

## وزارت راه و شهرسازی

## سازمان هواشناسی کشور

## اداره کل هواشناسی استان همدان



## ال نینو و اثرات آن

### مقدمه :

ال نینو یک پدیده طبیعی در اقیانوس آرام در منطقه استوایی است که باعث تغییرات ناگهانی آب و هوای جهان می گردد. در ابتدا ال نینو به دمای بالاتر آب سطحی اقیانوس آرام در سواحل آمریکای جنوبی گفته می شد ولی اکنون به تغییرات پیچیده دمای آب های سطحی اقیانوس آرام و بدنبال آن حوادث آب و هوایی کل دنیا گفته می شود. گرم شدن آب اقیانوس ها یکی از این تغییرات است. رویداد ال نینو ( نوسان جنوبی ) یکی از مهمترین و شاخص ترین رویداد هایی است که منجر به ظهور نا بهنجاری های بزرگ آب و هوایی در بسیاری از نقاط جهان می شود . هواشناسان و اقیانوس شناسان جهان در سالهای اخیر مطالعات زیاد و دقیقی در مورد مکانیزم ایجاد ال نینو و تاثیرات متقابل جو و اقیانوس انجام داده اند ،

بویژه مطالعات گسترده ای در ارتباط با ناموزونی دما در سطح دریا و نوسانات فشار جو در سالهایی که ال نینو رخ می دهد انجام گرفته است ، مجموعه این تغییرات را بنام نوسانات جنوبی می نامند که با کلمه اختصاری ENSO (El Niño Southern Oscillation) ( یعنی ترکیبی از دو کلمه ال نینو و نوسانات جنوبی است بکار می رود .

### مشخصات ال نینو :

در طول پدیده ال نینو باد ها در منطقه استوا و بر روی اقیانوس از غرب به شرق می وزند . این بادها در سطح آب اقیانوس که بوسیله خورشید در مناطق گرمسیری حرارت دیده اند ، به سواحل غربی شمال و جنوب قاره آمریکا می وزند و به دنبال آن بارندگی ها به سمت مشرق متمایل می شوند و موجب سیل در پرو و خشکسالی در اندونزی و استرالیا می شوند . نشانه کلیدی ال نینو ، افزایش دمای غیر عادی در امتداد و هر دو طرف خط استوا در اقیانوس آرام مرکزی و شرقی است . این جریان هر چند سال یکبار با یک گرمایش عظیم و غیر معمول همراه می شود . بطوری که در این حالت دماهای سطح دریا حداقل برای چند ماه پیاپی در ۳ تا ۵ درجه در محل ساحلی بالای حد نرمال می رود .

### دلایل وقوع ال نینو :

گردش واکر : این گردش یک گردش اتمسفری ، در صفحه ای عمود بر استوا می باشد که بلصعود هوا در غرب آرام استوایی و نزول هوا در شرق آرام استوایی شکل می گیرد و همراه با آن بادهای سطحی شرقی و بادهای غربی فوقانی به موازات استوا در سطح وسیعی از حوضه آرام استوایی ایجاد می شود . در واقع گردش واکر اتمسفر ، به گرادیان دمای سطح دریا در طول استوا ، میان دماهای بالا در غرب آرام استوایی و دماهای پایین در شرق آرام استوایی می باشد که قویاً در ارتباط با رویداد ENSO است .

### روش های مشاهده ، ثبت و اندازه گیری ال نینو :

نوسان جنوبی یک رفتار الاکلنگی در توده اتمسفری است که مستلزم تبادل هوا میان دو نیمکره شرقی و غربی بوده و در عرضهای جغرافیایی حاره ای و جنب حاره ای متمرکز می باشد . مراکز عمل آن اطراف اندونزی و شرق آرام جنوبی در بخش حاره ای است . زمانی که فشارهای سطح در شرق آرام جنوبی حاره ای ( تاهیتی ) بالای نرمال است در بیشتر نواحی غرب آرام جنوب حاره ای ( داروین ) فشارهای سطح زیر حد نرمال است ، که این فاز سرد نوسان جنوبی نام گرفته و با پدیده لانینا ( عکس ال نینو ) همراه است . در این حالت دماهای سطح دریا در شرق آرام جنوبی حاره ای پائین تر از نرمال است و بادهای تجارتی و گردش واکر در قویترین وضعیت خود قرار دارند . اما زمانی که فشارهای سطح در شرق آرام جنوبی حاره ای پائین تر از نرمال است در اکثر نواحی غرب آرام جنوبی حاره ای فشار های سطح بالاتر از نرمال است و این شرایط فاز گرم نوسان جنوبی نام گرفته و در اکثر مواقع با پدیده ال نینو همراه است . اگر فشار تاهیتی منهای فشار داروین عددی مثبت شود شرایط غیر ال نینو است و اگر فشار تاهیتی منهای فشار داروین عددی منفی شود شرایط ال نینو برقرار است . برای گرد آوری داده های لازم NOAA از یک شبکه چند شناوری استفاده می کنند که دما و جریان ها و بادهای خطوط استوایی را اندازه گیری می کند . این شناورها به طور روزانه داده میفرستند که بلافاصله در دسترس محققان و پیش بینی کنندگان در سراسر دنیا قرار می گیرد . همچنین در اقیانوس آرام استوایی ، ال نینو به روشهای مختلفی هم چون ماهواره ها ، شناورهای متصل به لنگر گاه ها ، تجزیه و تحلیل سطح دریا و XBT ها ردیابی می شود . بسیاری از این سیستمهای بررسی اقیانوس جزئی از برنامه « اقیانوسهای گرمسیری - اتمسفر جهانی » بوده اند و هم اکنون در طرح « سیستم بررسی ENSO » به کار گرفته شده اند .

## اثر ال نینو بر آب و هوای جهان

یک ال نینو قوی معمولاً همراه با باران های سلی آسا و آب و هوای گرم در پرو و خشکسالی در اندونزی، آفریقا و استرالیا، باران های سیل آسا در کالیفرنیا جنوبی، زمستان ملایم در شمال شرقی و گردبادهای کمتر در جنوب شرقی می باشد. توجه شود که این اثرات حتمی و تضمینی نیست. ال نینو باعث افزایش احتمال رخ دادن این ح وادث می شود. ممکن است شرایط زیر دیده شود:

۱- افزایش فشار سطحی اقیانوس هند، اندونزی و استرالیا

الف- افزایش فشار سطحی اقیانوس هند، اندونزی و استرالیا

ب- کاهش فشار تاهیتی و بقیه مناطق اقیانوس آرام شرقی و مرکزی  
ج- بادهای تجاری (با وزش شرق به غرب) در اقیانوس آرام جنوبی ضعیف شده و یا جهت آن به شرق باز می گردد.

د- بالا رفتن هوای گرم در نزدیکی پرو و در نتیجه نزول باران در بیابان های شمالی این کشور.

در آمریکای جنوبی، ال نینو طوفان های بالاسری خود را تغذیه می کند و لذا با زندگی هایی در امتداد اقیانوس آرام شرقی - مرکزی و شرقی افزایش می یابد و بخش هایی از سواحل غربی آمریکای جنوبی نیز این پدیده را تجربه می کند. اثر ال نینو در آمریکا جنوبی مستقیم و قوی تر از آمریکا شمالی است. ال نینو ماه های گرم و مرطوبی را در آوریل تا اکتبر در سواحل پرو شمالی و اکوادور بجا می گذارد و هرگاه پدیده ال نینو قوی باشد، سیلاب های وسیعی در این مناطق رخ می دهد. اثرات آن در ماه های فوریه و مارس و آوریل اساسی است. در سواحل غربی آمریکای جنوبی، ال نینو بالا آمدن جریانهای آب سرد و غنی از مواد مغذی را کم می کند. این مواد منبع تغذیه جمعیت های بزرگ ماهی است و این ماهی ها بنوبه خود انواع پرندگان دریایی را تغذیه می کنند که فضل آنها در صنایع کود نقش مهمی بازی می کند. کاهش این بالا آمدن مواد مغذی باعث از بین رفتن ماهی های سواحل پرو می شود.

## نوسانهای آب و هوایی ایران و پدیده انسو:

با جابجایی و تغییر جهت جریانهای هوا در آغاز و اثنای دوره ال نینو ( شاخص پایین ) و لانینا ( شاخص بالا ) مناطق مختلف تحت تاثیرهای گوناگونی قرار می گیرند . هرچند این دگرگونی ها در عرضهای حاره و جنب حاره رو به استوا شناخته شده ولی در نواحی دیگر مثل مدیترانه، خاورمیانه و ایران تاثیر گذاری آنها هنوز در پرده ابهام است . در مورد تاثیر پدیده انسو در آب و هوای کشور ابتدا باید اذعان کرد که دوری و نزدیکی مناطق مختلف با ناحیه شرق آرام استوایی در میزان تاثیر گذاری موثر است و بدیهی است که بین میزان تاثیر و دوری از منطقه فوق رابطه معکوس وجود دارد . یک مقایسه ساده آماری که بین خشکسالیها و ترسالیهای کشور در طی نوسان جنوبی انجام گرفته نشان می دهد که خشکسالیهای ایران در ۱۹۶۶، ۱۹۷۰-۷۱، ۱۹۷۳، ۱۹۷۸، ۱۹۷۸-۸۹، ۱۹۸۸؛ میلادی با شاخص بالا ( لانینا ) و ترسالیهای کشور در ۱۹۶۹، ۱۹۷۲، ۱۹۷۶، ۱۹۸۲، ۱۹۸۶؛ میلادی با شاخص پایین ( ال نینو ) همزمان بوده است . ( خوش اخلاق ۱۳۷۷ )

### چگونگی تاثیر گذاری پدیده انسو در ناهنجاریهای بارش ایران

وقتی کم فشار درون حاره ای در شرق آرام به دلیل فرایند ال نینو گسترش یافت، پر فشار جنب حاره ای موازی با آن به طرفین رانده شده و کمربند پر فشار های جنب حاره ای به سمت قطبین سوق می یابد . بالمال تاوه قطبی ( Polar Vortex ) به نیمکره مقابل لغزیده و سطح غربی پیرا قطبی (ircumpolar Westerly) افزایش می یابد . به دنبال این سازوکار، سیستم پر فشار جنب حاره در نیمکره شرقی به سمت استوا عقب نشسته و در مقابل، کمربند بادهای غربی و امواج آن به طرف استوا پیشروی می کند و در خاورمیانه و ایران ( با شدت و ضعف ) دوره مرطوبتری آغاز می شود . در وضعیت لانینا پر فشارهای موجود در نیمکره غربی به ویژه در امتداد نیمروزان ۹۰ درجه غربی قوی تر است که علت آن وجود جریانهای سرد کالیفرنیا، همبولت در شرق اقیانوس آرام است . در این شرایط کم فشار درون حاره ای ضعیف و پر فشار جنب حاره به سمت استوا سوق یافته و متقابلاً در نیمکره مقابل پر فشارهای مذکور به دلیل تقویت نسبی کم فشار اخیر به سمت قطب

کشیده می شوند و در خاورمیانه و ایران وقوع خشکسالیها، فراوانی نسبتاً بیشتری می یابد . البته این نکته را باید پذیرفت؛ که برخی از مراحل شاخص پایین ( ال نینوی سال ۷۳\_۱۹۷۲ ) در کشور ما مقارن با خشکسالی بوده است . در این مورد تغییرات در هم بافته الگوهای جهانی و سینوپتیکی نیز موثر می باشد .

### تأثیرات ال نینو بر زندگی بشر:

در زمان استیلای پدیده ال نینو پر فشار جنب حاره پرو به دنبال جریان آب سرد پرو به طرف جنوب جابجا می شود به دنبال این تغییرات جریان آب گرم، سواحل پرو و سواحل اکوادور را هم در برمی گیرد . این جریان گرمتر و کم املاح تر و در نتیجه از مواد غذایی فقیر تر است . علاوه بر آن در سواحل پرو مانع بالا آمدن آبهای حاصل خیزتر زیرین می شود؛ که این سبب مرگ و میر ماهیها و بخصوص ماهی کولی که غذای عمده پرندگان دریایی است می شود . به دنبال مرگ و میر ماهیان، میلیونها پرنده دریایی به علت عدم وجود غذای عمده خود یعنی ماهی کولی در ساحل نابود می شوند؛ که این لطمه اقتصادی جبران ناپذیری را در صنایع ماهیگیری و کود مرغ دریایی گیری برای کشورهای پرو و اکوادور به بار می آورد. از آسیب های محلی دیگر؛ بارندگی های سیل آسا در بخشهایی از سواحل پرو و اکوادور که به طور معمول لم یزرع می باشد، است که سبب ته نشست ههای گلی و تخریب شالوده این مناطق می شود و در مجموع به دلیل شرایط ناهنجار به وجود آمده، پدیده ال نینو در منطقه به عنوان فاجعه طبیعت شناخته شده است .

تارنما [www.Sinamet.ir](http://www.Sinamet.ir)

هواپر (ارسال نامبر) ۳۲۵۶۹۰۸۰

مرکز پیش بینی ۳۲۵۶۹۰۷۰

پست الکترونیکی [Info@Sinamet.ir](mailto:Info@Sinamet.ir)

سامانه الکترونیکی [www.Sinamet.ir?Eservices](http://www.Sinamet.ir?Eservices)

هوا پیام (ارسال پیامک) ۲۰۱۳۴

هواگو (اعلام تلفنی) ۱۳۴