

وزارت جهاد کشاورزی
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی
موسسه تحقیقات علوم باغبانی
پژوهشکده پسته

پسته و فرآورده‌های آن

تألیف و تصنیف:

دکتر احمد شاکر اردکانی

عضو هیأت علمی پژوهشکده پسته

۱۳۹۶

نام کتاب: پسته و فرآورده‌های آن

تألیف و تصنیف: احمد شاکر اردکانی

ناشر: پژوهشکده پسته، مؤسسه تحقیقات علوم باغبانی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی

ویراستاران علمی (به ترتیب حروف الفبا): علی اسماعیل پور، سید جواد حسینی فرد، رضا صداقت،

ابوالفضل گلشن تفتی، امیرحسین محمدی، فاطمه ناظوری

چاپ اول: ۱۳۹۶

شماره: ۱۰۰۰ جلد

شابک:

آدرس: رفسنجان، میدان شهید حسینی، پژوهشکده پسته

صندوق پستی: ۷۷۱۷۵-۴۳۵

آدرس الکترونیک: www.pri.ir

مسئولیت درستی مطالب با نویسنده است.

این کتاب به شماره ۹۶-۱۷ ک و تاریخ ۹۶/۱۰/۲۳ در مرکز فناوری اطلاعات و اطلاع‌رسانی کشاورزی به

ثبت رسیده است.

فهرست مطالب

پیش گفتار.....	۱
فصل یک: مقدمه	۳
فصل دو: ارزش غذایی و ترکیب شیمیایی پسته	۷
۱- تأمین مواد غذایی مورد نیاز بدن:	۸
۲- دارا بودن اسید چرب امگا ۳:.....	۸
۳- کاهش کلسترول بد و جلوگیری از بیماری های قلبی:	۹
۴- پیشگیری از پوکی استخوان:	۹
۵- جلوگیری از دیابت:.....	۱۰
۶- جلوگیری از سرطان و آلزایمر:.....	۱۰
۷- کاهش سنگ کیسه صفرا:.....	۱۰
۸- حفظ سلامت چشم:.....	۱۱
۹- تقویت سیستم ایمنی بدن:	۱۱
۱۰- کمک به انعقاد خون:	۱۱
۱۱- تنظیم فشارخون:	۱۲
۱۲- کمک به ساخت انسولین، هموگلوبین و آنتی بادی:.....	۱۲
ترکیبات مغز پسته و برخی میوه های خشکباری.....	۱۲

۱- رطوبت: ۱۲

۲- چربی ۱۳

۳- پروتئین ۱۳

۴- کربوهیدرات‌ها: ۱۴

۵- مواد معدنی ۱۴

۶- ویتامینها: ۱۴

فصل سه: فرآورده‌های پسته ۱۸

پسته تازه ۱۸

پسته خشک ۲۹

پسته برشته ۴۰

مغز پسته ۴۲

مغز پسته بدون پوست ۴۳

پودر پسته ۴۹

خلال پسته ۴۹

خمیر مغز پسته ۵۱

حلوای پسته ۵۳

بستنی پسته ۵۴

باقلوای پسته ۵۵

شکلات پسته.....	۵۵
شیر پسته.....	۵۸
روغن پسته.....	۵۹
کره و کرمهای صبحانه بر پایه مغزها.....	۶۸
خصوصیات رئولوژیکی کرمهای صبحانه بر پایه مغزها.....	۷۵
کره پسته.....	۸۰
کرم صبحانه پسته.....	۸۲
فصل چهارم: موارد استفاده از فرآوردههای جانبی و ضایعات پسته.....	۸۱
مارمالاد.....	۸۸
کابرد پوست سبز پسته.....	۸۶
منبع آنتی اکسیدان طبیعی.....	۸۷
کاهش آفلاتوکسین.....	۸۷
استفاده از پوست سبز در تهیه مربا و مارمالاد.....	۸۷
تولید اسانس نوشابه کولا از پوست سبز پسته.....	۸۹
فصل پنجم: نقاط قوت، ضعف، فرصت‌ها و تهدیدها در صنعت پسته کشور.....	۹۶
منابع.....	۱۲۱

پیش گفتار

اگرچه تاکنون کتاب‌های مختلفی در زمینه گیاه با ارزش پسته نگاشته شده است و هر یک به نوبه خود در بالا بردن سطح دانش کاربران مؤثر بوده است؛ اما تاکنون کتاب جامعی شامل مباحث مرتبط با صنایع تبدیلی و تکمیلی در پسته باشد و نیازمندی‌های کارشناسان، صنایع و علاقه‌مندان در این زمینه را برطرف نماید، منتشر نشده است. در جهت نگارش و تدوین این کتاب، کوشش فراوان بعمل آمده است و در این راه از کتاب‌ها، مقالات و تازه‌ترین یافته‌های پژوهشی تا حد امکان استفاده شده است تا مجموعه‌ای کامل در زمینه فرآوری پسته فراهم گردد. مطالب این مجموعه در پنج فصل شامل مقدمه، ارزش غذایی و ترکیب شیمیایی پسته، فرآورده‌های پسته، موارد استفاده از فرآورده‌های جانبی و ضایعات پسته و نقاط قوت و ضعف، فرصت‌ها و تهدیدها در صنعت پسته کشور تنظیم گردیده است. امید است که این مجموعه بتواند در رفع نیاز دانشجویان، کارشناسان، صاحبان صنایع و علاقه‌مندان کمک نماید و آن‌ها را در جهت کسب اطلاعات بیشتر یاری کند. اینجانب معتقدم که کتاب حاضر خالی از اشکال نیست و رهنمودهای دانش پژوهان می‌تواند در بارورتر نمودن آن کمک شایانی کند.

احمد شاکر اردکانی

زمستان ۱۳۹۶

فصل يك

مقدمه

باوجود ظرفیت‌های بدون استفاده بسیار در بخش‌های کشاورزی و صنعت، هنوز راهکار مؤثری برای استفاده از این توانمندی‌ها، اجرایی نشده است. توجه به این ظرفیت‌ها می‌تواند زمینه‌ساز تأمین نیاز کشور به بسیاری از کالاهای اساسی، ایجاد ارزش افزوده بیشتر و رونق صادرات باشد. تحقق این امر نیازمند شکل‌گیری برخی زیرساخت‌ها در تولید و فرآوری محصولات کشاورزی و تحول اساسی در بخش صنایع غذایی است. ایجاد صنایع تبدیلی و تکمیلی بخش کشاورزی ازجمله محورهای اساسی برای رونق این بخش است اما در سال‌های گذشته توجه چندانی به راه‌اندازی طرح‌های نیمه‌تمام یا ایجاد واحدهای جدید در کنار مراکز تولید صورت نگرفته است. گرچه بر اساس آخرین آمارها، کشاورزی، در ایران بزرگ‌ترین بخش اقتصادی پس از بخش خدمات است که حدود ۲۶ درصد تولید ناخالص داخلی و ۲۶ درصد از صادرات غیرنفتی را به خود اختصاص می‌دهد، هم‌چنین محل اشتغال ۲۳ درصد از شاغلان کل کشور است و بیش از ۸۰ درصد غذای کشور در این بخش تأمین می‌شود (۱). با این وجود نبود صنایع تبدیلی، تکمیلی و بسته‌بندی مناسب در کنار مراکز تولید موجب شده است تا امکان بهره‌گیری از همه ظرفیت‌های خدادادی در این بخش فراهم نگردد و بسیاری از تولیدکنندگان از انگیزه کافی برای ادامه تولید و عرضه برخی محصولات کشاورزی برخوردار نباشند. نگاهی گذرا به مراکز تولید محصولات کشاورزی در سراسر کشور نشان می‌دهد که نبود صنایع

تبدیلی و تکمیلی بخش کشاورزی در کنار مشکلات موجود در زمینه حمل و نقل و تنظیم بازار تولیدات این بخش موجب شده است تا بخش تولید و مصرف بازیان مواجه شوند.

با در نظر گرفتن این موضوع که ۶۶ محصول کشاورزی (۴۱ محصول زراعی و ۲۵ محصول باغی) ساختار اصلی تولیدات کشاورزی جهان را تشکیل می‌دهند، به‌طور کلی کشورمان از نظر تنوع تولید محصولات باغی دارای مقام سوم جهان و از نظر مقدار تولید جزو ۱۰ کشور اول جهان است (۲). این توانمندی‌ها ضرورت توجه هرچه بیشتر به ایجاد صنایع مرتبط با بخش کشاورزی را گوشزد می‌کند. ایران در تولید پسته، زعفران، خرما، انار، زردآلو و زرشک دارای رتبه اول در جهان، در تولید هندوانه، خیار، فندق، لیمو، بادام، گردو و کشمش دارای رتبه سوم، در تولید برگ سبز چای، نارنگی، خربزه، گرمک، رتبه پنجم و در انگور و سیب رتبه ششم دنیا را به خود اختصاص داده است (۳). با این توانمندی‌ها سهم کشورمان از بازارهای جهانی محصولات کشاورزی بسیار ناچیز بوده و حتی برای تأمین نیاز بازار داخل در برخی کالاها نیز نیازمند واردات هستیم.

ایجاد صنایع تبدیلی و تکمیلی در رونق تولید و بازاریابی کالاهای مختلف نقش اساسی ایفاء می‌کند. توجه به این بخش از صنعت، علاوه بر نقش مؤثر در اشتغال‌زایی بیشتر و جلوگیری از مهاجرت تولیدکنندگان به شهرها، می‌تواند زمینه‌ساز شکل‌گیری ارزش افزوده بیشتر در بخش‌های صنعت و کشاورزی باشد. توجه به صنایع بسته‌بندی و چاپ به‌عنوان یکی از محورهای تحقق این هدف است، اما متأسفانه در این بخش نیز تاکنون اقدامات قابل توجهی صورت نگرفته و فعالان این بخش قادر به تأمین نیاز عرضه‌کنندگان محصولات مختلف نبوده‌اند.

از اهداف پیش‌بینی‌شده در سند چشم‌انداز جمهوری اسلامی ایران در سال ۱۴۰۴ هجری شمسی، برخورداری از سلامت، رفاه و امنیت غذایی است. برای دستیابی به این هدف در ۱۸ لایحه قانون برنامه چهارم توسعه، قانون‌گذار دولت را مکلف کرده ظرف مدت ۶ ماه پس از تصویب این قانون، برنامه توسعه بخش کشاورزی و منابع طبیعی کشور را با محوریت خودکفایی در تولید محصولات اساسی کشاورزی، تأمین امنیت غذایی، اقتصادی کردن تولید و توسعه صادرات محصولات کشاورزی، ارتقا و رشد ارزش‌افزوده بخش کشاورزی حداقل به میزان ۶/۵ درصد و کاهش ۵۰ درصدی ضایعات در بخش کشاورزی را تهیه و اجرا کند (۴). بر این اساس وزارت جهاد کشاورزی طبق ماده ۸۴ قانون برنامه اقدام به تدوین سند ملی توسعه بخش کشاورزی و منابع طبیعی کرده و کاهش ضایعات محصولات کشاورزی و برنامه توسعه صنایع تبدیلی و تکمیلی بخش کشاورزی بر اساس اهداف ماده‌قانونی مذکور دنبال می‌شود. در این چارچوب، راه‌اندازی نظام تضمین کیفیت محصولات کشاورزی تا کاهش ضایعات مربوط به تولید و مازاد ظرفیت، کاهش ضایعات در مراحل مربوط به تأخیرهای زمانی عملیات پس از برداشت، حمل‌ونقل، ذخیره‌سازی و نگهداری، تولید محصولات معیوب ناشی از ارتقای مواد تغذیه‌ای در کشور از فعالیت‌های محوری کاهش ضایعات محصولات بخش کشاورزی قلمداد شده است. با این روند باید سیاست دولت در راستای کاهش هزینه مبادله قرار گیرد و با ارائه تسهیلات لازم نظیر شفافیت قیمت محصولات کشاورزی، اعتبارات بانکی مناسب، حمل‌ونقل جاده‌ای و نیز بهره‌گیری از روش‌هایی مانند کاهش یارانه و تعیین قیمت تضمینی از ضایعات محصولات این بخش جلوگیری کند. توجه به رونق صنعت بسته‌بندی علاوه بر کاهش ضایعات و ایجاد اشتغال، می‌تواند با فراهم کردن زمینه‌های صادراتی، ارزش‌افزوده بیشتری را برای کشور به ارمغان آورد.

یکی از ویژگی‌های تولید پسته در ایران، ریسک بالای این محصول (ریسک بازار و فرآیند تولید) است. مطالعات نشان داده است که ضریب تغییر عملکرد و قیمت محصول پسته در ایران به ترتیب برابر با ۲۳/۸ درصد و ۱۱۳/۵ درصد است (۵). عامل اصلی بالا بودن مخاطرات تولید و بازار برای محصول پسته تک محصولی بودن آن است زیرا محصول پسته به عنوان آخرین گزینه کشاورزی در بیشتر مناطق کشور مطرح است. بنابراین امکان استفاده از ابزاری چون تنوع کشت جهت کاهش نوسانات تولید و قیمت وجود ندارد. به عبارت دیگر پایین بودن کمیت و کیفیت منابع آبی در این مناطق امکان کشت محصولات دیگر را منتفی ساخته است. حال که امکان تنوع بخشی به تولیدات مزرعه به صورت کشت چند محصولی وجود ندارد، بایستی به سمت صنایع تبدیلی پسته حرکت نمود. به عبارت دیگر با تنوع بخشی به محصولات تبدیلی پسته تا حدی ریسک بازار و تولید را کاهش داد. با افزایش تعداد فرآورده‌های حاصل از محصول پسته تا حدی از نوسانات شدید قیمت‌های جهانی پسته خام و انتقال آن به سطح تولیدکننده کاسته می‌شود. کاهش نوسانات قیمتی و عملکرد پسته و در نتیجه کاهش نوسانات درآمدی تولیدکنندگان تا حدودی مطلوبیت و رضایت خاطر پسته کاران را افزایش می‌دهد (۵).

در سال‌های اخیر صادرات فرآورده‌های پسته مورد توجه قرار گرفته است. به عنوان مثال در چند سال گذشته مقادیر قابل توجهی از پسته که تاکنون به صورت پسته خام صادر می‌شده به صورت مغز سبز صادر شده است. این در حالی است که امکان صدور محصولات دیگر از پسته مانند روغن، کره پسته و ده‌ها فرآورده شامل انواع شیرینی‌ها وجود دارد.

فصل دو

ارزش غذایی و ترکیب شیمیایی پسته

مقدمه:

وقتی برای شما این سؤال پیش می‌آید که در یک سبد غذایی سالم و متعادل چه چیزی باید گنجانده شود؛ بدون شک میوه‌های خشکباری باید در این فهرست قرار گیرند. بررسی‌ها نشان می‌دهد که مصرف روزانه مقدار کمی از میوه‌های خشکباری (به اندازه یک مشت کوچک) می‌تواند تأمین‌کننده گستره وسیعی از ویتامین‌ها، مواد معدنی و فیبر غذایی برای بدن گردد. به دلیل اینکه میوه‌های خشکباری، می‌توانند بخش خوبی از یک رژیم غذایی کم‌چرب و پر فیبر باشند بنابراین در کاهش خطر ابتلا به برخی بیماری‌های قلبی-عروقی، سرطان‌ها و نقایص مادرزادی مؤثر واقع می‌شوند. در تمامی طول تاریخ و در تمامی دنیا، میوه‌های خشکباری مصرف تغذیه‌ای برای بشر داشته‌اند و همچنان باید به عنوان بخش مهمی از رژیم غذایی مطرح باشند. میوه‌های خشکباری در طول تاریخ و در قسمت‌های مختلف دنیا مورد توجه بوده‌اند و چگونگی استفاده از آن‌ها متنوع بوده است. از اجزای دستورهای غذایی گرفته تا غذاهای سبک مسافرتی و نیز از مواد عمده پرمصرف زمستانی و غذاهای لذیذ وارداتی می‌توان به تنوع مصرف میوه‌های خشکباری پی برد. استفاده از پسته به عصر حجر و حدود ۷۰۰۰ سال قبل از میلاد برمی‌گردد. سولون امپراتور یونان در قرن ۶ پیش از میلاد صادرات میوه‌های خشکباری را از یونان ممنوع اعلام کرد. این در حالی بود که درختان پسته، گردو و فندق

در آتیکا (پایتخت یونان) به حد کافی دارای میوه بودند. علت این امر تأمین نیازهای فوری و اولیه مردمان بود (۶، ۷).

امروزه میوه‌های خشکباری به صورت تنقلات (اسنک) مصرف گسترده‌ای دارند. در خیلی از مواقع میوه‌های خشکباری را برای مصرف برشته می‌کنند. در مورد پسته، معمولاً برای مدتی آن را در آب‌نمک غوطه‌ور می‌کنند، سپس پسته‌ها را خشک کرده و دما را تا ۱۳۰ درجه سانتی‌گراد افزایش می‌دهند تا برشته شوند. پسته برشته‌شده به طور مستقیم استفاده می‌شود (۸).

ارزش غذایی پسته و اثر آن در سلامت انسان

۱- تأمین مواد غذایی مورد نیاز بدن:

مصرف حدود ۳۰ گرم مغز پسته می‌تواند بیش از ۱۰ درصد نیاز روزانه بدن به کالری، فیبر غذایی، ویتامین ب ۶، تیامین، منیزیوم، فسفر و مس را تأمین نماید. یک اونس پسته، ۱۳ گرم چربی دارد که فقط ۱/۵ گرم آن چربی اشباع شده است. بیشتر چربی پسته از نوع غیراشباع با یک پیوند دوگانه است که مشابه روغن زیتون است (۹، ۱۰).

۲- دارا بودن اسید چرب امگا ۳:

پسته دارای ۰/۳ درصد اسید چرب امگا ۳ است. اسیدهای چرب امگا ۳ در ساخت ترکیبات هورمون مانندی که دستگاه‌های حیاتی بدن و فعالیت‌های درون سلولی را کنترل می‌کنند، به کار می‌روند. بنابراین برای بدن

ضروری به شمار می آیند. پژوهشگران توصیه می کنند که حداقل ۰/۵ درصد از انرژی موردنیاز بدن باید از اسیدهای چرب امگا ۳ تأمین شود (۱۱).

۳- کاهش کلسترول بد و جلوگیری از بیماری های قلبی:

پسته و دانه آفتابگردان نسبت به سایر میوه های خشکباری حاوی فیتو استرول بیشتری هستند. فیتو استرول ها سبب کاهش میزان کلسترول بد خون می شوند. همچنین آن ها خطر ابتلا به سرطان ها را پایین می آورند (۱۲).

مطالعه دیگری که روی مردان و زنان بین ۱۸ تا ۸۱ سال و به منظور بررسی اثر میوه های خشکباری شامل پسته، بادام، گردو و فندق انجام شده است، نشان می دهد که با مصرف روزانه ۳۰ تا ۱۰۰ گرم از میوه های خشکباری، کلسترول نوع بد بین ۹ تا ۳۱ درصد کاهش یافته است (۶). در مورد پسته اگر روزی ۴ گرم مغز پسته خورده شود، میزان کلسترول بد به میزان یک درصد کاهش می یابد (۱۳).

در مطالعه دیگری که روی بیش از ۱۶۰۰۰۰ مرد و زن انجام شده است، نشان می دهد که مصرف حداقل ۳۰ گرم از میوه های خشکباری به میزان ۴ تا ۵ بار در هفته، خطر ابتلا به بیماری های قلبی - عروقی را بین ۱۸ تا ۵۱ درصد کاهش می دهد (۱۴).

۴- پیشگیری از پوکی استخوان:

مطالعات نشان داده است که میوه های خشکباری مانند پسته، گردو، بادام و فندق با داشتن مقادیر زیادی کلسیم و فسفر ضمن تأمین نیازهای بدن در استحکام استخوان و دندان بخصوص در افرادی که شیر یا فرآورده های لبنی مصرف نمی کنند نقش بسیار مؤثری دارند (۱۵).

۵- جلوگیری از دیابت:

میوه‌های خشکباری به‌طور کامل با رژیم افراد دیابتی همخوانی دارند و به دلیل داشتن کربوهیدرات کم، پروتئین و چربی‌های غیراشباع بیشتر، میان وعده‌های مناسبی برای این افراد هستند. در مورد پسته بانوانی که در طول هفته یک اونس میوه خشکباری (۲۸/۳ گرم) یا ۴ تا ۵ قاشق غذاخوری از کره پسته بدون شکر بخورند به میزان ۲۰ تا ۳۰ درصد از خطر ابتلا به بیماری دیابت نوع ۲ در آن‌ها کاسته می‌شود. همچنین مطالعات نشان داده است که بانوانی که به دیابت مبتلا هستند اگر هفته‌ای ۴ تا ۵ قاشق کره پسته بدون شکر بخورند حدود ۱۶ درصد از رشد بیماری آن‌ها کاسته می‌شود (۱۳، ۱۶).

۶- جلوگیری از سرطان و آلزایمر:

پسته دارای بیشترین منابع ضد اکسندگی (آنتی‌اکسیدانی) در بین میوه‌ها، سبزی‌ها و میوه‌های خشکباری است. این خاصیت باعث کاهش سرطان و همچنین آلزایمر می‌شود. غذاهایی مانند میوه‌های خشکباری و روغن زیتون می‌تواند ابتلا به سرطان مثانه را در انسان به نصف کاهش دهد (۱۷).

۷- کاهش سنگ کیسه صفرا:

محققان مدرسه پزشکی هاروارد به این نتیجه رسیده‌اند که میوه‌های خشکباری ترکیباتی دارند که باعث می‌شود زنان به عمل جراحی کیسه صفرا کمتر نیاز پیدا کنند. یافته‌ها نشان داده است که زنانی که در هفته

بیش از ۵ اونس پسته مصرف کنند، نسبت به زنانی که پسته مصرف نمی کنند یا میزان مصرف آنها کمتر از یک اونس در ماه است، به میزان ۲۵ درصد از خطر ابتلا به سنگ کیسه صفرا در آنها کاسته می شود (۱۸).

۸- حفظ سلامت چشم:

بر اساس تحقیقات وزارت کشاورزی آمریکا میوه های خشکباری مانند پسته دارای ترکیبی به نام لوتئین هستند که از تخریب قسمت مرکزی شبکیه چشم ممانعت می کند. مقدار لوتئین در یک اونس پسته ۰/۳۶ میلی گرم می باشد (۱۹).

۹- تقویت سیستم ایمنی بدن:

بر اساس تحقیقات مغزهای پسته، بادام، گردو و فندق به خاطر وجود مقادیر خوب ویتامین E موجب تقویت ایمنی بدن می شوند (۲۰).

۱۰- کمک به انعقاد خون:

میوه های خشکباری، منبع خوبی از ویتامین K هستند. این میزان در فندق، پسته و گردو به ترتیب ۱۴/۲، ۱۳/۲ و ۲/۴ میکروگرم در ۱۰۰ گرم مغز است. ویتامین K یک کو فاکتور اساسی برای تبدیل گلوتامیک اسید به گاما کربوکسی گلوتامیک اسید است و در موقع خونریزی در انعقاد خون نقش اساسی دارد (۲۱).

۱۱- تنظیم فشارخون:

در پروتئین میوه‌های خشکباری، اسید آمینه آرژنین وجود دارد که پیش ساز اکسید نیتریک می‌باشد. اکسید نیتریک عامل تنظیم فشارخون و جلوگیری از انسداد رگ‌ها می‌باشد (۲۲).

۱۲- کمک به ساخت انسولین، هموگلوبین و آنتی‌بادی:

ویتامین ب ۶ موجود در پسته و سایر میوه‌های خشکباری، در ساخت پروتئین‌های سلول ساز به بدن کمک می‌کند. همچنین این ویتامین در تولید ترکیبات شیمیایی مانند انسولین، هموگلوبین و آنتی‌بادی‌ها کمک می‌کند (۲۳).

ترکیبات مغز پسته و برخی میوه‌های خشکباری:

ترکیبات تشکیل دهنده پسته و برخی میوه‌های خشکباری شامل مواد آلی، مواد معدنی و ویتامین‌ها در جدول ۱-۲ آورده شده است. ارقام داده شده به مغز میوه‌های خشکباری مربوط می‌گردد. میوه‌های خشکباری مانند پسته غذاهای خیلی مقوی هستند و بهتر است به جای یک غذای تنقلی، به عنوان یک جزء اصلی در رژیم غذایی روزمره به کار روند (۱۰).

۱- رطوبت:

پسته تازه، حدود ۳۸ تا ۴۰ درصد رطوبت دارد اما وقتی خشک می‌شود رطوبت آن به حدود ۵ درصد کاهش می‌یابد. میزان رطوبت پایین در نگهداری اولیه، انبارداری و فرآوری این محصولات اهمیت بسیار دارد. در صورتی که میزان رطوبت پایین باشد کپک‌زدگی اتفاق نخواهد افتاد و چربی‌ها، پروتئین‌ها و

کربوهیدرات‌ها از پایداری نسبی بیشتری برخوردار هستند. برای اینکه رطوبت میوه‌های خشکباری پایین باقی بماند رطوبت نسبی محیط نگهداری آن‌ها باید حدود ۵۵ درصد باشد (۱۵، ۲۴).

۲- چربی

مقدار چربی‌ها در پسته زیاد است و به بیش از ۵۰ درصد می‌رسد. میزان بالای چربی نقش مهمی در عمل‌آوری، نگهداری و فرآوری میوه‌های خشکباری دارد. برای پایداری بهینه چربی‌ها، خشک کردن میوه‌های خشکباری باید با جریان هوای زیاد و بدون اعمال حرارت زیاد انجام شود. میوه‌های خشکباری باید در پایین‌ترین دمای ممکن از نظر اقتصادی ذخیره‌سازی شوند و در هنگام فرآوری فرآیند حرارتی در کوتاه‌ترین زمان ممکن به کار گرفته شود و در ادامه آن باید عملیات خنک کردن به سرعت انجام شود. میوه‌های خشکباری به خاطر میزان بالای چربی ارزش سوختی (کالری زایی) زیادی دارند. میزان بعضی از اسیدهای چرب پسته در مقایسه با بادام، گردو و فندق در جدول ۲-۲ آورده شده است. پسته مقادیر زیادی از اسیدهای چرب تک غیراشباع دارد. درصد اسیدهای چرب اشباع در پسته، کمتر از ۶ درصد است (۱۵، ۲۴).

۳- پروتئین

پسته به طور متوسط میزان بالایی از پروتئین (حدود ۲۰ درصد) دارد و این درصد پس از خشک کردن و روغن‌کشی از آن‌ها افزایش می‌یابد. سایر میوه‌های خشکباری که مقادیر بالاتر روغن را دارند میزان پروتئین آن‌ها کمتر است (۱۵، ۲۴).

۴- کربوهیدرات‌ها:

کربوهیدرات‌های طبیعی در پسته حدود ۲۰ درصد است. به‌طور کلی میزان قندها در میوه‌های خشکباری کم است اما در برخی از آن‌ها به حدی است که دارای مزه شیرین محسوسی می‌باشند. پسته از این جمله است. نشاسته نیز به مقدار خیلی کمی در پسته وجود دارد (۱۵، ۲۴).

۵- مواد معدنی

پسته و بیشتر میوه‌های خشکباری مقادیر زیادی از فسفر، پتاسیم و منیزیم دارند، میزان آهن و سدیم در آن‌ها کم است و از لحاظ کلسیم نیز فقیر می‌باشند. یون‌های فلزی بیشتر کاتالیزور واکنش‌های آنزیمی هستند. به‌عنوان مثال منیزیم یک کاتالیزور آنزیمی برای عملکرد بیش از ۳۰۰ آنزیم می‌باشد و این از نقطه‌نظر تغذیه‌ای اهمیت خاصی دارد. آنزیم‌هایی که از تیامین، ریبوفلاوین، ویتامین ب۶، ویتامین ث و ویتامین E استفاده می‌کنند و نیز آنزیم‌هایی که برای متابولیسم پروتئین مورد نیازند، همگی به منیزیم نیاز دارند. مقدار خاکستر در اکثر میوه‌های خشکباری مانند پسته کمتر از ۳ درصد می‌باشد (۱۵، ۲۴).

۶- ویتامین‌ها:

به‌طور کلی ویتامین‌ها کمک آنزیم بسیاری از مسیرهای متابولیکی هستند. به‌عنوان مثال ویتامین‌های گروه ب نقش اساسی در تبدیل کردن کربوهیدرات، پروتئین‌ها و چربی‌ها به انرژی دارند. یا ویتامین E اصلی‌ترین عامل مؤثر در سیستم دفاعی بدن در برابر آسیب اکسیداسیونی سلول‌ها است. مقدار ویتامین در اکثر میوه‌های

خشکباری پایین است. پسته مقادیر متوسطی از ویتامین A دارد در حالی که دیگر میوه‌های خشکباری مقدار جزئی از این ویتامین دارند. فندق، گردو و بادام منابع خوبی از ویتامین B۱ هستند. بادام حدود یک درصد ریوفلاوین دارد. این مقدار در میوه‌های خشکباری دیگر مثل پسته کمتر است. همچنین در پسته مقدار نیاسین کمتر از ۲ درصد است. به استثناء پسته که حدود ۳۰ درصد آسکوربیک اسید دارد میوه‌های خشکباری دیگر مقادیری جزئی از آسکوربیک اسید را دارند (۱۵، ۲۴).

جدول ۲-۱- ترکیب شیمیایی پسته و برخی میوه‌های خشکباری در ۱۰۰ گرم (۱۵، ۲۴).

ترکیبات	پسته	بادام	فندق	گردو
آب (درصد)	۵/۳	۴/۷	۵/۸	۳/۵
پروتئین (گرم)	۱۹/۳	۱۸/۶	۱۲/۶	۱۴/۸
چربی کل (گرم)	۵۳/۷	۵۴/۲	۶۲/۴	۶۴
کربوهیدرات کل (گرم)	۱۹	۱۹/۵	۱۶/۷	۵/۸
فیبر (گرم)	۱/۹	۲/۶	۳	۲/۱
خاکستر (گرم)	۲/۷	۳	۲/۵	۱/۹
کلسیم (میلی گرم)	۱۳۱	۲۳۴	۲۰۹	۹۹
فسفر (میلی گرم)	۵۰۰	۵۰۴	۳۳۷	۳۸۰
آهن (میلی گرم)	۷/۳	۴/۷	۳/۴	۳/۱
سدیم (میلی گرم)	۷	۵	۳	۳
پتاسیم (میلی گرم)	۹۷۲	۷۷۳	۷۰۴	۴۵۰
منیزیم (میلی گرم)	۱۵۸	۲۷۰	۱۸۴	۱۳۱
روی (میلی گرم)	۲/۳	۳/۶	۲/۲	۲/۵

۱۳۱	۱۸۴	۲۷۰	۱۵۸	منیزیم (میلی گرم)
۳/۴۱	۶/۱۶	۲/۵۳	۱/۲۰	منگنز (میلی گرم)
۰/۵	۰/۵۶	۰/۱۳	۱/۷	ویتامین ب ۶ (میلی گرم)
۰/۳۳	۰/۴۶	۰/۲۴	۰/۶۷	تیامین (میلی گرم)
۰/۲	۰/۱	۱/۱	۰/۳	ریبوفلاوین (میلی گرم)
۰/۹	۰/۹	۳/۵	۱/۴	نیاسین (میلی گرم)
۴	۳	۲	۲۲	ویتامین A (میکرو گرم رتینول)
۲	نادر	نادر	۳۰	آسکوربیک اسید (میلی گرم)
۲/۴	۱۴/۲	–	۱۳/۲	ویتامین K (میکرو گرم)
۲/۹	۱۵/۲	۲۶/۲	۴/۶	ویتامین E (میلی گرم)
۶۶	۷۲	۴۹	۶۷	فولات (میکرو گرم)
۲/۲۸	۲/۲۱	۲/۱۳	۲/۴۷	آرژنین (گرم)
۷۲	۹۶	۱۲۰	۲۱۴	فیتو استرول (میلی گرم)

جدول ۲- اسیدهای چرب در پسته و برخی میوه‌های خشکباری (۶، ۲۴)

اسید چرب (درصد)	پسته	بادام	فندق	گردو
میرستیک	۰/۶	۰/۲	۰/۱	۰/۴
پالمیتیک	۸/۲	۱۲/۶	۵/۹۷	۳/۴
استئاریک	۱/۶	۴	۱/۷۲	۱/۸
اولئیک	۶۹	۶۲/۵	۷۹/۴۶	۳۵/۶
لینولئیک	۱/۹۸	۲۴/۴	۱۲/۲۴	۴۸/۶
لینولنیک	–	–	۰/۱۲	۷/۴
لیگنوسریک	–	–	–	۰/۰۴
امگا ۳	۰/۳	۰/۴	۰/۱۴	۹

