

افزودن ارزش تغذیه‌ای مواد غذائی

مجله علمی نظام پزشکی
سال سوم، شماره ۲، صفحه ۱۵۶ - ۱۳۵۲

* دکتر شعاع هدایت

تحفاظات و ثبات مواد غذائی در طی مراحل بعمل آوردن محصول نهائی تأمین گردد. علاوه کردن ویتامین C به مقدار ۵۰-۲۰ میلی گرم بازاء هر کیلو آرد باعث می‌شود نان حجمی‌تر شود و با تغییراتی که در ساختمان پروتئین نان (گلوتون) میدهد هضم آن را آسانتر کند.

بدهی است باحرارتی که این ویتامین ضمن پخت دریافت می‌کند، اثرات ویتامینی خود را از دست خواهد داد (۲).

در حال حاضر در اینکه عمل غنی نمودن غذا کار پر ارزشی است تردیدی نیست ولی در چگونگی روش انجام این مسئله با توجه به مشکلاتی که موجود است اتفاق عقیده وجود ندارد. بر نامه غنی کردن غذا از جمله برنامه‌های است که بعنوان یک برنامه کم خرج و کوتاه مدت همراه با برنامه‌های دراز مدت برای اصلاح وضع تغذیه در اجتماع، مورد استفاده قرار می‌گیرد.

مواد غذائی میتوانند در عمل بصورت عصاره یا تغلیظ شده (کنسانترهای) موادی که دارای مبدأ بیولوژیکی می‌باشند و یا مواد حاصل از سنتز بیوشیمیک مورد استفاده قرار گیرد. گرچه این برنامه‌ها عموماً برای استفاده همه مردم بکار می‌روند ولی ممکن است گاه فقط برای جمعیت بخصوصی بمرحله عمل درآید، مثلًا ممکن است برای افرادی که درطبقات اجتماعی خاص و یا سن و جنس مشخصی قرار دارند مورد استفاده واقع شود.

در زمینه برنامه غنی کردن غذا باید به مسائل زیر نیز توجه گردید:

- ۱- اطلاعات موجود در زمینه احتیاجات غذائی کامل نیست.
- ۲- مخصوصاً بسیار مشکل است که اطلاعات دقیقی در مورد مصرف واقعی مواد غذی بدست آورد و نتایج بدست آمده را بطور صحیح تفسیر کرد. در مواجهیکه هیچ‌گونه ضوابط مشخصی در زمینه

منتظر از افزودن ارزش غذائی مواد خوارکی، علاوه نمودن مواد غذی به آنهاست تا بدبینوسیله بتوان برای مردم کشوری یا جمیعت خاصی تغذیه بهتری فراهم ساخت.

از تمام غذاهایی که 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 و در حالیکه هر یک از غذاها در حدود ۵۰ یا بیشتر از اقلام مواد غذایی را در دسترس میگذارند، در هیچ‌یک از آنها مقدار و نسبت این مواد کافی نیست، بنابراین انسان برای اینکه تغذیه لازم و کافی کند باید از انواع گوناگون غذا استفاده نماید. عملیاتی از قبیل آسیاب کردن غلات، ذخیره کردن، منجمد نمودن، کنسرو کردن، حذف آب سبزی و میوه یا گوشت، ارزش غذائی آنها را نقضان میدهد. ولی در مقابل، امروزه صنایع غذائی قادر است محصولات غذائی راغنی و متعادل سازد (۱).

عمل علاوه کردن مواد غذی به غذا جنبه‌های متفاوتی دارد:

- علاوه کردن یک یا چند ماده غذی به غذاهایی که در کارخانجات تهیه شده‌اند به این منظور که در این اغذیه مقدار مواد غذای آنها به اندازه طبیعی بررسد (Restoration).
- علاوه نمودن یک یا چند ماده غذی به غذا براساس استانداردهای رسمی و قراردادی (Enrichment).

- علاوه نمودن مواد غذایی به غذا، بطوریکه مقادیر ماده غذای در آنها بیش از حدود طبیعی افزایش یابد (Fortification).

- ممکن است مواد غذایی به اغذیه به منظوری غیر از افزودن خاصیت غذائی آن علاوه گردد. مثلًا گاه ویتامین C بعنوان یک ماده احیاء کننده و نیز ویتامین E بعنوان یک ماده ضد اکسیدان بکار میروند

* دانشکده بهداشت، دانشگاه تهران.

این کشورها صورت گرفتادست که در نتیجه امکان ارزش‌یابی کافی ازنتایج را مشکل می‌سازد . بهر حال در طی اجرای این برنامه‌ها شیوع بیماریهای حاصل از کمبود مواد مغذی پائین افتاد و چندین نوع 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 مورد نظر باشد و نیز نباید فراموش کرد که معمولاً کمبودهای غذائی بصورت تنها نیست و معمولاً شامل چندین نوع ماده مغذی می‌گردد (۶) .

بطور کلی از سال ۱۹۴۰ بعده که در آمریکا نیاسین Niacin تیامین Thiamine ، ریبوفلاوین Riboflavin به نان علاوه شد عالم کمبود آنها رو به کاهش نهاد . تاکنون مدارک موثقی که نتایج حاصل از افزودن نیاسین به غذا را در مناطق پلاکر خیز نشان دهد انتشار نیافته است . در واقع کاهش شدید موارد پلاکر در آمریکا درست قبل از شروع برنامه‌های وسیع غنی نمودن (۱۹۴۰) (۷) اتفاق افتاد . معهداً در سال ۱۹۴۱ که تعداد موارد مرگ بعلت پلاکر ۱۸۳۸ مورد بود ، در طی ۱۰ سال بعد از غنی نمودن نان با این ماده به ۲۶۲۵ مورد در سال ۱۹۶۶ به ۲۱ مورد ، کاهش پیدا کرد (۷) . گرچه اهمیت غنی کردن نان را نمیتوان نادیده گرفت ولی بی‌تربید عوامل دیگر از قبیل اصلاح وضع اقتصادی - آموزش تغذیه و توسعه درمانهای پزشکی و بهداشتی نقش مهمی در از بین بردن پلاکر در آمریکا نداراست . امروزه در بسیاری ریبوفلاوین و بری بری در آمریکا نداراست . امروزه در بسیاری از کشورها بازاء هرصد گرم عصاره میوه جات ۳۰ میلی گرم ویتامین ث علاوه می‌شود و دلیلی ندارد که اثر آن را در تقلیل اسکوربوت نادیده بگیریم (۸) .

در سال ۱۹۴۴ در New found land (مناطقی از کانادا) کمبود ویتامین A گزارش شد (۵) .

سپس برنامه‌غذی کردن مادرگارین با ویتامین A (همراه با افزودن ویتامین B ، آهن و کلسیم به نان) شروع شد . در بررسی که چهار سال بعد (۱۹۴۸) انجام شد ، کاهش شیوع عالم کمبود غذائی را نشان داد و مقدار متوسط ویتامین A سرم از ۲۰ میکرو گرم درصد در سال ۱۹۴۴ ، به ۴۵۵۶ میکرو گرم درصد در سال ۱۹۴۸ افزایش یافت . ضمناً باید توجه داشت که همزمان با اجرای این برنامه‌ها پیشرفت‌های محسوسی در وضع اقتصادی این منطقه صورت گرفته است (۹) .

بنابرآتن بیگمانی‌هایی است بر نگذارنی تبره ، از این رو نمیتوان

بیماریهای تغذیه‌ای در اجتماع موجود نیست ، مفید بودن برنامه‌های غنی کردن کاملاً مورد تردید است .

۲ - در اکثر موارد غنی نمودن با تعداد کمی از مواد مغذی صورت مبکر وحال آنکه مواد مغذی دیگری هم نیز ممکن است ضمن تهیه غذا کمبود یابد .

۳ - ممکن است علاوه کردن مواد مغذی عدم تعادلی بین مواد مغذی مصرفی بوجود آورد .

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

۵ - ممکن است این برنامه‌ها باعث شود مسائل اساسی دیگر در زمینه اعمال و اجرای برنامه‌ای دراز مدت اصلاح وضع تغذیه بکلی فراموش شود (۳) .

سوابق

در حدود پنجاه سال قبل برای جلوگیری از گواتر استفاده از نمک یدار مرسم گردید و از آن پس تاکنون بسیاری از کشورها این برنامه را اجرا کرده‌اند (۴) .

در سال ۱۹۰۹ و ۱۹۲۰ در دانمارک نشان دادند که کاربر دماغ‌گارین بجای کره ضایعاتی در چشم بیار می‌آورد و در تبیجه مارگارین را بتدا بالشکال غلیظ شده و بعدها بصورت صناعی وبا تصفیه شده تهیه و با ویتامین A ویاپرو ویتامین A در بسیاری از کشورها مخلوط نمودند . سومین ماده مغذی که بدین منظور بکار رفت ویتامین D بود ، یعنی در سال ۱۹۲۰ موقع شدن با ایراد یاسیون غذاهای گردانی استرل هستند در آنها ویتامین D ایجاد و بدین طریق از ایجاد راشی تیسم جلوگیری کنند . بعدها این ویتامین را بصورت تصفیه شده بهشیر و غلات و مارگارین اضافه نمودند . چهارمین ماده مغذی ، ویتامین‌های گروه ب بود بطوریکه از سال ۱۹۲۰ استفاده از متابع غنی آنها بدین منظور شروع گردید .

نتایج و فوایدیکه تاکنون بدست آمده است .

در طی ۴۰ سال گذشته که بتدریج منابع مناسب مواد مغذی بدست آمده این قبیل برنامه‌ها رو به کمال رفته است . در بسیاری از موارد ، ارزش‌یابی دقیق این برنامه‌ها مشکل است زیرا زمانیکه بسیاری از این قبیل برنامه‌ها اجرا گردید از طرف روش‌های بررسی وضع تغذیه تکامل نیافته بود و از طرف دیگر اطلاعات قبل از دوره اجرای این برنامه‌ها ناقص بوده است . اکثر این برنامه‌ها در کشورهای توسعه یافته که شیوع بیماریهای کمبود تغذیه‌ای در آنها زیاد نبود اجرا شده است (۵) . علاوه هم زمان با اجرای این برنامه‌ها تغییرات عمده‌ای در زمینه توسعه وضع اقتصادی ، اجتماعی ، کشاورزی ، آموزشی و جنبه‌های بهداشتی

ریبوفلاوین همراه بانیاسین-تیامین-آهن-کلسمیم شروع شد. بعداز کشف ویتامین D، شیر و دیگر غذاهای ایرادیه مورد استفاده قرار گرفت و در نتیجه شیوع راشیتیسم در بسیاری از کشورها کاهش یافت و در این زمینه دلائل زیادی در دست آمد.

معهداً هنوز تعداد موارد بیماری که از کشورهای پیشرفت‌گزارش می‌شود بالا است که نشان میدهد این بنامه‌ها گرچه مؤثر است ولی کافی نیست.

در بسیاری از کشورهای درحال توسعه نیز راشیتیسم در اطفال و در بچه‌های بستری در بیمارستان فراوان است. بطوریکه گزارش‌های سازمان بهداشت جهانی نشان میدهد، در شمال افریقا ۴۵-۶۰ درصد اطفال مورد آزمایش، عالم‌این بیماری را نشان داده‌اند (۱۲). درحال حاضر در کانادا ویتامین D را فقط به شیر (در حدود ۳۵ واحد بین‌المللی به‌یک لیتر) و یامار گارین اضافه می‌کنند. در صورتیکه مقدار ویتامین D علاوه شده به شیر زیاد باشد ایجاد هیپر کالسیمی خواهد نمود. بطوریکه کیفیت اخیر در انگلستان گزارش شده است. در واقع وقتی برای نتیجه گیری بهتر از بر نامه‌های غنی کردن، مقدار ویتامین D شیر خشک را از ۱۰ واحد بین‌المللی در هر گرم شیر به ۱۸ واحد افزایش دادند موارد هیپر کالسیمی بالا رفت.

در سال ۱۹۵۷ وزارت بهداری انگلستان، مقدار ویتامین D شیر را به ۳/۵ واحد بین‌المللی در هر گرم شیر تقلیل داد و همچنین مقدار علاوه شده آن را به غلات از ۳۵ واحد به ۱۰ واحد در هر گرم از غلات تهیه شده برای اطفال کاهش داد و بالاخره دستور داده شد مقدار این ویتامین در هر قاشق مر ب آخری بجای ۸۰۰ واحد به ۴۰۰ واحد تنزل یابد. و بعد از تغییرات، موارد هیپر کالسیمی نقصان یافت (۱۳). در انگلستان علاوه کردن آهن به آرد (بازه ۱۶ میلی گرم آن برای یک کیلو آرد) از سال ۱۹۵۳ شروع شد.

گرچه افزودن آهن به نان در امریکا و انگلستان سال‌ها انجام شده است، ولی اثرات آن تاکنون فقط در مواد کمی مورد ارزش بایی قرار گرفته است. از جمله Elwood (۱۴)، وجود آهن در آرد و نان را مورد بررسی قرارداده است و درحال حاضر معلوم شده است که تأثیر و فایده آهنی که برای غنی کردن بکار میرود بر حسب ساختمان شیمیائی آن و نوع غذائی که آهن به آن علاوه می‌شود و جنس مواد دیگری است که همراه آن ماده غذائی مصرف می‌گردد. عملاً ثابت شده است ترکیبات فروسلفات از جمله بهترین نوع آهن است که میتواند قابل مصرف برای انسان

آنرا بیش از حدود معین به روغن علاوه نمود و حال آنکه اضافه کردن ریبنول این مشکل را در بر ندارد. باید توجه داشت که اضافه کردن ویتامین A به روغن‌ها در واقع در صورتی در اصلاح وضع تغذیه مفید خواهد بود که مصارف مواد روغنی محدود نباشد، و از طرفی اگر غلطات آن را زیاد بالا ببرند ممکن است در اشخاصی که مقادیر زیاد روغن مصرف می‌کنند ایجاد هیپر ویتامینوز و مسمومیت شود. بعلاوه در صورتیکه مقدار کم روغن فقط به مصارف سرخ کردن غذا بکار رود تقریباً تمام ویتامین A و کاروتون آن از بین میرود. باید علاوه نمود که مارگارین یا کره نباتی در اروپا و امریکا بمیزان زیاد تولید واکنشاً همراه بانان مصرف می‌شود. علاوه کردن ویتامین A به نان چنانچه نتایج حاصله در برخی از کشورها نشان میدهد مفید خواهد بود. زیرا نان ماده‌ایست که بمناسبت ارذانی آن به میزان زیاد مورد استفاده افراد غنی و فقیر می‌باشد و از طرفی مقدار از دست رفتن ویتامین هز بور ضمن پخت نان، کمتر از مقادیری است که ممکن سرخ کردن روغن از بین میرود. در عمل در حدود ۲۰ هزار واحد بین‌المللی از این ماده به‌یک کیلو نان علاوه می‌کنند.

تجارب حاصل در فیلیپین در سال ۱۹۴۰ نشان داد که علاوه کردن تیامین به برج نیچه میتواند از شیوع بری بری بکاهد. چنین بنامه‌هایی با نتایج خوب در ژاپن، کره و تایوان نیز دنبال شده است (۱۰). در مورد ریبوفلاوین از آنجا که عالم‌این بالینی کمبود این ماده خیلی مشخص نیست بنابراین بررسی نتایج علاوه کردن آن به‌گذاش مشکل است، بهر حال در بررسی که در دهه ۱۹۵۰ در ارتش چین در تایوان قبل و بعد از اجرای برنامه غنی کردن صورت گرفت شیوع عالم‌این بالینی بیماری در افراد ارتش بعد از غنی کردن کاهش یافت. عالم‌کمبود ریبوفلاوین در مطالعاتیکه بر روی زنان حامله در سال ۱۹۴۵ در فلسطین صورت گرفت نشان داد که رژیم غذائی آنان از نظر ریبوفلاوین فقیر و عالم‌این بالینی آریبوفلاوینوز و عالم‌آزمایشگاهی این کمبود بوضوح دیده می‌شود. در تیجه‌های از سال ۱۹۴۸ به بعد، دولت اسرائیل علاوه کردن این ماده را همراه با کلسمیم و گردو سیما به نان اجباری نمود. مطالعاتی که در همان محل در سال ۱۹۵۹ بر روی ۴۰۰ زن حامله در نیمه‌دوم حاملگی بعمل آمد موارد بالینی یا آزمایشگاهی کمبود ریبوفلاوین را دیگر نشان نداد (۱۱).

در سال ۱۹۴۱، در کنفرانس واشنگتن غنی کردن نان بصورت استاندارد مورد قبول واقع شد * و از آن تاریخ تیامین-نیاسین و ریبوفلاوین به نان علاوه گردید. از سال ۱۹۴۰ بعد نیز در New land found غنی کردن نان با انواع تصفیه شده یا صناعی

* ریبوفلاوین ممکنست رنگ غذا را تغییر بدهد.

بیشتر مفید فایده خواهد بود و این مسئله مخصوصاً در کشورهایی که غذای عمدۀ آنان گندم و برنج است (آسیا و شمال افریقا) بیشتر مصادق پیدا می‌کند (۲۳).

در کشورهای در حال توسعه تقریباً $\frac{1}{3}$ مردم با غلات تغذیه می‌کنند. این افراد در صورتیکه کالری کافی هم دریافت کنند معنادن پروتئین، ویتامین‌ها، مواد معدنی دریافتنی آنها کافی نخواهد بود. ارزان‌ترین وسیله‌ای که قادر است جبران کمبود این مواد مغذی را بنماید آستنکه در کارخانه‌ها ضمن تهیه و آماده کردن غلات، مواد مغذی لازم را نیز با آنها اضافه نمایند. معمولاً علاوه بر این مواد به غلات تغییری در رنگ و طعم آنها نداده و مشکلات مر بوط به تغییر عادت و آموختش را بدنبال نخواهد داشت. علاوه بر این مواد بر اساس نوع غله، تعداد مصرف کننده و سن آنها برای هر نفر در سال فقط مخارجی اضافی در برخواهد داشت (۲۴-۲۵).

غلات را میتوان با اسیدهای امینه (۲۶) با کنسانترهای پروتئین یا ترکیبی از این دو، غنی نمود مقادیر مناسب از اسیدهای امینه محدود که برای تمام غلات لیزین است ممکن است به آنها علاوه نمود (جدول ۱). میزانیکه بدینوسیله پروتئین غلات اصلاح می‌شود بر اساس انواع آنها تغییر می‌کند. تغییرات حاصله بر روی ارزش کیفی پروتئین غلات در نتیجه علاوه کردن لیزین به آنها در (جدول ۲) نشان داده شده است و چنانچه ملاحظه می‌شود در تمام موارد به ارزش پروتئین آنها پس از علاوه کردن لیزین افزوده می‌گردد، در صورتیکه دومین آمینو اسیدهای محدود در غلات نیز علاوه گردد (ترپیتوфан برای ذرت یا ترپوتیونین برای برنج و گندم) در این صورت کیفیت پروتئین آنها بمقادیر بیشتری بالا خواهد رفت.

جدول ۱ - آمینو اسیدهای محدود در غلات

دومین آمینو اسید محدود	اولین آمینو اسید محدود	نوع غله
ترپوتیونین	لیزین	گندم
ترپیتوファン	»	برنج
ترپوتیون	»	ذرت
ترپوتیون	»	ارزن
»	»	ارزن‌هندی
»	»	جو

مسئله‌ایکه باید مورد نظر داشت، انواع مختلف غلات است که عکس العمل آنها نسبت به علاوه کردن اسیدهای امینه چه بصورت

باشد. از طرفی ترکیبات فروسولفات که بنظر می‌رسد از نظر بیولوژیکی بهتر قابل جذب است دارای معايیت نيز هست از جمله آنکه وقتی مقدار متوجه باغذا علاوه می‌شود رنگ و طعم آنرا نیز تغییر میدهد وحال آنکه ترکیبات دیگر آهن این مشکل را بیار نمی‌آورد. ضمناً باید افزود که اثر مقابل اغذیه را بر روی ترکیبات آهن میتوان با روش‌های خاصی از بین بردن منتهی مخارج بر نامه غنی کردن را کمی بیشتر می‌کند. کمیته مشترک سازمان بهداشت جهانی و سازمان خواربار و کشاورزی توصیه‌های تازه‌ای برای نحوه و مقدار مصرف آهن نموده است (۱۵-۱۶).

در حال حاضر با توجه به شیوع زیاد کم خونی‌های ناشی از کمبود آهن، سازمان بهداشت جهانی توصیه مینماید که سازمان‌های بهداشتی برای طرحهای تحقیقاتی که بمنظور مطالعه روش‌های مؤثر در زمینه غنی کردن اغذیه با آهن تنظیم می‌شود، ارجحیت قائل گردد (۳).

مطالعات Steinkamp و همکاران (۱۷)، در زمینه جذب چهار نوع مختلف آهن را دیوکسین شده (سولفات آهن - آهن احیاء شده Sodium ferric pyrophosphate-ferric orthophosphat) و علاوه کردن آنها به نان نشان داد از مقدار ۲ تا ۴ میلی‌گرم آهن مصرف شده از طریق نان در افراد سالم ۱۱-۱۰ درصد، در افراد کم خون ۲۶-۳۸ درصد و در افراد خیلی کم خون ۴۵-۶۴ درصد جذب می‌شود. ضمناً ثابت نمودند وقتی روزانه ۱ گرم ویتامین C هر اگر غذای این افراد گردد ۲ تا ۳ بار بر مقدار جذب آهن اضافه می‌گردد. نامبرد گران اینطور نتیجه گرفتند که اولاً علاوه نمودن آهن به نان منبع خوبی از آن در رژیم غذایی خواهد بود ثانیاً میزان جذب آهن بر اساس شدت احتیاج بدن تغییر می‌کند (۱۸-۱۹).

مشکل سوء تغذیه پروتئینی در دنیای حاضر بخوبی محسوس است (۲۰-۲۱). کمبود این ماده غذایی در اطفال بر روی مقاومت آنان در مقابل بیماری‌های عفونی و در نتیجه مرگ و میر و هم‌تر از همه بر روی رشد مقزی آنها دخالت دارد. در حدود ۵۰ درصد اطفال در دنیا به پروتئین کافی ندارند. با محاسباتی که انجام شده است کمبود پروتئین در سال ۱۹۷۰ در حدود ۱۰ میلیون تن بر آورد شده است که از این مقدار $5/5$ میلیون آن را پروتئین حیوانی تشکیل میدهد (۲۲).

همه‌ترین منبع پروتئین در حال حاضر غلات است که سالیانه در حدود ۴۰ میلیون تن پروتئین در اختیار بشر می‌گذارد منابع دیگر، منابع حیوانی و حبوبات است که بترتیب ۲۵-۲۶ میلیون تن پروتئین ایجاد می‌کنند. بنابراین هر نوع تغییر چه از نظر کمیت و چه از نظر کیفیت که در پروتئین حاصله از غلات ایجاد شود

طرف دیگر نتایجی که از علاوه نمودن یک اسیدامینه مانند لیزین گرفته می‌شود به شدت کمبود این اسیدامینه و مقدار مصرف اسیدهای امینه اساسی دیگر بستگی خواهد داشت . بطوریکه اگر مصرف چندین اسیدآمینه اساسی در جمعیتی شدیداً کمبود نشان دهد علاوه کردن فقط یک اسیدامینه نتایج رضایت بخشی نخواهد داشت . از طرفی باید در نظر داشت که مخارج علاوه کردن اسیدهای امینه بدغذا نسبت به مخارج علاوه نمودن ویتمین‌ها و مالاح بعضاً، بر اتاب بیشتر است . مثلاً در صورتیکه لیزین به نان علاوه گردد قیمت نان ۵ الی ۷ درصد علاوه خواهد شد . بدیهی است در صورتیکه بر میزان تولید لیزین در حد تجاری افزوده گردد قیمت آن بوضوح کاهش خواهد یافت .

مطالعات لازم نشان داده است، برای جمعیت‌های ایکه غذای اصلی آنها از غلات تشکیل شده است کمبود پروتئین قبل از اینکه از نظر کمی اهمیت داشته باشد از نظر کیفی آن جالب توجه است . در چنین شرایطی در صورتیکه میزان کالری کلی غذا کافی باشد با علاوه نمودن لیزین، ترپیتوфан و ترئوین میتوان کیفیت آنرا تاحد استاندارد پروتئین شیر (کازئین) بسا بردا و بدینوسیله از اشاعه بیماری‌های ناشی از کمبود پروتئین جلو گیری نمود (۲۰) . بر اساس مطالعاتیکه Graham انجمام داده علاوه نمودن لیزین بمقدار ۰/۲ درصد به آرد گدم رشد و نمو اطفال ۳-۶ ماهه را که مدت ۹ ماه تحت این رژیم بودند بخوبی تأمین نموده است .

روش دیگری که میتوان با استفاده از آن ارزش پروتئین غلات را بالابرد استفاده از کنسانترهای دانه پنبه‌سویا – بادام کوهی یا گرد ماهی است (۲۲) . در طی این برنامه‌ها نه تنها کیفیت پروتئین غلات بالامیرود بلکه درصد پروتئین مصرف شده هم اضافه می‌شود . در شرایطی که چنین مخلوط‌هایی از نظر لیزین یا میتوین ناکافی باشند آنوقت میتوان مجدداً این آمینو اسیدها را نیز علاوه نمود . بدنیست علاوه شود که دانه‌های سویا و بادام زمینی ۵ درصد و دانه‌های پنبه ۵۵ درصد، دارای پروتئین است (۲۲) . توسط Howes و همکارانش (۲۵) ، اثرات علاوه نمودن اسیدهای امینه در افزایش کیفیت پروتئینی پروتئین‌های تغییظ شده مورد بررسی قرار گرفته است . در یکی از این بررسی‌ها علاوه نمودن لیزین، تریونین و میقوین به‌این قبیل مواد نشان داد که با استفاده اذاین اسیدهای امینه چه بطور تهها یا مجموع کیفیت پروتئین دانه‌های روغنی نزدیک یا تاحد پروتئین حیوانی (کازئین) بسا مبرود و اینطور نتیجه گرفتند که گرچه کاربرد تنهای پروتئین‌های تغییظ شده خود در افزایش کیفیت پروتئین مصرفی مؤثر است ولی در عمل علاوه کردن آمینو اسیدها به‌این پروتئین‌ها کیفیت تغذیه‌ای را بنحو محسوسی بیشتر خواهد نمود .

تنها وچه بصورت متعدد مختلف است . در برخی از انواع نتایج خیلی خوب بست می‌اید و در برخی دیگر نتایج چندان درخشناد نیست . در حالیکه برای حیوانات علاوه کردن اسیدهای امینه را به‌عذاب میزان دیگر می‌بینند . اینکار برای انسان هنوز بمیزان وسیع بکار نرفته است . وحال آنکه جادارد با حصول تجارب لازم و کافی و مطالعات بیشتر از این وسیله برای کمک به بهبود وضع تغذیه مردم استفاده نمود (۲۷) .

جدول ۲- علاوه کردن لیزین به غلات

نوع غله از علاوه نمودن لیزین	ارزش کیفی پروتئین قبل از علاوه نمودن لیزین	درصد لايزين علاوه شده	پروتئين بعد از علاوه نمودن لیزین	مخارج برای هر چه درسال (بر حسب دلار)
آرد گندم گندم کامل	۰/۷	۱/۶	۰/۲۵	۰/۷
برنج	۰/۲۸	۱/۷	۰/۱	۱/۳
ذرت	۰/۱۴	۲/۳	۰/۰۵	۱/۶
ارزن	۰/۲۸	۲/۱	۰/۱	۱/۴
ارزن هندی	۰/۸۴	۲/۱	۰/۳	۰/۷
	۰/۸۴	۲/۲	۰/۳	۰/۷

بطور کلی درسالهای اخیر امکان غنی کردن غذاها با پروتئین‌ها یا اسیدهای امینه در سطوح ملی و بین‌المللی مورد توجه قرار گرفته است (۲۸-۲۹-۳۰) . در این زمانه هنوز مشکلات خاصی از لحاظ میزان احتیاج و فوائدی که ممکن است از اجرای برنامه‌های غنی نمودن غذا توسط آمینو اسیدها و پروتئین‌ها حاصل گردد موجود است . از جمله این مشکلات آنکه معمولاً کمبود پروتئین همراه با کمبود کالری کلی است و هنوز معلوم نیست در شرایطی که اصولاً کالری دریافتی کلی جمعیتی ناکافی است علاوه نمودن پروتئین و رسانیدن آن بمقدار لازم تاچه‌حمدی میتواند مفید واقع گردد (۳۱) . در واقع در اینجا این سؤال پیش می‌آید که آیا باید اقدام به تأمین کالری کلی نمود یا تنها به علاوه کردن پروتئین قناعت کرد .

برای غنی نمودن غذا بهتر است از پروتئین‌های محلی استفاده نمود تا قبول آن برای مردم آسان‌تر باشد . گرچه ارزش اضافه نمودن آمینو اسید به علاوه نمودن پروتئین به‌غذا کمتر قابل پیشگویی است ولی لاقل بعيد است که چنان تغییری در طعم غذا دهد که مورد قبول جمیعت قرار نگیرد . گرچه ثابت شده است علاوه نمودن آمینو اسید به غلات در شرایطی که غذای مصرفی منحصر به‌غله است ارزش پروتئین دریافتی دایلا می‌برد ولی این بررسی‌ها بازثیمه‌های مخلوط کمتر مورد مطالعه قرار گرفته است (۲۰) . از

سفید شده و آرد سفید نشده (آرد کامل) و بمقدار ۳/۴ درصد شیر خشک تهیه می‌شود غنی‌ترین نان است. در درجه دوم نان آمریکائی قرار گرفت، این نان از آردی که درجه استخراج آن ۷۰٪ درصد است و بمقدار ۴ درصد شیر و یاتیامین - دیوفلاوین - 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 در حدود یک سنت برای هر ۶۷ قرص نان خرج بر میدارد.

بدیهی است قبل از اجرای وسیع هریک از برنامه‌های غنی‌نمودن غذا، لازم است آنرا ابتدا در مقیاس کوچکتری بصورت برنامه آزمایشی اجراء نمود سپس با توجه به مشکلات مربوط و یافته‌نراه حل‌های مناسب آنرا بحدود لازم تعیین داد.

اصول طرح ریزی برای برنامه‌های غنی‌گردن غذا در این قبیل برنامه‌ها باید به مسائل زیر توجه نمود :

- چه نوع ماده مغذی باید علاوه گردد.

- 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 غذایی را براساس بررسی علائم بالینی و آزمایشگاهی سوء تغذیه و مطالعات مصارف غذایی مشخص کرد. و همچنین باید تعیین نمود که کدامیک از گروه‌های سنی بیشتر به آن مواد مغذی محتاجند تا بدبینو سیله بتوان در مورد انتخاب ماده غذایی که نقش حامل را پیش‌داخواهد کرد تصمیم صحیح اتخاذ نمود. غذایی که بعنوان حامل بکار میرود باید اولاً غذای عمده باشد و همه روزه مورد مصرف قرار گیرد، ثانیاً افراد مورد نظر کاملاً بتوانند از آن غذا استفاده نمایند، ثالثاً نحوه توزیع غذایی باشد که کنترل کردن و امکان غنی نمودن آن ممکن باشد. از نظر تکنیکی باید توجه داشت که خصوصیات بیولوژیکی ماده مغذی ضمن علاوه شدن به ماده حامل تغییر نکرده و در رنگ - مزه - بو و خصوصیات پخت‌غذا دخالت نکند. وبالاخره از نظر اقتصادی باید طوری این برنامه‌ها را تنظیم کرد که قیمت مواد غذایی غنی شده تغییر نکند و اگر تغییر میکنند آنقدر باشد که در اقتصاد خانواره مؤثر نگردد.

اهمیت غنی نمودن نان

در بسیاری از کشورها، نان گندم غذای عمده مردم را تشکیل میدهد. در حالیکه نان سفید در دسترس باشد مردم تمایلی به خرید نان هائیکه از آرد تصفیه نشده تهیه می‌شود نشان نمیدهدند. بهمین دلیل است که در امریکا فقط ۵ درصد نانهایکه تهیه می‌شود از آرد تصفیه نشده درست می‌شود. قسمت سبوس گندم دارای موادیست که با خوب و رآمدن خمیر مغایر است و نان بدست آمده، سنگین و سخت می‌شود. افرادیکه مقداری 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 در طی این عمل از دست می‌روند عبارتند از: تیامین، دیوفلاوین، نیاسین، آهن، کلسیم و ویتامین D و این مواد چنانکه ذکر شد در برخی از کشورها مانند انگلستان و امریکا بعنوان غنی نمودن آرد به آرد علاوه می‌گردد.

جدول ۳ - ترکیب آرد گندم براساس میزان خلوص آن

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

برای مقایسه نانهای غنی شده از نظر مقدار مواد مغذی، (۱) Harris و همکارانش در ۱۴ کشور اقدام به جمع آوری ۴۴ نمونه نان نمودند و هر کدام از این نمونه نانها از نظر ۲۰ ماده مغذی از جمله ۳ ماده معدنی و ۵ ویتامین و ۳ آمینو اسید اساسی که معمولاً در رژیم غذایی مردم بمقدار کم موجود است، مورد آزمایش قرار گرفتند. این بررسی نشان داد نانیکه در کشور فنلاند بامخلوطی از آرد

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.

- 5- Adamson, J.D. et al., 1945, Canad. Med. Ass. J., 52, 227.
- 6- Metcalf, J. et al., 1945. J. Lab. Clin. Med., 30, 475.
- 7- Natrajan, S. 1971, FAO Nutrition Officer, Teheran (Mimeo).
- 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.