

هسته خود کفائی - تحقیقاتی صنایع آرد  
(تحت پوشش وزارت صنایع)

در صد استخراج آرد

و

اثرات آن بر روی ارزش غذایی نان

خرداد ماه ۱۳۶۸



هسته خود لسانی - تحقیقاتی صنایع آرد

درصد استخراج آرد

اثرات آن بر روی ارزش غذایی نان

حسرواداب ۱۳۶۸

بسمه تعالی

## پیشگفتار:

با توجه به وظائف هسته‌های خود کفائی - تحقیقاتی . این هسته نیز بمنظور بالا بردن سطح فرهنگ علمی و صنعتی کشور در زمینه صنعت آرد سازی تاکنون به تهیه و توزیع نشریات متعددی مبادرت نموده است .

مطالعه درباره آنچه که مردم سایر کشورها بعنوان " مشکل " با آنها مواجه بوده اند و آگاهی از تحقیقات آنها در مورد چگونگی حل مشکلات مزبور ، علاوه بر ارتقاء سطح دانش و اطلاعات علمی و فنی، میتواند بعنوان تجاربی مفید در حل مشکلات مشابه در کشور ما مورد استفاده قرار گرفته و از انجام بعضی دوباره کاریها و اتلاف وقت و منابع جلوگیری نماید .

همزمان با ابلاغ دستوراتی جهت بالا بردن درصد استخراج آرد در بعضی از استانهای کشور ، که نگرانیهای را از جانب کارخانجات آرد سازی ( بدلیل نامرغوب شدن آردهای تولیدی ) و دست اندرکاران مسائل آرد و نان ( بعلت بیم از کاهش شدید کیفیت نانها و افزایش ضایعات ) بدنبال داشت ، چند نفر از کارشناسان هسته درمدم برآمدند جوانب مختلف امر را از نقطه نظرهای علمی ، تاریخی و بهداشتی مورد بررسی قرار دهند .

دو نفر از همکاران هسته با استفاده از کتاب  
" Modern Cereal Chemistry " و منابع علمی دیگر ، نشریه‌ای تحت عنوان  
" ارزش غذایی آرد گندم با تاکید بر تاثیر درجه استخراج " را که حاوی اطلاعات کاملی در مورد ارزش غذایی گندم و نان میباشد تهیه نمودند .



نشریه حاضر نیز که با استفاده از اطلاعات فوق الذکر و بررسی منابع اضافی دیگری ، بر آثار ناشی از بالا بردن درصد استخراج آردبر ارزش نانوائی و سایر خواص کیفی و غذائی نان تاکید دارد توسط آقای مهندس محمد سمیعی مشاور تحقیقاتی هسته تدوین و تنظیم گردیده است . امیدوار است سایر محققین و صاحبان نظران با ابراز نظرات تکمیلی و تهیه نشریات جامعتر ، این هسته را در انجام رسالتی که از نظر - پژوهش و کوشش در بهبود این مهمترین مواد غذائی مردم کشور بعهده - دارد ، یاری و مساعدت فرمایند .-

ابوالفضل احمد خانلو

دبیر هسته

## فهرست مطالب

### فصل اول - نان از دیدگاه علوم تغذیه و بهداشت

الف - ارزش غذایی نان

۱- کربوهیدراتها

۲- مواد پروتئینی

۳- مواد معدنی و ویتامین ها

ب - اسیدفسیتیک و اثرات سوء آن

### فصل دوم - سوابقی از تحقیقات ذریبط با استحصال آرد

الف - قابلیت هضم

ب - بررسی پیا مدهای افزایش استخراج آرد

### فصل سوم - چگونگی تعیین یا تغییر ضوابط حاکم بر امور آرد و نان

۱ - گزارش " نان پس از جنگ "

۲ - بررسی " نیوفا ندلاند "

۳ - گزارش شورای تحقیقات پزشکی در انگلستان

۴ - گزارش " کمیته کوهن "

# فصل اول - نان از دیدگاه علوم تغذیه و بهداشت

الف - ارزش غذایی نان

غلات ( مشتمل بر محصولات ماکنده گندم برنج ذرت و غیره ) از قدیمی ترین منابع غذایی انسان محسوب میگردد که تا زمان حاضر نیز فرآورده های مختلف غذایی تولید شده از آنها ، امکان حیات میلیاردها نفر در نقاط مختلف کره زمین را فراهم مینمایند .

گندم یکی از مهمترین این محصولات است که در مقیاس وسیعی در تمام قاره ها کاشته میشود و بعنوان یک محصول استراتژیک ، روز بروز بر اهمیت تولید و ذخیره سازی آن برای اکثر کشورها و بخصوص ممالک پرجمعیت و کم درآمد جهان ، افزوده میشود .

در ایران نیز همانطوریکه میدانیم ، نان رکن اصلی تغذیه را تشکیل میدهد ( با مصرف متوسط روزانه حدود ۵۰۰ گرم ) و بخصوص در توده مردم ، حدود  $\frac{3}{4}$  کل کالری و حدود  $\frac{1}{4}$  مقدار پروتئین مورد نیاز ، از طریق مصرف آن تامین میگردد . از نظر تامین مواد معدنی و ویتامین ها نیز گرچه بمقیاس کم ، ولی بطرز موثری دخالت دارد .

دانه گندم از نظر تغذیه ، حاوی اکثر مواد مورد نیاز بدن انسان ( جهت رشد ، فعالیت ، تامین سلامتی و تولید مثل ) میباشد که عبارتند از :

۱- مواد نشاسته و قندی ( کربوهیدراتها ) - که قسمت عمده مغز گندم را تشکیل میدهند و مصرف آن بخصوص انرژی

و حرارت مورد نیاز بدن انسان را ، آنهم به بهترین وجه و ارزانترین قیمت ، تامین مینماید .

۲- مواد پروتئینی ، که نقش مهمی در رشد ، ترمیم و نگهداری نسوج و فعالیت بدن بعهدہ دارند و تامین آنها برای توده مردم ، بیشتر به منابع گیاهی محدود میشود ( پروتئین حیوانی ، با وجود مرغوبیت بیشتر ، با قیمتهای گرانتر تولید میگردد و نتیجتاً " مصرف آنها بیشتر به طبقات مرفه جوامع اختصاص دارد ) نان ، با وجود درصد نسبی کمتر پروتئین ، بعلت مصرف بالائی که در جیره غذایی روزانه این طبقه دارد ، مهمترین منبع تأمین پروتئین آنان محسوب میگردد .

۳- مواد معدنی و ویتامین ها - که البته در مقایسه با مواد غذایی غنی تری مانند حبوبات ، سبزیجات تازه ، گوشت ، لبنیات و غیره مقادیر موجود بعضی از آنها در دانه گندم کمتر است ، ولی بالا بودن مقدار مصرف روزانه نان باعث میشود که کل مقادیر دریافتی بدن از این طریق قابل توجه باشد ، البته بعلت تمرکز این مواد در قسمت هائی مانند پوست و جوانه ، باید روش تهیه آردبندجوی باشد که قسمتی از مواد مزبور حفظ و مورد استفاده واقع گردد .

جالب این است که عمده ترین ویتامین های غلات ، گروه ویتامین های ( ب ) میباشد که در سایر غذاهای طبیعی نیز وجود دارند ، ولی فراوانی آنها در غلات ، در اثر ارتباطی است که بین وجود این ویتامینها بخصوص ویتامین ( ب - ۱ ) با متابولیسم کربوهیدراتها کشف گردیده ، یعنی ضرورت وجود ویتامین مزبور جهت کسب انرژی از مواد غیر چربی .

کمبود ویتامین از گروه ( ب ) یعنی ریوفلاوین و اسید نیکوتینیک

که در مناطقی محروم از مصرف شیر ( دارای ریبو فلاوین زیاد ) ، یا گوشت ( با اسید نیکوتینیک فراوان ) پیش می‌آید ) میتواند با مصرف نان که حاوی مقداری از ویتامین های مزبور میباشد تا حدودی بر طرف گردد .

ب - اسید فیتیک ( Phytic ) و اثرات سوء آن :

فسفر یکی از عناصر موجود در دانه گندم است که بیشتر بصورت اسید فیتیک ، در قسمت های پوست و جوانه متمرکز میباشد جدول زیر توزیع آنرا در قسمت های مختلف دانه گندم ( بر حسب میلی گرم فسفر در ۱۰۰ گرم نمونه ) نشان میدهد .

در کل دانه گندم	۱۷۰-۳۲۰
در قسمت پوست ( سبوس )	۱۲۰۰ - ۲۵۰
در قسمت جوانه	۵۰۰ - ۶۰۰

بنابراین انتقال این ماده به آرد و سپس نان مصرف ، بستگی به نحوه استخراج دارد بطوریکه :

آرد با ۱۰۰ درصد استخراج ( یعنی دانه گندم خرد شده بدون جدا کردن هیچ قسمتی از آن ) حاوی ۳۰۰ - ۲۰۰ ( واحده فوق الذکر اسید است )

آرد با ۸۵ درصد استخراج حاوی ۱۳۰ - ۱۰۵  
آرد با ۷۲ درصد استخراج حاوی ۵۰ - ۲۵

ضمناً چون مقداری از این ماده ، در حین فعل و انفعالات شیمیایی که در جریان ( تخمیر ) انجام میشود خنثی و بی اثر میگردد لذا باید شرایط تخمیر ( از نظر وجود مخمر یا خمیر ترش مناسب ، طول مدت ، حرارت و رطوبت مناسب ) کامل باشد تا مقدار کمتری از این ماده نا مطلوب ، در نان حاصله باقی بماند



هما نظوریکه میدانیم مواد معدنی مهمی مانند کلسیم ، آهن ، روی ، منیزیم ، یدو غیره در تان و سایر مواد غذایی موجود میباشد که با هضم غذا جذب شده و جهت انجام اعمال حیاتی در بدن مورد استفاده قرار میگیرند . چنانچه اسید فیتیک بوسیله تان به دستگاه گوارش وارد گردد ، سریعاً "با مواد مفید فوق الذکر ترکیب شده و املاح فیتات تولید مینماید که غیر محلول میباشد ، و در نتیجه برای بدن غیر قابل قابل جذب بوده و بلا استفاده دفع میگردند .

البته در اثر تان شیر فیتاز ، که یکی از آنزیمهای موجود در دستگاه گوارش است قسمتی از این اسید خنثی میشود . قسمتی نیز در طی مدت پخت تان از بین میرود ، ولی چنانچه مقدار آن در اثر بلای بودن درصد سیوس و جوانه ، در آرد زیاد باشد ، باقیمانده آن جهت غیر قابل استفاده ساختن قسمت عمده مواد معدنی فوق الذکر کافی خواهد بود . و اگر مقدار اضافی کلسیم ، آهن ، روی و غیره از طریق مصرف مواد غذایی دیگر مانند شیر ، تخم مرغ ، و غیره تامین نگردد ، آثار نامطلوب کمبود آنها بصور مختلف ظاهر خواهد شد . البته بعضی بررسیها حاکی از این است که در برابر آثار سوء اسید فیتیک ، بدن انسان میتواند نوعی سازگاری پدید آورده و احتمالاً جذب مواد معدنی مانند کلسیم ، آهن و روی ، که حتی بصورت املاح غیر محلول نیز بهر آمده باشند ، را به نحوی امکان پذیر سازد .

از وجود عوارض کمبودهای فوق الذکر ، در کشور ما نیز شواهدی در دست میباشد . کم خونی که از بیماریهای بومی شناخته شده است و کمبود آهن از علل اصلی آنست علائم مختلف خود را بر روی حدود  $\frac{1}{4}$  جمعیت کشور نشان میدهد . از نشانه های کمبود کلسیم در ایران میتوان به کوتاه بودن متوسط قدم مردم ، و فور مواردی از نرمی استخوان ( راشی تیسم ) ، وضع نامناسب دندانها در اکثریت افراد و موارد دیگر حاکی از کمبود روی ، منیزیم و غیره اشاره نمود .

از بررسیهای مختلفی که در مورد ناهای مصرفی در ایران انجام شده چنین مستفاد میگردد که بخصوص در اکثر روستاها، تحوه تهیه نان یعنی این خوراک اصلی مردم بگونه ایست که تردیدی از نظر با لایودن مقدار اسید فیتیک و عوارض ناشی از ایجاد کمبود مواد معدنی بوسیله آن باقی نمیگذارد.

مصرف آرد حاصله از (گندم کامل) با استخراج حداکثر، و همچنین عدم رعایت شرایط مناسب جهت انجام تخمیر صحیح خصوصا "در فصول سرد سال، از اشکالات عمده ایست که در مورد تهیه نان در اکثر روستاها عمومیت دارد. ضمنا " اکثر روستائیان از جهات اقتصادی در شرایطی نیستند که مواد غذایی پرارزشی مانند لبنیات، تخم مرغ و غیره را به حد کافی تولید و بمصرف تغذیه خود برسانند تا کمبودهای ناشی از مصرف ناهای حاوی اسید فیتیک جبران گردد.

شاید در شهرها از این نقطه نظر تا کنون وضع بهتر بوده، زیرا ———— اولاً "آوردهائی که جهت تهیه انواع مختلف نان بمصرف میرسند نسبت به آرد (گندم کامل) مصرفی در روستاها، در صد استخراج کمتری داشت. ثانياً " در ناهای نواحیها بخصوص در شهرهای کوچکتر، تا حدودی شرایط تخمیر رعایت میگردد. ولی متاسفانه بنظر میرسد که علاوه بر احتمال افزایش در صد استخراج آوردها، از دید جمعیت و فشار صفهای تشکیل شده در برابر ناهای شهرهای بزرگ، باعث گردد که این ناهای نواحیها بعلت نداشتن فضای کافی جهت نگهداری خمیر بمدت لازم جهت تخمیر آن، بیش از پیش مصرف جوش شیرین ———— را جانشین آن جهت آماده سازی ظاهری خمیر نموده و از این طریق بر مشکلات بهداشتی ناهای مصرفی مردم بیفزایند.

احتمال بالا بردن در صد استخراج و استحصال آرد، یعنی اضافه کردن مقدار سیوس بیشتر در آوردهای مصرفی جهت تهیه نان ———— مردم

ممکن است مبتنی بر تصور کاهش مقدار گندم مورد نیاز کشور و بعنوان یک صرفه‌جویی اقتصادی مطرح باشد. در حالیکه اولاً " کم شدن مقدار سبوس ، که یکی از اقلام مهم خوراک دام را تشکیل میدهد ، موجب خواهد شد تا هزینه‌های تولید با وارد نمودن خوراک دام اضافی ، افزایش یافته و در نتیجه صرفه اقتصادی متصور منتفی گردد ، ثانياً " پیامدهای سوء آن از یک طرف بر روی کیفیت نان خواهد بود که چون باعث تیرگی رنگ ، تغییر مزه و زودتر بیات شدن میگردد لذا مقدار رضایعات آنرا که هم اکنون نیز بالاست بالاتر خواهد برد و از طرف دیگر مقدار اسید فیتیک نان ، یعنی این عامل زیان بخش از نظر بهداشت و تغذیه مردم را افزایش خواهد داد .

ضمناً " همانطوریکه میدانیم قسمت پوست ( سبوس ) گندم ، حاوی مقادیر زیادی سلولز است که چون این ماده در دستگاه گوارش انسان قابل هضم نیست ، لذا بلا استفاده دفع و از چرخه تولید خارج میگردد. در حالیکه اگر بعکس آنرا بمصرف تغذیه دام برسانند دستگاه گوارش نشخوارکنندگان ، مواد سلولزی را هضم و جذب و به مواد غذایی سودمندی مانند شیر و گوشت تبدیل خواهد نمود که مصرف آنها در بهبود وضع تغذیه مردم تا حدودی موثر است .

# فصل دوم - سوابقی از تحقیقات ذریعاً با استحصال آرد ۷

## الف - قابلیت هضم

چون مسائل فوق الذکر در سایر کشورها نیز بصور مختلف وجود داشته و در مورد بعضی از جنبه های آن ، تحقیقات علمی جالبی انجام گرفته است لذا اشاره به چند نمونه از آنها بشرح زیر مفید بنظر میرسد :

موضوع قابلیت هضم کربوهیدراتها در آردهائی که با درجات استخراج متفاوت تهیه شده باشند توسط دودا شمنند مورد بررسی قرار گرفته (۱) و نتایج حاصله نشان میدهد که با بالا رفتن درجه استخراج آرد ، قابلیت هضم مواد مزبور تا حدود زیادی کاهش مییابد :

درجه استخراج	۷۵	۸۵	۹۰	۹۵	۱۰۰
درصد قابلیت هضم	۹۷	۹۳٫۹	۹۱٫۵	۸۸٫۷	۸۶٫۳

علت پائین آمدن قابلیت هضم نان حاصل از آردهائی که درصد استخراج یعنی مقدار سیوس آنها بیشتر است را دانشمندان ذریعاً افزایش مواد سلولزی و فیبر میداند (بنسبت ۱/۱ درصد کاهش قابلیت هضم در اثر افزایش ۰/۲۰ - ۰/۱۵ درصد فیبر) بدیهی است با بالا رفتن درجه استخراج ، قسمت های تشکیل دهنده پوست یا مغزگندم به نسبت های متفاوتی در آرد افزایش مییابند . چنانکه در جدول نشان داده شده است :

1 ) Moran and Pace.

درجه استخراج ( درصد )			
۸۰	۸۵	۱۰۰	
۱/۴	۳/۴	۱۲	سبوس
۱/۶	۱/۹	۲/۵	جوانه گندم
۷۷	۷۹/۷	۸۵/۵	آندوسپرم (مغز)

البته تغییر مقدار سبوس و آندوسپرم مواد مغذی و بخصوص ویتامین ها و آهن نیز حائز اهمیت است ( طبق جدول زیر ) که ظاهراً " درتائید " با لایردن درجه استخراج میباشد ( ولی در این مورد باید به مبحث اسیدفیتیک و جدول شماره ۴ این نشریه توجه گردد ) البته بالا رفتن سریع مقدار ریفیرنیز در رابطه با موضوع قابلیت هضم ، شایان توجه میباشد .

درجه استخراج			عوامل
۸۰	۸۲/۵	۸۵	
۰/۸۰	۰/۸۸	۰/۹۸	ویتامین $B_1$ (i.u. در گرم)
۰/۸۵	۱/۰۰	۱/۳۰	ریبوفلاوین (میکروگرم در گرم)
۱۶	۱۸	۱۷	اسیدنیکوتینیک "
۱/۶۵	۱/۹۴	۲/۰۷	آهن ( میلی گرم در صد گرم )
۰/۲۱	۰/۳۱	۰/۵۰	فیبر ( درصد )

#### ب - بررسی پیا مدهای افزایش استخراج آرد

موضوع درصد استخراج ، بخصوص در جنگهای جهانی اول و دوم موضوع تحقیقات علمی بسیاری بوده که به نمونه‌هایی از آن مربوط به کشور انگلستان ذیلاً " اشاره میگردد :



در سال ۱۹۱۶ میلادی کمیته‌ای از انجمن سلطنتی انگلستان به انجام یک بررسی مبادرت نمود بمنظور مقایسه بین آردهای با ۷۰ و ۸۰ درصد استخراج از نقطه نظر قابلیت هضم مواد پروتئینی و کالری حاصله از مصرف آردهای تولیدی در دو حالت مذکور ، که نتیجه آن بصورت جدول زیر <sup>(۱)</sup> نشان میدهد که حدود پنجاه درصد از مواد غذایی موجود در آرد اضافی بدست آمده از این افزایش استخراج ( یعنی معادل ۳۰۰ هزار تن گندم ) در اثر قابل جذب نبودن آنها در دستگاه گوارش انسان از دست میرود ، درحالیکه دامها در صورت تغذیه با سبوس و مواد اکثرا " سلولزی مزبور میتوانند آنها را به شیر و گوشت تبدیل نمایند :

جدول شماره ۱

درجه استخراج	آرد تولیدی (هزار تن)	پروتئین (هزار تن)		کالری ( میلیون )	
		کل	قابل هضم	کل	قابل هضم
۸۰ درصد	۴/۷۷۵	۵۷۳	۴۶۴	۱۷۳۷۶۰۰۰	۱۵۱۱۲۰۰۰
۷۰ درصد	۴/۱۷۸	۴۸۰	۴۲۷	۱۵۲۰۳۰۰۰	۱۳۹۸۷۰۰۰
مزایای ۱۰ درصد اضافی	۵۹۷	۹۳	۳۷	۲۱۷۳۰۰۰	۱۰۳۰۰۰

آقای Wright (۱۹۴۱) در تحقیقات خود دو حالت را مورد مقایسه و تحقیق قرار داد که در یکی ، استخراج آرد با ۷۵ درصد و در دیگری با ۸۵ درصد - انجام میشد و با توجه به اینکه سبوس جهت تغذیه دامها و تولید شیر مورد استفاده قرار میگرفت . لذا در اثر کم شدن سبوس حاصله در استخراج ۸۵ % نشان داده شد که تولید شیر نیز کاهش یافته ، آنهم به نسبت بیش از دو کیلو شیر در ازاء هر کیلو کمبود سبوس .

آقای Bacharach (۱۹۴۲) نیز همان دو حالت استخراج فوق الذکر را بصورتی دقیق تر بشرح زیر مورد بررسی قرار داد :

میزان واردات گندم انگلستان در آن موقع سالانه شش میلیون تن بود که با استخراج ۷۵ درصد ، مقدار ۴/۵ میلیون تن آرد مورد نیاز از مقدار مذکور تهیه میگردد .

هدف تحقیق این بود که اگر با درصد استخراج بالاتر یعنی ۸۵ درصد —  
 آرد استحصال گردد چه وضعی پیش خواهد آمد؟

نتیجه اقتصادی فوری این بود که با این درصد استخراج بالا، ۴/۵ میلیون  
 آرد مورد نیاز کشور از ۵/۳ میلیون تن گندم بدست خواهد آمد ( بجای  
 شش میلیون تن با استخراج ۷۵ درصد ) یعنی حدود ۷۰۰ هزار تن  
 صرفه جوئی در واردات گندم .

ولی مقایسه کا ملتر هر سه حالت مسئله را جدول زیر نشان داد :

جدول شماره ۲

میلیون تن				درصد استخراج	حالت
مقدار سبوس بدست آمده	مقدار آرد حاصل شده	مقدار گندم تبدیلی	شیر حاصله از مصرف سبوس		
۱/۵	۴/۵	۶	۳/۴۳	۷۵	الف
۰/۹	۵/۱	۶	۲/۰۶	۸۵	ب
۰/۸	۴/۵	۵/۳	۱/۸۳	۸۵	ج

علاوه بر آن تحقیقات کا ملتری انجام شد در مورد اینکه از تغذیه نا نهایی  
 بدست آمده از این آردها و همچنین مصرف مقدار شیر حاصله ( از تغذیه سبوس  
 با قیمانی متوسط دامها ) در هر حالت ، چه اثراتی در برنامه غذایی  
 مردم پدید خواهد آمد و این نتایج با اندازه گیری های که بر روی تعیین  
 کالری قابل استفاده ، پروتئین قابل هضم ، مواد معدنی قابل استفاده  
 و با لایحه ویتا مینها در هر مورد انجام گرفت ، در جدول شماره ۴ خلاصه شده  
 است :

ضمناً " باید توجه داشت که ارقام جدول مذکور با استفاده از اطلاعات  
 ( جدول ۳ ) در مورد مقدار مواد غذایی موجود در ۱۰۰ گرم آرد با استخراجهای  
 متفاوت ( ۷۵ و ۸۵ درصد ) و همچنین ۱۰۰ گرم شیر بدست آمده است .

نوع غذا	ویتا مین هـ						قابل استفاده		پروتئین قابل هضم (گرم)	کالری قابل استفاده
	ویتا مین D (i.u)	ویتا مین A (i.u)	ویتا مین C (میلیگرم)	اسیدنیوکوتیک (میلی گرم)	ریبوفلاوین (میکروگرم)	ویتا مین B <sub>1</sub> (i.u)	آهن (میلیگرم)	کلسیم (میلیگرم)		
آردیا استخراج ۷۵ درصد	۰	۰	۰	۱/۵	۵۰	۴۵	۱/۳	۱۰	۳۵۸	
آردیا استخراج ۸۵ درصد	۰	۰	۰	۴/۵	۱۰۰	۹۰	۲	۹/۹	۳۲۴	
شیر	۲	۲۰۰	۱/۸	۰/۴۴	۱۵۰	۲۳	۰/۱۲	۳/۲	۶۵	

جدول شماره (۴)

ارزش مواد غذایی تولیدشده از استحصالی آردیا درجات استخراج مختلف

مواد	ویتا مین هـ						قابل استفاده		پروتئین قابل هضم به میلیون تن	کالری قابل استفاده
	ویتا مین D (i.u)	ویتا مین A (i.u)	ویتا مین C (میلیگرم)	اسیدنیوکوتیک (میلیگرم)	ریبوفلاوین (میکروگرم)	ویتا مین B <sub>1</sub> (i.u)	آهن (میلیگرم)	کلسیم (میلیگرم)		
الف	۰	۰	۰	۶۷/۵	۲/۲۵	۲/۲۵	۵۸/۵	۴۵۰	۰/۴۵	۱۶/۱۱
	۵۸۳۱۰	۶/۸۶	۶۰	۱۵/۱	۵/۱۵	۰/۷۹	۰/۲/۱	۲۱۲۰	۰/۱۰۹	۲/۲۳
	۵۸۳۱۰	۶/۸۶	۶۰	۸۲/۶	۷/۴۰	۲/۸۱۵	۶۲/۶	۴۵۷۰	۰/۵۵۹	۱۸/۳۴
ب	۰	۰	۰	۲۳۰	۵/۱	۲/۵۹	۱۰۲	۵۱	۰/۵۰۵	۱۶/۱۲
	۳۵۰۲۰	۲/۱۲	۳۶	۹/۱	۳/۰۹	۰/۴۲	۲/۵	۲۴۷۰	۰/۰۶۵	۱/۳۴
	۳۵۰۲۰	۲/۱۲	۳۶	۲۲۹/۱	۸/۰۹	۵/۰۶	۱۰۴/۵	۲۵۲۱	۰/۵۷	۱۷/۴۶
ج	۰	۰	۰	۲۰۲	۴/۵	۲/۰۵	۰/۹۰	۴۵	۰/۴۴	۱۴/۲۲
	۳۱۱۱۰	۳/۶۶	۳۲	۸/۶	۲/۷۵	۰/۴۲	۰/۲/۲	۲۲۰۰	۰/۲۰۵۸	۱/۱۹
	۳۱۱۱۰	۳/۶۶	۳۲	۲۱۱/۱	۷/۲۵	۴/۴۲	۹۲/۲	۲۲۴۵	۰/۵۰۴	۱۵/۴۱

این نتایج نشان می‌دهد که با بدست آوردن آرد اضافی در اثر افزایش استخراج ، پیامدهائی بشرح زیربروزمینماید :

- ۱ - بهمان میزان که در مصرف گندم صرفه‌جویی شده ( یعنی ۷۰۰ هزار تن ) نیاز به خوراک دام ( سیوس ) افزایش یافته است .
- ۲ - در اثر کاهش تولید سیوس ، مقدار شیر تولیدی مملکت بمیـــــــــــــــــزان ۱۶۰۰۰۰۰ تن تقلیل یافته است .
- ۳ - مقدار رکالری و همچنین مقدار پروتئین قابل هضم که مردم از طریق مصرف نان بدست می‌آورند کاهش یافته است .
- ۴ - ماده مهمی مانند کلسیم و ویتامین هائی مانند C. D.A و ریبوفلاوین بمقادیر کمتری در دسترس مردم قرار گرفته است .

# فصل سوم - چگونگی تعیین یا تغییر ضوابط حاکم بر امور اردوستان

یکی از وظایف مهم دولت‌ها، بخصوص در شرایط اضطراری مانند دوران جنگ، ایجاد "امنیت غذایی" برای مردم است که از طریق تدارک و تامین مقادیر کافی غله و همچنین ایجاد ضوابط خاصی در توزیع و مصرف فرآورده‌های آن انجام میشود. البته منظور از غله در اینجا مفهومی عام‌تر است که بسته به موقعیت هر کشور ممکن است یکی از محصولات غذایی<sup>صلی</sup> یعنی گندم، برنج، ذرت و غیره باشد که (قوت غالب) مردم از آن تهیه میگردد.

در کشورهاییکه گندم بعنوان مهمترین ماده اولیه غذایی انسان، جهت تهیه انواع نان‌ها، ماکارونی، شیرینی، کیک، بیسکویت، غذای کودکان و غیره مورد استفاده قرار میگیرد، در عین حال سیوس و مواد فرعی آن منبع مهمی جهت تغذیه دام و طیور محسوب میگردد و بالاخره مواد صنعتی مختلف دیگر مانند نشاسته، گلوکز و... هر یک به نحوی جهت تولیدات خود به این منبع و ماده اولیه مهم بستگی دارند.

چنانچه گندم، بعلاوه اهمیت خاص خود، جزو کالاهای منظور گردد که در شرایط عادی نیز از دامنه کنترل دولت بر کلیه امور بازرگانی و تهیه و توزیع آن ضروری بنظر برسد، در آن صورت باید ضوابط حاکم بر روابط دولت با واحدهای تولیدکننده، صنایع وابسته، مصرف‌کنندگان و غیره بگونه‌ای تعیین گردد که کلیه نقطه نظرهای اقتصادی، اجتماعی، فنی و بخصوص بهداشتی در آن ملحوظ شده باشد. برای انجام این منظور شاید ارجاع مسائل به گروه‌های متشکل از خبرگان، متخصصین و دست‌اندرکاران ذیربط، بهترین راه باشد تا با ارائه نظرات مشورتی مسئولین را در اتخاذ تصمیمات صحیح یاری نمایند.



موارد زیر نمونه‌هایی است از حالات مشابه در سایر کشورها و چگونگی اقداماتی که در این زمینه‌ها انجام گرفته است :

۱ - گزارش در مورد " نان پس از جنگ " (۱)

چون در انگلستان در طی دوران جنگ دوم جهانی، آرد با درجه استخراج بالا ( حدود ۸۵ درصد ) مورد استفاده مردم قرار می‌گرفت لذا بمنظور بررسی اینکه پس از دوره مزبور، نانها با ید چه مشخصاتی داشته باشند، کمیته‌ای با شرکت مسئولین بهداشت و تغذیه، شورای تحقیقات پزشکی و با اواخر صنایع آردونان تشکیل گردید که نتیجه کار کمیته بصورت گزارش جامعی منتشر شد و رئیس مطالب آن بشرح زیر می‌باشد :

- توده مردم نان سفید را از نظر کیفیت مطلوب و خوش خوراک آن بیشتر می‌پسندند.

- کمیته مقادیر حداقل ویتامین ( ب ۱ ) اسید نیکوتینیک و آهن را که باید در آرد وجود داشته باشد تعیین و اشاره نمود که به احتمال زیاد این مواد و همچنین سایر ویتامین‌های آرد در سطح حداقل مورد نیاز، در آردی با درجه استخراج ۸۰ درصد معروف به آرد ملی (۲) وجود خواهد داشت .

ضمناً " کمیته با اتفاق آرا توصیه نمود با در نظر گرفتن تمایل مردم به مصرف نانهای حاصل از آردهای با استخراج ۸۰ درصد که هم "علا" روش تولید آن پذیرفته و تثبیت شده است و هم تامین کننده منافع ملی است، دولت باید در جهت ادا مه تولید این نوع آرد اقدام نماید. ضمناً " در صورت لزوم جازه بدهد آردهای با درجه استخراج کمتر از ۸۰، ولی با مواد افزودنی غنی کننده نیز تولید گردد .

1) Post- War loaf Report

2) National Flour

## ۲ - بررسی در نیوفاندلاند - کانادا (۱)

چون مواردی از بروز اشکال در سلامتی مردم ، ناشی از سوء تغذیه ، در این استان کانادا مشاهده شده بود در سال ۱۹۴۴ میلادی گروه تحقیقی ما موربررسی در این زمینه شد که اساس کار آنها اضافه کردن ویتامین آ به مارگارین و یا افزودن ریبوفلاوین ، تیامین و نیاسین به آرد سفید مصرفی مردم بود و در سال ۱۹۴۸ از این تحقیقات نتیجه گیری بعمل آمد . نتیجه بررسی این کمیته در مورد تغذیه تعداد زیادی از افراد با ناهای حاوی مواد فوق الذکر ، این بود که در اثر اصلاح روش تغذیه ناراحتی هائی مانند تنبلی مغزی ، رخوت و کمبود انرژی که در سال ۱۹۴۴ عمومیت داشت از بین رفته و سایر شرایط بهداشتی مانند نسبت مرگ و میر کودکان و بزرگسالان نیز بهبود یافته است .

## ۳ - گزارش شورای تحقیقات پزشکی در انگلستان (۲)

موضوع بررسی این بود که چگونه با یستی آردهای تهیه شده با درصد استخراج های پائین را با روش غنی کردن ( که در ایالات متحده آمریکا رواج یافته بود ) بحدی رساند که از نظر ارزش غذایی بنا آرد تهیه شده در استخراجهای بالا معادل گردد . بدین منظور از ۵ نوع آرد استفاده بعمل آمد که سه نوع عبارت بودند از آردهائی با استخراج ۱۰۰ درصد ( یعنی تمام گندم ) ۸۵ درصد و ۷۰ درصد . نمونه چهارم عبارت بود از آرد با استخراج ۷۰ درصد ولی تقویت شده با ویتامینهای ب ۱ ، ریبوفلاوین ، اسید نیکوتینیک و آهن تا میزانی که این مواد در آرد با استخراج ۱۰۰ درصد وجود دارند . و بالاخره آرد ۷۰ درصد استخراج ولی تقویت شده با مواد فوق الذکر تا حد موجودی آنها در آرد با ۸۵ درصد استخراج .

1 ) The New Found Land Experiment.

2 ) The Widdowson - Mc Cance Report.

نوجوانانی که در این بررسی با نانهای تهیه شده از فرمولهای مختلف فوق الذکر در طی دو سال مورد تغذیه قرار گرفته بودند و آزمایشات دقیقی از نظر قد، وزن، مواد اصلی موجود در خون، رادیولوژی دستگاه گوارش، بررسی وضع استخوانها و دندانها و سایر علائم کمبود ویتامینها و غیره مرتباً در مورد آنها بعمل میآمد. در پایان مدت بررسی هیچگونه اختلاقی از نظر تاثیر متفاوت نانها نشان ندادند. بنا بر این چنین نتیجه گیری بعمل آمد که آرد کامل مزیتی بر آردهای <sup>نارشته</sup> و آردهای سفید (با درصد استخراج های پائین) بخصوص اگر با مواد افزودنی <sup>عنی</sup> کننده تقویت شده باشند، مواد اصلی مورد نیاز بدن را بخوبی تامین مینمایند.

## ۲ - گزارش کوهن " درباره افزایش ارزش غذایی آرد (۱)

بمنظور بررسی این امر که آیا آرد سفید تقویت شده برای تغذیه مناسبتر است یا آرد ملی، دولت انگلستان درخواست نمود هیئتی از کارشناسان منتخب توسط رئیس انجمن سلطنتی تعیین و بصورت کامیسی به انجام این بررسی بپردازند. از آنجا که ریاست این هیئت را (سر هنری کوهن) پروفیسور پزشکی دانشگاه لیورپول بعهده داشت لذا آنرا هیئت کوهن (Cohen Committee) نامیده اند.

این هیئت در بررسیهای خود سه نوع آرد بشرح زیر را مورد مقایسه قرار دادند:

۱ - آرد ملی (مشخص شده در دستورالعمل سال ۱۹۵۲) که با ۸۰ درصد استخراج تهیه میشود و حاوی حداکثر مقدار جوانه گندم نیز میباشد و در مجموع از نظر رنگ، نسبت به دو نمونه دیگر مورد آزمایش، تیره رنگ تر بود.

۲ - آرد سفید با درجه استخراج کمتری تقویت شده از نظریات میسن ب ۱، اسید نیکوتینیک و آهن.

1 - The Cohen Report of the Panel on Composition and Nutritive Value of Flour.

### ۳ - آرد سفید ، بدون هیچگونه مواد افزودنی تقویت کننده

این هیئت با جمع آوری اطلاعات ، مدارک و مستندات موجود از مراجع پزشکی و سایر مراجع علمی مربوطه ، از سازمانهای دولتی ذیربط و بالاخره از صنایع آردونان ، نسبت به انجام بررسیهای لازم اقدام نمود و بالاخره نظرات ابراز شده توسط کارشناسان صنایع آردونان را که در تأیید آرد سفید تقویت شده بود ، بر نظرات مشاوران رسمی مقامات دولتی ترجیح داده و اعلام داشت که در مورد ویتامین (ب ۱) موجود در نان با ید ضریب اطمینانی وجود داشته باشد بدین معنی که این مقدار نه تنها برای جذب و قابل استفاده ساختن هیدروکربنه موجود در خود نان بایستی تکافو نماید بلکه بایستی مقداری از آن نیز اضافه باشد تا در بدن ذخیره گردد و بمصرف متابولیسیم کربوهیدراتهای سایر مواد غذایی که فاقد این ویتامین هستند برسد . از آنجا که مقدار این ویتامین در آرد بصورت طبیعی تا چنین حدی بالا نیست بنا بر این بایستی از طریق مواد افزودنی غنی کننده بمقدار کافی تامین گردد .

در مورد اسید نیکوتینیک نیز اضافه نمودن آن بصورت قابل جذب به آردهائی با استخراج پائین ، در مقایسه با سایر منابع تامین غیر مستقیم این ماده برای بدن انسان ، بعنوان یک تقویت واقعی اهمیت دارد نه یک بهبود کیفیت ساده . آهن نیز یکی از مواد اصلی است که کمبود آن در جیره غذایی انسان ، بخصوص در جوامع صنعتی محسوس می باشد و آن مقداری که به آردهای با استخراج پائین جهت تقویت افزوده میشود بطور کامل قابل جذب میباشد . در حالی که با وجود بالابودن مقدار آهن در آردهای با استخراج بالا ، بعلمت اینکه وجود سبوس بیشتر مقدار اید Phytic را نیز در این نوع آردها بالا برده ، در نتیجه در دستگاره گوارشی اسید مزبور مانع جذب کامل کلیه آهن موجود در آن شده و باعث میگردد فقط قسمتی از آن که احتمالاً معادل مقدار آهن موجود در آرد سفید می باشد جذب و مورد استفاده بدن واقع میشود .

این بود اشاره‌ای گذرا به آنچه در "دنیای گندم و نان" در محافل تحقیقاتی، اجرائی و صنعتی چند کشور جهان جریان داشته، یعنی در حقیقت از روزنه‌ای کوچک به این دنیای پر تکافو، فعال و در حال تحول نگریستن.

نشانی از این تلاش و تکاپوها را میتوان در تعداد بیشماری از- کتابها، مجلات و نشریاتی یافت که از طرف دانشگاهها، موسسات علمی و تحقیقاتی، رشته‌های مختلف صنایع ذیربط، موسسات اقتصادی و بازرگانی مربوطه منتشر شده و یا مستمرا "در حال تهیه و انتشار میباشند.

همانطوریکه اشاره گردید پژوهشگران و کارشناسان ذیربط و همچنین برنامه ریزان و تصمیم گیرندگان موسسات مسئول و به تبع آن سایر دست اندرکاران ذینفع مانند مسئولین صنایع آرد و نان و غیره در کشور ما نمیتوانند و نباید نسبت به این تحولات بی توجه بمانند زیرا با اهمیتی که گندم و فرآورده‌های مهم آن مانند نان، ماکارونی، شیرینی و بیسکویت و غیره در تغذیه هموطنان عزیز دارد، هر مسئله بظاهر جزئی در نحوه تولید، نگهداری، تبدیل و بالاخره مصرف این فرآورده‌ها میتواند پیامدهای اقتصادی، بهداشتی و اجتماعی بسیار مهم و حیاتی چه در جهت مثبت و چه در جهت منفی، درکل جامعه داشته باشد.

درخاتمه از درگان باریتعالی مسئلت دارد با اعطای بینش صحیح و امکانات کافی، همه ما را در بهره برداری هرچه کاملتر از نعمات خود در این دنیا، در جهت خدمت بمردم بخصوص اقشار محروم جامعه هدایت و مساعدت فرماید.

انشاءالله