

چهار شنبه 27 آبان 1405 - 08:18

پژوهش محققان هلندی نشان داد

اثرگذاری عجیب ابرها و مزارع بادی بر یکدیگر

در مناطق ساحلی هلند و شمال اروپا، ابرهای کم‌ارتفاع پدیده‌ای رایج‌اند و بسیاری از مزارع بادی نیز در آب‌های نزدیک ساحل ساخته می‌شوند.

در مناطق ساحلی هلند و شمال اروپا، ابرهای کم ارتفاع پدیده ای رایج اند و بسیاری از مزارع بادی نیز در آب های نزدیک ساحل ساخته می شوند. پژوهش تازه ای بررسی کرده است که ابرها و مزارع بادی دریایی چگونه بر یکدیگر اثر می گذارند و چرا شناخت دقیق تر این رابطه برای برآورد تولید برق اهمیت دارد.

به گزارش ایسنا، باد تنها عامل تعیین کننده میزان برق تولیدشده در یک مزرعه بادی نیست. وجود توربین های دیگر، شرایط جوی و ویژگی های هوای اطراف نیز می توانند بر جریان باد و عملکرد توربین ها اثر بگذارند. با این حال، ابرها در بسیاری از شبیه سازی های پیشین حضور نداشتند یا شرایطی در نظر گرفته می شد که عملاً ابری در آسمان وجود ندارد. چنین فرضی ممکن است تصویری ناقص از محیط واقعی مزارع بادی دریایی به دست بدهد؛ محیطی که در آن ابرها، به ویژه در دریای شمال، فراوان اند.

اهمیت بررسی این موضوع فقط به پیش بینی برق تولیدی محدود نمی شود. ابرها و رطوبت هوا ویژگی های تابشی جو را تغییر می دهند و بادهای ناشی از حرکت هوا نیز ممکن است ساختار لایه های پایین جو را دگرگون کنند. این لایه، بخشی از جو نزدیک سطح زمین یا دریا است که با سطح زیرین خود برهم کنش دارد. بنابراین، برای شبیه سازی واقع بینانه تر مزارع بادی، باید هم اثر وضعیت هوا بر توربین ها و هم اثر توربین ها بر جو و ابرها در نظر گرفته شود. پژوهشگران می گویند اندازه این اثرها به وضعیت جوی، به خصوص ارتفاع ابرها، وابسته است.

در همین زمینه، محققان دانشگاه توئنته در هلند پژوهشی را درباره برهم کنش ابرها و مزارع بادی دریایی انجام دادند تا روشن کنند شرایط جوی چگونه می تواند بر تولید انرژی اثر بگذارد و خود مزارع بادی چگونه محیط اطرافشان را تغییر می دهند.

پژوهش با شبیه سازی آغاز شد. محققان ابتدا محیط هایی کوچک تر را با شرایط جوی متفاوت بررسی کردند و سپس دامنه شبیه سازی ها را تا اندازه یک مزرعه بادی کامل گسترش دادند. آن ها چند ناحیه با آب وهواهای متفاوت را در مدل وارد کردند و وضعیت های جوی گوناگون را آزمودند. به این ترتیب، توانستند اثر شرایط جوی و ارتفاع ابرها را بر رابطه میان ابرها و مزارع بادی مقایسه کنند. این کار از نخستین شبیه سازی هایی است که به طور مشخص چنین برهم کنشی را بررسی می کند.

نتایج نشان دادند که وجود ابر و رطوبت هوا می تواند بر تولید برق مزرعه بادی اثر بگذارد. به گفته پژوهشگران، بخشی از این اثر از راه ویژگی های تابشی جو رخ می دهد؛ به ویژه تابش موج بلند، یعنی نوعی تابش گرمایی که میان سطح زمین و جو جابه جا می شود. در نتیجه، هوای ابری را نمی توان در همه شبیه سازی ها نادیده گرفت. شدت و چگونگی اثر نیز یکسان نیست و به شرایط جوی، از جمله ارتفاع ابرها، بستگی دارد.

اثرگذاری فقط از آسمان به سوی توربین ها نیست. پژوهشگران دریافتند که مزارع بادی نیز می توانند ابرها و هوای پیرامون خود را تغییر دهند. حرکت هوا در برخورد با مزرعه، لایه پایین جو را در جلوی آن به سمت بالا می راند و در پشت مزرعه آن را به سمت پایین می کشد. این جابه جایی می تواند بر شرایط محلی جو اثر بگذارد و نشان می دهد که توربین ها صرفاً دریافت کننده اثرهای جوی نیستند؛ آن ها نیز محیط اطرافشان را دگرگون می کنند.

این یافته ها نشان می دهند که در مدل سازی مزارع بادی، کنارگذاشتن ابرها می تواند بخشی از تصویر واقعی را حذف کند. مجریان تحقیق اشاره کرده اند که بسیاری از شبیه سازی های قبلی بر وضعیت های آرمانی تکیه داشتند؛ یعنی شرایطی که در آن ابرها عملاً حضور نداشتند. اما در محیط هایی مانند دریای شمال، ابرهای گسترده و پرتکرارند. بنابراین، واردکردن آن ها به مدل ها می تواند به درک بهتر شرایطی کمک کند که مزرعه بادی در عمل با آن روبه رو می شود.

پژوهشگران تأکید می کنند که این کار گام نخست است و هنوز برای شناخت دقیق تر پیامدهای شرایط آب وهوایی، شبیه سازی های بیشتری لازم است. آن ها امیدوارند پیشرفت توان محاسباتی در آینده امکان مدل سازی مزارع بزرگ تر، فاصله های بیشتر میان مزارع و طیف گسترده تری از وضعیت های جوی را فراهم کند. همچنین استفاده از داده های واقعی و به روز هواشناسی می تواند بررسی اثر شرایط جوی را با جزئیات بیشتری ممکن سازد؛ کاری که به منابع محاسباتی بیشتری نیاز دارد.

گفتنی است مقاله علمی پژوهشی حاصل از این یافته ها در نشریه بین المللی «ژورنال انرژی تجدیدپذیر و پایدار» منتشر شده است؛ نشریه ای علمی که پژوهش های مرتبط با انرژی های تجدیدپذیر و پایداری را منتشر می کند.