اثر لورانتوس *loranthus europea jacq.* درجذب عناصر ماکرومغذی از گونه بلوط غرب *Quercus persica* در جنگل‌های ایلام (مطالعه موردی: منطقه تنگ دالاب)

سینا دیوسالار مهاجر[1]، **یعقوب عزیزی**[2]

تاریخ دریافت: 92/8/5 تاریخ پذیرش: 93/1/18

چکیده:

در تحقیق حاضر اثرات لورانتوس روی پنج عنصر غذایی ضروری شامل ; ازت((N ، پتاسیم(K) ،کلسیم (Ca) ، فسفر(P) و منیزیم (Mg) در روی درختان دانه‌زاد بلوط بررسی شد. این عمل با استفاده از روش آنالیز برگ صورت گرفت. سه ایستگاه که شرایط رویشی مشابهی از لحاظ قطر برابرسینه، ارتفاع، شکل تاج وسلامتی انتخاب شدند. بررسی بر روی سه تیمار شامل درختان شاهد (سالم)، درختان آلوده و شاخه‌های سالم درخت آلوده انجام شد. برای این‌کار در مجموع 6 پایه کاملاسالم به‌عنوان شاهد و6 پایه آلوده به لورانتوس نزدیک هم انتخاب و برگ‌ها در حد کافی برداشت و به آزمایشگاه منتقل شدند. پس از خشک شدن، آسیاب و آنالیز و میزان عناصر با یکدیگر مقایسه شد. عناصرماکرو خاک منطقه نیز در آزمایشگاه بررسی شد.

عناصرP وK در درختان آلوده به لورانتوس نسبت به درختان سالم به‌ترتیب بالاتر بود و تفاوت معنی‌داری را در سطح 95 درصد نشان‌داد اما برای سایر عناصر ازت (N)، کلسیم (Ca)، منیزیم (Mg) تفاوت معنی‌داری مشاهده نگردید. هم چنین بر اساس جدول استاوت، حد کفایت برای عناصر پتاسیم(K) و کلسیم(Ca) در درختان بلوط بالاتر و عناصر منیزیم (Mg)و ازت((N وفسفر (P) کمتر شد و نشان‌داد که درختان به‌راحتی کلسیم و پتاسیم خاک را جذب کرده ولی منیزیم، ازت، فسفر را در حد بسیار اندک از خاک به بافت‌های خود انتقال دادند.

علی‌رغم کیفیت بالای خاک از لحاظ مواد ماکرومغذی و توان مناسب درختان در جذب عناصر ماکرو مغذی خاک ملاحظه شد که لورانتوس عناصر غذایی ماکرو درختان بالاخص پتاسیم و فسفر را به بافت‌هایش به‌راحتی انتقال داده و نهایتا سبب ضعف مرفولوژیک و فیزیولویک درختان بلوط شده و لذا می‌توان با مبارزه جدی‌تر، وضعیت رویشگاه زاگرس را بهبود بخشید .

واژه‌های کلیدی: لورانتوس ، میزبان ، تجزیه برگ ، عناصرغذایی پر مصرف، هاستوریوم

1- عضو هیات علمی گروه جنگلداری دانشگاه آزاد اسلامی ایلام و دانشجوی دکترای جنگلداری دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم تحقیقات تهران نویسنده مسوول کاتبات: sindivsalar20@gmail.com

- دانشجوی دکترای جنگلداری دانشگاه آزاد واحد علوم تحقیقات تهران

مقدمه

جنگل‌های ایلام واقع در زاگرس جنوبی و در رده جنگل‌های حفاظتی محسوب شده وحفظ گونه های درختی آن از اهمیت خاصی برخوردار است. درختان دانه‌زاد بلوط *Quercus bratii* منطقه اغلب آلوده به آفت لورانتوس بوده و پایداری رویشگاه تهدید می‌شود. منطقه حفاظت شده تنگ دالاب دارای غنی‌ترین درختان دانه‌زاد بلوط و بیشترین وضعیت آلودگی از لحاظ رشد و گسترش لورانتوس می‌باشد.

لورانتوس از جمله بیشترین پارازیت‌های گیاهی با 1400 گونه و 5 خانواده از رده santales و از گروه‌های غالب پارازیت‌های شاخه‌های جوان پهن‌برگ می‌باشد. گروه‌های گیاهی جذاب و متنوعی هستند که در دامنه وسیعی از اکوسیستم-های جنگل‌های بورآل، جنگل‌های بارانی تروپیکال و اراضی جنگلی نواح خشک جهان یافت می‌شوند. (شاو و همکاران، 2004). براساس تحقیقات لورانتوس، آفت تعدادی از گیاهان زینتی، درختان چوبده و تاج درختان بوده و باعث غیرعادی شدن رشد و بدشکلی شاخه‌ها و کاهش قدرت تولیدچوب در درختان می‌شود (کووتزی و فینرمن، 2005). انتقال موادمعدنی بین سلول‌های پارانشیم میزبان و پارازیت به‌طور دو طرفه می‌باشد و توسط هاستوریوم انجام می‌شود، همچنین خود پارازیت می‌تواند کلروفیل و مواد غذایی خودش را بسازد (رید و فیتلر، 1994). مطالعات تناکون وپیت (2006) در اروپا نشان داده که لورانتوس، پارازیت انواع مختلفی از میزبان بوده و اغلب روی یک میزبان به سر می‌برد، به‌طوری که روی درختان صنوبر (Poplar)، افرا (Maple) و نمدار (Lime) مستقرشده و به‌ندرت روی درختان بلوط هستند، اما در آمریکا اغلب در گونه‌های پهن‌برگ بلوط دیده می‌شود. همی پارازیت لورانتوس با استقرار و پیشرفت در بافت چوبی درختان آلوده، آب و مواد غذایی را در دسترس خود قرار می‌دهد، لذا غلظت مواد مغذی در لورانتوس بیشتر از میزبان می‌شود. (دلیومن وارگان، 2000). با مطالعه فرام (2010) مشخص شد که عناصر K، N وP با غلظت بالاتر و عناصرMg و Ca با نسبت کمتر به‌ترتیب از میزبان به لورانتوس انتقال یافته‌اند که بررسی‌های سنگیز توره و همکاران(2010) نیز همین امر را تایید می-کند. حسینی و همکاران(2007) در بررسی‌های خود عنوان نمودند که عناصر K، Mn، Zn در درختان آلوده بیشتر از درختان سالم می‌باشد. وارن و همکاران (2006) با مطالعه در بافت فلوئوم درختان به این نتیجه رسیدند که عنصر K از فلوئوم میزبان به لورانتوس به‌راحتی منتقل می‌شود اما این وضعیت برای Ca پایین است. هم چنین افزایش مقدار یون‌های K^+ در برگ لورانتوس، به غلظت Ca^{++} وابسته بوده و رابطه معکوس باهم دارند. از سوی دیگر هر چه میزان تعرق در درختان بالاتر برود، غلظت K نیز در برگ افزایش می‌یابد (اهلرینگر و همکاران، 1986). نتایج تحقیقات وینند و همکاران (2004) نشان‌داد پتاسیم K و کلسیم Ca عناصر پر مصرف ضروری بوده که در توسعه بافت چوبی و فعالیت‌های کامبیوم نقش به‌سزایی دارند، بنابراین در فرایند فیزیولوژیک درختان موثرند. بررسی لوگن وهمکاران(2008) مشخص می‌سازد که کاهش و افزایش هر یک از عناصر

مغذی بستگی به تعداد جاروهای لورانتوس دارد، درختانی که دارای تعداد زیادتری لورانتوس در شاخه‌ها هستند، کاهش قطر بیشتری را نشان می-دهند (میلروهمکاران،2003). در بررسی‌ها به این نتیجه رسیدند که توسعه لورانتوس روی درختان میزبان یک فرایند دینامیک است که به مرگ میزبان منتهی می‌شود.

میازاوا و همکاران(2004) گزارش نمودند که میزان ازت(N) دردرختان آلوده کمتر از درختان سالم می‌باشد و سیکل انتقال ازت نسبت به سایر عناصرمغذی جنگل نیز کمتر می‌باشد. تحقیقات ویترال و همکاران(2006) نیز نشان می‌دهد که افزایش ازت، مانع جست‌زنی سریع درختان در فصل بهارشده یا آن‌را کاهش می‌دهد.

مطالعات برای لورانتوس نشان داد که غلظت K، N و Mg در شاخه‌های آلوده نسبت به شاخه-های غیرآلوده بیشتر بوده اما برای عناصر P و Ca بالعکس می‌باشد (بریسمار و فرانکن،1972).

این بررسی در نظر دارد نوع عناصر ماکرومغذی را که از درختان به لورانتوس مستقر برروی آن انتقال می‌یابد، و از سوی دیگر رابطه بین جذب عناصر از خاک و حد کفایت گونه‌ها را که موید توان رویشگاه است، مشخص نماید. فرض تحقیق حاضرآن است که لورانتوس باعث کاهش سطح عناصر غذایی در شاخه های آلوده می‌گردد لذا باید جهت بهبود وضعیت رویشگاه با آن مبارزه شود. هدف تحقیق آن است که مشخص شود حتی در صورت غنای رویشگاه، لورانتوس روی رشد و فیزیولوژی درختان اثر منفی می‌گذارد و باید مبارزه با آن بطورجدی‌تری ادامه یابد.

مواد وروش ها

منطقه مورد بررسی

منطقه تنگ دالاب واقع در حوزه آبخیز چوار جزو جنگل‌های نیمه‌انبوه شهرستان ایلام و به وسعت 1630 هکتار می‌باشد. منطقه مورد مطالعه در فاصله 35 کیلومتری ایلام واقع شده است. دامنه ارتفاعی 1950-720، شیب عمومی منطقه 70-15 درصد، میزان متوسط بارندگی240 میلی-متر، میانگین سالانه درجه حرارت 16,6درجه سانتی‌گراد و بر اساس سیستم اقلیمی دومارتن جزو ناحیه مدیترانه‌ای محسوب می‌شود. خاک اراضی عمدتا کم‌عمق تا نیمه‌عمیق در پاره‌ای مناطق پوشیده از سنگریزه بوده و سنگ مادر آهکی و تیپ غالب جنگل دانه و شاخه‌زاد بلوط می‌باشد.

روش نمونه‌برداری

در ابتدا با جنگل گردشی درمنطقه ملاحظه شد که اغلب بلوط‌های دانه‌زاد در رده قطری45 الی50 سانتی‌متر دارای شدت آلودگی بیشتری می‌باشند، لذا سه ایستگاه که شرایط رویشی مشابهی از لحاظ قطر برابرسینه، ارتفاع، شکل تاج و میزان آلودگی انتخاب شدند. بررسی بر روی سه تیمار شامل درختان شاهد (سالم)، درختان آلوده و شاخه‌های سالم درخت آلوده انجام شد. برای این‌کار در هر ایستگاه دو پایه کاملا سالم بعنوان شاهد و دو پایه آلوده به لورانتوس نزدیک هم انتخاب شد. (مجموعا 6 درخت آلوده و 6

درخت سالم نزدیک به‌هم در سه ایستگاه به‌طور تصادفی انتخاب شدند).

در حدود 100برگ از درختان آلوده وسالم (شاهد) برداشت و برای جلوگیری از تغییر در کیفیت نمونه‌ها داخل یک ساک پلاستیکی قرار گرفت و در حداقل زمان به آزمایشگاه دانشگاه تربیت مدرس نورمنتقل شد. پروفیل خاک برداشت و عناصر ماکرو خاک منطقه نیز در آزمایشگاه گلرنگ ایلام آنالیز شد. مواد گیاهی در دمای 48-65 خشک شدند و به‌خوبی آسیاب و با استفاده از اسیدسولفوریک و اسیدسالسیک و پودرسلنیم عصاره‌گیری وسپس ریزه‌های آن از کاغذ فیلتروات من 42 عبور داده شد. غلظت عنصر ازت با استفاده از فرایند تیتراسیون، پتاسیم با استفاده از نشرشعله‌ای اسپکتومتر، فسفرتوسط روش اسپکتروفتومتری، کلسیم و منیزیم با استفاده از نشر شعله‌ای تعیین شد.

همچنین حد کفایت (اپستین و همکاران، 1965) از روی جدول استاوت به‌دست آمد تا توان جذب عناصر ماکرو توسط درختان تحت مطالعه، برآورد شود.(جدول استاوت، جدولی است که میزان عناصر مغذی درختان را به‌طور نرمال نشان می‌دهد و لذا می‌تواند به‌عنوان معیاری برای شدت یا ضعف جذب عناصرمعدنی خاک توسط درختان باشد).

نهایتا داده‌ها با استفاده از نرم افزارSPSS16 آنالیز گردید. برای نرمال بودن داده‌ها از آزمون Kalmograph –Smirnoph و جهت همگنی واریانس از آزمون Levene استفاده شد. سپس با استفاده از آزمون Anova - one way اختلاف کل بین میانگین‌ها و معنی‌دار بودن آن‌ها بررسی شد و با آزمون Tukey گروه‌ها از هم جدا شدند. برای مقایسه میانگین هر یک از عناصر در درختان آلوده و سالم (شاهد) با حد کفایت استاوت، از آزمون one sample t- test استفاده شد.

نتایج:

نتایج آنالیز برگ وجود اختلاف در عناصر فسفر و پتاسیم را در گونه بلوط غرب و در سطح 95%نشان‌داد. اما برای عناصر نیتروژن، کلسیم و منیزیم هیچ تفاوت معنی‌داری را نشان نداد. نتایج تجزیه واریانس در جدول 1 آمده است.

جدول 1- میزان عناصر تغذیه در برگ‌های درختان سالم و آلوده بلوط غرب (میانگین ± خطای معیار)

عناصر	نوع پایه		
	پایه‌های سالم	شاخه سالم پایه آلوده	پایه آلوده
نیتروژن	0/015 ± 0/001a	0/017 ± 0/002 a	0/014 ± 0/001 a
فسفر	0/132 ± 0/216a	0/116 ± 0/011a	0/154 ± 0/011a
پتاسیم	2/100 ± 0/001a	2/350 ± 0/117a	2/547 ± 0/269 a
کلسیم	1/430 ± 0/380a	0/922 ± 0/881ab	1,090 ± 0/ 102b
منیزیم	0/093 ± 0/516 a	0/098 ± 0/010 ab	0/082 ± 0/010b

حروف لاتین مشابه نشان دهنده عدم وجود اختلاف معنی دار بین گروهها در سطح احتمال 95% است.
میانگین کلیه عناصر بر حسب گرم درصد گرم ماده خشک گیاه محاسبه گردیده است.

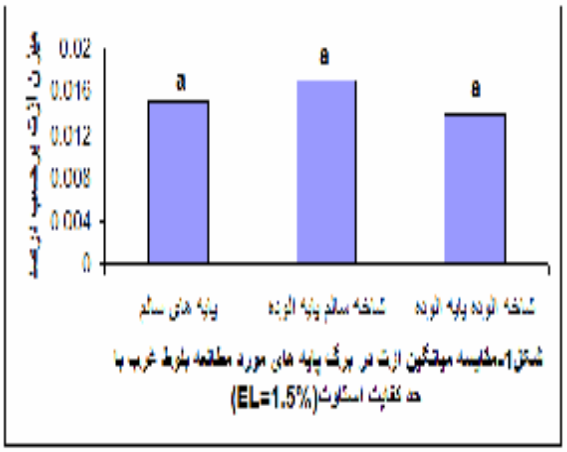
مقایسه میانگین هر یک از عناصر مورد بررسی در گونه بلوط غرب در جدول2 آمده است.

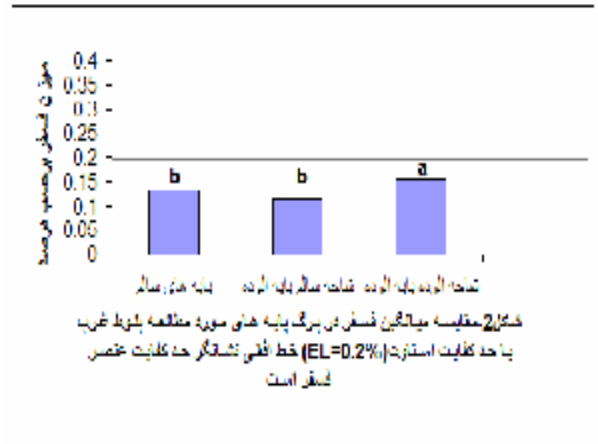
جدول 2- جدول تجزیه واریانس عناصر غذایی درختان سالم و آلوده بلوط غرب

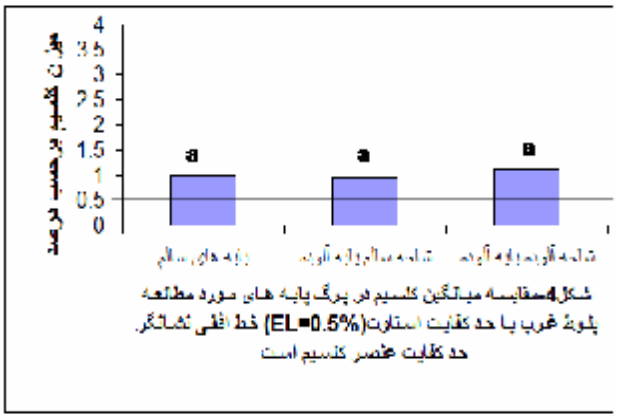
عناصر	منابع تغییرات	S.S	df	M.S	F	P
نیتروژن	تیمار (شاخه‌های درخت آلوده و سالم)	0/0001	2	0/0001	2/651 ns	0/111
	خطا	0/0001	12	0/0001		
	کل	0/0002	14			
فسفر	تیمار (شاخه‌های درخت آلوده و سالم)	0/004	2	0/002	7/479**	0/008
	خطا	0/003	12	0/0001		
	کل	0/007	14			
پتاسیم	تیمار (شاخه‌های درخت آلوده و سالم)	0/719	2	0/360	8/849**	0/004
	خطا	0/488	12	0/041		
	کل	1/207	14			
کلسیم	تیمار (شاخه‌های درخت آلوده و سالم)	0/069	2	0/35	2/337 ns	0/139
	خطا	0/177	12	0/015		
	کل	0/246	14			
منیزیم	تیمار (شاخه‌های درخت آلوده و سالم)	0/001	2	0/0001	2/265ns	0/146
	خطا	0/002	12	0/0001		
	کل	0/003	14			

* و ** به ترتیب وجود تفاوت معنی‌دار در سطح احتمال 95 و 99 درصد و ns عدم تفاوت معنی‌دار در سطح احتمال 95% است

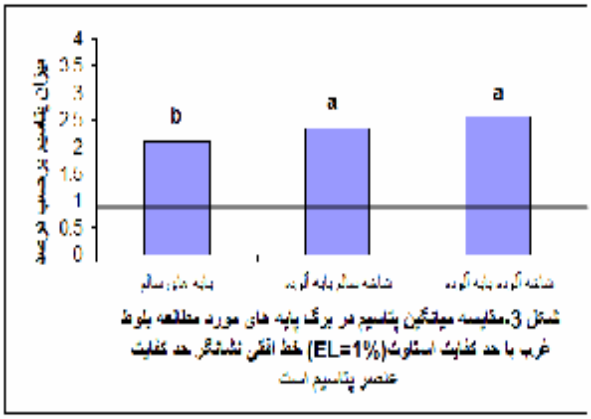
نتایج مقایسه میانگین هر یک از عناصر در برگ‌های پایه‌های آلوده، شاخه سالم درختان آلوده و پایه‌های سالم، با حد کفایت استاوت در شکل-های 1 الی 5 نشان می‌دهد.



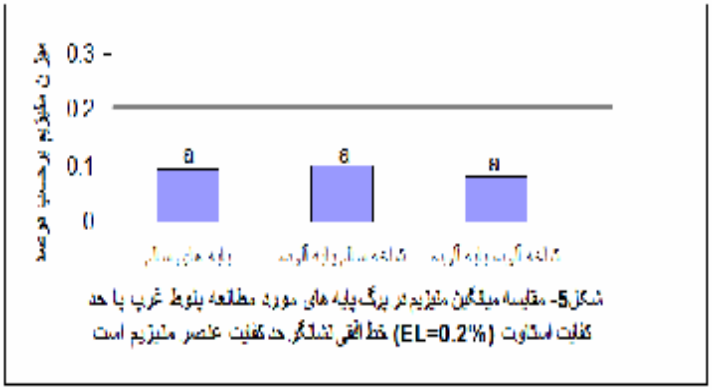




شکل4.مقایسه میانگین کلسیم در برگ پایه های مورد مطالعه بلوط غرب با حد کفایت استاوت(EL=0.5%) خط افقی نشانگر حد کفایت عنصر کلسیم است



شکل 3.مقایسه میانگین پتاسیم در برگ پایه های مورد مطالعه بلوط غرب با حد کفایت استاوت(EL=1%) خط افقی نشانگر حد کفایت عنصر پتاسیم است



شکل5- مقایسه میانگین منیزیم در برگ پایه های مورد مطالعه بلوط غرب با حد کفایت استاوت (EL=0.2%) خط افقی نشانگر حد کفایت عنصر منیزیم است

بحث

نتایج نشان‌داد که عناصر پتاسیم K و فسفر P تفاوت معنی‌داری را به‌ترتیب در دانه‌زادهای آلوده بلوط نسبت به پایه‌های سالم داشته اما برای عناصرکلسیم Ca و ازت N و منیزیم Mg تفاوت معنی‌داری مشاهده نشد.

میزان ازت N در پایه‌های آلوده به پارازیت نسبت به پایه‌های غیرآلوده کمتر است. مطابق تحقیقات (ونگ و ماکو، 2008) که کاهش ازت روی شادابی و زردی برگ درختان و اختلال در تولید بذر تاثیر می‌گذارد، این وضعیت در منطقه تنگ‌دالاب نیز کاملا مشهود است. حد کفایت عنصر ازت1,5 درصد می‌باشد و میانگین عنصر ازت درختان منطقه پایین‌تر از حد کفایت بوده است و لذا درختان قادر به جذب ازت مورد نیاز خود می‌دهد(شکل1). بررسی خاک منطقه نشان می‌دهد که عنصر ازت درصد بالایی را با 0/28 شامل می‌شود اما انتقال آن از خاک به درختان بلوط با اشکال مواجه می‌باشد که نتایج این تحقیق با تحقیقات (وارن ولیفرز، 2006) مبنی بر این‌که هر چه میزان جذب پتاسیم توسط درختان افزایش یابد، میزان جذب ازت کاهش می‌یابد، منطبق است.

میانگین عنصر فسفر P در شاخه‌های آلوده نسبت به پایه‌های سالم بلوط بیشتر است و با نتایج تحقیقات (باربراکی و کینتزیوس،2002) که فسفر سیال بوده و از قسمت‌های مسن گیاهان تا قسمت‌های فعال و در حال رشد گیاهان مانند برگ‌ها جریان دارد، منطبق‌است لذا فسفر به سهولت قابل چرخش بوده و از بلوط‌های آلوده به لورانتوس انتقال یافته است. از سوی دیگر حد کفایت عنصر فسفر0/2 درصد است که این میزان در منطقه مورد مطالعه کمتر از حد لازم می‌باشد (شکل2). بررسی خاک منطقه نشان داد که عنصر فسفر دارای غلظت بالایppm 18/5 و انتقال آن از خاک به درختان بلوط با اشکال مواجه می‌باشد، لذا گیاه با کمبود فسفر مواجه است با این حال انتقال عنصر فسفر به پارازیت به خوبی صورت‌گرفته و چرخه انتقال فسفر از درختان آلوده بلوط به لورانتوس به‌دلایل ذکر شده کامل می‌باشد.

مطالعه منطقه تنگ‌دالاب نشان داد که میانگین عنصر پتاسیم K در پایه‌های آلوده نسبت به پایه‌های سالم بلوط بیشتر است لذا با چرخش سریع پتاسیم در بافت فلوئم میزبان و انتقال آن به لورانتوس، غلظت بالای آن در برگ لورانتوس قابل توجیه‌است و بررسی‌ها (مینلیس و دیوید، 2003، وارن و همکاران، 2006) نیز این امر را تایید می‌کند. هم‌چنین حد کفایت در جدول استاوت به‌طور نرمال برای پتاسیم 1 درصد می‌باشد که در تحقیق حاضر میانگین پتاسیم در شاخه‌های آلوده بالاتر از حد کفایت است که مبین سرعت بالای انتقال پتاسیم از درختان بلوط به لورانتوس می‌باشد (شکل3). بررسی خاک منطقه نیز نشان داد که عنصر پتاسیم دارای بالاترین غلظت با میزان 350ppm می‌باشد و می‌تواند به‌راحتی به درختان انتقال یابد.

میانگین عناصر کلسیم و منیزیم Ca و Mg در پایه‌های آلوده کمتر از پایه‌های سالم است و مشخص گردید که انتقال این عناصر صورت نگرفته لذا با نتایج تحقیقات (کارونایچنی و همکاران، 1999) مبنی بر این‌که بین افزایش انتقال پتاسیم و تاثیر آن بر کاهش انتقال دو عنصر کلسیم و منیزیم ارتباط مستقیم وجود دارد، منطبق می‌باشد. حد کفایت عناصر کلسیم و منیزیم به‌ترتیب 0/5 و 0/2درصد می‌باشد که میزان عنصر کلسیم در درختان آلوده بالاتر از حد کفایت و برای عنصر منیزیم پایین‌تر از حد کفایت می‌باشد (شکل4 و5). بررسی خاک منطقه نیز نشان داد که عنصر کلسیم باppm160غلظت مناسبی را داراست اما انتقال آن از خاک به گیاه با اشکال مواجه‌است زیرا رابطه بین افزایش جذب عنصر K از خاک و کاهش جذب دو عنصرCa و Mg توسط درختان بالعکس می‌باشد.

عنصر منیزیم با 72ppm غلظت کمی را در خاک منطقه داشته در نتیجه کمبود آن در درختان بلوط منطقه نیز مشاهده می‌شود. (وارن و همکاران، 2006)

براساس آزمایش خاک منطقه، میزان کربن آلی(oc) 13/3درصد و غلظت عناصر پتاسیم (K)، کلسیم (Ca) و ازت (N) موجود در خاک بالاست که نشان‌دهنده غنی‌بودن خاک منطقه و وضعیت خوب رویشگاه تنگ دالاب می‌باشد

هم‌چنین بر اساس جدول استاوت، در منطقه مورد مطالعه حد کفایت برای عناصر پتاسیم(K) و کلسیم(Ca) در درختان بلوط بالاتر و عناصر منیزیم (Mg) و ازت (N) و فسفر(P) کمتر شد که به‌معنی قابلیت مناسب درختان در جذب و انتقال کلسیم و پتاسیم از خاک به بافت‌های خود می‌باشد.

با این‌حال علی‌رغم کیفیت بالای خاک از لحاظ مواد ماکرو مغذی و توان مناسب درختان در جذب عناصر ماکرو مغذی خاک ملاحظه شد که لورانتوس عناصر غذایی ماکرو بالاخص پتاسیم و فسفر را به بافت‌هایش به‌راحتی انتقال داده و نهایتا سبب ضعف مرفولوژیک و فیزیولویک درختان بلوط‌شده و لذا می‌توان با مبارزه جدی‌تر، وضعیت رویشگاه را بهبود بخشید.

منابع

1- اپستین، ا ، 1368 . اصول و دیدگاه‌های تغذیه معدنی گیاهان، مرکز نشر دانشگاهی، چاپ اول 408 صفحه.

2- حبیبی کاسب ، ،1371. مبانی خاکشناسی جنگل. انتشارات دانشگاه تهران . 424 صفحه.

3- هلر،ر.، 1366 . فیزیولوژی گیاهی. مرکز نشر دانشگاهی، چاپ اول جلد اول 328 صفحه.

4- مظفریان، ولی الله.، 1387. فلور استان ایلام. انتشارات فرهنگ معاصر، چاپ اول 936 صفحه.

5-Barberaki, M. and Kintzios, S., 2002. Accumulation of selected macro nutrients in mistletoe tissue cultures: effect of medium composition and explant source.journal of science direct.95(1-2):133-150.

6-Brismar,T. and Frankenhaeuser.B. 1972,. The Effect of Calcium on the potassium permeability in Myelir Fibre of Xenopus Laevis. Acta physiol. scad. 85:237-241.

7-Coetzee,J. and Fineram,A.,2005. The poplastic continuum, nutrient absorption plamatubutes in the dwarf mistletoe korthalsel lindsayi (viscaceae). university of pretoria republic of South Africa.136;145-153.

8-Deliorman,D. and Ergun,F., 2000.Studies on the vascular effect of the fraction and phenolic compounds isolated from Viscum album ssp. Album .j. Ethnopharmacol. 72:323-329.

9-Ehleringer,G., Schulze,E., Lange,O.L . Farquhar,G.D. and owar,I.R1986. Xylem - Tapping Mistletoes:Water or Nutrient Parasites? The American association for the advanced of sciences.227(4693):1479-1481.

10-Epstin,E.,1965.Mineral metabolism in plant biochemistry. academic press NewYork ,p.438-466.

11- Fromm,G.,2010. Wood formation of trees in relation to potassium and calcium nutrition institute for wood biology .University of Hamburg., Germany. 30(9)1140-

12-Habibi kaseb,H.Fundamentals of forest soil science. Tehran Univ. press.424p.

13-Hosseini, M., Kartolinejad, D., Mirnia, K., andAkbarinia, M.2007. The effect of viscum album L. on follar weight and nutrient content of host trees in caspian forests (iran) Polish journal of ecology55(3) 579–583

14-Karunacheny, A., Paliwal,K. and Arp.P.A., 1999., Biomass and nutrient dynamics of mistletoe(Dendrophto falcata)and neem(Azadirachta indica)seedlings.Department of conventional. 76(6):840-843

15-Logan,B.A.,Huhn,E.R., and Tissue.D.T., 2008. Photosynthetic Characteristics of Eastern Dwarf Mistletoe(Arceuthobium pusillum peck)and its Effects on the Needles of Host White Spruceic glauca [Moench] voss. Journal of plant biology .4(6):1740-1745.

16-Miller,L.,Watling,J.,and Sinclair,R.,2003. Does water status of Eucalyptus Largi Florens(Myrtaceae) affect infection by the mistletoe Amyema miquelii (Lorantaceae) Function plant Biology.30(12)1239-1247.

17-Miyzawa, S., Amotonio,A. and Terashima.I., 2004. Relationship between light, leaf nitrongen and nitrogen remobilization in the crowns of mature evergreen Quercus glauca trees, Oxford journals life sciences.tree physiology .24(10)1157-1164.

18-Minnelise, B. and David ,W.,2003. Water and nutrient status of the mistletoe plicosepalus acacia parasitic on isolated Negev Desert populations of acacia raddiana differingin level of mortality .Journal of aridenvironment.36(3):487-508.

19-Reid N elyi and Eucalyptus melliodora) survival and growth in temperate Australia. Forest Ecology and Management 70, 55-65.

20-SHOW, D.C., WATSON, D.M., MATHIASEN, R.L., 2004. Comparison of Dwarf Mistletoe (Arceuthobium spp., Viscaceae) in the Western United States with Mistletoe (Amyema spp., Loranthaceae) in Australia-Ecological Analogs and Reciprocal Models for Ecosystem Management. Australian Journal of Botany 52: 481- 498.

21-Tenakoon. K. U. and Pate. J. S., 2006. Effects of parasitism by a mistletoe on the structure and function branches of its host. Plant, Cell and Environment journal, 19(5):517–528 .

22 -War n, K .,Landhasser, M. and Liffers ,V ., 2006. Sgnala controlling root and adventitious shoot fomation in aspen (Populus tremuloides).Tree PhysioLogy .26(5)681- 687

23-Wang,L .Kgope,B.,Dodorico,P . and Macko, S.,2008. Carbon and nitrogen parasitis by xylem tapping mistletoe along the Kalahari transect a stable isotope study . African journal of eco log y.46(4) 540-546

24-Weetherall, A. , Proe, F. and Criag., 2006. Interal cycling of nitrogen , potassium and magnesium in young sitka spruce.Tree Physiology 26, 673–680

25-Wind,C.and Arend,M.and Fromm, J., 2004. Potassium dependent combial growth in popular.plant Biology. 6:30-3.