



DOI: 10.22092/irm.2020.121629



نامه علمی

تاریخ دریافت ۱۳۹۸/۱۱/۲۰  
تاریخ پذیرش ۱۳۹۹/۰۲/۰۳

## درختان کهن سال ارس و پسته وحشی استان اردبیل

یونس رستمی<sup>۱\*</sup>، مصطفی خوشنویس<sup>۲</sup>، اللهوردی نوری<sup>۳</sup>،

دولت محمدی<sup>۴</sup> و حمید محمدی<sup>۴</sup>

### چکیده

درختان کهن سال، از جمله مهم ترین ذخایر ژنتیکی گیاهی محسوب می شوند و ارزش شناخت و حفظ این منابع از نظر ملی و تاریخی اهمیت زیادی دارد. در تحقیق پیش رو، با هدف ارزیابی و ثبت درختان کهن سال استان اردبیل، تعداد ۴۱ اصله درخت کهن سال شامل ۲۸ درخت ارس (*Juniperus excelsa*) و ۱۳ درخت پسته وحشی (*Pistacia atlantica subsp. mutica*) در مناطق جنگلی شهرستان خلخال شناسایی و اندازه گیری شدند. نتایج نشان داد میانگین محیط تنه درختان کهن سال ارس ۲/۶۱ متر، میانگین ارتفاع کل و ارتفاع تنه آنها به ترتیب ۸/۰۶ و ۲/۰۱ متر است. میانگین محیط تنه درختان کهن سال بنه ۳/۱۷ متر، میانگین ارتفاع کل و ارتفاع تنه آنها به ترتیب ۱۰/۱ و ۲/۴۸ متر است. محیط طبیعی مناسب و قرارگیری این درختان در قبرستان قدیمی، همچنین اعتقادات خاص از دلایل ماندگاری این پایه ها در منطقه خلخال هستند. با توجه به مشخصه های روشنی و قدمت درختان کهن سال شناسایی شده، می توان ضمن حفاظت کامل از این درختان در منطقه با ایجاد ذخیره گاه های ژنتیکی (محاوط بذر درختان کهن سال) و تولید نهال به احیای جنگل های تخریب شده ارس و بنه منطقه خلخال کمک کرد.

واژه های کلیدی: استان اردبیل، ارتفاع کل، ارس، پسته وحشی، درخت کهن سال

## The juniper and wild pistachio long-live trees in Ardabil Province

Y. Rostamikia<sup>1\*</sup>, M. Khoshnevis<sup>2</sup>, A. Nori<sup>3</sup>, D. Mohammadi<sup>4</sup> and H. Mohammadi<sup>4</sup>

### Abstract

Long live trees are considered to be the most important herbal genetic reserves, and the importance of recognizing and preserving these resources is important both nationally and historically. The purpose of this study was to record and evaluate 41 trees, including 28 junipers and 13 wild pistachio trees, identified and measured in the Khalkhal area. Results showed that the trunk perimeter of trees recorded ranged between 1.28 to 4.21 m, and their height ranged between 4.9 to 13.4 m. The average trunk perimeter of wild pistachio and juniper was 3.17 m and 2.61 m, and the average height was 10.1 m and 8.05 m, respectively. The proper natural environment and location of these trees in the old cemetery, as well as specific beliefs, are the reasons for this tree's persistence in Khalkhal. In terms of growth characteristics and dating of long-live trees, in addition to the complete protection of these trees in the region, the restoration of the destroyed forests of Juniper and wild Pistachio in Khalkhal region is possible by creating genetic reserves (seeds of long-live trees) and seedling production.

**Keywords:** Ardabil province, height, juniper, long-live tree, wild pistachio

\*۱- نویسنده مسئول، استادیار پژوهش، بخش تحقیقات جنگل ها و مراتع، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان اردبیل، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، اردبیل، ایران  
پست الکترونیک: younesroostamikia@gmail.com

۲- مربی پژوهش، بخش تحقیقات جنگل، مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران

۳- پژوهشگر، بخش تحقیقات جنگل ها و مراتع، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان اردبیل، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، اردبیل، ایران

۴- کارشناس، بخش تحقیقات جنگل ها و مراتع، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان اردبیل، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، اردبیل، ایران

1\*- Corresponding author, Assistant Prof., Forests and Rangelands Research Department, Ardabil Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, Agricultural Research, Education and Extension Organization, AREEO, Ardabil, Iran. E-mail: younesroostamikia@gmail.com

2- Senior Research Expert, Research institute of Forests and Rangelands, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Tehran, Iran

3- Research Expert, Forests and Rangelands Research Department, Ardabil Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, Agricultural Research, Education and Extension Organization, AREEO, Ardabil, Iran

4- Expert, Forests and Rangelands Research Department, Ardabil Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, Agricultural Research, Education and Extension Organization, AREEO, Ardabil, Iran



● مقدمه

درختان کهن سال هر کشور از جمله مهم ترین ذخایر ژنتیکی گیاهی آن کشور است، حتی ارزش شناخت و حفظ این منابع از نظر ملی و تاریخی بیش از ابنیه تاریخی هر کشور است (علی احمد کروی و همکاران، ۱۳۹۳). از دیدگاه ژنتیکی درختان کهن سال را ذخیره ژنی معرفی می کنند. زیرا در درازمدت تحت تأثیر رقابت و انتخاب طبیعی قرار گرفته اند (Spies & Franklin, 1996). امروزه برای حفاظت و احیای اکوسیستم های طبیعی گیاهی، اصل بر شناخت و حفاظت زیستگاه های طبیعی گیاهان است. بنابراین شناسایی، حفظ و تکثیر این درختان در توسعه پوشش گیاهی به ما کمک زیادی خواهد کرد (Spies, 2004). زیرا در طول زندگی خود، محدودیت های اکولوژیکی و تنش های متعدد محیطی را پشت سر گذاشته اند و همچنان به پایداری خود ادامه داده اند (علی احمد کروی و همکاران، ۱۳۹۳). از جمله ویژگی های درختان کهن سال می توان به داشتن پوست ضخیم، قطر برابر سینه بیشتر، تنه حفره دار و زیستگاه موجودات بسیار اشاره کرد. به عبارت دیگر درختی کهن سال است که از نظر سن و ابعاد نسبت به سایر درختان همان گونه در محل های مشابه بزرگ تر باشد. به صورت تجربی،

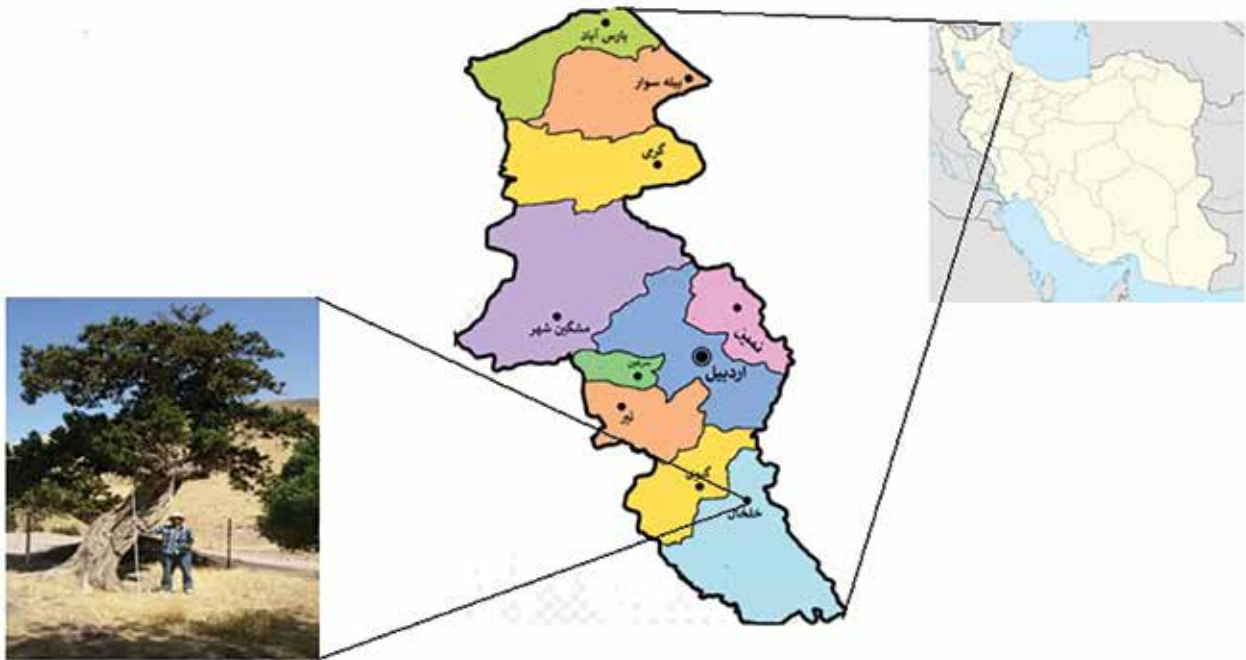
عواملی نظیر سن، قطر و ارتفاع درختان، معیار کهن سالی درختان محسوب می شود (مهاجر، ۱۳۸۴).

علی احمد کروی و همکاران (۱۳۹۳) با بررسی مشخصه های مرفولوژیکی، خصوصیات خاک و درصد قوه نامیه بذر ۶۰ پایه از سرو های ایران (زربین و سرو خمره ای) در مناطق مختلف ایران نشان دادند استقرار پایه های کهن سال سرو به صورت تک درخت یا به صورت توده ای در حاشیه شهرها و روستاها، باغات و قبرستان های قدیمی و امامزاده ها حضور دارند. حسینی و اعظمی (۱۳۹۵) ویژگی ها ظاهری تعداد ۵۸ درخت کهن سال بنه و بلوط را در جنگل های زاگرس از نظر محیط برابر سینه، ارتفاع کل درخت، سلامت تاج و تنه بررسی کردند. نتایج نشان داد بیشترین میانگین قطر برابر سینه درختان کهن سال بنه (۱۳۹ سانتی متر) و بیشترین قطر برابر سینه درختان بلوط (۲۳۶ سانتی متر) بود. سطح تاج درختان بلوط (۱۱۰ متر مربع) و درختان بنه (۱۰۸ متر مربع) بود. ۷۳ درصد درختان بنه و ۶۲ درصد درختان بلوط دارای پوشیدگی سطحی تنه بودند.

خوشنویس و همکاران (۱۳۹۶a) درختان کهن سال ارس را در ۲۱ استان ایران بررسی کردند، نتایج نشان داد پراکنش آن در ایران در ارتفاع ۵۰۰ تا ۳۵۰۰ متری از سطح دریا دیده می شود. تحمل تغییرات دمایی، حضور در دامنه وسیعی از بارندگی، تحمل ۴ تا ۵ ماه

فصل خشک، مقاومت خوب در مقابل آفات و بیماری ها و پایداری در مقابل باد و طوفان و بارش های سنگین برف از ویژگی های برجسته این گونه محسوب می شود.

خوشنویس و همکاران (b ۱۳۹۶) با بررسی سرو های کهن سال در ایران نشان دادند، سرو ها در ایران با سه وارسته مشخص به صورت بومی می روید. وارسته سرو شیراز درختی مرتفع، همیشه سبز با شاخه های راست و بالارونده، با تاجی ستونی، وارسته سرو ناز تاجی کله قندی کشیده و وارسته زرین تاج هرمی بلند دارد. اغلب رویشگاه های طبیعی سرو در استان های مازندران، گلستان، گیلان، فارس و کهگیلویه و بویر احمد حضور دارد. مسن ترین سرو کهن سال ایران سرو ابرقو با ۴۰۰۰ سال سن و بعد از آن سرو های سنگان و گوشه با حدود ۳۰۰۰ سال سن قرار دارند. نتایج بررسی ویژگی های مرفولوژیکی ۵۰ پایه از درختان کهن سال *Pinus monophylla* و ارتباط آن با سطح تاج، سن و قطر برابر سینه در پارک جنگلی Simpson واقع در نوادای مرکزی آمریکا نشان داد با افزایش سن، سطح تاج پوشش و ارتفاع درختان کاهش می یابد (Weisberg & Ko, 2012). هدف از این پژوهش، شناسایی و ارزیابی مشخصه های مرفولوژیکی درختان کهن سال ارس



شکل ۱- موقعیت مورد مطالعه در استان اردبیل و ایران

و بنه به منظور ایجاد انگیزه برای مشارکت مردم، همچنین نهادهای ذی ربط از جمله میراث فرهنگی و گردشگری، محیط زیست و اداره کل منابع طبیعی و آبخیزداری استان در راستای کمک به حفاظت از آنها و نیز تکثیر آنها به عنوان ذخایر ژنتیکی بارز در احیای جنگل‌های تخریب یافته است.

### ● مواد و روش‌ها منطقه مورد مطالعه

این تحقیق در اراضی جنگلی و در قالب توده‌های کوچک حفاظت شده (۱۰ هکتاری) حاشیه قبرستان روستاهای منامین و شمس آباد (بخشی از روستاهای جنگلی ارس و بنه استان اردبیل) واقع در بخش خورش رستم جنوبی شهرستان خلخال اجرا شد (شکل ۱). مناطق مطالعه شده در محدوده ارتفاعی ۱۲۰۰ تا ۱۴۵۰ متر از سطح دریا، شیب ۵ تا ۳۰ درصد در دو جهت شرقی و جنوبی قرار دارند.

میانگین بارندگی سالانه شهرستان خلخال طی دوره ۱۰ ساله (سال‌های ۱۳۸۷-۱۳۹۶) ۳۷۲/۶ میلی‌متر است. میانگین بیشینه مطلق درجه حرارت در گرم‌ترین ماه سال ۳۷ درجه سانتی‌گراد و میانگین کمینه مطلق درجه حرارت در سردترین ماه سال (دی) ۶/۲۷ درجه سانتی‌گراد است. بیشترین و کمترین رطوبت نسبی به ترتیب ۸۷ و ۱۸ درصد و متوسط آن ۷۷/۸ درصد است. اقلیم منطقه بررسی شده براساس روش آمبرژه (Q2=5/36) نیمه‌خشک با زمستان‌های سرد

است. شکل ۲ منحنی آمبروترمیک شهرستان خلخال را نشان می‌دهد. براساس آن، طول فصل خشک در رویشگاه ۴ ماه است که از خرداد ماه شروع و تا اوایل مهر ماه ادامه دارد.

امروزه برای حفاظت و احیای اکوسیستم‌های طبیعی گیاهی، اصل بر شناخت و حفاظت زیستگاه‌های طبیعی گیاهان است. بنابراین شناسایی، حفظ و تکثیر این درختان در توسعه پوشش گیاهی به ما کمک زیادی خواهد کرد.

### ● روش تحقیق

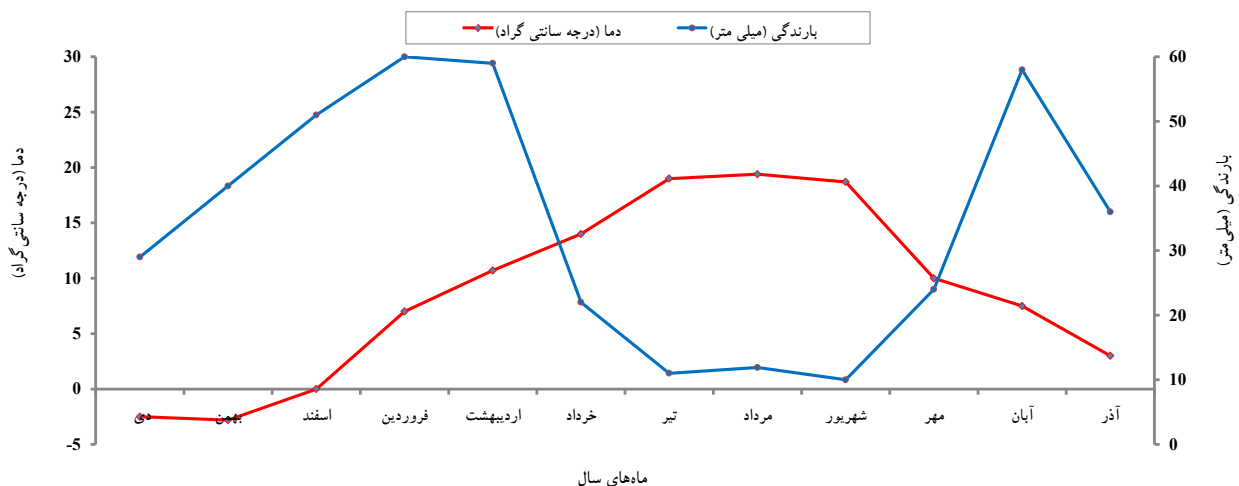
طی سال‌های ۹۷-۱۳۹۶ پس از گردآوری اطلاعات درختان کهن سال موجود در استان نسبت به مکان‌یابی، شناسایی و ثبت مشخصات درختان کهن سال اقدام شد. سن و اندازه درختان (قطر برابر سینه و ارتفاع) از شاخصه‌های مهم درختان کهن سال هستند که بر مشخصه‌های ساختاری درخت از قبیل الگوی شاخه‌دهی و آرایش تاجی آن اثر بیشتری دارد (Van plet, 2007). در این پژوهش برای شناسایی و ثبت درختان کهن سال از دو معیار سن و ابعاد درختان (قطر

برابر سینه و ارتفاع کل) استفاده شد. بعد از شناسایی محل استقرار درختان مؤلفه‌های رویشی درختان شامل محیط تنه در ارتفاع برابر سینه (برای درختان دارای چند تنه، قطورترین آنها اندازه‌گیری شد)، ارتفاع درخت، ارتفاع تنه، دو قطر عمود بر هم تاج و مساحت تاج پوشش اندازه‌گیری شدند. سن تقریبی درختان با استفاده از روش خوشنویس (۱۳۹۴) برآورد شد. با توجه به اینکه تعیین سن درختان کهن سال به صورت سرپا و زنده اهمیت زیادی دارد و هدف تعیین سن تقریبی درختان بدون آسیب رساندن به آن یا کمترین آسیب به درخت بود. در این روش، برای تعیین سن تقریبی درختان از نسبت میانگین رویش سالانه درخت به قطر درختان (۱/۴ میلی‌متر) استفاده شد (علیپورفرد و همکاران، ۱۳۹۶).

### ● اقدامات و یافته‌ها

در این بررسی، تعداد ۴۱ پایه از گونه‌های ارس و بنه کهن سال با سن بالای ۲۰۰ سال حائز شرایط ثبت و ورود به بانک اطلاعات درختان کهن سال استان اردبیل شناخته شدند. ۲۸ پایه از این درختان متعلق به گونه ارس (*Juniperus excelsa* M. B.) و ۱۳ پایه متعلق به گونه پسته وحشی (*Pistacia atlantica* Desf) بودند (جدول ۱). در ادامه مشخصه‌های رویشی چند نمونه از درختان کهن سال ارس و بنه ارائه شده است.

ارس کهن سال شمس‌آباد خلخال (درخت شماره ۳)



شکل ۲- منحنی آمبروترمیک شهرستان خلخال

جدول ۱ - برخی از صفات رویشی درختان ارس و بنه کهن سال در شهرستان خلخال، استان اردبیل

شماره	نام گونه	شهرستان	بخش	روستا	محیط تنه (متر)	قطر برابر سینه (متر)	ارتفاع کل (متر)	ارتفاع تنه (متر)	مساحت تاج پوشش (مترمربع)
۱	ارس	خلخال	مرکزی	شمس آباد	۲/۸۰	۰/۸۹	۸/۹۵	۲/۱۰	۵۴/۲۵
۲	ارس	خلخال	مرکزی	شمس آباد	۱/۸۰	۰/۵۷	۱۰/۱۰	۲/۲۵	۳۱/۴
۳	ارس	خلخال	مرکزی	شمس آباد	۲/۱۲	۰/۶۸	۸/۹۰	۲/۱۵	۵۲/۱۶
۴	ارس	خلخال	مرکزی	شمس آباد	۲/۱۵	۰/۶۸	۷/۷۵	۰/۶۵	۷۰/۵۰
۵	ارس	خلخال	مرکزی	شمس آباد	۲/۲۰	۰/۷۰	۷/۳۵	۲/۲۰	۶۳/۵۷
۶	ارس	خلخال	مرکزی	شمس آباد	۳/۸۵	۱/۲۲	۸/۶۵	۱/۸۵	۱۲۸/۶
۷	ارس	خلخال	مرکزی	شمس آباد	۳/۱۵	۱/۰۰	۱۰/۱۰	۱/۸۰	۳۲/۱۵
۸	ارس	خلخال	مرکزی	شمس آباد	۲/۶۵	۰/۸۴	۹/۶۵	۳/۱۰	۷۲/۳۴
۹	ارس	خلخال	مرکزی	شمس آباد	۲/۲۲	۰/۷۱	۸/۶۵	۲/۱۰	۵۸/۲
۱۰	ارس	خلخال	مرکزی	شمس آباد	۳/۱۹	۱/۰۲	۸/۸۵	۲/۶۰	۳۳/۲
۱۱	ارس	خلخال	مرکزی	شمس آباد	۱/۸۶	۰/۵۳	۷/۷۰	۲/۵۵	۴۳/۳۰
۱۲	ارس	خلخال	مرکزی	شمس آباد	۲/۷۹	۰/۸۹	۱۰/۸۵	۱/۹۰	۷۲/۳۴
۱۳	ارس	خلخال	مرکزی	شمس آباد	۲/۲۵	۰/۷۲	۸/۲۵	۲/۲۵	۷۶/۵
۱۴	بنه	خلخال	مرکزی	شمس آباد	۳/۷۱	۱/۱۸	۷/۷۰	۲/۱۰	۴۰/۷
۱۵	بنه	خلخال	مرکزی	شمس آباد	۳/۶۵	۱/۱۴	۱۰/۸۵	۳/۷۵	۵۳/۸
۱۶	بنه	خلخال	مرکزی	شمس آباد	۲/۶۴	۰/۸۴	۱۰/۲۰	۱/۷۰	۴۷/۶
۱۷	بنه	خلخال	مرکزی	شمس آباد	۴/۰۱	۱/۲۸	۵/۹۰	۲/۵۰	۴۷/۳
۱۸	بنه	خلخال	مرکزی	شمس آباد	۳/۲۸	۱/۰۷	۹/۱۵	۱/۶۰	۲۳۵/۲۵
۱۹	بنه	خلخال	مرکزی	شمس آباد	۲/۷۹	۰/۸۹	۱۱/۷	۲/۴۵	۱۷۲/۸
۲۰	ارس	خلخال	خورش رستم	منامین	۴/۲۱	۱/۳۴	۹/۲۰	۱/۸۵	۷۷/۷
۲۱	ارس	خلخال	خورش رستم	منامین	۲/۹۱	۰/۹۳	۱۰/۲۵	۲/۵۰	۷۱/۲
۲۲	ارس	خلخال	خورش رستم	منامین	۳/۰۱	۰/۹۶	۷/۲۰	۱/۷۰	۸۴/۸
۲۳	ارس	خلخال	خورش رستم	منامین	۳/۱۰	۰/۹۹	۹/۹۰	۲/۱۰	۹۰/۲
۲۴	ارس	خلخال	خورش رستم	منامین	۲/۹۰	۰/۹۲	۶/۸۵	۳/۱۰	۳۶/۳
۲۵	ارس	خلخال	خورش رستم	منامین	۳/۲۳	۱/۰۳	۷/۶۵	۰/۹۰	۹۵/۸
۲۶	ارس	خلخال	خورش رستم	منامین	۲/۸۴	۰/۹۰	۱۰/۰۵	۲/۷۵	۱۹/۶
۲۷	ارس	خلخال	خورش رستم	منامین	۲/۹۵	۰/۹۴	۹/۲۰	۳/۱۰	۹۹/۶
۲۸	ارس	خلخال	خورش رستم	منامین	۲/۴۱	۰/۷۷	۱۳/۴۰	۲/۹۰	۸۷/۵
۲۹	ارس	خلخال	خورش رستم	منامین	۲/۵۱	۰/۸۰	۷/۸۵	۲/۲۵	۱۷/۸
۳۰	ارس	خلخال	خورش رستم	منامین	۱/۹۸	۰/۶۳	۸/۱۰	۰/۹۰	۶۶/۳۲
۳۱	ارس	خلخال	خورش رستم	منامین	۲/۳۵	۰/۷۵	۴/۹۰	۱/۱۰	۱۳/۸
۳۲	ارس	خلخال	خورش رستم	منامین	۲/۸۱	۰/۹۰	۷/۶۰	۱/۰۵	۷۰/۶۵
۳۳	ارس	خلخال	خورش رستم	منامین	۱/۶۲	۰/۵۲	۶/۸۰	۱/۶۵	۲۸/۵۰
۳۴	ارس	خلخال	خورش رستم	منامین	۱/۳۸	۰/۴۴	۶/۱۰	۱/۱۰۰	۱۲/۲۰
۳۵	بنه	خلخال	خورش رستم	منامین	۲/۷۸	۰/۸۶	۹/۲۵	۲/۳۵	۱۴۴/۴۵
۳۶	بنه	خلخال	خورش رستم	منامین	۲/۸۹	۰/۹۲	۱۱/۴۰	۳/۱۰	۲۱۱/۱۰
۳۷	بنه	خلخال	خورش رستم	منامین	۲/۹۶	۰/۹۴	۹/۳۰	۲/۱۵	۸۳/۹
۳۸	بنه	خلخال	خورش رستم	منامین	۳/۱۰	۰/۹۹	۱۰/۹۵	۲/۵۵	۱۴۵/۲
۳۹	بنه	خلخال	خورش رستم	منامین	۳/۶۸	۰/۹۲	۹/۹۵	۱/۸۵	۸۱/۷
۴۰	بنه	خلخال	خورش رستم	منامین	۲/۹۰	۰/۹۲	۱۰/۴۵	۲/۲۵	۱۵۲/۹
۴۱	بنه	خلخال	خورش رستم	منامین	۳/۵۱	۱/۱۲	۱۰/۱۰	۲/۳۰	۱۷۴/۷

موقعیت: این ارس کهن سال در استان اردبیل، شهرستان خلخال، بخش مرکزی، روستای شمس آباد در جهت جنوبی قبرستان قدیمی روستا واقع شده است. مختصات جغرافیایی محل استقرار این درخت "۴۷' ۲۴° ۳۷ عرض شمالی و "۴۰' ۱۳° ۴۸ طول شرقی بوده و ارتفاع محل آن از سطح دریا ۱۳۷۵ متر و شیب عمومی عرصه ۴۵ درصد است.

وضعیت عمومی: جنسیت این ارس، نر و تنه آن از ارتفاع ۲ متری منشعب شده و سه شاخه به نسبت قطور ایجاد کرده است. تنه‌ها تقریباً سالم هستند. سطح آن تقریباً صاف است. تاج درخت نامتقارن است و به دلیل بروز خشک سالی در سال‌های اخیر بخش‌های قابل توجهی از تاج درخت دچار خشکیدگی شده است. عرصه نیمه سنگلاخی و خاک مخلوطی از سنگ و قلوه سنگ‌های واریزه‌ای است. این گونه در داخل قبرستان قدیمی روستا واقع شده است و مردمان محلی احترام خاصی برای آن قائل هستند. به دلیل قرار گرفتن این قبرستان در مجاورت اراضی جنگلی، نیاز آبی درخت فقط از طریق بارندگی در منطقه تأمین می‌شود.

مشخصات: ارتفاع درخت ۸/۹۰ متر، پیرامون تنه برابر سینه تنه ۲۱۲ سانتی‌متر، ارتفاع تاج ۶/۷۵ متر، سطح تاج پوشش آن ۵۲/۱۶ مترمربع و سن آن ۵۰ تا ۵۵۰ سال برآورد شد (شکل ۳).

ارس کهن سال شمس آباد (درخت شماره ۵) موقعیت: این درخت در روستای شمس آباد در جهت جنوبی قبرستان قدیمی روستا واقع شده است. مختصات جغرافیایی محل استقرار آن "۴۲' ۲۴° ۳۷ عرض شمالی و "۲۴' ۱۳° ۴۸ طول شرقی بوده و ارتفاع محل آن از سطح دریا ۱۳۸۰ متر و شیب عمومی عرصه ۱۵ درصد است. وضعیت عمومی: جنسیت درخت، نر و تنه آن از ارتفاع ۲/۲۰ متری منشعب شده و دو شاخه به نسبت قطور ایجاد کرده است. تنه آن درون پوشیدگی گسترده‌ای دارد و در سطح وسیعی از تنه، پوست خود را از دست داده است. تاج درخت نامتقارن و بیش از ۱۰ درصد تاج درخت دچار خشکیدگی شده است. در اطراف درخت نهال‌های کوچک ارس، پسته وحشی، نسترن وحشی و سیاه‌تلو به همراه پوشش علفی زیاد مشاهده شد. به دلیل قرار گرفتن این قبرستان در مجاورت اراضی جنگلی، نیاز آبی درخت فقط از طریق بارندگی در منطقه تأمین می‌شود.

مشخصات: ارتفاع درخت ۷/۳۵ متر، قطر برابر سینه تنه ۷۰ سانتی‌متر، پیرامون تنه ۲۲۰ سانتی‌متر، ارتفاع تاج آن ۵/۱۵ متر، سطح تاج پوشش آن ۶۳/۵۷ مترمربع و سن آن ۴۰۰ تا ۴۵۰ سال برآورد شد (شکل ۴).

ارس کهن سال شمس آباد خلخال (درخت شماره ۶)

موقعیت: این ارس کهن سال در استان اردبیل، شهرستان خلخال، بخش مرکزی، روستای شمس آباد در جهت غربی قبرستان قدیمی روستا واقع شده است. مختصات جغرافیایی محل استقرار آن "۴۳' ۲۴° ۳۷ عرض شمالی و "۳۳' ۱۳° ۴۸ طول شرقی بوده و ارتفاع محل آن از سطح دریا ۱۳۸۶ متر و شیب عمومی عرصه ۵ درصد است. وضعیت عمومی: از محل یقه این درخت دو تنه به نسبت قطور رشد کرده است که پوست یکی از تنه‌های آن کنده شده است. تنه‌های آن درون پوشیدگی ندارند. تاج نامتقارن و سطح بیش از ۶۰ درصد آن خشکیده است (به دلیل خشک سالی). در زمان مراجعه برای ثبت، درخت، میوه یا گل نداشت (به همین دلیل جنسیت آن تعیین نشد). پیرامون درخت نهال‌های جوان ارس و پسته وحشی مشاهده می‌شود. به دلیل قرار گرفتن این قبرستان در مجاورت اراضی جنگلی، نیاز آبی درخت فقط از طریق بارندگی در منطقه تأمین می‌شود. مشخصات: ارتفاع درخت ۸/۶۵ متر، پیرامون قطورترین تنه ۳۸۵ سانتی‌متر، قطر برابر سینه ۱۲۲ سانتی‌متر، ارتفاع تاج ۶/۸۰ متر، دیرزیستی آن ۹۰۰ تا ۹۵۰ سال برآورد و سطح تاج پوشش



شکل ۳- نمایی کامل از ارس کهن سال (پایه شماره ۳) شمس آباد شهرستان خلخال



آن ۱۲/۶ مترمربع محاسبه شد (شکل ۵).

### ارس کهن سال شمس آباد (درخت شماره ۱۱)

موقعیت: این ارس کهن سال در استان اردبیل، شهرستان خلخال، بخش مرکزی، روستای شمس آباد در جهت جنوبی قبرستان قدیمی روستا واقع شده است. مختصات جغرافیایی محل استقرار آن "۴۰' ۲۴" ۳۷° عرض شمالی و "۳۳' ۱۳" ۴۸° طول شرقی بوده و ارتفاع محل آن از سطح دریا ۱۳۸۷ متر و شیب عمومی عرصه ۲۵ درصد است. وضعیت عمومی: جنسیت درخت ماده و تنه آن از

سانتی متر، سن آن ۳۰۰ تا ۳۵۰ سال برآورد شد. ارتفاع تاج ۵/۱۵ متر و سطح تاج پوشش آن ۴۳/۳۰ مترمربع محاسبه شد (شکل ۶).

### ارس کهن سال شمس آباد خلخال (درخت شماره ۱۲)

موقعیت: این ارس کهن سال در استان اردبیل، شهرستان خلخال، بخش مرکزی، روستای شمس آباد در جهت جنوبی قبرستان قدیمی روستا واقع شده است. مختصات جغرافیایی محل استقرار آن "۴۴' ۲۴" ۳۷° عرض شمالی و "۴۳' ۱۳" ۴۸° طول شرقی بوده و ارتفاع محل آن از سطح دریا ۱۳۸۷ متر است.

سانتی متر، سن آن ۶۵۰ تا ۷۰۰ سال برآورد شد. ارتفاع تاج آن ۸/۹۵ متر و سطح تاج پوشش آن ۷۲/۳۴ مترمربع محاسبه شد (شکل ۷).

### ارس کهن سال منامین (درخت شماره ۲۴)

موقعیت: این ارس کهن سال در استان اردبیل، شهرستان خلخال، بخش مرکزی، روستای منامین در جهت شرقی قبرستان قدیمی روستا واقع شده است. مختصات جغرافیایی محل استقرار این درخت "۸۹' ۱۶" ۳۷° عرض شمالی و "۸۷' ۲۱" ۴۸° طول شرقی بوده و ارتفاع محل آن از سطح دریا ۱۳۲۱ متر است. وضعیت عمومی: تنه درخت از ارتفاع ۳/۱۰



شکل ۴- نمای کامل از ارس کهن سال (پایه شماره ۵) شمس آباد شهرستان خلخال

ارتفاع ۲/۵۵ متری منشعب شده و چهار شاخه به نسبت قطور ایجاد کرده است. سه تا از شاخه‌های آن شکسته شده‌اند. تنه اصلی نسبتاً بلند بوده و در ارتفاع ۱/۸۰ متری آن پوسیدگی دیده می‌شود. تاج نامتقارن و بیش از ۷۰ درصد تاج درخت خشکیده است. مشاهدات نشان داد که میوه بسیار کمی تولید کرده است. به دلیل حفاظت این منطقه توسط اهالی روستا و نیز عدم وجود دام پوشش علفی زیادی در پیرامون درخت مشاهده می‌شود. مشخصات: ارتفاع درخت ۷/۷۰ متر، پیرامون تنه ۱۸۶ سانتی متر، قطر برابر سینه تنه ۵۳

وضعیت عمومی: تنه درخت از ارتفاع ۲ متری منشعب شده و دو شاخه به نسبت قطور ایجاد کرده است. جنسیت آن ماده است. بخش‌هایی از پوست تنه از دست رفته است. بخش اصلی تنه از ارتفاع حدود ۱/۸ متری دارای فرورفتگی و پوسیدگی است. تاج نامتقارن و بیش از ۳۰ درصد آن خشکیده است. به دلیل قرار گرفتن این قبرستان در مجاورت اراضی جنگلی، نیاز آبی درخت فقط از طریق بارندگی در منطقه تأمین می‌شود. اعتقادات: این گونه در داخل قبرستان قدیمی روستای منامین واقع شده است و مردمان محلی

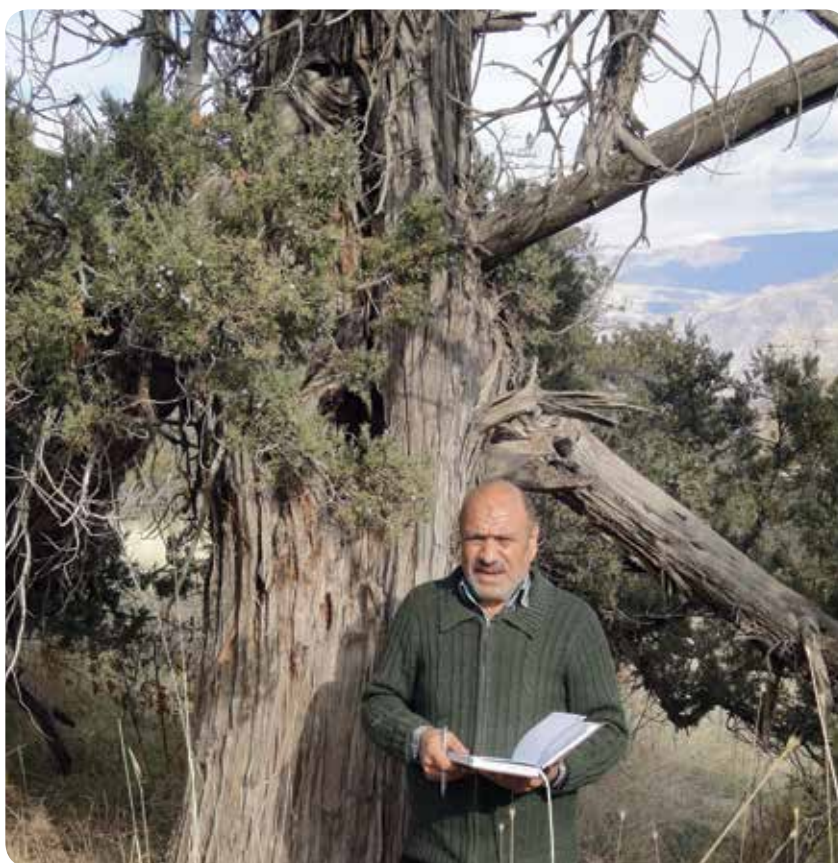


شکل ۵- نمایی کامل از درخت ارس شماره ۶ شمس‌آباد شهرستان خلخال



احترام خاصی برای آن قائل هستند. مشخصات: ارتفاع درخت ۶/۸۵ متر، پیرامون تنه ۲۹۰ سانتی متر، قطر برابر سینه آن ۹۲ سانتی متر، سن آن بالغ بر ۸۰۰ تا ۸۵۰ سال برآورد و ارتفاع تاج ۳/۷۵ متر و سطح تاج پوشش آن ۳۶/۳ مترمربع محاسبه شد (شکل ۸).

ارس کهن سال منامین (درخت شماره ۳۳) موقعیت: این ارس کهن سال در استان اردبیل، شهرستان خلخال، بخش مرکزی، روستای شمس آباد در جهت جنوبی قبرستان قدیمی روستا واقع شده است. مختصات جغرافیایی محل استقرار آن  $37^{\circ} 24' 42''$  عرض شمالی و  $48^{\circ} 13' 34''$  طول شرقی بوده و ارتفاع محل آن از سطح دریا ۱۳۶۷ متر و شیب عمومی عرصه ۵ درصد است. وضعیت عمومی: از محل یقه این درخت چهار تنه رشد کرده است. پوست یکی از تنه‌های آن کنده شده است. تنه اصلی آن پوسیدگی دارد. تاج نامتقارن و کاملاً شاداب است در زمان مراجعه برای ثبت، میوه‌های زیادی روی تاج، همچنین زیر تاج درخت وجود داشت. پیرامون درخت هیچ نهالی مشاهده نمی‌شود. خاک پای درخت فشرده است. به دلیل قرار گرفتن این قبرستان در مجاورت اراضی جنگلی، نیاز آبی درخت فقط از طریق بارندگی در منطقه تأمین می‌شود. مشخصات: ارتفاع درخت ۶/۸۰ متر، پیرامون قطورترین تنه ۱/۶۲ سانتی متر، قطر برابر سینه تنه ۵۲ سانتی متر، سن آن ۴۰۰ تا ۴۵۰ سال، ارتفاع تاج ۵/۱۵ متر و سطح تاج پوشش آن ۲۸/۵۰ مترمربع محاسبه شد (شکل ۹).



ارس کهن سال منامین (درخت شماره ۳۴) موقعیت: این ارس کهن سال در استان اردبیل، شهرستان خلخال، بخش مرکزی، روستای منامین در جهت شرقی قبرستان قدیمی روستا واقع شده است. مختصات جغرافیایی محل استقرار آن  $37^{\circ} 16' 91''$  عرض شمالی و  $48^{\circ} 21' 88''$  طول شرقی و ارتفاع محل آن از سطح دریا ۱۳۱۸ متر و شیب عمومی عرصه ۵ درصد است.

شکل ۶- نمایی کامل از پایه شماره ۱۱ درخت ارس کهن سال شمس آباد (بالا) و تنه اصلی آن (پایین)





شکل ۷- نمایی کامل از درخت ارس کهن سال شماره ۱۲ شمس آباد شهرستان خلخال



وضعیت عمومی: تنه اصلی درخت از محل یقه به هم پیچیده شده و در ارتفاع ۱/۲۰ متری سه شاخه به نسبت قطور ایجاد کرده است. جنسیت آن نر است. خاک پای درخت فشرده و فرسایش یافته است، به طوری که ریشه‌های آن از خاک بیرون زده است؛ اما عدم وجود سرخشکیدگی شاخه‌ها و نداشتن آفت در ناحیه تاج پوشش جالب توجه است. تاج درخت نامتقارن و کاملاً شاداب است. به دلیل قرار گرفتن این قبرستان در مجاورت اراضی جنگلی، نیاز آبی درخت فقط از طریق بارندگی در منطقه تأمین می‌شود. مشخصات: ارتفاع درخت ۶/۱۰ متر، پیرامون قطورترین تنه آن ۱۳۸ سانتی‌متر، ارتفاع تاج ۵/۱ متر و سطح تاج پوشش آن ۱۲/۲۰ مترمربع محاسبه و سن آن ۳۵۰ تا ۴۰۰ سال برآورد شد (شکل ۱۰).

بنه کهن‌سال منامین خلخال (درخت شماره ۳۵) موقعیت: این درخت کهن‌سال در استان اردبیل، شهرستان خلخال، بخش خورش رستم جنوبی، روستای منامین در جهت شرقی واقع شده است. مختصات جغرافیایی محل استقرار آن  $37^{\circ} 16' 82''$  طول شرقی و  $85^{\circ} 21' 48''$  عرض شمالی بوده و ارتفاع محل آن از سطح دریا ۱۳۳۳ متر است.

وضعیت عمومی: تنه درخت از ارتفاع ۲/۳۵ متری منشعب شده و دو تنه به نسبت قطور ایجاد کرده است. جنسیت آن ماده است. تنه آن درون‌بوسیدگی ندارد و سالم است. تاج آن متقارن، کاملاً شاداب و دارای بذر کافی است. به دلیل قرارگرفتن یک قبرستان در مجاورت اراضی جنگلی، نیاز آبی درخت فقط از طریق بارندگی در منطقه تأمین می‌شود.

اعتقادات: این گونه در داخل قبرستان قدیمی روستا واقع شده است و مردمان محلی احترام خاصی برای آن قائل هستند و میوه‌های آنها هر ساله توسط اهالی جمع‌آوری و به مصرف می‌رسد. مشخصات: ارتفاع درخت ۹/۲۵ متر، پیرامون تنه ۲۷۸ سانتی‌متر، قطر برابر سینه آن ۸۶ سانتی‌متر، سن تقریبی آن ۴۰۰ تا ۴۵۰ سال برآورد و طول تاج آن ۶/۹۰ متر و سطح تاج پوشش آن ۱۴۴/۴۵ مترمربع محاسبه شد (شکل ۱۱). بنه کهن‌سال شمس‌آباد خلخال (درخت



شکل ۸- نمایی کامل از درخت ارس کهن‌سال شماره ۱۸ روستای منامین شهرستان خلخال



شکل ۹- نمایی کامل از پایه شماره ۳۳ درخت ارس کهن سال منامین (سمت چپ) و تنه‌های آن (تصاویر سمت راست و بالا)

شماره ۳۷)

موقعیت: این درخت کهن سال در استان اردبیل، شهرستان خلخال، بخش مرکزی، روستای شمس آباد در جهت جنوبی قبرستان قدیمی روستا واقع شده است. مختصات جغرافیایی محل استقرار آن  $21^{\circ} 48'$  طول شرقی و  $37^{\circ} 16' 92''$  عرض شمالی بوده و ارتفاع

محل آن از سطح دریا ۱۳۱۵ متر است.

وضعیت عمومی: تنه این درخت از ارتفاع  $2/5$  متری منشعب شده و سه شاخه به نسبت قطور ایجاد کرده و جنسیت آن ماده است. تنه آن درون پوشیدگی ندارد. تاج نامتقارن ولی حدود ۱۰ درصد از تاج پوشش آن خشک شده است. به دلیل قرار گرفتن قبرستان در مجاورت اراضی

جنگلی، نیاز آبی درخت فقط از طریق بارندگی

در منطقه تأمین می شود.

مشخصات: ارتفاع درخت  $9/30$  متر، پیرامون تنه  $296$  سانتی متر، قطر برابر سینه آن  $94$  سانتی متر، سن آن  $450$  تا  $500$  سال برآورد، طول تاج آن  $7/15$  متر و سطح تاج پوشش آن  $83/9$  مترمربع محاسبه شد (شکل ۱۲).



شکل ۱۰- نمایی کامل از درخت ارس کهن سال شماره ۳۴ منامین (سمت چپ) و تنه درخت (سمت راست بالا و پایین)

خاصی برای آن قائل هستند و میوه های آنها هر ساله توسط اهالی جمع آوری و به مصرف می رسد. به دلیل قرار گرفتن این قبرستان در مجاورت اراضی جنگلی، نیاز آبی درخت فقط از طریق بارندگی در منطقه تأمین می شود. مشخصات: ارتفاع درخت ۹/۹۵ متر، پیرامون قطورترین تنه ۳۶۸ سانتی متر، قطر برابر سینه آن ۹۲ سانتی متر، سن آن ۵۵۰ تا ۶۰۰ سال برآورد شد. طول تاج آن ۷/۴۵ متر و سطح تاج پوشش آن ۸۱/۷ مترمربع محاسبه شد (شکل ۱۴).

بنه کهن سال منامین خلخال (درخت شماره ۴۰) موقعیت: این درخت کهن سال در شهرستان خلخال، بخش خورش رستم جنوبی، روستای منامین در جهت شرقی قبرستان قدیمی روستا واقع شده است. مختصات محل استقرار آن "۲۱'۹۰" ۴۸° طول شرقی و "۱۶'۹۴" ۳۸° عرض شمالی بوده و ارتفاع محل آن از سطح دریا ۱۳۱۶ متر است.

برآورد شد. ارتفاع تاج آن ۸/۴۰ متر و سطح تاج پوشش آن ۱۴۵/۲ مترمربع محاسبه شد (شکل ۱۳).

بنه کهن سال شمس آباد خلخال (درخت شماره ۳۹) موقعیت: این درخت کهن سال در استان اردبیل، شهرستان خلخال، بخش مرکزی، روستای منامین در جهت شرقی قبرستان قدیمی روستا واقع شده است. مختصات محل استقرار آن "۱۶'۸۶" ۴۸° طول شرقی و "۱۶'۹۳" ۳۷° عرض شمالی بوده و ارتفاع محل آن از سطح دریا ۱۳۲۰ متر و شیب عمومی عرصه ۵ درصد است.

وضعیت عمومی: تنه درخت از محل یقه منشعب شده و دو تنه قطور ایجاد کرده است. جنسیت آن ماده است. تنه های آن درون پوشیدگی گسترده ای دارند و سطح وسیعی از تنه های آن پوست خود را از دست داده اند. در حال حاضر حدود ۱۰ درصد از تاج پوشش آن خشک شده است. تاج متقارن، جدا از بخش خشک آن شاداب است. مردمان محلی احترام

بنه کهن سال منامین خلخال (درخت شماره ۳۸) موقعیت: این درخت کهن سال در استان اردبیل، شهرستان خلخال، بخش خورش رستم جنوبی، روستای منامین در جهت جنوبی قبرستان قدیمی روستا واقع شده است. مختصات جغرافیایی محل استقرار آن "۲۱'۹۰" ۴۸° طول شرقی و "۱۶'۸۶" ۳۷° عرض شمالی بوده و ارتفاع محل آن از سطح دریا ۱۳۲۴ متر است.

وضعیت عمومی: تنه درخت از ارتفاع ۲/۵۵ متری منشعب شده و سه شاخه به نسبت قطور ایجاد کرده است. جنسیت آن ماده است. تنه آن درون پوشیدگی اندکی دارد. تاج متقارن، کاملاً شاداب و دارای بذر کافی است. به دلیل قرار گرفتن این قبرستان در مجاورت اراضی جنگلی، نیاز آبی درخت فقط از طریق بارندگی در منطقه تأمین می شود.

مشخصات: ارتفاع درخت ۱۰/۹۵ متر، پیرامون تنه ۳۱۰ سانتی متر، قطر برابر سینه آن ۹۹ سانتی متر، سن آن ۳۰۰ تا ۴۰۰ سال

گونه‌های مورد مطالعه در جدول ۲ ارائه شده است. براساس این جدول میانگین محیط تنه درختان کهن سال ارس ۲/۶۱ متر و میانگین ارتفاع کل، ارتفاع تنه، سطح تاج پوشش و سن تقریبی آنها به ترتیب ۸/۵، ۲/۰۱ متر، ۶۹/۹۱ مترمربع و ۶۵۰ سال است. میانگین محیط تنه درختان کهن سال بنه ۳/۱۷ متر و میانگین ارتفاع کل، ارتفاع تنه و سطح تاج پوشش و



شکل ۱۱- نمایی کامل از درخت بنه کهن سال شماره ۳۵ منامین، شهرستان خلخال

وضعیت عمومی: تنه درخت از ارتفاع ۲/۲۵ متری منشعب شده و پنج شاخه به نسبت قطور ایجاد کرده است و جنسیت آن نر است. تنه آن درون پوشیدگی گسترده‌ای دارد و سطح وسیعی از تنه پوست خود را از دست داده است. تاج آن متقارن و ۱۵ درصد از تاج پوشش دارای خشکیدگی است. به دلیل قرار گرفتن این قبرستان در مجاورت اراضی جنگلی، نیاز آبی درخت فقط از طریق بارندگی در منطقه تأمین می‌شود. اعتقادات: این گونه در داخل قبرستان قدیمی روستا واقع شده است و مردمان محلی احترام خاصی برای آن قائل هستند.  
مشخصات: ارتفاع درخت ۱۰/۴۵ متر و ۴۵ سانتی‌متر، قطر برابر سینه ۹۲ سانتی‌متر، سن آن ۴۰۰ تا ۴۵۰ سال برآورد شد. ارتفاع تاج ۸/۲۰ متر و سطح تاج پوشش آن ۱۵۲/۹ مترمربع محاسبه شد (شکل ۱۵).

بنه کهن سال منامین خلخال (درخت شماره ۴۱) موقعیت: این درخت کهن سال در شهرستان خلخال، بخش خورش رستم جنوبی، روستای منامین در جهت شرقی قبرستان قدیمی روستا واقع شده است. مختصات محل استقرار آن  $38^{\circ} 21' 89''$  طول شرقی و  $87^{\circ} 16' 38''$  عرض شمالی بوده و ارتفاع محل آن از سطح دریا ۱۳۱۸ متر است.

وضعیت عمومی: تنه درخت از ارتفاع ۲/۳۰ متری منشعب شده و سه شاخه به نسبت قطور ایجاد کرده است و جنسیت آن نر است. تنه آن سالم است و درون پوشیدگی ندارد. تاج آن کاملاً متقارن است. این گونه در داخل قبرستان قدیمی روستا واقع شده است و مردمان محلی احترام خاصی برای آن قائل هستند. به دلیل قرار گرفتن این قبرستان در مجاورت اراضی جنگلی، نیاز آبی درخت فقط از طریق بارندگی در منطقه تأمین می‌شود. مشخصات: ارتفاع درخت ۱۰/۱۰ متر، پیرامون تنه ۳۵۱ سانتی‌متر، قطر برابر سینه ۱۱۲ سانتی‌متر، سن آن ۴۰۰ تا ۴۵۰ سال، ارتفاع تاج آن ۷/۸۰ متر و سطح تاج پوشش آن ۱۷۴/۷ مترمربع است (شکل ۱۶).

### ● میانگین ویژگی‌های کمی به تفکیک گونه‌های مطالعه شده

مشخصه‌های کمی درختان کهن سال به تفکیک

سن تقریبی آنها به ترتیب ۱۰/۱، ۲/۴۸ متر، ۱۳۹/۲۱ مترمربع و ۴۶۰ سال است (جدول ۲).

### • نتیجه‌گیری علمی و پیشنهادها

اهمیت و ارزش درختان کهن‌سال به دلیل عبور از موانع و سدهای بوم شناختی طی دوره‌های طولانی برهیچ‌کس پوشیده نیست. لذا حفظ و نگهداری این ذخایر ارزشمند بسیار ضروری است. از طرفی با توجه به آسیب‌های گسترده‌ای که به اکوسیستم‌های گیاهی به‌خصوص جنگل وارد می‌شود امروزه حفاظت از جنگل و ذخایر ژنتیکی آن از مهم‌ترین موضوعات مورد بحث است.

### انگیزه‌های

مذهبی از مهم‌ترین دلایل حفاظت از درختان کهن‌سال محسوب شده و وجود توده جنگلی کهن‌سال ارس و بنه در حاشیه قبرستان قدیمی این روستاها باعث ایجاد نوعی تقدس برای درخت و در نتیجه ماندگاری آنها به مدت طولانی شده است.



شکل ۱۲- نمایی کامل از درخت بنه کهن‌سال شماره ۳۷ منامین، شهرستان خلخال



شکل ۱۳- نمایی کامل از درخت بنه کهن‌سال شماره ۳۸ منامین، شهرستان خلخال

در این بررسی تعداد ۴۱ پایه از درختان کهن‌سال از دو گونه ارس (*Juniperus excelsa*) و پسته وحشی (*Pistacia atlantica* subsp. *mutica*) شناسایی و اندازه‌گیری شدند. درختان ارس و بنه کهن‌سال به صورت توده‌هایی طبیعی در حاشیه قبرستان قدیمی روستاهای منامین و شمس‌آباد شهرستان خلخال استقرار دارند. مناطق استقرار درختان کهن‌سال ارس و پسته وحشی جزو جنگل‌های نیمه‌خشک در ناحیه ایران و تورانی با گونه‌های غالب *J. excelsa* و *Pistacia atlantica* subsp. *mutica* استان اردبیل است، از مهم‌ترین ویژگی‌های رویشگاه این درختان قرارگیری در اراضی کم‌شیب، داشتن خاک نیمه‌عمیق و تکامل‌یافته، همچنین میکروکلیمای خاص (رویش در حاشیه رودخانه قزل‌اوزن) است. نتایج نشان داد میانگین محیط تنه درختان کهن‌سال ارس ۲/۶۱ متر و میانگین ارتفاع کل

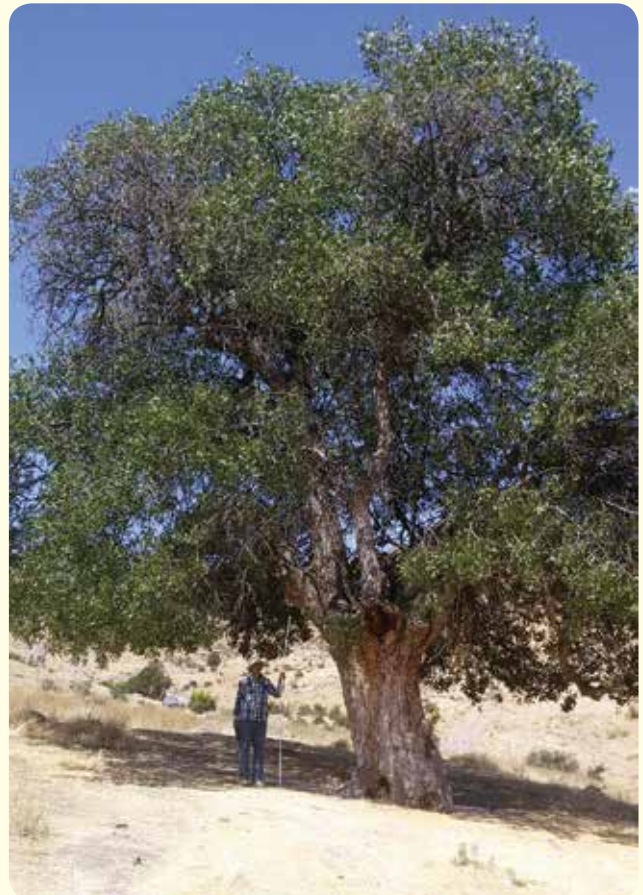
و ارتفاع تنه آنها به ترتیب ۸/۰۶ و ۲/۰۱ متر است و میانگین محیط تنه درختان کهن سال بنه ۳/۱۷ متر و میانگین ارتفاع کل و ارتفاع تنه آنها به ترتیب ۱۰/۱ و ۲/۴۸ متر است. با توجه به میزان رویش سالیانه اندک این دو گونه، مشخصه‌های محیط تنه نشان‌دهنده عمر طولانی این دو گونه است که سازگاری مطلوبی با شرایط اقلیمی منطقه داشته‌اند. در حقیقت بردباری به سخت‌ترین شرایط اقلیمی، زمین‌شناسی و هیدرولوژی به این درختان فرصت داده است تا در طول زمان به ابعاد قابل توجهی برسند. همان‌طور که مطالعات علی‌احمد کروری و همکاران (۱۳۹۳) نشان داد مقاومت نسبی در برابر برخی آفات و بیماری‌ها و تحمل شرایط سخت رویشگاهی مانند وجود آهک در خاک از دیگر ویژگی‌های بارز این گونه‌ها محسوب می‌شود. خوشنویس و همکاران (۱۳۹۶ a) نیز با بررسی درختان کهن سال ایران نشان دادند چند عامل به درختان ارس فرصت داده تا در طول زمان به حیات

خود ادامه داده و به کهن‌سالی برسند. مهم‌ترین عامل، خصوصیات ژنتیکی این درخت است که در برابر تنش‌های محیطی سازگار است و مقاومت بالایی دارد. نتایج نشان داد که میانگین سطح تاج پوشش درختان کهن‌سال بنه ۱۳۹/۲۱ مترمربع است، آنها معمولاً از سطح تاج مناسب و گسترده‌ای برخوردارند. یکی از دلایل زیاد بودن سطح تاج درختان کهن‌سال این گونه‌ها می‌تواند نشان‌دهنده سرشت نورپسندی آنها باشد. دلیل دیگر آن تنک بودن توده و گسترش دادن رشد قطری درخت به جای رشد ارتفاعی درختان است. علی‌رغم نورپسند بودن درختان یادشده، نتایج نشان داد که درختان بنه رشد و توسعه تاجی بیشتری در مقایسه با درختان کهن‌سال ارس دارند. از دلایل آن می‌توان به خصوصیات فردی گونه‌ها در رشد دادن شاخه‌ها و انشعابات تاج خود اشاره کرد. دلیل دیگر احتمالاً میزان رشد رویشی و دیرزیستی درختان بنه در مقایسه با درختان کهن‌سال ارس است که باعث گسترش

و توسعه ابعاد تاجی درختان ارس شده است. نتایج پژوهش نشان داد که انگیزه‌های مذهبی از مهم‌ترین دلایل حفاظت از درختان کهن‌سال محسوب شده و وجود توده جنگلی کهن‌سال ارس و بنه در حاشیه قبرستان قدیمی این روستاها باعث ایجاد نوعی تقدس برای درخت و در نتیجه ماندگاری آنها به مدت طولانی شده است. در این زمینه خوشنویس و همکاران (۱۳۹۶a) اظهار می‌دارند محیط‌های طبیعی مناسب، توجه ویژه مردم به محصول‌دهی مناسب درختان، قرارگیری در مکان‌های تاریخی و مذهبی، همچنین اعتقادات خاص از دلایل طول عمر استثنایی درختان کهن‌سال هستند. با توجه به مشخصه‌های رویشی و قدمت درختان کهن‌سال شناسایی شده، می‌توان ضمن حفاظت کامل از این درختان در منطقه با ایجاد ذخیره‌گاه‌های ژنتیکی (محاوط بذریختان کهن‌سال) و تولید نهال به احیای جنگل‌های تخریب شده ارس و بنه منطقه خلخال کمک کرد.



شکل ۱۵- نمایی کامل از درخت بنه کهن‌سال شماره ۴۰ منامین، شهرستان خلخال



شکل ۱۴- نمایی کامل از درخت بنه کهن‌سال شماره ۳۹ منامین، شهرستان خلخال



شکل ۱۶- نمایی کامل از درخت بنه کهن سال شماره ۴۱ منامین، شهرستان خلخال

جدول ۲- مشخصه‌های کمی درختان ارس و بنه کهن سال در استان اردبیل

گونه	تعداد	محیط برابر سینه (متر)			ارتفاع کل (متر)			ارتفاع تنه (متر)			تاج پوشش (مترمربع)			سن برآورد شده (سال)		
		حداکثر	حدافل	میانگین	حداکثر	حدافل	میانگین	حداکثر	حدافل	میانگین	حداکثر	حدافل	میانگین	حداکثر	حدافل	میانگین
ارس	۲۸	۴/۲۱	۱/۳۸	۲/۶۱	۱۳/۴۰	۴/۹۰	۸/۰۵	۳/۱۰	۰/۶۵	۲/۰۱	۳۳۰/۲۰	۱۲/۲۰	۶۹/۹۱	۸۵۰	۴۵۰	۶۵۰
بنه	۱۳	۴/۰۱	۲/۶۴	۳/۱۷	۱۱/۷۰	۵/۹۰	۱۰/۱	۳/۷۵	۱/۶۰	۲/۴۸	۲۳۵/۲۵	۴۰/۷۰	۱۳۹/۲۱	۶۰۰	۳۵۰	۴۶۰

منابع

احمدی، ش.، شیروانی، ا. و تیموری، م.، ۱۳۹۶ d. سروهای کهن سال ایران (بخش اول). طبیعت ایران، ۳ (۱۰): ۴۵-۵۹.

علی احمدکروبی، س.، شیروانی، ا.، ایمانی، گ.، شبستانی، ش.، طالبه خورآبادی، ط. و مدنی مشایی، ا.، ۱۳۹۳. سروهای کهن سال ایران. مجله جنگل و مرتع، ۱۰۰: ۴۴-۵۷.

علیپورفرد، م.، رائینی سرجاز، م.، پورطهماسی، ک. و نادری، م.، ۱۳۹۶. بررسی ارتباط متغیرهای اقلیمی با پهنای حلقه‌های رویش سالانه درختان ارس در رویشگاه کیگوران (استان لرستان). جنگل و فراورده‌های چوب، مجله منابع طبیعی ایران، ۴۰(۴): ۵۹۹-۶۰۸.

مروی مهاجر، م. ر.، ۱۳۸۴. جنگل‌شناسی و پرورش جنگل. انتشارات دانشگاه تهران، تهران، ۳۸۷ صفحه.

حسینی، ا. و اعظمی، ا.، ۱۳۹۵. بررسی ویژگی‌های ریخت‌شناسی درختان کهن سال در جنگل‌های زاگرس (مطالعه موردی: جنگل‌های استان ایلام). بوم‌شناسی جنگل‌های ایران، ۴ (۷): ۵۹-۵۱.

خوشنویس، م.، ۱۳۹۴. شناخت، معرفی و بررسی رویشگاه، تکثیر و ایجاد ذخیره‌گاه و تهیه اطلس درختان کهن سال ایران در ۱۵ استان کشور و ثبت اطلاعات این درختان و معرفی این درختان در سطح ملی و جهانی، گزارش نهایی طرح پژوهشی. مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور، تهران، ۲۲۱ صفحه.

خوشنویس، م.، متینی‌زاده، م.، شیروانی، ا. و تیموری، م.، ۱۳۹۶ a. ارس‌های کهن سال ایران. طبیعت ایران، ۲ (۴): ۴۵-۲۰.

خوشنویس، م.، صادقی‌زاده‌حلاج، م.ح.، متینی‌زاده، م.،

Spies, T. A., and Franklin, J. F., 1996. The Diversity and Maintaince of Old-growth Forest. Oxford University Press, New York, 778 p.

Spies, T. A., 2004. Ecological concepts and diversity of old-growth forests. Journal of Forestry, 102: 14-20.

Van Pelt, R., 2007. Identifying mature and old forests in western Washington. Department of Natural Resources, Olympia, WA, 104 p.

Weisberg, P. J., and Ko, D. W., 2012. Old tree morphology in singleleaf pinyon pine (*Pinus monophylla*). Forest Ecology and Management, 263: 67-73.