

بهینه‌سازی فرمولاسیون شیرینی‌های فراسودمند ایران به روش سطح پاسخ

دکتر محمدعلی
دانشیار گروه علوم و صنایع غذایی دانشگاه آزاد اسلامی

نشر علمی و دانشگاهی دانشگاه آزاد اسلامی
انتشارات دانشگاه آزاد اسلامی واحد اصفهان (خوراسگان)

۱۴۰۰

سرشناسه	: گلی، محمد، ۱۳۵۲ -
عنوان و نام پدیدآور	: بهینه‌سازی فرمولاسیون شیرینی‌های فراسودمند ایران به روش سطح پاسخ / محمد گلی.
مشخصات نشر	: اصفهان : دانشگاه آزاد اسلامی، واحد خوراسگان، ۱۴۰۰.
مشخصات ظاهری	: ۱۹۱ ص.
شابک	: ۹۷۸-۹۶۴-۱۰-۶۴۷۶-۳
وضعیت فهرست‌نویسی	: فیبا
یادداشت	: کتابنامه.
موضوع	: شیرینی و شیرینی‌پزی -- ایران
موضوع	: Confectionery -- Iran
موضوع	: مواد غذایی غنی‌شده
موضوع	: Enriched foods
موضوع	: غذاهای فراسودمند
موضوع	: Functional foods
شناسه افزوده	: دانشگاه آزاد اسلامی، واحد خوراسگان
شناسه افزوده	: Khorasgan Branch Islamic Azad University
رده‌بندی کنگره	: TX۷۹۱
رده‌بندی دیویی	: ۶۴۱/۸۵۳
شماره کتابشناسی ملی	: ۸۵۳۲۷۶۷
اطلاعات رکورد کتابشناسی	: کتاب



تهران، خیابان حافظ، روبه‌روی تالار بورس،
ساختمان فرهیختگان، طبقه سوم شرقی
تلفن: ۶۶۳۴۸۰۲۱

همه حقوق این اثر برای
نشر علمی و دانشگاهی دانشگاه آزاد اسلامی
محفوظ است.

بهینه‌سازی فرمولاسیون شیرینی‌های فراسودمند ایران به

روش سطح پاسخ

تألیف: محمد گلی

صفحه‌آرا و طراح جلد: نشر اندیشه گویا

چاپ اول: ۱۴۰۰ / ۱۹۸ صفحه وزیری

شمارگان: ۱۰۰۰ نسخه

ناشر: دانشگاه آزاد اسلامی اسلامی واحد اصفهان (خوراسگان)

چاپ: ایمان

شابک: ۹۷۸-۹۶۴-۱۰-۶۴۷۶-۳

قیمت: ۴۶۰۰۰ تومان

سخن ناشر

دیرگاهی است که ایرانیان، به‌دروستی و روا، به پیشینه علمی، فرهنگی و تمدنی خویش می‌بالند؛ سابقه‌ای درخشان که در میان مردمان جهان کمتر مشابه و همتایی دارد. تاریخ پرفرازونشیب ایران روایتگر روزگارانی است که تندباد مصائب بی‌وقفه بر پیکر خاک مقدس این کهن‌بوم تازیانه می‌زد، اما دلیرمردان و شیرزنان این خاک از پایداری و بایداری در مسیر تحقق آرمان‌های تمدنی و فرهنگی اسلام و ایران دست نکشیدند و با نیروی فکر و اندیشه در راه تکامل و ترقی ایران اسلامی گام برداشتند. گاه شداید روزگار از پایشان می‌انداخت، اما دگر بار یا خود به همت و ثبات رأی برمی‌خاستند یا بیرق فرهنگ و تمدن اسلام و ایران را به تالی خویش می‌سپردند.

تلاش‌ها و جان‌فشانی‌ها سرانجام در تحقق آرمان بلند ایرانیان، یعنی استقلال و آزادی، در برقراری نظام مقدس جمهوری اسلامی ایران به‌بار نشست و آغازی شد بر راهی که ایرانیان به پیشوایی ائمه معصوم^(علیهم‌السلام) و هدایت عالمانه بنیان‌گذار نظام مقدس جمهوری اسلامی، حضرت امام خمینی^(ره)، و رهبر معظم انقلاب اسلامی، حضرت آیت‌الله خامنه‌ای^(دامت‌ظله)، در احیای تمدن بزرگ اسلامی ایران در پیش گرفتند.

از همان آغازین سال‌های برقراری نظام جمهوری اسلامی در ایران، تدبیر و تلاش به‌منظور تحقق بخشی از اهداف علمی و فرهنگی انقلاب برعهده دانشگاه نوپای آزاد اسلامی قرار گرفت و اکنون پس از گذشت بیش از چهار دهه، جامعه علمی کشور هم‌چنان از برکات خدمات این دانشگاه، به عنوان بزرگترین دانشگاه حضوری جهان، بهره‌مند است.

بخشی از خدمات علمی دانشگاه آزاد اسلامی در حوزه نشر علمی و دانشگاهی بوده است و به جرئت می‌توان گفت سابقه ثبت شده دانشگاه آزاد اسلامی در نشر علمی و دانشگاهی، در منظر جهانی هم، کم‌نظیر و حیرت‌آور است. چاپ و نشر کتاب در دانشگاه آزاد اسلامی از همان بدو تأسیس این دانشگاه با مشارکت فعال و پویای واحدهای دانشگاهی و با هدف پاسخگویی به نیاز علمی استادان و دانشجویان دانشگاه آغاز شد و در سال ۱۳۶۸، چاپخانه‌ای نیز به منظور چاپ آثار گسترده دانشگاه افتتاح گردید.

هم‌اکنون، نشر علمی و دانشگاهی دانشگاه آزاد اسلامی با چاپ و انتشار بیش از ۱۰ هزار عنوان کتاب علمی و دانشگاهی و تنوع موضوعی بسیار گسترده و بی‌نظیر و دارا بودن بیش از ۵۰ ناشر فعال دارای پروانه نشر از وزارت فرهنگ و ارشاد اسلامی یکی از بزرگ‌ترین و فعال‌ترین ناشران دانشگاهی کشور است و انتشار بیش از ۵۰۰ عنوان کتاب جدید در سال گواه این مطلب است.

امید است آنچه به قلم توانمند دانشمندان و اندیشه‌ورزان دانشگاه آزاد اسلامی فراهم آمده و به کوشش نشر علمی و دانشگاهی این دانشگاه به پیشگاه و منظر فخیم و فرهیخته ایرانیان تقدیم می‌شود گامی مؤثر باشد در توسعه علمی، فناوری و فرهنگی کشور، و سببی باشد برای تقویت هویت ملی، اعتماد به نفس علمی، و همت بیشتر برای ادامه راه پیشینیان در پیشرفت دانش و فرهنگ، و احیای تمدن بزرگ شایسته ایرانیان، و نیز آشنایی مردمان دیگر نقاط جهان با ذخایر عظیم دانش که در ایران اسلامی تولید و عرضه می‌گردد.

مجموعه نشر علمی و دانشگاهی دانشگاه آزاد اسلامی صمیمانه چشم دارد که این کار سترگ مورد پذیرش جامعه علمی ایران و جهان قرار گیرد و خوانندگان خادمان خود در این مجموعه را از نقد عالمانه و نیز دعای خیر بی‌نصیب نگذارند.

فهرست مطالب

۹	پیشگفتار.....
۱۳	غنی سازی شیرینی های سنتی برای بیماران رژیم
۱۳	مقدمه.....
۱۴	بیماری های رژیمی.....
۱۴	چاقی.....
۱۵	بیماری دیابت.....
۱۶	بیماری سلیاک.....
۱۶	غنی سازی شیرینی های رژیمی.....
۱۷	گیاه آزیوش.....
۱۷	جلبک اسپیرولینا.....
۱۸	قارچ گانودرما.....
۱۹	شیرین کننده های کاربردی.....
۱۹	شکر.....
۱۹	استیوزید.....
۲۰	سوکراالوز.....
۲۰	ایزومالت.....
۲۲	مراجع.....

۲۵	گز رژیمی غنی شده با استویوزید و گیاه آزیوش
۲۵	مقدمه
۲۵	مواد مصرفی
۲۶	آماده‌سازی گز
۲۷	تجزیه و تحلیل آماری
۲۸	نتایج و بحث
۲۸	دانشسته
۳۰	سفتی بافت
۳۳	انتخاب نمونه بهینه گز رژیمی و غنی شده با آزیوش
۳۳	مقایسه میزان پروتئین، چربی، قند، آهن و اسید آسکوربیک نمونه بهینه با نمونه شاهد
۳۵	نتیجه‌گیری
۳۶	مراجع
۳۹	گز رژیمی غنی شده با استویوزید و قارچ کانوکا با لوسیدوم
۳۹	مقدمه
۳۹	مواد
۴۰	تولید گز
۴۱	تجزیه و تحلیل آماری داده‌ها
۴۲	نتایج و بحث
۴۴	تغییرات دانشسته
۴۵	تغییرات بافت
۴۸	تغییرات رنگ
۵۲	بهینه‌یابی و اعتبارسنجی مدل
۵۴	عناصر و ویتامین دی
۵۴	خصوصیات حسی
۵۶	آنالیز ریز ساختار بافت
۵۷	نتیجه‌گیری
۵۸	مراجع

سوهان پولکی رژیمی با جایگزینی شکر با استویوزید-ایزومالت و آرد گندم با آرد برنج- ذرت برای بیماران سلیاکی و دیابتی	۶۱
..... مقدمه	۶۱
..... مواد	۶۲
..... تهیه سوهان پولکی	۶۲
..... تجزیه و تحلیل آماری داده‌ها	۶۳
..... نتایج و بحث	۶۳
..... بررسی اثر متغیرهای مستقل بر سختی بافت سوهان پولکی رژیمی	۶۳
..... بررسی اثر متغیرهای مستقل بر دانسیته سوهان پولکی رژیمی	۶۶
..... بررسی اثر متغیرهای مستقل بر تغییرات رنگ سوهان پولکی رژیمی	۶۷
..... بهینه‌یابی فرمولاسیون سوهان پولکی رژیمی	۶۹
..... نتیجه‌گیری	۷۰
..... مراجع	۷۱
سوهان پولکی رژیمی با جایگزینی شکر با استویوزید-ایزومالت و آرد گندم با آرد کنجاله سویا- ذرت برای بیماران سلیاکی و دیابتی	۷۳
..... مقدمه	۷۳
..... مواد	۷۴
..... تهیه سوهان پولکی	۷۴
..... تجزیه و تحلیل آماری داده‌ها	۷۴
..... نتایج و بحث	۷۵
..... بررسی اثر جایگزینی شکر با استویوزید-ایزومالت، نسبت آرد کنجاله سویا به آرد ذرت و دمای پخت بر دانسیته سوهان رژیمی	۷۵
..... بررسی اثر جایگزینی شکر با استویوزید-ایزومالت، نسبت آرد کنجاله سویا به آرد ذرت و دمای پخت بر سختی بافت سوهان رژیمی	۷۷
..... بررسی اثر جایگزینی شکر با استویوزید-ایزومالت، نسبت آرد کنجاله سویا به آرد ذرت و دمای پخت بر شاخص روشنایی سوهان رژیمی	۸۰
..... بررسی اثر جایگزینی شکر با استویوزید-ایزومالت، نسبت آرد کنجاله سویا به آرد ذرت و دمای پخت بر تغییرات رنگ سوهان رژیمی	۸۱

۸۳	 بهینه‌یابی فرمولاسیون سوهان رژیمی
۸۴	 نتیجه‌گیری
۸۵	 مراجع
۸۷	 لوز رژیمی غنی‌شده با استویوزید و گیاه آریوش
۸۷	 مقدمه
۸۷	 مواد
۸۸	 تولید لوز
۸۸	 تجزیه و تحلیل آماری داده‌ها
۸۹	 نتایج و بحث
۸۹	 دانسیته
۹۱	 سفتی بافت
۹۴	 بهینه‌یابی
۹۴	 مقایسه نمونه بهینه و نمونه شاهد از نظر عناصر معدنی
۹۵	 نتیجه‌گیری
۹۶	 مراجع
۹۹	 لوز رژیمی غنی‌شده با استویوزید و جلبک اسپیرولینا پلاتنسیس
۹۹	 مقدمه
۱۰۰	 مواد
۱۰۰	 تهیه لوز رژیمی
۱۰۰	 تجزیه و تحلیل آماری داده‌ها
۱۰۱	 نتایج و بحث
۱۰۱	 دانسیته
۱۰۴	 سفتی بافت
۱۰۶	 بهینه‌یابی
۱۰۶	 مقایسه میزان آهن و کلسیم
۱۰۸	 نتیجه‌گیری
۱۰۹	 مراجع

لوز رژیمی غنی شده با استویوزید و قارچ گانودرما لوسیدوم.....	۱۱۱
مقدمه.....	۱۱۱
مواد اولیه.....	۱۱۲
تهیه لوز رژیمی.....	۱۱۲
تجزیه و تحلیل آماری داده‌ها.....	۱۱۲
نتایج و بحث.....	۱۱۴
تغییرات بافت.....	۱۱۸
بهینه‌یابی مدل.....	۱۲۵
میزان املاح و ویتامین دی.....	۱۲۶
خصوصیات حسی.....	۱۲۷
آنالیز ریز ساختار بافت.....	۱۲۸
نتیجه‌گیری.....	۱۲۹
مراجع.....	۱۳۱
مسقطی رژیمی حاوی قارچ گانودرما لوسیدوم با جایگزینی شکر با سوکرالوز- ایزومالت و نشاسته	
گندم با نشاسته سیبزمینی.....	۱۳۳
مقدمه.....	۱۳۳
مواد.....	۱۳۴
تولید مسقطی.....	۱۳۴
تولید مسقطی رژیمی.....	۱۳۴
تجزیه و تحلیل آماری داده‌ها.....	۱۳۶
نتایج و بحث.....	۱۳۶
دانسیته.....	۱۳۶
تغییرات ویژگی‌های بافتی.....	۱۳۹
بهینه‌یابی فرمولاسیون و اعتبارسنجی.....	۱۴۲
ویتامین دی.....	۱۴۲
خصوصیات حسی.....	۱۴۳
نتیجه‌گیری.....	۱۴۴
مراجع.....	۱۴۶

پیشگفتار

در سال‌های اخیر، آگاهی عموم مردم از تأثیر تغذیه مناسب بر سلامتی، افزایش یافته است و غنی‌سازی مواد غذایی می‌تواند یکی از مناسب‌ترین و کاربردی‌ترین راهکارها برای پیشگیری از بروز سوء تغذیه محسوب شود. افزایش شیوع بیماری‌های دیابت و چاقی در سراسر جهان از جمله ایران ناشی از تغییرات در شیوه زندگی، بی‌تحركی، کاهش فعالیت‌های بدن و افزایش مصرف غذاهای پر چرب و غنی از قندها می‌باشد.

نتایج منتشر شده توسط سازمان بهداشت جهانی حاکی از آن است که بیش از ۳۰ درصد ساکنین خاورمیانه دچار اضافه وزن می‌باشند و این مسئله در ایران، در بین کودکان و نوجوانان شایع‌تر است. یکی از راهکارهای مورد تأیید برای تولید محصولات غذایی سالم و مناسب برای گروه‌های خاص جامعه مانند مبتلایان به بیماری‌های قلبی-عروقی، افراد چاق، بیماران دیابتی حذف ساکارز و جایگزین کردن آن با مخلوط شیرین کننده‌های طبیعی مانند استویوزید یا سنتزی کم کالری مانند سوکرالوز می‌باشد و برای بیماران سلیاک حذف کامل آرد گندم و جایگزینی کامل با کنجاله سویا، آرد برنج و ذرت است.

این کتاب بصورت اختصاصی برای اولین بار اقدام به بهینه‌سازی فرمولاسیون تولید برخی شیرینی‌های رژیمی سنتی ایران شامل گز، سوهان پولکی، لوز، مسقطی و پاستیل با جایگزینی شکر با استویوزید یا سوکرالوز برای مصرف بیماران دیابتی و چاق و با جایگزینی آرد یا نشاسته گندم با آرد یا نشاسته برنج، ذرت و سیب زمینی برای مصرف بیماران سلیاکی نموده است. با توجه به شیرینی ۶۰۰ برابری سوکرالوز و ۳۰۰ برابری استویوزید نسبت به شکر و تفاوت وزن سوکرالوز و استویوزید

مصرفی با شکر حذف شده، در تمامی تیمارها از ایزومالت به عنوان پرکننده برای تأمین خصوصیات کاربردی مانند ایجاد قوام، شیشه‌ای بودن و سایر خصوصیات ساختاری شیرینی‌های رژیمی استفاده شد. از نشاسته آرد ذرت (۲۵ درصد آمیلوز و ۷۵ درصد آمیلوپکتین) و نشاسته آرد برنج (۲۰ درصد آمیلوز و ۸۰ درصد آمیلوپکتین) به عنوان عامل قوام دهنده، ایجاد کننده ژل، حجیم کننده و نگهدارنده آب در مواد غذایی که به ویسکوزیته و بافت خاصی نیاز دارند، مورد استفاده قرار گرفته شده است.

ایده اجرای این طرح‌ها توسط مهندس امید نگینی مدیرعامل شرکت دانش بنیان سلامت گستران آریان مطرح شد و کلیه مراحل تولید نمونه‌های آزمایشی در این شرکت اجرایی شد و اجرای تحقیقات این طرح‌ها طبق قرار داد ارتباط صنعت و دانشگاه با گروه علوم و صنایع غذایی دانشگاه آزاد اسلامی واحد اصفهان (خوراسگان) به سفارش شرکت سلامت گستران آریان در قالب ده عدد پایان‌نامه کارشناسی ارشد به انجام رسیده است.

لازم به ذکر است این کتاب حاصل دستاورد پژوهشی علمی و عملی سرکار خانم مهندس مریم هفت برادران اصفهانی (گز رژیمی غنی شده با استویوزید و گیاه آزیوش)، سرکار خانم دکتر زهرا محمدی برکانی (گز رژیمی غنی شده با استویوزید و قارچ گانودرما لوسیدوم)، سرکار خانم مهندس نرگس بابایی (سوهان پولکی رژیمی با جایگزینی شکر با استویوزید-ایزومالت و آرد گندم با آرد برنج-ذرت برای بیماران سلیاکی و دیابتی)، سرکار خانم مهندس مرگان رضایی (سوهان پولکی رژیمی با جایگزینی شکر با استویوزید-ایزومالت و آرد گندم با آرد کنجاله سویا-ذرت برای بیماران سلیاکی و دیابتی)، جناب آقای دکتر محمد جواد گلیه (لوز رژیمی غنی شده با استویوزید و گیاه آزیوش)، سرکار خانم مهندس زهرا نادری (لوز رژیمی غنی شده با استویوزید و جلبک اسپیرولینا پلاتنسیس)، سرکار خانم مهندس آرزو خورشیدی (لوز رژیمی غنی شده با استویوزید و قارچ گانودرما لوسیدوم)، جناب آقای مهندس مرتضی حیدریان (مسقطی رژیمی حاوی قارچ گانودرما لوسیدوم با جایگزینی شکر با سوکرالوز-ایزومالت و نشاسته گندم با نشاسته سیب زمینی)، جناب آقای دکتر علی صابریان (مسقطی رژیمی دیابتی حاوی استویوزید و جلبک اسپیرولینا پلاتنسیس)، سرکار خانم مهندس مینا عبدالعظیمی (پاستیل رژیمی غنی شده با جلبک اسپیرولینا پلاتنسیس با جایگزینی شکر با استویوزید-ایزومالت و ژلاتین با صمغ فارسی) بوده که در این کتاب جمع‌آوری و قابل استفاده برای خوانندگان می‌باشد. در همین جا فرصت را غنیمت شمرده مراتب سپاس خود را خدمت همگی

ایشان تقدیم می‌دارم. ضمناً مزید امتنان خواهد بود، صاحب نظران و مخاطبین این کتاب هرگونه نظر اصلاحی خود را از طریق پست الکترونیکی Mgolifood@yahoo.com اعلام نمایند تا انشاءالله در چاپ‌های بعدی اعمال گردد.

دکتر محمد گلی

دانشیار گروه علوم و صنایع غذایی دانشگاه آزاد اسلامی

واحد اصفهان (خوراسگان)

www.ketab.ir