



احتمالا مصرف فزاینده انرژی در شبکه‌های جدید بی‌سیم، دیگر از نظر زیست‌محیطی قابل تحمل نخواهد بود. مهندسان فکر می‌کنند راه‌حلهایی دارند که در شبکه‌های نسل پنجم یا 5G قابل پیاده‌سازی است. شاید مدیریت صحیح انرژی بتواند 5G را به نخستین شبکه کربن‌خنثی جهان تبدیل کند؛ شبکه‌ای که با برابری مقدار دی‌اکسید کربن تولید و حذف شده، خروجی نهایی دی‌اکسید کربن خود را به صفر برساند. اما همه صاحب‌نظران درباره میزان مصرف انرژی شبکه‌های 5G و کربن‌خنثی بودن آن هم‌نظر نیستند.

اگر ظرفیت انتقال داده **شبکه‌های بی‌سیم** 1000 برابر شود، آیا **مصرف انرژی** آن‌ها نیز 1000 برابر می‌شود؟ شاید فناوری‌های قدیمی 4G LTE چنین بوده باشند (چون در شبکه‌های LTE وضعیت خواب و استندبای چندان کاربردی ندارد) اما ظاهرا بازده انرژی **5G** بیش از این‌هاست.

تعداد مشتریانی که فناوری‌های سازگار با **محیط زیست** را مطالبه می‌کنند، رو به فزونی است. مهندسان نیز می‌کوشند این خواسته آن‌ها را برآورده کنند. شاید تلاش مهندسان در **نسل پنجم** شبکه‌های ارتباطی یا **5G** به بار بنشیند، زیرا احتمالا آن‌ها سرانجام بتوانند نخستین شبکه‌های **کربن‌خنثی** را به دنیا عرضه کنند. البته این فعلا فقط یک احتمال است.

امیل بیارسان (Emil Björnson) دانشیار سیستم‌های ارتباطی دانشگاه لینکوپینگ در مقاله‌ای که در سایت دانشگاه منتشر شده است می‌نویسد، وقتی فناوری 4G به‌منظور ارتباطات بی‌سیم توسعه یافت، خیلی‌ها نمی‌دانستند که انتقال بیت‌های اطلاعاتی در این شبکه‌ها چقدر انرژی مصرف می‌کند.

به‌گفته وی، در شبکه‌های 4G چیزی به نام حالت استندبای یا آماده کار طراحی نشده بود. و البته این موضوع علت داشت: معماران شبکه می‌خواستند از عملکرد درست اتصال‌ها مطمئن شوند و لذا آن را طوری طراحی کردند که همیشه روشن باشد و به وضعیت استندبای نرود. عیب کار این بود که سیستم در هر دو حالت بیکاری و کار تقریبا یک اندازه برق مصرف می‌کرد.

بیارسان می‌گوید: «ما حالا می‌دانیم که این کار لازم نیست.» شبکه‌های **5G** وقتی ترافیک‌شان سبک است برق زیادی مصرف نمی‌کنند و در این‌صورت مصرف کل برق کاهش می‌یابد.

بیارسان می‌داند چطور بازده شبکه‌های **نسل پنجم** را (که روزی جایگزین شبکه‌های باندهن تجاری خواهند شد) حتی وقتی که ترافیک‌شان سنگین است به‌طرز محسوسی افزایش دهد. راه حل آن، استفاده از آنتن‌های **Massive-MIMO** (ورودی‌ها و خروجی‌های انبوه) است. به‌کارگیری صدها آنتن متصل به شبکه و بهره‌مند از خاصیت چندمسیری

می‌تواند مسئله را حل کند.

از دید او **Massive-MIMO** سقف ظرفیت **شبکه‌های بی‌سیم** را برمی‌دارد. محاسباتی که او ضمیمه پژوهش‌های خود کرده است نشان می‌دهد که فناوری **Massive-MIMO** مصرف برق را هم کاهش می‌دهد.



## طرح نوکیا برای کاهش انتشار دی‌اکسید کربن در شبکه‌های بی‌سیم

فقط بیارسان نیست که بر جنبه **محیط‌زیست‌دوستی 5G** تاکید دارد. مثلاً نوکیا معتقد است که نه فقط انتقال رادیویی، بلکه خنک‌سازی هم برق زیادی مصرف می‌کند. نوکیا که از شرکت‌های بزرگ تولیدکننده تجهیزات شبکه سیار است می‌گوید، هزینه جهانی انرژی مورد نیاز شبکه‌های دسترسی رادیویی (RAN) از جمله ایستگاه‌های پایه فرستنده و گیرنده (BTS) در سال 2016 حدود 80 میلیارد دلار بود. تازه هرچه کاربران بیشتری به شبکه بپیوندند، هزینه‌ها هم بیشتر می‌شود.

هری کوسا (Harry Kuosa) از مدیران بازاریابی نوکیا در ویلاگ شرکت می‌نویسد، 90 درصد برق مصرفی ایستگاه‌های پایه فرستنده و گیرنده به گرما تبدیل می‌شود و هدر می‌رود. و حدود 80 درصد کل انرژی مورد نیاز شبکه موبایل را سایت‌های ایستگاهی مصرف می‌کنند.

نوکیا می‌گوید، اگر با هزار برابر شدن ترافیک شبکه، هزینه‌های انرژی هم هزار برابر شود، وضعیت تحمل‌ناپذیر می‌شود. به همین سبب نوکیا در کنار مواردی همچون ارتقای تراشه‌ها، بسط سیستم‌های سرمایش مایع در ایستگاه‌های پایه **5G** را نیز مدنظر دارد. به گفته این شرکت، استفاده از سیستم‌های سرمایش مایع میزان انتشار **دی‌اکسید کربن** را تا 80 درصد کاهش می‌دهد.

## آیا ایده‌های مربوط به کاهش مصرف انرژی شبکه‌های 5G جواب می‌دهند؟

البته همه درخصوص کم‌مصرف‌تر بودن شبکه‌های **5G** هم‌نظر نیستند. گابریل براون (Gabriel Brown) از موسسه پژوهشی Heavy Reading به نقل از یکی از مدیران China Mobile می‌گوید، ایستگاه‌های پایه فرستنده گیرنده

**5G** سه برابر بیشتر از شبکه‌های 4G LTE برق مصرف می‌کنند چون **5G** با فرکانس بالاتری کار می‌کند و اگر خواهد به اندازه 4G پوشش جغرافیایی داشته باشد، تعداد ایستگاه‌های BTS باید افزایش یابد: برخی علل فیزیکی سبب می‌شوند فرکانس‌های بالاتر برد کمتری داشته باشند.

اگر چنین باشد، **5G** در دل شبکه‌های باندهای جدید تجاری برای اینترنت اشیا و شبکه‌های خصوصی مرتبط با آن‌ها که هر چیز دیگری را پوشش می‌دهند، بسط می‌یابد. در این صورت پرسش‌های مرتبط با **محیط زیست** و هزینه‌ها برجسته می‌شوند، و باید سریع پاسخ داده شوند. فناوری **5G** به زودی فراگیر از راه می‌رسد و طبق برآورد موسسه پژوهشی گارتنر، 60 درصد سازمان‌ها به استفاده از آن روی خواهند آورد.

**منبع:**

**نتورک ورلد**  
**تاریخ انتشار:**  
08 خرداد 1398

**نشانی منبع:**

<https://www.shabakeh-mag.com/networking-technology/15358/%D8%A2%DB%8C%D8%A7-5g-%D9%86%D8%AE%D8%B3%D8%AA%DB%8C%D9%86-%D8%B4%D8%A8%DA%A9%D9%87-%DA%A9%D8%B1%D8%A8%D9%86%E2%80%8C%D8%AE%D9%86%D8%AB%DB%8C-%D9%84%D9%82%D8%A8-%D8%AE%D9%88%D8%A7%D9%87%D8%AF-%DA%AF%D8%B1%D9%81%D8%AA%D8%9F>