

## تعیین روند تجزیه پذیری شکمبه ای ماده خشک و پروتئین خام تفاله ماءالشعیر تر با استفاده از روش کیسه های نایلونی

ناصر ماهری سیس<sup>۱\*</sup>، محمد چمنی<sup>۲</sup>، علی اصغر صادقی<sup>۲</sup> و ابوالفضل آقاخانزاده گلشنی<sup>۱</sup>

۱- اعضای هیات علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد شبستر ناصر ماهری سیس

۲- اعضای هیات علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران

### چکیده

این پژوهش با هدف تعیین ترکیب شیمیایی و روند تجزیه پذیری شکمبه ای تفاله ماءالشعیر تر به اجرا در آمد. مواد آزمایشی از کارخانه بهنوش تهران تهیه گردید. ترکیبات شیمیایی شامل ماده خشک، پروتئین خام، چربی خام، ماده آلی، دیواره سلولی (NDF) و دیواره سلولی بدون همی سلولز (ADF) به ترتیب ۲۶، ۱۹/۸۰، ۸، ۹۶، ۵۵/۱ و ۲۵/۲ درصد بدست آمد. آزمایش تجزیه پذیری با استفاده از سه راس گوسفند نر قزل فستولا گذاری شده در زمان های ۲، ۴، ۸، ۱۲، ۲۴، ۴۸ و ۷۲ ساعت انجام گردید. نتایج به دست آمده نشان داد بخش سریع قابل تجزیه پروتئین تفاله ماءالشعیر تر حدود دو برابر آن برای ماده خشک بود (۵۰/۳۳ در مقایسه با ۲۵/۸۷ درصد). میزان کل تجزیه پذیری ماده خشک و پروتئین تفاله ماءالشعیر به ترتیب ۷۲ و ۸۸/۵۷ درصد و تجزیه پذیری موثر آن ها با سرعت عبور دو درصد در ساعت به ترتیب ۵۷/۳۷ و ۸۱/۱۳ درصد بود. نتایج این پژوهش حاکی از بالا بودن نسبی ارزش غذایی تفاله ماءالشعیر تر برای نشخوارکنندگان می باشد.

**کلمات کلیدی:** ترکیب شیمیایی، تفاله ماءالشعیر، تجزیه پذیری، گوسفند و پروتئین

### مقدمه

امروزه یکی از چالش های اساسی دامپروری کشور تامین خوراک دام ها بوده و کاهش منابع خوراکی و افزایش قیمت آن با توجه به وضعیت نامطلوب مراتع و همچنین کاهش سطح کشت گیاهان علوفه ای (که عمدتاً ناشی از کمبود آب و بروز خشکسالی بوده است) بسیاری از دامداران را به فروش و کشتار دام هایشان مجبور نموده است. به نظر می رسد استفاده از پس مانده های صنایع غذایی و کشاورزی می تواند به عنوان یک راهکار برای برون رفت از این وضعیت مطرح شود. از دیر باز به ویژه در مناطقی که با کمبود علوفه مواجه بودند استفاده از ضایعات کشاورزی و صنایع غذایی در تغذیه دام ها به ویژه نشخوارکنندگان مرسوم بوده است. با توجه به اینکه ترکیب شیمیایی و ارزش تغذیه ای این محصولات بسته به ماده اولیه آن ها، روشهای فرآوری در کارخانه و نحوه نگهداری می تواند متفاوت باشد لازم است این محصولات به صورت مستمر و منطقه ای ارزشیابی شوند (میرزایی آغسقالی و ماهری سیس، ۲۰۰۸). تفاله ماءالشعیر مهم ترین محصول فرعی صنعت تولید ماءالشعیر

\* Email: nama1349@gmail.com

بوده و به ازای تولید هر ۱۰۰ لیتر ماءالشعیر حدود ۲۰ کیلوگرم تفاله بدست می آید. تفاله ماءالشعیرسازی تر ضمن دارا بودن ارزش تغذیه ای بالا به عنوان منبع علوفه ای مناسب به ویژه در دامداری هایی که در نزدیکی کارخانه های تولید ماءالشعیر قرار دارند از نظر اقتصادی نیز مقرون به صرفه می باشد ( آگویلا سوتو و همکاران، ۲۰۰۷). خوان تراش (۲۰۰۳) نشان داد که مصرف توام تفاله ماءالشعیر به همراه علوفه خشبی کارآیی تجزیه سلولز را بهبود می بخشد. چدلی و لی (۱۹۹۹) سطح مصرف تفاله ماءالشعیر تازه را برای گاوهای گوشتی و شیری ۱۰ تا ۱۵ کیلوگرم در روز توصیه نمودند. با توجه به اینکه اطلاعات مربوط به ارزش تغذیه ای تفاله ماءالشعیر تولید شده در کشور بسیار محدود است به نظر می رسد تعیین ارزش غذایی این محصول فرعی می تواند جهت گنجاندن آن در جیره های غذایی نشخوارکنندگان راهنمای مناسبی باشد. لذا هدف از این تحقیق، تعیین ترکیب شیمیایی و روند تجزیه پذیری شکمبه ای ماده خشک و پروتئین خام تفاله ماءالشعیر تازه با استفاده از روش کیسه های نایلونی می باشد.

### مواد و روش ها

تفاله ماءالشعیر تازه از کارخانه بهنوش تهران تهیه و ترکیبات شیمیایی شامل ماده خشک، پروتئین خام، چربی خام، خاکستر خام (انجمن شیمی تجزیه، ۱۹۹۰)، دیواره سلولی (NDF) و دیواره سلولی بدون همی سلولز (ADF) (ون سوست و همکاران، ۱۹۹۱) تعیین شد.

تجزیه پذیری ماده خشک و پروتئین خام تفاله ماءالشعیر تر با استفاده از روش ارسکوف و مک دونالد (۱۹۷۹) تعیین گردید. برای این منظور از سه راس گوسفند نر قزل فیستولا گذاری شده استفاده شد. گوسفندها در سطح ده درصد بالاتر از نیاز نگهداری با جیره حاوی ۷۰ درصد علوفه و ۳۰ درصد کنسراتره تغذیه شدند. تفاله ماءالشعیر تازه به مقدار پنج گرم در کیسه های نایلونی ریخته و در زمانهای ۲، ۴، ۸، ۱۲، ۲۴، ۴۸ و ۷۲ ساعت در شکمبه قرار داده شدند و پس از خروج از شکمبه شستشو و سپس در آن خشک و محتویات کیسه ها از نظر ترکیبات شیمیایی تجزیه شدند. برای تعیین فراسنجه های تجزیه پذیری از نرم افزار Fitcurve استفاده شد.

### نتایج و بحث

ترکیب شیمیایی تفاله ماءالشعیر در جدول شماره ۱ ارائه شده است. نتایج تحقیق حاضر از نظر ترکیب شیمیایی با نتایج حاصل از بررسی های میرزایی آغسقالی و ماهری سیس (۲۰۰۸) و تحقیق انجام شده توسط افروزیه و پیرمحمدی (۱۳۸۶) مطابقت دارد لکن درصد پروتئین خام تفاله ماءالشعیر در تحقیق حاضر کمتر از یافته های گزارش شده در بررسی میرزایی آغسقالی و ماهری سیس (۲۰۰۸) و بیشتر از نتایج بدست آمده توسط افروزیه و پیرمحمدی (۱۳۸۶) بود (۱۹/۸ درصد در مقایسه با ۲۸/۲ و ۱۶/۳ درصد). تفاوت های مشاهده شده بین نتایج تحقیقات مختلف از نظر ترکیب شیمیایی عمدتاً مربوط به واریته جو و نوع، مدت و درجه حرارت فرآوری دانه جو می باشد.

جدول ۱: ترکیبات شیمیایی تفاله ماءالشعیر (درصد در ماده خشک)

ماده خشک	پروتئین خام	NDF	ADF	ماده آلی	چربی خام
۲۶	۱۹/۸۰	۵۵/۱	۲۵/۲	۹۶	۸

نتایج مربوط به فراسنجه های تجزیه پذیری تفاله ماءالشعیرسازی تر در جدول ۲ آورده شده است. با توجه به نتایج به دست آمده تنها حدود ۲۵ درصد ماده خشک تفاله ماءالشعیر تر به صورت محلول بوده و تجزیه پذیری شکمبه ای و تجزیه پذیری موثر آن به ترتیب ۷۲ و ۵۷/۳۷ درصد می باشد. مقدار ماده خشک قابل عبور تفاله ماءالشعیر از شکمبه ۲۸ درصد می باشد. همان طوری که در جدول ۲ مشاهده می شود مدت زمان تاخیر تجزیه پذیری ماده خشک در مقایسه با پروتئین خام بیشتر بوده که دلیل اصلی این امر بالا بودن محتوای دیواره سلولی در این ماده خوراکی می باشد. بیش از ۵۰ درصد پروتئین خام تفاله ماءالشعیر تازه به صورت محلول بوده و از این نظر می تواند به عنوان منبع نیتروژنی مناسبی برای میکروارگانیسم های شکمبه باشد. تجزیه پذیری شکمبه ای پروتئین تفاله ماءالشعیرسازی و همچنین تجزیه پذیری موثر آن بالا بوده و تنها حدود ۱۹ درصد از پروتئین آن قابل عبور از شکمبه می باشد.

جدول ۲: فراسنجه های تجزیه پذیری تفاله ماءالشعیرسازی تر

زمان تاخیر (ساعت)	ED	UD	a+b	c	b	a	
۰/۳	۵۷/۳۷	۲۸	۷۲	۰/۰۴۳	۴۶/۱۳	۲۵/۸۷	ماده خشک
۰/۱	۸۱/۱۳	۱۱/۴۳	۸۸/۵۷	۰/۰۸۴	۳۸/۲۳	۵۰/۳۳	پروتئین خام

a: درصد بخش سریع قابل تجزیه، b: درصد بخش نامحلول و بالقوه قابل تجزیه، c: سرعت ثابت تجزیه بخش b (بخش در ساعت)، UD: درصد بخش غیر قابل تجزیه  $UD = (100 - (a + b))$  و ED: درصد تجزیه پذیری موثر (با سرعت عبور در ساعت)

مقدار بخش سریع قابل تجزیه و مقدار کل تجزیه پذیری ماده خشک و پروتئین خام در تحقیق حاضر با نتایج به دست آمده توسط آرمنتانو و همکاران (۱۹۸۶) مطابقت ولی با داده های افروزیه و همکاران (۱۳۸۶) متفاوت بود. وجود تفاوت بین تحقیقات مختلف می تواند ناشی از تفاوت در وارپته جو، روش تهیه ماءالشعیر، درصد آندوسپرم باقی مانده به درصد پوسته و در نتیجه تغییر در ترکیب شیمیایی تفاله ماءالشعیر مخصوصا از نظر محتوای دیواره سلولی باشد (میرزایی آغسقالی و ماهری سیس، ۲۰۰۸). تجزیه پذیری موثر پروتئین خام نیز در این تحقیق با یافته های چیو و همکاران (۱۹۹۵) متفاوت بود که این تفاوت ممکن است علاوه بر موارد یاد شده مربوط به تفاوت فاحش بین درصد رطوبت تفاله های مورد استفاده در این دو تحقیق باشد.

### نتیجه گیری

به طور کلی با توجه به نتایج این پژوهش، تفاله ماءالشعیرسازی تر با توجه به ترکیب شیمیایی و خصوصیات تجزیه پذیری شکمبه ای آن، می تواند به عنوان یک ماده خوراکی ارزشمند جهت تامین انرژی، پروتئین و لیاف در جیره های غذایی

نشخوارکنندگان استفاده شود. لیکن لازم است با توجه به ماهیت رطوبی و تخمیری آن دقت و سرعت کافی در به کار بردن آن در جیره های غذایی اعمال شود.

## منابع

- ۱- افروزیه، م. و ر، پیر محمدی. (۱۳۸۶). تعیین فراسنجه های تجزیه پذیری شکمبه ای تفاله ماءالشعیر سازی در گوسفند. دومین کنگره علوم دامی و آبزیان کشور. ص ۱۸۵-۱۸۸
- 2-Aguilera-Soto. J. I, Ramirez. R. G, Arechiga. C. F, Lopez. M. A, Banuelos. R, Duran. M and E. Rodriguez. (2007). Influence of wet brewers grain on rumen fermentation, digestion and performance in growing lambs. J. Anim. Vet. Adv. 6 (5) : 641-645
- 3- AOAC. (1990). Official methods of Analysis . 15th ed, Assoc. of Anal. Chem. Washington, DC.
- 4- Armentano. L. E, Herrington. T. A, Polan. C. E, Moe. A. J, Herbein. J. H and P. Umstadt. (1986). Ruminant degradation of dried brewers grain, wet brewers grain and soybean meal. J. Dairy Sci. 69: 2124-2133
- 5-Chedly. K and S. Lee. (1999). Silage from by-products for smallholders. FAO electronic conference on tropical silage.
- 6-Chiou. P. W. S, K. J. Chen, K. S. Kuo, J. C. Hsu and B. Yu. (1995). Studies on the protein degradabilities of feedstuffs in Taivan. Anim. Feed Sci. Technol. 55 : 215-226
- 7-Mirzaei-Aghsaghali. A and N. Maheri-Sis. (2008). Nutritive value of some agro-industrial by-product for ruminants- a review. World J. Zoo. 3 (2) : 40-46
- 8-Orskov. E. R and P. McDonald. (1979). The estimation of protein degradability in the rumen from incubation measurements weighed according to rate of passage. J. Agric. Sci. 92: 499-503.
- 9-Van Soest. P. J, Robertson. J. B and B. A. Lewis. (1991). Methods for Dietary Neutral Detergent Fiber, and Non Starch Polysaccharides in relation to animal Nutrition. J. Dairy Sci. 74: 3583-3597
- 10-Xuan Trach. N. (2003). Effects of supplementation of wet brewers, grains and sugarcane molasses to rice straw on rumen degradation efficiency. Lives. Res. Rural Develop. 15(7).

## Determination of dry matter and crude protein of ruminal degradation kinetics of brewers' grain using nylon bag technique

Naser Maheri-Sis<sup>1</sup>, Mohamad Chamani<sup>2</sup>, Ali Asghar Sadeghi<sup>2</sup> and Abolfazl Aghajanzadeh-Golshani<sup>1</sup>  
1. Academic Staff, Islamic Azad University-Shabestar Branch, Shabestar  
2. Academic Staff, Islamic Azad University-Science and Research Branch, Tehran

### Abstract

This study was carried out to determine the chemical composition and ruminal degradability of wet brewers' grain. Samples were provided from Behnoosh Factory, Tehran, Iran. Chemical composition for dry matter, crude protein, ether extract, organic matter, cell wall (NDF) and cell wall without Hemi cellulose (ADF) were 26, 19.80, 8, 96, 55.1 and 25.2 percent, respectively. Degradation experiment was performed using three fistulated Ghezel male sheep in times 2, 4, 8, 12, 24, 48 and 72 hours. Results showed that quickly degradable fraction of protein almost twice that of the dry matter in wet brewers' grain (50.33 Vs 25.87). Dry matter and protein degradability of wet brewers' grain were 72 and 88.57 percent, respectively and effective degradation with 2 percent per hour outflow rate, were 57.37 and 81.13 percent, respectively. It is concluded that brewers' grain had relatively high nutritive value for ruminants.

**Keywords:** brewers grain, nutritive value, degradation, sheep