پژوهشی

مجله دانشگاه علوم پزشکی مازندران
دوره هفدهم شماره ۵۹ مرداد و شهریور سال ۱۳۸۶ (۹۳-۸۷)

تعیین ارزش پروتئینی یک نمونه غذای خانگی بر پایه مخلوط برنج و عدس

ذات الله عاصمی (M.Sc.) *+ **محسن تقی زاده** (M.Sc.)**

چکیده

سابقه و هدف: ارزیابی کیفیت پروتئین مواد غذائی به دلایل بیولوژیک و اقتصادی از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. به همین علت روش‌های بیولوژیک، میکروبیولوژیک، شیمیائی و تلفیقی برای تعیین کیفیت پروتئین‌ها معرفی و بکار گرفته شده است. در بین روش‌های موجود، نسبت خالص پروتئین (NPR)، نسبت خالص نسبی پروتئین (RNPR) و قابلیت حقیقی هضم پروتئین (TPD) به عنوان روش‌های مناسب برای تعیین کیفیت پروتئین‌ها پیشنهاد شده است. با توجه به اهمیت کیفیت پروتئین غذاها به ویژه در خانوارهای کم درآمد این مطالعه با هدف تعیین ارزش پروتئینی با روش‌های فوق روی یک نمونه غذای خانگی بر پایه مخلوط برنج (یک واریته از برنج مازندران) و عدس انجام گرفت.

مواد و روش‌ها: تحقیق با طراحی تجربی روی موش صحرائی نر در سن ۲۱ روز، از نژاد wistar در گروه‌های ۸ تائی تحت ۶ رژیم غذایی شامل:۳ رژیم مورد (غذای خانگی)، استاندارد (کازئین+ متیونین) و پایه (بدون پروتئین) برای مطالعه NPR و RNPR و ۳ رژیم مورد، استاندارد و پایه برای مطالعه TPD قرار داده شدند. طول دوره مطالعه برای NPR، ۱۴ روز بود. به منظور محاسبه NPR، مقدار پروتئین دریافتی و افزایش وزن حیوانات تعیین گردید. طول مدت مطالعه برای TPD،۹ روز بود. به منظور محاسبهٔ TPD، مقدار ازت دریافتی و ازت دفعی حیوانات تعیین گردید. میزان NPR، RNPR و TPD گروه کازئین+ متیونین با غذای خانگی از طریق آزمون t مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

یافته‌ها: شاخص NPR برای پروتئین کازئین+ متیونین و غذای خانگی به ترتیب برابر با ۰/۴ ± ۴/۳ و ۰/۶ ± ۳/۶ بود که از نظر آماری معنی دار بود(P=۰/۰۲). شاخص TPD برای پروتئین متیونین+ کازئین و غذای خانگی به ترتیب برابر با ۴±۹۲/۸ و ۵/۸±۷۵/۸ بود که از نظر آماری معنی دار بود(P<۰/۰۰۰۱). همچنین شاخص RNPR برابر ۸۳/۶ و نسبت TPD غذای خانگی به کازئین + متیونین ۸۱/۶ بود.

استنتاج: یافته‌ها نشان می‌دهند که NPR و TPD غذای خانگی بر پایه مخلوط برنج و عدس در مقایسه با کازئین پایین است.

واژه‌های کلیدی: کیفیت پروتئینی، NPR، RNPR، TPD، غذای خانگی بر پایه مخلوط برنج و عدس

* کارشناس ارشد تغذیه، دانشگاه علوم پزشکی کاشان
+ ✉ **مولف مسئول:** کاشان- خیابان علوی، سایت مسکونی درمانگاه سلطان میراحمد
E-mail: asemi_z@yahoo.com
** کارشناس ارشد تغذیه، عضو هیئت علمی دانشگاه علوم پزشکی کاشان

تاریخ دریافت : ۸۶/۱/۲۵ تاریخ ارجاع جهت اصلاحات: ۸۶/۲/۲۳ تاریخ تصویب: ۸۶/۵/۱۰

www.SID.ir
[Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2026-11-24]

مقدمه

تغذیه‌کودک با غذاهای کمکی زمانی که شیر مادر به تنهایی نمی‌تواند نیازهای تغذیه‌ای را تامین نماید آغاز می‌شود(۱). کمبودهای تغذیه‌ای در دوران کودکی منجر به کاهش رشد می‌گردد. اختلال تغذیه‌ای در دوران کودکی عامل اصلی ایجاد کواشیورکور و ماراسموس می‌باشد(۲). به دلیل تکامل قدرت بلع شیرخوار، مناسب‌ترین زمان جهت ارائه غذاهای نیمه جامد، ۶-۴ ماهگی است(۳). بنابراین در صورتی که بعد از سن مذکور تغذیه کمکی شروع نشود، رشد کودک کاهش می‌یابد(۲). در کشورهای در حال توسعه رژیم‌های تکمیلی، عمدتا شامل غلات و حبوبات به همراه پروتئین‌های حیوانی می‌باشد. به دلیل قیمت بالای پروتئین‌های حیوانی، اقداماتی در جهت یافتن سایر منابع جایگزین پروتئین، از قبیل منابع گیاهی صورت گرفته است(۱). در مناطقی که غلات به عنوان غذای اصلی مورد مصرف می‌باشد، در تهیه غذاهای کمکی سنتی، به طور عمده از ذرت، گندم، جو، برنج و غیره استفاده می‌شود(منبع غذایی اصلی پروتئین و کالری درکودکان) که‌کیفیت پروتئینی‌این ترکیبات درمقایسه با پروتئین‌های حیوانی، پایین‌تر است(۴). از طرف دیگر استفاده بهینه از پروتئین مورد نیاز بدن تابع قابلیت هضم و الگوی اسیدهای آمینه ضروری می‌باشد(۵). از این رو تعیین کیفیت پروتئین و ارزیابی مواد غذائی مورد مصرف، در برنامه‌ریزی‌های تغذیه‌ای به لحاظ بیولوژیک لازم می‌باشد(۶). همچنین فرآوری مواد غذائی بر الگو و زیست فراهمی اسیدهای آمینه ضروری و در نهایت بر کیفیت پروتئین محصول تأثیر می‌گذارد(۷). بنابراین، ضرورت استفاده از روش‌های دقیق، حساس، سریع و قابل اجرا جهت تعیین کیفیت پروتئین احساس می‌شود. این روش‌ها باید قابلیت هضم حقیقی پروتئین و کارآئی پروتئین مورد استفاده را اندازه‌گیری کند(۹،۸،۱). به طور کلی، ارزیابی کیفیت پروتئین‌ها شامل روش‌های بیولوژیک، میکروبیولوژیک، شیمیایی وتلفیقی می‌باشد. در بین روش‌های موجود، نسبت خالص پروتئین (Net protein ratio) نسبت خالص نسبی پروتئین (Relative NPR) و ارزیابی قابلیت حقیقی هضم پروتئین (True protein digestibility) به عنوان روش‌های مناسب برای تعیین کیفیت پروتئین پیشنهاد می‌شوند(۱۰،۵). با این همه، تاکنون این روش‌ها در ایران بر روی غذای خانگی بر پایه مخلوط برنج و عدس مورد بررسی و ارزیابی قرار نگرفته است. از این رو، نظر به اهمیت ارزش کیفی پروتئین در مواد غذائی خصوصاً در خانواده‌های کم درآمد، مطالعه و ارزیابی روش‌های پیشنهادی با توجه به دقت و قابل اجرا بودن آنها در کشور ضروری به نظر می‌رسد و در آینده می‌تواند از موارد کنترل کیفی محصولات بشمار آید. بنابراین تحقیق حاضر با هدف تعیین ارزش پروتئینی یک نمونه غذای خانگی بر پایه مخلوط برنج (برنج طارم هاشمی مازندران) و عدس، با استفاده از زیست آزمون‌های NPR، RNPR و TPD در دی ماه سال ۱۳۸۵ در دانشگاه علوم پزشکی کاشان مورد اجرا گذاشته شد.

مواد و روش ها

تحقیق به روش تجربی بر روی ۴۸ موش صحرائی نر rat از نژاد Wistar در محدودهٔ سن از شیرگیری (۲۱ روزه)که از انستیتو پاستور (شعبه کرج) خریداری شده بود انجام گرفت. در ابتدا، نمونه غذای خانگی از نظر میزان رطوبت، چربی، فیبر، خاکستر و پروتئین (برای اندازه‌گیری پروتئین ابتدا مقدار ازت را با روش آزمایشگاهی کجلدال تعیین کرده، بدین ترتیب که ابتدا مقدار مشخصی از نمونه را هضم نموده، سپس ازت را

Archive of SID

[Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2026-11-24]

www.SID.ir

به روش تقطیر استخراج و از طریق فرمول مربوطه مقدار ازت محاسبه گردید و در نهایت برای محاسبه پروتئین، مقدار ازت به دست آمده در ضریب ۶/۲۵ ضرب شد) با روش‌های آزمایشگاهی(۱۱) مورد آنالیز قرار گرفت تا بر اساس مواد موجود، برای تهیه رژیم‌های غذایی تجربی مربوطه به کار گرفته شد. در زیست آزمون NPR و RNPR سه رژیم تجربی مورد (غذای خانگی بر پایه مخلوط ۷۰ درصد برنج و ۳۰درصد عدس)، استاندارد (کازئین+ متیونین) و رژیم پایه (بدون پروتئین) و در زیست‌آزمونTPD سه‌رژیم مورد، استاندارد و رژیم پایه دیگر مورد استفاده قرار گرفت. با توجه به ترکیب غذای خانگی، مقادیر مواد غذایی و مواد مغذی اصلی برای رژیم تجربی پایه تنظیم‌گردید(جدول شماره۱). ترکیبات عدس و برنج پس از پختن و خشک شدن در دمای ۷۰ درجه سانتی‌گراد انکوباتور (به مدت ۲ ساعت)، را به صورت پودر در آورده و بعد از مخلوط کردن با تمامی اجزای رژیم (از قبیل ویتامین، املاح، شکر و غیره) در داخل ظروف شیشه‌ای مخصوص ریخته و در اختیار موش‌ها قرار داده شد. در ضمن همه رژیم‌ها از نظر مقدار رطوبت، پروتئین، چربی و خاکستر با روش‌های آزمایشگاهی اندازه‌گیری و سپس آنالیزگردید(۱۲،۱۰،۵). در طول انجام آزمایش، درجه حرارت $22\pm2^{\circ}C$ و رطوبت نسبی حیوانخانه ۵۰-۷۰ درصد ثابت نگهداشته شد. همچنین موش‌ها در قفس‌های مجزا قرار گرفتند. فاصله محل استقرار موش‌ها با کف قفس، به کمک توری‌هایی که برای این مطالعه ساخته شده حفظ گردید تا بدین ترتیب امکان مدفوع‌خواری از حیوانات سلب شود. به علاوه در کف قفس کاغذ صافی با قابلیت جذب آب بالا قرار گرفته تا حداکثر ممانعت از آغشتگی مواد غذائی ریخته شده و مدفوع موش‌ها با ادرار صورت گرفت(۱۲،۱۰،۵). موش‌ها پس از انتقال به آزمایشگاه، آزادانه به مدت ۶ روز (دوره خوگیری: Acclimation period) تحت تغذیه با غذای تجارتی قرار داده شدند. پس از مدت مزبور موش‌ها به طور تصادفی به ۶ گروه ۸ تایی، هر گروه شامل ۲ بلوک و هر بلوک شامل ۴ موش (از مجموع ۴۸ موش اولیه) تقسیم شدند (۳ گروه کازئین+ متیونین، بدون پروتئین و عدس+ برنج برای زیست آزمون NPR و ۳ گروه کازئین+ متیونین، بدون پروتئین و عدس+ برنج برای زیست آزمون TPD). تقسیم موش‌ها در بلوک‌ها به گونه‌ای بود که درنهایت، تفاوت بین میانگین‌های وزنی بلوک‌ها با یکدیگر، در محدودهٔ ۰/۵ g قرار داشت.

جدول شماره ۱: مواد اولیه برای تهیه رژیم های غذایی تجربی (۱۰۰/گرم)

گروه غذایی / اجزاء رژیم	کازئین+ متیونین	بدون پروتئین	عدس+ برنج
کازئین	۹/۳	۰/۲	۰
عدس	۰	۰	۲۵
برنج طارم مازندران	۰	۰	۲۵
شکر	۵	۵	۵
روغن ذرت[1]	۱۰	۱۰	۹/۴
ویتامین ها	۱	۱	۱
املاح	۴	۴	۴
فیبر(سلولز)[2]	۵	۵	۳/۷
L- متیونین	۰/۳	۰	۰
کولین کلراید	۰/۲	۰/۲	۰/۲
نشاسته ذرت	۶۵/۲	۷۴/۶	۲۶/۷

۱- تنظیم‌شده براساس‌موجودی چربی‌منابع پروتئینی و نشاسته، برای دستیابی به سطح ۱۰ درصد چربی در رژیم نهایی.
۲- تنظیم شده بر اساس موجودی فیبر غیرمحلول منابع پروتئینی و نشاسته، برای دستیابی به سطح فیبر ۵ درصد در رژیم نهایی.

برای تعیین NPR و RNPR، آب و غذا به مدت ۱۴ روز به صورت آزادانه در اختیار حیوانات قرار داده شد وغذای ریخته شده درهرقفس، پس ازجمع‌آوری به طور مجزا در ظروف پلاستیکی در دمای اتاق نگهداری شد. در پایان مقدار پروتئین دریافتی توسط هر موش

Archive of SID
[Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2026-11-24]
www.SID.ir

محاسبه وNPR هریک‌ازمنابع پروتئینی‌مورد و استاندارد، برای هر موش گزارش شد (۱۰،۱۲،۱۳،۱۴).

$$NPR = \frac{\text{میانگین وزن گروه مورد یا استاندارد (g)} + \text{افزایش وزن گروه بدون پروتئین (g)}}{\text{میانگین مقدار پروتئین دریافتی گروه بدون پروتئین (g)} - \text{وزن پروتئین مصرفی گروه مورد یا استاندارد (g)}}$$

$$RNPR = \frac{\text{NPR منبع پروتئین غذای خانگی}}{\text{NPR منبع پروتئین کازئین + متیونین}} \times ۱۰۰$$

تعیین TPD

این زیست آزمون به‌مدت ۹ روز به طول انجامید که ۴ روز اول آن دورهٔ مقدماتی (Preliminary period) و ۵ روز پایانی، دوره‌تعادلی (Balance period) است. در طول دوره آزمون، غذای حیوانات به مقدار ۱۵ گرم در روز (بر اساس ماده خشک) محدود شد اما آب به طور آزادانه در اختیار موش‌ها قرار گرفت. پس از پایان دوره تعادلی، غذاهای ریخته شده به مدت ۳ روز در معرض هوا بود. سپس مقدار ازت دریافتی توسط هر موش محاسبه شد. نمونه‌های مدفوع نیز در ظروف شیشه‌ای به مدت سه روز در درجه حرارت $^{\circ}C$ ۵۰ قرار داده شدند و مقدار ازت آنها تعیین شد (۵،۱۰،۱۲،۱۳،۱۴).

محاسبه TPD به کمک رابطه زیر انجام گرفت :

$$TPD=\frac{Ni-NF1-NF2}{Ni}\times 100$$

Ni= دریافت ازت موش‌های گروه تست

NF1 = ازت دفع شده در مدفوع گروه تست

NF2 = ازت دفع شده در مدفوع گروه بدون پروتئین

روش‌هـای آماری: میـزان NPR، RNPR و TPD گروه کازئین+ متیونین با غذای خانگی بر پایه مخلوط برنج و عدس در داخل نمونه‌ها تعیین و فاصله اطمینان آن با احتمال ۹۵ درصد در جامعه برآورد گردید و سپس با آزمون t از طریق نرم افزار SPSS نسخه ۱۱/۵ نسبت به گروه استاندارد (کازئین+ متیونین) مورد آنالیز آماری قرار گرفت.

یافته ها

این تحقیق بر روی ۴۸ موش صحرائی نر در ۶ گروه ۸ تائی انجام گرفت. میزان غذا و پروتئین دریافتی در گروه‌های مورد مطالعه برای تعیین NPR و RNPR در جدول شماره ۲، ارائه گردید. ملاحظه می شود که میزان غذا و پروتئین دریافتی ۱۴روزه و روزانه بین گروه کازئین+ متیونین و غذای خانگی از نظر آماری معنی‌دار بود ($P=۰/۰۰۰۵$).

میانگین NPR کازئین+ متیونین و غذای خانگی در جدول شماره ۳ ارائه شد. با توجه به میزان NPR غذای خانگی در نمونه‌های مورد بررسی، میزان واقعی در محدودهٔ ۳ تا ۴/۱ برآورد گردید.

میزان غذا و پروتئین دریافتی در گروه‌های مورد مطالعه برای تعیین TPD در جدول شماره ۴ ارائه شده است. ملاحظه می‌شود که میزان غذا و پروتئین دریافتی ۵ روزه و روزانه بین گروه کازئین + متیونین و غذای خانگی از نظر آماری معنی‌دار می‌باشد (به ترتیب $P=۰/۰۰۱$ ، $P=۰/۰۰۱$ ، $P=۰/۰۰۱$ و $P=۰/۰۰۰۹$).

جدول شماره ۲ : میزان غذا و پروتئین دریافتی حیوانات بر حسب گروه‌های مورد مطالعه- برای تعیین NPR و RNPR

میزان دریافت / گروه‌ها	میزان غذای دریافتی (g)		میزان پروتئین دریافتی (g)	
	میانگین ۱۴ روز	میانگین روزانه	میانگین ۱۴ روز	میانگین روزانه
بدون پروتئین[1]	۶۳±۱۲/۴	۴/۳±۰/۹	۰/۱±۰/۰۲	۰/۰۰۸±۰/۰۰۲
کازئین + متیونین[1]	۱۶۱±۱۸	۱۱/۴±۱/۲	۱۲/۸±۱/۴	۰/۹±۰/۱
غذای خانگی [1]	۱۱۷/۵ ±۲۰/۲	۸/۸±۱/۸	۹/۸±۲	۰/۷± ۰/۱
P.value[2]	۰/۰۰۰۵	۰/۰۰۰۵	۰/۰۰۰۵	۰/۰۰۰۵

۱- n=۸

۲- *مقایسه بین دو گروه کازئین+ متیونین و غذای خانگی*

جدول شماره ۳ : میانگین NPR و RNPR منابع پروتئینی در حیوانات

گروه‌های مورد مطالعه	NPR	RNPR
کازئین + متیونین[1]	۴/۳±۰/۴	۸۳/۶
غذای خانگی [1]	۳/۶ ± ۰/۶	
نتیجهٔ آزمون	P=۰/۰۲	

۱- n=۸

Archive of SID

[Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2026-11-24]

www.SID.ir

جدول شماره ٤ : میزان غذا وپروتئین دریافتی حیوانات در گروه‌های مختلف- برای تعیین TPD

میزان دریافت / گروه ها	میزان غذای دریافتی (g)		میزان پروتئین دریافتی (g)	
	میانگین ۵ روز[3]	میانگین روزانه	میانگین ۵ روز[3]	میانگین روزانه
بدون پروتئین[1]	۲۳/۲±۶/۲	۴/۶±۱/۲	۰/۰۴±۰/۰۱	۰/۰۰۹±۰/۰۰۲
کازئین+ متیونین[1]	۵۹/۲±۱۰/۱	۱۱/۸±۲	۴/۷±۰/۸	۰/۹±۰/۱
غذای خانگی[1]	۴۱/۱ ±۷	۸/۲±۱/۴	۳/۲±۰/۵	۰/۶± ۰/۱
P.value[2]	۰/۰۰۱	۰/۰۰۱	۰/۰۰۱	۰/۰۰۰۹

۱- n= ۸
۲- مقایسه بین دو گروه کازئین+ متیونین و غذای خانگی
۳- دورهٔ تعادلی Balance period

میانگین TPD کازئین+ متیونین و غذای خانگی در جدول شماره ۵ گزارش شده است. ملاحظه می‌شود میزان TPD غذای خانگی ۱۷ درصد کمتر از گروه کازئین+ متیونین است و میزان واقعیTPD غذای خانگی با احتمال ۹۵ درصد درمحدودهٔ ۸۰/۷۳ تا ۷۰/۹۵ برآورد شد.

جدول شماره ۵ : میانگین TPD منابع پروتئینی در حیوانات

گروه‌های مورد مطالعه	(%)TPD
کازئین + متیونین[1]	۹۲/۸±۴
غذای خانگی[1]	۷۵/۸±۵/۸
P.value	P<۰/۰۰۰۱

۱- n= ۸

بحث

یافته‌های این پژوهش نشان داد که به طور کلی نمونه پروتئین غذای خانگی بر پایه مخلوط برنج و عدس از ارزش کیفی پایین‌تری نسبت به کازئین برخوردار می‌باشد. نتایج این تحقیق نشان داد که میزان NPR به دست آمده برای پروتئین غذای خانگی بر پایه مخلوط برنج و عدس ۳/۶ است. در حالی که سایر محققان میزان NPR ۲۸ روزه مخلوط غلات و حبوبات ۲/۵۲ (۱) و NPR ۱۴ روزه را در یک نمونه غذای کودک بر پایه شیر و گندم را ۴ (۱۲) گزارش کردند. میزان NPR به دست آمده برای پروتئین کازئین+ متیونین در مطالعه حاضر ۴/۳ است. در حالی که محققان دیگر ۳/۶۵ (۱۰) و ۳/۹۴ (۱۲) گزارش کردند. به عبارت دیگر تفاوت مقدار NPR کازئین و غذای خانگی مربوط به مقدار دریافت غذا، پروتئین دریافتی و کیفیت پروتئین مصرفی (فاکتورهای اصلی در محاسبه NPR افزایش وزن گروه تست، کاهش وزن گروه بدون پروتئین و میزان دریافت پروتئین گروه تست می‌باشد) بوده است. میزان TPD به دست آمده برای پروتئین غذای خانگی در مطالعه حاضر ۷۵/۸ است. در حالی‌که سایر محققان میزان آن را برای برنج ۷۵ (۵)، برنج هندوستان ۷۷ (۵) و مخلوط برنج با لوبیا ۷۸ (۵) گزارش کردند. یادآور می‌شود که در اثر ترکیب برنج و عدس قابلیت هضم آن باید به علت تکمیل اسیدهای آمینه ضروری بهبود یابد ولی به علت تفاوت در نوع نمونه برنج، کیفیت پروتئینی تقریبا پایین برنج، شرایط مختلف تولید و پخت نمونه مورد مطالعه در ایران، پایین می‌باشد. میزان TPD برای پروتئین کازئین+ متیونین در این تحقیق ۹۲/۸ است. در حالی‌که سایر محققان میزان آن را ۹۶ (۱۵)، ۹۹ (۵) و ۹۲ (۲) گزارش کردند که مشابه با این تحقیق بود. به عبارت دیگر فاکتورهای اصلی که موجب تفاوت مقدار TPD کازئین و غذای خانگی می‌شود مربوط به مقدار پروتئین دریافتی و دفعی گروه‌های تست می‌باشد. قابلیت هضم واقعی منابع پروتئینی تحت تاثیر عوامل متعددی قرار دارد که مهم‌ترین آنها عبارتند از:

۱- نوع پروتئین: پروتئین‌های گیاهی کمتر از پروتئین‌های حیوانی هضم و جذب می شوند که این امر ناشی از محصور بودن پروتئین در دیواره کربوهیدراتی سلول و دسترسی کمتر به آن است.

۲- فرآیند غذا: فرآیند غذا ممکن است سبب تخریب بیشتر اسیدهای آمینه وکاهش قابلیت در دسترس آنها شود به عنوان مثال حرارت متوسط در فرآیند تولید شیر، سبب اتلاف مقدار زیادی از اسیدآمینه لیزین *(اسید آمینه ضروری جهت رشد)* می‌شود(۳).

۳- قابلیت هضم پایین پروتئین در رژیم غذایی کشورهای درحال توسعه می‌تواند بدلیل استفاده ازغلات

Archive of SID
[Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2026-11-24]
www.SID.ir

و حبوبات کمتر تصفیه شده باشد(۵). نتایج ارزیابی کیفی بیولوژیکی کسب شده به روش‌های NPR، RNPR و TPD بر روی منبع پروتئین کازئین و غذای خانگی، رضایت بخش بود و این نشانگر آن است که فرمولاسیون رژیم به درستی انجام شده و نژاد Wistar نژاد مناسبی برای مطالعه است.

به طور کلی کیفیت تغذیه‌ای پروتئین تحت تأثیر سه عامل است:

۱- ترکیب اسیدهای آمینه

۲- هضم پروتئینی

۳- نیاز به اسیدهای آمینهٔ گونهٔ مصرف کنندهٔ پروتئین.

بنابراین پروتئین‌های با کیفیت بالا همراه با ترکیب اسیدهای آمینه‌ای که الگوی اسیدهای آمینه آن، با نیاز انسان و حیوان یکسان باشد به طور کامل هضم می‌شوند (۱۶). در مجموع کیفیت پروتئین محصول غذای خانگی بر پایه مخلوط برنج و عدس در مقایسه با کازئین از نظر NPR و TPD پایین است.

بنابراین پیشنهاد می‌شود:

۱- با توجه به مقدار پایین قابلیت واقعی هضم پروتئین غذای مورد استفاده در این مطالعه لازم است اقدام اساسی جهت افزایش کیفیت آن از جمله کنترل شرایط تولید برنج، کنترل زمان و دما به هنگام پخت محصول به عمل آید.

۲- تهیه، تنظیم و تدوین استاندارد مقررات غذایی برای محصولات پروتئینی غذای خانگی بر پایه غلات و حبوبات

فهرست منابع

1. Victor AI,Joseph BF.Bioassay assessment of a complentary diet prepared from vegetable proteins. ***J Food Agric Environ***. 2005; 3(3&4): 20-22.
2. Poonam G, Salil S. Formulation and nutritional evalue of home made weaning foods. ***Nutr Res.*** 1992; 12: 1171-1180.
3. Mahan LK, Escott-Stump S. Food, ***nutrition & diet thrapy.*** 11th edit. Philadelphia: Saunders Company: 2004; Pages 66, 220, 226-227.
4. Marero LM, Payumo EM, Librando EE, Lorez WN, Gopez M, Homma S. Technology of weaning food formulations prepared from germinated cereals and legumes. ***J Food Sci.*** 1998; 53(5): 1391-1398.
5. 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.
6. Boutrife E. Recent developments in protein quality evaluation ***FNA/ANA.*** 1991; 1(2/3): 36-40.
7. Abrahamsson L, Velarde N, Hambracus L. The nutritional value of Home prepared and industrially produced weaning foods. ***J. Hum. Nutr***. 1978; 32(4): 279-284.
8. Sarwar G. Digestibility of protein and bioavailability of amino acids in food in: Bourne GH(Ed). Nutrition in the Gulf

Archive of SID

[Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2026-11-24]

www.SID.ir

Countries-Malnutrition and minerals. ***Wld Rev Nutr Die.*** 1987; 54: 26-70.

9. Whitney EN, Rolfes SR. Understanding normal and clinical nutrition. 9nd ed. ***Belmont, CA: Wadsworth:*** 2002. Pages 183-184.
10. Snehil K, Sudesh J. Biological evaluation of protein quality of barly. ***Food Chem.*** 1998; 61(1/2): 35-39.
11. William H. Official methods of analysis of AOAC international. 17nd ed. ***Washington:*** AOAC International: 2000. Pages 5, 20-23, 33, 40.

۱۲. رشیدی آرش، امین‌پور آزاده، ولایی ناصر، کیمیاگر مسعود. بکارگیری زیست آزمون RNPR به منظور ارزیابی کیفیت پروتئینی یک نمونه غذای صنعتی کودک. ***فصلنامه پژوهشی پژوهنده***، سال ششم. شماره ۱، صفحات ۳۷-۴۳، ۱۳۸۰.

13. Eqounlety M, Aworh OC, Akinqbala JO, Houben JH, Naqo MC. Nutritional and sensory evaluation of tempe- fortified maize- based weaning foods. ***Int J Food Sci Nutr.*** 2002; 53(1): 15-27.
14. Akaninwor JO, Okechukwu PN. Evaluation of processed Sweet Patato-Crayfish- Soya Been and Sweet Patato-Crayfish- Bambara Groundnut weaning mixtures. ***J Appl Sci Environ Mgt.*** 2006; 10(1): 55-61.
15. Abdulaziz M, Al-Othman M. Nutritional evaluation of some commercial baby foods consumed in Saudi Arabia. ***Food Sci.*** 1997; 48 (4): 229-236.
16. Vernon RY, Sudhir B. Supplement nitrogen and amino acid requirements: the Massachusetts institute of technology amino acid requirement pattern. ***J Nutr.*** 2000; 130: 1841s-1849s.

Archive of SID

[Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2026-11-24]

www.SID.ir