

بررسی برخی عوامل موثر بر شدت آلودگی داروаш در اکوسیستم های جنگلی زاگرس میانی

مهدی حیدری¹، طاهره رشیدپور²، سینا عطاروشن³، حسن پوربابایی⁴

تاریخ دریافت: 89/8/5 تاریخ پذیرش: 90/12/23

چکیده

این مطالعه به منظور بررسی اثر تراکم تاج پوشش، قطربرابرسینه، طبقات ارتفاعی تاج پوشش (فوقانی، میانی و تحتانی) و عوامل فیزیوگرافی نظیر (ارتفاع از سطح دریا، جهت دامنه و شیب) بر روی شدت آلودگی دارواش در اکوسیستم جنگلی زاگرس میانی و در منطقه بانکول با مساحت 120 هکتار واقع در شمال ایلام انجام شد. در این مطالعه از روش آماربرداری سیستماتیک استفاده شد و 62 قطعه نمونه 1000 متر مربعی مشخص شدند. نتایج نشان داد که جهت دامنه بر شدت آلودگی اثر معنی داری داشته درحالی که ارتفاع از سطح دریا و شیب بر شدت آلودگی اثری نداشته است. بیشترین تعداد بوته های دارواش در جهت جنوبی بود. نتایج نشان داد که طبقات ارتفاعی تاج اثر معنی داری بر شدت آلودگی داشته و حداکثر آلودگی در دو گونه بلوط و کیکم مربوط به قسمت های فوقانی تاج بود. در نقاط با تاج پوشش باز یعنی 0 تا 25 درصد میزان آلودگی بیشتر بود. همچنین بیشترین میزان آلودگی در طبقات قطری میانی یعنی 30، 35 و 40 سانتی متر مشاهده شد. از میان گونه های منطقه بلوط و افرا کیکم با 80 و 16 درصد بیشترین تعداد بوته های دارواش را دارا بودند.

واژه های کلیدی: دارواش، شدت آلودگی، زاگرس میانی، ایلام.

1- دانشجوی دوره دکتری علوم جنگل دانشگاه گیلان و کارشناسی ارشد جنگلداری، اداره کل منابع طبیعی استان ایلام
M_heydari23@ Yahoo. com

2- دانشجوی کارشناسی ارشد جنگلداری دانشکده منابع طبیعی گرگان

3- دانشجوی دکتری تخصصی جنگلداری، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران

4- دانشیار دانشکده منابع طبیعی دانشگاه گیلان

مقدمه

شده، و عمده پراکنش آنها در مناطق حاره و نیمه حاره می باشد. راسته *Santalales* دارای 5 خانواده است که البته همه آنها داروآش نیستند. دو خانواده مهم این راسته یعنی *Loranthaceae* با بیش از 900 گونه و *Viscaceae* دارای 7 جنس و بیش از 400 گونه می باشند، که به عنوان داروآش خوانده می شوند. 20 گونه داروآش در لیست گونه های در حال انقراض قرار گرفته اند (میلوس⁴، 2000). یک درصد از کل گونه های نهاندا نه انگلی اند که 40% آنها انگل شاخه ها و 60% دیگر انگل ریشه می باشند. در شدت آلودگی بالا ثابت شده که داروآش ها بر روی رویش و حتی قدرت زادآوری میزبان اثرات منفی دارند (پریاند⁵، 2001 و کارونچمی⁶، 1999) اغلب گزارش شده است که بیشترین آلودگی داروآش ها در نوک تاج درختان بلند ایجاد می گردد، چرا که پرندگان، چنین درختانی را جهت نشستن ترجیح می دهند. همچنین ویژگی های درخت مانند ارتفاع، قطر و ... می توانند بر شدت آلودگی اثر بگذارند. کرتولی نژاد (1384) در مطالعه خود بر روی داروآش های پارک جنگلی نور بر روی درخت انجیلی چنین نتیجه گیری کرد که حداکثر درختان آلوده در طبقات قطری 30 و 35 و در طبقات ارتفاعی 21 می باشد. پرندگان پس از تغذیه از بذور داروآش جهت استراحت به مکان های باز و آفتاب گیر رفته و در آنجا دانه های داروآش را به صورت فضله به جای می گذارند. همچنین میزان

تنها منبع غذایی گیاهان خاک است. با این وصف گیاهانی وجود دارند به غذا احتیاجی نداشته و روی بقایای گیاهی و سنگ های عریان می رویند. گیاهانی که بر روی تنه، شاخه و حتی برگ های درختان می چسبند به نام اپی فیت خوانده می شوند. یک قسمت از گیاهان اپی فیت که به طور مستقیم مواد غذایی مورد احتیاج خود را توسط اندام های مکنده از درخت میزبان دریافت می کنند جزو گیاهان پارازیت به شمار می روند. یک نوع از این گیاه همان نبات پارازیتی داروآش (*Viscum album*) می باشد. داروآش نام گونه اروپایی *Viscum album* L. است ولی این نام به کلیه گیاهان نیمه انگلی خشبی نسبت داده می شود. گیاه داروآش در یک کلنی چندساله خود تعداد زیادی میوه رسیده با هسته آلبومین دار تولید می کند. میوه گوشتدار با پریکارپ بسیار نازک و چسبنده است. داروآش ها یا ماده هستند (سته تولید می کنند) یا نر هستند (فقط دارای گرده می باشند). گرده افشانی تیره لورانتاسه (*Loranthaceae*) بیشتر توسط پرندگان انجام می شود. به سه طریق عمل انتقال بذر داروآش توسط پرندگان انجام می گردد:

1- قی کردن یا برگرداندن¹

2- انتقال از طریق فضله²

3- نوک زدن³

داروآش ها دارای 1306 گونه در جهان هستند که همگی در راسته *Santalales* طبقه بندی

4- Milius

5 - Perryand

6 - Karunaichamy

1- regurgitation

2- defaecation

3- pecking

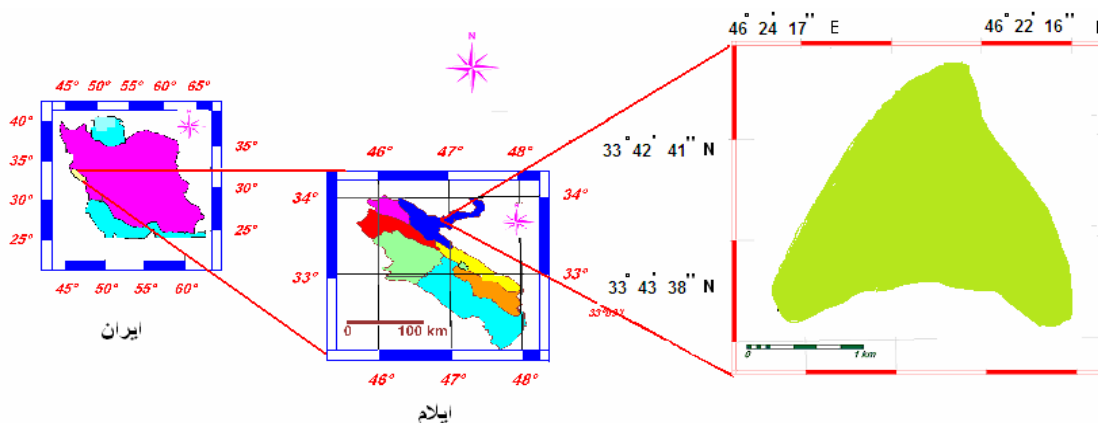
سطوح شدت آلودگی مشخص شد، تا با شناخت کامل و علمی در راستای مبارزه با این آفت اقدام گردد.

مواد و روش ها

منطقه مورد مطالعه

این مطالعه در منطقه بانکول استان ایلام در شمال غربی شهر ایلام انجام شد که از جمله مناطق آلوده استان به شمار می رود. بدین منظور پس از جنگل گردشی محدوده ای با مساحت 120 هکتار در منطقه مورد نظر مشخص شد (شکل-1).

آلودگی در گونه های مختلف، متفاوت است (نیکبخت، 1373). در مطالعه ای اثر داروآش در دره های خشک آلپ که هجوم داروآش باعث مرگ و میر کاج جنگلی شده، بررسی شد. نتایج نشان داد که داروآش ها بر روی بافت های فتوستتزی و نیز شاخه های تاج اثر گذاشته و به ویژه در قسمت های فوقانی تاج حالت چنگالی ایجاد کرده اند. در این حالت با اختلال در غذا سازی، درخت دچار ضعف تدریجی شده و در نهایت خشک می شود (ریگلینگ 1 و همکاران، 2010). امروزه طبقه بندی و ارزیابی شدت آلودگی در مدیریت جنگل بسیار اهمیت پیدا کرده است. مثلاً در جنگل های صنعتی درختان با شدت آلودگی بالا (رتبه 6) قطع و از جنگل خارج می شوند چرا که حضور آنها باعث آلودگی بیشتر جنگل می شود. در ایران به ویژه در ناحیه رویشی زاگرس آلودگی درختان (به ویژه بلوط) به این گیاه نیمه انگلی شدت پیدا کرده و آسیب های جدی به درختان وارد کرده است. در این خصوص مطالعات انجام شده محدود بوده و لزوم مطالعات گسترده تر احساس می شود، چراکه پایه هر برنامه اصولی مدیریتی داشتن اطلاعات جامع و کامل است. هدف این پژوهش که در یکی از مناطق جنگلی آلوده زاگرس میانی موسوم به بانکول (شهرستان ایلام) انجام شده، شدت آلودگی گونه های بلوط، کیکم، شن و بنه در رابطه با طبقات ارتفاعی تاج، درصد تاج پوشش، طبقات قطری درخت، عوامل فیزیوگرافیک مورد بررسی قرار گرفت، همچنین



شکل ۱- موقعیت منطقه مورد مطالعه در ایران و در استان ایلام

همگن بودن واریانس‌ها توسط آزمون لون بررسی شد. باتوجه به نرمال بودن داده‌ها از آنالیز واریانس یک‌طرفه برای بررسی اختلاف‌های کلی در طبقات مختلف ارتفاعی تاج و درصد تاج-پوشش استفاده شد. همچنین از آزمون دانکن برای مقایسه میانگین‌ها استفاده و سپس نمودارهای مربوطه ترسیم شد. باتوجه به نرمال بودن داده‌ها از ضریب همبستگی پیرسون برای بررسی همبستگی شدت آلودگی (تعداد داروаш بر هر درخت) با متغیرهای درصد تاج‌پوشش، قطر و ارتفاع درخت و عوامل فیزیوگرافی استفاده گردید.

نتایج

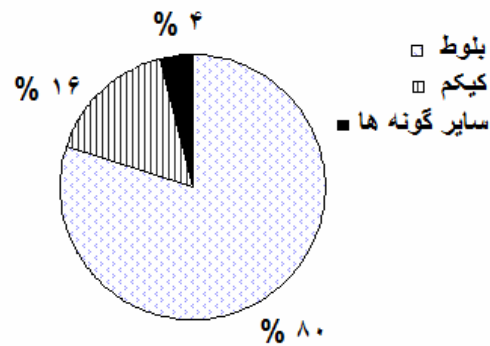
نتایج نشان داد که در بین گونه‌های منطقه بیشترین درصد آلودگی مربوط به بلوط و کیکم است (شکل ۲).

متوسط درجه حرارت سالیانه منطقه بر اساس نزدیکترین ایستگاه، 16/7 درجه سانتی‌گراد و متوسط بارندگی سالیانه منطقه 538/4 میلی‌متر با حداکثر و حداقل بارندگی ماهیانه 123/4 میلی‌متر در اسفند و 0/1 میلی‌متر در شهریور می‌باشد.

در این مطالعه از روش آماربرداری تصادفی سیستماتیک با ابعاد شبکه 100×150 متر و پلات‌های 10 آری استفاده و پارامترهای و پارامترهای از قبیل: نوع گونه، قطربرابرسینه، ارتفاع کل درخت، قطر بزرگ و کوچک تاج (درصد تاج‌پوشش)، عوامل فیزیوگرافی (شیب، جهت دامنه، ارتفاع از سطح دریا) و تعداد بوته دارواش (طبقات ارتفاعی تاج شامل فوقانی، میانی و تحتانی) در هر قطعه نمونه برداشت شد.

روش تجزیه و تحلیل

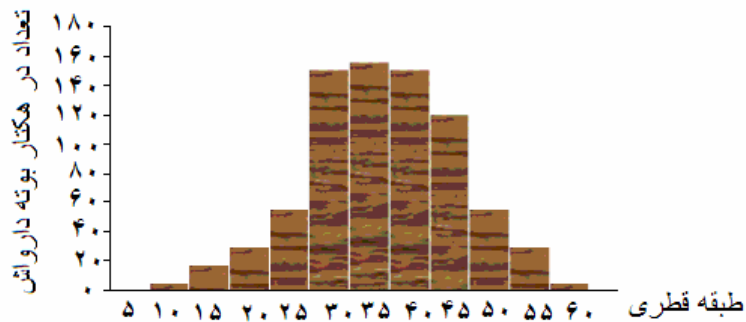
نرمال بودن داده‌ها در هر یک از طبقات با استفاده از آزمون کولموگروف اسمیرنوف و



شکل ۲- درصد آلودگی گونه های موجود در منطقه

با استفاده از تجزیه و تحلیل داده های جمع آوری - شده میزان آلودگی در هر یک از طبقات قطری به دست آمد، که نتایج آن نشان داد بیشترین میزان آلودگی در طبقات قطری 30، 35 و 40 می باشد (شکل 3).

بر اساس داده های به دست آمده در منطقه نمودار تعداد پایه در طبقات قطری مختلف و همچنین منحنی قطر، ارتفاع درختان رسم شد (شکل 3 و 4).



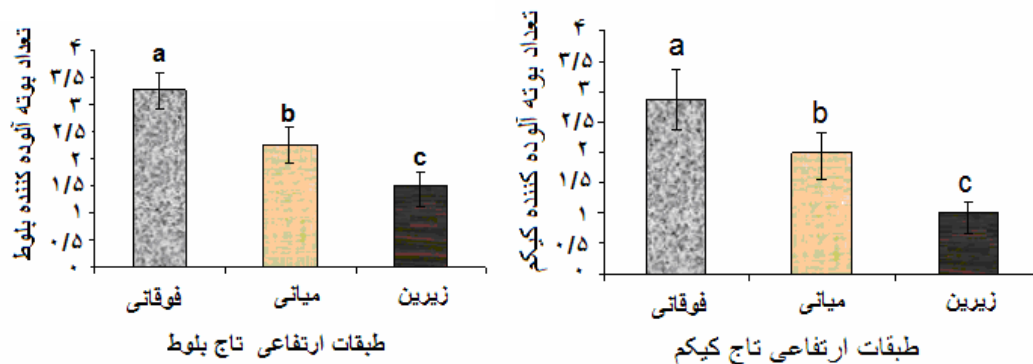
شکل 3- تعداد بوته در طبقات قطری

تعداد بوته موخور در قسمت فوقانی تاج بیشترین و در قسمت تحتانی تاج در هر دو گونه بلوط و کیکم کمترین است (شکل 4). تعداد بوته موخور در تاج پوشش صفر تا 25 درصد و بیشتر از 50 درصد به ترتیب بیشترین و کمترین

نتایج آنالیز واریانس یک طرفه نشان داد که طبقات مختلف ارتفاعی تاج و طبقات مختلف درصد تاج پوشش بر میزان آلودگی ($p=0/0003$) اثر معنی داری داشته اند (جدول 1 و 2). نتایج مقایسات چنددامنه دانکن نیز نشان داد که

نتایج مقایسات چنددامنه دانکن نشان داد که تعداد بوته موخور در جهت جنوبی بیشتر از سایر جهت‌های جغرافیایی می‌باشد (شکل 6)

است (شکل 5). همچنین نتایج آنالیز واریانس یک‌طرفه نشان داد که جهت دامنه بر میزان آلودگی ($p=0/0002$) اثر معنی‌داری داشته، درحالی‌که ارتفاع از سطح دریا و شیب بر آلودگی اثر معنی‌داری نداشته‌است (جدول 3).

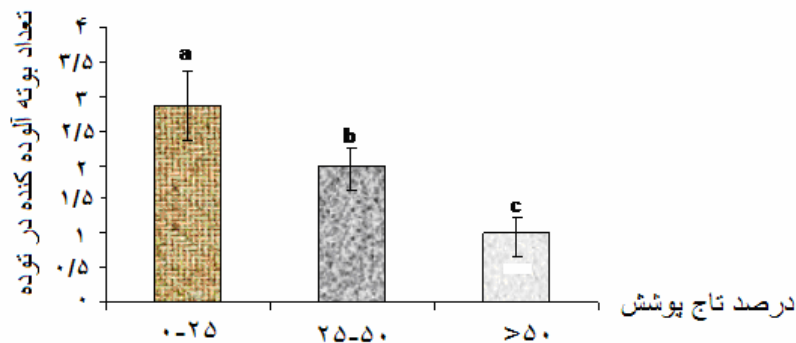


شکل 4- نتایج آزمون دانکن در طبقات ارتفاعی تاج پوشش

جدول 1- نتایج تجزیه واریانس تعداد بوته آلوده کننده در طبقات ارتفاعی تاج گونه‌های بلوط و کیکم

p	F	df	منبع تغییرات	
			تعداد بوته آلوده کننده بلوط	تعداد بوته آلوده کننده کیکم
0/001**	50/67	2	طبقات ارتفاعی تاج	
0/003**	100/23	2		

** معنی‌دار بودن در سطح 1 درصد

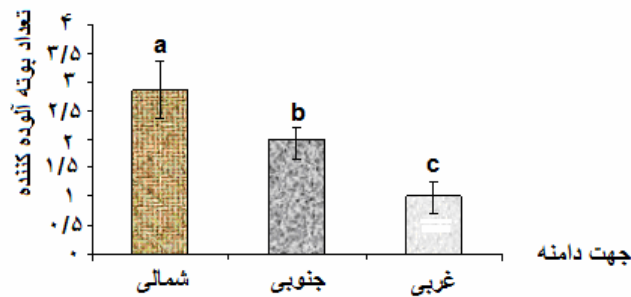


شکل 5- نتایج آزمون دانکن در طبقات مختلف تاج پوشش

جدول 2- نتایج تجزیه واریانس تعداد بوته آلوده کننده با توجه به درصد تاج پوشش اشکوب درختی

p	F	df	منبع تغییرات	
0/003**	57/47	2	تعداد بوته آلوده کننده	طبقات تاج پوشش

** معنی‌دار بودن در سطح 1 درصد



شکل 6- نتایج آزمون دانکن برای تعداد بوته آلوده کننده در دامنه‌های مختلف در سطح 5 درصد

جدول 4- نتایج تجزیه واریانس تعداد بوته آلوده کننده در طبقات مختلف ارتفاع از سطح دریا، جهت و شیب

p	F	df	منبع تغییرات	
0/002**	29/61	2	جهت جغرافیایی	
0/3 ^{ns}	72/3	2	تعداد بوته آلوده کننده	ارتفاع از سطح دریا
0/6 ^{ns}	62/5	2	شیب	

** معنی‌دار بودن در سطح 1 درصد، ^{ns} = عدم معنی‌داری

با توجه به نرمال بودن داده‌ها از ضریب همبستگی پیرسون برای بررسی همبستگی شدت آلودگی (تعداد داروآش بر هر درخت) با متغیرهای درصد تاج پوشش، قطر درخت، ارتفاع-درخت، ارتفاع از سطح دریا و جهت دامنه استفاده شد.

شاخص	درصد تاج	قطر	ارتفاع	کل گونه‌ها	ارتفاع از سطح	درصد	جهت
بلوط	0/41**	0/49**	0/03 ^{ns}	بدون توجه	دریا (m)	شیب	دامنه
شدت آلودگی (تعداد داروаш روی درخت)	0/28*	0/29*	0/02 ^{ns}	به نوع گونه	^{ns} 0/03	^{ns} 0/05	0/48**

** معنی‌دار بودن در سطح 1 درصد

معنی‌دار بودن در سطح 5 درصد

ns عدم معنی‌داری

- اعداد مقدار همبستگی می‌باشد

در مورد هر دو گونه بلوط و کیکم شدت آلودگی با درصد تاج پوشش و قطر درخت همبستگی دارد. همچنین عامل جهت دامنه با آلودگی همبستگی نشان داد.

بحث

در ناحیه رویشی زاگرس گیاه نیمه انگلی لورانتوس به موخور مشهور است. موخور بخشی از عناصر غذایی خود را از درخت میزبان به دست می‌آورد (بریگس، 1، 2003). و بسته به شدت آلودگی به میزان متفاوتی به درخت میزبان آسیب می‌زند. شدت آلودگی میزبان به موخور تحت تاثیر عوامل مختلف قرار می‌گیرد. از جمله موقعیت قرار گرفتن درخت میزبان در جنگل، ارتفاع درخت، میزان نور دریافتی تاج میزبان و غیره. برای کمی کردن شدت ابتلا به داروایشها در مدیریت توده و ارزیابی کاهش رویش و مرگومیر و نیز شناسایی و حفظ درختانی که

باید به عنوان مبدا بذر در جنگل باقی بمانند، به روش‌هایی برای ارزیابی میزان ابتلا در سطح کل جنگل و حتی تک درختان نیاز می‌شود (هاوکسورس² و همکاران، 2002). لویز³ در سال 2001 با بررسی‌های خود چنین نتیجه گرفت درختان مسن تر (عنبر سائل) دارای تاج گسترده تری بوده و مکان‌های مناسب تری را برای گشت و گذار پرندگان ایجاد می‌کنند. لذا شانس این درختان برای استقرار و جوانه زنی تعداد بیشتر بذر داروایش در مقایسه با درختان کوچکتر بیشتر است. رضوی در سال 1383 در مطالعات خود روی بررسی پراکنش و میزان خسارت داروایشها در جنگل شصت کلاته به این نتیجه رسید که در نواحی که درختان به صورت مخلوط و با تراکم کم رشد می‌کنند شدت آلودگی روی درختان ممرز و انجیلی بوده است. نتایج تحقیق ما نیز نشان داد که در نقاط با تاج پوشش کمتر میزان آلودگی بیشتر است.

² - Hawksworth

³ - Lopez

1- Briggs

پوشش باز دامنه جنوبی و رسیدن نور بیشتر به تاج در این جهت باشد. در حال حاضر روش مبارزه مکانیکی برای مبارزه با موخورد در ناحیه زاگرس کاربرد دارد. اغلب دیده می‌شود که نیروهای مبارزه‌کننده در عرصه بیشتر اقدام به قطع بوته‌های تحتانی تاج می‌کنند و به دلیل مشکل بودن یا عدم دید کافی از بوته‌های فوقانی غافل می‌شوند. همان‌طور که از نتایج این مطالعه مشخص شد قسمت‌های فوقانی و میانی میزان آلودگی بیشتری دارند و باید در اولویت مبارزه باشند چراکه اگر زیر تاج پاک شود خطر آلودگی مجدد از بالا به پایین همچنان وجود دارد. لذا پیشنهاد می‌شود مبارزه از بالا به پایین و کامل انجام شود. از طرفی در دو دامنه یا جنگل آلوده، ابتدا دامنه با تاج باز و نورگیری بیشتر (تاج) پاک‌سازی شود چون نتایج تحقیق حاضر و دیگر محققان آلودگی بیشتر جنگل کم تراکم را تایید کرده‌است (نورس و اسمیت²، 1999). توصیه می‌شود در اقدامات پاک‌سازی مبارزه از کانون آلودگی (جهت جنوبی) آغاز شود.

همچنین نتایج نشان‌داد که حداکثر آلودگی در دو گونه بلوط و کیکم در قسمت‌های فوقانی تاج ایجاد می‌شود. طی مطالعاتی که کرتولی نژاد در سال 1384 روی گیاه نیمه‌انگلی *Viscum album* (دارویش اروپایی) انجام‌داد به این نتیجه رسید که بیشترین درصد آلودگی مربوط به گونه انجیلی و قسمت فوقانی تاج آن بوده‌است. دلیل این مسئله می‌تواند تمایل ناقل اصلی (پرنده) برای نشستن در قسمت‌های فوقانی تاج و نورپسندبودن دارویش باشد (لوپز و همکاران، 2001). لوپز و همکاران در سال 2001 در مطالعاتشان به این نتیجه رسیدند که دامنه‌های دارویش‌ها جهت جوانه‌زنی و استقرار به میزان زیادی از نور نیاز دارند و بیشتر در فضای باز و نقاط فوقانی تاج دیده می‌شوند. واتسون¹ در سال 2001 به این نتیجه رسید که علی‌رغم سرعت بالای پراکنش و جوانه‌زنی موفق دارویش‌ها، استقرار در آن‌ها به ندرت صورت می‌گیرد. نتایج بررسی موخورد در منطقه بانکول نشان‌داد که بیشترین میزان آلودگی در طبقات قطری 30، 35 و 40 می‌باشد. کرتولی نژاد در سال 1384، با بررسی اثر دارویش روی فرآیند تغذیه‌ای و پارامترهای اکولوژیک در جنگل‌های خزری چنین نتیجه گرفت که حداکثر درختان آلوده در طبقات قطری 30 و 35 قرار دارند و طبقات قطری 70 و 110 کمترین آلودگی را دارند. بررسی حاضر نشان داد که جهت دامنه بر میزان آلودگی اثر معنی‌داری دارد و جهت جنوبی آلوده‌ترین جهت است. دلیل این مسئله نیز می‌تواند تاج-

²- North and Smith

¹- Watson

منابع

- 4- Briggs, J. 2003; Christmas curiosity or medical marvel? A Seasonal Review of Mistletoe. *Biologist* 50(6): 249-54.
- 5-Hawksworth, F.G., et al.2002. Mistletoe of North American Conifers. U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Rocky Mountain Research Station. 123 p.
- 4-Karunaichamy, K.ST.K. Paliwal, K and Arp, P.A.1999. Biomass and nutrient dynamics of Mistletoe (*Dendrophthoe falcate*) and Name (*Azadirachta indica*) seedlings. Rubber research institute of India Kottayam.
- 5- Lopez de Buen, L. Ornelas, f. j. and Garcia-franco, G. 2001. Mistletoe infection of trees located at fragmented forest edges in the cloud forests of center veracruz.mexico. *J. Forest ecology and management*. 164,293-302.
- 7- Milius, S.2000. Botany under the Mistletoe. *Week of Dec*.23.158:26/27.
- 8-North, D.A.and Smith, S.M.1999. Why might roadside Mulgas be better Mistletoe hosts? *Australia J.Ecology*, 24, 98-193.
- 9- Rigling, A. Eilmann, B. Koechli,R. and Dobbertin, M. 2010. Mistletoe-induced crown degradation in Scots pine in a xeric environment.
- 10-Watson, D.M. 2001. Mistletoe-A key stone resource in forests and Woodlands worldwide. *Annual review of ecology and systematic*, 323, 219-249.
- 1- رضوی، س.ا. 1383، بررسی پراکنش، شناسایی و میزان خسارت داروایش در جنگل شصت کلاته دانشگاه گرگان، طرح تحقیقاتی. 17ص.
- 2- کرتولی نژاد، داود. 1384، اثر داروایش روی فرآیند تغذیه‌ای و پارامترهای اکولوژیک در جنگل‌های خزری، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تربیت مدرس. 175 صفحه.
- 3- نیکبخت، م. 1373. تعیین تراکم داروایش-ها و اثر آنها بر میزبان‌های خود در جوامع-جنگلی استان فارس. مجله پژوهش و سازندگی، ش 22/ب 73، صفحه 25-20.