



گیاهانی که کاغذ می‌شوند!

قناره‌فانل

الهه علوی

کلیدواژه‌ها: کاغذ، درخت، گیاه، لیگنین.

خاستگاه کلمه کاغذ در زبان انگلیسی (Paper)، نام گیاه **پاپیروس** است که مصریان از آن برای ساختن اولین شکل کاغذ استفاده می‌کردند. مصریان برش‌های نازک ساقه گل‌دهنده پاپیروس را به روش دستی در زاویه ۹۰ درجه قرار می‌دادند و برای ساختن صفحه نوشتافزاری، آنها را روی هم می‌فشرده. چینی‌های باستان کاغذ را به روشی متفاوت می‌ساختند. آنها الیاف گیاهی مانند گیاه شاهدانه را می‌خیساندند و آن قدر ضربه می‌زدند تا خمیری شکل شود. سپس این خمیر را در یک آبکش می‌فشرده تا همه آب آن برود و به شکل یک صفحه خشک شود.

از همان آغاز، یعنی از حدود ۵۵۰۰ سال قبل تاکنون، تولید کاغذ یک صنعت جهانی، با اهمیت بنیادی بوده است. فرایند کاغذسازی، فرایند نسبتاً ساده‌ای است. ماده گیاهی با ماشین خرد می‌شود تا خمیری به دست آید که محتوای آن فیبرهاست. اکنون می‌دانیم که فیبرها از بافت آوندی به دست می‌آیند. فیبرها وقتی از خمیر جدا می‌شوند، به‌طور خودبه‌خودی یک صفحه را تشکیل می‌دهند.

اگر منبع فیبرها چوب باشد، باید با مواد شیمیایی لیگنین را از خمیر کاغذ حذف کرد. اگر فقط مقدار کمی از لیگنین حذف شود، کاغذ قهوه‌ای خواهد بود؛ مانند کاغذ پاکت‌های خرید، ولی اگر مقدار بیشتری لیگنین حذف شود، کاغذ سفید است، اما خیلی بادوام نیست و بعد از چند دهه، مثلاً در کتابخانه‌ها، متلاشی می‌شود. کاغذ هنگامی دوام بیشتری دارد که از پنبه یا کتان ساخته شده باشد، زیرا فیبرهای این گیاهان به‌طور طبیعی، لیگنین ندارند.

مهم‌ترین گیاهانی که برای تهیه کاغذ استفاده می‌شوند، عبارت‌اند از:

درختان اوکالیپتوس. کشور برزیل در سال‌های اخیر وسعت عظیمی از ناحیه آمازون را برای رویاندن دانه رست‌های اوکالیپتوس تاگ‌سازی شده اختصاص داده است؛ خصوصاً انواعی را که می‌توان آن‌ها را بعد از حدود هفت سال برداشت کرد.

درختان سخت چوب مناطق معتدل. مانند غان، راش، شاه‌بلوط، صنوبر و خصوصاً سپیدار.

درختان نرم چوب. در آمریکا انواعی از درختان کاج، برای داشتن تراکم بالاتر چوب و قابلیت برداشت پنج سال زودتر از معمول، تولید شده‌اند. افریقای جنوبی، شیلی، نیوزیلند و استرالیا نیز هزاران هکتار زمین را برای رویاندن کاج به منظور تهیه فراورده خمیر کاغذ، اختصاص داده‌اند.

بامبو. چند کشور آسیایی، خصوصاً هند، مقدار عظیمی خمیر بامبو برای ساختن کاغذ تولید می‌کنند. از آن جایی که بامبو بدون تخریب ریشه‌هایش برداشت می‌شود و چرخه رویش آن مناسب است، انتظار می‌رود این گیاه، که در واقع یک گیاه علفی است، با وجود فرایندگران قیمت حذف ناخالصی‌ها، منبع مهمی برای خمیر کاغذ در آینده باشد.

کاغذهای پارچه‌ای ساخته شده از پنبه و کتان

در صنایع پوشاک و نساجی از خرده‌های کتان و پنبه برای تولید کاغذ پارچه‌ای استفاده می‌کنند. انعطاف‌پذیری و دوام این نوع کاغذ آن را برای تولید اسناد قانونی، کاغذ اوراق بهادار و نوشتافزارهای درجه یک، مطلوب کرده است.

مدت‌زمانی است که معلوم شده است کاغذ عمدتاً شامل سلولز دیواره سلولی گیاهان است؛ بنابراین منطقی است که تصور کنیم می‌توان کاغذ را از پلی‌مرهای مصنوعی ساخت (مثلاً ابریشم مصنوعی). به علاوه پلی‌مرهای مصنوعی، کاغذی تولید می‌کنند که کیفیت عالی‌تری نسبت به کاغذهای ساخته شده از منابع طبیعی دارند، اما قیمت آن‌ها سرسام‌آور است.

به هر حال جنبه دیگر، آسیب بوم شناختی حاصل از تولید کاغذ از درختان است.

در کاشت درختان، برای تولید کاغذ، سویه‌های یکسانی از درختان را در اکوسیستم‌های طبیعی می‌کارند و هنگامی که درختان را کاملاً قطع می‌کنند، زمین برهنه باقی می‌ماند. همچنین پس‌مانده‌های خرده‌های کاغذ که مواد شیمیایی خورنده دارند، به نحو قابل ملاحظه‌ای بر آلودگی رودها و نهرها می‌افزایند.

استفاده از کاغذ برای بسته‌بندی و ساختن انواع فراورده‌ها به‌طور چشمگیری در قرن گذشته افزایش یافته است. مصرف کاغذ در کشورهای متفاوت فرق می‌کند، مثلاً هر نفر در ایالات متحده حدود ۳۱۸ کیلوگرم انواع فراورده‌های کاغذی در سال استفاده می‌کند در حالی که در هند هر نفر سالانه فقط ۲/۳ کیلوگرم کاغذ مصرف می‌کند. سرانه مصرف کاغذ در ایران برای هر نفر ۱۸ کیلوگرم گزارش شده است. بنابراین باید در بازیافت کاغذ ابتکار عمل به خرج دهیم. هنگامی که کاغذهای روزنامه‌ها، کاغذهای اداری و فتوکپی درون آب خیسانده شوند، فیبرها از آنها رها و برای ساختن کاغذ جدید قابل استفاده می‌شوند. تخمین زده می‌شود که بازیافت روزنامه‌های یکشنبه (روز تعطیل) در آمریکا به تنهایی، مانع از قطع حدود ۵۰۰/۰۰۰ درخت در هر هفته می‌شود!