



جایگاه ویتامین E در صنعت و سلامت

امروزه علم از نگهدارنده‌ها اثرات آنها در صنعت غذا حمایت می‌کند اما هنوز هم ناشناخته‌های بسیاری در باب عملکرد آنها در بدن وجود دارد. محققان تلاش می‌کنند ...

امروزه علم از نگهدارنده‌ها اثرات آنها در صنعت غذا حمایت می‌کند اما هنوز هم ناشناخته‌های بسیاری در باب عملکرد آنها در بدن وجود دارد. محققان تلاش می‌کنند تا شناخت بهتری از ویتامین E (یکی از نگهدارنده‌های معروف صنعت غذا) در اختیار بگذارند تا هم جنبه‌های صنعتی آن روشن شده و هم منافع بی‌شمار آن در حفظ سلامت جامعه و به‌خصوص سالمندان بر همگان مشخص شود. در ماه مه سال ۲۰۰۴ در کنفرانسی تحت عنوان ویتامین E و سلامت که در آکادمی علوم نیویورک انجام گرفت، محققان آخرین یافته‌های خود درباره خانواده این ویتامین E محلول در چربی ارائه کرده‌اند. چگونه فرم‌های مختلف ویتامین E ساخته می‌شوند؟ بدن چه فرم‌هایی از ویتامین E را بیشتر می‌پسندد؟ چگونه کبد ویتامین E را جذب می‌کند؟ و این ویتامین E در بدن چه کارهایی انجام می‌دهند و چگونه؟

صنعت غذا ویتامین E را به‌عنوان یک نگهدارنده طبیعی برای جلوگیری از اکسیداسیون به‌خوبی می‌شناسد، اما سؤالی که در اینجا مطرح می‌شود این است که آیا ویتامین E در بدن تنها یک آنتی‌اکسیدان است یا کارهای دیگری نیز انجام می‌دهد؟

قدرت ویتامین E

دانشمندان از دیرباز اعتقاد داشته‌اند که ویتامین E به‌عنوان یک آنتی‌اکسیدان، فرآورده‌های جنبی مضر را که از متابولیسم در بدن حاصل می‌شود خنثی می‌کند. اما یافته‌های اخیر از خواص دیگر ویتامین E سخن می‌گویند. مثلاً این ویتامین خواص ضدالتهابی دارد، از انباشته شدن پلاکت‌ها در خون جلوگیری می‌کند، فعالیت ژن‌ها را تنظیم می‌کند، بر تکثیر سلولی نظارت داشته و تولید مولکول‌های علامت‌دهنده مهمی همچون اکسیدنیتریک را در سلول‌ها تنظیم می‌کند. این عملکردهای ویتامین E باعث می‌شود تا ترکیب مهمی برای جلوگیری از بیماری‌های قلبی و تصلب‌شراین محسوب شود. اما هنوز مشخص نیست که چه غلظتی از ویتامین E نقش اکسیداتیو یا ضد التهابی در بدن ایفا می‌کند. البته منافع ویتامین E به موارد فوق محدود نمی‌شود. اطلاعات نشان می‌دهد که ویتامین E می‌تواند جلوی عفونت‌های ریوی و سرماخوردگی‌های رایج در سالمندان را بگیرد، از پیشرفت بیماری آلزایمر بکاهد و همچنین جلوی مسمومیت حاملگی را در زنان باردار بگیرد.

مطالعات دیگری نیز نشان می‌دهد که ویتامین E می‌تواند به حفظ سلامت قلب و چشم و عملکرد صحیح مغز کمک کند که مجموع این عوامل به حفظ سلامت افراد سالمند جامعه کمک می‌کند. به همین خاطر است که مکمل‌های ویتامین E در میان مردم شناخته شده و فروش بالایی دارند. اما باید بدانیم که تفاوت زیادی بین ویتامین E طبیعی و مصنوعی وجود دارد و باید تولیدکنندگان فرآورده‌های غذایی که به‌دنبال غنی‌سازی فرآورده‌های تولیدی خود با این ویتامین هستند بدانند که میزان جذب ویتامین E در بدن دو برابر میزان جذب ویتامین E مصنوعی است. امروزه بسیاری از مصرف‌کنندگان که این موضوع را می‌دانند در تلاش هستند تا خوراکی‌ها و نوشیدنی‌هایی را بیابند که با ویتامین E طبیعی غنی شده‌اند.

چه فرم‌هایی از ویتامین E برای غنی‌سازی بهتر است؟

هشت نوع ویتامین E وجود دارند که هر کدام خواص فیزیولوژیکی متفاوتی دارد. ساختمان زنجیره‌ای جانبی تعیین می‌کند که ویتامین مزبور از نوع توکوفرول است یا توکوترینول (Tocotrienol). همچنین داخل هر گروه تعداد و موقعیت گروه متیل در حلقه کرومانول (chromanol) نوع آلفا، بتا، گاما و دلتا تغییر می‌کند.

ایزومرهای ویتامین E که بر اساس موقعیت گروه متیل روی زنجیره‌ای جانبی تعیین می‌شوند با یکدیگر تفاوت دارند. اما تحقیقات نشان می‌دهد که تنها ایزومر- آلفا- توکوفرول است که توسط بدن به‌خوبی شناسایی می‌شود. آن دسته از ویتامین‌های E که تاکنون منابع طبیعی همچون غلات، حبوبات و دانه‌های روغنی استخراج شده است تنها در فرم- آلفا- توکوفرول بوده است.

جالب است که ویتامین‌های E مشتق شده از مواد نفتی که به‌صورت مصنوعی تهیه شده‌اند شامل ۸ ایزومر آلفا- توکوفرول هستند که

تنها ۱۲/۵ درصد از آنها خواص بیولوژیکی فرم d را از خود بروز می‌دهند. اما کبد انسان تنها نوع d-آلفا-توکوفرول را تشخیص می‌دهد. این امر به‌خاطر وجود نوعی پروتئین در کبد است که وظیفه انتقال و جابه‌جایی این نوع ویتامین را بر عهده دارد. این پروتئین ایزومرهای غیر-d-آلفا-توکوفرول را به‌خوبی شناسایی نمی‌کند و در نتیجه آنها را از بدن دفع می‌کند.

برای غنی‌سازی مواد غذایی و نوشیدنی‌ها، فرم-d-آلفا-توکوفرول به دو صورت پودر و روغن در دسترس است. تولیدکنندگان اغلب نوع آزاد-d-آلفا-توکوفرول را به‌وسیله فرآیند استریفیکاسیون پایدار می‌کنند. به‌عنوان مثال استرهای d-آلفا-توکوفرول استات (به‌صورت پودر یا روغن) و d-آلفا-توکوفرول سوکسینات (به‌صورت پودر) هر دو دارای گروه هیدروکسیل فعال روی حلقه‌های کرومانول هستند که این امر آنها را از اکسیداسیون محافظت کرده و از کاهش فعالیت ویتامین E جلوگیری می‌کند.

همچنین تولیدکنندگان مخلوط‌های ویتامین E را نیز به بازار عرضه کرده‌اند که از مخلوط-d-بتا، d-گاما-توکوفرول جاصل شده‌اند. در یکی از این مخلوط‌ها میزان d-آلفا-توکوفرول بیش از نیمی از مخلوط است و در نمونه دیگر میزان d-بتا، d-دلتا، d-گاما بیشتر است. هدف نهایی غنی‌سازی تولید یک ماده غذایی یا یک نوشیدنی با حداکثر موادمغذی بدون تغییر در طعم و ظاهر آن است و از آنجایی که ویتامین E هیچ‌گونه طعم یا رنگی ندارد هیچ اثر سوئی روی فرآورده‌های نهایی نخواهد گذاشت.

چه نوع از توکوفرول‌ها در صنعت غذا به‌عنوان نگاهدارنده مصرف می‌شوند؟

مخلوط توکوفرول‌ها برای از بین بردن رادیکال‌های آزاد و به تأخیر انداختن سرعت فساد در فرآورده‌های غذایی بسیار عالی عمل می‌کند. مخلوط‌هایی که بیشترین مقدار d-آلفا-توکوفرول را در خود دارند هر چند از نظر فعالیت‌های بیولوژیکی بسیار شبیه به نوع طبیعی ویتامین E عمل می‌کنند اما عملاً خاصیت آنتی‌اکسیدانی آنها به‌خوبی مخلوط توکوفرول‌های غیر آلفائی نیست. به همین دلیل است که نوع گاما و دلتا توکوفرول بیشتر از انواع دیگر به‌عنوان نگاهدارنده استفاده آن در صنعت نیز برای جلوگیری از اکسیداسیون چربی‌ها است.

اکسیداسیون چربی‌ها زمانی رخ می‌دهد که اکسیژن اتمسفر به اسیدهای چرب اشباع نشده حمله کند که این امر منجر به تولید ترکیباتی می‌شود که اثرات نامطلوبی روی ظاهر، بو، و طعم ماده غذایی به‌جا می‌گذارد. گروه هیدروکسیل که روی حلقه کرومانول در ویتامین E وجود دارد یک یون هیدروکسیل ایجاد می‌کند که جلوی تشکیل رادیکال‌های آزاد را گرفته و فرایند اکسیداتیو را متوقف می‌کند. حاصل این اعمال، افزایش مدت زمان ماندگاری محصول نهایی است.

البته از-d-آلفا-توکوفرول هم به‌عنوان یک آنتی‌اکسیدان نباید غافل شد. این ترکیب نیز می‌تواند فرآیند اکسیداسیون در روغن‌های غیر اشباع را کنترل کند. به‌علاوه این ترکیب همراه با مخلوط توکوفرول و آنتی‌اکسیدان‌های محلول در آب می‌تواند در تشدید کردن فرآیند آنتی‌اکسیدانی به‌کار روند.

نکته مهمی که در انتخاب آنتی‌اکسیدان باید به آن توجه کرد پایداری آن در برابر شرایط مختلفی همچون هوا، نور ماوراء بنفش و نور معمولی است و از آنجایی که فرم طبیعی ویتامین E به‌راحتی می‌تواند شرایط مختلف تولید را پشت سر بگذارد و تغییری در ساختار آن ایجاد نشود می‌تواند به‌صورت گسترده‌ای در غذاها و نوشیدنی‌ها مصرف شود.

فرم‌های محلول در آب ویتامین E

تا چندی پیش تولیدکنندگان نوشابه‌های شفاف نظیر آب‌های ویتامینه، چای سرد (ice tea) و نوشیدنی‌های ورزشی از ویتامین E در محصولات خود استفاده نمی‌کردند. زیرا این ویتامین در آب نامحلول است و اگر وارد فاز آبی شود به‌صورت قطرات ریزی به سمت بالای مایع حرکت کرده و منظره زشتی را در نوشابه ایجاد می‌کند.

اما امروز فرم‌های طبیعی ویتامین E که به‌صورت قطرات بسیار بسیار ریز آب‌درآب سرد پراکنده شده‌اند در بازار موجود است که می‌تواند برای غنی‌سازی در نوشابه‌های کدر و غیر شفاف به‌کار رود. استفاده از این نوع در نوشابه‌های شفاف مناسب نیست، زیرا در این نوشابه‌ها ایجاد تیرگی و کدري می‌کند. اما فرم‌های جدیدتری از ویتامین E محلول در آب نیز ساخته شده است که می‌تواند برای غنی‌سازی در نوشابه‌های شفاف به‌کار رود و هیچ نوع مشکلی از جهت تیرگی یا تجمع در سطح نوشابه ایجاد نکند.