

تکنولوژی غنی سازی دوغ

تالیف:

مهندس بهناز شهابی

مهندس احسان متولی زاده

سرشناسه	:	شهابی، بهناز، ۱۳۶۶-
عنوان و نام پدیدآور	:	تکنولوژی غنی سازی دوغ / تألیف بهناز شهابی، احسان متولی زاده.
مشخصات نشر	:	گرگان: انتشارات نوروزی، ۱۳۹۸.
مشخصات ظاهری	:	۱۶۸ ص.
شابک	:	978-622-02-0783-2
وضعیت فهرست نویسی	:	فیا
موضوع	:	دوغ
موضوع	:	(Dough (Dairy products
موضوع	:	مواد غذایی غنی شده
موضوع	:	Enriched foods
موضوع	:	مواد غذایی — افزوده ها
موضوع	:	Food additives
شناسه افزوده	:	متولی زاده، احسان، ۱۳۶۶-
رده بندی کنگر	:	۲۷۵SF
رده بندی دیویی	:	۲۴/۶۲۷
شماره کتابشناسی ملی	:	۹۷، ۱۴۵

تکنولوژی غنی سازی دوغ

تألیف: مهندس بهناز شهابی / مهندس احسان متولی زاده

صفحه آرا و طراح جلد: بهاره عزت نبار

نوبت چاپ: اول-۱۳۹۸

مشخصات ظاهری: ۱۶۷ ص

قطع: وزیری

شمارگان: ۱۰۰۰

شماره شابک: ۲-۰۷۸۳-۰۲-۶۲۲-۹۷۸

چاپ و نشر: نوروزی-۰۱۷۳۲۲۴۲۲۵۸

قیمت: ۳۵۰۰۰ تومان

حق چاپ برای نویسنده محفوظ می باشد.



نشانی: گلستان، گرگان، خیابان شهید بهشتی، بازار رضا (ع). ۰۱۷-۳۲۲۴۲۲۵۸

دورنگار: ۰۱۷-۳۲۲۲۰۰۴۷ آدرس الکترونیکی: Entesharate.noruzi@gmail

سایت انتشارات: www.Entesharate-noruzi.com

فهرست مطالب

۱۱	پیشگفتار.....
۱۲	مقدمه.....
۱۵	فصل اول: مفاهیم اولیه
۱۶	ضرورت غنی سازی.....
۱۷	وسعت کمبود ریتامین A در جهان.....
۱۹	وسعت کمبود ریتامین A در ایران.....
۲۰	پیآمدهای بهداشتی کمبود ریتامین A.....
۲۱	پیآمدهای اقتصادی و اجتماعی کمبود ریزمغذی ها.....
۲۲	روش های پیشگیری از کمبود ریزمغذی ها.....
۲۴	مکمل یاری.....
۲۴	آموزش تغذیه.....
۲۶	غنی سازی.....
۲۸	اهداف غنی سازی.....
۲۸	تاریخچه غنی سازی در جهان.....
۳۰	تعریف غنی سازی.....
۳۱	انواع غنی سازی.....
۳۲	حامل های غذایی و غنی کننده ها.....
۳۷	میزان غنی سازی.....
۳۷	نقش صنایع غذایی در برنامه های غنی سازی.....
۳۸	هزینه اثربخشی غنی سازی مواد غذایی.....
۳۸	تخمیر شیر.....
۳۹	هدف از تخمیر.....
۳۹	محصولات به دست آمده از تخمیر کربوهیدرات.....
۴۲	کشت ها و مایه ترش ها.....

۴۳	محصولات کشت داده‌ی شیر
۴۵	ماست
۴۶	تعریف ماست
۴۷	برخی جنبه‌های تغذیه‌ای ماست
۴۸	اصول تهیه ماست
۵۰	دوغ
۵۲	خواص دوغ
۵۲	تولید صنعتی دوغ
۵۵	انواع
۵۵	کاربرد و خواص انواع
۵۶	پایدارکننده‌ها و امولسیفایرها
۵۶	پراکندگی اجزاء در سیستم‌های غذایی
۵۶	کلوئیدها
۵۷	وضعیت بار در سطح ذرات کلوئیدی
۵۸	لایه مضاعف ذرات کلوئیدی
۶۰	کلوئیدهای حفاظت کننده
۶۰	شیمی دوفاز شدن
۶۱	سازوکار پایدارکننده‌ها
۶۲	کاروتنوئیدها
۶۶	ویتامین A
۶۸	روغن‌ها
۶۸	ارزش تغذیه‌ای سویا
۶۸	روغن سویا
۷۵	فناوری استفاده از امواج فراصوت
۷۶	تجهیزات تولید کننده‌ی امواج فراصوت
۷۷	طراحی آزمایش و تجزیه تحلیل آماری
۷۷	بهینه‌سازی

۷۸	متودولوژی سطح پاسخ
۷۹	تنوری RSM
۸۰	مزایای RSM
۸۲	فصل دوم: دیگر مطالعات انجام شده
۹۶	فصل سوم: استخراج و انتخاب داده ها
۹۷	مواد اولیه
۹۷	ماست
۹۷	روغن سویا
۹۹	اسانس نعناع
۹۹	نمک
۹۹	پایدار کننده دوغ
۹۹	محیط های کشت
۹۹	آب هویج
۱۰۰	روش تهیه دوغ
۱۰۲	آزمون های شیمیایی
۱۰۲	اندازه گیری پروتئین
۱۰۳	اندازه گیری PH
۱۰۳	اندازه گیری چربی
۱۰۳	اندازه گیری ماده خشک
۱۰۳	اندازه گیری نمک
۱۰۳	اندازه گیری اسیدیته
۱۰۳	آزمون های رئولوژی
۱۰۳	اندازه گیری دوقاز شدن
۱۰۳	اندازه گیری ویسکوزیته
۱۰۴	ویسکومتر بروکفیلد
۱۰۵	آزمون رنگ سنجی
۱۰۵	آزمون های میکروبی

۱۰۵	رقت سازی
۱۰۶	آزمون کپک و مخمر
۱۰۶	آزمون کلی فرم
۱۰۶	آزمون سرماگراها
۱۰۶	شمارش کلی پرگنه ها
۱۰۶	آزمون حسی
۱۰۷	تجزیه و تحلیل آماری
۱۰۸	فصل چهارم: پیچ و بحث
۱۰۹	پارامترهای خواص فیزیکوشیمیایی
۱۰۹	میزان شاخص چربی در دوغ غنی شده تولیدی
۱۱۱	میزان شاخص درصد نمک در دوغ غنی شده تولیدی
۱۱۳	میزان شاخص درصد پروتئین در دوغ غنی شده تولیدی
۱۱۵	میزان شاخص اسیدیته در دوغ غنی شده تولیدی
۱۱۷	میزان شاخص درصد ماده خشک در دوغ غنی شده تولیدی
۱۱۹	میزان شاخص PH در دوغ غنی شده تولیدی
۱۲۱	بررسی ویژگی های رنگی
۱۲۲	ارزیابی متغیرهای فرایند بر شاخص روشنایی دوغ غنی شده تولیدی
۱۲۴	ارزیابی متغیرهای فرایند بر شاخص زردی دوغ غنی شده تولیدی
۱۲۵	ارزیابی متغیرهای فرایند بر شاخص قرمزی دوغ غنی شده تولیدی
۱۲۸	بررسی ویژگی های رئولوژی
۱۲۸	بررسی پایداری فیزیکی
۱۳۱	بررسی ویسکوزیته دوغ غنی شده تولیدی
۱۳۵	بررسی روند تغییرات میکروبی دوغ غنی شده تولیدی
۱۳۵	بررسی روند تغییرات جمعیت کپک و مخمر در چهار دوره ماندگاری در دوغ غنی شده
۱۳۸	بررسی روند تغییرات جمعیت کلی فرم ها در چهار دوره ماندگاری در دوغ غنی شده تولیدی
۱۳۹	بررسی روند تغییرات جمعیت سایکروفیل ها در چهار دوره ماندگاری در دوغ غنی شده تولیدی
۱۴۰	بررسی روند تغییرات جمعیت مزوفیل ها در چهار دوره ماندگاری در دوغ غنی شده تولیدی

۱۴۱	 میزان شاخص های حسی در دوغ غنی شده تولیدی
۱۴۱	 طعم
۱۴۵	 بو
۱۴۷	 بافت
۱۴۹	 ویژگی رنگ
۱۵۲	 پذیرش کلی
۱۵۵	 نتیجه گیری کلی
۱۵۸	 منابع

مقدمه

سلول‌های بدن برای رشد، اعمال حیاتی و ترمیم بافت‌ها نیاز به مواد مغذی دارند و غذاها این مواد را در اختیار سلول‌ها قرار می‌دهند. مواد مغذی یا نوترینت‌ها از درشت مغذی‌ها و ریز مغذی‌ها تشکیل شده‌اند. درشت مغذی‌ها یا مایکرونوترینت‌ها شامل: کربوهیدرات‌ها، چربی‌ها، پروتئین‌ها و ریزمغذی‌ها شامل: انواع ویتامین‌ها و املاح معدنی (ید، کلسیم، روی، آهن و...) هستند که گرچه به مقدار کم مورد نیازند ولی برای انجام اعمال حیاتی بدن ضروری می‌باشند. غنی‌سازی مواد غذایی با ریزمغذی‌ها نیز یکی از راه‌هایی است که یک ماده مغذی خاص را می‌توان به گروهی از جمعیت رساند. غنی‌سازی عبارت است از افزودن یک یا چند ماده مغذی به غذای مصرفی متداول. هدف اصلی غنی‌سازی، رساندن یک یا چند ماده مغذی به طور دائم و به میزان معین به افراد جامعه‌ای است که در معرض کمبود این مواد قرار دارند. باید خاطر نشان نمود نقش عمده غنی‌سازی ماده غذایی با ریزمغذی‌ها، پیشگیری از کمبود آن‌ها و در نتیجه اجتناب از بروز عوارضی است که به زیان‌های بهداشتی، اجتماعی و اقتصادی می‌انجامد.^۱

فرآورده‌های شیری به واسطه ترکیبات مغذی از جمله پروتئین، چربی، ویتامین B2، ویتامین A و کلسیم از اجزاء اصلی رژیم غذایی هستند. در کشور ما، ۴/۸ درصد انرژی دریافتی روزانه هر فرد از گروه شیر و فرآورده‌های آن تامین می‌شود؛ زیرا واردات شیر و مقادیر قابل توجهی چربی اشباع و کلسترول دارند. به طور مثال هر ۱۰۰ میلی‌لیتر شیر کامل محتوی ۴-۳/۵ گرم چربی است که ۲/۲-۲/۵ گرم آن اشباع شده می‌باشد و حدود ۳۴-۲۰ میلی‌گرم کلسترول دارد.^۲

بنابر نظر پژوهشگران علم تغذیه چربی ایده‌آل شیر و فرآورده‌های شیری مورد استفاده در رژیم غذایی می‌بایست حاوی ۱۰ درصد PUFA، ۸ درصد SFA، و حداکثر ۲ درصد MUFA باشد^۳، زیرا اسیدهای چرب اشباع شده باعث افزایش کلسترول 4LDL، MUFA و PUFA منجر به کاهش آن و در نتیجه کاهش خطر بروز بیماری‌های قلبی و عروقی یا CHD می‌شوند. بنابراین استفاده از روغن‌های گیاهی و جایگزین کردن آن‌ها به چربی شیر در محصولات لبنی بویژه پنیر به منظور کاهش کلسترول پنیر و بهبود نوع اسیدهای چرب آن مورد توجه قرار گرفته است.^۴

مناسب‌ترین غذاها برای افزودن اسیدهای چرب چند غیراشباعی آن غذاهایی هستند که مصرف

۱- شیخ الاسلام، ۱۳۸۶

۲- انستیتو تحقیقات تغذیه و صنایع غذایی کشور، ۸۱-۱۳۷۹

3 -O,Donnell,1989

4 -Hands,2002

گسترده‌ای دارند و فقط مدت زمان کوتاهی در دمای پایین در بسته‌بندی‌های بدون نفوذپذیری به هوا و نور نگه‌داری می‌شوند.^۱

غنی‌سازی با امگا ۳ در سراسر جهان عمدتاً بروی نان، لبنیات (به طور عمده شیر و ماست) ماکارونی و غذای نوزاد انجام شده است.^۲

مطالعات نشان دادند که مصرف روزانه اسیدهای چرب بلند زنجیر غیراشباع امگا ۳ در مردم انگلستان، ایالات متحده، کانادا و استرالیا کمتر از دوز توصیه شده است (کمتر از ۱۰۰ تا ۲۰۰ میلی گرم در روز) با توجه به دستورات بین‌المللی برای استفاده از اسیدهای چرب و چربی‌ها، این دوز باید در حدود ۶۵۰ میلی گرم در روز برای اسیدهای چرب غیراشباع بلندزنجیر و ۲/۲ گرم در روز (۱.۵ g LA) باشد. علاوه بر این مصرف روزانه‌ی امگا ۳ و امگا ۶ باید باهم و به نسبت ۱ به ۴ باشد.^۴

روغن‌های گیاهی نسبت به چربی شیر خاصیت اشباع‌نشده‌گی بیشتری دارند، فاقد کلسترول بوده و ارزانتر هستند و نسبت به چربی شیر کمتر تحت تاثیر تغییرات فصلی و تغییرات اسیدهای چرب قرار می‌گیرند.^۵

منابع گیاهی مانند آجیل‌ها، دانه‌ها و روغن‌های نباتی (بذر کتان، کانولا و سویا) حاوی لینولنیک اسید هستند و گاهی اوقات به عنوان یک منبع امگا ۳ استفاده می‌شوند.^۶

گیاه سویا به عنوان مهم‌ترین گیاه روغنی در دنیا، رتبه دوم را از نظر تولید و سطح زیر کشت در کشور به خود اختصاص داده است.^۷ لویای سویا در سایر اسیدهای چرب غیراشباع با چند باند دوگانه (امگا ۶) است که بیش از نیمی از کل اسیدهای چرب در روغن سویا را تشکیل می‌دهد. همچنین ۹ درصد اسیدهای چرب سویا از نوع اسید آلفا لینولنیک (امگا ۳) است.^۸

مزایای اسیدهای چرب اشباع بلند زنجیر امگا ۳ برای سلامتی مهم است، و اثرات مثبتی در کاهش بیماری‌های قلبی و عروقی و پیشگیری از برخی از سرطان‌ها و بیماری‌های التهابی سیستم ایمنی دارد. این اسیدها یک نقش مهمی در عملکرد مغز، شبکه چشم و یک نقش محوری در

1-Kolanowski et al.,2007

2- Harwey et al.,2007

3-Kolanowskiet al.,2006

4-Ramseur et al.,1984

5-Hansen ,1994

6- Singh et al.,1994

7-Ramseur et al.,1984

ساختار سلولی دارند.^۱

چالش مهم افزودن اسیدهای چرب چند غیر اشباعی امگا ۳ به امولسیون‌های لبنی، استعداد زیاد این نوع اسیدهای چرب به اکسایش و تند شدن است زیرا در اثر این واکنش‌ها کیفیت، مدت ماندگاری امولسیون و ارزش تغذیه‌ای آن‌ها کاهش می‌یابد و طعم نامطبوعی هم تولید می‌شود.^۲

بتاکاروتن، برخلاف لیکوپن، یکی از کاروتنوئیدهای پیش‌ساز ویتامین A است که خواص آنتی‌اکسیدانی دارد.^۳ بهترین عملکرد ویتامین A شامل حفظ دید طبیعی در نور کم، تقویت و تمایز سلول‌های پوششی و عمدتاً سلول‌های مترشح‌هی موکوس دستگاه تنفسی، عملکرد ویتامین در رشد، اثر در تاید مثل، اثر بتاکاروتن و بعضی از کاروتنوئیدها به عنوان محافظت‌کننده در مقابل نور و آنتی‌اکسیدان و از همه مهمتر، افزایش امنیت در مقابل عفونت‌ها می‌باشد.^۴

هویج یکی از سبزی‌های مهمی است که به عنوان منبع مهم بتاکاروتن شناخته شده است و در تمام فصول در چهار درجه سرد است. این سبزی منبع غنی بتاکاروتن، پیش‌ساز ویتامین A، می‌باشد.^۵

دوغ به عنوان یک نوشیدنی سالم و مفید که تامین‌کننده یک چهارم کلسیم مورد نیاز روزانه‌ی بدن و حاوی ویتامین‌های گروه B است در سلامت و استحکام استخوان و دندان‌ها موثر می‌باشد. به طوری که گفته می‌شود ارزش غذایی هر ده لیتر دوغ معادل یک لیوان شیر است. دوغ، ۵۰ درصد ارزش غذایی ماست و ۶۰ درصد ارزش غذایی شیر را داراست. در هر لیتر دوغ ۱/۵ تا ۲ درصد پروتئین ۱ درصد چربی و ۷۵۰ میلی گرم کلسیم دارد. دوغ علاوه بر مزایای تغذیه‌ای، حاوی باکتری‌های مفیدی است که اثر زیادی بر سلامت دستگاه گوارش دارند. اگر دوغ به طور مرتب مصرف شود باکتری‌های مفیدی از جمله: استرپتوکوکوس ترموفیلوس و لاکتوباسیلوس بولگاریکوس موجود در آن، در دستگاه گوارش انسان لانه می‌گیرند. اثرات بسیار مفیدی بر سلامت دستگاه گوارش دارند و از رشد میکروارگانیسم‌های مضر، جلوگیری خواهند کرد.^۶

1- Kolanowski et al.,2007

2- Nielsen et al.,2009

3- Galassetti et al.,2006 ; Chichili et al.,2006

4- Harwey et al.,2007

5- Singh et al.,1999