

## ه‌ارپ چیست؟

نمی‌شود زیرا امواجی که فرستنده ه‌ارپ به جو تابش می‌کند امواج رادیویی فرکانس بالا هستند که بر خلاف پرتوهای X و فرابنفش، انرژی کافی برای یونیزه کردن ندارند علاوه براین، شدت تابش کامل تجهیزات ه‌ارپ برای یونیزه کردن مصنوعی جو ضعیف است، چگالی توانی که کل تجهیزات ه‌ارپ تولید می‌کنند کمتر از ۳ میکرووات بر سانتی‌متر مربع است که تقریباً ۲ برابر کمتر از سطح لازم برای یونیزه کردن است. پس از خاموش شدن فرستنده اگر یونسفری ایجاد شده بسته به نوع آزمایش در کسری از ثانیه تا چند دقیقه میرا می‌شوند. همچنین ه‌ارپ روی ذرات خنثی و مولکول‌ها که در تمام لایه‌های جو دیده می‌شوند موثر نیست زیرا این ذرات نمی‌توانند با میدان الکتریکی خارجی برهم کنش کنند انرژی تابیده شده از ه‌ارپ جذب ذرات باردار یونسفر می‌شود و ندای موثر را به طور موضعی بالا می‌برد سپس منطقه گداخته فوراً اثرات الکتریکی متفاوتی نسبت به مناطق اطراف نشان می‌دهد که می‌توان با تجهیزات ه‌ارپ آنها را شناسایی و مطالعه کرد. وقتی ذرات باردار انرژی جذب می‌کنند، انرژی جنبشی آنها افزایش یافته سریعتر حرکت می‌کنند این فرآیند باعث گسیاسا محدوده گداخته و بسط آن به ارتفاعات بالاتر و ایجاد یک برآمدگی اتمسفری در یونسفر می‌شود. این برآمدگی خاصیت بازتابندگی قوی برای امواج رادیویی دارد و به خاطر ارتفاعش می‌تواند امواج رادیویی فرکانس بالا را به نقاط دوری بازتاباند. این فرآیند اثر لیزر نامیده می‌شود (شکل ۱).

این نگرانی در افکار عمومی وجود دارد که ه‌ارپ می‌تواند باعث بروز زلزله، کنترل آب و هوا و... شود. متون حاوی اظهار نظر در این باره از سوی مراجع علمی منتشر نشده اند و حتی فاقد شناخت کافی از خود ه‌ارپ هستند. همچنین شواهد مطرح شده در آنها غیر تخصصی و فاقد معیارهای علمی هستند. از آنجا که پروژه ه‌ارپ علاوه بر اهداف عمرانی اهداف نظامی هم دارد، طبیعی است که تمام جزئیات آن در دسترس عموم قرار نگیرد و تنها با توجه به اطلاعات رسمی و معتبری که تا امروز در دسترس قرار گرفته است، می‌توان به بررسی این اظهار

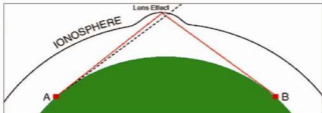
ه‌ارپ (HAARP) مخفف High frequency Active Auroral Research Program است.

ه‌ارپ یک پروژه علمی برای مطالعه مشخصات و رفتار یونسفر است و هدف آن ارتقای سیستم‌های ارتباطی و پایش برای کاربردهای عمرانی و دفاعی است که با مدیریت مشترک نیروی هوایی و نیروی دریایی و ژانسی تحقیقاتی پروژه‌های پیشرفته دفاعی آمریکا و دانشگاه آلاسکا فعالیت می‌کند.

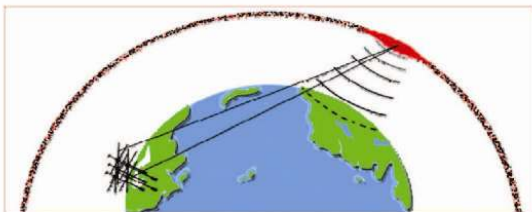
تجهیزات ه‌ارپ شامل یک فرستنده پر قدرت امواج رادیویی فرکانس بالا و یک مجموعه حسگرها و ابزار عملی پیشرفته آشکار ساز است. پروژه ه‌ارپ از سال ۱۹۹۸ آغاز و در سال ۱۹۹۸ تکمیل شده و محل اجرای آن در نزدیکی منطقه گاکونا (Gakona) در آلاسکا در موقعیت (نگ نقطه‌ای) ۶۲°۳۶' درجه عرض شمالی و ۱۴۵°۱۵' درجه طول غربی و در مساحتی حدود ۲۳۰۰۰ متر مربع است. فرستنده امواج رادیویی شامل ۴۸ برج و یک آرایه از ۱۸۰ آنتن به بلندی حدود ۲۵ متر است. شبکه آنتن‌ها از نوع phased array است که امکان تابش متمرکز امواج رادیویی را در یک جهت خاص بدون نیاز به چرخاندن آنتن‌ها فراهم می‌سازد.

آنتن‌های ه‌ارپ، امواج رادیویی فرکانس بالا را به صورت کنترل شده به لایه خاصی از یونسفر دقیقاً در محدوده بالای محل نصبشان تابش می‌کنند و در آن، پراکنندگی ایجاد می‌کند. یونسفر یک لایه یونیزه شده از جو زمین است که از ارتفاع متوسط ۸۰ کیلومتری از سطح زمین شروع می‌شود و شامل ۳ لایه به نامهای F, D, E است. یونسفر هم خواص گاز و هم خواص پلاسما را دارد و لکترون‌ها می‌توانند برای مدت کوتاهی پیش از آنکه جذب یون‌های مثبت شوند، آزادانه در آن حرکت کنند. با تابش مقدار کنترل شده‌ای انرژی به لایه خاصی از یونسفر و پراکنندگی کردن آن می‌توان فرآیندهای فیزیکی حاکم بر جریان پلاسما را که هر روز توسط خورشید ایجاد می‌شود، مطالعه کرد.

اثر ه‌ارپ روی یونسفر از نوع گرمایی است و باعث یونیزه شدن جو



شکل ۱- اثر لیزر در لایه یونسفر ناشی از تابش امواج رادیویی. خط چین امتداد دید را نشان می‌دهد.



شکل ۲- یک مگالیسم طرح شده برای توصیف شماتیک هدفگیری هارپ



شکل ۳- نموداری از نمودارهایی که در برخی گزارش‌ها برای مستقل کردن رابطه هارپ با تغییر ارتفاع کوه یخی، مورد استفاده قرار می‌گیرند

باشد، بنابراین حتی در فاصله ۱۰۰ تا ۳۵۰ کیلومتری نمی‌توان هدفی را در سوی دیگر کره زمین در ایران برای ایجاد زلزله نشانه‌گیری نمود. بنابراین مگالیسم‌هایی مانند شکل ۲ که در برخی گزارش‌ها در مورد نحوه هدف‌گیری هارپ روی مناطق اطراف طرح شده‌اند و در آنها حتی نخستین قوانین تاب و پارتاب موج و اثر احتیاجی زمین روی هدف‌گیری رعایت نشده‌اند، فاقد اعتبار علمی و غیرقابل استناد هستند.

منابعی که از هارپ به عنوان یک عامل کنترل‌کننده پدیده‌های مخرب و فاجعه‌آمیز یاد می‌کنند، عمدتاً ۲ خاصیت به آن نسبت می‌دهند: قدرت چند میلیارد واتی و متعاقب آن، قدرت نفوذ به اعماق زمین. توان تابش هارپ تنها ۲۶۶ میلیون وات است و آنتن‌ها می‌توانند ۸۰ درصد این توان (حدود ۲۸ میلیون وات) را به یونسفر تابش کنند.

همچنین در برخی گزارش‌ها درباره هارپ با رسم نمودارهایی مانند شکل ۳ تمکد زمین‌لرزه‌های یک منطقه قبل و بعد از زمان تکمیل هارپ مقایسه شده و تغییر ارتفاع نمودار ناشی از فعالیت هارپ معرفی شده است. دو مورد از این نمودارها را بررسی می‌کنیم. در شکل ۳ تعداد زمین‌لرزه‌های منطقه آلاسکا (منطقه میزبان هارپ) قبل و بعد از هارپ مقایسه شده و خیزش ناگهانی نمودار بعد از سال ۲۰۰۱ به فعالیت هارپ نسبت داده شده است. خیزش نمودار در سال‌های ۲۰۰۲ و ۲۰۰۳ مربوط به زمین‌لرزه ۳۳ اکتبر ۲۰۰۲ با بزرگی Ms ۶٫۷ (به گزارش مرکز اطلاعات زمین‌لرزه آلاسکا و بتا در برخی منابع

نظرها پرداخته مستقل ساختن هر رابطی میان هارپ و پدیده‌های غیر مترقبه اقلیمی، انسانی و... نیازمند آگاهی از شیوه دقیق کارکرد هارپ و مطالعه اثرات آن روی فرآیندهای طبیعی با اعمال روش‌های علمی و استوار است. در زیر به بررسی چند نمونه از مسائل مطرح شده درباره اثر مخرب هارپ می‌پردازیم.

### • اثر هارپ روی زمین‌لرزه

برخی سایت‌ها این مسأله را طرح می‌کنند که هارپ می‌تواند عملاً در هر قطعه زمین لرزه ایجاد کند. منبای برخی اظهار نظرها این‌شان این است که هارپ می‌تواند یونسفر و متعاقب آن، مگنتوسفر را متاثر سازد و مگنتوسفر برای پایداری صفحات تکتونیکی حیاتی است. مگنتوسفر لایه‌ای از جو زمین است که آن را کاملاً احاطه کرده و حاصل برهم‌کنش میدان مغناطیسی زمین با جریان‌های ذرات باردار مانند پادامای خورشیدی است. هیچ ارتباط مستدلی در متون علمی میان پایداری صفحات تکتونیکی و مگنتوسفر وجود ندارد. علاوه بر آن، اختلالات مگنتوسفر که با شفق قطبی همراه هستند، به طور مداوم به وسیله خورشید رخ می‌دهند و به خصوص هنگام وقوع توفان‌های خورشیدی و بسیار قوی هستند تا کنون رابطه‌ای میان توفان‌های خورشیدی و زمین‌لرزه‌هایی که پس از توفان رخ می‌دهند، مشاهده نشده است و این موضوع عقیده ارتباط پایداری تکتونیکی و لایه مگنتوسفر را با چالش مواجه می‌کند.

همچنین این مسأله طرح شده است که هارپ با ایجاد آینه یونسفری می‌تواند انرژی زیادی را روی قسمت مشخصی از زمین متمرکز کند و باعث مدلا زمین‌لرزه شود. عملکرد هارپ فقط به مناطقی درست بالای محل نصب آنتن‌ها محدود است و این مجموعه تنها می‌تواند محدوده بالایی خود را تحت تاثیر قرار دهد (بسته به نوع آنتن‌ها) از شعاع ۳ تا ۳۰ کیلومتر. در حالی که برای نشانه‌گیری یک قطعه دیگر روی زمین چنان که در شکل یک دیده می‌شود، لازم است پرتوهای تابیده شده با خاص زاویه بسازند. می‌توان تصور کرد که مجموعه آنتن دیگری در کنار آنتن‌های هارپ نصب شود که بتواند با تابش پرتو به آینه یونسفری با نقطه دیگری رابطه برقرار کند. اما آن نقطه باید در «میدان دید» آینه



شکل ۴. نمونه ای از نمودارهایی که در برخی گزارش‌های برای مستقل کردن رابطه‌های تغییرات بارش و تغییرات دما در مورد استفاده قرار می‌گیرند.

پیش‌ازهم زمین‌زلزله‌ها و زمین‌لرزه سوم نوامبر سال ۲۰۰۴ دالی با بزرگی ۵.۵ Ms (به گزارش مرکز اطلاعات زمین‌لرزه آلاسکا) و تویی‌لرزه‌های پیش‌لرزه‌ها و پس‌لرزه‌ها مربوط به آن دسته زمین‌لرزه‌های درونی سیستم گسل دالی به وقوع پیوسته و حدود ۳۳۰ کیلومتر گسستگی مسطح ایجاد کرده است. پس از زمین‌لرزه نخست بیش از ۱۰۰۰ و از زمین‌لرزه دالی بیش از ۲۵۰۰۰ پس‌لرزه تا پایان سال ۲۰۰۴ ثبت شده است. بر مبنای دانش ژئولوژیست‌ها، مطالعه تغییر در آهنگ لرزه‌خیزی بر مبنای زمین‌لرزه‌های مفرد (شوگ اصلی) یک توپای لرزه ای بدون پس‌لرزه‌ها و پیش‌لرزه‌ها است. در نمودار ۲ پس از حذف پس‌لرزه‌ها و پیش‌لرزه‌های زمین‌لرزه‌های یاد شده تنها چند زمین‌لرزه در نمودار باقی می‌ماند و خیزش ناگهانی نمودار حذف می‌شود. علاوه بر این، آمار گیری غیر تخصصی کل منطقه آلاسکا در مقایسه وارد شده و به تفکیک مناطق با زمین‌های تک‌تونیکی و سایر زمین‌تونیکی توجهی نشده است. بر این اساس، صرف نظر از سایر کاستی‌ها در سنجش صحیح رفتار لرزه خیزی منطقه آلاسکا قبل و بعد از حارپ بر مبنای نمودار مذکور، قضاوت مزبور شده درباره اثر حارپ روی لرزه خیزی آلاسکا فاقد ارزش علمی است.

در گزارش یادشده همچنین نمودار مشابهی برای منطقه ایران (شکل ۴) تهیه شده و از تغییر رفتار نمودار قبل و بعد از سال ۱۹۹۸ به عنوان اثر حارپ روی لرزه‌خیزی ایران نتیجه گیری شده است. در این نمودار ۱۹۹۸ سال آغاز خیزش نمودار نیست بلکه تغییر تپ نمودار از سال ۱۹۹۴ دیده می‌شود. علاوه، صرف نظر از جامعه آماری ناقص، رشد پوشش دستگاه‌های لرزه خیزی ایران قزایش تعداد دستگاه‌ها که در ایران بعد آغاز برنامه نصب شبکه جهانی لرزه خیزی آهنگ فزاینده داشته است. به آهنگ لرزه خیزی آماری رشد کلاب می‌دهد هرگونه ضرورت درباره آهنگ لرزه‌خیزی در ایران باید پس از حذف اثر قزایش پوشش دستگاهی انجام گیرد. در نموداری که در گزارش مذکور برای ایران تهیه شده است به این موضوع و سایر پزاش‌های استخراج آهنگ لرزه خیزی بر مبنای دانش ژئولوژیست‌ها توجه شده است. همچنین، اثر آن از نظر تک‌تونیکی و سایر زمین‌تونیکی یک منطقه بسیار متنوع است و

نتایج بررسی لرزه خیزی با حذف این تنوع از مقایسه فاقد اعتبار است. علاوه بر این، حتی اگر کل ایران به عنوان یک مجموعه واحد لرزه خیز و مجزا از مناطق همسایه در نظر گرفته شود لازم است که تمام آن زیر پوشش فرضی فریستمندی حارپ قرار گیرد این احتمال با توجه به فاصله ایجاد فریستمندی حارپ و ایجاد ایران، منطقی می‌شود. علاوه بر این، بومی چنین اثری روی لرزه خیزی ایران لازم است که ایران یک هدف نامی حارپ باشد تا قزایش آهنگ مورد نظر گزارش مذکور حفظ شود و لازم آن حذف هدف‌های دیگر مانند نیوزیلند (مورد اشاره گزارش) و مشاهده تغییرات بسیار شدید کوسیسیمی در ایران ناشی از تلبش مناطق مربوط به حارپ با قدرت چند میلبارداتی زمانا بر گزارش مذکور است. بنابر آنچه گفته شد و موارد علمی دیگر که در اظهار نظرهای مانند آن رعایت نشده است، قضاوت مذکور درباره اثر حارپ روی قزایش آهنگ لرزه خیزی ایران فاقد اعتبار است.

### • اثر حارپ روی آب و هوا

برخی مصائب طرح شده درباره اثر حارپ به قابلیت استفاده از آن برای کنترل آب و هوا پرداخته‌اند. عملکرد حارپ مربوط به ارتفاعات ۱۰۰۰ تا ۲۵۰۰ کیلومتری از سطح دریا به‌های B و F پیوسته زمین است؛ در حالی که جریان‌های آب و هوایی مربوط به لایه تروپوسفر است که تا ارتفاع ۱۴-۱۸ کیلومتری از سطح زمین گسترش دارد.

### • اثر حارپ روی مغز انسان‌ها

برخی ساینس‌ها از قابلیت حارپ در کنترل ذهن انسان‌ها گزارش داده‌اند. در برخی صنایع اثر موج با فرکانس ۱۱۴۶ هرتز روی ایجاد احساس خوب یا سردگی در افراد مطرح شده است. اما حارپ در فرکانس‌های ۷۷۰۰۰۰ تا ۱۰۰۰۰۰۰۰ هرتز فعالیت می‌کند (حتی اگر بتوان پذیرفت که حارپ می‌تواند به مرفقی مغزی هدف را در مناطق دیگری از زمین نشانه گیری کند).

گرچه متون منتشر شده بر قضاوت‌های علمی استوار نیستند اما نشان دهنده نگرانی فکار عمومی به ویژه در کشورهای آسیب‌پذیر و مواجه با چالش‌های سیاسی هستند و این موضوع اهمیت خودیست مطالعه علمی و بی‌طرفانه اثر حارپ را روی انسان‌ها و محیط زیست را با وجود موانع پیش رو نشان می‌دهد. برای مطالعه بیشتر به این پیوندها مراجعه فرمایید:

- <http://www.haarp.alaska.edu/haarp/gen.html>
- <http://www.haarp.alaska.edu/haarp/gen4.html>
- <http://www.brojan.org/frontpage/bj1203.html>
- [http://en.wikipedia.org/wiki/High\\_Frequency\\_Active\\_Auroral\\_Research\\_Program](http://en.wikipedia.org/wiki/High_Frequency_Active_Auroral_Research_Program)
- <http://www.viewzone.com/haarp11.html>
- [http://www.erca.com/issue\\_haarp.php](http://www.erca.com/issue_haarp.php)
- <http://stia-news.com/ia/pages/?cid=12663>
- [http://www.dggs.dnr.state.ak.us/tmcnu-link=engineering&link=denali\\_fault](http://www.dggs.dnr.state.ak.us/tmcnu-link=engineering&link=denali_fault)
- <http://www.aec.alaska.edu/>