



سیرانه‌گذاری برای تولید

وزارت جهاد کشاورزی  
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی



موسسه آموزش و ترویج کشاورزی

معاونت علمی و فناوری

شبکه دانش کشاورزی

سلسله برنامه‌های ویدیو کنفرانس انتقال دانش به روز در گستره ملی بخش کشاورزی

عنوان:

پایش راهکاری برای معرفی گونه‌های سازگار و تطابق با تغییر اقلیم

سخنران:

دکتر علیرضا افتخاری

عضو هیأت علمی موسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور

بخش تحقیقات مرتع

۲۵ آذر ۱۴۰۴ ساعت: ۱۰-۱۱:۱۵

1

## علیرضا افتخاری

عضو هیات علمی موسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور -

بخش تحقیقات مرتع

شماره تلفن همراه: 09124950177

Email: [Alireza\\_ephtekhari@yahoo.com](mailto:Alireza_ephtekhari@yahoo.com)

# مقدمه و تعاریف

## تغییر اقلیم:

تغییر اقلیم عبارت است از تغییر معنی‌دار در متوسط داده‌های هواشناسی در طی یک دوره معین زمانی. این دوره معمولاً ده ساله و یا بیشتر می‌باشد.

اثبات وقوع پدیده تغییر اقلیم (Climate Change)، در سطح جهان به سهولت امکان پذیر نیست و نیازمند بررسی‌های جامع و طولانی مدت بر آمارهایی از پارامترهای است، هر چند روند گرمتر شدن دمای سطح زمین و افزایش غلظت گاز  $\text{CO}_2$  تقریباً قطعی می‌نماید. با توجه به این که حوادث مهم مرتبط با تغییرات در ترکیبات جوی مثل انتشار گازهای گلخانه‌ای تأثیر بسزایی در تغییر شرایط اقلیمی دارند، امروزه فعالیت‌های بشری در تغییرپذیری سیستم‌های اقلیمی مؤثر بوده و سبب تجمع گازهای گلخانه‌ای **دی‌اکسید کربن**، **متان** و **اکسید نیتروس** و غیره شده‌اند.

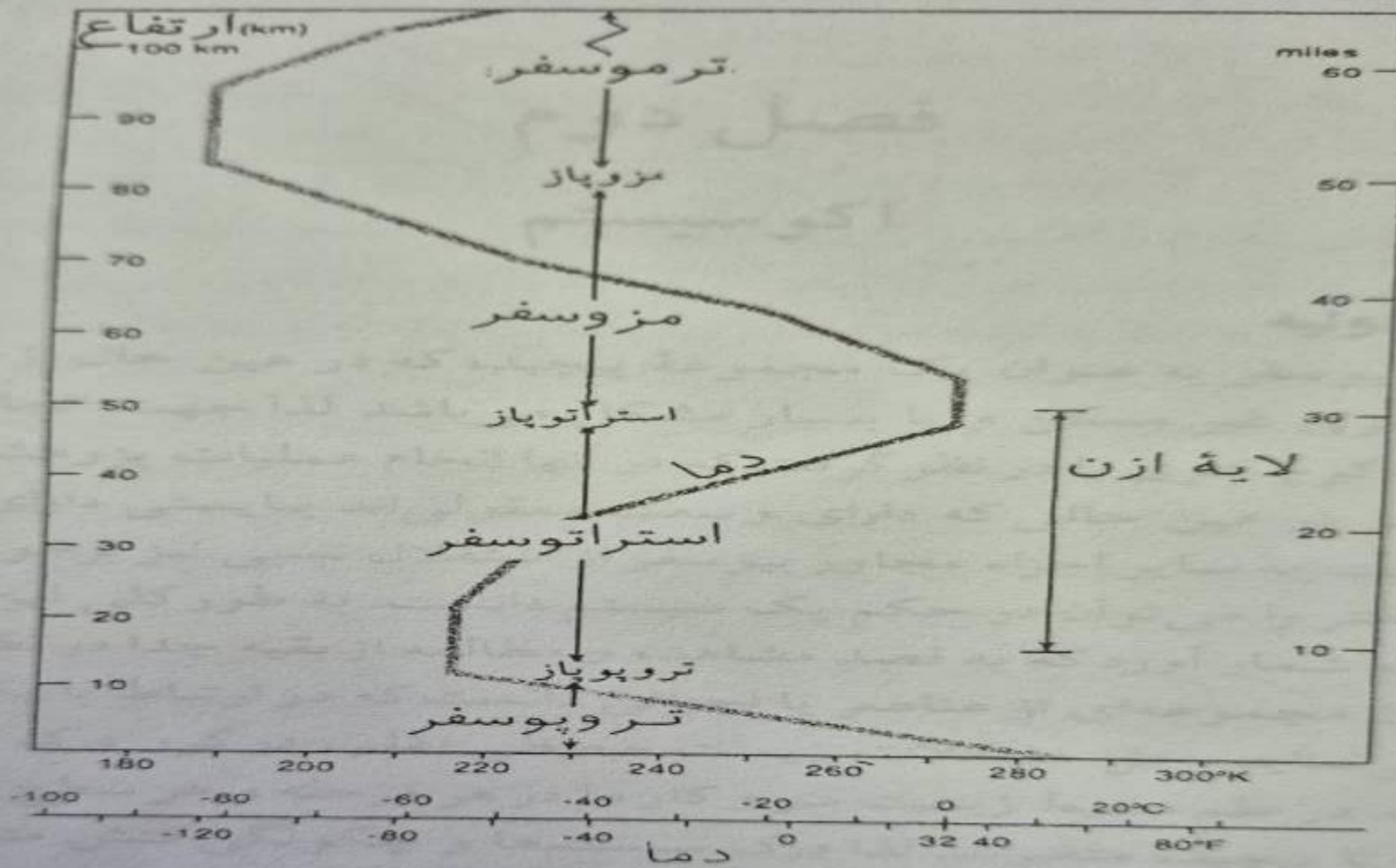
$\text{CO}_2$ ،  $\text{CH}_4$ ،  $\text{NO}_2$

به نظر می‌رسد که پنج عامل غلظت گازهای گلخانه‌ای در تروپوسفر، میزان ازون در استراتوسفر، افشانه‌ها در تروپوسفر، افشانه‌ها در استراتوسفر و فعالیت‌های خورشیدی (لکه‌های خورشیدی) عمده‌ترین عوامل برای توجیه تغییر دماهای اندازه‌گیری شده در قرن اخیر و دهه‌های پیش باشد. سه عامل اول به شدت به فعالیت‌های بشری مربوط است و دو مورد آخر از جمله عوامل طبیعی محسوب می‌شوند.

لایه اوزون یک لایه گاز طبیعی است که در قسمت فوقانی جو تشکیل شده و از انسان و سایر موجودات زنده در برابر اشعه های مضر خورشید از جمله **اشعه مضر ماورا بنفش** محافظت میکند. اوزون یک گاز آبی کم رنگ با بوی تند (کلر مانند) و یک مولکول غیر آلی است.

**اوزون یا تریواکسیژن** یک گاز بسیار واکنش پذیر است که از سه اتم **اکسیژن** تشکیل شده است. مقداری از آن در نزدیکی سطح زمین موجود است اما بیشتر آن در استراتوسفر زمین متمرکز شده است. در سطح زمین یک مولکول سمی برای انسان و موجودات محیط زیست می باشد و اگر این گاز استنشاق شود به ریه ها آسیب شدیدی وارد می کند. با این حال ، این ماده در ۳۱ مایل بالاتر از سطح زمین یک ماده ضروری و محافظ برای زندگی بر روی زمین است.

UV- O3



شکل ۶-۱: تغییرات دما در لایه‌های مختلف اتمسفر (۵۱).

ردیف	نام لایه	ارتفاع	امکان حیات	دما	توضیحات
1	تروپوسفر	10 کیلومتر در قطب و 20 کیلومتر در استوا	بله	به سمت ارتفاعات سردتر می شود	-
2	استراتوسفر	تا 50 کیلومتری	خیر	در قسمتهای پایین 60- درجه به سمت ارتفاعات گرمتر می شود	لایه ازون در این قسمت قرار دارد
3	مزوسفر	تا 80 کیلومتری	خیر	به سمت ارتفاعات سردتر می شود تا 100- درجه	-
4	ترموسفر	تا 450 کیلومتر	خیر	به سمت ارتفاعات گرم می شود تا 2000 درجه	به خاطر تشعشعات خورشیدی گرم است
5	اگزوسفر	تا 900 کیلومتر	خیر	به سمت ارتفاعات گرم می شود	به خاطر تشعشعات خورشیدی گرم است

شواهد علمی محکم و جدیدی وجود دارد که گرمایش جهانی ۵۰ سال اخیر را به **فعالیت‌های بشر** نسبت می‌دهد، این گرمایش جهانی سبب افزایش **مقادیر حدی و شرایط بد آب و هوایی** شده است. تغییرات اقلیمی و گرم شدن جهانی بر برف، تگرگ، طوفان، شبنم شبانه، سیل، بارش سنگین، خشکسالی، گرما و سرما در برنامه ریزی‌ها و سیاست گذاری‌های بخش‌های کشاورزی و مدیریت آب، محیط زیست، رفاه انسان، سیستم‌های اجتماعی و اقتصادی تأثیر زیادی دارد. به دلیل **اهمیت موضوع**، کشورها در ابعاد ملی، منطقه‌ای، قاره‌ای و بین‌المللی آن را **تجزیه و تحلیل** می‌نمایند.

آنچه تغییرات اقلیمی قرن حاضر و به ویژه در نیمه دوم این قرن را از تغییرات گذشته متمایز ساخته است، **ماهیت و سرعت** آن می باشد. به صورتی که امروزه این تغییرات **شتاب بیشتری** به خود گرفته و روند آن به گونه ای است که چندان قابل پیش بینی نیست. در شروع قرن بیستم، مقادیر دما در بیشتر قسمت های جهان و اروپا افزایش یافته است. دمای سطح کره زمین شامل دمای نزدیک سطح زمین و دمای سطحی دریا از سال ۱۸۶۱ میلادی افزایش یافته است. دمای متوسط جهانی در **قرن بیستم در حدود ۰/۶ درجه سانتی گراد افزایش** یافته است.

با توجه به اهمیتی که تغییر اقلیم بر ساختار محیط کره زمین و ساکنین آن داشته و خواهد داشت تلاش در جهت شناخت هر چه بیشتر چگونگی رخدادهای تغییر اقلیم و تطابق و سازگاری با این تغییرات امری مسلم است. این ضرورت به ویژه در زمان فعلی که بحث گرم شدن جهانی به یک مسئله جدی تبدیل گردیده است، آشکار می گردد.

# تأثیر انسان بر اقلیم

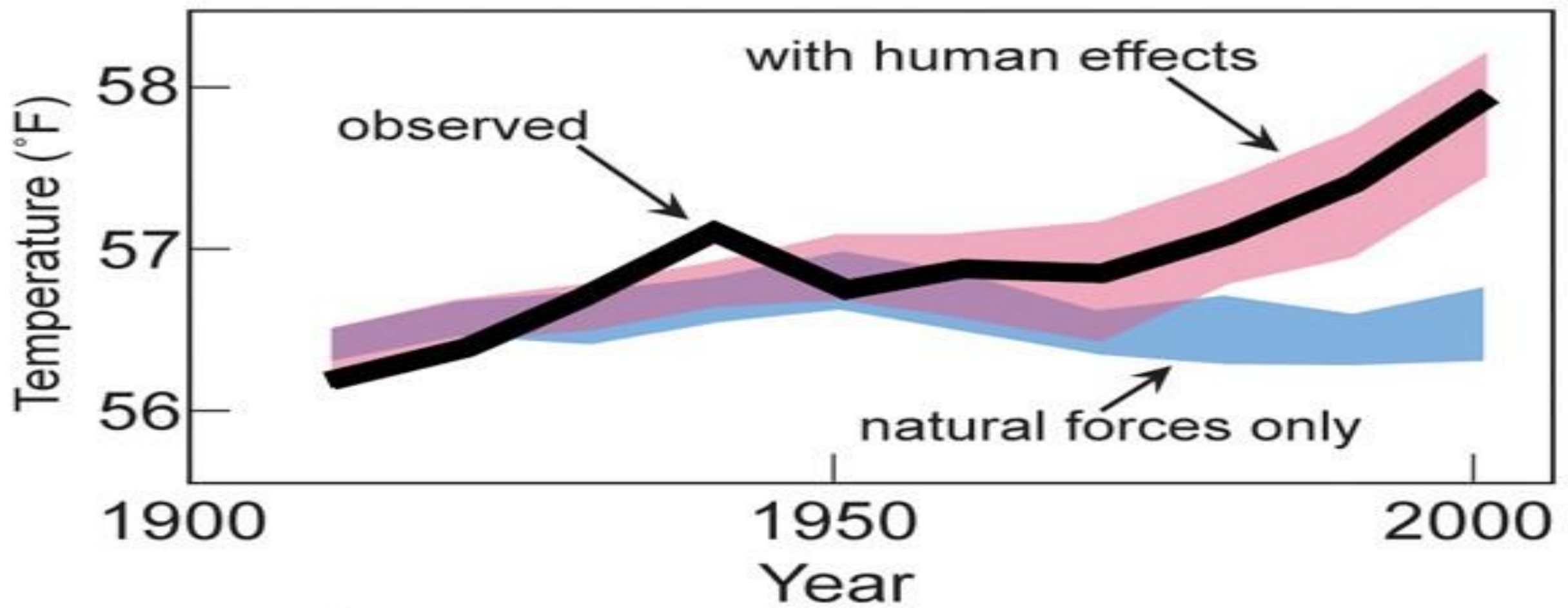
بیشتر مدل‌ها، روندهای گرم شدن در قرن بیستم را نشان می‌دهند که در واقع این گرم شدن‌ها ادامه‌ای از الگوهای اقلیمی گذشته می‌باشد. این گرم شدن ممکن است به علت خصوصیت طبیعی اقلیم، یا به علت فعالیت‌های انسانی باشد.

تغییرات آب و هوایی در گذشته الگوی زندگی انسانها را تغییر می‌داد ولیکن امروزه چنین به نظر می‌رسد که این انسان‌ها هستند که با فعالیت‌هایشان موجب تغییر آب و هوای جهانی می‌شوند. **رشد بی رویه جمعیت، حمل و نقل و سایر فعالیت‌های بشری، بخصوص صنایع آلاینده، منجر به تغییرات بزرگ و اساسی در اقلیم می‌شود که تا به حال در زندگی پیشین انسان‌ها چنین تغییراتی رخ نداده است.**

ادامه روند افزایش تقاضا در مصرف انرژی در چند دهه آینده، تغییر کاربری زمین و گسترش فعالیتهای کشاورزی و دامداری، باعث افزایش غلظت دی اکسید کربن جوی در حدود  $2/5-3/0$  ppm در هر سال خواهد شد که پدیده گلخانه‌ای را در جو زمین تشدید خواهد کرد.

مدلهای جوی پیش بینی می‌کنند که تا سال ۲۱۰۰، دمای کره زمین از ۱ تا  $3/5$  درجه سانتی‌گراد افزایش خواهد یافت که این مقدار بیش از تغییرات دمایی ۱۰۰۰ سال گذشته خواهد بود و دمای افزایش یافته می‌تواند منجر به افزایش‌های منطقه‌ای در مقدار و شدت باران شود.

بدون تردید در صورتی که روند تغییرات اقلیمی به صورت فعلی ادامه پیدا کند، کلیه بوم‌نظام‌های طبیعی و مصنوعی تحت تأثیر قرار خواهند گرفت و الگوهای مختلفی که در رابطه با فعالیت تولیدات غذایی در طول قرن‌ها شکل گرفته‌اند، دگرگون شده و ساختار جوامع انسانی تحت تأثیر قرار خواهد گرفت.



- Observations
- Models using only natural forces
- Models using both natural and human forces

# شواهد تغییر اقلیم

۱- افزایش سطح آب دریا: سطح آب دریا به طور جهانی در حدود ۱۷ سانتی متر در قرن اخیر افزایش داشته است.



# شواهد تغییر اقلیم

۲- افزایش دمای کره زمین: شواهد نشان می دهد دما از سال ۱۸۸۰ شروع به گرم شدن کرده است.



# شواهد تغییر اقلیم

۳- افزایش دمای اقیانوسی: اقیانوس ها مقدار زیادی از گرمای افزایش یافته را جذب می کنند و در ۷۰۰ متر بالای اقیانوس مقدار گرم شدن  $1/78$  درجه سانتی گراد از سال ۱۹۶۹ می باشد.



# شواهد تغییر اقلیم

۴- کوچک شدن تکه های یخ: ورقه های یخ قطب جنوب و گرینلند کاهش یافته است و آمار نشان می دهد از ۱۵۰ تا ۲۵۰ کیلومتر مکعب یخ هر سال بین سال های ۲۰۰۲ تا ۲۰۰۶ در گرینلند و در حدود ۱۵۲ کیلومتر مکعب یخ بین سال های ۲۰۰۲ تا ۲۰۰۵ در قطب جنوب از بین رفته است.



# شواهد تغییر اقلیم

۵- کاهش یخ های قطب شمال: ضخامت و گسترش یخ های قطب شمال در چند دهه اخیر کاهش یافته است.



# شواهد تغییر اقلیم

۶- وقایع حدی: در چند دهه اخیر وقایع حدی افزایش نشان می دهد.



# شواهد تغییر اقلیم

۷- اسیدی شدن اقیانوس ها: از آغاز انقلاب صنعتی، اسیدی شدن اقیانوس ها در حدود ۳۰ درصد افزایش یافته است و این افزایش ناشی از ساطع شدن دی اکسید کربن به جو توسط انسان و جذب آن توسط اقیانوس ها می باشد.



# تأثیر تغییر اقلیم بر گیاهان

بر طبق گفته سازمان خواربار جهانی (FAO) هر یک درجه افزایش درجه حرارت، نیاز آبی گیاهان را ۸ تا ۱۲ درصد افزایش می دهد.

# تأثیر تغییر اقلیم در جهان و ایران

افزایش دما در ایران ۴ برابر متوسط جهانی می باشد. در دنیا به طور متوسط ۰/۱ درجه سلسیوس افزایش دما به ازای هر دهه و در ایران ۰/۴ درجه به ازای هر دهه افزایش دما داریم.

# تأثیر تغییر اقلیم در جابجایی و مهاجرت گونه ها

هر یک درجه افزایش دما باعث مهاجرت ۱۶۶ متری گیاهان (جابجایی گونه ها) به ارتفاعات بالاتر می شود (هر کیلومتر شش درجه کاهش دما و در نتیجه هر یک درجه ۱۶۶ متر تغییرات ارتفاعی).

$$۱۶۶ * ۶ = ۹۹۶$$

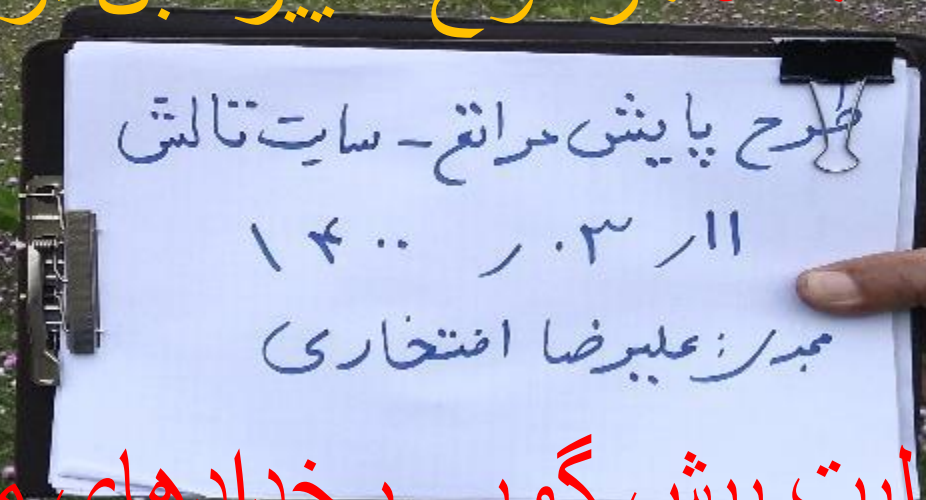
# اهمیت و ضرورت پایش مراتع

افزایش شناخت و تلاش برای مدیریت پایدار مراتع نیازمند مطالعه، شناخت، **ارزیابی** و **پایش**، درمقیاس های **زمانی** و **مکانی** گوناگون است. تغییرات مداوم را باید جز جدایی ناپذیر هر اکوسیستم دانست، مراتع نیز به عنوان اکوسیستم های طبیعی از این موضوع مستثنی نمی باشند.



لذا پایش مراتع به مفهوم بررسی مستمر این  
اراضی با توجه به وسعت، اهمیت اکولوژیک،  
کارکردهای اقتصادی و تغییرات دائمی این  
منابع، امری ضروریست

پایش مراتع در واقع به معنای ارزیابی مداوم و  
معاینه سلامت سالانه مراتع کشور است.  
پایش به عنوان یک سیستم آشکار کننده و هشدار  
دهنده هر نوع تغییر قبل از وقوع است.



قابلیت پیش‌گویی رخدادهای مهم در اکوسیستم  
مرتع با تداوم ارزیابی و پایش امکانپذیر است

# اهمیت و ضرورت پایش مراتع

طرح پایش وضعیت و سلامت مراتع را به طور منظم رصد می کند و تنها همین عامل برای توجیه اهمیت اما با اجرای این طرح جهت .طرح کفایت می کند گرایش مراتع کشور، دلایل ایجاد تغییرات و بسیاری از موارد اساسی دیگر نیز نمایان شده و می تواند در حل مشکلات و معضلات مراتع و منابع طبیعی کمک شایانی بنماید.

# پایش مراتع و تغییر اقلیم

## استراتژی های موضوعی تغییر اقلیم

- 1- برنامه آشکار سازی تغییرات واقع شده
- 2- برنامه اثر گذاری و آسیب پذیری
- 3- برنامه تطبیق و سازگاری

# برنامه آشکار سازی تغییرات واقع شده

اجرای طرح پایش می تواند در زمینه استراتژی های موضوعی تغییر اقلیم در برنامه آشکار سازی تغییرات واقع شده به طور مستقیم و سریع موثر باشد یعنی قدم اول و مهمترین مرحله که انجام سایر موارد و مراحل منوط به درک این مرحله می باشد؛ با پایش امکانپذیر است. بدین ترتیب که با بررسی و ارزیابی مداوم فاکتورهای گیاهی و خاکی می توان بروز هر گونه تغییرات در مراتع کشور را مشاهده و ارزیابی کرد.

## 2- برنامه اثر گذاری و آسیب پذیری

اجرای طرح پایش می تواند در زمینه استراتژی های موضوعی تغییر اقلیم در زیر برنامه اثر گذاری و آسیب پذیری نیز به طور مستقیم موثر باشد. بدین ترتیب که با پایش مداوم و مستمر میزان اثرگذاریها و آسیب پذیریها را بررسی کرده و به دست آورد. این کار با تفکیک اثرات مدیریت و اقلیم با داشتن قطعات نمونه فرق و تهیه آمار سالانه هواشناسی مشخص خواهد گشت.

## 3- برنامه تطبیق و سازگاری

همچنین پایش به طور غیر مستقیم می تواند در زیر برنامه تطبیق و سازگاری با تغییرات واقع شده نیز موثر باشد. به عنوان نمونه چنانچه در پایش مشخص شد که گونه یا گونه هایی توانسته اند شرایط جدید ناشی از تغییر اقلیم و یا مدیریت های ناصحیح را به خوبی و یا تا حدود زیادی، تحمل نمایند؛ می توان با معرفی این گونه ها و کشت و استقرار آنها در احیای پوشش گیاهی مراتع تخریب شده استفاده بهینه نمود. معرفی این گونه ها می تواند بر مبنای افزایش علوفه، حفظ خاک، ترسیب کربن، تولید آب و ... باشد.

# پایش و تنوع زیستی

همچنین طرح پایش می تواند در موضوع تنوع زیستی در نمایان ساختن هر 4 شاخص جابجایی گونه ها، رقابت، انقراض و توسعه گونه ها کمک شایانی نماید. بدین ترتیب که با بررسی مداوم گونه های گیاهی به جای یک سطح کوچک و متمرکز در یک سطح وسیع تر و به صورت غیر متمرکز و با پایش منظر و همچنین بررسی سایت گرادیان ارتفاعی آنها می توان جابجایی گونه ها را مورد بررسی قرار داد. همچنین بررسی مداوم گونه های گیاهی و انواع فرمهای حیاتی می تواند انقراض یک گونه، کاهش شدید یک گونه، توسعه گونه یا گونه هایی خاص و رقابتهای موجود بین گیاهان را آشکار نماید.

Intensive and Extensive monitoring

Landscape monitoring

در واقع بسیاری از دستاوردهای علمی مرتع از روی پایش  
های طولانی مدت حاصل می شود و در صورت تحقق این  
مهم، می توان به بسیاری از قلمروهای علم مرتع دست پیدا  
نمود. از اینرو مرتعداری بدون پایش توفیق چندانی در پیشبرد  
علم مرتع و حل مشکلات مرتعداری نخواهد داشت (هولچک و  
همکاران، ۲۰۰۴).

## اهداف

- ۱- تهیه بانک اطلاعات مستمر از مراتع، بررسی تغییرات کمی پوشش گیاهی و وضعیت فعلی مراتع کشور.
- ۲- شناسایی رویشگاه های مختلف مرتعی و آشنایی با خصوصیات آنها
- ۳- آگاهی از جهت، شدت و علت تغییرات (سایتهای دارای قرق)
- ۴- انتخاب سایتهای ثابت مطالعاتی پایش با توجه به وسعت تیپها و یکنواختی پوشش گیاهی برای هر گونه مطالعات آتی.
- ۵- بررسی صحت و دقت روشهای ارزیابی پوشش گیاهی، وضعیت و گرایش مرتع

## اهداف

- ۶- تامین اطلاعات برای محاسبه ظرفیت دراز مدت مراتع
- ۷- معرفی شاخص پوشش گیاهی مناسب هر منطقه رویشی ایران جهت مطالعات تغییرات پوشش گیاهی در صورت امکان
- ۸- تعیین رابطه بین شاخص‌های پوشش گیاهی با عوامل اقلیمی و خاکی
- ۹- شناسایی گونه های شاخص بر اساس هدف
- ۱۰- تهیه بانک تصاویر غیر هرباریومی گیاهان مرتعی

## سوابق و پیشینه تحقیق

تاکید بسیاری از محققین و سیاستهای کشورها بر انجام همیشگی آن تحت هر شرایطی (حتی جنگ و ...) می باشد. نمونه آن پایش ۸۶ ساله مراتع در آرژانتین و بیش از یک قرن پایش در ایالات متحده می باشد (در طول این زمان ایالات متحده درگیر چند جنگ بزرگ بوده اما پایش مراتع به قوت خود ادامه یافته است) (هولچک و همکاران، ۲۰۰۴) (هدی، ۲۰۰۱).

## سوابق و پیشینه تحقیق

**وضعیت** مهمترین آیتمی می باشد که باید برای ارزیابی مداوم مرتع همواره مورد بررسی قرار گیرد. سه شاخص درصد تاج پوشش، تراکم و تولید **مهمترین آیتم ها** برای پایش یک عرصه مرتعی می باشند (هدی و چیلد، 1994).

## سوابق و پیشینه تحقیق

چهار نکته مهم در هر عملیات پایش

1- دایمی بودن پایش

2- انتخاب صحیح مناطق مورد پایش

3- انتخاب معیار ها و شاخص های مناسب

4- انتخاب روش ارزیابی صحیح

(هولچک و همکاران، ۲۰۰۴).

## مناطق اجرای طرح

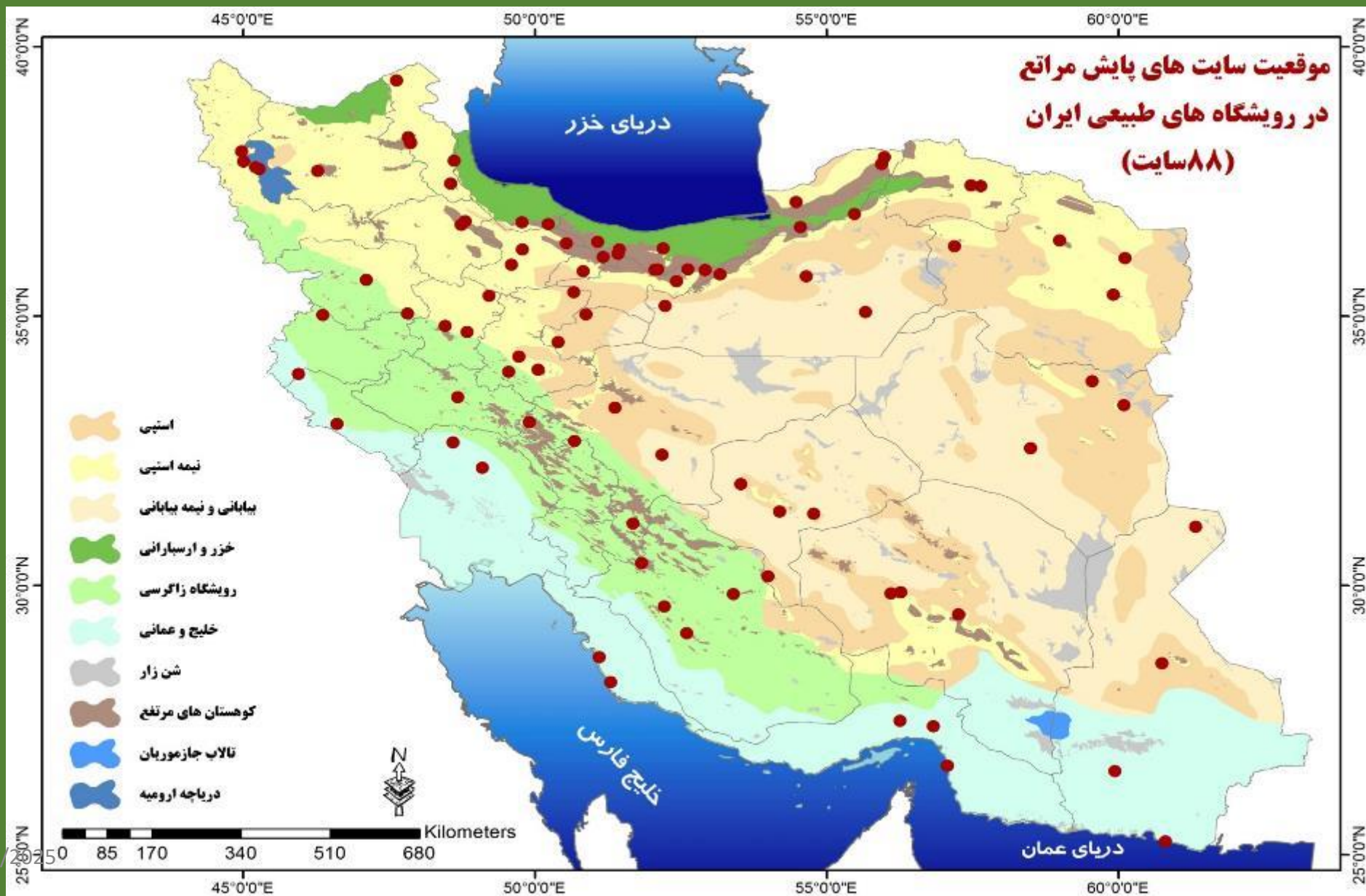
این طرح در سایتهای معرف **رویشگاههای** یا **اکوسیستم های مرتعی** کشور اجرا می گردد.

# مناطق اجرای طرح

جانمایی سایت‌های علوفه قابل برداشت در نقشه ایران



# مناطق اجرای طرح



# مناطق اجرای طرح

۸۸ سایت در ۳۱ استان  
۶۰ مجری

۲۳۱ همکار استانی

تاریخ شروع: ۱۳۹۶

تاریخ پایان: ۱۴۰۰

مدت اجرا: ۵ سال

منطقه بیابانی

۱۱ سایت



# منطقه استپی

۲۵ سایت



منطقه نیمه استپی

۲۸ سایت



منطقه مرطوب

۷ سایت



# منطقه کوههای مرتفع (آلی و تحت آلی)

۹ سایت



منطقه خلیج فارس عمانی (صحرا- سندی)  
(نوبوسندی)

۸ سایت





## - معیار پوشش گیاهی

1- شاخص درصد تاج پوشش گونه ها

2- شاخص تراکم و زادآوری گونه ها

3- شاخص تولید سالانه

4- شاخص ترکیب گونه ای (کلاس

خوشخوراکی-فرم رویشی- طول عمر)

5- شاخص غنای گونه ای

6- شاخص وضعیت و گرایش گیاهی

# معیار پوشش گیاهی

## شاخص های گونه محور

درصد تاج پوشش گونه ها

تراکم گونه ها

فراوانی گونه ها

تولید گونه های گیاهی

ترکیب گونه ای (فرم رویشی - دیر زیستی «دائمی، یکساله» -

کلاس خوشخوراکی)

مرگ و میر و زاد آوری

## شاخص های سایت محور

وضعیت و گرایش تیپ گیاهی

میزان لاشبرگ

میزان سنگریزه

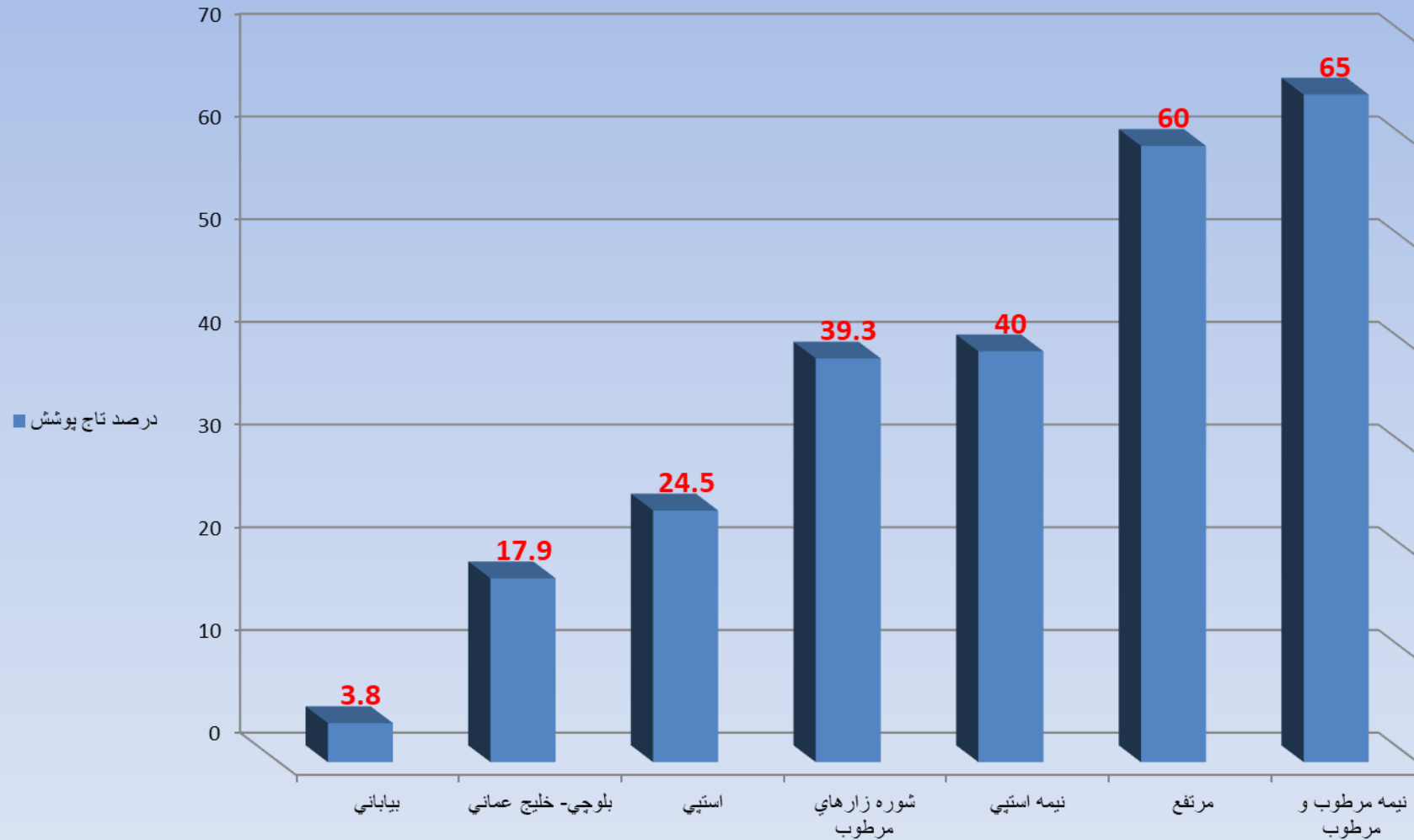
## معیار اقلیم

- ۱- شاخص کمیت نزولات جوی
- ۲- شاخص تقویم ریزش نزولات جوی
- ۳- شاخص دمای متوسط، حداقل و حداکثر

# نتایج و یافته ها

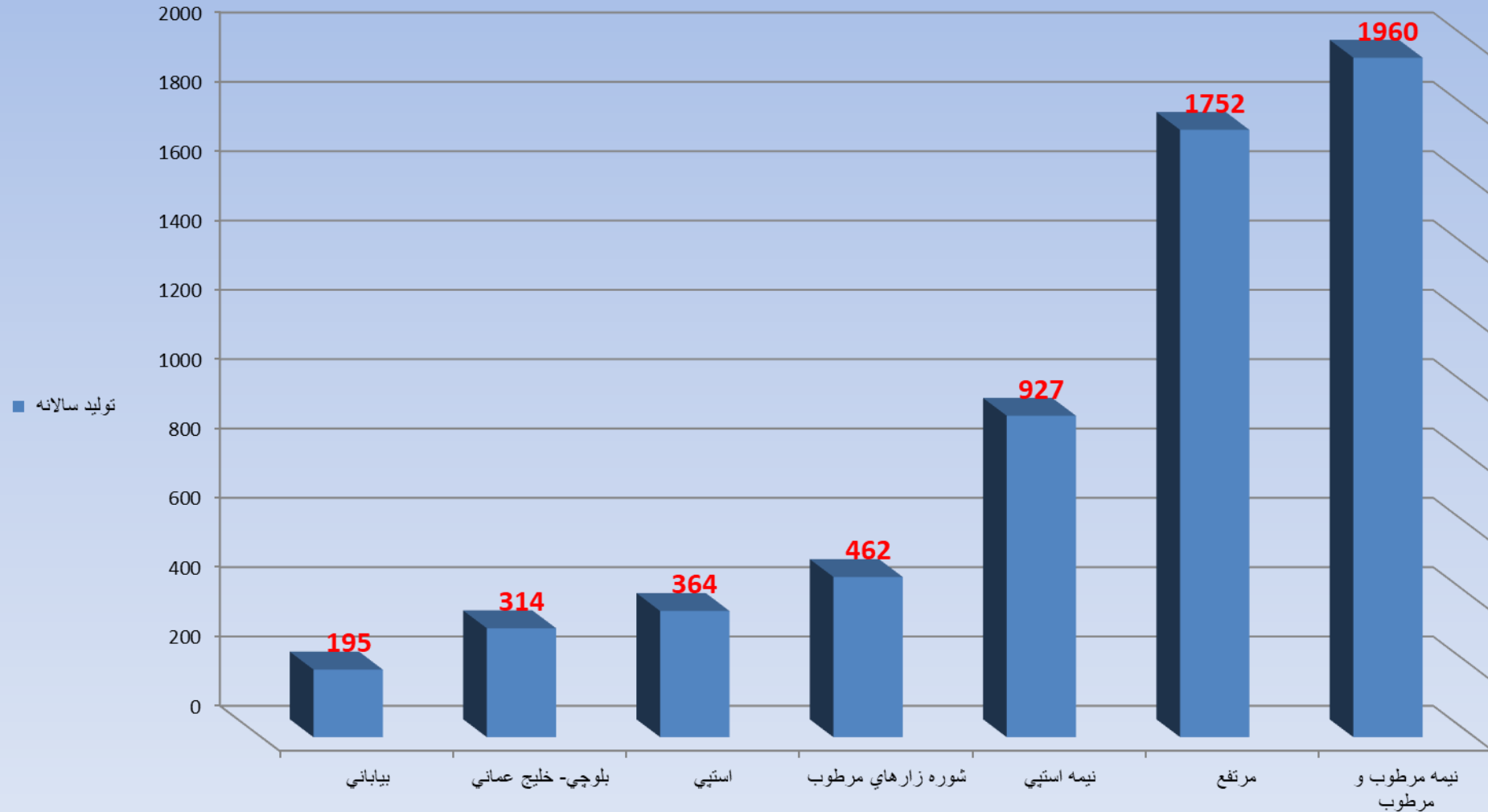
# مقایسه درصد تاج پوشش 7 منطقه اکولوژیکی کشور

درصد تاج پوشش



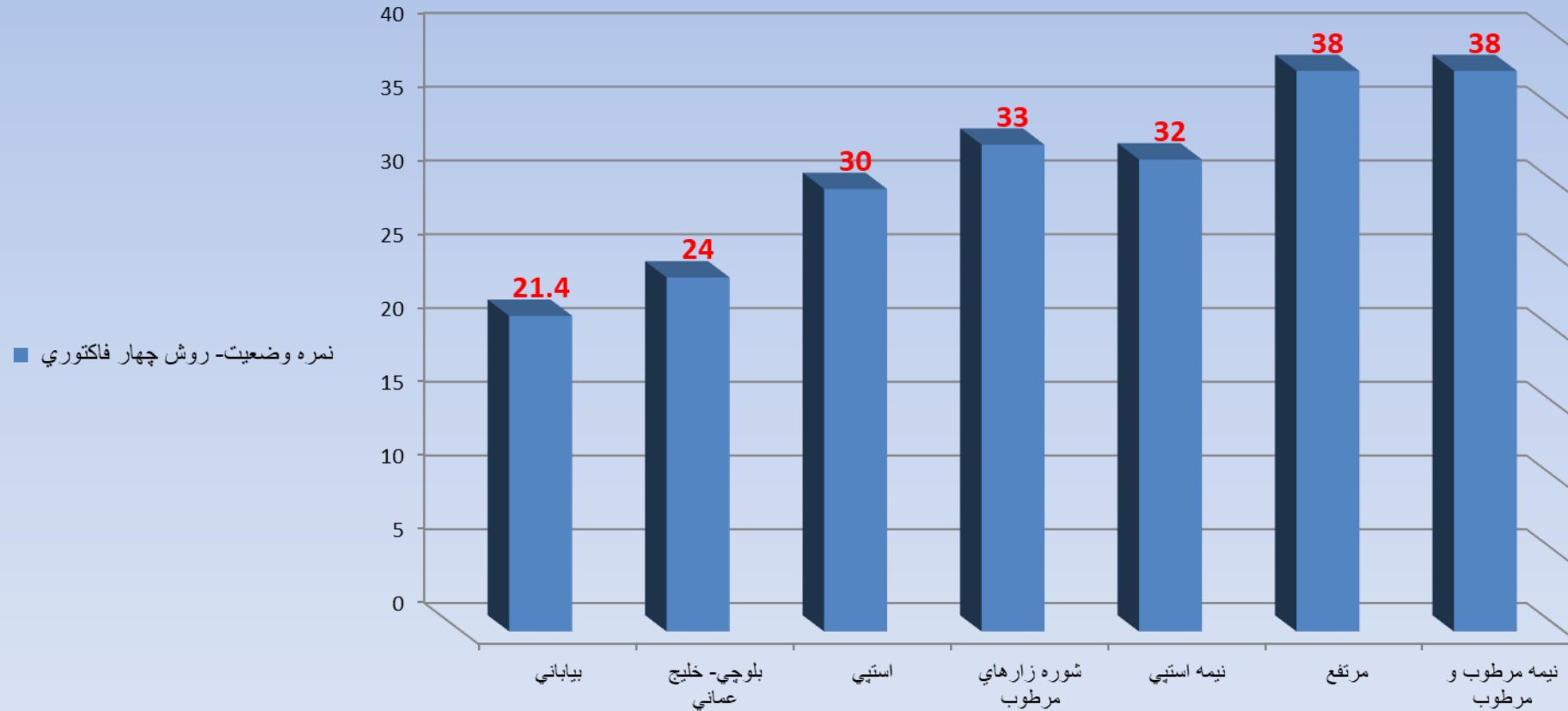
# مقایسه تولید 7 منطقه اکولوژیکی کشور

تولید سالانه



# مقایسه نمره وضعیت 7 منطقه اکولوژیکی کشور

نمره وضعیت- روش چهار فاکتوري



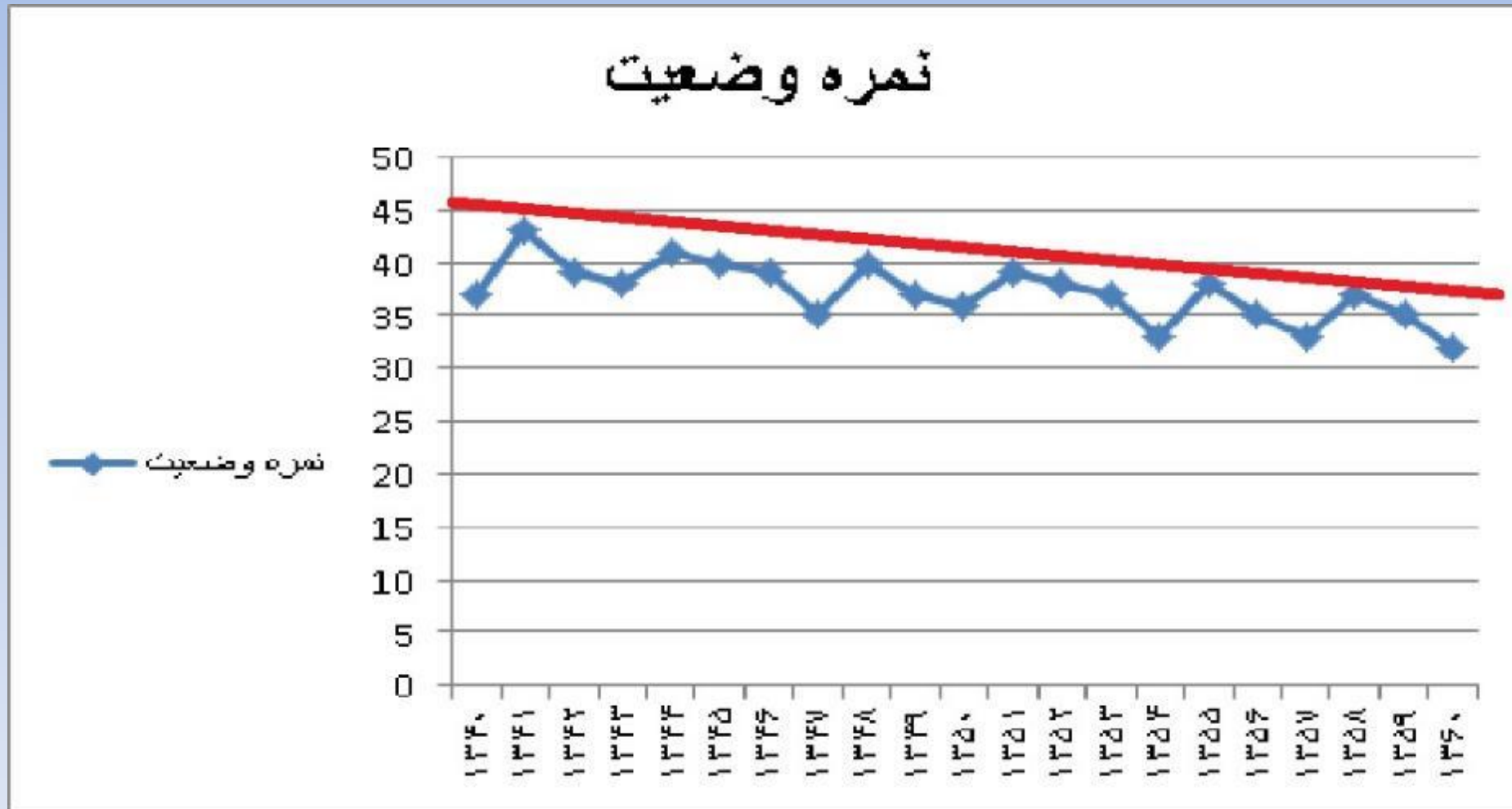
# وضعیّت مرتع

درصد سائتها	درجه وضعیّت	ردیف
0/8	عالی	1
17	خوب	2
48	متوسط	3
32	ضعیف	4
2/2	خیلی ضعیف	5

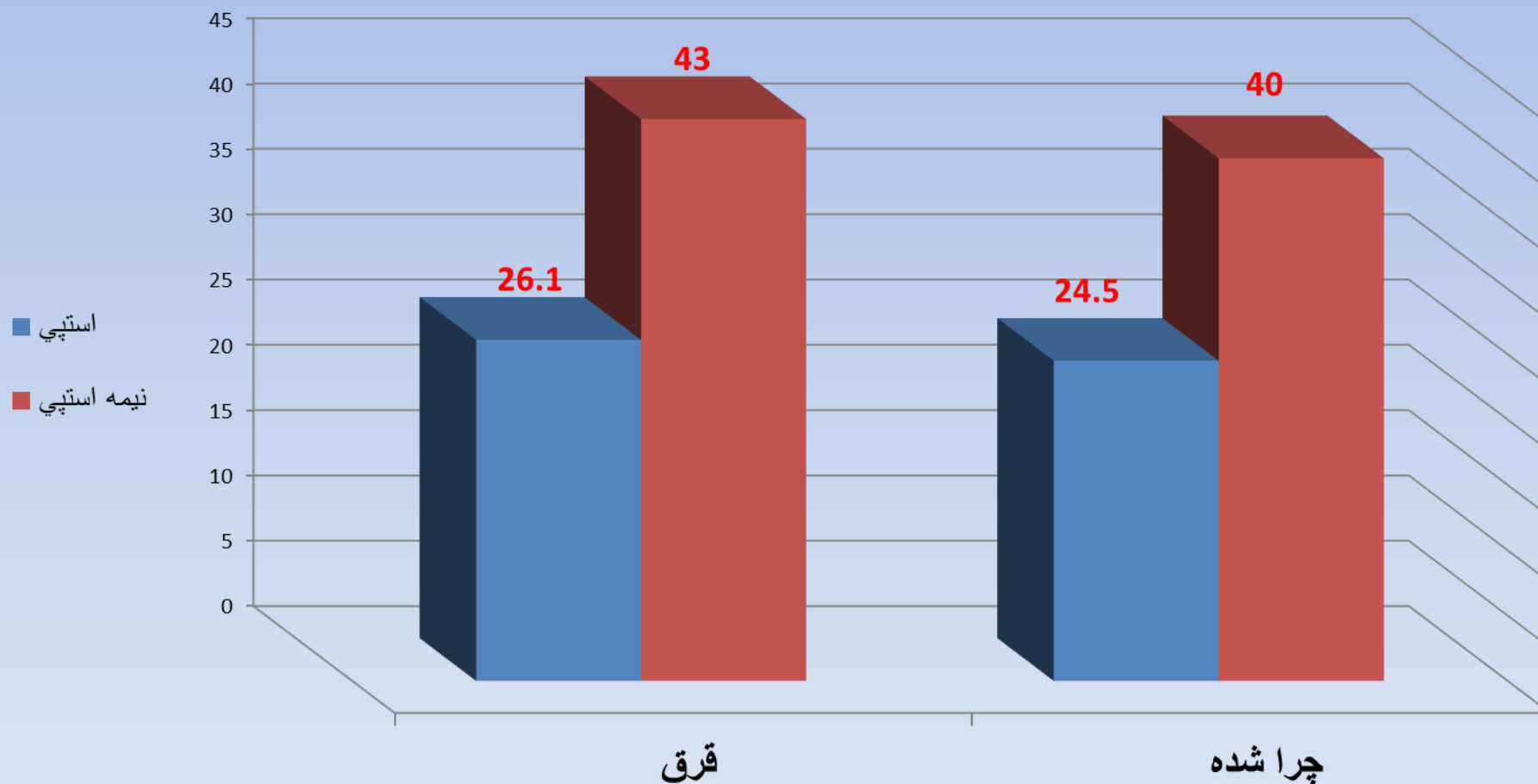
# روند تغییرات وضعیت مراعات کشور

درصد سایتها	روند تغییرات	ردیف
21	مثبت	1
27	ثابت	2
52	منفی	3

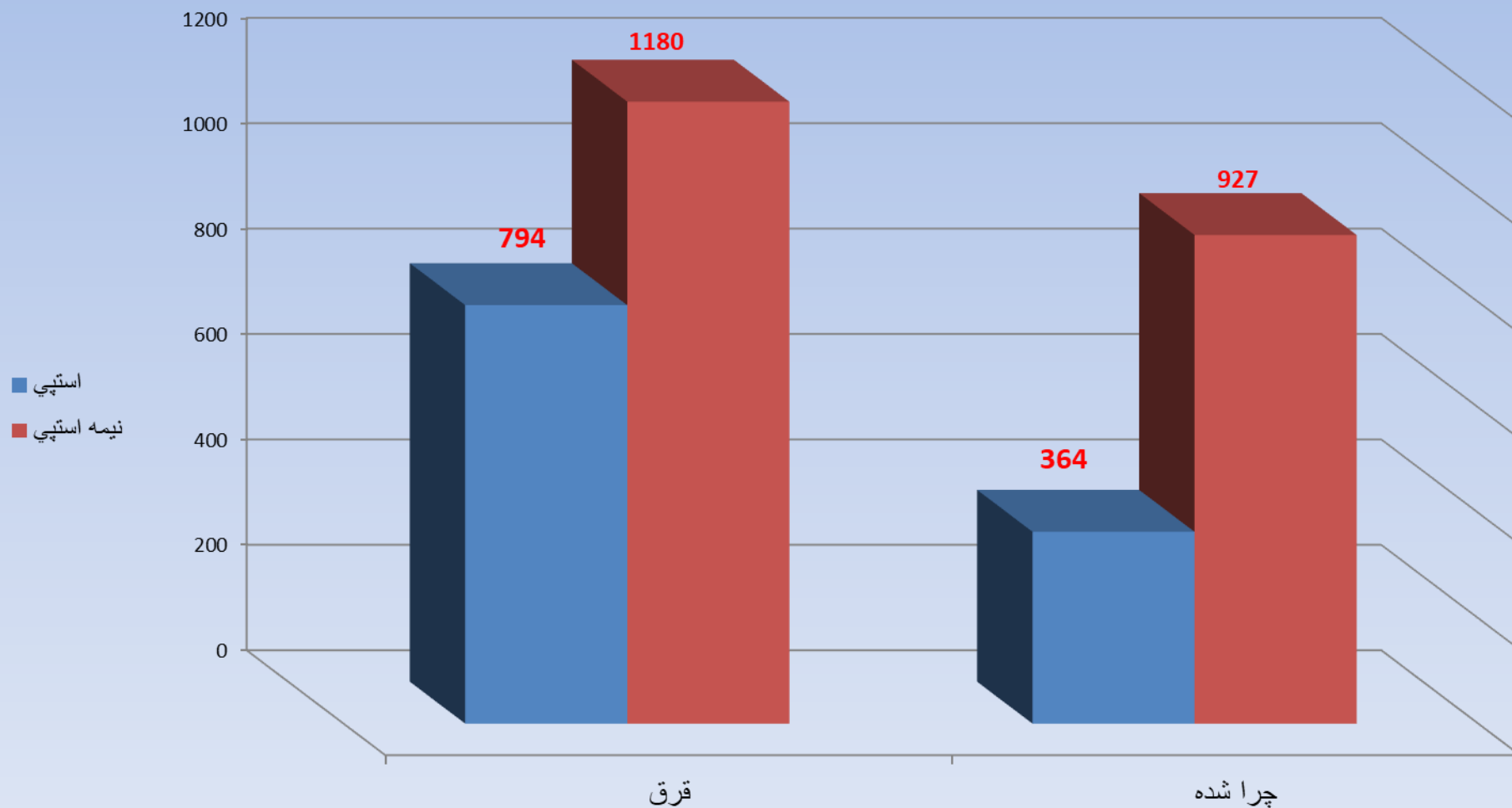
# تعیین روند گرایش وضعیت مرتع



# مقایسه درصد تاج پوشش در سایتهای فرق و چرا شده در مراتع استپی و نیمه استپی



# مقایسه میزان تولید در سایتهای فرق و چرا شده در مراتع استپی و نیمه استپی



# علل تغییرات

## • اقلیمی

در همه سایتها تفاوت بین سالهای آمار برداری معنی دار شده است.  
سال 1398 و سال 1400

## • مدیریتی

در 65 درصد سایتها تفاوت بین سایتهای قرق و چرا شده در همه آیتمه های مورد بررسی معنی دار شده است و در مابقی یک تا چند آیتم معنی دار شده است. ضمناً ترکیب گیاهی در همه سایتهای قرق با چرا شده متفاوت است.

## مقایسه با تحقیقات انجام شده

- (اکبر زاده، 1385)، (آقاجانلو و موسوی، 1385)، (فخیمی، 1386)، (حیدری آقاخانی و همکاران، 1389)، (جعفری و همکاران، 1395)، (عزیزی، 1398)، امید پور (1399) (احمدخانی و همکاران، 1399) ، (میرزایی و ترنیان، 1399)
- (Reeder & Scumam, 2002)، ( Mcevoy et al,2006) (Zhao et al,2007 and 2011)

# معرفی حساس ترین شاخص

درصد اختلاف بین سالهای ارزیابی	درصد اختلاف بین سایت های قرق و چرا شده	شاخص بررسی	ردیف
90	70	تولید	1
72	59	پوشش	2
67	58	تراکم	3

## نقش دما

در بسیاری از سایتها تولید با متوسط دما و یا متوسط دمای حداکثر رابطه معنی دار و منفی داشته است و لذا افزایش دما در کشور می تواند نقش مهمی در کاهش تولید علوفه مراتع داشته باشد.

# تحقیقات دیگر

- کوچکی و محلاتی (۱۳۷۱)
- کافی و همکاران (۱۳۷۹)
- آذر نیوند و جوادی (۱۳۸۲)
- محمدی مقدم و همکاران (۱۳۹۴)
- Martin et al (1995)
- Hein (2006)
- Munkhtsetseg et al (2007)

## تحقیقات دیگر

- این روابط در مناطق نیمه خشک و مرطوب بهتر از مناطق بیابانی و خشک بوده است. بدین معنی که در مناطق نیمه خشک و مرطوب با استفاده از داده های اقلیمی و خاک، غالباً روابطی نسبتاً مناسب برای تعیین درصد تاج پوشش و تولید مشخص شده است. اما در مناطق خشک و بیابانی این روابط چندان مطلوب نبوده اند.
- ارزانی (1368) عنوان نمود که همبستگی بین بارش و پوشش در مناطق استپی ضعیف تر از مناطق نیمه استپی می باشد.

## خشکسالی

خشکسالی در کشور در همه سطح کشور به طور همزمان رخ نداده و مدت و شدت آن نیز در نقاط مختلف، متفاوت بوده است. به نحویکه برخی مناطق در سالهای 1396، 1397 و 1400 دچار خشکسالی شده اند اما در همین زمانها برخی مناطق دیگر کشور سال نرمالی داشته اند. لذا در مدیریت کلان مراتع کشور باید به جابجایی و تامین علوفه از نقاط با وضعیت مناسب تا نرمال به نقاط حاد توجه شود.

# ترسالی

- در سایتهایی با محوریت گونه های علفی و گندمی بیشترین میزان پوشش و تولید در سال 1398 و در ترسالی رخ داده است اما در سایتهایی با محوریت گونه های بوته ای و درختچه ای بیشترین میزان پوشش و تولید در سال 1399 اتفاق افتاده است.
- اثر بارندگی بر سایتها و گونه ها کاملا متفاوت بوده و اثر یکسانی ندارد در برخی سایتهای خشک مثل درمنه زار ندوشن تا 4 برابر (400 درصد) اختلاف تولید در سال خشک و تر وجود داشته است. در حالیکه در سایت نیمه مرطوب تالش این اختلاف طی 5 سال ارزیابی در سالهای تر و خشک تنها به میزان 25 درصد بوده است.

# تاثیر بارندگی بر تولید مراتع کشور

- بنابراین برای به دست آوردن رابطه بین بارندگی سالانه و تولید مراتع دو نکته مهم و ضروری وجود دارد. اول تفکیک مراتع به اکوسیستم‌ها یا رویشگاه‌های همگن و دوم به دست آوردن معادله بین بارندگی و بیوماس سالانه از میانگین گیری سایتهای همگن.
  - Newbauer et al (1980)
    - salve et al,(2011)
    - Bai et al, (2008)
    - Fry et al, (2013)

# تأثیر بارندگی بر فرمهای رویشی مختلف

- بین گیاهان گندمی و علفی و بارندگی در بیش از نیمی از سایتها رابطه معنی دار وجود داشت اما بین بارندگی سالانه و پوشش بوته ایها رابطه در اغلب سایتها وجود نداشت و تنها در چند سایت با بارندگی سال قبل رابطه داشته است.
  - احسانی و همکاران (1386)
  - شریفی و اکبرزاده (1395)
  - Omar et al (1990)
  - Paruelo & Lauenroth(1996)
  - Ehleringer et al(1999)

# ترکیب گیاهی

- در قرقها ترکیب گونه ای به سمت افزایش گندمیان و علفی ها و کاهش بوته ایها حرکت کرده است.
- در سایتهای چرا شده گونه های بوته ای مثل گون یا درمنه پوشش غالب را تشکیل می دهند.
- توجه به خدمات اکوسیستمی جامعه جایگزین (انجمن مرتعداری آمریکا، 1989)
- هنگامی که با نابودی یک سری از گیاهان، جامعه جایگزین پدیدار نشد، زنگ خطر زوال اکوسیستم به صدا در آمده است.

# مقایسه گندمیان قرق با مناطق اطراف و تحت چرا

## ترکیب گیاهی

حضور برخی گونه های با ارزش مرتعی مانند جاشیر و کما در قرق ها و عدم وجود آنها در مراتع چرا شده به خوبی نشان از سیر قهقرا مراتع و نابودی تنوع گیاهی و به ویژه گیاهان ارزشمند و اقتصادی مراتع است. در عوض در بیرون از قرق گونه های بوته ای خار دار مانند گون، فورب های کمتر خوشخوراک . تشکیل تیپ های *Cirsium spp* و *Phlomis spp* و یا تیغدار مانند جدیدی داده اند که قدرت تولید ثروت مراتع را از حیث گیاهان علوفه ای به شدت کاهش داده اند.

# گیاه ارز شمند جاشیر

# مقایسه با تحقیقات دیگر محققین

- مطالعات اکبرزاده و میرحاجی در منطقه رودشور (۱۳۸۴)، اکبرزاده و همکاران (۱۳۸۴)، اسدیان و همکاران (۱۳۸۸) در مراتع نهاوند، سالاریان و همکاران در مراتع چهارباغ گلستان (۱۳۹۳)، توکلی و همکاران (۱۳۹۳) در استان خراسان، شریفی و همکاران (۱۳۹۵)، چو کلی و همکاران (۱۳۹۷)، میرزایی موسیوند و ترنریان (۱۳۹۹) در استان لرستان،
- Dal و همکاران (۲۰۰۲)، Garnier و همکاران (۲۰۰۲)، Bestelmeyer و همکاران (۲۰۰۳)، Bent و همکاران (۲۰۰۴)، Snaiman (۲۰۰۴)، Mcevoy و همکاران (۲۰۰۶)، Gao و همکاران (۲۰۰۷)، Chad و همکاران (۲۰۱۰)، Samadi Khangah و همکاران (۲۰۲۱)

# شناسایی گونه های مقاوم به چرا

حساس به چرا	مقاوم به چرا	ردیف
<i>Sanguisorba minor</i>	<i>Trifolium repens</i>	۱
<i>Tragopogon spp.</i>	<i>Agropyron cristatum</i>	۲
<i>Astragalus spachianus</i>	<i>Bromus tomentellus</i>	۳
<i>Astragalus squarrosus</i>	<i>Stipa spp.</i>	۴
<i>Astragalus effusus</i>	<i>Alopecurus textilis</i>	۵
<i>Arenaria spp.</i>	<i>Eurotia ceratoides</i>	۶
<i>Oryzopsis holciformis</i>	<i>Artemisia aucheri</i>	۷
<i>Prangos ferulacea</i>	<i>Scariola orientalis</i>	۸
<i>Ferula ovina</i>	<i>Pennisetum divisum</i>	۹
<i>Salsola rigida</i>	<i>Sporobolus arabicus</i>	۱۰

# شناسایی گونه های مقاوم به خشکسالی

حساس به خشکسالی	مقاوم به خشکسالی	ردیف
<i>Alopecurus textile</i>	<i>Trifolium repens</i>	1
<i>Trifolium pratense</i>	<i>Ammodendron persicum</i>	2
<i>Lolium perenne</i>	<i>Bromus tomentellus</i>	3
<i>Poa spp.</i>	<i>Stipa spp.</i>	4
<i>Carex spp.</i>	<i>Hordeum bulbosum</i>	5
<i>Oryzopsis holciformis</i>	<i>Eurotia ceratoides</i>	6
<i>Galium verum</i>	<i>Panicum turgidum</i>	7
<i>Taraxacum spp.</i>	<i>Chrysopogon aucheri</i>	8

# تفاوتهاي اکولوژيکي رويشگاه ها



# تفاوتهاي اکولوژيکي رويشگاه ها



# تفاوت‌های اکولوژیکی رویشگاه‌ها

بارندگی: 40-900 میلی متر

ارتفاع: 10 – 3400 متر از سطح دریا

درصد تاج پوشش: 1/5-96 درصد

تولید سالانه : 30 تا 5500 کیلوگرم در هکتار

نمره وضعیت(چهار فاکتوری): 19 - 45

نمره وضعیت(شش فاکتوری): 23 – 92

کربن آلی: 0/02-5/6 (280 برابر اختلاف)

ازت: 0/01-0/58 (58 برابر اختلاف)

فسفر: 1-64 (64 برابر اختلاف)

پتاسیم: 27-1584 (59 برابر اختلاف)

فلور: 6 – 145 گونه گیاهی

# پتانسیل ها Strength

- سطح وسیع مراتع کشور
- رویشگاه های مختلف و عناصر رویشی متمایز
- غنای گونه ای کم نظیر مراتع ایران
- گونه های بومی و انحصاری
- گونه های علوفه ای خوشخوراک متنوع
- گونه های دارویی و صنعتی
- گونه های مقاوم به شرایط سخت و آشفته گی ها (خشکی، خشکسالی، چرا، شوری و ...)

# فرصتها Opportunity

- تر سالیها
- بارانهای موسمی
- دانش بومی غنی بهره برداران

## محدودیت ها Weakness

- خشکی و کمبود بارش در سطح وسیعی از مراتع کشور
- تجمع املاح در خاک بسیاری از مناطق (شوری)
- تغییر اقلیم
- فقیر بودن اغلب بهره برداران
- ضعف اختیارات، بودجه و نیروی انسانی سازمانهای متولی

# تهدیدها Threat

- تغییر کاربری
- معادن
- زوال اکوسیستمها
- کاهش تنوع زیستی
- تکه تکه شدن اکوسیستمها و قطع روابط و زنجیره ها
- خشکسالی
- ریزگردها
- عدم تعادل دام و مرتع و عدم رعایت فصل چرا
- بیماری و آفات گیاهی

تهیه بانک تصاویر غیر هرباریومی گیاهان مرتعی



# Trifolium arvense





# Trifolium repens



# Trifolium fragiferum



# Bromus tomentellus Boiss

علف پشمکی - جار و علفی - جار و گندمی -  
نر مه قیاق

# معرفی گیاه علف پشمکی- جار و علفی- جار و گندمی- نرمه قیاق

## Bromus tomentellus Boiss

- گیاهی گندمی، فرم بیولوژیک دسته ای
- چند ساله، پر پشت (قطر یقه 5 تا 20 سانتی متر)
- ریشه کلافی و قوی (عمق 30 تا 50 و گستره قطری 15 تا 50 سانتی متر)
- فرم زیستی: همی کریپتوفیت
- خوشخوراکی بالا به ویژه در مرحله رویشی
- گستره رویش زیاد در کوههای البرز، زاگرس و  
آذربایجان

معرفی گیاه علف پشمکی- جارو علفی- جارو گندمی-  
نرمه قیاق

## Bromus tomentellus Boiss

- گون زار زاگرسی 13 سایت
- گون زار البرزی و آذربایجانی 14 سایت
- سایتهای آلی 8 سایت
- مجموعا 35 سایت در کشور
- حضور جارو علفی در 20 سایت به عنوان تیپ و 17 سایت غالبا به عنوان گونه همراه اصلی و یا گاه گونه فرعی

# اقلیم و بارندگی

- عمدتاً در نیمه خشک سرد و فرا سرد
- و سپس در مدیترانه ای سرد و فرا سرد
- و گاهی در نیمه مرطوب سرد و فرا سرد
- عمدتاً در بارندگی 300 تا 500 میلی متر (22 سایت)
- و به میزان کمتر در بارندگی 500 تا 750 (11 سایت)
- و با فراوانی کمتر در بارندگی کمتر از 300 میلی متر (4 سایت)
- دامنه کلی بارندگی بین 250 تا 750 میلی متر
- رژیم بارندگی غالباً حدود 50 درصد برف

# توپوگرافی و ارتفاع

- عمدتا در کوههای نیمه مرتفع تا نسبتا مرتفع
- و با حضور کمتر در تپه ها و تراسهای فوقانی (عمدتا در دامنه های شمالی-شمال شرقی و گاهی شرقی)
- و حضور کم رنگ تر در اراضی صخره ای و سنگلاخی
- عمدتا در ارتفاع 2000 تا 2600 متر (26 سایت)
- با فراوانی کمتر در ارتفاعات 2600 تا 3600 متر (8 سایت)
- و با فراوانی کم رنگ تر در ارتفاعات 1400 تا 2000 متر (3 سایت)

# دما و خاک

- متوسط دمای 5 تا 11 درجه
- حداکثر دمای مطلق 38
- حداقل دمای مطلق -25
- دوره یخبندان 4 تا 5 ماهه
- با عمق کم تا عمیق اما عمدتاً نیمه عمیق تا عمیق
- بافت سبک تا متوسط عمدتاً متوسط و به ندرت سنگین
- بدون شوری

# فنولوژی

- شروع دوره رویشی: اواخر اسفند تا اواخر فروردین
- گل دهی (سنبله دهی): اواخر فروردین تا اواخر اردیبهشت
- بذردهی: اواسط خرداد تا اواسط تیر
- ریزش بذر: اواسط تیر تا اواسط مرداد
- خواب تابستانه تا اواسط مهر
- اواسط مهر تا اوایل آبان: رشد مجدد پاییزه
- اواسط آبان تا اواسط اسفند: خواب زمستانه

# ارزش غذایی (خوشخوراکی و ارزش رجحانی)

انرژی خام (کل)	خاکستر	چربی	الیاف خام	پروتئین خام	مرحله فنولوژیک
5	11	3	22	21	رشد رویشی
4	6	1/6	35	10	گلهی
3/9	8	2	34	6	بزردهی

# تکثیر و تجدید حیات

- از طریق بذر
- بذر فاقد خواب
- میزان تولید بذر: خوب و مناسب
- قوه نامیه حدود 50 تا 80 درصد
- رنگ بذر طیف زرد روشن تا قهوه‌ای تیره را در برمی‌گیرد
- دیر زیستی کم: دیرزیستی بذور پس از 10 سال به حدود ده درصد کاهش می‌یابد

## مشخصات بذر

- بذر این گونه کاریوپس (گندمه) است . طول بذر 13/5-14 میلی‌متر، عرض آن 2/4-2/8 میلی‌متر و قطر آن در حدود 0/5 میلی‌متر با لمای به رنگ کرمی روشن تا زرد طلایی که از پرزهای خوابیده و برجسته پوشیده شده است می‌باشد. این دانه يك خط طولی برجسته تا انتهای سیخك دارد. این سیخك خشن بوده به رنگ قهوه‌ای معمولاً روشن و به طول حدود 8 میلی‌متر است. 2-3 خط طولی داشته که تا انتهای لما می‌رسد. لما و پالنا شفاف بوده و به ترتیب کاغذی و با کناره‌های پره دار است. قاعده‌ی بذر غالباً مربعی شکل و دارای ملات سفید رنگ در وسط است. وزن هزار دانه آن در حدود 2-5 گرم و حجم آن در حدود 24/6 هکتولیتراست.

## آفات و بیماریها

- دارای بیماری و آفت چندانی نمی باشد. تنها آفت اصلی آن نوعی حشره بذر خوار ریز از راسته Thysanoptera به رنگ قهوه‌ای تیره متمایل به سیاه می باشد. در بعضی مناطق از جمله منطقه حنای سمیرم به خوشه‌ها حمله کرده و در آنها مستقر می‌شود که با مکیدن شیره گیاه باعث توقف فعالیت گیاه در اوایل رشد زایشی و در مرحله گلدهی شده و از تشکیل دانه جلوگیری می‌کند. در این حالت بهترین راه مبارزه با آن اعمال چرای دام بر محدوده آلوده می‌باشد.

# ویژگیها و کاربرد

- تشکیل تیپ های وسیع
- مقاومت خوب نسبت به یخ بندان و خشکی
- مقاوم به چرای نیمه سنگین
- پوشش مناسب سطح خاک به دلیل تجمع برگها در یقه گیاه
- بیشترین میزان رشد در اردیبهشت و کمترین در خرداد و تیرماه
- دارای اکوتیپ های متعدد (کرک برگ، طول برگ، اندازه بذر، ارتفاع و تولید و ...) (میرزایی ندوشن و همکاران، 1381) و (کریمی و آریاوند، 1386) و (زبرجدی، 1380).
- دوره فنولوژی نسبتا کوتاه
- دیر زیستی طولانی (پایه های 50 ساله نسبتا شاداب در همد)

# ویژگیها و کاربرد

- حد بهره برداری 45 تا 70 درصد (بسته به شرایط مختلف گیاه و مرتع) می باشد. چرای شدید پس از سه تا چهار سال باعث کاهش تراکم و تولید گیاه می شود اما دوره استراحت یک تا دو ساله باعث کاهش جبران عملکرد رشد می شود (سندگل، 1381) و (توکلی و همکاران، 1385) و (قلیچ نیا، 1381).
- در برخی مواقع چرا مفرط مانع یا سبب به تعویق افتادن گل کردن این گیاه علوفه ای گرامینه می گردد.
- گیاهی مناسب جهت احیاء اراضی بایر، کوهستانی به ویژه به منظور چراگاه می باشد و تا چندین سال به وسیله تجدید نسل طبیعی تکثیر می شود. بهتر است اکو تیپهایی که مدت زمان بیشتری سبز باقی می ماند انتخاب و تکثیر گردد.
- ارتفاع از سطح دریا، بارش و دما، بافت و عمق خاک و جهت شیب مهمترین عوامل در پراکنش این گونه هستند (قربانی، 1374).

# ویژگیها و کاربرد

- خوشخوراک (کاهش خوشخوراکی در هنگام سنبله دهی)
- دوره سبزی‌نگی: متوسط بوده و اندام گیاه زرد می‌شود و در این حالت از خوشخوراکی آن به شدت کم می‌شود.
- کشت: بهتر است به صورت ترکیبی با گندمیان و علفی‌های خوشخوراک باشد
- دارای کشت موفق حتی در سالهای خشک به دلیل قدرت جوانه زنی مناسب
- عمق مناسب کاشت:  $1/5$  سانتی متر
- بذر لازم برای کشت خالص: 8 کیلوگرم در هکتار

# آینده جارو علفی در مراتع ایران

- بررسی 163 ایستگاه سینوپتیک با بیش از 20 سال بازه آماری
- تغییرات دما در 89 درصد ایستگاه ها معنی دار است
- تغییرات بارندگی در 8 درصد ایستگاه ها معنی دار است
- مدل سازی بر اساس نقشه حضور فعلی و دو سناریوی خوش بینانه و بد بینانه

# آینده جار و علفی در مراتع ایران

- کاهش سطوح پراکنش گونه به میزان 53 درصد در سال 2050 در حالت تغییر اقلیم خوش بینانه
- کاهش سطوح پراکنش گونه به میزان 89 درصد در سال 2050 در حالت تغییر اقلیم بد بینانه
- تغییر آشیان اکولوژیک گونه به ارتفاعات بالاتر و یا عرضهای جغرافیایی بالاتر

# پایه های 50 ساله در ایستگاه تحقیقات همد



تهی شدن قسمت داخلی به دلیل دیر زیستی

114

گرکهای سفید روی برگ - علف پشمکی



# گل آذین پانیکول (سنبله مرکب)



زاد آوری

117

12/14/2025

# ریشه کلافی و قوی



12/14/2025

118

# پیشنهادها

- تداوم عملیات پایش و دائمی شدن آن
- ایجاد قطعات قرق با حصار قوی، نگهبان و سطح کافی
- تاسیس ایستگاههای باران سنجی در سایت قرق احداث شده
- استفاده از تکنیک های روز دنیا مانند کلان داده (Big Data)، اکوانفورماتیک (Ecoinformatics)، سنجش از دور (Remote sensing)، الگوریتم یادگیری ماشین (Machine learning algorithms)، موتور زمین (Google Earth Engine) و هوش مصنوعی (Artificial intelligence) به عنوان ابزار کمکی در پایش مراتع کشور
- بررسی گیاهان مقاوم به چرا و خشکسالی جهت معرفی گونه به بخش اجرا برای اصلاح مراتع ایران

# با تشکر از توجه همه شرکت کنندگان



12/14/2025

120

141

## علیرضا افتخاری

عضو هیات علمی موسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور -

بخش تحقیقات مرتع

شماره تلفن همراه: 09124950177

Email: [Alireza\\_ephtekhari@yahoo.com](mailto:Alireza_ephtekhari@yahoo.com)



سیرانه‌گذاری برای تولید

وزارت جهاد کشاورزی  
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی



موسسه آموزش و ترویج کشاورزی

معاونت علمی و فناوری  
شبکه دانش کشاورزی

سلسله برنامه‌های ویدیو کنفرانس انتقال دانش به‌روز در گستره ملی بخش کشاورزی

عنوان:

پایش راهکاری برای معرفی گونه‌های سازگار و تطابق با تغییر اقلیم

سخنران:

دکتر علیرضا افتخاری

عضو هیأت علمی موسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور

بخش تحقیقات مرتع

۲۵ آذر ۱۴۰۴ ساعت: ۱۰-۱۱:۱۵