

# کوپر؛ قلمروی شکوفایی

تجارب جهانی توسعه  
اقتصادی در مناطق  
بیابانی



بیابان‌ها با دارا بودن مؤلفه‌هایی مانند سکوت معنادار، آسمان پرستاره بی‌آلایش، مناظر زمین‌شناختی خارق‌العاده و فرصت‌های ماجراجویانه، جذابیت‌های گردشگری بی‌نظیری دارند که می‌توانند با برنامه‌ریزی هوشمند، خالق ارزش اقتصادی سرشاری باشند.



## چکیده

برای قرن‌ها، بیابان‌ها در ذهنیت جمعی بشر، نماد خشکی، تنهایی و مانعی در مسیر پیشرفت تمدن‌ها قلمداد می‌شدند. این تصویر که ریشه در محدودیت‌های فناورانه و تجربیات تاریخی داشت، در چند دهه اخیر دچار دگرگونی بنیادین شده است. امروزه، رویکرد نوین در مدیریت اکوسیستم‌های خشک، این مناطق را نه به‌عنوان مشکل، بلکه به‌عنوان فرصت‌های توسعه‌ای منحصر به فرد با مزیت‌های نسبی دست‌نخورده می‌نگرد. این پارادایم نوین، موتور محرک تحولات

اقتصادی بزرگی در گوشه و کنار جهان شده و تجربیاتی را پدید آورده که نشان می‌دهد با بهره‌گیری از دانش، فناوری و حکمرانی هوشمند، می‌توان محدودیت‌های طبیعی مناطق خشک را به فرصت‌هایی راهبردی برای توسعه پایدار تبدیل کرد. این مقاله، با نگاهی تطبیقی و با هدف ارائه‌ای جامع، به واکاوی ابعاد مختلف این تجارب جهانی و استخراج درس‌هایی برای آینده می‌پردازد.

## مقدمه

حدود یک‌سوم از سطح خشکی‌های کره



دکتر احمد صادقی پور

دانشیار دانشکده کوپرشناسی دانشگاه سمنان

زمین در اقلیم‌های خشک و فراخشک قرار دارد و صدها میلیون نفر از ساکنان کره خاکی، به‌طور مستقیم یا غیرمستقیم، زندگی خود را با این جغرافیا پیوند زده‌اند. رشد جمعیت، تغییرات اقلیمی و فشار روزافزون بر منابع طبیعی، اهمیت توجه به این عرصه‌های وسیع را بیش از پیش آشکار ساخته است. بی‌توجهی به توسعه مناطق بیابانی نه تنها به تعمیق شکاف‌های اقتصادی و اجتماعی و تشدید پدیده مهاجرت می‌انجامد، بلکه می‌تواند تهدیدهایی محیط زیستی با پیامدهای فرامرزی به همراه آورد. از این منظر، جست‌وجوی الگوهای توسعه اقتصادی در بیابان‌ها، دیگر یک انتخاب اختیاری نیست، بلکه ضرورتی اجتناب‌ناپذیر در قرن حاضر محسوب می‌شود. خوشبختانه، تجربیات موفق متعدد در سطح جهان، راه‌های نوین بخشی را پیش روی ما گشوده‌اند و اثبات کرده‌اند که بیابان‌ها محکوم به فقر و حاشیه‌نشینی نیستند. آنچه سرنوشت این مناطق را رقم می‌زند، نه صرفاً میزان بارندگی یا حاصلخیزی خاک، بلکه کیفیت تصمیم‌گیری، سطح سرمایه انسانی، میزان خلاقیت در سیاست‌گذاری و جسارت در به‌کارگیری فناوری‌های نوین است.

### ستون اول توسعه؛ انرژی تجدیدپذیر، بهره‌برداری از انرژی خورشید

یکی از درخشان‌ترین جلوه‌های تحول در مناطق بیابانی، تبدیل آن‌ها به مزرعه‌های عظیم تولید انرژی پاک است. ویژگی‌هایی مانند تعداد روزهای آفتابی بسیار بالا (اغلب بیش از ۳۰۰ روز در سال)، تابش مستقیم و شدید خورشید و زمین‌های وسیع و کم‌بها، بیابان‌ها را به ایده‌آل‌ترین بستر برای استقرار نیروگاه‌های خورشیدی و در مناطقی، نیروگاه‌های بادی تبدیل کرده است. این تحول، بیابان را از یک فضای به‌ظاهر بی‌ثمر، به یک زیرساخت طبیعی حیاتی برای تأمین انرژی آینده بدل ساخته است. تجربه مراکش در پروژه عظیم «نور» در حاشیه صحرای بزرگ آفریقا، نمونه‌ای

درس‌آموز است. این پروژه که با توان نهایی ۵۸۰ مگاوات، بزرگترین نیروگاه خورشیدی متمرکز جهان محسوب می‌شود، نشان داده است که چگونه می‌توان از پتانسیل بیابان برای تولید پایدار انرژی بهره برد. موفقیت این پروژه تنها در ابعاد فنی و تولید انرژی خلاصه نمی‌شود، بلکه در مدل تأمین مالی آن (سرمایه‌گذاری مشترک دولتی-خصوصی با حمایت بانک‌های توسعه‌ای بین‌المللی) و مهم‌تر از آن، در ادغام هوشمندانه توسعه انرژی با برنامه‌های توسعه منطقه‌ای نهفته است. ایجاد زیرساخت‌های آموزشی و تحقیقاتی در کنار پروژه، باعث شده تا منافع آن به بهبود وضعیت اجتماعی و اقتصادی جوامع محلی نیز گره بخورد.

در سوی دیگر کره زمین، شیلی در خشک‌ترین بیابان جهان، یعنی آتا‌کاما، معجزه‌ای دیگر آفریده است. شرایط جوی فوق‌العاده پایدار و تابش خورشیدی بی‌نظیر، این منطقه را به یکی از قطب‌های اصلی تولید انرژی خورشیدی در آمریکای لاتین تبدیل کرده است. شیلی با درکی درست از مزیت نسبی خود، با ایجاد چارچوب قانونی شفاف و جذاب و ارائه مشوق‌های مالی بلندمدت، توانسته است جریان گسترده‌ای از سرمایه‌گذاری خصوصی داخلی و خارجی را به این بخش هدایت کند. روبرویی با چالش‌های فنی مانند گردوغبار و دمای بالا نیز با به‌کارگیری فناوری‌های نوینی چون تمیزکاری رباتیک پنل‌ها و سیستم‌های خنک‌کننده پیشرفته ممکن شده است.

امارات متحده عربی نیز با پروژه بلندپروازانه «پارک خورشیدی محمد بن راشد آل مکتوم» در دبی که هدف تولید ۵۰۰۰ مگاوات انرژی تا سال ۲۰۳۰ را دنبال می‌کند، نشان داده است که چگونه می‌توان از بیابان به‌عنوان ابزاری برای تحقق اهداف کلان ملی مانند تبدیل شدن به شهری کربن‌خنثی بهره گرفت. این پروژه بخشی از یک استراتژی بزرگ‌تر برای تنوع‌بخشی اقتصادی و کاهش وابستگی به منابع نفتی است. همچنین، چین با ایجاد مزرعه خورشیدی

دونهوانگ در حاشیه بیابان گبی که یکی از بزرگ‌ترین نیروگاه‌های خورشیدی جهان است، بر اهمیت همراه کردن توسعه صنعتی با توسعه زیرساخت‌های تحقیقاتی و آموزشی تأکید کرده است. این همراهی، نوآوری مستمر و ارتقاء فناوری را تضمین می‌کند و مدل توسعه را از حالت منفعل و وابسته به فناوری خارجی، به وضعیتی فعال و پیشرو ارتقا می‌دهد.

### ستون دوم؛ کشاورزی دانش‌بنیان، انقلاب در مدیریت آب

توسعه کشاورزی در مناطق خشک، مستلزم عبور از الگوهای سنتی و اتکا به فناوری‌های پیشرفته صرفه‌جویی در آب و کشت‌های کنترل‌شده است. در این عرصه استرالیا در مناطق خشک خود، استفاده از کشاورزی دقیق (Precision Agriculture) مبتنی بر اینترنت اشیا، سنجش از دور و هوش مصنوعی را به یک استاندارد تبدیل کرده است. در این سیستم‌ها، نظارت لحظه‌ای بر رطوبت خاک، نیاز آبی گیاهان و شرایط اقلیمی، امکان ارائه بهینه‌ترین الگوی آبیاری و کود دهی را فراهم می‌آورد و بهره‌وری آب را به حداکثر ممکن می‌رساند.

در خاورمیانه، عربستان سعودی با وجود محدودیت‌های آبی شدید، با سرمایه‌گذاری در فناوری‌های نوینی مانند هیدروپونیک (کشت در آب مغذی) و آبروپونیک (کشت در هوا با اسپری مه مغذی)، مسیر خودکفایی نسبی در تولید برخی محصولات را در پیش گرفته است. همچنین، تمرکز تحقیقاتی بر روی گیاهان دارویی مقاوم به خشکی و شوری، دریچه‌ای به سوی ایجاد ارزش اقتصادی جدید گشوده است.

### ستون سوم؛ گردشگری پایدار، اقتصاد تجربه در بستر طبیعت بکر

بیابان‌ها با دارا بودن مؤلفه‌هایی مانند سکوت معنادار، آسمان پرستاره بی‌آلایش، مناظر زمین‌شناختی خارق‌العاده و فرصت‌های ماجراجویانه، جذابیت‌های گردشگری بی‌نظیری



بیابان‌ها با دارا بودن مؤلفه‌هایی مانند سکوت معنادار، آسمان پرستاره بی‌آلایش، مناظر زمین‌شناختی خارق‌العاده و فرصت‌های ماجراجویانه، جذابیت‌های گردشگری بی‌نظیری دارند که می‌توانند با برنامه‌ریزی هوشمند، خالق ارزش اقتصادی سرشاری باشند. کلید موفقیت در این حوزه، حرکت از گردشگری انبوه و مخرب به سوی گردشگری مسئولانه، تجربه محور و بوم‌محور است.

دارند که می‌توانند با برنامه‌ریزی هوشمند، خالق ارزش اقتصادی سرشاری باشند. کلید موفقیت در این حوزه، حرکت از گردشگری انبوه و مخرب به سوی گردشگری مسئولانه، تجربه محور و بوم‌محور است.

«نامیبیا» در آفریقا با تمرکز بر اکوتوریسم مسئولانه و محور قرار دادن مشارکت جامعه محلی در مدیریت، حفاظت و بهره‌برداری از جاذبه‌هایی مانند پارک ملی «نامیب-ناکلاف»، به مقصدی محبوب برای دوستداران طبیعت بکر تبدیل شده است. در این مدل، منافع اقتصادی گردشگری به شکل عادلانه‌تری توزیع می‌شود و انگیزه مضاعفی برای حفاظت از محیط‌زیست و حیات‌وحش در میان ساکنان ایجاد می‌کند.

امارات متحده عربی رویکردی متفاوت اما هم‌توان را به نمایش گذاشته است. این کشور با تلفیق فرهنگ بومی با استانداردهای لوکس جهانی، اقدام به توسعه سافاری‌های بیابانی، اقامتگاه‌های مجلل در دل کویر و جشنواره‌های فرهنگی صحرا کرده است. در اینجا، بیابان به یک کالای فرهنگی و تجربی با ارزش افزوده بسیار بالا تبدیل شده که نشان می‌دهد چگونه می‌توان با خلاقیت و سرمایه‌گذاری در کیفیت، از یک جاذبه طبیعی، ثروت خلق کرد.

در آمریکا، مدیریت پارک‌های ملی مشهوری مانند گرند کنیون یا دره مرگ، بر پایه مدلی موفق استوار است که حفاظت اکولوژیک دقیق و سخت‌گیرانه را با توسعه خدمات گردشگری تخصصی و مسئولانه (ژئوتوریسم) در هم می‌آمیزد. این تعادل ظریف، باعث پایداری جاذبه‌ها برای نسل‌های آینده شده و همزمان، منبع درآمد قابل توجهی برای دولت و جوامع محلی فراهم می‌آورد.

### ستون‌های مکمل؛ معادن، صنایع دانش‌بنیان و شهرسازی هوشمند

ظرفیت‌های اقتصادی بیابان‌ها به این سه حوزه محدود نمی‌شود. بسیاری از بیابان‌های جهان، از جمله بیابان‌های ایران، منبع غنی مواد معدنی هستند. الگوهای موفق در این زمینه، مانند شیلی در استخراج و فرآوری مس در آتاکاما یا استرالیا در ایجاد شهرک‌های صنعتی-تحقیقاتی پیرامون معادن، نشان می‌دهند که کلید خلق ثروت پایدار، عبور از خام‌فروشی و حرکت به سمت ایجاد زنجیره ارزش کامل (از استخراج تا تولید محصول نهایی) در خود منطقه است. این امر مستلزم سرمایه‌گذاری در زیرساخت‌های حمل‌ونقل تخصصی و فناوری‌های فرآوری با بهره‌وری بالا و کم‌آبر است.

از سوی دیگر، شرایط محیطی خاص بیابان‌ها مانند هوای خشک، آسمان صاف و دمای پایین شبانه، آن‌ها را به مکان‌هایی ایده‌آل برای برخی صنایع دانش‌بنیان تبدیل کرده است. استقرار بزرگ‌ترین رصدخانه‌های نجومی جهان مانند آما در بیابان آتاکامای شیلی، یا ایجاد مراکز داده عظیم شرکت‌های فناوری در بیابان‌های نوادا و آریزونا (که از هوای خنک شبانه برای کاهش هزینه‌های سرمایش بهره می‌برند)، مصادیقی از این پتانسیل هستند. این فعالیت‌ها نه تنها خود اشتغال بوده و ارزش افزوده ایجاد می‌کنند، بلکه به شکل‌گیری یک اکوسیستم علمی-فناورانه پویا در اطراف خود منجر می‌شوند. در عرصه توسعه شهری نیز، شهرهای واقع در مناطق خشک نیازمند نگاهی نوین هستند. شهر مصدر در ابوظبی، نمونه‌ای پیشرو از یک شهر برنامه‌ریزی شده بدون کربن و زباله است که با تلفیق معماری سنتی سازگار

با اقلیم (مانند بادگیرها) با پیشرفته‌ترین فناوری‌های انرژی خورشیدی، مصرف انرژی را به شکل چشمگیری کاهش داده است. این در حالی است که شهرهای تاریخی ایران مانند یزد، با سیستم‌های قنات و بادگیر، خود گنجینه‌ای از دانش بومی تطابق با محیط خشک هستند که می‌تواند الهام‌بخش طراحی‌های مدرن باشد.

### چالش‌ها و درس‌های کلیدی؛ طرح‌ریزی برای آینده

توسعه اقتصادی مناطق بیابانی، علی‌رغم پتانسیل‌های درخشان، با چالش‌های عمیقی همراه است که نادیده گرفتن آن‌ها می‌تواند به شکست پروژه‌ها یا تخریب غیرقابل جبران محیط‌زیست بینجامد. محدودیت شدید و فزاینده منابع آبی، شکنندگی ذاتی اکوسیستم‌های بیابانی، پراکندگی جمعیت و هزینه بالای ارائه خدمات، مهاجرت نخبگان، تشدید فشارهای ناشی از تغییرات اقلیمی و نبود هماهنگی و حکمرانی یکپارچه، از جمله این موانع به شمار می‌روند. تحلیل تجربیات جهانی، اصول و پیش‌شرط‌های مشترکی را برای موفقیت در این زمینه برمی‌شمارد:

۱. پذیرش واقعیت‌های اقلیمی به‌عنوان بستر دائمی توسعه؛ برنامه‌ریزی نمی‌تواند بر امید به تغییرات اقلیمی مطلوب استوار باشد.
۲. سرمایه‌گذاری پایدار و بلندمدت در دانش، فناوری و نیروی انسانی؛ بدون نظام نوآوری فعال و نیروی متخصص، انتقال و بومی‌سازی الگوهای موفق ممکن نخواهد بود.
۳. تنوع‌بخشی اقتصادی؛ وابستگی به یک بخش (انرژی، گردشگری، معدن) آسیب‌پذیری منطقه را افزایش می‌دهد.



#### ۴. مشارکت واقعی و سودمند جوامع محلی؛

توسعه باید با نیازها، فرهنگ و منافع مردم محلی گره بخورد تا مقبولیت و پایداری اجتماعی حاصل شود،

#### ۵. تدوین سند ملی یکپارچه و راهبرد کلان؛

فقدان چارچوب روشن و هماهنگی بین‌بخشی، بزرگ‌ترین مانع پیش‌رو است،

#### ۶. تلفیق توسعه با حفاظت محیط‌زیست؛

هرگونه فعالیت اقتصادی باید با در نظر گرفتن ظرفیت برد اکولوژیک شکننده این مناطق طراحی شود،

#### ۷. جذب سرمایه‌گذاری و انتقال فناوری از

طریق همکاری‌های بین‌المللی؛ استفاده از

تجربه و سرمایه کشورهای پیشرو می‌تواند مسیر توسعه را کوتاه‌تر کند.

#### نتیجه‌گیری

تجربه جهانی به وضوح نشان می‌دهد که بیابان‌ها دیگر آن سرزمین‌های فراموش شده و بی‌ثمر نیستند. آن‌ها به صحنه آزمایش جسورانه‌ترین ایده‌های بشر برای تطابق با طبیعت و خلق ثروت پایدار تبدیل شده‌اند. از مزه‌های خورشیدی مراکش تا کشاورزی دقیق استرالیا، از اکوتوریسم نامیبیا تا شهرهای هوشمند خلیج فارس، همگی گواهی بر این تحول پارادایمی هستند. موفقیت در گرو نگاهی کل‌نگر است که در آن، توسعه اقتصادی، حفظ محیط‌زیست، پیشرفت اجتماعی و حکمرانی خوب، نه در تقابل که در تکامل یکدیگر معنا می‌یابند. برای کشورهایی مانند ایران که بخش وسیعی از خاک آن را بیابان‌ها تشکیل می‌دهند، این تجربیات چراغ راهی ارزشمند محسوب می‌شوند. آینده از آن جوامعی است که بتوانند با بهره‌گیری از دانش بومی و فناوری روز، محدودیت‌های جغرافیایی را به فرصت‌های راهبردی ملی تبدیل کنند و بیابان‌های خود را از حاشیه به کانون شکوفایی اقتصادی و نوآوری منتقل سازند. این گذار، تنها یک انتخاب اقتصادی نیست، بلکه ضرورتی برای امنیت ملی، تعادل منطقه‌ای و پاسداری از سرمایه‌های طبیعی در جهانی است که هر روز بیشتر با مسائل پیچیده محیط‌زیستی و کمبود منابع دست به گریبان است.

در ایران، علی‌رغم چالش‌های جدی چون بحران آب، پراکندگی جمعیت و ضعف زیرساخت، پتانسیل‌های بی‌نظیری برای تبدیل بیابان‌های وسیع (به مساحت حدود ۳۴ میلیون هکتار) به کانون توسعه نهفته است. ایران با برخورداری از بالاترین سطوح تابش خورشیدی در جهان در دل دشت لوت و دشت کویر (بین ۵/۴ تا ۵/۸ کیلووات ساعت بر مترمربع در روز)، گنجینه‌ای از گیاهان دارویی مقاوم به خشکی (مانند زعفران و زیره)، جاذبه‌های ژئوتوریسمی منحصربه‌فرد (همچون کلوته‌های شهادت و دشت لوت ثبت‌شده در یونسکو) و ذخایر معدنی غنی (بویژه مس در کرمان) مواجه است. کلید بهره‌برداری از این مزیت‌ها، گذار از رویکردهای سنتی و تک‌بعدی به یک استراتژی یکپارچه و دانش‌بنیان است. این استراتژی باید شامل ایجاد مناطق ویژه اقتصادی انرژی‌های تجدیدپذیر با مشوق‌های جذاب، توسعه اکوتوریسم پایدار با مشارکت جوامع محلی، ارتقاء زنجیره ارزش معادن و حرکت به سمت کشاورزی پیشرفته و کم‌آبر باشد. تحقق این چشم‌انداز مستلزم تدوین سند ملی توسعه پایدار مناطق بیابانی، جذب سرمایه‌گذاری و فناوری از طریق همکاری‌های بین‌المللی و تقویت پیوند دانشگاه و صنعت در این عرصه است. در این صورت، بیابان‌های ایران می‌توانند از حاشیه اقتصاد به متن آن آمده، سهمی حیاتی در ایجاد اشتغال، توسعه

متوازن منطقه‌ای و تحقق امنیت انرژی و غذایی کشور ایفا کنند. //

#### منابع

1. World Bank. (2017). Noor-ouarzazate Solar Power Complex. Project documentation and impact reports.
2. International Energy Agency (IEA). (2021). Renewables 2021: Analysis and forecast to 2026.
3. Dubai Electricity and Water Authority (DEWA) Reports on Mohammed bin Rashid Al Maktoum Solar Park.
4. Roldn-Caas, J., & Moreno-Prez, M. F. (2021). Water and irrigation management in arid and semiarid zones. *Water*, 13(17), 2446.
5. Australian Journal of Agricultural Research (Various Issues on Precision Agriculture in Arid Lands).
6. Saudi Vision 2030. (2024). Annual report – Vision 2030 2024. Kingdom of Saudi United Nations.
7. World Tourism organization. (2021). Sustainable development of tourism in deserts: Guide for decision makers.
8. Masdar City Initiatives and Sustainability Reports.
9. UNESCO World Heritage Sites Documentation on Traditional Architecture in Desert Cities (e.g., Yazd).