

## مطالعه فلوربستیکی رویشگاه‌های شمشاد (*Buxus hyrcana* Pojark.) در جنگل‌های غرب هراز، آمل

سعیده حسین‌زاده<sup>۱</sup> و امید اسماعیل‌زاده<sup>۱\*</sup>

(تاریخ دریافت: ۱۳۹۴/۷/۲۸؛ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۵/۱۰/۱۴)

### چکیده

در تحقیق حاضر مطالعه فلوربستیکی جنگل‌های شمشاد در حوزه غرب هراز که در محدوده ارتفاعی ۲۵۰ تا ۱۲۰۰ متر از سطح دریا پراکنش دارند به‌روش پیمایش زمینی مورد بررسی قرار گرفت. نتایج نشان داد که ترکیب گیاهی منطقه مشتمل بر ۵۰ تیره، ۶۹ جنس و ۷۸ گونه گیاهی می‌باشد. تیره‌های Rosaceae, Orchidaceae, Dryopteridaceae, Lamiaceae و Aspleniaceae به‌عنوان بزرگ‌ترین تیره‌های موجود در منطقه هستند. از نظر کورولوژی، بیشترین سهم ترکیب گیاهی منطقه (۵۶/۴ درصد) متعلق به ناحیه رویشی اروپا-سیبری است. بررسی طیف بیولوژیک منطقه نشان داد که کریپتوفیت‌ها (۳۲ گونه)، فانروفیت‌ها (۲۶ گونه)، همی کریپتوفیت‌ها (۱۶ گونه) به‌ترتیب با اختصاص ۴۴، ۳۳/۳ و ۲۰/۵ درصد ترکیب گیاهی منطقه به‌عنوان شکل‌های زیستی غالب منطقه محسوب می‌شوند. حضور فراوان عناصر کریپتوفیت، فانروفیت و همی کریپتوفیت در این جنگل‌ها بیانگر وجود یک اقلیم معتدله با زمستان‌های سرد ولی با بارندگی فراوان و تابستان‌های نسبتاً خنک و مناسب برای رویش‌های جنگلی معتدله است. پراکنش نسبتاً فراوان درختان جل (*Prunus laurocerasus* L.) و گونه زیراشکوب همیشهک (*Danae racemosa* Moench) به‌ویژه در بخش‌های فوقانی جنگل‌های مورد مطالعه به‌همراه حضور نیافتن تروفیت‌ها و پراکنش نسبتاً خوب انواع گونه‌های سرخس (به‌ویژه زنگی دارو) نیز رطوبت بالا و نبود شرایط تخریب را توده‌های شمشاد این جنگل‌ها را تصریح می‌کند.

واژه‌های کلیدی: شمشاد، پراکنش جغرافیایی، فلور، شکل رویشی، جنگل‌های غرب هراز

۱. گروه جنگلداری دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تربیت مدرس تهران

\*: مسئول مکاتبات، پست الکترونیکی: oesmailzadeh@modares.ac.ir

## مقدمه

فلور هر ناحیه نتیجه واکنش‌های اجتماعات زیستی در برابر شرایط محیط کنونی و تکامل گیاهان از دوران گذشته است و ارزیابی فلور هر منطقه از جمله تهیه لیست فلوریستیک، طیف زیستی و انتشار جغرافیایی گونه‌های گیاهی آن از نظر شناخت تنوع زیستی و مدیریت منابع طبیعی حائز اهمیت است (۵). بررسی فلور در هر منطقه‌ای مطالعه‌ای زیربنایی محسوب می‌شود تا با آگاهی بتوان ضمن بررسی کارآیی مدیریت حاکم بر منطقه، امکان حفظ گونه‌های در خطر انقراض و آسیب‌پذیر را میسر ساخت (۳). جمع‌آوری اطلاعات گیاه‌شناسی هر منطقه ضمن اینکه شناخت کامل ویژگی‌های بالقوه و بالفعل پوشش گیاهی آن منطقه را منجر می‌شود بلکه با مطالعه روند تغییرات آنها، امکان برنامه‌ریزی و انتخاب راهکاری مناسب برای مدیریت بهینه اکوسیستم‌های طبیعی آن نیز فراهم می‌شود. بدون دسترسی به اطلاعات پایه درخصوص ترکیب پوشش گیاهی یک منطقه نمی‌توان راهکار اصولی به‌منظور نیل به حفاظت از ذخیره‌گاه‌های ژنتیکی گیاهی و به‌دنبال آن برنامه‌ریزی‌های دقیق و آگاهانه جهت حفظ، احیا و گسترش آن ارائه کرد. شناسایی فلور یک منطقه از نظر علمی حائز اهمیت است و تحقیقات دقیق گیاه‌شناسی در این زمینه می‌تواند به‌عنوان مقدمه و نقطه آغازی جهت توسعه سایر مطالعات کاربردی ازجمله مطالعات اکولوژیک مورد استفاده قرار گیرد (۲).

شکل زیستی هر گونه گیاهی ویژگی ثابتی است که براساس سازش‌های ریخت‌شناختی گیاه با شرایط محیطی به‌وجود آمده است (۱۵). رده‌بندی‌های مختلفی از شکل‌های زیستی وجود دارد اما در بین آنها سیستم رانکایر (۲۲) دارای بیشترین کاربرد است. این سیستم براساس موقعیت جوانه‌های رویشی پس از سپری کردن فصل نامساعد برای رشد بنا شده است و گیاهان بر این اساس در پنج گروه اصلی: فانروفیت‌ها، کامه‌فیت‌ها، همی‌کریتوفیت‌ها، کریتوفیت‌ها و تروفیت‌ها طبقه‌بندی می‌شوند (۱۵). مطالعه منشأ جغرافیایی هر منطقه نیز یکی از مؤثرترین روش‌های بررسی پوشش گیاهی به‌منظور ارائه

ظرفیت‌ها، مدیریت و حفاظت از ذخایر توارثی رویشگاه‌های طبیعی است و می‌تواند اطلاعات بنیادی و ارزشمندی به‌منظور درک ویژگی‌های طبیعی فراهم آورد (۲).

شمشاد (*Buxus hyrcana* Pojark.) یکی از محدود درختان پهن‌برگ همیشه سبز جنگل‌های هیرکانی است که محدوده پراکنش آن از جلگه تا ارتفاع ۱۷۰۰ متری از سطح دریا (جنگل‌های فریم ساری) (۱۱) و از آستارا تا میان دره گرگان بوده (۱۰) و به‌عنوان یکی از درختان بازممانده اقلیمی دوره ترشیاری در جنگل‌های شمال محسوب می‌شود (۱۹). متأسفانه شمشاد در دهه‌های گذشته به‌دلیل تولید چوب با ارزش همواره مورد توجه قرار گرفته و به‌دلیل کاهش چشم‌گیر جنگل‌های آن، در لیست گونه‌های در معرض خطر (*Endangered Species*) جنگل‌های هیرکانی معرفی می‌شود (۲۰).

متأسفانه آنچه که امروزه جنگل‌های شمشاد ناحیه هیرکانی را بیش از پیش تهدید می‌کند بروز بیماری سوختگی شمشاد (*Box blight*) (۲۱) و طغیان آفت برگ‌خوار شب‌پره شمشاد (*Cydalisma perspectalis*) (۲۵) در بخش عمده‌ای از جنگل‌های شمال است (۲۱). شیوع بیماری سوختگی شمشاد در جنگل‌های شمشاد غرب هراز در حال حاضر در مرحله ابتدایی بوده و فعالیت آن فقط در لکه‌هایی به مساحت اندک محدود می‌باشد. خزان درختان شمشاد در این لکه‌ها که به‌عنوان کانون آلوده بیماری می‌باشد آنها را از توده‌های سالم و سرسبز شمشاد متمایز می‌سازد. همچنین خوشبختانه شواهدی مبنی بر آلودگی جنگل‌های شمشاد منطقه به آفت شب‌پره قابل مشاهده نبوده است. اگرچه که آثار خسارت این آفت در توده‌های شمشاد پارک جنگلی میرزا کوچک‌خان آمل که در مجاورت منطقه مورد مطالعه قرار دارد، قابل مشاهده است. آفت مزبور برای نخستین بار در اوایل بهار سال ۱۳۹۵ در بخش‌هایی از جنگل‌های جلگه‌ای شمشاد در غرب مازندران و منطقه آستارا در استان گیلان توسط کارشناسان منابع طبیعی گزارش شده است ولی این گزارش تاکنون در هیچ منبع علمی نمایه نشده است. شمشاد در منطقه غرب هراز که از محدوده ارتفاعی ۲۵۰

در سطح کل منطقه انجام گرفت. سپس نمونه‌ها به هرباریوم باغ اکولوژیک نوشهر منتقل شده و با استفاده از منابع فلور ایرانیکا (۲۳)، مجموعه فلورهای فارسی ایران (۴) و فلور رنگی ایران (۱۲) به‌طور دقیق مورد شناسایی قرار گرفت و بررسی پراکنش جغرافیایی آنها با استفاده از مجموعه ۸ جلدی Zohary Conspectus Florae Orientalis (۲۶) تعیین شد.

در بررسی پراکنش جغرافیایی، گونه‌هایی که در بیش از سه ناحیه رویشی پراکنش داشته باشند گروه عناصر چند ناحیه‌ای (Pluriregional elements) و گیاهانی که پراکنش نسبتاً وسیع داشته و در اغلب اقلیم‌های حیاتی مختلف حضور یابند در گروه جهان‌وطنی (Cosmopolitan elements) طبقه‌بندی شدند. برای طبقه‌بندی شکل زیستی گیاهان از طبقه‌بندی رانکایر (۲۲) به‌دلیل کاربردی بودن آن استفاده شد (۱۷).

## نتایج

در بررسی فلوریستیک رویشگاه‌های شمشاد آمل تعداد ۷۸ گونه گیاهی متعلق به ۶۹ جنس و ۵۰ تیره گیاهی شناسایی شدند. از این تعداد ۱۱ گونه نهان‌زاد (سرخس) هستند که متعلق به ۷ جنس و ۶ خانواده می‌باشند. سرخدار (*Taxus baccata* L.) به‌عنوان تنها گونه بازدانه منطقه محسوب می‌شود. نهاندانگان تک‌لپه‌ای با ۱۸ گونه، ۱۷ جنس و ۱۱ تیره و دولپه‌ای‌ها با ۴۸ گونه، ۴۴ جنس و ۳۲ تیره هستند (جدول ۱).

از میان ۱۱ گونه سرخس گزارش شده، سرخس عقاب‌ی (*Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn) فقط در رویشگاه‌های شمشاد پایین دست (کمتر از ۴۰۰ متر ارتفاع از سطح دریا) منطقه قابل رویت بوده و در نواحی مرتفع حضور نداشته است. این در حالی است که پراکنش دو گونه *Lystichum aculeatum* (L.) Roth و به‌ویژه *P. woronowii* Fomin فقط به جنگل‌های شمشاد بالادست (ارتفاع بیشتر از ۷۰۰ متر از سطح دریا) محدود بوده است. در این رابطه دو گونه زنگی دارو (*Asplenium scolopendrium* L.) و سرخس پنجه‌ای (*Pteris cretica* L.) نسبت به سایر گونه‌های سرخس از میزان حضور بیشتری برخوردار بوده

متر تا ۱۲۰۰ متر در دامنه‌های عمدتاً شمالی و با شیب دامنه‌ای هموار (مسطح) تا تند (۱۳۰ درصد) انتشار دارد. با توجه به اینکه بخش‌های زیادی از جنگل‌های شمشاد دستخوش بیماری نشده و وضعیت طبیعی خود را دارا هستند سبب شده است تا با انجام یک مطالعه فلورستیک اطلاعات زیربنایی در مورد ظرفیت اکولوژیک این جنگل‌ها فراهم شود. توده‌های شمشاد مزبور از یک‌سو به‌دلیل فاصله زیادی که از روستاهای پیرامون خود دارند و از سوی دیگر به‌دلیل دسترسی مشکل که ناشی از شیب تند و ناهمواری زیاد می‌باشد در وضعیت ایده‌آل قرار داشته و سبب می‌شود تا به عنوان بستر تبلور یک جنگل طبیعی و دست‌نخورده شمشاد در بخش مرکزی ناحیه هیرکانی محسوب شود. این مسأله مطالعه جامع فلوریستیک آن را بیش از پیش رهنمون می‌سازد.

## مواد و روش‌ها

### منطقه مورد مطالعه

منطقه مورد مطالعه در رویشگاه‌های شمشاد در جنگل‌های غرب هراز در سری‌های ۲ (عالیکه‌سلطان)، ۳ (اسپی‌لرگ) و ۴ (سنگ‌درکا) حوزه ۵۱ جنگل‌های شرکت سهامی چوب مازندران قرار دارد. مختصات جغرافیایی آن ۳۶° تا ۱۸° ۳۶° عرض شمالی و ۱۷° ۳۰° تا ۱۶° ۲۲° طول شرقی و در محدوده ارتفاعی ۲۵۰ تا ۱۲۰۰ متر از سطح دریا در جنوب غربی شهرستان آمل استان مازندران می‌باشد (شکل ۱). متوسط بارندگی سالیانه منطقه حدود ۸۷۲ میلی‌متر و متوسط دمای سالیانه آن ۱۵/۷ درجه سانتی‌گراد می‌باشد. اقلیم منطقه براساس اقلیم نمای آمبرژه در اقلیم مرطوب سرد قرار دارد (۹).

### روش تحقیق

به‌منظور شناسایی و معرفی فلور منطقه، برداشت کامل هر نمونه گیاهی همراه با تهیه تصویر آنها به‌صورت دیجیتال از اسفند ماه ۱۳۹۳ تا پایان شهریور ۱۳۹۴ به‌روش پیمایش زمینی که یکی از روش‌های مرسوم مطالعات تاکسونومیک منطقه‌ای می‌باشد (۷)



شکل ۱. جنگل‌های شمشاد حوزه غرب هراز

جدول ۱. فهرست گونه‌ها، تیره‌ها، فرم حیاتی و منطقه رویشی ترکیب گیاهی جنگل‌های شمشاد آمل

نام تاکسون	شکل رویشی	شکل زیستی	منطقه رویشی
<b>Pteridophytes</b>			
<i>Aspleniaceae</i>			
<i>Asplenium adiantum nigrum</i> L.	سرخس	Cry	Plurreg.
<i>Asplenium trichomanes</i> L.	سرخس	Cry	Plurreg.
<i>Asplenium scolopendrium</i> (L.) Newman	سرخس	Cry	Plurreg.
<i>Dennstaedtiaceae</i>			
<i>Pteridium aquilinum</i> (L.) Kuhn	سرخس	Cry	Cosm.
<i>Dryopteridaceae</i>			
<i>Dryopteris affinis</i> (Lowe) Fraser-Jenk.	سرخس	Cry	Euro-Sib.
<i>Dryopteris filix-mas</i> (L.) Schott. Roth	سرخس	Cry	Plurreg.
<i>Polystichum aculeatum</i> (L.) Roth.	سرخس	Cry	Plurreg.
<i>Polystichum woronowii</i> Fomin	سرخس	Cry	Euro-Sib.
<i>Polypodiaceae</i>			
<i>Polypodium vulgare</i> L.	سرخس	Cry	Plurreg.
<i>Pteridaceae</i>			
<i>Pteris cretica</i> L.	سرخس	Cry	Plurreg.
<i>Woodsiaceae</i>			
<i>Athyrium filix-femina</i> (L.) Roth	سرخس	Cry	Plurreg.
<b>Spermatophytes</b>			
<b>Gymnosperm</b>			
<i>Taxaceae</i>			
<i>Taxus baccata</i> L.	چوبی	Ph	Euro-Sib./ Medit.
<b>Angiosperm</b>			
<b>Monocotyledones</b>			
<i>Alliaceae</i>			
<i>Allium paradoxum</i> L.	علفی	Cry	Euro-Sib.
<i>Araceae</i>			
<i>Arum maculatum</i> L.	علفی	Cry	Euro-Sib.
<i>Colchicaceae</i>			
<i>Colchicum speciosum</i> Steven	علفی	Cry	Euro-Sib.
<i>Cyperaceae</i>			
<i>Carex divulsa</i> Stokes	گندمی	Cry	Euro-Sib./Ir-Tur.
<i>Carex sylvatica</i> Maxim. ex Boeckeler	گندمی	Cry	Euro-Sib.
<i>Dioscoreaceae</i>			
<i>Tamus communis</i> Link	علفی	Cry	Euro-Sib.
<i>Hyacinthaceae</i>			

ادامه جدول ۱.

نام تاکسون	شکل رویشی	شکل زیستی	منطقه رویشی
<i>Scilla siberica</i> Haw. <i>Supsp. caucasica</i>	علفی	Cry	Euro-Sib.
Juncaceae			
<i>Luzula forsteri</i> (Smith) DC	علفی	He	Euro-Sib./Medit.
Liliaceae			
<i>Erythronium caucasicum</i> Woronow	علفی	Cry	Euro-Sib.
Orchidaceae			
<i>Cephalanthera caucasica</i> Kraenzl.	ثعلب	Cry	Euro-Sib.
<i>Epipactis helleborine</i> (L.) Crantz	ثعلب	Cry	Plurreg
<i>Limodorum abortivum</i> (L.) Swartz	ثعلب	Cry	Euro-Sib./Medit./Ir-Tur.
<i>Neottia nidus-avis</i> (L.) L.C.Rich	ثعلب	Cry	Euro-Sib.
<i>Platanthera bifolia</i> (L.) L.C.Rich	ثعلب	Cry	Plurreg
Poaceae			
<i>Brachypodium pinnatum</i> (L.) P.Beauv.	گندمی	He	Euro-Sib./Medit./Ir-Tur.
<i>Festuca drymeia</i> Mert. & W.D.J.Koch	گندمی	He	Euro-Sib.
Asparagaceae			
<i>Danae racemosa</i> Moench	چوبی	Ph	Euro-Sib.
<i>Ruscus hyrcanus</i> Woronow	چوبی	Ch	Euro-Sib.
Dicotyledones			
Aceraceae			
<i>Acer cappadocicum</i> Gled.	چوبی	Ph	Euro-Sib.
<i>Acer velutinum</i> Boiss.	چوبی	Ph	Euro-Sib.
Apiaceae			
<i>Sanicula europaea</i> L.	علفی	He	Euro-Sib.
Apocynaceae			
<i>Periploca graeca</i> L.	چوبی	Ph	Euro-Sib./Medit.
Aquifoliaceae			
<i>Ilex spinigera</i> Loes.	چوبی	Ph	Euro-Sib.
Araliaceae			
<i>Hedera pastuchovii</i> Woronow	چوبی	Ph	Euro-Sib.
Asparagaceae			
<i>Polygonatum orientale</i> Desf.	چوبی	Cry	Euro-Sib.
Asteraceae			
<i>Carpesium abrotanoides</i> L.	علفی	He	Plurreg.
<i>Lapsana communis</i> L.	علفی	He	Euro-Sib./Ir-Tur.
Betulaceae			
<i>Carpinus betulus</i> L.	چوبی	Ph	Euro-Sib.
<i>Alnus subcordata</i> C.A.Mey.	چوبی	Ph	Euro-Sib.
Brassicaceae			
<i>Cardamine tenera</i> S.G.Gmel. ex C.A.Mey.	علفی	Cry	Euro-Sib.
Buxaceae			
<i>Buxus hyrcana</i> Pojark.	چوبی	Ph	Euro-Sib.
Celastraceae			
<i>Euonymus latifolia</i> (L.) Mill.	چوبی	Ph	Euro-Sib.
<i>Euonymus europaeus</i> L.	چوبی	Ph	Euro-Sib.
Convolvulaceae			
<i>Calystegia sepium</i> (L.) R. Br.	علفی	Cry	Plurreg.
Cornaceae			
<i>Cornus australis</i> C.A.Mey.	چوبی	Ph	Euro-Sib./Ir-Tur.
Dipsacaceae			

ادامه جدول ۱.

نام تاکسون	شکل رویشی	شکل زیستی	منطقه رویشی
<i>Dipsacus strigosus</i> Willd. exRoem. &Schult.	علفی	He	Euro-Sib.
Ebenaceae			
<i>Diospyros lotus</i> L.	چوبی	Ph	Euro-Sib./Ir-Tur.
Euphorbiaceae			
<i>Euphorbia amygdaloides</i> Lam.	علفی	He	Euro-Sib./Medit.
<i>Mercurialis perennis</i> L.	علفی	Cry	Euro-Sib.
Fabaceae			
<i>Lathyrus laxiflorus</i> (Desf.) Kuntze	علفی	Cry	Euro-Sib./Medit./Ir-Tur.
<i>Vicia cracca</i> L.	علفی	Ch	Plurreg.
Fagaceae			
<i>Fagus orientalis</i> Lipsky	چوبی	Ph	Euro-Sib.
<i>Quercus castaneifolia</i> C.A.Mey.	چوبی	Ph	Euro-Sib.
Hamamelidaceae			
<i>Parrotia persica</i> C.A.Mey.	چوبی	Ph	Euro-Sib.
Hypericaceae			
<i>Hypericum androsaemum</i> L.	چوبی	Ch	Euro-Sib./Medit./Ir-Tur.
Lamiaceae			
<i>Clinopodium umbrosum</i> (M.Bieb.) K.Koch	علفی	He	Plurreg.
<i>Lamium album</i> L.	علفی	He	Plurreg.
<i>Salvia glutinosa</i> L.	علفی	He	Euro-Sib./Medit./Ir-Tur.
<i>Scutellaria tournefortii</i> Benth.	علفی	Cry	Euro-Sib.
Moraceae			
<i>Ficus carica</i> L.	چوبی	Ph	Medit./Ir-Tur.
Onagraceae			
<i>Circaea lutetiana</i> L.	علفی	He	Euro-Sib.
Papaveraceae			
<i>Corydalis hyrcana</i> Wendelbo	علفی	Cry	Euro-Sib.
Primulaceae			
<i>Cyclamen coum</i> Mill.	علفی	Cry	Euro-Sib./Medit.
<i>Primula heterochroma</i> Stapf	علفی	He	Euro-Sib.
Rhamnaceae			
<i>Frangula alnus</i> Mill.	چوبی	Ph	Euro-Sib./Medit.
Rosaceae			
<i>Cerasus avium</i> Moench	چوبی	Ph	Euro-Sib.
<i>Crataegus microphylla</i> K. Koch	چوبی	Ph	Euro-Sib.
<i>Fragaria vesca</i> L.	علفی	He	Plurreg.
<i>Mespilus germanica</i> L.	چوبی	Ph	Euro-Sib./Medit./ Ir-Tur.
<i>Prunus laurocerasus</i> L.	چوبی	Ph	Euro-Sib.
<i>Rubus hyrcanus</i> Juz.	چوبی	Ph	Euro-Sib.
Rubiaceae			
<i>Galium odoratum</i> (L.) Scop.	علفی	He	Plurreg.
Solanaceae			
<i>Solanum kieseritzkii</i> C.A.Mey	چوبی	Ch	Euro-Sib.
Tiliaceae			
<i>Tilia rubra</i> DC.	چوبی	Ph	Euro-Sib.
Ulmaceae			
<i>Ulmus glabra</i> Huds.	چوبی	Ph	Euro-Sib.
Violaceae			
<i>Viola alba</i> Besser	علفی	He	Euro-Sib./Medit.

(شکل‌های زیستی: Ph: فانروفیت، Ch: کامه‌فیت، He: همی‌کریپتوفیت و Cry: کریپتوفیت)، (منطقه رویشی: Euro-Sib: اروپا-سیبری، Ir-Tur: ایران-توران،

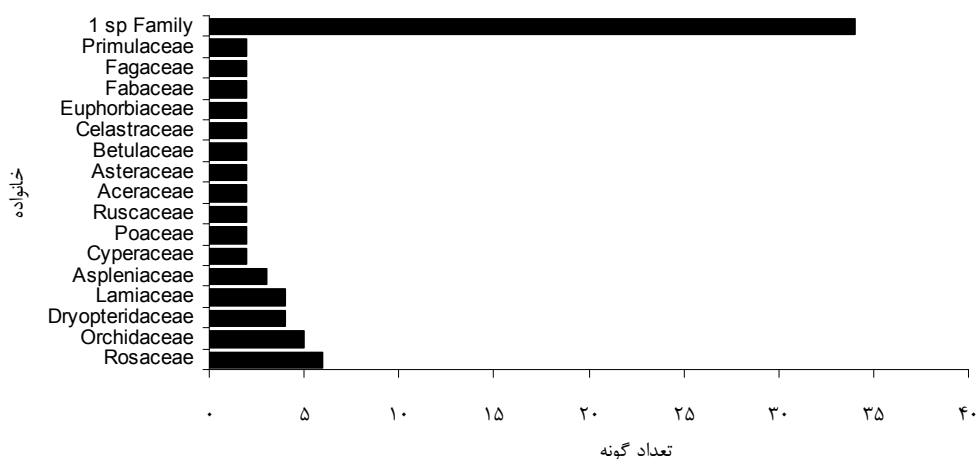
Medit: مدیترانه‌ای، Plurreg: چندمنطقه‌ای و Cosm: جهان‌وطنی)

منطقه پراکنش می‌یابند که در این رابطه کوله‌خاس از رویشگاه‌های شمشادی پایین دست تا بالادست حضور داشته ولی گونه خاس اغلب در رویشگاه‌های بالادست قابل مشاهده است. گونه همیشهک نیز در در عرصه‌های پرشیب و شمالی منطقه از پایین دست تا بالادست حضور داشته است. همیشهک در دامنه‌های شمالی پرشیب بالادست منطقه همراه با گونه درختی همیشه‌سبز جل در زیراشکوب جنگل‌های راش (*Fagus orientalis* Lipsky.) نیز حضور می‌یابد.

تیره‌های Rosaceae (۶ گونه و ۱۲ درصد)، Orchidaceae (۵ گونه و ۱۰ درصد)، Dryopteridaceae و Lamiaceae (۴ گونه و ۸ درصد)، Aspleniaceae (۳ گونه، ۶ درصد) و تیره‌های Cyperaceae، Poaceae، Ruscaceae، Aceraceae، Euphorbiaceae، Betulaceae، Asteraceae، Fabaceae و Fagaceae Primulaceae هرکدام (۲ گونه ۴ درصد) به‌عنوان بزرگ‌ترین تیره‌های موجود در منطقه هستند که در مجموع ۵۶/۴ درصد از کل گونه‌ها را شامل می‌شوند (شکل ۲). بررسی طیف بیولوژیک منطقه نشان داد که کریپتوفیت‌ها با ۴۴ درصد (۳۲ گونه)، فانروفیت‌ها با ۳۳/۳ درصد (۲۶ گونه)، همی کریپتوفیت‌ها با ۲۰/۵ درصد (۱۶ گونه) شکل‌های زیستی غالب منطقه بوده در صورتی که کامه‌فیت‌ها با ۵/۱ درصد (۴ گونه) کمترین درصد میزان حضور را در منطقه داشتند. در این رابطه تروفیت‌ها اصلاً در سطح منطقه حضور ندارند (شکل ۳). همچنین در بررسی شکل رویشی ترکیب گیاهی منطقه مشخص شد که گونه‌های چوبی با اختصاص ۳۸/۵ درصد (۳۰ گونه) از ترکیب گیاهی منطقه به‌عنوان فراوان‌ترین شکل رویشی محسوب می‌شوند. در این ارتباط گونه‌های علفی پهن‌برگ (۳۴/۹ درصد، ۲۸ گونه)، سرخس‌ها (۱۴ درصد، ۱۱ گونه)، ثعلب‌ها (۶/۴ درصد، ۵ گونه) و در نهایت گندمی‌ها (۵/۱ درصد، ۴ گونه) در سطح منطقه حضور یافتند (شکل ۴). نتایج پراکنش جغرافیایی ترکیب گیاهی نشان داد که ۸۳/۸ درصد از گونه‌های بررسی شده متعلق به ناحیه رویشی اروپا-سیبری، ۲۱/۸ درصد از گونه‌ها چند منطقه‌ای هستند. ۹ درصد گونه‌ها متعلق به ناحیه

و در سرتاسر منطقه قابل رویت بودند. البته زنگی‌دارو از درجه فروانی و وفور بیشتری نسبت به سرخس پنجه‌ای به‌ویژه در عرصه‌های مرتفع و پرشیب منطقه برخوردار است. دو گونه *Asplenium adiantum-nigrum* L. و *Asplenium trichomanes* L. اغلب در عرصه‌های پرشیب و با رخنمون سنگی دامنه‌های شمالی منطقه حضور داشته‌اند. بقیه سرخس‌ها به‌همراه سرخس دازری بسپایک (*Polypodium vulgare* L.) به‌صورت پراکنده و موردی در سطح منطقه پراکنش داشتند.

گونه‌های *Erythronium caucasicum* Woronow، *Epipactis helleborine* (L.)، *Cephalanthera caucasica* Kraenzl.، *Platanthera bifolia*، *Limodorum abortivum* (L.) Swartz، Crantz، Rich. (L.) و گونه ساپروفیت *Neottia nidus-avis* (L.) L. C. Rich که همگی از تعلیبان می‌باشند به‌همراه بنفشه (*Viola alba* Besser)، پامچال (*Primula heterochroma* Stapf)، سیکلامن (*Cyclamen coum* Mill.)، *Colchicum*، *Arum maculatum* L.، *Allium paradoxum* L.، *Scilla*، *Corydalis hyrcana* Wendelbo، *speciosum* Steven، *Lamium album* L.، *siberica* Haw. و *Vicia cracca* L. به‌عنوان فلور پیش‌بهاره جنگل محسوب می‌شوند. گونه‌های تمیس (*Tamus communis* Link)، کتوس (*Periploca graeca* L.) و نیلوفر جنگلی (*Calystegia sepium* (L.) R. Br.) سه گونه رونده پیچک‌دار منطقه هستند که از میان آنها دو گونه اول بیشتر در جنگل‌های بالادست شمشاد قابل مشاهده بوده و گونه نیلوفر اغلب در رویشگاه‌های شمشاد پایین دست حضور داشته است. از این سه گونه فقط گونه کتوس چوبی بوده و دو گونه دیگر به‌صورت علفی می‌باشند. گونه داردوست (*Hedera pastuchovii* Woronow) نیز به‌عنوان تنها گونه بالارونده غیر پیچ در سطح منطقه حضور می‌یابد که البته در بیشتر موارد به‌صورت رونده در زیراشکوب توده‌های متراکم شمشاد قابل رویت بوده و به مقدار کم از سطح تنه درختان آمیخته با شمشاد نظیر راش و مرمرز بالا می‌رود. گونه‌های کوله‌خاس (*Ruscus hyrcanus* Woronow)، خاس (*Ilex spinigera* Loes.) و همیشهک به‌عنوان سه گونه زیراشکوب همیشه سبز با درجه حضور نسبتاً فراوان در سطح

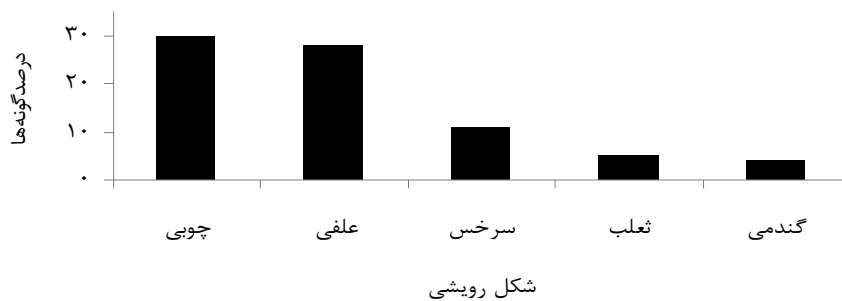


شکل ۲. تعداد گونه‌های گیاهی مربوط به هر تیره در جنگل‌های شمشاد آمل



شکل ۳. طیف زیستی عناصر گیاهی موجود در جنگل‌های شمشاد آمل

(فرم‌های حیاتی: Ph: فانروفیت، Ch: کامه‌فیت، He: همی کریپتوفیت و Cry: کریپتوفیت)

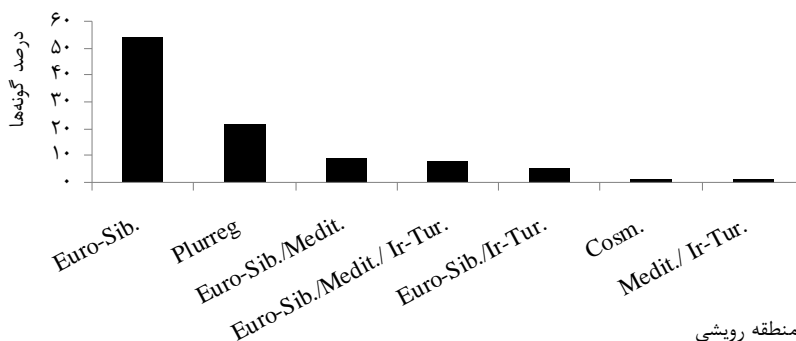


شکل ۴. شکل رویشی عناصر گیاهی موجود در جنگل‌های شمشاد آمل

عناصر مشترک اروپا-سیبری، ایران-تورانی و مدیترانه‌ای بوده و تنها یک گونه جهان‌وطنی و یک گونه مشترک دو ناحیه

اروپا-سیبری و مدیترانه‌ای، ۵/۱ درصد از گونه‌ها متعلق به ناحیه رویشی اروپا-سیبری و ایران-تورانی، ۷/۷ درصد گونه‌ها نیز





شکل ۵. درصد فراوانی پراکنش جغرافیایی گونه‌های گیاهی موجود در جنگل‌های شمشاد آمل

(منطقه رویشی: Euro-Sib.: اروپا- سبیری، Ir-Tur: ایران- توران، Medit.: مدیترانه‌ای و Plurreg: چند منطقه‌ای Cosm: جهان‌وطنی)

فراوان‌ترین گونه زیر اشکوب جنگل‌های شمال محسوب می‌شود در هر دو دامنه ارتفاعی جنگل‌های شمشاد منطقه حضور مشترک داشتند. البته حضور درختان شیردار بیشتر مربوط به توده‌های شمشاد نواحی میان‌بند منطقه بوده که اغلب با درختان نمودار، ملج و آلوکک قابل مشاهده بودند ولی بالعکس درختان کلهو اغلب در توده‌های شمشاد پایین‌بند منطقه همراه با درختان انجیر انتشار داشته است. آنچه که اهمیت این تحقیق را مضاعف می‌کند گزارش حضور جنگل‌های شمشاد در ارتفاع از سطح دریا ۱۲۰۰ متری است که قابلیت انتشار و توسعه جنگل‌های شمشاد مناطق کوهستانی ناحیه هیرکانی را تصریح می‌کند. در این رابطه اسدی و همکاران (۳) و سلیمانی‌پور و اسماعیل‌زاده (۱۱) گسترش جوامع گیاهی شمشاد در جنگل‌های فریم تا ارتفاع ۱۷۰۰ متر از سطح دریا و جنگل حفاظت شده خیبوس تا ارتفاع ۱۰۰۰ متر از سطح دریا را گزارش و همچنین ایده گرم‌پاسند بودن درختان شمشاد و محدود بودن رویشگاه‌های آن در جنگل‌های جلگه‌ای و پایین‌بند هیرکانی را رد کردند. در واقع تحقیق حاضر نشان داد جنگل‌های شمشاد غرب هراز از نظر ارائه کران بالایی محدوده انتشار شمشاد در امتداد شیب تغییرات، ارتفاع از سطح دریا با ثبت دامنه ارتفاعی ۱۲۰۰ متر از سطح دریا پس از جنگل‌های فریم در رتبه دوم قرار دارد که این مسأله جایگاه اکولوژیک جنگل‌های شمشاد این منطقه را برجسته ساخته و لزوم مطالعات جامع اکولوژیک در آن رهنمون می‌سازد.

ایران- تورانی و مدیترانه‌ای در سطح منطقه حضور داشته است (شکل ۵).

### بحث و نتیجه‌گیری

جنگل‌های شمشاد درحوزه غرب هراز به دلیل تنوع ارتفاع از سطح دریا در دو تیپ عمده جنگلی ناحیه رویشی هیرکانی شامل تیپ انجیلی- ممرز (*Parrotia persica* C.A.Mey.- *Carpinus betulus* L.) و تیپ راش که به ترتیب نماینده تیپ‌های جنگلی پایین‌بند و میان‌بند جنگل‌های شمال کشور است (۱۶) انتشار می‌یابد. از اینرو گزارش برخی از عناصر رویشی مانند انجیر (*Ficus carica* L.) و انجیلی که محدوده انتشار آنها به دامنه‌های ارتفاعی کم (اغلب در جنگل‌های جلگه‌ای و پایین‌بند) جنگل‌های شمال محدود می‌شود به همراه برخی از عناصر رویشی جنگل‌های میان‌بند نظیر سرخدار، جل، آلوکک (*Cerasus avium* Moench)، نمودار (*Tilia rubra* DC.)، ملج (*Ulmus glabra* Huds.)، سیاه‌توسه (*Frangula alnus* Mill.)، ال‌اسبی (*Euonymus latifolia* (L.) Mill.)، شمشیر (*Euonymus europaeus* L.) و خاس که تصویری از یک جنگل کوهستانی و مرتفع را نمایان می‌سازد (۶) دور از ذهن نمی‌باشد. در این رابطه برخی از گونه‌های درختی مانند ممرز، پلت (*Acer velutinum* Boiss.)، شیردار (*Acer cappadocicum* Gled.)، کلهو (*Diospyros lotus* L.) به همراه کوله‌خاس که به عنوان یکی از

برخوردار هستند قادر به رشد در توده‌های شمشاد منطقه می‌باشند. در بررسی طیف بیولوژیک گونه‌ها مشخص شد که کریپتوفیت‌ها، فانروفیت‌ها و همی کریپتوفیت‌ها به‌عنوان مهم‌ترین اشکال زیستی منطقه محسوب می‌شوند. حضور فراوان عناصر کریپتوفیت، فانروفیت و همی کریپتوفیت در این جنگل‌ها بیانگر وجود یک اقلیم معتدله با زمستان‌های سرد ولی با بارندگی فراوان و تابستان‌های نسبتاً خنک و مناسب برای رویش‌های جنگلی معتدله است (۵). بالا بودن کریپتوفیت‌ها در سطح منطقه نیز انتشار بخش عمده‌ای از جنگل‌های شمشاد منطقه در نواحی کوهستانی مرتفع را دالالت می‌کند (۱۴). کریپتوفیت‌ها به دلیل اینکه جوانه رویشی تجدید شونده آنها فصل نامساعد سال را در زیر خاک و زیر پوشش برف کف جنگل سپری می‌کنند قادر هستند سرمای زمستان را تحمل کرده و از اینرو نسبت به سایر عناصر رویشی از بالاترین میزان حضور در منطقه برخوردار هستند (۷). اکبری‌نیا و همکاران (۲) در رویشگاه توس سنگده (دامنه ارتفاعی ۲۳۰۰ تا ۳۰۰۰ متر از سطح دریا)، اسماعیل‌زاده و همکاران (۵) در ذخیره‌گاه سرخدار افراخته (دامنه ارتفاعی ۱۳۵۰ تا ۲۰۰۰ متر از سطح دریا)، آتشگاهی و همکاران (۱) در جنگل‌های شرق دودانگه (دامنه ارتفاعی ۷۰۰ تا ۲۰۱۰ متر از سطح دریا) نیز همی کریپتوفیت‌ها، کریپتوفیت‌ها و فانروفیت‌ها را به‌عنوان فراوان‌ترین شکل رویشی گزارش کردند. البته در مطالعات مذکور همی کریپتوفیت‌ها به‌عنوان فراوان‌ترین شکل رویشی مناطق مذکور معرفی شده و از این نظر کریپتوفیت‌ها و فانروفیت‌ها در درجه دوم و سوم اهمیت قرار داشتند در حالی که در تحقیق حاضر، کریپتوفیت‌ها به‌عنوان شکل رویشی غالب بوده و فانروفیت‌ها به‌همراه همی کریپتوفیت‌ها در درجه بعدی اهمیت قرار داشتند. کاهش درجه اهمیت همی کریپتوفیت‌ها در جنگل‌های شمشاد غرب هراز را می‌توان در استقرار آن در طبقات ارتفاعی پایین‌تر (تا ارتفاع ۱۲۰۰ متر از سطح دریا) در مقایسه با رویشگاه‌های جنگلی مذکور که در زمره جنگل‌های بالابند شمال قرار دارند، نسبت داد. قهرمانی نژاد و عاقلی (۱۳) و نقی‌نژاد و همکاران (۱۸) به‌ترتیب در مطالعه فلورستیک پارک ملی کیاسر و جنگل‌های حفاظت شده مازی‌بن و رامسر نشان دادند که با افزایش ارتفاع از سطح دریا و کاهش دما بر

حضور تعداد ۶۹ گونه گیاهی متعلق به ۵۰ تیره منطقه در امتداد شیب تغییرات ارتفاع از سطح دریا ۱۰۰۰ متری در مقایسه با دیگر مطالعات انجام شده که در یک شیب تغییرات ارتفاع از سطح دریا مشابه در جنگل‌های صلاح‌الدین کلا (۲۳۷ گونه و ۸۵ تیره) انجام شده است (۷) بیانگر پایین بودن میزان غنای گونه‌ای منطقه است. دلیل پایین بودن میزان غنای گونه‌ای منطقه در واقع همان حضور متراکم درختان شمشاد با تاج پوشش انبوه در اشکوب درختی جنگل است که با ایجاد محدودیت فضا و شرایط نوری مناسب، زمینه حضور متنوع گونه‌های زیراشکوب جنگل را غیرممکن می‌سازد. این وضعیت در مطالعه اصغرزاده و همکاران (۸) در جنگل‌های شمشاد سی‌سنگان (۷۳ گونه متعلق به ۳۹ تیره گیاهی)، اسدی و همکاران (۳) در جنگل‌های خیبوس (۶۸ گونه متعلق به ۴۹ خانواده) و سلیمانی‌پور و اسماعیل‌زاده (۱۱) در جنگل‌های شمشاد فریم (۸۶ گونه متعلق به ۵۱ خانواده) نیز قابل مشاهده است.

تیره‌های Rosaceae, Orchidaceae و Dryopeteridaceae از نظر تعداد گونه سهم بیشتری در فلور منطقه دارند. تیره‌های مزبور در مطالعه اسدی و همکاران (۳) و سلیمانی‌پور و اسماعیل‌زاده (۱۱) نیز به‌عنوان مهم‌ترین تیره‌های گیاهی از نظر اختصاص تعداد گونه در جنگل‌های شمشاد معرفی شدند. اگرچه تیره‌های گیاهی Rosaceae, Poaceae, Brassicaceae, Fabaceae, Asteraceae و Lamiaceae به‌ترتیب به‌عنوان بزرگ‌ترین تیره‌های گیاهی جنگل‌های هیرکانی محسوب می‌شوند اما از میان آنها فقط خانواده Rosaceae با اختصاص تعداد ۵ تاکسون در سطح منطقه حضور قابل توجهی داشته است. حضور اندک این تیره‌های گیاهی در سطح منطقه می‌تواند به دلیل حضور متراکم درختان شمشاد با تاج پوشش انبوه در اشکوب درختی جنگل قلمداد کرد که با ایجاد محدودیت فضا و شرایط نوری مناسب، زمینه حضور متنوع گونه‌های این تیره‌های گیاهی را در زیراشکوب جنگل غیرممکن می‌سازد (۳). در این رابطه با توجه به اینکه از تعداد ۵ گونه خانواده Rosaceae که در سطح منطقه حضور یافتند، تعداد ۴ گونه چوبی هستند که قادر به توسعه تاج خود در بخش‌های بالاتر پروفیل طولی تاج پوشش جنگل بوده و از اینرو از شرایط نوری مطلوب‌تری نسبت به زیراشکوب جنگل

بودن تاج پوشش جنگل (نبود شرایط تخریب یا اختلال طبیعی) در رویشگاه‌های شمشاد را تصریح می‌کند. البته اسدی و همکاران (۳) گونه سرخس پنجه‌ای را به‌عنوان فراوان‌ترین گونه سرخس در جنگل‌های شمشاد خیبوس معرفی کرده در حالی‌که در منطقه مورد مطالعه در جنگل‌های پایین‌بند که بستر رویش تیپ جنگلی انجیلی - ممرز می‌باشد گونه سرخس پنجه‌ای از بالاترین درجه فراوانی و وفور برخوردار بوده ولی در جنگل‌های میان‌بند و تیپ راش منطقه، گونه زنگی دارو نسبت به دیگر گونه‌های سرخس از بالاترین درجه فراوانی و وفور برخوردار می‌باشد. ضمن اینکه پراکنش نسبتاً فراوان درختان جل به‌ویژه در بخش‌های فوقانی جنگل‌های مورد مطالعه ضمن اینکه رطوبت بالای این جنگل‌ها را دلالت می‌کند بلکه می‌تواند نویدبخش یک سین تاکسون گیاهی جدید از جوامع گیاهی شمشاد در جنگل‌های هیرکانی باشد. پذیرش یا رد آن نیازمند انجام مطالعات جامعه‌شناسی گیاهی در آینده است.

### سپاسگزاری

از زحمات جناب آقایان دکتر حامد اسدی و رضا شیخ‌پور که در معرفی رویشگاه‌های شمشاد و نمونه‌برداری آن همکاری صمیمانه‌ای داشتند کمال تشکر و قدردانی را دارد.

میزان همی‌کریتوفیت‌ها افزوده می‌شود. نوروزی و همکاران (۲۴) نیز در معرفی ترکیب گیاهی و جغرافیای گیاهی رویش‌های کوهسری (آلپاین) ایران نشان دادند که همی‌کریتوفیت‌ها فرم زیستی غالب ارتفاعات بالا و رویش‌های کوهسری ایران محسوب می‌شوند. بالا بودن حضور فانروفیت‌ها را می‌توان به‌خاطر توسعه نیافتن گونه‌های علفی و بوته‌ای در زیر تاج پوشش انبوه درختان شمشاد دانست. نتایج پژوهش حاضر از این نظر شبیه مطالعه اسدی و همکاران (۳) و سلیمانی‌پور و همکاران (۱۱) به‌ترتیب در توده‌های شمشادی جنگل حفاظت شده خیبوس و منطقه فریم می‌باشد.

در بررسی پراکنش جغرافیایی ترکیب گیاهی منطقه مشخص شد که عناصر رویشی ناحیه اروپا - سبیری بخش عمده‌ای (۵۷/۷ درصد) لیست فلوربستیکی منطقه را شامل شده و عناصر مشترک اروپا - سبیری / ایران - تورانی (۱۵/۴ درصد)، اروپا - سبیری / ایران - تورانی / مدیترانه (۹ درصد) هستند ۸۲ درصد از کل گونه‌های منطقه را شامل می‌شوند که این مسأله نشان‌دهنده پراکنش نسبتاً خوب عناصر رویشی اروپا - سبیری در این منطقه می‌باشد؛ سایر کوروتیپ‌ها نیز به مقدار کم در سطح منطقه حضور داشتند. حضور نسبتاً بالای عناصر رویشی اروپا - سبیری، تعلق جنگل‌های هیرکانی را به‌عنوان یک زیر ناحیه از منطقه رویشی اروپا - سبیری را تأیید می‌کند.

عدم حضور تروفیت‌ها و پراکنش نسبتاً خوب گونه‌های سرخس به‌ویژه زنگی دارو به‌همراه پراکنش نسبتاً فراوان گونه زیراشکوب همیشه همگی بالا بودن شرایط رطوبتی و بسته

### منابع مورد استفاده

۱. آتشی‌گامی، ز. ح. اجتهادی و ح. زارع. ۱۳۸۸. معرفی فلور، شکل زیستی و پراکنش جغرافیایی گیاهان در جنگل‌های شرق دودانگه ساری، استان مازندران. *مجله زیست‌شناسی ایران* ۲۲(۲): ۲۰۳-۱۹۳.
۲. اکبری‌نیا، م. ح. زارع، س. م. حسینی و ح. اجتهادی. ۱۳۸۳. بررسی فلور، ساختار رویشی و کورولوژی عناصر گیاهی، اجتماعات توس در سنگده ساری. *مجله پژوهش و سازندگی* ۹۶: ۸۴-۶۴.
۳. اسدی، ح. س. م. حسینی، ا. اسماعیل‌زاده و ع. احمدی. ۱۳۹۰. بررسی فلور، شکل زیستی و کورولوژی توده‌های شمشاد در جنگل حفاظت شده خیبوس. *زیست‌شناسی گیاهی ایران* ۸(۳): ۴۰-۲۷.
۴. اسدی، م. ع. ا. معصومی، م. خاتمساز و و. مظفریان، ۱۳۸۱-۱۳۷۱. فلور ایران. جلد ۳۸-۱. انتشارات مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و

- مراتع کشور، تهران.
۵. اسماعیل‌زاده، ا.، س. م. حسینی و ج. اولادی. ۱۳۸۴. معرفی فلور، شکل زیستی و پراکنش جغرافیایی گیاهان رویشگاه سرخدار افرا تخته. مجله پژوهش و سازندگی ۶۸: ۶۶-۷۵.
۶. اسماعیل‌زاده، ا.، س. م. حسینی، م. طبری و ح. اسدی. ۱۳۹۰. شناسایی واحدهای اکوسیستمی و بررسی قابلیت تفکیک آنها در طبقه‌بندی جنگل (مطالعه موردی: جنگل راش دارکلا). زیست‌شناسی گیاهی ایران ۷(۳): ۱۱-۲۸.
۷. اسماعیل‌زاده، ا.، ک. نورمحمدی، ح. اسدی و ح. یوسف‌زاده. ۱۳۹۳. مطالعه فلوریستیک جنگل‌های صلاح الدین کلا (نوشهر). مجله تاکسونومی و بیوسستماتیک ۱۹(۲): ۳۷-۵۴.
۸. اصغرزاده، پ.، ح. زارع و س. م. حسینی. ۱۳۸۷. بررسی فلور، ساختار رویشی و کورولوژی عناصر گیاهی پارک جنگلی سیسنگان. علوم و فنون منابع طبیعی ۳(۱): ۱۳-۲۵.
۹. بی‌نام. ۱۳۸۳. طرح‌های جنگلداری عالیکه سلطان، اسپر لرگ و سنگ‌درکا. اداره کل منابع طبیعی استان مازندران. ساری، ۱۳۵ ص.
۱۰. ثابتی، ح. ۱۳۷۴. جنگل‌ها درختان و درختچه‌های انتشارات دانشگاه یزد، یزد، ۸۱ ص.
۱۱. سلیمانی‌پور، س. و ا. اسماعیل‌زاده. ۱۳۹۴. معرفی فلور، شکل زیستی و کورولوژی رویشگاه‌های شمشاد (*Buxus hyrcana* Pojark.) در جنگل‌های فریم ساری. مجله تاکسونومی و بیوسستماتیک ۲۳(۲): ۵۶-۲۹.
۱۲. قهرمان، ا. ۱۳۷۹-۱۳۷۵. فلور رنگی ایران. جلد‌های ۱-۲۲. انتشارات مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور و دانشگاه تهران، تهران.
۱۳. قهرمانی‌نژاد، ف. و س. عاقلی. ۱۳۸۸. بررسی فلوریستیک پارک ملی کیاسر. مجله تاکسونومی و بیوسستماتیک ۱۱(۱): ۶۲-۴۷.
۱۴. قهرمانی‌نژاد، ف.، ع. نقی‌نژاد، س. ح. بهاری و ر. اسماعیلی. ۱۳۹۰. معرفی فلور، شکل زیستی و پراکنش جغرافیایی گیاهان دو منطقه حفاظت شده جنگلی سمسکنده و دشت ناز، ساری مازندران. مجله تاکسونومی و بیوسستماتیک ۳(۷): ۷۰-۵۳.
۱۵. عصری، ی. ۱۳۷۸. بررسی اکولوژیک جوامع گیاهی مناطق خشک (مطالعه موردی: ذخیره‌گاه بیوسفر توران، استان سمنان). پایان‌نامه دکتری دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات.
۱۶. مروی مهاجر، م. ر. ۱۳۸۴. جنگل‌شناسی و پرورش جنگل. انتشارات دانشگاه تهران، ۳۸۷ ص.
۱۷. مقدم، م. ۱۳۸۰. اکولوژی توصیفی و آماری پوشش گیاهی. انتشارات دانشگاه تهران، ۲۸۶ ص.
۱۸. نقی‌نژاد، ع.، س. حسینی، م. ع. رجامند و ش. سعیدی مهرورز. ۱۳۸۹. بررسی فلوریستیک جنگل‌های حفاظت شده مازی‌بن و رامسر در طول شیب ارتفاعی (۳۰۰ تا ۲۳۰۰). مجله تاکسونومی و بیوسستماتیک ۲(۵): ۱۱۴-۹۳.
19. Akhani, H. M., D. Jamali, A. Ghorbanalizadeh and E. Ramezani. 2010. Plant biodiversity of Hyrcanian relict forests, North Iran: An overview of the flora, vegetation, palaeoecology and conservation. *Pakistan Journal of Botany* 42(1): 231-258.
20. Jalili, A. and Z. Jamzad. 1999. Red Data Book. Research Institute of Forest and Rangelands, 748 p.
21. Mirabolfathy, M., Y. Ahangaran, L. Lombard, P. W. Crous. 2013. Leaf Blight of *Buxus sempervirens* in Northern Forests of Iran Caused by *Calonectria pseudonaviculata*. *Journal Plant Disease* 97(8): 1121-1121.
22. Raunkiaer, C. 1934. The Life Forms of Plants and Statistical Plant Geography. Clarendon, Oxford, 632 pp.
23. Rechinger, K. H. (Ed.), 1963-2010. Flora Iranica. Vols. 1-178. Akademische Druck-U Verlagsanstalt, Graz.
24. Noroozi, J. H., S. Akhani and W. Breckle. 2008. Biodiversity and phytogeography of the alpine flora of Iran. *Biodiversity and Conservation* 17: 493-521.
25. Walker, F. 1859. List of the Specimens of Lepidopterous Insects in the Collection of the British Museum. Part XVIII. Pyralides, British Museum (Nat. Hist.), London, pp. 509-798.
26. Zohary, M., C. C. Heyn and D. Heller. 1980-1993. Conspectus Flora Orientalis, an Annotated Catalogue of the Flora of the Middle East. The Israel Academy of Sciences and Humanities, Jerusalem.