



## چاپگرهای سه بعدی غذا نسل جدیدی از ماشین آلات صنایع غذایی

فاطمه معروفی

۹ ژانویه ۲۰۱۴، اخبار نخستین چاپگرهای سه‌بعدی برای غذا منتشر شد و چاپ شیرینی در نمایشگاه *Consumer Electronics* نمایش داده شد. *Chef Jet Pro* و *Chef jet* اولین چاپگرهای غذایی حرفه‌ای هستند.

*Chef Jet* در بازار داخلی قرار دارد و کمتر از ۵۰۰۰ دلار (۳۰۰۰ پوند) فروخته خواهد شد. این تولیدات رنگی خوراکی را برای مواردی مانند مکعب‌های شکر و دکوراسیون کیک تولید می‌کنند.

قیمت *Chef Jet Pro* کمتر از ۱۰,۰۰۰ دلار (۶۰۰۰ پوند) خواهد بود و چاپ‌های رنگی کامل را با حجم بیشتری انجام می‌دهد و هر دو در نیمه دوم سال ۲۰۱۴ در دسترس قرار گرفتند.



بر اساس آخرین نتایج حاصل از بررسی جهانی چاقی در جهان، ۲۷/۴ درصد مردان بالای ۱۶ سال در انگلستان و ۳۰ درصد زنان بالای ۱۶ سال در انگلستان چاق بودند. بسیاری از محققان صنعت این موضوع را که آیا چاپ مواد غذایی سه‌بعدی می‌تواند بحران چاقی در جهان را حل کند و حتی گرسنگی جهانی را نیز برطرف کند مورد بحث قرار داده‌اند.

این فناوری فرصت‌های جدیدی را برای صنعت ماشین‌های صنایع غذایی و مصرف‌کنندگان ایجاد می‌کند تا به شیوه‌ای متفاوت در مورد چگونگی تولید مواد غذایی فکر کنند. به عنوان مثال، با چاپ مواد غذایی سه‌بعدی، شما قادر به قرار دادن مواد در موقعیت‌های متمایز هستید. شما می‌توانید اقلامی مانند نمک یا شکر را از رژیم غذایی خود حذف کنید و یا حتی میزان آن را کاهش دهید؛ به این ترتیب، این روش می‌تواند محصول غذایی سالم‌تری برای مصرف‌کننده ایجاد کند و در مبارزه با چاقی نقش مهمی ایفا کند.



چاپ سه‌بعدی می‌تواند یک فناوری تبدیل برای صنعت مواد غذایی باشد که غذا با سلیقه مصرف‌کننده و الزامات رژیم غذایی هر فرد تولید شود.

چاپ مواد غذایی سه‌بعدی چگونه نگرش ما را به غذا تغییر می‌دهد؟

گفته می‌شود ابتدا کارخانه آبنبات جادویی که در یک دوره

زمانی مشخص محصولاتش به سمت سفارشی‌سازی طعم‌ها حرکت می‌کرد، چاپ آبنبات‌های سه‌بعدی را آغاز کرده است. فرآیند تهیه غذا یا مواد غذایی با استفاده از روش افزودنی خودکار می‌تواند به‌طور مؤثر در این امر کمک کند؛ همچنین فناوری آن را برای افرادی که دارای آلرژی غذایی و الزامات رژیم غذایی هستند، به ارمغان می‌آورد، زیرا غذاها به‌طور خاص نه تنها به طعم، بلکه از دیدگاه تغذیه‌ای نیز طراحی می‌شوند.

### • چالش‌های چاپ سه‌بعدی مواد غذایی

با توجه به توسعه فن‌آوری، چالشی که چاپ مواد غذایی سه‌بعدی با آن مواجه است، در دسترس بودن زنجیره ارزش است. تعداد شرکت‌هایی که پرنترهای مواد غذایی سه‌بعدی را خریداری می‌کنند باید افزایش یابد و همچنین قابلیت‌های دستگاه‌ها به‌منظور استفاده گسترده‌تر توسط شرکت‌ها پذیرفته شود. با وجود بسیاری از پیشرفت‌های اخیر در چاپ مواد غذایی سه‌بعدی، این صنعت دارای چالش‌های زیادی برای غلبه بر آن است. در حال حاضر اکثر مواد تشکیل‌دهنده باید قبل از اینکه چاپگر بتواند آن‌ها را دست‌کاری کند، به یک خمیر تبدیل شوند و فرآیند چاپ معمولاً زمان زیادی صرف می‌کند. درعین‌حال، اکثر چاپگرهای مواد غذایی سه‌بعدی موجود به مواد خشک و ملایم پایدار محدود می‌شوند، زیرا اکثر پروتئین‌ها و محصولات لبنی دارای خطر فساد هستند؛ همچنین اگر یک چاپگر سه‌بعدی بخواهد در صنعت به‌صورت گسترده جای داشته باشد، باید بتواند بیش از یک ماده را ایجاد کند؛ همین‌طور باید بتواند ترکیبات مختلفی را برای ترکیب چندین محصول نهایی ایجاد کند.

بنابراین آینده چاپ سه‌بعدی مواد غذایی چگونه به نظر می‌رسد؟ طبق گفته شرکت بین‌المللی داده در اواخر ۲۰۱۴، شرکت‌های مواد غذایی بیشتری را مشاهده می‌کنند که مواد غذایی تجاری سه‌بعدی را چاپ می‌کنند و پیش‌بینی می‌شود درآمد این بازار تا سال ۲۰۲۰ به ۲۶/۸ میلیارد پوند (۳۵ میلیارد دلار) افزایش یابد. شرکت‌ها باید از تکنولوژی برای ارائه راه‌حل‌های شخصی از نظر محتوای تغذیه، بافت و ساختار در فضای تجاری استفاده کنند.

### چه غذاهایی می‌تواند چاپ سه‌بعدی شود؟

تقریباً هر نوع غذای تازه تا زمانی که به شکل یک خمیر یا ماده خالص است می‌تواند به‌صورت سه‌بعدی چاپ شود، به‌عنوان مثال موارد ذیل می‌توانند از مواد تشکیل‌دهنده آن باشد:

- شکلات، آبنبات و قند
- خمیر بادام‌زمینی یا خمیر کوکی
- محصولات لبنی
- پاستا، گندم و غلات
- میوه‌ها و سبزی‌ها
- و حتی پیترزا



تولید وعده‌های غذایی سفارشی همگام شود.

### • تبدیل مواد غذایی

این فناوری می‌تواند به تبدیل مواد جایگزین مانند پروتئین از جلبک‌ها، چغندر قند، یا حتی حشرات به محصولات خوشمزه کمک کند که نه تنها برای سلامت شما بلکه برای محیط‌زیست هم مفید است. چاپگر مواد غذایی نیز راه را برای تغذیه کاملاً قابل تنظیم (غذای شخصی) باز می‌کند، زیرا می‌تواند محصولاتی را که دقیقاً مطابق با نیازها و تمایلات افراد باشد، ایجاد کند.



و در نهایت، چاپ غذا باعث ایجاد آزادی زیادی در طراحی می‌شود و باعث می‌شود محصولات را که نمی‌توانند در غیر این صورت ایجاد کنند، توسعه دهند.



### • چاپگرهای چاپ سه‌بعدی در قهوه

ترکیبی از چاپ سه‌بعدی و فناوری چاپ جوهرافشان اجازه می‌دهد تا این دستگاه‌ها تصاویر را بر روی هر نوع نوشیدنی رسم کنند. *Ripple Maker* یک چاپگر سه‌بعدی قهوه است که می‌تواند به کاربران کمک کند تا نقل‌قول‌های موردعلاقه، یا پیام‌های ویژه و تصاویر را روی نوشیدنی‌های خود چاپ کنند.



### • چاپگر سه‌بعدی تزئین کیک

متخصصان صنعت نان نیز از پرینترهای سه‌بعدی برای تزئین کیک و شیرینی استفاده می‌کنند که تصاویری از آن در اینجا



به‌عنوان مثال برای تهیه پیتزا با روش پرینت سه‌بعدی، پرینتر به یک رایانه متصل می‌شود که به آن‌ها می‌گوید چه موادی برای استفاده لازم است. سپس سیستم‌های پنوماتیک را به حرکت درمی‌آورد و در اطراف اکسترودر چند سر متصل می‌کند - سه نازل که خمیر مایع، سس گوجه‌فرنگی و پنیر را تخلیه می‌کنند - بر اساس الگوهای ذخیره‌شده در نرم‌افزار.

طبق گفته شرکت، پیتزا به‌عنوان ماده‌ای مناسب برای قابلیت‌های لایه‌بندی ربات انتخاب شد. همچنین شرکت برنامه تلفن همراه خود را نیز برای آن آزمایش کرده است که از طریق آن مشتریان می‌توانند پیتزا خود را به شکل و اندازه‌های مختلف سفارشی کنند. هنگامی که یک سفارش ارسال می‌شود، به‌طور مستقیم برای چاپ و پخت‌وپز به کامپیوتر فرستاده می‌شود.

این روش طیف وسیعی از گزینه‌های سفارشی را از طریق برنامه ارائه می‌دهد. برای مثال وقتی برای تیم ورزشی موردعلاقه خود در ورزشگاه، شما قادر به سفارش یک پیتزا مانند آرم تیم از طریق برنامه هستید درحالی‌که در ایستگاه‌های چاپ سه‌بعدی در اطراف استادیوم، پیتزا را چاپ می‌کنند و پس‌از آن برنامه به شما اطلاع می‌دهد که سفارش برای انتخاب آماده است.



### کاربرد در پزشکی

برخی از پرینترهای سه‌بعدی، مواد غذایی از هیدرو کلئیدها برای ایجاد اشکال و بافت‌های مختلف برای وعده‌های غذایی استفاده می‌کنند. همچنین این فناوری می‌تواند برای غذاهای نرم‌تر برای افرادی که مشکلات جویدن یا هضم دارند، بسیار مفید باشد.

### کاربرد در ارتش

ارتش بعضی کشورها تحقیقات علمی را انجام می‌دهد تا غذای شخصی برای سربازان خود فراهم کند. سنسور نصب‌شده در بدن سربازان می‌تواند نیازهای غذایی خاص فرد را شناسایی کند. این سنسور می‌تواند با یک چاپگر سه‌بعدی مواد غذایی، به‌منظور

صنعتی و شخصی استفاده می‌شوند.

طیف گسترده‌ای از مواد غذایی از پیتزاها تا کیک‌ها را به این روش می‌توان ایجاد کرد. همان‌طور که مواد غذایی چاپی سه بعدی را می‌توان با توجه به نیازهای کاربر سفارشی کرد، در بسیاری از زمینه‌ها، مانند دارو نیز می‌تواند مفید باشد.

#### • مناسب برای بیماران

اما چاپ غذای سه‌بعدی برای افراد مبتلا به بیماری و آلرژی نیز وعده داده می‌شود. در آلمان، گروهی از خانه‌های بازنشستگی، فناوری چاپ سه‌بعدی را برای افرادی که سبزی‌هایی مانند هویج و کلم بروکلی را به شکل نرمال و نرم می‌خورند، استفاده می‌کنند؛ و *WASP*، یک شرکت چاپ سه‌بعدی مستقر در ایتالیا، یک چاپگر را که می‌تواند نسخه‌هایی از غذاهای محبوب را بدون گلوتن تولید کند، آزمایش می‌کند.



#### • چاپگر سه‌بعدی شکلات

این چاپگر از تکنیک شبیه اسپری کرم استفاده می‌کند اما خودکار است. شکلات گرم می‌شود تا به شکل مایع شود و پس از چاپ بلافاصله با استفاده از نیتروژن خنک می‌شود.



#### • اکسترودرهای مواد غذایی

این ابزارها عموماً سازگاری جهانی با چاپگرهای معمولی چاپ اکستروژن دارند. بعضی از آنها مانند *Structur3D* و *Discov3ry* امکان چاپ سه‌بعدی را با غذای غیرخوراکی و همچنین رس، سیلیکون و غیره فراهم می‌کند. یک اکسترودر منبع باز، *Extruder BotBQ*، قادر به چاپ سه‌بعدی گوشت خام است که بعداً برای کباب کردن مناسب است.



#### • قالب‌های خوراکی سه‌بعدی چاپ‌شده

چاپگرهای سه‌بعدی همچنین می‌توانند ابزارهای بسیار مفیدی برای تولید مواد غذایی را نیز چاپ کنند. مثال این مورد، قالب‌های مواد غذایی چاپ‌شده در پرینتر است. کاربران می‌توانند قالب خود را ایجاد کرده و آن‌ها را در پرینتر چاپ کنند، به‌عنوان مثال برای سفارشی کردن کیک‌ها این مورد کاربرد زیادی دارد.



قالب‌های مواد غذایی چاپ‌شده در پرینتر است. کاربران می‌توانند قالب خود را ایجاد کرده و آن‌ها را در پرینتر چاپ کنند، به‌عنوان مثال برای سفارشی کردن کیک‌ها این مورد کاربرد زیادی دارد.

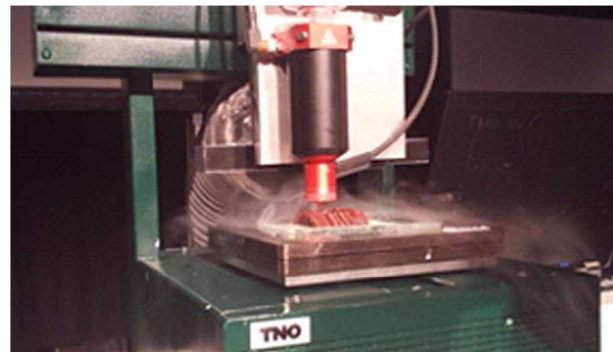
#### نتیجه:

چاپگرهای سه‌بعدی مواد غذایی مناسب برای موارد حرفه‌ای،

• از پیکسل به بشقاب



• استفاده از این نوع ماشین‌آلات در دو رستوران اسپانیایی



• راه اندازی 3D Chef

یک چاپگر سه‌بعدی که می‌تواند پیتزا ۱۲ اینچی را در کمتر از پنج دقیقه چاپ کند، راه‌اندازی شده. این ماشین در حال توسعه مدل‌های تجاری سه‌بعدی با هدف نهایی استفاده از آن به زنجیره‌های پیتزا با حجم بالا است.



• پرینترها با سایز بزرگ



