

## تأثیر عملیات بیابان زدایی در وضعیت اجتماعی و اقتصادی شهر کرمان

حسن احمدی<sup>۱</sup>، زینب جعفریان جلودار<sup>۲</sup>

۱- استاد دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران، ۲- دانشجوی دکتری علوم مرتع، دانشگاه تهران

تاریخ وصول: ۸۲/۷/۱۶

### چکیده

شهر کرمان تا سه دهه گذشته در معرض طوفان های ماسه ای قرار داشته که این وضعیت در اثر تخریب پوشش گیاهی در نیم قرن اخیر به اوج خود رسیده است. این طوفان ها، پیامدهایی چون تخریب اراضی کشاورزی، مراکز صنعتی، مهاجرت روستائیان، آلودگی هوا و در نتیجه بیماری های تنفسی و چشمی، گرد و غبار کردن هوا و کاهش دید رانندگان و افزایش تصادفات، مشکلاتی برای پروازهای هوایی و به خطر انداختن حیات اجتماعی را به دنبال داشته است. در سال ۱۳۴۵ فعالیت های بیابان زدایی با هدف برطرف کردن مشکلات فوق آغاز گردیده است، که فعالیت های انجام شده شامل بذر پاشی و بذر کاری، مالچ پاشی، احداث بادشکن، قرق، احداث جاده و مهمترین آن ها نهالکاری است که حدود ۴۸۳۰۰ هکتار نهالکاری در حوزه کرمان-باغین انجام گرفته است. گونه های مورد استفاده شامل سفید تاغ، زرد تاغ، سیاه تاغ است که بخش عمده آن سفید تاغ است. مهمترین دستاوردهای مثبت اقتصادی، اجتماعی، زیست محیطی و اکولوژیکی عملیات انجام شده شامل: حفاظت شهر کرمان، گسترش شهر کرمان (بطوریکه ۳۵ سال قبل محدوده جنوبی خیابان مطهری، بخش عمده خیابان شهاب، محدوده خیابان های بهزاد، مالک اشتر، محل فعلی دانشگاه آزاد و ... تپه های ماسه ای بوده است. به همین ترتیب بعضی از آبادی های شهر کرمان مانند سعادت آباد و اکبر آباد کاملاً زیر ماسه مدفون بوده است و روستای باقرآباد متروکه بوده است)، کاهش خسارت های اقتصادی، کاهش تصادفات و خطرات ناشی از غبار آلودگی هوا و کاهش دید رانندگان، حفاظت فرودگاه، کاهش بیماری های تنفسی و چشمی، افزایش اراضی کشاورزی، ایجاد اشتغال، بهره برداری اقتصادی از جمله چرای دام ها و استفاده از چوب درختان کشت شده در عرصه های تثبیت شده می باشد. ارزش فعلی هزینه های انجام شده ۸۸۵۰۲۰۲۳/۴ هزار ریال و ارزش فعلی درآمدهای حاصله از کشاورزی ۹۳۵۲۰۰۱/۵۹ هزار ریال و ارزش فعلی درآمد خالص ۴۹۲۸۹۷۸/۱۹ هزار ریال می باشد. عملیات بیابان زدایی انجام شده ضمن داشتن دستاوردهای مثبت و مفید، دارای نقاط ضعفی نیز بوده از جمله، این عملیات ها در قالب طرح تدوین شده انجام پذیرفت و در هر مکانی که مشکلاتی دیده می شد یکسری کارهای اجرایی بدون برنامه ریزی صورت می گرفت. در نتیجه مطالعات لازم از جمله مطالعه آب و خاک و ... انجام نشده و در بعضی از مناطق این عملیات با عدم موفقیت مواجه بوده و یا نتیجه مورد انتظار را نداده است. علاوه بر این هم اکنون این جنگل کاری ها با مشکلات عدیده ای از قبیل آفات و بیماریها، عدم زادآوری، تراکم زیاد، خشکیدگی، چرای مفرط و تجاوز به جنگل کاری ها به منظور افزایش سطح زیر کشت پسته و ... مواجه است که در صورت ادامه این روند در آینده نه چندان دور فرسایش بادی تشدید گردیده و مشکلات قبلی نمایان خواهد شد.

**واژه های کلیدی:** تپه های ماسه ای، بیابان زدایی، زیست محیطی، بادشکن، نهالکاری

## مقدمه

با توجه به وضعیت اقلیمی در کشور از یک طرف و ایجاد بیابان های طبیعی از طرف دیگر و دخالت های غیر معقول انسان ها روی اراضی بویژه استفاده بی رویه از منابع آب، اینک به تدریج این مناطق خالی از سکنه گردیده و مردم به مناطق دور و نزدیک مهاجرت می نمایند. بنابراین ضرورت دارد که با مطالعه جامع بویژه بررسی های اجتماعی و اقتصادی برنامه ریزی جهت توسعه پایدار بعمل آید. مطالعات انجام شده حاکی از آن است که منطقه کرمان تا سه دهه گذشته در معرض طوفان های ماسه ای قرار داشته که این وضعیت در اثر تخریب پوشش گیاهی در نیم قرن اخیر به اوج خود رسیده است. اسناد و مدارک نشان می دهد که سوخت مورد نیاز شهر کرمان برای مصرف در کوره های آجرپزی، حمام های شهر، گرمایش زمستان و پخت و پز از جنگل های اطراف شهر و کوهستان ها تأمین می شده است. در قرن گذشته جنگل ها در شعاع ۳۰ کیلومتری کرمان بودند در حالیکه در حدود سال ۱۳۲۰ به ۱۲۰ کیلومتری رسیده است. با توجه به اینکه طوفان های ماسه ای تهدیدی برای حیات اجتماعی شهر کرمان شناخته می شدند. برای جلوگیری از پیشروی تپه های ماسه ای در سال ۱۳۴۵ عملیات بیابان زدایی با اهدافی چون حفاظت شهر کرمان از طوفان های ماسه ای، حفاظت فرودگاه، جلوگیری از طوفان های گرد و غبار در سطح شهر و حفظ حیات اجتماعی، آغاز گردید. لازم

به ذکر است که این عملیات ها در غالب طرح مدون صورت پذیرفته بلکه هر جا که احساس خطر می شد، یکسری کارهای اجرایی بدون طرح و برنامه مشخص انجام می گرفت. اینک پس از سالیان دراز ضرورت بازنگری در کارهای انجام شده احساس می شود. در این مقاله سعی شده است تا عملیات انجام شده در طی سی سال گذشته در حوزه کرمان مورد ارزیابی قرار گیرد و اثرات مفید فعالیت های انجام شده و نقاط ضعف آن ها مشخص شود تا راه کارهای لازم در جهت پروژه های آتی فراهم آورد.

## مواد و روش ها

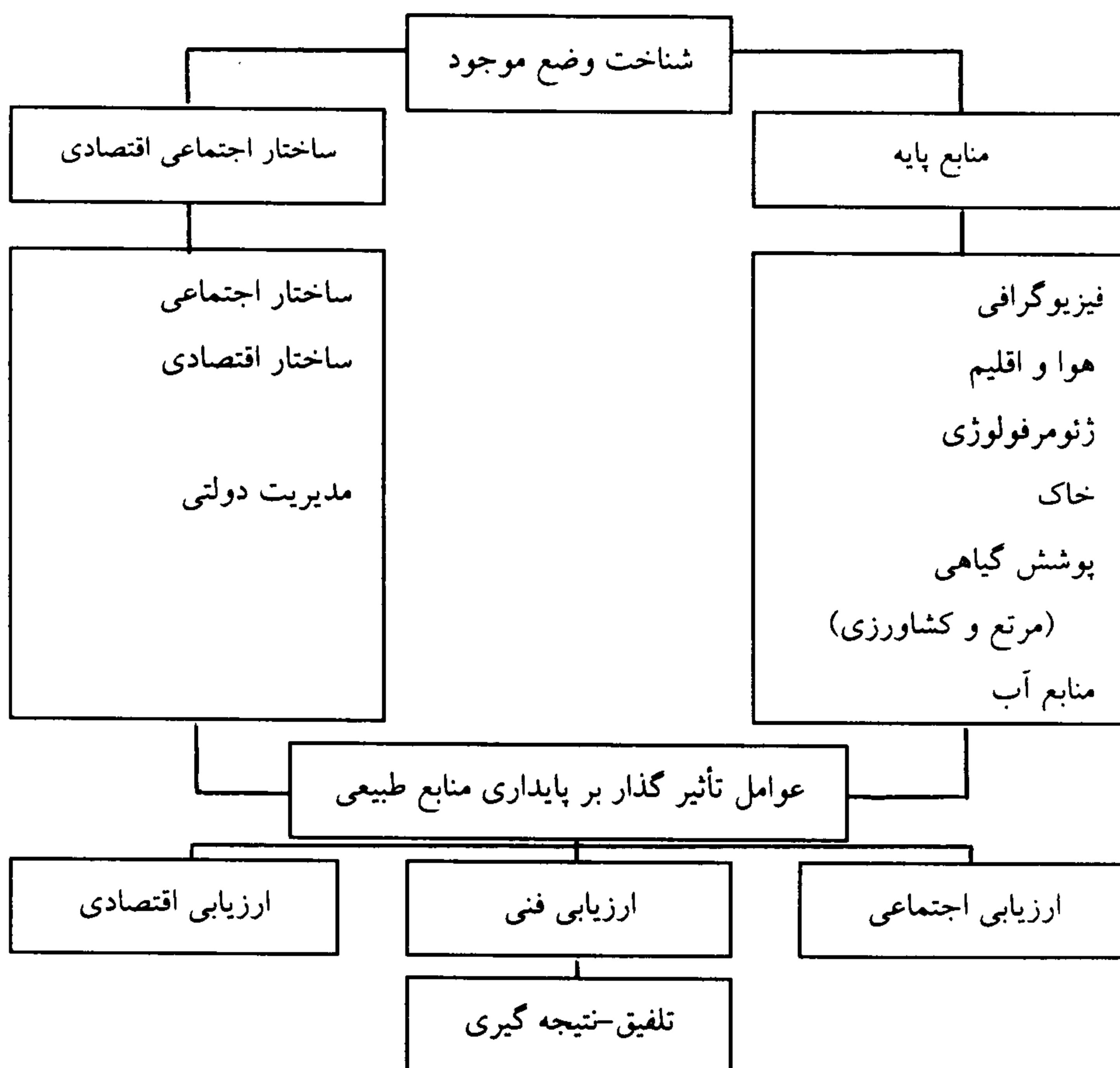
جهت ارزیابی فعالیت های سی ساله بیابان زدایی مدلی طراحی گردید (شکل شماره ۱) به طوریکه به شناخت وضع موجود منابع پایه و ساختار اجتماعی و اقتصادی مورد بررسی قرار گرفت و عوامل تأثیر گذار بر پایداری منابع مشخص گردید و با ارزیابی وضعیت فنی پروژه و وضعیت اجتماعی و اقتصادی، داده ها مورد سنجش قرار گرفته و تلفیق و نتیجه گیری حاصل گردید.

## نتایج

۱- عملیات تثبیت ماسه های روان در چارچوب پروژه های اجرایی  
۱-۱- پروژه خزانة تولید نهال: در سال ۱۳۴۵ در شروع کار تثبیت شن در استان کرمان بذر تاغ که عمدتاً زرد تاغ بود از سبزواری به منطقه حمل و در

جنگل های سفید تاغ *Haloxylon persicum* که بومی استان بودند برای کاشت گلدانی استفاده شد. اما از سال ۱۳۵۶ به بعد از تاغ زارهای کاشته شده برای جمع آوری بذور استفاده گردید. ۳-۱- پروژه بذر پاشی و بذر کاری: از سال ۱۳۴۸ سطحی معادل ۲۵۵۵۲۷ هکتار در استان کرمان بذرپاشی و بذر کاری شد که قسمت اعظم آن به صورت بذر پاشی بدو است و متأسفانه موفقیت بسیار اندکی داشته است. در منطقه مورد مطالعه بذر کاری در مناطق زیر تا حدی با موفقیت همراه بوده است:

نهالستان واقع در خیابان شهاب که به پارک تبدیل شده به عنوان اولین خزانه تولید نهال در سطح ۰/۵ هکتار احداث گردید. در طی سال های بعد خزانه های دیگری نیز احداث گردید. از جمله خزانه تولید نهال باقرآباد با وسعت ۷ هکتار که قادر است ۵ تا ۶ میلیون نهال در سال تولید نماید. در مجموع ۶ نهالستان در استان کرمان وجود دارد. ۲-۱- پروژه جمع آوری بذر: در ابتدا از بذور زرد تاغ *Haloxylon aphyllum* که از روسیه و سبزواری به این استان وارد شد به صورت گلدانی استفاده شد. در سال های بعد علاوه بر بذور وارداتی از بذور



شکل شماره ۱: مدل ارزیابی تأثیر عملیات بیابان زایی

- مناطقی با خاک سبک و شنی در داخل فاروها  
- مناطق با خاک سبک که امکان جمع آوری رواناب وجود داشته باشد.

- فاروهای ایجاد شده در جهت عمود بر وزش باد غالب

- مناطقی که از بذور جمع آوری شده در همان سال استفاده شد.

۴-۱- پروژه بادشکن: مشکل ترین و پرهزینه ترین کار در مبارزه با فرسایش بادی احداث بادشکن است که از یکسو کاربرد مواد مورد نیاز و از طرف دیگر توجیه اقتصادی و بازده آن مطرح است. دو نوع بادشکن در منطقه معمول بوده است:

۱- بادشکن مرده: در سال های اولیه عملیات تثبیت ماسه برای کاهش سرعت باد از بادشکن مرده استفاده گردید. مصالح مورد استفاده برای ایجاد بادشکن شامل سرشاخه های خشک درختان گز، نی و غیره بوده است. در ابتدا از بادشکن های شطرنجی به ابعاد ۴×۴ و بادشکن مستطیلی به ابعاد ۷×۷ استفاده شد و در داخل آن ها به کاشت نهال گلدانی تاغ اقدام گردید. ولی به دلیل سرعت زیاد باد در قله پس از یک طوفان بادشکن تخریب می گردید. برای مهار تپه های ماسه ای در یک سوم از قله باید از بادشکن مرده استفاده کرد.

بادشکن زنده: استفاده از بادشکن زنده در ایران محدود بوده است. اغلب احداث بادشکن با همکاری مردم روستاها صورت می گرفت. نحوه همکاری به این صورت بود که عملیات اجرایی توسط دولت و آبیاری و حفاظت به عهده مردم بوده است و اغلب از

اطراف مزارع و باغات به منظور کاهش سرعت باد از یک یا دو ردیف درخت بدون محاسبات لازم استفاده شد.

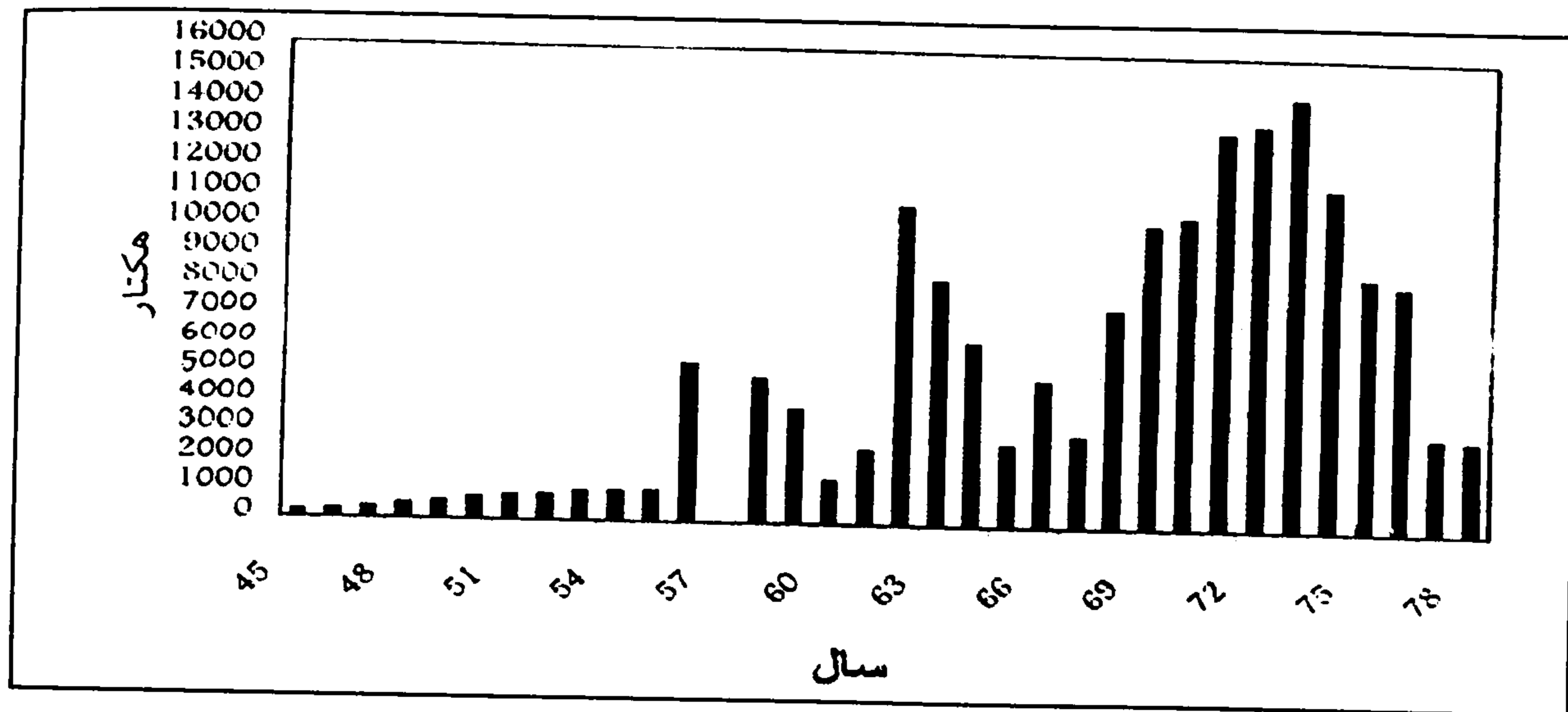
۵-۱- قرق: قرق در سال های نخست دارای برنامه و نظم مشخصی بوده و تعداد مشخصی از قرقبان از مناطق جنگلکاری شده حفاظت نموده و از تصرف اراضی جنگلی دست کاشت جلوگیری می کردند. اما متأسفانه از سال ۵۷ به بعد با توسعه منطقه و کاهش قرقبان نظم و تقسیم وظایف تا حدودی بهم خورده است. در دهه های اخیر قدرت نیروهای دولتی و همچنین قوانین موجود به شکلی نبود که بتواند جلوی جنگل تراشی و توسعه اراضی را بگیرد. از سال ۷۴ به بعد قریب به دو سال حفاظت جنگل های دست کاشت به صورت پیمانکاری به عهده بسیج سپاه پاسداران گذارده شد اما چون تشکیلات نظارتی سازمان یافته نبود. نیروهای ناظر چندان احساس مسئولیتی نمی کردند. در دو سال اخیر یک پاسگاه حفاظتی در کل منطقه در تاغ زارها شروع به کار نموده ولی از آنجا که فاقد امکانات و پرسنل می باشد قدرت اجرایی چندانی ندارد. علاوه بر تصرفات غیر قانونی در سال های اخیر وجود دام بیش از حد ظرفیت در برخی از محدوده های جنگلکاری شده موجب بروز مشکلاتی برای ادامه حیات پوشش گیاهی شده است.

۶-۱- پروژه جاده سازی: در سال ۶۲-۱۳۶۱ شبکه جاده دسترسی در نقاط مختلف جنگلکاری احداث گردید ولی در سال های اخیر که مسأله آتش سوزی در جنگل های دست کاشت مطرح شده است برخی

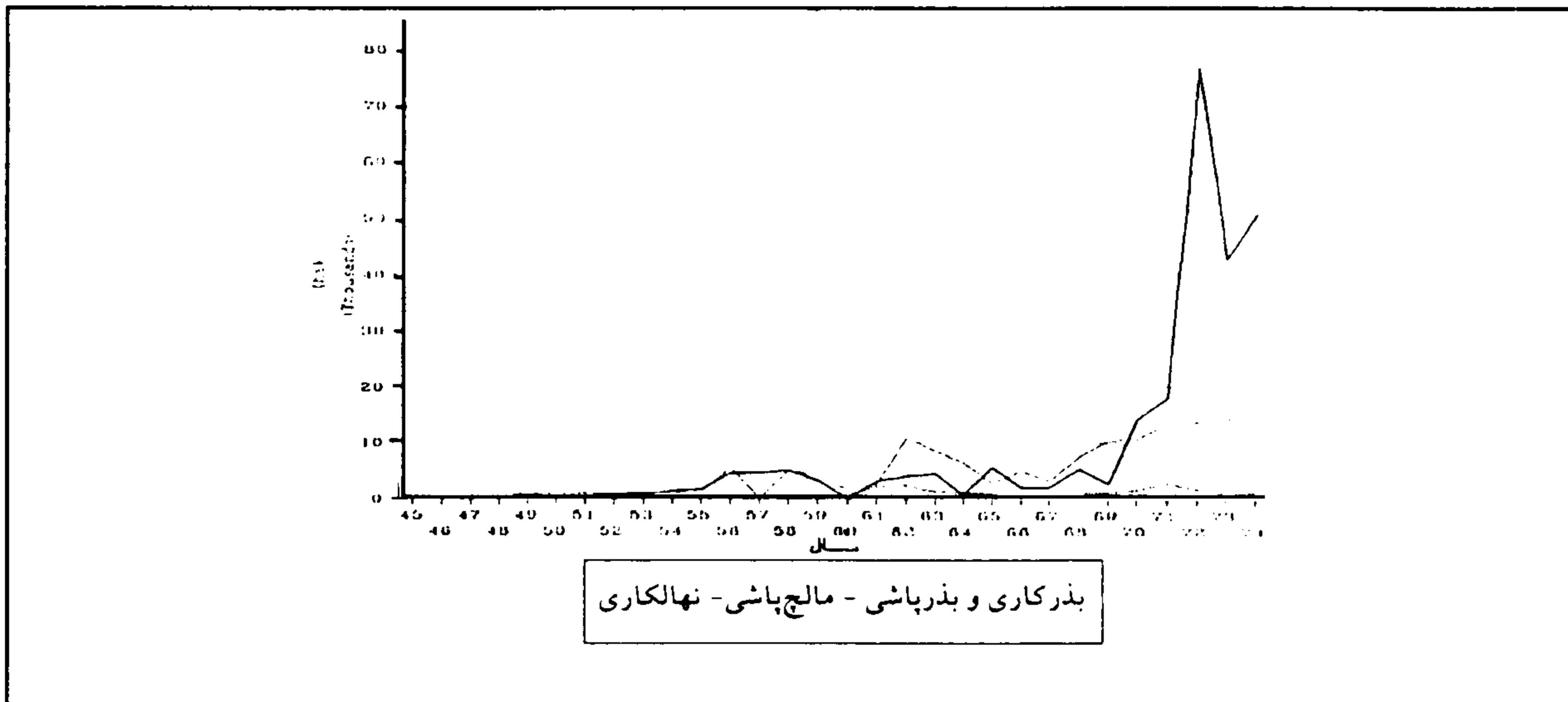
آبیاری و بیرون آمدن ریشه در اثر فرسایش بادی میزان موفقیت کشت بر روی تپه ها کم بوده است. فاصله نهال های کاشته شده در سال های اول ۵x۴ متر بعضاً ۱۰x۷ متر بوده است. لذا تراکم درختان در نقاط مختلف متفاوت است. با توجه به زادآوری خوب گونه تاغ در اراضی شنی امروزه در مناطقی که بیش از ۴۰۰ اصله نهال در هکتار کشت شده است تراکم به حدی است که تعداد نهال و درخت سبز شده از ۸۰۰۰ اصله در برخی نقاط تجاوز کرده است و منجر به خشکیدگی برخی از آن ها در جریان رقابت شد است (اشکال شماره ۲ و ۳).

جاده های قدیمی ترمیم و در برخی نقاط جاده های جدیدی به عنوان آتشبر احداث گردید ولی برای کل منطقه کافی نبوده و باید در محدوده پهنه های ماسه ای و تپه های ماسه ای نیز عملیات جاده سازی برای دسترسی کامل صورت پذیرد به شکلی که در آینده نیز به عنوان آتش بر در جنگل مفید باشد.

۱-۷- پروژه نهالکاری: در سال های اولیه نهال کاری از طریق انتقال نهال گلدانی انجام می شد اما از سال ۴۹-۵۰ به بعد به تدریج استفاده از نهال ریشه ای تاغ معمول گردید ولی نهال گلدانی صرفاً برای واکاری روشی مناسب است. در سال های نخستین نهال بر روی تپه ها نیز کشت می شد که به علت مشکلات



شکل شماره ۲: مساحت و روند عملیات نهالکاری در استان کرمان طی سال های ۱۳۲۵ تا ۱۳۷۹



شکل شماره ۳: مقایسه سه نوع عملیات اجرایی نهالکاری، مالچ‌پاشی و بذرکاری در استان کرمان طی سال‌های ۱۳۴۵ تا ۱۳۷۹

## ۲- تاغزارهای دست کاشت منطقه کرمان

۲-۱- تاغزارهای جنوب شهر کرمان: در حاشیه جنوبی شهر کرمان از سعادت آباد تا شرق شهرک صنعتی شماره ۲ و شمال حجت آباد را شامل می‌شود عرصه‌ای که در آن نهالکاری شده، به دلیل نداشتن طرح مدون اولیه دارای شرایط یکنواختی نیست. بطوریکه رویش گونه تاغ در دامنه تپه‌های ماسه‌ای از وضعیت بهتری برخوردار است و در بین تپه‌ها و نقاطی که از خاک رسی و سنگین تشکیل شده تراکم درختان و همچنین زادآوری آن‌ها بسیار کمتر است. در برخی از نقاط به علت وجود شرایط مناسب میانگین تاج پوشش از ۶۰ درصد بیشتر بوده و در برخی نقاط بویژه در اراضی رسی تراکم از ۱۰ درصد کمتر است. از نظر ترکیب سنی اراضی حاشیه تپه‌های ماسه‌ای و ماسه زارها از وضعیت بهتری

برخوردارند و در بعضی نقاط از تاغ‌های موجود فقط پایه مادری باقی مانده و مشکل تجدید حیات وجود دارد. از لحاظ بنیه و شادابی گونه سفید تاغ وضعیت بهتری از گونه‌های زرد تاغ و سیاه تاغ دارد. تراکم بیش از حد و عوامل مربوط به خاک موجب عدم سازگاری گونه سیاه تاغ شده و همچنین آلودگی برخی از پایه‌ها و عوامل دیگر موجب پژمردگی و خشکیدگی درختان مسن گردیده است. ولی در نقاطی که عملیات پرورشی انجام گرفته است جست‌های حاصل از درختان پایه با شادابی نسبتاً خوبی برخوردارند. براساس آمارگیری انجام شده متوسط تاج پوشش در این منطقه ۲۶/۵ درصد می‌باشد. متوسط پایه‌های مادری به طور میانگین ۹۷ اصله در هکتار بوده ولی با توجه به زادآوری خوب تاغ متوسط تعداد تاغ‌های بالای ۵ سال ۲۶۴ اصله در هکتار برآورد شده است. گونه‌های سفید تاغ از

است. بطور کلی میانگین تاج پوشش در این محدوده ۳۱/۴ درصد محاسبه شده، اگرچه متوسط پایه های مادری ۱۱۸ اصله در هکتار است اما میانگین تاج های بالای ۵ سال ۲۴۸ اصله در هکتار است. این تیپ از نظر مرتعی دارای وضعیت متوسط با گرایش مثبت است که با توجه به اندازه گیری های انجام شده در گیاهان زیر اشکوب و با در نظر گرفتن میزان تولید بذر تاج میزان علوفه قابل برداشت ۱۲۷/۶ کیلوگرم در هکتار است. ظرفیت این تیپ در یک دوره رویش در روز در هکتار معادل ۷۵ واحد دامی برآورد می گردد که حدود ۱۰ برابر قبل از جنگلکاری است.

۲-۳- تاغزارهای با تراکم متوسط: بخشی از این تاغزارها که در جنوب کارخانه سیمان قرار گرفتند گرچه بیش از ۱۸ سال سن دارند، اما به دلیل شرایط خاک از رشد مناسبی برخوردار نبوده و دارای ارتفاع متوسطی هستند. بعلاوه زادآوری در آن ها کم است. بخش جنوبی و مرکزی که دارای خاک رسی و سنگین است توده از رشد کافی برخوردار نبوده و مانع از استقرار بذور سبز شده و زادآوری گردیده است و در چنین نواحی گونه های موجود اغلب از ترکیب سنی مناسبی برخوردار نبوده و عمدتاً منحصر به پایه هایی می باشند که سال های اولیه کاشته شدند. بخشی از این تاغزارها نیز در حاشیه جنوبی قرار دارند که کمتر از ۱۲ سال سن دارند و با زادآوری نتوانسته اند تراکم مناسبی ایجاد کنند. بطور کلی میانگین تراکم پوشش در این محدوده ۲۱/۲ درصد محاسبه گردیده که میزان پایه های مادری ۱۳۸ اصله در هر هکتار می باشد. میزان تولید علوفه

ارتفاع بیشتری برخوردار بوده و حداکثر ارتفاع آن به ۵۲۰ سانتی متر در این محدوده رسیده است. میانگین قطر شاخه ۱۲/۱ سانتی متر می باشد. میانگین علوفه قابل برداشت از اشکوب زیرین این تیپ ۵۲۰ کیلوگرم در هکتار محاسبه گردیده و با احتساب ۵۰ درصد از بذر تاج تولید شده که پس از خشک شدن دارای ارزش علوفه ای نسبتاً خوبی است، میانگین علوفه قابل برداشت حدود ۱۰۷/۵ کیلوگرم در هکتار است. در این محدوده میزان تولید علوفه به بیش از ۴ برابر قبل از جنگلکاری رسیده است.

۲-۲- تیپ تاغ-اسکنبیل - *Haloxylon sp* - *Calligonum comosum*: این جنگل ها که در دستجرد در بخش جنوب شرقی تاغزارهای کرمان قرار دارد تقریباً بهترین توده دست کاشت شهر کرمان را شامل می شود که به علت شرایط نسبتاً مناسب خاک و یکنواختی توده از ترکیب و تناسب نسبتاً خوبی برخوردار است. وجود گونه های شن دوست مانند *Calligonum* و *Stipagrostis plumosa* و *comosum* باعث گردیده که این محدوده دارای ترکیب بهتری در مقایسه با نقاط دیگر باشد به علاوه وجود گونه هایی چون *Stipa sp.* گرامینه های یکساله و سایر گیاهان بوته ای در زیر اشکوب این منطقه باعث گردیده که میزان علوفه در این منطقه وضعیت بهتری داشته باشد. از نظر ترکیب سنی این محدوده از وضعیت خوبی برخوردار است و گروه های سنی مختلف در اکثر نقاط دیده می شوند. ولی متأسفانه بیش از ۹۰ درصد گونه ها از نوع زرد تاغ می باشد و گونه سفید تاغ به ندرت قابل مشاهده



مرتعی قابل برداشت در این محدوده با احتساب ۵۰ درصد بذور تولید شده ۷۶/۸ کیلوگرم در هر هکتار محاسبه گردیده است.

۲-۴- تاغزارهای با تراکم کم: این تاغزارها در دشت خیر آباد یا در مناطق غربی دشت کرمان واقع می باشند و کمتر از ۱۰ سال سن دارند. در این منطقه تاغ ها با گیاهانی نظیر *Salsola sp.*, *Launaea*, *Astragalus sp.*, *Noea macronata spinosa* و *Scraliola orientalis* همراهند. تپه های بلند این محدوده در حال حاضر فعالیت چندانی نداشته و اغلب سطح آن ها را گونه *Stipagrostis plumosa* همراه با تک بوته های تاغ پوشانده است. در لابه لای تپه ها نیز گونه هایی مانند *Alhaji cameluron*, *Calligonum comosum* و *Launaea spinosa* مشاهده می گردد. متوسط تاج پوشش گیاهی ۹/۷ درصد و مراتع آن دارای وضعیت فقیرند که در حال حاضر میزان علوفه قابل برداشت در آن ها ۲۸/۵ کیلوگرم در هکتار محاسبه گردیده بنابراین مرتع شایستگی چرا را ندارد و باید قرق شود.

۳- وضعیت کنونی تاغزارها درحوزه کرمان-باغین  
مساحت نهالکاری در حوزه از سال ۱۳۴۵ تا ۱۳۷۶ معادل ۴۸۳۰۰ هکتار می باشد. از این مقدار میزان ۳۴۰۰۰ هکتار مربوط به منطقه کرمان و بقیه مربوط به حوزه باغین است. گونه های مورد استفاده سه گونه زرد تاغ، سفید تاغ و سیاه تاغ بوده که بخش عمده ای از آن سفید تاغ است.

۳-۱- رستنی های موجود در زیر اشکوب تاغزارها در زیر اشکوب تاغزارها که چرای مفرط یا به طور کلی چرا شده است گیاهان یک ساله و چند ساله رویش نموده که علاوه بر تثبیت بهتر خاک پوشش مرتعی مناسبی را نیز به وجود آورده است. از گیاهان این زیر اشکوب به ترتیب فراوانی خارشتر، شور، اسکنبیل، درمنه، گوجار، اردلک، مار زرد، ماشک را می توان نام برد. نهالکاری انجام شده امروزه به صورت جنگل های انبوه درآمده است که مشکلاتی را در سطح استان کرمان به وجود آورده است که می بایست با برنامه ریزی و مدیریت در جهت بهسازی جنگل های تاغ اقدام نمود در غیر این صورت در آینده نه چندان دور نظاره گر از بین رفتن آن ها خواهیم بود.

۳-۲- از نظر شرایط اکولوژیکی گیاه تاغ مقاوم به خشکی بوده و در مناطق گرم و خشک که میزان بارندگی حدود ۲۰۰ میلیمتر و دما بالای ۵۰ درجه سانتی گراد است می تواند به حیات خود ادامه دهد. از طرف دیگر از نظر بافت خاک عکس العمل متفاوتی را نشان می دهد به طوریکه گونه سفید تاغ در خاک هایی با بافت سبک و شنی و گونه سیاه تاغ در خاک هایی با بافت سنگین بهتر از خود سازگاری نشان می دهد. با توجه به شرایط اکولوژی انتخاب گونه تاغ برای منطقه مورد مطالعه مناسب بوده است اما کشت آن به صورت تک کشتی مشکلات عدیده ای را ایجاد نموده که می توان به صورت زیر جمع بندی کرد.



- وجود سخت لایه: بررسی ها نشان می دهد در بعضی از مناطق که تاغزارها تراکم کمی داشتند و از رشد مناسبی برخوردار نبودند علت آن وجود یک لایه سخت است که در عمق ۱۰ تا ۳۰ سانتی متری قرار دارد و گاهی سخت لایه در افق بالاتر قرار گرفته است و موجب از بین رفتن تاغ شده است.

- چرای بی رویه: چرای بی رویه علاوه بر از بین بردن تاغزارها پوشش گیاهی اشکوب زیرین را نیز از بین برده و خاک آماده حمل به وسیله باد شده است. به عبارت دیگر امروز منطقه در معرض تخریب قرار گرفته است.

- تجاوز به تاغزارها: ۸/۶ درصد از جنگلکاری های انجام شده قبل از انقلاب اسلامی و ۹۱/۴ درصد آن بعد از انقلاب اسلامی انجام گرفته است و با توجه به سطح زیر کشت بسیار کم آن در ابتدا نهالکاری ها شدیداً مورد حفاظت قرار می گرفتند. ولی در سال های اول انقلاب افراد سودجو و فرصت طلب اقدام به تخریب تاغزارها نموده بطوریکه تخریب در دهه ۱۳۶۰ به اوج خود رسید. در این دهه کشت بسته در منطقه گسترش یافت و به تدریج از سطح تاغزارها کاسته شد و به سطح باغات پسته افزوده شد. با توجه به شرایط منطقه که با افت آب زیرزمینی همراه می باشد و با کف شکنی چاه ها به تدریج آب شور شده و در نتیجه شوری خاک افزایش پیدا کرده و در آینده نه چندان دور باغات پسته از بین رفته و اراضی رها

- تراکم زیاد نهالکاری: بررسی ها نشان می دهد که تراکم اولیه نهالکاری ۴۰۰ تا ۵۰۰ اصله در هکتار بوده که این امر سبب شده است در بعضی از مناطق نهالکاری شده با شرایط مناسب خاک تراکم گونه سفید تاغ به بیش از ۵۰۰۰ اصله در هکتار برسد. بعلاوه زادآوری خوب در سال های مناسب این تراکم را افزایش داده است.

- سن دیر زیستی تاغزارها: در شرایط مناسب زیستگاهی گونه های تاغ از سن ۱ تا ۵ سالگی دارای رشد نسبتاً سریعی بوده و از آن به بعد تا سن ۱۵ سالگی رشد طولی و قطری متوسط داشته سپس تدریجاً فعالیت های فیزیولوژیکی تاغ کم شده تا در سن ۱۵ تا ۲۰ سالگی متوقف می شود. ارتفاع متوسط تاغ در منطقه ۲ تا ۳/۲ متر و قطر بطور متوسط ۸ تا ۱۰ سانتی متر برآورد شده است. دیرزیستی فیزیولوژی (سنی) که سر شاخه ها خشک شده و پوسیدگی در تنه ایجاد می شود) در حوزه کرمان ۲۵ سال برآورد شده است.

- عدم مطالعه خاک: به دلیل نداشتن طرح مطالعاتی اولیه پروژه های تثبیت ماسه بدون مطالعه و فقط با توجه به مشکلات موجود در گذشته انجام شده اند. بنابراین بدون بررسی خاکشناسی اقدام به نهالکاری شده و در نتیجه در بعضی از مناطق گونه سفید تاغ که شن دوست است در خاک با بافت سنگین کشت شده و گونه سنیا تاغ در اراضی با بافت سبک کشت شده است. این امر مناطق فاقد گیاه را موجب شده است.

#### ۴- دستاوردهای اجتماعی

در ابتدا مالکان اراضی و دامداران با اجرای فعالیت های بیابان زدایی برخورداردی دو گانه داشتند. از یک طرف در بلند مدت اراضی کشاورزی از خسارت ماسه های روان در امان می ماند و از طرف دیگر در کوتاه مدت منفعت استفاده از علوفه مراتع فقیر را برای تعلیف دام از دست می دادند. بنابراین می کوشیدند که هر دو زمان را همزمان داشته باشند و با اجرای قرق محدود موافق بودند. در ابتدا مسئول اجرای طرح با مالکان عمده و صاحبان دام به مذاکره پرداخت. در ابتدا نواری به عرض تقریبی یک کیلومتر را در حاشیه جنوبی تاغزارهای فعلی رها کرده و باقی را قرق اعلام نمودند. با قرق رفته رفته در طول چند سال مالکان عمده کار دامداری را رها کرده و بخش عمده دام از منطقه خارج شد. این دوره مصادف با تغییر الگوی کشت به پسته بود. این مالکان که عملاً سرمایه داران کشاورزی منطقه را تشکیل می دهند در سایه فعالیت های بیابان زدایی که با حداکثر استفاده از منابع آبی خود که عموماً چاه عمیق است به تصرف زمین پرداختند و در محدوده ای که قبلاً به دلیل طوفان های ماسه ای امکان هیچگونه فعالیت وجود نداشته است با تثبیت ماسه ها برای مراکز صنعتی، خدماتی، آموزشی و کشاورزی مورد استفاده قرار گرفت.

۴-۱- حفاظت شهر کرمان: بررسی های بافت قدیم و نقشه های شهر کرمان در زمان قاجاریه و مقایسه آن با نقشه ها و عکس های هوایی تهیه شده در سال ۱۳۳۴ توسط سازمان جغرافیایی ارتش و نقشه های

شده و فرسایش بادی و ماسه های روان منطقه را فرا خواهد گرفت.

- آفات و امراض: هرچه تراکم تاغزارها بیشتر گردیده میزان آلودگی به آفات و امراض نیز افزایش یافته است. به علاوه با افزایش سن تاغ میزان آلودگی نیز افزایش می یابد. آفات مهم تاغ های منطقه شامل:

شپشک سفید تاغ: در بخش کوچکی از منطقه کرمان در تاغزارهای با تراکم زیاد و با سن بالای ۱۵ سال یافت می شود و هرچه تراکم زیاد شود آلودگی نیز افزایش می یابد.

شپشک نخودی تاغ: در اغلب تاغزارهای منطقه دیده می شود. از جمله آثار آن تولید شیره فراوان بر روی شاخه هاست. به همین دلیل درختان آلوده دچار پژمردگی شدید می شوند.

زنجرک تاغ: سطح نسبتاً وسیعی را در بر گرفته و وجود شیرابه در زیر تاغ ها بیانگر فعالیت این آفت است.

پروانه بذر خوار تاغ: این آفت با تراکم زیاد در اغلب تاغزارهای منطقه فعالیت دارد. اغلب در تاغزارهای با سن متوسط و بالا دیده می شود.

جوبخوار تاغ: از جمله آفات مهم است. فعالیت لارو از شاخه های فرعی شروع شده و به تنه اصلی خاتمه می یابد. از علائم شاخص این آفت سوراخ هایی است که در پیرامون طوقه و تنه ایجاد می کند و از خود چوب پر شده که از بیرون کاملاً مشخص است. در اثر فعالیت های آفت شاخه و تنه سست شده و با اندکی فشار می شکنند.

توپوگرافی مربوط نیز مؤید این نظرات است که حدود ۴۰ سال قبل تپه های ماسه ای و ماسه زارها در بخش وسیعی از جنوب شهر کرمان گسترش داشته که اکنون در اثر جنگل کاری های انجام شده به مناطق مسکونی و تأسیساتی تبدیل شده است و مناطق امنی را ایجاد نموده است. به علاوه در حدود ۳۵ سال پیش بسیاری از آبادی های جنوب شهر کرمان در حال مدفون شدن در زیر تل ماسه ها بود. ناگفته نماند بنا به اظهارات افراد بومی مسن قبل از اجرای عملیات جنگلکاری و تثبیت ماسه های روان شهر کرمان و مناطق اطراف در هنگام وزش بادهای شدید تقریباً تاریک می شد و موجب قطع عبور و مرور و فعالیت های اقتصادی می گردید. خسارات ناشی از بروز طوفان به حدی بود که مردم بعد از فروکش نمودن طوفان اقدام به جمع آوری ماسه از داخل مغازه ها، کوچه ها و منازل نموده و با گاری و وسایل دیگر آن را به بیرون از شهر تخلیه می نمودند.

۴-۲- حفاظت فرودگاه: پرواز هواپیما به شهر کرمان به دلیل طوفان های گرد و غبار با مشکل مواجه بود که با عملیات تثبیت ماسه فرودگاه شهر از تهدید فرسایش بادی در امان ماند.

۴-۳- گسترش شهر: عملیات تثبیت ماسه در شهر کرمان موجب گردید که شهر از جنوب غرب و جنوب گسترش یابد. به طوریکه محدوده خیابان های مطهری، بخش عمده خیابان شهاب، خیابان میرزا آقای چنان، بهزاد، مالک اشتر، کمربندی، محل فعلی دانشگاه آزاد و ... سابق محدوده تپه های ماسه

ای بودند. همچنین برای اراضی حاشیه جاده های اصلی خروجی شهر در سمت غربی و جنوبی، امکان تأسیس فعالیت های صنعتی، آموزشی و خدماتی در وسعتی بیش از ۲۸۰۰ هکتار فراهم شده است که ۴۴ درصد به فعالیت های صنعتی و ۵۶ درصد به فعالیت های آموزشی و خدماتی اختصاص یافته است. علاوه بر سطح این مزارع از ۵۴۰ هکتار قبل از انقلاب به بیش از ۳۶۰۰ هکتار افزایش یافته و عملاً بیش از ۶ برابر شده است. بسیاری از آبادی های شهر کرمان از جمله دولا آباد، اکبر آباد در زیر ماسه مدفون بوده اند به طوریکه روستای باقر آباد در سال ۱۳۴۵ تخلیه شد ولی با عملیات بیابان زدایی در طی سال های ۱۳۵۰ تا ۱۳۷۵ مردم به روستا برگشت داده شدند و سطح زیر کشت ۴ برابر شده است (نقشه شماره ۱).

۴-۴- جلوگیری از طوفان های گرد و غبار در شهر: قبل از اجرای پروژه تثبیت ماسه در حوزه کرمان آلودگی هوا ناشی از طوفان های گرد و غبار را در سطح شهر و حومه موجب بیماری های چشمی و تنفسی از جمله تراخم می گردید که خوشبختانه با اجرای عملیات تثبیت ماسه این بیماری ها ریشه کن شده است.

۴-۵- از دستاوردهای مهم فعالیت های بیابان زدایی استمرار آرامش نسبی در میان مردم بوده است. اگرچه این اقدامات نتوانسته است از روند عمومی مهاجرت که مسئله ای ملی است جلوگیری کند اما ماندگاری بخش قابل توجهی از فعالان روستایی از دستاوردهای مهم است.

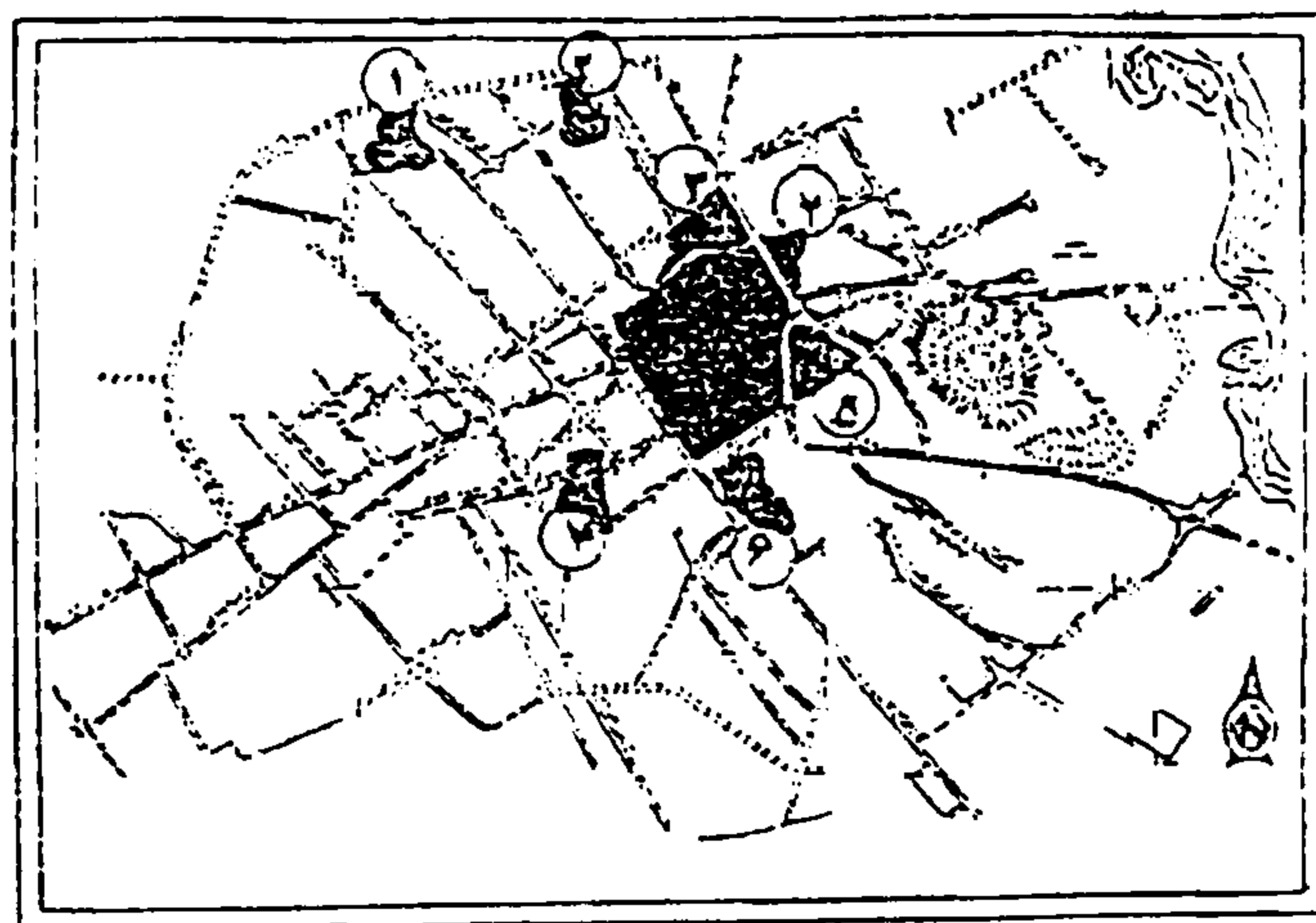
۱- هزینه های ملموس: شامل هزینه های اجرایی و اداری تاغکاری و عملیات تثبیت ماسه ای روان می باشد. براساس اطلاعات به دست آمده از سال ۱۳۴۵ تا آخر سال ۱۳۷۹ در مجموع معادل ۸۸۵۰۲۰۲۳/۴۰ هزار ریال به بیابان زدایی اختصاص یافته است.

۲- هزینه های غیر ملموس: در صورت نبودن این تاغکاری ها بخش قابل توجهی از کشاورزیان خرد منطقه به دلیل نداشتن سرمایه کافی برای ایجاد بادشکن و حفاظت از مزارع اقدام به حفر چاه یا گسترش مزارع خود نمی کردند و کشاورزان بزرگ نیز برای حفظ مزارع خود

۴-۶- از اقداماتی که در چند دهه اخیر در دستور کار اقدامات بیابان زدایی قرار داشته استفاده از سوخت فسیلی به جای سوخت های مرسوم بوده است. سابق براین در کلیه روستا ها و شهر کرمان از هیزم استفاده می شد. اما در حال حاضر در محدوده فعالیت های بیابان زدایی حداقل ۸۵ درصد از گاز و نفت استفاده می شد. این تغییر تأثیر قابل ملاحظه ای در کاهش تخریب پوشش گیاهی داشته است و علاوه بر این ایجاد رفاه اجتماعی نموده است.

#### ۵- دستاوردهای اقتصادی

هزینه های عملیات بیابان زدایی شامل:



راهنما
۱- ده جلی آباد
۲- کپر محله قدیمی خراب شده
۳- زرنشلی - کپر محله
۴- محله زرنشلی ها
۵- محله شاهزاده محمد
۶- ده رنگ آباد
۷- چوپان محله

نقشه شماره ۱: محلات مسکونی خارج از قلعه شهر قدیم کرمان

این درآمد در استان کرمان معادل ۳۱۵۳۵۵۶۹۴ هزار ریال بوده است.

به طور کلی ارزش فعلی هزینه های انجام شده ۸۸۵۰۲۰۲۳/۴۰ هزار ریال و ارزش فعلی درآمدهای حاصله از کشاورزی ۹۳۵۳۰۰۱/۵۹ هزار ریال و ارزش فعلی درآمد خالص ۴۹۲۸۹۷۸/۱۹ هزار ریال می باشد. باید توجه داشت که هزینه های انجام شده در پرتو آرامش به دست آمده قابل توجیه است. از جمله دستاوردهای اقتصادی عبارتند از:

۵-۱- توسعه صنعت و خدمات: در محدوده شهر کرمان تاکنون ۲۸۵۶ هکتار زمین به مؤسسات دولتی و خصوصی واگذار شده است که از این مقدار معادل ۱۲۵۶ هکتار یعنی ۴۴ درصد به صنعت و ۵۶ درصد بقیه یعنی ۱۵۹۹ هکتار به فعالیت های خدماتی اختصاص یافته است.

۵-۲- توسعه کشاورزی: سطح زیر کشت در حاشیه و در محدوده فعالیت های بیابان زدایی افزایش یافته است. مقایسه نقشه های موجود سطح زیر کشت را از ۵۴۱ هکتار در قبل از انقلاب به ۹۱۸۲ هکتار در حال حاضر نشان می دهد. مشاهدات میدانی این رقم را ۳۶۰۰ هکتار بیان می کند (نقشه شماره ۲ و ۳).

۵-۳- ایجاد اشتغال: در محدوده اجرای عملیات بیابان زدایی از کارگران محلی استفاده شد. تعدادی شغل نیز در نهالستان ها به صورت استخدام دائم در ایستگاه های تولید و تکثیر نهال می باشد.

۵-۴- فعالیت های بیابان زدایی باعث افزایش قدرت اقتصادی مالکان اراضی کشاورزی حاشیه غربی و جنوبی شهر، که امکان فروش اراضی خود را به

ناچار به هزینه ای بودند که با انجام این طرح هزینه ها حذف شده است. هزینه دیگر به انتخاب تاغ و اثرات احتمالی پراکنش بذر این گیاه در اکوسیستم و یا مناطق همجوار و خطر پوشش تک گونه ای بر می گردد.

۳- هزینه ثانویه: با گسترش شهر و مراکز صنعتی و کشاورزی در داخل و اطراف محدوده طرح به خصوص در حوزه کرمان بخش هایی از جنگل های تاغ تخریب شدند که این تخریب هزینه مضاعفی را بیان می کند. اطلاعات بیانگر بیش از ۱۰۰۰ هکتار تخریب تاغ هاست که با قیمت های سال ۱۳۷۵ به ازای هر هکتار نهالکاری معادل ۲۰۰۰۰۰۰ ریال این هزینه برابر ۲۰۰۰۰۰۰۰۰ ریال می باشد.

درآمدهای حاصل از فعالیت های انجام شده را می توان به دو گروه تقسیم کرد:

۱- درآمد مستقیم دستگاه اجرایی که از محل وجوه دریافتی از اراضی واگذار شده در محدوده اقدامات بیابان زدایی است. با توجه به داده های موجود کل درآمدهای کسب شده معادل ۸۶۰ میلیون ریال بوده است. بنابراین درآمدهای مستقیم کسب شده در مقایسه با کل هزینه های انجام یافته تنها نزدیک به ۱۰ درصد را تشکیل می دهد.

۲- درآمدهای غیر مستقیم که ارتباط با توسعه کشاورزی و افزایش درآمد روستاییان دارد. از جمله درآمدهای غیر مستقیم تولید علوفه در زیر اشکوب، تولید بذر و تولید چوب می باشد که

عنوان زمین مسکونی، صنعتی و خدماتی دست آورده اند شده است.

از طرف دیگر در سایه فعالیت های بیابان زدایی نوعی بهره برداری دهقانی به وجود آمده که در صورت عدم اجرای طرح احتمالاً دهقانان فعلی به کارگران مزدی تبدیل می شوند. حتی برای کارگران نیز با پدید آمدن شغل های دائمی و موقت، اجرای طرح مفید ارزیابی می شود.

### بحث و نتیجه گیری

نتایج نشان می دهد که پس از ۳۰ سال در محدوده اجرای طرح جمعیت در سن اشتغال، بالاتر است و نسبت خانوارهای فاقد مشاغل، پایین تر است. علاوه بر این در محدوده اجرای طرح، نسبت افراد با سواد بیشتر است. هرچند نمی توان تمام تغییرات یاد شده را به اجرای فعالیت های بیابان زدایی نسبت داد با این حال بخش بزرگی از تحولات یاد شده بر بیشتر این فعالیت ها شکل گرفته که انکار ناپذیر است. تغییرات اجتماعی قبل و بعد از انقلاب وجود داشته در حال حاضر علاوه بر جمعیت شهر نشین در روستاها قشرهای اجتماعی شکل گرفته که عبارتند از سرمایه داری کشاورزی، دهقانان مستقل، کارگران کشاورزی، تعاونی های کشاورزی، و برخی واحدهای وابسته به نهادهای انقلابی. اما علیرغم تحولاتی که در قشر بندی اجتماعی به وجود آمده، هنوز به گونه ای آشکار و قابل ملاحظه روابط کهن اجتماعی حضور جدی داشته و بر امور زندگی اجتماعی تأثیر گذار است. از این رو بویژه در برنامه

های مشارکتی علاوه بر اینکه تمامی اقشار اجتماعی باید مد نظر باشند روابط موجود دیرینه را باید به حساب آورد.

به دلیل اینکه کارهای انجام شده در سی سال گذشته براساس مشکلات و تنگناهای مقطعی و محلی بوده است کانون های بحرانی منطقه و به عبارت دیگر منشأ رسوبات بادی مورد بررسی و مطالعه قرار نگرفته و در شرایط فعلی موجب معضلات زیر گردیده است.

۱- ایجاد مشکلاتی در بخشی از شهر کرمان،

روستای باقرآباد و چوپار

۲- کاهش دید در مسیر جاده ها و افزایش تصادفات

۳- غبار آلودگی شهر کرمان در خشکسالی ها

نتایج به دست آمده از اثرات مثبت اجتماعی، اقتصادی، اکولوژیکی، زیست محیطی و ... تثبیت ماسه های روان را می توان در موارد زیر خلاصه کرد:

- تثبیت و کنترل تپه های ماسه ای و ترسیب جدید

رسوبات و جلوگیری از گسترش آن ها به مناطق

مسکونی، زراعی و باغی

- کاهش فرسایش و افزایش حاصلخیزی خاک

- کاهش خسارت به محصولات زراعی و باغی و

نهایتاً افزایش تولید

- کاهش تصادفات و خطرات ناشی از غبار

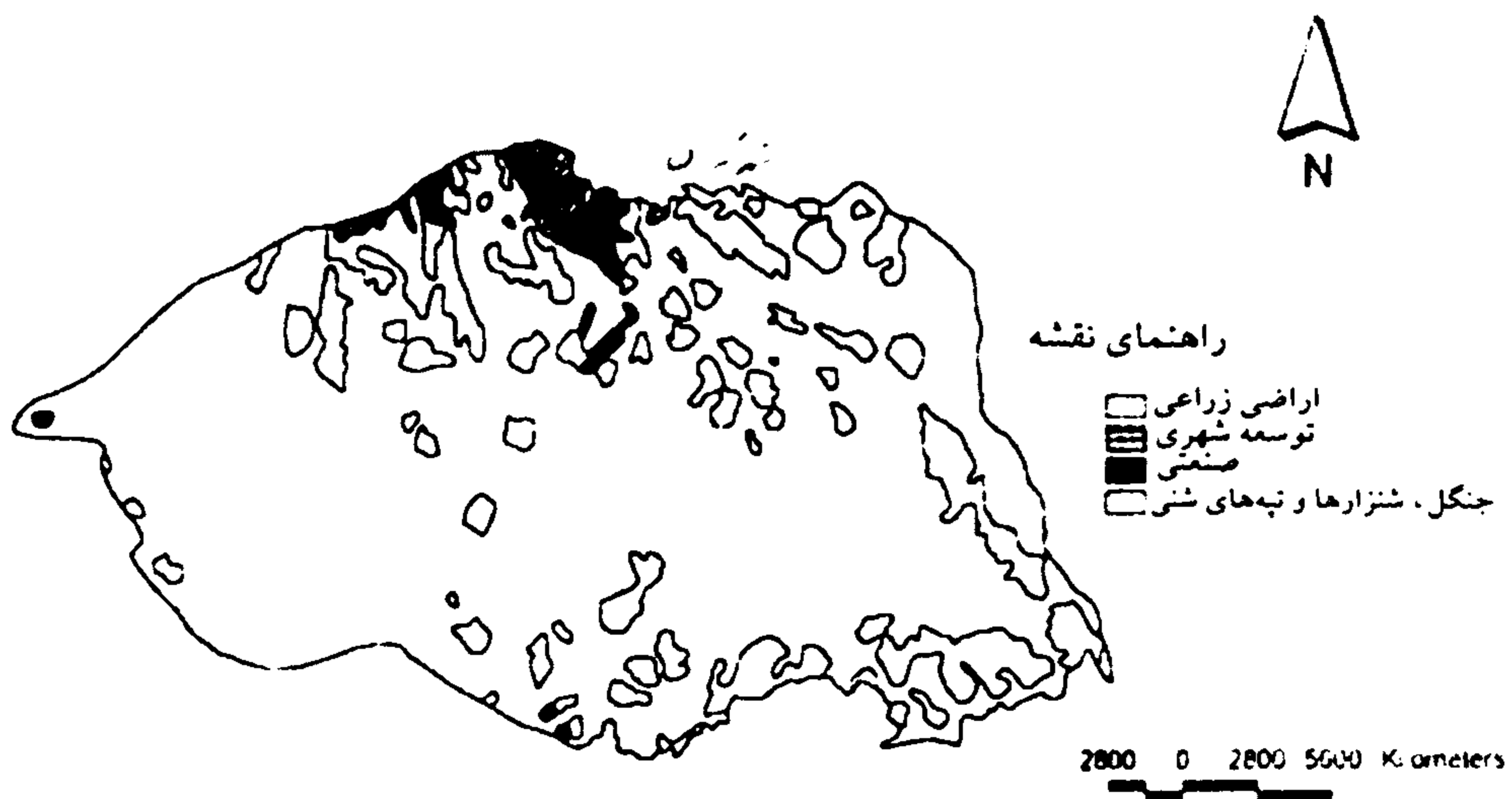
آلودگی هوا و کاهش دید رانندگان

- جلوگیری از مهاجرت روستاییان به شهر بر اثر از

دست دادن زمین های زراعی و باغی



نقشه شماره ۲: اراضی زراعی در محدوده شنزارها و تپه های شنی اطراف کرمان در سال ۱۳۲۵



نقشه شماره ۳: توسعه اراضی شهری، زراعی و صنعتی در محدوده شنزارها و تپه های شنی اطراف کرمان ۱۳۷۷



- رودخانه در روزهای طوفانی فضای شهر و دشت کرمان غبار آلود می گردد. در سال های خشکسالی اخیر این وضعیت نمود بیشتری پیدا کرده است. آنچه مسلم است باید منشأ برداشت رسوب مورد توجه قرار گیرد و کانون های بحرانی شناسایی و کار اجرایی در آن مناطق انجام گیرد.
- عملیات حفاظت خاک و آبخیزداری به منظور کنترل فرسایش آبی در مناطق کوهستانی هماهنگ با عملیات بیابان زدایی نبوده و در اغلب مناطق رسوبات حاصل از فرسایش آبی منشأ تغذیه فرسایش بادی می باشد، لذا ضرورت دارد که پروژه های آبخیزداری هماهنگ با پروژه های بیابان زدایی انجام گیرد.
- تهیه طرح پرورشی تاغزارها به منظور شناخت و ارائه راه حل های مناسب برای حفاظت و احیاء آن
- اغلب جنگل های دست کاشت از گونه های زرد تاغ و سیاه تاغ است که در منطقه مشکلاتی را ایجاد نموده است. لذا پیشنهاد می گردد که گونه سفید تاغ، اسکنبیل و سبد که بومی منطقه هستند استفاده شود.
- بهتر است از کاشت نهال روی تپه ها خودداری شود و به کاشت نهال در حاشیه تپه ها و اراضی شنی اقدام گردد.
- پیشنهاد می شود به ازای هر میلی متر بارندگی یک نهال کاشته شود.

- بهره برداری اقتصادی از جمله چرای دام ها و استفاده از چوب درختان کشت شده، در عرصه های تثبیت شده
- جلوگیری از پر شدن انهار، قنوات و چاه های آب از رسوبات بادی
- جلوگیری از طوفان که باعث بیماری های چشمی و تنفسی می گردد
- ایمن سازی مناطق صنعتی
- افزایش اراضی کشاورزی از ۵۴۱ هکتار به ۳۶۰۰ هکتار در مناطقی که ماسه های روان تثبیت شده اند.
- افزایش درآمد به طوریکه ارزش فعلی درآمدهای حاصله از کشاورزی ۹۳۵۳۰۰۱/۵۹ هزار ریال و ارزش فعلی درآمد خالص ۴۹۲۸۹۷۸/۱۹ هزار ریال می باشد.
- گسترش شهر و حفاظت از شهر، فرودگاه و حومه

### پیشنهادها

- حاصل اقدامات بیابان زدایی حدود ۴۶۳۰۰ هکتار پوشش به طور عمده تاغزارها در حوزه کرمان-باغین است. در عین حال باید توجه داشت که منشأ اصلی ماسه های روان در محدوده غربی و مسیر رودخانه چاری در خارج از حوزه می باشد که همچنان فعال است. اگرچه با وجود سطح وسیعی از تاغزارها در شرایط عادی وضعیت نسبتاً آرامی برقرار است اما به دلیل فعال بودن منشأ ماسه های روان در مسیر

مکانیسم و برنامه مشارکت مردم مورد نیاز طرح های بیابان زدایی است.

- از اقداماتی که پایداری و تداوم فعالیت های بیابان زدایی را تسهیل خواهد نمود، اتخاذ تدابیری است که حفاظت و نگهداری عرصه ها به گروه های ذی نفع و مردم محلی واگذار شود. پیشنهاد می شود به هنگام تدوین طرح های بیابان زدایی، تحقیق پذیری اقتصادی طرح ها بررسی گردد.

- در صورت تحقق پذیری از نظر اقتصادی، ضرورت دارد که چگونگی سرمایه گذاری و بازگشت آن مورد بررسی قرار گیرد.

- طرح های اجرایی و برنامه ها به گونه ای تدوین گردد که متضمن کاهش بار مالی و اجرایی دولت و دستگاه اجرایی باشد.

- به علت مقرون به صرفه بودن از نهال ریشه ای به جای نهال گلدانی استفاده گردد.

- در اراضی دارای خاک سنگین به علت موفقیت بیشتر نهال گلدانی نسبت به نهال ریشه ای، از نهال گلدانی استفاده گردد.

- استفاده از هرزآبها به عنوان منابع آب در مناطق بیابانی مد نظر قرار گیرد.

- حفاظت و بهره برداری از تاغزارهای دست کاشت قانونمند شود و دستور العمل ویژه ای تدوین گردد.

- استفاده از بادشکن زنده با توجه به شرایط منطقه و با استفاده از روش های علمی در اطراف مزارع و روستاها

- به منظور حفاظت از جنگل های دست کاشت تاغ اطراف شهر کرمان، می توان آن ها را به عنوان پارک جهت استفاده شهروندان مورد بهره برداری قرار داد در اینصورت از کاربری غیر ضروری جلوگیری می گردد.

- تهیه و تولید نهال دارای معایبی است که اغلب از روش های سنتی استفاده شده، لذا لازم است در این مورد تجدید نظر شود.

- بررسی، مطالعه و جلوگیری از آفات و بیماری های تاغزارها

- به علت افزایش پسته کاری، بهره برداری غیر مجاز از آب زیرزمینی وجود دارد به طوریکه در کرمان سالانه ۸۲ سانتی متر افت آب وجود دارد. بنابراین پیشنهاد می شود تدابیری اتخاذ گردد که بهره برداری ها در حد مجاز صورت گیرد، در غیر اینصورت در آینده با پدیده بیابان زایی شدید روبرو خواهیم بود.

- با توجه به نتایجی که از روابط اجتماعی موجود و متأثر از روابط طایفه ای به دست آمده تدوین

## منابع

- ۱- احمدی، حسن. رابطه ژئومورفولوژی، خاکشناسی و پوشش گیاهی در طرح های منابع طبیعی، مجله منابع طبیعی ایران، شماره ۴۸، سال ۱۳۷۲.
- ۲- احمدی، حسن. ۱۳۷۷. ژئومورفولوژی کاربردی، جلد ۲، بیابان، فرسایش آبی، انتشارات دانشگاه تهران.
- ۳- احمدی، حسن و سلاجقه، علی. ژئومورفولوژی بیابان، انتشارات دانشکده منابع طبیعی، سال ۱۳۷۵.
- ۴- احمدی، حسن، شناخت و ارزیابی و تعیین قابلیت بیابان های ایران، مجله بیابان، جلد ۱ و ۲ و ۳ و ۴، سال ۱۳۷۵.
- ۵- احمدی، حسن، محاسبه آستانه فرسایش بادی و استفاده آن در اطراف شبکه بادشکن در مناطق خشک و بیابانی ایران. مجله منابع طبیعی ایران، شماره ۲۶، سال ۱۳۷۲.
- ۶- اختصاصی، محمدرضا و احمدی، حسن. روش تجربی برآورد رسوب فرسایش بادی، مجله منابع طبیعی ایران، شمار ۵۱، سال ۱۳۷۶.
- ۷- اختصاصی، محمدرضا و احمدی، حسن و باغستانی، ناصر و فیض نیا، سادات. منشأ یابی تپه های ماسه ای در حوزه دشت یزد اردکان، انتشارات مؤسسه تحقیقاتی جنگل های و مراتع، شماره ۱۴۵، سال ۱۳۷۵.
- ۸- ارزیابی فعالیت های سی ساله بیابان زدایی استان کرمان، جلد چهارم، آب های سطحی کرمان، رفسنجان، ۱۳۷۶.
- ۹- ارزیابی فعالیت های سی ساله بیابان زدایی استان کرمان، ۱۳۷۹، دانشگاه تهران، وزارت جهاد سازندگی (دفتر فنی بیابان زدایی). مهربانی، علی اکبر و ضوی، زند.
- ۱۰- برنامه و بودجه، ۱۳۷۲. سیمای اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی استان کرمان، سازمان برنامه و بودجه.
- ۱۱- سلطانی، غلامرضا، ۱۳۷۲. اقتصاد مهندسی، انتشارات دانشگاه شیراز.
- ۱۲- صندوق مطالعاتی نظام بهره برداری کشاورزان ایران، ۱۳۷۲. شرکت های سهامی زراعی، تهران، وزارت کشاورزی.
- ۱۳- قطرس، محمدحسین، ۱۳۷۶. کاربرد تحلیل هزینه، صنعت اجتماعی در ارزیابی پیامدهای زیست محیطی، فصلنامه اقتصاد و کشاورزی و توسعه شماره ۱۷.

## ***EFFECT OF COMBAT TO DESERTIFICATION PROJECTS ON SOCIO-ECONOMIC SITUATION OF KERMAN CITY***

H. Ahmadi<sup>1</sup>, Z. Jafarian Jelodar<sup>2</sup>

1- Professor. Faculty of Natural Resources, University of Tehran, 2- Ph.D student, Range sciences, University of Tehran

Received : 10/9/2003

### **ABSTRACT**

Since of vegetation cover degradation, Kerman city has been faced to sand storm for 50 years. Sand storm have caused some problems such as agricultural land degradation, immigration of rural people, air pollution and respiratory. In 1966 combat desertification projects to decrease the mentioned effects were established these projects consist of seeding, molch windbreak, exclosure and sapling by *Haloxylon persicom* & *Haloxylon aphyllum* in 48300 ha of Kerman-baghcng watershed. Results show that the most important effects of socio-economic and ecological as well as environmental consequences consist of conversation of Kerman city and some villages against wandering dunes. For example in 1966, som pants and streets like Motahari, Shahab, Malek and Behzad were occupied by shifting sand, also, Saadat-abad and Akbar-abad village were buried by sand dunes. Decreasing of economical damages and car accident as well as dusty air, which cause to respiratory disease, increasing farmland, wood of trwws in reclaimed areas and enhancing the grazing capacity are the most affective influences of combat to desertification projects. Total current value project expenditures is 88502023/4 Thousand Rials (TR), while the total current value of benefit from enhancing formatting is 9353001/59 TR; therefore, total current value of net income of projects is 4928978/19 TR. Assessment of projects shows that in spite of mentioned benefits there are some failures and fainting points in these projects. For example: the implemented projects were not base on a complicated design, in the order words projects sponsors and experts decided to implement projects, without any former planning, in any place that they though it is in critical situation. Lack of planning caused that some projects could not be able to gain their aims. In the other hand since of pests, no reproduction, high density of vegetation, drought and heavy grazing as well as lack of control after implementation. Most of these areas will be degraded and refer to first situation.

**Key word:** Sand dunes, Combat to desertification, Environmental effects, Breaking wind, Spalling

