

فرایندهای غذایی و ترکیبات مغذی

گردآوری و تدوین:

جعفر محمدزاده میلانی

(دانشیار دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری)

عبدالخالق گلکار

(دانشجوی دکتری دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری)

www.ketab.ir

سرشناسه	: محمدزاده میلانی، جعفر، ۱۳۵۳ -
عنوان و نام پدیدآور	: فرایندهای غذایی و ترکیبات مغذی / گردآوری و تدوین جعفر محمدزاده میلانی، عبدالحالق گل کار.
مشخصات نشر	: ساری: دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری، ۱۳۹۸.
مشخصات ظاهری	: ۴۱۰ص.
شابک	: 978-622-6860-01-7
وضعیت فهرست نویسی	: فیبا
یادداشت	: کتابنامه.
یادداشت	: نمایه.
موضوع	: مواد غذایی -- کیفیت
موضوع	: Food -- Quality
موضوع	: مواد غذایی -- صنعت و تجارت -- نوآوری
موضوع	: Food industry and trade -- Technological innovations
شناسه افزوده	: کار، عبدالحالق، ۱۳۶۸ -
شناسه افزوده	: دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری
رده بندی کنگره	: T۵۴۰
رده بندی دیویی	: ۶۶۰۷
شماره کتابشناسی ملی	: ۰۹۲۱۵

داوری علمی و تأیید شده در معاونت پژوهشی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری

فرایندهای غذایی و ترکیبات مغذی

گردآوری	: جعفر محمدزاده میلانی، عبدالحالق گل کار
ناشر	: دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری
ویراستار ادبی	: دکتر محمدرضا دیری
تیراژ	: ۱۰۰۰ نسخه
نوبت چاپ	: اول، ۱۳۹۸
قیمت	: ۶۱۵۰۰ تومان
چاپ	: نوروزی

هر گونه چاپ و تصویربرداری به هر شکل و تکثیر صفحات کتاب ممنوع می باشد.

مرکز نشر و پخش: تلفن: ۰۱۱۳۳۶۸۷۴۳۷ فاکس: ۰۱۱۳۳۶۸۷۴۴۲

بهبود کیفیت مواد غذایی یک نیاز ضروری برای سلامت جامعه محسوب می‌شود. به دلایلی از قبیل ماندگاری محدود دسترسی به محصولات غذایی، امروزه بیشتر به صورت فرآیند شده امکان پذیر است، بنابراین تاثیر فرآوری ماده غذایی بر کیفیت تغذیه‌ای آن اهمیت بسیاری دارد. فرآوری مواد غذایی علاوه بر افزایش ماندگاری محصول، باعث گسترش محصولات مختلف و جدید نیز شده است. در این میان تاثیر فرآورده‌های غذایی گوناگون از جنبه‌های مختلف مانند تاثیر آنها بر قابلیت هضم مواد غذایی، جذب مواد مغذی، دسترسی زیستی به آنها و حتی ترکیبات ضد تغذیه‌ای طبیعی جالب توجه است. مشارکت ترکیبات مغذی در سلامت انسان و اینکه هر یک از این ترکیبات چگونه تحت تاثیر فرآورده‌های خاص غذایی قرار می‌گیرند، از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. پایداری مواد مغذی طی فرآوری و اینکه چگونه می‌توان از این مزایا جلوگیری کرد، اهمیت فراوانی دارد. در کنار آن طبیعتاً جنبه‌های حسی ماده غذایی نیز باید بهبود یابند. تکنولوژی‌های جدیدی که در زمینه فرآوری مواد غذایی ارائه می‌شوند، نیاز است تا این ملاحظات را در برگیرند. این کتاب تحقیقات جدیدی را که در این زمینه انجام شده‌اند، بررسی می‌نماید. فرآورده‌های مخفف، سرد، یخ‌زده و آب‌پز آنها و تحقیقات صورت گرفته بر تاثیر آنها بر مواد مغذی از ویتامین‌ها و املاح گرفته تا پروتئین‌ها، لیپیدها و کربوهیدرات‌ها بررسی خواهند شد. فصول این کتاب هم فرآورده‌های متداول از قبیل سرخ‌کرده، نان، مایکروویو را در بر می‌گیرد و هم فرآورده‌های جدیدتر از قبیل بسته بندی در اتمسفر اصلاح شده، اکروژر، حرارت دهی اهمی و مادون قرمز را مورد بررسی قرار می‌دهد. در ادامه، راهکارهای افزایش ارزش غذایی گوشت و مواد گیاهی در فصول جداگانه بررسی خواهند شد. با توجه به گسترش و تنوع فرآورده‌های غلات در فصل انتهایی راهکارهای مربوطه در این صنعت به طور مجزا ارائه خواهند شد. شکی نیست که برای بهبود درک واکنش‌های ترکیبات مغذی لازم است تا یک آشنایی اجمالی با تقسیم بندی آنها، ساختار شیمیایی شال و مکانیسم هضم و جذب آنها در بدن و حتی مشکلاتی که در صورت کمبود یا مصرف بیش از اندازه‌شان در بدن پیش می‌آید، حاصل شود. این مباحث در فصول ابتدایی مورد بحث و بررسی قرار می‌گیرد که شامل پروتئین‌ها، کربوهیدرات‌ها، لیپیدها، مواد معدنی، ویتامین‌ها و حتی آب به عنوان محلول می‌شود. خواهد بود که اکثر این واکنش‌ها در آن رخ می‌دهند. در پایان از اعضای هیأت علمی گروه علوم و صنایع غذایی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه، آقایان دکتر پیردشتی و دکتر درزی در حوزه معاونت پژوهشی دانشگاه، آقای دکتر رائینی در شورای انتشارات دانشگاه، سرکار خانم جباری بابت پیگیری‌هایشان در چاپ کتاب و مهندس آقاجان تبار در طراحی جلد کتاب سپاسگزارم.

فهرست مطالب

فصل اول - مقدمه

- ۱-۱- مقدمه ۱
- ۲-۱- غذا و تعریف آن ۱
- ۳-۱- ماده مغذی ۱
- ۴-۱- ترکیبات مغذی برحسب نیاز بدن به آنها ۲
- ۵-۱- تعریف علم تغذیه ۲
- ۶-۱- نقش مواد مغذی در بدن ۲
- ۷-۱- ترکیبات شیمیایی بدن ۳
- ۸-۱- تقسیم بندی مواد براساس هرم غذایی یا میزان نیاز بدن ۴
- ۹-۱- سوء تغذیه یا تغذیه نامناسب ۵
- ۱۰-۱- اهمیت تغذیه ۶

فصل دوم- کربوهیدرات‌ها

- ۱-۲- مقدمه ۹
- ۲-۲- مونوساکاریدها ۹
- ۱-۲-۲- گلوکز ۹
- ۲-۲-۲- گالاکتوز ۱۰
- ۳-۲-۲- فروکتوز ۱۱
- ۴-۲-۲- سوربوز ۱۱
- ۵-۲-۲- مانوز ۱۲
- ۶-۲-۲- آرابینوز ۱۲
- ۷-۲-۲- زیلوز ۱۳
- ۸-۲-۲- مشتقات الکلی قندها ۱۳
- ۱-۸-۲-۲- سوربیتول ۱۳
- ۲-۸-۲-۲- مانیتول ۱۴
- ۳-۸-۲-۲- زایلیتول ۱۴

۱۴	۳-۲- الیگوساکاریدها.....
۱۴	۳-۱-۳- لاکتوز.....
۱۵	۳-۲-۳- ساکارز.....
۱۶	۳-۳-۳- مالتوز.....
۱۶	۴-۳-۲- سایر الیگوساکاریدها.....
۱۶	۴-۲- پلی ساکاریدها.....
۱۷	۴-۱-۴- نشاسته.....
۱۷	۴-۲-۲- دکترین.....
۱۸	۴-۳-۲- فلیکرون.....
۱۸	۴-۴-۲- پلی ساکار، سای فایبل هضم.....
۱۸	۴-۴-۴-۱- سلولز.....
۱۹	۴-۴-۴-۲- همی سلولزها.....
۱۹	۴-۴-۴-۳- ترکیبات پکتیکی.....
۲۰	۴-۴-۴-۴- لیگنین.....
۲۰	۵-۲- اهمیت و فواید فیبرها.....
۲۳	۶-۲- عوارض مصرف زیاد فیبر.....
۲۳	۷-۲- منابع فیبر.....
۲۳	۸-۲- مراحل هضم کربوهیدراتها.....
۲۴	۹-۲- مراحل جذب کربوهیدراتها.....
۲۶	۱۰-۲- متابولیسم کربوهیدراتها.....
۲۶	۱۰-۱-۱- اکسیداسیون هوازی.....
۲۶	۱۰-۲-۱- اکسیداسیون بی هوازی (مسیر گلیکولیتیک).....
۲۶	۱۰-۳-۱- گلیکوزنز.....
۲۷	۱۰-۴-۱- گلیکوزنولیز.....
۲۷	۱۰-۵-۱- تبدیل گلوکز به لیپید.....
۲۸	۱۰-۶-۱- تبدیل گلوکز به اسیدهای آمینه.....
۲۸	۱۰-۷-۱- گلوکونوژنز.....

۲۹	۱۱-۲-هورمون‌های تنظیم‌کننده قند خون.....
۲۹	۱-۱۱-۲-انسولین.....
۳۰	۲-۱۱-۲-گلوکاگون.....
۳۱	۱۲-۲-بیماری‌های مرتبط با کربوهیدرات‌ها.....
۳۱	۱-۱۲-۲-دیابت.....
۳۲	۱-۱-۱۲-۲-علائم ابتلا به دیابت.....
۳۴	۲-۱-۱۲-۲-روش‌های کنترل دیابت.....
۳۴	۲-۱۲-۲-نبود تحمل لاکتوز.....
۳۵	۳-۱۲-۲-گالاکتوزمی.....
۳۵	۴-۱۲-۲-مسمومیت در اثر مصرف بیش از حد قارچ.....
۳۶	۵-۱۲-۲-خرابی و فرسایش دندان.....
۳۶	۶-۱۲-۲-نبود تحمل لاکتوز.....
۳۷	۷-۱۲-۲-فروکتوزوریا.....

فصل سوم- لیپیدها

۳۹	۱-۳-مقدمه.....
۳۹	۲-۳-نقش چربی‌ها در بدن.....
۴۰	۳-۳-طبقه‌بندی لیپیدها.....
۴۱	۴-۳-هضم و جذب لیپیدها.....
۴۲	۵-۳-لیپوپروتئین‌ها.....
۴۳	۱-۵-۳-شیلومیکرون‌ها.....
۴۳	۲-۵-۳-لیپوپروتئین‌ها با دانسیته بسیار کم.....
۴۳	۳-۵-۳-لیپوپروتئین‌ها با دانسیته کم.....
۴۳	۴-۵-۳-لیپوپروتئین‌ها با دانسیته متوسط.....
۴۴	۵-۵-۳-لیپوپروتئین‌ها با دانسیته بالا.....
۴۴	۶-۳-متابولیسم لیپیدها.....
۴۵	۷-۳-اهمیت لیپیدها.....

۴۷	۸-۳- میزان مصرف لیپیدها (الگوی مصرف چربی‌ها).....
۴۷	۹-۳- بیماری‌های مرتبط با لیپیدها.....
۴۷	۱-۹-۳- تصلب الشرائین.....
۴۸	۱-۱-۹-۳- ارتباط بین اسیدچرب و سنتز کلسترول از آن.....
۴۸	۲-۱-۹-۳- عوامل مؤثر در تصلب الشرائین.....
۵۰	۳-۱-۹-۳- رابطه میزان تری گلیسیریدها با بیماری تصلب الشرائین.....
۵۰	۴-۱-۹-۳- روش‌های کاهش کلسترول خون (کاهش ابتلا به تصلب الشرائین).....
۵۱	۲-۹-۳- کما چرب.....
۵۲	۱-۲-۹-۳- رامل تولید کننده کبد چرب.....
۵۲	۳-۹-۳- سرطان روده بزرگ.....
۵۲	۴-۹-۳- بیماری نیدر.....

فصل چهارم- پروتئین‌ها

۵۵	۱-۴- مقدمه.....
۵۵	۲-۴- انواع اسیدهای آمینه.....
۵۵	۳-۴- نقش پروتئین‌ها در بدن.....
۵۵	۱-۳-۴- رشد و نگهداری بافت‌ها.....
۵۶	۲-۳-۴- تشکیل ترکیبات ضروری بدن.....
۵۶	۳-۳-۴- حفظ pH خون.....
۵۶	۴-۳-۴- دخالت در انتقال مواد.....
۵۶	۵-۳-۴- تنظیم آب بدن.....
۵۶	۴-۴- کیفیت پروتئین‌ها.....
۵۷	۱-۴-۴- پروتئین‌های کامل.....
۵۷	۲-۴-۴- پروتئین‌های نسبتاً کامل.....
۵۷	۳-۴-۴- پروتئین‌های غیر کامل.....
۵۷	۵-۴- شاخص‌های ارزیابی کیفیت پروتئین‌ها.....
۵۷	۱-۵-۴- ارزش هضمی یا درصد جذب (D.V).....

۵۸	۲-۵-۴ ارزش بیولوژیکی (B.V).....
۵۸	۳-۵-۴ بهره مندی پروتئین خالص (N.P.U).....
۵۸	۴-۵-۴ نسبت بازده پروتئین (PER).....
۵۸	۵-۵-۴ ارزش شیمیایی (C.V).....
۵۹	۶-۴ تعادل ازته.....
۶۰	۱-۶-۴ عوامل مؤثر بر تعادل ازته.....
۶۰	۷-۴ هضم پروتئین ها.....
۶۱	۸-۴ جذب پروتئین ها.....
۶۱	۹-۴ متابولیسم پروتئین ها.....
۶۳	۱۰-۴ بیماری های مربوط به اختلال در متابولیسم پروتئین ها.....
۶۳	۱-۱۰-۴ کواشیورکو.....
۶۴	۲-۱۰-۴ فیل کتونورد.....
۶۴	۳-۱۰-۴ آلکاپتونوری.....
۶۴	۴-۱۰-۴ آلینیسم.....
۶۴	۵-۱۰-۴ نقرس.....

فصل پنجم- ویتامین ها

۶۷	۱-۵ مقدمه.....
۶۷	۱-۱-۵ پرو ویتامین ها.....
۶۷	۲-۱-۵ ویتامرها.....
۶۸	۳-۱-۵ آنتی ویتامین ها.....
۶۸	۲-۵ طبقه بندی ویتامین ها.....
۶۸	۱-۲-۵ ویتامین های محلول در چربی.....
۶۹	۱-۱-۲-۵ ویتامین A (رتینوئیدها).....
۷۱	۱-۱-۱-۲-۵ جذب ویتامین A در بدن.....
۷۱	۲-۱-۱-۲-۵ متابولیسم ویتامین A در بدن.....
۷۲	۳-۱-۱-۲-۵ نقش ویتامین A در بدن.....

- ۷۳..... ۴-۱-۱-۲-۵- پایداری ویتامین A
- ۷۳..... ۵-۱-۱-۲-۵- هیپوویتامینوز ویتامین A (کمبود ویتامین A)
- ۷۵..... ۶-۱-۱-۲-۵- هیپرویتامینوز A
- ۷۵..... ۲-۱-۲-۵- ویتامین D یا ویتامین آفتاب (آنتی راشیتیک)
- ۷۶..... ۱-۲-۱-۲-۵- پایداری ویتامین D
- ۷۶..... ۲-۲-۱-۲-۵- متابولیسم ویتامین D
- ۷۷..... ۳-۲-۱-۲-۵- وظایف ویتامین D در بدن
- ۷۸..... ۴-۲-۱-۲-۵- هیپوویتامینوز D
- ۷۹..... ۵-۲-۱-۲-۵- هیپرویتامینوز D
- ۷۹..... ۳-۱-۲-۵- ویتامین K
- ۸۰..... ۱-۳-۱-۲-۵- پایداری ویتامین K
- ۸۱..... ۲-۳-۱-۲-۵- نقش ویتامین K در بدن
- ۸۱..... ۳-۳-۱-۲-۵- هیپوویتامینوز K
- ۸۱..... ۴-۳-۱-۲-۵- هیپرویتامینوز K
- ۸۲..... ۴-۱-۲-۵- ویتامین E (توکوفرول ها)
- ۸۳..... ۱-۴-۱-۲-۵- مهمترین وظایف ویتامین E
- ۸۴..... ۲-۴-۱-۲-۵- متابولیسم ویتامین E
- ۸۴..... ۳-۴-۱-۲-۵- هیپوویتامینوز E
- ۸۴..... ۴-۴-۱-۲-۵- هیپرویتامینوز E
- ۸۵..... ۵-۴-۱-۲-۵- پایداری ویتامین E
- ۸۵..... ۲-۲-۵- ویتامین های محلول در آب
- ۸۵..... ۱-۲-۲-۵- ویتامین B₁
- ۸۶..... ۱-۱-۲-۲-۵- نقش ویتامین B₁
- ۸۶..... ۲-۱-۲-۲-۵- جذب ویتامین B₁
- ۸۷..... ۳-۱-۲-۲-۵- هیپوویتامینوز B₁
- ۸۸..... ۴-۱-۲-۲-۵- هیپرویتامینوز B₁
- ۸۸..... ۵-۱-۲-۲-۵- پایداری ویتامین B₁
- ۸۹..... ۲-۲-۲-۵- ویتامین B₂

۸۹.....	۵-۲-۲-۱- نقش ویتامین B ₂
۹۰.....	۵-۲-۲-۲- متابولیسم ویتامین B ₂
۹۰.....	۵-۲-۲-۳- هیپوویتامینوز B ₂
۹۰.....	۵-۲-۲-۴- پایداری ویتامین B ₂
۹۱.....	۵-۲-۳- ویتامین B ₃ (نیاسین)
۹۱.....	۵-۲-۳-۱- نقش نیاسین در بدن
۹۲.....	۵-۲-۳-۲- جذب و دفع نیاسین
۹۲.....	۵-۲-۳-۳- هیپوویتامینوز B ₃
۹۳.....	۵-۲-۳-۴- پرویتامینوز B ₃
۹۳.....	۵-۲-۳-۵- پایداری ویتامین B ₃
۹۳.....	۵-۲-۴- ویتامین B ₆
۹۴.....	۵-۲-۴-۱- نقش ویتامین B ₆ در بدن
۹۵.....	۵-۲-۴-۲- جذب و دفع B ₆
۹۵.....	۵-۲-۴-۳- هیپوویتامینوز B ₆
۹۵.....	۵-۲-۴-۴- هیپرویتامینوز B ₆
۹۵.....	۵-۲-۴-۵- پایداری ویتامین B ₆
۹۶.....	۵-۲-۵- ویتامین B ₁₂
۹۷.....	۵-۲-۵-۱- نقش ویتامین B ₁₂
۹۷.....	۵-۲-۵-۲- جذب و ذخیره ویتامین B ₁₂
۹۷.....	۵-۲-۵-۳- هیپوویتامینوز B ₁₂
۹۸.....	۵-۲-۵-۴- علائم کمبود ویتامین B ₁₂
۹۸.....	۵-۲-۵-۵- پایداری ویتامین B ₁₂
۹۸.....	۵-۲-۶- اسید فولیک
۹۹.....	۵-۲-۶-۱- نقش اسید فولیک
۹۹.....	۵-۲-۶-۲- هیپوویتامینوز اسید فولیک
۹۹.....	۵-۲-۶-۳- علائم کمبود اسید فولیک
۱۰۰.....	۵-۲-۶-۴- پایداری اسید فولیک
۱۰۰.....	۵-۲-۷- اسید پانتوتیک