



## رویشگاه‌های انارشیطان *Tecomella undulata* در جنوب ایران و عوامل تهدید آنها

سیدموسی صادقی<sup>۱\*</sup>، کهزاد سرطاوی<sup>۲</sup>، حمید مزارعی<sup>۳</sup>، عادل جلیلی<sup>۴</sup>، زیبا جمزاد<sup>۳</sup>، فاطمه غلامیان<sup>۴</sup> و هادی درودی<sup>۵</sup>

چکیده

اکوسیستم‌های جنگلی و مرتعی ایران تحت تأثیر عوامل تغییرات اقلیمی و انسانی دچار تغییر یا تخریب هستند. در این میان اکوسیستم‌های بیابانی و کویری شکنندگی زیادی دارند. آثار مستقیم تغییر کاربری یا تخریب اکوسیستم بر گیاهان بیشتر از سایر اجزاست. انارشیطان (*Tecomella undulata* (Sm.) Seem) متعلق به تیره Bignoniaceae است. این درخت در رویشگاه‌های بیابانی و درختچه‌زارهای خشک کشورهای عمان، افغانستان، پاکستان، هند و ایران می‌روید. در ایران در اراضی ابرفتی و در حاشیه رودخانه‌های فصلی به صورت تک‌پایه تا توده‌های کوچک در استان‌های بوشهر، فارس، خوزستان، هرمزگان، کرمان و سیستان و بلوچستان به‌طور طبیعی حضور دارد. انارشیطان در دامنه ارتفاعی (۱۰ تا ۱۵۹۴ متر) از سطح دریا (اسفندقه جیرفت) در جنوب ایران مشاهده می‌شود. در حال حاضر، در استان خوزستان پایه زنده‌ای از این گونه وجود ندارد، در استان بوشهر و در ۱۳ رویشگاه به‌طور طبیعی می‌روید. این گونه تحت تأثیر تهدیدهایی مانند قطع غیرمجاز، چرای شدید دام، خشکیدگی و تغییر کاربری اراضی است. انارشیطان به‌ندرت بذر می‌دهد، زادآوری دانه-نهال آن در رویشگاه‌ها مشاهده نشد و زادآوری از طریق ریشه‌جوش بسیار کم بود. حفاظت، احیا و توسعه رویشگاه‌ها، احداث زرم‌پلاسم انارشیطان، تولید نهال و توسعه آن در پروژه‌های جنگل‌کاری و فضای سبز شهری با هدف حفاظت، احیا و توسعه آن و انجام تحقیقات تکمیلی برای تولید نهال به روش جنسی و غیرجنسی پیشنهاد شد. واژه‌های کلیدی: قطع درختان، حفاظت، رویشگاه، زادآوری، نهال

### The habitats of *Tecomella undulata* in South Iran and their threats

S. M. Sadeghi<sup>1\*</sup>, K. Sartavi<sup>2</sup>, H. Mazarei<sup>2</sup>, A. Jalili<sup>3</sup>, Z. Jamzad<sup>3</sup>, F. Golamian<sup>4</sup> and H. Daroudi<sup>5</sup>

#### Abstract

Iran's forest and rangeland ecosystems are changing or being disturbed under the influence of climate change and human factors. Meanwhile, desert and arid ecosystems are very fragile. The direct effects of misuse or destruction of the ecosystem are more on plants than on other components. *Tecomella undulata* (Sm.) Seem belongs to Bignoniaceae. This tree grows naturally in alluvial lands and seasonal riversides as small stands and individual trees in Bushehr, Fars, Khuzestan, Hormozgan, Kerman, Sistan, and Balochistan provinces. It grows in areas with altitudes ranging from 10m (Bushehr province) to 1594 m (Esfandegheh Jiroft) above sea level. Our study showed that there was no living individual in Khuzestan province, and it was distributed in 13 habitats in Bushehr province. *Tecomella undulata* habitats were affected by extensive grazing, prohibited cutting, death, and land-use change, which are the big threats to this tree. This species produces seeds rarely; therefore, seedling-based regeneration was not observed. Root-shoots-based regeneration was observed in the habitats. Protection, restoration, and development, the establishment of germplasm, seedling production afforestation, and green space development by using *T. undulata* are recommended. Further research on seedling production by sexual and non-sexual methods is suggested.

**Keywords:** Cutting, protection, habitat, regeneration, seedling

\* نویسنده مسئول، استادیار پژوهش، مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران، پست الکترونیک: smbooraki@gmail.com

۲- کارشناس ارشد پژوهش، بخش تحقیقات منابع طبیعی و آبخیزداری، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان بوشهر، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، بوشهر، ایران

۳- استادیار پژوهش، بخش تحقیقات گیاه‌شناسی، مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران

۴- مربی پژوهش، بخش تحقیقات منابع طبیعی و آبخیزداری، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان بوشهر، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، بوشهر، ایران

۵- استادیار پژوهش، بخش تحقیقات جنگلها و مراتع و آبخیزداری، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی بلوچستان، ایرانشهر، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، ایرانشهر، ایران

1\* - Corresponding author, Forest Research Division, Research Institute of Forests and Rangelands, Agricultural Research Education and Extension Organization (AREEO), Tehran, Iran, E-mail: smbooraki@gmail.com

2- Natural Resources and Watershed Management Research Division, Bushehr Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, Agricultural Research Education and Extension Organization (AREEO), Bushehr, Iran

3- Prof., Research Institute of Forests and Rangelands, Agricultural Research Education and Extension Organization (AREEO), Tehran, Iran.

4- Natural Resources and Watershed Management Research Division, Bushehr Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, Agricultural Research Education and Extension Organization (AREEO), Bushehr, Iran

5- Forests rangelands Research Division, Agricultural and Natural Resources Research Center of Bloochestan, Agricultural Research Education and Extension Organization (AREEO), Iranshahr, Iran



مقدمه

اکوسیستم‌های جنگلی و مرتعی ایران تحت تأثیر عوامل طبیعی و غیرطبیعی دچار تغییر یا تخریب هستند. آثار مستقیم تغییر کاربری یا تخریب اکوسیستم بر گیاهان به‌عنوان عناصر اصلی تولیدکننده بیشتر از سایر اجزاست. تغییرات آب‌وهوایی سبب مهاجرت موجودات زنده به‌ویژه گیاهان از مناطق گرم‌تر به مناطق خنک‌تر می‌شود. از آنجایی‌که مهاجرت گیاهان به کندی انجام می‌شود و گاهی هم امکان‌پذیر نیست، این گروه از موجودات زنده با خطر نابودی و انقراض مواجه هستند (جلیلی و جم‌زاد، ۱۳۹۵). منطقه رویشی صحارا- سندی ایران به‌دلیل خشکی، گرما، افزایش شوری خاک و آب و مداخلات انسانی بسیار شکننده است. جنگل‌ها و درخت‌زارهای این منطقه رویشی تحت تأثیر عوامل محدودکننده زیادی مانند چرای شدید دام، قطع غیرمجاز درختان و بوته‌ها، بهره‌برداری‌های بی‌رویه و غیرمجاز، آتش‌سوزی‌ها و تغییر کاربری‌ها هستند (صادقی و همکاران، ۱۳۸۷). مجموعه عوامل یادشده بسیاری از گونه‌های گیاهی را تهدید می‌کنند (جلیلی و جم‌زاد، ۱۳۹۵). این ناحیه رویشی از نظر توپوگرافی به سه بخش ساحلی، جلگه‌ای و کوهستانی تقسیم می‌شود. اقلیم این ناحیه رویشی طبق روش آمبرژه، بیابانی گرم شدید تا خفیف است (صادقی و همکاران، ۱۳۸۷). برخورد مرز مشترک دو ناحیه رویشی صحارا- سندی و ایرانی- تورانی و حاشیه خلیج فارس و وجود کوه‌های مرتفع (تا ارتفاع بیش از ۳۰۰۰ متر از سطح دریا) سبب غنای گونه‌های گیاهی مختلفی در این ناحیه شده است. به‌طوری‌که می‌توان گیاهان متنوعی از ماندابی‌ها، عناصر اصلی صحارا- سندی و ایرانی- تورانی را در این ناحیه مشاهده کرد. یکی از گونه‌های درختی این منطقه رویشی، درخت دارویی انارشیطان (*Tecomella undulata*) است. این گونه به‌صورت توده‌های کوچک تا متوسط و جدا از هم در جنوب ایران پراکنده هستند (ثابتی، ۱۳۷۳؛ مظفریان، ۱۳۸۱). به دلایل مختلف طبیعی یا غیرطبیعی، این جنگل‌ها به‌شدت در معرض تهدید، تخریب و حتی نابودی هستند.

پراکنش این گونه در کشورهای هند، جنوب شرقی عربستان، جنوب و غرب پاکستان، افغانستان و جنوب ایران گزارش شد (مظفریان، ۱۳۸۱؛ Tewari, 2007). در ایران در استان‌های سیستان و بلوچستان (بخش بلوچستان)، جنوب کرمان، هرمزگان (حاجی‌آباد، قطب‌آباد، باغستان، دم‌تنگ و حاجی‌آباد به طرف شمیل‌بالا)، فارس (خنج، علاءمروشد، بین خنج و قیر- آبگرم، بین قیر و جهرم، قیر- هرم، بوشهر (بین طاهری و عسلویه، جم و ریز) و خوزستان (اندیمشک به حسینیه) می‌روید (ثابتی، ۱۳۷۳؛ مظفریان، ۱۳۸۱). ذوالفقاری و همکاران (۱۳۹۶) دو رویشگاه انارشیطان را در استان بوشهر روی خاک‌های شنی و لومی- شنی با PH خنثی شناسایی کردند. در استان سیستان و بلوچستان تعداد شش رویشگاه این گونه روی خاک‌های با بافت سبک تا متوسط و با واکنش قلیایی و تعداد دو مرفوتیپ زرد و نارنجی گزارش شد. حداکثر ارتفاع درخت ۱۴/۵ متر و دامنه ارتفاعی رویشگاه‌ها ۴۸۰ تا

۸۳۰ متر از سطح دریا بود (جهان‌تیغی و همکاران، ۱۳۹۸). این گونه در استان کرمان در ارتفاع ۶۴۰ تا ۱۵۹۴ متری از سطح دریا مشاهده شد. حداکثر و حداقل ارتفاع درختان به ترتیب ۱۰/۷ و ۳/۵ متر و قطر تنه درختان بین ۵۲/۳ و ۱۰/۸ سانتی‌متر بود. تنوع ژنتیکی توده‌های طبیعی انارشیطان تحت شرایط متفاوت رویشگاه در جنوب کرمان گزارش شد. به‌طوری‌که طول، شکل و وزن برگ از صفات کمی دارای قابلیت بیان تنوع ژنتیکی در رویشگاه‌های مختلف گزارش شدند. ژنوتیپ‌های مناطق رودفران و گمرکان برای جنگل‌کاری و کارهای اصلاح نژاد درختان پیشنهاد شدند (سالمی و همکاران، ۱۳۹۸). خطر نابودی انارشیطان بر اثر عوامل طبیعی مانند تغییر اقلیم و عوامل غیرطبیعی شامل دخالت‌های نابه‌جای انسان به‌ویژه تغییر کاربری اراضی، وجود دارد. برای حفاظت و جلوگیری از نابودی آنها، اولین گام حفاظتی، شناسایی و معرفی رویشگاه‌های این گیاه است. در رابطه با اجرای طرح تحقیقاتی ملی «تعیین جایگاه حفاظتی گیاهان و اکوسیستم‌های طبیعی ایران» رویشگاه‌های انارشیطان در جنوب ایران شناسایی و ارزیابی و عوامل تهدید آن تعیین و معرفی شد.

روش پژوهش

این پژوهش در ناحیه صحارا- سندی ایران انجام شد. داده‌برداری از برخی رویشگاه‌ها در استان بوشهر به‌طور صددرصد و با شمارش درختان و نهال‌ها انجام شد، در سایر استان‌ها نیز داده‌ها به روش جنگل‌گردشی و تشریح توده و به کمک منابع علمی در دسترس جمع‌آوری شد. با اندازه‌گیری محدوده پراکنندگی گونه‌ها و سطح تحت پوشش آنها، تعداد پایه‌های موجود، تعداد پایه‌های بالغ درمورد درختان و سایر عوامل از جمله تخریب رویشگاه و برداشت‌های بی‌رویه این گونه بررسی شد. وضعیت فیزیوگرافی رویشگاه، طول و عرض جغرافیایی، نام محل و ارتفاع از سطح دریا یادداشت شد. اطلاعات تهیه‌شده در نهایت جمع‌بندی و آنالیز شد. نقاط پراکنش جمعیت در رویشگاه‌های مورد ارزیابی با دستگاه GPS مشخص و ثبت شد. ویژگی‌های اکولوژیکی محل از جمله وضعیت عمومی خاک، شیب، گونه‌های همراه و عوامل تهدیدکننده گونه یادداشت شد. داده‌های کمی در استان‌های خوزستان، بوشهر، هرمزگان، سیستان و بلوچستان و کرمان بررسی شد. علاوه‌براین، ارزیابی‌ها در استان‌های کرمان و هرمزگان به کمک منابع علمی در دسترس و بازدیدهای صحرائی انجام شد.

برخی ویژگی‌های گیاه‌شناسی

انارشیطان با نام علمی *Tecomella undulata* (Sm.) Seem از خانواده Bignoniaceae به فرم‌های درخت کوتاه یا درختچه در مناطق خشک و نیمه‌خشک حضور دارد (Chopra et al., 1992). این گونه همیشه‌سبز یا نیمه‌خران‌کننده (Charl et al., 2011) با ارتفاع ۲/۸ تا ۱۴/۵ متر از استان سیستان و بلوچستان گزارش شده است (جهان‌تیغی و همکاران، ۱۳۹۸). برگ‌ها سبز رنگ، ساده، به طول ۵ تا ۱۲/۵ سانتی‌متر و عرض ۱ تا ۳/۲ سانتی‌متر با حاشیه چروکیده هستند (Charl et al., 2011). گل‌آذین خوشه‌گزن،

## مشخصات رویشگاه‌های انار شیطان در ایران

الف) استان خوزستان

درخت انارشیطان در استان خوزستان، شمال شهرستان اندیمشک و در منطقه حسینییه با عرض ۳۲ درجه و ۳۹ دقیقه و ۳۸ ثانیه شمالی و ۴۸ درجه و ۱۵ دقیقه و ۶ ثانیه شرقی گزارش شده بود که در سال‌های اخیر از بین رفته و هم‌اکنون هیچ درخت زنده‌ای از آن باقی نمانده است.

ب) استان بوشهر

این گونه به‌طور طبیعی در ارتفاع ۱۰ تا ۸۹۰ متری از سطح دریا در ۱۳ رویشگاه جدا از هم در این استان وجود دارد. این توده‌ها از حداقل ۷۰۰ مترمربع در حاشیه شهر تنگ ارم، شهرستان دشتستان تا قطعه ۸ هکتاری در روستای علی‌آباد این شهرستان مشاهده شد. مشخصات رویشگاه‌ها در این استان (جدول ۱) به شرح زیر است:

جدول ۱- مشخصات رویشگاه‌های انارشیطان در جنوب ایران

گلیوش پنج‌تایی و پیوسته، کاسه گل پایا، منظم و پیاله‌ای است. جام گل ساختار لوله‌ای- پیاله‌ای دارد که در انتها دو لبی و نامنظم است (رضانژاد، ۱۳۹۳). میوه کپسول به طول ۲۰ و عرض یک سانتی‌متر، به‌صورت تجمعی تنک روی شاخه‌ها قرار می‌گیرند. بذرها به ابعاد ۲/۵ در یک سانتی‌متر دارای باله خیلی باریک و نازک که در نوک بذر مشاهده می‌شود ولی در انتهای آن وجود ندارد (Chal et al., 2011).

## نتایج و بحث

انارشیطان با نام‌های محلی حمید، سمنگ، سمیل و پرپوک یکی از مهم‌ترین گیاهان دارویی است که در بخش‌هایی از ناحیه صحارا-سندی ایران به‌طور طبیعی می‌روید. این درخت همیشه سبز است اما در فصل تابستان بخشی از برگ‌های آن می‌ریزد (مشاهده‌های نویسندگان).

نام رویشگاه	ارتفاع از سطح دریا (متر)	مختصات جغرافیایی	جهت شیب	تیپ گیاهی	مساحت تاج (مترمربع)	سطح تحت اشغال (مترمربع)	تعداد پایه‌ها در رویشگاه	تعداد نهال	تعداد پایه‌های قطع شده	تعداد پایه‌های خشک شده
الف) استان خوزستان										
اگرچه این گونه در استان خوزستان گزارش شده است، بر پایه بازدیدهای صحرائی، هم‌اکنون، پایه زنده‌ای از آن وجود ندارد.										
ب) استان بوشهر										
در مناطقی به شرح زیر رویش دارد.										
علی‌آباد	۱۵	۵۱° ۳۷' ۲۵" غربی ۲۸° ۳۱' ۳۱"	غربی	توده خالص انارشیطان	۳۶	۸۰۰۰	۲۸۵	۸۳	۱	۱۵
عالی‌شهر	۲۵	۵۱° ۰۳' ۲۳" شرقی ۲۸° ۵۸' ۵۵"	شرقی	توده خالص انارشیطان	۳۶	۱۲۰۰۰	۸۱	۵۲	۵	۴
سمل	۴۵	۵۱° ۱۱' ۴۱" غربی ۲۹° ۰۴' ۲۰"	غربی	توده خالص انارشیطان	۱۶	۸۰۰	۷۸	۳۷	مشاهده نشد	مشاهده نشد
ذکریایی	۶۵	۵۱° ۰۰' ۳۷" غربی ۲۹° ۳۰' ۲۱"	غربی	توده خالص انارشیطان	۱۲	۱۸۰۰۰	۴۵	۸	۱۵	مشاهده نشد
شهنیا، قطعه اول	۲۵	۵۱° ۲۹' ۱۸" شمال شرقی ۲۸° ۷' ۵"	شمال شرقی	توده خالص انارشیطان	۱۲	۲۳۰۰۰	۳۸۰	۳۵	۲۵	۳۲۰
شهنیا، قطعه دوم	۲۵	۵۱° ۲۹' ۲۸" فاقد شیب ۲۸° ۷' ۱۱"	فاقد شیب	زمین کشاورزی	۳۰	۱۶۸۰۰	۱۲۵	۶۷	۲۵	مشاهده نشد
باغان	۶۵	۵۱° ۵۲' ۵۳" غربی ۲۸° ۱۲' ۴۷"	غربی	انارشیطان خزرهره	۳۰	۱۲۰۰۰	۸۷	۳۵	۲	۳
کشتو	۱۷۸	۵۱° ۳۷' ۲۵" غربی ۲۸° ۳۱' ۳۰"	غربی	زمین کشاورزی	۵۶	۲۸۰۰۰	۴۲۰	۲۸۵	مشاهده نشد	مشاهده نشد
دهرود	۷۵۰	۵۱° ۳۵' ۱۴" فاقد شیب ۲۹° ۵' ۵۲"	فاقد شیب	زمین کشاورزی	۶۰	۳۳۱۵	۷	۲	مشاهده نشد	مشاهده نشد



امامزاده	۷۴۰	۵۱° ۴۴' ۴۸"	۲۸° ۴۸' ۷"	غربی	زمین کشاورزی	۵۶	۱۵۰۰	۷۱	۶۸	مشاهده نشد	مشاهده نشد
تنگ ارم	۷۵۰	۵۱° ۳۳' ۱۹"	۲۹° ۷' ۴۹"	جنوب شرقی	زمین کشاورزی	۶۰	۷۰۰	۵	ندارد	مشاهده نشد	مشاهده نشد
فاریاب	۴۲۰	۵۱° ۲۹' ۴۱"	۲۸° ۵۰' ۲۷"	شمالی	توده خالص انارشیطان	۶۰	۶۰۰۰	۴۱	ندارد	مشاهده نشد	مشاهده نشد
شیرینو	۱۵	۵۲° ۲۸' ۳۵"	۲۷° ۳۷' ۳۲"	غربی	توده خالص انارشیطان	۲۰	۱۲۰۰	۱۷	۶	مشاهده نشد	مشاهده نشد
صفیه	۱۷	۵۲° ۴۱' ۲۲"	۲۷° ۲۲' ۰۱"	شمالی	توده خالص انارشیطان	۴۲	۱۰۰۰	۷	۶	مشاهده نشد	مشاهده نشد
ج) استان هرمزگان	۶۱۲	---	---	---	توده خالص انارشیطان	۱۰/۲	۲۵۰۰۰	۷۱	---	---	---
د) استان سیستان و بلوچستان											
ساروک	۴۷۵	---	---	---	توده خالص انارشیطان	---	۴۰۰۰۰	۲۵	---	درختان قطع شده مشاهده شد	---
رویشگاه دامن، ۳۲ کیلومتری جاده ایرانشهر- خاش	---	---	---	---	توده خالص انارشیطان	---	---	۸	---	---	---
منطقه گردشگری ساروج	۶۶۱	حاشیه رودخانه فصلی	---	---	توده خالص انارشیطان	---	۵۰۰۰۰	---	---	---	---
رویشگاه دن زیروک، شهرستان فنوج	۷۵۱	---	---	---	توده خالص انارشیطان	---	---	۸	---	---	---
و) استان کرمان											
دلفارد جیرفت	۱۴۰۰	---	---	---	---	---	۱۰/۵	۵۰۰۰۰	۵۱۰۰	---	---
اسفندقه جیرفت	۱۶۱۲	---	---	---	---	---	۱۱	۴۱۰۰۰۰	۳۴۰۳	---	---
دشت کوچ جیرفت	۷۸۰	---	---	---	---	---	۱۰/۵	۴۱۰۰۰	۳۴۷	---	---

و ۱۵ پایه مسن خشکیده در این رویشگاه وجود دارد. تراکم در هکتار این رویشگاه، ۲۵/۶ درخت است. این رویشگاه به دلیل چرای بی‌رویه و مداخله انسانی به شدت تهدید می‌شود، با وجود نصب فنس در اطراف آن توسط اداره کل منابع طبیعی، چوپانان و بهره‌برداران طبیعت آن را به شدت تخریب کرده‌اند. همچنین از عرصه‌های حاشیه این رویشگاه برای احداث خانه و خانه-باغ استفاده شده است که از عوامل تهدیدکننده رویشگاه محسوب می‌شود (شکل ۲).

۱- رویشگاه انارشیطان در روستای علی‌آباد در نقطه جغرافیایی (۲۵° و ۳۷° و ۳۱" و ۳۱" و ۲۸°)، روی تپه‌ای با خاک شنی، در جهت شرقی- غربی و با شیب ملایم حدود ۱۰ درصد قرار گرفته است. گونه‌های همراه در این رویشگاه *Teucrium orientale*، *Ephedra foliata* و *Lycium shawii* هستند که برخی از پایه‌های انارشیطان را در این منطقه پوشانده‌اند. آبراهه‌های فصلی از میان این توده انارشیطان عبور می‌کنند که آب فصلی آنها، سبب توسعه این گیاه شده است. وسعت این رویشگاه





شکل ۲- رویشگاه انارشیطان در حاشیه روستای علی آباد، توده طبیعی (بالا، سمت چپ)، نمای کلی روی تصویر گوگل ارث (بالا، سمت راست)، همزیستی انارشیطان و گیاه ریش بز (*Ephedra foliata*) (پایین، سمت چپ) و چرای شدید دام در رویشگاه انارشیطان (پایین، سمت راست) (عکس از: کهزاد سرطاوی)



شکل ۳- رویشگاه انارشیطان حاشیه شهر جدید عالی شهر، نمای کلی (بالا، سمت چپ)، قطع و آثار اولیه زوال درختان (بالا، سمت راست)، این رویشگاه به دلیل هجوم ساخت و ساز در حال نابودی است (عکس‌های پایین) (عکس از: کهزاد سرطاوی)

زادآوری طبیعی ندارد و فاقد گونه‌های همراه است. تراکم در هکتار این رویشگاه ۶۸/۳ پایه است (شکل ۶).

۶- رویشگاه انارشیطان تنگ ارم در دو کیلومتری بعد از تنگ ارم به طرف دهرود، در نزدیکی جاده اصلی و در نقطه جغرافیایی (۱۹° ۳۳' - ۵۱° ۷' ۴۹") با وسعتی حدود ۵۰۰ مترمربع در اراضی کشاورزی قرار دارد. ۵ پایه انارشیطان مسن دارد و فاقد زادآوری و گونه‌های همراه است. تراکم در هکتار این رویشگاه ۱۰۰ پایه برآورد شد (شکل ۷). به دلیل تغییر کاربری اراضی این رویشگاه از جنگل به کشاورزی، هم‌اکنون محصولات کشاورزی زیر درختان کشت می‌شود و فاقد زادآوری است. چنانچه ریشه‌جوش در این رویشگاه تولید شود، بدون تردید توسط کشاورزان با آن مبارزه

۴- رویشگاه انارشیطان دهرود، در مجاورت روستای دهرود، در نقطه جغرافیایی (۱۴° ۳۵' ۵۱" - ۲۹° ۰۵' ۵۲") با وسعتی حدود ۳۳۱۵ مترمربع در اراضی کشاورزی قرار گرفته است. دارای ۷ پایه انارشیطان مسن، فاقد یاجوش و فاقد گونه‌های همراه است. تراکم در هکتار این رویشگاه ۲۱/۱ پایه است. به دلیل قرار گرفتن در اراضی کشاورزی، امکان تجدید حیات طبیعی و تولید نهال برای این رویشگاه وجود ندارد (شکل ۵).

۵- رویشگاه انارشیطان فاریاب به فاصله ۶ کیلومتر بعد از روستای فاریاب، در نقطه جغرافیایی (۲۷° ۲۷' - ۵۱° ۲۹' ۴۱") قرار گرفته است. دارای خاک رسی - شنی است و وسعتی حدود ۶۰۰۰ مترمربع دارد. دارای ۴۱ پایه انارشیطان مسن است،



شکل ۴- رویشگاه انارشیطان در حاشیه روستای سمل، شهرستان دشتستان، سمت چپ: نمایی هوایی از توده انارشیطان سمل در اراضی کشاورزی روی تصاویر گوگل‌ارث، سمت راست: نمایی از پراکنش انارشیطان در رویشگاه روستای سمل (عکس از: کهزاد سرطاوی)



شکل ۵- رویشگاه انارشیطان، روستای دهرود، دشتستان، نمایی از توده انارشیطان و زراعت زیر آن (عکس سمت چپ) و نمای کلی روی تصاویر گوگل‌ارث (عکس سمت راست) (عکس از: کهزاد سرطاوی)



شکل ۶- رویشگاه انار شیطان فاریاب



شکل ۷- رویشگاه انار شیطان حاشیه جاده تنگ ارم- دهرود، دشتستان، نمای کلی روی تصویر گوگل ارث (سمت راست) و نمایی از توده درختان موجود و زراعت زیراشکوب (سمت چپ) (عکس از: کهزاد سرطاوی)







شکل ۸- رویشگاه انار شیطان، روستای امامزاده، دشتستان، نمای کلی روی تصاویر گوگل ارث (بالا، سمت چپ)، نمایی از درختان طبیعی و زراعت زیر تاج آن (بالا، سمت راست)، رویش ردیفی درختان در حاشیه رودخانه فصلی (پایین) (عکس از: کهزاد سرطاوی)

( $28^{\circ} 07' 51''$  -  $51^{\circ} 29' 18''$ ) قرار گرفته و دارای خاک شنی و بسیار سبک است (شکل ۹). وسعتی حدود سه هکتار دارد که متأسفانه به دلیل هجوم کشاورزان برای استفاده از اراضی، از میزان آن به شدت کاسته و به مرز اراضی محدود شده است، همین موضوع سبب شده است، به توده‌های فرعی کوچک‌تری تبدیل شود. قطعه اول با  $10518$  مترمربع وسعت در ارتفاع  $25$  متری از سطح دریا قرار دارد. دارای  $65$  پایه انار شیطان مسن با حداکثر ارتفاع  $8$  متر،  $35$  پاجوش،  $150$  پایه مسن خشکیده و  $25$  پایه قطع شده (به ندرت دارای زادآوری) و فاقد گونه‌های همراه است. تراکم در هکتار این رویشگاه  $21/7$  پایه برآورد شد. اراضی رویشگاه به شدت مورد توجه بومیان روستاست، بنابراین، در معرض چرا و تهدید ساخت و سازها قرار دارد. قطعه دوم شهنیا، اکنون به واسطه تبدیل اراضی جنگلی به کشاورزی، به مرز زمین‌ها محدود شده است. این قطعه به مساحت  $16800$  مترمربع،

خواهد شد و از بین خواهد رفت.

۷- رویشگاه انار شیطان امامزاده، در مجاورت روستای امامزاده و در نقطه جغرافیایی ( $28^{\circ} 48' 07''$  -  $51^{\circ} 44' 48''$ ) واقع شده است. دارای خاک شنی سنگ‌ریزه‌دار و سبک است و وسعتی حدود  $1300$  مترمربع دارد. دارای  $69$  پایه انار شیطان مسن،  $23$  پاجوش و  $2$  پایه مسن است، زادآوری در کنار پایه مادری دارد و فاقد گونه‌های همراه است. تراکم در هکتار این رویشگاه  $530/7$  پایه برآورد شد. این رویشگاه در کنار آبراهه فصلی قرار گرفته و توسط اراضی کشاورزی محصور شده است. نهال‌ها ( $68$  اصله) شاداب هستند (شکل ۸). به دلیل استقرار این رویشگاه در حاشیه رودخانه اصلی و بهره‌مندی درختان از سیلاب‌ها، نهال‌های حاصل از ریشه‌جوش در این رویشگاه مشاهده شدند.

۸- رویشگاه انار شیطان شهنیا، در مجاورت روستای شهنیا از توابع شهر بردخون (شهرستان دیر) و در نقطه جغرافیایی



با فاصله ۱۰۰ مترمربع از قطعه اول در نقطه جغرافیایی (۲۸° ۵۱' ۲۹" شرقی و ۲۸° ۷' ۱۱" شمالی) قرار گرفته است، با هجوم کشاورزان برای تصاحب عرصه زندگی این گیاه، تخریب شدیدی مشاهده می‌شود، به طوری که حضور درختان انارشیطان به مرز اراضی کشاورزی محدود شده است. این قطعه دارای ۱۲۵ پایه مسن انارشیطان، ۶۵ پاجوش و ۲۵ پایه مسن قطع شده است. تراکم در هکتار این رویشگاه ۷۴ پایه برآورد شد، اما با توجه به تبدیل جنگل به اراضی کشاورزی و توسعه اراضی کشاورزی در اطراف این درختان و در دسترس بودن آب و مواد غذایی، این درختان بسیار شاداب و مرتفع و دارای پاجوش‌های بسیار خوب هستند. کشاورزان از استقرار، رشد و پیشروی این گیاهان و تولید پاجوش آنها در اراضی کشاورزی جلوگیری می‌کنند و با هدف توسعه اراضی کشاورزی هر ساله تعدادی از درختان را به طور غیرمجاز قطع می‌کنند. به طوری که تعداد ۲۵ درخت قطع شده در این رویشگاه مشاهده شد.

۹- رویشگاه انارشیطان باغان، در مجاورت روستای باغان از توابع

شهر شنبه (شهرستان خورموج) و در نقطه جغرافیایی (۵۱° ۵۲' ۵۳" - ۲۸° ۱۲' ۴۷") و در حاشیه رودخانه فصلی باغان قرار گرفته است. خاک این رویشگاه شنی است و وسعتی حدود ۱۲۰۰۰ مترمربع دارد. دارای ۶۵ پایه انارشیطان مسن، ۲۲ پاجوش و ۴ پایه مسن خشکیده است، ۶ پایه با قطر تنه از ۲۵ تا ۵۵ سانتی‌متر نیز از زمین کشاورزی کنده و از آن مکان خارج شده است. تراکم در هکتار این رویشگاه ۵۴/۲ پایه برآورد شد. در برخی نقاط فاقد گونه‌های همراه و در برخی دیگر با گونه‌های گز (*Tamarix sp.*)، پده (*Populus euphratica*) و بنگرو (*Vitex negundo*) همراه است. بخش‌های پایین گیاه و در دسترس به شدت توسط دام چرا شده است، همچنین مورد هجوم کشاورزان نیز قرار دارد، به طوری که در میان توده جنگل، چاه آب حفر شده است. اراضی کشاورزی مجاور این توده، رویشگاه این گیاه بوده است، اگرچه همه درختان آن قطع شده‌اند، به علت آبیاری در جای جای آن نهال‌های شاداب مشاهده می‌شود که متأسفانه توسط کشاورزان ریشه‌کن می‌شوند. در نقاط دور از دسترس آب، علی‌رغم وجود درختان مسن انارشیطان، به دلیل ضعف و نبود آب



شکل ۹- رویشگاه انارشیطان در حاشیه روستای شهنیا، شهرستان دیر، دورنمایی از رویشگاه (بالا، سمت چپ)، تبدیل رویشگاه به ساختمان مسکونی (بالا، سمت راست)، خشکیدگی انارشیطان (پایین) (عکس از: کهزاد سرطاوی)

کافی، نهالی در این عرصه مشاهده نمی‌شود (شکل ۱۰).  
 ۱۰- رویشگاه انار شیطان کشتو، در مجاورت روستای کشتو از توابع شهر سنه (شهرستان خورموج) و در نقطه جغرافیایی ( $28^{\circ} 31' 30''$  -  $51^{\circ} 37' 25''$ )، در حاشیه رودخانه فصلی کشتو قرار گرفته است. مساحت این رویشگاه در دهه ۱۳۶۰، بیش از ۲۶ هکتار بوده و به دلیل ترکیب با باغ مرکبات در کنار لیمو و نخل در بخش‌هایی از آن، درختان تناوری به وجود آمده است. اما از دهه هشتاد به دلیل کمبود آب، مرکبات خشک و از زمین خارج شدند. انار شیطان به عنوان گونه‌ای بومی، در باغ‌های این محدوده وسعت خوبی داشت، بنابراین، به سرعت گسترش پیدا کرد. با افزایش کشت گوجه‌فرنگی خارج از فصل، انار شیطان این اراضی از اوایل سال ۱۳۸۵، شاهد تخریب شدید و ریشه‌کنی شد، به طوری که حتی اراضی ملی و رویشگاه این گیاه در خارج از محدوده کشاورزی هم مصون نماند. همان طور که در تصویر گوگل مشاهده می‌شود (شکل ۱۱)، هم‌اکنون رویشگاه‌های انار شیطان در اطراف روستاهای کشتو و کاردنه به جز حاشیه رودخانه، به مرز اراضی کشاورزی محدود شده است. این رویشگاه در ارتفاع ۱۷۸

متری از سطح دریا قرار دارد و خاک آن شنی است. این محدوده ۳۵۰ پایه انار شیطان مسن و ۳۲۰ پاجوش دارد، ۸ پایه نیز از زمین کشاورزی کنده و از آن مکان خارج شده است. تراکم در هکتار این رویشگاه ۴۲۰ پایه برآورد شد. در برخی نقاط فاقد گونه‌های همراه و در حاشیه رودخانه با گونه‌های گز (*Tamarix spp.*)، پده (*Populus euphratica*) و بنگرو (*Vitex negundo*) همراه است. درختان انار شیطان در دسترس دام، به شدت توسط آنها چرا می‌شوند، عرصه رویشگاه این گیاه نیز مورد هجوم کشاورزان قرار گرفته است. نهال‌های حاصل از پاجوش در برخی نقاط رویشگاه کم و در برخی نقاط، که به اراضی کشاورزی رسیده است، شاداب و فعال هستند.

۱۱- رویشگاه انار شیطان ذکرایی، در مجاورت روستای ذکرایی از توابع شهر شبانکاره (شهرستان دشتستان) و در نقطه جغرافیایی ( $29^{\circ} 30' 21''$  و  $51^{\circ} 00' 37''$ )، در حاشیه رودخانه فصلی سد ذکرایی قرار گرفته و حدود ۱۵۰ متر در طول رودخانه گسترش یافته است. این رویشگاه با مساحت ۱۸۰۰۰ مترمربع، دارای خاک شنی است و در ارتفاع ۸۵ متری از سطح دریا قرار دارد. دارای



شکل ۱۰- رویشگاه انار شیطان باغان، شهرستان دشتی، استان بوشهر، نمایی از رویشگاه روی تصویر گوگل ارث (بالا، سمت چپ)، نمایی از توده و ساخت ساختمان در آن (بالا، سمت راست)، بریدن تنه درخت انار شیطان با هدف تصاحب زمین (پایین، سمت چپ) و حفر چاه آب کشاورزی و پمپاژ آب در رویشگاه انار شیطان (پایین، سمت راست) (عکس از: کهزاد سرتاوی)



شکل ۱۱- رویشگاه انارشیشان حاشیه روستای کشتو، تصویری از نمای هوایی رویشگاه انارشیشان و احداث باغ مرکبات در این رویشگاه روی تصاویر گوگل ارث (بالا، سمت چپ)، نمایی از رویشگاه انارشیشان و پناه آوردن درختان به حاشیه رودخانه (بالا، سمت راست)، تبدیل رویشگاه انارشیشان به زمین زراعی (پایین، سمت چپ)، نهال‌های حاصل از ریشه‌جوش انارشیشان در اراضی زراعی (پایین، سمت راست) (عکس از: کهزاد سرطاوی)

پایه در هکتار برآورد شد (شکل ۱۳).  
 ۱۳- رویشگاه صفیه در حاشیه روستای صفیه شهرستان عسلویه قرار دارد. تعداد ۷ پایه درخت بالغ و ۶ اصله نهال در این رویشگاه وجود دارد. سطح اشغال آن ۱۰۰۰ مترمربع است. تراکم در هکتار آن هفت پایه برآورد شد.  
 براساس بررسی‌ها، این گونه در استان خوزستان مشاهده نشد. در رویشگاه در سطح استان بوشهر از حاشیه خلیج فارس، روستای شیرینو، شهرستان عسلویه تا ارتفاع ۸۵۰ متر از سطح دریا (حاشیه شهر تنگ ارم، شهرستان دشتستان) در اراضی جلگه‌ای و مرتفع می‌روید. سطح اشغال آن ۲۰۴,۳۱۵ مترمربع برابر با ۲۰/۴۳ هکتار است که به صورت پراکنده و جدا از هم مشاهده شد. تراکم آن بین ۲۵ تا ۵۳۰/۷ پایه در هکتار در رویشگاه‌های مختلف برآورد شد.  
 تعداد کل پایه‌های زنده و بالغ اندازه‌گیری شده در سطح استان بوشهر ۱۶۴۹ پایه است. بیشترین تعداد درخت ۴۲۰ پایه در رویشگاه کشتو به مساحت ۲/۸ هکتار و کمترین آن به تعداد ۵ پایه در رویشگاه

۴۵ پایه انارشیشان مسن و ۱۵ پایه قطع شده، اما جوانه زده و در حال رشد است، پاجوش‌ها بسیار محدودند، حدود ۸ پایه، سرشاخه برخی پایه‌ها خشک شده است و به تدریج رو به خشکی می‌رود. تراکم در هکتار این رویشگاه ۲۵ پایه برآورد شد (شکل ۱۲).  
 ۱۲- رویشگاه انارشیشان شیرینو، در مجاورت روستای شیرینو از توابع شهرستان عسلویه و در نقطه جغرافیایی (۲۸° ۳۵' - ۵۲° ۳۲' ۳۷") با مساحتی حدود ۴۲۰۰ مترمربع در حاشیه رودخانه فصلی قرار گرفته است. فاصله این رویشگاه تا دریا کمتر از ۱۰۰ متر با شیبی حدود ۱۵ درصد است. این رویشگاه، در سال‌های اخیر به دلیل کاهش بارندگی و نبود آب کافی، هجوم ساخت و سازهای روستایی، مهم‌تر از همه مسدود شدن این رودخانه در بالادست توسط شرکت‌های پیمانکار راه‌سازی منطقه ویژه انرژی پارس و ساختمان‌سازی در کنار آن، در حال نابودی است. بستر این رویشگاه روی سنگ‌های رسوبی است و ۲۰ متر از سطح دریا ارتفاع دارد. این محدوده دارای ۳۵ پایه انارشیشان مسن و ۱۸ پاجوش است. تراکم در هکتار این رویشگاه ۸۳



شکل ۱۲- رویشگاه انار شیطان حاشیه روستای ذکریایی، شهرستان دشتستان، استان بوشهر، نمایی از توده انار شیطان روستای ذکریایی روی تصویر گوگل ارث (سمت چپ)، پراکنش انار شیطان حاشیه رودخانه فصلی (سمت راست) (عکس از: کهزاد سرطاوی)



شکل ۱۳- رویشگاه انار شیطان حاشیه روستای شیرینو، شهرستان عسلویه، استان بوشهر، تسخیر بستر رودخانه و رویشگاه انار شیطان با ساخت و ساز منازل مسکونی (عکس از: کهزاد سرطاوی)

ارم و فاریاب فاقد ریشه جوش بودند که دلیل آن زراعت زیر تاج درختان بود. چنانچه ریشه جوشی هم تشکیل شود یا بر اثر شخم نابود می شود، یا کشاورزان به عنوان علف هرز با آن مبارزه می کنند و در نهایت از بین می رود. نبود نهال دانه زاد، قطع و بهره برداری درختان و خشکیدگی آنها از پیام های اعلام خطر جدی در طبیعت گرم و خشک جنوب ایران است که بر ضرورت حفاظت از آنها تأکید می کند. علاوه بر این خسارت ها، تخریب شدید رویشگاه بر اثر توسعه مناطق مسکونی در حاشیه روستای علی آباد و شهرستان تنگستان نیز مشاهده شد. همچنین، شخم رویشگاه و تصرف آن توسط کشاورزان در رویشگاه هایی مانند فاریاب، تنگ ارم، دهرود و شهنیا مشاهده شد که از عوامل تهدید این درخت ارزشمند هستند.

(ج) استان هرمزگان

تنگ ارم به مساحت ۷۰۰ مترمربع بود. این در حالی است که پایه های قطع شده و درختان ایستاده خشک شده هم در بعضی از این رویشگاه ها وجود دارد. تعداد پایه های خشک شده و قطع شده در این رویشگاه ها به ترتیب ۳۴۲ و ۷۳ پایه بود. بیشترین تعداد درخت خشک شده (۳۲۰ پایه) در رویشگاه قطعه اول شهنیا و کمترین آن در رویشگاه های بدون درخت خشکیده شامل ۹ رویشگاه بود. بیشترین تعداد درخت قطع شده (۲۵ پایه) در رویشگاه قطعات اول و دوم شهنیا و کمترین آن در رویشگاه علی آباد (یک پایه) دیده شد. تعداد شش رویشگاه نیز بدون درخت قطع شده بود (جدول ۱). همانگونه که در جدول ۱ مشاهده می شود، میزان زادآوری از طریق بذر در این رویشگاه ها وجود ندارد، اما زادآوری از طریق ریشه جوش وجود دارد. بیشترین تعداد ریشه جوش ها در رویشگاه کشتو (۲۸۵ ریشه جوش) و کمترین آن در رویشگاه دهرود (دو ریشه جوش) بود. رویشگاه های تنگ



این گونه از شهرستان بستک استان هرمزگان گزارش شد. این رویشگاه در ارتفاع ۶۱۲ متری از سطح دریا قرار دارد، مساحت آن ۲/۵ هکتار است و تراکم در هکتار ۷۱ پایه است. میانگین مساحت تاج درختان ۱۰/۲ مترمربع، میانگین قطر برابر سینه ۶۲/۵ سانتی‌متر و میانگین ارتفاع درختان ۷/۳ متر است (امیری و همکاران، ۱۳۹۷).

(د) استان سیستان و بلوچستان (بلوچستان)

درخت انارشیطان در استان سیستان و بلوچستان به صورت لکه‌های کوچک دیده می‌شود که به جز دو رویشگاه ساربوک در شهرستان قصرقد و رویشگاه منطقه گردشگری ساروج که از تعداد پایه بیشتری برخوردارند، تعداد پایه‌های آن در سایر رویشگاه‌ها انگشت‌شمار است، بیشتر پایه‌های موجود دارای قطر بیشتر از ۱۵ سانتی‌متر هستند و متأسفانه زادآوری در اطراف آنها مشاهده نمی‌شود. رویشگاه ساربوک در شهرستان قصرقد حدود ۴ هکتار وسعت دارد و در محل رودخانه فصلی واقع شده است. تعداد پایه‌های آن ۱۰۰ پایه است، که از پایه‌های بالغ و زادآوری تشکیل شده است. زادآوری در این رویشگاه به صورت ریشه‌جوش است. بستر این رویشگاه بافت سبک و بیشتر شنی و شنی لومی است. ارتفاع از سطح دریا ۴۷۵ متر است. از گونه‌های چندساله همراه انارشیطان در این رویشگاه می‌توان به *Lycium sp.*، *Pteropyrom aucheri*، *Maerua crassifolia*، *Nannorrhops ritchiana*، *Rhazya stricta*، *Salvadora oleoides*، *Salvadora persica*، *Acacia ehrenbergiana*، *Cocculus pendulus*، *Ziziphus spina-christi*، *Calotropis procera*، *Hammada salicornica*، *Gymnocarpus decander*، *Ephedra foliata*، *Tamarix sp.*، *Prosopis cineraria*، *Periploca aphylla*، *Taverniera cuneifolia*، *Tephrosia persica*، *Fagonia sp.* و *Ochradenus baccatus* اشاره کرد. میزان تخریب انسانی در این رویشگاه همانند خیلی از رویشگاه‌های استان شدید است و پایه‌های قطور قطع شده در این رویشگاه بسیار دیده می‌شود. از دیگر عوامل تهدیدکننده در این رویشگاه گیاه بالارونده *Cocculus pendulus* است که با رشد روی پایه‌های انارشیطان بقای آنها را به خطر می‌اندازد و پایه‌هایی که این گونه روی آن مستقر شده است، وضعیت مناسبی ندارند.

دیگر رویشگاه مهم انارشیطان در استان سیستان و بلوچستان، رویشگاه منطقه گردشگری ساروج است که در منطقه‌ای با وسعت حدود ۵ هکتار در امتداد رودخانه فصلی گسترش یافته است. این رویشگاه در حاشیه رودخانه فصلی در مجاورت یا حتی داخل باغ‌های منطقه واقع شده است. ارتفاع از سطح دریای رویشگاه ۶۶۱ متر و خاک منطقه بیشتر لومی شنی و شنی است، پیش‌ازاین، این رویشگاه از وسعت بیشتری برخوردار بوده است، اما به دلیل فعالیت کشاورزی اهالی منطقه، پایه‌های موجود در داخل کرت باغ‌ها، قطع شده است. در این رویشگاه تخریب و قطع پایه‌های قدیمی به وفور مشاهده می‌شود. به دلیل رطوبت رویشگاه و قدرت مناسب گونه انارشیطان در تولید ریشه‌جوش، زادآوری در این رویشگاه فراوان و بیشتر از طریق ریشه‌جوش است. در این رویشگاه

بیشترین دامنه قطری تنه درختان در محدوده ۱۵ تا ۳۰ سانتی‌متر قرار دارد. از گونه‌های همراه انارشیطان در این رویشگاه، می‌توان به *Lycium sp.*، *Nannorrhops ritchiana*، *Rhazya stricta*، *Ziziphus spina-christi*، *Tamarix sp.*، *Prosopis cineraria*، *Ochradenus baccatus*، *Nerium indicum* و *Populus euphratica* اشاره کرد. از دیگر رویشگاه‌های انارشیطان در استان، منطقه دامن در ۳۲ کیلومتری جاده ایرانشهر - خاش است که در آن تعداد محدودی درخت رویده است، اما متأسفانه این درختان نیز تخریب شده‌اند و تنها چند پایه (۸ پایه) از آنها وجود دارد. در رویشگاه دن‌زیروک در اطراف فنوج نیز، تعداد ۸ پایه بالغ انارشیطان در مسیر آبراه‌ها و در دامنه تپه وجود دارد که ارتفاع آنها حدود ۵ متر و قطر تنه آنها حدود ۳۰ سانتی‌متر است و از شادابی مناسبی نیز برخوردارند. ارتفاع از سطح دریا نیز، حدود ۷۵۱ متر است. علاوه بر رویشگاه‌های یادشده، در رویشگاه مغان شابو نیز انارشیطان می‌روید که البته تراکم آن انگشت‌شمار است، اما به دلیل دسترسی کمتر، میزان تخریب کمتر بوده است، به طوری که پایه‌های قطور و بلندی در این رویشگاه مشاهده می‌شود.

(و) استان کرمان

انارشیطان در ارتفاع حدود ۷۰۰ متری از سطح دریا در خاک‌های شنی استان کرمان رشد می‌کند. این گیاه در بیشتر مناطق رویشی بذر تولید نمی‌کند. رویشگاه این گیاه در استان کرمان شامل مناطق ارزویی و میجان با کمترین سطح رویشگاه و منطقه دلفارد از توابع شهرستان جیرفت با بیشترین سطح رویشگاه به میزان ۴۱ هکتار است. علاوه بر این پراکنش این گونه از اسفندقه و دشت کوچ جیرفت نیز گزارش شده است (امیری و همکاران، ۱۳۹۷).

رویشگاه این گونه در دلفارد جیرفت در ارتفاع ۱۴۰۰ متری از سطح دریا با مساحتی برابر ۵۰ هکتار و تراکم ۱۰۲ پایه در هکتار واقع شده است. میانگین مساحت تاج درختان ۱۰/۵ مترمربع، میانگین قطر برابر سینه ۷۳/۵ سانتی‌متر و میانگین ارتفاع درختان ۱۰/۵ متر است. رویشگاه این گونه در اسفندقه جیرفت در ارتفاع ۱۶۱۲ متری از سطح دریا، با مساحت ۴۱ هکتار و تراکم ۸۳ پایه در هکتار مشاهده می‌شود. میانگین مساحت تاج درختان ۱۱ مترمربع، میانگین قطر برابر سینه ۴۳/۲۵ سانتی‌متر و میانگین ارتفاع درختان ۶/۳ متر است. رویشگاه این گونه در دشت کوچ جیرفت در ارتفاع ۷۸۰ متری از سطح دریا با مساحت ۴/۱ هکتار و تراکم ۷۹ پایه در هکتار قرار دارد. میانگین مساحت تاج درختان ۱۰/۵ مترمربع، میانگین قطر برابر سینه ۵۴/۵۵ سانتی‌متر و میانگین ارتفاع درختان ۶/۳ متر است (امیری و همکاران، ۱۳۹۷).

### رویشگاه‌های آسیب‌دیده و جمعیت‌های قطعه‌قطعه شده گونه انارشیطان

آثار قطع بی‌رویه و غیرمجاز، چرای شدید دام، خشک‌سالی، خشکیدگی درختان، توسعه اراضی کشاورزی و مسکونی در همه رویشگاه‌های این گونه مشاهده شد که تهدید بزرگی برای این درخت محسوب می‌شود. زادآوری این گونه در رویشگاه‌ها از طریق ریشه‌جوش و بسیار کم است. جمعیت‌های این درخت در استان بوشهر در مجموع،

مساحتی برابر با ۲۰/۴۳ هکتار به صورت پراکنده و در قطعات جدا از هم و با فاصله چند ده تا چند صد کیلومتری از هم دارند. پایه زنده‌ای از این گونه در استان خوزستان مشاهده نشد. تعداد پایه‌های بالغ و زنده آن در رویشگاه‌های مختلف در جدول ۱ ارائه شده است. با توجه به سطح پراکندگی در جنوب کشور، که به صورت تک پایه، یا جمعیت‌های کوچک در هر رویشگاه حضور دارند، از نظر حفاظتی، در طبقه در معرض خطر انقراض قرار دارند.

توجه به حفاظت و احیای رویشگاه‌های این گونه از اولویت‌های مهم ملی به‌شمار می‌رود. حفاظت از رویشگاه، مهم‌ترین اقدام برای حفاظت از گونه‌های گیاهی مستقر در آن است. نتایج این تحقیق نشان داد، متأسفانه، رویشگاه‌های مناطق کویری و بیابانی کشور مورد غفلت قرار گرفته‌اند. همچنین، آثار تغییر اقلیم در این مناطق بسیار شدید است و همراه شدن این عامل با سایر عوامل نظیر تغییر کاربری، قطع و برداشت بی‌رویه درختان فاجعه‌آمیز است. نبود مراقبت و نظارت مدیریتی در مناطق بیابانی می‌تواند به تدریج سبب حذف گونه‌های درختی و درختچه‌ای محدود این مناطق شود که نقش مهمی در حفظ خاک و ایجاد آشیان‌های اکولوژیک برای سایر گونه‌های گیاهی و جانوری دارند. این گونه در بررسی‌های IUCN در سال ۲۰۲۱، در طبقه گونه‌های در خطر انقراض (En) قرار گرفته است (Plummer, 2021). همچنین، در کشور هند، در طبقه گیاهان در معرض خطر جدی (Singh, 2004) و در پاکستان در معرض تهدید قرار دارد (Hussain et al., 2010). در ایران و در استان سیستان و بلوچستان در آستانه انقراض محلی (جهان‌تینگی و همکاران، ۱۳۹۸) و در داراب استان فارس در معرض انقراض است (Mahmoodi et al., 2013).

با توجه به محدود بودن پراکنش جغرافیایی جهانی این گونه و وضعیت رویشگاه‌های آن در کشور، ضروری است، سازمان‌های مسئول حفاظت کشور از جمله سازمان منابع طبیعی و آبخیزداری کشور و سازمان حفاظت محیط‌زیست در اقدامی فوری و هماهنگ با بخش تحقیقات، برنامه‌های احیا و حفاظت از رویشگاه‌های انار شیطان را تهیه و تدوین کنند.

## نتیجه‌گیری و پیشنهادها

با در نظر گرفتن عوامل تهدید اشاره‌شده در این نوشتار، مانند تغییر کاربری اراضی رویشگاه‌های انار شیطان به کشاورزی و مسکونی، قطع درختان، پمپاژ آب زیرزمینی رویشگاه‌ها برای مصارف کشاورزی، وضعیت حفاظتی این گونه (در طبقه در خطر انقراض، EN)، انتشار آن در قطعات کوچک و با فاصله زیاد از هم و آثار مشاهده‌شده از قطع غیرمجاز و خشکیدگی درختان، سرعت از بین رفتن درختان، در آینده بیشتر نیز خواهد شد. بنابراین، حفاظت، احیا و توسعه این گونه در جنوب ایران و در قالب پروژه‌های جنگل‌کاری و فضای سبز و نیز احداث ژرم‌پلاسم این گونه ضروری است. علاوه بر این، انجام تحقیقات تکمیلی برای تولید نهال به روش جنسی و غیرجنسی، با هدف حفاظت از این گونه پیشنهاد می‌شود. همچنین، انتخاب یک رویشگاه در هر یک از استان‌های محدوده پراکندگی گونه به‌عنوان رویشگاه حفاظت‌شده توسط سازمان منابع طبیعی و آبخیزداری کشور به‌شدت توصیه می‌شود.

## سپاسگزاری

از زحمات سرکار خانم دکتر مهری دیناروند، آقایان محمدامین سلطانی، احمد پورمیرزایی و داوران گرامی (بدون نام) که نویسندگان را در تنظیم این دست‌نوشته یاری نموده‌اند، قدردانی می‌شود.

## منابع

- امیری، ا.، سودایی‌زاده، ح.، مصلح‌آرانی، ا.، طایب‌سمیری، ج.، و حکیم‌زاده، م.ع.، ۱۳۹۷. آت‌اکولوژی انارشیطان (*T. undulata* Roxb (Seem)) در جنوب ایران. تحقیقات جنگل و صنوبر ایران، ۴(۲۶): ۵۰۶-۵۱۹.
- ثابتی، ح.، ۱۳۸۳. جنگلها، درختان و درختچه‌های ایران. انتشارات دانشگاه یزد، یزد، ۸۹۰ صفحه.
- جلیلی، ع. و جم‌زاد، ز.، ۱۳۹۵. تعیین جایگاه حفاظتی گیاهان واکوسیستم‌های ایران. مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور، تهران. (منتشرنشده).
- جهان‌تینگی، ح.، مقدم، م. و ولی‌زاده، م.، ۱۳۹۸. بررسی برخی ویژگی‌های آت‌اکولوژی انارشیطان (*Tecomella undulata* (Roxb.) Semm.) در استان سیستان و بلوچستان. تحقیقات گیاهان دارویی و معطر ایران، ۳۵(۱): ۹۸-۱۰۸.
- ذوالفقاری، ز.، مرادی، م.، بصیری، ر. و قاسمی، ا.، ۱۳۹۶. بررسی ویژگی‌های فیزیوشیمیایی خاک در رویشگاه‌های گونه انارشیطان (*Tecomella undulata*) در استان بوشهر. جنگل و فرآورده‌های چوب (مجله منابع طبیعی ایران)، ۷۰(۲): ۲۷۳-۲۸۰.
- رضانزاد، ف.، ۱۳۹۳. زیست‌شناسی گل در انارشیطان (Bignoniaceae). پژوهش‌های گیاهی (زیست‌شناسی گیاهی)، ۴(۲۷): ۶۴۷-۶۶۰.
- سالمی، م.، مهدی‌نژاد، ن.، فاخری، ب. و ایجباری، ح.، ۱۳۹۸. مطالعه تنوع مورفولوژی و فیزیولوژی درخت دارویی انارشیطان (*Tecomella undulata*). حفاظت زیست‌بوم گیاهان، ۷(۱۵): ۲۷۵-۲۹۴.
- صادقی، س.م.، ۱۳۸۷. ویژگی‌های اکولوژیکی و جنگلشناسی کنار، در عصاره، م. ح. ویژگی‌های زیستی درختان کنار در ایران و معرفی سایر گونه‌های جنس *Ziziphus*. انتشارات مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور، تهران. ایران، صفحات ۶۵-۱۴۹.
- مظفریان، و.، ۱۳۸۱. درختان و درختچه‌های ایران. فرهنگ معاصر، تهران، ایران، ۱۰۰۳ صفحه.
- Chal, J., Kumar, V. and Kaushik, S., 2011, A Phytogrammatic overview on *Tecomella undulata* G. Don. Journal of Applied Pharmaceutical Science Sci., 1(1): 11-12.
- Chopra, R.N., Nayer, S.L. and Chopra, I.C., 1992, Glossary of Indian Medicinal Plants. National Institute of Science Communication (CSIR) New Delhi, pp. 240.
- Hussain, S.S., Ahmed, M., Siddiqui, M.F. and Wahab, M., 2010, Threatened and endangered native plants of Karachi. International Journal of Biology and Biotechnology, 7(3): 259-266.
- Mahmoodi, A., Soheili, I. and Farokhnejad, I., 2013, Ecological characteristics of *Tecomella undulata*, case study (Darab). Journal of Biodiversity and Ecological Sciences, 3(1): 41-47.
- Plummer, J., 2021. *Tecomella undulata*. The IUCN Red List of Threatened Species 2021. e.T137731325A169300279. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2021.2.RLTS.T137731325A169300279.en>
- Tewari, V.P., 2007. Comparing the model forms estimating generalized diameter-height relationships in *Tecomella undulata* plantations in hot arid region of India. The Journal of Forestry Research, 18: 255-260.