‌های یکســاله علفزارهای ساحلی استرالیا، حتی ارکیدها و ســرخس‌های جنگل‌های ابــری آمریکای میانــی را آلوده می‌سازند (۴، ۱۳، ۱۴، ۱۷).

درختانــی که تعداد زیــادی از کپه‌هــای داروش بر روی آن‌هــا زیســت می‌کنند اغلب کاهش رویش و قطر را نسبت به سایر درختان نشــان می‌دهند. ادامه افزایش تعداد داروش‌ها بر درخت، طی فرآیند دینامیک انتقال بذر آن‌ها توســط پرندگان تغذیه‌کننــده از این بذور، در نهایت منجر به مرگ این درختان شدیداً آلوده می‌گردد که معمولاً چندین دهه به طول می‌انجامد (۴، ۶، ۱۰). داروش‌ها غالباً تجمع مواد غذایی بیشتری در مقایسه با بافت‌های میزبان خود دارند (۸، ۱۰).

در ســال ۱۹۹۶، Sproule اثــرات داروش پاکوتــاه[2] Arceuthobium sp. بــر تعداد مخروط، دانــه و دانه‌های ســالم در هر مخــروط، درصــد جوانه زنی درختــان، وزن هــزار دانه، حجم مخروط، اندازه متوسط طول دانه‌های کاج جک را مطالعــه نمود که نتایج وی اثرات منفی این گونه داروش را بر تمامی موارد ذکر شده نشان می‌دهد (۱۵).

در سال ۲۰۰۴، Karunaichamy و همکاران تمرکز مواد معدنی نهال های زیتون تلخ را در بافتهای گونه‌ای داروش (*Dendrophthoe falcate*) و اثر آن بر رویش نهال‌ها و زی توده میزبان مطالعه نمودند. نتایج نشــان داد کــه میزان هر یــک از عناصر در داروش بیشــتر از نهال‌های آلوده و حتی ســالم می‌باشــد. طول شــاخه، طول ریشه، قطر یقه، زی توده، تعداد برگ‌ها و کارایی رویش نهال‌های آلوده نیز کاهش یافته بود (۱۰).

از آنجــا که عناصر غذایی کم مصــرف اهمیت فراوانی در افزایش مقاومت گیاهان در برابر آفات امراض و ســایر اســترس‌های محیطی دارد (۱۱،۲) لــذا، هــدف تحقیــق حاضر نیز این بود که آیــا عناصر غذایــی کم مصــرف (Zn، Mn و Na) و پر مصرف (Mg) در برگ‌های شــاخه‌های آلوده درختان مبتلا به داروش در مقایســه با شاخه‌های ســالم درختان آلــوده و یا درختان ســالم تفاوت معنــی‌داری دارند یــا خیر؛ علاوه بر این آیــا حضور داروش‌ها بر شــاخه می‌تواند باعث تغییراتــی در فیزیولوژی برگ و در نتیجه کاهش ســطح و وزن برگ شاخه‌های درختان میزبان گردد.

www.SID.ir

مواد و روش‌ها

منطقه مورد مطالعه: جهت بررسی اثر داروا‌ش بر عناصر تغذیه‌ای گونه انجیلی و ممرز، نمونه برداری از دو منطقه در جنگل‌های شمال صورت گرفت. از برگ‌های گونه انجیلی در بخشی از پارک جنگلی نور واقع در ۵ کیلومتری شرق شهرستان نور و از گونه ممرز در پارسل ۱۱۳ بخش پاتم جنگل آموزشی پژوهشی خیرودکنار نوشهر واقع در ۷ کیلومتری شرق نوشهر اقدام به نمونه برداری گردید.

روش مطالعه

از دو منطقه جنگلی نامبرده در اواخر تابستان ۱۳۸۳ تعداد پنج درخت مبتلا به داروا‌ش در ناحیه هایی که دارای خصوصیات همگن از نظر پوشش گیاهی و تیپ غالب درختان جنگلی بود شناسایی و انتخاب گردید. در کنار هر یک از این درختان مبتلا، درختی سالم با ویژگی‌های قطر برابر سینه، ارتفاع، شرایط ظاهری و مورفولوژیکی تقریباً مشابه به عنوان شاهد انتخاب گردید. کلیه درختان فاقد علایم پوسیدگی در تنه، حمله آفات، قارچها و بیماری‌ها و سایر استرسهای محیطی و حتی داردوست بوده و تنها داروا‌ش به عنوان عامل اثر گذار بر درختان آلوده، مورد مطالعه قرار گرفت. شاخه‌های آلوده و سالم درختان آلوده و نیز شاخه‌های درختان سالم در معرض نور مستقیم خورشید، در ارتفاع میانی تاج و از حاشیه تاج درختان برای نمونه برداری برگ انتخاب گردیدند (۱۲، ۶، ۵، ۲). تعداد ۱۰۰ برگ بالغ و کامل به همراه دمبرگ از هر یک از شاخه‌ها انتخاب و درون کیسه‌های پلاستیکی قرار گرفته و بلافاصله به آزمایشگاه منتقل شدند. نمونه‌ها به مدت ۴۸ ساعت در دمای حدود ۶۰ درجه در آون خشک شده، سپس به وسیله دستگاه، خرد و آسیاب شدند (۲، ۵، ۱۲)؛ جهت اندازه‌گیری میزان هر یک از عناصر در برگ‌های درختان سالم و آلوده ممرز و انجیلی از تکنیک‌ها و دستگاه‌های زیر استفاده گردید(۱ و ۷)

تهیه عصاره از روش هضم در بالن ژوژه با اسید سولفوریک، اسید سالسیلیک، آب اکسیژنه و پودر سلنیم صورت گرفت. منیزیم، روی و منگنز به روش جذب اتمی شعله‌ای و با دستگاه Atomic Absorbtion Spectrophotometer A.A.S. مدل ۶۵۵۰ Shimatsu و سدیم به روش نشر شعله‌ای با دستگاه Flame Emission Spectrometer مدل JENWAY Clinical PFP۷ اندازه‌گیری گردید (۱، ۷).

همچنین، جهت مقایسه سطح و وزن برگ درختان آلوده و سالم، از پنج درخت آلوده و ۵ درخت سالم نمونه تهیه شد. از درختان آلوده، شاخه‌های آلوده و نیز سالم آن‌ها و از شاخه‌های درختان سالم نمونه‌گیری گردید. شاخه‌هایی با طول حدود ۱/۵ متر و قطر ۷ تا ۱۰ سانتی متر که در برابر تابش مستقیم آفتاب قرار داشتند انتخاب و ۱۱ عدد از بزرگترین برگ‌های هر شاخه جمع آوری و بلافاصله وزن آن‌ها اندازه‌گیری شد. مساحت هر برگ نیز به روش خطی از مجموع طول خطوط موازی در بر گیرنده سطح هر برگ با قرار دادن کاغذ کالک (دارای خطوطی به فاصله ۳ میلی متر) بر روی تصویر برگها، اندازه‌گیری گردید.

روش تجزیه و تحلیل داده ها:

برای بررسی نرمال بودن داده‌ها از آزمون Kolmogorov-Smirnov و همگنی واریانس گروه‌ها از آزمون Levene استفاده گردید. با رعایت دو پیش شرطِ نرمال بودن داده‌ها و همگنی واریانس‌ها، جهت مقایسه کلی داده‌ها، از آزمون تجزیه واریانس یکطرفه (One Way ANOVA) و در صورت مشاهده تفاوت معنی دار از آزمون مقایسات چندگانه Tukey HSD برای مقایسه تک تک گروه‌ها استفاده گردید. آزمون Dunnett T3 نیز در صورتی عدم وجود همگنی واریانس‌ها مورد استفاده قرار گرفت. برای تجزیه و تحلیل و پردازش کلیه داده‌ها از نرم افزار SPSS و Excel استفاده شد.

نتایج

مقایسه میزان عناصر درختان سالم و آلوده انجیلی و ممرز:

مقدار دو عنصر روی و منگنز در درختان سالم و آلوده دارای اختلاف معنی‌داری بود اما عنصر سدیم اختلافی را نشان نداد. جدول شماره ۱ نتایج تجزیه واریانس عناصر را نشان می‌دهد.

چنانکه مشاهده می‌گردد عنصر منیزیم در برگ‌های هیچ یک از شاخه‌ها، در دو گونه انجیلی و ممرز اختلاف معنی‌داری در سطح ۹۵ درصد نشان نداده است. نتایج مقایسه مقدار روی نیز در نمودار شماره ۲ نشان داده شده است. سطح عنصر روی در برگ‌های شاخه‌های سالم و آلوده درختان ممرز مبتلا به داروا‌ش با احتمال ۹۹ درصد از میزان این عنصر در برگ‌های شاخه‌های درختان سالم افزایش داشته است. در شاخه‌های آلوده گونه انجیلی، میزان بیشتری در سطح کمتر از ۹۵ درصد نسبت به شاخه‌های درختان سالم ملاحظه گردید، اما شاخه‌های سالم درختان آلوده حالت بینابینی داشتند. نمودار شماره

جدول شماره ۱- جدول تجزیه واریانس عناصر غذایی درختان سالم و آلوده گونه انجیلی و ممرز

عناصر	گونه انجیلی		گونه ممرز	
	F	P	F	P
منیزیم	۱/۱۶۱ ns	۰/۳۴۶	۱/۰۸۳ ns	۰/۳۷۰
روی	۵/۵۰۶*	۰/۰۲۰	۶/۸۳۸**	۰/۰۱۰
منگنز	۱۵/۷۹۱**	۰/۰۰۰	۰/۲۵۶ ns	۰/۷۵۸
سدیم	۱/۶۶۳ ns	۰/۲۳۰	۰/۳۳۱ ns	۰/۷۲۴

علامتهای ** و * به ترتیب به معنی وجود اختلاف معنی دار در سطح احتمال ۹۹٪ و ۹۵٪ بوده و ns به معنی عدم وجود اختلاف معنی دار می‌باشد

Archive of SID
www.SID.ir

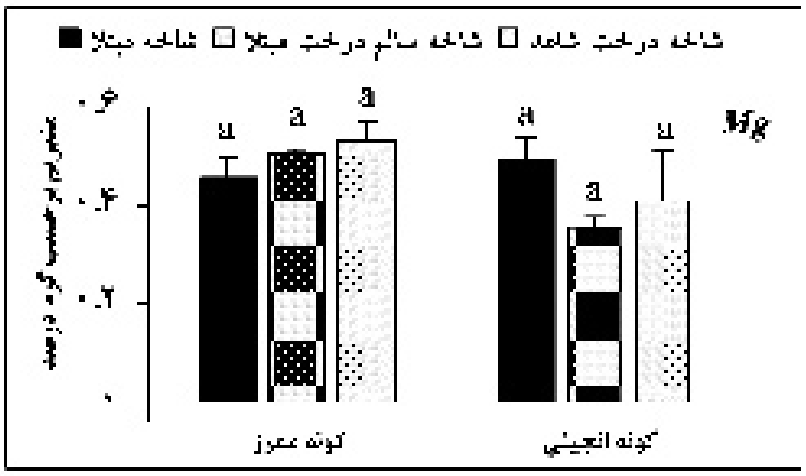
۳ مقایسه میانگین منگنز در برگ‌های شاخه‌های درختان سالم و آلوده ممرز و انجیلی را نشان می‌دهد.

عنصر منگنز، در برگ‌های شاخه‌های آلوده و سالم ممرز تفاوتی نشان نداد، اما در گونه انجیلی، شاخه‌های سالم و آلوده پایه‌های مبتلا، نسبت به پایه‌های سالم مقدار بیشتری را در سطح احتمال کمتر از ۹۹ درصد از خود نشان دادند. نمودار شماره ۴ میزان عنصر سدیم را در شاخه‌های آلوده و سالم ممرز و انجیلی مقیسه می‌کند.

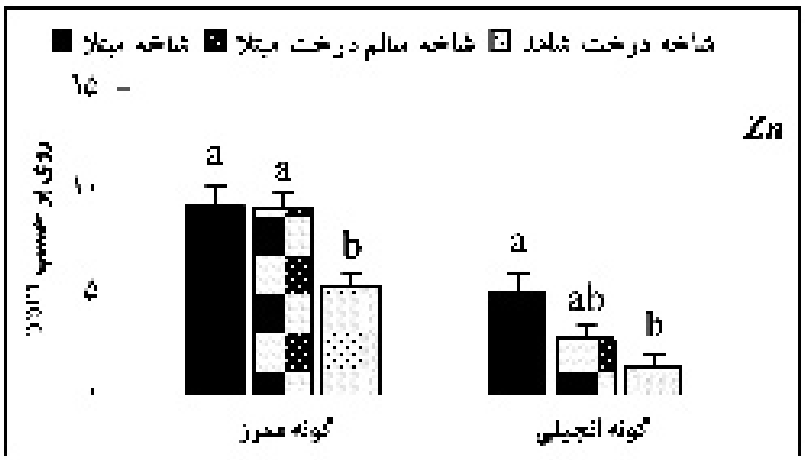
با توجه به نمودار شماره ۴ ملاحظه می‌گردد که میانگین عنصر سدیم در برگ‌های شاخه‌های سالم و آلوده انجیلی و ممرز اختلاف معنی‌داری وجود ندارد.

مقایسه سطح و وزن برگ درختان سالم و آلوده انجیلی

سطح و وزن برگ درختان آلوده و سالم در سطح ۹۹٪ دارای اختلاف معنی‌داری بود که نتایج تجزیه واریانس آن در جدول ۲ نشان داده شده است. همانطور که در نمودار ۵ نشان داده شده سطح برگ در شاخه‌های سالم درختان آلوده و سالم بیشتر



نمودار ۱- مقایسه میزان منیزیم در برگ شاخه‌های درختان سالم و آلوده انجیلی و ممرز (آزمون Tukey HSD)



نمودار۲- مقایسه میزان روی در برگ شاخه‌های درختان سالم و آلوده انجیلی و ممرز (آزمون Tukey HSD)

از شاخه‌های آلوده می‌باشد (قابل ذکر است که علامت T کوچک روی تمام نمودارها نشان دهنده اشتباه معیار می‌باشد).

نتایج تقریباً مشابهی برای وزن برگ‌ها به دست آمد؛ با این تفاوت که وزن برگ شاخه‌های درختان سالم نیز بیشتر از وزن برگ‌های شاخه‌های سالم درختان آلوده بوده است (نمودار۶).

بحث و نتیجه گیری

همان طور که اشاره شد، داروش یک گیاه نیمه انگل فاقد ریشه حقیقی است که قادر به زیستن در خاک نمی‌باشد و جهت تأمین بخشی از عناصر غذایی خود، برای انجام فرآیند فتوسنتز نیازمند گیاه دیگری به نام میزبان بوده تا آب و عناصر غذایی مورد نیاز خود را از آن به دست آورد (۴، ۹، ۱۶، ۱۷). فرضیه تحقیق حاضر، بر این اساس استوار بود که داروش‌ها، باعث کاهش سطح عناصر غذایی نامبرده در شاخه‌های آلوده و یا حتی در درختان آلوده می‌گردند. اما با توجه به نتایج، مشاهده می‌گردد که برخی از عناصر مانند روی و منگنز در شاخه‌های آلوده افزایش یافته و عنصر منیزیم و سدیم نیز تفاوتی نداشته است.عناصر کمیاب[1] یا کم مصرف[2] عبارتند از عناصری که به مقادیر بسیار اندک در تغذیه گیاه مورد استفاده قرار می‌گیرند اما وجود همین مقدار کم آن‌ها برای زندگی گیاهان بسیار ضروری می‌باشد. منگنز، روی، مس، بُر و مولیبدن از مهمترین عناصر کم مصرف در گیاهان محسوب می‌شوند. عدم وجود هر یک از آن‌ها در خاک اختلالات شدیدی در رویش گیاهان به وجود می‌آورد (۲، ۵، ۱۲). بنابر اظهارات حبیبی (۲)، Beardsel (۳) و Marschner (۱۱) عناصر کمیاب مقاومت درختان را در مقابل آفات، انگل‌ها و بیماری‌ها افزایش می‌دهند. بدین معنی که گیاه میزبان جهت مقابله با تنش حاصل از انگل مقدار بیشتری از این عناصر را از خاک جذب نموده تا بتواند مدت بیشتری در برابر عامل مهاجم مقاومت نماید. بنابراین علت افزایش میزان روی در شاخه‌های آلوده انجیلی و ممرز و نیز افزایش منگنز در درختان آلوده انجیلی را می‌توان به این نقش عناصر نامبرده نسبت داد. در مجموع گیاهانی که کمبود عناصر کم مصرف دارند، بستر مناسب تری را برای حمله آفات و حشرات در مقایسه با سایر گیاهان دارند (۱۱).

همچنین مقدار برخی از عناصر در درختان آلوده و سالم در اثر هجوم داروش‌ها تغییر قابل ملاحظه‌ای ننموده است. این مطلب بدان معنی است که داروش‌ها نیز مانند هر گیاه دیگری در جذب عناصر به صورت انتخابی عمل می‌نمایند و برخی عناصر را بیش از

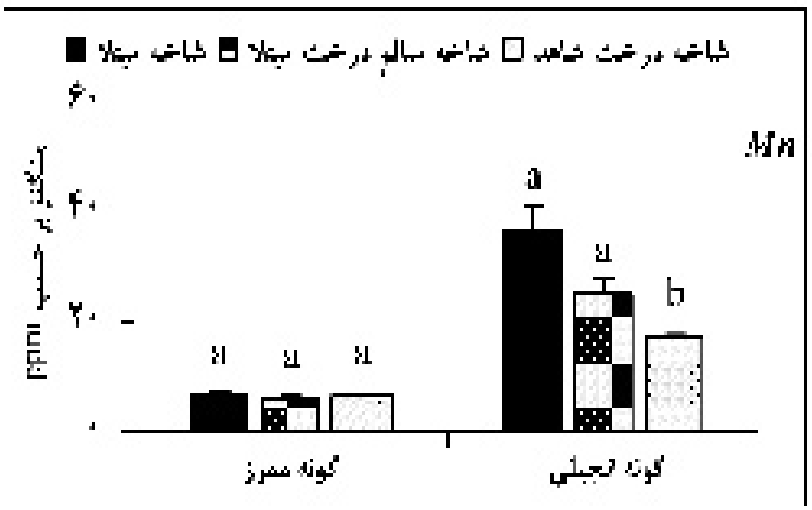
www.SID.ir
Archive of SID

جدول۲- تجزیه واریانس سطح و وزن برگ

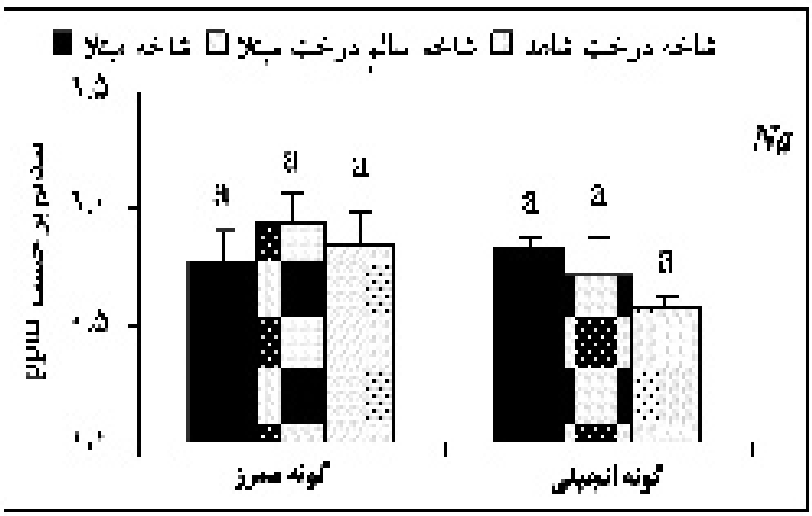
	F	P
سطح برگ	۴۵/۷۶۹**	۰/۰۰۰
وزن برگ	۲۶/۹۸۹**	۰/۰۰۰

علامتهای ** به معنی وجود اختلاف معنی دار در سطح احتمال ۹۹٪ می‌باشد.

سایرین جذب نموده و چون همیشه منابع مغذی یعنی آوندهـای چوبی گیاه میزبان برای آنان قابل دسـترس اسـت با صرف اندکی انرژی به راحتی از آن‌ها اسـتفاده می‌کنند. لذا داروش‌ها کمتر تحت تأثیر شرایط اقلیمی و استرسهای محیطی قرار می‌گیرند (۸، ۱۰). در صورتی کـه عوامل محیطی بـرای گونه میزبان مناسـب بوده و رویشگاه غنی باشد، میزبان تا مدتهای طولانی، وجود داروش‌ها را تحمل می‌نمایند و با آن‌ها همزیستی خواهد داشـت. اما در صورتی که عوامل اسـترس زای دیگری چون خشـکی، حمله آفات و امراض و... بر گیاه میزبان توام شـوند، دیگر قادر به تحمل نبـوده و از بین می‌رود که عوارض آن ابتدا، با خشـکیدگی نوک شاخه‌ها (Die back) آغـاز می‌گردد (۶، ۱۶). پـس از آنکه داروش شـاخه‌های میزبان را آلوده نماید، تغییراتی در سطح و تعداد برگ آن شاخه‌ها ایجاد شده و نیز کارایی رویش و مقدار زی توده آن کاهش می‌یابد. رقابت برای جذب آب و یون‌هـای معدنـی، میان داروش با شـاخه‌های میزبان، سـاده تریـن دلیل کاهش تولیـد و در نتیجه کاهش سـطح و وزن برگ گیاه میزبان اسـت (۱۰).به طور کلی می‌توان اظهار نمود کـه داروش باعث بر هم خوردن تعادل فیزیولوژیک عناصر در گیاه میزبان شده و فراوانی بیـش از حد آن‌ها بر درختان در نهایت مرگ میزبان را به همراه خواهد داشـت. بنابراین در توده‌هایی که اهمیت زیادی از نظر حفاظـت و تولید دارند باید با حذف و هرس شاخه‌های مبتلا به داروش تا حد زیادی از شدت آن کاسته شود. اما بقای داروش در توده اهمیت بسـیار زیادی در حفظ تنوع زیستی جانداران و به ویژه پرندگان از طریق ایجاد منابع غذایی در فصول سرد سال دارد. همچنین نباید از نظر دور داشـت کـه داروش‌ها عموماً در مناطقی، از شدت و وفور بیشتری برخوردارند که توده تخریب شـده و یا تاج پوشـش بیش از حد باز شده باشند. پس این گیاهان می‌توانند به نوعی شاخص تخریب رویشگاه توسط انسان و... باشند (۴، ۹، ۱۷).



نمودار۳- مقایسه میزان منگنز در برگ شاخه‌های درختان سالم و آلوده انجیلی و ممرز (آزمون Tukey HSD)



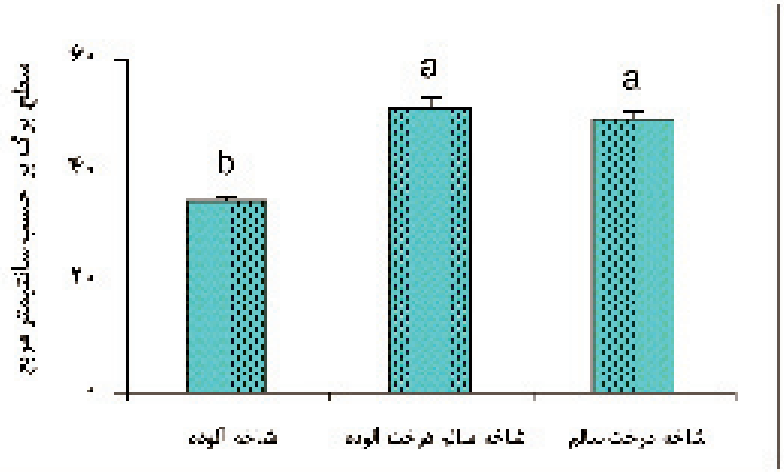
نمودار ۴- مقایسه میزان سدیم در برگ شاخه‌های درختان سالم و آلوده انجیلی و ممرز (آزمون Tukey HSD)

پاورقی ها

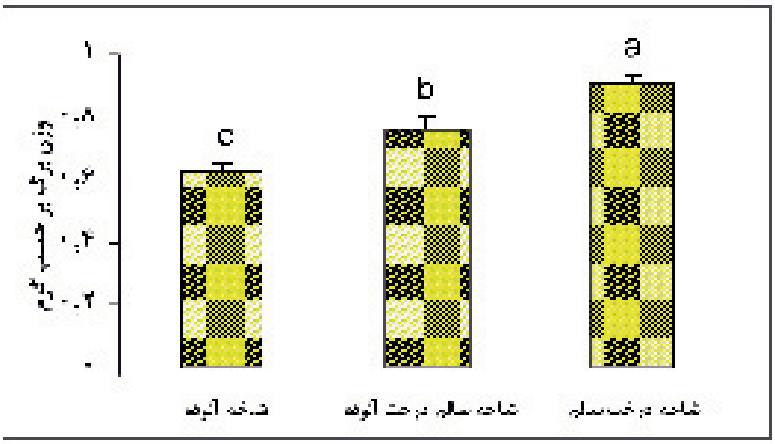
1-Wood lands

2-Dwarf mistletoe

www.SID.ir



نمودار ۵- مقایسه میانگین‌های سطح برگ درختان انجیلی دارای داروش و فاقد آن (آزمون Dunnett T۳)



نمودار ۶ مقایسه میانگین‌های وزن برگ درختان انجیلی دارای داروش و فاقد آن (آزمون Tukey HSD)

3-Trace elements

4-Microelements

منابع مورد استفاده

۱ - امامی، ع. ۱۳۷۵؛ روش‌های تجزیه گیاه. نشـریه فنی شـماره ۹۸۲، سازمان تحقیقات آموزش ترویج کشاورزی، مؤسسه تحقیقات خاک و آب، جلد اول، ۱۲۶ ص.

۲ - حبیبی کاسب، ح. ۱۳۷۱؛ مبانی خاکشناسی جنگل. انتشارات دانشگاه تهران، ۴۲۸ ص.

3- Beardsel, D. 1995; Nutrient deficiency symptoms of plants. Agriculture Notes. State of Victoria, Department of Primary Industries. 3 pp.

4- Briggs, J. 2003; Christmas curiosity or medical marvel? A Seasonal Review of Mistletoe. Biologist 50(6): 249-54.

5- Carry, P. 1999; Environmental Horticulture: Guide to nutrient management. Virginia Department of Conservation and Recreation. Virginia Polytechnic Institute and State University. 16 pp.

6-Christenson, J.A., Young, D. and Olsen, M.W. 2003; True mistletoe, the University of Arizona, Publication AZ, Onlineat: http://www.ag.arizona.edu/pubs/diseases/az1308.pdf.

7- Gimenez, M., Martinez, J., Oltra, M.A., Martinez, J.J. and Ferrandez, M. 1996; Pomegranate (*Punica granatum* L.) leaf analysis: Correlation with harvest. 7 pp.

8- Grieve, M. 2005; Botanical: *Viscum album* (LINN). A Modern Herbal. Online at: http://www.botanical.com/botanical/mgmh/m/mistle40.html#des.

9-Jørgensen, H.S.H. 2004; About Viscum – A mistletoe. Online at: http://www.Viscum.dk/eng-sider/aboutViscum.htm.

10- Karunaichamy, K.S.T.K., Paliwal, K., and Arp, P.A. 1999; Biomass and nutrient dynamics of mistletoe (*Dendrophthoe falcate*) and Neem (*Azadirachta indica*) Seedlings. Rubber Research Institute of India, Kottayam. 8 pp.

11- Marschner, H., 1995; Mineral nutrient of higher plants. Academic PRESS INC, institute of plant nutrition, University of Hohenheim, Second edition, Germany, 845 pp.

12- McWilliams D., 2003; Identifying nutrient deficiencies for efficient plant growth and water use. New Mexico State University NMSU and the U.S. Department of Agriculture. 4 pp.

13- Nickrent, D.L. and Musselman, L.J. 2004; Introduction to parasitic flowering plants. The Plant Health Instructor, pp. 1-16.

14- Nickrent, D.L. 2005; Not Published data, personal communications, 3 pp.

15- Sproule, A. 1996; Impact of dwarf mistletoe on some aspect of the reproductive biology of Jack pine. The Forestry Chronicle, 72(3): 303-306.

16-Tainter, F.H. 2002; What does mistletoe have to do with christmas? Online at: http://www.apsnet.org/online/feature/mistletoe/.

17- Watson, D.M. 2001; Mistletoe –A key stone resource in forests and woodlands worldwide. Annual Review of Ecology and Systematic, 323, 219-249.

www.SID.ir