مجله پژوهش و توسعه جنگل
جلد ۲، شماره ۳، صفحه ۲۰۴-۱۹۳، (۱۳۹۵)

تأثیر ارتفاع از سطح دریا بر فراوانی و پراکنش موخور (*Loranthus europaeus*) در جنگل‌های میرآباد سردشت، استان آذربایجان غربی

مهدی نویدی[۱]، عباس بانج شفیعی*[۲]، الیاس رمضانی کاکرودی[۳] و مجید پاتو[۴]

۱- دانش‌آموختهٔ کارشناسی ارشد جنگلداری، دانشکدهٔ منابع طبیعی، دانشگاه ارومیه، ارومیه، ایران.
۲- دانشیار، گروه جنگلداری، دانشکدهٔ منابع طبیعی، دانشگاه ارومیه، ارومیه، ایران.
۳- استادیار، گروه جنگلداری، دانشکدهٔ منابع طبیعی، دانشگاه ارومیه، ارومیه، ایران.
۴- دکتری جنگلداری، اداره منابع طبیعی شهرستان مهاباد، مهاباد، ایران.

تاریخ دریافت: ۹۵/۰۴/۳۱ تاریخ پذیرش: ۹۵/۰۷/۳۰

چکیده

در این بررسی مقدار پراکنش و فراوانی موخور در مناطق با طبقات ارتفاع از سطح دریای متفاوت بررسی شد. بدین منظور تعداد ۶۵ قطعه‌نمونه پنج آری دایره‌ای شکل در جنگل‌های میرآباد شهرستان سردشت برداشت شد و متغیرهایی مانند قطر برابرسینه، ارتفاع، ارتفاع و میانگین قطر تاج درختان، تعداد پایه‌های آلوده به موخور و شدت آلودگی تاج درخت به موخور در قطعه‌های نمونه مورد اندازه‌گیری قرار گرفت. نتایج نشان داد که مقدار قطر برابرسینه، ارتفاع، ارتفاع و قطر تاج درختان در طبقه ارتفاعی ۱۸۰۰-۱۷۵۱ متری نسبت به دیگر طبقات بیشتر بود. بیشترین درصد پایه‌های آلوده درختان به موخور در هر سه گونه بلوط ایرانی، ویول و دارمازو در طبقه ارتفاعی بالا (۱۸۰۰-۱۷۵۱ متر از سطح دریا) و کمترین درصد پایه‌های آلوده به موخور در طبقات ارتفاعی پایین‌تر (محدوده ارتفاعی ۱۵۵۰-۱۴۵۰ متر از سطح دریا) قرار داشتند. میانگین تعداد موخور در هر پایه در گونه‌های بلوط ایرانی و دارمازو، در بالاترین طبقه ارتفاعی از سطح دریا تقریباً دو برابر طبقات پایین (محدوده ارتفاعی ۱۶۰۰-۱۵۵۱ متر از سطح دریا) و برای گونه ویول سه تا پنج برابر طبقات پایین‌تر (۱۵۵۰-۱۴۵۰) است؛ بنابراین به‌منظور مبارزه مؤثر با این آفت، بهتر است از طبقات بالایی ارتفاع از سطح دریا اقدامات لازم در نظر گرفته شود.

واژه‌های کلیدی: ارتفاع از سطح دریا، بلوط، موخور، میرآباد.

* نویسنده مسئول: Email: a.banjshafiei@urmia.ac.ir

Archive of SID
www.SID.ir

مقدمه

لورانتوس، گیاهی خزان‌کننده است و میوه آن در اواخر پاییز می‌رسد و بذرهای آن عموماً توسط پرندگان انتقال می‌یابد (Ebrahimi-Rastaghi *et al*., 2003). این جنس در جنگل‌های ایران به‌صورت دو گونه از خانواده Loranthaceae مشاهده می‌شود. *Loranthus europaeus* که بنام محلی موخور معروف است، یکی از گیاهان نیمه انگل درختان بلوط غرب است. برگ‌هایش کشیده و سبز تیره و گل‌های آن زردرنگ است. میوه آن سته زردرنگ تخم‌مرغی شکل براق و چسبناک است (Mozafarian, 2004; Sabeti, 2006). بذر لورانتوس از طریق پرندگان و یا به‌صورت مستقیم از گیاه آلوده به دیگر درختان منتقل می‌شود. بذر این گیاه بعد از رسیدن، با جدا شدن از غلاف تا فاصله ۲۵ متری به اطراف پرتاب می‌شود و به دلیل داشتن ماده‌ای ژله مانند، قدرت چسبندگی دارد (Watson, 2001). در صورت وجود شرایط مساعد، بذر می‌تواند بی‌درنگ پس از چسبیدن به شاخه میزبان، جوانه بزند. معمولاً وجود نور برای جوانه‌زنی لازم است. پس از سبز شدن، نوک گیاهچه با میزبان تماس پیدا می‌کند و یک فشردگی دیسک مانند بر روی شاخه ایجاد می‌کند. این ریشه‌های مکنده (هاستوریوم) در امتداد سطح پوست رشد می‌کند تا به یک جوانه یا برگ برسند، سپس اندام مکنده عریض شده و در کنار پوست، پهن می‌شود. مکنده‌های ثانویه از مرکز پهن‌شده خارج می‌شوند و با ایجاد انشعابات انبوه، بیش‌ازپیش به داخل گیاه میزبان نفوذ می‌کنند و به آوندهای چوبی و آبکش گیاه میزبان می‌رسند. ازاین‌پس گیاه نیمه انگل، آب و مواد غذایی خود را به‌وسیله ریشه‌های مکنده از میزبان دریافت می‌کند. پس از طی مراحل رشد و نمو، اندام مکنده در درون گیاه میزبان گسترش می‌یابد، به‌طوری‌که این اندام‌ها می‌توانند به فاصله ۲۵-۲۰ سانتی‌متری از محل گره‌های ناشی از فعالیت متقابل اندام‌های مکنده گیاه نیمه انگل و واکنش گیاه میزبان پیشروی کنند. شبکه اندام‌های مکنده، جوانه‌هایی را تولید می‌کنند که در همان سال یا سال‌های آینده به شاخه‌های نیمه انگل تبدیل می‌شوند که این شاخه‌ها به‌مرور زمان می‌توانند قطورتر شوند (Azadbakht *et al*., 2011; Mobaraki and Tavakoli, 2011). موخورها اغلب تجمع مواد غذایی بیشتری در مقایسه با بافت‌های میزبان خود دارند (Grieve, 2005; Karunaichamy *et al*., 1999). این گیاهان با حضور بر روی میزبان، به دو طریق به آن خسارت وارد می‌کنند. ازیک‌طرف با جذب آب و مواد غذایی، گیاه را با تنش مواجه می‌کنند و از طرف دیگر بر اثر تحریکات نیمه انگل در گیاه میزبان به‌صورت تاولی شدن، جارویی و چند شاخه شدن، سبب به هم خوردن رشد و فرم طبیعی میزبان شده و درنهایت رشد طبیعی گیاه میزبان را با مشکل روبرو می‌کنند (Watson, 2001; Azadbakht *et al*., 2011). ادامه افزایش تعداد موخورها بر روی درختان، درنهایت منجر به مرگ این درختان شدیداً آلوده می‌شود که معمولاً چندین دهه به طول می‌انجامد (Briggs, 2003; Christenson *et al*., 2003; Karunaichamy *et al*., 1999). عدم کنترل این گیاه نیمه انگل، علاوه بر اثرهای سو در حیات گونه‌ها، موجب پراکنش و گسترش سطح آلودگی خواهد شد (Field observation, 2016; Mozafarian, 2004; Sabeti, 2006).

مبارزه با این آفت به شناخت دقیق عوامل پراکنش و رشد آن نیاز دارد. با توجه به مشاهدات میدانی و بازدید از منطقهٔ مورد بررسی، مشخص شد که با افزایش ارتفاع از سطح دریا، فراوانی و پراکنش موخور افزایش می‌یابد؛ بنابراین این پژوهش به دنبال

www.SID.ir

شناسایی تأثیر ارتفاع از سطح دریا، بر تراکم و نحوه پراکنش موخور در منطقهٔ مورد بررسی است تا به‌عنوان بخشی از اطلاعات‌پایه موردنیاز در مبارزه با آن مورداستفاده قرار گیرد.

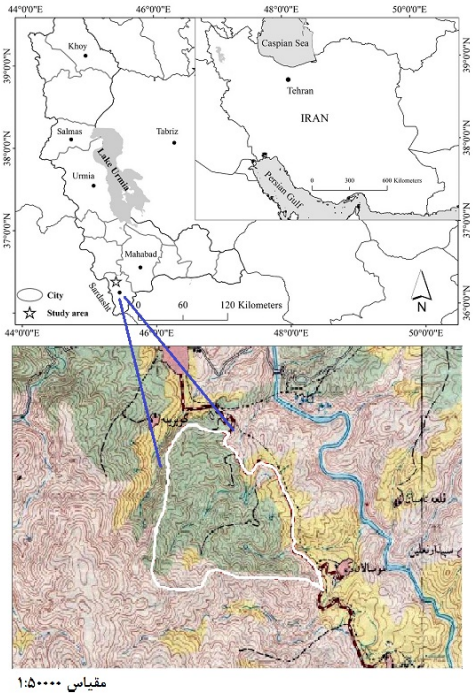
مواد و روش‌ها

منطقه مورد بررسی

پس از جنگل گردشی، یک قطعه جنگلی به مساحت تقریبی ۲۰۰ هکتار (شکل ۱) و با شرایط فیزیوگرافی متفاوت و مختصات طول جغرافیایی ۴۵ درجه و ۲۲ دقیقه و ۳ ثانیه تا ۴۵ درجه و ۲۴ دقیقه و ۲ ثانیهٔ شرقی و عرض جغرافیایی ۳۶ درجه و ۲۲ دقیقه و ۳۶ ثانیه تا ۳۶ درجه و ۲۳ دقیقه و ۵۶ ثانیهٔ شمالی در منطقه میرآباد در شهرستان سردشت که آلوده به موخور بود برای بررسی انتخاب شد.

مهم‌ترین درختان این منطقه را سه گونه بلوط ایرانی، ویول و دارمازو تشکیل می‌دهد که همواره در معرض تهدید و تخریب از سوی عوامل مختلف بوده‌اند (Ebrahimi-Rastaghi *et al.*, 2003).

این منطقه با توجه به بارندگی سالانه ۶۹۴/۰۴ میلی‌متر و متوسط دمای سالانه ۱۴/۳۴ درجه سانتی‌گراد، دارای ضریب اقلیمی دومارتن معادل ۲۸/۵۱ و اقلیم مرطوب است و ازنظر تقسیم‌بندی تکتونیکی و زمین‌ساختی ایران، جزء پهنه البرز-آذربایجان (زون خوی-مهاباد) محسوب می‌شود که ویژگی‌های زمین‌شناسی و چینه‌شناسی خاصی بر آن حاکم است. از ویژگی‌های زمین‌شناسی این منطقه ادامه بخشی از زون توروس خارجی ترکیه است که به داشتن تداوم رسوب‌گذاری مشخص است. از مشخصات مهم منطقه، ضخامت بیش‌ازحد سنگ‌های دگرگون یا سنگ‌های متامورفیک است (Musavi-mirkola, 2011).



شکل ۱- موقعیت جغرافیایی منطقهٔ مورد بررسی در استان آذربایجان غربی و شهرستان سردشت

Figure 1. Geographical location of study area in West Azerbaijan province and Sardasht city

Archive of SID
www.SID.ir

روش تحقیق

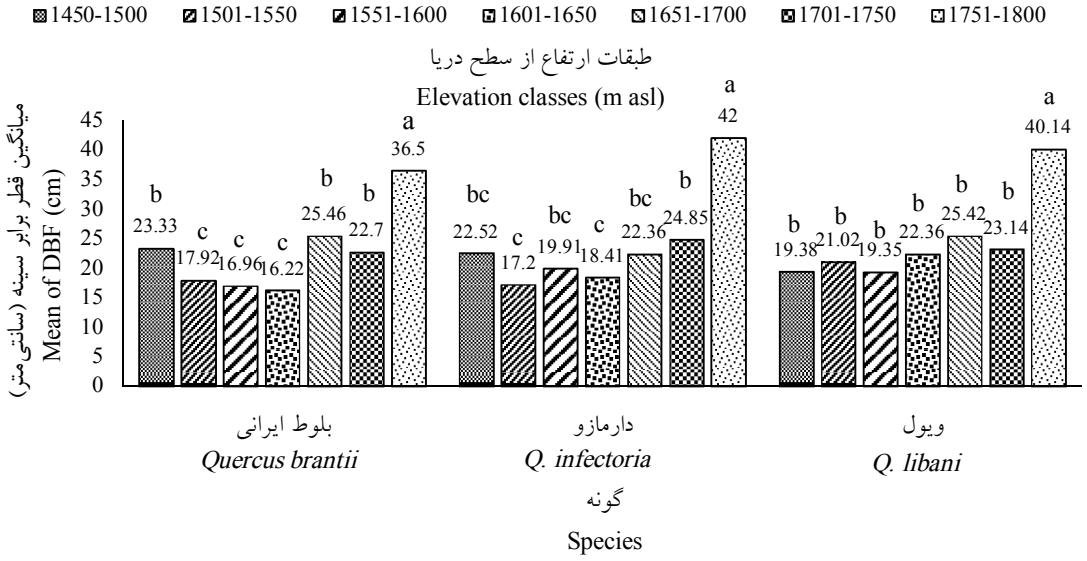
پس از انجام نمونه‌برداری مقدماتی، ۶۵ قطعه‌نمونه پنج آری با استفاده از شبکه آماربرداری ۲۰۰ ×۱۵۰ متر به‌صورت منظم تصادفی برداشت شد. ملاک انتخاب چنین شبکه‌ای، پراکنش متناسب قطعات نمونه در طبقات ارتفاعی مختلف بود. در هر قطعه‌نمونه، ارتفاع از سطح دریا و مشخصه‌هایی همچون نام گونه درختی، قطر درخت، ارتفاع درخت، قطر و ارتفاع تاج درخت، تعداد موخور روی هر درخت و شدت آلودگی تاج درختان به موخور ثبت شد. پس از جمع‌آوری داده‌ها، ارتفاع از سطح دریا به هفت‌طبقه ارتفاعی ۵۰ متری از ۱۴۵۰ متر تا ۱۸۵۰ متر از سطح تقسیم‌بندی و تعداد موخورها بر روی درختان و شدت آلودگی تاج درختان به موخور در هر طبقه بررسی شد.

داده‌ها پس از استخراج از برگه‌های آماربرداری، برای تجزیه‌وتحلیل وارد نرم‌افزار SPSS 21 شد. داده‌های پرت ابتدا با استفاده از دستور Boxplot شناسایی و حذف شده و سپس نرمال بودن توزیع آن‌ها توسط آزمون Kolmogorov–Smirnov آزمون شد. در صورت پیروی نکردن داده‌ها از توزیع نرمال، با استفاده از تابع لگاریتم اقدام به نرمال‌سازی شد. برای داده‌های نرمال و متغیرهای پیوسته از تجزیه واریانس و مقایسه میانگین‌های دانکن استفاده شد.

نتایج

نتایج نشان داد که بیشترین مقدار میانگین قطر برابرسینه، ارتفاع، ارتفاع تاج و میانگین قطر تاج در هر سه گونه بلوط ایرانی، دارمازو و ویول، مربوط به طبقه ارتفاعی ۱۸۰۰–۱۷۵۱ متر از سطح دریا است. دیگر طبقات ارتفاعی به‌ویژه ارتفاعات پایین‌تر (۱۶۵۰–۱۵۰۰ متر) از مقادیر کمتری برخوردارند (شکل‌های ۲ تا ۵).

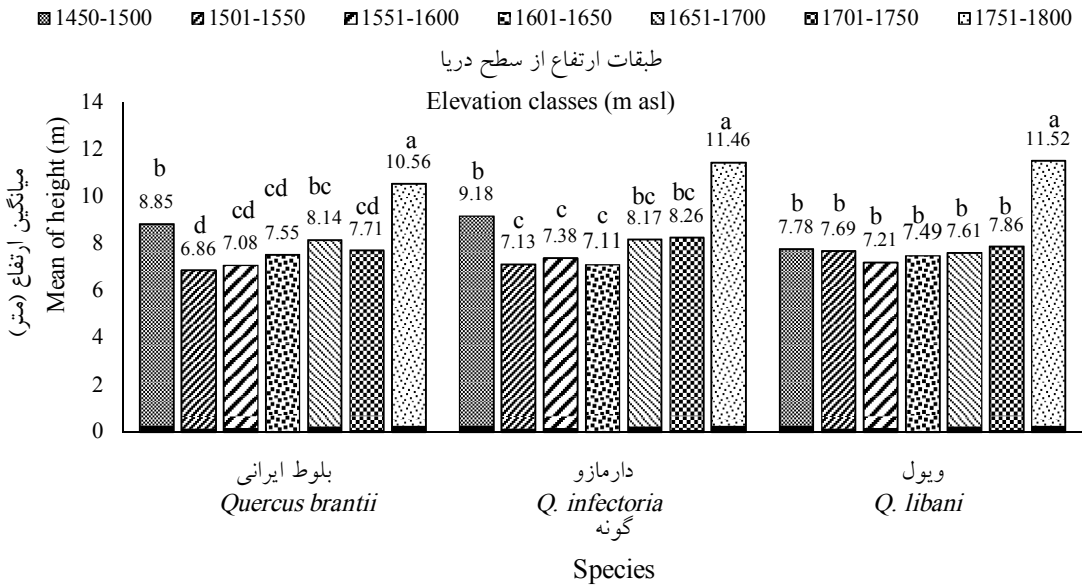
نتایج آزمون‌های آماری نشان داد که بین میانگین تمامی متغیرهای ذکرشده در طبقات مختلف ارتفاعی، اختلاف معنی‌دار در سطح احتمال پنج درصد وجود دارد (جدول‌های ۱ تا ۳).



شکل ۲- میانگین قطر برابرسینه به تفکیک گونه در طبقات ارتفاع از سطح دریا

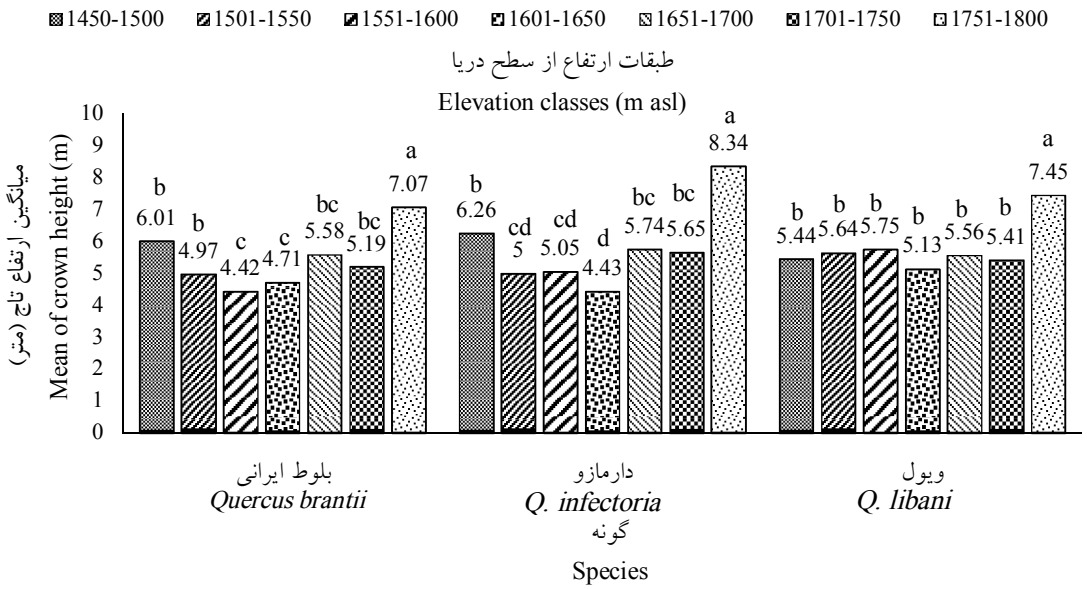
Figure 2. Mean DBH of oak species in different elevation classes

www.SID.ir



شکل ۳- میانگین ارتفاع درخت به تفکیک گونه در طبقات ارتفاع از سطح دریا

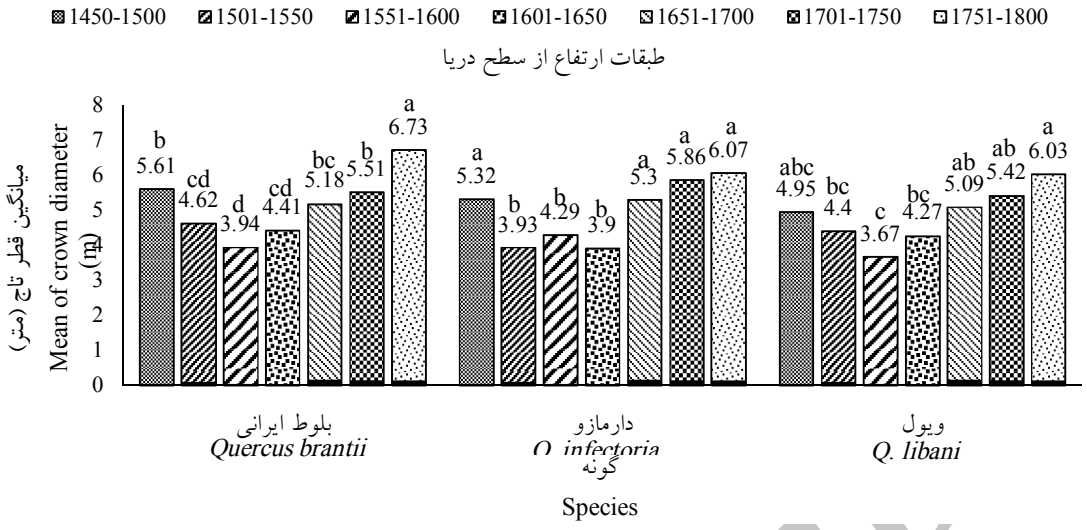
Figure 3. Mean tree height of oak species in different elevation classes



شکل ۴- میانگین ارتفاع تاج به تفکیک گونه در طبقات ارتفاع از سطح دریا

Figure 4. Mean crown height of oak species in different elevation classes

www.SID.ir



شکل ۵- میانگین قطر تاج به تفکیک گونه در طبقات ارتفاع از سطح دریا

Figure 5. Mean crown diameter of oak species in different elevation classes

جدول ۱- تجزیه واریانس متغیرهای کمی گونه بلوط ایرانی در طبقات ارتفاع از سطح دریا

Table 1. Analysis of variance of quantitative variables of *Quercus brantii* through elevation classes

Sig.	F	میانگین مربعات Mean of squares	مجموع مربعات Sum of squares	درجه آزادی df		
0.000	13.43	1485.65	8913.91	6	تیمار Treatment	قطر برابرسینه (سانتی‌متر) DBH (cm)
		110.62	34071.23	308	خطا Error	
			42985.14	314	کل Total	
0.000	8.24	46.44	278.64	6	تیمار Treatment	ارتفاع (متر) Height (m)
		5.63	1734.88	308	خطا Error	
			2013.53	314	کل Total	
0.000	4.77	21.17	127.02	6	تیمار Treatment	ارتفاع تاج (متر) Crown height (m)
		4.43	1364.39	308	خطا Error	
0.000	9.00	30.62	1491.42	314	کل Total	
		3.40	183.73	6	تیمار Treatment	قطر تاج (سانتی‌متر) Crown diameter (cm)
			1047.16	308	خطا Error	
			1230.90	314	کل Total	

Archive of SID
www.SID.ir

جدول ۲- تجزیه واریانس متغیرهای کمی گونه دارمازو در طبقات ارتفاع از سطح دریا

Table 2. Analysis of variance of quantitative variables of *Quercus infectoria* through elevation classes

		درجه آزادی df	مجموع مربعات Sum of squares	میانگین مربعات Mean of squares	F	Sig.
قطر برابرسینه (سانتی‌متر) DBH (cm)	تیمار Treatment	6	8091.23	1348.54	12.88	0.000
	خطا Error	359	37463.66	104.64		
	کل Total	365	45554.90			
ارتفاع (متر) Height (m)	تیمار Treatment	6	300.61	50.10	9.51	0.000
	خطا Error	359	1885.66	5.26		
	کل Total	365	2186.27			
ارتفاع تاج (متر) Crown height (m)	تیمار Treatment	6	198.56	33.09	8.73	0.000
	خطا Error	359	1360.53	3.79		
	کل Total	365	1559.10			
قطر تاج (سانتی‌متر) Crown diameter (cm)	تیمار Treatment	6	221.986	36.99	13.88	0.000
	خطا Error	359	956.64	2.66		
	کل Total	365	1178.63			

بیشترین درصد آلودگی به موخور در هر سه گونه بلوط ایرانی (۷۷ درصد)، ویول (۶۰ درصد) و دارمازو (۹۱ درصد) در طبقه ارتفاعی ۱۸۰۰-۱۷۵۱ و کمترین درصد آلودگی در دو گونه ویول (۲۴ درصد) و دارمازو (۱۹ درصد) در طبقه ارتفاعی ۱۵۰۰-۱۴۵۰ و در گونه بلوط ایرانی (۲۱ درصد) در طبقه ارتفاعی ۱۵۵۰-۱۵۰۱ متر از سطح دریا مشاهده شد (جدول ۴). در حالت کلی، گونه دارمازو دارای بیشترین درصد پایه‌های آلوده به موخور (۴۰ درصد) و گونه ویول (۳۶ درصد) دارای کمترین مقدار این متغیر است. بیشترین میانگین تعداد موخور در هر پایه در هر سه گونه بلوط نیز، در طبقه ارتفاعی ۱۸۰۰-۱۷۵۰ متر از سطح دریا قرار دارد.

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۴- متغیرهای مربوط به پراکنش موخور به تفکیک گونه در طبقات ارتفاع از سطح دریا در منطقه

Table 4. Variables related to the distribution of *Loranthus europaeus* in species through elevation classes in study area

میانگین تعداد موخور در هر پایه (±SE) Mean number of mistletoe per tree (±SE)	درصد پایه‌های آلوده به موخور Percent of infected trees to mistletoe	تعداد پایه‌های آلوده به موخور Number of infected trees to mistletoe	تعداد کل درخت Total number of trees	طبقات ارتفاع از سطح دریا (متر) elevation classes (m)	گونه Species
9.71^{ab}±3.06	23	7	30	1450-1500	بلوط ایرانی *Q. brantii*
6.22^{b}±1.66	21	9	41	1501-1550	
6.47^{b}±1.00	26	17	63	1551-1600	
5.23^{b}±2.21	36	13	36	1601-1650	
8.96^{b}±1.10	48	30	62	1651-1700	
10.36^{ab}±1.48	40	25	61	1701-1750	
15.17^{a}±2.10	77	17	22	1751-1800	
9.22±0.67	37	118	315		کل Total
7.75^{b}±3.03	19	4	21	1450-1500	دارمازو *Q. infectoria*
5.96^{b}±2.01	25	27	107	1501-1550	
7.66^{b}±1.64	37	21	57	1551-1600	
5.16^{b}±1.04	38	18	47	1601-1650	
8.06^{b}±0.82	57	43	75	1651-1700	
7.69^{b}±0.80	48	23	47	1701-1750	
19.09^{a}±2.16	91	11	12	1751-1800	
8.02±0.52	40	147	366		کل Total
3.40^{b}±1.28	24	5	21	1450-1500	ویول *Q. libani*
4.76^{b}±1.07	35	17	48	1501-1550	
9.85^{b}±2.45	36	14	39	1551-1600	
11.16^{b}±4.02	31	6	19	1601-1650	
10.22^{b}±1.55	47	18	38	1651-1700	
8.63^{b}±1.95	31	11	35	1701-1750	
20.66^{a}±1.85	60	3	5	1751-1800	
8.70±0.86	36	74	205		کل Total

*حروف انگلیسی متفاوت نشان‌دهندهٔ اختلاف معنی‌دار در سطح پنج درصد است.

* Different letters indicate significant differences at level 0.05.

نتایج آزمون تجزیه واریانس نشان داد بین میانگین تعداد موخور در هر پایه در طبقات ارتفاعی مختلف، اختلاف معنی‌داری در سطح احتمال پنج درصد وجود دارد (جدول ۵).

جدول ۵- تجزیه واریانس پراکنش موخور به تفکیک گونه در طبقات ارتفاع از سطح دریا

Table 5. Analysis of variance of *Loranthus europaeus* distribution regarding to oak species through elevation classes

Sig.	F	میانگین مربعات Mean of squares	مجموع مربعات Sum of squares	درجه آزادی df		
0.002	3.73	175.92	1055.54	6	تیمار Treatment	بلوط ایرانی *Q. brantii*
		47.14	5232.72	11	خطا Error	
			6288.27	117	کل Total	

Archive of SID

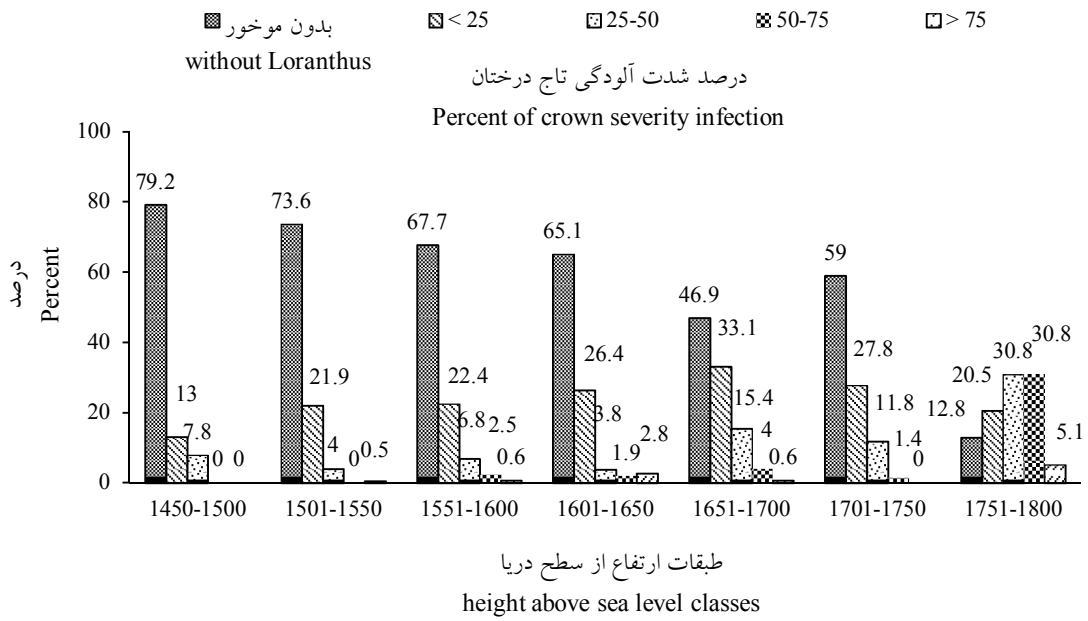
www.SID.ir

ادامه جدول ۵.

Continued table 5.

		Sig.	F	میانگین مربعات Mean of squares	مجموع مربعات Sum of squares	درجه آزادی df		
دارمازو *Q. infectoria*	تیمار Treatment	0.000	8.58	269.07	1614.44	6		
	خطا Error			31.33	4387.44	140		
	کل Total				6001.89	146		
ویول *Q. libani*	تیمار Treatment	0.006	3.33	155.05	930.33	6		
	خطا Error			46.46	3113.13	67		
	کل Total				4043.45	73		

با افزایش ارتفاع از سطح دریا، از درصد درختانی که تاج آن‌ها بدون موخور بودند کاسته شده و بر درصد درختانی که شدت آلودگی تاج آن‌ها زیاد می‌شود افزوده می‌شود. به‌طوری‌که در طبقه ارتفاعی ۱۸۰۰-۱۷۵۱ متر از سطح دریا، تاج درختان با شدت آلودگی ۵۰-۲۵ درصد، ۷۵-۵۰ درصد و بیشتر از ۷۵ درصد به حداکثر مقدار خود می‌رسد (شکل ۶).



شکل ۶- شدت آلودگی درختان به موخور در طبقات ارتفاع از سطح دریا

Figure 6. The severity percent of trees infection to *Loranthus europaeus* through elevation classes

www.SID.ir

بحث

همان‌طور که نتایج نشان داد، درصد پایه‌های آلوده گونه‌های بلوط ایرانی و دارمازو در بالاترین طبقه ارتفاعی (۱۸۰۰-۱۷۵۱ متر از سطح دریا) تقریباً ۴ برابر طبقات ارتفاعی پایین‌تر (محدوده ارتفاعی ۱۵۵۰-۱۴۵۰ متر از سطح دریا) و برای گونه ویول، ۳ برابر طبقات ارتفاعی پایین است. همین‌طور میانگین تعداد موخور در هر پایه در گونه‌های بلوط ایرانی و دارمازو، در بالاترین طبقه ارتفاعی از سطح دریا تقریباً ۲ برابر طبقات پایین (محدوده ارتفاعی ۱۶۰۰-۱۵۵۱ متر از سطح دریا) و برای گونه ویول ۳ تا ۵ برابر طبقات پایین‌تر (۱۵۵۰-۱۴۵۰) است. دلیل این امر می‌توان چنین بیان کرد که با افزایش ارتفاع از سطح دریا، قطر برابرسینه، ارتفاع و قطر تاج درختان افزایش یافت که با این شرایط فضای بیشتری برای استقرار موخور روی درختان فراهم‌شده و سبب افزایش تعداد موخورها روی درختان شد. همچنین با افزایش ارتفاع از سطح دریا، درصد تاج‌پوشش کمتر شده و همین امر سبب افزایش نورگیری تاج درختان می‌شود (Field observation, 2015)؛ بنابراین ازآنجایی‌که وجود نور برای جوانه‌زنی بذر موخور لازم است (Azadbakht *et al*., 2011)، شرایط برای افزایش تعداد موخورها روی درختان فراهم می‌شود. نتایج حاصل از این تحقیق مشابه نتایجی است که Kumbasli و همکاران در سال ۲۰۱۱ بر روی پراکنش درواش (*Loranthus europaeus* Jacq.) در جنگل‌های بلوط ترکیه انجام دادند به این نتیجه دست یافتند که بیشترین مقدار آلودگی درختان به درواش مربوط به قطعات نمونه‌ای که دارای تاج‌پوشش متوسط (۷۰ درصد-۴۰)، دامنه‌های رو به آفتاب، درختان دامنه قطری ۳۶-۲۱ سانتی‌متر (درختان قطورتر) و همچنین درختانی که در دامنه ارتفاعی ۲۵۰ تا ۵۰۰ متر (طبقات ارتفاعی شامل ۲۵۵-۰ متر، ۵۰۰-۲۵۰ متر و بالای ۵۰۰ متر ارتفاع از سطح دریا) قرار داشتند، بودند.

بنابراین طبق نتایج حاصل از این تحقیق، به‌منظور مبارزه مؤثر با این آفت، بهتر است از طبقات بالایی ارتفاع از سطح دریا که دارای بیشترین تعداد موخور روی درختان و همچنین بالاترین درصد پایه‌های آلوده می‌باشند، اقدامات لازم در نظر گرفته شود.

References

- Azadbakht, N., J. Azadbakht & H. Nazari, 2011. Semi-parasitic plant mistletoe threat to Zagros forests (Lorestan). In: Proceedings of National Conference on Central Zagros forests, capabilities and limitations, Lorestan, Iran. 9 p. (In Persian)
- Briggs, J., 2003. Christmas curiosity or medical marvel? A Seasonal Review of Mistletoe, *BIOLOGIST-INSTITUTE OF BIOLOGY*, 50(6): 249-54.
- Christenson, J.A., D. Young & M.W. Olsen, 2003. True mistletoe. The University of Arizona, Publication AZ, Available from http://www.ag.arizona.edu/pubs/diseases/az.1308.pdf.
- Ebrahimi-Rastaghi, M., A. Asadi-Atoni, M. Hedaiati, M. Tehrani, J. Jahani & B. Torabi-Varki, 2003. Kimiaie sabz. 1st ed. Departm-ent of Forests Publishing, 368 p. (In Persian)
- Grieve, M., 2005; Botanical: *Viscum album* (LINN). A Modern Herbal. Available from http://www.botanical.com/botanical/mgmh/m/mistle40.html#des.
- Karunaichamy, K.S.T.K., K. Paliwal & P.A. Arp, 1999. Biomass and nutrient dynamics of mistletoe (Dendrophthoe falcate) and Neem (Azadirachta indica) Seedlings. Rubber Research Institute of India, Kottayam. 8 p.
- Kumbasli, M., A. Keten, V. Beskardes, E. Makineci, E. Özdemir, E. Yilmaz, H. Zengin, O. Sevgi, H. Cinar Yilmaz & S. Caliskan, 2011. Hosts and distribution of yellow mistletoe (Loranthus europaeus Jacq. (Loranthaceae)) On Northern Strandjas Oak

Archive of SID

www.SID.ir

Forests-Turkey, *Scientific Research and Essays*, 6(14): 2970-2975.

- Mobaraki, D. & M. Tavakoli, 2011. Distribution and hosted domain of Semi-parasitic plant mistletoe in forested areas of Lorestan. In Proceedings of National Conference on Central Zagros forests, capabilities and limitations, Lorestan, Iran. 5 p. (In Persian)
- Mozafarian, V., 2004. Trees and shrubs of Iran. Farhang Moaser Publishers, Tehran, pp. 340-342. (In Persian)
- Mousavi-mirkala, S.R., 2011. Forest by-products, economic value, Methods of utilizing them in Sardasht region. (In Persian)
- Sabeti, H., 2006. Forests, trees and shrubs of Iran. Yazd University Press, pp. 450-451. (In Persian)
- Watson, D.M., 2001. Mistletoe –A key stone resource in forests and woodlands worldwide, *Annual Review of Ecology and Systematic*, 32(1): 219-249.

Archive of SID

www.SID.ir

Effect of altitude on the abundance and distribution of *Loranthus europaeus* in Mirabad Forests – Sardasht, West Azerbaijan province, Iran.

M. Navidi[1], A. Banj Shafiei[*2], E. Ramezani Kakroudi[3] and M. Pato[4]

1- M.Sc. of Forestry, Faculty of Natural Resources, Urmia University, Urmia, I.R. Iran.
2- Associate Professor, Department of Forestry, Faculty of Natural Resources, Urmia University, Urmia, I.R. Iran.
3- Assistant Professor, Department of Forestry, Faculty of Natural Resources, Urmia University, Urmia, I.R. Iran.
4- Ph.D. of Forestry, Mahabad natural resources administration, Mahabad, I.R. Iran.

Received: 21.06.2016 Accepted: 21.10.2016

Abstract

In this study the distribution and infection percentage of infected trees to *Loranthus europaeus* in various height above sea level classes areas were investigated. For this purpose 65 circular sample plots with an area of 500 m^2 were taken in Mirabad forests of Sardasht. Quantitative characteristics like DBH, tree height, crown height and diameter were measured in each plot. Results showed that the highest percentage of infected trees in all three Oak species (*Quercus brantii*, *Q. libani* and *Q. infectoria*) were on the highest elevation class (1751-1800 m) and the lowest percentage of infected trees were on lowest elevation classes (1450-1550 m). Percentage of infected trees in highest elevation class was about 4 to 3 times more than percentage of infected trees in lowest elevation classes. Mean number of *L. europaeus* per tree in *Quercus brantii* and *Q. infectoria* in highest elevation class was almost 2 times more than lowest classes (elevation range from 1551 to 1600 m) and for *Q. libani* it was 3 to 5 times more than lowest classes (1450 -1550 m). Eventually, for effective fighting with this pest, it is better to start from upper altitude.

Keywords: Height above sea level, Oak, *Loranthus europaeus*, Mirabad.

Archive of SID

[*] Corresponding author: Email: a.banjshafiei@urmia.ac.ir

www.SID.ir