

آیا خوردن سویا ضرری ندارد؟

توفو، شیر سویا، میسو و تمپه قرن‌هاست که از عناصر اصلی آشپزی آسیایی به شمار می‌روند. اما در حال حاضر نسل جدیدی از خوراکی‌ها از لوبیای سویا تولید می‌شود. غذاهایی مانند شبه گوشت‌های چرخ‌کرده، شبه ناگت مرغ، شبه برش‌های کالباس، هات‌داگ سویا، پنیر و خامه سویا به این دسته تعلق دارند.

بی‌هیچ تردیدی می‌شود گفت که استفاده از محصولات غذایی تهیه شده از سویا، چه انواع سنتی و چه انواع مدرن آن، پیروی از تغذیه وگن را آسان‌تر از همیشه کرده است. علاوه بر آسایش و سادگی پخت محصولات سویا، این غذاها از خواص مغذی ارزشمندی برخوردارند، اما در عین حال پرسش هم در مورد سالم یا مضر بودن آنها مطرح شده است.

این مسأله کوچکی نیست، و هر سال حدود ۲۰۰۰ مقاله در ارتباط با محصولات سویا در مجله‌های بهداشتی و پزشکی منتشر می‌شود. در این فصل به قابلیت‌های غذایی سودمند سویا، و همچنین تردیدها و مباحثی که در مورد آن وجود دارد می‌پردازیم، تا بهتر بتوانید در مورد گنجاندن سویا در رژیم غذایی خود تصمیم بگیرید.

مواد مغذی سویا

لوبیای سویا در میان گیاهان دولپه‌ای موقعیت خاصی دارد، نسبت به آنها از پروتئین و چربی بیشتری برخوردار است و کاربوهیدرات کمتری دارد. چربی موجود در سویا بیشتر از نوع چربی غیراشباع پلی امگا ۶ است، اما درصدی از آن هم از نوع امگا ۳ است و باید توجه داشت که سویا یکی از معدود غذاهای گیاهی است که حاوی این نوع چربی است. کاربوهیدرات موجود در لوبیای سویا بیشتر از اولیگوساکاریدها، یعنی قندهایی تشکیل شده است که به رشد باکتری‌های مفید در روده کمک می‌کنند.

اما شهرت لوبیای سویا به خاطر پروتئین موجود در آن است. قابلیت هضم پروتئین سویا بالاست و الگوی آمینواسید آن با آمینواسید مورد نیاز بدن انسان شباهت زیادی دارد. بر اساس نظام درجه‌بندی پروتئین که در آن اقسام پروتئین‌ها بر اساس الگوی آمینواسید و هضم‌پذیری‌شان طبقه‌بندی می‌شوند، پروتئین موجود در سویا در کنار پروتئین‌های موجود در غذاهای حیوانی قرار می‌گیرد، و مرغوب‌ترین پروتئین با منشأ گیاهی محسوب می‌شود¹. به‌علاوه لوبیای سویا منبع خوبی برای آهن، پتاسیم، فولات و تا حدودی کلسیم است. با وجود آنکه در لوبیای سویا عوامل مانع جذب مثل فیتات و اوکسالات وجود دارد، آهن² و کلسیم⁴³ موجود در آن به‌راحتی قابل هضم‌اند. در واقع آهن لوبیای سویا به شکل فریتین³ است، و همین مسأله باعث شده است که غذاهای تهیه شده از سویا بسیار منحصربه‌فرد باشند⁵. بنا بر آزمایش‌های مقدماتی فریتین از قابلیت جذب بسیار

ioligosaccharides

ii ferritin

بالایی برخوردار است. کلسیم موجود در شیره‌سویای غنی‌شده هم به راحتی کلسیم موجود در شیر گاو جذب بدن می‌شود⁷⁶.

ایزوفلاوین‌های سویا

لوبیای سویا تنها غذای پرمصرفی است که حاوی مقدار قابل ملاحظه‌ای از ایزوفلاوین‌ها است. ایزوفلاوین‌ها به گروهی از ترکیبات تعلق دارند که فیتواستروژن^۱، یا استروژن‌ها گیاهی نامیده می‌شوند.

ایزوفلاوین‌ها در بدن توسط همان گیرنده‌هایی دریافت می‌شوند (و این دریافت بخشی مهم از عملکرد بیولوژیک بدن است) که مسئولیت دریافت هورمون استروژن را برعهده دارند. همین امر باعث ایجاد بدفهمی بزرگی درباره ایزوفلاوین‌ها شده است، و عده‌ای تصور می‌کنند که ایزوفلاوین‌ها با استروژن‌ها یکی هستند، که البته چنین چیزی درست نیست. در واقع ایزوفلاوین‌ها به گروهی از ترکیبات پیچیده تعلق دارند که آنها را SERMS یا تعدیل‌کننده‌های انتخابی گیرنده استروژن^۸ می‌نامیم.

صفت «انتخابی» نشان‌دهنده اینست که ایزوفلاوین‌ها با استروژن فرق دارند. دو نوع گیرنده استروژن در سلول‌ها وجود دارند، و استروژن جذب هر دوی آنها می‌شود. اما ایزوفلاوین‌ها تنها جذب یک نوع از این گیرنده‌های استروژن می‌شوند، و در نتیجه عملکرد آنها در بخش‌هایی از بدن، با عملکرد استروژن بسیار متفاوت

i) phytoestrogens

ii) Selective estrogen receptor modulators

است. بسته به اینکه چه نوعی از گیرنده‌ها در هر یک از بافت‌های اندامی بدن فعال باشند، SERM‌ها می‌توانند تأثیراتی مشابه با استروژن، یا متفاوت با آن ایجاد کنند، یا اصلاً هیچ اثری نداشته باشند.

ایزوفلاوین‌ها SERM‌های طبیعی هستند، اما بعضی از داروهای مورد استفاده در درمان سرطان‌ها و پوکی استخوان هم SERM محسوب می‌شوند. مثلاً داروی رالوکسیفن^۱ که برای درمان پوکی استخوان به کار می‌رود، تأثیری همانند استروژن بر روی استخوان‌ها و احتمالاً کلسترول LDL دارد، که عملکرد استروژن در این دو بخش محافظت‌کننده و سودمند است. اما ریلوکسیفن در بخش‌های دیگری مثل پستان‌ها عملکرد غیر-استروژنی دارد و به همین دلیل می‌تواند خطر ابتلا به سرطان پستان را کاهش دهد.^۹

یکی از ویژگی‌های ایزوفلاوین که می‌تواند برای گیاهخواران و وگن‌ها مفید باشد این است که سوخت و ساز ایزوفلاوین‌ها در بدن افراد به شیوه‌های متفاوتی انجام می‌گیرد، و همین امر بر سلامت آنان تأثیر می‌گذارد. مثلاً نوعی از ایزوفلاوین توسط باکتری‌های روده هضم می‌شود و به ترکیبی به نام اکول^{۱۱} تبدیل می‌شود که برای سلامت انسان مفید است. اما تنها ۲۵ درصد از جمعیت نیمکره غربی در روده‌شان اکول تولید می‌شود، درحالی که این آمار در مناطق آسیایی به ۵۰ درصد می‌رسد.^{۱۰} جالب است بدانید که بر اساس یک تحقیق کوچک، گیاهخواران از شانس بیشتری نسبت به گوشت‌خوارها برای ساخته شدن اکول در روده‌شان برخوردارند.^{۱۱} به این ترتیب گیاهخواران و وگن‌ها، به نسبت سایر افرادی که از رژیم‌های غذایی سنتی امریکایی پیروی می‌کنند، مواد مغذی بیشتری را از طریق خوردن غذاهای تهیه‌شده از سویا مصرف می‌کنند.

سویا و سلامت

بیماری‌های قلبی

غذاهای تهیه‌شده از سویا حاوی مقدار کمی چربی اشباع هستند، و به همین دلیل استفاده از آنها به جای گوشت و لبنیات می‌تواند ۳ تا ۶ درصد از مقدار کلسترول خون بکاهد¹². اما ارتباط میان سویا و بیماری‌های قلبی به اینجا ختم نمی‌شود. پروتئین موجود در سویا به طور مستقیم بر مقدار کلسترول خون تأثیر می‌گذارد، و صرف افزودن این ماده به رژیم غذایی باعث پایین آمدن کلسترول می‌شود¹³. همین‌طور در مطالعات انجام‌شده در انگلستان¹⁴ و آسیا¹⁵ رابطه میان مصرف بیشتر پروتئین سویا با پایین آمدن کلسترول خون مشخص شده است.

بیشتر تحقیقات نشان داده‌اند که مصرف ۲۵ گرم پروتئین سویا در روز (که برابر با سه واحد محصولات سنتی تهیه‌شده از سویا است) باعث پایین آوردن کلسترول خون می‌شود، اما مصرف کمتر این ماده هم خالی از فایده نیست. تأثیر مصرف سویا بر سطح کلسترول خون خیلی زیاد نیست و فقط ۴ درصد مقدار LDL را پایین می‌آورد، اما همین مقدار باعث می‌شود که در دراز مدت به میزان ۱۰ درصد از خطر ابتلا به بیماری‌های قلبی کاسته شود^{16 17}.

تأثیر سویا، زمانی که با ترکیبات غذایی دیگری که برای قلب مفیدند همراه شود، بیشتر است. رژیم پورتفولیو^۱ یک رویکرد آزمایشی است که در آن مقدار زیادی پروتئین سویا همراه با مقدار زیادی فیبر، دانه‌های روغنی و غذاهای غنی‌شده با استرول‌های گیاهی (که ترکیباتی با خواص طبیعی برای پایین آوردن کلسترول هستند) مصرف می‌شود. این رژیم باعث می‌شود از مقدار کلسترول LDL خون حدود ۳۰ درصد

کاسته شود، و می‌شود آن را به جای دارو در درمان کلسترول بالا به کار برد¹⁸. به‌علاوه تأثیر پروتئین سویا بر کلسترول LDL می‌تواند به شکلی بی‌ضررتر از سایر راه‌حل‌ها باشد، و برای جلوگیری از تشکیل توده در رگ‌های خونی مفیدتر باشد¹⁹.

همچنین شواهدی وجود دارند مبنی بر اینکه خواص سویا در حفظ سلامت قلب به ویژگی‌های پروتئین یا چربی آن، و نقش آن در پایین آوردن کلسترول خون محدود نمی‌شوند. تحقیقات متعددی در چین و ژاپن نشان داده‌اند افرادی که در روز دو واحد سویا مصرف می‌کنند، نسبت به افراد دیگری که از این محصولات گیاه و بیگانه استفاده می‌کنند، خیلی کمتر (حدود ۵۰ درصد) در معرض خطر دچار شدن به سکته‌های قلبی قرار دارند^{20 21 22 23}. چنین تأثیری اهمیت زیادی دارد و از حد خاصیت سویا برای کنترل کلسترول خون فراتر می‌رود و باید این نقش حفاظتی را نه به پروتئین یا چربی سویا، که ایزوفلاوین‌های موجود در آن که برای سلامت رگ‌های خونی مفیدند، مرتبط بدانیم²⁴. به‌علاوه بیشتر افرادی که به حمله قلبی دچار می‌شوند سطح کلسترول خون‌شان بالا نیست، و تأثیر غذاهای تهیه شده از سویا در جلوگیری از سکته‌ها، نشان می‌دهد که این ماده غذایی حتی می‌تواند برای سلامت افرادی که مقدار کلسترول خون‌شان کم است، سودمند باشد.

سویا و سلامت استخوان‌ها

استروژن‌تراپی باعث جلوگیری از کاهش بافت استخوانی و پایین آوردن خطر شکستگی استخوان در زنان یائسه می‌شود، به همین دلیل بعضی از محققان در پی آن بوده‌اند که بفهمند آیا ایزوفلاوین هم می‌تواند چنین تأثیری در استخوان‌ها داشته باشد یا خیر²⁵. در بیش از بیست و پنج کارآزمایی بالینی به بررسی تأثیرات ایزوفلاوین بر سلامت استخوانی، خصوصاً در زنان یائسه پرداخته شده است^{26 27 28}. بعضی از این آزمایش‌ها به این نتیجه

رسیده‌اند که غذاهای تهیه‌شده از سویا، پروتئین سویا و مکمل‌های حاوی ایزوفلاوین می‌توانند باعث تراکم مواد معدنی استخوانی شوند، و بعضی دیگر نتوانسته‌اند خاصیتی برای این مواد کشف کنند.

شاید ایزوفلاوین‌های موجود در سویا به‌تنهایی در حفاظت موثر نیستند. اگر یادتان باشد گفتیم که ایزوفلاوین‌ها از دسته SERM‌ها هستند، یعنی همیشه مثل استروژن عمل نمی‌کنند و در نتیجه ممکن است اثری مانند استروژن بر استخوان‌ها نداشته باشند. شاید هم مکمل‌های خوراکی ایزوفلاوین که در این آزمایش‌ها استفاده شده است، از غذاهای واقعی سویا تأثیر کمتری داشته‌اند، زیرا گاهی ترکیباتی که از یک غذا به دست می‌آیند، به شکلی متفاوت از قبل عمل می‌کنند. حتی یک توضیح دیگر هم وجود دارد و آن اینکه ممکن است برای فعال شدن اثر حفاظتی یک ماده، لازم باشد که آن ماده در مدت زمان خیلی طولانی (مثلاً تمام مدت عمر) مصرف شود. در حالی که زنان یائسه شرکت‌کننده در این تحقیقات بالینی، فقط دو سال سویا مصرف می‌کردند. برخلاف این آزمایش‌ها، مطالعات اپیدمیولوژیکی که با شرکت ۳۵۰۰۰ نفر از سنگاپور، و ۲۴۰۰۰ نفر از چین انجام شده بود، نشان داد زنانی که از بیشترین مقدار سویا (حدود دو واحد در روز) استفاده می‌کردند، سی درصد کمتر از زنان دیگر در معرض خطر شکستگی استخوان قرار داشتند^{29 30}. طبیعی است که فرض کنیم این زنان در تمام طول زندگی خود از سویا تغذیه کرده‌اند.

بیشتر محصولات غذایی تهیه شده از لوبیای سویا سرشار از پروتئین هستند و منابع خوبی برای کلسیم محسوب می‌شوند، پس طبیعتاً در سلامت استخوان موثرند. اما در مورد نقش حفاظتی ایزوفلاوین‌ها هنوز باید منتظر تحقیقات بعدی باشیم.

گُر گرفتگی

گرگرفتگی^۱ عارضه شایعی میان زنان در حال یائسگی در کشورهای غربی است، در حالی که به ندرت در بین زنان ژاپنی دیده می‌شود. یکی از دلایل آن می‌تواند تأثیرات شبه استروژنی ایزوفلاوین‌ها باشد. حدود پنجاه تحقیق در مورد تأثیر غذاهای تهیه‌شده از سویا و تأثیرات مکمل‌های ایزوفلاوین بر میزان شیوع گرگرفتگی و/یا شدت آن انجام گرفته است، اما نتایج واحدی به دست نیامده است^{31 32 33}. در بعضی موارد زنان با مصرف این مکمل‌ها تا حدود زیادی از شر گرگرفتگی خلاص می‌شدند، و در مواردی دیگر میزان درمان پایین بود یا هیچ تأثیری مشاهده نمی‌شد. شاید دلیل اختلافات در این باشد که سوخت و ساز ایزوفلاوین در افراد مختلف، متفاوت است³⁴. شاید زنانی که به مصرف ایزوفلاوین پاسخ مثبت داده‌اند، بدن‌شان شیوه بهتری برای هضم ایزوفلاوین داشته است.

توضیح دیگری هم می‌شود برای این اختلاف ارائه کرد، فایده بعضی از محصولات تهیه‌شده از سویا در مقدار کم و درمان گرگرفتگی، از محصولات دیگر سویا بیشتر است. در تحلیل مفصلی که روی هفده آزمایش انجام گرفت معلوم شد که مکمل‌هایی که الگوی ایزوفلاوین موجود در آنها مشابه ایزوفلاوین لوبیای سویا بوده است، از همه موثرتر بوده‌اند. مثلاً غذاهای تهیه‌شده از سویا عموماً حاوی نوعی ایزوفلاوین به نام جنیستئین هستند. مکمل‌های به کار رفته در این تحقیقات که نیمی از ایزوفلاوین موجود در آنها به شکل جنیستئین بود، از سایر انواع خود موثرتر بودند. مصرف آن مقدار از ایزوفلاوین که حدوداً با دو واحد غذاهای تهیه‌شده از سویا برابر بود، توانست میزان و شدت ابتلا به گرگرفتگی را تا حد ۵۰ درصد کاهش دهد، و کاهش ۵۰ درصدی برای زنانی که هفت تا ده بار در روز به گرگرفتگی دچار می‌شوند، می‌تواند مایه آرامش باشد.

سرطان پستان

در سال ۱۹۹۰ موسسه ملی سرطان^۱ تحقیق در مورد محصولات غذایی تهیه شده از سویا و ایزوفلاوین‌ها را به عنوان راه‌حلی برای کاستن از ابتلا به سرطان آغاز کرد^{۳۵}. هدف این موسسه اقسام مختلف سرطان بود، اما تحقیقات آنها بیشتر بر مطالعه سرطان پستان متمرکز بود. استروژن باعث رشد بیشتر تومورهای پستانی می‌شود، و شواهد اولیه‌ای به دست آمد که اثبات می‌کرد ایزوفلاوین‌ها تأثیرات غیر-استروژنی بر بافت پستان دارند^{۳۶ ۳۷}. به‌علاوه مشاهده درصد پایین ابتلا به این سرطان در تاریخ جمعیت بخش‌های شرقی آسیا، این حدس را تقویت می‌کرد که در سبک زندگی این مردمان عاملی حفاظت‌کننده در برابر این بیماری وجود دارد^{۳۸}.

بعد از گذشت بیست سال، هنوز هم پاسخی به این سوال که آیا مصرف سویا در پیشگیری از سرطان تأثیری دارد یا خیر، داده نشده است. مخالفان سویا معتقدند که این ماده غذایی فاقد هرگونه اثر حفاظتی است، و حتی می‌تواند برای زنانی که در معرض خطر ابتلا به سرطان پستان هستند، مضر باشد. با این وجود، اکثر شواهد جدید، که در ادامه به آنها می‌پردازیم، نشان داده‌اند که مصرف سویا می‌تواند برای بیمارانی که از سرطان پستان رنج می‌برند، مفید باشد.

چند آزمایش انجام‌شده روی موش‌ها باعث تردید در مورد سودمندی مصرف سویا برای زنان دچار تومورهای پستانی دارای گیرنده پروژسترون مثبت (یعنی نوعی که استروژن باعث بروز بیماری شده است) شده‌اند^{۳۹}. اما پاسخ‌های فیزیولوژیک بدن موش‌ها و انسان‌ها به ایزوفلاوین‌ها یکی نیست، و به همین دلیل

نمی‌شود آزمایش‌های انجام شده روی موش را در مورد انسان هم صادق دانست. به علاوه حتی در این آزمایش‌ها هم مصرف غذاهای تهیه‌شده از دانه کامل سویا باعث بروز نتایج منفی نشده بودند⁴⁰. مهم‌تر آنکه مطالعات درباره زنان نشان داد غذاهای تهیه‌شده از دانه کامل سویا یا مکمل‌های حاوی ایزوفلاوین، هیچ‌یک بر نشانگرهای خطر ابتلا به سرطان پستان، مانند ازدیاد سلولی در پستان یا تجمع بافت پستانی، تأثیری نداشتند⁴¹. نظر موسسه ملی سرطان هم این است که بیماران مبتلا به سرطان پستان می‌توانند در روز تا سه واحد از غذاهای سنتی تهیه‌شده از سویا استفاده کنند⁴².

درواقع تحقیقات اپیدمیولوژیک جدید نشان داده‌اند در زنانی که بعد از تشخیص ابتلا به سرطان پستان از غذاهای تهیه‌شده از سویا استفاده کردند، نشانه‌هایی از بهبودی مشاهده می‌شود. یک تحقیق چینی که در مورد ۵۰۰۰ زن مبتلا به سرطان پستان انجام شده بود، نشان داد زنانی که بعد از تشخیص بیماری خود سویای بیشتری مصرف کرده بودند (حدود دو واحد در روز)، یک سوم زنان دیگری که سویا را به مقدار کم مصرف می‌کردند، در معرض خطر عود مجدد بیماری یا فوت در اثر سرطان بودند⁴³. بنا بر این تحقیق مصرف سویا برای این زنان درست به اندازه مصرف دارو موثر بوده است.

یک تحقیق کوچک‌تر که آن هم در چین انجام گرفته بود، شواهد مشابهی را در مورد زنان یائسه مبتلا به سرطان پستان نشان داد⁴⁴. همچنین این آزمایش اثبات کرد که خوردن سویا باعث افزایش اثربخشی یکی از رایج‌ترین داروهای تجویز شده برای درمان سرطان می‌شود. این تحقیقات از نوع اپیدمیولوژیک بودند و بر روی زنان چینی انجام گرفته بودند که در تمام عمر خود از سویا تغذیه می‌کردند، به همین دلایل باید در تطبیق دادن این نتایج بر زنان غربی با احتیاط عمل کنیم. با این وجود، شواهد بیش از پیش نشان می‌دهند که مصرف سویا ضرری ندارد و حتی می‌تواند برای زنان مبتلا به سرطان پستان سودمند باشد.

به یک سوال حیاتی می‌رسیم: آیا افزودن سویا به رژیم غذایی از ابتلا به سرطان پستان پیشگیری می‌کند؟ متأسفانه تحقیقات بالینی نشان داده‌اند که خطر ابتلا به سرطان پستان در بین افرادی که در بزرگسالی به خوردن سویا روی آورده‌اند، پایین نیامده است. اما شواهد مهمی به دست آمده‌اند که نشان می‌دهند مصرف متعادل سویا (در حد یک واحد محصولات تهیه‌شده از سویا در روز) در کودکی و/یا نوجوانی می‌تواند از خطر ابتلا به سرطان پستان در بزرگسالی، به میزان ۵۰ درصد بکاهد⁴⁶⁴⁵. به این ترتیب می‌شود توضیح داد چرا دخترانی که در کشورهای شرق آسیا زندگی می‌کنند و از کودکی سویا می‌خورند، کمتر در بزرگسالی به سرطان پستان دچار می‌شوند.

در حال حاضر می‌توانیم بگوییم که مصرف سویا برای زنان بالغ خطری به همراه ندارد، و شاید خوردن آن منافی برای زنان مبتلا به این نوع سرطان داشته باشد. بهترین و مطمئن‌ترین یافته اینست که دختران کوچک می‌توانند با خوردن سویا، از خطر ابتلای احتمالی خود به این سرطان در سال‌های آینده بکاهند.

سرطان پروستات

شواهدی به دست آمده‌اند که نشان می‌دهند مصرف سویا از خطر ابتلا به سرطان پروستات می‌کاهد. اول اینکه نرخ ابتلا به سرطان در کشورهایی که خوراک سنتی آنها سویا است، نسبت به جمعیت کشورهای غربی پایین است⁴⁷. مردان کشورهای آسیایی که مقدار بیشتری سویا مصرف می‌کنند، حدود ۳۰ درصد کمتر از مردان

دیگری که مصرف سویای آنها کمتری است، به سرطان پروستات مبتلا می‌شوند.⁴⁸ تحقیقات بالینی جدید که بر روی بیماران مبتلا به سرطان پروستات هم انجام گرفته‌اند، این حدس را قوت بخشیده‌اند که شاید ایزوفلاوین موجود در این ماده خوراکی از انتشار سرطان پروستات جلوگیری می‌کند. یعنی محصولات غذایی تهیه شده از سویا می‌توانند هم در پیشگیری، و هم در درمان سرطان پروستات مفید باشند.⁴⁹ سرطان پروستات به کندی رشد می‌کند و معمولاً در افراد مسن دیده می‌شود، پس هر عاملی که در جلوگیری از تولید تومور یا رشد آن موثر باشد، می‌تواند از کشندگی این بیماری بکاهد. همان‌طور که در فصل ۱۲ گفتیم، رژیم غذایی سرشار از محصولات لبنی می‌تواند به بروز این سرطان بیانجامد. پس مردانی که رژیم غذایی وگن را انتخاب کرده، و به جای شیر از شیر سویا استفاده می‌کنند، از خود در برابر سرطان پروستات محافظت کرده‌اند.

عملکرد ادراکی

به نظر می‌رسد استروژن در محافظت از عملکرد ادراکی در زنان مسن نقش داشته باشد، پس می‌توان گفت که ایزوفلاوین‌های سویا هم می‌توانند چنین نقشی داشته باشند. به هر رو نتایج حاصل از تحقیقی که بر روی مردان ژاپنی ساکن هاوایی انجام گرفت (تحقیق Honolulu Heart Study) نشان داد که نشانه‌های نقصان عقل در سنین ۷۰ تا ۹۰ سال، در افرادی که سویای بیشتری می‌خورند، کمتر به چشم می‌خورد.⁵⁰ این تحقیق برای مطالعه عملکرد ادراکی طراحی نشده بود، و محققان مصرف چند نوع معدود غذا (یعنی فقط دو فاکتور که تفسیر یافته‌ها را محدود می‌کرد) مورد مطالعه قرار داده بودند. به‌علاوه در طول تحقیق شیوه اندازه‌گیری مصرف سویا تغییر داده شد. این موارد بر نتیجه‌گیری در مورد اینکه مصرف چه میزان از سویا می‌تواند سودمند باشد، تأثیر زیادی گذاشت. در تحقیقی دیگر که بر روی زنان اندونزیایی صورت گرفت، نسبت مصرف توفو با زوال

حافظه سنجیده شد، اما مصرف تمپه (محصولی که از تخمیر لوبیای سویا به دست می‌آید و از ارکان رژیم غذایی اندونزیایی است) تأثیرات معکوسی را نشان داد. دلیل معکوس بودن این تأثیرات شاید در آن باشد که در تهیه تمپه در اندونزی معمولاً از فرمالدئید استفاده می‌شود که نوعی ترکیب سمی است و می‌تواند بر عملکرد مغز تأثیر سوء داشته باشد. البته اخیراً تلاش‌های موفق‌تری در جهت حذف فرمالدئید از مراحل تهیه تمپه در اندونزی صورت گرفته است⁵¹.

در تحقیق دیگری که در هنگ‌کنگ انجام گرفت، هیچگونه نتیجه‌ای، چه مثبت یا منفی در جهت تأثیر مصرف سویا بر عملکرد شناختی به دست نیامد⁵². مهم‌تر آنکه در بیشتر تحقیقات بالینی، پیشرفت‌هایی در نتیجه مصرف سویا در عملکرد شناختی مشاهده شده است⁵³.

عملکرد تیروئید

خیلی از مواد غذایی مانند محصولات غذایی تهیه‌شده از سویا، ارزن، گیاهان خانواده کلم و بعضی از سبزیجات معطر حاوی ترکیبات گواترزا هستند. این ترکیبات باعث ایجاد اختلال در عملکرد تیروئید می‌شوند (و در موارد حاد ممکن است به بزرگ شدن غده تیروئید بیانجامند که به این اختلال گواتر می‌گوییم). عموماً این مشکلات در بخش‌هایی از مناطق کره‌زمین که مصرف ید در آن خیلی کم است، دیده می‌شوند، به این دلیل که ید ماده ضروری برای عملکرد تیروئید است. اما تأثیرات ناشی از کمبود ید در صورت استفاده از مواد غذایی پر از ترکیبات گواترزا، بدتر می‌شود. این مسأله برای گیاهخواران ساکن کشورهای غربی که رژیم غذایی‌شان حاوی

مقدار کافی ید است (می‌شود این مقدار کم را به آسانی از طریق مصرف روزانه نمک یددار، یا خوردن مکمل خوراکی حاوی ید تأمین کرد) مشکلی به وجود نمی‌آورد.

نگرانی‌ها در باب تأثیرات ایزوفلاوین‌ها بر عملکرد تیروئید، عمدتاً از آزمایش‌های انجام‌شده روی حیوانات ریشه گرفته‌اند⁵⁴. با مشاهده انسان‌ها و مطالعه شواهد می‌بینیم که محصولات غذایی تهیه‌شده از سویا، یا ایزوفلاوین‌ها نمی‌توانند باعث بروز واکنش‌های منفی در عملکرد تیروئید افراد سالم شوند⁵⁵. این تحقیق، شامل دو تحقیق طولانی‌تر می‌شود که اخیراً منتشر شده‌اند، در دوره‌های زمانی سه سال و بیشتر انجام شده‌اند و هیچ تأثیر منفی ناشی از مصرف زیاد ایزوفلاوین بر عملکرد تیروئید نیافته‌اند. در یکی از این دو تحقیق از شاخص‌های فوق‌حساسی استفاده شده است که درجه حساسیت‌شان از اندازه‌گیری صرف هورمون‌های تیروئید فراتر می‌رود، و با این وجود هنوز هم هیچ نوع تأثیر منفی در طی این تحقیق کشف نشده است⁵⁶. در بسیاری از این تحقیقات، مقدار ایزوفلاوین مصرف شده حتی از مقداری که ژاپنی‌ها به طور معمول می‌خورند هم بیشتر بود، و با اینحال هیچگونه تأثیر منفی در عملکرد تیروئید افراد آزمایش‌شونده مشاهده نشد.

غذاهای سرشار از فیبر مثل محصولات غذایی تهیه‌شده از سویا می‌توانند در کاهش جذب هورمون‌های تیروئید مصنوعی توسط بدن موثر باشند، این هورمون‌های مصنوعی را افرادی که از کم‌کاری تیروئید رنج می‌برند، مصرف می‌کنند. به همین دلیل است که توصیه می‌شود داروهای هورمونی برای درمان‌های تیروئیدی را با معده خالی مصرف کنید. کلید متعادل نگاه داشتن دریافت این ماده از طریق مصرف یا دارودرمانی، خوردن پیوسته آن است. یعنی باید هر روز، مقدار معینی از غذاهای حاوی سویا را مصرف کنید، و همین امر در مورد سبزیجات حاوی ترکیبات گواترزا هم صادق است.

در آخر باید گفت که حدود ۱۰ درصد از افراد مسن دچار کم‌کاری تیروئید غیرقابل تشخیص هستند (حالتی که میان تیروئید سالم و کم‌کاری تیروئید قرار دارد). این افراد باید پیش از اضافه کردن بر حجم غذاهای سویای مصرفی خود، برای آزمایش عملکرد تیروئید به پزشک مراجعه کنند، چرا که هنوز تحقیقاتی در مورد تأثیر محصولات غذایی تهیه‌شده از سویا بر این دسته از افراد انجام نشده است.

سلامت بارآوری و زنانه‌سازی^۱

داستان‌هایی که در مورد تأثیر منفی ایزوفلاوین بر تستوسترون و آثار زنانه‌کننده آن در اینترنت منتشر شده‌اند، هیچگونه مبنای علمی ندارند. یک تحلیل جامع که در سال ۲۰۱۰ منتشر شد نشان داد که محصولات غذایی تهیه‌شده از سویا یا ایزوفلاوین‌ها، هیچگونه تأثیری در مقدار تستوسترون ندارند^{۵۷}. به همین ترتیب شواهدی هم مبنی بر تأثیر محصولات غذایی تهیه‌شده از سویا یا ایزوفلاوین‌ها، حتی اگر به میزان زیاد و بیشتر از مقدار مصرف معمول در تغذیه ژاپنی مصرف شوند، بر میزان استروژن در مردان مشاهده نشده است^{۵۸}.

در یک تحقیق که در مورد تأثیر مصرف سویا بر خصوصیات اسپرم انجام شد، محققان مشاهده کردند که میان اسپرم مردانی که مقدار زیادی سویا مصرف می‌کردند، با اسپرم افرادی که اصلاً سویا نمی‌خوردند، هیچ تفاوتی وجود ندارد. فقط میزان تراکم اسپرم در مردانی که سویا می‌خورند کمتر بود، و دلیل آن هم حجم بیشتر مایع منی در این افراد بود^{۵۹}.

در تحقیقات بالینی هم هیچگونه نشانه‌ای مبنی بر تأثیر ایزوفلاوین بر اسپرم یا مانع منی مشاهده نشده است، با وجود آنکه مقدار ایزوفلاوین مصرف شده در این آزمایش‌ها، ده برابر بیشتر از مقداری بوده است که مردان ژاپنی به صورت معمول مصرف می‌کنند⁶⁰. حتی در یک تحقیق، از مشاهدات چنین نتیجه گرفته شده است که می‌توان ایزوفلاوین را به عنوان درمانی برای تمرکز پایین اسپرم به کار بست⁶¹.

محصولات غذایی تهیه‌شده از سویا قرن‌ها غذای اصلی مردمان آسیا را تشکیل داده‌اند، و هرگز نشانه‌ای مبنی بر تأثیر منفی آنان بر تولید مثل در جمعیت این کشورهای مشاهده نشده است. تحقیقاتی که در حال حاضر در این مورد انجام می‌شود هم نتایج حاصل از این مشاهده تاریخی را تأیید می‌کنند.

از کدام محصول سویا و چه مقدار مصرف کنیم

بهترین گزینه اینست که مبنای رژیم خود را از مواد کامل و فرآوری‌نشده انتخاب کنیم، و سپس انواعی از غذاهای دیگر را در هر وعده به این غذاها بیفزاییم. محصولات غذایی تهیه‌شده از سویا در این میان چه جایگاهی دارند؟ می‌توانیم برای پاسخ به این سوال به سراغ رژیم‌های غذایی سنتی آسیا برویم، البته باید توجه داشته باشیم که دو تصور رایج در مورد مصرف سویا در کشورهای آسیایی (یکی اینکه سویا بیشتر به صورت تخمیر شده مصرف می‌شود، و دیگر اینکه سویا نقش نوعی چاشنی را در این نوع تغذیه ایفا می‌کند) در واقع حقیقت ندارند.

اولین غذاهای سویا که در آسیا متداول شدند، غذاهای حاصل از تخمیر لوبیای سویا، مانند میسو بودند، اما این حقیقت به معنای آن نیست که بیشتر سویای مصرفی در کشورهای شرق آسیا به شکل تخمیر شده است.

غذاهای غیر تخمیری سویا مانند توفو هم به مدت بیش از هزار سال بخشی از فرهنگ تغذیه این کشورها بوده‌اند و هنوز هم نقشی مهم در فرهنگ آنها ایفا می‌کنند. در چین، شیر سویا و توفو سهم عمده مواد غذایی تهیه‌شده از سویا را به خود اختصاص داده‌اند. در ژاپن، نیمی از سویای مورد مصرف به شکل غذاهای تخمیری مانند میسو و ناتو، و نیم دیگر به شکل غذاهای غیر تخمیری مثل توفو خورده می‌شود⁶².

بخشی از غذاهای وگن مثل برگ‌های گیاهی و سایر شبه‌گوشت‌ها از پروتئین جدا شده از سویا، یا پروتئین کنستانتره سویا درست می‌شوند. بعضی از افراد این غذاها را به دلیل آنکه فرآوری شده‌اند، سالم نمی‌دانند، اما در حقیقت هیچ شواهدی مبنی بر ناسالم بودن آنها به دست نیامده است. در واقع در بیشتر آزمایش‌های انجام‌شده بر کیفیت پروتئینی سویا (که به منظور بررسی قابلیت سویا در برقراری تعادل پروتئینی در بدن انسان انجام شده‌اند) از پروتئین جدا شده سویا استفاده شده است⁶³.

بر اساس مشاهدات، ژاپنی‌ها و همچنین ساکنان مناطق شهری چین مثل شانگهای، در روز حدود یک و نیم واحد محصولات غذایی تهیه‌شده از سویا استفاده می‌کنند، و در سایر مناطق آسیا مقدار مصرف این مواد متفاوت است⁶⁴. جالب است که بدانید منافع سلامتی در رابطه با خوردن سویا بیشتر در مناطقی دیده شده است که بیشترین حد مصرف را داشته‌اند.

هیچ اجباری برای افزودن محصولات غذایی تهیه‌شده از سویا به رژیم غذایی نیست، در عین حال هیچ دلیلی هم برای خودداری از مصرف این مواد وجود ندارد. اما از آنجا که تنوع در مصرف مواد غذایی رکن اصلی برنامه‌ریزی برای یک رژیم غذایی سالم را تشکیل می‌دهد، به شما توصیه می‌کنیم حداکثر به مقدار سه تا چهار واحد از این غذا در روز استفاده کنید. برگ‌های گیاهی و سایر غذاهای درست شده از پروتئین سویا

همگی می‌توانند بخشی از یک رژیم غذایی سلامت باشند، اما برای بهره‌بردن از خواص مغذی و همچنین متنوع سویا در آشپزی، حتماً از غذاهای سنتی‌تر سویا مثل توفو و تمپه هم استفاده کنید. می‌توانید با مطالعه بخش «مزایای محصولات غذایی تهیه‌شده از سویا»، با تعدادی از این غذاها آشنا بشوید.

مقدار ایزوفلاوین، پروتئین و کالری موجود در محصولات غذایی تهیه‌شده از سویا			
کالری	پروتئین (به گرم)	ایزوفلاوین (به میلی‌گرم)	غذاهای تهیه‌شده از سویا
۸۸	۱۰		توفو
۹۴	10	31.5	توفوی سفت، نیم‌پیمانه
۷۷	8.6	29.3	توفوی معمولی، نیم‌پیمانه
		34.6	توفوی نرم (ابریشمی)، نیم‌پیمانه
186	15.6	52	ناتو، نیم‌پیمانه
65	4.56	11.6	شیر سویا، ۱ پیمانه
30	1.75	6.4	میسو، ۱ قاشق غذاخوری
160	15.3	36.1	تمپه، نیم‌پیمانه
194	17	55	آجیل سویا، یک‌چهارم پیمانه
149	14.3	47	لوبیای سویا، نیم‌پیمانه پخته
180	15.7	17.7	لوبیای سبز سویا، نیم‌پیمانه، پخته
95	22.6	28.7	پروتئین جدا شده سویا، ۳۰ گرم
93	16.2	28.6-3.5	پروتئین کنسانتره سویا
		بر اساس شیوه فرآوری مقدار آن متفاوت است	

92	7.2	37.4	آرد سویا، پرچرب، یک‌چهارم پیمانہ
82.5	11.7	32.8	آرد سویا، چربی گرفته، یک‌چهارم پیمانہ

1W. M. Rand, P. L. Pellett, and V. R. Young, "Meta-analysis of Nitrogen Balance Studies for Estimating Protein Requirements in Healthy Adults," *American Journal of Clinical Nutrition* 77 (2003): 109–27.

2L. E. Murray-Kolb, R. Welch, E. C. Theil, and J. L. Beard, "Women with Low Iron Stores Absorb Iron from Soybeans," *American Journal of Clinical Nutrition* 77 (2003): 180–84.

3R. P. Heaney, C. M. Weaver, and M. L. Fitzsimmons, "Soybean Phytate Content: Effect on Calcium Absorption," *American Journal of Clinical Nutrition* 53 (1991): 745–47.

4Y. Zhao, B. R. Martin, and C. M. Weaver, "Calcium Bioavailability of Calcium Carbonate Fortified Soymilk is Equivalent to Cow's Milk in Young Women," *Journal of Nutrition* 135 (2005): 2379–82.

5B. Lonnerdal, "Soybean Ferritin: Implications for Iron Status of Vegetarians," *American Journal of Clinical Nutrition* 89 (2009): S1680–S1685.

6Zhao, Martin, and Weaver, "Calcium Bioavailability," 2379–82.

7A. L. Tang, K. Z. Walker, G. Wilcox, B. J. Strauss, J. F. Ashton, and L. Stojanovska, "Calcium Absorption in Australian Osteopenic Post-menopausal Women: An Acute Comparative Study of Fortified Soymilk to Cows' Milk," *Asia Pacific Journal of Clinical Nutrition* 19 (2010): 243–49.

8T. Oseni, R. Patel, J. Pyle, and V. C. Jordan, "Selective Estrogen Receptor Modulators and Phytoestrogens," *Planta Medica* 74 (2008): 1656–65.

9M. Heringa, "Review on Raloxifene: Profile of a Selective Estrogen Receptor Modulator," *International Journal of Clinical Pharmacology and Therapeutics* 41 (2003): 331–45.

10K. D. Setchell, N. M. Brown, and E. Lydeking-Olsen, "The Clinical Importance of the Metabolite Equol: A Clue to the Effectiveness of Soy and Its Isoflavones," *Journal of Nutrition* 132 (2002): 3577–84.

11K. D. Setchell and S. J. Cole, "Method of Defining Equol-Producer Status and Its Frequency Among Vegetarians," *Journal of Nutrition* 136 (2006): 2188–93.

12D. J. Jenkins, A. Mirrahimi, K. Srichaikul, et al., "Soy Protein Reduces Serum Cholesterol by Both Intrinsic and Food Displacement Mechanisms,"

Journal of Nutrition 140 (2010): 23025–23115.

13Ibid.

14M. S. Rosell, P. N. Appleby, E. A. Spencer, and T. J. Key, “Soy Intake and Blood Cholesterol Concentrations: A Cross-sectional Study of 1033 Pre- and Postmenopausal Women in the Oxford Arm of the European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition,” *American Journal of Clinical Nutrition* 80 (2004): 1391–96.

15C. Nagata, N. Takatsuka, Y. Kurisu, and H. Shimizu, “Decreased Serum Total Cholesterol Concentration is Associated with High Intake of Soy Products in Japanese Men and Women,” *Journal of Nutrition* 128 (1998): 209–13.

16M. R. Law, N. J. Wald, and S. G. Thompson, “By How Much and How Quickly Does Reduction in Serum Cholesterol Concentration Lower Risk of Ischaemic Heart Disease?” *British Medical Journal* 308 (1994): 367–72.

17M. R. Law, N. J. Wald, T. Wu, A. Hackshaw, and A. Bailey, “Systematic Underestimation of Association between Serum Cholesterol Concentration and Ischaemic Heart Disease in Observational Studies: Data from the BUPA Study,” *British Medical Journal* 308 (1994): 363–66.

18D. J. Jenkins, C. W. Kendall, D. Faulkner, et al., “A Dietary Portfolio Approach to Cholesterol Reduction: Combined Effects of Plant Sterols, Vegetable Proteins, and Viscous Fibers in Hypercholesterolemia,” *Metabolism* 51 (2002): 1596–604.

19S. Desroches, J. F. Mauger, L. M. Ausman, A. H. Lichtenstein, and B. Lamarche, “Soy Protein Favorably Affects LDL Size Independently of Isoflavones in Hypercholesterolemic Men and Women. *Journal of Nutrition* 134 (2004): 574–79.

20X. Zhang, X. O. Shu, Y. T. Gao, et al., “Soy Food Consumption is Associated with Lower Risk of Coronary Heart Disease in Chinese Women,” *Journal of Nutrition* 133 (2003): 2874–78.

21S. Sasazuki, “Case-Control Study of Nonfatal Myocardial Infarction in Relation to Selected Foods in Japanese Men and Women,” *Japanese Circulation Journal* 65 (2001): 200–06.

22Y. Kokubo, H. Iso, J. Ishihara, K. Okada, M. Inoue, and S. Tsugane, “Association

of Dietary Intake of Soy, Beans, and Isoflavones with Risk of Cerebral and Myocardial Infarctions in Japanese Populations: The Japan Public Health Center-based (JPHC) Study Cohort I,” *Circulation* 116 (2007): 2553–62.

23W. Liang, A. H. Lee, C. W. Binns, R. Huang, D. Hu, and H. Shao, “Soy Consumption Reduces Risk of Ischemic Stroke: A Case-Control Study in Southern China,” *Neuroepidemiology* 33 (2009): 111–16.

24S. H. Li, X. X. Liu, Y. Y. Bai, et al., “Effect of Oral Isoflavone Supplementation on Vascular Endothelial Function in Postmenopausal Women: A Metaanalysis of Randomized Placebo-Controlled Trials,” *American Journal of Clinical Nutrition* 91 (2010): 480–86.

25Writing Group for the Women’s Health Initiative Investigators, “Risks and Benefits of Estrogen Plus Progestin in Healthy Postmenopausal Women: Principal Results from the Women’s Health Initiative Randomized Controlled Trial,” *Journal of the American Medical Association* 288 (2002): 321–33.

26D. F. Ma, L. Q. Qin, P. Y. Wang, and R. Katoh, “Soy Isoflavone Intake Increases Bone Mineral Density in the Spine of Menopausal Women: Meta-analysis of Randomized Controlled Trials,” *Clinical Nutrition* 27 (2008): 57–64

27K. Taku, M. K. Melby, J. Takebayashi, et al., “Effect of Soy Isoflavone Extract Supplements on Bone Mineral Density in Menopausal Women: Metaanalysis of Randomized Controlled Trials,” *Asia Pacific Journal of Clinical Nutrition* 19 (2010): 33–42.

28J. Liu, S. C. Ho, Y. X. Su, W. Q. Chen, C. X. Zhang, and Y. M. Chen, “Effect of Long-term Intervention of Soy Isoflavones on Bone Mineral Density in Women: A Meta-analysis of Randomized Controlled Trials,” *Bone* 44 (2009): 948–53.

29W. P. Koh, A. H. Wu, R. Wang, et al., “Gender-Specific Associations between Soy and Risk of Hip Fracture in the Singapore Chinese Health Study,” *American Journal of Epidemiology* 170 (2009): 901–09.

30X. Zhang, X. O. Shu, H. Li, et al., “Prospective Cohort Study of Soy Food Consumption and Risk of Bone Fracture among Postmenopausal Women,” *Archives of Internal Medicine* 165 (2005): 1890–95.

31R. Bolanos, A. D. Castillo, and J. Francia, “Soy Isoflavones versus Placebo in the Treatment of Climacteric Vasomotor Symptoms: Systematic Review and Meta-analysis,” *Menopause: The Journal of the North American Menopause Society* 17 (2010): 1–7.

32H. D. Nelson, K. K. Vesco, E. Haney, et al., "Nonhormonal Therapies for Menopausal Hot Flashes: Systematic Review and Meta-analysis," *Journal of the American Medical Association* 295 (2006): 2057–71.

33L. G. Howes, J. B. Howes, and D. C. Knight, "Isoflavone Therapy for Menopausal Flashes: A Systematic Review and Meta-analysis," *Maturitas* 55 (2006): 203–11.

34H. Wiseman, K. Casey, E. A. Bowey, et al., "Influence of 10 Weeks of Soy Consumption on Plasma Concentrations and Excretion of Isoflavonoids and on Gut Microflora Metabolism in Healthy Adults," *American Journal of Clinical Nutrition* 80 (2004): 692–99.

35M. Messina and S. Barnes, "The Role of Soy Products in Reducing Risk of Cancer," *Journal of the National Cancer Institute* 83 (1991): 541–46.

36Y. Folman and G. S. Pope, "The Interaction in the Immature Mouse of Potent Oestrogens with Coumestrol, Genistein and Other Utero-vaginitrophic Compounds of Low Potency," *Journal of Endocrinology* 34 (1966): 215–25.

37Y. Folman and G. S. Pope, "Effect of Norethisterone Acetate, Dimethylstilboestrol, Genistein and Coumestrol on Uptake of [3H]oestradiol by Uterus, Vagina and Skeletal Muscle of Immature Mice," *Journal of Endocrinology* 44 (1969): 213–18.

38P. Pisani, F. Bray, and D. M. Parkin, "Estimates of the Worldwide Prevalence of Cancer for 25 Sites in the Adult Population," *International Journal of Cancer* 97 (2002): 72–81.

39W. G. Helferich, J. E. Andrade, and M. S. Hoagland, "Phytoestrogens and Breast Cancer: A Complex Story," *Inflammopharmacology* 16 (2008): 219–26.

40C. D. Allred, K. F. Allred, Y. H. Ju, T. S. Goepfing, D. R. Doerge, and W. G. Helferich, "Soy Processing Influences Growth of Estrogen-Dependent Breast Cancer Tumors," *Carcinogenesis* 25 (2004): 1649–57.

41M. Messina, D. I. Abrams, and M. Hardy, "Can Clinicians Now Assure Their Breast Cancer Patients That Soyfoods Are Safe?" *Womens Health* 6 (2010): 335–38.

42C. Doyle, L. H. Kushi, T. Byers, et al., "Nutrition and Physical Activity

During and After Cancer Treatment: An American Cancer Society Guide for Informed Choices,” *CA: A Cancer Journal for Clinicians* 56 (2006): 323–53.

43X. O. Shu, Y. Zheng, H. Cai, et al., “Soy Food Intake and Breast Cancer Survival,” *JAMA* 302 (2009): 2437–43.

44X. Kang, Q. Zhang, S. Wang, X. Huang, and S. Jin, “Effect of Soy Isoflavones on Breast Cancer Recurrence and Death for Patients Receiving Adjuvant Endocrine Therapy,” *Canadian Medical Association Journal* 182 (2010): 1821.

45M. Messina and A. H. Wu, “Perspectives on the Soy-Breast Cancer Relation,” *American Journal of Clinical Nutrition* 89 (2009): S1673–S1679.

46M. Messina and L. Hilakivi-Clarke, “Early Intake Appears to Be the Key to the Proposed Protective Effects of Soy Intake Against Breast Cancer,” *Nutrition and Cancer* 61 (2009): 792–98.

47Pisani, Bray, and Parkin, “Estimates of the Worldwide Prevalence of Cancer for 25 Sites in the Adult Population,” 72–81.

48L. Yan and E. L. Spitznagel, “Soy Consumption and Prostate Cancer Risk in Men: A Revisit of a Meta-analysis,” *American Journal of Clinical Nutrition* 89 (2009): 1155–63.

49L. Xu, Y. Ding, W. J. Catalona, et al., “MEK4 Function, Genistein Treatment, and Invasion of Human Prostate Cancer Cells,” *Journal of the National Cancer Institute* 101 (2009): 1141–55.

50L. R. White, H. Petrovitch, G. W. Ross, et al., “Brain Aging and Midlife Tofu Consumption,” *Journal of the American College of Nutrition* 19 (2000): 242–55.

51Ibid.

52J. Woo, H. Lynn, W. Y. Lau, et al., “Nutrient Intake and Psychological Health in an Elderly Chinese Population,” *International Journal of Geriatric Psychiatry* 21 (2006): 1036–43.

53L. Zhao and R. D. Brinton, “WHI and WHIMS Follow-up and Human Studies of Soy Isoflavones on Cognition,” *Expert Review of Neurotherapeutics* 7 (2007): 1549–64.

54D. R. Doerge and D. M. Sheehan, "Goitrogenic and Estrogenic Activity of Soy Isoflavones," *Environmental Health Perspective* 110, suppl. no. 3 (2002): 349–53.

55M. Messina and G. Redmond, "Effects of Soy Protein and Soybean Isoflavones on Thyroid Function in Healthy Adults and Hypothyroid Patients: A Review of the Relevant Literature," *Thyroid* 16 (2006): 249–58.

56A. Bitto, F. Polito, M. Atteritano, et al., "Genistein Aglycone Does Not Affect Thyroid Function: Results from a Three-Year, Randomized, Double-Blind, Placebo-Controlled Trial," *Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism* 95 (2010): 3067–72.

57J. M. Hamilton-Reeves, G. Vazquez, S. J. Duval, W. R. Phipps, M. S. Kurzer, and M. J. Messina, "Clinical Studies Show No Effects of Soy Protein or Isoflavones on Reproductive Hormones in Men: Results of a Meta-analysis," *Fertility and Sterility* 94 (2010): 997–1007.

58M. Messina, "Soybean Isoflavone Exposure Does Not Have Feminizing Effects on Men: A Critical Examination of the Clinical Evidence," *Fertility and Sterility* 93 (2010): 2095–2104.

59J. E. Chavarro, T. L. Toth, S. M. Sadio, and R. Hauser, "Soy Food and Isoflavone Intake in Relation to Semen Quality Parameters Among Men from an Infertility Clinic," *Human Reproduction* 23 (2008): 2584–90.

60M. Messina, "Soybean Isoflavone Exposure Does Not Have Feminizing Effects on Men," 2095–2104.

61M. L. Casini, S. Gerli, and V. Unfer, "An Infertile Couple Suffering from Oligospermia by Partial Sperm Maturation Arrest: Can Phytoestrogens Play a Therapeutic Role? A Case Report Study," *Gynecological Endocrinology* 22 (2006): 399–401.

62M. Messina, C. Nagata, and A. H. Wu, "Estimated Asian Adult Soy Protein and Isoflavone Intakes," *Nutrition and Cancer* 55 (2006): 1–12.

63Rand, Pellett, and Young, "Meta-analysis of Nitrogen Balance Studies," 109–27.

64M. Messina, Nagata, and Wu, "Estimated Asian Adult Soy Protein and Iso flavone Intakes," 1–12.