دانشگاه گنبد کاووس
نشریه "حفاظت زیست‌بوم گیاهان"
دوره هفتم، شماره چهاردهم
http://pec.gonbad.ac.ir

ارزیابی صفات کمی و کیفی مخروط میوه و بذر جهت شناسایی دو گونه ارس در استان گلستان

تاج محمد عمر عطا [۱]، ابوالفضل دانشور [۲]*، علی ستاریان [۳]، الهام امینی [۴]

[۱] دانش‌آموخته ارشد سیستماتیک گیاهی، دانشکده‌ی علوم پایه، دانشگاه گنبدکاووس، گنبدکاووس
[۲] استادیار گروه زیست‌شناسی، دانشکده‌ی علوم پایه، دانشگاه گنبدکاووس، گنبدکاووس
[۳] دانشیار گروه زیست‌شناسی، دانشکده‌ی علوم پایه، دانشگاه گنبدکاووس، گنبدکاووس
[۴] دانش‌آموخته دکتری سیستماتیک گیاهی، گروه زیست‌شناسی، دانشکده‌ی علوم پایه، دانشگاه تربیت مدرس، تهران

تاریخ دریافت: ۱۳۹۷/۰۵/۰۹؛ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۷/۱۰/۰۲

چکیده

از میان ۶ گونه بومی جنس ارس که در مناطق مختلف کشور ایران پراکنده هستند. دو گونه (*Juniperus polycarpos* و *Juniperus excelsa*)، نسبت به سایر گونه‌ها سطح بیشتری از مناطق تحت پوشش را به خود اختصاص داده‌اند که به علت شباهت ظاهری بسیار زیاد دو گونه شناسایی آن‌ها از یکدیگر مشکل است. در این تحقیق صفات کمی و کیفی مخروط میوه و بذر باهدف کمک به شناسایی آن‌ها در استان گلستان مورد ارزیابی قرار گرفت. به‌منظور ارزیابی صفات کمی و کیفی مخروط میوه و بذر این دو گونه در رویشگاه چهارباغ استان گلستان به‌طور جداگانه ده پایه مادری از هرگونه که به لحاظ ویژگی‌های ظاهری یکسان و تقریباً هم سن بودند، انتخاب گردیدند. ابتدا برای درختان یادشده با قرار دادن فریم یک مترمربعی در ۴ طرف تاج هر درخت، تعداد مخروط میوه شمارش گردید. سپس از هر درخت حدوداً تعداد ۱۰۰۰ مخروط میوه جمع‌آوری و صفات کمی و کیفی مخروط میوه و بذرهای موجود در آن‌ها، اندازه‌گیری و ثبت گردید. آنالیز صفات کمی مخروط میوه نشان داد که دو گونه یادشده به لحاظ وزن، طول و عرض با یکدیگر اختلاف معنی‌داری دارند؛ به‌گونه‌ای که تمامی این شاخص‌ها در *J. polycarpos* بیشتر از *J. excelsa* است. مقایسه تعداد مخروط میوه در واحد سطح تاج درختان دو گونه نشان می‌دهد؛ *J. polycarpos* دارای مخروط میوه بیشتری در واحد سطح نسبت به *J. excelsa* است و ازنظر این شاخص هم اختلاف معنی‌داری بین دو گونه یادشده وجود دارد. آنالیز داده‌های مربوط به ویژگی‌های کمی و کیفی بذر شامل طول، عرض و وزن و وضعیت سلامتی، نشان می‌دهد؛ علیرغم نداشتن اختلاف معنی‌دار بین دو گونه در صفات ذکرشده، *J. polycarpos* بذرهای سالم بیشتری تولید می‌کند.

*نویسنده مسئول: abolfazl.daneshvar@Gonbad.ac.ir

[Downloaded from pec.gonbad.ac.ir on 2026-11-07]

درمجموع از صفات کمی و کیفی مخروط میوه و بذرها، صفات کمی و کیفی مخروط میوه شاخص خوبی برای تفکیک گونه‌های *J. polycarpos* و *J. excelsa* از یکدیگر می‌باشد.

واژه‌های کلیدی: **سیستماتیک گیاهی، چهارباغ، سوزنی‌برگان، دارواش کوتوله، ارس کوهی**

مقدمه

پوشش گیاهی کشور ایران در وضعیت مناسبی نیست؛ به‌گونه‌ای که در خوش بینانه‌ترین حالت تنها ۷ درصد از خشکی‌های کشور را شامل گردیده و دو سوم مساحت آن را مناطق خشک و نیمه‌خشک تشکیل می‌دهد. از طرفی متوسط بارندگی سالیانه در ایران حدود ۲۴۰ میلی‌متر گزارش‌شده و این مقدار بارش کمتر از یک سوم میانگین ریزش‌های سالانه کره زمین بوده و انتشار زمانی نزولات آسمانی در کشور غیریکنواخت است و به‌طور عمده در فصل زمستان صورت می‌گیرد (Azadbakht, et al., 2009). در چنین شرایطی توجه به گونه‌های گیاهی که توانسته‌اند با شرایط سخت اقلیمی و رویشگاهی سازگاری پیدا نموده و برای بقاء خود با عوامل طبیعی مبارزه می‌کنند؛ باید به یکی از اولویت‌های اصلی پژوهشگران و محققین و مدیران اجرایی فعال در بخش منابع طبیعی تبدیل شود.

جنس سرو کوهی یا ارس (*Juniperus*) از خانواده Cupressaceae، یکی از پر انتشارترین گیاهان رده مخروطیان در جهان بوده که بومی نواحی معتدل اوراسیا و آمریکای شمالی است (Earle, 2006). این جنس دارای تنوع گونه‌ای بالایی بوده و گونه‌های مختلف آن خواص و کاربردهای متعددی دارند (بهشتی، ۱۳۸۷). جنس ارس جزو معدود سوزنی‌برگان بومی ایران بوده و مناطق وسیعی از کشور معرف رویشگاه‌های طبیعی آن است و درواقع ازنظر پراکنش، بعد از بنه رتبه دوم را در میان گونه‌های درختی به خود اختصاص داده است. همچنین درختان ارس دارای مقاومت زیاد در مقابل تنش‌های محیطی بوده و بیشتر پایه‌های آن در سخت‌ترین شرایط زیستی و بسترهای کاملاً صخره‌ای که امکان رویش برای کمتر گونه‌ای فراهم است؛ مستقر می‌شوند (علی احمد کروری و همکاران، ۱۳۸۹). در ایران پراکنش دو گونه ارس (*J. polycarpos* و *J. excelsa*) دارای محدوده گسترش بسیار وسیع‌تری نسبت به سایر گونه‌های ارس است و در بیش‌تر مناطق دو گونه فوق به‌صورت توأم در یک رویشگاه دیده‌شده‌اند.

استان گلستان یکی از مناطق گسترش گونه‌های جنس ارس در ایران است به‌گونه‌ای که اغلب رویشگاه‌های ارس در این استان از ارتفاع ۱۷۰۰ تا ۱۸۰۰ متر از سطح دریا شکل‌گرفته و بهترین نمونه‌های رویشگاهی آن در حاجی‌آباد و گردنه چهارباغ گرگان در ارتفاع ۲۰۰۰ متر به بالا مشاهده می‌شود. پوشش غالب منطقه چهارباغ استان گلستان *J. excelsa* و *J. polycarpos* است و از بین دو

[Downloaded from pec.gonbad.ac.ir on 2026-11-07]

گونه ارس یادشده در این منطقه تنها حدود ۲ درصد آن‌ها *J. excelsa* است. آن چیزی که رویشگاه چهارباغ را نسبت به سایر رویشگاه‌های گونه‌های غالب ارس کشور متمایز کرده است؛ تراکم زیاد درختان ارس در این منطقه نسبت به بسیاری از رویشگاه‌های ارس در سطح کشور است (علی احمد کروری و همکاران، ۱۳۸۹).

تحقیقات انجام‌شده توسط علی احمد کروری و همکاران در سال ۱۳۷۹ ثابت کرده است که دو گونه فوق در ارتباط تکاملی با یکدیگر هستند. در کتاب مطالعات اکولوژی و زیست‌شناسی جنس ارس در ایران نیز، تفکیک تاکسونومی این جنس به‌طور محدود موردبحث قرارگرفته است (علی احمد کروری و خوشنویس، ۱۳۷۹). هنوز هم میان اساتید و محققین درباره *J. excelsa* (فرم تک‌پایه) و *J. polycarpos* (فرم دوپایه) ارس اختلاف‌نظر وجود دارد. قهرمان و عطار (۱۳۷۹)، هر دو گونه را *J. excelsa* نامیده‌اند. جوانشیر (۱۳۶۰) دو گونه را مجزا بحث کرده و اساس تقسیم‌بندی را بر تک‌پایه و دوپایه بودن و تعداد دانه در مخروط قرار داده است، او از نتایج تحقیقات خود به این جمع‌بندی رسیده است که گونه *J. excelsa* تک‌پایه با تعداد ۴ تا ۸ دانه در مخروط میوه از گونه *J. polycarpos* دوپایه با تعداد ۲ تا ۴ دانه در مخروط میوه قابل‌تفکیک است. کروری و خوشنویس (۱۳۷۹) با مطالعات اکولوژی و زیست‌محیطی رویشگاه‌های ارس ایران به این نتیجه رسیدند که تعداد بذرها در میوه ارس به‌هیچ‌وجه نمی‌تواند برای جداسازی گونه‌های ارس*J. polycarpos* و *J. excelsa* قابل‌قبول باشد. در این تحقیقات، شرایط اقلیمی و توانایی فیزیولوژیک درختان ارس به‌عنوان عوامل تأثیرگذار بر تعداد بذرها در مخروط میوه ارس معرفی‌شده است و تعداد بذر در مخروط میوه به‌عنوان شاخص خوبی برای تفکیک گونه‌ها در نظر گرفته نمی‌شود.

در سال ۱۸۰۸ Bieb درختان ارس ایستاده را تحت عنوان *J. excelsa* معرفی کرد. این‌گونه در سال ۱۸۴۹ توسط Koch به نام*J. polycarpos* نامیده شد (صالحی شانجانی، ۱۳۷۵). Takhtajan & Fedorov در سال ۱۹۷۲ با انجام بررسی‌های بیو سیستماتیک ارس *J. polycarpos* را زیرگونه *J. excelsa* نامیده و به‌صورت *J. excelsa* sub sp. *polycarpos* معرفی کرده است. در سال ۱۹۸۶ Iiahiاز چهار گونه ارس در مناطق هند و پاکستان نام برده است که یکی از آن‌ها را *J. polycarpos* ذکر کرده و متوسط بذرها در مخروط ماده این‌گونه را بین ۲ تا ۴ عدد ذکر کرده است (Iiahi, 1986).

مطالعات انجام‌شده در مورد دو گونه یادشده گویای این حقیقت است که هنوز بین دانشمندان و محققین علم سیستماتیک گیاهی اعم از خارج و داخل کشور، در مورد دو گونه *J. excelsa* و *J. polycarpos* نظر واحدی وجود ندارد و از بررسی آن‌ها به‌یقین نمی‌توان گفت آیا دو گونه مذکور از جنس ارس از یکدیگر مستقل هستند؟ یا یکی زیرمجموعه دیگری است. هدف از این مطالعه،

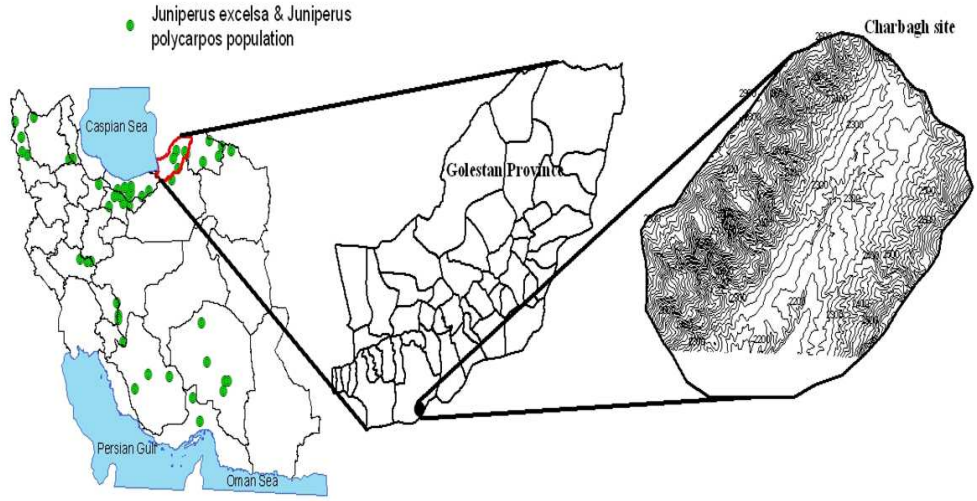
[Downloaded from pec.gonbad.ac.ir on 2026-11-07]

به‌کارگیری شاخصهای صفات کمی و کیفی مخروط میوه و بذر جهت در اختیار قرار دادن ابزارهای بیشتر برای تعیین تکلیف شناسایی دو گونه ارس در استان گلستان است. بی‌شک اطلاعات به‌دست‌آمده از این تحقیق به‌عنوان صفات تاکسونومیک و نیز تأثیر آن بر روی زادآوری و پراکنش آن‌ها در منطقه، برای یاخته شناسان، ژنتیک دانان، اکولوژیست‌ها، پرورش‌دهندگان گیاه، شیمی‌دانان و هرکسی که از گیاه برای دارو، غذا و یا ساخت مواد استفاده می‌کند و یا کسانی که تحقیقات مولکولی روی گیاهان انجام می‌دهند قابل‌استفاده می‌باشد.

مواد و روش‌ها

منطقه موردمطالعه

منطقه چهارباغ (شکل ۱) در دامنه جنوبی البرز و در فاصله ۵۰ کیلومتری جنوب شهرستان گرگان در حوضه آبخیز نکارود، در عرض جغرافیایی شمالی ´۳۴ °۳۶ تا ´۴۰ °۳۶ و طول جغرافیایی ´۲۳ °۵۴ تا ´۴۴ °۵۴ بین استان‌های سمنان و گلستان واقع‌شده است (علی احمد کروری، ۱۳۸۹). منطقه موردمطالعه در ناحیه رویشی ایرانی- تورانی کوهستانی قرار دارد. اقلیم منطقه بر اساس روش آمبرژه، اقلیم ارتفاعات سرد و میزان دمای متوسط سالانه ۶/۵- درجه سانتی‌گراد و متوسط بارندگی سالانه ۳۰۵ میلی‌متر است که بیشتر نزولات در فصل زمستان و به شکل برف می‌باشد (Behmanesh, 2008).



شکل ۱- پراکنش دو گونه ارس در ایران و موقعیت منطقه چهارباغ استان گلستان (دانشور و همکاران، ۲۰۱۴).

[Downloaded from pec.gonbad.ac.ir on 2026-11-07]

ازنظر زمین‌شناسی، سنگ‌بستر منطقه از سازند مبارک با لیتولوژی سنگ‌های آهکی تیره‌رنگ کرتاسه تا کواترنری می‌باشد. بافت خاک منطقه سیلتی- لومی است. اسیدیته خاک منطقه مابین ۷/۸ – ۷/۴۱ و میانگین ماده آلی حدود دو درصد است. شوری خاک در حدود ۱۵۷۴ – ۵۲۴ میکرو موس بر سانتیمتر و وزن مخصوص ظاهری خاک منطقه بین ۱/۰۸ تا ۱/۸۸ است (Sheidai karkaj, 2013).

روش جمع‌آوری داده‌ها

جهت انجام مطالعات در خصوص ویژگی‌های کمی و کیفی مخروط میوه و بذر دو گونه *J. polycarpos* و *J. excelsa* داده‌ها در طی دو مرحله شامل عملیات صحرایی و آزمایشگاهی اقدام شد. ابتدا با کمک کارشناسان مرکز تحقیقات علوم کشاورزی و منابع طبیعی استان گلستان، تعداد ۱۰ درخت مادری از دو گونه *J. polycarpos* و *J. excelsa* که دارای ویژگی‌های رویشی مشابه (شامل قطر برابر سینه و ارتفاع کل) بودند و حداقل ۱۰۰ متر از یکدیگر فاصله داشتند، انتخاب گردیدند. با استفاده از فریم یک مترمربعی که در چهار طرف اصلی تاج هر درخت (شمال، جنوب، شرق و غرب) و در محدوده وسط تاج هر درخت قرار گرفت و تعداد مخروط‌های ماده در داخل فریم شمارش و ثبت گردید. بعدازاین مرحله، حدوداً ۱۰۰۰ مخروط میوه از قسمت‌های مختلف تاج هر درخت جمع‌آوری گردید و به‌طور جداگانه در پاکت‌های کاغذی که روی آن‌ها مشخصات درخت نوشته‌شده بود قرار داده شد. مخروط‌های میوه پس از جمع‌آوری به آزمایشگاه دانشگاه گنبدکاووس منتقل و تا زمان شروع آزمایش‌ها در یخچال و در دمای ۵ درجه سانتی‌گراد نگهداری شد. سپس از هر درخت (به‌صورت جداگانه از دو گونه یادشده)، تعداد ۵۰ مخروط به‌صورت کاملاً تصادفی انتخاب و توده مخروطی با ۵۰۰ مخروط میوه برای هرگونه، ایجاد گردید. بعد از ایجاد توده مخروط میوه، برای تعیین میزان حمله حشرات به مخروط ماده، به‌صورت کاملاً تصادفی ۲۵ مخروط میوه (با چهار تکرار از هر توده)، انتخاب گردید و ظاهر تک‌تک مخروط‌ها در هر تکرار به‌دقت بررسی و در صورت داشتن هرگونه علائم حشره زدگی در گروه حشره زده و بالعکس در گروه سالم قرار داده شد. در ادامه وزن مخروط‌ها و طول و عرض آن‌ها در دو گونه یادشده با تکرار نمونه‌گیری مشابه آزمایش قبل از توده مخروط میوه، اندازه‌گیری و ثبت شد.

برای اطلاع از وضعیت تعداد دانه‌های تکامل‌یافته در درون مخروط‌ها، ۴ تکرار ۵۰ تایی از مخروط‌های ماده دو گونه انتخاب و هرکدام از مخروط‌ها به‌طور دستی بازشده و تعداد بذرها در درون آن‌ها شمارش و ثبت گردید. ضمناً صفات کمی و کیفی بذرها در دو گونه موردبررسی ارس شامل (وزن، طول و عرض، وضعیت حشره زدگی، سالم یا ناسالم بودن) آن‌ها نیز اندازه‌گیری شد. بذرهای ارس دارای خواب فیزیکی و خواب فیزیولوژیکی هستند (Daneshvar, et al., 2016) و برای جوانه‌زنی نیاز

[Downloaded from pec.gonbad.ac.ir on 2026-11-07]

به تیمارهای ترکیبی دارند؛ لذا برای شناسایی سالم یا ناسالم بودن (داشتن یا فاقد جنین بودن) پس از برش بذرها از محلول تترازولیوم ۲ درصد استفاده گردید (Daneshvar, et al., 2017).

برای اندازه‌گیری pH اجزای رویشی دو گونه موردمطالعه، یک گرم از قسمت گوشتی مخروط‌های ماده (بدون در نظر گرفتن بذرهای درون آن‌ها)، همچنین یک گرم از برگ‌های هرکدام از گونه‌های یادشده به‌طور جداگانه در هاون کوبیده شد، سپس با ۱۰ سی‌سی آب مقطر مخلوط و پس از صاف کردن با دستگاه pH سنج دیجیتالی مقدار pH آن‌ها اندازه‌گیری شد. برای اندازه‌گیری چگالی بذرها نیز، ۵۰ بذر سالم از هرگونه انتخاب و با ترازوی دیجیتال، جرم و با استوانه مدرج، حجم آن‌ها اندازه‌گیری و درنهایت چگالی آن‌ها اندازه‌گیری شد. توضیح اینکه برای اندازه‌گیری طول و عرض بذرها از کالیپر دیجیتال با دقت ۰/۰۱ میلی‌متر و برای اندازه‌گیری وزن مخروط‌ها و بذرها از ترازوی دیجیتال با دقت ۰/۰۰۰۱ گرم استفاده شد. داده‌ها پس از جمع‌آوری و سازمان‌دهی در نرم‌افزار کاربردی Excel به‌وسیله نرم‌افزار آماری Mini Tab آنالیز گردید.

نتایج

ویژگی‌های مخروط ماده

تعداد مخروط ماده در واحد سطح: آنالیز تعداد مخروط میوه در فریم یک مترمربعی در ۴ طرف تاج درختان ارس نشان می‌دهد که در تمام جهات تاج، دو گونه *J. polycarpos* و *J. excelsa*، با یکدیگر اختلاف معنی‌دار دارند به‌گونه‌ای که گونه *J. excelsa* در تمام جهات سطح تاج درخت، دارای مخروط میوه کمتری نسبت به گونه *J. polycarpos* می‌باشد (جدول ۱).

جدول ۱- مقایسه میانگین تعداد مخروط میوه در ۴ جهت اصلی تاج درختان ارس با استفاده از آزمون T غیر جفتی

	مقایسه میانگین در ۴ جهت اصلی تاج			
نام گونه	شمال	جنوب	شرق	غرب
J.excelsa	۱۶	۴	۴	۱۲
J.polycarpos	۷۳۲	۹۷۲	۹۵۶	۷۴۸
سطح معنی‌داری	۰/۰۲۱*	۰/۰۰۱**	۰/۰۰۱**	۰/۰۲۴*

*: معنی‌دار در سطح ۵ درصد، **: معنی‌دار در سطح ۱ درصد، n.s: عدم تفاوت معنی‌دار

[Downloaded from pec.gonbad.ac.ir on 2026-11-07]

وزن، طول و عرض مخروط ماده: نتایج آنالیز داده‌های وزن مخروط میوه، نشان داد که میانگین وزن ۲۵ مخروط در گونه *J. excelsa* ۴/۶۷ گرم و در گونه *J. polycarpos*، ۶/۴۶ گرم است و بین وزن مخروط‌های ماده دو گونه اختلاف معنی‌داری وجود داشت. به‌عبارت‌دیگر، گونه *J. polycarpos* مخروط میوه سنگین‌تری نسبت به گونه *J. excelsa*، تولید می‌کند. میانگین طول مخروط‌های میوه در گونه *J. excelsa*، ۷/۸۹ میلی‌متر و در گونه *J. polycarpos*، ۸/۲۹ میلی‌متر است و بین طول مخروط‌ها در دو گونه نیز اختلاف معنی‌داری وجود دارد. همچنین میانگین عرض مخروط‌ها در گونه *J. excelsa*، ۷/۶۹ میلی‌متر و در گونه *J. polycarpos*، ۸/۴۹ میلی‌متر است، بنابراین بین عرض مخروط‌های میوه دو گونه نیز اختلاف معنی‌داری وجود دارد (جدول ۲).

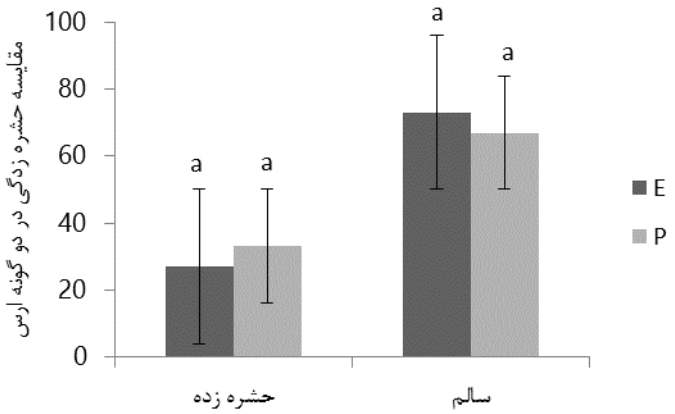
جدول ۲- مقایسه میانگین طول، عرض و وزن مخروط‌های ماده با استفاده از آزمون T غیر جفتی

گونه	وزن ۲۵ مخروط ماده (گرم)	طول مخروط (میلی‌متر)	عرض مخروط (میلی‌متر)
J.excelsa	۴/۶۷	۷/۸۹	۷/۶۹
J.polycarpos	۶/۴۶	۸/۲۹	۸/۴۹
سطح معنی‌داری	۰/۰۰۳**	۰/۰۰۴**	۰/۰۰۰**

*: معنی‌دار در سطح ۵ درصد، **: معنی‌دار در سطح ۱ درصد، n.s: عدم تفاوت معنی‌دار

وضعیت حشره زدگی مخروط ماده: وضعیت حشره زدگی مخروط میوه درختان دو گونه ارس مورد ارزیابی قرار گرفت. نتایج آزمون نسبی درصد، نشان داد که دو گونه یادشده به لحاظ حمله حشره میوه‌خوار جهت تغذیه از آن‌ها با یکدیگر اختلاف معنی‌داری ندارند؛ به‌گونه‌ای که ۲۷ درصد مخروط‌های گونه *J. excelsa* و ۳۳ درصد مخروط‌های میوه گونه *J. polcarpos* توسط لارو حشرات موردحمله قرارگرفته است. هرچند که به لحاظ حمله حشره میوه‌خوار بین دو گونه اختلاف معنی‌داری مشاهده نمی‌شود ولی مخروط میوه گونه *J. polycarpos* بیشتر موردحمله قرار می‌گیرد (شکل ۲).

[Downloaded from pec.gonbad.ac.ir on 2026-11-07]



شکل ۲- مقایسه درصد حشره زدگی مخروط‌های میوه دو گونه ارس (حروف یکسان روی ستون‌ها نشان‌دهنده عدم اختلاف معنی‌دار هستند). E مخفف گونه *J. excelsa* و P مخفف گونه *J. polycarpos*

تعداد بذر مخروط میوه: دو گونه *J. polycarpos* و *J. excelsa* ازنظر تعداد بذر درون مخروط میوه با یکدیگر مقایسه شدند. درمجموع از ۱۰۰ مخروط میوه *گونه J. excelsa*، تعداد ۲۳۳ بذر و از گونه *J. polycarpos*، تعداد ۳۳۳ بذر به دست آمد. ازنظر تعداد بذر درون مخروط‌های میوه، دو گونه یادشده با یکدیگر اختلاف معنی‌داری دارند که باملاحظه جدول ۳، مخروط میوه گونه *J. polycarpos* از ۰ تا ۷ بذر را در خود جای می‌دهد و بیشترین فراوانی بذر در مخروط میوه به ترتیب ۳، ۴ و ۲ و ۱ بذر می‌باشد. مخروط‌های میوه گونه *J. excelsa* برخلاف *J. polycarpos* از ۰ تا ۵ بذر را در خود جای می‌دهد و بیشترین فراوانی بذر در مخروط میوه به ترتیب ۲، ۱ و ۳ و ۴ بذر می‌باشد.

جدول ۳- تعداد بذرهای یک‌صد مخروط میوه در هر یک از دو گونه ارس

گونه / تعداد بذر	۰	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷
J. excelsa	۹	۲۱	۴۱	۱۶	۱۱	۲	۰	۰
J. polycarpos	۴	۱۲	۲۶	۲۸	۲۴	۴	۰	۱

ویژگی‌های بذر

وزن، طول و عرض بذر: نتایج آنالیز داده‌های وزن بذر در دو گونه ارس نشان می‌دهد که میانگین وزن ۵۰ بذر در گونه *J. excelsa* ۰/۸۹ گرم و در گونه *J. polycarpos*، ۰/۹۳ گرم است و بین وزن بذرهای دو گونه اختلاف معنی‌داری وجود ندارد (جدول ۴). به‌عبارت‌دیگر، گونه *J. polycarpos* و

[Downloaded from pec.gonbad.ac.ir on 2026-11-07]

گونه *J. excelsa*، بذرهای با وزن تقریباً برابر تولید می‌کنند. میانگین طول بذرها در گونه *J. excelsa*، ۴/۷۷ میلی‌متر و در گونه *J. polycarpos*، ۴/۸۶ میلی‌متر است و بین طول بذرها در دو گونه نیز اختلاف معنی‌داری وجود ندارد. همچنین میانگین عرض بذرها در گونه *J. excelsa*، ۳/۳۰ میلی‌متر و در گونه *J. polycarpos*، ۳/۲۵ میلی‌متر است، بنابراین بین عرض بذرهای دو گونه نیز اختلاف معنی‌داری وجود ندارد (جدول ۴)

جدول ۴ - مقایسه میانگین وزن، طول و عرض بذر در دو گونه *J. polycarpos* و *J. excelsa*

گونه	وزن بذر (گرم)	طول بذر (میلی‌متر)	عرض بذر (میلی‌متر)
J. excels	۰/۸۹	۴/۷۷	۳/۳۰
J. polycarpos	۰/۹۳	۴/۸۶	۳/۲۵
سطح معنی‌داری	۰/۳۷^{ns}	۰/۲۲^{ns}	۰/۴۹^{ns}

*: معنی‌دار در سطح ۵ درصد، **: معنی‌دار در سطح ۱ درصد، n.s: عدم تفاوت معنی‌دار

بذر سالم و ناسالم: آنالیز تعداد بذر سالم و ناسالم در توده بذر در بین دو گونه *J. polycarpos* و *J. excelsa* حاکی از آن است که اختلاف معنی‌داری بین دو گونه یادشده وجود دارد که تنها ۹ درصد از بذرهای گونه *J. excelsa* و ۱۲ درصد از بذرهای گونه *J. polycarpos* سالم در مقابل، ۹۱ درصد بذرهای گونه *J. excelsa* و ۸۸ درصد بذرهای *J. polycarpos* ناسالم و لذا فاقد توانایی جوانه‌زنی می‌باشند (جدول ۵).

جدول ۵- وضعیت سلامت بذر بین دو گونه *J. polycarpos* و *J. excelsa* با استفاده از روش برش بذر و تست تترازولیوم

گونه	بذر سالم ٪	بذر ناسالم٪
J. excels	۹	۹۱
J. polycarpos	۱۳	۸۷
سطح معنی‌داری	۰/۰۰۱**	۰/۰۰۱**

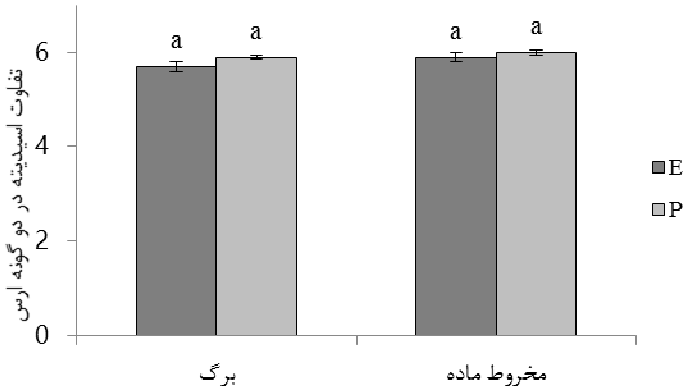
*: معنی‌دار در سطح ۵ درصد، **: معنی‌دار در سطح ۱ درصد، n.s: عدم تفاوت معنی‌دار

اسیدیته و چگالی

اسیدیته برگ و مخروط میوه: نتایج اسیدیته برگ و مخروط میوه دو گونه *J. polycarpos* و *J. excelsa*با یکدیگر مقایسه شدند (شکل۳). اسیدیته برگ دو گونه اختلاف معنی‌داری با یکدیگر ندارند

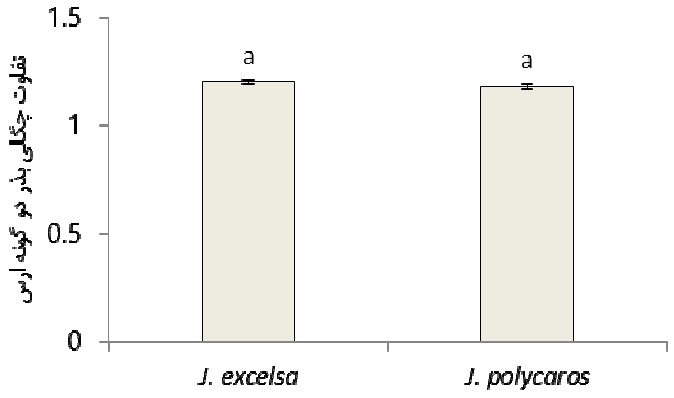
[Downloaded from pec.gonbad.ac.ir on 2026-11-07]

(p = ۰/۰۵۹). اسیدیته در برگ *J. excelsa* با میانگین ۵/۷ نسبت به *J. polycarpos* با میانگین ۶/۰۴ شاخص عددی کمتری را نشان می‌دهد. هم‌زمان بررسی اسیدیته مخروط میوه نشان می‌دهد این دو گونه با یکدیگر اختلاف معنی‌داری ندارند (p = ۰/۳۳۹) بطوریکه میانگین ۵/۸۹ برای گونه *J. excelsa* و ۶/۰۲ برای *J. polycarpos* به ثبت رسیده است.



شکل ۳- نمودار تفاوت اسیدیته برگ و مخروط میوه دو گونه *J. excelsa* و *J. Polycarpos* (حروف یکسان روی ستون‌ها نشان‌دهنده عدم اختلاف معنی‌دار هستند). E مخفف گونه *excelsa* و P مخفف گونه *polycarpos*

چگالی بذر: بررسی نتایج چگالی بذر گویای آن است که اختلاف معنی‌داری بین دو گونه *polycarpos* و*excelsa* به لحاظ چگالی بذر وجود ندارد. هرچند که این عدد برای *excelsa* اندکی بیشتر از *polycarpos* است (شکل ۴).



[Downloaded from pec.gonbad.ac.ir on 2026-11-07]

شکل ۴- نمودار تفاوت چگالی بذر در دو گونه *J. excelsa* و *J. polycaros* (حروف یکسان روی ستون‌ها نشان‌دهنده عدم اختلاف معنی‌دار هستند)

بحث و نتیجه‌گیری

شناسایی دو گونه درخت ارس *J. polycarpos* و *J. excelsa* به علت شباهت ظاهری آن‌ها در طبیعت مشکل است، لذا در بعضی مطالعات این دو گونه به‌عنوان یک‌گونه و یا یکی زیرگونه دیگری در نظر گرفته می‌شود (Takhtajan and Fedorov, 1972). در ایران جوانشیر (۱۳۶۰) و ثابتی (۱۳۸۵) بر اساس دوپایه بودن *J. polycarpos* و تک‌پایه بودن *J. excelsa* این دو را گونه‌های مجزا معرفی کرده‌اند. درصورتی‌که اسدی (۱۹۹۷) این دو گونه را مترادف با یکدیگر دانسته و تنها به یک‌گونه بانام *Juniperus excelsa* اشاره می‌کند. در حالیکه مطالعات ایزو آنزیمی (علی احمد کروری، ۱۳۷۹) نشان داد که این دو زیرگونه قرابت تکاملی تنگاتنگی دارند و درواقع یک‌گونه محسوب می‌شوند و جهت تکوین از سمت *J. excelsa* به *J. polycarpos* است که ازنظر گیاه‌شناسی تکاملی منفی از تک‌پایه به دوپایه می‌باشد. همچنین Farjon در سال ۲۰۰۵ مطالعاتی را در خصوص تفکیک تاکسونومیک این دو گونه انجام و درنهایت گزارش داد که این دو گونه ارس شامل دو زیرگونه *Juniperus excelsa* subsp. *excelsa* و *Juniperus polycarpos* می‌باشد.

با این رویکرد مدیران و کارشناسان نمی‌توانند یک استراتژی مدونی برای حمایت ازاین‌گونه‌ها و دورنمای توسعه آن‌ها در نظر بگیرند. یکی از صفات مورفولوژیک که می‌تواند در این زمینه موردبررسی قرار گیرد، ویژگی‌های مخروط میوه و بذر می‌باشد. با توجه به اهمیت کیفیت و کمیت بذرهای تولیدی در تکثیر جنسی درخت ارس، بدیهی است که هر چه تعداد بذرهای سالم در یک‌گونه بیشتر باشد؛ امکان زادآوری طبیعی بهتری خواهد داشت و در صورت تصمیم به حمایت از زادآوری مصنوعی (کاشت نهال)، شانس تولید آن در نهالستان و استقرار در رویشگاه طبیعی افزایش می‌یابد.

بر اساس نتایج تحقیق حاضر، در منطقه موردمطالعه پراکنش و استقرار گونه *J. polycarpos* بیشتر است و گونه *J. excelsa* درصد ناچیزی از سطح منطقه موردمطالعه را به خود اختصاص داده است. کروری و همکاران (۱۳۸۹) در سایر رویشگاه‌های ارس ایران نیز به این موضوع اشاره‌کرده‌اند که پراکنش و استقرار طبیعی *J. polycarpos* بیشتر از *J. excelsa* می‌باشد. این مهم در تحقیقات ترکیب جمعیتی و پراکنش دو گونه ارس در مناطق دیگر کشور نیز مشاهده و مورد تأکید قرارگرفته است (Assadi, 1997; Kharrazipour, 2008).

بر اساس نتایج این تحقیق در واحد سطح تاج درختان، *J. polycarpos* تعداد مخروط میوه بیشتری از گونه *J. excelsa* تولید می‌کند. همچنین در گونه *J. polycarpos*، تعداد بذرهای داخل هر مخروط بیشتر از گونه *J. excelsa* است. این نتیجه با یافته‌های دانشور و همکاران (۲۰۱۴) در خصوص

[Downloaded from pec.gonbad.ac.ir on 2026-11-07]

J. polycarpos همخوانی داشته و با گزارش جوانشیر (۱۳۶۰) مبنی برداشتن دانه بیشتر در مخروط میوه *J. excelsa* نسبت به *J. polycapos*، همخوانی ندارد. علت این تفاوت به نظر می‌رسد به شرایط متفاوت اکولوژیکی درختان در دو منطقه متفاوت موردمطالعه ارتباط داشته باشد.

با توجه به اینکه صفات مورفولوژیک مخروط‌های میوه اعم از کمی و کیفی می‌تواند به‌عنوان شاخصی برای تفکیک گونه‌ها استفاده گردد (Tabari et al., 2008; Zarafshar et al., 2010)؛ بررسی نتایج طول، عرض و وزن مخروط‌های میوه در این تحقیق نشان داد تمامی این شاخص‌ها در گونه *J. polycarpos*، نسبت به گونه *J. excelsa* بیشتر بوده و بنابراین می‌توان دو گونه ارس یادشده را با استفاده از صفات کمی و کیفی مخروط میوه از یکدیگر استفاده نمود. با در نظر گرفتن این یافته در تحقیق حاضر می‌توان ادعا کرد که یکی از علت‌های استقرار بیشتر گونه *J. polycarpos* در رویشگاه‌های طبیعی ارس ایران نسبت به *J. excelsa* می‌تواند مربوط به شاخص‌های کمی بالاتر مخروط‌های میوه و همچنین تعداد بیشتر بذرهای داخل مخروط میوه آن‌ها باشد و چون این شاخص‌ها در گونه *J. excelsa* با اختلاف معنی‌داری پایین‌تر است به همان نسبت شانس حضور کمتری را در طبیعت پیداکرده است. هرچند که از شاخص کمیت و کیفیت میوه‌ها در تفکیک پروونانس‌های گونه ارس آفریقایی قبلاً استفاده‌شده است (Tigabu et al. 2007) ولی بعضی دانشمندان معتقدند که محتویات مخروط میوه به‌عنوان یک مانع در برابر جوانه‌زنی بذرهای ارس آفریقایی عمل می‌کند و بالا بودن شاخص‌های طول و عرض و وزن مخروط‌های میوه در گونه *J. polycarpos* می‌تواند به‌عنوان یک مانع در جوانه‌زنی بذرهای این‌گونه نسبت به جوانه‌زنی بذر *J.excelsa* عمل نماید (Loutfy et al. 2009). یافته فوق برای زمانی معنی پیدا می‌کند که گیاه بخواهد از طریق زادآوری طبیعی مستقر شود ولی اگر قرار است نهال ارس به‌صورت مصنوعی تولید شود، قسمت گوشتی میوه‌ها بلافاصله بعد از جمع‌آوری از بذرها جداشده و تیمار سرمادهی روی بذرها اعمال می‌شود.

هم‌چنین داده‌های این مطالعه نشان داد، علیرغم اینکه دو گونه یادشده ازلحاظ تعداد بذرهای تولیدی با یکدیگر اختلاف دارند، اما ازلحاظ ویژگی‌های کیفی (سالم و ناسالم بودن)، بذرهای دو گونه اختلاف معنی‌داری مشاهده نشد. در مطالعات اخیر در رویشگاه ارس چهارباغ نیز مشاهده شد، درختان ارس تنها ۱۳ درصد بذر سالم تولید می‌کنند (Daneshvar et al., 2014) کمبود تولید بذر سالم توسط دو گونه ارس در منطقه چهارباغ می‌تواند بازتاب‌دهنده کیفیت پائین خاک رویشگاه و درنتیجه عدم تأمین نیازمندی‌های اولیه غذایی گیاهان برای تولید بیشتر بذر سالم باشد (کروری و همکاران، ۱۳۸۹؛ دانشور و همکاران، ۲۰۱۷). از طرفی تغییر اقلیم که چالش در حال حاضر کره زمین است که بسیاری از گونه‌های گیاهی و جانوری را در معرض تهدید و نابودی قرار داده است و تأثیرگذاری این

[Downloaded from pec.gonbad.ac.ir on 2026-11-07]

فاکتور در کاهش تولید بذر سالم می‌باشد. در رابطه با گونه‌های ارس در منطقه چهارباغ علیرغم اینکه دو گونه به لحاظ رفتار تولید بذر باهم متفاوت هستند ولی به جهت اینکه در یک رویشگاه قرار دارند که شرایط اکولوژیکی مشابه دارند بنابراین ویژگی‌های کیفی بذر شاخص خوبی برای شناسایی دو گونه نمی‌باشد.

یافته‌های این تحقیق در خصوص بررسی استرس محیطی حمله حشره میوه‌خوار گونه ارس کوهی نشان می‌دهد هر دو گونه به یک‌میزان تحت تأثیر حمله این حشره قرار می‌گیرند و لذا کیفیت و کمیت مخروط میوه در دو گونه یادشده نمی‌تواند تحت تأثیر استرس طبیعی یادشده قرار گیرد. ذکر این نکته ضروریست که هرچند حشره میوه‌خوار ارس به لحاظ آسیب رساندن به مخروط میوه ارس اختلاف معنی‌داری را نشان نمی‌دهد ولی میانگین مخروط‌های حشره زده در گونه *J. polycarpos* عدد بزرگ‌تری را نشان می‌دهد و این می‌تواند به میزان مواد غذایی بیشتر مخروط میوه *J. polycarpos* مرتبط باشد. درمجموع علیرغم اینکه مخروط میوه گونه *J. polycarpos* موردحمله بیشتر توسط حشره میوه‌خوار قرار می‌گیرد ولی به دلیل اینکه این‌گونه تعداد بیشتری مخروط میوه ماده تولید می‌کند اثر حمله حشره میوه‌خوار در ایجاد اختلال در احیاء آن به‌روشنی دیده نمی‌شود.

درمجموع صفات کمی مخروط میوه اعم از تعداد میوه در واحد سطح تاج، طول، عرض و وزن میوه، همگی در *J. polycapos* با اختلاف معنی‌داری بیشتر از *J. excelsa* می‌باشد. با توجه به اینکه صفات مورفولوژیک یادشده می‌تواند بیانگر این باشد که دو گونه از یکدیگر مجزا می‌باشند لذا به مدیران اجرایی توصیه می‌گردد یک برآورد علمی و واقع‌بینانه از وضعیت گونه‌های عمده ارس خصوصاً *J. excela* در سایر رویشگاه‌های ارس ایران به سرانجام برسانند و اختصاصا برنامه احیایی ویژه‌ای را برای گونه *J. excelsa* پیش از زمانی که این‌گونه از رویشگاه‌های ارس ایران حذف شوند؛ اجرایی کنند.

سپاسگزاری

نگارندگان مقاله بر خود لازم می‌دانند از زحمات آقای محمد صحت پارسه به‌دلیل کمک در نمونه-برداری صحرایی و سرکار خانم بیگ محمدی و سراوانی برای همکاری در کارهای آزمایشگاهی سپاسگزاری کنند.

منابع

بهشتی، د. ۱۳۸۷، صبور و ساکت و سنگین (مروری برگیاهشناسی و نقش زیست‌محیطی منحصربه‌فرد ارس یا سرو کوهی). www.hamtanab.com

[Downloaded from pec.gonbad.ac.ir on 2026-11-07]

ثابتی، ح. ۱۳۵۵. جنگل‌ها، درختان و درختچه‌های جنگلی ایران. انتشارات سازمان تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی، ۸۱۰ صفحه.

جوانشیر، ک. ۱۳۶۰. تحقیق درباره تولید بذر و نحوه رویاندن آن در درختان ارس، انتشارات وزارت کشاورزی و عمران روستایی، موسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور، نشریه شماره ۲۵، ۳۵ صفحه.

صالحی شانجانی، پ. ۱۳۷۵. کشت بافت و بررسی عوامل محیطی روی متابولیسم فرآورده‌های ثانوی و تغییرات کمی و کیفی پروتئینی و ایزو آنزیمی پراکسیداز در ارس *Juniperus sp*، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تهران، دانشکده علوم.

علی احمد کروری، س.، خوشنویس، م. ۱۳۷۹. مطالعه اکولوژیکی و زیست‌محیطی رویشگاه‌های ارس ایران، انتشارات موسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع، شماره ۲۲۹، ۲۰۸ ص.

علی احمد کروری، س.، خوشنویس، م.، متینی زاده، م. ۱۳۸۹. مطالعات جامع ارس در ایران، چاپ اول، انتشارات پونه، ۴۷۸ صفحه.

Azadbakht, B., Norouzi, G.H. 2009. Geography of Iran Waters, National Geographical Organization, Ministry of Defense Press, Tehran, 302p.

Behmanesh, B., Heshmati, G. A., Baghani, M. 2008. Assessment medical plant diversity of Chahar Bagh mountainous rangelands in Golestan province. Iranian Journal of rangeland 2 (2): 141-150.

Daneshvar, A., Tigabu, M., Karimidoost, A., Oden, P.C. 2015. Single seed Near Infrared Spectroscopy discriminates viable and non-viable seeds of Juniperus polycarpos. Silva Fennica vol. 49 no. 5 article id 1334.

Daneshvar, A., Tigabu, M., Karimidoost, A., Oden, P.C. 2016. Flotation techniques to improve viability of Juniperus polycarpos seed lots. Journal of Forestry Research, DOI 10.1007/s11676-016-0306-2.

Daneshvar, A., Tigabu, M., Karimidoost, A., Oden, P.C. 2017. Stimulation of germination in dormant seeds of Juniperus polycarpos by stratification and hormone treatments. New Forests. DOI 10.1007/s11056-016-9542-8.

Daneshvar, A., Tigabu, M., Karimidoost, A., Farhadi, M., Oden, P.C. 2014. Growth characteristics and reproductive output of dwarf mistletoe infected *Juniperus polycarpos* in Iran. Journal of Forestry Research, 25(4): 827−834.

Earle, C.J. 2006. Juniperus excels, The Gymnosperm Database, Internet database, http://www.conifers.org/cu/ju/excelsa.htm.

Farjon, A. J. 2005. A monograph of Cupressaceae and Sciadopitys. Royal Botanic Gardens Press, Kew. 648 pp.

[Downloaded from pec.gonbad.ac.ir on 2026-11-07]

Iiahi, I. 1986. Juniper (Juniperus polycarpos C. Koch). In: Bajaj YPS (ed) Biotechnology in Agriculture and Forestry, Vol. 1: Trees I. Springer, New York.

Kharazipour, A.R., Schöpper, C., Muller, C. 2008. Review of forests, wood products and wood biotechnology of Iran and Germany – part II, Universitätsverlag Göttingen, 194 pp.

Sheidai Karkaj, E. Akbariou, M., Niknahad, H. 2013. Effect of Livestock grazing management on improving soil properties in chahar bagh summer rangelands of golestan province, journal of watershed management research (pajouhesh & sazandegi), 99:74-83.

Tabari, M ،.Yosefzadeh, H., Espahbodi, K., Jalali, G.A. 2008. The effect of seed source on the leaf morphology of *Acer velutinum* seedlings. Taiwan J. For. Sci. 23 (1): 1-7.

Takhtajan, A. L., Fedorov, A. A. [Tahtadåän, A. L. & Fedorov, An. A.] 1972: Flora Erevana. Akad. Nauk SSSR, Leningrad. 394 pp. [In Russian].

Tigabu, M., Fjellström, J., Odén, P.C., Teketay, D. 2007. Germination of *Juniperus procera* seeds in response to stratification and smoke treatments, and detection of insect-damaged seeds with VIS + NIR spectroscopy. New Forests 33: 155–169. http://dx.doi.org/10.1007/s11056-006-9020-9.

Zarafshar, M., Akbarinia, M., Bruschi, P., Hosseini, S.M., Yousefzadeh, H., Taieby, M., Sattarian, A. 2010. Phenotypic variation of Chestnut (Castanea sativa Mill.) natural populations in Hyrcanian forest (north of Iran), revealed by leaf morphometrics. Folia Oecologica 37(1): 113–121.

[Downloaded from pec.gonbad.ac.ir on 2026-11-07]