

ایده

تکنولوژی ساخت آب نبات و شکلات



تألیف:

مهندس شهرام مقصودی

نشر آقای کتاب

۱۳۹۴

سرشناسه	: مقصودی، شهرام، ۱۳۵۳ -
عنوان و نام پدیدآور	: تکنولوژی ساخت آب‌نیات و شکلات / تالیف شهرام مقصودی.
مشخصات نشر	: تهران: آقای کتاب، ۱۳۹۴.
مشخصات ظاهری	: ۲۰۰ ص: جدول؛ ۵/۱۴ × ۵/۲۱ س.م.
شابک	: ۲-۵-۸۰۱۶-۶۰۰-۹۷۸-۱۵۰۰۰۰ ریال
وضعیت فهرست نویسی	: فیبا
یادداشت	: کتابنامه: ص. ۱۹۷.
موضوع	: آب‌نیات‌سازی
موضوع	: شکلات‌سازی
رده بندی کنگره	: ۱۳۹۴ ت ۸ م ۷/۷۹۱ TX
رده بندی دیویی	: ۶۴۱/۳۳۷۴
شماره کتابشناسی ملی	: ۳۹۴۶۷۷۶

ناشر	: آقای کتاب
عنوان	: تکنولوژی ساخت آب‌نیات و شکلات
مؤلف	: مهندس شهرام مقصودی
طرح روی جلد	: علیرضا رضایی
نوبت چاپ	: اول / ۱۳۹۴
تیراژ	: ۱۰۰ جلد
قیمت	: ۱۵ هزار تومان
شماره شابک	: ۲-۵-۸۰۱۶-۶۰۰-۹۷۸

این اثر مشمول قانون حمایت مؤلفان و مصنفان و هنرمندان مصوب ۱۳۴۸ است. هرکس تمام یا قسمتی از این اثر را بدون اجازه ناشر یا مؤلف، نشر یا پخش کند مورد پیگرد قانونی قرار خواهد گرفت. کلیه حقوق مادی و معنوی این اثر متعلق به مؤلف می‌باشد.

آدرس نشر و محل توزیع: تهران، میدان انقلاب، ابتدای خ وحید نظری، بن‌بست بختیاری، پلاک ۷، واحد ۱
تلفن و دورنگار: ۶۶۱۷۶۸۹۱

سایت: www.aghayeketab.com ایمیل: Info@aghayeketab.com

فهرست

۱۳	پیشگفتار
۱۵	مقدمه

فصل اول

۱۷ مواد اولیه تولید آب نبات و شکلات

۱۹	۱- مواد اولیه تولید آب نبات و شکلات
۱۹	۱-۱- شیرین کننده ها (Sweeteners)
۲۱	۱-۱-۱- شکر (ساکاروز)
۲۳	۱-۱-۲- قندهای احیاء کننده (Reducing Sugar)
۲۵	۱-۱-۳- گلوکز (دکستروز) $C_6H_{12}O_6$
۲۵	۱-۱-۴- شربت گلوکز (Glucose Syrup)
۲۶	۱-۱-۵- شربت قند اینورت (Invert Sugar Syrup)
۲۶	۱-۱-۶- فروکتوز (لوز - قند میوه)

- ۲۷ ۷-۱-۱-۱ شربت ذرت با فروکتوز زیاد
- ۲۷ ۸-۱-۱-۱ سیروپ نشاسته
- ۲۸ ۹-۱-۱-۱ عسل
- ۳۰ ۱۰-۱-۱-۱ قند افرا (Maple Sugar)
- ۳۱ ۱۱-۱-۱-۱ گلیسیریزین اسید (Glycyrihizin Acid)
- ۳۱ ۱۲-۱-۱-۱ پلی‌دکستروز
- ۳۱ ۱۳-۱-۱-۱ مالتو دکسترین
- ۳۲ ۱۴-۱-۱-۱ ساخارین (C₇H₅NO₃S) Saccharin
- ۳۴ ۱۵-۱-۱-۱ آسه سولفام-ک (Acesulfame-K)
- ۳۴ ۱۶-۱-۱-۱ اسپارتام (Aspartame)
- ۳۴ ۱۷-۱-۱-۱ سیکلامات‌ها (Cyclamates)
- ۳۵ ۱۸-۱-۱-۱ دولسین (Dulcine)
- ۳۵ ۱۹-۱-۱-۱ سوکاریل (Sucaryl)
- ۳۵ ۲۰-۱-۱-۱ سوربیتول (C₆H₁₄O₆)
- ۳۶ ۲۱-۱-۱-۱ گزیلیتول (Xylitol)
- ۳۶ ۲۲-۱-۱-۱ مانیتول
- ۳۶ ۲۳-۱-۱-۱ لیکازین (Lycasin)
- ۳۷ ۲-۱-۱-۱ مواد طعم‌دهنده (Flavoring Agent)
- ۳۷ ۱-۲-۱-۱ مقدمه
- ۴۰ ۳-۱-۱-۱ مواد رنگ‌کننده (Colouring Agent)
- ۴۰ ۱-۳-۱-۱ مقدمه
- ۴۲ ۲-۳-۱-۱ آبی شماره ۱ (FD&C Blue No.1)
- ۴۲ ۳-۳-۱-۱ آبی شماره ۲ (FD&C Blue No.2)

- ۴۲ (FD&C Green No.3) ۳-سبز شماره ۳
- ۴۳ (FD&C Red No.3) ۳-قرمز شماره ۳
- ۴۳ (FD&C Red No.4) ۴-قرمز شماره ۴
- ۴۳ (FD&C Yellow No.5) ۵-زرد شماره ۵
- ۴۳ (FD&C Yellow No.6) ۶-زرد شماره ۶
- ۴۴ ۳-۹-تیتانیوم دی اکسید
- ۴۴ ۳-۱۰-کارامل
- ۴۶ ۴-۱-امولسیفایرها
- ۴۶ ۴-۱-مقدمه
- ۴۷ ۴-۲-لستین
- ۴۸ ۴-۳-استرهای مونو و دی گلیسیرید دی استیل تارتاریک اسید
- ۴۸ ۴-۴-استنارات کلسیم
- ۴۹ ۴-۵-گلیسرول-لاکتو-استنارات
- ۴۹ ۴-۶-مونو و دی گلیسیرید
- ۴۹ ۴-۷-ایستر سوریتان
- ۴۹ ۱-۵-اسیدهای آلی
- ۵۰ ۱-۵-۱-اسیدسیتریک (C6H8O7) Citric Acid
- ۵۰ ۱-۵-۲-اسیدمالیک (C4H6O5) Malic Acid
- ۵۱ ۱-۵-۳-اسید فوماریک (C4H4O4) Fumaric Acid
- ۵۱ ۱-۵-۴-اسید تارتاریک (C4H6O6) Tartaric Acid
- ۵۲ ۱-۵-۵-اسید بوتیریک (C4H8O2) Butyric Acid
- ۵۲ ۱-۶-سایر مواد
- ۵۲ ۱-۶-۱-نرم کننده ها (Softeners)

- ۶۶ ۱-۲-۱- آب نبات سخت (Hard Candy)
- ۶۶ ۱-۲-۲- آب نبات نرم (Soft Candy)
- ۶۶ ۱-۲-۳- تافی (Toffee)
- ۶۷ ۱-۲-۴- فوزه (Fudge)
- ۶۷ ۱-۲-۵- فوندانت (Fondant)
- ۶۷ ۱-۲-۶- آب نبات های ژله ای (Jelly Candy)
- ۶۷ ۱-۲-۷- آب نبات چکه (گام دراپ - Gum Drop)
- ۶۷ ۱-۲-۸- پاستیل (Jelly Gum)
- ۶۸ ۱-۲-۹- ژله های پکتینی (Pectin Jelly)
- ۶۸ ۱-۲-۱۰- شکر پنیر (مارشمالو - Marshmallow)
- ۶۸ ۱-۳- ویژگی ها و کاربردهای مواد اولیه آب نبات سازی
- ۶۸ ۱-۳-۱- ویژگی ها و کاربردهای ساکاروز در آب نبات سازی
- ۶۹ ۱-۳-۲- ویژگی ها و کاربردهای قند اینورت در آب نبات سازی
- ۷۱ ۱-۳-۳- ویژگی ها و کاربردهای شربت ذرت در آب نبات سازی
- ۷۲ ۱-۳-۴- ویژگی ها و کاربردهای امولسیفایرها در آب نبات سازی
- ۷۵ ۱-۳-۵- ویژگی ها و کاربردهای سایر مواد افزودنی در آب نبات سازی
- ۷۶ ۱-۳-۶- ویژگی های آب مصرفی در آب نبات سازی
- ۷۷ ۱-۴- طبقه بندی آب نبات ها
- ۷۷ ۱-۴-۱- آب نبات های بلوری
- ۷۹ ۱-۴-۲- آب نبات های غیر بلوری
- ۸۰ ۱-۵- اصول جوشاندن مواد قندی
- ۸۲ ۱-۶- تهیه محصولات قندی با نقطه جوش بالا
- ۸۴ ۱-۷- شیرینی های جوشانده (Boiled Sweets)

- ۸-۱- فوندانت (Fondant) ۸۵
- ۹-۱- فوزه (Fudge) ۸۶
- ۱۰-۱- تافی (Toffee) ۸۶
- ۱۱-۱- ژله ۸۸
- ۱۲-۱- آیسینگ‌ها (Icings) ۸۹
- ۱-۱۲-۱- آیسینگ آب ۹۰
- ۱-۱۲-۲- آیسینگ فوندانت ۹۱
- ۱-۱۲-۳- آیسینگ فوزه و آیسینگ Parfait ۹۴
- ۱-۱۲-۴- آیسینگ‌های شبیه مارشمالو (Marshmallow) ۹۵
- ۱۳-۱- عملیات تولید آب‌نبات‌ها و فراورده‌های قنادی ۹۶

فصل سوم

۱-۱ تکنولوژی شکلات‌سازی

- ۱-۱-۱- تکنولوژی شکلات‌سازی ۱۰۳
- ۱-۱-۱- مقدمه ۱۰۳
- ۱-۲- تاریخچه شکلات ۱۰۳
- ۱-۳- تعریف شکلات ۱۰۵
- ۱-۴- شکلات به عنوان یک ماده غذایی ۱۰۶
- ۱-۵- درخت کاکائو ۱۰۷
- ۱-۶- دانه کاکائو ۱۰۷
- ۱-۷- تخمیر و خشک کردن دانه‌های کاکائو ۱۰۹

- ۱۱۱ ۸-۱- فرایند دانه کاکائو در کارخانجات شکلات سازی
- ۱۱۱ ۸-۱-۱- تمیز کردن دانه های کاکائو (Cleaning)
- ۱۱۴ ۸-۱-۲- بو دادن (Roasting)
- ۱۱۶ ۸-۱-۳- پوست گیری (Winnowing)
- ۱۱۷ ۸-۱-۴- آسیاب کردن (Milling)
- ۱۱۷ ۸-۱-۵- جدا کردن پودر کاکائو از کره کاکائو (استخراج چربی با پرس یا حلال)
- ۱۲۰ ۸-۱-۵-۱- کره کاکائو
- ۱۲۳ ۸-۱-۵-۲- پودر کاکائو
- ۱۲۳ ۹-۱- تولید شکلات
- ۱۲۳ ۹-۱-۱- مخلوط کردن مواد اولیه (Mixing)
- ۱۲۴ ۹-۱-۲- تصفیه کردن (Refining)
- ۱۲۶ ۹-۱-۳- ورز دادن (Couching)
- ۱۲۷ ۹-۱-۴- تمپرینگ شکلات (Pre-crystallization or Tempering)
- ۱۲۸ ۹-۱-۴-۱- تمپرینگ دستی برای مقادیر کم
- ۱۲۹ ۹-۱-۴-۲- تمپرینگ از طریق یک ظرف ذوب کننده
- ۱۲۹ ۹-۱-۴-۳- تمپرینگ ماشینی
- ۱۳۱ ۹-۱-۴-۴- آزمایش کردن تمپرینگ
- ۱۳۱ ۹-۱-۵- قالب گیری شکلات (Bar Moulding)
- ۱۳۱ ۹-۱-۵-۱- قالب گیری شکلات معمولی
- ۱۳۲ ۹-۱-۵-۲- قالب گیری شکلات های مایع دار
- ۱۳۲ ۹-۱-۵-۳- پوشش های شکلاتی (Chocolate coating)
- ۱۳۵ ۱۰-۱- انواع شکلات

۱۳۵	۱-۱۰-۱- شکلات ساده
۱۳۵	۱-۱۰-۲- شکلات تیره (تلخ) (Dark chocolate)
۱۳۶	۱-۱۰-۳- شکلات شیری (Milk chocolate)
۱۳۶	۱-۱۰-۴- شکلات سفید
۱۳۶	۱-۱۰-۵- شکلات تقلیدی
۱۳۶	۱-۱۰-۶- شکلات بدون قند و کم کالری
۱۳۷	۱-۱۰-۷- شکلات نرم
۱۳۷	۱-۱۰-۸- شکلات روکش
۱۳۷	۱-۱۰-۹- روکش های طعم دار شکلات
۱۳۹	۱-۱۱- ویژگی های روانی یا سیالیت شکلات
۱۳۹	۱-۱۲- ویژگی ها و کاربرد امولسیفایرها در شکلات سازی
۱۴۰	۱-۱۲-۱- ویژگی ها و کاربرد لستین در شکلات سازی
۱۴۲	۱-۱۲-۲- ویژگی ها و کاربرد پلی گلیسرول پلی ریسینوات (PGPR)
۱۴۲	۱-۱۲-۳- ویژگی ها و کاربرد سوریتان تری استئارات (STS)
۱۴۳	۱-۱۲-۴- ویژگی ها و کاربرد سوریتان مونواستئارات و پلی سوربات ۶۰
۱۴۴	۱-۱۲-۵- ویژگی ها و کاربرد مونو و دی گلیسریدها
۱۴۴	۱-۱۳- نکاتی در مورد شکلات

فصل چهارم

۱۴۹

میکروبیولوژی آب نبات و شکلات

۱۵۱	۱- میکروبیولوژی آب نبات و شکلات
-----	---------------------------------

۱۵۱	۱-۱- مقدمه
۱۵۲	۱-۲- میکروارگانسیم های اسموفیل یا قند دوست
۱۵۲	۱-۳- آزمونهای اختصاصی فراورده های قنادی
۱۵۲	۱-۳-۱- زمینه میکروبی
۱۵۳	۱-۳-۲- تغییر زمینه میکروبی در هنگام فساد
۱۵۴	۱-۳-۳- باکتری های بیماریزای انسانی
۱۵۴	۱-۳-۴- میکروارگانسیم های شاخص
۱۵۵	۱-۳-۵- روش های توصیف شده
۱۵۵	۱-۳-۶- تفسیر نتایج

فصل پنجم

۱۵۷ فرمولاسیون شکلات های بدون قند با مالتیتول

۱۵۹	۱- فرمولاسیون شکلات های بدون قند با مالتیتول
۱۵۹	۱-۱- مقدمه
۱۶۱	۱-۲- جایگزین های ساکاروز
	(شیرین کننده های کاهش دهنده کالری دریافتی)
۱۶۲	۱-۳- فرمولاسیون شکلات های بدون قند با مالتیتول
۱۶۴	۱-۴- اصول کاهش کالری در شکلات
۱۶۵	۱-۵- فرایند تولید شکلات
۱۶۶	۱-۶- مقایسه فرمولاسیون های مختلف شکلات های بدون قند
۱۷۲	۱-۷- سایر تحقیقات

فصل ششم

شربت‌های گلوکز هیدروژنه

۱۷۳

- ۱- شربت‌های گلوکز هیدروژنه ۱۷۵
- ۱-۱- مقدمه ۱۷۵
- ۱-۲- سوربیتول ۱۷۷
- ۱-۳- هیدروژناسیون شربت‌های گلوکز ۱۷۸
- ۱-۴- مقدمات تولید شربت‌های گلوکز هیدروژنه ۱۸۱
- ۱-۵- خواص فیزیکوشیمیایی شربت‌های گلوکز هیدروژنه ۱۸۳
- ۱-۶- خصوصیات فیزیولوژی شربت‌های گلوکز هیدروژنه ۱۹۱
- ۱-۷- نتایج ۱۹۳

۱۹۲

منابع مورد استفاده

پیشگفتار

انسان از دیرباز در مراسم، اعیاد و جشن‌ها از فراورده‌های قنادی استفاده می‌نموده است. به طوری که باستان‌شناسان با آنالیز ظروف غذای انسان‌هایی که ۲۶۰۰ سال قبل زندگی می‌کردند به این نتیجه رسیدند که انسان‌ها از آن تاریخ شکلات مصرف می‌نمودند. مردم مکزیک از کاکائو نوشابه‌ای درست می‌کردند که مورد علاقهٔ آزتک‌ها یا سلاطین و اشراف مکزیک در آمریکای مرکزی بود. ایرانیان نیز با توجه به روحیهٔ مهمان‌دوستی از دوره‌های باستان در تولید انواع شیرینی و آب‌نبات تبحر داشته‌اند.

این کتاب مشتمل بر شش فصل به شرح زیر می‌باشد:

در فصل اول مواد اولیهٔ تولید آب‌نبات و شکلات شامل شیرین‌کننده‌ها، مواد طعم و رنگ‌دهنده، اسیدهای آلی، امولسیفایرها و غیره به تفصیل شرح داده شده است. در فصل دوم به فرمولاسیون و تولید انواع آب‌نبات و فراورده‌های قنادی پرداخته شده و در فصل سوم فرمولاسیون و تکنولوژی شکلات‌سازی توضیح داده شده است. فصل چهارم شامل میکروبیولوژی فراورده‌های قنادی و شکلات، میکرب‌های شاخص و آزمایشات مربوطه می‌باشد. در فصل پنجم فرمولاسیون و تولید شکلات‌های بدون قند با مالتیتول بیان گردیده است و با

فرمولاسیون شکلات‌های بدون قند حاوی سوربیتول، اینولین و پلی‌دکستروز مقایسه گردیده است. فصل ششم حاوی اطلاعاتی در مورد خواص و چگونگی تولید شربت‌های گلوکز هیدروژنه می‌باشد. از هیدروژناسیون شربت‌های گلوکز شیرین‌کننده‌هایی نظیر سوربیتول و مالتیتول تولید می‌گردند که در فرمولاسیون فراورده‌های غذایی رژیمی مخصوص افراد دیابتی و محصولات غذایی کم‌کالری و بدون قند کاربرد فراوان دارند.

نیازی به بازگو نمودن این مطلب نیست که تجربه بهترین معلم است ولی اگر این کتاب راهکارهای مقدماتی در زمینه تولید و فرمولاسیون فراورده‌های قنادی را در اختیار بگذارد، می‌توان گفت که تألیف آن سودمند بوده است.

از آنجا که هیچ کتابی در چاپ اول آن خالی از اشکالات علمی، ویراستاری و تایپی نخواهد بود، از این رو بسیار مایه خوشحالی است که اساتید متخصصین و دانشجویان گرانقدر، با تذکر خویش، مؤلف را در قدم‌های بعدی یاری نمایند.

لازم می‌دانم از همسرم خانم دکتر ندا احمدی که مشوق اینجانب در تدوین این کتاب بوده‌اند سپاسگذاری نمایم.

شهرام مقصودی^۱

مقدمه

انواع مختلفی از محصولات قندی به اسامی آب نبات، تافی، فوندانت، انواع ژله و شکلات تهیه می شوند که معمولاً در ترکیب آن ها یک یا چند یک از مواد زیر یافت می شود؛ شکر، گلوکز، چربی های خوراکی، پودر و کره کاکائو، قهوه، ژلاتین، عسل، شیرخشک، طعم ها، رنگ ها، اسیدهای آلی و اسانس های مجاز. ساده ترین نوع این محصولات آب نبات می باشد که فقط حاوی ساکاروز (تقریباً ۹۹ درصد)، اسیدهای آلی، اسانس ها و رنگ های مختلف می باشد. رطوبت آب نبات فوق العاده کم و تقریباً خشک است.

تافی ها به صورت تافی ساده، تافی شیری که حاوی شیر است، تافی مرکب که حاوی قهوه یا کاکائو است و تافی کره ای که چربی مورد استفاده آن کره است، در بازار موجود می باشند. انواع پودر ژله حاوی ژلاتین به مقدار ۱۵ درصد، ساکاروز ۸۵ درصد، اسید سیتریک و تارتاریک، مواد معطرکننده و رنگ های مصنوعی می باشند.

شکلات عبارت از پخش ذرات کاملاً جدا از هم کاکائو، شکر و در بعضی موارد عصاره شیر در کاکائو می باشد از طعم دهنده هایی نظیر وانیلین، قهوه، دارچین، و غیره در ترکیب آن نیز استفاده می گردد.

امروزه با افزایش سطح بهداشت و سلامت جامعه و آگاهی‌های تغذیه‌ای، میزان تقاضا برای محصولات کم‌کالری و فراورده‌های با قند کاهش یافته رو به افزایش است. در حال حاضر فراورده‌هایی از قبیل نوشابه، مربا و شکلات بدون قند در دسترس می‌باشند. این محصولات به وسیله قندهای مصنوعی مانند آسپارتام و آسه سولفام پتاسیم و قندهای رژیمی مانند سوربیتول و مالتیتول تولید می‌گردند.

www.ketab.ir