



هسته خودکفایی - تحقیقاتی صنایع آردونان

ارزش غذایی گندم

نوسینده: ن.ل. کنت
مترجم: مهندس خسرو احمدزاده

شهریور ۱۳۶۷





هسته خودکفایی - تحقیقاتی صنایع آردونان

ارزش غذایی گندم

نوسینده: ن.ل. کنت

مترجم: مهندس خسرو احمدزاده

شهریور ۱۳۶۷

انتشارات هسته خودکفائی - تحقیقاتی صنایع آرد و نان

- کوششی به منظور ایجاد نگرش مشترک در هسته خودکفایی - تحقیقاتی صنایع آرد و نان
دکتر حسین یزدجردی - دکتر محسن یزدجردی شهریور ۱۳۶۷
- گزارش سالانه هسته خودکفایی - تحقیقاتی صنایع آرد و نان آبان ۱۳۶۷
- ارزش غذایی گندم
مهندس خسرو احمدزاده شهریور ۱۳۶۷
- درجه نرم بودن محصولات آسیاب شده گندم دوروم از نقطه نظر یک تولیدکننده ماکارونی
مهندس خسرو احمدزاده شهریور ۱۳۶۷
- عوامل مطلوب در تولید فرآورده های ماکارونی
دکتر حسین یزدجردی آبان ۱۳۶۷
- گزارش گردهمایی (مجمع عمومی) دی ۱۳۶۷
- ارزش غذایی آرد گندم با تأکید بر تأثیر درجه استخراج
مهندس خسرو احمدزاده - دکتر حسین یزدجردی اردیبهشت ۱۳۶۸
- درصد استخراج آرد و اثر آن بر روی ارزش غذایی نان
مهندس محمد سمیعی خرداد ۱۳۶۸
- ناخالصی های گندم و چگونگی عملیات بوجاری در جریان آردسازی
مهندس محمد سمیعی - دکتر حسین یزدجردی اردیبهشت ۱۳۶۹
- سیر تکاملی نان در جهان
دکتر ناصر رجبزاده - مهندس محمد سمیعی اسفند ۱۳۶۹
- مجموعه سخنرانی ها و مقالات ارائه شده در اولین سمینار هسته خودکفایی - تحقیقاتی صنایع آرد و نان اسفند ۱۳۷۰
- گندم - آرد - نان
جعفر ایزدیار - مهندس محمد سمیعی - دکتر حسین یزدجردی مهرماه ۱۳۷۲

تکثیر مجدد: آذرماه ۱۳۷۳

ارزش غذایی گندم :

مواد غذایی موجود در گندم عبارتند از: کربوهیدراتها (عمدتاً "نشاسته")، پروتئین، چربی، ویتامین ها و مواد معدنی از مواد معدنه تشکیل دهنده گندم، کربوهیدراتها میباشند در حالیکه پروتئین و ویتامین ها بخصوص انواع ویتامین های B و مواد معدنی موجود در گندم از اهمیت خاصی برخوردار میباشند. سازمان ملی تحقیق مواد غذایی کشور انگلستان در سال ۱۹۶۳ طی جدول زیر نشان داده که آردونان مصرف شده در سال ۱۹۶۱ در آن کشور چه سهمی در تامین کالری و مواد غذایی مخصوص داشته است.

۱ - انرژی (کالری)	%۲۱
۲ - پروتئین	%۲۳/۱
۳ - ویتامین B1	%۲۷/۷
۴ - اسیدنیکوتینیک	%۲۳/۲
۵ - کلسیم	%۲۰/۴
۶ - آهن	%۲۴/۸

بنا بر این آردونان از نظر تامین پروتئین سهم بیشتری از تامین انرژی در رژیم غذایی داشته است.

پروتئین :

پروتئین اساسی ترین ماده غذایی بوده که برای رشد و ترمیم و نگهداری نسوج بدن انسان لازم میباشد. پروتئین موجود در انواع گندمها بین ۶ تا ۲۱ درصد متفاوت میباشد و نسبت ایجاد آن با عواملی از قبیل خاک و شرایط جوی تغییر مینماید. میزان پروتئین موجود در گندمهای مختلف دنیا در جدول زیر نمایش داده میشود :

جدول محتوای پروتئین انواع گندمها

ردیف	نوع گندم	حدود تقریبی درصد پروتئین
۱	پوسا (استرالیایی)	۱۳/۷ - ۱۵/۴
۲	دوروم	۱۰/۳ - ۱۶
۳	پلیت (آرژانتین)	۱۰ - ۱۵/۸
۴	مانیتوبا (کانادایی)	۱۰ - ۱۵
۵	HRS (آمریکا)	۱۰/۵ - ۱۲/۸
۶	HRW (آمریکا)	۹/۶ - ۱۴/۸
۷	روسی	۹ - ۱۴/۷
۸	استرالیایی	۸ - ۱۳/۶
۹	ایرانی	۱۰ - ۱۲/۲
۱۰	انگلیسی و ایرلندی	۶/۸ - ۱۲/۵
۱۱	سایر اروپایی	۷/۹ - ۱۱/۶
۱۲	SRW (آمریکا)	۸/۸ - ۱۱/۱
۱۳	پاسیفیک (سفید)	۸ - ۱۱/۵
۱۴	هندی	۸/۷ - ۱۰/۸

در نمونه‌گیری‌های از نوع بخصوصی از گندم، میزان پروتئین بطور مستقیم با مقدار رویتا مین B₁ و اسیدنیکوتینیک و آهن و کلیه مواد معدنی متناسب میباشند .

ارزش غذایی آردونان :

ارزش غذایی آرد کامل (۱۰۰% استخراج) مشابه ارزش غذایی گندم مربوطه میباشند در صورتیکه ارزش غذایی آرد با نسبت استخراج پائین تر بدلیل حذف سبوس، جوانه گندم و قشر خارجی اندوسپرم که دارای مقدار بیشتری پروتئین، مواد معدنی و ویتامین‌ها میباشند، تغییر نمی‌نماید .

درجه استخراج آرد :

نسبت درصد آرد بدست آمده از گندم آسیاب شده، درجه استخراج نامیده میشود. دانه گندم حدوداً " دارای ۸۲% آندوسپرم سفید نشاسته‌ای بوده که تشکیل دهنده آرد سفید میباشند ولی جدا کردن کامل آن از بقیه ۱۸% که شامل سبوس، آلورون (قشر خارجی اندوسپرم) و جوانه میباشند غیر ممکن است و بطوریکه تجربه نشان میدهد بخاطر محدودیت‌های عملیات مکانیکی در آسیاب کردن گندم عملاً " درجه استخراج برای تهیه آرد سفید حداکثر ۷۵% میباشد و با لابریدن این درصد موجب تیره شدن رنگ آرد بدلیل مخلوط شدن سبوس و جوانه گندم و آلورون خواهد شد .

جدول زیر نسبت سبوس و جوانه گندم و آندوسپرم را در درجات استخراج

مختلف نمایش میدهد :

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

در ایام بین دو جنگ جهانی در انگلستان کارخانجات آرد آزادی عمل در مورد انتخاب درجه استخراج داشتند و درجه ای را که به بهترین وجه منافع آنها را تا مین نمایدا انتخاب میکردند. در این شرایط قیمت آرد تا اندازه ای به رنگ آرد بستگی داشت که آنهم بوسیله درجه استخراج و تا حد جزیی به نسبت کارخانه تعیین میگردد. بنا براین با لایردن درجه استخراج موجب بیشتر شدن آرد و البته پائین آمدن قیمت آن میشود در همان حال پائین آوردن درجه استخراج موجب سفیدتر شدن آرد و بالا رفتن قیمت آن میگردد. البته با کم کردن درجه استخراج از ۷۰٪ به پائین دیگر تغییر محسوس در رنگ آرد حاصل نمیشود. بنا براین درجه استخراج مناسب تا سال ۱۹۳۹ حدود ۷۰٪ بود. چون عموم مردم نان سفید را بیشتر می پسندیدند تولیدنان سیاه هرگز از ۵ الی ده درصد تجاوز نمی کرد. همچنین قیمت نان سفید بالاتر از نان سیاه بود مضافاً اینکه آرد سفید بدون جوانه گندم و سیوس بهتر نگهداری و انبار شده و کمتر بوسیله حشرات مورد حمله قرار گرفته یا فاسد میشود.

اگرچه جوانه گندم و آلورون که در کارخانجات آرد از آرد سفید جدا میشوند حاوی ویتامین ها و مولد معدنی با ارزش میباشد ولی با از دست دادن این مواد با ارزش مواد جایگزین مانند ویتامین B₁، اسید نیکوتینیک و آهن به آرد افزوده میشود. مضافاً اینکه سیوس موجود در آرد سیاه بوسیله انسان بخوبی هضم نشده ولی بوسیله تغذیه آن به دام و اخذ شیر از آنها میتواند بهتر مورد استفاده قرار گیرد.

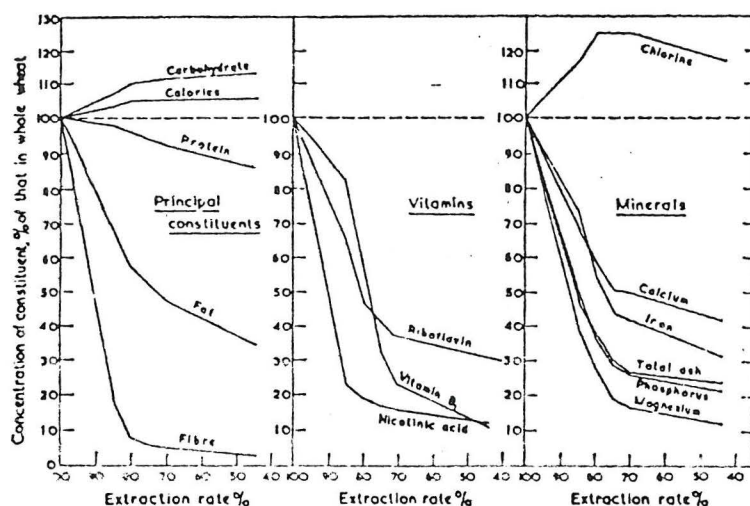
آردهای با درجه استخراج بالاتر :

آردهای با درجه استخراج ۷۵٪ تا ۱۰۰٪ بر اثر اختلاط آرد با درجه استخراج ۷۵٪ و قسمتی از بقیه ۲۵٪ که مجدداً آسیاب شده بدست میآید. در نتیجه میتوان آردهای مختلفی با درجه استخراج مشابه بدست آورد و از این قرار درجه استخراج نمیتواند معین کننده مواد تشکیل دهنده آرد باشد مگر اینکه

روش تولید کما ملا" مشخص شده باشد. بایستی توجه نمود که حتی در صورت اضافه نمودن آرد بترتیب از پائین ترین میزان خاکستر نیز نمیتواند نتیجه مشابهی در مورد کما رخا نجات مختلف آرد بدست بدهد.

چنانچه در یک کما رخا نه معین آردهای مختلفی با درجات استخراج مختلف هر کدام در پائین ترین حد ممکن اختلاط سبوس را در نظر بگیریم مشاهده میشود که محتوای مواد غذایی آنها با بالا رفتن درجه استخراج افزوده میشود که این افزایش خطی نبوده و در مورد هر یک از مواد غذایی با تناسب مختلف تغییر می نماید، که برای هر یک از این مواد منحنی های زیر نتیجه شده است.

مواد غذایی تشکیل دهنده آردهای با درجات استخراج مختلف با مقایسه با آرد کامل



توزیع غیریکنواخت مواد غذایی در قسمتهای مختلف گندم موجب ایجاد منحنی بخصوص در مورد هر یک از مواد شده است بطور مثال تویرکز پروتئین در آردوسپرم و در جدا آن بوده و به تناسب مقدار آن تا مرکز آردوسپرم کاسته میشود. جدا آردوسپرم که آلورون نیز نامیده میشود و همچنین جوانه گندم حاوی میزان قابل توجهی از پروتئین میباشد. با بالا رفتن درجه استخراج، محتوای

کربوهیدرات و کلریدهای آرد حاصله کاسته شده و به بقیه مواد غذایی آن افزوده میشود. بنا براین کربوهیدراتها و کلریدها قاعدتا " بایستی در اندوسپرم مرکزی متمرکز شده باشند. با لا رفتن درجه استخراج از ۷۵% به ۸۵% موجب وارد شدن قسمتهایی از جوانه گندم بداخل آرد میگردد که این عمل افزایش ویتامین B₁ را نتیجه میدهد در صورتیکه درجه استخراج از حد ۸۵% نیز افزایش یابد منحنی مربوطه نشان میدهد که محتوای ویتامین B₁ به همان اندازه بالا ندرود. با لا رفتن میزان سبوس در آرد در درجات استخراج بالاتر از ۸۵% صورت میگیرد و به همین جهت منحنی مواد فیبری یا سلولزی و همچنین منحنی اسید نیکوتینیک (که عمدتا " در آلورون متمرکز است) تا درجه ۸۵% دارای شیب کم بوده و پس از آن با لا رفتن درصد سبوس موجود در آرد دارای شیب تنگتری میگردد .

آرد با درجه استخراج ۸۵% غیر از کربوهیدراتها از نظر بقیه مواد غذایی غنی تر از آرد با درجه استخراج ۷۵% بوده و نسبت به آرد کامل یعنی درجه ۱۰۰% دارای مواد غیر قابل هضم کمتری میباشد .

اسید فیتیک (inositol hexaphosphate)-phytic Acid

به همراه مواد فیبری و سلولزی در گندم، ماده دیگری نیز بنام اسید فیتیک موجود است که با کلسیم و آهن ترکیب غیر قابل حلی را تشکیل میدهد. بیش از ۹۰% کلیه اسید فیتیک گندم در لایه آلورون متمرکز شده است. درجه استخراج بالا که همراه با وارد شدن سبوس و آلورون بداخل آرد میباشد موجب کاهش قابلیت جذب کلسیم و آهن موجود در آرد میشود. در آغاز جنگ جهانی دوم زمانی که به استفاده از آرد با درجه استخراج بالا دستور داده شده بود و نتایج آنگلیسی چنین گزارش نمودند که: " تغییر رژیم غذایی یک ملت از نان سفید به نان سیاه و در همان حال کاهش دادن شیرو پنیر مورد مصرف آنها (که منابع اصلی تا مین کلسیم میباشد) موجب کاهش تدریجی کلسیم بدن ۹۰% از افراد

خواهد شد که در نتیجه کودکان دچار امراض ناشی از آن شده و رشد در کلیه افسراد سنین مختلف کنند. تر صورت خواهد گرفت. " این هشدار در ایرلند نیز تا بید گردید بطوریکه بعد از ۵ سال مصرف مداوم آرد کما مل (۱۰۰٪) در ایرلند در دایاتلای کودکان به مرض نرمی لستخوان (راشی تیسیم) از در صدنا چیزی به ۵۰٪ رسید. البته ممکنست یکی از دلایل بوجود آمدن این وضع کمبود ویتامین بخصوص ویتامین D باشد ولی محققین ایرلندی نتیجه گرفتند که این مرض احتمالاً " بعلت محتوای بالای اسید فیتیک موجود در آرد کما مل (۱۰۰٪) شایع گردیده است .

بمنظور مبارزه با اثر اسید فیتیک موجود در آرد کما مل دولت انگلستان دستوری مبنی بر افزودن کربنات کلسیم به آرد ملی درجه ۸۵ بمقدار ۱۵۶ میلی گرم برای هر صدگرم آرد در سال ۱۹۴۲ صادر نمود. این مقدار در سال ۱۹۴۶ به دو برابر افزایش یافت و در حال حاضر اضافه نمودن ۲۳۵ میلی گرم تا حداکثر ۳۹۰ میلی گرم کربنات کلسیم برای هر صدگرم آرد به کلیه آردها غیر از آرد کما مل (۱۰۰٪) اجباری میباشد و علت این استثنا، که بنظر غیر عادی نیز میرسد (چون آرد کما مل بالاترین محتوای اسید فیتیک را دارد) اینست که مصرف کنندگان این نوع آردا صراحتاً و علاقه بخصوصی در خالص بودن این آرد و عدم افزایش مواد خارجی به آن را دارند .



^{90}Sr عنصری را دیواکتیو میباشود و محصول جانبی در شکستن اتمهای فلزات سنگین مانند اورانیوم میباشد بنابراین قسمتی از پس مانده های انفجارات اتمی را تشکیل میدهد. این عنصر که از نظر شیمیایی شبیه کلسیم میباشد به همین جهت حائز اهمیت بوده و میتواند جایگزین کلسیم مثلاً " در استخوانها شده و موجب ایجاد خارش و مرض نماید. بدن انسان کلسیم را چهار برابر بهتر از ^{90}Sr میتواند جذب نماید بنابراین در صورتیکه رژیم غذایی انسان از نظر

کلسیم غنی باشد جذب این عنصر بوسیله بدن به حداقل خواهد رسید در صورتیکه به آرد بطرز صحیحی کربنات کلسیم افزوده شود یک چهارم کلسیم موردنیاز روزانه بدن تامین میگردد و جذب sr^{90} به ۱۲٪ تقلیل مییابد به همین جهت افزایش کربنات کلسیم به آرد سفید احتمالاً آنرا به مفیدترین غذای اصلی تبدیل مینماید. محتوای sr^{90} آرد سبوس بترتیب یک تا ۵ و ۱۰ تا ۸۱ میکرومیکروکوری در هر کیلوگرم آرد گزارش شده است.

-۱۴

(یک کوری (C) sr^{90} حدوداً ۰/۰۲ گرم بوده و در نتیجه گرم $10 \times 10^{-2} C \approx 1.32$ میناشد)

فیتاز :

آنزیم فیتاز موجب هیدرولیز شدن و تجزیه شدن اسید فیتیک به اسید فسفریک و Inositol شده و این فعل و انفعالات عمدتاً " در درجه حرارت ۵۵ درجه سانتیگراد صورت میپذیرد. احتمالاً ۶۰٪ اسید فیتیک موجود در آرد در طول مدت پخت نان تجزیه و هیدرولیز میگردد.

آرد سفید ویتا مین دار :

در سال ۱۹۴۰ شورای تحقیق پزشکی انگلستان توصیه نمود که آرد ملسی درجه ۸۵٪ بایستی طوری آسیاب شود که دارای محتوای زیر باشد :

۱ - تا حد ممکن دارای ویتا مین B_1 ، ریبولوین و اسید نیکوتینیک باشد .

۲ - تا حد ممکن دارای پروتئین که بخصوص از لایه خارجی اندوسپرم حاصل شده ، باشد .

۳ - تا حد ممکن محتوای سبوس کمتری باشد .

کارخانجات آرد بمنظور به مرحله عمل در آوردن این توصیه با استفاده از نتایج کار Hinton که نشان داده بود که عمده ویتا مین B_1 در Scutellum

جوانه گندم (جدا رچسبیده به اندوسپرم در جوانه گندم) موجود است آرد، تهیه نمودند که دارای ظاهری بهتر بوده و ارزش غذایی آرد ۸۵٪ نیز بهبود یافته و مواد فیبری آن نیز بطرز قابل توجهی کاهش یافته بود و در همان حال محتوای ویتامین B₁ خود را حفظ نموده بود .

بعدها در نهایت آرد درجه ۸۰٪ نتیجه گردید که تقریباً " سفید بوده و خیلی از آرد سفید نول بیشتر حاوی ویتامین های B بوده است . آرد مشابهی نیز در کانادا تولید می شود که شاخه ای از تولید آرد معمولی است و "Canada Approved" مورد قبول کانادا " نامیده می شود .

افزودن مواد غنی کننده به آرد ؛

در سال ۱۹۳۸ صنعت آسیای با نی انگلستان به توصیه پروفیسور دادز (Dodds) پیشنهاد داد که ویتامین B₁ مصنوعی (آثورین و تیا مین) بمنظور رساندن ویتامین B₁ به سطح ۰/۲۴ میلی گرم در هر صد گرم آرد به آرد سفید افزوده شود . در سال ۱۹۴۰ دولت انگلستان شروع به افزودن ویتامین B₁ به آرد نمود اما از سال ۱۹۴۲ که تولید آرد ملی ۸۵٪ اجباری گردید بیعت غیر لازم بودن افزایش ویتامین B₁ دستور قطع این عمل را داد .

در ایالات متحده آمریکا غنی کردن آرد سفید و نان از سالهای ۱۹۳۰ کسه دوران رکود اقتصادی بود، آغاز گردید . انجمن ملی تحقیقاتی توصیه نمود که تیا مین (ویتامین B₁) ، نیاسین (اسید نیکوتینیک) ، ریبوفلاوین و آهن که چهار ماده غذایی اصلی که رژیم غذایی آن ایام اکثراً " فاقد این مواد حیاتی بوده اند با افزودن به آرد سفید برای کلیه طبقات با درآمدهای مختلف در دسترس باشد .

کمبود مواد غذایی فوق در رژیم غذایی روزانه موجب بروز امراضی بشرح
زیر میگرددند :

- کمبود تیامین موجب مرض بری بری میشود .
- کمبود ریبوفلاوین موجب کندشدن یا توقف رشد ، التهاب پوست و صایب
چشمی میشود .
- کمبود تیاسین باعث ایجاد بیما ریهای پوستی ، سوءهاضمه و عوارض
عصبی میگردد .
- کمبود آهن کم خونی را موجب میگردد .

تیامین و نیاسین مصنوعی در سالهای ۱۹۴۰ و ۱۹۴۱ بصورت تجارتی
در دسترس بوده و آسیا با نهایی آمریکا داد و طلبانه این مواد را بهمراه آهن به
آردونان می افزودند . ریبوفلاوین مصنوعی در سال ۱۹۴۳ به بازار آمد و در آن
سال غنی کردن آرد بوسیله چهار ماده ذکر شده اجباری گردید . در سال ۱۹۴۶
مجدداً " غنی کردن آرد (غیر از بعضی ایالات) داد و طلبانه اعلام گردید .

در ایالات متحده آمریکا آرد سفیدونان با یستی آنقدر از مواد غذایی غنی
گرد که مقدار آنها طبق جدول زیر بین حدود حداقل و حداکثر تعیین شده قرار
گرفته باشد .

جدول استانداردهای غنی کردن آردونان در ایالات متحده آمریکا

استانداردهای نان		استانداردهای آرد		مواد تشکیل دهنده
حداکثر	حداقل	حداکثر	حداقل	
۱/۸	۱/۱	۲/۵	۲	تیامین (میلی گرم در هر پاوند)
۱/۶	۰/۷	۱/۵	۱/۲	ریبوفلاوین (میلی گرم در هر پاوند)
۱۵	۱۰	۲۰	۱۶	نیاسین (میلی گرم در هر پاوند)
۱۲/۵	۸	۱۶/۵	۱۳	آهن (میلی گرم در هر پاوند)
۸۰۰	۳۰۰	۱۵۰۰	۵۰۰	اختیاری : کلسیم (میلی گرم در هر پاوند)
۲۵۰	۱۵۰	۱۰۰۰	۲۵۰	ویتامین D واحد usp

در انگلستان از سال ۱۹۵۳ برای تولید آرد سفید هیچگونه قراری در مورد درجه استخراج با آسیا با آنها گذاشته نشده مشروط بر اینکه محتوای بعضی از مواد غذایی موجود در آرد از محتوای آن مواد موجود در آرد ملی کمتر نباشد .

در کنفرانسی که بعد از جنگ در سال ۱۹۴۵ تشکیل گردید، توصیه شد که مواد زیر به آرد تا حد مشخص شده افزوده گردد .

- ویتامین B₁ (تیامین) ۰/۲۴ میلی گرم برای هر صد گرم آرد
- اسید نیکوتینیک (نیاسین) ۱/۶۰ میلی گرم برای هر صد گرم آرد
- آهن ۱/۶۵ میلی گرم برای هر صد گرم آرد

این استانداردها در آرد می توان در آرد بیست و هشت درصد استخراج ۸۰٪ نیز بدست آورد .

مقررات مربوط به آرد و نان در سال ۱۹۶۳ تعیین مینماید که مواد مذکور شده بمتنا دیرتیین شده در فوق بایستی در آرد موجود باشد در مورد آرد کامل چون مواد فوق بطور طبیعی در آرد موجود هستند به افزایش مواد افزودنی نیسازنی نمیباشد .

در مورد سایر انواع آردها مواد افزودنی بایستی تا حد لزوم افزوده شود .
افزودن آهن بایستی بشکل فریک آمونیوم سترات یا آهن احیاشده (Reduced Iron) انجام شود .

همچنین در کنفرانس بعد از جنگ پیشنها دگردید که مقایسه ای بین آردهای با درجه استخراج پائین که بطور مناسبی مواد غذایی کلیدی (ویتامین B₁ ، اسید نیکوتینیک و آهن) بآنها افزوده شده با آردهای که درجه استخراج بالایی داشته و فقط از گندم تهیه شده اند ، انجام شود . انجمن تحقیقات پزشکی در سالهای ۱۹۴۷ و ۱۹۴۸ ترتیب آزمایشهایی را روی اطفال یتیم آلمان داد و نتایج حاصله نشان داد که زمانیکه نان ۷۵٪ نیاز کالری یک رژیم غذایی را رفع نماید و به همراه سبزیجات فراوان مورد استفاده قرار گیرد تفاوت مهمی در اطفالی که از نانهای حاصله از آرد ۲۰٪ و ۸۵٪ و آرد کامل ۱۰۰٪ و یا آرد ۲۰٪ غنی شده یا ویتامین B₁ و ریبوفلاوین و اسید نیکوتینیک و آهن (تا حد آردهای با درصد استخراج ۸۵٪ و ۱۰۰٪) استفاده کرده بودند ، مشاهده نگردید . اطفالی که قبلاً " کمبود وزن و جثه داشتند با تغذیه از این نانها بسرعت بحال استاندارد اطفال خوب تغذیه شده امریکایی رسیدند . با استفاده از نتایج این آزمایشها به دولت انگلستان ثابت گردید که استفاده از آرد سفید و غنی کردن آن تا حد مواد موجود در آرد ۸۰٪ با سه ماده (ویتامین B₁ ، اسید نیکوتینیک و آهن) به سلامت ملت صدمه ای نخواهد زد .

در سال ۱۹۵۵ دولت انگلستان مجدداً " مسأله فوق را به یک گروه مستقل بسرپرستی لرد کوهن واگذار نمود که برای همیشه جوابی باین سؤال داده شود .

این گروه با استفاده از مدارک و شواهد از صنایع آردونان ، حرفه پزشکی ، ادارات دولتی مراکز ذینفع غیر مستقیم و سایر افراد ، طی گزارشی در سال ۱۹۵۶ چنین نتیجه گیری نمود که سلامت ملت با استفاده از آرد با درجه استخراج ۸۵٪ ویا آرد سفید شنی شده با ویتامین B₁ ، اسید نیکوتینیک و آهن که طبق دستورالعمل آرد ۱۹۵۳ تعیین شده ، تامین خواهد شد . این نتیجه گیری با در نظر گرفتن نان بعنوان قسمتی از یک رژیم غذایی مخلوط بدست آمده و ربطی به مقایسه انواع مختلف آردها و نانها ندارد . . .

مطالب فوق از کتاب *Technology of cereals* نوشته آقایی

N . L . Kent استخراج و به فارسی برگردان شده است .

انتشارات هسته خودکفائی - تحقیقاتی صنایع آرد و نان

● کوششی به منظور ایجاد نگرش مشترک در هسته خودکفایی - تحقیقاتی صنایع آرد و نان

دکتر حسین یزدجردی - دکتر محسن یزدجردی شهریور ۱۳۶۷

● گزارش سالانه هسته خودکفایی - تحقیقاتی صنایع آرد و نان آبان ۱۳۶۷

● ارزش غذایی گندم

مهندس خسرو احمدزاده شهریور ۱۳۶۷

● درجه نرم بودن محصولات آسیاب شده گندم دوروم از نقطه نظر یک تولیدکننده ماکارونی

مهندس خسرو احمدزاده شهریور ۱۳۶۷

● عوامل مطلوب در تولید فرآورده های ماکارونی

دکتر حسین یزدجردی آبان ۱۳۶۷

● گزارش گردهمایی (مجمع عمومی) دی ۱۳۶۷

● ارزش غذایی آرد گندم با تأکید بر تأثیر درجه استخراج

مهندس خسرو احمدزاده - دکتر حسین یزدجردی اردیبهشت ۱۳۶۸

● صد استخراج آرد و اثر آن بر روی ارزش غذایی نان

مهندس محمد سمیعی خرداد ۱۳۶۸

● ناخالصی های گندم و چگونگی عملیات بوجاری در جریان آردسازی

مهندس محمد سمیعی - دکتر حسین یزدجردی اردیبهشت ۱۳۶۹

● سیر تکاملی نان در جهان

دکتر ناصر رجبزاده - مهندس محمد سمیعی اسفند ۱۳۶۹

● مجموعه سخنرانی ها و مقالات ارائه شده در اولین سمینار هسته خودکفایی - تحقیقاتی

صنایع آرد و نان اسفند ۱۳۷۰

● گندم - آرد - نان

جعفر ایزدیار - مهندس محمد سمیعی - دکتر حسین یزدجردی مهرماه ۱۳۷۲