افزودن ارزش تغذیه‌ای موادغذائی

مجله علمی نظام پزشکی
سال سوم ، شمارهٔ ۲ ، صفحه ۱۵۶ ، ۱۳۵۲

دکترشعاع هدایت *

منظور از افزودن ارزش غذائی‌مواد خوراکی،علاوه نمودن مواد مغذی به‌آنهاست تا بدینوسیله بتوان برای مردم کشوری‌یاجمعیت خاصی تغذیهٔ بهتری فراهم ساخت .

ازتمام غذاهائیکه مامصرف میکنیم فقط شیر است که در چند ماه اول زندگی بعنوان غذای کامل قابل استفاده است . انسان از غذاهای حیوانی و گیاهی که در دسترس دارد استفاده میکند ودر حالیکه هریك ازغذاها درحدود ۵۰ یابیشتر از اقلام موادمغذی را در دسترس ما میگذارند ، درهیچیك ازآنها مقدار ونسبت‌این مواد کافی‌نیست، بنابراین انسان برای‌اینکه تغذیه‌لازم وکافی کند باید ازانواع گوناگون غذا استفاده نماید. عملیاتی‌ازقبیل آسیاب کردن‌غلات،ذخیره کردن، منجمدنمودن، کنسروکردن،حذف آب سبزی ومیوه یاگوشت، ارزش غذائی آنها را نقصان میدهد. ولی درمقابل،امروزه صنایع غذائی قادر است محصولات غذائی‌راغنی ومتعادل سازد (۱).

عمل علاوه کردن مواد مغذی بغذا جنبه‌های متفاوتی دارد :

ـ علاوه کردن یك‌یاچند ماده مغذی بغذاهائیکه درکارخانجات تهیه شده‌اند به‌این منظورکه دراین اغذیه مقدار مواد مغذی‌آنها به‌اندازه طبیعی برسد (Restoration).

ـ علاوه نمودن‌یك‌یاچند ماده مغذی بغذا براساس استانداردهای رسمی وقراردادی (Enrichment).

ـ علاوه نمودن موادمغذی بغذا، بطوریکه مقادیرماده مغذی در آنها به‌بیش ازحدود طبیعی افزایش یابد (Fortification).

ـ ممکن‌است مواد مغذی‌بغذیه بمنظوری غیرازافزودن‌خاصیت غذائی‌آن علاوه گردد . مثلاگاه ویتامین C بعنوان یك‌ماده‌احیاء کننده‌ونیز ویتامین E به‌عنوان یك ماده ضداکسیدان بکارمیروند تاحفاظت وثبات مواد غذائی درطی مراحل بعمل آوردن‌محصول نهائی تأمین گردد . علاوه‌کردن ویتامین C به‌مقدار ۲۰ـ۵۰ میلی‌گرم بازاء هرکیلو آرد باعث میشود نان حجیم‌تر شود وبا تغییراتی‌که در ساختمان پروتئین نان (گلوتن) میدهد هضم آن را آسانتر کند .

بدیهی‌است باحرارتی‌که این ویتامین ضمن‌پخت دریافت میکند، اثرات ویتامینی خود را از دست خواهد داد (۲).

درحال حاضر در اینکه عمل غنی نمودن غذاکار پرارزشی است تردیدی نیست ولی در چگونگی روش انجام این مسئله باتوجه به‌مشکلاتی‌که موجوداست‌اتفاق عقیده وجود ندارد. برنامه غنی کردن غذا از جمله برنامه‌هائی است‌که بعنوان یك برنامه‌کم خرج وکوتاه مدت همراه بابرنامه‌های دراز مدت برای اصلاح وضع تغذیه دراجتماع، مورد استفاده قرار میگیرد.

موادمغذی میتوانددرعمل‌بصورت عصاره یاتغلیظشده(کنسانتره‌ها) موادیکه دارای مبدأ بیولوژیکی میباشند ویامواد حاصل ازسنتز بیوشیمیك مورد استفاده قرارگیرد . گرچه این برنامه‌هامعمولا برای استفاده همه مردم بکار میرود ولی‌ممکن‌است‌گاه فقط‌برای جمعیت بخصوصی بمرحله عمل درآید ، مثلا ممکن است برای افرادیکه درطبقات اجتماعی خاص ویاسن وجنس مشخصی قرار دارند مورد استفاده واقع شود.

در زمینه‌برنامه غنی‌کردن‌غذا باید به‌مسائل زیرنیز توجه کرد:

۱ـ اطلاعات موجود در زمینه احتیاجات غذائی کامل نیست . مخصوصاً بسیار مشکل است‌که اطلاعات دقیقی در مورد مصرف واقعی مواد مغذی بدست‌آورد ونتایج بدست آمده را بطورصحیح تفسیر کرد . در مواقعیکه هیچگونه ضوابط مشخصی در زمینهٔ

* دانشکده بهداشت ، دانشگاه تهران.

[Downloaded from jmciri.ir on 2026-11-07]

بیماریهای تغذیه‌ای در اجتماع موجود نیست، مفیدبودن برنامه‌های غنی کردن کاملا مورد تردید است .

۲ـ در اکثر موارد غنی نمودن باتعداد کمی ازمواد مغذی صورت میگیرد وحال آنکه مواد مغذی دیگری هم نیز ممکن است ضمن تهیه غذا کمبود یابد .

۳ـ ممکن است علاوه کردن موادمغذی عدم تعادلی بین موادمغذی مصرفی بوجود آورد .

۴ـ ممکن است این عمل باعث استفاده‌های تبلیغاتی گردد و در اجرای برنامه‌های دیگر بهبود تغذیه، کندی بوجود آورد .

۵ـ ممکن است این برنامه‌ها باعث شود مسائل اساسی دیگر در زمینه اعمال واجرای برنامه‌هـای دراز مدت اصلاح وضع تغذیه بکلی فراموش شود(۳).

سوابق

در حدود پنجاه سال قبل برای جلوگیری از گواتر استفاده از نمك یددارمرسوم گردید وازآن پس تاکنون بسیاری ازکشورها این برنامه را اجراکرده‌اند (۴).

درسال۱۹۰۹و۱۹۲۰ دردانمارك نشان‌دادند که کاربردمارگارین بجای کره ضایعاتی درچشم ببارمیآورد ودرنتیجه‌مارگارین‌راابتدا بااشکال غلیظ شده وبعدهابصورت صناعی ویا تصفیه شده تهیه و با ویتامین A ویاپرو ویتامین A دربسیاری‌ازکشورهامخلوط نمودند. سومین ماده مغذی که بدین منظور بکار رفت ویتامین D بود ، یعنی درسال ۱۹۲۰ موفق‌شدند باایراد یاسیون غذاهائیکه‌دارای استرل هستند در آنها ویتامین D ایجاد و بدین‌طریق ازایجاد راشی‌تیسم جلوگیری کنند. بعدها این ویتامین را بصورت تصفیه شده به‌شیر و غلات و مارگارین اضافه نمودند . چهارمین ماده مغذی ، ویتامینهای گروه ب بود بطوریکه ازسال ۱۹۲۰ استفاده از منابع غنی آنها بدین منظور شروع گردید .

نتایج وفوائدیکه تاکنون بدست‌آمده است.

درطی ۴۰ سال گذشته که بتدریج منابع مناسب مواد مغذی‌بدست آمده این قبیل برنـامه‌ها رو به کمال رفته است . در بسیاری از موارد ، ارزش‌یابی دقیق این برنامه‌هـا مشکل است زیـرا زمانیکه بسیاری از این قبیل برنامه‌ها اجرا گردید از طرفی روشهـای بررسی وضع تغذیه تکامل نیافته بود و از طرف دیگر اطلاعات قبل از دوره اجرای این برنامه‌ها ناقص بوده است . اکثر این‌برنامه‌ها درکشورهای توسعه یافته که شیوع بیماریهای کمبود تغذیه‌ای در آنها زیاد نبود اجرا شده است (۵) . بعلاوه هم زمان بااجرای این برنامه‌ها تغییرات عمده‌ای درزمینه‌توسعه وضع اقتصادی،اجتماعی، کشاورزی، آموزشی وجنبه‌های‌بهداشتی این کشورها صورت گرفته‌است که درنتیجه امکان ارزش‌یابی کافی ازنتایج را مشکل میسازد . بهرحال درطی اجرای این‌برنامه‌ها شیوع بیماریهای حاصل ازکمبود مواد مغذی پائین افتادوچندین نـوع آن بکلی از بین رفت . بطوریکه بسیاری از متخصصین استفاده از این روش را برای بهبود وضع تغذیه توصیه و تجویز میکنند . در این برنامه‌ها باید توجه داشت موادی که به غذا اضافه میشود باید قابل مصرف برای گروه موردنظر باشد و نیز نباید فراموش کرد که معمولا کمبودهای غذائی بصورت‌تنها نیست ومعمولا شامل چندین نوع ماده مغذی میگردد (۶).

بطورکلی از سال ۱۹۴۰ ببعدکه در آمریکا نیاسین Niacin ـ تیامین Thiamine ، ریبوفلاوین Riboflavin به‌نان علاوه شد علائم کمبودآنها روبه‌کاهش‌نهاد. تاکنون مدارك موثقی‌که‌نتایج حاصل از افزودن نیاسین به غذا را در مناطق پلاگر خیز نشان دهد انتشار نیـافته است . در واقع‌کاهش شدید موارد پلاگر در آمریکا درست‌قبل‌ازشروع برنامه‌های وسیع غنی نمودن(۱۹۴۰) اتفاق‌افتاد. معهذا درسال۱۹۴۱ که‌تعدادموارد مرگ بعلت‌پلاگر ۱۸۳۸ مورد بود ، درطی ۱۰ سال بعداز غنی نمودن نان بااین ماده به۲۶۲ مورد ودرسال ۱۹۶۶ به ۲۱ مورد، کاهش پیداکرد (۷). گرچه اهمیت غنی‌کردن نان را نمیتوان نادیده‌گرفت‌ولی بی‌تردید عوامل دیگر از قبیل اصلاح وضع اقتصادی ـ آموزش تغذیه وتوسعه درمانهای پزشکی وبهداشتی نقش مهمی در ازبین بردن‌پلاگر درآمریکاداشته است (۳). درحال حاضرعلائم کمبود ریبوفلاوین وبری بری درآمریکا نادراست . امروزه در بسیاری ازکشورها بازاء هرصدگرم‌عصاره‌میوه‌جات ۳۰ میلی‌گرم‌ویتامین ث علاوه میشود ودلیلی ندارد که اثر آن را در تقلیل اسکوربوت نادیده بگیریم (۸).

درسال۱۹۴۴در New found land (منطقه‌ای ازکانادا) کمبود ویتامین A گزارش شد (۵).

سپس‌برنامه‌غنی‌کردن مارگارین با ویتامین A (همراه‌باافزودن ویتامین B ، آهن و کلسیم به‌نـان) شروع شد . در بررسی‌که چهارسال‌بعد (۱۹۴۸) انجام شد،کاهش شیوع علائم‌کمبودغذائی را نشان داد ومقدار متوسط ویتامین A سرم از ۲۰ میکروگرم درصد در سال ۱۹۴۴ ، به۴۵ میکروگرم درصد در سال ۱۹۴۸ افزایش یافت . ضمناً باید توجه داشت‌که همزمان بااجرای این برنامه‌ها پیشرفتهای‌محسوسی در وضع اقتصادی این‌منطقه‌صورت گرفته است (۹).

بتاکاروتن‌پیگمانهائی‌است برنگ‌نارنجی تیره، ازاین‌رو نمیتوان

[Downloaded from jmciri.ir on 2026-11-07]

آنرا بیش از حدود معین به‌روغن علاوه نمود وحال آنکه اضافه کردن رتینول این مشکل را در بر ندارد . باید توجه داشت که اضافه کردن ویتامین A به‌روغن‌ها در واقع درصورتی در اصلاح وضع تغذیه مفیدخواهدبود که مصارف موادروغنی محدود نباشد، واز طرفی اگرغلظت آن را زیاد بالا ببرند ممکن‌است دراشخاصی که مقادیر زیاد روغن مصرف میکنندایجاد هیپرویتامینوزومسمومیت شود . بعلاوه درصورتیکه مقدار کم روغن فقط به مصارف سرخ کردن غذا بکار رود تقریباً تمام ویتامین A وکاروتن آن ازبین میرود . باید علاوه نمود که مارگارین یاکره نباتی در اروپا وامریکا بمیزان زیاد تولید واکثراً همراه بانان مصرف میشود. علاوه کردن ویتامین A به‌نان چنانچه نتایج حاصله دربرخی از کشورها نشان میدهد مفید خواهد بود . زیرا نان ماده‌ایست که بمناسبت ارزانی آن به‌میزان زیاد مورد استفاده افراد غنی‌وفقیر میباشد واز طرفی مقدار ازدست رفتن ویتامین مزبور ضمن‌پخت نان، کمتر ازمقادیری است که‌ضمن‌سرخ کردن روغن‌ازبین‌میرود. درعمل درحدود ۲۰ هزار واحد بین‌المللی ازاین ماده به‌یك کیلو نان علاوه میکنند .

تجارب حاصل درفیلیپین درسال ۱۹۴۰ نشان دادکه علاوه کردن تیامین به‌برنج میتواندازشیوع بری‌بری بکاهد. چنین برنامه‌هائی بانتایج خوب در ژاپن، کره وتایوان نیز دنبال شده‌است(۱۰). در مورد ریبوفلاوین از آنجا که علائم بالینی کمبود این ماده خیلی مشخص‌نیست بنابراین بررسی‌نتایج علاوه‌کردن آن به‌غذا مشکل‌است، بهرحال دربررسی که در دهه ۱۹۵۰ درارتش چین در تایوان قبل وبعد از اجرای برنامه غنی‌کردن صورت گرفت شیوع علائم بالینی بیماری درافراد ارتش بعداز غنی کردن‌کاهش یافت. علائم‌کمبود ریبوفلاوین درمطالعاتیکه برروی‌زنان حامله درسال ۱۹۴۵ درفلسطین صورت گرفت نشان دادکه رژیم غذائی آنان ازنظر ریبوفلاوین فقیروعلائم بالینی‌آریبوفلاوینوز وعلائم آزمایشگاهی‌این کمبودبوضوح دیده‌میشود. درنتیجه‌ازسال ۱۹۴۸ به‌بعد، دولت‌اسرائیل‌علاوه کردن‌این‌ماده‌راهمراه باکلسیم‌وگردسویا به‌نان اجباری نمود. مطالعاتی‌که درهمان محل در سال ۱۹۵۹ برروی ۴۰۰ زن‌حامله درنیمه‌دوم‌حاملگی بعمل‌آمد موارد بالینی یاآزمایشگاهی‌کمبود ریبوفلاوین را دیگر نشان نداد(۱۱).

در سال ۱۹۴۱، درکنفرانس واشنگتن غنی‌کردن نان بصورت استاندارد مورد قبول واقع شد * وازآن تاریخ تیامین-نیاسین وریبوفلاوین به‌نان علاوه‌گردید. ازسال ۱۹۴۰ ببعد نیزدرNew found land غنی کردن نان با انواع تصفیه شده یا صناعی ریبوفلاوین‌همراه بانیاسین-تیامین-آهن-کلسیم شروع شد. بعدازکشف ویتامینD، شیر ودیگرغذاهای ایرادیه مورد استفاده قرار گرفت ودرنتیجه شیوع راشیتیسم دربسیاری ازکشورهاکاهش یافت ودراین زمینه دلائل زیادی در دست است .

معهذا هنوزتعداد موارد بیماری‌که ازکشورهای پیشرفته گزارش میشود بالا است که نشان میدهد این برنامه‌ها گرچه مؤثر است ولی‌کافی نیست .

دربسیاری ازکشورهای درحال توسعه‌نیز راشیتیسم دراطفال ودر بچه‌های بستری‌دربیمارستان فراوان است. بطوریکه گزارش‌های سازمان بهداشت جهانی نشان میدهد ، در شمال افریقا ۴۵-۶۰ درصد اطفال‌مورد آزمایش، علائم‌این‌بیماری‌را نشان‌داده‌اند(۱۲). درحال حاضر درکانادا ویتامین D را فقط به‌شیر (درحدود ۳۵۰ واحدبین‌المللی به‌یك‌لیتر) ویامارگارین‌اضافه‌میکنند. درصورتیکه مقدار ویتامین D علاوه شده به‌شیر زیاد باشد ایجاد هیپرکالسمی خواهدنمود. بطوریکه‌کیفیت اخیردرانگلستان گزارش‌شده‌است. در واقع وقتی برای نتیجه‌گیری بهتر ازبرنامه‌های غنی‌کردن، مقدار ویتامین D شیرخشك را از ۱۰ واحد بین‌المللی درهرگرم شیر به ۱۸ واحد افزایش دادند موارد هیپرکالسمی بالا رفت.

درسال ۱۹۵۷ وزارت بهداری انگلستان، مقدار ویتامینDشیررا به ۳/۵ واحدبین‌المللی درهر گرم‌شیر تقلیل داد وهمچنین‌مقدار علاوه شده آن را به‌غلات از ۳۵ واحد به ۱۰ واحد در هر گرم ازغلات تهیه شده برای اطفال‌کاهش داد وبالاخره دستور داده‌شد مقدار این ویتامین در هرقاشق مربـاخوری بجای ۸۰۰ واحد به ۴۰۰ واحدتنزل یابد. وبعدازاین‌تغییرات، موارد هیپرکالسمی نقصان یـافت (۱۳) . در انگلستان علاوه کردن آهن بـه‌آرد (بازاء ۱۶ میلی‌گرم آن بـرای یك‌کیلو آرد) از سال ۱۹۵۳ شروع شد.

گرچه افزودن آهن به‌نان در امریکا و انگلستان سالهـا انجام شده‌است، ولی‌اثرات‌آن‌تاکنون‌فقط درموارد کمی‌مورد ارزش‌یابی قرارگرفته‌است . از جمله Elwood (۱۴)، وجود آهن‌درآرد ونان را مورد بررسی قرارداده است و درحال حاضر معلوم شده است که تأثیر و فایده آهنی که برای غنی کردن بکار میرود برحسب ساختمان شیمیائی آن و نـوع غذائی که آهن به آن علاوه میشود و جنس مواد دیگری است‌که همراه آن ماده غذائی مصرف میگردد . عملا ثـابت شده است ترکیبات فروسولفات ازجمله بهترین‌نوع‌آهن است‌که‌میتواند قابل مصرف‌برای‌انسان

* ریبوفلاوین ممکنست رنگ غذا را تغییر بدهد.

[Downloaded from jmciri.ir on 2026-11-07]

باشد . از طرفی ترکیبات فروسولفات که بنظر میرسد از نظر بیولوژیکی بهترقابل جذب است دارای معایبی نیزهست ازجمله آنکه وقتی مقدار متوسطی به‌غذا علاوه میشود رنگ وطعم آنرا نیز تغییر میدهد وحال آنکه‌ترکیبات دیگر آهن این مشکل‌را ببار نمیآورد . ضمناً باید افزود که اثر متقابل اغذیه را برروی ترکیبات آهن میتوان با روش‌های خاصی از بین برد منتهی مخارج برنامه غنی کردن را کمی بیشتر میکند . کمیته مشترك سازمان بهداشت‌جهانی وسازمان خواربار وکشاورزی توصیه‌های تازه‌ای برای نحوه و مقدار مصرف آهن نموده‌است (۱۵–۱۶). درحال حاضر باتوجه به‌شیوع زیاد کم‌خونی‌های ناشی ازکمبود آهن،سازمان بهداشت‌جهانی توصیه‌مینماید که‌سازمان‌های بهداشتی برای طرحهای‌تحقیقاتی که‌بمنظورمطالعه روشهای مؤثر درزمینه غنی کردن‌اغذیه باآهن‌تنظیم‌می‌شود، ارجحیت قائل گردند(۳). مطالعات Steinkamp وهمکاران(۱۷)، در زمینه جذب چهار نوع مختلف آهن رادیواکتیو شده (سولفات آهن ـ آهن احیاء شده Sodium ferric pyrophosphate-ferric orthophos phate)وعلاوه کردن آنها به‌نان نشان‌داد ازمقدار۲ تا۴میلیگرم آهن مصرف شده از طریق نان در افراد سالم ۱۰–۱درصد، در افراد کم‌خون۳۸–۲۶ درصد و در افراد خیلی‌کم‌خون۶۴–۴۵ درصد جذب میشود. ضمناً ثابت نمودند وقتی روزانه ۱ گرم ویتامین C همراه غذای‌این‌افراد گردد ۲ تا ۳ بار برمقدارجذب آهن اضافه میگردد . نامبردگان اینطور نتیجه گرفتندکه اولا علاوه نمودن آهن به‌نان منبع‌خوبی ازآن دررژیم غذائی‌خواهد بود ثانیاً میزان جذب آهن براساس شدت احتیاج بدن تغییر میکند(۱۸و۱۹).

مشکل‌سوء تغذیه پروتئینی دردنیای حاضر بخوبی محسوس است (۲۱–۲۰) . کمبود این ماده غذائی در اطفال برروی مقاومت آنان درمقابل بیماری‌های عفونی ودر نتیجه مرگ ومیر ومهمتر ازهمه برروی رشد مغزی‌آنها دخالت دارد . درحدود ۵۰درصد اطفال در دنیا به‌پروتئین‌کافی دسترسی ندارند . بامحاسباتی‌که انجام‌شده است‌کمبود پروتئین‌درسال ۱۹۷۰ درحدود ۱۰میلیون تن برآورد شده است‌که ازاین مقداز ۵/۵ میلیون‌آن‌راپروتئین حیوانی تشکیل میدهد (۲۲).

مهمترین منبع پروتئین در حال حاضر غلات است‌که سالیانه در حدود ۴۰ میلیون تن پروتئین در اختیار بشر میگذارد منابع دیگر، منابع‌حیوانی وحبوبات‌است‌که بترتیب ۲۵ و۱۲ میلیون تن پروتئین ایجاد میکنند . بنابراین هرنوع تغییر چه از نظر کمیت وچه از نظر کیفیت‌که در پروتئین حاصله‌ازغلات ایجادشود بیشترمفیدفایده خواهد بود واین‌مسئله مخصوصاً درکشورهائیکه غذای عمده آنان گندم و برنج است (آسیا وشمال افریقا) بیشتر مصداق پیدا میکند (۲۳).

در کشورهای در حال توسعه تقریباً $\frac{۲}{۳}$ مردم با غلات تغذیه میکنند. این افراد درصورتیکه‌کالری‌کافی هم دریافت‌کنندمعهذا پروتئین ، ویتامین‌ها ، ومواد معدنی دریافتی آنها کافی نخواهد بود . ارزان‌ترین وسیله‌ای‌که قادر است جبران‌کمبود این مواد مغذی را بنماید آنستکه در کارخانه‌ها ضمن تهیه وآماده کردن غلات،موادمغذی‌لازم رانیز بآنهااضافه نمایند. معمولاعلاوه‌کردن این مواد به‌غلات تغییری در رنگ وطعم آنها نداده و مشکلات مربوط به‌تغییر عادت وآموزش را بدنبال نخواهد داشت . علاوه کردن‌این مواد براساس نوع غله ، تعداد مصرف‌کننده وسن‌آنها برای هرنفر در سال فقط مخارجی اضافی در برخواهد داشت (۲۴–۲۵).

غلات را میتوان با اسیدهای امینه(۲۶) باکنسانتره‌های پروتئین یاترکیبی‌ازاین‌دو، غنی‌نمود. مقادیرمناسب‌ازاسیدهای‌امینه‌محدود که برای تمام غلات لیزین‌است ممکن است به‌آنها علاوه نمود (جدول ۱). میزانیکه بدینوسیله پروتئین غلات اصلاح میشود براساس انواع آنها تغییر میکند . تغییرات حاصله برروی ارزش‌کیفی پروتئین غلات درنتیجه علاوه‌کردن لیزین به‌آنها در (جدول ۲) نشان داده شده است و چنانچه ملاحظه میشود در تمام موارد به‌ارزش پروتئین‌آنها پس‌ازعلاوه‌کردن لیزین‌افزوده میگردد، درصورتیکه دومین آمینواسیدهای محدود در غلات نیز علاوه گردد (تریپتوفان برای ذرت‌یاترئونین‌برای برنج‌و گندم) دراین صورت کیفیت پروتئین آنها بمقادیر بیشتری بالا خواهد رفت .

جدول ۱ـ آمینواسیدهای محدود درغلات

نوع غله	اولین‌آمینو اسید محدود	دومین آمینواسید محدود
گندم	لیزین	ترئونین
برنج	»	»
ذرت	»	تریپتوفان
ارزن	»	ترئونین
ارزن‌هندی	»	»
جو	»	»

مسئله‌ایکه باید موردنظر داشت ، انواع مختلف غلات است که عکس‌العمل‌آنها نسبت‌به‌علاوه‌کردن‌اسیدهای امینه چه‌بصورت

[Downloaded from jmciri.ir on 2026-11-07]

تنها وجه بصورت متعدد مختلف است. در برخی از انواع نتایج خیلی خوب بدست میآید ودر برخی دیگر نتایج چندان درخشان نیست. درحالیکه برای حیوانات علاوه کردن اسیدهای امینه را به‌غذا بمیزان زیاد بکارمیبرند. اینکار برای انسان هنوز بمیزان وسیع بکار نرفته است . وحال آنکه جادارد باحصول تجارب لازم وکافی و مطالعـات بیشتر از این وسیله برای کمك به‌بهبود وضع تغذیه مردم استفاده نمود (۲۷).

جدول ۲ـ علاوه کردن لایزین به‌غلات

نوع غله	ارزش کیفی پروتئین قبل ازعلاوه نمودن لایزین	درصدلایزین علاوه شده	ارزش کیفی پروتئین بعد ازعلاوه نمودن لایزین	مخارج برای هر بچه‌درسال (برحسب‌دلار)
آرد گندم	۰/۷	۰/۲۵	۱/۶	۰/۷
گندم‌کامل	۱/۳	۰/۱	۱/۷	۰/۲۸
برنج	۱/۶	۰/۰۵	۲/۳	۰/۱۴
ذرت	۱/۴	۰/۱	۲/۱	۰/۲۸
ارزن	۰/۷	۰/۳	۲/۱	۰/۸۴
ارزن‌هندی	۰/۷	۰/۳	۲/۲	۰/۸۴

بطورکلی درسالهای اخیر امکان غنی کردن غذاها با پروتئین‌ها یااسیدهـای امینه در سطوح ملی و بین‌المللی مورد توجه قرار گرفته‌است (۲۸ـ۲۹ـ۳۰). دراین زمینه هنوز مشکلات خاصی ازلحاظ میزان احتیاج وفوائدی که ممکن‌است ازاجرای برنامه‌های غنی‌نمودن‌غذا توسط آمینواسیدها و پروتئین‌ها حاصل گردد موجود است . از جمله این مشکلات آنکه معمولا کمبود پروتئین‌همراه بـاکمبود کالری کلی است و هنوز معلوم نیست در شرایطی که اصولا کالری دریافتی کلی جمعیتی ناکافی‌است علاوه نمودن پروتئین ورسانیدن آن بمقدارلازم تاچه‌حدمیتواند مفید واقع گردد (۳۱). در واقع دراینجا این سئوال پیش‌میآیدکه آیا باید اقدام به‌تأمین کالری کلی نمود یاتنها به‌علاوه کردن پروتئین قناعت کرد .

برای غنی نمودن غذا بهتر است از پروتئین‌های محلی استفاده نمود تاقبول آن برای مردم آسان‌تر باشد . گرچه ارزش اضافه نمودن آمینواسید نسبت به‌علاوه نمودن پروتئین به‌غذا کمترقابل پیشگوئی است ولی لااقل بعید است که چنان تغییری درطعم‌غذا دهدکه مورد قبول جمعیت قرار نگیرد . گرچه ثابت شده است علاوه نمودن آمینواسید به‌غلات درشرایطی که غذای‌مصرفی‌منحصر به‌غله‌است ارزش پروتئین‌دریافتی را بالا میبرد ولی این بررسی‌ها بارژیمهای مخلوط کمتر مورد مطالعه قرارگرفته است (۲۰). از طرف دیگر نتایجی‌که از علاوه نمودن یك اسیدامینه مانندلیزین گرفته میشود به شدت کمبود این اسیدامینه و مقـدار مصرف اسیدهای امینه اساسی‌دیگر بستگی خواهد داشت . بطوریکه‌اگر مصرف چندین اسیدآمینه اساسی در جمعیتی شدیداً کمبود نشان دهد علاوه‌کردن فقط یك اسیدامینه نتایج رضایت بخشی نخواهد داشت . از طرفی باید در نظر داشت که مخارج علاوه کردن اسیدهای امینه به‌غذا نسبت‌بمخارج علاوه‌نمودن ویتامین‌هاواملاح به‌غذا، بمراتب بیشتراست . مثلا درصورتیکه لیزین به‌نان علاوه گردد قیمت نان ۵ الی ۷ درصد علاوه خواهد شد . بدیهی است درصورتیکه برمیزان تولید لیزین درحد تجارتی افزوده گردد قیمت آن بوضوح‌کاهش خواهد یافت .

مطالعات‌لازم نشان داده است، برای جمعیت‌هـائیکه غذای اصلی آنهـا از غلات تشکیل شده است‌کمبود پروتئین قبل از اینکه از نظر کمّی اهمیت داشته باشد ازنظر کیفی آن جالب توجه است. درچنین شرایطی درصورتیکه میزان کالری‌کلی غذاکافی باشد با علاوه نمودن‌لیزین، تریپتوفان‌وترئونین میتوان‌کیفیت آنراتاحد استاندارد پروتئین شیر (کازئین) بـالا برد وبدینوسیله از اشاعه بیماریهای ناشی‌ازکمبود پروتئین جلوگیری نمود(۲۰). براساس مطالعاتیکه Graham انجام داده علاوه نمـودن لیزین بمقـدار ۰/۲ درصد به‌آرد گندم رشد ونمو اطفال ۳ـ۶ ماهه راکه مدت ۹ ماه تحت این رژیم بودند بخوبی تأمین نموده‌است.

روش دیگری‌که میتوان با استفاده ازآن ارزش پروتئین غلات را بالابرد استفاده ازکنسانتره‌های دانه پنبه‌ـسویا ـ بادام‌کوهی یا گرد ماهی‌است (۳۲). درطی این برنامه‌ها نه‌تنهاکیفیت‌پروتئین غلات بالامیرود بلکه درصد پروتئین مصرف شده هم اضافه‌میشود. درشرایطی‌که چنین مخلوط‌هائی ازنظر لیزین یامتیونین ناکافی باشند آنوقت میتوان مجدداً این آمینواسیدها را نیزعلاوه نمود. بدنیست علاوه شود که دانه‌های سویا و بـادام زمینی ۵۰ درصد ودانه‌های پنبه۵۵درصد،دارای‌پروتئین است(۲۲). توسطHowe وهمکارانش(۲۵). اثرات علاوه نمودن اسیدهای امینه درافزایش کیفیت پروتئینی پروتئین‌های‌تغلیظ شده مورد بررسی‌قرارگرفته است . دریکی از این بررسی‌هـا علاوه نمودن‌لیزین، ترئونین ومتیونین به‌این قبیل مواد نشان دادکه بااستفاده ازاین اسیدهای امینه‌چه‌بطورتنها یامجموع کیفیت‌پروتئین دانه‌های روغنی‌نزدیك یا تاحد پروتئین حیوانی (کازئین) بـالا میرود و اینطور نتیجه گرفتند که گرچه کاربرد تنهای پروتئین‌های تغلیظ شده خود در افزایش کیفیت پروتئین مصرفی مؤثراست ولی درعمل‌علاوه کردن آمینواسیدها به‌این پروتئین‌ها کیفیت تغذیه‌ای‌را بنحو محسوسی بیشترخواهد نمود .

[Downloaded from jmciri.ir on 2026-11-07]

اهمیت غنی نمودن نان

در بسیاری از کشورها، نان گندم غذای عمده مردم را تشکیل میدهد. درحالیکه نان سفید در دسترس باشد مردم تمایلی به خرید نان‌هائیکه از آرد تصفیه نشده تهیه میشود نشان نمیدهند. بهمین دلیل است که در امریکا فقط ۵ درصد نانهائیکه تهیه میشود از آرد تصفیه نشده درست میشود. قسمت سبوس گندم دارای موادیست که باخوب ورآمدن خمیر مغایر است و نان بدست آمده، سنگین و سخت میشود. افرادیکه مقادیر زیادی نان مصرف میکنند نانهای سفید را ترجیح میدهند. بعلت از دست رفتن مقدار زیادی از مواد مغذی آرد طی آسیاب کردن، نان سفید معمولی از نان کامل از نظر مواد مغذی فقیرتر است (جدول ۳). موادیکه بیشتر درطی این عمل از دست میروند عبارتند از: تیامین، ریبوفلاوین، نیاسین، آهن، کلسیم و ویتامین D واین مواد چنانکه ذکر شد در برخی از کشورها مانند انگلستان و امریکا بعنوان غنی نمودن آرد به آرد علاوه میگردد.

جدول ۳ـ ترکیب آرد گندم براساس میزان خلوص آن

درصد خلوص	پروتئین (گرم درصد)	تیامین (میلی گرم درصد)	ریبوفلاوین (میلی گرم درصد)	نیاسین (میلی گرم درصد)
۱۰۰	۱۲	۰/۴۰	۰/۱۲	۶
۸۵	۱۱/۶	۰/۳۰	۰/۰۷	۱/۷۰
۸۰	۱۱/۴	۰/۲۴	۰/۰۵	۱/۴۰
۷۵	۱۱/۲	۰/۱۵	۰/۰۴	۰/۷۷
۷۲	۱۱	۰/۱۰	۰/۰۳۵	۰/۷۲
۵۰	۱۰	۰/۰۸	۰/۰۳	۰/۷۰

برای مقایسه نان‌های غنی شده از نظر مقدار مواد مغذی، Harris (۱) وهمکارانش در ۱۴ کشور اقدام به جمع آوری ۴۴ نمونه نان نمودند وهرکدام از این نمونه نانها از نظر ۲۰ ماده مغذی از جمله ۳ ماده معدنی و۵ ویتامین و۳ آمینواسید اساسی که معمولا دررژیم غذائی مردم بمقدار کم موجود است، مورد آزمایش قرار گرفتند. این بررسی نشان دادنانیکه در کشور فنلاند بامخلوطی از آرد سفید شده وآرد سفید نشده (آرد کامل) وبمقدار ۴/۳ درصد شیر خشك تهیه میشود غنی‌ترین نان است. در درجه دوم نان آمریکائی قرار گرفت، این نان از آردی که درجه استخراج آن ۷۰ درصد است وبمقدار ۴ درصد شیر ویاتیامین ـ ریبوفلاوین ـ نیاسین و آهن براساس استاندارد آمریکائی به آن علاوه میگردد تهیه میشود. Brooke (۳۳) گزارش داده است که غنی کردن نان سفید برای آمریکائی‌ها فقط درحدود یك سنت برای هر ۶۷ قرص نان خرج برمیدارد.

بدیهی است قبل از اجرای وسیع هریك از برنامه‌های غنی نمودن غذا، لازم است آنرا ابتدا در مقیاس کوچکتری بصورت برنامه آزمایشی اجراء نمود سپس باتوجه به مشکلات مربوط ویافتن راه حل‌های مناسب آنرا بحدود لازم تعمیم داد.

اصول طرح‌ریزی برای برنامه‌های غنی‌کردن غذا

دراین قبیل برنامه‌ها باید به مسائل زیر توجه نمود:

ـ چه نوع ماده مغذی باید علاوه گردد.

ـ چه نوع غذا را بعنوان حامل ماده مغذی باید انتخاب نمود.

برای یافتن جوابی به مسائل بالا باید به دقت احتیاجات مواد مغذی و عادات غذائی را براساس بررسی علائم بالینی و آزمایشگاهی سوء تغذیه و مطالعات مصارف غذائی مشخص کرد. و همچنین باید تعیین نمود که کدامیك از گروه‌های سنی بیشتر به آن مواد مغذی محتاجند تا بدینوسیله بتوان در مورد انتخاب ماده غذائی که نقش حامل را پیدا خواهد کرد تصمیم صحیح اتخاذ نمود. غذائی که بعنوان حامل بکار میرود باید اولا غذای عمده باشد وهمه روزه مورد مصرف قرار گیرد، ثانیاً افراد موردنظر کاملا بتوانند از آن غذا استفاده نمایند، ثالثاً نحوه توزیع غذا طوری باشد که کنترل کردن وامکان غنی نمودن آن ممکن باشد. ازنظر تکنیکی باید توجه داشت که خصوصیات بیولژیکی ماده مغذی ضمن علاوه شدن به ماده حامل تغییر نکرده و در رنگ ـ مزه ـ بوو خصوصیات پخت غذا دخالت نکند. وبالاخره ازنظر اقتصادی باید طوری این برنامه‌ها را تنظیم کرد که قیمت مواد غذائی غنی شده تغییری نکند واگر تغییر میکند آنقدر باشد که دراقتصاد خانواده مؤثر نگردد.

REFERENCES:

1- Harris, R.S., 1968. J. Agr. Food Chem., 16, 140.
2- Kuninori, T., Matsumoto, H. 1963. General Chem. 40, 647.
3- FAO/WHO Expert Committee on Nutrition, 1970. No. 477.
4- WHO, 1960. Monograph Series. No. 44.

[Downloaded from jmciri.ir on 2026-11-07]

5- Adamson, J.D. et al., 1945, Canad Med. Ass. J., 52, 227.
6- Metcoff, J. et al., 1945. J. Lab. Clin. Med., 30, 475.
7- Natrajan, S. 1971, FAO Nutrition Officer, Teheran (Mimeog.).
8- Bunnell, H.R. 1968. J. Agr. Food Chem. 16, 2, 177.
9- Aykroyd, W.R. et al., 1949. Canad. Med. Ass. J., 60, 329.
10- FAO, 1954, Nutritional study No. 12.
11- Guggenheim, K., 1959, Amer. J. Clin. Nutr., 7, 526.
12- Wld Hlth. Org Techn. Rep. Ser., 1967, No.377.
13- FAO Nutrition Meetings Report Series, 1967, No.42.
14- Elwood, P.C., 1968. Reports on Iron in Flour, No. 117, London, H.M. Stationery Office.
15- Wld. Hlth. Org. Techn. Rep. Ser., 1970, No. 452.
16- FAO. Nutrition Meetings Report Series, 1970, No.47.
17- Steinkamp, R. et al., 1955 Arch. Internal Med. 95. 101.
18- Elwood, P.C.A. 1963, Brit. Med. J. 1, 224.
19- Sheila, T. 1968. Amer. J. Clin. Nutr., 21, 1170.
20- Howe, E.E. et al., 1965. Amer. J. Clin. Nutr., 16, 315.
21- Jansen, G.R. and Howe, E.E., 1964. Amer. J. Clin. Nutr. 15, 262.
22- Altschul, A.M. 1967. Sciences, 158, 221.
23- Abbott, J.C., 1966. Advances Chem., 57, 1.
24- Howe, E.E. et al. 1967, Amer. J. Clin. Nutr. 20, 1134.
25- Howe, E.E. et al. 1965. Amer. J. Clin. Nutr. 16, 321.
26- Thulin, W.W., and Kuramoto, S. 1967 Food Technol., 21, 168.
27- Bressani, R. et al. 1961. J. Nutr. 74, 209.
28- Kline, O.L., 1960. Amer. J. Pub Hlth. 50, 1890.
29- Jansen, G.R., 1969. Amer. J. Clin. Nutr. 22, 38.
30- Graham, G G., 1971. Amer J. Clin. Nutr. 24, 200,
31- FAO. 1957. Nutritional Studies, No. 15.
32- Tavill, F. and Gonik, A., 1969 Amer. J. Clin. Nutr. 22, 1571.
33- Brooke, C.L. J. 1968. Agr. Food. Chem. 16, 163.

[Downloaded from jmciri.ir on 2026-11-07]