



جایگاه حفاظتی بلندمازو *Quercus castaneifolia* در ایران

محمد مهرنیا^{۱*}، مصطفی اسدی^۲ و ایوب مرادی^۳

چکیده

بسیاری از گیاهان شناخته‌شده انحصاری با پراکنش محدود، در معرض خطر انقراض قرار دارند و حفاظت و پیشگیری از انقراض آنها ضروری است. گونه *Quercus castaneifolia* انحصاری منطقه‌ای و رویشگاه آن کوه‌های قفقاز و شمال ایران است. جایگاه حفاظتی این گونه براساس معیارها و شاخص‌های IUCN بررسی شد. میزان حضور گونه در محدوده انتشار آن، ۱۵۳۱۷۲ کیلومتر مربع برآورد شد و در گروه LC (با حداقل نگرانی) قرار گرفت. براساس محدوده حضور (EOO) نیز، هیچ خطری این گونه را تهدید نمی‌کند. از ۳۶ جمعیت این گونه در رویشگاه‌های مختلف کشور موفق به جمع‌آوری نمونه گیاهی و اطلاعات رویشگاهی شدیم که براساس این مشاهده‌ها و اندازه‌گیری‌ها، سطح تحت اشغال گونه ۱۳۳۹ کیلومتر مربع محاسبه و آسیب‌پذیر ارزیابی شد. ولیکن براساس گزارش‌های موجود در رابطه با سطح جنگل‌های شمال، مطالعات و مشاهده‌های میدانی نگارندگان، گونه *Q. castaneifolia* در مناطق شمال کشور از سطح دریا تا ارتفاعات فوقانی جنگل، پوششی وسیع، پیوسته و خوب داشته است. به‌طوری‌که یکی از گونه‌های غالب (Dominant) محسوب می‌شود، توده جنگلی و جامعه گیاهی تشکیل می‌دهد و زادآوری خوبی نیز دارد. بنابراین، براساس وضعیت موجود، این گونه در ایران به‌طور جدی در معرض تهدید نیست و نگرانی در مورد آن کم است. ولیکن با توجه به شرایط شکننده موجود در جنگل‌های هیرکانی و رویشگاه‌های پایین دست آن که در معرض تخریب هستند، به‌علاوه بهره‌برداری بی‌رویه از چوب گونه بلندمازو به‌عنوان الوار و سخت و فشرده شدن خاک پای درخت، بقا و ادامه حیات آن با مشکل مواجه خواهد شد. بنابراین، با توجه به خطراتی که امروزه آن را تهدید می‌کند و اینکه با کاهش جمعیت روبه‌رو است، نظارت و ارزیابی مداوم این گونه با ارزش جنگل‌های هیرکانی باید در دستور کار سازمان‌های ذی‌ربط از جمله سازمان منابع طبیعی و آبخیزداری کشور قرار گیرد. همچنین، محققان گیاه‌شناس باید با بررسی‌های میدانی دوره‌ای، وضعیت حفاظتی گونه را به مسئولان مرتبط گزارش کنند تا حفاظت و حمایت لازم از آن به عمل آید. به‌علاوه گسترش کاشت آن در پارک‌ها، درخت‌کاری‌ها، باغ‌های گیاه‌شناسی و آبراتورم‌ها به حفظ و نگهداری این گونه ارزشمند در کشور کمک شایان توجهی خواهد کرد.

واژه‌های کلیدی: بلوط، بلندمازو، انحصاری، هیرکانی، ایران.

The conservation status of *Quercus castaneifolia* (C.A. Mey) in Iran

M. Mehrnia^{1*}, M. Assadi² and A. Moradi³

Abstract

Many endemic plants with limited distributions are in danger of extinction and their protection is a priority. *Quercus castaneifolia* is an endemic species distributed in the Caucasus Mountains and northern Iran. The conservation status of the species was defined based on IUCN Red List criteria and categories. The Extent of Occurrence (EOO) in Iran is 153172 Km², and the conservation status of this species is defined as LC (Least Concern). Based on EOO, *Q. castaneifolia* is not a threatened species in Iran. We managed to collect plant samples and habitat information from 36 populations of this species in different habitats of the country. The Area of Occupancy was measured as 1339 km² and evaluated as vulnerable (VU), but based on the forest measurement reports, the authors' studies, and field observations, *Q. castaneifolia* has a wide, continuous, and good coverage in the northern regions of the country from sea level to the upper heights of the forest, and is one of the dominant species, making plant communities as mixed stands with other trees, and regenerates well. So, considering all these data, we evaluate it as Least Concern (LC) in Iran. Nevertheless, because the Hyrcanian Forests are fragile and lowland habitats in Iran are threatened and changing rapidly, as well as high exploitation of timber and compaction of the soil at the base of the trees, all create problems for its survival and continuation. There must be regular surveys and monitoring programs on its populations, conservation status, and protection by Natural Resources and Watershed Organization. Furthermore, botanists should do regular periodical surveys on *Q. castaneifolia* and report its conservation status to the relevant authorities. Expanding its use in parks, arboriculture, botanical gardens, and forest plantations will significantly help to protect this valuable species in the country.

Keywords: Oak, *Quercus castaneifolia*, Endemic, Hyrcanian, Iran.

* نویسنده مسئول، استادیار پژوهش، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان لرستان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، خرم‌آباد، ایران. تلفن: ۰۶۶۳۳۳۰۴۰۸۰، پست الکترونیکی: Mehrnia@rifr-ac.ir

۲- استاد پژوهش، بخش گیاه‌شناسی، مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران.
۳- محقق، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان گیلان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، رشت، ایران.

1- Lorestan Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, AREEO, Khorramabad, Iran. (*Corresponding author's e-mail: Mehrnia@rifr-ac.ir)

2- Division of Botany, Institute of forest and rangelands, AREEO Tehran, Iran

3- Guilan Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, AREEO, Rasht, Iran.



● مقدمه

تغییر اقلیم و دخالت‌های انسان سبب تغییر رویشگاه گونه‌های گیاهی می‌شود. با افزایش درجه حرارت، گونه‌ها از عرض‌های جغرافیایی پایین‌تر به عرض‌های جغرافیایی بالاتر یا از ارتفاعات پایین‌تر به ارتفاعات بالاتر مهاجرت می‌کنند. این جابه‌جایی‌ها سبب توسعه رویشگاه بعضی گونه‌ها و ایجاد محدودیت در آشیان اکولوژیک سایر گونه‌ها می‌شود (مهرنیا و همکاران، ۱۳۹۹). تنوع گیاهی، شرایط و فرایندهایی را فراهم می‌کند که برای رفاه، معیشت و ادامه حیات انسان‌ها ضروری است. ارزیابی زندگی گیاهان به‌ویژه گیاهان انحصاری با پراکنش محدود، برای سرنوشت آینده آنها مهم است. چرا که بسیاری از آنها در گستره گیاهان شناخته‌شده، در معرض خطر انقراض هستند و حفاظت و پیشگیری از انقراض آنها ضروری است. در کنار ارزیابی جهانی گونه‌ها از نظر وضعیت حفاظتی و در معرض تهدید بودن، ارزیابی منطقه‌ای و ملی آنها نیز مهم است، در واقع، اقدامات حفاظتی در هر کشور یا منطقه براساس این ارزیابی‌ها انجام می‌شوند. به‌علاوه ارزیابی‌های منطقه‌ای می‌توانند برای تهیه گزارش‌های ملی و ارائه آنها به سازمان‌های بین‌المللی مانند کنوانسیون جهانی تنوع زیستی و برنامه‌های آمایش سرزمین استفاده شوند. شاخص‌ها و معیارهای IUCN برای برآورد ریسک انقراض گونه‌ها با در نظر گرفتن جمعیت آنها در جهان طراحی شده‌اند، ولی اگر شاخص‌ها به‌تنهایی در یک کشور، یا منطقه برای گونه‌های غیرانحصاری به کار برده شوند، ارزیابی صحیحی به دست نمی‌آید. بنابراین، لازم است در هر کشور، یا منطقه علاوه بر گونه‌های انحصاری، گونه‌های بومی نیز بررسی شوند تا در یک جمع‌بندی جهانی بتوان آن گونه را از نظر حفاظتی ارزیابی کرد. های هرچند در گذشته مطالعات محدودی پیرامون وضعیت حفاظتی گونه گیاهی ایران انجام شده، این مقوله در چند سال اخیر، مورد توجه بیشتری قرار گرفته است. مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور به‌عنوان پیشگام اصلی در حفاظت گیاهان و اکوسیستم‌های گیاهی در سال‌های اخیر، به‌های مختلف (جلیلی و جم‌زاد، ۱۳۹۵)، نقش خود را به‌خوبی ایفاشکل (۱۹۹۹) انجام) Jamzad و Jalili کرده است. نخستین کار مدون توسط شد، آنها به‌عنوان کاری پایه و راهگشا با تعیین وضعیت ۴۵۳ تاکسون، بحثی نورادر تحقیقات گیاه‌شناسی ایران پایه‌ریزی کردند. جایگاه حفاظتی گونه‌های جنس بلوط در ایران توسط پناهی و جم‌زاد (۱۳۹۶) بررسی IUCN های و مطالعه شد. در این تحقیق، براساس جدیدترین شیوه‌نامه و با استفاده از سه معیار محدوده پراکنش، سطح تحت اشغال و تعداد پایه‌های بالغ، جایگاه حفاظتی بلوط‌های ایران تعیین شده است. براساس گونه‌های *Quercus robur* subsp. *pedunculiflora* نتایج به‌دست آمده، آرایه در بحران انقراض و آرایه‌های *Q. infectoria* subsp. *boissieri*

Q. brantii، *Q. macranthera*، *Q. petraea* subsp. *iberica*، *Q. persica* و *Q. libani*، *Q. castaneifolia* subsp. *castaneifolia*

در طبقه آسیب‌پذیر قرار گرفتند که نیاز به حفاظت دارند. گونه *Quercus castaneifolia* انحصاری شمال ایران و کوه‌های منطقه قفقاز است (شکل ۱). بلوط بلندمازو به‌عنوان یکی از اجزای همراه «هیرکانیک» در طبقات مختلف ارتفاعی سلسله جبال البرز به شرح زیر حضور دارد:

در مناطق خوب زهکشی شده پایین‌دست و جلگه‌های دامنه شمالی البرز دیده می‌شود. این مناطق به‌صورت چشمگیری توسط درختچه‌ها و درختچه‌زارها اشغال شده‌اند. گونه‌های غالب همراه *Q. castaneifolia* عبارتند از:

Alnus glutinosa, *A. subcordata*, *Fraxinus excelsior*, *Gleditsia caspica*, *Albizia julibrissin*, *Acer velutinum* (افراپلک)، *Mespilus germanica*, *Crataegus microphylla*, *Prunus divaricata*, *Sambucus ebulus*.

در تنگه‌های مرطوب عمیق مناطق پایین‌دست کوهستانی و جلگه‌ای دیده می‌شود، جنگل‌های جلگه‌ای دارای تاج بسته و ظاهر مزوفیل هستند. در جامعه گیاهی *Q. castaneifolia* - *Carpinus betulus*، توده‌های عمده‌ای از انجیلی (*Parrotia persica*) وجود دارد، که بیشتر گونه‌های تهاجمی هستند و در مناطقی که گونه‌های جنگلی بلوط بریده، یا قطع شده‌اند، جایگزین می‌شوند. در دامنه‌های کوهپایه‌ای تا ارتفاع ۵۰۰ تا ۶۰۰ متر بالاتر از سطح دریا در خاک‌های آبرفتی رسی، بلندمازو به همراه ترکیبی از گونه‌های زیر وجود دارد:

Carpinus betulus, *Fraxinus excelsior*, *Ulmus carpiniifolia*, *Acer velutinum*, *Zelkova carpiniifolia*, *Albizia julibrissin* و *Pterocarya fraxiniifolia*.

بلوط بلندمازو در منطقه میانی (Midmountain)، در ارتفاع ۵۰۰ تا ۱۲۰۰ متر همراه با ممرز (*Carpinus betulus*)، شیردار (*Acer cappadocicum*)، افرا پلک (*Acer velutinum*) و بارانک (*Sorbus torminalis*) به‌صورت جنگل تپ ممرز- بلوط و جنگل تپ راش- بلوط در شیب‌های تند دیده می‌شود. با میانگین دمای ۱۸ تا ۲۰ درجه سانتی‌گراد و بارش سالانه ۸۰۰ تا ۱۲۰۰ میلی‌متر به رشد مطلوب می‌رسد که به‌صورت یک گونه غالب جنگلی در مناطق کوهپایه‌ای و میان‌بند کوهستانی (۵۰۰ تا ۱۲۰۰ متر بالاتر از سطح دریا) از نظر کیفیت و پوشش غالب است که بیشتر در دامنه‌های شمالی جنگل‌های البرز یافت می‌شود. همچنین در جنگل‌های کوهستانی تا ارتفاع ۱۸۰۰ متری همراه با اوری (*Q. macranthera*) روی دامنه‌های شمالی محدوده رشته کوه البرز حضور دارد (Menitsky, 2005).

بلوط بلندمازو در سال ۱۸۴۳ به‌صورت بذری دانه‌ای از قفقاز و ایران

مشاهده‌های

صحرائی در مناطق

پراکنش بلندمازو در

سال‌های اخیر نشان داد که کاهش

سطح جمعیت‌ها کاملاً محرز است. لذا نظارت

و ارزیابی مداوم روی این گونه با ارزش جنگل‌های

هیرکانی باید در دستور کار سازمان‌های

ذیربط در کشور قرار گیرد و حفاظت

و حمایت لازم از آن

به عمل آید.



شکل ۱- دامنه پراکنش جهانی بلندمازو (Menitsky, 2005).

Quercus castaneifolia انحصاری و رویشگاه آن کوه‌های قفقاز و شمال ایران است. درختانی به ارتفاع تا ۵۰ متر و قطر ۲ متر، پوست تنه درختان *Q. castaneifolia* با افزایش سن تغییر می‌کند. در ابتدا سیاه و صاف است، بعد از گذشت زمان، به خاکستری تیره تبدیل می‌شود و ظاهری دندان‌دار، مضرس و برآمده پیدا می‌کند. بلوط بلندمازو سریع رشد می‌کند، به طوری که تا ۵۰ سالگی به ارتفاع ۲۵ متر می‌رسد و تا ۶۰ سالگی با جوانه‌ها به خوبی تکثیر می‌شود (شکل ۲). رشد شاخه‌های جانبی به صورت افقی است و تاج پوشش پهن، گسترده و عرض خوبی برای درخت متناسب با ارتفاع آن فراهم می‌شود. شاخه‌های جوان نرم و مودار هستند. برگ‌ها نازک، باریک و بیضوی، فاقد لوب و دارای حاشیه با ۷ تا ۱۴ دندان سیخک‌دار هستند (شکل ۳). سطح زیرین برگ‌های جوان خاکستری-سبز با پوشش موهای ستاره‌ای است. این گونه بلوط دارای خزان برگ است، برگ‌ها در بیشتر سال به رنگ سبز تیره براق هستند که پیش از افتادن، برنز پررنگ و سپس قهوه‌ای می‌شوند. قطر پیاله بذرها ۱/۵ تا ۲/۵ سانتی‌متر و طول آنها ۲ تا ۳/۵ سانتی‌متر است (شکل ۴). در

به انگلیس منتقل و توسط ویلیام هوکر در سال ۱۸۴۶، در باغ Kew در کنار نیلوفرهای آبی (Waterlily) کاشته شد (Andrews, 1991). در سال ۱۹۸۷، در انگلستان، که سال طوفان‌های بزرگ نام دارد، هنگامی که بسیاری از درختان اطراف آن از ریشه کنده شدند، بلوط بلندمازو بدون از دست دادن حتی یک شاخه، در برابر نیروهای طبیعت مقاومت کرده (Flanagan, 1988) و اکنون در آن مکان به صورت غالب ایستاده است (Andrews, 1991).

با توجه به اهمیت گونه بلندمازو به عنوان گونه شاخص جنگل‌های هیرکانی ارزیابی ملی آن در دستور کار قرار گرفت.

• ویژگی‌های گیاه‌شناسی

گیاهان خانواده راش (Fagaceae) بیشتر تک‌پایه درختی و درختچه‌ای هستند. بیشتر بلوط‌ها درختانی به ارتفاع ۲۰ تا ۳۰ متر هستند، ارتفاع بعضی نمونه‌ها تا ۵۰ متر هم می‌رسد. میوه در بلوط، به صورت فندقه است که گلانس (Glans) هم نامیده می‌شود، دارای یک پریکارپ سخت که توسط پیاله احاطه شده است. گونه



بعضی سال‌ها ارزش تولیدمثل پایینی دارند و بذری کمتری تولید می‌کنند. تولید بذر تا حدودی بی‌قاعده است، به عبارت دیگر، اگرچه در یک سال بذر زیادی تولید می‌کنند، این روند، هر ساله ثابت نیست، این پدیده *Masting* نامیده می‌شود. در مناطق جلگه‌ای و پایین دست، گل‌دهی آن در اواخر اسفند تا اوایل اردیبهشت ماه و هم‌زمان با ظهور برگ‌هاست، دوره رویشی آن ۲۳۰ تا ۳۰۰ روز است. برگ این درختان در پایان آذر تا بهمن (دسامبر تا ژانویه) می‌ریزد.

• اکولوژی پراکنش

گونه‌های بلوط از نظر اکولوژیکی بسیار متفاوت هستند. به طور کلی، ممکن است گفته شود که درختان بلوط نوردوست هستند. بیشتر در مناطق معتدل گرم و نیمه گرمسیری رشد می‌کنند. در مناطق معتدل سرد تنها چند گونه از جنس بلوط (*Q. rubra*, *Q. robur*, *Q. mongolica*) دیده می‌شود. بیشتر گونه‌ها، آب‌های راکد و ماندابی را تحمل نمی‌کنند و به خاک‌هایی با زهکشی خوب نیاز دارند. گونه‌های بلوط از ساحل دریا تا ارتفاع ۴۰۰۰ متری در کوه‌های هیمالیا رشد می‌کنند (Menitsky, 2005). در سرتاسر پراکنش طبیعی، این جنس دارای گونه‌های متفاوتی است که به زیستگاه‌های بسیار متنوع از باتلاق‌ها تا بیابان‌ها و از مناطق پست تا ارتفاعات بالا سازگار شده‌اند. بلوط‌ها، همچنین دامنه وسیعی از شکل‌های زیستی را از درختچه‌ها تا درختان غول‌پیکر نشان می‌دهند. محدوده پراکنش گونه‌ها می‌تواند از مناطق خیلی محلی تا مناطق بسیار وسیع بین قاره‌ای متغیر باشد. مثال‌های معروف از گونه‌هایی که دامنه پراکنش وسیعی دارند عبارتند از *Q. alba* و *Q. rubra* در آمریکای شمالی، *Q. acutissima* و *Q. mongolica* در آسیا و *Q. petraea* و *Q. robur* در اروپا. نمونه‌های منفرد می‌توانند ۴۰۰ تا ۵۰۰ سال و گاهی حتی تا ۱۰۰۰ سال زنده بمانند (Kelly, 1994).

بلوط بلندمازو معمولاً یک سیستم ریشه بسیار قوی دارد. در خاک‌های با زهکشی و خوب هوادهی شده، دارای سیستم ریشه راست (Tap root type) یا ریشه‌های ضخیم است (Kazyuta, 1970). با این حال، در حضور یک بستر زیرین از سنگ آهک، همچنین در خاک‌های پودزولیک و بیش از حد مرطوب، سیستم ریشه‌ای سطحی ایجاد می‌شود که احتمال کنده شدن توسط باد وجود دارد (Udra, 1973). به گفته Krassilnikov (۱۹۴۱)، در کوهپایه‌های تالش *Q. castaneifolia* دارای سیستم ریشه‌ای از نوع ریشه راست، با «ریشه راست کوتاه» است. در مناطق پست با آب‌های زیرزمینی کم عمق، سیستم ریشه‌ای با ریشه‌هایی از نوع پشته‌ای (Buttress-type roots) دارد و در سطح بالای آب زیرزمینی سطحی، بدون ریشه پشته‌ای، ریشه سطحی می‌شود. نوک ریشه فعال بلوط بالغ همیشه پوشیده از یک پوشش میکوریزی است (Kushn- renko, 1960). درختان بزرگ در جنگل‌های کوهستانی ریشه‌های سطحی و پشته‌ای (Butter root) را تشکیل می‌دهند.

آب‌وهوای رویشگاه بلندمازو در نقاط جلگه‌ای و پایین دست ویژگی

نیمه‌حاره‌ای (Subtropical) دارد و در ارتفاعات، آب‌وهوای مناطق معتدل سرد (Temperate) حاکم است (Menitsky, 2005). این درخت بزرگ‌ترین و سریع‌الرشدترین درخت در آبراتورم‌ها یا کلکسیون‌های گیاه‌شناسی است و با سرعت خیره‌کننده‌ای به رشد خود ادامه می‌دهد. با ۳۰ متر پهنا و گسترش تاج‌پوشش، بزرگ‌ترین و بهترین نمونه درختی بی‌نظیر از نوع خود در جهان است و از این جهت گونه‌ای جنگلی و زینتی محسوب می‌شود. پوست تنه می‌تواند با افزایش قطر و سن درخت، شکافته، یا شکاف‌دار شود (شکل‌های ۵ و ۶). تا زمانی که شرایط مساعد باشد، بلوط تمایل به رشد سریع دارد، شاید بیشتر از آنچه که برای چنین درختان بزرگی فرض می‌شود. تنه قدیمی‌ترین بلوط بلندمازو در باغ گیاه‌شناسی کیو در عرض ۶۰ سال، ۳ متر رشد قطری داشت، درختان جوان‌تر حتی، با سرعت بیشتری رشد می‌کنند (هر چهار سال ۳۰ سانتی‌متر). بیشترین اهمیت اقتصادی گیاهان خانواده راش به خاطر تهیه چوب الوار از آنهاست. چوب بلوط بلندمازو خاکستری مایل به قرمز است، تفاوت قابل توجهی بین چوب قلب و چوب نرم دیده نمی‌شود. برش و کار، روی آن آسان است، سختی بالایی دارد اما هنگام خشک کردن ترک می‌خورد و تاب بر می‌دارد. در ساخت خانه‌ها، وسایل کشاورزی، بشکه، ستون، خریا، میلان و پرچین استفاده می‌شود. پیاله‌ها حاوی ۲۰ درصد، پوست حاوی ۱۰ تا ۱۶ درصد و گال‌ها حاوی تا ۳۰ درصد تانن هستند (Bahador & Baserisalehi, 2011) که برای برنزه کردن پوست و کف پا کاربرد دارند.

بذر یا میوه بلوط بلندمازو از نظر رفتار ماندگاری از نوع رکالسیترنت (Recalcitrant) است و قوه نامیه آن به سرعت از بین می‌رود، یعنی بذر یا میوه این گونه معمولاً خواب جنینی (Dormancy) نشان نمی‌دهند و برای جوانه‌زنی به سرمادهی یا کاشت در پاییز نیازمندند که بلافاصله پس از رسیدگی توان جوانه‌زنی و رشد و نمو دارند. در صورت مساعد بودن شرایط رطوبتی برای جوانه‌زنی، در مرحله نخست رشد ریشه‌چه شروع می‌شود، پس از رشد ریشه‌چه، لپه‌ها (cotyledons) شروع به رشد می‌کنند و سپس، برگ‌های اولیه نمایان می‌شوند. در صورتی که شرایط برای جوانه‌زنی و نمو بذر یا میوه فراهم نباشد، پس از ریزش بذر یا میوه، بذور یا میوه‌ها در محیط آزاد در معرض تابش مستقیم خورشید و هوای گرم قرار می‌گیرند، رطوبت با سرعت بیشتری کاهش می‌یابد و به دلیل از دست دادن آب، ریشه اولیه از قسمت انتهایی نکرور و به سرعت قهوه‌ای می‌شود و از بین می‌رود. این در حالی است که آندوسپرم و لپه‌ها هنوز شاداب و سفید رنگ هستند. لیکن به دلیل آسیب دیدگی ریشه اولیه، بذر یا میوه توان رشد و نمو خود را از دست می‌دهد (نادری شهاب، ۱۳۹۱).

جوانشیر (Djavanshir, 1967) برای این گونه، ۸ آرایه تحت گونه با کلید شناسایی زیر تشخیص داده است:

۱- فندقه به همراه پیاله کروی. فلس‌های پیاله در حاشیه به طرف نوک تیره
subsp. subrotundata

۲- فندقه به همراه پیاله کشیده. فلس‌های پیاله در حاشیه تیره نیست

۸ - فندقه بیضوی یا تخم‌مرغی، به طول کمتر از ۴ سانتی‌متر
۸- فندقه تخم‌مرغی، در نوک با طوقه سیاه‌رنگ

subsp. *castaneifolia* var. *minuta*

- فندقه بیضوی، در نوک بدون طوقه سیاه

subsp. *castaneifolia* var. *ellipsoidalis*

براساس مطالعات مهرنیا و اسدی (۱۴۰۰)، در تقسیم‌بندی آرایه‌های بلوط، وضعیت و نحوه قرارگیری شکل فضایی فلس پیاله آنها یک صفت قابل اتکاء نیست و به شرایط رطوبتی و آفتابی یا سایه‌دار بودن محیط بستگی دارد و حتی میزان بلوغ و رسیدگی میوه‌ها در نحوه آرایش فلس‌ها مؤثر است و از این جهت یک صفت نامعتبر در تقسیم‌بندی آرایه‌هاست. علاوه‌براین آرایه‌های تفکیک‌شده توسط جوانشیر اغلب انتشار مشترک دارند و طبیعی است که چنانچه ویژگی‌ها از نوع تنوع درون گونه‌ای باشند به وضوح با همدیگر تلاقی دارند و از این جهت گوناگونی بسیار زیادی در گونه دیده می‌شود (مهرنیا و اسدی، ۱۴۰۰). چون مرزبندی زیرگونه‌ها محل ابهام است، این تحقیق بدون توجه به زیرگونه‌ها انجام شده است.

با توجه به اینکه گونه *Quercus castaneifolia* نسبت به سایر



شکل ۳- برگ‌های درخت بلندمازو، حالت دندانه‌دار آنها کاملاً واضح و مشخص است.

۲- فلس‌های پیاله به استثنای قاعده‌ای‌ها ۶ مرتبه بلندتر از عرض،
مواج گسترده
subsp. *undulata*

- فلس‌های پیاله حداکثر تا ۴ برابر عرض، غیرمواج گسترده ۴

۴- فلس‌های پیاله گسترده یا خوابیده ۵

- فلس‌های پیاله به‌طور آشکار به طرف قاعده خوابیده ۷

۵- فلس‌های پیاله مثلثی، خوابیده و غیرکشیده، با حلقه‌های کمتر
۱۳
subsp. *triangulais*

- فلس‌های پیاله غیرمثلثی، خوابیده و کشیده، با حلقه‌های بیشتر
از ۱۵ ۶

۶- فندقه کوتاه (حدود ۱۴ میلی‌متر). فلس‌های پیاله زیاد، به‌طور
چشمگیر به طرف قاعده پهن‌تر و به طرف انتها غیرخمیده

subsp. *aitchisoniana*

- فلس‌ها خیلی بلند (حدود ۲۶ میلی‌متر). فلس‌های میوه تقریباً
فاصله‌دار، به طرف انتها تنیده در همدیگر، به طرف قاعده خیلی پهن

subsp. *incurvata*

۷- فندقه استوانه‌ای مخروطی، نوک بریده، به‌طور متوسط به طول ۴
میلی‌متر
subsp. *castaneifolia* var. *castaneifolia*



شکل ۲- تنه درخت بلندمازو، رشد افقی شاخه‌های جانبی کاملاً مشخص است
(عکس از: ایوب مرادی، تیرماه ۱۴۰۰)



شکل ۴- تصاویر میوه بلوط بلندمازو در یک دوره رویش (عکس از: ایوب مرادی، مهرماه ۱۴۰۱)



شکل ۶- تنه قطور درخت بلندمازو با شاخه‌های جانبی دارای رشد افقی (عکس از: ایوب مرادی، تیرماه ۱۴۰۰)



شکل ۵- پوست تنه درخت با شکاف‌های به نسبت عمیق و زیگزاگی (عکس از: ایوب مرادی، تیرماه ۱۴۰۰)

گونه‌های بلوط از سطح پراکنش محدودتری برخوردار است و فقط در شیب‌های شرقی کوه‌های منطقه تالش و کوه‌های البرز در شمال ایران پراکنش دارد (شکل ۱) و نیز با توجه به حضور این گونه در جنگل‌های قفقاز (Menitsky, 2005) و شمال ایران، در این مطالعه، جایگاه حفاظتی این گونه به صورت منطقه‌ای فقط برای شمال ایران تعیین شده است.

● روش تحقیق

برای شناسایی نمونه‌های گیاهی از نمونه‌های موجود در هر بار یوم مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور (TARI) و هر بار یوم‌های مراکز تحقیقات منابع طبیعی استان‌ها (مازندران و گیلان) و منابع گیاه‌شناسی از جمله جوانشیر (۱۳۴۸؛ ۱۳۵۱)، فلورا ایرانیکا (Menitsky, 1971)، بلوط‌های آسیا (Menitsky, 2005)، درختان و درختچه‌های ایران (ثابتی، ۱۳۷۳) و پناهی (۱۳۹۰) استفاده شد. گونه *Quercus castaneifolia* به صورت کاملاً اختصاصی بررسی و مطالعه شد و ضمن شناسایی صفات متمایزکننده از سایر گونه‌ها، مشخصات اکولوژیکی رویشگاه گونه و پراکندگی آن در ایران تعیین شد.

در مناطق حضور گونه، موقعیت هر جمعیت با دستگاه موقعیت‌یاب جغرافیایی ثبت و مشخصات رویشگاه یادداشت شد (جدول ۱). برای تعیین تراکم نسبی گیاه در هر رویشگاه، مساحت عرصه و تراکم گونه در مکان‌های حضور گونه به روش خطی برآورد شد. در این روش در یک محدوده چند هکتاری در نواری به طول مشخص و عرض ۱۰ متر، پایه‌ها شمارش، تراکم در سطح برآورد، همچنین گونه‌های همراه منطقه فهرست‌برداری شدند. براساس معیارهای تعریف‌شده توسط اتحادیه جهانی حفاظت از طبیعت (IUCN) برای تعیین جایگاه گونه‌ها می‌توان با در نظر گرفتن شرایط خاص هر گونه و منطقه از معیارهای مختلفی استفاده کرد. اصلی‌ترین این معیارها، میزان حضور (Extent Of Occurrence: EOO) و سطح تحت اشغال (Area Of Occupancy: AOO)، همچنین، دارا بودن حداقل دو مورد از موارد زیر است: الف) جمعیت‌های به شدت منفک از یکدیگر، ب) تعداد رویشگاه‌هایی که گونه در آنها حضور دارد، ج) کاهش مداوم در سطح اشغال گونه و د) میزان حضور و کیفیت رویشگاه. در نهایت با استفاده از اطلاعات ثبت‌شده، یادداشت‌برداری از عوامل محدودکننده حیات این گونه در منطقه و با استفاده از روش طبقه‌بندی IUCN (IUCN, 2017) بر مبنای سه معیار

جدول ۱- مناطق پراکنش بررسی شده گونه *Quercus castaneifolia* در ایران

ردیف	پراکنش استانی	پراکنش داخل استانی	سطح تحت اشغال (کیلومتر مربع)	طول جغرافیایی	عرض جغرافیایی	ارتفاع از سطح دریا (متر)	تجدید حیات طبیعی
۱	خراسان شمالی	تنگه گل	۳۵	59.407	36.318	۹۵۰	دارد
۲	سمنان	سمنان، فولادمحله	۱۸	53.689	36.075	۲۰۳۱	دارد
۳	سمنان	سمنان، فولادمحله، رودبارک	۱۸	53.588	36.055	۲۲۱۳	دارد
۴	گلستان	توسکستان	۳۸	54.582	36.766	۸۵۰	دارد
۵	گلستان	جنگل گلستان	۴۳	55.980	37.382	۷۵۰	دارد
۶	گلستان	پارک گلستان	۴۰	55.923	37.407	۸۴۰	دارد
۷	گلستان	گلی داغ	۴۵	55.944	37.648	۸۰۰	دارد
۸	گلستان	آزادشهر، علی‌آباد	۴۵	54.745	36.875	۴۵۰	دارد
۹	گلستان	جنوب غرب آزادشهر	۳۸	54.853	36.875	۴۰۰	دارد
۱۰	گلستان	گنبد کاووس	۴۵	55.142	37.248	۴۸۰	دارد
۱۱	گلستان	گرگان زرین‌گل	۳۶	54.984	36.884	۹۵۰	دارد
۱۲	گلستان	گلی داغ به کلاله	۴۰	55.925	37.640	۷۰۰	دارد
۱۳	گلستان	گرگان ابتدای جاده آزادشهر	۴۰	55.157	37.098	۴۰۰	دارد
۱۴	گلستان	گرگان، گلی داغ	۴۶	54.664	36.921	۱۰۸۰	دارد
۱۵	گیلان	هشت‌پر، جوکندان	۴۰	48.894	37.795	۱۰۰	دارد
۱۶	گیلان	رشت، جاده رستم‌آباد به رودبار	۴۵	49.485	36.88	۵	دارد



دارد	۱۱۲۰	38.423	48.803	۴۵	آستارا	گیلان	۱۷
دارد	۲۵	38.433	48.803	۴۸	آستارا، شیخ محله	گیلان	۱۸
دارد	۴۵	38.428	48.790	۳۸	آستارا، خانه آسیاب	گیلان	۱۹
دارد	۷۵۰	37.956	48.897	۴۵	تالش، هشتیر لیسار	گیلان	۲۰
دارد	۱۱۲۰	38.191	48.765	۴۵	رشت به آستارا	گیلان	۲۱
دارد	۵	36.648	52.373	۳۵	علم‌ده، رستم‌رود	مازندران	۲۲
دارد	۲۰۰	36.643	51.510	۴۵	نوشهر	مازندران	۲۳
دارد	۱۵۰۰	36.397	51.516	۴۷	نوشهر، کینج	مازندران	۲۴
دارد	۸۹۰	36.155	53.099	۳۸	لاجیم	مازندران	۲۵
دارد	۲۰۰	36.610	51.561	۴۵	خیرودکنار	مازندران	۲۶
دارد	۱۰۰۰	36.857	50.567	۴۰	رامسر، مینودشت (نی‌دشت)	مازندران	۲۷
دارد	۲۰۰	36.951	50.558	۳۸	رامسر، چابکسر	مازندران	۲۸
دارد	۱۰	36.648	51.471	۴۵	غرب نوشهر	مازندران	۲۹
دارد	۱۴۲۰	36.628	51.408	۳۹	چالوس	مازندران	۳۰
دارد	۳۲۰	36.554	53.107	۴۵	پارک نور	مازندران	۳۱
دارد	۳۲۰	36.514	51.866	۵۲	آمل به تهران	مازندران	۳۲
دارد	۳۲۰	36.483	51.117	۳۵	کلاردشت	مازندران	۳۳
دارد	۹۴۵	36.418	51.425	۴۲	دشت نظیر	مازندران	۳۴
دارد	۱۷۰۰	36.017	52.972	۴۵	ساری به سمنان	مازندران	۳۵
دارد	۹۵۵	36.418	51.426	۳۸	چالوس دشت نظیر	مازندران	۳۶

۷). از تعداد ۳۶ جمعیت این گونه در رویشگاه‌های مختلف کشور، موفق به جمع‌آوری نمونه گیاهی و اطلاعات رویشگاهی شدیم. ارزیابی به‌دست‌آمده توسط نرم‌افزار GeoCAT، که از سطح تحت اشغال جمعیت‌های آن (AOO) به‌عنوان پیش‌فرض استفاده می‌کند، سطح تحت اشغال گونه ۱۴۴ کیلومتر مربع محاسبه شد و جایگاه حفاظتی گونه را در گروه در معرض خطر انقراض (EN) قرار داد، که با واقعیت‌های میدانی مطابقت ندارد. سطح تحت اشغال براساس مشاهده‌ها و اندازه‌گیری‌های میدانی در ۳۶ نقطه مطابق روش تحقیق شرح داده شده، ۱۳۳۹ کیلومتر مربع محاسبه شد که براین اساس در جایگاه حفاظتی آسیب‌پذیر (VU) قرار می‌گیرد. علی‌رغم این محاسبه، براساس دانش تخصصی نگارندگان و مشاهده‌های میدانی و گزارش‌های موجود از اندازه‌گیری و برآورد سطح جنگل‌های هیرکانی (Menitsky, 2005)، گونه *Q. castaneifolia* در مناطق شمال کشور از سطح دریا تا ارتفاعات فوقانی جنگل، پوششی وسیع، پیوسته و خوب داشته است، به‌طوری‌که گونه غالب (Dominant) به‌شمار می‌رود و توده جنگلی و جامعه گیاهی را تشکیل می‌دهد. در قسمت‌های میان‌بند با ممرز تشکیل جامعه گیاهی می‌دهد. این گونه علاوه بر پراکنش، زادآوری خوبی هم دارد، به‌خصوص در مناطق جلگه‌ای، به‌طوری‌که در پای درخت‌ها

میزان حضور، سطح تحت اشغال و تعداد افراد بالغ و نیز با در نظر گرفتن تعداد افراد جمعیت، نوع تجدید حیات و کیفیت رویشگاه، جایگاه حفاظتی گونه مورد نظر مشخص، محدوده حضور گیاه با استفاده از نرم‌افزار Geo-CAT (Bachman et al., 2011)، تعیین و سطح اشغال براساس مشاهده‌های صحرائی محاسبه شد. ارزیابی به‌دست‌آمده توسط نرم‌افزار GeoCAT (ابزار مبتنی بر مرورگر)، که از محدوده حضور (EOO) و سطح تحت اشغال (AOO) براساس پیش‌فرض‌های نرم‌افزار استفاده می‌کند، در مواردی با توجه به مشاهده‌های میدانی نیاز به اصلاح و تجدید نظر دارد. بی‌شک اطلاعات به‌دست‌آمده از هرباریوم‌ها و منابع علمی، دانش مفیدی را برای ارزیابی میزان تهدید گونه‌ها در اختیار قرار می‌دهند ولی همواره ارزیابی‌های میدانی مستندتر و به واقعیت نزدیک‌ترند.

نتایج

براساس محاسبات انجام‌شده توسط نرم‌افزار ژئوکات (<http://geocat.kew.org>) میزان حضور گونه (EOO) در محدوده انتشار آن ۱۵۳۱۷۲ کیلومتر مربع است و در گروه LC (با حداقل نگرانی) قرار می‌گیرد، براساس محدوده حضور (EOO) نیز، هیچ خطری این گونه را تهدید نمی‌کند (شکل

حضور یا نبود گونه بلندمازو، فراوانی - غالبیت گونه‌های گیاهی دیگر را تحت تأثیر قرار می‌دهد. از طرف دیگر، تولید بذر در بلندمازو و اثر آن روی جانورانی که از این بذرها تغذیه می‌کنند، قابل توجه است. معمولاً حشرات Diptercarps، پرندگان، گراز و سایر جانوران که حدود ۲۵ تا ۴۰ درصد بیومس مناطق جنگلی را تشکیل می‌دهند، از بذر بلوط تغذیه می‌کنند (Kelly, 1994). تغییر کاربری اراضی جنگلی به زمین‌های کشاورزی و مسکونی ممکن است به رژیم غذایی این حیوانات هم آسیب برساند (Kelly, 1994).

تهیه الوار از چوب بلوط بلندمازو بیشترین نقش را در تخریب این گونه دارد. اهمیت اقتصادی الوار تهیه‌شده از این گونه، علی‌رغم اقدامات حفاظتی، سبب قاچاق آن شده است. برای کاهش فشار از روی جنگل‌های بلوط بلندمازو، تلاش برای توسعه زراعت چوب در شرایط فعلی که قطع جنگل‌های بلوط براساس نیاز جامعه و صنعت به صورت غیرقانونی انجام می‌شود، یک ضرورت است. قلمه نهال‌های سریع‌الرشد و پر محصول با هدف زراعت چوب باید در نهالستان‌های مورد تأیید توزیع شود و پس از آن در اختیار کشاورزان متقاضی قرار گیرد.

سخت شدن و فشردگی خاک پای درختان، بقا و ادامه حیات درخت را

نهال‌های جدید مشاهده می‌شود. بنابراین، براساس مشاهده‌های صحرایی و واقعیت‌های میدانی با توجه به سطح تحت اشغال، تعداد افراد جمعیت، نوع تجدید حیات (بذری) و کیفیت رویشگاه، نگرانی درمورد وضعیت حفاظتی این گونه در ایران کم است و در گروه با نگرانی کم (LC) قرار می‌گیرد. جنگل‌های هیرکانی شکننده هستند و رویشگاه‌های پایین دست به دلیل تغییر کاربری از بین می‌روند. این گونه در مقیاس جهانی پراکنش محدودی دارد. متأسفانه نتایج بازدیدها و مشاهده‌های صحرایی در مناطق پراکنش این گونه در سال‌های اخیر نشان داد، نه تنها هیچ افزایشی در سطح تحت اشغال این جمعیت‌ها دیده نمی‌شود، بلکه کاهش سطح جمعیت‌ها نیز کاملاً محرز است، حتی سطح آنها در بعضی مناطق، که پراکنش آن در منابع فلوری ذکر شده بود، بسیار کاهش یافته و در مواردی نیز کاملاً حذف شده است. بنابراین، با توجه به خطرات موجود برای این گونه که سبب کاهش جمعیت آن می‌شود، نظارت و ارزیابی مداوم روی این گونه با ارزش جنگل‌های هیرکانی باید در دستور کار سازمان‌های ذی‌ربط از جمله سازمان منابع طبیعی و آبخیزداری کشور قرار گیرد، به علاوه محققان گیاه‌شناس باید با بررسی‌های میدانی دوره‌ای وضعیت حفاظتی آن را به مسئولان مرتبط گزارش کنند تا حفاظت و حمایت لازم از آن به عمل آید.



شکل ۷- پراکنندگی جغرافیایی و محدوده انتشار و سطح تحت اشغال گونه بلندمازو (*Quercus castaneifolia*) در ایران براساس نرم‌افزار GeoCAT

دچار مشکل می‌کند. خاک پای بسیاری از درختان، طی سال‌ها با کاهش بارندگی و حضور موجودات و بازدیدکنندگان از طبیعت که روی آن قدم می‌زنند، سخت و فشرده می‌شود (Compact)، این مسئله در بقا و ادامه حیات درخت مشکل ایجاد می‌کند. بنابراین، باید با فشردگی خاک اطراف ریشه درخت مقابله کرد. یک دستگاه و ابزار پر قدرت مخصوص درخت‌کاری برای حل این مشکل طراحی شده است، این ابزار شبیه یک مته پنوماتیک، گاز نیتروژن بی‌ضرر را به داخل زمین مترکم وارد می‌کند تا همه چیز را خوب بلرزاند، این کار باعث می‌شود مسیرهای جدیدی برای آب ایجاد شود و باران به ریزشته‌های ریشه‌ها، که رطوبت را جذب می‌کنند، برسد (Parad et al., 2016). همچنین برای رشد بهتر درختان می‌توان از تکنیک تزریق میکوریزها (قارچ‌های مفید میکروسکوپی) به ریشه‌ها استفاده کرد، این قارچ‌ها می‌توانند به درخت کمک کنند تا روابط همکاری ایجاد کند و مواد مغذی خاک را، که توسط میکوریزها جمع شده

● بحث

براساس نتایج به دست آمده از این تحقیق و با توجه به پراکنندگی جغرافیایی و محدوده حضور براساس معیارهای IUCN، درخت بلندمازو گونه‌ای با ریسک پایین (LC) است، ولی این گونه توسط شرایط و عوامل متعددی تهدید می‌شود که به شرح زیر توضیح داده می‌شوند: تغییر کاربری اراضی جنگلی به زمین‌های کشاورزی عامل مهمی در تخریب رویشگاه‌های بلوط بلندمازو است. زمین‌های محدود و جلگه‌ای باریک مناطق پست کنار دریا که پیش از این با جنگل‌های پهن‌برگ (مزوفیل) توسکا و بلوط پوشیده شده بود، در حال حاضر به میزان قابل توجهی برای کشت و زراعت استفاده می‌شوند. کشاورزان با تبدیل کردن اراضی جنگلی به زمین‌های کشاورزی ضمن از بین بردن پایه‌های بلوط، حضور بسیاری از گونه‌های گیاهی دیگر و جوامع جنگلی ایجاد شده را، که به حضور و چیرگی بلوط در این مناطق بستگی دارد، متأثر می‌کنند، به طوری که



- Flanagan, M., 1988. The damage caused by the hurricane force winds to the trees at the Royal Botanic Gardens, Kew. *Arboricultural Journal*, 12(2): 181-188.
- IUCN, 2017. Guidelines for Using the IUCN Red List Categories and Criteria. ver. 13. Prepared by the Standards and Petitions subcommittee, 108p.
- Jalili, A. and Jamzad, Z., 1999. Red Data Book of Iran. Research Institute of Forests and Rangelands Publication, Tehran, 758p.
- Kazyuta, N.R., 1970. Izuchenie kornevykh sistem duba v 15-letnykh gnezdovnykh lesopolosakh [Study of the root systems of oak in 15-year-old clusters of forest belts]. Tr. Khar'kov. S.-kh. in-ta, Vol. 142, pp. 97-107.
- Kelly, D., 1994. The evolutionary ecology of mast seeding. *Trends Ecol. Evol.*, 9(12): 465-470.
- Krassilnikov, P.K., 1941. O kornevykh sistemakh Parrotia, Carpinus, Quercus castaneifolia v nizmennostyakh i predgoryakh Talysha [On the root systems of Parrotia, Carpinus, and Quercus castaneifolia in the lowlands and foothills of the Talysh]. *Sov. Botanika*, No. 4, pp. 112-114.
- Menitsky, Yu. L., 2005. Oaks of Asia Science Publishers, Enfield (NH) USA, 549p. (original book in Russian, 1984)
- Menitsky, Yu. L., 1971. Fagaceae. In: Rechinger, K. H. (ed.), *Flora Iranica*. Akademische Druck- und Verlagsanstalt Graz, Austria, 77: 1-20.
- Parad, G.A., Kouchaksaraei, M.T., Striker, G.G., Sadati, S.E. and Nourmohammadi, K., 2016. Growth, morphology and gas exchange responses of two-year-old Quercus castaneifolia seedlings to flooding stress. *Scandinavian Journal of Forest Research*, 31(5): 458-466.
- Udra, I.F., 1973. Biologicheskaya kharakteristika duba mongol'skogo v Priamur'e [Biological characterization of Mongolian oak in Amur River area]. *Byull. Glavn. Botan. Sada Akad. Nauk SSSR*, No. 90, pp. 15-19.

است، با موادی که در برگ‌های درخت به وسیله فتوسنتز تولید می‌شوند، رد و بدل کند. خشک‌سالی و تغییر اقلیم می‌تواند سطح زادآوری بلندمازو را تحت تأثیر قرار دهد. چنانچه خشک‌سالی، یا تأخیر در بارندگی داشته باشیم، از میزان جوانه‌زنی بلوط‌ها به‌طور چشمگیری کاسته خواهد شد. بنابراین، بحث تأمین رطوبت و نحوه نگهداری و کاشت بذور بلوط بلندمازو برای احیای این گونه ارزشمند همیشه باید مد نظر باشد. پایه‌های جوان با توجه به سریع‌الرشد بودن، چنانچه در مقابل چرای دام حفاظت شوند، می‌توانند نقش ترمیمی را در پایداری و بقای جنگل‌های شمال کشور ایفا کنند.

در نهایت، بلوط بلندمازو با توجه به رشد سریع، زینتی بودن و حتی مقاومت در برابر خشک‌سالی، گونه‌های جنگلی و تزئینی است که به‌طور گسترده در پارک‌ها، درخت‌کاری‌ها و باغ‌های گیاه‌شناسی و جنگلی استفاده می‌شود. بدون تردید، گسترش کاشت این گونه ارزشمند، به حفظ و نگهداری آن در کشور کمک شایان توجهی خواهد کرد.

منابع

- پناهی، ب. و جم‌زاد، ز.، ۱۳۹۶. جایگاه حفاظتی بلوط‌های ایران. طبیعت ایران، ۸۲(۱): ۹۱-۹۱۲.
- پناهی، ب.، ۱۳۹۰. بررسی تنوع گونه‌های بلوط ایران با استفاده از ریخت‌شناسی دانه‌گرده و برگ و تعیین موقعیت حفاظتی آنها. پایان‌نامه دکتری جنگل‌داری. دانشگاه مازندران، ۱۷۹ صفحه.
- نابتی، ح.، ۱۳۷۳. جنگل‌ها، درختان و درختچه‌های ایران. انتشارات دانشگاه یزد، یزد، ۸۶۷ صفحه.
- جلیلی، ع. و جم‌زاد، ز.، ۱۳۹۵. طرح تعیین جایگاه حفاظتی گیاهان و اکوسیستم‌های ایران. مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور، تهران.
- جوانشیر، ک.، ۱۳۴۸. طبقه‌بندی جدید بلوط‌های دنیا. نشریه دانشکده منابع طبیعی، ۱۷: ۱۱۳-۱۲۱.
- جوانشیر، ک.، ۱۳۵۱. گونه‌های جدید جنس بلوط در جنگل‌های ایران. نشریه دانشکده منابع طبیعی، ۲۶: ۹۹-۱۲۳.
- مهرنیا، م. و اسدی، م.، ۱۴۰۰. مطالعه سیستماتیک تیره راش در ایران. شماره فروست سامانه فیباک: ۶۱۸۴۹، ۸۵ صفحه.
- مهرنیا، م.، جم‌زاد، ز. و جلیلی، ع.، ۱۳۹۹. جایگاه حفاظتی گونه‌های نادر از بنگ‌دانه (*Hyoscyamus tenuicaulis*). طبیعت ایران، ۳۵(۳): ۱۳۵-۱۴۲.
- نادرشهاب، م.، ۱۳۹۱. بلوط‌های ایران. انتشارات آزادپیما، نشر علوم کشاورزی، تهران، ۳۰۵ صفحه.

- Andrews, S., 1991. *Cornus nuttallii* in cultivation. *The Kew Magazine*, 8(2): 71-78.
- Bachman, S., Moat, J., Hill, W., De torre, J.A. and Scott, B., 2011. Supporting Red List threat assessments with GeoCAT: geospatial conservation assessment tool. In: Smith V. Penev L (Eds) e- infrastructures for data publishing in biodiversity science. *ZooKeys*, 150: 117-126.
- Bahador, N. and Baserisalehi, M., 2011. The effect of Quercus castaneifolia extract on pathogenic enteric bacteria. *Antonie van Leeuwenhoek*, 17(6): 358-360.
- Djavanshir Khoie, K. 1967: Les chênes de L'Iran. Ph. D. Thesis. -Universite de Montpellier, Faculte des Sciences. 221p.