



### تعیین ارزش تغذیه ای و قابلیت هضم کنجاله پسته وحشی

رسول حر<sup>۱</sup>، فرشاد زمانی<sup>۲</sup>، امیرداور فروزنده<sup>۱</sup>، حسن جهانبازی<sup>۲</sup>

<sup>۱</sup>دانشگاه آزاد اسلامی واحد خوراسگان، <sup>۲</sup>مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی شهرکرد

Zamani\_farshad@yahoo.com

### چکیده

در این تحقیق قابلیت هضم کنجاله پسته وحشی به دو روش آزمایشگاهی و کیسه های نایلونی در شکمبه انجام گرفت. در روش های آزمایشگاهی مقدار ماده خشک، پروتئین خام، کربو هیدراتهای غیر فیبری آن به ترتیب ۸۹/۶۱، ۳۰/۲۰، ۲۶/۵۶ درصد وانرژی قابل هضم ۲/۷۳ مگا کالری بر کیلوگرم ماده خشک به دست آمد. مقادیر NDF و ADF آن به ترتیب ۳۴/۱۰ و ۱۴/۸۳ درصد بود. میانگین مقادیر کلسیم و فسفر به ترتیب ۰/۱۹ و ۰/۵۶ درصد و قابلیت هضم ماده خشک، ماده آلی و ماده آلی قابل هضم در ماده خشک به روش تیلی و تری (۱۹۶۳) به ترتیب ۷۴/۷۸، ۷۵/۷۰ و ۷۴/۰۸ درصد اندازه گیری شد. در آزمایش تجزیه پذیری از تعداد ۳ راس گوسفند نر بالغ فیستوله گذاری استفاده و تجزیه پذیری کنجاله بنه با روش کیسه های نایلونی در زمان های ۰، ۲، ۴، ۶، ۸، ۱۲، ۱۶، ۲۴، ۳۶، ۴۸، ۹۶ ساعت اندازه گیری شد، که تجزیه پذیری موثر ماده خشک در سرعت عبور ۲ درصد ۵۸/۹۳ درصد به دست آمد. همچنین تجزیه پذیری موثر پروتئین خام در سرعت عبور ۲ درصد ۷۶/۶ درصد محاسبه شد. لذا با توجه به نتایج این تحقیق می توان کنجاله پسته وحشی را به عنوان یک مکمل پروتئینی در تغذیه دام مصرف نمود.

**واژه های کلیدی:** کنجاله، پسته وحشی، ارزش تغذیه ای، قابلیت هضم، تجزیه پذیری.

### مقدمه

استفاده از کنجاله های دانه های روغنی در تغذیه دام به عنوان یک منبع خوراکی غنی از پروتئین، امری متداول در دنیا است. برای کشورهای که کنجاله دانه های روغنی را از خارج کشور وارد می نمایند، شناسایی یک منبع غذایی جدید با میزان پروتئین قابل توجه می تواند یک مزیت به شمار آید. با توجه به وجود ۲/۵ میلیون هکتار جنگل های پسته وحشی و رقم قابل توجه محصول در کشور و همچنین وجود ۱۹ درصد روغن، حاوی اسیدهای چرب چند غیر اشباعی به راحتی به اهمیت این منبع پر ارزش می توان پی برد (جهانبازی، ۱۳۸۵). روغن پسته وحشی حاوی اسیدهای چرب غیر اشباع قابل ملاحظه ای بوده که جمع آوری این محصول به منظور حفظ جنگل ها و تولید روغن بنه اهمیت فوق العاده ای در اقتصاد خانوارهای جنگل نشین، حفظ محیط زیست، حفظ جنگل ها و تولید روغن خوراکی با ارزش برای انسان و دام دارد (صائب و همکاران، ۱۳۸۴). لذا هدف از این تحقیق بررسی ارزش تغذیه ای و قابلیت هضم و تجزیه پذیری کنجاله پسته وحشی به منظور استفاده در تغذیه دام بود.

### مواد و روش ها

نمونه های بذر بنه از نواحی جنگلی استان چهارمحال و بختیاری جمع آوری شد و در یک گارگاه روغن کشی با روش فشار و به صورت مکانیکی روغن بذر بنه استخراج گردید و کنجاله حاصل به وسیله آسیاب پودر شد. برای تعیین ترکیب مواد مغذی دانه



بنه شامل خاکستر، پروتئین خام، چربی خام با روش های AOAC(1995) و مقادیر الیاف نامحلول در شوینده خنثی (NDF)<sup>۱</sup>، الیاف نامحلول در شوینده اسیدی (ADF)<sup>۲</sup> و لیگنین نامحلول در شوینده اسیدی (ADL)<sup>۳</sup> به روش ون سوست و همکاران (۱۹۹۱) اندازه گیری شد. اندازه گیری مواد معدنی مثل منیزیم، پتاسیم، سدیم، مس، روی، سلنیوم توسط دستگاه جذب اتمی انجام شد. برای تعیین قابلیت هضم ماده خشک و ماده آلی با استفاده از مایع شکمبه از روش تیلی و تری (۱۹۸۶) استفاده گردید. برای میزان تجزیه پذیری ماده خشک و پروتئین خام در شکمبه، تعداد ۳ رأس گوسفند نر اخته کانولا گذاری شده در قفس های انفرادی استفاده شدند. نمونه های مورد آزمایش به مدت ۲۴ ساعت در آن ۶۵ درجه سانتی گراد خشک و سپس با آسیاب دارای غربال ۲ میلی متر خرد شدند و ۴ گرم نمونه کنجاله پسته وحشی داخل کیسه های پلی استر به ابعاد ۱۰×۱۵ سانتی متر با منافذی به قطر ۴۵ میکرومتر ریخته و در کیسه ها با حلقه های پلاستیکی بسته شد و در زمان های ۰، ۲، ۴، ۶، ۸، ۱۲، ۱۶، ۲۴، ۳۶، ۴۸ و ۹۶ ساعت در شکمبه انکوباسیون شدند. پس از خارج کردن کیسه ها در زمان های مشخص برای جلوگیری از فعالیت میکروبی کیسه ها با آب سرد شستشو داده شدند و تا زمان خروج آب شفاف به مدت ۳۰ دقیقه این شستشو ادامه یافت. پس از شستشو، کیسه ها در انکوباتور ۶۵ درجه سانتی گراد به مدت ۴۸ ساعت خشک شدند (اورسکوف، ۱۹۸۹) فراسنجه های تجزیه پذیری (a) بخش سریع تجزیه پذیر، (b) بخش کند تجزیه پذیر، (a+b) بخش بالقوه قابل تجزیه و (ED) تجزیه پذیری مؤثر با استفاده از نرم افزار NeWay انجام شد. اطلاعات بدست آمده با نرم افزارهای Excel (۲۰۰۷) جمع بندی و دسته بندی گردید و سپس به وسیله SAS(9.2) با رویه GLM مورد تجزیه واریانس قرار گرفتند. میانگین ها با آزمون دانکن مقایسه شدند.

## نتایج و بحث

نتایج این آزمایش نشان داد، میانگین پروتئین خام کنجاله پسته وحشی ۳۰/۲ درصد و میانگین فیبر نامحلول در شوینده خنثی ۳۴/۱ درصد بود. همچنین میانگین کربوهیدرات های غیر فیبری نمونه ها ۲۶/۵۶ درصد به دست آمد. میانگین قابلیت هضم ماده خشک ۷۷/۳۴ درصد، میانگین انرژی قابل هضم ۳/۳۳ مگا کالری در کیلوگرم ماده خشک و میانگین انرژی قابل سوخت و ساز ۲/۷۳ مگا کالری در کیلوگرم ماده خشک به دست آمد مقادیر کلسیم، فسفر، پتاسیم، گوگرد و سدیم به ترتیب ۰/۱۸، ۰/۵۲، ۰/۷۷، ۰/۳۱ و ۰/۰۵ درصد بود و میزان منیزیم، روی، مس و آهن به ترتیب ۰/۲۹، ۳۶، ۲۰ و ۱۶۸ ppm به دست آمد. نیکخواه و امانلو (۱۳۸۱) درصد پروتئین خام و ماده خشک کنجاله پسته وحشی را به ترتیب ۳۵/۶۱ و ۹۱/۶۸ گزارش کردند. همچنین درصد ADF، NDF و ME<sup>۴</sup> کنجاله پسته وحشی به ترتیب ۱۷/۰۹۵، ۲۹/۱۸ درصد و ۲/۸۳ بود که با نتایج این تحقیق که به ترتیب ۱۴/۸۳، ۳۴/۱۰ و ۲/۷۳ (مگا کالری/کیلوگرم) بود که با نتایج این تحقیق همخوانی دارد. تفاوت اندک عددی بین گزارشات نیکخواه و امانلو (۱۳۸۱) و نتایج این تحقیق میتواند مربوط به فصل، شرایط اقلیمی منطقه، شرایط مختلف نمونه برداری، رقم پسته وحشی و روش آزمایش باشد. در آزمایشات هضمی در آزمایشگاه (تیلی و تری، ۱۹۸۶) درصد قابلیت هضم ماده خشک کنجاله پسته وحشی ۷۴/۷۸ درصد و قابلیت هضم ماده آلی ۷۵/۷۰ درصد به دست آمد که در مقایسه با خوراکیهای معمول از درصد قابلیت هضم قابل توجهی برخوردار بود. همچنین ماده آلی قابل هضم در ماده خشک ۷۴/۰۸ درصد و انرژی قابل هضم ۱/۴۰ مگاژول بر

<sup>۱</sup> -NDF: Neutral Detergent Fiber

<sup>۲</sup> -ADF: Acid Detergent Fiber

<sup>۳</sup> -ADL: Acid Detergent Lignin

<sup>۴</sup> -Metabolism Energy



کیلوگرم ماده خشک به دست آمد. تجزیه پذیری سریع (a)، تجزیه پذیری کند (b)، بالقوه تجزیه پذیری (a+b) همچنین تجزیه پذیری موثر با سرعت ۲، ۵ و ۸ درصد، ماده خشک و پروتئین خام در آزمایشات داخل شکمبه توسط گوسفند کانولا گذاری شده در جدول ۲ نشان داده شده است.

## منابع

جهانبازی گوجانی ح. ۱۳۸۵. بررسی تولید، درصد و ترکیب شیمیایی روغن بیه و برآورد ارزش اقتصادی بذر آن در جنگل های استان چهارمحال و بختیاری. مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان چهارمحال و بختیاری، گزارش نهایی. صائب م، نظیفی س، بیضایی آ، قیصری ر، جلالی ج. ۱۳۸۶. بررسی اثر مصرف خوراکی روغن پسته وحشی بر میزان لپتین و هورمون های تیروئید موش صحرائی نر. مجله غدد درون ریز و متابولیسم ایران، ۹(۴): ۴۳۷-۴۲۹.

نیکخواه ع، امانلو ح. ۱۳۸۱. مواد مغذی مورد نیاز گاوهای شیری. ترجمه نشریه انجمن تحقیقات ملی سال ۲۰۰۱. انتشارات دانشگاه زنجان، ۵۵۶ صفحه

AOAC. 1995. Methods of Analyses. 16<sup>th</sup> edn, Association of Official Analytical Chemists, Washington, DC NRC. 2001. Nutrient Requirements of Dairy Cattle. Washington: National Academy press.

Orskov ER. 1989. Procedure for Nylon Bag Technique. Rowett Research Institute Aberdeen, Scotland.

Tilley JMA, Terry RA. 1963. A two stage technique for the *in vitro* digestion of forage crops. Journal of Britain Grass Society, 18: 104-111.

Tilley JMA, Vansoest PJ, Robertson JB, Lewis BA. 1991. Methods of dietary fiber neutral detergent fiber and non starch polysaccharids in relation of animal nutrition. Journal of Dairy Science, 74: 3583-3591.

جدول ۱ قابلیت هضم کنجاله پسته وحشی به روش تیلی و تری

متغیر	تعداد	میانگین	حداقل	حداکثر	SD	SE
(%)DDM	۶	۷۴/۷۸	۷۳/۲۰	۷۶/۱۰	۱/۲۳	۰/۵۰
(%)DOM	۶	۷۵/۷۰	۷۴/۵۰	۷۷/۱۰	۱/۰۸	۰/۴۴
(%)DOMD	۶	۷۴/۰۸	۷۲/۵۰	۷۵/۴۰	۱/۳۸	۰/۵۶
(Mj/kg)DE	۶	۱/۴۰	۱/۳۸	۱/۴۳	۰/۰۲	۰/۰۱
(Mj/kg)ME	۶	۱/۱۶	۱/۱۴	۱/۱۸	۰/۰۲	۰/۰۰۸

DDM قابلیت هضم ماده خشک، DOM قابلیت هضم ماده آلی، DOMD ماده آلی قابل هضم در ماده خشک، DE انرژی قابل هضم، ME انرژی قابل سوخت و ساز



جدول ۲ فرآیندهای تجزیه پذیری و تجزیه پذیری موثر ماده خشک و پروتئین خام کنجاله پسته وحشی (%).

گونه	a (تجزیه پذیری سریع)	b (کند تجزیه پذیر)	a+b (بالقوه تجزیه پذیر)	ED (تجزیه پذیری موثر)		
				۰/۰۲	۰/۰۵	۰/۰۸
ماده خشک	۷/۵۸	۵۷/۵۳	۶۵/۱۲	۵۸/۹۳	۵۵/۲۶	۵۳/۲
پروتئین خام	۲۴/۷	۴۴/۶۶	۶۹/۳۶	۷۴/۶	۶۲/۶	۵۷/۶