



جمهوری اسلامی ایران

وزارت جهاد کشاورزی

سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی

مؤسسه تحقیقات علوم باغبانی

پژوهشکده خرما و میوه‌های گرمسیری

آرگان

درختی مناسب برای مناطق خشک

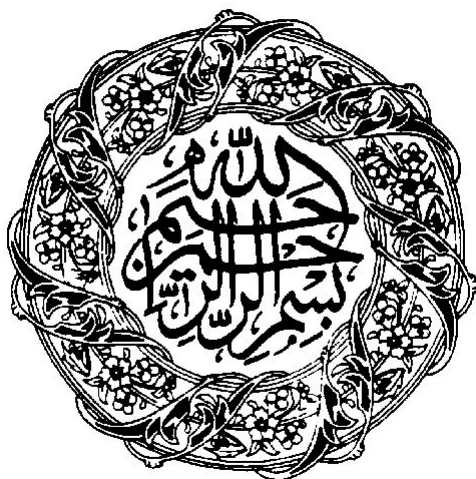


نویسندگان:

حسن حاج‌نجاری و ابراهیم سابکی

اعضای هیئت علمی مؤسسه تحقیقات علوم باغبانی کشور

خرداد ۱۳۹۷



آرگان

درختی مناسب برای مناطق خشک

نویسندگان :

حسن حاج‌نجاری و ابراهیم سابکی

اعضای هیئت علمی مؤسسه تحقیقات علوم باغبانی کشور

شناسنامه نشریه:

وزارت جهاد کشاورزی

سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی

موسسه تحقیقات علوم باغبانی کشور

پژوهشکده خرما و میوه‌های گرمسیری

عنوان نشریه: آرگان درختی مناسب برای مناطق خشک

نگارنده (گان): حسن حاج نجاری و ابراهیم سابکی

ویراستاران: عزیز تراهی

ناشر: موسسه تحقیقات باغبانی کشور

شماره نشریه:

شمارگان (تیراژ):

تاریخ انتشار: تابستان ۱۳۹۷

فهرست مطالب

عنوان صفحه

۶.....	مقدمه
۷.....	جنگل آرگان
۷.....	مبداء پیدایش و پراکنش آرگان
۸.....	شرایط آب و هوایی
۸.....	خصوصیات گیاه‌شناسی
۱۲.....	زیست‌بوم شناسی آرگان
۱۳.....	روش‌های ازدیاد
۱۶.....	گرده افشانی و تشکیل میوه
۱۷.....	برداشت میوه
۱۷.....	موارد استفاده آرگان
۱۷.....	صنایع مواد غذایی
۱۹.....	ترکیبات و مواد موثره
۲۱.....	مصارف دارویی روغن آرگان
۲۲.....	خواص ضد سرطانی روغن آرگان
۲۳.....	اثرات آرگان بر عروق قلب
۲۳.....	تولید مواد آرایشی
۲۴.....	تأمین علوفه
۲۴.....	استفاده به‌عنوان سوخت

کنترل فرسایش..... ۲۵

احیای اراضی، کشت مخلوط، بادشکن و سایه انداز..... ۲۵

استفاده از سایه درخت..... ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.

استفاده برای حصار و مانع..... ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.

کشت مخلوط..... ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.

استخراج روغن از میوه آرگان..... ۲۶

آفات و بیماری‌ها..... ۲۸

پیشنهادهای..... ۲۸

منابع..... ۲۹

آرگان^۱ با نام علمی *آرگانیا/اسپینوزا*^۲ متعلق به خانواده ساپوتاسه^۳ و منشأ آن ناحیه نیمه‌بیابانی جنوب غربی کشور مراکش است. آرگان همچنین در کشور الجزایر نیز رشد می‌کند. این گیاه دارای نیاز آبی کم، رشد بسیار بطئی، مقاوم به تنش‌های محیطی و قادر به رشد در خاک‌های بسیار فقیر و خشک است.

آرگان برای قوم بربر در مراکش به‌عنوان "درخت زندگی" شناخته می‌شود که سودمندی زیادی برای سلامتی آن‌ها به همراه داشته است. درخت آرگان یک گیاه چندمنظوره است که به‌غیراز روغن، از برگ‌های آرگان در تغذیه دام استفاده می‌شود و به‌این‌ترتیب یک گیاه علوفه‌ای نیز به شمار می‌رود.

این درخت خاردار منحصراً در جنوب غربی مراکش در دشت سوس^۴ رشد می‌کند، جایی که ۲۱ میلیون اصله درخت آرگان به‌صورت پوشش طبیعی جنگلی، تقریباً ۸۰۰ هزار هکتار را پوشش می‌دهد. هزاران نفر به‌طور مستقیم یا غیرمستقیم، هزینه زندگی خود را از کشت و کار آرگان به دست می‌آورند. جنگل منحصربه‌فرد آرگان در معرض تهدید قرار دارد و هر سال حدود ۶۰۰ هکتار از درختان آن از بین رفته و منقرض می‌شود. به‌رغم مقاومت بالای گونه در برابر خشک‌سالی به‌طوری‌که قادر است برای ۱۲ سال در حالت خواب با آب ناچیزی زنده بماند، وجود این درخت اسطوره‌ای، علاوه بر جاذبه توریستی یک ثروت زیست‌محیطی گران‌قیمت و یک فرصت اقتصادی غیرقابل‌انکار را برای کشور مراکش فراهم آورده است. تهیه روغن آرگان و صنعت روغن‌کشی مربوطه توسط

1. Argan

2. *Argania spinosa* (L.) Skeels

3. Sapotaceae

4. Souss

بخش تعاونی متشکل از زنان بومی بسیار فقیر ساکن در منطقه صورت می گیرد و عایدات روغن کشی منبع مالی مطمئنی برای مردم است.

جنگل آرگان

این پوشش گیاهی طبیعی جنگل آرگان در کشور مراکش به وسعت ۸۲۸۰ کیلومتر مربع از ژنوتیپ های بذری و ریشه جوش های یک گونه نادر تشکیل یافته است. بهره برداری بی رویه موجب کاهش تراکم درختان آرگان در مدت کوتاه پنجاه ساله، به دوسوم اولیه آن شده است. در سال ۱۹۹۸، بخش ذخایر زیست کره بین الملل یونسکو^۵ آرگان را در فهرست گونه های در معرض خطر انقراض قرار داد و منطقه جنگلی را حفاظت شده اعلام نمود. اخیراً، حسب رو به انقراض بودن این گونه، مردم بومی مراکش اقدام به جنگل کاری در اطراف پهنه جنگلی غیر دست کاشت می کنند. از هسته های سخت بذور آرگان مردم به صورت سنتی روغن خوراکی خود را به دست می آورند. روغن خوراکی از بذور به دقت برشته شده آرگان به دست می آید که مسی رنگ بوده و کمی طعم فندق دارد. ولی روغن آرایشی آرگان از دانه های برشته نشده تهیه می شود که رنگ طلایی دارد و بدون طعم و مزه است. روغن آرایشی آرگان به صورت صنعتی در اروپا تولید می شود.

مبدأ پیدایش و پراکنش آرگان

آرگان از مناطق نیمه بیابانی جنوب غربی کشور مراکش در دره ای به نام سوس منشأ گرفته است و به صورت جنگل طبیعی وجود دارد. در کشورهای

مکزیک، اسپانیا، لیبی و فلسطین اشغالی کشت و کار می‌شود. آرگان از طریق بذر به آریزونای آمریکا منتقل و تکثیر شده است. در مراکش حق برداشت میوه‌ها از طریق اعمال ضوابط و سنت‌های رایج محلی کنترل می‌شود. روغن آرگان در این کشور بیشتر مصرف خوراکی دارد.

شرایط آب و هوایی

آرگان در مناطق خشک و نیمه‌خشک بیابانی رشد می‌کند. پس از انتقال به سایر کشورها، دانه‌های سبز شده سازگاری لازم را در میکروکلیم‌های مختلف نشان نداده و بسیاری از گیاهان خشک شده‌اند. هرچند تحمل به سرمای پایین ندارد و قادر به تحمل دمای ۷- درجه سانتی‌گراد نیست، ولی به دماهای بالا و خشکی، بسیار مقاوم است. در خاک‌های فقیر و فاقد مواد آلی، با درصد آهک بالا و دارای بافت سبک شنی به راحتی رشد می‌کند ولی سطح تحمل آن به شرایط غرقابی پایین است. ریشه‌های آن تا عمق ۳۵ متری نفوذ کرده و موجب طول عمر درخت تا ۱۵۰ الی ۴۰۰ سال می‌شوند. ساختمان ریشه قادر به جذب و نگهداری ۱۰۰ تا ۲۰۰ میلی‌متر باران‌های سیلابی هستند. تجارب قبلی نشان داده است که گونه آرگان در هر منطقه‌ای سازگاری نشان نمی‌دهد و به همین دلیل است که آرگان فقط در کشور مراکش و آن‌هم در یک منطقه ویژه به صورت پوشش جنگلی وجود دارد.

خصوصیات گیاه‌شناسی

جنس *آرگانیا* فقط دارای یک گونه به نام *اسپینوزا* از خانواده ساپوتاسه است و نام عمومی انگلیسی آن آرگان است. تیره ساپوتاسه دارای حدود ۱۰ جنس و

۶۰۰ گونه می باشد. گیاهان این خانواده جزو گیاهان گرمسیری به شمار می‌روند که از جمله می‌توان به درخت میوه چیکو اشاره کرد، میوه گرمسیری که هم اکنون در استان‌های سیستان و بلوچستان و هرمزگان کشت می‌شود. در منابع اثری از ارقام ویژه آرگان دیده نمی‌شود. این گیاه دارای نیاز آبی کم، مقاوم به تنش‌های محیطی و خاک‌های فقیر است.

درخت آرگان، درختی همیشه‌سبز و خاردار، با قدرت رشد متوسط است و قابل استفاده به عنوان درخت سایه‌انداز نیز است. ارتفاع آن می‌تواند به ۸ تا ۱۰ متر و گاهی اوقات به ۲۱ متر با تنه‌ای به قطر یک متر برسد. سطح سایه‌گستر آن به ۷۰ مترمربع می‌رسد. تنه درخت، گاه از پیچیدن چندین ساقه به دور هم تشکیل می‌شود که می‌تواند شکل گره‌خورده و پیچ‌دار به خود گیرد. شاخه‌های آن خاردار، تنه و بازوها گره‌دار و تاج آن دارای عادت رشد گسترده است. شاخه‌های آن آویخته و به طرف زمین متمایل می‌شوند. درخت دارای برگ‌های کوچک، خوشه‌مانند، نیزه‌ای نوک‌تیز، همیشه‌سبز، سخت، زمخت و در قسمت زیرین پهنک رنگ‌پریده (کم‌رنگ) هستند (شکل ۱).



شکل ۱- درخت آرگان با تاج گسترده.

عمر برخی از درختان آرگان تا ۴۰۰ سال هم می‌رسد. سیستم ریشه تا عمق قابل توجهی گسترش می‌یابد، که به حفاظت از خاک در برابر فرسایش و جلوگیری از بیابان‌زایی کمک می‌کند. با توجه به نیاز آبی بسیار کم و مقاومت بی‌نظیر آن به تنش‌های خاکی و آبی هوایی، می‌تواند به عنوان یک پتانسیل مناسب و یک گونه چندمنظوره در مناطق جنوبی کشور مورد آزمایش قرار گیرد. درخت آرگان تولید گل‌های هرمافرودیت می‌کند که این گل‌ها در شرایط اقلیمی مراکش در فصل بهار ظاهر می‌شوند. دوره گلدهی به ۳ تا ۴ هفته محدود می‌شود. رنگ گل‌ها سبز مایل به زرد یا گاهی سفید به قطر ۵ تا ۶ میلی‌متر می‌باشد. گل‌آذین‌ها به صورت خوشه‌های کوچک جانبی در محور برگ‌ها روی درخت خودنمایی می‌کنند. رشد میوه آرگان کند بوده و می‌تواند از ۸ تا ۱۶ ماه ادامه داشته باشد تا به مرحله برداشت برسد. در نتیجه در بهار هم گل‌های سال جاری و هم میوه رسیده سال قبل به صورت همزمان قابل‌مشاهده هستند. انعطاف‌پذیر بودن الگوی رشد میوه، به گیاه اجازه می‌دهد که رشد میوه را به زمان مناسب تغییر دهد تا امکان تولید میوه در شرایط خشک زیستگاه طبیعی آن انجام شود. میوه آرگان سبز تا زرد روشن است که در زمان رسیدن، رنگ آن به سیاه تغییر یافته و خشک می‌شود. شکل میوه از گرد، بیضی تا تخم‌مرغی مشاهده می‌شود که اندازه آن به اندازه یک میوه زیتون بزرگ می‌رسد (شکل ۲).



شکل ۲- شاخه درخت آرگان همراه با میوه.

میوه دارای اپی کارپ ضخیم، تلخ و چسبنده است. قسمت مزوکارپ به همراه آندوکارپ میوه، گوشتی و حاوی شیرابه شیری ناخوشایندی هستند. هر میوه ۱ عدد هسته و گاه تا ۴ هسته با پوسته بسیار سخت به رنگ قهوه‌ای و شکل بیضی دارد. طول هر هسته حدود ۲ سانتی‌متر بوده که حاوی ۱ تا ۳ بذر بادامی‌شکل است (شکل ۳).



شکل ۳- بذر، هسته و میوه آرگان.

میانگین عملکرد در درخت میوه سالانه حدود ۸ کیلوگرم برآورد می‌شود، که این میزان به‌طور متوسط برای همه درختان آرگان موجود در مراکش، بالغ بر ۱۲۸۰۰۰ تن در سال می‌گردد. باردهی درخت در سن ۶۰ سالگی به حداکثر می‌رسد.

زیست‌بوم شناسی آرگان

از دیدگاه بوم‌شناسی و زیستگاهی آرگان جزو بخش پال‌آرکتیک^۶ طبقه‌بندی شده است. از محدود گونه‌های باستانی است که قدمت آن به ۱/۸ تا ۶۵ میلیون سال قبل برمی‌گردد که این به دلیل به خواب رفتن گیاه در دوره‌های طولانی خشکی است. ریشه درختان آرگان در بستر دامنه‌های تپه‌های خشک و خشن لنگر گرفته‌اند و این نشان می‌دهد که گیاه در شکاف‌های بین صخره‌ها و نیز در خاک‌های فقیر آهکی و یا رسوبی شنی به‌خوبی قادر به رشد می‌باشد، درحالی‌که ماسه‌های روان و خاک‌های باتلاقی برای رشد آن مناسب نیستند. به عبارت ساده‌تر، درخت آرگان از سطح دریا تا ارتفاع ۱۵۰۰ متر و در شکاف‌های روی سنگ مادری و در مرز با خاک‌های فقیر رشد می‌کند و فقط به ۱۰۰ تا ۲۰۰ میلی‌متر بارندگی سالیانه نیاز دارد، به‌طوری‌که به دلیل برخورداری از چنین خواص‌های اکولوژیک، این گیاه را برای آب و هوای سواحل خشک جنوب شرقی مراکش ایده‌آل ساخته است. آرگان به دلیل مقاومت به خشکی در دوره‌های خشک‌سالی‌های طولانی مدت دارای سازوکار دفاعی بی‌نظیری است. در این شرایط برگ‌های گیاه ریزش کرده و درخت حتی تا چندین سال در وضعیت خواب باقی می‌ماند. گیاه قدرت پاجوش‌دهی و تولید ریشه‌جوش بالایی دارد و

6. Palearctic

درختان پس از قطع تنه مجدد رشد کرده و از طریق غیرجنسی زادآوری طبیعی خود را ادامه می‌دهند.

روش‌های ازدیاد

ازدیاد از طریق بذر

تکثیر درخت آرگان از طریق بذر به دلیل ناهمگونی در اندازه بذور تولیدشده، خواب بذر و قدرت زنده‌مانی ویژه از لحاظ تجاری ناکارآمد است و درصد سبزکرد بذور به شدت بستگی به ژنوتیپ دارد. این معضل در یک برنامه به‌نژادی نه‌چندان سنگین قابل حل خواهد بود، زیرا وجود چنین تنوع ژنتیک طبیعی خود کارآمدترین ابزار زیستی برای خروج از این چالش است. بذر آرگان برای جوانه‌زنی و رشد به شرایط ویژه اقلیمی و خاک با خصوصیت ویژه نیاز دارد. هم جوانه‌زنی بذر و هم اولین مراحل رشد نمو دانهال برای استقرار و پایداری نهال حیاتی و مهم هستند، زیرا بذور آرگان به شدت تحت تأثیر شرایط خاص محیط مانند شدت نور، دما و رطوبت خاک قرار می‌گیرند. علاوه بر آن، پوسته سخت بذر بازده طبیعی جوانه‌زنی را در شرایط بومی محدود ساخته است. بذر آرگان بسیار کمیاب است و به همین دلیل این‌گونه توسط یونسکو حفاظت‌شده اعلام‌شده است. بذر را می‌توان در محیط یک درصد آگار در دمای ۲۶ درجه سانتی‌گراد سبز کرد.

نتایج تحقیقات انجام‌شده نشان داده است بهترین شرایط جوانه‌زنی بذر آرگان استفاده از بذور جوان یک‌ساله و با سایز درشت به وزن ۳ گرم است. بذور دارای پوسته نازک به مراتب جوانه‌زنی بهتری نسبت به بذور با پوسته ضخیم دارند. سترون‌سازی بذور موجب بهبود درصد جوانه‌زنی می‌شود.

ازدیاد از طریق قلمه

ریشه‌دار کردن قلمه‌های ساقه چوبی شده از درختان بالغ دشوار است. ریشه‌دار کردن قلمه‌ها را می‌توان با استفاده از قلمه‌های چوب نرم و کاربرد اکسین بهبود بخشید. در تکثیر رویشی به روش قلمه‌زنی از قلمه‌های خشبی برگرفته از درختان بارده و یا ساقه نهال‌های جوان سه‌ساله استفاده شده است. درصد ریشه‌زایی بسته به ژنوتیپ متفاوت است. بهترین سطح ریشه‌دهی در قلمه‌های برگرفته از نهال‌های جوان و انجام سترون‌سازی به دست آمده است.

کشت درون شیشه‌ای

بررسی‌ها و آزمایش‌های انجام‌شده نشان داده است که درختان آرگان را می‌توان از طریق رویشی در خزانه و نیز فن‌های کشت درون شیشه‌ای تکثیر نمود. کشت درون شیشه‌ای برای ازدیاد انبوه درختان روغنی سخت‌ریشه‌زا یک فن مفید و مناسب است. این فن پتانسیل بسیار بالایی برای ریز ازدیادی آرگان دارد. زیرا در این روش تأثیر محیط روی جوانه‌زنی و رشد گیاهچه به حداقل می‌رسد. نتایج به‌دست‌آمده از طریق کشت بافت نیز نشان داد ضریب ازدیاد شاخساره‌های درون شیشه بسته به ژنوتیپ نوسان معنی‌داری داشت. ریشه‌دهی درون شیشه در برخی هم‌گروه‌ها از ۸۰ تا ۹۵ درصد بازدهی در محیط کشت تغییر شکل یافته گزارش شده است در حالی که برخی هم‌گروه‌های بسیار سخت‌ریشه‌زا نشان دادند. به‌منظور تقویت ساختمان ریشه‌های کشت درون شیشه‌ای و کاهش تلفات گیاهان در مرحله سازگاری، اقدام به بررسی‌های ریشه‌زایی گردید. در این روش با استفاده از محیط کشت موراشیگ و اسکوگ با نمک‌های رقیق‌شده به میزان نصف و اعمال تیمارهای ذغال فعال و شیره نارگیل در کنار تنظیم‌کننده‌های رشد، تأثیر ساکارز و نیتروژن بر تعداد و طول ریشه‌ها مورد مطالعه قرار گرفت.

نتایج نشان داد تیمار تاریکی به مدت ۱۴ روز، و تلفیق استفاده از IBA و NNA به مقدار برابر ۵ میلی گرم در لیتر، منجر به افزایش سطح ریشه‌زایی به میزان ۸۵ درصد با میانگین تعداد ۱۶ ریشه در ریز نمونه‌ها گردید.

گیرایی نهال

در حین بررسی انواع روش‌های تکثیر ذکرشده، مشخص شده است که ساختمان ریشه در گیرایی نهال تأثیر بسزایی دارد. تلقیح سویه *Glomus intraradices* بر دو کلون مختلف از گیاهان ریشه‌دار شده گلدانی آرگان در شرایط کنترل‌شده، با خاک حاوی ۱۳/۵ و ۳۱ میلی گرم فسفر در دسترس در هر کیلوگرم خاک اضافه شد. ارتفاع گیاهان، عرض مقطع ساقه و نیز وزن تر و خشک زیست‌توده بسته به ژنوتیپ افزایش معنی‌داری یافت. پس از ۶ ماه، وزن خشک اندام هوایی گیاهان تلقیح شده ۵ تا ۶ برابر در مقایسه با شاهد افزایش داشت.

بررسی سطح تحمل به شوری

طی یک آزمایش کنترل‌شده در شرایط گلدانی اقدام به بررسی سطح تحمل شوری در دانه‌های آرگان در شمال شرق مراکش شده است. گیاهان گلدانی تحت تیمارهای شوری به ترتیب ۰، ۱، ۳، ۵ و ۷ گرم در لیتر کلرورسیدیم قرار گرفتند. به‌منظور اندازه‌گیری سطح تحمل، متغیرهای مرفومتریک و فیزیولوژیک مطالعه شدند. نتایج به‌دست‌آمده نشان داد تمام صفات مورد بررسی به‌جز نسبت ارتفاع به قطر گیاه، دارای اختلاف معنی‌دار بودند. میزان تلفات در بالاترین غلظت و در بیشترین سطح، ۷۱ درصد بود. سطوح بالاتر شوری موجب کاهش رشد طولی و قطر گیاهان شدند. شوری موجب کاهش سطح برگ و کاهش سطح کلروفیل برگ‌ها شد.

مطالعات انجام‌شده نشان می‌دهد که آرگان گیاهی دیکوگاموس^۷ است. یعنی رسیدن دانه گرده و اندام مادگی، برای عمل لقاح و گرده‌افشانی، هم‌زمان نیست. آرگان پروتوجین^۸ بوده و اندام ماده زودتر از اندام نر به بلوغ برسد. وجود چنین فنولوژی گلدهی موجب می‌شود زمان مؤثر گرده‌افشانی^۹ کاهش‌یافته و تشکیل میوه مختل شود. بنابراین آرگان یک گیاه دگرگشن محسوب می‌شود و دگرگرده‌افشانی منتج به تشکیل میوه بیشتری نسبت به خودگرده‌افشانی (۶/۵ در برابر ۰/۵ درصد) می‌شود. دانه گرده توسط باد فقط به فاصله کوتاهی جابه‌جا می‌شود. گل‌ها فاقد شهد (نکتار) هستند اما قادر به تولید نوعی عطر^{۱۰} قوی می‌باشند که حشرات زیادی به‌ویژه از مگس‌های خانواده کالی‌فوریده^{۱۱} را جذب می‌کند. طبیعت دایکوگامی گیاه نشان می‌دهد که در دگرگرده‌افشانی وجود عامل گرده‌افشانی برای اطمینان از تشکیل میوه ضروری است. بنابراین چنانچه هدف ایجاد باغ باشد نباید از یک کلون استفاده شود.

پس از گرده‌افشانی و تشکیل میوه، رشد میوه تا اواخر بهار ادامه داشته و در این زمان طول میوه به ۷ تا ۹ میلی‌متر می‌رسد. چنین میوه‌هایی به مرحله بلوغ کامل خواهند رسید. ریزش گل‌ها و میوه‌های کوچک پیش از رسیدن به این مرحله اتفاق می‌افتد. در صورت مساعد بودن شرایط آب و هوایی، رشد طولی و قطری میوه در اواخر تابستان سریع بوده و پس از آن کند می‌شود و میوه‌ها تقریباً ۹ ماه پس از زمان باز شدن گل، در زمستان به‌اندازه نهایی خودشان

7. Dicogamous

8. Protoginous

9. Effective pollination period

10. Aroma

11. Calliphoridae

می‌رسند. منحنی رشد میوه آرگان مشابه هلو و زردآلو به‌صورت سیگموئید مضاعف است.

برداشت میوه

درختان آرگان در سن ۵ تا ۶ سالگی شروع به باردهی می‌کنند و با رسیدن به ۶۰ سال سن، به حداکثر تولید می‌رسند. متوسط محصول سالیانه هر درخت در رویشگاه آن به‌صورت وحشی ۸ کیلوگرم برآورد می‌شود. اما درختان آرگان کاشته شده در فلسطین اشغالی سالانه ۶۰ تا ۸۰ کیلوگرم محصول تولید می‌کنند. درختان در شرایط خشک‌سالی توانایی لازم برای عقب انداختن رشد خود را از طریق رفتن به حالت خواب طولانی‌مدت دارند. در نتیجه ضرورتی ندارد که درخت هر سال میوه تولید کند. برداشت میوه به‌طور ساده با تکان دادن درخت انجام می‌شود که پس از افتادن میوه‌ها روی زمین با دست جمع‌آوری می‌شوند.

موارد استفاده آرگان

آرگان بیشتر با دو هدف تولید روغن و نیز تولید علفه کشت و پرورش می‌یابد. روغن استخراج‌شده آن مصارف بهداشتی برای حفاظت پوست، لوسیون دهان و دندان و آرایشی دارد. در مراکش از آرگان برای تعلیف و خوراک بز، تهیه روغن خوراکی، الوار و سوخت نیز استفاده می‌شود.

صنایع مواد غذایی

روغن آرگان تولیدشده از دانه آن دارای فواید بسیاری از نظر سلامتی و زیبایی است. روغن آرگان به‌عنوان یک منبع روغن خوراکی (روغن پخت و پز)

که منبع عالی از ویتامین E است دارای اهمیت است. دانه‌های سفید آرگان حاوی ۵۰ درصد روغن قهوه‌ای روشن با تولید بین ۱۰۰۰ تا ۲۰۰۰ تن در سال روغن است. این روغن ارزش غذایی زیادی در رژیم غذایی انسان دارد. مردم محلی در مراکش روغن آن را با بادام و عسل مخلوط می‌کنند تا کره بادام به وجود بیاید. همچنین با جوانه گندم و عسل مخلوط کرده و حریره درست می‌کنند. پس از استخراج روغن، از بقایای دانه خمیر شکلات مانندی تهیه می‌کنند که آملو نامیده می‌شود. خانوارهای بربر از آملو برای شیرین کردن نان در صبحانه استفاده می‌کنند که طعم آن شبیه کره بادام‌زمینی است.

روغن آرگان یک عنصر رایج در غذاهای اصلی مردم شمال آفریقا است. اخیراً توسط سرآشپزهای برتر به غذاهای اروپایی نیز معرفی شده است. در حال حاضر به‌عنوان ماده اصلی برای تهیه بسیاری از انواع ادویه‌ها استفاده می‌شود و همچنین می‌تواند در ترکیب ماهی و گوشت نیز استفاده شود. یکی دیگر از مصارف خوراکی رایج روغن آرگان در مراکش صرف آن با عسل در پذیرایی از مهمانان همانند چای است.

روغن، ارزشمندترین محصول مشتق شده از درخت آرگان است. روغن آرگان حاوی حدود ۸۰ درصد اسیدهای چرب غیراشباع است. این روغن حاوی ۴۵ تا ۵۵ درصد اسید اولئیک، ۲۸ تا ۳۶ درصد اسید لینولئیک، ۱۰ تا ۱۵ درصد اسید پالمیتیک و ۵ تا ۷ درصد اسید استئاریک و نیز مقادیر بالایی از ویتامین‌هاست. ترکیب خاص روغن تولیدی، باعث شده است که از آن به‌عنوان یک منبع مهم در انواع مصرف مانند تغذیه، تهیه لوازم آرایشی و بهداشتی و پزشکی استفاده شود.

از لحاظ علمی اثبات شده است که روغن آرگان غنی از ویتامین E، کاروتن، فنل و اسید فنولیک است و دارای مقدار زیادی از اسیدهای چرب ضروری، اسید اولئیک^{۱۲} و لینولئیک^{۱۳} و همچنین چندین اسید دیگر است (شکل ۴). دارای دو استرول^{۱۴} گیاهی (اسکوتنول^{۱۵} و اسپینسترول^{۱۶}) منحصربه‌فرد است که در روغن‌های دیگر یافت نمی‌شود. روغن آرگان حاوی سطوح فوق‌العاده بالایی از اسیدهای چرب ضروری از جمله (امگا ۶) است. علاوه بر این روغن آرگان خواص هپاتواستروئیدی و ضد کلسترولی دارد. این ماده غیرقابل صابونی‌شدن حاوی کاروتن‌ها، توکوفرول‌ها^{۱۷}، الکل‌های تری‌ترین^{۱۸}، استرول‌ها و گزانتوفیل‌ها است. اسیدهای چرب آن منحصراً به ترتیب شامل ۴۳-۴۹ اسید اولئیک و ۲۹-۳۶ اسید لینولئیک می‌باشند. روغن آرگان در انواع بسته بندی روانه بازارهای مختلف مصرف می‌شود (شکل ۴).

12. Oleic acid

13. Linoleic acid

14. Sterols

15. Schotenol

16. Spinasterol

17. Tocopherols

18. Triterpene alcohols



شکل ۵- بسته‌بندی و تبلیغات فروش روغن آرگان.

استرول بالای روغن آرگان، به‌ویژه اسکوتنول بالا از آن یک داروی کنترل‌کننده توسعه سلولی ساخته است. با استفاده از این ترکیب، روغن آرگان نیز می‌تواند جایگزین خوبی برای کلسترول در لوازم‌آرایشی، بدون خطر افزایش کلسترول خون باشد. همچنین در روغن آرگان پنج الکل تری‌ترپنوئید^{۱۹} از جمله لوپئول^{۲۰} (۷/۱ درصد) شناسایی شده است که دارای خواص ضدالتهابی است

19. Triterpenoids

20. Lupeol

روغن آرگان آنتی اکسیدان طبیعی و ضدالتهاب است همچنین مرطوب کننده بسیار خوبی است که به سرعت جذب می شود و برای مراقبت از مو و پوست مناسب گشته است. این روغن بسیار مرطوب کننده و غیر چرب است به طوری که به پوست خاصیت کششی، صافی و درخشندگی و همچنین تجدید و بازسازی سلول را می دهد.

بنابراین استفاده از آن به عنوان ضد پیری برای حذف چروک ها و لکه های پوست، کاهش آثار قابل مشاهده ناشی از آبله مرغان و کشش های پوست نشان داده شده است. همچنین یک درمان عالی برای سوختگی و ترک ها و درمان اگزما^{۲۱}، پسوریازیس^{۲۲} یا هر بیماری پوستی است. روغن آرگان برای مراقبت از پوست فوق العاده است، ایدئال برای درمان آکنه، نشانه های کشش و ناخن های شکننده است. مخصوصاً برای پوست خشک یا بالغ به دلیل سطح بالای اسکالن^{۲۳}، مفید است. روغن طبیعی آرگان از ۲۵ درصد اسکالن تشکیل شده است که پوست قادر به جذب خیلی آسان تر آن نسبت به سایر روغن ها است. روغن آرگان رادیکال های آزادی را که در اثر قرار گرفتن پوست در نور ماوراءبنفش ساخته می شوند غیرفعال می کند. در حفاظت از سرطان پوست، جذب سموم محلول در چربی و دفع آن ها از بدن کمک می کند. همچنین روغن آرگان مرطوب کننده، تقویت کننده و نرم کننده مو است.

روغن آرگان باعث کاهش سطح کلسترول خون و تحریک گردش خون می شود. هضم غذا را تسهیل می کند و سیستم دفاعی طبیعی بدن را تقویت

21. Eczema

22. Psoriasis

23. Squalene

می‌کند. این ویژگی‌ها به مرمت DNA آسیب‌دیده ناشی از قرار گرفتن در معرض دود سیگار و دیگر سموم از طریق سم‌زدایی با افزایش پاسخ ایمنی و ارتباطات سلول به سلول کمک می‌کند.

روغن آرگان همیشه توسط بربرهای کوه‌های اطلس در جنوب غرب مراکش به‌عنوان محافظت‌کننده در برابر شرایط آب و هوایی سخت و خشن منطقه، بادهای تند و خورشید سوزان مورد استفاده قرار گرفته است. آن‌ها در طول زندگی خود از روغن آرگان در موارد زیر استفاده می‌کنند:

- ماساژ نوزادان و کودکان.
- درمان لکه‌های ناشی از آبله‌مرغان.
- درمان اگزما و جوش‌های غرور جوانی.
- نرم کردن پوست زنان باردار با هدف از جلوگیری و از بین بردن پینه حاصل آثار کششی پوست در بدن.
- ماساژ مفاصل برای درمان روماتیسم در بزرگسالان.

خواص ضد سرطانی روغن آرگان

نتایج حاصل از بررسی‌های اپیدمیولوژی نشان می‌دهد که مصرف منظم روزانه روغن خوراکی آرگان پیشگیری از ظهور انواع سرطان‌های روده بزرگ، سینه، پروستات، پانکراس و لوله گوارش امکان پذیر می‌سازد. روغن آرگان به دلیل برخورداری از ترکیبات فرار و ترکیبات فنولی روغن‌زیتون و به‌ویژه استرول‌ها از خواص کیفی ضد سرطانی بالایی برخوردار است.

اثرات آرگان بر عروق قلب

ترکیبات فنولی و استرول‌ها دارای فعالیت ضدکلسترولی و ضدتری‌گلیسریدی هستند. در یک برنامه تغذیه کنترل شده با هدف کنترل چربی خون ۶۰ نفر مرد به مدت دو هفته، ابتدا روزانه با نان برشته آغشته با ۲۵ گرم کره تغذیه شدند. سپس نیمی از همین گروه را جدا کردند و به جای روغن آرگان کره را جایگزین کردند. پس از سه هفته آزمایش خون این افراد انجام شد. نتایج نشان داد که در خون مصرف کنندگان آرگان سطح HDL کلسترول (کلسترول خوب) افزایش و میزان تری‌گلیسرید کاهش یافت.

تولید مواد آرایشی

روغن آرگان به دلیل محتوای فوق‌العاده بالای امگا ۶، اثر ساختاری بر سیالیت غشایی دارد و به عمل اپیدرم پوست کمک می‌کند. اسیدهای چرب ضروری پوست را در برابر خشک شدن و از دست دادن خاصیت کششی آن کمک نموده، و مانع چروکیدگی پوست شده و یا آن را به تأخیر می‌اندازد. استفاده از روغن آرگان پوست را لطیف‌تر و نرم‌تر می‌کند. این عمل علیه پیری پوست توسط میزان بسیار بالای توکوفرول گاما تقویت می‌شود که یکی از قوی‌ترین آنتی‌اکسیدان‌های بیولوژیک در خنثی‌سازی رادیکال‌های آزاد است. همچنین از اکسیداسیون چربی غشاهای سلولی محافظت می‌کند که به این ترتیب روند پیری پوست کاهش می‌یابد.

روغن آرگان نیز می‌تواند جایگزین خوبی برای کلسترول در لوازم آرایشی، بدون خطر افزایش کلسترول خون باشد. روغن آرگان ترکیب خاص بیوشیمیایی جالبی برای کاربردهای آرایشی دارد.

تأمین علوفه

برگ و میوه آرگان منبع اصلی تأمین علوفه برای گوسفند، بز، گاو و شتر در مناطقی از مراکش است که آرگان به صورت جنگلی رویش دارد. افراد بومی همچنین از طریق چرای درخت و تعلیف میوه های آن توسط بز و شتر نسبت به برداشت میوه اقدام می کنند. در این روش پس از تغذیه دام از میوه آرگان، بذر که در داخل هسته سخت قرار گرفته است در بدن حیوان هضم نمی شود و از بدن دفع می گردد. پس از تعلیف بز توسط بذر آرگان، قسمت گوشتی میوه (پریکارپ) در دستگاه گوارش حیوان هضم می شود اما هسته آن که حاوی بذر است به دلیل پوسته سختش دفع می شود. سپس هسته ها توسط کشاورزان از فضولات دام برای روغن گیری جمع آوری می شود. بذرها با کمک چکش سنگی و سنگدان از هسته جدا می گردند و سپس روغن آن ها استخراج می شود. هسته ها و بقایای دانه ها پس از روغن گیری، در نور خورشید خشک شده و به عنوان خوراک دام مورد استفاده قرار می گیرند، گرچه این نوع خوراک دام باعث کاهش کیفیت شیر می شود. قسمت گوشتی میوه حاوی ۲۰ درصد قند، ۱۳ درصد سلولز، ۶ درصد پروتئین و ۲ درصد چربی است.

استفاده به عنوان سوخت

چوب سخت، سنگین و با دوام آرگان، زغال و هیزم خوبی را تولید می کند. از پوسته هسته نیز به عنوان سوخت برای پخت و پز استفاده می کنند.

استفاده از چوب و گل‌ها در ساختمان سازی و تولید عسل

چوب سخت آرگان در مراکش به "چوب آهنی" مشهور است و برای ساخت و ساز نیز استفاده می‌شود. چوب آرگان، به طرز شگفت‌انگیزی مقاوم به حمله حشرات چوب‌خوار است و توسط این آفت از بین نمی‌رود. برای قرن‌ها چوب آرگان در صنعت ساختمان و نجاری برای ساخت اثاث منزل در سطح محلی مورد استفاده قرار می‌گیرد. زنبورهای عسل اغلب در درختان آرگان لانه می‌کنند و منبع ارزشمندی از تولید عسل را فراهم می‌سازند.

کنترل فرسایش

آرگان از فرسایش خاک به‌ویژه در اراضی که بیش از اندازه مورد چرا قرار می‌گیرند، محافظت می‌کند. ریشه‌های این درخت نفوذ آب به زمین و پر کردن سفره‌های آب زیرزمینی را تسهیل نموده و باعث تثبیت شرایط زیست‌محیطی می‌شود. ریشه‌های درخت آرگان در جستجوی آب، به عمق خاک رشد می‌کنند که این امر به اتصال خاک و جلوگیری از فرسایش کمک می‌کند. این گیاه به‌صورت بی‌نظیری موجب حفاظت خاک می‌شود و به همین دلیل تحت حفاظت یونسکو قرار گرفته است.

احیای اراضی، کشت مخلوط، بادشکن و سایه انداز

درخت آرگان نقش اساسی در توازن زیست‌محیطی دارد. این گیاه خاک را با ریشه‌های خود حفظ و حاصلخیزی خاک را تضمین می‌نماید. همچنین خاک را از فرسایش، که بخش بزرگی از زمین را تهدید می‌کند، محافظت می‌نماید. علاوه بر این، نفوذ آب و پر شدن آبخوان‌ها را تسهیل می‌کند. جنگل‌های آرگان در مراکش یک کمربند سبز را تشکیل می‌دهند که به‌عنوان یک سپر در برابر

پیشرفت بیابان در جنوب این کشور عمل می‌کنند. درخت آرگان سایه ارزشمندی برای انسان و دام و همچنین برای حفاظت گیاهان مرتعی از تبخیر و تعرق شدید در آن‌ها که از تماس مستقیم با نور خورشید منجر می‌شود، فراهم می‌کند. گیاهان علفی و مرتعی در سایه درختان آرگان، دور از شرایط شدید نور مستقیم خورشید بهتر رشد می‌کنند.

درختان آرگان به‌عنوان فنس و بادشکن در اطراف باغ‌ها و مزارع می‌توانند مورد استفاده قرار گیرند. آرگان می‌تواند به صورت مخلوط با دیگر گونه‌های جنگلی یا مثمر دیگر کشت شود.

استخراج روغن از میوه آرگان

تولید روغن آرگان و محصولات جانبی آن زنان قوم بربر در مراکش را حفاظت نموده است. فن‌های استخراج روغن آرگان بر اساس دانش سنتی که از مادران به دختران خانواده بربر از قرن‌ها پیش منتقل شده است انجام می‌گیرد. نتیجه آن به دست آوردن روغن معجزه‌آسایی است که در سال‌های اخیر راه خود را در سرتاسر مدیترانه به اروپا و سایر نقاط جهان پیدا کرده است. آن‌ها بین ماه‌های ژوئن و اوت، میوه‌های رسیده را که به زمین افتاده برداشت می‌کنند. میوه‌های جمع‌آوری شده را برای چند هفته در برابر نور خورشید خشک می‌کنند. سپس زنان، میوه را بین دو سنگ شکافته و بذره‌ای با ارزش غنی از روغن را استخراج می‌کنند (شکل ۵). هسته میوه آرگان ۱۶ برابر سخت‌تر از میوه فندق است و کار روغن‌گیری آن سخت است. در یک روز کاری یک زن می‌تواند ۱ تا ۱/۵ کیلوگرم دانه را از میوه جدا کند. از ۱۰۰ کیلوگرم میوه رسیده، ۶۰ کیلوگرم میوه خشک تولید می‌شود (۳۰ کیلوگرم خمیر خشک و ۳۰ کیلوگرم هسته). از

۳۰ کیلوگرم هسته، فقط ۳ کیلوگرم دانه استخراج می‌شود. از این ۳ کیلوگرم بذر حدود ۱ لیتر روغن به دست می‌آید. دانه‌های استخراج‌شده آرگان، با استفاده از یک آسیاب سنگی دستی چرخشی به خمیر تبدیل می‌شوند. سپس به خمیر آب اضافه می‌شود و با دست فشرده و روغن آن را استخراج می‌کنند. در این فرایند دستی ۷۰ درصد روغن از دانه‌ها استخراج می‌شود.



آسیاب سنگی

شکل ۶- جدا کردن دانه آرگان از میوه و هسته و روغن‌گیری از آن.

آفات و بیماری‌ها

بز آفت حیوانی مهاجم درخت آرگان است که از درخت بالا می‌رود و از برگ و میوه آن تغذیه می‌کند. چرای بی‌رویه گله‌های بز از درختان خودرو و جنگلی آرگان، تهدید جدی برای از بین رفتن جنگل آرگان در مراکش محسوب می‌شود (شکل ۶).



شکل ۷- بالا رفتن بز از درخت آرگان و وارد کردن خسارت به درخت.

پیشنهادهای

۱. با توجه به اهمیت اقتصادی و زیست‌محیطی به‌ویژه در زمینه حفاظت خاک و جلوگیری از ریزگردها و نیاز آبی بسیار پایین پیشنهاد می‌شود که پژوهشکده خرما و میوه‌های گرمسیری کشور، سازگاری این درخت با ارزش را در مناطق گرمسیری جنوب کشور مورد مطالعه و بررسی قرار دهد.

۲. تکثیر درون شیشه آرگان که به صورت آزمایش‌های مقدماتی از دو طریق کشت جنین (Embryo culture) و جنین‌زایی (Embryogenesis) با کشت لپه بذر آرگان در پژوهشکده بیوتکنولوژی شروع شده به صورت پروژه خاص ادامه یابد.
۳. تعداد بسیار محدود بذور در دسترس به عنوان آزمایش‌های مقدماتی اولیه در خاک‌های مختلف استان‌های سیستان و بلوچستان، هرمزگان و بوشهر کشت و مورد بررسی قرار گیرند.

منابع

- Bousselmame, F. L.; Kenny, L. and Chlyah, H. 2001. Optimization of culture conditions for in vitro rooting of argan. Comptes Rendus del Academie des Sciences, III. 324 (11): 995-1000. (in French)
- Elamin, A. M.; Ouahid, E.; Abdelbasset, b.; Mohamed, B. and Larbi, F. 2015. Characterizations of Rif's Argan tree in North of Morocco. Journal of Chemical and Pharmaceutical Research, 7(8):195-200.
- Guillaume, D. and Charrouf, Z. 2011. Argan Oil. Alternative Medicine Review. 16 (3) 275-279.
- Justamante, M. S.; Ibáñez, S.; Villanova¹, J. and Pérez-Pérez, J. M. 2017. Vegetative propagation of argan tree (*Argania spinosa* L. Skeels) using in vitro germinated seeds and stem cuttings. Scientia Horticulturae, 225: 81-87.
- Tazi¹, M. R.; Boukroute, A.; Berrichi, A.; Rharrabti, Y.; Kouddane, N. 2018. Growth of young argan tree seedlings (*Argania spinosa* L. Skeels) in northeast of morocco under controlled conditions at different NaCl concentrations. Journal of Materials and

- Nerd, A.; Irijimovich, V. and Mizrahi, Y. 1998. Phenology, breeding system and fruit development of argan (*Argania spinosa*, sapotaceae) cultivated in Israel. Economic Botany, 52(2): 161-167.
- Nouaim, R.; Mangin, M.; Breuil. C. and Chaussod, R. 2018. The argan tree (*Argania spinosa*) in Morocco: Propagation by seeds, cuttings and in-vitro techniques. Agroforestry Systems, 54: 71-81.
- Nouaim, R. and Chaussod, R. 1994 .Mycorrhizal dependency of micropropagated argan tree (*Argania spinosa*): I. Growth and biomass production. Agroforestry Systems, 27 (1); 53-65.
- Orwa, C.; Mutua, A.; Kindt, R.; Jamnadass, R. and Anthony, S. 2009. A tree reference and selection guide version 4.0. Agroforestry Database, 4: 1-5.
- Prendergast, H. D. V. and Walker, C. C. 1992. The argan: multipurpose tree of Morocco. Curtis's Botanical magazing, 9 (2): 75-85.
- Tazi, M. R.; Boukroute, A.; Berrichi, A.; Rharrabti, Y. and Kouddane, N. 2018. Growth of young argan tree seedlings (*Argania spinosa* L. Skeels) in northeast of morocco under controlled conditions at different NaCl concentrations. Journal of Materials and Environmental Sciences, 8 (1): 212-218.