هسته خودکفایی - تحقیقاتی صنایع آردونان

ارزش غذائی آرد گندم

با تأکید بر تأثیر درجه استخراج

مترجم:
مهندس خسرو احمدزاده
دکتر حسین یزدجردی

اردیبهشت ماه ۱۳۶۸

هسته خودکفایی - تحقیقاتی صنایع آردونان

ارزش غذائی آرد گندم

با تأکید بر تأثیر درجه استخراج

مترجم: دکتر حسین یزدجردی

مهندس خسرو احمدزاده

اردیبهشت ماه ۱۳۶۸

بسمه تعالی

*

آنچه درصفحات بعد خواهد آمد بخش هایی ازکتاب *Modern Cereal Chemistry* است که توسط همکاران گرامی آقایان مهندس خسرو احمد زاده و دکتر حسین یزد جردی انتخاب و به فارسی ترجمه شده است .

در بر گرداندن مطالب بزبان فارسی دقت شده است که امانت کامل درترجمه و انتقال مطالب به خواننده رعایت گردد .

هدف از این کوشش آشنائی با تجارب ممالک دیگر و یافتن روش هایی است که میتوانند با تغییراتی بعنوان الگو و یا حداقل پیش زمینه‌های علمی مورد استفاده متخصصین ایرانی قرار بگیرد . طبیعی است که این کوشش با کاستی‌هائی همراه باشد و احتمالا" نکاتی دیگر باید به آن اضافه شود تا مقبول طبع صاحب نظران قرار بگیرد بدین لحاظ ارائه مطالبی دیگر از جناب محققین و صاحب نظران درجهت تکمیل این نشریه مورد استقبال و سپاسگزاری خواهد بود .

هسته خود کفائی ـ تحقیقاتی صنایع آرد

---

8 *Modern Cereal Chemistry.*
D.W. Kent Jones.
A.J. Amos.
Food Trade Press Ltd. 1967

فهرست مطالب

عنوان	صفحه
مقدمه	۱
مفهوم تغذیه	۱
نقش آب در رژیم غذائی روزانه	۲
نقش کربوهیدراتها و چربی در رژیم غذائی روزانه	۳
نقش پروتئین ها در رژیم غذائی روزانه	۳
نقش مواد معدنی در رژیم غذائی روزانه	۴
نقش ویتامین ها در رژیم غذائی روزانه	۵
تحقیقات اولیه درمورد ارزش غذائی غلات و نان	۶
تحقیقات انجام شده درمورد تاثیردرجه استخراج روی مواد مغذی	۱۰
نتایج تحقیقات اخیر درزمینه تغذیه	۱۴
اثر اسید فیتیک روی جذب کلسیم و آهن	۲۰
انتخاب خط مشی جدید ـ آرد تقریبا " سفید یا غنی کردن آرد سفید	۲۲
مواد مغذی در آرد و ویتامین های موجود در غلات	۳۶
ویتامین B_1 (تیامین)	۳۶
ریبو فلاوین	۳۸
نیکوتینیک اسید	۳۹
پانتوتینیک اسید	۴۰
پیری ذوکسین	۴۱
بیوتین	۴۰
ویتامین B_{12} (کوبالامین)	۴۳
ویتامین E	۴۳
نتایج تحقیقات بعد از جنگ	۴۳
گزارش نان پس از جنگ	۴۴
آزمایشات نیو فاندلند	۴۵
گزارش وی دوسان ـ مک کنس	۴۷
گزارش کوهن درباره ترکیب و ارزش غذائی آرد	۵۰
بحث و نتیجه گیری نهائی و دیدگاههائی درمورد مسائل مربوطه	۵۴
منابع اطلاعاتی	۶۲

مقـــدمه :

غلات و بخصوص انواع نانهای بدست آمده از آن از آغاز پیدایش تمدن یکی از غذاهای اصلی بشر بوده و امروزه نیز هنوز تشکیل دهنده قسمت عمده غذای انسان در نقاط مختلف دنیا میباشد. بهمین جهت ارزش غذایی غلات و بخصوص نان گندم از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. بمنظور مطالعه این موضوع لازمست که شمه‌ای درمورد تغذیه بطور اعم گفته شده و بعضی حقایق لازم در این زمینه روشن گشته سپس مسائلی که به غلات و بخصوص آرد و نان مربوط میگردد در چارچوب اصول تغذیه بطوردقیقتری مورد بررسی قرار گیرد.

مفهوم تغذیـــه :

تغذیه یعنی عملیاتی که طی آن غذای دریافت شده بوسیله یک موجود زنـــده موجبات رشد ، فعالیت ، تامین سلامتی و تولید مثل را فراهم سازد. بعضی ازغذاها مغذی تر از غذاهای دیگر میباشند بعبارت دیگر ارزش بیشتری درحفظ رشد و سلامتی دارند . مفید بودن یک غذا بستگی به مواد مغذی موجود در رژیم غذایی داردوبسیار مهم است که همیشه رژیم غذایی بصورت یک مجموعه در نظر گرفته شود.

غذا شامل بعضی و یا همه مواد تشکیل دهنده زیر میباشد :

۱- آب .
۲- پروتئین .
۳ - کربوهیدرات .
۴ - چربـی .
۵ - مواد معدنی .
۶ - ویتامین ها .

رژیم غذایی بصورت یک مجموعه هنگامی رضایت بخش است که مقدار کافی از هریک از مواد فوق را برای تامین رشد و ترمیم نسوج از بین رفته و تامین انرژی وحرارت مورد نیاز بدن دارا باشد . بدن انسان بی شباهت به یک موتور نبوده و لازمست بوسیله سوخت لازم تولید انرژی و حرارت بنماید این وظیفه محدود به یک نوع از مواد مغذی نبوده و کربوهیدراتها و چربی ها و پروتئین ها همگی میتوانندحرارت و انرژی تولید بنمایند.

McCance و Widdowson (2) ارزش حرارتی غذاهای مختلف را بشرح زیـــر تعیین کرده اند :

۱- یک گرم پروتئین ۴/۱ کالری حرارت تولید مینماید.
۲- یک گرم کربوهیدرات ۳/۷۵ کالری حرارت تولید مینماید.
۳- یک گرم چربی ۹/۳ کالری حرارت تولید مینماید.

با استفاده از اطلاعات فوق میتوان ارزش حرارتی انواع مواد غذایی را که ترکیبات آنها مشخص میباشد محاسبه نمود. در زیر ارزش حرارتی بعضی غذاهای معمولی برحسب کالری برای هر پوند از غذا نمایش داده میشود :

۱- نان سفید	۱۰۳۷	کالری
۲- نان آرد کامل	۱۰۱۲	کالری
۳- استیک	۲۰۰۶	کالری
۴- ران گوسفند	۱۵۰۱	کالری
۵- مرغ	۳۶۰	کالری
۶ - شیر	۳۰۳	کالری
۷ - کلم	۱۹۲	کالری
۸ - تخم مرغ	۶۵۹	کالری
۹ - سیب	۱۹۶	کالری
۱۰- کره	۳۵۰۳	کالری
۱۱- پنیر چرب	۲۰۱۱	کالری

ارزش حرارتی پروتئین ها و کربوهیدراتها تقریبا" با یکدیگر برابرندوغذاهای پروتئین دار معمولا" گرانتر از غذاهای کربوهیدرات دار میباشند چون پروتئین‌ها در بدن وظائف بخصوص دیگری دارند که از عهده کربوهیدراتها ساخته نیست بنابراین مصرف پروتئین فقط بمنظور تولید حرارت ، اقتصادی نخواهد بود و این لزوم‌بکار رفتن نشاسته‌ها و قند ها و درنتیجه مصرف غلات را توجیه مینماید . نیازبه‌حرارت و انرژی نیز به نسبت‌کار بدنی و سن و جنسیت در افراد مختلف متفاوت خواهدبود

نقش آب در رژیم غذائی روزانه :

اغلب اوقات اهمیت تامین آب مورد نیاز بدن مورد توجه قرار نمیگیرد . یک مرد معمولی در حالت استراحت روزانه ۹۰۰ میلی لیتر آب از طریق ریه‌ها و پوست و حدود ۴۰۰ میلی لیتر از طریق ادرار از دست میدهد . متابولیسم معمولی حدود ۲۰۰ میلی لیتر آب تولید مینماید بنابراین حتی در شرایط استراحت نیز اقلا" روزانه یک لیتر آب بمنظور حفظ سلامتی بدن مورد نیاز میباشد . بیش از ۶۰ درصد از وزن بدن از آب تشکیل یافته و از دست دادن ۲۰ درصد از آن موجب مرگ خواهد شد . حدود ۷۵ درصد غذای مصرف شده را آب تشکیل میدهد بطور مثال میوه‌جات حاوی ۹۰ درصد آب میباشند . غذای پخته شده نیز حاوی مقدار زیادی آب میباشد بنابراین آب بدست آمده از صرف غذا بیش از یک لیتر بوده و احتمالا" نیاز به نوشیدن بیش از یک و نیم لیتر آب بصورت مستقیم میباشد که کل مصرف روزانه ممکنست به‌سه لیتر رسیده و یا حتی از آن تجاوز نماید. از آنجائیکه معمولا" آب بمقدار فراوان در دسترس بوده و حتی برای طبقات کم درآمد نیزتامین آن مسئله‌ای نمیباشد بنابراین با وجود مهم بودن این ماده ، نیازی به بحث

بیشتر درباره آن نمیباشد .

نقش کربوهیدراتها و چربی در رژیم غذائی روزانه :

بطوریکه گفته شد کربوهیدراتها که عموما " نشاسته‌ها و قندها میباشند عمدتا " نیاز انرژی وحرارتی بدن را بصورت عامه پسند و ارزانی برطرف مینمایند بنابراین نان که غذایی غنی از کربوهیدراتها میباشد سهم مهمی در تامین نیازهای انرژی بدن در رژیم غذایی روزانه ایفاء مینماید و جز درمواردکاملا استثنائی احتمالا" نان ارزانترین غذای در دسترس در اغلب کشورهای دنیا بحساب میآید. بایستی دقت شود که تفاوت بین نان سفید و قهوه‌ای از این نقطه نظر زیاد نبوده و امتیاز نان سفید اندکی بیشتر میباشد . یکی از ساده‌ترین اشکال کربوهیدراتها ، گلوکز یا دکستروز میباشد و از نظر متخصصین تغذیه ، مهمترین نوع کربوهیدرات شناخته شده است . عملا" کلیه کربوهیدراتها در بدن انسان قبل از جذب و ورود به جریان خون به این شکل تبدیل میشوند . سوختن گلوکز و یا اکسیده شدن آن حرارت وانرژی بدن را تامین مینماید بنابراین مصرف مستقیم گلوکز سریعترین روش جهت بدست آوردن انرژی و حرارت بحساب میآید. بطور کلی نشاسته‌ها که قسمت عمده‌ای از غذای روزانه را تشکیل میدهند به گلوکز تبدیل شده و مصرف میشوند که این تبدیل در بزرگسالان بهتر از کودکان صورت میپذیرد .

چربی ها نیز در اثر سوختن در بدن حرارتی بیشتر از کربوهیدراتها ایجاد مینمایند در واقع درصورتیکه کربوهیدرات در رژیم غذایی موجودنباشد میتوان بجای آن با جایگزینی چربی کمبود بدن را رفع نمود که البته این رژیم مطابق میل افرادیکه در مناطق گرمسیر زندگی میکنند نمیباشد درصورتیکه در مناطق قطبی چربی اغلب اصلی ترین منبع تامین انرژی بحساب میآید. مصرف روزانه چربی تحت شرایط معمولی حدودا " ۱۰۰ گرم پذیرفته شده و از آنجائیکه به نسبت قیمت آن نیز گرانتر میباشد لذا کمتر بمنظور تولید انرژی در مقیاس وسیع بکار برده میشود ولی چون بعضی از چربی ها موجب بهتر شدن طعم غذا میگردد لذابکار گیری آنها در غذا ضروری بنظر میرسد .

نقش پروتئین ها در رژیم غذایی :

پروتئینی موجود در رژیم غذایی ، اسیدهای امینه لازم رابرای ساخت پروتئین های بدن انسان تامین مینماید که از اتصال اسیدهای امینه بیشماری به یکدیگر نتیجه میشود . ارزش بیولوژیکی یک غذای پروتئینی بخصوص زمانی مشخص میشود که آن غذا بتواند اسیدهای امینه‌ای را ارائه دهد که بدن بآنها نیازمند بوده و قادر بساختن آنها نباشد . کمبود بعضی اسیدهای امینه ممکنست منجر به بعضی بیماریهای سوء تغذیه گردد بطوریکه قبلا" نیز اشاره شد پروتئین نیز ایجاد انرژی مینماید ولی بعلت گرانی آن عاقلانه بنظر نمیرسد که بمنظور

تولید انرژی مصرف شود و وظیفه اصلی آنها در غذا ، ساختن ماهیچه و نگهداری نمودن از آن و مرمت نسوج از بین رفته میباشد.

در یک رژیم غذائی رضایت بخش علاوه بر کمیت پروتئین ، کیفیت پروتئین نیز بایستی رضایت بخش باشد . منظور از کیفیت پروتئین تنوع اسیدهای امینه موجود در غذا میباشد که بتواند کمبود بدن را رفع نماید . هشت عدد از اسیدهای امینه معروف بنامهای والین (Valine) ، لوسین (Leucine)، ایزولوسین (Isoleucine) ، ترئونین (Threonine) ، متیونین (Methionine) ، فنیل آلانین (Phenylalanine)، لیزین (Lysine) و تری توفان (Trytophan) قابل ساخته شدن بوسیله بدن نمیباشند و بهمین دلیل " اسیدهای امینه لازم " نامیده میشوند و بایستی در غذاهای مصرفی موجود باشند .

پروتئین هایی که منشاء گیاهی دارند عموما " نمیتوانند کلیه اسیدهای امینه مورد نیاز را تامین کنند و ارزش بیولوژیکی آنها محدود میباشد .این پروتئین معمولاً فاقد لیزین بوده و تا حدی کمبود تری توفان و ترئونین دارند بنابراین بمنظور تنظیم یک رژیم غذائی روزانه معمول، است که ۵۰ درصد از پروتئین لازم با منشاء حیوانی انتخاب گردد .

بطور کلی بعلت وسعت و تنوع در انواع اسیدهای امینه که پروتئین حیوانی ارائه مینماید آنرا پروتئین درجه یک نامیده و در مقابل پروتئین گیاهی پروتئین درجه دو خوانده میشود . اگر چه آزمایشهای متعدد تغذیه حیوانات برتری پروتئین حیوانی را به پروتئین گیاهی ثابت کرده است ولی این برتری صرفا " مربوط به اسیدهای امینه نبوده و عامل دیگری از پروتئین حیوانی دراین امر دخالت داشته است . بدون شک وجود ویتامین B_{12} در پروتئین حیوانی رل مهمی را ایفاء مینماید ولی شاید تفاوت بین این دو نوع پروتئین در آن خلاصه نشود .

غلات بیشتر نیاز پروتئین بدن را رفع مینماید ولی مصرف پروتئین حیوانی برای جبران کمبود " اسیدهای امینه لازم " ضروری است .

نقش مواد معدنی در رژیم غذائی :

یک رژیم غذائی زمانی سلامتی را تضمین مینماید که حاوی مقدار کافی از مواد معدنی مختلف باشد . مواد معدنی عمده مانند سدیم ، پتاسیم ، کلسیم ، منیزیم و آهن و همچنین یونهای کلرور ، سولفات و فسفات میباشند که نسبت توزیع آنها نیز اهمیت فراوانی دارد . ضمنا " مقادیر جزئی مس ، منگنز ، روی ، آلومینیوم ، فلوئور و ید نیز برای یک رژیم غذایی لازم میباشد . وجود کلسیم و فسفر از اهمیت زیادی برخوردار است زیرا قسمت اعظم دندانها و اسکلت بدن از

فسفات کلسیم تشکیل یافته است . وجود آهن و ید بمقدار مناسب لازم بوده ولی مقدار آن در مقایسه با کلسیم و فسفر کمتر خواهد بود. وجود آهن برای تولید خون و وجود ید برای خوب عمل کردن غده تیروئید میباشد . مقدار کمی فلوئور در غذا یا آب مصرفی از پوسیدگی دندان جلوگیری مینماید ولی مقدار زیادتر از لزوم آن نیز مضر خواهد بود.

نقش ویتامین ها در رژیم غذایی :

تا اوائل قرن بیستم فیزیولوژیست ها تصور میکردند که برای تامین یک رژیم کامل غذائی ، کربوهیدراتها ، پروتئین ، چربی ، مواد معدنی و آب کفایت مینماید درصورتیکه بعدها آزمایش روی حیوانات آزمایشگاهی نشان داد که تغذیه مواد غذایی فوق بطور مطلق و باندازه مکفی نیز نمیتواند از مرگ این حیوانات جلوگیری نماید و علت آن با انجام تجربیات مختلف بتدریج روشن شد که بمنظور حفظ سلامتی علاوه بر مواد غذایی فوق عوامل دیگری نیز که بطور وفور درغذاهای طبیعی یافت میشوند لازم میباشند که عوامل تکمیلی غذا نامیده شد. که بعد ها بنام ویتامین خوانده شدند و چون در آن ایام علم کافی برای شناخت آنها نبود نام گذاری انواع آنها با استفاده از حروف الفباء مرسوم گردید . امروزه علاوه بر شناخته شدن خواص ویتامین ها ساختمان و ترکیبات شیمیائی اغلب آنها برای بشر شناخته شده است . اغلب آنها با استفاده از قابلیت سنتز شدن بطور مصنوعی ساخته شده اند و بصورت تجارتی در دسترس میباشند و پس از شناخته شدن ترکیب شیمیائی هریک از ویتامین ها ، نام شیمیائی آن جایگزین نامگذاری الفبائی آنها گردیده است . با پیشرفت تحقیقات در این زمینه یک گروه از ویتامین ها مانند ویتامین B که روزی بعنوان یک ویتامین شناخته شده بود و در واقع مخلوطی از ویتامین B_1 و B_2 بوده اکنون دارای ۱۲ عضو میباشد .

شناخت انواع ویتامین ها انقلابی در علم تغذیه بوجود آورده و نقش غلات و محصولات بدست آمده از آن را در غذای روزانه بشر روشن تر نمود. عمده ترین ویتامین های غلات گروه ویتامین های B میباشد و البته تا حدی ویتامین E نیز در آنها یافت میشود . گروه ویتامین های B بطور گسترده ای در غذاهای طبیعی یافت میشوند ولی وجود آنها در غلات که حاوی مقادیر نسبتا " زیادی نشاسته میباشند بیشتر از این جهت حائز اهمیت است که این ویتامین ها و بخصوص ویتامین B_1 با متابولیسم کربوهیدراتها ارتباط دارند. بنابراین نیاز به ویتامین B_1 که تیامین نیز نامیده میشود بی ارتباط با کسب انرژی حاصل ازمواد غیر چربی نمیباشد . عموما " پذیرفته شده که یک واحد بین المللی (i. u.)ویتامین B_1 برابر با ۳ میکروگرم از ویتامین خالص میباشد . بین سالهای جنگ ۱۹۱۴ تا ۱۹۱۸ در محلی بنام Kut مرض بری بری نتیجه شده از کمبود ویتامین B_1 حادث شد که علت آن ارائه ویتامین B_1 باندازه یک i. u. برای هر ۱۴ کالری

(غیر چربی) بود که با بالا بردن این نسبت با اندازه یک i . u برای هر۶کالری (غیر چربی) بوسیله جایگزینی آرد زبر درجه پائین بجای آرد سفید این مشکل بر طرف گردید .

از آنجائیکه بمنظور جذب شدن کربوهیدراتها ، کسب ویتامین B_1 نیزبصورت همگام با آن مورد لزوم است درصورتیکه مواد قندی بمقدار زیاد مصرف شود چون مواد قندی کربوهیدرات خالص بوده و هیچ ویتامین B_1 ندارد از نظر متخصص تغذیه نکته‌ای حائز اهمیت خواهد بود . در ایام جنگ جهانی دوم مصرف مواد قندی از ۴/۸ اونس به ۱/۸ اونس تقلیل یافت که نشان دهنده کاهش ۳۵۰ کالری در انرژی کسب شده بود این کمبود بوسیله مصرف بیشتر نان که دارای ویتامین B_1 نیز بود رفع گردید این تغییر رژیم موجب بهتر شدن وضعیت سلامتی مردم درایام جنگ گردید . کمبود دو ویتامین از گروه ویتامین های B بنامهای ریبوفلاوین و اسید نیکوتینیک که در غلات بافت میشوند نیز میتوانند اثر مخربی بر سلامتی داشته باشد که البته درکشورهایی که شیر (منبع سرشار از ریبوفلاوین بمقدار ۲ میکروگرم در گرم)و گوشت (منبع غنی از اسید نیکوتینیک بمقدار حدودا "۵۵ میکروگرم در گرم) بمقدار کافی مصرف میشود خطر کمتری درمورد این کمبودها وجود خواهد داشت .

تحقیقات اولیه درمورد ارزش غذائی غلات و نان :

ارزش غذایی آرد سفید و آرد کامل و مقایسه آنها با یکدیگر مدتهای مدیدی مورد بحث و بررسی قرار گرفته بود . عده زیادی از مردم تصور مینمودند که بدلیل تولید آرد سفید مواد با ارزش غذایی موجود در گندم بهدر رفته‌وبجای اینکه‌انسان مصرف کننده آنها باشد بعنوان خوراک حیوانات مورد مصرف قرارمیگرفت بعضی نیز به غلط آرد سفید را کم و بیش بعنوان نشاسته تلقی مینمودند . معهذا آرد سفید بیشتر مورد تقاضا بوده و مردم نان حاصل از آن را به نان سیاه که از آرد کامل تهیه میشود ترجیح میدادند .

در مقام دفاع از نان سفید بایستی این حقیقت عنوان گردد که تقریبا " کلیه مواد این نوع نان جذب بدن انسان شده درحالیکه قسمتی از مواد نان قهوه‌ای جذب نمیگردد و بعبارت دیگر قابلیت هضم نان سفید بیشتر از نان قهوه‌ای میباشد . برای اینکه مطلب فوق بهتر روشن شود به موردی اشاره میشود که درطی سالهای جنگ جهانی اول (۱۹۱۴ تا ۱۹۱۸) بوسیله کمیته انجمن سلطنتی انگلستان مورد بررسی قرار گرفت . تحقیقات نشان داد که قابلیت هضم بمنظور ایجاد انرژی (کالری) درمورد آرد با استخراج ۷۰ % ، ۹۲ درصد بوده و در مورد آرد با استخراج ۸۰ درصد ، ۸۷ درصد میباشد درحالیکه قابلیت هضم بمنظور جذب پروتئین در مورد آردهای با درجات استخراج ۷۰ و ۸۰ درصد بترتیب ۸۹ درصد و ۸۱ درصدبوده

است . در همان حال مشاهده گردید که محصولات جانبی گندم (سبوس و جوانه‌گندم) بوسیله دام و طیور بهتر مورد استفاده قرار گرفته و اقلام با ارزش‌تری مانند گوشت و شیر و تخم مرغ و غیره تولید مینماید.

حدود پنجاه درصد از مزایای حاصل از بالا بردن درجه استخراج از ۷۰ درصد به ۸۰ درصد و افزایش مواد مغذی موجود در آرد بعلت عدم قابلیت هضم آن بوسیله معده انسان از بین میرود.

جدول (۱) مورد استفاده قرار گرفتن مواد مغذی با تغییرات درجه استخراج (از گزارش تهیه شده بوسیله انجمن سلطنتی در سال ۱۹۱۶)

درجه استخراج	تولید آرد به تن	پروتئین به تن		کالری (به میلیون)	
		کل	قابل هضم	کل	قابل هضم
۸۰ درصد	۴ ۷۷۵ ۰۰۰	۵۷۳ ۰۰۰	۴۶۴ ۰۰۰	۱۷ ۳۷۶ ۰۰۰	۱۵ ۱۱۷ ۰۰۰
۷۰ درصد	۴ ۱۷۸ ۰۰۰	۴۸۰ ۰۰۰	۴۲۷ ۰۰۰	۱۵ ۲۰۳ ۰۰۰	۱۳ ۹۸۷ ۰۰۰
مزایای ۱۰ درصد اضافی	۵۹۷ ۰۰۰	۹۳ ۰۰۰	۳۷ ۰۰۰	۲ ۱۷۳ ۰۰۰	۱ ۱۳۰ ۰۰۰

درصورت بالا بردن درصد استخراج از ۷۰ درصد به ۸۰ درصد قابلیت هضم تقریبا" به نصف میرسد . این تغییرات موجب کاهش غذای دام و طیور شده که در نتیجه طبق محاسبات انجام شده فقط ۷ درصد افزایش پروتئین و ۵ درصد افزایش کالری نتیجه ده درصد افزایش درصد استخراج خواهد بود.

(۱۸و۱۷و۱۶)

در این زمینه کارهای اولیه توسط Brunton (۱۵) و Tunnicliffe و Snyder انجام شده است شاید Hamill (۱۹) درسال ۱۹۱۱ به واضح ترین وجهی دراین زمینه اظهار نظر نموده که عبارتست از :

" طرز تلقی اینکه آرد سفید معمولی و آرد سفید نول عملا" عاری از پروتئین و مواد ازته بوده و درمقابل نان تهیه شده از آرد کامل سرشار ازمواد فوق است کاملا" اشتباه میباشد درصورتیکه مقدار اختلاف بین این دو زیادنبوده و مقدار قابل توجهی از این اختلاف نیز بعلت جذب غیرکامل درجهازهاضمه انسان کاهش میابد بطوریکه آرد نولی که از یک نوع گندم بدست میآید ممکنست از کل یک گندم از نوع دیگر و یا آرد کامل مربوط به آن پروتئین بیشتری داشته و انرژی بیشتری تولید نماید . " .

در سال ۱۹۱۹ در ایالات متحده آمریکا Osborne و (۲۰) Mendel نیز بیان مشابهی نمودند که :

" از آنجائیکه قسمت عمده آردی که در این مملکت بهمراه سایر مواد غذائی تکمیل کننده مصرف میگردد نیازهای انسان را به پروتئین بهتر از سبوس

گندم رفع مینماید بنابراین امتیاز بخصوصی در تبدیل گندم به آرد کامل بنظر نمی رسد بنابراین جز در موارد استثنائی اضافه کردن سبوس و جوانه گندم به آرد قابل توجیه بنظر نمی رسد . " .

بهرحال عقیده استفاده از آردهای تیره تر و درجات استخراج بالابمنظور تولید نان پس از ثابت شدن اینکه آرد قهوه‌ای از آرد سفید از نظر محتوای ویتامینهای B غنی تر میباشد طرفداران بیشتری پیدا نمود که البته اغلب اوقات در این مورد اغراق بیشتری گفته شد و تصور باطلی از قبیل اینکه آرد سفید اصلا" حاوی ویتامین های B نمیباشد بوجود آمد.

در سال ۱۹۳۷ Baker ، Wright و Drummond (۲۱) بوسیله تست های تغذیه روی موش به نتیجه رسیدند که نان سفید فقط ۰/۱۴ i.u/g ویتامینهای B داشته درصورتیکه نان سبوس دار در حدود ۰/۵ i.u/g و نان آرد کامل ونانهای حاصل از جوانه گندم بین ۱/۱ تا ۱/۷ i.u/g دارای ویتامینهای B میباشد . درصورتیکه Copping و Roscoe (۲۲) نتیجه دقیق تری بدست آوردند که محتوای ویتامین های B در نان سفید ۰/۳۷ i.u/g و در نان حاصل از آرد کامل ۱/۱۸ i.u/g میباشد . این تخمین ها درآن ایام بوسیله آزمایش های تغذیه روی موش انجام میگرفت زیرا تعیین دقیق میزان ویتامین های B هنوز کشف نگردیده بود. Copping و Roscoe ضمن آزمایشات خود نشان دادند که مقدار ـ خمیر سایه تاثیر چندانی در افزایش مقدار ویتامین B_1 ندارد و همچنین کسانیکه از نان سفید استفاده مینمودند یک پنجم تا یک سوم نیاز ویتامین B_1 خود را از این طریق بدست میآوردند . این نتایج که در آن ایام نیاز زیادی بآنها احساس میشد تحول مهمی در این زمینه محسوب گردید .

مقایسه نان قهوه‌ای و نان سفید که مساله پیچیده‌ای بوده در تحقیقات ایام گذشته به روشهای قدیمی بشرحی که گفته شد روشن گردید و اطلاعات بیشتردر این زمینه با استفاده از علوم جدید طی مطالب بعدی ارائه خواهد شد.

نان احتمالا" ارزانترین غذای مولد انرژی برای میلیونها انسان میباشد و مساله اینکه کدام نوع از نان در شرایط مختلف سیاسی و اقتصادی بهتر بوده نبایستی موضوع اصلی را تحت الشعاع قرار دهد. Hopkins درزمینه اهمیت گندم گفته است :

" زمانیکه تولید غلات نتواند انرژی لازم برای کارگر را که باهزینه و کوشش نسبی کمتر از سایر روشهای تولید مواد غذائی تامین نماید میبایست شرایط کاملا" استثنائی باشد . "

این نکته بوسیله آقایان Kent-Jones و Bacharach (۲۳) در جدول شماره دو به نمایش گذارده شد که در آن مقدار کالری و پروتئین قابل خرید بوسیله یک

شیلینگ (واحد پول انگلستان) در سال ۱۹۴۱ درمورد مواد غذائی مختلف نشان داده میشود .

جدول (۲) بهای کالری و پروتئین ـ مواد غذائی تهیه شده در مقابل هزینه یک شیلینگ (سال ۱۹۴۱)

(تهیه شده بوسیله Bacharach و Kent-Jones)

ردیف	نام غذا	قیمت	انرژی (کالری)	پروتئین ٪۶/۲۵ (گرم)
۱	نان سفید	دو پنس برای هر پوند	۷۰۷۰	۲۱۵
۲	سیب زمینی	۴/۵ پنس برای هر ۳/۵ پوند	۳۹۷۵	۱۰۶
۳	کلم	۲/۵ پنس برای هر پوند	۲۱۵	۲۲
۴	پنیر	یک شیلینگ ویک پنس برای هر پوند	۱۷۷۵	۱۰۵
۵	کره	یک شیلینگ و ۷ پنس برای هرپوند	۲۳۰۰	۱
۶	مارگارین	۹ پنس برای هر پوند	۴۷۶۵	۱
۷	مارگارین	۵ پنس برای‌هر پوند	۸۶۵۵	۲
۸	سیب	یک شیلینگ برای هر پوند	۲۲۵	۱
۹	تخم مرغ	دوشیلینگ و ۶ پنس برای هر دوجین	۴۴۰	۳۲
۱۰	شیر	۹ پنس برای هر کوارت	۱۰۴۵	۵۱
۱۱	گوشت گاو	یک شیلینگ و سه پنس برای هر پوند	۹۰۰	۹۰
۱۲	ماهی هرینگ	۷ پنس برای هر پوند	۱۹۵۰	۱۴۰
۱۳	ماهی سول	یک شیلینگ و ۶ پنس برای هرپوند	۳۰۰	۴۲

انجمن پزشکی انگلستان در سال ۱۹۳۳ بوسیله تحقیقاتی که درمورد رژیم غذایی انجام داد بخوبی نشان داد که وجود نان در رژیم غذائی بدلیل کیفیت تغذیه‌ای آن و همچنین تامین ارزان آن بخصوص برای مردم کم درآمد چه رل مهمی را ایفاء مینماید . نقطه نظر مورد بحث در این گزارش درجمله زیر خلاصه میشود :

" تعیین نمودن حداقل هزینه هفتگی مورد نیاز خانواده‌ای با تعداد افراد مختلف درمورد مصرف مواد غذایی مشروط باینکه سلامتی و قدرت انجام کار تامین گردیده باشد . "

نمودارهای هفتگی درمورد ۲۵ قلم مختلف از مواد غذایی برای یک مرد بزرگ سال و برای خانواده‌های با تعداد افراد مختلف پیشنهاد گردید . دررژیم غذایی روزانه یک مرد بزرگ سال نان و آرد ۳۱/۷ درصد کل کالری مورد نیاز و ۳۱/۶ درصد کل پروتئین مورد نیاز را تشکیل میداد درحالیکه ۱۷/۸ درصدهزینه را تشکیل داده است که این ارزانی نسبی آرد و نان و امکان وسیع استفاده از آن در رژیم غذایی روزانه را بخوبی نشان میدهد .

با پیشرفتهای جدید عمدتا " مربوط به آگاهی از نحوه توزیع انواع ویتامینها این موضوع بعد تازه‌ای یافت در این رابطه توجه صاحب نظران به کتابی بنام " نان " که در سال ۱۹۵۴ بوسیله آقایان Horder ، Dodds و Moran (۱) تالیف گردید ، معطوف شد در این کتاب اطلاعات مربوط به رل غلات در تامین مواد غذایی مورد نیاز در رژیم غذایی روزانه جمع آوری شده بود .

از تحقیقات و بررسی‌های اخیر چنین بر میآید که مساله مقایسه نان سفید و نان حاصل از آرد کامل و مزایای هریک نسبت به دیگری بیشتر مورد بحث نبوده بلکه درحال حاضر مقایسه نان سفید که بطور مصنوعی با مواد معدنی و بعضی ویتامین ها غنی شده در مقابل نان حاصل از آرد نزدیک به سفید حدود ۸۰ درصد تا ۸۵ درصد استخراج که خیلی از مزایای آرد کامل را داشته و بعضی معایب - آشکار آنرا نداشته مطرح میباشد .

تحقیقات انجام شده درمورد تاثیر درجه استخراج روی مواد مغذی :

بطوریکه گفته شد در سال ۱۹۱۶ انجمن سلطنتی انگلستان رابطه بین در - دسترس بودن مواد مغذی موجود در آرد و درجه استخراج را در ایام جنگ جهانی اول بررسی نمود . مطلب فوق مجددا " در ایام جنگ جهانی دوم نیز بوسیله آقایان N.C. Wright (۲۶) و Bacharach (۲۷) موردبررسی قرار گرفت .آقای Wright اعلام نمود که‌کاهش مواد غذایی مورد نیاز دام که بطور مثال از افزایش نسبت استخراج آرد گندم درزمان جنگ حاصل میگردید در کاهش تولید شیر نیز اثر مستقیم داشته است . لازم بتوضیح است که ارزش غذایی هر کیلو محصولات جانبی گندم (سبوس و جوانه گندم) معادل بیش از دو لیتر شیر میباشد . سپس آقای Wright شرایط بدست آمده پس از ارتقاء درجه استخراج از ۷۵ درصد به ۸۵درصد را مورد بررسی قرار داد . با فرض اینکه حدود ۶ میلیون تن گندم در سال آسیاب شده و با در نظر گرفتن مقدار شیر کمتری که بعلت کاهش یافتن خوراک دام (سبوس) عرضه شده آقای Wright از این افزایش درجه استخراج چنین نتیجه گرفت که فقط سه کالری برای هر انسان در روز (حدود ۰/۱ درصد) به انرژی کسب شده افزوده میشودو در مقابل از نظر پروتئین مورد مصرف کمبود خواهد بود که این مقادیر عمدتا " بستگی به عوامل مربوط به قابلیت هضم داشته و نسبتی راکه آقای Wright در نظر گرفته عموما " قابل قبول میباشد . در همین رابطه به‌تحقیقات

آقایان Moran و Pace (۲۸) در رابطه با قابلیت هضم مواد فیبری یا سلولزی توجه داده میشود.

Bacharach (۲۷) در این زمینه دقیق تر عمل نموده و ترازنامه مواد غذائی حاصل از گندم را بشرح جداول زیر تهیه نمود. در جدول شماره (۳) سه طرح در نظر گرفته شده که عبارتند از :

الف : ۶ میلیون تن گندم با درجه استخراج ۷۵ درصد آسیاب شود.
ب : ۶ میلیون تن گندم با درجه استخراج ۸۵ درصد آسیاب شود.
ج : ۵/۳ میلیون تن گندم با درجه استخراج ۸۵ درصد آسیاب شود.

مفروضات Bacharach برای هریک از طرحهای فوق در جدول (۳) معین شده وتجزیه و تحلیل آن در جدول (۴) آمده است. مقایسه مهم بین طرحهای الف و ج میباشد زیرا در طرح ج مقدار آرد بدست آمده برابر طرح الف میباشد که در آن ۷۰۰۰۰۰ تن صرفه جوئی در واردات گندم شده است. اثرات قابل استفاده بودن مواد غذائی با ثابت نگهداشتن آرد تولید شده و تبدیل درجه استخراج از ۷۵ % به ۸۵% در جدول (۵) بخوبی مشاهده میگردد.

طبق محاسبات Bacharach و ملاحظه ارقام موجود در جدول دیده میشود که افزایش درجه استخراج به ۸۵ درصد کاهش شدیدی در میزان کلیسم قابل استفاده بوجود آورده و حدود ۶ الی ۸ درصد از انرژی بدست آمده و همچنین پروتئین و ویتامین های A و C کاسته میشود. Bacharach تاکید مینماید که نمیتوان فقط از نظر مسائل تغذیه و استفاده از نکات مطرح شده خط مشی معینی را انتخاب نمود و مقایسه ای که بعمل آمد بیشتر بخاطر غیر عادی بودن اوضاع ناشی از جنگ و ایجاد کمبودها و اشکال درحمل و نقل و محدودیتهای مربوط به آن انجام گرفته است.

در رابطه با قابلیت هضم، تحقیقاتی بخصوص توسط آقایان Macrae (32), Widdowson, Hutchinson, Irwin. Bacon, McDougall (31), Krebs, Mellanby, McCance (29) انجام گرفته که قابلیت هضم پروتئین درآردهای با درجات استخراج مختلف تعیین گشته است. این تحقیقات نشان میدهد که با بالا رفتن

جدول شماره (۳) مواد غذائی موجود پس از عملیات آسیابانی در رابطه با درجات استخراج مختلف آرد (تهیه شده بوسیله Bacharach)

شماره یا کد طرح	واردات گندم به میلیون تن	مواد غذائی حاصل شده از مصرف مستقیم انسانی به میلیون تن		کالری قابل استفاده $\times 10^{12}$	پروتئین قابل هضم به میلیون تن	قابل استفاده: کلسیم به تن	آهن به تن	ویتامینها: ویتامین B_1 به 10^{12} (i.u)	ریبوفلاوین به تن	اسید نیکوتینیک به تن	ویتامین C به تن	ویتامین A به 10^{12} (i.u)	ویتامین D به 10^{6} (i.u)
الف	۶	آرد استخراج ۷۵ درصد	۴/۵	۱۶/۱۱	۰/۴۵	۴۵۰	۵۸/۵	۲/۰۲۵	۲/۲۵	۶۷/۵	۰	۰	۰
		شیر حاصل از $10^{6} \times 1/5$ تن سبوس	۳/۴۳	۲/۲۳	۰/۱۰۹	۴۱۲۰	۴/۱	۰/۷۹	۵/۱۵	۱۵/۱	۶۰	۶/۸۶	۵۸۳۱۰
		جمع		۱۸/۳۴	۰/۵۵۹	۴۵۷۰	۶۲/۶	۲/۸۱۵	۷/۴۰	۸۲/۶	۶۰	۶/۸۶	۵۸۳۱۰
ب	۶	آرد استخراج ۸۵ درصد	۵/۱	۱۶/۱۲	۰/۵۰۵	۵۱	۱۰۲	۴/۵۹	۵/۱	۲۳۰	۰	۰	۰
		شیر حاصل از $10^{6} \times 0/9$ تن سبوس	۲/۰۶	۱/۳۴	۰/۰۶۵	۲۴۷۰	۲/۵	۰/۴۷	۳/۰۹	۹/۱	۳۶	۴/۱۲	۳۵۰۲۰
		جمع		۱۷/۴۶	۰/۵۷	۲۵۲۱	۱۰۴/۵	۵/۰۶	۸/۰۹	۲۳۹/۱	۳۶	۴/۱۲	۳۵۰۲۰
ج	۵/۳	آرد استخراج ۸۵ درصد	۴/۵	۱۴/۲۲	۰/۴۴۶	۴۵	۹۰	۴/۰۵	۴/۵	۲۰۳	۰	۰	۰
		شیر حاصل از $10^{6} \times 0/8$ تن سبوس	۱/۸۳	۱/۱۹	۰/۰۵۸	۲۲۰۰	۲/۲	۰/۴۲	۲/۷۵	۸/۱	۳۲	۳/۶۶	۳۱۱۱۰
		جمع		۱۵/۴۱	۰/۵۰۴	۲۲۴۵	۹۲/۲	۴/۴۷	۷/۲۵	۲۱۱/۱	۳۲	۳/۶۶	۳۱۱۱۰

جدول شماره (۴) مواد غذائی موجود در ۱۰۰ گرم (تهیه شده بوسیله Bacharach)

نوع غذا	کالری قابل (قابل استفاده)	پروتئین قابل هضم (گرم)	قابل استفاده		ویتامین ها					
			کلسیم (میلیگرم)	آهن (میلیگرم)	ویتامین B_1 (i.u)	ریبوفلاوین (میکروگرم)	اسیدنیکوتینیک (میلیگرم)	ویتامین C (میلیگرم)	ویتامین A (i.u)	ویتامین D (i.u)
آرد با استخراج ۷۵ درصد	۳۵۸	۱۰	۱۰	۱,۳	۴۵	۵۰	۱,۵	۰	۰	۰
آرد با استخراج ۸۵ درصد	۳۲۴	۹,۹	۱	۲	۹۰	۱۰۰	۴,۵	۰	۰	۰
شیر	۶۵	۳,۲	۱۲۰	۰/۱۲	۲۳	۱۵۰	۰/۴۴	۱,۸	۲۰۰	۲

جدول شماره (۵) ترازنامه مواد غذائی و مقایسه طرح الف و طرح ج (تهیه شده بوسیله Bacharach)

	کالری (قابل استفاده)	پروتئین قابل هضم	قابل استفاده		ویتامین ها					
			کلسیم	آهن	ویتامین B_1	ریبوفلاوین	اسیدنیکوتینیک	ویتامین C	ویتامین A	ویتامین D
تغییرات حاصل شده درمواد غذائی قابل استفاده در شرایط صرفه‌جوئی در ظرفیت حمل و نقل بمقدار ۷۰۰ ۰۰۰ تن	$-2,93 \times 10^{12}$	- ۵۵ ۰۰۰ تن	- ۲۳۲۵ تن	۲۹,۶ تن	$1,65 \times 10^{12}$ (i.u)	-۱۵ تن	۱۲۸,۵ تن	- ۲۶ تن	$-3,2 \times 10^{12}$ (i.u)	$-272,0 \times 10^{6}$ (i.u)
تغییرات حاصل شده درمواد غذائی قابل استفاده برای هر نفر در روز	کاهش ۱۷۸ کالری	کاهش ۳,۳ گرم	کاهش ۱۳۵ میلیگرم	افزایش ۱,۸ میلیگرم	افزایش ۱۰۰ (i.u)	کاهش ۹ میکروگرم	افزایش ۷,۸ میلیگرم	کاهش ۱,۶ میلیگرم	کاهش ۲۰۶ (i.u)	کاهش ۲ (i.u)
تغییرات حاصل شده درمواد غذائی قابل استفاده روزانه به نسبت درصد احتیاج روزانه	-۷,۱٪	-۶,۶٪	-۱۸٪	۱۸٪	۴۰٪	-۰/۴۵٪	۱۵۰٪	-۶,۵٪	-۸,۲٪	-۱٪

درجه استخراج قابلیت هضم کاهش میابد . Moran (۲۸) و Pace قابلیت هضم کربوهیدراتهای آرد را در درجات استخراج مختلف بشرح زیر محاسبه نمودند .

درصد استخراج	۷۵	۸۵	۹۰	۹۵	۱۰۰
درصدقابلیت هضم	۹۷	۹۳/۹	۹۱/۵	۸۸/۷	۸۶/۳

آنها پائین آمدن قابلیت هضم را با افزایش مواد سلولزی مربوط دانسته واعلام نمودند که با بالارفتن هر ۰/۱۵ درصد مواد فیبری و سلولزی کاهشی برابر با ۱/۱ درصددر قابلیت هضم خواهیم داشت . Mc Cance (۳۳) و Walsham نیز نتیجه گیری نمودند که برای کاهش قابلیت هضمی برابر ۱/۱ درصد نیاز به افزایش مواد فیبری بمقدار ۰/۲ درصد میباشد .

نتایج تحقیقات اخیر درزمینه تغذیه :

قبل از اینکه اهمیت تحقیقات اخیر درزمینه تغذیه بیان شود لازمست که نظریات جدید درمورد نیاز بدن به انواع مواد غذائی مورد لزوم تشریح گردد . ارقام مربوط به آن توسط انجمن پزشکی انگلستان و انجمن تحقیق ملی درآمریکا پیشنهاد گردیده است از آنجائیکه ارقام این دو مرکز خیلی بهم نزدیک میباشند در انگلستان از ارقام انجمن پزشکی انگلستان بمنظور تعیین مصارف مواد غذائی مملکت و گزارشهای مصرف که سالانه تهیه میگردد استفاده میشود و این ارقام در جدول شماره ۶ مشخص گردیده است که البته این ارقام در سال ۱۹۵۰ تعیین شده ـ ولی در حال حاضر نیز بعلت عدم وجود تغییرات مهم هنوز مورد استفاده قرارمیگیرد. تغییر رژیم غذائی امروز در مقایسه با روزهای قبل از جنگ جهانی دوم فوق العاده شدید بوده و آخرین گزارشهای مصرف مواد غذائی در کشور نشان میدهد که درحال حاضر در کمتر زمینه‌ای درمورد تغذیه افراد کلیه طبقات نقصانی دیده میشود در حالیکه در دهه ۱۹۳۰ وضع بدین منوال نبوده است غنی کردن مواد غذائی همزمان با توزیع بهتر ثروت رل مهمی در بهبود تغذیه عمومی ایفاء نموده است .

در گزارش مصرف مواد غذائی کشور انگلستان که در سال ۱۹۶۲ تهیه شده‌بود از ۹۲۰۵ خانواده تحقیقات بعمل آمده و به تفکیک میزان درآمد هفتگی روسای خانواده طبقه بندی شده بود .

طبقه ممتاز	۳۹ پوند و بیشتر
طبقه اول	۲۳ پوند و بیشتر
طبقه دوم	بین ۱۴ پوند و ده شیلینگ و ۲۳ پوند
طبقه سوم	بین ۹ پوند و ۱۴ پوند و ده شیلینگ
طبقه چهارم	کمتر از ۹ پوند (طبقه چهارم* ـ خانواده‌هائی که یک یا چند شاغل داشته باشد).

جدول شماره (۶) میزان احتیاج به موّاد غذائی بر مبنای توصیه انجمن پزشکی انگلستان ۱ سال ۱۹۵۰) مورد استفاده درتحقیقات تغذیه ملی

طبقه		کالری	پروتئین (گرم)	کلسیم (گرم)	آهن (میلی گرم)	ویتامین A (i.u)	ویتامین B_1 (میلی‌گرم)	ریبوفلاوین (میلی‌گرم)	اسیدنیکوتینیک (میلی گرم)	ویتامین C (میلی‌گرم)
مرد :	بالاتر از ۶۵ سال	۲۲۵۰	۶۲	۰/۸	۱۲	۲۵۰۰	۰/۹	۱/۴	۹	۲۰
	کم فعالیت	۲۵۰۰	۶۹	۰/۸	۱۲	۲۵۰۰	۱	۱/۵	۱۰	۲۰
	نسبتا " فعال	۳۰۰۰	۸۲	۰/۸	۱۲	۲۵۰۰	۱/۲	۱/۸	۱۲	۲۰
	فعال	۳۵۰۰	۹۶	۰/۸	۱۲	۲۵۰۰	۱/۴	۲/۱	۱۴	۲۰
	خیلی فعال	۴۲۵۰	۱۱۷	۰/۸	۱۲	۲۵۰۰	۱/۷	۲/۶	۱۷	۲۰
زن :	بالاتر از ۶۰ سال	۲۰۰۰	۵۵	۰/۸	۱۲	۲۵۰۰	۰/۸	۱/۲	۸	۲۰
	کم فعالیت	۲۱۰۰	۵۸	۰/۸	۱۲	۲۵۰۰	۰/۸	۱/۳	۸	۲۰
	نسبتا " فعال	۲۵۰۰	۶۹	۰/۸	۱۲	۲۵۰۰	۱	۱/۵	۱۰	۲۰
	فعال	۳۰۰۰	۸۲	۰/۸	۱۲	۲۵۰۰	۱/۲	۱/۸	۱۲	۲۰
	نیمه دوم آبستنی	۲۷۵۰	۹۶	۱/۵	۱۵	۳۰۰۰	۱/۱	۱/۶	۱۱	۴۰
کودک :	کمتر از یکساله	۸۰۰	۲۸	۱	۶	۱۵۰۰	۰/۳	۰/۵	۳	۱۰
	یک تا سه ساله	۱۳۰۰	۴۶	۱	۷	۱۵۰۰	۰/۵	۰/۸	۵	۱۵
	چهارتا ۶ ساله	۱۶۰۰	۵۶	۱	۸	۱۵۰۰	۰/۶	۱	۶	۱۵
	۷ تا ۹ ساله	۱۹۵۰	۶۸	۱	۱۰	۱۵۰۰	۰/۸	۱/۲	۸	۲۰
	۱۰ تا ۱۲ ساله	۲۵۴۰	۸۶	۱/۳	۱۲	۱۵۰۰	۱	۱/۵	۱۰	۱۵
پسر :	۱۳ تا ۱۵ ساله	۳۱۵۰	۱۱۰	۱/۴	۱۵	۱۵۰۰	۱/۳	۱/۹	۱۳	۳۰
	۱۶ تا ۲۰ ساله	۳۴۰۰	۱۲۲	۱/۴	۱۵	۲۵۰۰	۱/۴	۲/۱	۱۴	۳۰
دختر :	۱۳ تا ۱۵ ساله	۲۷۵۰	۹۶	۱/۳	۱۵	۱۵۰۰	۱/۱	۱/۶	۱۱	۳۰
	۱۶ تا ۲۰ ساله	۲۵۰۰	۸۸	۱	۱۵	۲۵۰۰	۱	۱/۵	۱۰	۳۰

ضمنا " بعضی طبقات فرعی نیز تعیین گردید که در پاره‌ای از آنها وابستگی خانواده به میزان درآمد بازنشستگی کاملا" مشهود بود . جدول شماره ۷ مقدار انرژی و محتوای مواد غذائی موجود در غذای مصرفی خانواده‌ها را بین سالهای ۱۹۵۸ و ۱۹۶۲ نشان میدهد . جدول شماره ۸ نیز مقدار انرژی و محتوای مواد غذائی خانواده‌های با طبقات مختلف اجتماعی را نشان میدهد. در این جدول ـ ترکیب های مختلف از اعضای تشکیل دهنده خانواده‌ها نیز معین گردیده است . ـ جدول شماره ۹ تلفیقی از جدول قبلی با ارقام نیازهای انسانی تعیین شده بوسیله انجمن پزشکی انگلستان میباشد .

آمار نشان میدهد که در رابطه با غلات بطور متوسط مصرف هر شخص در هفته برای انواع نانها ۴۳/۵۳ اونس بود ولی زمانیکه مصرف آرد ، آردهای آماده ، کیک و شیرینی و سایر محصولات حاصل از غلات مطرح باشد این مقدار به ۶۸/۸۷ اونس میرسد . کل هزینه‌ایکه برای تهیه نان صرف میشود بطور متوسط ۲۴/۰۵ پنس برای هر فرد در یک هفته بوده که درصورت بحساب آمدن آرد و مشتقات ذکر شده این رقم به ۵۸/۷۸ پنس افزایش یافت . روند کاهش در مصرف نان نیز با مقایسه رقم ۴۳/۶ اونس در هفته در سال ۱۹۶۲ با رقم ۴۵/۲ اونس در هفته در سال ۱۹۶۱ و ـ ۵۱/۱ اونس در سال ۱۹۵۶ کاملا" مشهود است . خرید آرد درسال ۱۹۶۲ که ۶/۲ اونس در هفته بوده در مقایسه با ۶/۴ اونس در سال ۱۹۶۱ و ۷/۹ اونس در سال ۱۹۵۶ نیز نشان دهنده کاهش در مصرف آن میباشد درصورتیکه رقم مذکور در سال ۱۹۶۳، ۶/۵ـ اونس بوده است و این نشان دهنده جبران کمبود مصرف نان با افزایش مصرف کیک و شیرینی‌میباشد . بطوریکه مشخص است با افزایش ثروت تمایل به مصرف نان کمتر شده و توجه به غذاهای جالبتر اما گرانتر جلب میشود .این مطلب با مقایسه مصرف مواد غذائی درکشور اتحاد جماهیر شوروی و ایالات متحده آمریکا روشن تر میگردد . در اتحاد جماهیر شوروی گرچه رژیم غذایی حاوی کالری کافی برای بدن میباشد ولی تنوع غذا محدود بوده و نشاسته سهم بیشتری در تامین رژیم غذائی روزانه را دارد .

نصف انرژی مورد نیاز فرد بوسیله آرد و محصولات بدست آمده از غلات دیگر تامین شده و یک دهم انرژی را سیب زمینی تامین مینماید . درحالیکه درایالات متحده آمریکا کمتر از ۲۵ درصد انرژی مورد نیاز افراد از آرد و محصولات حاصل از غلات و سیب زمینی بدست میآید .

جدول شماره ۷

مقدار انرژی و مواد غذائی موجود در غذای مصرفی خانواده‌های انگلیسی در سالهای ۱۹۵۸ تا ۱۹۶۲ *

		۱۹۵۸	۱۹۵۹	۱۹۶۰	۱۹۶۱	۱۹۶۲
مصرف روزانه هر فرد	مقدار انرژی (کیلوکالری)	۲۶۰۰	۲۵۸۰	۲۵۹۰ ۲۶۳۰	۲۶۳۰	۲۶۴۰
	مقدار کل پروتئین (گرم)	۷۵	۷۴	۷۶ ۷۵	۷۵	۷۵
	پروتئین حیوانی (گرم)	۴۳	۴۳	۴۴ ۴۴	۴۵	۴۶
	چربی (گرم)	۱۱۱	۱۱۰	۱۱۲ ۱۱۵	۱۱۶	۱۱۷
	کربوهیدرات (گرم)	۳۲۵	۳۲۴	۳۲۰ ۳۴۵	۳۴۳	۳۴۲
	کلسیم (میلی گرم)	۱۰۳۶	۱۰۳۰	۱۰۳۷	۱۰۴۱	۱۰۳۲
	آهن (میلی گرم)	۱۴/۲	۱۳/۹	۱۴/۱	۱۴/۲	۱۴/۲
	ویتامین A (i.u.)	۴۳۵۰	۴۲۸۰	۴۳۶۰	۴۳۲۰	۴۳۱۰
	تیامین (میلی گرم)	۱/۲۵	۱/۲۷	۱/۲۷	۱/۲۶	۱/۲۶
	ریبوفلاوین (میلی گرم)	۱/۶۴	۱/۶۵	۱/۷۰	۱/۷۰	۱/۷۲
	اسیدنیکوتینیک (میلیگرم)	۱۳/۶	۱۳/۸	۱۴	۱۳/۹	۱۳/۸
	ویتامین C (میلی گرم)	۴۹	۵۲	۵۲	۵۱	۵۰
	ویتامین D (i.u.)	۱۳۳	۱۴۵	۱۳۰	۱۲۸	۱۲۶
مقدار انرژی و مواد غذائی بصورت درصد نسبت به مقادیر تعیین شده بوسیله انجمن پزشکی انگلستان **	مقدار انرژی	۱۰۴	۱۰۳	۱۰۵ ۱۰۶	۱۰۷	۱۰۸
	مقدار کل پروتئین	۱۰۵	۹۹	۱۰۲ ۱۰۱	۱۰۲	۱۰۳
	کلسیم	۱۰۷	۱۰۶	۱۰۸	۱۰۹	۱۰۹
	آهن	۱۱۵	۱۱۳	۱۱۵	۱۱۶	۱۱۷
	ویتامین A	۱۸۴	۱۸۱	۱۸۶	۱۸۶	۱۸۵
	تیامین	۱۲۶	۱۲۸	۱۳۰	۱۳۰	۱۳۰
	ریبوفلاوین	۱۰۸	۱۰۹	۱۱۴	۱۱۵	۱۱۶
	اسیدنیکوتینیک	۱۳۷	۱۳۹	۱۴۲	۱۴۳	۱۴۳
	ویتامین C**	۲۲۲	۲۳۵	۲۴۰	۲۳۷	۲۳۳
نسبت درصد انرژی حاصل از	پروتئین	۱۱/۵	۱۱/۵	۱۱/۷ ۱۱/۴	۱۱/۴	۱۱/۴
	چربی	۳۸/۳	۳۸/۳	۳۸/۹ ۳۹/۳	۳۹/۶	۴۰
	کربوهیدرات	۵۰/۲	۵۰/۳	۴۹/۴ ۴۹/۳	۴۹	۴۹/۶
	نسبت درصد پروتئین حیوانی به کل پروتئین	۵۸/۱	۵۸/۸	۵۸/۸ ۵۹/۱	۵۹/۸	۶۰/۶

* ارقام مربوط به پروتئین ، چربی و کربوهیدرات در سالهای قبل از ۱۹۶۰ بر مبنای مقادیر مواد غذائی مربوط به تغذیه در ایام جنگ تعیین شده و برای سالهای بعدی ، مقادیر مواد غذائی برمبنای ترکیبات آن در غذای مصرفی تعیین گردیده است رقم ردیف بالایی در سال ۱۹۶۰ برمبنای روش قبل و رقم ردیف پائینی مربوط به‌مبنای بعدی میباشد .

** درصورت استفاده از مقدار ویتامین C پیشنهاد شده بوسیله انجمن تحقیق ملی ایالات متحده آمریکا که بیش از سه برابر مقدار تعیین شده آن توسط انجمن پزشکی انگلستان میباشد ارقام مربوط به‌نسبت خیلی پائین ترخواهد بود .

جدول شماره ۸

مقدار انرژی و مواد غذائی موجود در غذای مصرفی خانواده‌های با ترکیب‌های مختلف از طبقات مختلف اقتصادی انگلستان

(سال ۱۹۶۲) (برای هر فرد در روز)

		خانواده‌های تشکیل شده از یک مرد و یک زن						
		هیجکس (هردوزیر ۵۵ سال)	فقط بچه ها				فقط بزرگسالان	بزرگسالان و بچه‌ها
	طبقه		۱	۲	۳	۴ یا بیشتر		
مقدار انرژی (کیلوکالری)	اول	۳۱۳۰	۲۶۱۰	۲۳۸۰	۲۲۵۰	(۲۰۱۰)	۲۸۸۰	۲۵۰۰
	دوم	۳۰۸۰	۲۶۹۰	۲۳۶۰	۲۱۹۰	۲۱۲۰	۲۹۳۰	۲۵۳۰
	سوم وچهارم	۳۲۰۰	۲۶۳۰	۲۲۸۰	۲۲۴۰	۲۰۹۰	۳۰۰۰	۲۶۰۰
مقدارکل پروتئین (گرم)	اول	۹۴	۷۷	۷۰	۶۶	(۵۸)	۸۶	۷۳
	دوم	۹۰	۷۸	۶۸	۶۲	۶۰	۸۲	۷۱
	سوم وچهارم	۹۲	۷۶	۶۷	۶۳	۵۷	۸۵	۷۲
مقدار پروتئین حیوانی (گرم)	اول	۶۳	۵۰	۴۵	۴۲	(۳۹)	۵۶	۴۶
	دوم	۵۷	۴۸	۴۱	۳۸	۳۵	۵۰	۴۱
	سوم‌وچهارم	۵۶	۴۶	۳۹	۳۶	۳۱	۴۹	۴۰
مقدار چربی (گرم)	اول	۱۴۶	۱۲۱	۱۱۰	۹۹	(۹۵)	۱۳۷	۱۱۴
	دوم	۱۴۵	۱۲۰	۱۰۴	۹۵	۹۱	۱۳۶	۱۰۹
	سوم وچهارم	۱۴۴	۱۱۵	۱۰۴	۹۴	۸۲	۱۳۲	۱۰۸
مقدارکربوهیدرات (گرم)	اول	۳۸۳	۳۲۲	۲۹۷	۲۹۳	(۲۴۶)	۳۴۶	۳۱۵
	دوم	۳۷۷	۳۴۵	۳۰۷	۲۹۰	۲۸۴	۳۶۶	۳۳۶
	سوم وچهارم	۴۱۱	۳۴۴	۳۱۵	۳۰۵	۲۹۹	۳۹۳	۳۵۷
مقدار کلسیم (میلی گرم)	اول	۱۲۹۳	۱۰۹۲	۱۰۳۴	۱۰۱۱	(۹۵۸)	۱۱۵۵	۱۰۳۹
	دوم	۱۱۷۴	۱۰۹۳	۹۹۸	۹۳۷	۸۹۰	۱۰۷۸	۹۷۶
	سوم وچهارم	۱۱۷۷	۱۰۳۵	۹۵۹	۹۲۷	۸۳۱	۱۰۷۵	۹۶۴
مقدار آهن (میلی گرم)	اول	۱۸٫۱	۱۴٫۳	۱۲٫۸	۱۲٫۵	(۱۰)	۱۶٫۴	۱۳٫۷
	دوم	۱۷٫۲	۱۴٫۶	۱۲٫۵	۱۱٫۴	۱۱٫۱	۱۵٫۶	۱۳٫۵
	سوم وچهارم	۱۷٫۱	۱۴٫۳	۱۲٫۳	۱۱٫۸	۱۰٫۶	۱۴٫۶	۱۳٫۹
مقدار ویتامین A (i.u)	اول	۶۳۳۰	۴۷۶۰	۴۳۰۰	۴۰۳۰	(۳۴۱۰)	۴۹۴۰	۴۲۲۰
	دوم	۵۵۸۰	۴۷۳۰	۳۹۴۰	۳۷۰۰	۳۰۵۰	۴۹۰۰	۴۱۰۰
	سوم وچهارم	۵۳۸۰	۴۱۹۰	۳۷۳۰	۳۵۲۰	۲۹۱۰	۴۷۵۰	۳۷۰۰
مقدار تیامین (میلی‌گرم)	اول	۱٫۵۴	۱٫۲۷	۱٫۱۳	۱٫۰۹	(٪۸۸)	۱٫۴۱	۱٫۲۲
	دوم	۱٫۵۵	۱٫۳۰	۱٫۱۲	۱٫۰۳	٪۹۸	۱٫۴۱	۱٫۲۰
	سوم وچهارم	۱٫۵۶	۱٫۲۳	۱٫۰۹	۱٫۰۴	٪۹۵	۱٫۴۴	۱٫۲۰
مقدار ریبوفلاوین (میلی‌گرم)	اول	۲٫۲۰	۱٫۸۲	۱٫۷۲	۱٫۶۴	(۱٫۴۶)	۱٫۵۹	۱٫۷۳
	دوم	۲٫۰۵	۱٫۸۲	۱٫۶	۱٫۵۰	۱٫۴۰	۱٫۸۵	۱٫۶۰
	سوم وچهارم	۲٫۰۱	۱٫۷۱	۱٫۵۲	۱٫۴۶	۱٫۲۸	۱٫۸۰	۱٫۵۳
مقدار اسیدنیکوتینیک (میلیگ	اول	۱۸	۱۴٫۱	۱۲٫۴	۱۲٫۱	(۹٫۳)	۱۶٫۳	۱۳٫۷
	دوم	۱۷٫۵	۱۴٫۱	۱۱٫۹	۱۰٫۹	۱۰٫۲	۱۵٫۴	۱۲٫۹
	سوم وچهارم	۱۷٫۵	۱۳٫۶	۱۱٫۵	۱۰٫۹	۹٫۸	۱۵٫۹	۱۳
مقدار ویتامین C (میلیگرم)	اول	۷۲	۶۱	۵۰	۵۲	(۳۴)	۶۶	۵۷
	دوم	۶۹	۵۶	۴۷	۴۳	۳۶	۵۶	۴۶
	سوم وچهارم	۶۲	۴۷	۴۰	۳۸	۳۱	۵۴	۴۱

ارقام داخل پرانتز درجدول شماره ۸ برمبنای نمونه‌ای شامل فقط ۶ خانواده بدست آمده‌اند

اثر اسید فیتیک روی جذب کلیسم و آهن :

گندم و غلات دیگر دارای ترکیبی بنام اسید فیتیک میباشند که از یک ملکول Inositol و یک ملکول الکل Hexahydric و شش ملکول اسید فسفریک تشکیل یافته است درصورتیکه این ترکیب وارد دستگاه هاضمه گردد بطور جدی از جذب کلسیم و آهن مورد نیاز ممانعت بعمل آورده بطوریکه موجود بودن اسید فیتیک بمقدار زیاد در غذای صرف شده زیان آور میباشد . اسید فیتیک با کلسیم وآهن ترکیب شده و فیتات های غیر قابل حل را تشکیل میدهد . آنزیم فیتاز نیزدرغلات موجود میباشد که قدرت تجزیه اسید فیتیک و تبدیل آن به اسید فسفریک و اینوسیتول را دارد بنابراین اثر قابلیت جذب کلسیم نه تنها به میزان اسید فیتیک موجود در آرد بلکه به مقداری از آن بستگی دارد که توسط آنزیم فیتاز حین تهیه‌کردن غذا آنرا بی اثر کرده باشد . کل مقدار فیتین و دیگر نمکهای اسید فیتیک که در گندم موجود است با تغییر نوع گندم و سایر عوامل تغییر مینماید ولی عمدتا " در سبوس گندم و جوانه گندم موجود بوده و نسبتا " کمتر در اندوسپرم یافت میشوند . جدول زیر حدود طبیعی مقدار اسید فیتیک را که در گندم و محصولات بدست آمده از آن یافت میشود نشان میدهد که مقدار آن طبق معمول با مقدارفسفر موجود در آن تعیین میگردد .

مقدار اسید فیتیک موجود در گندم و محصولات بدست آمده از آن

	فسفر اسید فیتیک (میلی گرم درصد گرم)
گندم	۱۷۰ – ۳۲۰
سبوس	۷۵۰ – ۱۲۰۰
جوانه گندم	۵۰۰ – ۶۰۰
آرد : درجه استخراج ۷۲ %	۲۵ – ۵۰
درجه استخراج ۸۵ %	۱۰۵ – ۱۳۰
درجه استخراج ۱۰۰ %	۲۰۰ – ۳۰۰

بطوریکه مشاهده میشود عمده اسید فیتیک درجوانه گندم و سبوس متمرکز شده و مقدار آن در آرد با بالارفتن درصد استخراج اضافه میشود . آقای Hay (۴۵) نشان داده است که درمحصولات تجارتی محتوای اسید فیتیک با مقدار مواد سلولزی رابطه مستقیم داشته و همچنین گزارش کرده که مقدار اسید فیتیک موجود در سبوس های قرمز رنگ بیشتر از مقدار آن در سبوسهای سفید میباشد که شاید علت مقبول تر بودن سبوس سفید برای مصارف دامی این نکته باشد . Pringle و Moran (۴۰) در جدول زیر اثر مقدار خمیر مایه و زمان تخمیر را در از بین رفتن اسید فیتیک در طول مدت تخمیر و پخت خمیر حاصل از آرد درجه ۸۵ درصد نشان میدهد :

زمان تخمیر (ساعت)	درصدخمیر مایه	نسبت اسید فیتیک ازبین رفته (درصد)
۳	۱	۵۹
۵	۱	۶۴
۵	$\frac{1}{2}$	۶۱/۵
۸	۱	۷۶

مقدار خمیر مایه مصرف شده اثر جزئی داشته ولی زمان تخمیر اثر تخریبی مهمی بر روی اسید فیتیک خواهد داشت . با در نظر گرفتن خواص اسید فیتیک مقایسه نانهای سفید و قهوه‌ای نیزدر این رابطه اهمیت بخصوصی مییابد زمانیکه نان مورد مصرف روزانه از آرد با درجه استخراج خیلی بالا تهیه شده باشد عمده‌کلسیم موجود در رژیم غذائی علاوه بر کلسیم موجود در نان بعلت ایجاد رسوب نمکهای کلسیم اسید فیتیک برای بدن غیر قابل دسترس میگردند . آقایان Mc Cance و Widdowson ازافراد مختلف بمنظور بررسی دقیق این مساله استفاده نمودند . ـ آزمایش های تغذیه‌ای برای مدت طولانی انجام شده و ترازنامه‌ای برای کلسیم و منیزیم و فسفر تهیه گردید . غذای روزانه این افراد رژیم مختلط معمولی بوده ولی ۴۰ تا ۵۰ درصد کالری مورد نیازشان از نانهای سفید یا قهوه‌ای (درجه استخراج ۶۹ درصد یا ۹۲ درصد) تامین میگردید .

نتیجه این آزمایشها این بود که چنانچه در رژیم روزانه غذائی نان تهیه شده از آرد کامل یا از آرد با درجه استخراج بالا قسمت عمده‌ای راتشکیل بدهد جذب کلسیم بوسیله بدن انسان کافی نبوده و این بعلت وجود بیش از حد اسید فیتیک میباشد که باعث بی اثر شدن کلسیم و غیر قابل جذب بودن آن میگردد بعنوان مثال جایگزین نمودن نسبت استخراج ۹۲ درصد بجای ۶۹ درصد در رژیم غذائی روزانه وزن مواد دفع شده (خشک و مرطوب) را دوبرابر کرده و کلسیم لازم را از بدن خارج مینماید . چگونگی موثر بودن و جدی بودن مساله فوق رابمقدار کلسیم موجود در غذای روزانه مربوط میشود چونکه بین اسید فیتیک و مقدارکلسیم و منیزیم بی اثر شده رابطه معینی وجود دارد . مقدار کلسیمی که برای اسید فیتیک قابل دسترسی نمیباشد بستگی دارد به اینکه کدام نمک اسید تشکیل شده و مساله زمانی پیچیده ترمیشود که بدانیم منیزیم معمولا" دردسترس میباشد .

بطوریکه قبلا" نیز گفته شد ضمن عملیات تخمیر و پخت نان اسیدفیتیک هیدرولیز شده و مقدار آن بستگی به PH خمیر و نان دارد .Widdowson,McCance مدارکی ارائه نمودند که مواد حاصل از تجزیه اسید فیتیک (احتمالا" فسفاتهای غیر اورگانیک) درجذب کلسیم و منیزیم آنقدار تداخل بعمل میآورند که حتی اگر بتوان کلیه اسید فیتیک موجود در نان قهوه‌ای را هیدرولیز نمود نان حاصل

شده هنوز در مقایسه با نان سفید در رابطه با اثر جذب کلسیم نا مطلوب خواهد بود.

هشدار اولیه بوسیله Mc Cance و Widdowson (۳۷) و دیگران در مورد احتمال خطر استفاده از آرد کامل در ایرلند بصورت غم انگیزی تائید گردید باین صورت که مدارکی بوسیله گروهی تحقیقاتی ارائه شد که بعد از سه سال مصرف نان تهیه شده از آرد کامل ۱۰۰ درصد در دوبلین بیماری نرمی استخوان (بشکل ابتدائی) در کودکان از تعداد ناچیزی به تقریبا " ۵۰ درصد رایج گردید بایستی توجه نمود که بعضی دلایل موجب گردید که این مساله در دوبلین بیشتر خود نمائی کند یکی اینکه کودکان تحت بررسی از طبقات فقیر بودند که امکان تهیه شیر نداشته و رژیم غذائی شان بطور عموم رضایت بخش نبود با وجود این درصورت استفاده آنها از نان سفید نشانه‌ای از نرمی استخوان بدلیل کمبود کلسیم و ویتامین D دیده نمیشد . این مشکل در واقع فقط بدلایل شرایط جنگی بوجود آمد که بعلت کمبود غلات دولت دستور استفاده از آرد کامل یعنی استخراج صد درصد راصادر نموده بود که نتیجه ، اثر فاجعه آمیز بی اثر شدن کلسیم درنتیجه وجود اسید فیتیک فراوان بود.

درسال ۱۹۴۴ تصمیم به تقلیل درجه استخراج به ۸۵ درصد گرفته شد و تحقیقات انجام شده نشان داد که موارد نرمی استخوان کاهش پیدا کرد ولی هنوز از روزهای قبل از جنگ موارد بیشتری از این بیماری مشاهده میشد گروه تحقیقاتی علت کاهش بیماری را دسترسی مردم به شیر و ویتامین D دانستند ولی پس از بررسی های دقیق به نتیجه رسیدند که وضعیت بهتر عمدتا " به کاهش درجه استخراج بستگی داشته است ضمنا " دلایلی در دست بود که حتی با درجه استخراج ۸۵ درصد نیز اسید فیتیک موجود در غذای روزانه بیش از مقدار مورد نظرمیباشد اسید فیتیک به جذب آهن نیز اثر میگذارد و اثر خطرناک آن یکی از دلایل عمده توصیه متخصصین تغذیه در استفاده از آرد با درجه استخراج ۸۰ درصد یا آردهای با درجه استخراج پائین تر ولی غنی شده میباشند درحالیکه زمانی بنفع آرد کامل ۹۵ درصد استخراج و حتی صد درصد استخراج نظر میدادند .

انتخاب خطوط مشی جدید ـ آرد تقریبا " سفید یا غنی کردن آرد سفید ؟

بتدریج مجادله طرفداران آرد سفید و آرد قهوه‌ای تغییر شکل داده و هر دو مکتب فکری نقطه نظرات خود را ترمیم نمودند بوجهی که طرفداران عقیده استفاده از نان سفید پذیرفتند که در استخراج با درصد پائین آرد امکان نقصان بعضی مواد ضروری بدن بوده و لزوم افزودن بعضی ویتامین های از دست رفته طی تولید را اظهار نمودند. مشروط باینکه افزایش ویتامین ها بصورت خالص باشد تا مشخصات آرد سفید که مورد پسند عموم میباشد تغییر ننماید طرفداران نان قهوه‌ای نیز بنوبه خود عدم مقبولیت آرد قهوه‌ای زبر را قبول کرده وبنابراین ترجیح دادند که مدافع آرد تقریبا " سفید شوند که دارای مواد فیبری وسلولزی کمتری بوده ودر عوض حاوی مقدارقابل قبولی ازویتامین ها باشد.

قبل از بررسی این نظریه جدید لازمست که بعضی حقایق ذکر شده و ارزیابی واقع گرایانه‌ای از اهمیت ذائقه مردم صورت گیرد . لازم بنظر میرسد که نکات زیر یادآوری شود که :

۱ـ مبالغ هنگفتی تاکنون صرف هزینه‌های تبلیغاتی برای بالا بردن مصرف نان قهوه‌ای درمقابل نان سفید شده ولی مصرف نان قهوه‌ای از حدود ۶ تا ۷ درصد کل نان مصرفی تجاوز نکرده است .

۲ـ اقدامات گذشته بخصوص توسط روزنامه‌های پر تیراژ بمنظور متداول کردن استفاده آرد با استخراج ۸۰ درصد با شکست مواجه شده است .

۳ـ در سال ۱۹۳۷ دولت سویس اقداماتی در جهت متداول نمودن نان ملی قهوه‌ای نمود بطوریکه با دادن سوبسید این نوع نان را ارزانتر و درنتیجه ازنظر مالی برای مصرف عموم مقبول تر نمود ولی این اقدام نیز نتوانست آرد نسبتا " تیره را بین عموم متداول نماید .

۴ـ در کانادا درایام جنگ آردی درحدود ۸۰ درصد استخراج بنام " مورد قبول کانادا " تهیه میشد که علی رغم حمایت دولت نتوانست مقبول عموم قرارگیرد

بمنظور اتخاذ خط مشی تغذیه‌ای میبایست به‌عامل سلیقه مردم اهمیت زیادی قائل شد زیرا ارزش غذائی هر نوع غذا بدو عامل محتوای مواد غذائی آن و مقداری از آن که مصرف میشود بستگی دارد درصورتیکه غذائی با ارزش غذائی بالا بمقدار ناچیزی مصرف شود در مقابل غذائی با ارزش غذائی متوسط ولی مصرف زیادتر از اهمیت کمتری برخوردار میباشد . بنابراین جایگزینی یک غذای مورد علاقه با غذائی که ارزش غذائی بالاتر داشته باشد کار بیهوده‌ای میباشد زیرا عدم وجود جاذبه ظاهری و ذائقه‌ای موجب میشود که مقدار مواد غذائی مورد لزوم با وجود ارزشمند بودن نوع غذا بعلت کم مصرف بودن کمتر وارد بدن گردد . عامل دیگری که رل مهمی در تولید آرد تقریبا " سفید با ارزش غذائی خوب ایفا نمود کشف این نکته که ویتامین B_1 گندم در بخش تیره‌تر و سلولزی تر دانه متمرکزنبوده است ، میباشد . قبلا" مشخص شده بودکه ۸۰ درصد کل ویتامین B_1 موجود در گندم در جوانه گندم وجود دارد . آقایان Hinton و Ward (۴۶و۴۷) (۴۸) نشان دادند که ویتامین B_1 موجود در جوانه گندم بطور یکنواخت گسترده نبوده و بخش اسکوتلوم وسلولهای جدا کننده جوانه گندم و آندوسپرم غنی ترین محل تمرکز ویتامین فوق بوده است ارقام حاصل از تحقیقات Hinton در جدول شماره ۹ نشان میدهد که قسمت Embryo در جوانه گندم که ۱/۲ درصد وزن دانه گندم را تشکیل میدهد فقط ۳ درصد کل ویتامین B_1 موجود در گندم را داشته درحالیکه در بخش اسکوتلوم که حداکثر ۱/۵ درصد وزن کل دانه گندم میباشد حداقل ۵۹ درصدمحتوای کل ویتامین B_1 را درخود ذخیره ساخته است و درنتیجه دیگر اهمیت موجودبودن کل جوانه گندم در آرد بعنوان تامین کننده ویتامین B_1 تاکید نمی گردید آقایان Somers ، Coolidge(۵۰) و Hammer(۴۹) متعاقب آن نحوه توزیع ویتامین B_1 رادردانه گندم طی تحقیقات خود تائید نمودند .

جدول شماره ۹۵

مقدار آنورین یا ویتامین B_1 موجوددر اسکوتلوم و امبریوونسبت وزنی آنها به‌وزن انواع گندم (تهیه‌شده‌بوسیله Hinton)

انواع گندم	متوسط وزن دانه‌گندم (گرم)	مقدار آنورین موجود (گرم/ i.u.)			وزن (گرم‌درصدگرم‌دانه‌گندم)		مقدار کل آنورین موجود (درصدکل دردانه‌گندم)	
		دانه‌گندم	امبریو	اسکوتلوم	امبریو	اسکوتلوم	امبریو	اسکوتلوم
قرمزاستاندارد	۰/۰۵۵	۱/۱	۱/٤	٤۱	۱/۱۵	۱/۷٤	۱/۵	٦۵
Squarehead's Master	۰/۰٤٦	۱/۳	۲/۷	۵٤	۰/۹۷	۱/٤۷	۲	٦۱
سفیدانگلیسی	۰/۰٤۵	۱/۳	۲	۵۳	۰/۹٦	۱/۳۸	۱/۵	۵٦
روسی	۰/۰۳۹	۱/٤	۳/۱	٦۷	۱/۰۳	۱/۳۱	۲/۳	٦۳
گارنت درجه‌یک	۰/۰۳٤	۱/۵	٤/۳	۵۵	۱/۵۳	۱/۷۸	٤/٤	٦۵
سخت تیره‌زمستانه‌امریکائی	۰/۰۲٦	۱/۵	۷/۳	٦۰	۱/۳۷	۱/۳۲	٦/۷	۵۵
مصری	۰/۰۵۳	۱/٦	۸/۱	۷۵	۰/۹۲	۱/٤۰	٤/٦	٦۵
مانیتوبای درجه‌یک	۰/۰۳۵	۱/٦	۳/۱	۵٦	۱/۳	۱/٦٤	۲/۵	۵۷
مانیتوبای درجه‌چهار	۰/۰۳٤	۱/٦	۳/۹	۵٦	۱/۳۸	۱/۵٦	۳/۳	۵٤
استرالیائی	۰/۰٤۸	۱/۸	٤/٤	٦۱	۱/۲	۱/۵٤	۲/۹	۵۲
دوروم	۰/۰٤۱	۲	٤/۲	۷۰	۱/۳٦	۱/٦۸	۲/۸	۵۹
			متوسط	۵۹	۱/۲۰	۱/۵٤	۳/۱	۵۹

جـــدول شمـــاره ۱۰

میزان تمرکزویتامین های B ونسبت درصدآنها درموادتهیه‌شـــده‌درآسیـــاب (تهیه‌شده‌بوسیله (Malone, Doherty, Jackson

موادتهیه‌شده‌درآسیـــاب	درصدمواد درجریـــان تولید	میزان تمـرکزویتامیـــن			درصدکـــل ویتامیـــن			خاکستر
		تیامین *	ریبوفلاوین	نیاسیـــن	تیامین	ریبوفلاوین	نیاسیـــن	
گنـــدم	٪۱۰۰	٤,٥٢	۱,۲٤	٥٦,٥	۱۰۰	درصد ۱۰۰	درصد ۱۰۰	درصد -
Feed Middlings	۲,٦٤	۲۰,۸	۳,۰۲	۹٥	۱۲,۱	٦,٤٥	٤,٤٥	-
Shorts	۱۱,۷	۱٥,۱٥	۲,٤۸	۱٤۰	۳۹,۸	۲۳,٤	۲۹	-
سبوس	۱۱,۷	٦,۹۸	۲,۳۸	۲۳۲	۱۸,۱	۲۲,۳	٤۸	-
جوانه‌گندم	٪۲۷	۲۱,۳	٤,٥۳	٦۸	۱,۲٥	٪۹۷	۰,۳۲	-
آردنمونه‌درجه‌یک	۳۷	۰,۸۱	٪٦۷	۱۰,۳	٦,٦۳	۲۰	٦,۷٥	۰,۳٦
آردنانوائی درجه‌یک	۲٥,۸	۱,۲۱	٪٥٤	۱۷,٦	٦,۹	۱۱,۲	۸	۰,٤۸
آردنانوائی درجه‌دو	۷,٤	۲,٤٤	٪۷٦	۲٥,۳	٤	٤,٥٥	۳,۳۲	۰,٦۷
آرددرجه‌پائین(پست)	۳,۷	۸,۱٥	۱,۰٥	٤۱,٥	٦,٦٦	۳,۱۳	۲,۷۲	۱,۱٦
	۱۰۰,۲۱	-	-	-	۹٥,٤٤	۹۲	۱۰۲,٥٦	-

* برای بدست‌آوردن i.u./g ازمیکروگرم به‌گرم آنرا به‌عدد۳ تقسیم نمائید.

جدول شماره ۱۱

مقدار ویتامین B_1 وریبوفلاوین و اسیدنیکوتینیک و آهن موجوددرقسمتهای مختلف دانه گندم

(تهیه شده بوسیله Moran و Drummond)

عوامل	گندم کامل	سبوس تمیز شامل لایه آلورون	اسکوتلوم	امبریو	اندوسپرم خارجی (تقریبی)	اندوسپرم کامل شامل اندوسپرم خارجی
ویتامین B_1 (گرم /i.u.)	۱٫۲	۱٫۶	۵۵	۳	۱٫۵	۰٫۲
ریبوفلاوین (میکروگرم درگرم)	۱٫۶	۵	۱۵	۱۵	۱٫۸	۰٫۷
اسیدنیکوتینیک (میکروگرم درگرم)	۵۰	۲۵۰	۶۰	۶۰	۱۵۰	۲۲
آهن (میلی گرم درصدگرم)	۳٫۵	۱۲	۹	۹	۱۰	۲٫۱
درصدوزنی تقریبی	۱۰۰	۱۲	۱٫۵	۱	۳	۸۵٫۵

جدول شماره ۱۲

نتایج حاصل شده از تجزیه و تحلیل آردهای تجارتی (تهیه شده بوسیله Moran, Drummond)

عوامل	درجه استخراج		
	۸۵ درصد	۸۲/۵ درصد	۸۰ درصد
ویتامین B_1 (گرم /i.u.)	۰٫۹۸	۰٫۸۸	۰٫۸
ریبوفلاوین (میکروگرم درگرم)	۱٫۳	۱	۰٫۸۵
اسیدنیکوتینیک (میکروگرم درگرم)	۱۷	۱۸	۱۶
آهن (میلی گرم درصدگرم)	۲٫۰۷	۱٫۹۴	۱٫۶۵
فیبر (درصد)	۰٫۵	۰٫۳۱	۰٫۲۱

جدول شماره ۱۳

نسبت درصدسبوس، جوانه گندم و اندوسپرم موجوددرآردهای با درجات استخراج مختلف

(تهیه شده بوسیله Moran و Drummond)

عوامل	درجه استخراج			
	۱۰۰ درصد	۸۵ درصد	۸۲/۵ درصد	۸۰ درصد
سبوس	۱۲	۳٫۴	۲	۱٫۴
جوانه گندم	۲٫۵	۱٫۹	۱٫۷	۱٫۶
اندوسپرم	۸۵٫۵	۷۹٫۷	۷۸٫۸	۷۷

کشف فوق موجب گردید که برای تهیه آردی که از نظر ویتامین B_1 غنی باشد حتی المقدور سعی شود که بخش اسکوتلوم گندم بجای وارد شدن به غذای دام (سبوس) با آرد همراه گردد بنابراین میبایست تولید آردی تقریبا " سفید ممکن میشد که دارای ویتامین های لازم بوده و ضمنا " قسمتهای خارجی گندم که عمدتا "سلولزی بوده و علاوه بر رنگ ناخوش آیندش حاوی مقدار قابل توجهی اسید فیتیک میبوده، از آرد جدا شده و درهمان حال بخش اسکوتلوم که سرشار از ویتامین B_1 بودبه نحوی وارد آرد میگردید . اولین پیشرفت درزمینه عملی کردن امر فوق در ایام جنگ جهانی دوم هنگام تهیه آرد ملی ۸۵ درصد استخراج صورت گرفت که اوائل این آرد بیشتر به گندم خرد شده شباهت داشت تا آرد و البته این امتیاز را داشت که یک گرم / $i.u$ ویتامین B_1 داشته باشد .

بتدریج با پیشرفت روشهای آسیابانی محصولات آرد سفید تر شده و محتوای مواد فیبری آن از یک درصد به ۰/۳ درصد تقلیل یافت و درهمان حال مقدار ویتامین B_1 موجود در آرد بهمان اندازه محصولات تیره تر و زبر تر حفظ گردید باین صورت که کشف نقاط تمرکز ویتامین B_1 در گندم که اسکوتلوم (بخش جدا کننده جوانه گندم از آندوسپرم) میباشد موجب گردید که با تغییراتی درروش آسیاب کردن قسمت عمده ویتامین B_1 بجای خارج شدن بهمراه سبوس گندم، وارد کیسه های آرد گردید . در روشهای معمولی آسیابانی اسکوتلوم در انتهای سیستم تقلیلی (*Reduction System*) جمع میشود که میتوان با خرد کردن اسکوتلوم نرم شده (بعلت کاهش رطوبت) آنرا از توری های الک عبور داده و وارد آرد نمود . این عمل علاوه بر اینکه ازخروج اسکوتلوم بهمراه سبوس جلوگیری مینماید ضمنا " بار بیشتری از محصول نهائی در مراحل ابتدائی گرفته میشود.

در جدول شماره (۱۰) که بوسیله *Doherty , Jackson* و *Malone* (۵۱) تهیه شده نحوه توزیع ویتامین B_1 (تیامین) ، ریبو فلاوین و نیاسین در مراحل مختلف تهیه آرد بطور دقیق نشان داده شده است .جدول شماره ۱۱ که بوسیله *Maran* و *Drummond* (۵۲) تهیه شده ، تیامین ، ریبو فلاوین ، تیاسین و آهن را در قسمتهای مختلف دانه گندم نمایش میدهد . جدول شماره ۱۲ نیز نشان میدهد که با تغییر درصد استخراج از ۸۰ به ۸۵ درصد چه تغییراتی در در ویتامین B_1 ، ریبو فلاوین و اسید نیکوتینیک و آهن ایجاد میگردد و- بالاخره جدول شماره ۱۳ نسبت درصد سبوس ، جوانه گندم و آندوسپرم را درآردهای با درصد استخراج متفاوت نمایش میدهد.

اکنون که سابقه علمی تولید آرد تقریبا " سفید با محتوی قابل قبول ویتامین بررسی شده است بهتر است که روش تهیه آرد سفید غنی شده با ویتامینهای اصلی موجود در آرد قهوه‌ای مورد مطالعه قرارگیرد. این روش که بطرز وسیعی در ایالات متحده آمریکا و بعضی کشورهای دیگر بکار برده میشود برای اولین

بار بوسیله آقای Dodds در انگلستان قبل از جنگ جهانی دوم با بکار بردن ویتامین B_1 انجام گرفت .

با استفاده از روش غنی کردن آرد مردم میتوانند دقیقا" نان مورد نیاز و مورد علاقه خود را تهیه نموده و در ضمن کمبودهای مهم آن نوع نان نیز میتواند از جنبه تغذیه‌ای رفع شده باشد . جالب است توجه شود که اکثر اشخاصی که در آمریکا مدافعین عقیده مصرف نان حاصل از آرد کامل بودند . از روش غنی کردن آرد نیز حمایت نمودند . و از آنجائیکه افزایش کسب ویتامین را برای یک آمریکایی متوسط لازم میدانستند لذا به نتیجه رسیدند که غنی کردن آرد بهترین طریق برای رسیدن به مقصود فوق میباشد . پیشنهاد کمیته غلات شورای تحقیق ملی درمورد روش غنی کردن از پیشنهاد اولیه در انگلستان قابل قبول تر بوده ومبنای آن براساس نکات زیر میباشد :

کمیته فوق غنی کردن آرد و نان و افزایش ویتامین D به شیر ومقدار مناسبی ویتامین A به کره و ید به نمک را تائید نمود . کمیته بخصوص در مورد غذاهائی که بعلت عملیات تصفیه مقداری از ویتامین ها و مواد معدنی خود را از دست میدادند ، پیشنهاد تامین ویتامین ها و مواد معدنی از دست رفته را تا حد توزیع صحیح آنها در غذاهای مصرفی داد .

از آنجائیکه گاهگاهی روش غنی کردن آرد مورد حمله و انتقاد قرار میگیرد بد نیست که به توصیه آقایان Drummond و Moran (۵۶) که در آن ایام مشاورین علمی وزارت تغذیه در انگلستان بودند درمورد بحث غنی کردن آرد سفید توجه شود .

" نان سفید تهیه شده بروش جدید بدون شک بحث مقایسه بین نان سفید و قهوه‌ای را بیهوده جلوه میدهد زیرا نان سفید عمدتا " بجهت کمبود ویتامین B_1 مورد حمله قرار میگرفت چونکه مدارک مشابهی در مورد کمبود بدن از نظر ویتامین E و ویتامین های B_2 که در آرد کامل وجود دارند در دست نیست. ضمنا "از نظر مواد معدنی موجود نیز بدلیل زیاد موجود بودن اسید فیتیک در آرد کامل ارزش نسبی این دو نوع آرد غیر مشخص میباشد . درحال حاضر عملا" با نان بدست آمده از آرد کامل مخالفت میشود که بهترین دلیل میزان مصرف آن بوده که بین ۵ تا ۱۰ درصد کل مصرف نان را تشکیل میدهد . ضمنا " افزایش درجه استخراج موجب کاهش تولید سبوس گندم شده که غذای دام کاهش یافته و تولید لبنیات را بخطر میاندازد و بالاخره آرد سفید را بهتر از آرد قهوه‌ای و یا آرد کامل میتوان نگهداری نمود و احتیاج به جابجائی های متعدد نخواهد داشت که این نکته درحال حاضر بعلت ذخیره سازی آرد در زمان جنگ از اهمیت زیادتری برخوردار میباشد ".

بایستی بخاطر داشت که وزارت تغذیه در آن ایام بر مبنای پیشنهاد اصلی Dodds که افزودن ۰/۲ گرم ویتامین B_1 مصنوعی به یک کیسه ۲۸۰ پوندی آرد بوده عمل مینمود که در نتیجه محتوای طبیعی ویتامین B_1 آرد سفید که در حدود ۱/۱ میکرو گرم در گرم آرد بوده به حدود ۲/۷ میکروگرم در گرم آرد افزایش مییافت .

کنت جونز (۵۷) Kent - Jones نتیجه کارهای خود را درجدول شماره ۱۴ ارائه داده که درآن مواد تشکیل دهنده آردهای با درجات استخراج مختلف را نشان داده که شامل مقادیر ویتامین B_1 ،اسید نیکوتینیک ، ریبوفلاوین ، اسید پنتوتنیک ، پیری دوکسین و بیوتین موجود میباشد . ارقام موجود در این جدول بوسیله گزارش Cohen که (بعدا " شرح داده خواهد شد) پذیرفته شده و مورد استفاده قرار گرفته است و فقط درمورد تغییرات اسید پنتوتنیک با تغییر درجه استخراج تصور میشد که مقدار واقعی کمتر از مقدار موجود در جدول باشد .

جدول شماره ۱۴

ترکیبات تشکیل دهنده آردهای با درجات استخراج مختلف در صد گرم)

تهیه شده توسط KENT _ JONES

	آرد نمونه (حدود ۵۰ درصد درجه استخراج)	آرد ۷۲ درصد استخراج	آرد ۷۲ درصد استخراج (فنی شده)	۷۵ درصد استخراج	* ۸۰ درصد استخراج (۱۰/۵ اونس در کیسه کربنات کلسیم)	* ۸۵ درصد استخراج (۱۰/۵ اونس در کیسه ۲۸۰ پوندی کربنات کلسیم اضافه شده)	آرد کامل (۹۵ تا صد درصد)
پروتئین (گرم)	۱۰	۱۱	۱۱	۱۱/۲	۱۱/۴	۱۱/۶	۱۲
آهن قابل استفاده (میلیگرم)	۰/۹	۱	۳	۱/۱	۱/۸	۲/۲	۲/۷
کلسیم قابل استفاده (میلی گرم)	۱۵	۱۸	۲۲	۲۲	۵۷	۵۰	منفی
ویتامین B_1 (میلیگرم)	۰/۰۸	۰/۱۱	۰/۵	۰/۱۵	۰/۲۶	۰/۳۱	۰/۴
اسیدنیکوتینیک (میلیگرم)	۰/۷	۰/۷۲	۴	۰/۷۷	۱/۲	۱/۶	۶
ریبوفلاوین (میلی گرم)	۰/۰۳	۰/۰۳۵	۰/۳	۰/۰۴	۰/۰۵	۰/۰۷	۰/۱۲
اسید پنتوتنیک (میلی گرم) **	۰/۴	۰/۶	۰/۶	۰/۷۵	۰/۹	۱/۱	۱/۵
پیری دوکسین (میلی گرم)	۰/۱	۰/۱۵	۰/۱۵	۰/۲	۰/۲۵	۰/۳	۰/۵
بیوتین (میلی گرم)	۰/۰۰۰۵	–	–	–	–	–	۰/۰۰۷

* درصورت استخراج آرد با درجات بالا بعضی اوقات عمل غنی کردن آرد بوسیله کلسیم انجام نشده و دربعضی موارد مقدار ۷ اونس و حتی ۱۴ اونس کربنات کلسیم به یک کیسه ۲۸۰ پوندی آرد افزوده میشود . بهمین جهت در این جدول رقم متوسط منظور شده است .

* * نتایج آزمایشهای بعدی نشان داده که با تغییر درجه استخراج از آرد سفید تا آرد ۸۰ درصد استخراج تغییرات در محتوای اسید پنتوتنیک خیلی کمتر خواهد بود .

استانداردهای غنی کردن آرد در ایالات متحده آمریکا در جدول شماره ۱۵ نشان داده شده است . در طول ایام جنگ جهانی دوم غنی کردن آرد سفید نانوایی در ایالات متحده آمریکا اجباری بوده و درحال حاضر هر ایالت به سلیقه‌خود دراین زمینه توصیه‌های مخصوص بخود داشته ولی عمدتا " از روش غنی کردن آرد پیروی مینمایند . جدول شماره ۱۶ که بوسیله (۵۵) Kent- Jones تهیه شده اثر روش غنی کردن بسبک آمریکائی نشان داده میشود .

بایستی توجه شود که درصورتیکه حد بالای ارقام را در نظر بگیریم آرد غنی شده درآمریکا در مقایسه با آرد ملی ۸۵ درصد انگلستان دارای دو برابر ویتامین B_1 و تقریبا " سه برابر ریبوفلاوین و اسید نیکوتینیک و حدود دو برابر آهن

جدول شماره ۱۵

استاندارد غنی کردن آرد در ایالات متحده آمریکا

(کلیه واحدهای وزن درصورت تعیین نشدن برحسب میلی گرم در هر پوند میباشند)

	استاندارد آرد		استاندارد نان	
	حداقل	حداکثر	حداقل	حداکثر
مورد نیاز :				
تیامین	۲/۰	۲/۵	۱/۱	۱/۸
ریبوفلاوین	۱/۲	۱/۵	۰/۷	۱/۶
نیاسین	۱۶	۲۰	۱۰	۱۵
آهن	۱۳	۱۶/۵	۸	۱۲/۵
اختیاری :				
کلسیم	۵۰۰	۱۵۰۰	۳۰۰	۸۰۰
ویتامین (واحد USP)	۲۵۰	۱۰۰۰	۱۵۰	۷۵۰

میباشد درصورتیکه اصل غنی کردن آرد مورد قبول واقع شود مسلما " درجه غنی کردن بایستی به میزان کمبودهای موجود در رژیم غذائی بستگی داشته باشد.

درصورتیکه شیر که منبع مهم تامین ریبوفلاوین میباشد فراوان بوده و گوشت که سرشار از اسید نیکوتینیک است در دسترس باشد افزودن این مواد لزومی نخواهد داشت و فقط بر مبنای نیازها بایستی عمل شود.

جدول شماره ۱۶

اثر غنی کردن آرد در رژیم غذائی مردم آمریکا

(تهیه شده بوسیله Kent- Jones (۵۵) بر مبنای مفروضات آمریکا)

	ویتامین	ریبو فلاوین	اسیدنیکوتینیک
توصیه انجمن تحقیق ملی برای کسب ویتامین ها برحسب میلی گرم در ۲۵۰۰ کالری.	۱/۵	۲/۲	۱۵
ویتامین های بدست آمده طبق رژیم متوسط غذائی مردم آمریکا قبل از غنی کردن آرد* برحسب میلی‌گرم در ۲۵۰۰ کالری	۰/۸	۱/۴	۱۱
متوسط ویتامین های بدست آمده با فرض اینکه کلیه آرد و نان مصرف شده دررژیم مردم آمریکا غنی شده باشندبرحسب میلی‌گرم در ۲۵۰۰کالری	۱/۶	۱/۶** ۱/۸***	۱۷

* با فرض اینکه نان سفید حاوی سه قسمت شیر بصورت جامد درصد قسمت آرد باشد.

** با فرض اینکه استفاده از شیر درتولید نان قطع شده باشد.

*** با فرض اینکه استفاده از شیر در تولید نان ادامه داشته باشد.

روش غنی کردن آرد در انگلستان تهیه شده بر مبنای توصیه " گزارش نان بعداز جنگ " (Post War Loaf Report) چنین طراحی شده که در هر ۱۰۰ گرم آرد ـ بایستی حداقل ۰/۲۴ میلی گرم ویتامین B_1 ، ۱/۶ میلی گرم اسید نیکوتینیک یا نیکوتین آمید و ۱/۶۵ میلی گرم آهن موجود باشد و همچنین آرد (یا اکثر آردها) بایستی دارای ۲۳۵ میلی گرم تا ۳۹۰ میلی گرم کربنات کلسیم درهر ۱۰۰ـ گرم آرد باشد.

بمنظور عمل کردن بدستور غنی ساختن آرد ، برای کارخانجات آرد انگلستان مخلوطی تهیه گردید که دارای اجزاء زیر بود :

	گرم درهر اونس
ویتامین B_1	۰/۲۱
اسید نیکوتینیک	۱/۰۰
آهن (Ferrum Redactum)	۰/۸۹
آرد خشک	۲۶/۲۵

افزایش مقدار یک اونس از مخلوط فوق به هرکیسه ۲۸۰ پوندی آرد سفید (درجه استخراج ۷۲ درصد) و برای آرد پاتنت افزودن ۱/۱ اونس ضروری بوده است .

بعدها (درسال ۱۹۶۵) که آهن بصورت فریک آمونیوم سیترات مورد مصرف قرارمیگرفت دو پیشنهاد در مورد استفاده از فریک آمونیوم سیترات قهوه‌ای ویا سبز ارائه گردید . سپس اعلام گردید که درصورت استفاده از نوع قهوه‌ای آن احتمال ایجاد بوی ناخوش‌آیند در آرد وجود دارد.

	گرم درهر اونس
ویتامین B_1	۰/۲۱
اسید نیکوتینیک (نیکوتین آمید)	۱/۰۰
فریک آمونیوم‌سیترات (قهوه‌ای)	۴/۱۴
آرد خشک (بعنوان پرکننده)	۲۳/۰۰
و یا	
ویتامین B_1	۰/۲۱
اسید نیکوتینیک (نیکوتین آمید)	۱/۰۰
فریک آمونیوم سیترات (سبز)	۵/۹۳
آرد خشک (بعنوان پرکننده)	۲۱/۲۱

تنها مخالفت‌هائی که میتواند بر علیه روش غنی کردن آرد مطرح باشد عبارتند از :

الف) منطقی بنظر نمیرسد که عملیات آسیاب کردن طوری انجام شود که ابتداء تعدادی از مواد غذائی را خارج کرده وسپس آنها را بشکل مصنوعی‌مجددا " جایگزین نمود.

ب) امکان دارد بعضی مواد اساسی (که درحال حاضر شناخته شده نمیباشد) از آرد جدا شده درحالیکه در آردهای با استخراج بالا این مواد در داخل آرد ـ موجود خواهد بود.

با توجه به نکته الف بایستی عنوان نمود که عموم مردم بدرست یا به غلط تمایل به آردهای تیره تر نداشته و چنانچه تامین ویتامین های مختلف توسط آرد و نان در برنامه رژیم غذائی مردم مورد نظر باشد غنی کردن آرد بطریق مصنوعی تنها روش عملی بحساب خواهد آمد . بطور کلی مردم تمایل بخوردن غذائی دارند که بآن علاقمند باشند نه غذائی که بعنوان غذای مقوی برایشان تعیین شده باشد در اینجا ذکر این مطلب لازمست که ذائقه مردم و جالب توجه بودن غذا ـ نبایستی دور از نظر نگهداشته شود.

درمورد نکته ب بایستی اذعان نمودکه البته این مطلب جای بحث ندارد ـ ولی غیر متحمل بنظر میرسد که جایگزینی نان سفید غنی شده (به مقیاس معینی که درآمریکا عمل میشود) با نان حاصل از آرد با استخراجهای بالا بتواند بعلت ـ کمبودبعضی مواد مغذی موجب بخطر افتادن سلامتی انسان گردد . و این نکته قبل از بمرحله عمل درآوردن سیاست غنی کردن آرد بوسیله مسئولین امر در ایالات متحده آمریکا مورد بررسی قرار گرفته بود . معهذا این موضوع مجددا " بوسیله کمیته Cohen (۲۵) که در مطالب بعدی بآن اشاره خواهد شد ، تحت بررسی قرارگرفته

لازم به ذکر است که از نظر اثرات فیزیولوژیکی بین ویتامین مصنوعی و ویتامین طبیعی کسب شده فرقی وجود ندارد (هر دو از نظر بیولوژیکی و شیمیائی یکی میباشند) ولی عدم توازن آنها در رابطه با افزودن ویتامین ها به مواد غذائی ممکنست سئوال برانگیز باشد.

این نکته زمانی مورد توجه قرار گرفت که Richards (۵۸) گزارش نمود که ـ موشهائی که مقادیر زیادی ویتامین B_1 به غذای آنها افزوده شده بود فضولاتی بوجود آوردند که نشان دهنده عوارض کمبود پیری دوکسین در آنها بود البته مقدار ویتامین B_1 افزوده شده بوسیله Richards خیلی بیش از مقدار بکار رفته در غنی کردن آرد میباشد (یک مورد سه برابر و مورد دیگر هجده برابر)در واقع نتیجه گیری از این آزمایش که بوسیله Richards انجام گرفت بر علیه غنی کردن آرد نبوده است زیرا ملت ۱۵۰ میلیونی آمریکا (سال ۱۹۶۷) سالها بودکه غنی کردن آرد را با موفقیت تجربه نموده و این آزمایش فقط نظریه افزودن یک ـ نوع از ویتامین های مصنوعی B را بمقدار زیاد رد مینماید.

پس از آن M.D.Wright (۲۴) طی آزمایش مفیدی که انجام داد برای موشها از ـ رژیم غذائی زمان جنگ استفاده نمود که عبارت بودند از آرد ملی ۸۵ درصدو یا آرد ۷۵ درصد غنی شده با ویتامین B_1 که بمقدار ۰/۲ گرم در هر کیسه ۲۸۰ ـ

پوندی(که بوسیله بعضی کارخانجات آرد در آن ایام به آرد افزوده میشد)هیچگونه تفاوت مهمی بین دو دسته از موشها مشاهده نگردید و هر دو دسته دارای رشد عالی بودند . این تجربه بسیار مورد توجه قرار گرفت چونکه رژیم کامل غذائی - حیوانات با رژیم غذائی متوسط ملی آن زمان مطابقت مینمود بطوریکه افراد دیگری نیز در طی آزمایشات خود منحصرا " از نان بمنظور تغذیه حیوانات تحت آزمایش استفاده نمودند و یا اینکه جیره غذائی دیگری غیر از آنچه که (Wright) انتخاب کرده بود ، بکار گرفته شد .بطور کلی نان سفید نبایستی بخاطر اینکه نمیتواند به تنهائی یک رژیم غذائی را تشکیل بدهد مورد انتقاد قرار گیرد چونکه درآنصورت پرتقال بخاطر نداشتن چربی ،کره بخاطر فقدان پروتئین ، تخم مرغ - بخاطر نداشتن کربوهیدرات ،نمک بخاطر نداشتن کلسیم ، سبزیجات بعلت فاقد کالری بودن ، شیر بعلت نداشتن زبری و آب بخاطر فاقد هرچیز بودن بایستی محکوم گردند .

مواد مغذی در آرد و ویتامین های موجود در غلات :

بسیار مشکل است که اعداد دقیقی برای تمامی مواد مغذی در انواع مختلف آرد ذکر نمود چون این اعداد برحسب نوع گندم مورد مصرف و فاکتورهای دیگر متغیر است ، هرچند اعدادی که بوسیله کنت ـ جونز (Kent- Jones)[۵۷] ارائه شده و در جدول شماره ۱۴ آمده است نشان دهنده مقادیر مواد مغذی در نوع آرد نانوائی است و بصورت قابل قبولی معنی دار است . این جدول بوسیله کمیته کوهن Cohen Committee مورد استفاده قرار گرفته است و فقط درمقدار پانتوتنیک اسید Pantothenic Acid استخراجی که عدد کمتری بدست آمده است تغییراتی مشاهده میشود (به جدول ۱۷ مراجعه شود) بعلاوه در جدول شماره ۱۴ اثر اسید فیتیک منظور گردیده است بنابراین اعداد داده شده برای کلسیم و آهن بعنوان مقدار قابل استفاده است نه مقدار کل . سعی بر این بوده است که دقت شود آردها حقیقتا " با درصد استخراج ذکر شده باشند چون اکثرا " در این امر بسیار مهم دقت لازم بعمل نمی آید .

هینتون ، پی رزو شاو (Hinton, Peers and Shaw)[۵۹] اعداد جالب توجه و روشن کننده‌ای درباره ویتامین های B در قسمت های مختلف گندم ارائه داده اند . و نظر آنها براین بوده است که نیکوتینیک اسید ، ریبوفلاوین و پانتوتنیک اسید با تراکم زیاد درلایه الرون Aleurone Layer) موجود هستند .

در خصوص مقدار ویتامین موجود اعداد ارائه شده غالبا " بر حسب میکروگرم بر گرم و بصورت µg/g نشان داده شده است .

در بعضی از دستورالعملهای رسمی بعنوان مثال اعداد داده شده برحسب mg / 100g عنوان می شود که این مقدار یکدهم مقدار µg/g. میباشد .

ویتامین B_1 (تیامین - Thiamine)

مقدار ویتامین B_1 در گندم ها متغیر است اطلاعات داده شده توسط Booth[۶۰] که ارقام بسیار زیادی از گندمهای کشورهای مختلف را مورد آزمایش قرار داده نشان دهنده این موضوع می باشد .

مقدار ویتامین B_1 گندمهای انگلستان بین ۲/۳۴ تا ۵/۹۴ میکروگرم بر گرم است که عموما " به سمت حد پائین تر نزدیک هستند .

از گندمهای خارجی مانی توبا Manitoba بطور متوسط حدود ۴/۲ میکروگرم برگرم ویتامین B_1 دارد که این حد متوسط بطور چشمگیری از گندمهای انگلیسی بیشتر است .

ارقام بخصوصی از گندم استرالیا دارای حد متوسطی از ویتامین B_1 برابر ۶/۱۲ $\mu g/g$ هستند . گندم دوروم *DURUM* بطور معمول دارای حد متوسط بسیار بالائی از ویتامین B_1 است که غالبا" اعدادی حدود ۹ میکروگرم بر گرم را نشان میدهد .

حد متوسط بالای ویتامین B_1 در گندمهای استرالیائی که قبلا" ذکر شد توسط *Dawns and Cathcart* (۶۱) و دیگران آزمایش و تائید نگردیده است .

Young , Washam, Harris and Clements (۶۲) متوسط مقدار ویتامین B_1 را برای گندمهای استرالیائی برابر ۵/۱ میکروگرم بر گرم بدست‌آورده اند . طیف این مقدار از ۳/۳۹ تا ۶/۹۳ میکرو گرم بر گرم متغیر است .

تغییرات زیاد در اعداد بدست‌آمده توسط افراد مختلف بدلیل آنکه تکنیک های آنالیز به تکامل امروزی نرسیده بودند قابل توجیه است .

Johnnson and Rich (۶۳) مقدار ویتامین B_1 در گندم بهاره کانادا ۳/۹۳ میکروگرم بر گرم مشخص نموده اند .

گندمهای ریوارد " *Reward* " رینون " *Renown* " وریجنت "*Regent*" خاصه در مقدار ویتامین B_1 بسیار غنی هستند و این مقدار حدودا" ۵/۴ میکرو گرم بر گرم است .

Hoffer, Alcock and Geddes (۶۴) ۳۸۳ نمونه از گندمهای سخت بهاره رادرمنطقه غرب کانادا مورد آزمایش قرارداده که نتایج بدست‌آمده نشان دهنده طیفی‌بین ۲/۹۱ تا ۶/۳ میکروو گرم برگرم با حد متوسطی برابر ۴/۵۶ میکروگرم برگرم‌است

با درنظر گرفتن وضعیت توزیع ویتامین B_1 درهنگام آسیابانی هم‌اکنون روشن شده است که آردهای پاتنت (نمونه) از نظر ویتامین B_1 بسیار ضعیف و حتی در بعضی موارد درحد مقدار ۰/۷۵ میکروگرم برگرم میباشد . در انگلستان آردهای مورد مصرف نانوائی با ۷۲% استخراج حاوی حدود ۱/۰۵ $\mu g/g$ وآرد ۷۵% استخراج حاوی ۱/۳ $\mu g/g$ ، آرد ملی ۸۵% استخراج حدود ۳ $\mu g/g$ و آرد ملی ۸۰ % استخراج در حدود ۲/۴ $\mu g/g$ ویتامین B_1 دارند . این اعداد با اعدادی که توسط *Fraser* (۶۵) بدست‌آمده تائید شده‌اند .

مقدار ویتامین B_1 درسایرغلات مشابه گندم نیست .جو غالبا" مقدار بیشتری ازگندم و حدودا" بین ۵/۴ تا ۷/۵ $\mu g/g$ ویتامین B_1 دارد و مشخص گردیده که هنگام مالت‌شدن مقدار مختصری از ویتامین B_1 را ازدست می دهد . چاودار بین ۴/۲ تا ۵/۱ $\mu g/g$ و جودو سر دارای مقدار تقریبا" بالای بین ۴/۸ تا ۱۰/۸ $\mu g/g$ با حد متوسط ۷/۵ $\mu g/g$ حاوی ویتامین B_1 هستند . درمورد ذرت بنظر میرسد که مقدار ویتامین B_1 بین ۳/۹ تا

۵/۱ µg/g در نمونه های مختلف در نوسان است . برنج در مقایسه با سایرغلات از نظر ویتامین B_1 غنی نیست .

ریبو فلاوین Riboflavine

مطالعه بر روی اطلاعات منتشر شده نشان دهنده مقدار متوسطی حدود ۱ تا ۱٫۲ µg/g از ریبوفلاوین در گندم است که این مقادیر بوسیله نویسنده کتاب نیز تائید شده است .

Conner and Straub (۶۷) برای گندم سخت اعدادی برابر ۰/۸۹ تا ۱/۹ µg/g با حدمتوسطی برابر ۱/۱۷ g/g و برای گندم نرم اعدادی برابر ۰/۸۱ تا ۱/۴۸ µg/g با حد متوسطی برابر ۱/۰۷ µg/g بدست آورده اند . اینطور بنظر می رسد که ارقام مختلف گندم و شرایط محیطی اثر کمتری بر مقدار ریبو فلاوین در مقایسه با مقدار ویتامین B1 دارند .

درحالیکه مقدار کاهش ویتامین B_1 هنگام تولید آرد سفید بسیارزیاد و حدود ۸۰ % است مقدار کاهش درمورد ریبوفلاوین کمتر و به حدود ۵۰ % میرسد .

Kodicek (۶۸) مقادیر زیر رابرای انواع استخراج ها بدست آورده است .

مقدار ریبوفلاوین µg/g	درصد استخراج
۱/۱	۱۰۰
۰/۷	۸۵
۰/۵	۸۰
۰/۳۲	۷۰

گزارش J.R.Fraser (۶۵) درباره آرد ملی بطورکلی این اعداد را تائید می کند Kodicek مقدار ریبوفلاوین موجود درجوانه را ۷/۶ومیزان آن درسبوس را ۳/۶ میکرو گرم بر گرم گزارش نموده است که این اعداد منطبق با اعداد بدست آمده توسط Moran and Drummond (جدول شماره ۱۱) نبوده ولی نزدیک تر به اعداد بدست آمده درآزمایشگاه نویسنده کتاب است که اعدادی بشرح ذیل برای انواع آردها بدست آورده است .

مقدار ریبو فلاوین (µg/g)	درصد استخراج
۱/۲	آردکامل
۱-۰/۸	۸۵
۰/۶ - ۰/۵	۸۰
۰/۴ - ۰/۳	۷۲

(۶۹)
Barton- Wright مقادیر بیشتری برای آرد کامل و آرد ۷۵ % استخراج - بدست‌آورده است‌که امروزه مورد قبول نیست .

مقادیر متوسط برای جو ، جو دوسر ، چاودار و ذرت‌بین ۱/۲ تا ۱/۴ - میکرو گرم بر گرم گزارش‌گردیده است .

نیکوتینیک اسید Nicotinic Acid

مقدار نیکوتینیک اسید موجود در گندم نسبتا " زیاد و حدود ۶۰میکروگرم بر گرم میباشد . این مقدار برای گندم‌های انگلیسی در آزمایشگاه نویسنده‌کتاب حدود ۵۰ و برای گندم مانی‌تو با حدود ۷۲ µg/g بدست‌آمده است .

(۷۲)
Barton - Wright اعداد زیر را گزارش‌نموده است .

گندم انگلیسی ۴۸ µg/g مانی‌توبا ۶۶-۵۵ µg/g

(۷۳)
Tepley, Strong and Elvehjem مقادیری برای نیکوتینیک اسید موجود در گندم راگزارش‌کرده اند که از ۴۷ تا ۱۰۶ µg/g متفاوت و مقدارمتوسطی برابر ۶۰/۱ µg/g را بدست‌داده است‌بیشترین نمونه‌ها دارای مقادیری بین ۵۰تا ۶۰ µg/g بوده اند .

میزان کاهش نیکوتینیک اسید درمحصولات‌آسیاب شده از روی اعدادی که توسط Barton - Wright داده شده مشاهده میگردد .

آرد ۶۸/۷% استخراج محتوی مقدار ۱۴ µg/g نیکوتینیک اسید است‌که حدودا " ۱۴/۶ درصد از مقدار کل موجود در گندم را تشکیل می دهدو این درحالیست‌که سبوس‌که تنها ۲۵/۶ درصد از وزن گندم را تشکیل می دهد حاوی - مقدار ۶۹/۷ درصد از کل نیکوتینیک اسید موجود در گندم است .

بارتون برایت‌هم چنین مقادیر زیر را گزارش‌نموده است .

آرد ملی ۸۵ % استخراج	۱۲ تا ۱۸/۷	µg/g
جوانه گندم	۵۵ تا ۷۷	µg/g
سبوس‌گندم	۲۶۷ تا ۳۲۵	µg/g

(۶۵)
Fraser برای آرد ملی ۸۵ % استخراج عددی حدود ۲۰ µg/g را گزارش‌نموده است .

(۷۳)
Topley, Strong and Elvehjem برای آرد پاتنت‌مقدار ۱۰ µg/g و برای آرد سفید درجه یک (first clear Flour) ۲۱ µg/g و برای جوانه گندم مقدار ۳۴ µg/g را بدست‌آورده اند.

(۷۴)
Andrews, Boyd and Gortner ذکر کرده اند که فقط ۱۰ % از کل نیکوتینیگ اسید موجود در گندم در آرد پاتنت و ۳ % آن در آرد سفید درجه یک موجود است درحالیکه مقدار موجود آن در سبوس ۵۶ % می باشد که این کاملا" با اعداد بدست آمده توسط بارتون ـ رایت مطابقت دارد.

بارتون ـ رایت مقادیر موجود نیکوتینیک اسید را درجو حدود ۸۵ تا ۱۴۷ $\mu g/g$ و مقدار حد متوسط آن را در مالت حدود ۱۰۰ و در ذرت با میزان کمتری در حدود ۱۲ تا ۳۰ $\mu g/g$ گزارش نموده درحالیکه چاودار وجو دوسر حتی با مقادیر پائین تر حدود ۶ تا ۱۰ $\mu g/g$ گزارش شده است.

Kik and Van Landingham مقدار نیاسین موجود برای برنج آسیاب نشده را ۵۲/۳ تا ۵۳ $\mu g/g$ گزارش کرده اند.

پانتو تنیک اسید Pantothenic Acid

مقدار پانتوتنیک اسید موجود در گندم بطورمتوسط حدود ۱۳ $\mu g/g$ ودر طیفی از ۹ تا ۱۸ $\mu g/g$ قرار دارد هر چند که (۵۲) Moran and Drummond عددی برابر ۵/۱ $\mu g/g$ را گزارش کرده اند. کاهش مقدار پانتوتنیک اسید در انواع آرد حاصل از آسیابانی بسیار مختصر است. Tepley And Elvehjem (۷۵) (ذکر شده توسط Bailey) مقادیر ۵/۸ $\mu g/g$ را برای آرد پاتنت و ۹/۶ را برای آرد سفید درجه یک گزارش نموده اند.

Andrews نشان داده است که میزان کاهش اسید پانتوتنیک در اثر آسیابانی از تمام ویتامین های گروه B کمتر است.

(۵۲)
موران و دروموند مقادیر زیر را گزارش نموده اند.

میزان پانتوتنیک اسید موجود $\mu g/g$	نام محصول
۲/۱	آرد پاتنت
۱/۸	آرد ۷۵ % استخراج
۴/۵	آرد ۸۵ % استخراج
۸/۵	جوانه
۲۴	سبوس

محققین اخیرالذکر در پژوهشی که برای وزارت مواد غذائی انجام داده اند با اشاره به مقادیر بالا برای آرد پاتنت مقدار ۳/۳ و برای آرد ۸۰ % استخراج ـ مقدار ۳/۷ $\mu g/g$ را ذکر نموده اند.

پیری دوکسیـــن Pyridoxine

پیری دوکسین با ویتامین B_6 با مقدار متوسطی حدود ۴/۵ µg/g در گندم موجود می باشد در این مورد هم کم شدن مقدار این ویتامین در اثر آسیابانی به آن حدی که درباره ویتامین B_1 و نیکوتنیک اسید گفته شد نیست ولی لایه آلرون حاوی ۶۰ درصد کل ویتامین B_6 موجود در گنـدم اسـت بنظر می رسد که گندم مانی تو با حتی مقادیر بیشتری از ویتامین B_6 در مقایسه با گندم های ضعیف انگلیسی داشته باشد .

آرد پاتنت حدود ۱/۵ تا ۲ µg/g و جوانه گندم حاوی حدود ۱۰ µg/g ویتامین B_6 هستند مقادیری که توسط Siegal, Melnick and Oser (۷۶) گزارش شده بشرح زیر است .

آرد کامل	۴/۲	µg/g
آرد پاتنت	۰/۹	"
جوانه	۱۰/۶	"
سبوس	۱۵/۷	"

موران و دردموند (۵۲) اعداد زیر راگزارش کرده‌اند .

مقدار پیری دوکسین µg/g	نام
۴/۲	گندم
۱/۲	آرد پاتنت
۱/۸	آرد ۷۵% استخراج
۳/۱	آرد ۸۵% استخراج
۱۴	جوانه
۱۳/۸	سبوس

محققین اخیرالذکر در سال ۱۹۵۴ در پژوهشی که برای وزارت مواد غذائی انجام داده اند مقادیر ۲/۹ µg/g را برای آرد ۸۰ % استخراج و ۱/۱ µg/g را برای آرد پاتنت درجه یک بدست آورده اند .

بیوتیـــن Biotin

Bailey (۷۵) عقیده دارد که مقدار بیوتین در گندم بسیار ناچیز ومقدار آن احتمالا" حدود ۷۰ میلی میکروگرم بر گرم تخمین زده میشود . بـــــرای سبوس Bailey عدد ۸۰ میلی میکروگرم بر گرم را بدست آمده است .

Moran and Drummond (۵۲) مقادیر ۰/۰۷ µg/g را برای آرد کامـل،

، ۰/۰۰۵ ug/g را برای آرد پاتنت و ۰/۰۱۱ را برای سبوس بدست آورده اند ، این دو محقق در سال ۱۹۵۴ برای وزارت مواد غذائی در این رابطه پژوهشی کرده‌اند که نتایج آن درجدول ۱۷ درج گردیده است .

مقدار ویتامین های کمتر شناخته شده در آرد ، از نقطه نظر آسیابانی در استخراج های بالا و یا در مغذی کردن آردهای سفید (با استخراج پائین) همیشه مورد توجه و سئوال بوده است . بایستی براین مطلب تاکید کرد که مقدار مورد نیاز روزانه این دسته از ویتامین ها که بطور جزئی در آرد موجود هستند ، شناخته شده نیست و یا در حقیقت مشخص نیست که آیا وجود آنها در رژیم غذائی روزانه واجب است یا خیر . البته بدن انسان احتمالا" قادر است که خود تا حدی این نوع ویتامین ها را سنتز نماید .

در عین حال بنا بر خواست وزارت مواد غذائی میزان و مقدار موجود بسیاری از این ویتامین ها در آردهایی با درصدهای استخراج مختلف بدست آمده است . این تحقیق هم بوسیله آزمایشگاه دولتی ، هم توسط مجمع محققین آسیابانهای انگلستان ، و هم بوسیله نویسنده این کتاب انجام گرفته است .

در ابتداء تنها آرد پاتنت اعلاء و آرد ۸۰ % استخراج مورد آزمایش قرار گرفتند ولی از آنجا که آرد پاتنت اعلاء فقط بعضی اوقات درتهیه نان بکار گرفته می شود بنظر رسید که مناسب است . تحقیق بیشتری در مورد آردهائی با درجه استخراج حدود ۷۲ % و ۷۳ % انجام گیرد .

نتایج بدست آمده که تابحال منتشر نگردیده است در جدول ۱۷ درج گردیده است .

جدول شماره ۱۷

خلاصه‌ای از مقادیر موجود ویتامین ها در آردهایی با درجات استخراج مختلف (ug/g)

آرد پاتنت اعلاء	آرد سفید (۷۲%)	آرد ۸۰% استخراج
۳/۳	۳/۶	۳/۷ پانتوتنیک اسید
۱/۱	۲	۲/۹ پیری دوکسین
۰/۱۲	۰/۲۰	۰/۲۶ فولیک اسید
۰/۰۰۵	۰/۰۰۸	۰/۰۲۳ بیوتین

ویتامین B_{12}

این ویتامین که با اسم کوبالامین شناخته می شود در غلات یافت نمی شود . این ویتامین در جگر و بطور کلی در بدن جانوران موجود و بعنوان معالجه در کم خونی مورد استفاده قرار میگیرد.

مقادیر درج شده در ذیل برای مواد مختلف اکثرا " درآزمایشگاه نویسنده کتاب بدست آمده است سبوس ویولاف (جو دو سر) ممکن است حاوی ۰/۰۰۱ µg/g کوبالامین باشند ولی غذای جگر خشک شده ماهی بین ۰/۰۱ تا ۰/۰۴ µg/g ،غذای ماهی معمولی حدود ۰/۰۵ µg/g و غذای جگر نهنگ به میزان بسیار زیاد ۰/۳۵ µg/g حاوی کوبالامین هستند ، غذای گوشت و استخوان حدود ۰/۰۳ ، غذای حاصل از گیاهان دریائی بین مقادیر ۰/۰۰۳ تا ۰/۰۱ ، یک نمونه از بادام زمینی حدود ۰/۰۰۱ (چیزی حدود غلات) ، گوشت مرغ بین ۰/۰۱ تا ۰/۰۲ کوبالامین دارند

ویتامین E

منابع ویتامین E بطور عمده انواع توکوفرول ها هستند تا آنجائیکه مشخص گردیده است تنها آلفا توکوفرول از نظر فعالیت بیولوژیکی قابل اهمیت است اما چون بعنوان یک آنتی اکسیدان عمل می کند گفته شده است که مواد غذائی دیگر مانند اسیدهای چرب اصلی را تحت تاثیر قرار می دهد. از جهت دیگر بعید بنظر می رسد که اثر آنتی اکسیدانی توکوفرول موجود در آرد از اهمیت چندانی برخوردار باشد بعضی معتقدند که توکوفرول اثری مشابه سلینم بر روی حیوانات دارد . مقدار کافی و مورد نیاز روزانه آن چیزی حدود ۲۰ میلی گرم است .روغن جوانه گندم یک منبع سرشار از آلفا توکوفرول فعال می باشد که حاوی حدود ۱۴۰۰ µg/g از این ویتامین است .

نتایج تحقیقات بعد از جنگ :

بعد از جنگ جهانی دوم تحقیقات متعدد و مهمی درباره ارزش غذائی آردهای سفید ، متمایل به سفید ، سفید تقویت شده ، آرد تیره و آرد قهوه‌ای صورت گرفته است . این تحقیقات مشتمل است بر :

الف ـ گزارش نان پس از جنگ The Post- War Loaf Report

ب ـ آزمایشات نیوفاوندلند The New Found land Experiment

ج ـ گزارش وی دوسان ـ مک کنس The Widdowson- Mc Cance Report

د ـ گزارش کوهن درباره ترکیب و ارزش غذائی آرد .
The Cohen Report of the Panel on Composition and Nutritive Value of Flour.

الف ـ گزارشنان پس از جنگ .

در پایان جنگ جهانی دوم پس از یک دوره طولانی که جمعیت امپراطوری متحده بریتانیا تحت تغذیه و مصرف نان های حاصله از آرد با درجه استخراج بالا (حدود ۸۵ % استخراج) بودند تصمیم گرفته شد که طبیعت و مشخصات نان پس از جنگ تعیین گردد .

کسانی که در این مسئله درگیر شدند عبارت بودند از وزارت بهداشت و مواد غذائی ، شورای تحقیقات پزشکی ، آسیابانها ، نانوایان ووارد کنندگان آرد . نتایج حاصله از این کنفرانس در یک گزارش دولتی منتشر گردید .

این کمیته تشخیص داد که توده مردم آرد نوع سفید را ترجیح میدهند . ترجیح و تمایل مردم به آرد سفید و اهمیت کیفیت و خوش خوراکی نا نمورد تشخیص و تائید کمیته قرار گرفت پیشنهاد گردید که در هر ۱۰۰گرم آرد حداقل مواد مغذی بشرح ذیل وجود داشته باشد .

ویتامین B_1	۰/۲۴ میلی گرم	(مطابق با ۰/۸۰ i.u/g یا ۲/۴ μg/g)
نیکوتینیک اسید	۱/۶۰ میلی گرم	
آهن	۱/۶۵ میلی گرم	

کمیته مشخص نمود که این حداقل ها به احتمال قوی درآرد ملی با درجه استخراج ۸۰ % وجود دارد . مشاهده می شودکه از وجود ریبوفلاوین درلیست بالا براحتی صرفنظر شده است در این باره توضیح داده شده است که ریبو فلاوین توسط سایر مواد غذائی مورد مصرف روزانه تامین خواهد شد .میتوان اینطور تصور کرد که دلیل این توجیه حمایت از تولید آرد نزدیک به سفید ۸۰ % استخراج است که سایر ویتامین ها را بطور مطلوبی تامین میکند .

اما اگر ریبوفلاوین به جهت اینکه توسط سایرمواد غذائی موردمصرف روزانه تامین می شود مستثنی گردد . این بحث درمورد نیکوتنیک اسید و حتی ویتامین B_1 نیز میتواند صادق باشد .

بطور منطقی میتوان انتظار داشت که مقادیر حداقل مطرح شده از ـ ویتامین B_1 ، ریبو فلاوین نیکوتینیک اسید ، آهن در دانه گندم وجود داشته باشد .

واضح است که مقدار کاهش و افت ویتامین B_1 را درهنگام نانوائی یا موقع برشته کردن تست کردن Toasting)نان بایستی بخاطر سپرد . ـ مقدار افت درهنگام نانوائی حدود ۱۰ الی ۱۵ % و درموقع برشته کردن نیز بهمین میزان می باشد .

درمیان سایر مواردی که کمیته درجهت حفظ تمامی ویتامین های B منظور نموده و درجهت حمایت از آسیاب کردن با استخراج بالاست مورد زیر ذکرمیشود.

" بایستی موکدا " این فکر وجود داشته باشد که ویتامین ها در دانه گندم درحالتی از توازن قرار دارند که یقینا " حافظ سلامت هستند و بنابراین احتیاط های لازم برای شروع هر نوع عملیات جدیدی باید صورت گیرد که به این توازن لطمه‌ای وارد نیاید . "

بسیار مشکل است که این تعبیر کمیته را مورد قبول قرار داد خصوصا " وقتی که بیاد آوریم نان یکی از مواد مورد تغذیه روزانه است و در تولید آن این توازن با استحصال آرد ۸۰ % بجای آرد ۱۰۰ % برهم خورده است.

درمورد غنی کردن آرد با افزودن ویتامین های مصنوعی اختلاف عقیده عمده‌ای وجود داشته است و بسیاری از نکات اصلی گزارش درمورد این امر است.

در بخش بحث و نتیجه گیری گزارش چنین آمده است :

" این مطلبی است که دولت بایستی در پرتو نتایج بدست آمده از این تحقیق درباره آن تصمیم گیری کند همانند آنچه در سطور بالا ذکر شده است وتمامی مطالب زیر بسط دیگر با در نظر گرفتن تمایل مردم به نان حاصل از آرد ۸۰ %- استخراج که هم از نظر عملی مقبول است و هم تامین کننده منافع ملی است در - جهت تولید این نوع آرد اقدام نماید یا بجای آن اجازه به تولید آرد با درجه استخراج پائین که بوسیله افزودن ویتامین ها تقویت شده است بدهد.

" کمیته باتفاق آراء توصیه می نماید که درحال حاضر آرد ملی با ۸۰ % استخراج بایستی تثبیت گردد . "

ب- آزمایشات نیوفاندلند .

مواجه شدن با عدم سلامت عمومی در نیوفاندلند در اثر سوء تغذیه که توسط گروهی از دانشمندان و محققین بین المللی در سال ۱۹۴۴ مورد مطالعه قرار گرفت تصمیم گرفته شد که درجهت رفع آن قدمهای موثری برداشته شود.

از آنجائیکه ثابت شده بود آرد با درجه استخراج بالا مورد پسند عامه نیست بنابراین تصمیم گرفته شد که درآن سال از آرد سفید تقویت شده آمریکائی باضافه سایر مواد غذائی نظیر مارگارین غنی شده با ویتامین A استفاده شود بعد از چهار سال یعنی در سال ۱۹۴۸ مطالعه

مجددی توسط همان کارشناسان که گزارش سال ۱۹۴۴ را تهیه کرده بودند انجام گرفت گزارش این مطالعه در مجله انجمن پزشکی کانادا منتشر گردید . حدود ۸۰۰ نفر یا بیشتر ازمردم مورد آزمایش قرار گرفتند که ۳۰۰ نفر آنها در سال ۱۹۴۴نیز مورد آزمایش قرار گرفته بودند دکتر وایلدر (Dr. Wilder) رئیس سابق شورای غذا و تغذیه ایالات متحده آمریکا هنگام قرائت گزارش این تحقیق گفت :

" در نیو فاندلند ما نمایشی از ارزش تقویت مواد غذائی را نشان دادیم که هرکسی میتواند آن را تشخیص دهد . در این جا آزمایشی از تغذیه با تمام حالات کنترل شده مورد نظر دانشمندان در یک مقیاس وسیعی که میتواندما را به نتایج کافی برساند انجام گرفت .

شما نتایج مطالعات سال ۱۹۴۴ و سال ۱۹۴۸ را مشاهده کردید و شنیدید نتایج مارگارین تقویت شده و آرد مغذی شده را که در سال ۱۹۴۴ به مردم نیوفاندلند معرفی و عرضه گردید .

شما دانستید که در سال ۱۹۴۸ نسبت به سال ۱۹۴۴ علائم سوء تغذیه کمتر بچشم می خورد و کمتر تجربه می شود بعلاوه با محو علائم سوء تغذیه بسیاری از تنبلی های مغزی و رخوت و کمبود انرژی که از علائم مشخصه مردم در سال ۱۹۴۴ بود از بین رفت و کیفیت زندگی در نیوفاندلند بهبود پیدا کرد . همینطور برای قضاوت درباره چنین وضعیتی میزان مرگ و میر و طول عمر بایستی ملاک قرارگیرند گزارش میزان مرگ و میر بواسطه تمامی علل از ۱۲/۱ به ۱۰/۵ در هزار کاهش یافته . میزان مرگ و میر بواسطه سل بطور چشمگیری کاهش پیدا کرده و تعداد نوزادان مرده بدنیا آمده و میزان مرگ و میر شیرخواران زیر یکسال بطورقابل ملاحظه ای کم شده است .

اگر عنوان شود که در این مدت اتفاقات دیگری حادث شده که موجب تاثیر بر تغذیه مردم و سلامت جامعه شده باشد مثلا" مردم پول بیشتری برای خرج کردن بدست آورده باشند و از غذاهای بهتری تغذیه نموده باشند . اطلاعات مشخص میکند که مسئله این طور نیست ، آنها پول بیشتری داشته اند اما غذای بهتری خریداری نکرده اند .

البته تمامی اثرات سوء تغذیه کاهش نیافته اند بلکه آنهائی تنزل یافته اند که میتوانسته تحت تاثیر اضافه کردن ویتامین A به مارگارین و یا ریبوفلاوین ، نیاسین وتیامین به آرد باشد . "

ج ـ گزارش وی دوسان ـ مک کنس .

شورای تحقیقات پزشکی تصمیم گرفت که آزمایش معنی دار و قابل درکی برای جواب به اولین و مهم ترین سئوالی که در " گزارش نان پس از جنگ " آمده است انجام دهد . سئوال این بود :

" چگونه آرد با درجه استخراج پائین که بطور مناسبی بوسیله مواد مغذی تعیین شده تقویت شده است از نقطه نظر ارزش غذائی با آرد درجه استخراج بالا قابل مقایسه میگردد . در این رابطه البته منظور بدست آوردن اطلاعاتی درباره نتایج توزیع گسترده آرد تقویت شده در ایالات ـ متحده آمریکاست . "

بررسی این امر در سالهای ۱۹۴۷ و ۱۹۴۸ بر روی نوجوانانی که در دو یتیم خانه آلمانی نگهداری می شدند صورت گرفت مراقبت های ویژه جهت اطمینان از تمامی جوانب آزمایشات در رژیم غذائی که حاوی نسبت بالائی از نان بود انجام شد . گزارش این بررسی تا سال ۱۹۵۴ منتشر نگردید . در این سال نتایج بررسی ها در " سری گزارش ویژه شورای تحقیقات پزشکی"(۷۹) چاپ و نشر گردید که خلاصه‌ای از آن در ذیل خواهد آمد.

کودکان در تمامی مدت آزمایشات تحت مراقبت شدید بودند ، در شروع کار قد و وزن بطور دقیق یاد داشت شد و هربچه‌ای از نظر کلینیکی آزمایش گردید . یک نمونه خون برای تعیین هموگلوبین (haemoglobin) هماتوکریت (haematocrit) سرم پروتئین ها (Serum Proteins) و سرم پی ـ کولین استراز (Serum- P-Cholinesterase) گرفته شد. آزمایشات رادیولوژی از دستگاه گوارش و استخوان ها بعمل آمد. دندانها بطور کامل بازرسی گردید و هربچه‌ای برای هر دوره سه ماهه مورد آزمایش مجدد قرار گرفت و علائم کمبود ویتامین خصوصا " مورد جستجو قرار گرفت. گزارش نشان می دهد که آزمایشات برای هر تغییر ممکن در کودکان بینهایت جستجو گرانه بوده است .

پنج نوع آرد مختلف که درآزمایشات بکارگرفته شدعبارتند از :

۱ـ آرد ۱۰۰ درصد استخراج.
۲ـ آرد ۸۵ درصد استخراج .
۳ـ آرد ۷۰ درصد استخراج .
۴ـ آرد ۷۰ درصد استخراج تقویت شده با ویتامین B_1 ، ریبوفلاوین ، نیکوتینیک اسید و آهن تا حد آرد ۱۰۰ درصد استخراج از نظرمقدار این مواد.

۵- آرد ۷۰ درصد استخراج تقویت با چهار ماده غذائی در نمونه [۴] لاکن درحد مقدار موجود در آرد ۸۵ %

بدون هیچ شکی تحت شرایط آزمایش و در ابتدای امر اینطور تصور می شد که نان حاصل از آرد کامل نتایج بسیار بهتری بدست خواهد داد و کودکان مصرف کننده نان حاصل از آرد سفید خصوصا" که تقویت شده هم نباشد بایستی نشانه‌هائی از سوء تغذیه بروز دهند.

در پایان سال تمامی کودکان در تمامی گروهها بنحوی عالی رشد کردند و همگی در سلامت کامل بودند برای پزشکان ورزیده غیر ممکن بود که مشخص نمایند کدام کودک بوسیله آرد کامل تغذیه شده و کدام کودک از آرد سفید تغذیه کرده است.

احتمالا" بهترین روش برای خلاصه کردن گزارش چکیده مطالب است که درخود گزارش آمده است" دونتیجه شاخص از آزمایشات می توان ترسیم کرد.

اولا" هیچ اختلافی در رشد و سلامت گروه کودکانی که با نانهای مختلف تغذیه شده اند نمی‌توان یافت.

دوما" تمامی کودکان تحت تغذیه رژیمی که بطور معمول پذیرفته شده - استاندارد ضعیف و پائینی دارد کاملا" سلامت و خوب بودند.

نکته اخیر بیشتر روشن خواهد شد چنانچه تمامی کودکان دویتیم خانه را یک گروه فرض کنیم سپس با در نظر گرفتن نتایج بدست آمده می‌توان تصور نمود که رشد و سلامت این گروه از کودکان بهمان خوبی رشد و سلامت هریک از گروههای دیگر که تحت تغذیه نانهای مختلف قرار گرفته بودند می باشد.

یکی از نتایج بدست آمده و شاید غیر منتظره ترین آنها این بود که در طی مدت یکسال آزمایشات وضعیت عمومی تمام کودکان در دویس بورگ (Duisburg) بهبود پیدا کرد.

در زمانی که آزمایشات شروع شد انتظار نمی رفت که تمامی کودکان بهمان اندازه که باید رشد داشته باشند درحقیقت اینطور فکر می شد که احتمالا"بعضی ها پس روی نیز داشته باشند.

در اولین آزمایشات استانداردهای مورد استفاده در درجه بندی کلینیکی در رابطه با وضعیت عمومی بچه‌های یتیم خانه بکارگرفته شد و درنتیجه بیشترین تعداد کودکان در طبقه بندی متوسط B قرار گرفتند که در این گروه جابرای رشد یا پس روی (هردو جنبه) وجود دارد.

کودکان در هر دو یتیم خانه رشد داشتند و برحسب نتایج بدست آمده غیر ممکن بود که بتوان گفت کسانی که تحت تغذیه یک نوع نان قرار داشته اند از گروه دیگری که تحت تغذیه نان دیگری بوده اند رشد بیشتر یا کمتری پیدا کرده اند تمامی کودکان بصورت یکنواخت و یکسان برطبق آزمایشات کلینیکی رشد پیدا کردند که این آزمایشات شامل رشد ماهیچه‌ای ، چربی زیر پوست ، بزرگ شدن قرنیه چشم Hyperkeratosis و عفونت های پوستی بوده است .

در طول آزمایشات در هر دو یتیم خانه و درتمامی گروهها افزایش در خرابی دندانها بسیار کم مشاهده گردیدومی شد نتیجه گرفت که رژیم های غذائی آزمایشی اثر بدی بر روی دندانها نداشته است . مقدار اضافه شده بوزن و قد کودکان در تمامی گروههای مختلف با میزان طبیعی رشد کودکان آمریکائی مقایسه گردیده و نتایج آن در جداول گزارش درج گردیده در اینجا نیز مشاهده می شود که کودکانی که با آرد سفید تقویت نشده تغذیه شده اند کاملا" بخوبی بقیه بچه ها رشد کرده اند و بطور یقین مشابه رشد کودکانی که تحت رژیم غذائی آرد کامل بوده اند .

تمامی کودکان از مقادیر نرمال بیشتر رشد کرده بودند و درگزارش ذکر گردیده که پزشکان شاخصی که در ماههای آخر آزمایشات بعنوان بازدید کننده کودکان را دیده اند معتقد بودند که آنان در یک فرم فیزیکی عالی می برند . پزشکان قادر به تشخیص انفرادی کودکی نبودند که متعلق به یکی از گروههای خاص تغذیه‌ای باشد و در هیچ زمانی هیچکدام از کودکان ناراحتی گوارشی که مربوط به رژیم غذائی آنها باشد نداشتند .

عنوان شده است که آزمایشات به جهت آنکه بر روی کودکانی انجام گرفته است که اصولا" خوب و کافی تغذیه نمی شده اند می‌توانند مورد انتقاد قرار گیرد و حتی بعضی از نتایج و اطلاعات آنالیتیکی ارائه شده مورد تردید و پرسش قرار گرفته اند . عده‌ای نیز معتقدند همانطور که درخود گزارش آمده است این آزمایشات تحت شرایط انحصاری و محدودی انجام گرفته و نتایج وشواهد علمی بدست آمده تحت این شرایط بوده اند تعبیر اخیر درمورد هر گزارشی از این قبیل درست و منطقی است . البته بایستی بخاطر بیاوریم که آزمایش تنها به این خاطر انجام گرفته است که پاسخی بر این سئوال باشد که چگونه آردبا درجه استخراج کم و تقویت شده بوسیله مواد مغذی تعیین شده با آرد با درجه استخراج بالا از نقطه نظر تغذیه‌ای قابل قیاس میگردد .

سئوال مهمی که از نتایج این آزمایشات مطرح میگردد این است که چرا کودکان تحت تغذیه آرد سفید تقویت نشده از رشد و سلامت کاملا" خوبی برخوردار شدند ؟ و چرا اضافه نمودن ویتامین ها و مواد معدنی غیر لازم بنظر میرسد؟

در این زمینه توجه شما را به ضمیمه C گزارش که در آن جوابهای آنالیز آردهای مختلف و نتایج آنالیز ادواری کودکان را درج نموده است جلب می کنیم . بر طبق آنالیزها آرد سفید مورد استفاده حاوی ویتامین B_1 و نیکوتینیک اسید بسیار بالاتری از آرد سفید معمولی با درجه استخراج ۷۰ % است .

آرد با درجه ۷۰ % استخراج مورد استفاده در آزمایشات توسط آسیابی تولید شده که بطور معمول برای تهیه آردهای با درجه استخراج بالاتر تنظیم گردیده بود و بر طبق توضیحات شفاهی یکی از محققین این بررسیها به کمیته کوهن این آرد سفید از نظر آنالیتیکی در مقایسه با آرد ۷۰ % استخراج که بطور تجارتی تهیه می شود متفاوت بوده است .

بهمین ترتیب اگر به نتایج آنالیز ادراری کودکانی که از آرد سفید تقویت نشده استفاده کرده اند دقت نمائیم در آواخر دوره یکساله آزمایشات مقادیر بسمت حداقل نزدیک شده اند این حقایق همراه با نتایج تجربه نیوفاندلند ما را در عنوان نمودن اینکه " استفاده نکردن از آرد تقویت شده بدون زیان است " دچار تردید می نماید .

د ـ گزارش کوهن درباره ترکیب و ارزش غذائی آرد :

از نظر تعدد شواهد و مدارکی که بصورت انبوه جمع آوری و ثبت گردیده بود احساس شد که زمان آن رسیده که تصمیم گرفته شود آیا سیاست آرد سفید تقویت شده جواب صحیح و نهائی برای تهیه انواع نان در انگلستان است یا اینکه آرد متمایل به سفید بایستی بعنوان آرد استاندارد برای تهیه نان مورد نظر قرار گیرد . بنابراین دولت تقاضای تشکیل هیاتی از کارشناسان با انتخاب رئیس انجمن سلطنتی را نمود که گزارشی در این زمینه تهیه نمایند .

این هیات بریاست سرهنری کوهن (بعدا " لرد کوهن از بریکن هد) پروفسور پزشکی از دانشگاه لیور پول تشکیل گردید .

مطالبی که میبایست در پرتو علوم و مدارک پزشکی موجود مورد مطالعه قرار میگرفت عبارت بودند از :

۱ـ تعیین اختلافات در ترکیب و ارزش غذائی مابین .

الف ـ آرد ملی بشرح تعریف شده دردستورالعمل آردمورخ ۱۹۵۳

ب ـ آرد با درجه استخراج کمتر از آرد ملی بشرح تعریف شده دردستورالعمل آرد مورخ ۱۹۵۳ که به آن سه ماده غذائی تعیین شده افزوده گشته است .

ج : آرد با درجه استخراج کمتر از آرد ملی بشرح تعریف شده در دستورالعمل آرد مورخ ۱۹۵۳ که بآن سه ماده غذائی تعیین شده اضافه نشده است .

۲- توصیه جهت اینکه آیا این اختلافات از نقطه نظر سلامت عمومی قابل اهمیت هستند یا نه ؟

دستورالعمل آرد به شماره ۱۲۸۲ مورخ ۱۹۵۳ آرد ملی را بشرح ذیل تعریف نموده است : آرد ملی یعنی آردی که حائز شرایط زیر باشد .

الف- بایستی حاوی حداکثر مقدار جوانه گندم باشد که بسته بنوع آسیابانی استحصال میگردد.

ب - نبایستی حاوی زبره (Coarse) و یا سبوس اضافه شده باشد.

ج - بایستی از آرد گندمی تشکیل شده باشد که با درجه استخراج آن- ۸۰ درصد بوده و یا مشابه ۸۰% استخراج باشد باین معنی که از نظر کمیت و خواص کاملا" جایگزین آرد ۸۰ درصد استخراج باشد.

وقتی که این دستور العمل صادر گردید بنظر میرسد آردی با حدود این مشخصات عملا" حدود مجاز و مطلوب از جنبه ها مختلف را تعیین نموده و توان این را میدهد که در صورت تخلف از دستور العمل اقدامات قانونی انجام گیرد اما در عمل چنین کارآئی حاصل نگردید . از دستورالعمل هم اکنون استفاده نمیگردد. اما میتواند پایه و زمینه‌ای برای ماموریت هیئت باشد .

هیئت کوهن مدارک و شواهد و مستندات کتبی از صنایع آرد و نان ،متخصصین پزشکی ، ادارات دولتی ، کسانی که بطور غیر مستقیم علاقمند به مسئله بودند و اشخاصی که علوم تخصصی مربوط به کار را دارا بودند دریافت نمود.

پس از تفحص و بررسی کامل هیئت نظر نهائی خود را اعلام داشت .نتیجه گیری هیئت مخالف با نظریات ارائه شده توسط شورای تحقیقات پزشکی و مشاورین علمی و پزشکی دولت و در تائید آرد سفید تقویت شده بود . بنابراین هیئت مدارک و مستندات کتبی مشاورین علمی آسیابانها و نانواها را به کسانی که بطوررسمی مشاورین مقامات دولتی بودند ترجیح داد . هیئت کوهن اعلام داشت ضریب اطمینان در مقدار ویتامین B_1 دریافتی که بوسیله انجمن پزشکی انگلستان اعلام شده کافی نبوده و نانی که در رژیم غذائی روزانه مصرف میشود نه تنها بایستی ویتامین B_1 کافی برای قابل استفاده بودن خود را داشته باشد بلکه بایستی بمیزان کافی بصورت ذخیره برای کمک به متابولیسم غذاهای کربو هیدراته فاقد ویتامین B_1 نیز وجود داشته باشد نانی که از آرد سفید تقویت نشده بدست آید چنین عملی را نمیتواند انجام اهد همانطوری که ازآزمایشات ادراری ثبت

شده در گزارش وی دوسان ـ مک کنس نیز این نتیجه مشهود بوده است .

هیئت نتیجه گرفته است که وضعیت درمورد نیکوتینیک اسید بروشنی مشهود نیست چون بیشترین مقدار نیکوتینیک اسید موجود در غلات بفرم باند شده است که از قابلیت استفاده آن کاسته می شود درحالیکه پروتئین موجود در غلات حاوی ـ مقدار قابل استفاده‌ای از تریتوفان (Trytophan) است که بدن قادر به ـ سنتزنیکوتینیک اسید از این آمینواسید می باشد و کمبودی در پیری دوکسین نیز حاصل نمی شود آنها عنوان نمودند که اضافه نمودن نیکوتینیک اسید قابل جذب به آرد با درجه استخراج پائین بخوبی میتواند بعنوان یک تقویت واقعی محسوب گردد تا یک بهبود کیفیت ساده .

نظر هیئت درمورد ریبوفلاوین این بود که برای طبقات مشخص مقدار دریافت در مرز مقدار مورد نیاز است ولی بهر صورت مقداریکه توسط نان تامین میشوددر مقابل نیاز تقریبی کم است و اختلاف بین آردهای مختلف از نظر درجه استخراج در این مورد قابل توجه نیست .

آهن بعنوان یکی از اساسی ترین و باحتمال قوی مواجه با کمبود در رژیم غذائی روزانه جوامع صنعتی مورد توجه قرار گرفت و نظری که در این باره داده شد این بودکه هرچند آرد با درجه استخراج بالا دارای مقدار بیشتری آهن در ـ مقایسه با آرد با درجه استخراج پائین است ولی این موضوع با در نظر گرفتن مقدار زیاد اسید فیتیک موجود در آرد با درجه استخراج بالا که سبب جلوگیری از جذب آهن در دستگاه گوارش می شود به یک حالت توازن از نظر مقدار آهن درمورد هر دو نوع آرد می رسد و ترکیبات معدنی آهن دار که به آرد با استخراج پائین جهت تقویت افزوده می شود بطور کامل و کافی قابل جذب است . یک سئوال خاص و مهم که هیئت میبایستی نسبت به آن نظرخود را اعلام نماید عبارت ازبرآوردارزش غذائی آرد بعنوان منبع ویتامین های تازه کشف شده از قبیل پیری دوکسین ، ـ پانتوتنیک اسید ، بیوتین و فولیک اسید بود . هیئت نظر موافق خود رادرباره اینکه این ویتامین ها بدون شک برای سلامتی نوع بشر ضروری هستند اعلام نمود ـ ضمن اینکه تخمین قابل قبولی از مقدار نیاز آنها در رژیم غذائی روزانه هنوز مشخص نگردیده است .

این مطلب مورد قبول هیئت قرار گرفت که هنوز مدارکی بدست نیامده است که اگر رژیم غذائی روزانه شامل نسبت بالائی از آرد با درجه استخراج پائین باشد در دریافت این نوع ویتامین ها کمبودی بوجود آید و نتیجه‌گرفته شد که مینها هنوز تفاوتی بین آرد ۷۰ % استخراج و آرد ۸۰ % استخراج درمورد این نوع ویتا که اثر مهمی در تغذیه انسان ها دارند مشاهده نگردیده است .

گزارش بر این نکته تاکید دارد :مادامی که مصرف‌کننده آزادی انتخاب مواد غذائی خود را دارد تمایل او به سمت انتخاب خوش ظاهرترین و جالب‌ترین

غذاهاست نه بسمت مغذی ترین آنها و هیئت در این رابطه با مدارک و شواهد موثری از تقاضا و تمایل عمومی برای مصرف آرد و نان سفید مواجه شده است سفیدی نان و قابل قبول بودن وضع ظاهری آن که در نانهای پخته شده از آرد سفید با درجه استخراج کم بمراتب بهتر است مورد توافق هیئت قرار گرفت .

هئیت متقاعد گردید در بخش قابل توجهی ازجمعیت انگلستان رژیم غذائی روزانه بدون نان ممکن نیست عوامل اساسی تغذیه‌ای را بمیزان کافی برای آنان تامین نماید . بنابراین اعلام نمود که تغذیه چنین افرادی با آردهای ۷۰ تا ۷۲ % استخراج که با ویتامین B_1 ، نیکوتینیک اسید ، وآهن تقویت نشده باشد موجب نزول میزان تغذیه از اندازه‌ای که برای سلامت بدن آنان مورد نیاز است می شود .

تقویت آرد با این مواد مغذی هم امری است ساده و هم تحت چنین سیاستی مقدار دریافتی این مواد غذائی بسیار با ثبات تر و قابل اطمینان تر از موقعی است که آرد با درجه استخراج ۸۰ % مورد مصرف قرار گیرد چرا که تغییرات و اختلافات در مقدار موجود ویتامین ها در چنین آردی (۸۰ % استخراج) غیر قابل اجتناب است . گو اینکه آردی با درجه استخراج واقعی ۸۰ درصد اطمینان خاطر در مقابل احتمالات ثابت نشده مربوط به کمبود در سایر مواد رژیم غذائی روزانه را بدست می دهد ، اما آرد تقویت شده با درجه استخراج ۷۰ % یقین کاملی درمورد عدم هرگونه احتمال کمبود درمورد سه ماده غذائی تعیین شده (ویتامین B_1 ، نیکوتینیک اسید و آهن) را فراهم می آورد .

بعلاوه هیئت با مطالعه و بازبینی مدارک و شواهد مربوطه باین باور و عقیده رسید که علیرغم عقیده اکثریت کم کردن درجه استخراج از ۸۰ درصد به ۷۰ درصد بسیار بعید است که منجر به اختلالی در بدن بواسطه کمبود پیری دوکسین ، پانتوتنیک اسید ، بیوتین و فولیک اسید بشود .

هیئت نظرات و نتایج کار خود را درجملات زیر خلاصه کرده است :

" با در نظر گرفتن تمامی شرایط و خصوصا " با ملحوظ داشتن احتیاجات طبقات مختلف درجمعیت کشور هیئت نتیجه گرفته است که بر طبق مدارک و شواهد موجود بین آرد ملی بشرح تعریف شده در دستورالعمل مورخ ۱۹۵۳ وآردهای با درصد استخراج کمتر از آرد ملی که بآن ویتامین B_1 نیکوتینیک اسیدوآهن با مقادیر مشخص شده در دستورالعمل مورخ ۱۹۵۳ اضافه شده است و بطورموثر و قابل توجهی اثر مستقیم در سلامت عمومی در شرایط مختلف وارد هیچگونه اختلاف قابل توجهی مشاهده نگردید . هرچند که هیئت بر این عقیده است که اختلاف بین آرد با استخراج پائین و تقویت شده و آرد با استخراج پائین که نه چندان تقویت شده باشد قابل توجه است .

بنا براین بنظر میرسد که این بحث طولانی تا آنجا که مربوط به متحده‌پادشاهی (بریتانیا) است به یک نتیجه قطعی رسیده است . امروزه آرد سفید و نان حاصل از آن در بریتانیا غالب است ولی بایستی مطابق آنچه که ابتداء در توصیه " گزارش نان پس از جنگ " گفته شده تقویت گردد .

بحث و نتیجه گیری نهائی و دیدگاههائی درمورد مسائل مربوطه

اهمیت نان و غلات در رژیم غذائی روزانه بارها و توسط بسیاری از مطلعین مورد تاکید قرار گرفته است . در نطق ریاست انجمن سلطنتی شیمی در سال ۱۹۵۶ کنت ـ جونز (۸۱) بر این نکته تاکید کرد که ارزش غذائی موجود در نان فراتر از آنچیزی است که فقط بعنوان نشاسته بآن نگریسته شود منظور و خطاب او به کسانی بود که بطورجدی ولی با عدم اطلاع ارزش نان را مورد حمله قرار داده بودند این مسئله بطورکاملا" روشن در گزارش " مصرف غذای بومی و هزینه‌های آن " نشان داده شده است از جداول مربوط به این گزارش (رجوع کنید به جدول $\frac{1}{2}$ ضمیمه C گزارش سال ۱۹۶۲) این طور نتیجه می شودکه نان به تنهائی بدون در نظر گرفتن مصارف خانگی آرد ، کیک شرینیجات ، بیسکوئیت و غیره تامین کننده ۱۶/۸ درصد از کل انرژی، ۱۹/۱% از پروتئین ، ۱۵/۵ درصد از کلسیم دریافتی ، ۲۰/۴ درصد از کل آهن مصرفی ۲۲/۱ درصد ویتامین B_1 و ۱۹/۲ درصد نیاسین می باشد .

بازبینی اعداد گزارش شده در سال ۱۹۶۴ اختلافات ناچیزی را نشان میدهد . برای کل انرژی ۱۶/۶ درصد ، پروتئین ۱۹/۴ درصد ، کلسیم ۱۵/۹ % آهن ۲۰/۳ درصد ، ویتامین B_1 ۲۱/۹ درصد و برای نیکوتینیک اسید عددی معادل ۱۸/۵ درصد ذکر گردیده است . اعداد مشابهی که از گزارش سال ۱۹۶۳ جمع آوری شده بازهم تائید کننده ارزش غذای نان است Dodds (۸۲) گزارشی بسیارجالب از جنبه‌های وسیع و دقیق تغذیه‌ای ارائه نموده که درمیان آنها احتیاج به افزایش تولید مواد غذائی ، مسائل خوراک و تغذیه در کشورهای توسعه نیافته ، کاربرد سموم دفع آفات و مسائل و مشکلات ناشی از آن عنوان گردید .

او تاکید کرده است که اگر فعالیتهای آنزیمی بدن بخواهد بطور دقیق به کار خود ادامه دهد رژیم غذائی بایستی محتوی مقدار کافی از ویتامین ها و پروهئین باشد .

پروتئین میتواند در تشکیل نوکلئوپروتئین ها موثر بوده ودرنتیجه بر روی ژن های ارثی اثر داشته باشد بخاطر عدم تغذیه کافی ، کودکان آفریقائی

به حالتی موسوم به Marasmus (تحلیل تدریجی بدن) دچار میگردند (که مربوط به عدم دریافت پروتئین و کربوهیدرات بمقدار کافی است) همچنین بیماری (Kwashiorkor) که صرفا " بعلت کمبود دریافت پروتئین عارض می شود (حتی اگر مقدار مصرف کربوهیدرات هم خیلی پائین نباشد)

بنابراین طبیعی است که هرجا مسائلی در رابطه با تغذیه مدرن وجود داشته باشد بطور همیشگی غلات در آن نقش بازی می کنند .

جمعیت دنیا بصورت انفجارآمیزی رشد پیدا می کند . ازدیاد جمعیت سالانه هم اکنون حدود ۷۵٫۰۰۰٫۰۰۰/- نفر است (سال ۱۹۶۷) درحالیکه چندی قبل این رقم تنها ۲۵٫۰۰۰٫۰۰۰/- نفر بوده است در عرض ۳۰ سال آینده جمعیت دنیا بالای شش میلیارد نفر یعنی بیش از دو برابر جمعیت کنونی خواهد بود و بنابراین واضع است که دنیا ناچار به تولید مواد غذائی بیشتر است که این به معنی استفاده بیشتر از کودهای مصنوعی و مصرف مناسب سموم دفع آفات است که سبب تولید و عرضه بیشتر مواد غذائی خواهد بود .

فاجعه ناموفق شدن و از بین رفتن زراعت سیب زمینی در ایرلندسالهای ۴۵-۱۸۴۰ بعلت ابتلاء به آفت (Phytophthera infestons) امروزه میتوان توسط روشهای کنترل حشرات و چک کردن مسائل مربوط به آن امکان حفظ جان میلیونها نفر را فراهم آورد گفته می شود که حشرات سالیانه حدود ۱۵ درصد از مواد غذائی تولید شده و انبار شده را از بین برده و یا مصرف میکنند بعضی از محققین حتی عددی نزدیک به ۳۰ درصد را در اینمورد ذکر میکنند . حجم عظیم مواد غذائی انبار شده بوسیله Howe (۸۲) نیز تاکید گردیده است .

جدول مقایسه‌ای ارزش نان (به‌درصد) دررژیم غذائی روزانه‌فعلی

پنکو تینیک اسید	ویتامین B_1	آهن	کلسیم	پروتین	مقدار انرژی	
۳/۷ ۱۷/۹	۱۳/۱ ۲۱/۳	۳/۸ ۱۷	۶۰/۸ ۵/۹	۲۳/۱ ۸/۸	۱۲/۷ ۷/۲	شیر، کره‌وپنیر سبزیجات
+ + ۱۸/۷	+ + ۲۲/۱	+ + ۲۰/۴	+ + ۱۵/۷	+ ۱۹/۴	+ + + ۱۶/۶	نان
۳۹/۳	۲۴/۵	۲۸/۱	۲/۱	۲۶/۱	۱۵/۳	گوشت
۲/۸	۳/۳	۴	۱/۶	۱	۲	میوه
۹/۸	۱۰/۶	۱۳/۴	۸/۱	۱۰/۱	۱۵	غذاهای غله‌ای بغیرازنان
۰/۱	–	۰/۹	۰/۳	–	۱۲/۴	شکرومرباجات
۰/۴	–	۰/۶	۰/۳	۰/۲	۱۴/۴	چربی ها
۰/۲	۳/۳	۶/۷	۲	۵/۱	۱/۹	تخم مرغ
۳/۷	۰/۹	۲	۱/۷	۴/۷	۰/۹	ماهی

بهترین منبع درجه سوم + بهترین منبع درجه دوم ++ بهترین منبع +++

از نقطه نظر اقتصادی نان تقویت‌شده امروزی در انگلستان ارزانترین منبع انرژی ، پروتئین ، آهن ، ویتامین B_1 و نیکوتینیک اسید و از نظرکلسیم هم ارزانترین منبع و هم ردیف قیمت لبنیات است .

وضعیت امروز با چند دهه گذشته بسیار متفاوت است غذائی که مورد مصرف میلیونها نفر از مردم در شهرهاست بایستی اغلب کیلومترها دورتر از محل مصرف تولید شود و این به معنی ذخیره سازی و استفاده از تکنیک های مختلف جهت جلوگیری از فساد و خرابی آنهاست ، آسیابانها و نانوایان بعنوان مثال با مسئله استفاده از سموم دفع آفات مواجهاند . استفاده از افزودنی های شیمیائیبطور کلی اجتناب ناپذیر می نماید و بدین لحاظ وجوب اطمینان از اینکه این گونه مواد غذائی سالم و مطمئن هستند الزامی است .

تقویت کننده‌های آرد امکان تولید نان بهتری را فراهم می آورند در این حالت بهترین امکان استفاده از مواد اولیه طبیعی است ولی چنانچه مواد شیمیائی بکار گرفته شوند بایستی از بدون خطر بودن آنها اطمینان حاصل کرد

هرچند که استفاده از سموم و کودهای شیمیائی در مزارع و کشت های بزرگ الزامی است ولی همیشه مسئله جزء باقی مانده آنها که در حقیقت بعدا " بعنوان افزودنی غذائی محسوب میشود وجود دارد این مسائل طبیعتا " و بطور دقیق از جانب موسساتی نظیر " سازمان خواربار و کشاورزی جهانی " F A O و " سازمان بهداشت جهانی "W H O که وابسته به سازمان ملل هستند مورد توجه و مراقبت قرار می گیرند وهر کشوری نیز خود بطور مستقل سازمانهایی جهت اینگونه مراقبت ها دارد که بطور مثال " اداره مواد غذائی و داروئی " Food and Drug Administration و " اداره کشاورزی " Department of Agriculture در آمریکا و سازمانهای مشابه در کشور ما " انگلستان) که تحت نظر وزارت کشاورزی و شیلات و مواد غذائی" Ministry of Agriculture, Fisheries and Food فعالیت می کنند و در مورد انواع جلوگیری کننده‌ها از فساد مواد غذائی ، رنگها ، تقویت کننده‌های آرد ، سموم دفع آفات و غیره مراقبت وتوجه لازم را می نمایند .

خوشبختانه هم اکنون در کشور دارای سازمانی بنام انجمن انگلیسی تحقیقات زیست شناسی صنعتی هستیم
British Industrial Biological Research Association (B.I.B.R.A)
وجود این سازمان بدان علت است که آزمایشات مربوط به افزودنی های غذائی بسیار طولانی ، پر هزینه ، و نیاز به متخصصین پر تجربه و ماهر دارد .

برای کنترل این موارد و تعیین بی خطر بودن هر نوع افزودنی غذائی جلوگیری کننده از فساد ، آنتی اکسیدان ها مواد رنگی ، طعم های غذائی، امولسیفایرها ، ثابت کننده‌ها و غیره نیاز به انجام آزمایشات مناسب و طراحی شده بوسیله متخصصین علوم تغذیه ، فیزیولوژیست ها ، بیوشیمیست ها ،

داروسازها ، آسیب شناس ها ، سم شناس ها و آمارگران است .

در متحده پادشاهی (بریتانیا) کنترل استفاده از سموم دفع آفات بصورت داوطلبانه با بوجود آوردن جدول اطلاعات سموم دفع آفات Notification of Pesticides Scheme که بعدها از سال ۱۹۶۴ بنام " جدول احتیاط و اطمینان از سموم دفع آفات " نامیده می شود . انجام میگیرد . تمامی سموم جدید یا فرمولاسیون‌های جدید باید به اطلاع یک شورای راهنمائی برسد . شواهد و مدارک سازنده سم درمورد سمیت ، خطرات برای استفاده کننده و مصرف کننده و خطرات برای حیات وحش به اطلاع شورا رسانده میشود ونظر شورا درمورد استفاده سالم از سم جدید اعلام میشود این نظرات بایستی برروی بر چسب ظرف محتوی سم بطورکامل چاپ شود بسیار مهم است که موارد زیرو تعاریف مربوط به آنها به خاطر سپرده شود این موارد که در انتشارات F A O و WHO تحت عنوان " ارزیابی سمیت باقی مانده از سموم دفع آفات درمواد غذائی " گزارش گردیده بشرح زیر است .

۱- عامل غذائی (Food Factor) متوسط بخشی از کل رژیم غذائی که توسط غذای مورد بحث یا طبقه‌ای از مواد غذائی مورد بحث حاصل میشود .

۲- میزان دریافت قابل قبول روزانه Acceptable Daily Intake
میزان دریافت مواد شیمیائی روزانه که براساس دانسته‌های ما تاکنون در طول حیات فرد سلامت جسمی را مورد هیچگونه خطر جدی قرار ندهد و برحسب میلیگرم از ماده شیمیائی بر کیلوگرم از وزن بدن در روز مشخص میگردد . (mg/Kg / day)

۳- سطح مجاز های Permissible Level عبارتست از غلظت مجاز باقی مانده شیمیائی در غذا وقتی که برای اولین بار برای مصرف عرضه میگردد که از روی میزان دریافت قابل قبول روزانه و عامل غذائی و وزن متوسط مصرف کننده محاسبه میگردد و برحسب قسمت در میلیون از وزن غذای تازه مشخص میگردد .

۴- تالرنس Tolerance : غلظت اجازه داده شده از باقی مانده‌های شیمیائی که در داخل مواد غذائی یا روی آن هنگام اولین عرضه برای مصرف موجود است و برحسب قسمت در میلیون مشخص گردیده و هیچگاه بزرگتر از سطح مجاز Permissible Level نبوده و معمولا" کوچکتر از آن است .

داشتن شناخت و یک تعریف روشن از موقعیت ، مسائل مربوطه را واضح تر می نمایاند به مقدار کافی کوشش شد که نشان داده شود اولا" انجام عملیات مختلف بر روی مواد غذائی تحت شرایط نوین وجوب کامل

دارد و ثانیا " بایستی مراقبت کامل برای اطمینان از " استفاده بدون خطر " مواد غذائی بطور کامل و کافی انجام گیرد در این زمینه اقدامات " کمیته استاندارد مواد غذائی " کمیته افزودنی‌ها و آلودگی های - مواد غذائی " و سو کمیته‌های مختلف آنها و اقدامات هیئت های تحت نظارت " وزارت کشاورزی و شیلات و مواد غذائی " از اهمیت فوق العاده‌ای برخوردار است و این ضروری است که آسیابانها و نانوایان در ارتباط و عمل نزدیک با این کمیته ها باشند .

با تمام این احوال و علیرغم تمامی مراقبت ها گاه و بیگاه مسائلی عنوان می شودکه در رابطه با غلات به‌موارد زیر اشاره میشود.

برای مثال ادعا میشود که مصرف نان حاصل از آرد سفید سبب خرابی دندانها میشود . شواهدی در رابطه با همین موضوع قبلا" هم ذکر شد. مسئله خرابی دندانها بنظر میرسد که بستگی بسیار نزدیکی با رژیم‌غذائی داشته باشد اما در این مورد نظرات مختلفی اظهار میگردد و نظری که مقبولیت بیشتری دارد این است که بیماری بسبب عمل و اثر میکرو - ارگانیزمها بر روی کربو هیدرات ها است که تولید یک اسید حدواسط نموده و اثر این اسید موجب از بین رفتن کلسیم‌میضای محافظ دندان شده‌وبنابراین دندانهای بدون محافظ مورد حمله قرار گرفته و خراب میشوند.

بنا بر دلایلی باور عده‌ای بر این بود که نان حاصل از آرد سفید برای اندانها مضر و سبب خرابی آنهاست درسال ۱۹۵۳ (۸۵) Fosdick تاکید نمود که بطور کلی نان در رابطه با خرابی دندانها بی ضرر بنظر میرسد اما کیک و شرینی جات مخصوص انواعی که شکر بکار رفته در آنها زیاد است سبب بیماری دندانها میگردند و مضرند.

(۸۶) Grenby با آزمایش بر روی موشهایی که رژیم غذائی آنها از ۶۶% ساکارز ۳۲ درصد پودر شیر چربی گرفته شده و ۲ درصد پودر جگر تشکیل‌شده بود نتایجی بشرح ذیل بدست‌آورد .

رژیم غذائی فوق سبب خرابی در دندانها گردید ، اما جایگزینی‌گلوکز بجای ساکارز به میزان قابل ملاحظه‌ای از خرابی دندانها جلوگیری کرد. خرابی دندانها وقتی کمتر و حتی بمیزان بسیار ناچیزی رسید که نشاسته خام گندم جایگزین گلوکز گردید نتایج بطور کلی مخالف با نظرات قبلی بود که تاکید شده بود هم غذا و هم میکرو ارگانیسم ها بایستی‌در دهان موجود باشند تا خرابی دندان ها حادث‌گردد چون خرابی دندان درحیوانات‌آزمایشگاهی که از طریق معده تغذیه می شدند و یا در محیط های

بدون میکروب نگهداری می شدند و یا در سطحی که تمام میکروارگانیسمها بوسیله آنتی بیوتیک غیر فعال شده بودند مشاهده نگردیده بود استرپتوکک میتواندعلت و سبب حمله به مینای دندان باشد و شکرها بخصوص ساکارز سبب خرابی دندان ـ هستند .

بهر جهت درآزمایشاتی که بر روی حیوانات آزمایشگاهی انجام گرفت ثابت شد که نان سفید بطور اخص سبب خرابی دندانها نیست هرچند که اغلب بعنوان ـ مسبب این امر توسط افراد بی اطلاع معرفی میشود .

مسئله خرابی دندانها بهیچ عنوان مسئله سادهای تلقی نمیگردد .اما اینکه نان حاصل از آرد سفید بعنوان یکعامل این خرابی محسوب گردد دارای هیـــــچ پشتوانه علمی در تحقیقات انجام شده که این نظریه را ثابت کند نیست .

مسئله عمومی دیگری که عنوان شده است و خصوصا " توسط Sinclair (۸۸) مورد بحث قرار گرفته مربوطبه چربی در رژیم غذائی روزانه و مقدار کلسترول موجود در سرم خون است این مسئله مورد توجه آسیابانها ، نانوایان وشیمـــی دانهای غلات است چربی گیاهی حاوی اسیدهای چرب اشباع نشده هستند و وقتـــی مورد مصرف قرار میگیرند تمایل به پائین آوردن سطح کلسترول خون دارند . ـ کلسترول بالا درسرم خون باعث انواع معینی از بیماریهای قلبی است اضافـــه کردن مواد اکسید کننده به آرد سبب اشباع شدن اسیدهای اشباع نشده میگردد و بنابراین خاصیت کاهش در مقدار کلسترول را تنزل میدهد . اما کاهش درمقـدار اسیدهای غیر اشباع با در نظر گرفتن مقدار مجاز مواد اکسید کننده اضافـــه شده به آرد بسیار ناچیز بوده و نمیتواند مسئله مهمی را در این رابطه ایجاد نماید . آزمایشاتی که اخیرا " بر روی مقدار اسیدهای چرب غیر اشباع موجود در رژیم غذائی انجام شده تاکید قبلی بر مفید بودن اینگونه اسیدهای چرب مانند لینولئیک اسید را که سبب کاهش حملات قلبی باشد نشان نمی دهد .

بالاخره شواهدی درمورد مصرف نان و ازدیاد وزن بدن واثراتی که مصـــرف نان بر این مسئله دارد ارائه شده . بطورکلی این مطلب مورد قبول است کـــه بهترین راه لاغری پائین آوردن مقدار مجموع دریافت کالری روزانه است دراین مورد پروتئین و چربی باندازه کربوهیدرات ها مضر نیستند . کاهش در مجموع مقدار دریافتی غذای روزانه تقریبا " همیشه در لاغری موثر است اما این ـ مطلب به گذشتو تمرین قدرت اراده نیازمند است کسانی که رژیم لاغری میگیرند باید به این نکته مهم توجه کنند که مسئله آنقدر جدی نیست که فرضا " از ـ معاشرت با دیگران منع شوند بنابراین باید روش متعارفی برای این کار انتخاب نمایند .هرچه رژیم غذائی انتخابی متعادل تر و طبیعی تر باشد در درازمدت اثر مطلوب تری بدست خواهد داد . در عمل ثابت شده که حذف نان و سیب زمینی بطور کامل غیر ضروری است هرچند که کم کردن آنها در رژیم غذائی روزانـــه

برای لاغری موثر است . حذف کامل نان در رژیم لاغری بسیار غیر نرمال بوده و عموما " هرگزنمیتوانند در دراز مدت دنبال شود .

یک روش مفید برای کم کردن مقدار نان مصرفی استفاده از نانهای سبک به جای نانهای خمیری و سنگین است . در این صورت با حجم مساوی مقدارنان کمتری مصرف می شود . مسائل مربوط به تغذیه بسیار زیاد و پیچیده هستند همانطور که در کتاب اصول تغذیه نوشته (۸۹) (Crampton and Lioyd) نشان داده شده و یا درصدها مقاله علمی که همه هفته در تمامی دنیا منتشر و مبادله میگردد مورد بحث و تحقیق قرار میگیرند .

توجه شیمی دانهای غلات معطوف باین است که بطورمثال مسئله چگونگی آزاد شدن ویتامین های بخصوصی در غلات و محصولات غله‌ای را برای یک اظهار نظرصحیح بررسی نمایند این مسئله بوسیله (۹۰) Calhoun, Bechtel and Bradley که جدول قابل توجهی هم از وجود ویتامین های مختلف در گندم ، آرد و نان شامل شناخت بیشتر از بیوتین ، فولیک اسید ، کولین Choline و اینوسیتول Inositol و یا وآمینوبنزوئیک اسید Para amino Benzoic Acid تهیه کرده اند مورد تاکید قرار گرفته است .

واضح است که امکان بحث درباره تمام موارد در این زمینه گسترده وجود ندارد ولی بهر جهت در رابطه با غلات حقایق پایه‌ای واهمیت غلات در رژیم غذائی روزانه بقدر کافی توضیح داده شد .

References

1. Horder, T., Dodds, C. E and Moran, T., 1954. Bread. Published by Constable, London.
2. McCance, R. A. and Widdowson, E. M., 1946. Chemical Composition of Foods (Tables), Medical Research Council, H.M.S.O., London.

2A. Bender, A. E., 1963. Chem. and Ind., 1668.

3. Block, R. J. and Bolling, D , 1951. The Amino Acid Composition of Proteins and Foods: Analytical Methods and Results. C. C. Thomas, Springfield, Ill.
4. McCance, R. A. and Widdowson, E. M., 1960. The Composition of Foods Medical Res. Council Spec. Report—Series No. 297, H.M.S.O., London.
5. Tkachuk, R., 1966. Cereal Chem., *43*, 207.
6. Meredith, P., Sammons, H. G., and Frazer, A. C., 1960. J. Sci. Fd. Agric., 320.
7. Lawson, D. D., 1954. Proc. of the Nutr. Soc., XIII, No. 2, 75.
8. Mellanby, E., 1925. Experimental rickets. The effect of cereals and their interaction with other factors of diet and environment in producing rickets. Med. Res. Council Special Report, No. 93.
9. Bruce, H. M. and Callow, R. K., 1934. Biochem. J., XXVIII, 512.
10. McCance, R. A. and Widdowson, E. M., 1935. Phytin in human nutrition. Biochem. J., XXIX, 2,694.
11. Mottram, J. C. and Palmer, N., 1937. Cereal Chem., XIV, 682.
12. Marrack, J. R., 1943. Food and Planning. Victor Gollanz Ltd., London.
13. Hay, J. G., 1943. Milling, CI, 66.
14. Royal Society Report on Availability of Nutrients with Changing Extractions 1916.
15. Brunton, T. L. and Tunnicliffe, F. W., 1897. On the relative digestibility of white and brown bread. St. Bartholomew's Hospital Reports, XXXIII, 157.
16. Snyder, H. Studies on bread and breadmaking. 1901 U.S. Dep. Agric. Exp. Sta. Bull., No. 101.
17. Snyder, H. Studies on the digestibility and nutritive value of bread. 1903 U.S. Dept. Agric. Exp. Sta. Bull., No. 126.
18. Snyder, H. Studies on digestibility and nutritive value of bread and macaroni. 1905 U.S. Dep. Agric. Exp. Sta. Bull., No. 156.
19. Hamill, J. M., 1911. Food Reports No. 14, 49 H.M.S.O.
20. Osborne, T. B. and Mendel, L. B., 1919. J. Biol. Chem. XXXVII, 557.
21. Baker, A. Z., Wright, M. D. and Drummond, J. C., 1937. J.S.C.I., LVI, 191.
22. Copping, A. M. and Roscoe, M. H., 1937. Biochem. J., XXX, 1,879.
23. Kent-Jones, D. W. and Bacharach, A. L., 1941. Chem. and Ind., 823.
24. Wright, M. D., 1941. Brit. Med. J. 689.
25. Cohen, H. *et al.* Report of the Panel on Composition and Nutritive Value of Flour, 1956. H.M.S.O., London.
26. Wright, N. C., 1941. Chem. and Ind. LX, 623.
27. Bacharach, A. L., 1941. Chem. and Ind., LX, 791.
28. Moran, T., and Pace, J., 1942. Nature, CL, 224.
29. Krebs, H. and Mellanby, K., 1942. Lancet, 319.
30. Wright, N. C., 1942. Lancet, 165.
31. Macrae, T. F., Hutchinson, J. C., Irwin, J. V., Bacon, J. S. D. and McDougall, E. I., 1942. J. Hyg. 423.
32. McCance, R. A. and Widdowson, E. M., 1947. J. Hyg. 59.
33. McCance, R. A. and Walsham, C. M., 1948. Brit. J. Nutr., II, 26.
34. Domestic Food Consumption and Expenditure, 1962. H.M.S.O., London.
35. Orr, J. B., 1936. Food, Health and Income. Macmillan and Co. Ltd., London.
36. Crawford, W. and Broadley, H., 1938. The People's Food. William Heinemann Ltd.
37. McCance, R. A. and Widdowson, E. M., 1942. J. Physiol. CI, 304.
38. Widdowson, E. M., 1941. Nature, CXLVIII, 219.
39. Widdowson, E. M., 1956. Chem. and Ind. 1,497.
40. Pringle, W. J. S. and Moran, T., 1942. J.S.C.I., LXI, 108.
41. Mellanby, E., 1944. Nature, CLIV, 394.
42. Pringle, H., Reynolds, R. A. and Jessop, W. J. E., 1943. J. Med. Assoc., Eire No. 1.
43. Croasdaile, H. V., Collis, W. R. F., Pringle, H. and Jessop, W. J. E., 1943. J. Med. Assoc. Eire, No. 2.

44. Grove-White, M. L., Sheehan, N. E., Collis, W. R. F., Pringle, H., Reynolds, R. A., Douglas, S. and Jessop, W. J. E., 1945. J. Med. Assoc. Eire. Dec. 159.
45. Hay, J. G., 1942. Cereal Chem. XIX, 326.
46. Hinton, J. J. C., 1942. J.S.C.I., LXI, 143.
47. Hinton, J. J. C., 1944. Biochem, J., XXXVIII, 214.
48. Ward, A. H., 1943. Chem. and Ind., LXII, 11.
49. Somers, G. F., Coolidge, M. H., Hamner, K. C., 1945. Cereal Chem. XXII, 333.
50. Somers, G. F., Coolidge, M. H., 1945. Science CI, 98.
51. Jackson, S. H., Doherty, A. and Malone, V., 1943. Cereal Chem. XX, 551.
52. Moran, T. and Drummond, J. C., 1945. Lancet, 698.
53. Bacharach, A. L., 1942. Chem. and Ind. 57.
54. Amos, A. J. and Kent-Jones, D. W., 1942. Chem. and Ind., 79.
55. Kent-Jones, D. W., 1945. Proc. Nutr. Soc. IV, 14.
56. Drummond, J. C. and Moran, T., 1940. Nature CXLVI, 117.
57. Kent-Jones, 1949. Cantor Lecture, Royal Soc. of Arts. Reprinted 1950. J. Roy. Soc. of Arts. XCVIII, 150.
58. Richards, M. B., 1945. Brit. Med. J., I, 433.
59. Hinton, J. J. C., Peers, F. G. and Shaw, B. 1953. Nature CLXXVII, 993.
60. Booth, R. G., 1940. J.S.C.I., LIX, 181.
61. Downs, D. E. and Cathcart, W. H., 1941. Cereal Chem. XVIII, 796.
62. Young, Wadham, Harris and Clements, F. W., 1941. Sept. 12th Sess. Nat. Health and Res. Council (Austral.), App. II.
63. Johannson, H., and Rich, C. E., 1942. Cereal Chem. XIX, 308.
64. Hoffer, A., Alcock, A. W. and Geddes, W. F., 1944. Cereal Chem. XXI, 524.
65. Fraser, J. R., 1951. J. Sci. Fd. Agric. II, 193.
66. Kik, M. C. and Van Landingham, F. B., 1943. Cereal Chem. XX, 563.
67. Conner, R. T. and Straub, G. J., 1941. Cereal Chem. XVIII, 671.
68. Kodicek, E., 1945. Proc. Nutr. Sci. (Discussion), IV, 22.
69. Barton-Wright, E. C., 1942. Nature CXLIX, 696.
70. Andrews, J. S., Boyd, H. M. and Terry, D. E., 1942. Cereal Chem. XIX, 55.
71. Swaminathan, M., 1942. Ind. J. Med. Res. XXX, 23.
72. Barton-Wright, E. C., 1944. Biochem. J. XXXVIII, 314.
73. Tepley, L. J., Strong, F. M. and Elvehjem, C. A., 1942. J. Nutr. XXIV, 167.
74. Andrews, J. S., Boyd, H. M. and Gortner, W. A., 1942. Ind. Eng. Chem. XIV, 663.
75. Bailey, C. H., 1944. Constituents of Wheat and Wheat Products. Rheinbold Pub. Co., New York.
76. Siegal, L., Melnick, D. and Oser, B. L., 1943. J. Biochem. CXLIX, 361.
77. Post War Loaf Report, 1945. H.M.S.O.
78. Report on Newfoundland Experiment, 1949. Canad. Med. Assoc. J. April.
79. Widdowson, E. M. and McCance, R. A., 1954. Medical Research Council Special Series Report No 287.
80. Report of the Panel on Composition and Nutritive Value of Flour, M9, 1956. H.M.S.O. (Cmd. 9757).
81. Kent-Jones, D. W., 1956. Presidential Address Royal Institute of Chemistry. J. Royal Instit. of Chemistry, May 1956.
82. Dodds, E. C. Technical Lecture on Nutrition. Reprinted Annual Report Nat. Assoc. British
83. Howe, R. W., 1965. Nutr. Abstracts and Reviews, Vol. 35, April, 285.
84. F.A.O. and W.H.O. Evaluation of the Toxicity of Pesticides Residues in Food, 1953. (Obtainable H.M.S.O., London.)
85. Fosdick, L. S., 1953. Aust. Baker, October, 19.
86. Grenby, T. H., 1963. Arch. oral Biol., *8*, 27.
87. Grenby, T. H., 1964. Bull. Res. Assoc. British and Irish Millers Oct. (Paper read before Roy. Soc. Health).
88. Sinclair, H. M., 1956. Lancet 270 (i), 381.
89. Crampton, E. W. and Lloyd, L. E. Fundamentals of Nutrition. W. H. Freeman and Co., San Francisco and New York.
90. Calhoun, W. K., Bechtel, W. G. and Bradley, W. B., 1958. Cereal Chem. *35*, 350.