



## People, trees and desert: dealing with desertification (environmental resource management experience in arid and semi-desert environments)

Iman Tazikeh lemeski <sup>1\*</sup>, Behnam Kalantari <sup>2</sup>, Seyed Erfan Hosseini <sup>3</sup>

- 1- Department of Architecture, Gonbad kavoos branch, Islamic Azad University, Gonbad kavoos, Iran.  
(Corresponding Author) E-mail: [imantazikeh@yahoo.com](mailto:imantazikeh@yahoo.com)
- 2- Department of Architecture, Ali Abad Katoul branch, Islamic Azad University, Ali abad katoul, Iran.  
E-mail: [behnam\\_kalantari@aliabadiiau.ac.ir](mailto:behnam_kalantari@aliabadiiau.ac.ir)
- 3- Department of Civil Engineering, Gorgan branch, Islamic Azad University, Gorgan, Iran.  
E-mail: [se.hosseini@iau.ac.ir](mailto:se.hosseini@iau.ac.ir)

Article Info	Abstract
<b>Article type:</b> Research Article	From a scientific perspective, aridity refers to a lack of moisture where evaporation exceeds precipitation. Desertification processes include deforestation, overgrazing, flooding, erosion, and loss of biodiversity, which lead to the degradation of vegetation and soil; although often associated with dry areas, it can occur in any environment. The United Nations Environment Programme and other international organizations support research related to desertification. However, despite international efforts, damages in dry areas remain detrimental. Each desert area reflects a different status that changes with the alteration or development of economic, political, technological, and cultural conditions; on the other hand, experiences gained in a dry environment can sometimes be applied for success in similar areas. This research is a qualitative study based on library data that is considered a case study, analyzing the experience gained from the project of stabilizing sand dunes in the Nile Valley in Northern Sudan. The main emphasis in this regard is on the actions taken by villagers to combat the movement of sand dunes and guide research institutions. The results of this research in tactics that are presented in the analysis and results can be generalized to other areas. Utilizing the traditional experiences of villagers, planting windbreak and stabilizing trees suitable for the climate, and managing irrigation methods are among the most important actions employed.
<b>Article history:</b> Received: 20 October 2023 Received in revised form: 5 May 2024 Acceptance: 7 May 2024 Published online: 7 December 2024	
<b>Key words:</b> Sustainable Landscape Design, Resource Management, Arid Environment, Desertification.	

**Cite this article:** Tazikeh lemeski, I., Kalantari, B., & Hosseini, S E. (2024). People, Trees and Desert: Dealing with Desertification (Environmental Resource Management Experience in Arid and Semi-desert Environments). *Green Management*, 4(3), 67-88.



© The Author(s).  
Online ISSN: 2821-0050

**Publisher:** Islamic Azad University, Aliabad Katoul Branch.  
<https://sanad.iau.ir/journal/jgm>

## مردم، درختان و بیابان: مقابله با بیابان‌زایی

### (تجربه مدیریت منابع زیست محیطی در محیط‌های خشک و شبه بیابانی)

ایمان تازیکه لمسکی<sup>۱\*</sup>، بهنام کلانتری<sup>۲</sup>، سیدعرفان حسینی<sup>۳</sup>

- ۱- گروه معماری، واحد گنبد کاووس، دانشگاه آزاد اسلامی، گنبد کاووس، ایران. رایانامه: [imantazikhe@yahoo.com](mailto:imantazikhe@yahoo.com)
- ۲- گروه معماری، واحد علی آباد کتول، دانشگاه آزاد اسلامی، علی آباد کتول، ایران. (نویسنده مسئول) رایانامه: [behnam\\_kalantari@aliabadiu.ac.ir](mailto:behnam_kalantari@aliabadiu.ac.ir)
- ۳- گروه عمران، واحد گرگان، دانشگاه آزاد اسلامی، گرگان، ایران. رایانامه: [se.hosseini@iau.ac.ir](mailto:se.hosseini@iau.ac.ir)

اطلاعات مقاله	چکیده
نوع مقاله: مقاله پژوهشی	از دیدگاهی علمی، خشکی به کمبود رطوبت اشاره دارد که در آن، تبخیر بیشتر از بارش است. فرآیندهای بیابان‌زایی شامل جنگل‌زدایی، چرای بی‌رویه دام، غرقاب، فرسایش و کاهش تنوع زیستی که منجر به تخریب پوشش گیاهی و خاک می‌شود؛ اگرچه اغلب با مناطق خشک مرتبط است ولی می‌تواند در هر محیطی رخ دهد. برنامه محیط زیستی سازمان ملل متحد و سایر سازمان‌های بین‌المللی، حامی تحقیقات مربوط به بیابان‌زایی هستند. لکن علیرغم انجام تلاش‌های بین‌المللی، همچنان خسارات در مناطق خشک زیان‌بار هستند. هر ناحیه بیابانی، بیانگر وضعیت متفاوتی است که با تغییر یا توسعه شرایط اقتصادی، سیاسی، تکنولوژیکی و فرهنگی تغییر می‌کند، از طرفی دیگر، تجارب به دست آمده در یک محیط خشک گاهی اوقات می‌توانند برای موفقیت در مناطق مشابه مورد استفاده قرار گیرند. این تحقیق یک تحقیق کیفی بر مبنای داده‌های کتابخانه‌ای است که مطالعه موردی محسوب می‌شود و در آن تجربه به دست آمده از پروژه تثبیت تپه‌های شن‌های روان در دره رود نیل در سودان شمالی مورد تحلیل قرار می‌گیرد. تأکید اصلی در این ارتباط بر اقدامات انجام شده توسط روستائیان برای مقابله با حرکت شن‌های روان و راهنمایی مؤسسات پژوهشی است. نتایج این پژوهش در تاکتیک‌ها که در تحلیل و نتایج آمده است قابل تسری به مناطق دیگر است. استفاده از تجارب سنتی روستائیان، کاشت درختان بادشکن و تثبیت‌کننده منطبق بر اقلیم و مدیریت بر نحوه آبیاری از مهم‌ترین اقدامات بکار رفته است.
تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۰۷/۲۸	
تاریخ بازنگری: ۱۴۰۳/۰۲/۱۶	
تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۰۲/۱۸	
تاریخ انتشار: ۱۴۰۳/۰۹/۱۷	
کلمات کلیدی: طراحی منظر پایدار، مدیریت منابع، محیط خشک و شبه بیابانی، بیابان‌زایی.	

**استناد:** تازیکه لمسکی، ایمان؛ کلانتری، بهنام؛ و حسینی، سید عرفان (۱۴۰۳). مردم، درختان و بیابان: مقابله با بیابان‌زایی (تجربه مدیریت منابع زیست محیطی در محیط‌های خشک و شبه بیابانی). مدیریت سبز، ۴(۳)، ۶۷-۸۸.



نویسندگان ©

<https://sanad.iau.ir/journal/jgm>

ناشر: دانشگاه آزاد اسلامی واحد علی آباد کتول.

شاپا الکترونیکی: ۲۸۲۱-۰۵۰

## مقدمه

### مفهوم خشکی

از دیدگاهی علمی، خشکی به کمبود رطوبت اشاره دارد که در آن، تبخیر و تعرق از بارش بیشتر است (یعنی مقدار آبی که توسط گیاهان مصرف می‌شود نسبت به آنچه دریافت می‌شود). فرآیندهای بیابان‌زایی شامل جنگل‌زدایی، چرای بی‌رویه دام، غرقاب، فرسایش و کاهش تنوع زیستی که منجر به تخریب پوشش گیاهی، خاک، اکوسیستم، اقتصاد و فرهنگ می‌شود؛ اگرچه اغلب با مناطق خشک مرتبط است ولی می‌تواند در هر محیطی رخ دهد و به ما یادآوری می‌کند که موفقیت و شکست در برنامه‌ریزی و برخورد در طراحی منظر مناطق خشک ممکن است. حتی برای مناطق مرطوب جهان نیز تسری یابد. امروزه سطح وسیعی از محیط‌زیست را در همه قاره‌ها مناطق خشک یا شبه بیابانی تشکیل می‌دهند.

برنامه محیط‌زیست سازمان ملل متحد، سازمان خواروبار و کشاورزی ملل متحد یا فائو و سایر سازمان‌های بین‌المللی، حامی و تأمین‌کننده مالی تحقیقات مربوط به بیابان‌زایی هستند. شبکه‌ای بین‌المللی از سازمان‌های غیردولتی دست‌اندرکار مسائل مربوط به بیابان‌زایی و خشک‌سالی، مباحث در مورد این برنامه‌ها را به‌طور فعالانه‌ای نظارت کرده و در آن‌ها مشارکت می‌کنند. طراحان محیطی دارای تأثیر نسبتاً محدودی بر این مذاکرات و برنامه‌ها بوده‌اند که لزوم تحقیق و ارتباط و پیوند قوی‌تر طراحی منظر در سطح بین‌المللی امری حیاتی به نظر می‌رسد (لیدن، ۱۹۹۵).

### تعریف بیابان‌زایی

براساس تعریف کنوانسیون سازمان ملل متحد برای بیابان‌زدایی: «بیابان‌زایی به معنی تخریب سرزمین در مناطق خشک، نیمه‌خشک و خشک نیمه مرطوب ناشی از عوامل مختلف از جمله تغییرات آب و هوایی و فعالیت‌های انسانی می‌باشد». مبارزه با بیابان‌زایی مستلزم ارتباط متقابل و مشارکت بین کاربران زمین و سازمان‌های طرفدار محیط‌زیست است تا کارکردهای «بیابان‌زدایی» در مقیاس وسیع را پدید آورد (طاووسی، ۱۳۸۸).

بیابان‌زایی نوعی از تخریب زمین است که در آن منطقه‌ای با زمین‌های تقریباً خشک، به‌طور فزاینده‌ای خشک و لم‌یزرع می‌شود، معمولاً چنین منطقه‌ای آب، پوشش گیاهی و حیات وحش‌اش را از دست می‌دهد. عوامل گوناگونی مانند تغییر اقلیم و فعالیت‌های انسانی در این باره مؤثرند.

## مفهوم پایداری

غالباً هرگاه مفهومی به طور گسترده مورد پذیرش و استفاده قرار گیرد، به نظر می‌رسد که تعاریف زیادی برای آن وجود داشته باشند یا ارائه گردد. عده‌ای آن را به منزله مشخصه‌ای از یک فرآیند یا حالت تعریف می‌کنند که می‌تواند به طور نامحدودی حفظ شود. برخی پایداری را با یک سایت یا ساختگاه مرتبط می‌سازند و اشاره می‌کنند که پایداری در جایی روی می‌دهد که ناحیه و فضای طراحی شده کاملاً برای موقعیت مکانی، پیشینه و زمینه فرهنگی، ساکنین و کاربران آن مناسب باشد.

لیندون همچنین با قاطعیت تأکید می‌کند که یک طراحی پایدار، نه تنها برای نیازهای امروزی مناسب است، بلکه قادر به پشتیبانی از استفاده و تکامل مداوم نیز می‌باشد. به نظر می‌رسد که گسترده‌ترین تعریف مورد پذیرش، تعریف ارائه شده در سال ۱۹۸۷ توسط کمیسیون جهانی محیط زیست و توسعه باشد. کمیسیون فوق با توجه به این ضرب‌المثل که ما زمین را از نیاکان خود به ارث نمی‌بریم بلکه آن را از فرزندان خود قرض می‌گیریم، اعلام داشت که «توسعه پایدار»، نیازهای نسل کنونی را بدون به مخاطره انداختن توانایی نسل‌های آینده، در برآورده ساختن نیازهای خود، برطرف می‌سازد (لیندن، ۱۹۹۵؛ بکریل، ۲۰۲۱).

## مسئله چیست؟

### حرکت و پیشروی شن‌های روان در مناطق بیابانی

بسیاری از جوامع و زمین‌های کشاورزی در اطراف دره رود نیل در سودان شمالی با تهدید مدفون شدن تدریجی توسط شن مواجه هستند. تشخیص این مسئله مهم است که این امر تنها یکی از تهدیدات در میان تهدیدات بی‌شمار دیگر برای بقای زیست این جوامع است.

مشکل مرتبط دیگر فرسایش است. رود نیل به طور مداوم در حال تخریب زمین‌های کشاورزی قدیمی و ایجاد زمین‌های بایر جدید از طریق فرآیندهای فرسایش و رسوب گذاری می‌باشد. روند طولانی مدت مهاجرت از این منطقه وجود داشته و ادامه دارد. این بخش از سودان از دسترس پذیری و ارتباطات مناسب برخوردار نیست و منطقه محرومی به شمار می‌رود. فرصت‌های شغلی بسیار محدود هستند. بسیاری از جوان‌ترها تلاش می‌کنند تا در جاهای دیگر در کشورهای عربی کار پیدا کنند و مبالغ ارسالی آن‌ها برای اقتصاد محلی مهم است. در زمان جنگ خلیج فارس، بسیاری از آن‌ها شغل‌های خود در کویت و عراق را از دست دادند. اتکای فزاینده بر فناوری پمپ‌های گازوئیلی نیز خودش مشکلات پایداری را به وجود می‌آورد، زیرا سوخت از خارج وارد می‌شود و لوازم یدکی به سختی تهیه می‌شوند. انزوای

بین‌المللی سودان، تعطیلی تقریباً تمام پروژه‌های توسعه که از خارج تأمین مالی می‌شدند، معضلات اقتصادی آن و تورم بیش از حد بزرگ‌ترین تهدیدات برای جوامع ساکن در منطقه می‌باشند.

این جوامع قادر به انجام کار چندانی برای مقابله با تهدیدات بیرونی نیستند، اما مشکل پیشروی شن تا حدودی به وسیله خود آن‌ها به وجود آمده است و آن‌ها باید خودشان با این مسئله مقابله کنند. گاهی اوقات واژه خیلی بد استفاده شده برای «بیابان‌زایی» در این ارتباط ظاهر می‌شود اما ما ترجیح می‌دهیم که از اصطلاح «پیشروی شن‌های روان» استفاده کنیم؛ زیرا صرفاً به معنای حرکت و جابجایی شن به سوی روستاها و مزارع به شکل تپه‌های ماسه‌ای و شن‌های روان یا نهشت صفحه‌ای است. این فرایندها برای دهه‌های متعددی روی داده‌اند اما در طی چهل سال اخیر از شتاب بیشتری برخوردار شده‌اند. بارندگی کم در مناطق حوزه آبخیز نیل و کنترل رودخانه توسط سد‌ها نیز قابلیت اطمینان و پایایی سیلاب‌های فصلی را کاهش داده‌اند و در نتیجه تولید مجدد منابع طبیعی از جنگل‌های اقاویا و درختان گز که مانعی طبیعی برای حرکت شن‌های روان در امتداد حاشیه‌های دشت سیلابی بودند را محدود کرده‌اند (کراس و بیکر، ۱۹۹۲).



شکل ۱: حرکت و پیشروی تپه‌های شن و دفن روستاها، مزارع، چاه‌ها و کانال‌ها.

جنگل‌های دشت سیلابی تا حد زیادی از بین رفته‌اند که این امر تا حدودی به دلیل گسترش کشاورزی با استفاده از پمپ‌های گازوئیلی بوده است. همچنین فعالیت‌های مداوم قطع بیش از حد درختان برای الوار هیزم به دلیل عدم موفقیت کنترل دولتی بر منابع طبیعی، جمعیت رو به افزایش، یک جانشینی یا آبادی‌نشینی مردمان بیابان‌گرد و کوچ‌کننده و پناهندگان در امتداد دره و افزایش تقاضا شهری نیز از دیگر مشکلات در این ارتباط به شمار می‌روند. بوته‌ها و درختچه‌های سرسخت و مقاوم مانند کاپاریس و سالوادورا که برای تشکیل کلونی‌ها در تلماسه‌های کم ارتفاع نزدیک زمین‌های زراعی استفاده می‌شدند نیز به عنوان خوراک برای جمعیت رو به افزایش بزها و شترها مصرف می‌شوند.



شکل ۲: مشکل زهکشی دیرینه در دشت سیلابی گرگان رود در شهر آق‌قلا و گمیشان در شمال شرق ایران

### وضعیت بیابان‌زایی در ایران

بیابان‌زایی به فرایند تخریب سرزمین، زوال زیست‌های طبیعی با کاهش توان تولید زیستی اراضی در مناطق خشک، نیمه خشک و خشک نیمه مرطوب ناشی از عوامل انسانی و محیطی اطلاق می‌شود. کشور ما یک درصد خشکی‌های جهان را به خود اختصاص داده اما وسعتی معادل ۲,۲ درصد از مجموع کل بیابان‌های جهان را دارا است و ۱۷ استان کشور پدیده بیابان و بیابان‌زایی را تجربه می‌کنند که حدود ۷۰ درصد جمعیت ایران در این نواحی زندگی می‌کنند. این رویه پیامدهایی مانند قحطی، فقر، مهاجرت و بیکاری را به دنبال دارد و خسارات جبران‌ناپذیری را به بار می‌آورد. این در حالی است که پدیده بیابان‌زایی به صورت پیش‌رونده‌ای نه تنها کشور ما، بلکه کشورهای گرم و خشک را تهدید می‌کند. در کشورهای در حال توسعه، آگاهی محلی کمتری در مورد اکولوژی در مقایسه با غرب وجود دارد. ایران در طی تاریخ هزاران ساله خود مجبور به مقابله با مشکلات زیست‌محیطی ناشی از محیط طبیعی خود بوده است که برای مثال می‌توان به این موارد اشاره کرد: کمبود آب، خشکسالی و سیلاب‌های کوهستانی. اهمیت و ارزش آب در تمام دوران رایج در ایران، نمایان می‌شود. آب به عنوان عنصر مقدس در نظر گرفته می‌شود. ایرانیان در بهره‌برداری از منبع آبی خیلی خلاق بوده‌اند و استفاده بهینه‌ای از آب‌های زیرزمینی بعمل می‌آوردند. یکی از نوآوری‌های مهندسی ایرانیان، سیستم قنات، روشی برای هدایت آب بدون استفاده از هیچ تجهیزات مکانیکی بود که با حفر تونل‌های عمیق در زیرزمین، آب در میان آنها با استفاده از نیروی گرانی هدایت و منتقل می‌شد. قنات‌ها، آب را از کوه‌ها و کوهپایه‌های ده‌ها کیلومتر دورتر به مناطق بی‌آب می‌رساندند. بقای بسیاری از روستاها و شهرها در ایران به این قنات‌ها وابسته بود. بعضی قنات‌ها به مدت صدها سال مورد استفاده قرار گرفته‌اند. یک نمونه، قنات دولت آباد یزد است که ۶۴ کیلومتر طول دارد. از لحاظ تاریخی، ایرانیان باغ‌ها و باغستان‌های منحصر بفردی در مبدا هر قنات و چشمه ایجاد کردند بطوریکه هیچ قطره آبی نمی‌توانست هدر رود. باغ‌های ایرانی از لحاظ تاریخی مشهور هستند. واژه pardons یا پردیس، بهشت، دارای منشا ایرانی است و ایده‌ی

یک باغ به صورت پردیس از اهمیت زیادی در مفهوم باغ ایرانی و همچنین باغ‌ها و بوستان‌های در سرتا سر جهان برخوردار است. (سازمان جنگل‌ها و مراتع، ۱۳۸۳).

### ادبیات نظری و پیشینه تحقیق

در واقع جوامع مختلف از هزاران سال پیش به بررسی و آزمایش جنبه‌های درمانی، معماری، غذایی طراحی منظر بیابانی پرداخته‌اند. این آزمایش‌ها در دوران قدیم در ادبیات تاریخ طبیعی، زراعت و پزشکی تجلی پیدا کردند. در قلمرو اسلامی، آن‌ها توسط الکندی، دینوری، ابن وحشیه و سایر دانشمندان در ایران و تبطیه، با توجه به رساله‌های کشاورزی ابن العداوم در سویل، توسعه یافتند. دوران قرون وسطی همچنین به ارائه آثار و رساله‌های زراعی و آزمایش‌های معماری منظر در یمن، امپراتوری عثمانی، ایران و سلسله مغولان یا گورکانیان هند نیز منجر شد (کاساس، ۱۹۹۵).

جغرافیدان‌ها، دانشمندان علوم خاک و اکولوژیست‌ها در اروپا، آمریکا و روسیه، پیشرفت‌های مهمی در مدل‌سازی تکاملی و محیطی در مقیاس گسترده به عمل آوردند. رژیم‌های مستعمراتی، تحقیقات در مورد تنش گرمایی در انسان‌ها، گیاهان و جانوران، در مورد فلور گیاهی بیابان، کشاورزی، باغبانی، کاهش قحطی و گرسنگی و شار انرژی در ساختمان‌ها و مصالح ساختمانی را شروع کردند.

اما این پیشرفت‌ها در تحقیقات، ساکنین مناطق خشک را برای مقابله با خشک‌سالی فاجعه‌آمیز، فرسایش خاک و رکود اقتصادی دهه‌ی ۳۰ میلادی آماده نکرد. این بلاها موجب شد تا سازمان خدمات حفاظت از خاک در آمریکا، به منظور پیاده‌سازی طرح‌های بادشکن و همچنین گسترش آبیاری تشکیل شود. دانشمندان علوم خاک آمریکا نظیر مکس لودرمیکل شروع به بررسی و استفاده از تجارب قبلی در سایر بخش‌های جهان از قبیل فلسطین و چین نمودند. سازمان پژوهش‌های علمی و صنعتی کشورهای مشترک‌المنافع در استرالیا، یک چارچوب کاری میان‌رشته‌ای برای تحقیقات مناطق خشک توسعه داد. تحقیقات بین‌المللی تطبیقی در مورد مناطق خشک، در ابعاد گسترده و با سرعت بیشتری در دهه ۵۰ میلادی از طریق برنامه‌های آژانس‌های سازمان ملل متحد، از قبیل برنامه تحقیقاتی مناطق خشک در یونسکو توسعه یافتند یونسکو از آثار و مقالات علمی، همایش‌های علمی و مجلات مراکز پژوهشی پشتیبانی می‌کرد. مراکز پژوهشی شوروی سابق در عشق‌آباد نیز در ژورنالی معتبر گزارش، «مشکلات توسعه بیابان» که مشابه با ابتکارات آکادمی علوم چین و مراکز پژوهشی مناطق خشک نظیر جوداپور، هندوستان و تحقیقاتی در مورد تثبیت تپه‌های ماسه‌ای و شن‌های روان، فرسایش خاک و شوری را انجام دادند.

درحالی که برنامه‌های کاهش بلایا و فجایع تلاش می‌کردند تا با پیامدهای بیابان‌زایی مقابله کنند، برنامه‌های دیگری نظیر تشدید کشاورزی و اسکان، باعث وخیم شدن این پیامدها می‌شوند. بعضی طرح‌های نوسازی (مانند جاده‌ها و راه‌آهن‌ها) به کاهش بحران‌های غذایی کمک کردند، در حالیکه بعضی نیز باعث افزایش آسیب‌پذیری در برابر خشک‌سالی شدند. بدترین فجایع در آن زمان، همانند الان در مناطق با منازعات سیاسی و داخلی یا شهری روی دادند (گلنتر، ۱۹۹۵). بحران‌های غذایی آفریقا به گسترش برنامه کنترل بیابان‌زدایی سازمان ملل در دهه ۷۰ میلادی منجر شدند. افزایش درآمدهای نفتی در دهه ۷۰ میلادی نیز باعث برانگیختن منظرسازی در مقیاس گسترده، در کشورهای کویت، امارات عربی متحده و عربستان سعودی شد (کاساس، ۱۹۹۵).

دانشمندان و فعالان محیط‌زیست تلاش کرده‌اند تا آبیاری را کاهش دهند و افزایش استفاده از گونه‌های گیاهی بومی و سازگار با خشک‌سالی را ترغیب می‌کنند و تغییر جهت به سوی استفاده بیشتر از فاضلاب و آب خاکستری (آب غیرقابل شرب بازیافتی، فاضلاب خانگی) برای تصفیه تکمیلی مرحله سوم آب و فاضلاب و همچنین برای آبیاری منظر را پیشنهاد می‌کنند. در حالی که به نظر می‌رسد ترجیحات، الویت‌ها و شیوه‌های عملی طراحی منظر با ورود مهاجرین جدید به مناطق خشک که زیبایی را در فلور گیاهی اقلیم خشک می‌یابند، باید تغییر کنند، الگوهای قدیمی توسعه و احیای زمین و آب در مناطق خشک به سختی در برابر این تغییرات مقاومت می‌کنند. پایان‌نامه‌ها، مقالات و رساله‌های دکترا در مورد طراحی منظر در مناطق خشک، آن‌طور که شایسته است مورد توجه قرار نگرفته‌اند.

در قرن نوزدهم، مراکز اصلی تحقیق و آزمایش در آمریکا، مستعمرات اروپایی و استرالیا ایجاد شدند. انجمن جنگلداری آمریکا در سال ۱۹۰۲ برای دنبال کردن طرح‌های جالب توجه حفاظت از محیط‌زیست که در منطقه غرب آمریکا و در شرایط بسیار خشک و گرم ظاهر می‌شوند، نام ژورنال خود را از جنگل‌های آمریکا به جنگلداری و آبیاری تغییر داد (وسکات، ۱۹۹۰).

بیابان‌ها، مکان‌هایی جهت جابجایی و حمل‌ونقل تا سفرهای مذهبی و زیارتی هستند. آن‌ها همچنین مکان‌های حفاظت از طبیعت وحش (مناطق بکر و دست‌نخورده) و آزمایش‌های نظامی هستند. با تغییر فناوری‌ها و الگوهای اشغال و سکونت در بیابان‌ها، روندها و گرایش‌های طراحی محیطی نیز تغییر می‌کنند. باورهای محلی نیز عاملی جالب توجه در تغییر منظر بیابان‌ها هستند. مثلاً این باور اشتباه که «پس از شخم زدن، باران می‌آید...» باعث شده است که بسیاری از کشاورزان اقدام به کشت و زرع در زمین‌های نیمه‌خشک کنند (گلنتر، ۱۹۹۵). آن‌ها غالباً امید دارند که آبیاری و بادشکن‌ها باعث افزایش بارش منطقه‌ای و همچنین خرد اقلیم‌های محلی شوند. گروه‌های دیگر، هم در

1- Glantz, Michael

2- Wescoat, James L., Jr



خاورمیانه، بیابان‌ها را به منزله سرزمین‌های موعود، باغ‌های بهشت یا مرزهای احیاء و آبادسازی، در نظر می‌گیرند که هر گاه به‌طور صحیح، آبیاری شوند و توسط جامعه‌ای شریف، مورد رسیدگی قرار گیرند، همانند گل رز شکوفا خواهند شد. برداشت‌ها و باورهایی که گاهی اوقات محقق شده و در زمان‌هایی نیز این امیدها و رؤیایها نقش بر آب می‌شوند. این تنوع، مانع طبقه‌بندی ساده مسائل و راه‌حل‌های منظر در مناطق خشک می‌شود. از یک طرف، هر ناحیه بیابانی، بیانگر وضعیت متفاوتی است که با تغییر یا توسعه شرایط اقتصادی، سیاسی، تکنولوژیکی و فرهنگی تغییر می‌کند.

در راستای تحقیق فوق مطالعاتی انجام شده است که از مهم‌ترین آن‌ها می‌توان به مواردی که در جدول زیر تهیه شده اشاره کرد.

جدول ۱: پیشینه تحقیق

ردیف	نام مقاله	نویسندگان	نام مجله	نتایج و یافته‌ها
۱	بررسی و رتبه‌بندی عوامل مدیریتی تخریب زمین و بیابانزایی دشت سیستان	سرگزی، حسین؛ بارانی، حسین؛ نویسنده مسئول؛ اوق، مجید	مخاطرات محیط طبیعی - پاییز ۱۳۹۸، دوره هشتم - شماره ۲۱ رتبه الف (وزارت علوم) ۱۸ صفحه - از ۱۲۹ تا ۱۴۶	مهم‌ترین عوامل مدیریتی مؤثر بر تخریب زمین و بیابان‌زایی دشت سیستان به ترتیب رتبه: فقدان مدیریت جامع حوزه آبریز در برنامه‌ریزی‌ها، تنها بودن منابع طبیعی در کار مقابله با بیابان‌زایی، مربوط به معیار مدیریت بیابان؛ عدم تخصیص حق آبه زیست‌محیطی از منابع آب موجود؛ ناهماهنگی ادارات مرتبط با مهار بیابان‌زایی و فقدان طرح کلان و جامع بیابان‌زدایی می‌باشند
۲	بررسی عوامل مؤثر بر بیابان‌زایی، پهنه‌بندی مناطق آسیب‌پذیر و پیشنهاد راهکارهای مؤثر برای کاهش پدیده بیابان‌زایی در منطقه خمین	حسین‌زاده، محمد مهدی؛ نصرتی، کاظم؛ محمدی، فیروزه	آمایش سرزمین - بهار و تابستان ۱۳۹۳ - شماره ۱۰ رتبه علمی - پژوهشی (وزارت علوم ۲۴/ISC) صفحه - از ۱۲۹ تا ۱۵۲	براساس مدل مدالوس، معیارهای مؤثر در بیابان‌زایی شامل اقلیم، پوشش گیاهی، خاک، فرسایش، آب زیرزمینی و نحوه مدیریت انتخاب است. همچنین، بررسی تپ‌های بیابان‌زایی در رابطه با کاربری‌های مختلف و واحدهای کاری نشان داد کاربری اراضی فاقد پوشش گیاهی، بیشتر از کاربری‌های دیگر، مستعد بیابان‌زایی است.
۳	ارزیابی گونه‌های گیاهی مورد استفاده در کنترل فرسایش بادی مطالعه موردی: شهرستان جاسک، استان هرمزگان	اکبریان، محمد؛ بی‌نیاز، مهدی	پژوهش‌های فرسایش محیطی - تابستان ۱۳۹۰ - شماره ۲ رتبه علمی - پژوهشی (وزارت علوم) ISC/صفحه - از ۲۹ تا ۴۲	بر طبق نتایج حاصله در پایان سال اول و دوم از زمان کاشت، نهال‌های سمر، از نظر گستره و دوام تاج پوشش ایجاد، مطلوب‌ترین وضع و نهال‌های کهور ایرانی، ضعیف‌ترین وضع را داشتند
۴	نقش انسان در تغییرات محیط طبیعی	مومنی، مهدی	اطلاعات جغرافیایی (سپهر) - پاییز ۱۳۸۹ - شماره ۷۵-ISC صفحه - از ۱۶ تا ۲۱	تغییر و دگرگونی در جنگل‌ها و مراتع، بیابان‌زایی و گسترش بیابان‌ها و تغییر در گونه‌های گیاهی با ارزش و رخته بعضی از گونه‌های غریبومی باعث تخریب اکوسیستم‌های حساس شده است. اهمیتی که آموزش و ترویج در به وجود آوردن واکنش‌های اجتماعی مناسب در برابر تغییرات محیطی و نقشی که مردم در حفظ و احیاء و توسعه و بهره‌برداری از منابع طبیعی می‌توانند داشته باشند، راهکارهایی است که در این مقاله به آن‌ها پرداخته شده است
۵	بررسی و ارزیابی آثار و نتایج برنامه تثبیت ماسه‌های روان بر تحولات محیط‌زیست ناحیه ابوزیدآباد	خالدی، شهریار	پژوهش‌های جغرافیایی - تابستان ۱۳۸۲ - شماره ۴۵ ISC ۱۲ صفحه - از ۹۱ تا ۱۰۲	گرچه تاغ کاری در ابوزیدآباد در آغاز موجب عدم مهاجرت روستاییان به شهرها شده است ولی در حال حاضر با افزایش جمعیت نیاز به زمین بیشتری برای کشاورزی در تاغ زارها احساس می‌شود
۶	مقابله با بیابان‌زایی با تأکید بر توانایی مناطق بیابانی (مطالعه موردی: ...)	علیرضا ذاکر اصفهانی	محیط‌شناسی	اگرچه شرایط شکننده اکولوژیک مناطق بیابانی را باید به عنوان یک واقعیت

	استان اصفهان)		پذیرفت، اما صرف نظر از این واقعیت از لحاظ طبیعی و همچنین از جنبه‌های اجتماعی و فرهنگی جلوه‌های خاصی را نظیر تنوع شرایط اقلیمی، اجتماعات عشایری، روستایی، اشکال متنوع زندگی کوچ‌نشین و یکجانشینی و گوناگونی فرهنگی به وجود آورده است
۷	ارزیابی طرح‌های بیابان‌زدایی منطقه‌ی آران و بیدگل بر اساس معیار پوشش گیاه	ولی عباسعلی موسوی - سیدحجت زارع	پارامترهای تراکم پوشش، تنوع، درصد تاج پوشش، ارتفاع و کیفیت مرتع در چهار منطقه‌ی آب شیرین، جاده‌ی آران، فخره و ریجن مورد بررسی قرار گرفت. نتایج نشان داد که بهترین قلمرو گسترش و توسعه‌ی پروژه‌های تاغ کاری در محدوده‌ی تپه‌های ماسه‌ای هستند.
۸	بررسی رابطه دو فن آوری باستانی بیابان‌زدایی: بندسار و قنات	عرب خدیری محمود - حکیم خانی شاهرخ	دو روش بندسار و قنات و ارتباط آن‌ها با یکدیگر تشریح می‌شود. بندسارها کرت‌های بزرگی هستند که برای استحصال سیلاب و کشت سیلابی برخی از محصولات ساخته شده‌اند. قنات‌ها که مجاری زیرزمینی برای هدایت آب‌های زیرزمینی به سطح زمین هستند تابع وضعیت آب‌های زیرزمینی بوده و از بندسارها تأثیر می‌پذیرند. در مقابل آب مازاد قنات در زمان‌های پرآبی و فصول سرد می‌تواند صرف آبیاری این کشتزارها شود
۹	تأثیر پخش سیلاب بر موفقیت بوته کاری و بیابان‌زدایی (مطالعه موردی: ایستگاه پخش سیلاب برآباد سبزوار)	برآبادی حسن - زهتابیان غلامرضا - طویلی علی - دادرسی سبزواری ابوالقاسم - خسروی حسن	مدیریت بیابان سال: ۱۳۹۲
۱۰	بررسی و تحلیل عوامل مؤثر در شدت بیابان‌زدایی و ارائه مدل منطقه‌ای (مطالعه موردی منطقه بیجار)	احمدی حسن - اختصاصی محمدرضا - همتی نعمت‌اله	بیابان حدود ۴۱٪ از سطح بیابان‌زایی حاصل از عوامل طبیعی و ۵۹٪ بیابان‌زایی در حوزه حاصل از عوامل انسانی است و مؤثرترین دخالت انسان به دو صورت تغییر کاربری مراتع و جرای بی‌رویه می‌باشد
۱۱	بررسی عوامل مؤثر بر مشارکت روستاییان در اجرای طرح بیابان‌زدایی در گستره‌ی اقلیمی خشک و بیابانی ایران	نوروزلاشیدی رضا - رحیمی جابر - علی پور عباس	تحقیقات مرتع و بیابان ایران عامل اقتصاد و فرهنگ به عنوان چالش اصلی روستاییان در اجرای طرح‌های بیابان‌زدایی است
۱۲	بیابان‌زدایی: یک بررسی کلی	ام. کاس	مجله محیط‌های خشک دوره ۳۰، ش ۲، خرداد ۱۳۷۴، صفحات ۱۱۵-۱۲۸
۱۳	بیابان‌زدایی ایران در اوایل قرن بیست و یکم: ارزیابی با استفاده از شاخص‌های اقلیم و پوشش گیاهی	هادی اسکندری دامنه، حمید غلامی، مت دلبلیو، تلفر، ژسوس رودریگو کومینو، آدریان ال. کالینز و جان دی یانسن	در اینجا، روند بیابان‌زدایی در ایران را برای دوره ۲۰۱۵-۲۰۰۱ از طریق ترکیبی از سه شاخص پوشش گیاهی (NPP) تولید اولیه خالص، -NDVI شاخص پوشش گیاهی تفاوت نرمال شده، -LAI شاخص سطح برگ) و دو شاخص آب و هوایی (LST) شناسایی و تحلیل می‌کنیم. -دمای سطح زمین، -Pبارش)
۱۴	بیابان‌زدایی: علل و اقدامات متقابل	ارلوس آلبرتو ماستانچی - لوزا	مجموعه کتاب دایره‌المعارف اهداف توسعه پایدار سازمان ملل تعریف توافقی برای بیابان‌زدایی توسط کنوانسیون سازمان ملل متحد برای مبارزه با

بیابان‌زایی (UNCCD 1994) به شرح زیر ارائه شد: «تخریب زمین در مناطق خشک، نیمه‌خشک و نیمه مرطوب، ناشی از عوامل مختلف از جمله تغییرات آب و هوایی و فعالیت‌های انسانی»	متحد (ENUNSDG)		
--	-------------------	--	--

منبع: نگارنده

اصولاً مهم‌ترین محورهای مرد بررسی در مقالات و پژوهش‌ها را می‌توان در موارد ذیل دسته‌بندی نمود:

فقدان مدیریت جامع - ناهماهنگی ادارات مرتبط با مهار بیابان‌زایی - آموزش و ترویج در به وجود آوردن واکنش‌های اجتماعی مناسب در

برابر تغییرات محیطی - نهال‌کاری در تثبیت ماسه‌های روان - فنون مختلف مربوط به آب و آبیاری.

### روش‌شناسی

در این پژوهش از روش مطالعه موردی استفاده شده است. مطالعه موردی یک روش پژوهش علمی است که به صورت باز، ژرف و جزئی‌نگر به مطالعه یک مورد خاص می‌پردازد. در دسته‌بندی انواع روش تحقیق علمی این روش یکی از انواع تحقیق توصیفی محسوب می‌شود. در این روش پژوهشگر به انتخاب یک مورد پرداخته و آن را از جنبه‌های مختلف بررسی می‌کند. این مورد می‌تواند یک واحد و یا سیستم با حد و مرز مشخص و متشکل از عناصر و عوامل متعدد و مرتبط به هم باشد. هدف کلی در این روش مشاهده تفصیلی ابعاد «مورد» تحت مطالعه و تفسیر مشاهده‌ها از دیدگاه کل‌گرا است. از این‌رو مطالعه موردی بیشتر به روش کیفی و با تأکید بر فرایندها و درک و تفسیر آن‌ها انجام می‌شود. در پژوهش به روش مورد کاوی برخلاف پژوهش آزمایشی پژوهشگر به دست‌کاری متغیر مستقل و مشاهده آثار آن بر متغیر وابسته نمی‌پردازد. همچنین همانند پژوهشگری که در تحقیق پیمایشی با انتخاب نمونه‌ای با حجم وسیع و معرف از جامعه درباره تعدادی از متغیرها به بررسی می‌پردازد عمل نمی‌کند. بلکه به صورت منحصر به فرد بر یک مورد خاص تأکید می‌کند. برخی موردکاوی را یکی از رویکردهای تحقیق کیفی معرفی کرده‌اند. برخی اوقات مطالعه موردی شامل بررسی چندین مورد است که آن را مطالعه میان-موردی می‌نامند (سرمد و همکاران، ۱۳۷۶).

در این تحقیق از منابع کتابخانه‌ای به صورت گسترده و با دسته‌بندی روشنی بهره گرفته شده است. منابع کتابخانه‌ای که در این تحقیق استفاده شده‌اند عبارتند از: کلیه مقالات مرتبط به تحقیق و بررسی سه گزارش تحقیقاتی از مراکز تحقیقاتی در مصر و آمریکا و بریتانیا که به این موضوع پرداختند. در این تحقیق با دسته‌بندی داده‌ها و شکل‌گیری مقوله‌های اصلی حاصل از مطالعات اسنادی و کتابخانه‌ای نظرات ۸ کارشناس خبره (۶ تا ۶ نفر کافی است) در زمینه‌های شهرسازی، جغرافیا و معماری و کشاورزی و جنگل و مرتع‌داری به

صورت پرسش نامه باز نحوه تطبیق و استفاده آن در پهنه اقلیمی ایران مورد بررسی و تحلیل گردید. این پژوهش در چهار مرحله شده شده است بیان مسئله و انتخاب مورد (واحد تحلیل) - (گردآوری داده‌ها) - سازمان‌دهی داده‌ها (تحلیل داده‌ها) - تعیین مقوله‌های محوری تنظیم شده است.

#### معرفی محدوده مورد مطالعه

مطالعه حاضر تجربه‌ای از پروژه‌ای انجام شده با ایجاد بادشکن و تثبیت تپه‌های ماسه‌ای و شن‌های دره نیل سودان شمالی را ارائه می‌دهد. به‌خصوص نتایج اجرای پروژه‌ای در الدبه (ED DEBBA) در ایالات شمالی که تهدید پیشروی و حرکت شن‌های روان بسیار جدی است را مورد ملاحظه قرار می‌دهد. تأکید اصلی در این ارتباط بر اقدامات انجام شده توسط روستائیان برای مقابله با حرکت شن‌های روان و نه کمک‌های ارائه شده توسط دولت است.



شکل ۳: موقعیت قرارگیری منطقه مورد بررسی در شمال سودان

برای صدها سال، دره نیل در سودان شمالی، شرایط مناسبی برای زندگی انسان و کشاورزی فراهم کرده است که این امر در تقابل مشخص با محیط سخت و ناملایم بیابان قرار دارد. خانه‌های روستایی گلی از مصالح محلی و بومی ساده برای ایجاد خنکی و شرایط زندگی آرام و آسوده بنا شده‌اند. نخلستان‌های خرما و درختان افاقیای سایه‌دار در مرز تلماسه‌ها، مکان‌های مناسبی برای گردهمایی‌های اجتماعی فراهم می‌کنند. دره نیل شمالی به‌طور کلی بیانگر ویژگی‌های اصلی یک واحه است: گرما و خشکی، اما همچنین سایه و آب فراوان.

منطقه در ایالت شمالی دارای اقلیم بیش از حد خشک و گرم با تبخیر و تعرق سالانه بیش از ۲۵۰۰ mm است و درجه دمایی که از آوریل تا اکتبر به بالای ۴۰ c می‌رسند و حتی می‌تواند تا ۵۰ C نیز برسد. رطوبت نسبی به میزان ۱۰٪ است و بارش سالانه در طی دهه‌های اخیر از سطوح ناچیز به تقریباً صفر کاهش یافته است.



شکل ۴: کشاورزان از روش‌های سنتی آبیاری یا رطوبت باقیمانده از سیلاب‌ها برای کشت محصولات خود استفاده می‌کردند

سیلاب‌های منظم گل‌ولای را در مزارع حاصلخیز که به صورت تراس‌هایی در اطراف رودخانه قرار دارند ته‌نشین می‌کنند. سفره‌های زیرزمینی توسط نیل تغذیه و پر می‌شود، آب زمینی قابل دسترس برای چندین کیلومتر در هر طرف رودخانه را فراهم می‌کرد (برستو، ۱۹۹۶). کشاورزان از روش‌های سنتی آبیاری یا رطوبت باقیمانده از سیلاب‌ها برای کشت محصولات خود استفاده می‌کردند. در سال‌های اخیر، بارندگی کم در مناطق حوزه آبخیز نیل و کنترل رودخانه توسط سدها باعث محدود شدن سیلاب‌های فصلی شده‌اند و بیشتر کشاورزی امروزه بر فناوری پمپ‌های گازوئیلی متکی است. کشاورزان به صورت اختصاصی پمپ‌های کوچک را در کناره‌های رودخانه یا در چاه‌های کم‌عمق نصب می‌کنند و طرح‌های خیلی بزرگ‌تر نیز توسط تاجران، تعاونی‌ها یا دولت انجام می‌شوند. محصولات زراعی شامل باقلا، ذرت خوشه‌ای، گندم، یونجه، پیاز، انواع رطب و خرما و مرکبات می‌شوند (برستو، ۱۹۹۶).

جنگل‌ها به‌عنوان منابع با دسترسی آزاد در معرض خطر قرار داده شدند. قانون جنگل‌ها مصوب ۱۹۸۹، لزوم مشارکت در مدیریت جنگل‌ها و منابع طبیعی را تشخیص داد و مقرراتی برای ایجاد جنگل‌های تحت مالکیت اجتماعی و همچنین جنگل‌های مصنوعی با مالکیت مردم وضع شدند؛ اما این تغییر برای حفظ جنگل‌های ساحل رودخانه‌ای شمالی خیلی دیر اعمال شد زیرا آن‌ها قبلاً تقریباً از بین رفته بودند و در نتیجه، تپه‌های ماسه‌ای و شن‌های روان قبلاً تثبیت شده در حاشیه دشت سیلابی مجدداً فعال شدند و شروع به پیشروی کردند. سرعت باد برای به حرکت در آوردن ذرات شن باید به یک شدت مشخصی برسد. هنگامی که سرعت باد به این سطح برسد حرکت و جابجایی شن تا زمانی که سرعت باد به سطح پایین‌تری کاهش یابد، ادامه خواهد یافت. این امر اغلب در جاهایی روی می‌دهد که موانع در مسیر باد باعث

تشکیل توبولانس (تلاطم، آشفستگی) و یک منطقه محافظت با هوای آرام (کوچک در طرف رو به باد و گسترده تر در طرف پشت به باد) می‌شوند (کراس و بیکر، ۱۹۹۲).

در بیابان که سطح هم سخت و هم نرم است، «برخان» یا تلماسه‌های هلالی تشکیل می‌شوند. سرعت حرکت برخان عموماً با اندازه تلماسه به صورت معکوس متناسب است و در این منطقه بیشتر برخان‌ها کوچک هستند و تا ۳۰ متر در سال حرکت می‌کنند. تپه‌های ماسه‌ای برای تشکیل تلماسه‌های عرضی برخانی با هم ادغام می‌شوند. شن همچنین در اطراف موانعی نظیر تپه‌های سنگی، درختان یا ساختمان‌ها انباشت می‌شود. در اطراف درختان و خانه‌ها جمع می‌شود. سایت‌هایی که بیشتر در معرض بادهای شمالی غالب - و در نتیجه در معرض پیشروی شن‌های روان - قرار دارند، مکان‌های در کرانه راست یا شمالی رود نیل هستند. در اینجا، حرکت تپه‌های ماسه‌ای به سوی رودخانه می‌تواند بیشتر از ۱۵ متر در سال باشد و در بعضی مکان‌ها، شن‌ها مزارع تراس بندی شده اطراف رودخانه‌ها را پوشانده است و از میان درختان نخل و خرما عبور کرده و اکنون به رودخانه می‌ریزد (ابراهیم فاد، ۱۹۸۴).



در ساحل به‌طور مستمر در حال مشاهده بزها، شترها و درختچه‌های آسیب دیده که با تپه‌های شنی کوتاه محصور شده‌اند، هستیم. رودخانه به‌طور مداوم در حال ایجاد زمین‌های جدید بایر و رسوب‌گذاری بیشتر شن و همچنین تخریب سایت‌های قدیمی از طریق فرسایش است.

## یافته‌ها

### اقدامات و راهبردها

#### الف - تثبیت شن و تپه‌های ماسه‌ای

پروژه جنگلداری اجتماعی با کمک روستاییان در منطقه الدبه با هدف، کمک به این جوامع در حفاظت از زمین‌ها و خانه‌های خود در برابر پیشروی شن‌های روان ایجاد شد. نهالستان‌هایی احداث شده‌اند؛ صدها زن، مرد و کودک اقدام به پرورش نهال در مزارع یا در خانه‌های

خود کرده‌اند و کشاورزان کیلومترها بادشکن احداث کرده‌اند. روستائیان خودشان بیشتر کارهای سخت حفاری چاه‌ها و کندن کانال‌های آبیاری، ساخت فنس‌هایی برای تثبیت شن‌های روان و کاشت درختان و محافظت از آن‌ها را انجام می‌دهند. اهداف پروژه، افزایش آگاهی از علت و معلول‌هایی پیشروی شن‌های روان، توسعه فناوری، ارائه آموزش، آگاه کردن مردم و اطلاع‌رسانی در مورد فرصت‌های اقدامات مؤثر و برانگیختن مردم برای مشارکت کردن می‌باشد. آموزش و توسعه فناوری هر دو بر مبنای فرایند و یادگیری با کشاورزان قرار دارند. آموزش فنی بالا به پایین توسط کارشناسان خارجی نامناسب است. کشاورزان خود دارای خبرگی و تجارت خاص خود بر مبنای تجارت طولانی و آزمایش‌های آزمون و خطای خود هستند. پایداری براساس خوداتکایی محلی ایجاد می‌شود، بنابراین، استفاده از فناوری موجود محلی به جای خدشه وارد ساختن به خوداتکایی از طریق معرفی روش‌های نامناسب، می‌تواند مهم باشد. پروژه به مردم در پیدا کردن روش‌ها و راه‌حل‌هایی برای مقابله با مشکل پیشروی شن‌های روان کمک می‌کند نه اینکه بخواهد برای آن‌ها کار انجام دهد. مردمی که درخت‌های خود را می‌کارند و آبیاری می‌کنند و تلماسه‌ها را تثبیت می‌کنند برای آنچه به دست آورده‌اند، ارزش قائل شده و از آن حفاظت می‌کنند. کارکنان پروژه از مردم محلی هستند که با مشکلات منطقه به خوبی آشنا هستند و همچنین از آموزش مناسب برخوردار شده‌اند و دارای مهارت‌های مناسب نیز هستند. آن‌ها مشکلات و ادراکات کشاورزان را می‌شناسند و سعی می‌کنند تا اطلاعات مفیدی در مورد مسئله پیشروی شن‌های روان اثرات آن در اختیار آن‌ها قرار دهند؛ بنابراین آن‌ها می‌توانند خدمات پشتیبانی و حمایتی برای هر جامعه‌ای که مایل به انجام اقدامات در این ارتباط است را فراهم کنند. این پروژه، برنده جایزه حفظ و نجات مناطق خشک برنامه زیست‌محیطی سازمان ملل متحد در سال ۱۹۹۶ شده است.

پروژه‌ها باید به نیازها و اولویت‌های بومی و محلی پاسخ دهند و اطمینان دهند که تمام گروه‌های اجتماعی شامل زنان، مورد توجه قرار می‌گیرند و در تمام مراحل شرکت داده می‌شوند. پروژه‌ها تنها زمانی موفق می‌شوند که جوامع محلی احساس کنند که مالک آن‌ها هستند و کنترل‌شان کنند.



برنامه، احیای بلندمدت جنگل در مناطقی با بارش ناکافی، با کاشت درختان اقاویا موفق بوده است.

در منطقه‌ی الدبه، کشاورزان قبلاً تکنیک‌های مختلف برای کنترل پیشروی شن‌های روان را تجربه کرده بودند. کارشناسان تثبیت تلماسه که از منطقه بازدید کردند، تمایل داشتند تا تلاش‌های کشاورزان را نادیده گیرند. کشاورزان با همکاری یک موسسه تحقیقاتی با همدیگر شروع به تعریف کردن شیوه‌های تثبیت شن‌های روان خود کردند که این کار از طریق یک فرایند گفتگوی سازگار و آزمون و خطای عملی صورت گرفت (کراس و بیکر، ۱۹۹۲).

در آب‌وهوای بسیار خشک الدبه، تمام کاشت به آبیاری بستگی دارد. هزینه آبیاری از لحاظ هزینه‌های عملیاتی در ساخت پمپ‌ها، چاه‌ها و کانال‌ها، حمل و انتقال آب، نیروی کار و زمان، محدودیت اصلی برای کاشت مجدد پوشش گیاهی به شمار می‌رود. روستائیان درختکاری در شرایط کاملاً اقتصادی و صرفه‌جویانه را در نظر می‌گیرند: درخت‌ها چقدر آب و برای چه مدتی نیاز خواهند داشت، هزینه زمان صرف شده، نیروی کار و نهاده‌ها چقدر خواهد بود، آیا بازده‌هایی وجود دارند؟ امکان‌پذیری آبیاری و مقدار آب در دسترس برای یک سایت معین، تعداد درختانی که می‌توانند در زمان معینی کاشته شوند؟

بنابراین، کشاورزان، مکان‌های مناسب با کاشت تعداد محدود درختان را انتخاب می‌کنند که دارای بیشترین تأثیر در کوتاه‌ترین زمان باشد. از طرفی پوشش گیاهی مجدد هرگز ممکن نیست. روش‌های آبیاری باید توسط کشاورزان قابل مدیریت باشند. بیشتر عملیات کشاورزی با آبی که به‌طور مستقیم از رود نیل پمپ شده وابسته است؛ اما دورتر از رودخانه و در محل بادشکن‌ها یا زمین‌های تلماسه‌ای کشاورزان از چاه‌های کم‌عمق استفاده می‌کنند. پمپ‌ها می‌توانند آب یک کانال ساده و سیستم آبیاری جویچه‌ای را برای آبیاری بادشکن در زمین نسبتاً مسطح را تأمین کنند. مزیت این روش این است که جوامع محلی به‌خوبی با آن آشنا هستند. در بعضی موارد، کشاورزان تنها سیستم‌های آبیاری جویچه‌ای را که قبلاً مورد استفاده برای محصولات کشاورزی بوده است را بکار می‌برند. معایب این روش عبارتند از اتلاف آب در خاک‌های ماسه‌ای و مسدود شدن جویچه‌ها است.

لذا غالباً بهتر است که آب را مستقیماً به درختان منفرد تحویل داد. سیستم‌های لوله‌ای عمل‌کننده با پمپ یا تانک‌های ذخیره آب می‌توانند آب را به‌طور مؤثری به درختان برسانند. کامیون‌های با تانکر چهار چرخ متحرک می‌توانند آب را به‌راحتی به درختان کاشته شده در تلماسه‌ها برسانند. ریسک پیشنهاد چنین کمکی آن است که ممکن است باعث خدشه‌دار شدن خودتکایی محلی شود.

کشاورزان نیازمند کاشت گونه‌های درختی هستند که دارای ریشه‌های باشند که بتواند به سفره آب زیرزمینی - نوعاً بین ۸ تا ۱۵ متر عمق - دست یابند. کاشت گونه‌های علف یا بوته‌ها و درختچه‌های با سیستم ریشه‌ای سطحی که از عملکرد خوبی در شرایط بارندگی کم



برخوردار هستند. در جاهایی که اصلاً بارندگی وجود ندارد، بی فایده است. آب باید اغلب به‌طور جداگانه به هر درخت برسد. بعضی کاشت بادشکن‌های توسط گونه‌های مختلط با اشکال مختلف را برای دستیابی به تخلخل و حالت پناهگاهی پیشنهاد می‌کنند. کشاورزان تکثیر و استفاده از درختان و درختچه‌های بومی شامل: شحم-سواک-گز-آفاقیا-کلیر را مناسب این مناطق می‌دانند.

#### ۱- شحم

(گیاه مرخ یا شحم در شبه‌جزیره عربی و ایران و هند می‌روید و گیاهی بیابانی است در سال‌های اخیر امارات هزاران نهال این درخت را به‌منظور بیابان‌زدایی پرورش داده است و پرورش و تکثیر این گیاه می‌تواند در ایران به بیابان‌زدایی یاری رساند. ریشه‌های این گیاه بیش از پانزده متر در زمین رشد می‌کنند و طول شاخه‌های بی‌برگ آن به بیش از دو متر می‌رسد محصول این گیاه مثل لویای کوچک است)

#### ۲- درخت مسواک

#### ۳- گز

درختی است که ن سال، این درخت به علت رسیدن ریشه‌اش به آب سطحی زمین عمر طولانی دارد، گویند که در بعضی مناطق گرمسیری بیش از هزار سال عمر کرده است. غالباً بیشترین ارتفاع این درخت به ۱۰ تا ۱۵ متر می‌رسد.

#### ۴- آفاقیا

کشاورزان عموماً اصرار بر انتخابی اقتصادی دارند. هیچ کدام از درختان بومی دارای عملکردی به اندازه درخت مسکوئیت (کهور) نیست. مسکوئیت به‌طور گسترده‌ای در سودان از زمانی که از آمریکای جنوبی در حدود سال‌های ۱۹۴۰ وارد این منطقه شده، مورد استفاده قرار گرفته است.

این درخت از خانواده نخودیان (بقولاتی) تثبیت‌کننده ازت است. الوار آن محکم و سنگین است و می‌توان از آن هیزم و زغال چوب درست کرد. نیام‌ها یا غلاف‌های آن می‌توانند به‌عنوان غذای دام استفاده شوند و تا حد زیادی نیز بدون آفت و بیماری می‌باشد.

ریشه اصلی آن دارای رشد به‌طور استثنایی سریع است؛ این گونه به‌خوبی به آبیاری پاسخ می‌دهد و می‌تواند در ظرف شش ماه به آب زیرزمینی برسد. دارای مقاومت زیاد به شوری آب‌و‌خاک است. آزمایش‌ها نشان می‌دهند که مسکوئیت می‌تواند در دوره‌های طولانی بدون آبیاری را تحمل کند (به دلیل رشد کندتر ریشه اصلی). مسکوئیت می‌تواند در تلماسه تا عمق حدود چهار متر کاشته شود.

1-Eptadenia. Pyrotechnic  
2-Salavadora. Persica  
3-Tamarix nilotica

البته این درخت در هنگام گل دادن همیشه خطرناک است. مسکوئیت به آسانی در مزارع گسترش می‌یابد و بذره‌های آن توسط جانورانی که نیام‌ها را می‌خورند، پراکنده می‌شود. اگر کشاورزان نتوانند در زمانی که درخت جوان است آن را از ریشه درآورند، ریشه‌کن کردن آن بعداً مشکل است. این ریسک‌ها صرفاً پیامد انتخاب مؤثرترین درخت برای تثبیت شن‌های روان است.

دولت سودان اکنون اجازه مخصوص کاشت این گونه در سایت‌های واقع در ایالت شمالی را صادر کرده است. در مواردی که کشاورزان با تهدید فوری پیشروی شن‌های روان مواجه می‌شوند. الویت و ترجیح اصلی آن‌ها کاشت بادشکن مستقیماً در جلوی شن است.

کشاورزان باید آهنگ حرکت شن‌ها را به دقت برآورد کنند. درختان جوان در اولین سال در صورتی که غرق در شن و ماسه شوند، زنده نخواهند ماند و بادشکن قادر به حفاظت دائمی مزرعه نیست؛ بنابراین کشاورزان به جای کاشت کلی و کامل پوشش گیاهی ترجیح می‌دهند که کمربندهای خطی درختان را بکارند که معمولاً تا حد ممکن عمود بر جهت باد غالب هستند.

در جاهایی که تلماسه‌های متحرک بزرگ به سرعت اطراف درختان را فرا می‌گیرند، کشاورزان کمربندهای محافظ را با زاویه مایل نسبت به باد می‌کارند تا حرکت تلماسه‌ها را در امتداد بادشکن‌ها محدود نمایند (ابراهیم، ۱۹۹۴).

زمان، عاملی بسیار مهم به شمار می‌رود. تا مدتی که یک طرح طولانی‌مدت در مقیاس گسترده کاملاً اجرا شود، کشاورزان ممکن است ملک خود را غرق در شن ببینند. زمانی که یک جبهه تلماسه متحرک در حال پیشروی به سوی زمین‌های کشاورزی با سرعت ۵ متر در سال است. کشاورزان در خط مقدم ممکن است کل زمین خود را در طی ۱۰ تا ۲۰ سال از دست بدهند، درحالی‌که همسایه‌های آنان نیم کیلومتر دورتر از آن‌ها می‌دانند که زمین آن‌ها برای قرن بعد نیز در امان خواهد بود.

#### ب- کاشت درختان

درختکاری موضوع بسیار مهم و اساسی است زیرا جنگل‌های طبیعی که نقش حفاظتی و حیاتی ایفا می‌کنند، در دهه‌های اخیر از بین رفته‌اند. شن و ماسه بیابان به حریم روستاها و کشتزارها تجاوز می‌کنند، به محصولات کشاورزی و چاه‌ها آسیب وارد می‌سازند، خانه‌ها را مدفون می‌کنند و کیفیت زندگی را کاهش می‌دهند. جنگل‌های مصنوعی و کشتزارها، در حدفاصل بین بیابان و مزرعه به پایداری و کیفیت زندگی روستاها نیز کمک می‌کنند. جوامع کشاورزی در این مناطق، درختکاری را نه به‌عنوان ژستی بیهوده، بلکه به‌منزله امری ضروری برای پایداری و شیوه زندگی خود در نظر می‌گیرند. آن‌ها در مورد مزایایی این کار مشتاق هستند. زمین‌های کشاورزی از مدفون شدن توسط شن‌های روان نجات داده می‌شوند. کشاورزان، اطمینان خاطر بیشتری در مورد سرمایه‌گذاری در کشت‌های بلندمدت نظیر نخل

خرما احساس می‌کنند. کانال‌ها، چاه‌ها و پمپ‌ها نیز از رسوب شن محافظت می‌شوند. یک بادشکن در جهت باد در یک مزرعه (غالباً در ترکیب با یک دیوار ماسه‌ای) می‌تواند سرعت باد را تا ۲۰ برابر ارتفاع خود در جهت باد کاهش دهد. در بعضی موارد، بادشکن‌های داخلی زمین‌های کشاورزی باعث گسترش منطقه حفاظتی می‌شوند. رطوبت نسبی در این مناطق حفاظتی بالاتر از مکان‌های بازی است که در معرض عوامل جوی قرار دارد. آهنگ و سرعت تبخیر رطوبت و نیازهای آبیاری کاهش می‌یابند و عملکرد محصول به‌طور قابل ملاحظه‌ای افزایش می‌یابد. بادشکن‌ها، مکان‌های مناسبی برای دام‌ها فراهم می‌کنند. گاوها، شترها، بزها و گوسفندان در سایه آن‌ها در طول گرمای روز آسوده‌اند.

درختان مسکوئیت یک منبع به‌طور فزاینده مهم برای هیزم، زغال چوب سازه‌های ساختمانی هستند. با مدیریت دقیق، درختان می‌توانند بریده شوند، زیرا رشد مجدد شاخه سریع است. درخت مسکوئیت مطمئناً هرگز جایگزین درختان گونه‌های آقاقیا نمی‌شود، اما مردم مطمئناً زیر سایه درختان مسکوئیت درست همان‌طور که قبلاً زیر سایه درختان جنگلی می‌رفتند، گرد هم می‌آیند. درختان سایه‌افکن اطراف روستا به همان اهمیت خود خانه‌ها هستند؛ زیرا مکان‌هایی برای گردهم آمدن، برای استراحت کردن یا تبادل نظر را فراهم می‌کنند.

جدول ۲: تلخیص مشکلات و راه‌حل‌های نمونه مورد بررسی

ردیف	مشکلات و محدودیت‌ها / پتانسیل‌های وضع موجود problems	راه‌حل‌ها و پیشنهادات solutions
۱	کلان	
۲	جمعیت رو به افزایش / کوچ پناهندگان و افزایش تقاضای شهری	
۳	عدم موفقیت کنترل دولتی بر منابع طبیعی / دسترسی آزاد به جنگل‌ها برای عموم	
۴	قوانین ناقص و یا با تأخیر در محافظت از جنگل و محیط	
۵	عدم موفقیت سیستم‌های وارداتی و تکنولوژی‌های نوین در آبیاری و درختکاری	خودتکایی محلی - (ارائه آموزش، آگاه کردن مردم و اطلاع‌رسانی در مورد فرصت‌های اقدامات مؤثر و برانگیختن مردم برای مشارکت کردن)
۶	عامل زمان	(مدتی که یک طرح طولانی‌مدت در مقیاس گسترده کاملاً اجرا شود)
۷	مقیاس منطقه‌ای	
۸	گرمای خشکی / کاهش بارش سالانه (نیاز به سایه)	نیاز به سایه‌ها در ساخت خانه‌های روستایی گلی کشاورزان از مصالح محلی و بومی ساده برای ایجاد فضای خنک استفاده می‌کنند. نخلستان‌های خرما و درختان آقاقیای سایه مکان‌های مناسبی برای گردهمایی‌های اجتماعی است.
۹	تهدید پیشروی و حرکت‌شن‌های روان	کنترل بادهای شنی با کاشت درختان و موانع بادشکن توسط گونه‌های با اشکال مختلف برای دستیابی به تخلخل و پناهگاه پیشنهاد می‌شود. کشاورزان تکثیر و استفاده از درختان و درختچه‌های شحم-سواک-گز-آقاقیا-کلبر را مناسب این مناطق می‌دانند.

۱۰	فعالیت‌های مداوم قطع بیش‌ازحد درختان برای الوار و هیزم	
۱۱	بوته‌ها و درختچه‌های سرسخت و مقاوم در برابر تلماسه‌های کم ارتفاع در نزدیکی زمین‌های زراعی به‌عنوان خوراک بزها و شترها مصرف می‌شوند.	ساخت فنس‌هایی برای تثبیت شن‌های روان-تولید مجدد منابع طبیعی از جنگل‌های اقلانیا و درختان گز
۱۲	فرسایش (رسوب‌گذاری شن به‌وسیله رودخانه‌ها که به‌طور مداوم در حال ایجاد زمین‌های جدید بابر است)	کنترل رودخانه توسط سدها باعث محدود شدن سیلاب‌های فصلی شده‌اند
۱۳	بیهوده بودن کاشت بوته‌ها و درختچه‌های با سیستم‌های سطحی در محل‌های کم آب و بی‌بارش	کشاورزان نیازمند کاشت درختانی هستند که به سفره‌های آب زیرزمینی سریعاً دست یابند.
۱۴	اتلاف آب در خاک‌های ماسه‌ای و مسدود شدن جویچه یا شیارها به خاطر سیستم‌های نامناسب آبیاری زمین‌های کشاورزی به‌صورت سنتی	کشاورزان از روش‌های سنتی آبیاری یا رطوبت باقیمانده از سیلاب‌ها برای کشت محصولات خود استفاده می‌کردند. لذا غالباً بهتر است که آب را مستقیماً به درختان منفرد تحویل داد. سیستم‌های لوله‌ای عمل‌کننده با پمپ یا تانک‌های ذخیره آب می‌توانند آب را به‌طور مؤثری به درختان برسانند.
۱۵	باورهای محلی	

منبع: نگارنده

## بحث و نتیجه گیری

مدیریت منابع طبیعی، تأمین سوخت، کاهش رونق کشاورزی، توسعه شهری، روش‌های آبیاری و آب‌رسانی، سطح دانش فنی و مهارت کشاورزان اولین قدم در اجرای فعالیت بیابان‌زدایی و ممانعت از گسترش بیابان شناخت عوامل تأثیرگذار بر این امر است. بیابان‌زدایی پدیده‌ای است که از عوامل متعددی اعم از طبیعی، اجتماعی، اقتصادی تأثیر می‌گیرد و متقابلاً بر این موارد تأثیر می‌گذارد. و در جامعه ایرانی نیز از نظر کارشناسان قابل بررسی است و در نهایت می‌توان عواملی را در این مطالعه در ناحیه مورد بررسی حائز اهمیت بودند را به شکل زیر دسته‌بندی کرد:

### ۱- خوداتکایی محلی و مشارکت اجتماعی

پروژه‌ها تنها زمانی موفق می‌شوند که جامعه محلی احساس کنند که مالک آنها هستند و کنترل شان کنند. توسعه مهارت‌های فنی، توانایی‌ها و ظرفیت‌ها، و موسسات مدیریت معمولاً مهم‌تر از نتایج فیزیکی فوری است. و دیگر اینکه احترام و ستایش دانش، تجربه و ادراکات و برداشت‌های محلی به جای مردود شمردن آنها به نفع راه حل‌های کارشناسی و تخصص وارداتی، ضروری است. کشاورزان دارای خبرگی و تجارت خاص خود بر مبنای تجارت طولانی و آزمایش‌های آزمون‌وخطای خود هستند. آموزش فنی بالا به پایین توسط کارشناسان خارجی عموماً نامناسب است.

پایداری بیشتر به شناخت روستائیان، مهارت‌ها، فناوری منابع، تصمیم و اراده، سازماندهی و اطمینان خاطر به آینده است. پروژه‌های تجربی جدید بر مبنای مهارت‌ها، تجارب و فناوری بومی قرار دارند، کشاورزان در منطقه شیوه‌هایی را انتخاب می‌کنند که تحت محدودیت‌های نیروی کار، مصالح و آبیاری عملی هستند. تجارب نشان می‌دهد که پایداری نه تنها با حفاظت پایدار خانه‌ها و مزارع از طریق احداث

بادشکن‌های موثر مرتبط است، بلکه همچنین با توانایی روستائیان برای طراحی و اجرای پروژه‌های خود در دست و پنجه نرم کردن مداوم با شرایط نامساعد و سخت محیط نیز مرتبط است. مفاهیم مشارکت و پایداری ارتباط نزدیکی با هم دارند و همچنین دارای نکات و اشاراتی برای طراحی فنی هستند. این جوامع مجبور به ادامه زندگی با خطر پیشروی شن‌های روان هستند.

## ۲- آموزش و طرح‌ریزی و مراقبت

آگاه کردن مردم و اطلاع‌رسانی در مورد فرصت‌های اقدامات مؤثر و برانگیختن مردم برای مشارکت کردن از سوی مسئولان و دولت

## ۳- مدیریت و وضع قوانین مؤثر و به موقع

محافظت منابع زیستی و جنگلی و پیش‌بینی درآمدهای جایگزین برای کشاورزان

## ۴- جلوگیری از اتلاف آب

حاصل از روش‌های آبیاری سنتی با اتخاذ روش‌های صحیح آبرسانی

## ۵- کاشت درختان و درختچه‌های مناسب منطقه اقلیمی

## ۶- طرح‌ریزی مناسب در قرارگیری بادشکن‌های مصنوعی و طبیعی

نخلستان‌های خرما و درختان اقاقای سایه‌دار در مرز تلماسه‌ها و گونه‌های مختلف با اشکال مختلف برای دستیابی به تخلخل و حالت پناهگاهی و همچنین استفاده از فنس‌ها. در این مقاله درک می‌کنیم که چگونه این جوامع مجبور به ادامه زندگی با خطر پیشروی شن‌های روان هستند و چطور از روش‌های خاص در آبیاری درختان و مزارع بهره می‌برند و درختان خاص و سازگار با محیط از جمله آقاقیا، گز، مسکوئیت (mesquite) را در محل‌های مناسب می‌کارند.

## منابع

- پیمانی فرد، بهرام. (۱۳۷۵). بررسی پاره‌ای از خصوصیات بوم‌زیستی مناطق خشک و نیمه‌خشک. مجموعه مقالات دومین همایش ملی بیابان‌زایی و روش‌های مختلف آن، کرمان.
- سازمان جنگل‌ها، مراتع و آبخیزداری کشور، برنامه اقدام ملی مبارزه با بیابان‌زایی و کاهش اثرات خشکسالی، (۱۳۸۴). تهران: مولف.
- سرمد، زهره، بازرگان، عباس و حجازی، الهه. (۱۳۷۶). روش‌های تحقیق در علوم رفتاری. (ویرایش سوم). تهران: انتشارات آگه.
- طاوسی، تقی. (۱۳۸۸). فرآیندها و پیامدهای بیابان‌زایی، مطالعات برنامه‌ریزی سکونتگاه‌های انسانی، ۴ (۹)، ۱۲۱-۱۳۸.
- مومنی، مهدی. (۱۳۸۹). نقش انسان در تغییرات محیط طبیعی. فصلنامه علمی پژوهشی اطلاعات جغرافیایی سپهر، ۱۹ (۷۵)، ۱۶-۲۱.
- Becerril-Piña, R., & Mastachi-Loza, C. A. (2021). Desertification: Causes and countermeasures. *Life on land*, 219-231.
- Bristow, S. (1996). A social and technical guide to irrigated shelterbelt establishment in Northern Sudan, including traditional water extraction from the Nubian sandstone aquifer. SOS Sahel International (UK).
- Carle, J., Vuorinen, P., & Del Lungo, A. (2002). Status and trends in global forest plantation development. *Forest Products Journal*, 52(7/8), 12-23.
- Cross, N., & Barker, R. (1991). *At the desert's edge: oral histories from the Sahel*. London, UK: Panos.
- Glantz, M. H. (Ed.). (1994). *Drought follows the plow: cultivating marginal areas*. Cambridge University Press.
- Holden, E., Linnerud, K., & Banister, D. (2014). Sustainable development: Our common future revisited. *Global environmental change*, 26, 130-139.
- Ibrahim, F. N. (1984). Ecological imbalance in the Republic of the Sudan: with reference to desertification in Darfur.
- Kassas, M. (1995). Desertification: a general review. *Journal of Arid Environments*, 30(2), 115-128.
- Matthews, E., & No, W. F. B. (2001). Understanding the FRA 2000. *Oceania*, 88(201,992), 129

Lyle, J. T. (1994). Regenerative design for sustainable development. John Wiley & Sons.  
Lyndon, D. (1995). A Shift in Expectations. Places, 9(3), 2.  
Wescoat Jr, J. L. (1990). Challenging the desert. The Making of the American Landscape, 186-203.

