



وزارت جهاد کشاورزی
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی
مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور

آشنایی با گونه ارس و تولید نهال آن

Juniperus excelsa M. Bieb

نگارندگان:

مصطفی خوشنویس، یعقوب ایران‌منش، پریسا پناهی و بهمن زمانی کبرآبادی

عنوان طرح منتج به نشریه فنی	شماره مصوب
جمع‌آوری گونه‌های چوبی (درختی، درختچه‌ای و بوته‌ای) بومی و انحصاری رویشگاه‌های هیرکانی و زاگرس به منظور غنی‌سازی بیولوژیک باغ گیاهشناسی ملی ایران	۹۱۰۳۵-۰۹-۰۹-۰



عنوان نشریه: آشنایی با گونه ارس و تولید نهال آن *Juniperus excelsa* M. Bieb نگارش:

مصطفی خوشنویس - عضو هیئت علمی بازنشسته مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران.

یعقوب ایران‌منش - دانشیار پژوهش، بخش تحقیقات منابع طبیعی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی اصفهان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، اصفهان، ایران.
پریسا پناهی - دانشیار پژوهش، مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران.

بهمن زمانی کبرآبادی - کارشناس بخش تحقیقات منابع طبیعی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی اصفهان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، اصفهان، ایران.

مدیر داخلی: فاطمه عباسپور

ویراستار ادبی: اصغر احمدی

صفحه‌آرا: مریم نوبخت

تهیه شده در: مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور، اداره ترویج و انتقال یافته‌های تحقیقاتی، بخش تحقیقات جنگل

نشانی: بزرگراه تهران-کرج، خروجی پیکانشهر، شهرک سرو آزاد، خیابان شهید گودرزی، بلوار باغ گیاهشناسی ملی ایران، مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور

سندوق پستی: ۱۳۱۸۵-۱۱۶ **تلفن:** ۵-۴۴۷۸۷۲۸۲-۰۲۱ **وبسایت:** www.rifr-ac.ir

شمارگان: الکترونیکی

نوبت و سال انتشار: اول - ۱۴۰۳

این نشریه به شماره ۶۶۹۵۹ در تاریخ ۱۴۰۳/۱۲/۱۸ در مرکز اطلاعات و مدارک علمی کشاورزی ثبت شده است.

ISBN : 978-964-473-588-2



9 789644 735882

❖ مخاطبان نشریه:

- تولیدکنندگان نهال، جنگل‌بانان، کارشناسان، دانشجویان و پژوهشگران

❖ شما با مطالعه این نشریه با موارد زیر آشنا می‌شوید:

- با مطالعه این نشریه ضمن آشنایی با گیاه‌شناسی گونه ارس، ویژگی‌های اکولوژیک گونه ارس، روش جمع‌آوری میوه، تیمار بذر و تولید نهال ارس آموزش داده خواهد شد.

فهرست

۱.....	چکیده.....
۲.....	مقدمه.....
۳.....	نام‌های محلی.....
۴.....	دانش بومی ارس.....
۶.....	دانش رسمی ارس.....
۷.....	نیازهای اکولوژیکی.....
۹.....	گیاهشناسی ارس.....
۱۲.....	فنولوژی ارس.....
۱۳.....	پراکنش جنس ارس در ایران.....
۱۸.....	تکثیر ارس و تولید نهال.....
۱۸.....	جمع‌آوری میوه (بذر) ارس.....
۱۹.....	پاک کردن بذر.....
۲۱.....	اطلاعات فنی بذر ارس.....
۲۱.....	تیمار جوانه‌زنی بذر.....
۲۳.....	تولید نهال.....
۲۸.....	کاشت نهال در طبیعت.....
۲۹.....	کاشت مستقیم بذر در طبیعت.....
۳۳.....	منابع.....

چکیده

أرس درختی همیشه سبز و از مهمترین گونه‌های سوزنی‌برگ ایران و از ذخایر ژنتیک گیاهی کشور محسوب می‌شود که به‌همراه تعدادی از گونه‌های درختی و درختچه‌ای پهن‌برگ در مناطق کوهستانی و نیمه‌خشک تا نیمه‌مرطوب، توده‌های جنگلی متنوع و ارزشمندی را تشکیل می‌دهد. اجتماعات ارس در بسیاری از نقاط دنیا از سخت‌ترین شرایط اقلیمی و فقیرترین شرایط خاکی برخوردار هستند.

مهمترین دلایل پراکندگی رویشگاه‌های ارس در ایران، مقاومت زیاد این گونه درختی بردبار به شرایط کم‌آبی، سرما، یخبندان‌های شدید، خشکی هوا و تغییرات اقلیمی است که توانایی حضور در نواحی مرتفع کوهستانی، صخره‌ها، شیب‌های تند، خاک‌های سنگلاخی و کم‌عمق و پرتگاه‌ها را نیز دارد. به لحاظ ارزش‌های اکولوژیک، محیط‌زیستی، اقتصادی، زیبایی‌شناختی و تاریخی این ذخیره ژنتیک گیاهی کشور، آشنایی با این گونه گیاهی با هدف حفظ و احیاء آن ضرورت دارد.

این نشریه به معرفی ویژگی‌های اکولوژیک، گیاه‌شناسی، شرایط رویشگاهی و مراحل فنولوژیک، پراکنش جغرافیایی، دانش بومی و ارائه اصول فنی در زمینه جمع‌آوری بذر، تیمار و جوانه‌زنی و تکثیر این گونه ارزشمند با هدف احیاء و توسعه ذخیره‌گاه‌های طبیعی و گسترش فضای سبز پایدار پرداخته است.

واژه‌های کلیدی: ارس، اکولوژی، پراکنش، تکثیر.

مقدمه

جنس «أرس» یا «سرو کوهی» از مهمترین گونه‌های سوزنی‌برگ ایران و از ذخایر ژنتیک گیاهی کشور محسوب می‌شود که به‌همراه تعدادی از گونه‌های درختی و درختچه‌ای پهن‌برگ در مناطق کوهستانی و نیمه‌خشک تا نیمه‌مرطوب، توده‌های جنگلی متنوع و ارزشمندی را تشکیل می‌دهد. این گونه طی بررسی‌های انجام شده در ۲۱ استان کشور حضور پایداری دارد. برخی گونه‌های این جنس، گیاهان کندرشدی هستند که در یک دوره زندگی طولانی بیش از ۲۰۰۰ سال عمر می‌کنند و اغلب به‌عنوان فسیل زنده جنگل نامیده می‌شوند (Piovesan and Biondi, 2021). از بین گونه‌های متنوع این جنس، گونه «أرس» درختی همیشه‌سبز بوده و در مناطق کوهستانی از ارتفاع ۷۵۰ متری تا بیش از ۲۵۰۰ متری از سطح دریا می‌روید، اگرچه حضور آن تا ارتفاع ۳۴۰۰ متری در گردنه ساردویه کرمان و ارتفاعات مشرف به روستای امین‌آباد در مسیر جتده تهران به فیروزکوه نیز مشاهده می‌شود.

ارس گیاهی مقاوم در برابر شرایط آب‌وهوایی سخت مانند خشکی، گرما و سرمای طاقت‌فرسای زمستان است. اجتماعات ارس در بسیاری از نقاط دنیا از سخت‌ترین شرایط اقلیمی و فقیرترین شرایط خاکی برخوردار هستند. مهمترین دلایل پراکندگی رویشگاه‌های ارس در ایران، مقاومت زیاد این گونه درختی بردبار به شرایط کم‌آبی، سرما، یخبندان‌های شدید، خشکی هوا و تغییرات اقلیمی است که توانایی حضور در نواحی مرتفع کوهستانی، صخره‌ها، شیب‌های تند، خاک‌های سنگلاخی و کم‌عمق و پرتگاه‌ها را نیز دارد. همچنین ارس به‌دلیل سیستم ریشه‌ای عمیق و گسترده خود، می‌تواند سبب حفظ ساقه و تاج درختان در برابر بادهای شدید و برف‌های سنگین شود (کرتولی‌نژاد و همکاران، ۱۴۰۲). ارس دارای ریشه‌ای است که در دل سنگ‌های مستحکم نفوذ کرده تا به آب برسد از این جهت به آن در زبان محلی اُورس یا جست‌وجوگر آب می‌گویند.

اُرس تنها درخت نیست، بیشتر یک نماد جاودانگی و نامیرایی، نماد صبر و مقاومت، نماد بخشندگی و سخاوت است. کمتر درختی است که تا این حد با محیط اطرافش سازگاری داشته باشد، اما این سوزنی برگ به دلیل دامنه ارتباطاتش با طبیعت و انسان، اسطوره شده و به باورها و سنت هایمان گره خورده است. از این رو در مناطق مختلف آن را نماد جاودانگی می دانند و گاهی حالت تقدس پیدا کرده و مردم منطقه از هر آسیبی به آن پرهیز می کنند، حتی به پایه های خشک یا شاخه های شکسته آن دست نمی زنند و آنها را نمی سوزانند، مانند رویشگاه ارس آقاسور در مسیر جاد هراز به فیروزکوه در نزدیکی منطقه لاسم. همچنین در پاره ای مواقع به دلیل کهنسال و مقدس بودن پایه های آن به شاخسار آن دخیل می بندد (بیکی و همکاران، ۱۳۹۴). بررسی ها نشان داده است زادآوری طبیعی ارس به طور معمول پایین بوده و عوامل متعدد از جمله تغییرات آب و هوایی، کیفیت پایین دانه، گرده افشانی ناکافی، تولید بذر کم، سرعت جوانه زنی اندک و خواب دانه برای آن ذکر شده است (Hojjati et al., 2018). از سویی تکثیر این گونه از پیچیدگی های خاصی برخوردار است. به لحاظ ارزش های اکولوژیک، محیط زیستی، اقتصادی و تاریخی این ذخیره ژنتیک گیاهی کشور، آشنایی بیشتر با این گونه گیاهی ضرورت دارد. این نشریه با هدف معرفی ویژگی ها، شرایط رویشگاهی و ارائه اصول فنی تکثیر این گونه ارزشمند با هدف احیاء و توسعه ذخیره گاه های طبیعی و گسترش فضای سبز پایدار تهیه شده است.

نام های محلی

اُرس یا سرو کوهی به نام های «بُرس، هُورس، اُرسا، آرچه، اردوج، مَرخ و اوول» نیز خوانده می شود. ارس در ایران نام های محلی دیگری هم دارد؛ شاهرودی ها به آن «اُورس» می گویند، در ترکی آردئچ، آتوش و آردئش و در کردی کرمانجی مَرخ خوانده می شود (شعرهایی هم در

وصفش سروده‌اند) و اعراب میوه آن را ابهل می‌نامند. «وُرس»، «سرو کوهی»، «بُرس» و «آرچه» نیز دیگر نام‌های آن است که همگی معنای آب‌رس می‌دهد.

دانش بومی ارس

گونه ارس علاوه بر آنکه ارزش بسیار زیادی در حفظ اکوسیستم محل زندگی خود دارد، از شاخص‌هایی برخوردار است که گاه باعث محبوبیت و تقدس در بین مردم می‌شود. از سنگ نوشته‌های میخی برمی‌آید که بابلی‌ها نیز همانند مصریان از خواص و کاربردهای دارویی گیاهان آگاه بوده‌اند. عبریان از ارس برای درمان بیماری‌های مختلف استفاده می‌کردند (بیکی و همکاران، ۱۳۹۴).

گونه ارس گیاهی دارویی است و برای درمان دیسمنوره، سرفه، سرماخوردگی و برونشیت، یرقان و سل و نیز به‌عنوان قاعده‌آور استفاده می‌شود (عسگری و همکاران، ۱۳۸۶). ارس مقاومت زیادی نسبت به حشرات چوب‌خوار دارد و رطوبت تأثیری بر روی آن نمی‌گذارد، همچنین بوی حاصل از درخت ارس باعث فرار مار، عقرب و حشرات گزنده می‌شود (اشراقی و همکاران، ۱۳۸۸). به کار بردن چوب بسیار سخت و استوار و مقاوم ارس در برابر موریانه در خانه‌سازی و بهره‌بردن در مصارف عطرسازی و عطاری بوده است، البته مورد اخیر هنوز ادامه دارد.

گفتنی است در گذشته از شاخه ارس در لابه‌لای پارچه‌های پشمی برای گریزانیدن حشرات مودی مانند بید استفاده می‌شده است (بیکی و همکاران، ۱۳۹۴). از شاخه، برگ و میوه گونه‌های مختلف جنس ارس برای تهیه مواد اولیه دارویی استفاده می‌شود. برگ آنها در صنعت عطرسازی مورد توجه است، میوه آنها مورد توجه بعضی حیوانات وحشی و پرندگان مانند کبک می‌باشد (جوانشیر، ۱۳۶۰).

مردم از دانه این گیاه برای ساختن دارو استفاده می‌کنند. محصول دارویی حاصل از این گیاه شامل عصاره و اسانس به دست آمده از دانه این گیاه می‌باشد. از دانه گونه *Juniperus oxycedrus* یک نوع روغن به دست می‌آید که بعضی از مردم از ضماد این گیاه برای درمان زخم و دردهای ماهیچه‌ای و مفاصل استفاده می‌کنند. استشمام اسانس گیاه ارس برای درمان برونشیت و دردهای کوفتگی مؤثر است. از گیاه ارس برای درمان مشکلات گوارشی شامل دل درد، سوزش معده، التهاب و کاهش اشتها، درمان عفونت دستگاه گوارش و کرم‌های گوارشی استفاده می‌کنند. این گیاه برای درمان عفونت ادراری و سنگ کلیه و مثانه نیز استفاده می‌شود. از کاربردهای دیگر این گیاه، درمان مارگزیدگی و دیابت است. در تهیه غذا، از دانه‌های گیاه ارس به‌عنوان چاشنی یا طمع‌دهنده غذا استفاده می‌کنند. از عصاره و اسانس حاصل از این گیاه نیز به‌عنوان چاشنی در نوشیدنی و غذا استفاده می‌شود. در برخی مناطق، مردم محلی ایران از آن به‌عنوان یک درخت چند منظوره برای دارو، بخور، ساختمان‌سازی، حصارکشی، وسایل مختلف خانگی و تزئینات استفاده می‌کنند. همچنین به‌عنوان یک درخت مقدس مورد احترام برخی از قبایل ترکمن در ایران است (Pirani et al., 2011).

در ازبکستان شاخسارهای *Juniperus turkestanica* برای پخت معمولترین غذای معروف به کباب آرکا^۱ استفاده می‌شود. در این روش، گوشت در یک تنور یا آون آماده می‌گردد. روی گوشت طی کباب شدن، شاخه‌های این دو نوع ارس را می‌گذارند که بو و طعم غذا اشتهاآور و خوشمزه‌تر می‌شود. به‌علاوه، سبب ضدعفونی شدن غذا می‌شود که می‌توان غذا را برای یک ماه نگه داشت که در شرایط میدانی بسیار مناسب است (Khojimatov et al., 2015).

طی قرون وسطی در اروپا معتقد بودند که دود سرو کوهی برای درمان جذام مؤثر است. پس از آن در جنگ جهانی دوم پرستارهای فرانسوی از دود میوه سرو کوهی در بیمارستان‌ها برای ضدعفونی کردن بیمارستان استفاده می‌کردند (میرحیدر، ۱۳۸۹).

۱ Archa آرکا به معنی ارس در زبان ازبکی است.

دانش رسمی ارس

ارس به دلیل برخورداری از متابولیت‌های ثانویه متعددی به‌ویژه روغن‌های ضروری و فنلیک‌ها، کاربردهای صنعتی و دارویی بسیاری دارد، همچنین به‌عنوان ضد باکتری و ضد قارچ استفاده می‌شود (Ghasemnezhad et al., 2020). گیاهان جنس ارس *Juniperus* خواص بیولوژیکی و فارماکولوژیکی فراوانی دارند، مثلاً اسانس‌های مخروط ماده (میوه) ارس به‌دلیل داشتن Terpiene-4-01 قرن‌ها به‌عنوان یک مدر استفاده می‌شدند.

این گیاهان همچنین در طب سنتی به‌عنوان ضد نفخ، باکتری‌زدا و درمان سوءهاضمه به‌کار می‌روند (Chatozopoulus & Katsiotis, 1993). میوه گیاه سرو کوهی محتوی رزین، لیگنان و اسانس است که مواد اصلی اسانس آن پینن و برنئول است، همچنین در میوه، یک گلوکوزید فلاون و یک عنصر تلخ به نام ژونی‌پرین وجود دارد (Robbers et al., 1997. Volak & Stodola, 1999).

این گیاه اثر ضد عفونی‌کننده سیستم ادراری تناسلی و نیز دیورتیکی دارد (Evans, 2002). میوه آن در جوشانده‌های اورولوژیک استفاده می‌شود و بشدت مدر است. تنظیم دفع ادرار و کنترل سوزش ادرار و خواب‌آور بودن از فواید این گیاه است. همچنین پائونیفلورین، مونوترپن گلیکوزیدی است که جزء عمده مواد موجود در ارس بوده و خواص ضد التهاب، مسکن، تب‌بر و ضد اسپاسم دارد (بقالیان و عبدالشاه، ۱۳۹۲).

در پژوهش دیگری سه گونه ارس *Juniperus excelca*، *Juniperus Sabina* و *Juniperus Communis* اثر ضد هلیکوباکتریلوری (باکتری که باعث زخم گوارشی می‌شود) در استفاده از دو روش MIC و چاهک پلیت نشان دادند (بیکی و همکاران، ۱۳۹۴).

نیازهای اکولوژیکی

ارس از جمله گونه‌هایی است که نسبت به سرمای شدید (تا ۴۰ درجه سانتی‌گراد زیر صفر) و خشکی مقاوم می‌باشد. رویشگاه‌های طبیعی این گونه عمدتاً دارای بارندگی ۴۵۰ تا ۶۰۰ میلی‌متر در سال هستند. در برخی رویشگاه‌ها از جمله کوشک و باجگان یزد این گونه با میانگین بارندگی ۲۸۰ میلی‌متر حضور دارد. همچنین در رویشگاه‌های ارس گردنه بیژن به پادنا و ارتفاعات سی‌سخت در دامنه‌های کوه دنا، بارندگی به ۱۸۰۰ میلی‌متر می‌رسد.

درخت ارس قادر به تحمل فشار برف است و از بهمن جلوگیری می‌کند. در ارتفاع بین ۷۵۰ تا ۳۴۰۰ متر از سطح دریا رویش دارد.

ارس به‌علت زیبایی خاص شاخه و برگ‌های آن و رنگ‌های متنوع میوه‌هایشان و سیمای موزون درخت در آرایش مناظر طبیعی و پارک‌ها نقش مهمی دارد. بی‌اغراق جزء سوزنی‌برگان بسیار زیبا در فضای سبز محسوب می‌شود که شکل مخروطی و موزون آن بسیار خیره‌کننده است (شکل ۱ و ۲). این گیاه با توجه به همیشه‌سبز بودن و دیرزیستی زیاد، در زمره گونه‌های محافظ خاک بوده و با توجه به شرایط رویشگاهی در جلوگیری از فرسایش خاک، کاربرد زیادی در فضای سبز مناطق شهری و برون شهری دارد.

یکی از ویژگی‌های بسیار بارز ارس، دیرزیستی بسیار بالای آن است که به حدود ۶۰۰ تا ۸۰۰ سال در رویشگاه‌های مختلف می‌رسد.

سن درختان کهنسال این گونه بسیار فراتر از این مقدار است و ده‌ها پایه از این گونه تاکنون شناسایی شده است که فراتر از ۱۵۰۰ سال سن دارند.

سه پایه از آنها شامل ارس کهنسال شهرستانک، ارس کهنسال ابرسیج و ارس کهنسال سرانی سنی حدود ۲۷۵۰ تا ۲۸۵۰ سال دارند (شکل‌های ۲ و ۳). تولید نهال از این پایه‌ها جنگل‌کاری پایداری را در کوهستان‌ها و کوهپایه‌ها ایجاد خواهد کرد که ماندگاری طولانی برای بیش از ۲۰ قرن خواهند داشت.



شکل ۱- نمایی از شکل زیبا و موزون درخت ارس در رویشگاه چهارطاق
استان چهارمحال و بختیاری



شکل ۲- نمایی از تاج متقارن ارس بسیار کهنسال ابرسیج شاهرود



شکل ۳- تنه ارس بسیار کهنسال شهرستانک

گیاه‌شناسی ارس

خانواده: Cupressaceae

Juniperus excelsa M. B. (1808).

Syn: *Juniperus Sabina* L. var. *taurica* Pall. (1788). *Juniperus foetida* var. *excelsa* Spach (1841). *Juniperus polycarpus* C. Koch (1849). *Juniperus isophylla* C. Koch (1849). *Sabina polycarpus* Antoine (1857). *Juniperus isophylla* Antoine (1857). *Juniperus macrocarpa* Boiss. (1884). *Juniperus taurica* Lipsky (1812). *Juniperus seravschanica* Komar. (1932).

نام فارسی: اردوج، آردوج، ارس، اروس و سلب آغاجی

نام انگلیسی: Greek juniper, tall Crimean juniper

تیپ: نمونه تیپ از تاور (Tauria) توسط Pallas

ارس به صورت درختچه یا درخت به ارتفاع ۱۰ تا ۲۵ متر، پوست شاخه‌ها به رنگ زرد آجری تا قهوه‌ای یا قرمز متمایل به قهوه‌ای و پوست تنه آن خاکستری متمایل به قرمز می‌باشد. شاخه‌های جوان نازک و با مقطع تقریباً دایره‌ای به طول تا ۲۰ میلی‌متر، برگ‌ها متقابل متلاقی، به طول ۱ تا ۱/۵ میلی‌متر، فلسی و متراکم و دارای یک غده صمغی در سطح پشتی است. مخروط‌های ماده تقریباً کروی (یا کروی-تخم‌مرغی) به طول ۵ تا ۱۰ میلی‌متر، ارغوانی تیره، اغلب با لایه‌ای مومی به رنگ سبز کلمی. فلس‌ها گاهی نوک تیز و دارای ۴ تا ۶ عدد دانه است. این گونه از نظر رنگ پوست شاخه، ضخامت شاخه‌ها و اندازه مخروط ماده و رنگ آن بسیار متنوع است (مظفریان، ۱۳۹۶).

جنس *Juniperus* که در بیشتر نقاط ایران با نام ارس شناخته شده است، یکی از پیچیده‌ترین جنس‌های مخروطیان است که دارای حدود ۷۵ گونه است که در سه بخش قرار می‌گیرند: بخش *Caryocedrus* دارای یک گونه، بخش *Juniperus* دارای ۱۴ گونه و بخش *Sabina* دارای ۶۰ گونه است (Hojjati et al., 2018). اسدی (۱۹۹۸) شش گونه از این جنس را برای ایران گزارش کرده است که سه گونه *J. Communis*، *J. oblonga* و *J. oxycedrus* از بخش *Juniperus* و سه گونه *J. excelsa*، *J. sabina* و *J. foetidissima* از بخش *Sabina* هستند. به‌طور کلی ارس‌های ایران به دو گروه فنوتیپی ارس‌های ایستاده و خزنده تقسیم می‌شوند. ارس‌های خزنده ایران شامل *Juniperus sabina* و *Juniperus communis* و ارس‌های ایستاده ایران شامل گونه‌های *Juniperus excelsa*، *Juniperus foetidissima* می‌باشند. اسدی *J. oblonga* را با دو فنوتیپ ایستاده و خزنده در ایران معرفی کرده است. در ایران پراکنش گونه *J. excelsa* در محدوده بسیار وسیع‌تری نسبت به سایر گونه‌های جنس ارس است.

گونه *J. excelsa* از قفقاز و بر مبنای گیاهی یک پایه معرفی شده است. در ایران به‌طور عمده درختی دوپایه است ولی در برخی موارد بدون توجه به منطقه انتشار در حالی که مخروط‌های نر و ماده روی درختان مجزایی است تعدادی مخروط ماده روی برخی از درختان نر دیده

می‌شود. این نوع دگرگونی در بین سایر گروه‌های گیاهی نیز شناخته شده و نمی‌تواند مبنای تفکیک گونه‌ها قرار گیرد. دلیل این پدیده می‌تواند شرایط زیست محیطی، شوک‌های ناگهانی به گیاه و یا قرار گرفتن ژن‌ها در ترکیب خاصی باشد که موجب ظهور گل‌های نر و ماده روی یک پایه می‌شود. در بررسی فنولوژی این درخت در ایستگاه سیراچال، دیده شد برخی درختان نر انتخاب شده که در طول ۴ سال به‌طور پیوسته فقط تولید گل نر می‌کردند و در سال پنجم به‌طور ناگهانی هم دارای گل نر بوده و هم تولید میوه کرده‌اند.

این گونه در ایران از نظر ویژگی‌های ظاهری به‌طور عمده به دو گروه قابل تفکیک است که تا حدودی با منطقه انتشار آنها نیز هماهنگی دارد. گروه اول نمونه‌های غرب ایران از ماکو در امتداد رشته کوه‌های بارز تا ارتفاعات کرمان و کوه گنو در استان هرمزگان و نمونه‌های شمال استان خراسان است. از ویژگی‌های این گروه، این است که برگ‌ها در آنها بسیار فشرده و کوچک به‌طول حدود ۱ میلی‌متر و در روی سرشاخه‌ها به‌شکل مربع دیده می‌شود. رنگ سرشاخه‌ها سبز متمایل به زرد است. گروه دوم نمونه‌های شمال است که از استان سمنان تا آذربایجان شرقی به‌طور پراکنده انتشار دارند. این نمونه‌ها در مقایسه با گروه قبلی دارای برگ‌های با فواصل بیشتر و به‌طول حدود ۱/۵ میلی‌متر می‌باشد. برگ‌ها در روی سرشاخه‌ها به‌شکل لوزی و رنگ سرشاخه‌ها اغلب سبز و یا سبز متمایل به خاکستری است.

به‌طور کلی این گروه در مقایسه با گروه قبلی در شرایط با رطوبت بیشتری انتشار دارند. علاوه‌براین، نمونه‌هایی نیز در دو منطقه مذکور وجود دارند که صفات بینابین را دارند.

فاریون (Farjon 1992) از گونه *J. excelsa* دو زیرگونه *J. excelsa* subsp. *polycarpus* و *J. excelsa* subsp. *excelsa* را تشخیص داده است. این مؤلف انتشار هر دو زیرگونه را در شمال شرق ایران و دامنه‌های البرز و انتشار زیرگونه *J. excelsa* subsp. *polycarpus* را از کوه‌های غرب و جنوب ایران گزارش می‌کند. در مجموع با وجود اینکه گونه *J. excelsa* از نظر ویژگی‌های ظاهری قابل تفکیک به دو گروه متمایز است که تا حدودی منطقه انتشار

جداگانه‌ای دارند، اما با وجود نمونه‌های بینابین در هر منطقه تفکیک گونه به واحدهای رده‌بندی پایین‌تر در شرایط موجود غیر قابل اجراست. علاوه‌براین، دگرگونی مذکور از نوع دگرگونی تدریجی در طول منطقه انتشار است (Clinal variation) (مصطفی اسدی، ۱۳۷۶). با توجه به شرح توصیف شده توسط گیاه‌شناس مصطفی اسدی و تأکید این نکته توسط نگارندگان که در تهیه میوه، جداسازی بذر و تیمار و تولید نهال در زیرگونه‌های اشاره شده از این گونه تفاوتی وجود ندارد، از این‌رو در ادامه مطلب همواره از نام علمی ارس (*Juniperus excelsa*) استفاده خواهد شد.

فنولوژی ارس

به‌طور کلی ظهور گل‌ها در اواسط تا اواخر تابستان و ظهور گل‌های نر اندکی زودتر از گل‌های ماده است. عمل لقاح از اوایل فروردین تا اوایل خرداد در استان‌های مختلف کشور متفاوت بوده و دوره تکامل میوه ۱۶ تا ۱۸ ماه در گونه *J. excelsa* طول می‌کشد. طی دوره تکامل رنگ مخروط‌های میوه به تدریج از سبز به بنفش تغییر می‌کند. ابتدا بعد از لقاح رویش میوه سریع بوده و بعد از چند ماه به‌طور کامل محدود و یا متوقف می‌شود. رویش با شروع بهار آغاز می‌شود، بعد از لقاح حداکثر و معمولاً در ماه‌های مرداد، شهریور و مهر کاهش یافته و بعد متوقف می‌شود. تنها استثناء در این رابطه، مربوط به رویشگاه کوه گنو واقع در استان هرمزگان است. در این استان میزان رویش از حدود آبان تا اوایل دی، توقف رشد را نشان داده است. در نهالستان رشد نهال‌ها از میانه فروردین تا آخر خرداد زیاد بوده در ماه‌های تیر تا آخر مرداد کم شده و دوباره از میانه شهریور تا آخر مهر نهال‌ها افزایش رشد دارند و از میانه آبان رشد نهال‌ها تقریباً متوقف می‌شود. در مواردی روی بعضی از پایه‌ها عدم تطابق تکامل گل‌های نر و ماده را نشان می‌دهد، ولی همیشه در تمام مناطق پایه‌های نری وجود داشته‌اند که همزمان با تکامل گل‌های ماده، گرده‌افشانی کرده‌اند. هر جا عمق خاک بستر مناسب و شرایط حفظ

رطوبت نسبی در بستر و تغذیه درختان مطلوب باشد بذراوری و زادآوری مناسب ارس در مناطق مشاهده می‌شود. دوره تکامل گل‌های نر و ماده به‌ویژه میوه در گونه‌های *J. sabina* و *J. communis* محدودتر از *J. excelsa* است. حداقل دوره تکامل میوه در *J. sabina* ۹ تا ۱۰ ماه اندازه‌گیری شده است (کروری و همکاران، ۱۳۸۹).

پراکنش جنس ارس در ایران

مناطق انتشار این درختان به‌طور کلی از شمال شرقی استان خراسان از حدود کلات نادری شروع شده و در ارتفاعات هزار مسجد در شیب‌های شمالی و جنوبی و در ارتفاعات باجگیران و در دنباله این ارتفاعات تا مناطق راز و جرگلان پیش رفته است. به موازات این ارتفاعات در بلندی‌های بینالود خراسان، جنگل‌های گلستان در استان مازندران و شیب شمالی البرز تا حد مرز مراتع شمالی نیز ادامه یافته است. به‌همین نحو در استان گیلان نیز تا مرز مراتع، گونه‌های مختلف ارس پراکنش دارند. به موازات رویشگاه‌های ارس در شیب شمالی البرز، در شیب جنوبی آن نیز ادامه این رویشگاه‌ها از استان خراسان به شکل منقطع وارد استان سمنان شده است و تیپ‌های انبوهی را در ارتفاعات مشرف به شهرستان شاهرود در گردنه چهارباغ، گردنه خوش‌یلاق، ارتفاعات خطیرکوه و سرم رودبارک ایجاد کرده است. ادامه آن از آملی، گردنه سیدآباد، سیراچال، الموت قزوین و زنجان گذشته و به استان اردبیل کشیده شده است. در ارتفاعات این استان تیپ مناسبی از ارس را در کندرق خلخال می‌توان مشاهده کرد.

ادامه این رویشگاه‌ها به مناطق شمالی استان اردبیل و استان آذربایجان شرقی در ارسباران، کلیبر، جزیره اسلامی در حاشیه دریاچه ارومیه کشیده شده و تداوم آن را می‌توان در جزیره کبودان در جنوب دریاچه ارومیه، ماکو، زولا و تکاب در استان آذربایجان غربی مشاهده کرد (کروری و همکاران، ۱۳۸۹). در زاگرس تنوع گونه‌های ارس کاهش یافته و در بیشتر رویشگاه‌ها فقط گونه *Juniperus excelsa* مشاهده می‌شود.

این رویشگاه‌ها در این مناطق مرتفع‌ترین پوشش جنگلی را ایجاد کرده و در قسمت بالای رویشگاه‌های طبیعی کیکم، بلوط، محلب و بنه قرار گرفته است. در قسمت‌های پایین رویشگاه‌های ارس تیپ‌های آمیخته‌ای را با پهن‌برگان به وجود آورده است. به‌طورکلی ارس در زاگرس بیشتر در محدوده استان‌های لرستان، کهگیلویه و بویراحمد، چهارمحال و بختیاری و فارس مشاهده می‌شود. در استان کهگیلویه و بویراحمد در دامنه کوه دنا در منطقه گردنه بیژن ارس تا ارتفاع ۳۴۰۰ متری بالا رفته است (مساوی رکورد جهانی حداکثر دامنه ارتفاعی ارس در دنیا). در این استان تا عرض ۳۰ درجه و ۳۰ دقیقه در ارتفاعات کوه‌های حامی و خائیز رویشگاه ارس مشاهده می‌شود. ادامه این رویشگاه‌ها وارد استان فارس شده و به صورت لکه‌های پراکنده در استهبان (گردنه ایچ)، دره ناصری، سپیدان، خرمن‌کوه و کوه توده پراکنش دارد. رویشگاه‌های ارس در ایران از استان فارس به استان‌های یزد، هرمزگان و کرمان کشیده شده است. در هرمزگان در کوه گنو و حاجی‌آباد، کوه هماگ و چاهستان در سطوح محدود به صورت لکه‌ای ظاهر می‌گردد. در استان کرمان سطح پراکنش آن زیاد و بیشتر ارتفاعات استان از جمله کوه لاله‌زار، کوه‌باز، دامنه‌های کوه سفید، شیرکوه، ده‌بکری منطقه دلفارد و حتی بخشی از ارتفاعات شمالی این استان را در حاشیه کویر (منطقه راور کرمان) اشغال کرده است. پراکنش ارس از این استان وارد استان یزد شده و در جنوب‌شرقی بافق بخشی از ارتفاعات کوشک و باجگان را پوشش داده است (کروری و همکاران، ۱۳۸۹).

جنس ارس در محدوده یک میلیون و سیصد تا دو میلیون هکتار از سطح ایران گسترده شده و بعد از بنه بیشترین پراکنش را در میان درختان جنگلی ایران به خود اختصاص داده است. نقشه رویشگاه‌های طبیعی ارس ایران با توجه به مشاهدات اسدی و تحقیقات انجام شده توسط پژوهشگران تهیه شده است. در ایران جامعه جنگلی این گونه‌ها در مرز بالایی جامعه بنه و بادام در البرز و مرز بالایی جامعه بلوط در زاگرس قرار گرفته است (به ندرت پراکنش ارس پایین‌تر از بلوط قرار دارد، مانند منطقه تیل‌آباد آزادشهر).

استان‌ها و مناطق پراکنش آن در ایران به شرح زیر است.

استان خراسان (رشته کوه بینالود مناطق ماروسک، هرات و کوه بسک، بجنورد، شیب جنوبی هزارمسجد مناطق چناران، بارو، روستای دلمه و چشمه قره قرمز، شیب شمالی هزارمسجد مناطق کلات نادری، لاین نو، لاین کهنه، چهارراه و خاکستر، کتل یک چناره و غلامان تا کوه پشیم)؛

استان مازندران (دره هراز، ارتفاعات میناک، لهر و پنجاب)؛

استان گلستان (جنگل گلستان (ارتفاع ۷۵۰ متر) منطقه خوش‌ییلاق، منطقه چهارباغ، شاهوار کوه، مینودشت، منطقه رامیان، دره کتول و دره زیارت)؛

استان سمنان (جنگل‌های ابر شاهرود، منطقه پرور و جنگل‌های رودبارک)؛

استان تهران (دره‌های هراز، جاده فیروزکوه، گردنه سیدآباد و امین‌آباد، جاده دماوند، قبل از تونل کندوان، سیراچال، هرزبیل، طالقان و الموت)؛

استان گیلان (رودبار و لوشان)؛

استان اردبیل (کندرق خلخال)؛

استان آذربایجان شرقی (جزیره اسلامی)؛

استان آذربایجان غربی (جزیره کبودان، منطقه زولا، تکاب و ماکو)؛

استان لرستان (اشترانکوه مشرف به دریاچه گهر، تنگه فنی و ساورز)؛

استان چهارمحال و بختیاری (چهار طاق اردل و شمس‌آباد دوراهان)؛

استان اصفهان (فریدون شهر و میدانک به زیر)؛

استان هرمزگان (کوه گنو - ارتفاع ۲۳۰۰ متر، چاهستان (حاجی‌آباد) و کوه هُماگ)؛

استان یزد (بافق منطقه کوشک کوه باجگان)؛

استان کرمان (کوهباز رابر، کوه هزار، کوه سفید، کوه خبر، کوهشیر، دلفارد و ده‌بکری)؛

استان کهگیلویه و بویراحمد (منطقه سی سخت، گردنه بیژن به طرف پادنا (ارتفاع ۳۴۰۰

متر)، دیلگان، ارتفاعات کوه حامی (یا خامی) و ارتفاعات کوه خاییز)؛

استان فارس (خانه زنجان، استهبان، کوه توده و خرمن کوه).

این گونه در استان‌های خراسان شمالی و قزوین نیز در برخی مناطق کوهستانی رویش دارد (کروری و همکاران، ۱۳۸۹).



شکل ۴- پراکنش جمعیت‌های ارس *J. excelsa* در ایران (Pirani, et al., 2011)

A: غرب آذربایجان غربی، B: شرق آذربایجان غربی، C: اردبیل، D: قزوین، E: تهران (البرز و منطقه تهران)، F: مازندران، G: گلستان، H: خراسان شمالی، I: سمنان، J: خراسان رضوی، K: لرستان، L: اصفهان، M: یزد، C: کهگیلویه و بویراحمد، O: فارس، P: کرمان، Q: هرمزگان.

پراکنش و گونه‌های دیگر ارس در ایران

اسم علمی گونه	منطقه پراکنش	مشخصات بارز
<i>Juniperus oblonga</i> M. B., E1 Taur. -Cauc. 2: 426 (1808)	بعد از کلیبر در منطقه باغلار و در ارسباران در عاشقلو، ارمنی اولن و در خلخال در دره اندبیل	رسیدن میوه در سال دوم و یا حتی سوم (اسدی، ۱۳۷۶)، درختچه‌ای به ارتفاع ۱ تا ۴ متر، با دو فنوتیپ ایستاده و خزنده گیاهی متعلق به بخش کوهستانی ایران تورانی است.
<i>Juniperus foetidissima</i> Wild. Sp. P1. 4(2): 835 (1806)	آذربایجان شرقی، ارمنی اولن در (ارتفاع ۱۲۰۰ متر به بالا)، خدا آفرین و نواحی جنوبی‌تر مانند کلیبر (در ارتفاع ۱۲۰۰ متر)، اهر، باغلار، چهار لوغ (در ارتفاع ۱۵۶۰ متر و تازه کند	درختی به نسبت بلند تا ارتفاع ۱۶ متر، شاخه‌ها و برگ‌های این گونه به دو صورت مشاهده می‌شوند.
<i>Juniperus. communis</i> L. Sp.P1. 1040 (1753) subsp. nana	ارتفاعات گرگان (کوه رادکان، کتول، شاهوار کوه، قلعه ماران، کوشک داغ و دیمانلو) و در دره تالار در ارتفاعات گدوک، هزار جریب و اسپیلی طالش ارتفاعات دره هراز در ۲۲۰۰ متر و دره تالار گدوک و ورسک، همچنین در سرم رودبارک در ارتفاع ۲۶۰۰ متر، در چهار باغ گرگان، در مرز جنگل‌های پهن‌برگ شمال ایران همراه با مراتع فوقانی	ارتفاع آن اغلب تا ۳ متر، مخروط میوه، قهوه‌ای، مستطیلی سه گوش بوده و در سال دوم می‌رسد.
<i>Juniperus oxycedrus</i> L. Sp. P1. 1038 (1753)	دره زیارت گرگان	کروری و خوشنویس در بازدیدی که در سال‌های ۷۲، ۷۳ و ۷۴ از این منطقه انجام دادند هیچ پایه‌ای از این گونه مشاهده نکردند.
<i>Juniperus sabina</i> L., Sp. P1. 1093 (1753)	در منطقه زرین گل تا ارتفاع ۱۸۰۰ متر، در نور تا ۲۵۰۰ متر که حد فوقانی جنگل‌های شمال است و در کجور تا ارتفاع ۳۳۰۰ متر این گونه مشاهده شده است. همچنین در منطقه گرگان در ارتفاعات چهارباغ از ۱۹۶۰ تا ۲۲۰۰ متر گسترش دارد.	در ارتفاعات بالای مرز فوقانی جنگل در حد فاصل جنگل‌های مرطوب با مناطق نیمه‌خشک استپی در رشته کوه البرز دیده می‌شود.
<i>Juniperus communis</i> L. Sp. P1.1040 (1753)	نواحی غرب و شمال آمریکا، اروپا، شمال آفریقا و در کشور سوئد و ایالات متحده آمریکا	این واریته نسبت به سایر واریته‌های communis گسترش بیشتری داشته

تکثیر ارس و تولید نهال

جمع‌آوری میوه (بذر) ارس

میوه به‌طور مستقیم از شاخه‌های درخت چیده و جمع‌آوری می‌شود. میوه‌های رسیده که اغلب دوساله هستند، دارای رنگ بنفش یا آبی متمایل به بنفش و گاهی ارغوانی می‌باشند. از جمع‌آوری میوه‌های یکساله که معمولاً کوچک و سبزرنگ هستند، خودداری شود (شکل ۵). زمان جمع‌آوری میوه از آبان تا اواسط زمستان می‌باشد. از جمع‌آوری میوه از درختانی که دارای بذره‌های پوک هستند، خودداری شود. از طریق برش دادن میوه‌ها، بذرها و رؤیت جنین سالم در آن می‌توان به این موضوع پی برد (شکل ۶). درختانی که بیش از ۱۵ تا ۲۰ درصد بذر آنها دارای جنین سالم است، درختان خوبی محسوب می‌شوند.



شکل ۵- میوه یکساله (راست) و دوساله (چپ) ارس



شکل ۶- جمع آوری میوه رسیده ارس و بررسی سالم بودن جنین بذر

پاک کردن بذر

برای جدا کردن بذر از بخش گوشتی میوه، آنها را له کرده و بعد با آب شستشو داده شود. بهترین وسیله برای استخراج بذر در مقیاس بزرگ برای جنگل کاری یا تهیه بذر برای فروش، ساختن ماشین های ساده ای است که از طریق له کردن میوه و جریان آب، دیواره گوشتی و بذره های سبک را بیرون ریخته و بذر سالم را جدا نماید.

روش کاربردی دیگر آن است که میوه ها درون کیسه گونی به میزان یک پنجم گنجایش آنها ریخته شوند و پس از دوختن درب آنها با عبور مکرر وسایلی مانند تراکتور یا خودرو از روی آنها، میوه ها را کاملاً له کرد. در این روش، به دلیل محکم بودن پوسته بذر ارس به آنها آسیبی وارد نخواهد شد (شکل ۷).

سپس درون الک های پرسی با مش ۲ میلی متر زیر دوش آب شستشو داده شوند تا بخشی از گوشت و رزین آن شسته شده و کاهش یابد. با توجه به اینکه در میوه ارس رزین زیادی وجود دارد، معمولاً جدا کردن بذر از مخلوط له شده میوه به دلیل چسبناک بودن آن بسیار مشکل

است. برای خنثی کردن چسبندگی آن کافیهست به ازای هر ۱۰ کیلوگرم مخلوط گوشت و میوه له شده یک کیلوگرم آهک الک شده و ۱۰ لیتر آب به آن افزوده شده و برای مدت ۳۰ دقیقه هم‌زده شود. به این ترتیب رزین میوه له شده، کاملاً خنثی شده و می‌توان بذرهای را با شستشو و خشک کردن و باد دادن از پوسته‌ها جدا کرد.

برای جداکردن بذرهای سالم یا توپر، بذرهای را به‌مدت یک ساعت در آب ولرم قرارداده، بذرهای پوک روی آب آمده و بذرهای سالم در ته ظرف باقی می‌مانند که به‌آسانی قابل جداکردن هستند. یادآوری می‌گردد بذرهایی که زیر آب می‌روند، همگی دارای جنین نبوده و برخی از آنها یا بافت چوبی دارند یا از رزین پر شده و همراه بذرهای سالم زیر آب رفته‌اند که جدا کردن آنها میسر نیست.

در شرایط خوب و ایده‌آل، بذرهایی که زیر آب رفته‌اند، ۶۰ تا ۷۰ درصد دارای جنین هستند. بذرهای پر را در یک محیط به‌نسبت باز و در سایه، روی پارچه پنبه‌ای برای مدت ۲ تا ۴ روز پهن کرده تا کاملاً خشک شوند.



شکل ۷- له کردن میوه درون کیسه گونی با عبور تراکتور از روی آنها

اطلاعات فنی بذر ارس

نوع میوه	سته (نیمه گوشتی)
زمان رسیدن میوه	اواسط پاییز (میوه‌ها تا رسیدن کامل به ۱۸ ماه زمان نیاز دارند)
تعداد بذر در هر کیلوگرم	۲۵۰۰۰ تا ۴۰۰۰۰
درصد جوانه‌زنی	۳۰ تا ۵۰ درصد
ماندگاری بذر	۸ سال
نگهداری و انبارداری	درون کیسه‌های پارچه‌ای در دمای ۷ تا ۲ درجه سانتی‌گراد با رطوبت کمتر از ۱۰ درصد
زمان کاشت	اواسط پاییز و یکسال پس از سال جمع‌آوری

تیمار جوانه‌زنی بذر

اواخر تابستان، پرنندگان و پستانداران کوچک از مخروط‌های رسیده تغذیه کرده، بذرها با عبور از دستگاه گوارش و تماس با اسیدهای هضم‌کننده، خراش‌دهی شیمیایی شده، سپس با یک لایه محافظت‌کننده مواد آلی دفع شده و پس از گذراندن یخبندان زمستانه، در بهار جوانه زده یا یکسال دیگر به‌حالت خفته باقی مانده و پس از آن اگر آسیبی نبینند، سبز خواهند شد.

با توجه به طولانی بودن خواب آنها، بذرهای ارس نیاز به ۱۵۰ تا ۱۸۰ روز تیمار سرما و رطوبت دارند. برای سهولت در مدیریت خزانه و جوانه‌زنی بذرها توصیه می‌شود که بذرها پس از جدا شدن از میوه در آبان سال اول در هوای باز و مکانی سایه‌دار که امکان بارش برف و باران بر آن میسر باشد با لایه‌گذاری درون ماسه، تیمار سرد و مرطوب شوند. حتی پیشنهاد می‌شود در زمان‌هایی در طول پاییز و زمستان سال اول که فاصله بین بارش‌ها طولانی می‌شود،

بستر تیمار آنها هفته‌ای یک تا دوبار آبپاشی شود (شکل ۸). بذرها لازم است در پایان اسفند از بستر تیمار خارج شوند، سپس از ماسه جدا شده، خشک کرده و تا اول آبان درون کیسه‌های پارچه‌ای در مکانی سرد و خشک نگهداری شوند. کشت در خزانه اول آبان سال دوم انجام شود.



شکل ۸- لایه‌گذاری بذر ارس درون ماسه (تیمار سرد و مرطوب) در فضای باز

تولید نهال

بذرهای تیمار شده را به دو روش می‌توان کشت نمود.

کشت گلدانی

- ✓ ۴ عدد بذر در گلدان پلی‌اتیلنی به ابعاد ۲۰×۳۰ با عمق کاشت ۱/۵ تا ۲ سانتی‌متر
- ✓ ترکیب خاک گلدان سه قسمت خاک زراعی، یک تا دو قسمت ماسه و یک قسمت کود دامی کاملاً پوسیده
- ✓ پوشش بذرهای باید بسیار سبک و ترکیبی از یک قسمت خاک‌برگ و یک قسمت ماسه باشد.
- ✓ بهتر است پوشش بذر (ماسه و خاک‌برگ) به ازای هر متر مکعب با ۳۰۰ گرم قارچ‌کش مخلوط شود.
- ✓ پس از جوانه‌زنی بذرهای در ایام بدون بارندگی، در فصل بهار هر دو تا سه روز یکبار و در فصل تابستان یک روز در میان خزانه‌ها با سیستم آبیاری بارانی آبیاری شود.
- ✓ وجین علف‌های هرز برحسب ضرورت انجام شود.
- ✓ ضدعفونی نونهال‌ها یک نوبت در فروردین سال اول با یکی از سموم قارچ‌کش انجام شود.
- ✓ نهال‌ها تا پایان فصل رویش سال اول به ارتفاع ۱۰ تا ۲۰ سانتی‌متر می‌رسند که آماده کاشت در عرصه نخواهند بود. تحقیقات نشان داده نهال‌های سه ساله ارس در عرصه توان و بازدهی استقرار بهتری دارند. بنابراین لازم است نهال‌های ارس به مدت سه سال در خزانه نگهداری شده و بعد به عرصه جنگل‌کاری منتقل شوند.
- ✓ ضروری است در سال‌های دوم و سوم نهال‌ها هر سال دو نوبت هرس ریشه شوند.
- ✓ نونهال‌های ارس نسبت به نور مستقیم حساس بوده و استفاده از توری‌های سایبان به نحوی که ۵۰ درصد نور را از خود عبور دهند تا اواخر تابستان سال اول ضروریست.
- ✓ در میانه خرداد تا اول تیر سال اول لازم است نهال‌ها در هر گلدان تنک شوند و یک نهال قوی نگهداشته شده و بقیه حذف گردند.



شکل ۹- کشت گلدانی ارس در نهالستان

کشت در خزانه

در این روش بستر خزانه زمینی به صورت کرت برجسته با خاک سبک که حداقل ۶۰ درصد آن ماسه، ۱۰ درصد کود دامی کاملاً پوسیده و بقیه خاک زراعی باشد با عمق ۴۰ سانتی متر مهیا شود. عرض کرت ها ۱۵۰ سانتی متر و طول آن بستگی به مقدار تولید نهال دارد. در سطح این کرت های برجسته شیارهایی در جهت شمالی- جنوبی با فاصله ۲۵ سانتی متر و با عمق ۱/۵ تا ۲ سانتی متر ایجاد شود و بذرهایی که سال پیش تیمار شده اند پس از ۲۴ ساعت خیس کردن در آب ولرم، در شیارهای کشت به نحوی ریخته شوند که در هر سانتی متر طول آن ۲ تا ۳ بذر ریخته شود (شکل ۱۰). سپس روی بذرها با مخلوط اشاره شده در روش اول پوشش داده شود (شکل ۱۱).



شکل ۱۰- کاشت بذر ارس در خزانه کرت برجسته



شکل ۱۱- پوشش دادن بذرهای کاشته شده در خزانه با مخلوط ماسه و خاک برگ

مرطوب نگهداشتن سطح خزانه در طول فصل پاییز و زمستان ضروری است و نهال‌های رشد کرده در طول فصل رویش سال اول به ارتفاع ۲۰ تا ۲۵ سانتی‌متر خواهند رسید (شکل ۱۲).
اول تا پنجم اسفند نهال‌های یکساله را لازم است از خزانه زمینی خارج کرده و در کیسه گلدان‌های ۲۰×۳۰ بازکاشت کرد. دقت شود در فاصله زمانی بین خارج کردن نهال‌ها از زمین تا بازکاشت آنها در کیسه گلدان‌ها، هیچگاه رطوبت سطحی ریشه‌ها خشک نشود. برای این کار، لازم است پس از خارج نمودن نهال‌ها از زمین بلافاصله آنها را پارالیناژ (پانسمان) کرد، پانسمان ریشه ارس با ترکیبی از ۱۰ لیتر آب، ۱۰ کیلو خاک زراعی الک شده، ۳ کیلو کود دامی کاملاً پوسیده و ۵۰ گرم سم انجام می‌شود (شکل ۱۳). فاصله زمانی بین خارج کردن نهال‌ها تا کاشت آنها در کیسه‌های گلدانی بسیار کوتاه باشد و در کمتر از ۱ ساعت نهال‌های خارج شده از خزانه زمینی بازکاشت شوند، با این سرعت کار، موفقیت بیشتر خواهد بود.



شکل ۱۲- نونهال‌های ارس رشد کرده در خزانه زمینی



شکل ۱۳- پانسمان ریشه ارس پس از خارج کردن نهال از خزانه

ضروری است محل نگهداری نهال‌های بازکاشت شده دارای سایبان ۵۰ درصد باشد تا در فاصله زمانی اسفند تا تیر که هنوز ریشه نهال‌ها در کیسه گلدان‌ها کاملاً توسعه نیافته از تابش مستقیم خورشید آسیب نبینند. نهال‌های بازکاشت شده لازم است فوری آبیاری شوند. همچنین، طی سه ماه اول پس از بازکاشت، لازم است روزانه سطح برگ‌ها و گلدان‌ها با دو بار آبیاری سبک، مرطوب نگه‌داشته شود.

کاشت نهال در طبیعت

کاشت نهال در عرصه جنگل‌کاری در پائیز، پس از شروع بارندگی‌ها و پیش از شروع یخبندان انجام شود. حداقل ابعاد دهانه و عمق گودال ۵۰ سانتی‌متر پیشنهاد می‌شود. بهتر است یک ماه پیش از کاشت نهال‌ها گودال‌ها آماده شوند تا با هوادیدگی خاک و ذخیره نزولات در گودال، تنش خشکی اولیه کاشت در اثر عدم بارندگی به موقع، کاهش یابد. پیش از قرار دادن نهال درون گودال، توصیه می‌شود کف گودال به ضخامت ۲۰ سانتی‌متر از مخلوط لاشبرگ، هوموس و خاک سطحی پر شود.

پس از قرار دادن نهال در درون گودال، اطراف آن با خاک حاصلخیز سطحی پر شده و برای جلوگیری از هوادیدگی ریشه، با کمک پا، خاک اطراف نهال‌ها کمی متراکم شود. احداث تشک نیم‌هلالی به شعاع حداقل یک متر و به عمق ۱۰ سانتی‌متر در اطراف نهال برای ذخیره نزولات، توصیه می‌شود. استفاده از مالچ کاه و کلش در اطراف یقه، بهترین روش حفظ رطوبت خاک در کشت دیم است. آبیاری نهال‌ها برای مدت حداقل سه سال، سال اول هفت نوبت، سال دوم چهار نوبت و سال سوم دو نوبت توصیه می‌شود. همچنین در سال چهارم در صورت بروز گرما و خشکی، بهتر است یک نوبت در میانه فصل تابستان آبیاری انجام شود.

کاشت مستقیم بذر در طبیعت

کاشت بذرهایی که به مدت یکسال لایه گذاری سرد و مرطوب شده اند، در فاصله بین درختان مادری و یا عرصه های باز در فصل پاییز، همزمان با بارش های پاییزه و پیش از شروع یخبندان امکان پذیر است. برای دستیابی به نتیجه بهتر، لازم است پیش از کاشت چاله هایی به عمق ۳۰ با دهانه ۳۰ سانتی متر حفر شده و پس از خارج کردن سنگ و قلوه سنگ های موجود، خاک گودال همراه با بخشی از خاک سطحی درون چاله برگردانده شود.

سپس تشتک های نیم هلالی به شعاع نیم متر از طرفین احداث شود و در میانه تشتک پس از آماده کردن خاک، ۵ تا ۷ بذر در هر تشتک به صورت کپه ای در عمق ۱ تا ۱/۵ سانتی متر کاشته شود. برای سهولت در جوانه زنی، پوششی با ترکیب یک قسمت خاک، یک قسمت ماسه و یک قسمت خاک برگ روی بذرها قرار می گیرد.



شکل ۱۴- کاشت نهال ارس زیر سایبان فقط با یک آبیاری در زمان کاشت



شکل ۱۵- بلندترین پایه ارس *Juniperus excelsa* در حومه فیروزکوه



شکل ۱۶- رویشگاه مسن ارس در قورخود



شکل ۱۷- تنه ارس بسیار کهنسال ابرسیج

منابع

- اسدی، م. ۱۳۷۶. فلور ایران، بازدانگان، شماره‌های ۱۹ تا ۲۲، تیره‌های کاج (*Pinaceae*). سرخدار (*Taxaceae*). سرو (*Cupresaceae*). ارمک (*Ephedraceae*).
- بیکی، س. ۱۳۹۴. بررسی اثر ضدباکتریایی عصاره‌های سه گونه ارس *Juniperus excelsa*- *Juniperus Communis*- *Juniperus Sabina* بومی منطقه استان سمنان بر روی *Helicobacter pylori* و مقایسه آنها، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، بیوتکنولوژی کشاورزی دانشگاه پیام نور تهران شرق.
- بقالیان، ک. و عبدالشاه، ش. ۱۳۹۲. ترکیبات گیاهان دارویی ترجمه (پنگلی و اندرو). کامبیز، چاپ اول، انتشارات دانشگاه آزاد اسلامی.
- ثابتی، ح. ۱۳۵۵. جنگل‌ها درختان و درختچه‌های جنگلی ایران. انتشارات وزارت جهاد کشاورزی، ۸۱۰ صفحه.
- جوانشیر، ک. ۱۳۶۰. تحقیق درباره تولید بذر و نحوه رویاندن آن در درختان ارس به‌منظور احیاء جنگل‌های ارس. انتشارات مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع، شماره ۲۵، ۳۵ صفحه.
- علی احمد کروری، س.، خوشنویس، م.، متینی‌زاده، م. ۱۳۸۹. مطالعات جامع جنس ارس در ایران. سازمان جنگل‌ها، مراتع و آبخیزداری کشور. ۵۵۰ صفحه.
- مظفریان، و. ۱۳۹۶. فلور چهارمحال و بختیاری. انتشارات جهان‌بین، ۱۲۲۴ صفحه.
- میرحیدر، ح. ۱۳۸۹. معارف گیاهی، جلد پنجم، چاپ هشتم، انتشارات دفتر نشر فرهنگ اسلامی، قم.
- Piovesan, G. and Biondi, F. 2021. On tree longevity. *New Phytologist* 231: 1318–1337
- Khojimatov, O.K., Abdiniyazova, G.J. and Pak, V.V. 2015. Some wild growing plants in traditional foods of Uzbekistan. *Journal of Ethnic Foods*, 2(1), pp.25-28.
- Ghasemnezhad, A., Ghorbanzadeh, A., Sarmast, M.K. and Ghorbanpour, M. 2020. A review on botanical, phytochemical, and pharmacological characteristics of Iranian Junipers (*Juniperus* spp.). In *Plant-derived Bioactives* (pp. 493-508). Springer, Singapore.
- Pirani, A., Moazzeni, H., Mirinejad, S., Naghibi, F. and Mosaddegh, M. 2011. Ethnobotany of *Juniperus excelsa* M. Bieb.(*Cupressaceae*) in Iran. *Ethnobotany Research and Applications*, 9, pp.335-341.

- Hojjati, F., Kazempour-Osaloo, Sh., Adams, R.P., Assadi, M. 2018. Molecular phylogeny of *Juniperus* in Iran with special reference to the *J. excelsa* complex, focusing on *J. seravschanica*. *Phytotaxa* 375 (2), 135–157.
- Volak DJ, Stodola J. Persian translation of "plantae medicinalis". 3rd edition. 1997. P 214.
- Robbers JE, Varro E, Tyler`s T. Herbs of choice: The therapeutic use of phytomedicinals. New York: Haworth press; 1999. P 93.
- Evans WC. Pharmacognosy Trease and Evans. 15th edition, London: Elsevier Science; 2002. P 46.
- Emami S.A., Abedindo B.F., Hassanzadeh-Khayyat M. 2011. Antioxidant activity of the essential oils of different parts of *Juniperus excelsa* M. Bieb. subsp. *excelsa* and *J. excelsa* M. Bieb. subsp. *polycarpos* (K. Koch) Takhtajan (Cupressaceae). *Iranian Journal of Pharmaceutical Research*, 10(4):799-808.
- Chatozopoulus PS and Katsiotis ST. Study of the Essential Oil from *Juniperus communis* berries cones growing wild in Greece. *Planta med* 1993; 59:6-55.