Archive of SID

ارزیابی و مقایسه زیستی کیفیت پروتئین سویا

محسن تقی‌زاده[1*]، ذات‌الله عاصمی[1]، راهبه شاکر حسینی[2]، آزاده امین‌پور[2]، مهندس ناصر ولائی[2]

۱) دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی کاشان

۲) دانشکده تغذیه، دانشگاه علوم پزشکی کاشان

تاریخ دریافت: ۸٤/۱۲/۵ تاریخ پذیرش: ۸٦/٤/۵

چکیده

مقدمه: ارزيابي كيفيت پروتئين مواد غذائي به دلايل بيولوژيك و اقتصادي از اهميت ويژه‌اي برخوردار است. به همين علت روش هاي بيولوژيك، ميكروبيولوژيك، شيميائي و تلفيقي براي تعيين كيفيت پروتئين‌ها معرفي و بكار گرفته شده است. در بين روشهاي موجود، نسبت خالص پروتئين (NPR)، نسبت خالص نسبي پروتئين (RNPR)، قابليت حقيقي هضم پروتئين (TPD) و نسبت كارآيي پروتئين (PER) بعنوان روشهاي مناسب براي تعيين كيفيت پروتئينها پيشنهاد شده است. با توجه به مصرف بالاي فرآورده هاي حبوبات از جمله سويا بويژه در خانوارهاي كم درآمد اين مطالعه با هدف ارزيابي و مقايسه كيفيت پروتئين سويا با روش هاي فوق روي يك نمونه محصول سويا در سال ۱۳۸۲ انجام گرفت.

مواد و روش‌ها: تحقيق با طراحي تجربي روي تعداد ٤٨ موش صحرائي نر در محدوده سني ۲۳-۲۱ روز، از نژاد Wistar تحت ٦ رژيم غذايي در گروه‌هاي ۸ تائي شامل: مورد (سويا)، مبنا (كازئين+متيونين) و پايه (بدون پروتئين) براي مطالعه RNPR, PER (شرايط مطالعه PER مشابه RNPR مي باشد با اين تفاوت كه طول مدت مطالعه PER, ۲۸روز و همچنين فاقد رژيم بدون پروتئين مي باشد) و ۳ رژيم مورد مبنا و پايه براي مطالعه TPD قرار داده شدند. طول دوره مطالعه براي NPR، ١٤ روز بود. بمنظور محاسبه NPR، مقدار پروتئين دريافتي و افزايش وزن حيوانات تعيين گرديد. طول دوره مطالعه براي TPD, ۹ روز بود. براي محاسبة TPD، مقدار ازت دريافتي و ازت دفعي حيوانات تعيين گرديد. براي تعيين PER مقدار پروتئين دريافتي و تغيير وزن حيوانات اندازه‌گيري شد. مقايسه NPR، RNPR، TPD و PER گروههاي دريافت كننده رژيم كازئين+ متيونين و سويا با استفاده از آزمون t-test صورت گرفت.

يافته‌هاي پژوهش: شاخص NPR براي پروتئين كازئين+ متيونين ٤/۳ ±۰/٤، سويا ۳/٦ ±۰/۳ (P<۰/۰۱) و شاخص RNPR برابر ۸۳ بود. ارقام ۹۳/٤±۲/۲ و ۸۳/۲±۲/۵ بعنوان ميانگين شاخص TPD به ترتيب براي پروتئين‌هاي كازئين+ متيونين و سويا بود. شاخص PER براي پروتئين كازئين+ متيونين ۳ ±۰/۲، سويا ۲/۲ ±۰/۳ (P<۰/۰۰۱) بود.

نتيجه‌گيري نهايي: كيفيت پروتئين سويا در مقايسه با كازئين پايين است.

واژگان کلیدی: کیفیت پروتئینی، RNPR، TPD، PER، سویا

* **نویسنده مسئول:** دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی کاشان

E-mail : asemi_z@yahoo.com

www.SID.ir

Archive of SID

مقدمه

در سالهای اخیر استفاده از منابع پروتئینی گیاهی در رژیم غذائی روزانه بیش از پیش توصیه می‌شود، زیرا از یک طرف به علت ارزان بودن منابع پروتئینی گیاهی و از طرفی با مصرف کمتر منابع حیوانی، مقدار چربی اشباع مصرفی کاهش یافته و موجب پیشگیری بیماری های مزمن بخصوص قلبی ـ عروقی، دیابت، نارسایی کلیوی، هیپر لیپیدمی، سرطان و استئوپروز می‌گردد (۱). استفاده بهینه از پروتئین مورد نیاز بدن تابع قابلیت هضم و الگوی اسیدهای آمینه ضروری در منابع غذائی بوده که برای بدن فراهم می‌گردد (۲). از این رو تعیین کیفیت پروتئین و ارزیابی مواد غذائی مورد مصرف، در برنامه‌ریزی‌های غذا و تغذیه به جهت تأمین نیازهای زیستی انسان لازم می‌باشد (۳). از طرف دیگر فرآیند مواد غذائی بر الگو و میزان فراهمی اسیدهای آمینه ضروری و در نهایت، کیفیت پروتئین محصول تأثیر می‌گذارد (۴). این تغییر در کیفیت انواع غذاهای پروتئینی گیاهی از جمله سویا از اهمیت ویژه‌ای برخورداراست (۵). بنابراین، ضرورت استفاده از روشهای دقیق، حساس، سریع و قابل اجرا جهت تعیین کیفیت پروتئین احساس می‌شود. این روشها باید هضم واقعی پروتئین و کارآئی پروتئین مورد استفاده را نیز اندازه‌گیری و تعیین کند (۶و۷ و ۸). بطور کلی، ارزیابی کیفیت پروتئینها شامل روشهای بیولوژیک، میکروبیولوژیک، شیمیایی و تلفیقی هستند. در بین روشهای موجود، نسبت خالص پروتئین[1] نسبت خالص نسبی پروتئین[2]، ارزیابی قابلیت حقیقی هضم پروتئین[3] و نسبت کارآیی پروتئین[4] بعنوان روش های مناسب برای تعیین کیفیت پروتئین پیشنهاد می‌شوند (۲و۷). با این همه، تاکنون این روشها در ایران بر روی محصول سویا مورد بررسی و ارزیابی قرار نگرفته است. از اینرو، نظر به اهمیت ارزش کیفی پروتئین در مواد غذائی‌خصوصاً در خانواده‌های کم درآمد، مطالعه و ارزیابی روشهای پیشنهادی با توجه به دقت و قابل اجرا بودن آنها در کشور ضروری بنظر می‌رسد و در آینده می‌تواند از موارد کنترل کیفی محصولات بشمار آید. بنابراین تحقیق حاضر با هدف تعیین کیفیت پروتئینی یک نمونه پروتئین گیاهی (یک نمونه سویا موجود در بازار ایران)، با استفاده از زیست آزمون TPD,RNPR, NPR و PER در مرداد ماه سال ۱۳۸۲ در دانشگاه علوم پزشکی کاشان مورد اجرا گذاشته شد.

مواد و روش‌ها

تحقیق به روش تجربی بر روی ۴۸موش صحرائی نر از نژاد Wistar در محدودهٔ سنی ۲۳-۲۱ روزه (از انستیتو رازی کرج خریداری شد) انجام گردید. در ابتدا، نمونه سویا از نظر میزان رطوبت، پروتئین، چربی، فیبر و خاکستر با روشهای آزمایشگاهی (۱۰) مورد آنالیز قرار گرفته تا بر اساس مواد موجود، برای تهیه رژیم‌های غذایی تجربی مربوطه بکار گرفته شود.

در زیست آزمون های RNPR و PER سه رژیم تجربی مورد (سویا)، مبنا (کازئین+متیونین) و رژیم بدون پروتئین (زیست‌آزمون PER فاقد گروه بدون پروتئین می‌باشد) و در زیست آزمون TPD سه رژیم تجربی مورد، مبنا و رژیم بدون پروتئین مورد استفاده قرار گرفت. با توجه به ترکیب سویا مقادیر مواد غذایی و مواد مغذی اصلی برای رژیم تجربی پایه تنظیم شد. در ضمن همه رژیم‌ها از نظر مقدار رطوبت، پروتئین، چربی و خاکستر با روشهای آزمایشگاهی اندازه‌گیری و آنالیز شدند (۲). در تمام مدت انجام آزمایش، درجه حرارت ۲±۲۲ درجه سانتیگراد و رطوبت نسبی اتاق حیوانات۷۰-۵۰ درصد ثابت نگهداشته شد. در زمان انجام زیست‌آزمونها، موش‌ها در قفس های مجزا قرار گرفتند. فاصله موش‌ها با کف قفس، به کمک توری‌هایی که برای این منظور ساخته شد حفظ گردید تا بدین ترتیب امکان مدفوع‌خواری (Coprophagy) توسط حیوانات وجود نداشته باشد و همچنین از اختلاط ادرار با مدفوع و غذای ریخته شده کاهش یابد. بعلاوه در کف قفس کاغذ صافی با قابلیت جذب آب قرار گرفته تا از آغشتگی مواد غذائی ریخته شده و مدفوع موش‌ها با ادرار ممانعت شود (۲). موشها بطور تصادفی به ۶ گروه، هر گروه شامل ۲ بلوک و هر بلوک شامل ۴ موش (از مجموع ۴۸ موش اولیه) تقسیم شدند. تقسیم موش‌ها در بلوک‌ها به گونه‌ای بود که در نهایت، تفاوت بین میانگین‌های وزنی بلوک‌ها با یکدیگر، در محدودهٔ ۰/۵g قرار داشت. درآخرین مرحله، رژیم‌های غذایی تجربی به طور تصادفی برای هر یک از بلوک‌ها در نظر گرفته شد. برای تعیین NPR و RNPR آب و

1. Net Protein Ratio
2. Relative Net Protein Ratio
3. True Protein Digestibility
4. Protein Efficiency Ratio

www.SID.ir

Archive of SID

غذا به مدت ۱۴ روز ، بـه طـور آزادانـه در اختیـار حیوانـات قـرار داده شـد و غـذای ریختـه شـده در هـر قفـس، پـس از جمـع‌آوری بـه طـور مجـزا در ظـروف پلاسـتیکی (بـدون درپوش) در دمای اتاق نگهـداری شـد. در پایـان دورهٔ آزمـون، مقدار پروتئین دریافتی توسط هر موش محاسبه و NPR هر یک از منابع پروتئینی مورد و مبنا، برای هر موش محاسـبه شـد (۲ و۱۱).

$$NPR=\frac{\text{میانگین کاهش وزن گروه بدون پروتئین(g)+ افزایش وزن گروه تست یا مبنا}}{\text{میانگین‌مقدار پروتئین‌دریافتی‌گروه بدون پروتئین(g)- وزن‌پروتئین‌مصرفی‌گروه‌تست‌یامبنا (g)}}$$

تعیین TPD

این زیست‌آزمون به مدت ۹ روز بـه طـول انجامیـد کـه شـامل ۴ روز دورهٔ مقـدماتی (Preliminary period) و ۵ روز پایـانی، دوره تعـادلی (Balance period) بـود. در طـول دوره آزمون، غذای حیوانات به ۱۵ گرم در روز (بر اساس ماده خشک) محدود شد اما آب به طور آزادانه در اختیار موش‌ها قرار داده شد، در دورهٔ تعادلی، جمع‌آوری مـــدفوع و غـذای ریخته شده در هر قفس به طـور روزانه صورت گرفت. در مورد هر مـوش، غـذای ریخته شده و مدفوع بطور مجزا، بترتیـب در ظـروف پلاسـتیکی (بدون درپوش) جمع‌آوری گردید.

پس از پایان دوره تعادلی، غذاهای ریخته شـده بـه مـدت ۳ روز در معرض هوا بود و سپس مقدار نیتروژن دریافتی توسط هر موش محاسبه شد. نمونه‌های مدفوع نیز در ظروف شیشه‌ای بـه مدت سه روز در درجه حرارت $50^{\circ}C$ قرار داده شـدند و از نظـر غلظت نیتروژن مورد آنالیـز قرار گرفتند (۲).

محاسبه TPD به کمک رابطه زیر انجام شد:

$$TPD = \frac{Ni \quad NF_1 \quad NF_2}{Ni} \times 100$$

Ni= دریافت نیتروژن موشهای گروه تست

NF1 = نیتروژن دفع شده در مدفوع گروه تست

NF2 نیتروژن دفع شده در مدفوع گروه بدون پروتئین

بـرای تعیـین PER غـذا و آب بـدون محـدودیت در اختیـار مـوش‌هـا قـرار داده شـد. مـوش‌هـا تحـت رژیـم‌هـای ۲ گانـه (سویا وکازئین + متیونین) تغذیه شدند و نهایتاً بعد از ۴ هفته وزن شدند و افزایش وزن در طی این دوره ثبـت گردیـد و سـپس PER طبق رابطه زیر محاسبه شد (۱۲).

روش های آماری: میزان NPR، RNPR، TPD و PER گروه کـازئین+متیـونین و سویـا در نمونـه هـا تعیـین و فاصلـه اطمینـــان آن با احتـمـال ۹۵ درصـــد برآورد گـــردید و سپـس اختـلاف میـانگیـن گروه‌ها با استفاده از آزمون t-test از طریـق نرم افزار SPSS نسبت به گروه استاندارد (کازئین+متیونین) مـورد قضاوت آماری قرار گرفت.

یافته‌ها

این تحقیق بر روی ۴۸ موش صحرائـی نر در ۶ گروه ۸ تایی انجام گرفت. میزان غذا و پروتئین دریافتی در گـــروه‌هـای مطالعه برای تعیین NPR و RNPR در جدول ۱، نشان داده شده است.

جدول شماره۱. میزان غذا و پروتئین دریافتی حیوانات بر حسب گروههای مورد مطالعه – برای تعیین NPR و RNPR

گروههای مورد مطالعه	میانگین غذای دریافتی (g)		میانگین پروتئین دریافتی (g)	
	در ۱۴ روز	متوسط روزانه	در ۱۴ روز	متوسط روزانه
بدون پروتئین*	۷۶/۳±۶/۴	۵/۴±۰/۴	/۰۷±۰/۰۰۶ ۰	۰/۰۰۵±۰/۰۰۰۵
کازئین + متیونین*	۱۳۷/۰±۱۴/۱	۹/۷±۱/۰	۱۳/۵±۱/۴	۰/۹±۰/۰۹
سویا*	۱۳۴/۷±۱۶/۶	۹/۵±۱/۲	۱۳/۲±۱/۶	۰/۹±۰/۱
نتیجه آزمون	P=۰/۷۶	P=۰/۷	P=۰/۶۶	P=۰/۸۴

میزان NPR و RNPR گروههای دریافت کننده کازئین+متیونین و سویا در جدول شماره ۲ ارائه شده است. با توجه به میزان NPR سویا در نمونه‌های مورد بررسی، میزان واقعی در محدودهٔ ۳/۳۶ تا ۳/۸۴ برآورد شد.

www.SID.ir

Archive of SID

جدول شماره ۲. میزان NPR و RNPR منابع پروتئینی در گروههای مورد و مبنا

گروههای مورد مطالعه	NPR	RNPR
کازئین + متیونین*	۴/۳۷±۰/۴۸	۸۳
سویا*	۳/۶۵±۰/۳۵	
نتیجهٔ آزمون	P<۰/۰۱	

میزان TPD کازئین+ متیونین و سویا در جدول شماره ۴ نشان شده است. بطوریکه میزان TPD سویا ۱۰/۲ و یا حدود ۱۰/۹ درصد کمتر از گروه کازئین + متیونین است و میزان واقعی TPD سویا با احتمال ۹۵ درصد در محدودهٔ ۸۱/۵۱ تا ۸۴/۹۵ برآورد می‌گردد.

جدول شماره ۳. میزان غذا و پروتئین دریافتی حیوانات در گروههای پایه, مورد و مبنا - برای تعیین TPD

گروههای مورد مطالعه	میزان غذای دریافتی (g)		میزان پروتئین دریافتی (g)	
	در ۵ روز***	متوسط روزانه	در ۵ روز***	متوسط روزانه
بدون پروتئین*	۱۹/۰±۴/۰	۳/۸±۰/۸	۰/۰۱±۰/۰۰۴	۰/۰۰۳±۰/۰۰۰۹
کازئین + متیونین*	۴۸/۷±۸/۴	۹/۷±۱/۶	۴/۸±۰/۸	۰/۹±۰/۱
سویا*	۴۵/۱±۶/۸	۹/۰±۱/۳	۴/۴±۰/۶	۰/۸±۰/۱
نتیجه آزمون	P=۰/۳۶	P=۰/۳۶	P=۰/۳۴	P=۰/۳۱

جدول شماره ۴. میزان TPD منابع پروتئینی در مورد و مبنا

گروههای مورد مطالعه	(%)TPD
کازئین + متیونین*	۹۳/۴۵±۲/۲
سویا*	۸۳/۲۳±۲/۵
نتیجه آزمون	P<۰/۰۰۰۱

میزان غذا و پروتئین دریافتی در گروه های مورد مطالعه برای تعیین PER در جدول شماره ۵ ارائه گردید.

جدول شماره ۵. میزان غذا و پروتئین دریافتی در گروههای مورد مطالعه – برای تعیین PER

گروههای مورد مطالعه	میزان غذای دریافتی (g)		میزان پروتئین دریافتی (g)	
	در ۲۸ روز	متوسط روزانه	در ۲۸ روز	متوسط روزانه
کازئین + متیونین*	۲۹۷/۱±۲۷/۲	۱۰/۶±۰/۹	۲۹/۴±۲/۶	۱/۰۴±۰/۰۹
سویا*	۲۹۲/۳±۴۸/۵	۱۰/۴±۱/۷	۲۸/۷±۴/۷	۱/۰۲±۰/۱
نتیجه آزمون	P=۰/۸۱	P=۰/۸۲	P=۰/۷۳	P=۰/۷۱

میزان PER در گروه های دریافت کننده کازئین+ متیونین و سویا در جدول شماره ۶ گزارش شده است. که نشان می‌دهد میزان PER سویا ۰/۸۴ و یا حدود ۲۷/۶۳ درصد کمتر از گروه دریافت کننده کازئین+متیونین است. میزان واقعی PER سویا با احتمال ۹۵ درصد در محدودهٔ ۲ تا ۲/۴ برآورد می‌گردد.

www.SID.ir

Archive of SID

جدول شماره ۶. میزان PER منابع پروتئینی در حیوانات

گروههای مورد مطالعه	PER
کازئین + متیونین*	۳/۰۴ ± ۰/۲۴
سویا *	۲/۲۸ ± ۰/۳
نتیجه آزمون	P<۰/۰۰۱

بحث

یافته های این پژوهش نشان داد که بطور کلی محصول پروتئین سویا از ارزش کیفی مناسبی برخوردار است. این تحقیق نشان داد که میزان NPR بدست آمده برای پروتئین سویا در مطالعه حاضر ۰/۳۵±۳/۶۵ بود (جدول شمارهٔ ۱و۲). درحالیکه محققان دیگر میزان آنرا ۳/۶۲ (۱۳) گزارش کردند که مشابه و در محدودهٔ فاصلهٔ اطمینانی با این تحقیق بود. میزان NPR بدست آمده برای پروتئین کازئین+ متیونین در مطالعه حاضر ۰/۴۸±۴/۳۷ بود در حالیکه محققان دیگر ۳/۶۵ و ۳/۹۴ را گزارش کردند (۱۱و ۱۲). به عبارت دیگر تفاوت مقدار NPR و RNPR مربوط به دریافت غذا و یا پروتئین دریافتی نبوده است بلکه می‌تواند با قابلیت هضم و کیفیت پروتئین مصرفی مرتبط باشد. میزانTPD بدست آمده برای پروتئین سویا در مطالعه حاضر ۲/۵±۸۳/۲۳ است (جدول شماره ۳). در حالیکه محققان دیگر میزان آن را ۸۳ (۲) گزارش کردند که مشابه و در محدودهٔ فاصلهٔ اطمینانی با این تحقیق بود. میزان TPD بدست آمده برای پروتئین کازئین+ متیونین در مطالعه حاضر ۲/۲۲±۹۳/۴۵ بود (جدول شمارهٔ ۴). در حالیکه محققان دیگر میزان آن را ۹۹ (۲) گزارش کردند. میزان PER بدست آمده برای پروتئین سویا در مطالعه ما ۰/۳۵± ۲/۲۸ می باشد، در حالی که محققان دیگر میزان آن را ۲/۱۵ (۱۴) گزارش کردند. میزان PER بدست آمده برای پروتئین کازئین+ متیونین در مطالعه حاضر ۰/۲۴± ۳/۰۴ بود (جدول شمارهٔ ۶)، در حالیکه محققان دیگر میزان آن را ۳/۲ (۱۵)گزارش کردند. همچنین شاخص PER سویا نسبت به کازئین ۷۵ درصد است. نتایج ارزیابی کیفی بیولوژیکی کسب شده به روش های NPR ، RNPR, TPD و PER بر روی منبع پروتئین کازئین، رضایت بخش بود و این نشانگر آن است که فرمولاسیون رژیم به درستی انجام شده است، نژاد Wistar نژاد مناسبی برای مطالعه است و از مطالعهٔ قبلی که از نژاد NMRI رازی (نژاد بومی Rat صحرائی در مؤسسهٔ رازی حصارک کرج) استفاده شد، نتیجهٔ بهتری نشان داده و شرایط آزمایشگاه برای نگهداری حیوانات مطلوب بوده است زیرا هیچ‌گونه تلفاتی حتی در گروه Non Protein مشاهده نگردید. با این وجود مطالعهٔ حاضر نشان داد که پروتئین سویای ما از نظر کیفی با پروتئین کازئین (مبنا) برابری نمی‌کند. البته پایین بودن NPR، RNPR و PER در منبع پروتئین سویا با قابلیت هضم پروتئین سویا نسبت به کازئین، مرتبط می باشد که آن هم، به نسبت بهتر اسیدهای آمینهٔ موجود در کازئین، هضم بهتر آن و وجود اسید آمینهٔ محدود کننده (مثل متیونین) در پروتئین سویا نیز مربوط است. بطور کلی ارزش کیفی پروتئین تحت تأثیر سه عامل است: ترکیب اسیدهای آمینهٔ ضروری، هضم پروتئینی و نیاز به اسیدهای آمینهٔ گونهٔ مصرف کنندهٔ پروتئین. از دلایل دیگر عدم برابری هضم واقعی پروتئین سویا با پروتئین کازئین مربوط به حضور ممانعت‌کننده‌های پروتئاز در بیشتر غذاهای خام پروتئینی از جمله سویا می باشد در صورتیکه حرارت مناسب می‌تواند موجب تخریب بیشتر ممانعت‌کننده‌های پروتئاز، هیدرولیز بهتر پروتئین (دناتوره شدن بهتر پروتئین) و هضم بیشتر آن گردد (۱۶). البته طبق نظر مسئول فنی شرکت سویای سبحان محصول مربوطه بدلیل فرآیند انجام شده و اعمال حرارت در خط تولید فاقد ممانعت‌کننده پروتئاز می‌باشد که نیاز به بررسی بیشتر دارد.

نتیجه گیری

۱- ارزش زیستی کیفیت پروتئین سویا پایین تر از کازئین است. بنابراین می توان با افزایش درصد و کیفیت پروتئین سویا، آن را بهبود بخشید.

۲- روش NPR و RNPR نسبت به روشهای دیگر انجام شده در این مطالعه برای ارزیابی کیفی پروتئین سویا نتیجهٔ

www.SID.ir

Archive of SID

بهتری را نشان داد.

References

1. Yang V, Scrimshaw N, Soybean Protein in human nutrition. J Am Oil Chem Soc 1979, 56: 110-120.

2. F.A.O. protein quality evaluation report of the joint FAO/WHO expert consultation (4-8 Dec.1989,Bethesda,USA), FAO, Fd.Nutr paper 1991, Rome.51.

3. Boutrife E. Recent developments in protein quality evaluation. FNA/ANA 1991, 1: 36-40.

4. Abrahamsson L, Velarde N, Hambracus L. The nutritional value of home prepared and industrially produced weaning foods. J Hum Nutr 1978, 32:279-284.

5. Demaeyer EM. Processed weaning foods in: BeatonGH, Bengoa JM (Eds). Nutrition in preventive Medicine,WHO,Geneva.1976, 389- 405.

6. Sarwar G. Digestibility of protein and bioavailability of amino acids in food in: Bourne GH (Ed).Nutrition in the Gulf Countries-Malnutrition and minerals. Wld Rev Nutr Die 1987, 54: 26 -70.

7. Whitney EN, Cataldo CB, Rolfes SR. Understanding normal and clinical nutrition. 6th ed, Wadsworth, USA. 2002, 183-184.

8. Shils ME, Olson G, Roos AC. Modern nutrition in health and desease. 9th ed Lippincott Williams and Wilkins; 1999, 42-43.

9. Mahan LK, Escott-Stump S. Food,nutrition & diet thrapy. 11th ed, Saunders Company. 2004, 66.

10. Agricultural Stabilization and Conservation Service. Corn /Soy Blend Announcement CSB-3 with Updating Through Amendment1. US Agriculture, Shawnee Mission, Kansas. 1982.

11. Ronald SK, Ronald S. Pearson's composition and analysis of foods. 9th ed, London, Longman, 1997, 8-29.

۱۲. رشیدی آ. مقایسه دو روش امتیاز تصحیح شده اسیدهای آمینه از نظر قابلیت هضم پروتئینی و نسبت خالص نسبی پروتئین در ارزیابی کیفیت پروتئین شادامین گندمی. پایان‌نامهٔ کارشناسی ارشد. دانشکدهٔ علوم تغذیه و صنایع غذایی دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی تهران. ش ۱۷۹. ۱۳۷۳.

13. Snehil K, Sudesh J. Biological evaluation of protein quality of barly. Food Chem 1998, 61:35-39.

14. Abdulaziz M, Al-Othman M. Nutritional evaluation of some commercial baby foods consumed in Saudi Arabia. Food Sci 1997, 48:229-236.

15.Temler CH, Dormond A, Finot PA. Assesment of proteins from different sources by Protein Efficency Ratio (PER) and by Nitrogen Retention. Nutr Rep Int 1984, 28: 267-276.

16. Liener IE. Toxic constituents of plant foodstuffs. NewYork: Academic Press.1980.

www.SID.ir

Archive of SID

Journal of Ilam University of Medical Sciences, Vol. 14, No:4,Wniter 2006

Biological Evaluation of Soya Protein Quality

Taghizade M[3]*., Asemi Z[2]., ShakerHosseini R[3]., Aminpour A[4]., Valaiee N[5].

1&2) Dept of Nutrition, Kashan University of Medical Sciences, Corresponding Author.
3) Assist Professor,Shahid Beheshti University of Medical Sciences.
4&5) Dept of Nutrition, Shahid Beheshti University of Medical Sciences.

Abstract

Introduction: Evaluation of the quality of food proteins have a great importance because of its biological and economical asfects. However biological, microbiological, chemical and combined methods have been used and introduced for determining quality of Proteins. Among the exsisted methods, NPR, RNPR,TPD and PER have been suggested as appropriatie methods for determining quality of Proteins. This study has been conducted to evaluate of quality protein of soya, using the mentioned methods on the soya products in 2003.

Materials & Methods: This experimental study has been made on 48 male wistar rats, aged 21-23 days under 6 food diet in boundles of 8 including 3 diet soya, Casein+Methionine and control (free Protein) in order to study RNPR and PER (The condition of studing RNPR and PER are the same with the exception that the duration of study on PER is 28 days without limitation of Protein intake) and 3 diet soya, Casein+Methionine and control for studing TPD. Period of study for NPR was 14 days. Protein intake, weight increase was determined for calculating NPR. Period of study for TPD was 9 days. Nitrogen intake and fecal Nitrogen were determined for calculating TPD. Protein intake and change in weight of animals were determined. Rata of NPR, RNPR, TPD and PER was evaluated by T- test.

Results: Indicator of NPR was calculated 3.65±0.35 and 4.37±0.48 for soya and Casein+Methionin respectively (P<0.01) and RNPR=83. Indicator of TPD was calculated 83.23±2.5 and 93.45±2.22 for soya and Casein+Methionin respectively (P<0.0001). Indicator of PER was 2.28±0.35 and 3.04±0.24 for Soya and Casein+Methionin respectively (P<0.001).

Conclusion: Soya protein as compared with Casein is of lower quality.

***

Key words: Protein quality, soya, biology.

* **Corresponding Author:** Dept of Nutrition, Kashan University of Medical Sciences, Corresponding Author.

www.SID.ir