نشریه علوم دامی
(پژوهش و سازندگی)

شماره ۱۳۱، تابستان ۱۴۰۰
ص‌ص: ۳~۱۶

تأثیر افزودن محتویات شکمبه‌ای خشک شده بر عملکرد و فراسنجه‌های خونی گاوهای شیرده هلشتاین

- **فریبا رضائی سرتشنیزی** (نویسنده مسئول)
دانش‌آموخته دکترای علوم دامی دانشگاه محقق اردبیلی-اردبیل- ایران.
- **مهدی بابائی**
گروه علوم دامی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد شهرکرد، شهرکرد، ایران.
- **مائده حاجیان**
گروه علوم دامی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد شهرکرد، شهرکرد، ایران.

تاریخ دریافت : آذر ۱۳۹۸ تاریخ پذیرش : تیر ۱۳۹۹
شماره تماس نویسنده مسئول: ۰۹۳۹۹۲۹۰۸۰۸
Email: faribarezaei38@yahoo.com

شناسه دیجیتال (DOI): 10.22092/ASJ.2020.128560.2014

چکیده

به منظور بررسی تأثیر افزودن محتویات شکمبه‌ای خشک شده بر عملکرد، تولید، ترکیبات شیر و فراسنجه‌های خونی در گاوهای شیرده هلشتاین از ۱۲ رأس گاو شیرده هلشتاین با متوسط تولید روزانه ۳±۳۶/۲۵ کیلوگرم و روزهای شیردهی ٦ ± ۱۱۱ در یک طرح کاملاً تصادفی با دو تیمار و شش تکرار استفاده شد. تیمارها شامل تیمار شاهد (جیره پایه، بدون استفاده از محتویات شکمبه‌ای خشک شده) و تیمار آزمایشی (جیره شاهد همراه با جیره حاوی ٦۰ گرم محتویات شکمبه‌ای خشک شده در روز) بودند. گاوها در جایگاه انفرادی نگهداری شده و با جیره کاملاً مخلوط و در حد اشتها تغذیه شدند. نتایج نشان دادند که افزودن محتویات شکمبه‌ای خشک شده تأثیر آماری معنی‌داری بر مصرف خوراک در گاوهای شیری هلشتاین در مقایسه با گروه شاهد نداشت. میزان تولید شیر به طور معنی‌داری در گاوهای تغذیه شده با محتویات شکمبه‌ای خشک شده در مقایسه با گروه شاهد افزایش یافت (P<۰/۰۵). همچنین، مکمل نمودن محتویات شکمبه‌ای خشک شده درصد چربی شیر را به طور معنی‌داری افزایش داد (P<۰/۰۱). مکمل نمودن محتویات شکمبه‌ای خشک شده در جیره منجر به افزایش معنی‌دار گلوکز،کلسیم و فسفر سرم خون (P<۰/۰۵) و نیز کاهش معنی‌دار نیتروژن اوره‌ای خون شد (P<۰/۰۵). همچنین، افزودن محتویات شکمبه‌ای خشک شده در جیره منجر به افزایش معنی‌دار لیپوپروتئین با چگالی بالا در سرم خون گاو شد (P<۰/۰۵). بر اساس نتایج این آزمایش، استفاده از ٦۰ گرم محتویات شکمبه‌ای خشک شده در جیره گاوهای شیری احتمالاً بهبود عملکرد را در پی خواهد داشت.

واژه‌های کلیدی: اسیدهای چرب غیر استریفیه، ترکیبات شیر، تولید شیر، راندمان خوراک، نیتروژن اوره‌ای خون.

Animal Science Journal (Pajouhesh & Sazandegi) No 131 pp: 3-16

The effect of adding dried rumen contents on the performance and blood parameters of Holstein dairy cows.

By: Fariba Rezai Sarteshnizi*[1], Mehdi babaei[2], Maede Hajeyan [2]
1-Graduate Doctor of Animal Sciences, 2-Department of Animal Sciences, Shahrekord Branch, Islamic Azad University, Shahrekord, Iran

Received: July 2020 **Accepted: December 2019**

To investigate the effect of adding dried rumen contents on performance, production, milk composition and blood parameters in Holstein dairy cows, twelve Holstein dairy cows with average daily milk production of 36.25±3Kg and 111±6 days in milk in a completely randomized design with two treatments and 6 replicates were used. Treatments included control (basal diet; no dried rumen contents) and experimental treatments (control diet with 60 grams of dried rumen contents per day).. The cows were kept in individual pens and fed a total mixed ration ad libtium. The results showed that the addition of dried rumen contents in the diet had no significant effect on feed consumption in Holstein dairy cows co+9[[3+pared to the control group. Milk production was significantly increased in cows fed rumen-dried contents compared to the control group (P <0.05). Also, supplementation of dried rumen contents significantly increased milk fat percentage (P <0.01). Supplementation of dried rumen contents in the diet resulted in a significant increase in blood glucose, calcium and phosphorus levels (P <0.05) and a significant decrease in blood urea nitrogen (P <0.05). Also, increasing the content of dried rumen in the diet led to a significant increase in high-density lipoprotein in cow's blood serum (P < 0.05). According to the results of this experiment, the use of 60 g of dried rumen content in dairy cows is likely to improve performance.

Key words: Blood urea nitrogen, feed efficiency, milk compounds, milk production, non-esterified fatty acids.

مقدمه

کمبود جهانی خوراک دام موجب افزایش سهم هزینه تغذیه دام گردیده و درآمد ناشی از تولید فرآورده‌های دامی را تحت تأثیر قرار داده است. به منظور جبران این کمبود، بهره‌برداری و استفاده بهینه از پسماندها و تولیدات جانبی کشاورزی به عنوان خوراک در تغذیه نشخوارکنندگان برای بهبود تولیدات دامی ضروری است (Negesse و همکاران، ۲۰۰۷) روزانه مقادیر زیادی از محتویات شکمبه به عنوان محصولات جانبی در کشتارگاه‌ها تولید می‌شود (Said و همکاران، ۲۰۱۵). مقدار این محتویات با نوع حیوان نشخوارکننده و وزن بدن متفاوت است و مقدار متوسط آن برای نشخوارکنندگان کوچک ۱۰ کیلوگرم و برای نشخوارکنندگان بزرگ ۴۰ کیلوگرم است (Abdeshahian و همکاران، ۲۰۱۶; Afazeli و همکاران، ۲۰۱۴). این محتویات به سادگی در محیط آزاد شده و مشکلاتی در حذف آن‌ها وجود دارد.

امروزه، آلودگی محیط زیست یک موضوع نگران کننده است (Yitbarek و همکاران، ۲۰۱۶). محتویات شکمبه محیط زیست را بوسیله آزاد کردن گازهای سمی شامل متان، دی اکسید نیتروژن و گازهای دیگر در اتمسفر آلوده می‌کنند و همچنین در کشتارگاه تبدیل به زباله می‌شوند که بعداً مانند کود کشاورزی حمل و مصرف می‌شوند (Monadal و همکاران، ۲۰۱۳). همچنین مایع شکمبه شامل سطوح بالایی آمونیاک و فسفر است که وقتی که در خاک و راه‌های آبی دفع می‌شوند باعث آلودگی محیطی می‌شوند (Tritt and Schuchardt, 1992). بنابراین با

استفاده از این ضایعات هم آلودگی محیط زیست کاهش می‌یابد و هم یک منبع خوراک و افزودنی در تغذیه دام فراهم می‌شود.

محتویات شکمبه از نظر پروتئین خام میکروبی غنی هستند و شامل مواد گیاهی هضم شده در مراحل مختلف تخمیر، بزاق، اسیدهای آمینه، ویتامین‌های گروه B و محصولات پایانی تخمیر شکمبه‌ای می‌باشند (Abouheif و همکاران، ۱۹۹۹; El-Yassin و همکاران، ۱۹۹۱; Olafadan و همکاران، ۲۰۱۴) و از نظر مواد معدنی غنی هستند (Elfaki and Abdelatti, 2015). همچنین فاکتورهای ضد فیزیولوژیکی ندارند (Cherdthong and Wanapt, 2013). مقدار ماده خشک (DM) محتویات شکمبه تازه جمع آوری شده دامنه‌ای از ۱۱/۲ به ۱۱/۶ درصد در شتر، ۱۲/۹ به ۱۸/۵ درصد در گاوشیری و ۱۴/۳ به ۱۹/۱ درصد در گوسفند داشته است. مقدار پروتئین خام محتویات شکمبه خشک شده دامنه‌ای از ۸/۲ به ۱۱/۶ درصد در شترها، ۱۳/۳ به ۱۶/۴ درصد گاو شیری و ۱۳/۸ به ۱۶/۳درصد در گوسفند داشت. تنوع زیادی در مقدار چربی خام، الیاف نامحلول در شوینده خنثی (NDF) و اسیدی (ADF) در همه حیوانات وجود دارد. مقادیر درصد DM، CP و EE در گوسفند نسبت به شترها یا گاوشیری بالاتر بوده است، در حالی که مقادیر NDF و ADF در محتویات شکمبه گوسفند کمترین بود. این تنوع احتمالاً یک انعکاسی از تفاوت بین گونه‌های حیوانی مختلف است (Abouheif و همکاران،۱۹۹۹).

مایع شکمبه‌ای دارای یک جمعیت بی‌شماری از باکتری‌ها و میکروارگانیسم‌های دیگر است و شاید شامل صدها مولکول پلی‌ساکارید باکتریایی[1] است. پلی‌ساکاریدهای باکتریایی آنتی‌ژن‌های قوی هستند و حتی بعد از اتوکلاو کردن فعال می‌مانند، در واقع پلی ساکاریدهای باکتریایی یک عامل فعال در مایع شکمبه‌ای هستند (Muscatto و همکاران، ۲۰۰۲) که نه تنها تحریک کننده تولید آنتی بادی هستند، بلکه همچنین باعث افزایش توانایی آنتی ژن‌های دیگر و القاء کننده ماکروفاژها برای آزاد سازی سیتوکین‌ها هستند (Muscatto و همکاران، ۲۰۰۲).

رطوبت بالای محتویات کل شکمبه‌ای که در کشتارگاه‌ها جمع آوری می‌شود، یکی از مشکلاتی است که نیاز به راه حل مناسب دارد (Muscatto و همکاران، ۲۰۰۲). در ابتدا از یک آون برای خشک کردن محتویات شکمبه استفاده شد و مشاهده شد که علاوه بر هزینه‌های اقتصادی بالا، درجه حرارت خشک کردن به طور منفی ارزش تغذیه‌ای ترکیبات پروتئین خام را تحت تأثیر قرار می‌دهد (Abouheif و همکاران، ۱۹۹۹). چندین روش برای غلبه بر محدودیت‌های استفاده از محتویات شکمبه مثل خشک کردن در آفتاب، مخلوط کردن با خون، دانه جو و ملاس (Abouheif و همکاران، ۱۹۹۹; El-Yassin و همکاران، ۱۹۹۱; Khan و همکاران، ۲۰۱۴) سیلو کردن با ضایعات ذرت علوفه‌ای به همراه اوره و ملاس (Khan و همکاران، ۲۰۱۴; Talib و همکاران، ۲۰۱۶) و افزودن آنزیم‌های فیبرولیتیک اگزوژنوس (Khattab و همکاران، ۲۰۱۱) استفاده شده است. اما مؤثرترین و ارزان‌ترین روش خشک کردن در آفتاب بوده است (Khattab و همکاران، ۲۰۱۱; Osman و همکاران، ۲۰۱۵).

خشک کردن در آفتاب یک روش مؤثر در کم کردن بار میکروبی محتویات مرطوب و تازه است. بعلاوه، محتویات شکمبه خشک شده در آفتاب ممکن است به طور مؤثری بدون هیچ اثر مضری روی قابلیت هضم مواد مغذی جایگزین گندم شوند (Mondal و همکاران، ۲۰۱۳). محتویات شکمبه خشک شده شامل الیاف بالایی هستند که باعث افزایش مقدار کل الیاف جیره می‌شود که برای عملکرد معمول شکمبه و سلامتی حیوان نشخوارکننده لازم هستند. خطر عفونت با باکتری، ویروس یا انگل برای حیوانات مصرف کننده محتویات شکمبه‌ای بعد از نگه‌داری به مدت ۴ هفته ناچیز ذکر شده است(Khattab و همکاران، ۲۰۱۱). همچنین محتویات شکمبه‌ای خشک شده سلامت حیوان را تحت تأثیر قرار نداده و هیچ نشانه کلینیکی از اختلال در گوارش، یبوست، اسهال یا کاهش اشتها گزارش نشده است (Abouheif و همکاران، ۱۹۹۹; Olafadan و همکاران، ۲۰۱۴).

[1] . Bacterial Polysaccharide

این محتویات شامل مقدار زیادی مواد مغذی بوده که می‌توانند در تغذیه حیوانات شامل گوساله‌های شیری (Muscatto و همکاران، ۲۰۰۲)، گاوشیری (Cherdthong and Wanapat, 2013)، گاو گوشتی (Cherdthong and Wanapat,)، Nile Tilapia (Agbabiaka و همکاران، ۲۰۱۱a)، گربه ماهی آفریقایی (Agbabiaka و همکاران، ۲۰۱۱b)، جوجه‌های گوشتی (Colette و همکاران، ۲۰۱۳; Esonu و همکاران، ۲۰۰۶)، طیور تخم گذار (Odunsi و همکاران، ۲۰۰۳; Talib و همکاران، ۲۰۱۶) و خرگوش‌ها (Agbabiaka و همکاران، ۲۰۱۱a; Okapanachi و همکاران، ۲۰۱۰) بره‌های پرواری (Salinas-chvira, 2007) بدون هیچ اثر سمی بکار روند. تاکنون مطالعه‌ای در مورد مکمل کردن این محتویات در گاوهای شیری گزارش نشده است.بنابراین این تحقیق اثر محتویات شکمبه‌ای خشک شده را در تغذیه گاوهای هلشتاین بررسی می‌کند.

مواد و روش‌ها

این تحقیق در استان اصفهان انجام شد. در این آزمایش از ۱۲ رأس گاو هلشتاین شیرده با میانگین تولید شیر روزانه ۳± ۳۶/۲۵ لیتر و روزهای شیردهی ۶ ± ۱۱۱ در قالب طرح کاملاً تصادفی و با دو تیمار استفاده شد، به طوری که در هر گروه شش گاو قرار داشتند. تیمارهای آزمایشی شامل ۱) گروه شاهد (جیره پایه بدون استفاده از محتویات شکمبه‌ای خشک شده) و ۲)جیره پایه+ جیره حاوی۶۰ گرم در روز محتویات شکمبه‌ای خشک بود که محتویات شکمبه‌ای خشک شده به صورت سرک به خوراک گاوها اضافه گردید. طول دوره آزمایش ۲۸ روز بود که ۲۱ روز اول دوره عادت پذیری و هفت روز آخر دوره نمونه‌برداری بود. جیره‌ها به صورت کاملاً مخلوط و در حد اشتها به دام‌ها عرضه شدند. به طوری که باقیمانده خوراک در حدود ۱۰ درصد از خوراک ارائه شده بود. گاوها در جایگاه‌های انفرادی نگهداری شده و در طول مدت آزمایش دسترسی آزاد به آب داشته و خوراک دو مرتبه در روز در ساعت هفت صبح و ۱۸ عصر در اختیار دام‌ها قرار می‌گرفت. جیره آزمایشی پایه بر اساس (NRC, 2001) تنظیم شد. اجزا و ترکیبات شیمیایی جیره آزمایشی پایه در جدول ۱ نشان داده شده است.

جدول ۱- اقلام خوراکی جیره آزمایشی پایه بر اساس درصد از ماده خشک

اجزای خوراک	درصد از ماده خشک جیره
یونجه خشک	۲۰/۶
سیلاژ ذرت	۱۷/۷
پنبه دانه	۳/۴
سبوس گندم	۶/۵
دانه جو	۱۳/۴
دانه ذرت	۱۷/۷
ملاس	۳/۳
کنجاله سویا	۷/۳
کنجاله پنبه دانه	۶/۷
کربنات کلسیم	۰/۶
نمک	۰/۴
بی‌کربنات سدیم	۰/۹
مکمل معدنی و ویتامینی[1]	۰/۶
ترکیب شیمیایی جیره	
پروتئین خام (درصد)	۱۶/۲
انرژی خالص شیردهی (مگاکالری/کیلوگرم)	۱/۶۱
الیاف محلول در شوینده خنثی (درصد)	۳۲/۲
کلسیم (درصد)	۰/۷۹
فسفر (درصد)	۰/۵۸

۱- هر کیلوگرم مکمل معدنی و ویتامینی شامل ۰/۱ گرم مس، ۰/۲ گرم آهن، ۰/۵ گرم منگنز، ۰/۵ گرم روی، ۰/۸ گرم منیزیم، ۰/۰۰۸ گرم کبالت، ۰/۰۰۲ گرم سلنیوم و ۰/۰۰۲ گرم ید، ۱۳×۱۰^{۵} واحد بین المللی ویتامین A، ۸×۱۰^{۴} واحد بین المللی ویتامین D_3، ۶۶۰۰ واحد بین المللی ویتامین E، ۸۸۰ میلی گرم ویتامین B_1، ۸۵۰ میلی گرم ریبوفلاوین، ۱۷۴۰ میلی گرم تیامین، ۱۳۴۵ میلی گرم پانتوتنیک اسید، ۸۷۰ میلی گرم پیریدوکسین، ۷۶ میلی گرم اسید فولیک، ۹/۴ میلی گرم ویتامین B12، ۱۳/۴ میلی گرم بیوتین و ۱۶۵۰۰ میلی گرم ویتامین C

محتویات شکمبه به صورت مخلوط از نشخوارکنندگان بزرگ و کوچک از کشتارگاه گرفته شد و تا خشک شدن کامل در آفتاب قرار گرفتند و بعد خشک شدن توسط آسیاب آزمایشگاهی یک میلی متری آسیاب شدند (Standard model 4; Arthur H. Thomas Co., Philadelphia, PA). برای تعیین ترکیبات شیمیایی شامل ماده خشک، پروتئین خام، عصاره اتری از روش (AOAC, 2005) و برای تعیین NDF وADF از روش (Van Soest, 1991) استفاده گردید. آنالیز شیمیایی این ترکیبات در جدول ۲ آورده شده است.

جدول۲- ترکیبات شیمیایی محتویات شکمبه‌ای خشک شده (درصد)

	ماده خشک	پروتئین خام	عصاره اتری	خاکستر	ADF	NDF
محتویات شکمبه‌ای خشک شده	۹۳/۷۵	۱۲/۹۲	۲/۹۳	۱۱/۲۹	۲۵/۰۲	۲۶/۰۳

ارزش تغذیه‌ای محتویات شکمبه‌ای خشک شده با استفاده از روش تولید گاز (Menke and Steinggass, 1988) تعیین شد.

گاوها سه مرتبه در روز در ساعت نه صبح، ۱۷ عصر و یک بامداد مورد دوشش قرار گرفتند. تولید شیر در هر وعده شیردوشی در روزهای ۱۴، ۲۱ و ۲۸ آزمایش ثبت شد. به منظور تعیین ترکیبات شیر، در هفت روز انتهایی آزمایش در هر وعده شیر دوشی از نمونه‌های شیر به میزان ۵۰ میلی لیتر در ظروفی جداگانه نمونه گیری شده و پس از مخلوط کردن نمونه‌های شیر سه وعده هر روز با یکدیگر (با لحاظ نمودن سهم تولید شیر روزانه در هر وعده)، درصد پروتئین، درصد چربی و درصد لاکتوز توسط دستگاه میلکواسکن (Foss Electric, Hillerode, 133B Denmark) اندازه گیری شدند. مصرف خوراک نیز به صورت روزانه در هفته آخر آزمایش ثبت شد. راندمان خوراک از تقسیم تولید شیر (کیلوگرم در روز) بر مصرف خوراک روزانه (کیلوگرم در روز) بدست آمد. همچنین ۴درصدFCM و ECM از روابط زیر بدست آمد.

FCM (کیلوگرم/روز) = ۰/۴× تولید شیر (کیلوگرم/روز) + تولید چربی (کیلوگرم/روز)

ECM= تولید چربی ۱۲/۸۲+(کیلوگرم/روز) تولید شیر×۰/۳۲۳ (کیلوگرم/روز) تولید پروتئین شیر×۷/۱۳+(کیلوگرم/روز)شیر (رابطه ۱)

(رابطه۲)

در روز پایانی آزمایش و دو ساعت پس از تغذیه صبحگاهی از ورید وداج خون گیری به عمل آمد. نمونه‌های خون ۷ دقیقه در دمای چهار درجه سانتی گراد و با سرعت ۲۷۰۰x سانتریفیوژ شدند. سپس پلاسمای آن‌ها جدا شده و غلظت گلوکز، نیتروژن اوره‌ای خون، تری گلیسیرید، کلسترول، HDL، LDL، NEFA، کلسیم و فسفر توسط کیت‌های تجاری شرکت پارس آزمون مورد آنالیز قرار گرفتند.

تمامی داده‌های آزمایش بر پایه طرح کاملاً تصادفی و توسط نرم افزار SAS نسخه (۹/۱) و رویه GLM مورد تجزیه وتحلیل آماری قرار گرفتند. مقایسه میانگین‌ها با استفاده از روش توکی صورت گرفت و سطح احتمال ۵ درصد به عنوان سطح معنی‌داری منظور گردید.

$$Y_{ijk}=\mu+T_i+e_{ijk}$$ (رابطه۳)

در این مدل Y_{ijk}= مقدار تیمار k از تکرار j و تیمار iام در تکرار jام است. μ میانگین جامعه برای صفت مورد نظر، Ti اثر تیمار و e_{ijk}= اثر خطای آزمایشی است.

نتایج و بحث

تولید گاز و فراسنجه‌های تخمیر محتویات شکمبه‌ای خشک شده در جدول ۳ نشان داده شده است. این محتویات در ساعات مختلف دارای تولید گاز بودند و با افزایش زمان، تولید گاز نیز افزایش یافت. انرژی قابل متابولیسم این محتویات ۱/۷۳ مگاکالری در کیلوگرم ماده خشک است. تکنیک تولید گاز در شرایط برون تنی به عنوان یک معیار اندازه‌گیری تجزیه‌پذیری خوراک محسوب می‌شود. تولید گاز زیاد قابلیت هضم بالای مواد را نشان می‌دهد (Calabro و همکارن، ۲۰۱۲). در مطالعه چیردونگ و واناپت (۲۰۱۳) افزایش تولید گاز مواد هضمی خشک شده شکمبه‌ای به مواد مغذی بیشتر مثل پروتئین خام، کربوهیدرات‌ها و میکروارگانیسم‌های در مواد هضمی شکمبه‌ای خشک شده نسبت داده شد. با مکمل کردن این مواد هضمی بالای ۸ میلی گرم، کینیتیک تولید گاز کمتر شد که احتمالاً به دلیل مقادیر بیشتر الیاف نامحلول در شوینده اسیدی و الیاف نامحلول در شوینده خنثی در این مواد بوده است.

جدول ۳- تولید گاز و فراسنجه‌های تخمیر محتویات شکمبه‌ای خشک شده

محتویات شکمبه‌ای خشک شده	مقادیر
تولید گاز بعد از ۲۴ ساعت (میلی‌لیتر)	۳۷/۳
تولید گاز بعد از ۴۸ ساعت (میلی‌لیتر)	۴۵/۸
تولید گاز بعد از ۷۲ ساعت (میلی‌لیتر)	۴۷/۷
تولید گاز کل (میلی لیتر)	۵۰/۲
b[1] (میلی لیتر بر گرم DM)	۵۹/۵
c[2](میلی لیتر بر ساعت)	۰/۰۷۵
DMD[3] (درصد)	۶۹/۹
OMD[4](درصد)	۶۵/۹
ME (مگاکالری در کیلوگرم ماده خشک)	۱/۷۳

۱-بخش قابل تخمیر کند،۲-نرخ تولید گاز، ۳- ماده آلی قابل هضم و ۴- ماده خشک قابل هضم

همانطور که در جدول ۴ نشان داده شده است افزودن ۶۰ گرم در روز محتویات شکمبه‌ای خشک شده اثر معنی‌داری بر مصرف خوراک و راندمان خوراک در گاوهای هلشتاین نداشت. مطالعه‌ای در مورد افزودن محتویات شکمبه خشک شده بر مصرف خوراک در گاوهای شیری وجود ندارد. همسو با نتایج ما در نشخوارکنندگان دیگر، مصرف کل خوراک در گاو گوشتی با جایگزینی محتویات شکمبه‌ای خشک شده در سه سطح ۳۳، ۶۶ و ۱۰۰ درصد کنجاله سویا تغییر نکرد(Cherdthong و همکاران، ۲۰۱۴). همچنین در پژوهشی دیگر با جایگزینی مخلوط جو و محتویات شکمبه خشک شده در سه سطح ۲۵، ۵۰ و ۱۰۰ درصد جیره شاهد در بره‌های نجدی تفاوت آماری معنی‌داری بر مصرف روزانه ماده خشک، وزن نهایی بدن و وزن لاشه مشاهده نشد (Abouheif و همکاران، ۱۹۹۹). در گزارشی دیگر، مصرف روزانه ماده خشک و افزایش وزن روزانه بره‌های پرواری تحت تأثیر افزودن کود خشک شده خوک و محتویات خشک شده شکمبه‌ای قرار نگرفت (Salinas-Chavira و همکاران، ۲۰۰۷). وزن نهایی بدن، مصرف خوراک و افزایش وزن روزانه گوسفند بیایانی در سودان با افزودن سطوح مختلف محتویات شکمبه‌ای خشک شده (صفر، ۵ یا ۱۰ درصد) به طور معنی‌داری تحت تأثیر قرار نگرفت (Osman و همکاران، ۲۰۱۵).

جدول ٤- افزودن محتویات شکمبه خشک شده در جیره بر عملکرد گاوهای شیرده هلشتاین

پارامترهای عملکرد	تیمارهای آزمایشی		[1]SEM	[2]P-Value
	شاهد	محتویات شکمبه خشک شده		
مصرف خوراک (کیلوگرم در روز)	۲۳/۰۱	۲۴/۲۳	۱/۴۶۳	۰/۱۸۵
تولید شیر (کیلوگرم در روز)	۳۱/۵۰[b]	۳۴/۲۶[a]	<۰/۰۱۱	۰/۰۰۳
راندمان خوراک (تولید شیر/مصرف خوراک)	۱/۳۶	۱/۴۱	۰/۱۶۰	۰/۳۸۰
۴درصد FCM (کیلوگرم در روز)[3]	۲۳/۶۳[b]	۳۱/۲۳[a]	۰/۱۹۳	۰/۰۰۱
ECM[4]	۲۹/۸۲[b]	۳۳/۳۹[a]	۰/۰۱۳	۰/۰۰۳
۴درصد FCM/ مصرف خوراک (کیلوگرم در روز)	۱/۰۲[b]	۱/۲۸[a]	۰/۱۸۳	۰/۰۵
ECM/ مصرف خوراک (کیلوگرم در روز)	۱/۲۹	۱/۳۷	۰/۱۸۹	۰/۴۵۰
چربی (درصد)	۳/۱۹[b]	۳/۳۹[a]	۰/۰۲۲	<۰/۰۱
چربی (گرم در روز)	۱۰۰۲/۳۶[b]	۱۱۶۸/۶۹[a]	۱۵/۲۰	<۰/۰۱
پروتئین (درصد)	۳/۰۳	۳/۱۰	۰/۰۲۰	۰/۱۰
پروتئین (گرم در روز)	۹۵۶/۳۵[b]	۱۰۷۱/۰۰[a]	۱۱/۹۲	<۰/۰۱
لاکتوز (درصد)	۴/۵۰	۴/۵۴	۰/۰۲۳	۰/۲۵
نیتروژن اوره‌ای شیر (میلی گرم در دسی لیتر)	۱۵/۵۹[a]	۱۳/۱۶[b]	۲/۲۴	۰/۰۵

حروف غیر مشابه در هر ردیف نشان دهنده تفاوت معنی‌دار می‌باشند (p<۰/۰۵).

۱-SEM : میانگین اشتباه استاندارد، ۲-P-Value : سطح معنی‌داری

۳- FCM کیلوگرم/روز =۰/۴×تولید شیر(کیلوگرم/روز) + ۱۵×تولید چربی شیر(کیلوگرم/روز)

۴-ECM=۰/۳۲۳×تولیدشیر(کیلوگرم/روز)+۱۲/۸۲× تولید چربی شیر(کیلوگرم/روز)+۷/۱۳×تولید پروتئین شیر (کیلوگرم/روز)

در گزارشی دیگر، با افزودن سطوح پلت محتویات شکمبه‌ای خشک شده در سطوح صفر، ۵۰، ۱۰۰ و ۱۵۰ گرم ماده خشک در روز در بوفالوهای باتلاق، مصرف کل خوراک به طور معنی‌داری در میان تیمارها متفاوت بود و بالاترین مقدار آن در ۱۵۰ گرم در روز پلت محتویات خشک شده شکمبه‌ای مشاهده شد. مصرف NDF وADF با افزودن سطوح پلت محتویات شکمبه‌ای خشک شده تحت تأثیر قرار نگرفت (Seankamsorn و همکاران، ۲۰۱۷). در پژوهشی دیگر از محتویات شکمبه که در معرض آفتاب با یا بدون تلقیح باکتریایی خشک شده بود، به عنوان جایگزین شبدر برسیم در بزهای بلادی[2] در اوایل شیردهی استفاده کردند و عملکرد بهتری بدون هیچ اثر منفی روی سلامتی حیوان مشاهده کردند (Khattab و همکاران، ۲۰۱۱).

همچنین با مکمل نمودن محتویات شکمبه‌ای خشک شده در جیره، تولید شیر به طور معنی‌داری افزایش یافت (P <۰/۰۵). همسو با این نتایج، در پژوهشی دیگر با استفاده از محتویات شکمبه‌ای خشک شده و فرآوری شده با آنزیم اگزوژنوس به عنوان جایگزین شبدر برسیم در بزهای بلادی در اوایل شیردهی، تولید شیر روزانه افزایش یافت (Khattab و همکاران، ۲۰۱۱). همسو با این نتیجه، افزودن پروبیوتیک حاوی محیط کشت مخمر به جیره گاوهای شیری انرژی خالص جیره را افزایش داد که منجر به افزایش تولید شیر شد (Robinson and Garret, 1999) که این امر به کاهش سهم مولاری اسید استیک و نسبت استات به پروپیونات و افزایش سهم مولاری اسید پروپیونیک در مایع شکمبه گاوهای هلشتاین نسبت داده شد (Newbold و

[2] Baladi

همکاران، ۱۹۹۵; Okapanchi و همکاران، ۲۰۱۰). تولید بیشتر اسید پروپیونیک که ناشی از تغذیه پروبیوتیک بود، اثر مثبتی بر تولید لاکتوز و ترشح شیر داشت (Nisbet and Martin, 1991).

افزودن ۶۰ گرم محتویات شکمبه‌ای خشک شده منجر به افزایش معنی‌دار درصد چربی شیر، تولید روزانه چربی شیر و ۴ درصد FCM شد (P<۰/۰۱). تاکنون مطالعه‌ای در مورد افزودن محتویات شکمبه‌ای خشک شده روی ترکیبات شیر در گاوهای هلشتاین وجود ندارد. اما در گزارشی، با جایگزینی محتویات شکمبه‌ای فرآوری شده با آنزیم به جای شبدر برسیم در بزهای بلادی به این نتیجه رسیدند که مقدار شیر روزانه، چربی شیر تصحیح شده ۴ درصد (۴ درصد FCM)، چربی، مواد جامد کل (TS)، مواد جامد فاقد چربی (SNF) و مقدار لاکتوز افزایش یافت (Khattab و همکاران، ۲۰۱۱). همچنین در تحقیقاتی دیگر افزایش درصد چربی شیر در پاسخ به افزودن پروبیوتیک مشاهده شد (Desnoyers و همکاران، ۲۰۰۹، Yalcin و همکاران، ۲۰۱۱). این امر ممکن است به افزایش تخمیر فیبر در گاوهای تغذیه شده با پروبیوتیک مربوط باشد. در مطالعه دیگر با مکمل نمودن پروبیوتیک، تولید روزانه شیر، پروتئین و لاکتوز شیر افزایش یافتT اما مقدار چربی شیر تحت تأثیر قرار نگرفت (Bitencourt و همکاران، ۲۰۱۱).

با افزودن محتویات شکمبه‌ای خشک شده در جیره درصد پروتئین خام شیر تمایل به افزایش داشت (P=۰/۱۰) که احتمالاً به دلیل افزایش سنتز پروتئین میکروبی و افزایش عرضه پروتئین قابل متابولیسم به روده گاوهای تغذیه شده با محتویات شکمبه‌ای خشک شده است (Cherdthong و همکاران، ۲۰۱۵). با این حال تولید پروتئین روزانه در پاسخ به محتویات شکمبه‌ای خشک شده به طور معنی‌داری افزایش یافت (P<۰/۰۱) که ناشی از افزایش تولید و افزایش عددی درصد پروتئین شیر بود. افزایش سنتز پروتئین حقیقی شیر یک پاسخ احتمالی به تغییر در پروفیل اسیدهای آمینه جذب شده روده‌ای است(Schwab و همکاران، ۱۹۹۲). در گزارشی دیگر افزودن پروبیوتیک حاوی محیط کشت مخمر نه تنها جریان متیونین، بلکه جریان اسیدهای آمینه محدود کننده به روده را افزایش داد (Erasmus و همکاران، ۱۹۹۲). افزایش جریان متیونین و لیزین ممکن است افزایش تولید شیر و نیز پروتئین شیر را در گاوهای تغذیه شده با افزودن پروبیوتیک راتوجیه نماید.

مکمل نمودن محتویات شکمبه‌ای خشک شده جیره اثری معنی‌داری بر درصد لاکتوز شیر نداشت. در مطالعه‌ای در بزهای شیرده درصد لاکتوز با افزودن پروبیوتیک تحت تأثیر قرار نگرفت(Williams و همکاران، ۱۹۹۱). مکمل نمودن ۶۰ گرم در روز محتویات شکمبه‌ای خشک شده در جیره منجر به کاهش معنی‌دار نیتروژن اوره‌ای شیر شد (P<۰/۰۵). این امر احتمالاً به دلیل اثر این محتویات در سنتز پروتئین میکروبی در شکمبه می‌باشد که منجر به کاهش غلظت نیتروژن اوره‌ای شیر می‌شود (Yalcin و همکاران، ۲۰۱۱).

نتایج مربوط به اثر مکمل نمودن محتویات شکمبه‌ای خشک شده در جیره بر فراسنجه‌های خونی گاوهای شیرده هلشتاین در جدول ۵ نشان داده شده است. پارامترهای خون شامل شاخص‌های فیزیولوژیکی، پاتولوژیکی و تغذیه‌ای در یک حیوان هستند. تغییرات در پارامترهای هماتولوژیکی تأثیر فاکتورهای تغذیه‌ای و افزودنی‌های فراهم شده در جیره را در هر موجود زنده‌ای روشن می‌سازد (Alikwe و همکاران، ۲۰۱۱). همانطور که مشاهده می‌شود، با افزودن ۶۰ گرم در روز محتویات شکمبه‌ای خشک شده، غلظت گلوکز در مقایسه با گروه شاهد افزایش یافت(P<۰/۰۱). در گزارشی دیگر، جمعیت باکتریایی شکمبه ۴ ساعت بعد از خوراک‌دهی محتویات شکمبه‌ای خشک شده افزایش یافت (Cherdthong و همکاران، ۲۰۱۵). همچنین مکمل کردن پروبیوتیک باعث کاهش سهم مولاری اسید استیک و نسبت استات به پروپیونات و افزایش سهم مولاری اسید پروپیونیک (ناشی از بهتر مورد استفاده قرار دادن لاکتات توسط باکتری‌های تولید کننده اسید پروپیونیک) در مایع شکمبه گاوهای هلشتاین شد (Miller-Webster و همکاران، ۲۰۰۲; Nisbet and Martin,2009). اسید پروپیونیک به عنوان پیش سازه‌های

گلوکز در نشخوارکنندگان بوده و بنابراین افزایش سهم اسید پروپیونیک در شکمبه منجر به تأمین پیش‌سازه‌های گلوکز و افزایش غلظت گلوکز پلاسما می‌شود.

جدول ۵- اثر افزودن محتویات شکمبه‌ای خشک شده در جیره بر فراسنجه‌های خون گاوهای شیرده هلشتاین

فراسنجه‌های خون	تیمارهای آزمایشی		[1]SEM	[2]P-Value
	شاهد	محتویات شکمبه خشک شده		
گلوکز (میلی گرم در دسی لیتر)	۵۲/۷[b]	۶۰/۴[a]	۳/۲۰	<۰/۰۱
نیتروژن اوره‌ای خون (میلی گرم در دسی لیتر)	۱۶/۵[a]	۱۵/۰[b]	۰/۲۰	۰/۰۵
کلسترول (میلی گرم در دسی لیتر)	۲۲۲/۲[b]	۲۳۹/۸[a]	۶/۱۹	۰/۰۴
لیپو پروتئین با چگالی بالا[3] (میلی گرم در دسی لیتر)	۸۳/۳[b]	۸۹/۴[a]	۴/۸۳	۰/۰۵
لیپو پروتئین‌های با چگالی پایین[4] (میلی گرم در دسی لیتر)	۱۳۹/۵	۱۴۹/۰۱	۸/۶۵	۰/۲۰
اسیدهای چرب غیر استریفیه[5] (میلی گرم در دسی لیتر)	۰/۱۴	۰/۰۹	۰/۰۳۰	۰/۰۷
تری گلسیرید (میلی گرم در دسی لیتر)	۹/۴	۷/۸۰	۱/۶۵	۰/۰۹
کلسیم (میلی گرم در دسی لیتر)	۲/۱[b]	۲/۳[a]	۰/۰۱	<۰/۰۱
فسفر (میلی گرم در دسی لیتر)	۱/۹۳[b]	۲/۰۷[a]	۰/۰۲۲	<۰/۰۱

حروف غیر مشابه در هر ردیف نشان دهنده تفاوت معنی‌دار می‌باشند (p<۰/۰۵).

۱-SEM : میانگین اشتباه استاندارد، ۲-P-Value : سطح معنی‌داری، ۳-HDL، ۴-LDL، ۵-NEFA

سطوح پلاسمایی نیتروژن اوره‌ای خون شاخصی از تجزیه پذیری پروتئین در شکمبه و جذب پروتئین پس از شکمبه است (Bruno و همکاران، ۲۰۰۹). مکمل نمودن ۶۰ گرم در روز محتویات شکمبه‌ای خشک شده در جیره به طور معنی‌داری غلظت نیتروژن اوره‌ای پلاسمای خون را کاهش داد (P<۰/۰۵) . کاهش غلظت نیتروژن اوره در پلاسما احتمالاً به دلیل بهبود استفاده از پروتئین شکمبه برای سنتز پروتئین میکروبی می‌باشد که در نهایت منجر به کاهش غلظت اوره خون می‌گردد (Bruno و همکاران، ۲۰۰۹). همچنین در این آزمایش ترشح پروتئین در شیر با افزودن محتویات شکمبه‌ای خشک شده بهبود یافت که منجر به استفاده از پروتئین و کاهش غلظت نیتروژن اوره پلاسمای خون شد (Bruno و همکاران، ۲۰۰۹). در توافق با این نتایج، افزودن ۲×۱۰^{۱۰} واحد تشکیل کلنی/گرم پروبیوتیک حاوی محیط کشت مخمر ساکارومایسس سرویسیه به طور معنی داری سطح اوره سرم را کاهش داد (Dolezal و همکاران، ۲۰۱۱). با این وجود هنگام مکمل نمودن جیره بوفالوهای باتلاق با پلت محتویات شکمبه‌ای خشک شده تغییری در نیتروژن اوره‌ای خون مشاهده نشد (Khattab و همکاران، ۲۰۱۱). در پژوهشی دیگر غلظت اوره سرم و گلوکز پلاسما به وسیله تغذیه روزانه پروبیوتیک حاوی مخمر ساکارومایسس سرویسیه به گاوهای شیرده تحت تأثیر قرار نگرفت (Milewski and Sobiech, 2009).

افزودن محتویات شکمبه‌ای خشک شده در جیره گاوهای شیرده هلشتاین غلظت کلسترول پلاسما را به طور معنی‌داری افزایش داد (P<۰/۰۵). در تحقیقات مربوط به استفاده از پروبیوتیک‌ها این امر را به دلیل اثر بر تولید شیر دانستندکه منجر به افزایش سنتز چربی در بدن دام و در نهایت سبب افزایش غلظت کلسترول خون شده است (Yalcin و همکاران، ۲۰۱۱; Bruno و همکاران، ۲۰۰۹). همچنین افزودن پروبیوتیک حاوی محیط کشت مخمر زنده به جیره میزان کلسترول و LDL سرم را در گاوهای جرزی در اوایل شیردهی افزایش داد (Cakirogle و همکاران، ۲۰۱۰). با این

حال، محققانی دیگر با افزودن پروبیوتیک دریافتند که به طور معنی‌داری غلظت کلسترول و تری گلیسیرید سرم کاهش یافت (Dehghan Banadaky و همکاران، ۲۰۰۳; Milewski and Sobiech, 2009).. همچنین در مطالعه‌ای دیگر غلظت کلسترول پلاسمای خون گاوهای شیری هلشتاین با افزودن محیط کشت مخمر تحت تأثیر قرار نگرفت (Schwab و همکاران، ۱۹۹۲).

مکمل نمودن ۶۰ گرم در روز محتویات شکمبه‌ای خشک شده در جیره گاوهای هلشتاین به طور معنی‌داری غلظت HDL پلاسما را افزایش داد ($P<0/05$). با این حال افزودن پروبیوتیک حاوی مخمر اثر معنی‌داری بر غلظت LDL پلاسما در گاوهای شیرده هلشتاین نداشت. در گزارشی دیگر غلظت HDL سرم تحت تأثیر افزودن پروبیوتیک به جیره قرار نگرفت (Cakiroglu و همکاران، ۲۰۱۰).

غلظت تری‌گلیسرید پلاسما با افزودن ۶۰ گرم در روز محتویات شکمبه‌ای خشک شده در جیره به طور معنی‌داری تمایل به کاهش داشت ($P=0/09$). سطوح نسبتاً پایین‌تر تری‌گلیسرید سرم در حیوانات تغذیه شده با محتویات شکمبه‌ای خشک شده احتمالاً به دلیل همبستگی منفی آن با غلظت بالاتر گلوکز خون می‌باشد (El-Sherif and Assad, 2001) که سبب کاهش میزان بسیج چربی‌ها از بافت‌های بدن می‌شود. افزودن پروبیوتیک حاوی مخمر ساکارومایسس سرویسیه به طور معنی‌داری غلظت تری گلیسیرید سرم خون را کاهش داد (Ayad و همکاران، ۲۰۱۳) و در تحقیقاتی دیگر افزودن پروبیوتیک حاوی مخمر اثر معنی‌داری بر غلظت تری گلیسرید سرم خون نداشت(Dehghan Banadaky و همکاران، ۲۰۰۳; Milewski and Sobiech, 2009).

با مکمل نمودن محتویات شکمبه خشک شده در جیره غلظت NEFA پلاسما در گاوهای شیرده هلشتاین تمایل به کاهش داشت ($P=0/07$). این کاهش احتمالاً به دلیل کاهش بسیج چربی از بافت‌های بدن ناشی از بالاتر بودن غلظت گلوکز پلاسما است(Dehghan Banadaky و همکاران، ۲۰۰۳; Milewski and Sobiech, 2009). غلظت کلسیم و فسفر پلاسما در گاوهای شیرده هلشتاین با افزودن محتویات شکمبه‌ای خشک شده افزایش یافت ($P<0/01$) . نتایج ما در توافق با یافته‌های پژوهشگری بود که نشان داد که با افزودن 2×10^{10} واحد تشکیل کلنی/گرم پروبیوتیک حاوی محیط کشت مخمر در گاوهای شیری به طور معنی داری غلظت کلسیم، مس، روی و منیزیم سرم افزایش یافت (Dolezal و همکاران، ۲۰۱۱). با این وجود، در گزارشی دیگر با افزودن پروبیوتیک در گاوهای شیری هلشتاین هیچ تفاوتی در غلظت گلوکز، کلسیم و سدیم در پلاسما مشاهده نشد(Dehghan Banadaky و همکاران، ۲۰۰۳).

نتیجه‌گیری کلی

با توجه به اینکه محتویات شکمبه‌ای خشک شده دارای مواد مغذی زیادی هستند و در این مطالعه اثراتی مثبتی بر روی تولید شیر، درصد چربی شیر، مقدار پروتئین روزانه شیر، ۴ درصد و FCM مشاهده شد. همچنین نیتروژن اوره‌ای شیر و نیتروژن اوره‌ای خون کاهش یافتند و گلوکز، لیپوپروتئین‌های با چگالی بالا، کلسیم و فسفر خون افزایش یافتند. می‌توان نتیجه گرفت که این محتویات دارای اثر پروبیوتیکی و پری بیوتیکی هستند و مقدار ۶۰ گرم از این محتویات برای بهبود عملکرد گاوهای شیری قابل توصیه است. هر چند تحقیقات بیشتری نیاز است که این محتویات در سطوح مختلف جایگزین یک جز جیره شوند واثرات آن بررسی شوند.

منابع

Abouhief, M.A., Kraidees, M.S. and Al-Selbood, B. A. (1999). The utilization of rumen content-barley meal in diets of growing lambs. *Asian-Australasian Journal of Animal Sciences.12*(8): 1234-1240.

Abdeshahian, P., Lim, J.S., Ho, W.S., Hashim, H. and Lee, C. T. (2016). Potential of biogas production from farm animal waste in Malaysia. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*. 60: 714-723.

Alikwe, P.C.N., Farmi, A.Y. and Egwaikhide, P.A (2011) Biochemical evaluation of serum metabolites, enzymes and haematological indices of broiler chicks fed with varying levels of rumen epithelial scraps in place of fish meal protein. *Pakistan Journal of Scientific and In Dustrial Research.* 2(3):27-31.

Agbabiaka, L.A., Anukam, K.U. and Nwachukwu, U.N. (2011a). Nutritive value of dried rumen digesta as replacement for soybean in diets of Nile Tilapia (Oreochromis niloticus) fingerlings. *Pakistan Journal of Nutrition.* 10(6):568-571.

Agbabiaka, L.A., Amadi, S.A., Oyinloye, G.O.M., Adedokun, I.I. and Ekeocha, C.A. (2011 b). Growth response of African catfish (Clarias gariepinus, Burchell 1822) to dried rumen digesta as a dietary supplement . *Pakistan Journal of Nutrition*. 2011.

Afazeli, H., Jafari, A., Rafiee, S. and Nosrati, M. (2014). An investigation of biogas production potential from livestock and slaughterhouse wastes. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*. 34: 380-386.

AOAC (2005). Official methods of analysis. In: Association of Official Analytical Chemists. Arlington. VA. USA.

Ayad, M.A., Benallou, B., Saim, M.S., Smadi, M.A. and Meziane, T. (2013). Impact of feeding yeast culture on milk yield, milk components, and blood components in Algerian dairy herds. *Journal of Veterinary Science Technology*. 4(2): 1-5.

Bitencourt, L.L., Silva, J.R.M., Oliveira, B.M.L.D., Dias Júnior, G.S., Lopes, F., Siécola Júnior, S. and Pereira, M. N. (2011). Diet digestibility and performance of dairy cows supplemented with live yeast. *Scientia Agricola* .68(3): 301-307.

Bruno, R.G., Rutigliano, H.M., Cerri, R.L., Robinson, P.H. and Santos, J.E. (2009). Effect of feeding Saccharomyces cerevisiae on performance of dairy cows during summer heat stress. *Animal Feed Science and Technology.* 150(3-4): 175-186.

Cakiroglu, D., Meral, Y., Pekmezci, D. and Akdag, F. (2010). Effects of live yeast culture (Saccharomyces cerevisiae) on milk production and blood lipid levels of Jersey cows in early lactation. *Journal of Animal and Veterinary Advances*. 9(9): 1370-1374.13.

Calabrò, S., Guglielmelli, A., Iannaccone, F., Danieli, P.P., Tudisco, R., Ruggiero, C and Infascelli, F. (2012). Fermentation kinetics of sainfoin hay with and without PEG. *Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition*. 96(5): 842-849.

Cherdthong, A. and Wanapat, M. (2013). Manipulation of in vitro ruminal fermentation and digestibility by dried rumen digesta. *Livestock science*.153(1-3): 94-100.

Cherdthong, A., Wanapat, M., Saenkamsorn, A., Supapong, C., Anantasook, N. and Gunun, P. (2015). Improving rumen ecology and microbial population by dried rumen digesta in beef cattle. *Tropical animal health and production*. 47(5): 921-926.

Cherdthong, A., Wanapat, M., Saenkamsorn, A., Waraphila, N., Khota, W., Rakwongrit, D and Gunun, P. (2014). Effects of replacing soybean meal with dried rumen digesta on feed intake, digestibility of nutrients, rumen fermentation and nitrogen use efficiency in Thai cattle fed on rice straw. *Livestock Science*. *169*: 71-77.

Dehghan Banadaky, M., Nik Khah, A. and Zali, A. (2003). Effects of feeding yeast (Saccharomyces cerevisiae) on productive performance and blood components of lactating Holstein dairy cows. *Biotechnology in Animal Husbandry.* 31(3): 349-364.

Desnoyers, M., Giger-Reverdin, S., Bertin, G., Duvaux-Ponter, C. and Sauvant, D. (2009). Meta-analysis of the influence of Saccharomyces cerevisiae supplementation on ruminal parameters and milk production of ruminants. *Journal of Dairy Science*. 92(4): 1620-1632.

Doležal, P., Dvořáček, J., Doležal, J., Čermáková, J., Zeman, L. and Szwedziak, K. (2011). Effect of feeding yeast culture on ruminal fermentation and blood indicators of Holstein dairy cows. *Acta Veterinaria*. 80(2), 139-145.

Elfaki, M.O.A and Abdelatti, K.A. (2015). Nutritive evaluation of rumen content from cattle, camel, sheep and goat. *Global Journal of Animal Scientific Research*. 3(3):617-621.

El-Sherif, M.M.A. and Assad, F. (2001). Changes in some blood constituents of Barki ewes during pregnancy and lactation under semi arid conditions. *Small Ruminant Research*. 40(3): 269-277.

El-Yassin, F.A. Fontenot, J.P. and Chester-Jones, H. (1991). Fermentation characteristics and nutritional value of ruminal contents and blood ensiled with untreated or sodium hydroxide-treated wheat straw. *Journal of animal science*. 69(4): 1751-1759.

Erasmus, L.J., Botha, P.M. and Kistner, A. (1992). Effect of yeast culture supplement on production, rumen fermentation, and duodenal nitrogen flow in dairy cows. *Journal of Dairy Science*. 75(11):3056-3065.

Esonu, B., Ogbonna, U., Anyanwu, G., Emenalom, O., Uchegbu, M., Etuk, M. and Udedibie, I. (2006). Evaluation of Performance, Organ Characteristics and Economic Analysis of Broiler Finisher Fed Dried Rumen Digesta. *International Journal of Poultry Science.* 5(12):1116–1118.

Khan, M.W., Pasha, T.N., Koga, A., Anwar, S., Abdullah, M. and Iqbal, Z. (2014). Evaluation and utilization of rumen content for fattening of Nili-Ravi male calves. *Journal Animal Plant Science*. 24: 40-43.

Khattab, H.M., Gado, H.M., Kholif, A.E., Mansour, A.M. and Kholif, A.M. (2011). The potential of feeding goats sun dried rumen contents with or without bacterial inoculums as replacement for berseem clover and the effects on milk production and animal health. *International Journal of Dairy Science*. 6(5): 267-277.

Menke, K.H. and Steinggass, A. (1988). Estimation of the energetic feed value obtained from chemical analysis and in vitro gas production using rumen fluid. *Animal research and development*. 28: 7-55.

Miller-Webster, T., Hoover, W.H., Holt, M. and Nocek, J.E. (2002). Influence of yeast culture on ruminal microbial metabolism in continuous culture. *Journal of Dairy Science*. 85(8): 2009-2014.

Milewski, S.T.A.N.I.S.Ł.A.W. and Sobiech, P.R.Z.E.M.Y.S.Ł. A. W. (2009). Effect of dietary supplementation with Saccharomyces cerevisiae dried yeast on milk yield, blood biochemical and haematological indices in ewes. *Bull Vet Inst Pulawy.53*: 753-758.

Mondal, S., Haldar, S., Samanta, I., Samanta, G. and Ghosh, T.K. (2013). Exploring nutritive potential of undigested rumen contents as an ingredient in feeding of goats. *Animal Nutrition and Feed Technology*. 13(1): 79-88.

Muscatto, T.V., Tedeschi, L.O. and Russell, J.B. (2002). The Effect of ruminal fluid reparations on the growth and health of newborn, milk-fed dairy calves. *Journal Dairy Sciences*. 8(5): 648-656.

Negesse, T., Patra, A.K., Dawson, L.J., Tolera, A., Merkel, R. C., Sahlu, T. and Goetsch, A.L. (2007). Performance of Spanish and Boer× Spanish doelings consuming diets with different levels of broiler litter. *Small Ruminant Research*. 69(1-3): 187-197.

Nisbet, D.J. and Martin, S.A. (1991). Effect of a Saccharomyces cerevisiae culture on lactate utilization by the ruminal bacterium Selenomonas ruminantium. *Journal of Animal Science*. 69(11): 4628-4633.

NRC, (2001). Nutrient requirements of dairy cattle.7th Edition. National Academy Press. Washington. D.C.

Okpanachi, U., Aribido, S.O. and Daikwo, I.S. (2010). Growth and haematolo- gical response of growing rabbits to diets containing graded levels of sun dried bovine rumencontent. *African Journal of Food, Agriculture, Nutrition and Development*. 10(11): 4444-4457.

Olafadehan, O.A., Okunade, S.A. and Njidda, A.A. (2014). Evaluation of bovine rumen contents as a feed for lambs. *Tropical animal health and production*. 46(6): 939-945.

Osman, A.A., Raya, M.O. and Abass, H.A.M. (2015). Processed animal waste as feed for sudanese desert sheep. *International Journal of Advanced Multidisciplinary Research*. 2(1):12-17.

Robinson, P.H. and Garrett, J.E. (1999). Effect of yeast culture (Saccharomyces cerevisiae) on adaptation of cows to diets postpartum. *Journal of Animal Science*. **77**:988-999.

Said, I.F., Elkhair, R.M.A., Shawky, S.M., Abdelrahman, H.A. and Elfeki, M.A. (2015). Impact of feeding dried rumen content and olive pulp with or without enzymes on growth performance, carcass characteristics and some blood parameters of Molar ducks. *International Journal of Agricultural Research*. 4(2015): 2319-2473.

Salinas-Chavira, J., Dominguez-Munoc, M., Bernal-Lorenzo, R., Garcia-Castillo, R.F. and Arzola-Alvarez, C. (2007). Growth performance and carcass characteristics of feedlot lambs fed diets with pig manure and rumen contents. *Journal of Animal and Veterinary Advances*. 6(4): 505-508.

Schwab, C.G., Bozak, C.K., Whitehouse, N.L. and Mesbah, M.N. (1992). Amino acid limitation and flow to duodenum at four stages of lactation. 1. Sequence of lysine and methionine limitation. *Journal of Dairy Science*. 75: 3486–3502.

Seankamsorn, A., Cherdthong, A., Wanapat, M., Supapong, C., Khonkhaeng, B., Uriyapongson, S. and Chanjula, P. (2017). Effect of dried rumen digesta pellet levels on feed use, rumen ecology, and blood metabolite in swamp buffalo. *Tropical Animal Health and Production*. 49: 79-86.

Talib, N.H., Mabrouk, A.A., Mohamed, A.M., Rahama, B.M. and Sulieman. Y.R. (2016). The utilization of rumen contents-sorghum stover silage in diets for ruminant (physical, chemical and ruminal degradation characteristics). *Sust Journal Agricultural Veterinary Science.* 17(1):25-31.

Tritt, W.P. and Schuchardt, F. (1992). Materials flow and possibilities of treating liquid and solid wastes from slaughterhouses in germany. *Bioresource Technology*. 41(3): 235-245.

Van Soest, P.V., Robertson, J.B. and Lewis, B.A. (1991). Methods for dietary fiber, neutral detergent fiber, and nonstarch polysaccharides in relation to animal nutrition. *Journal of Dairy Science*. 74: 3583-3597.

Williams, P.E., Tait, C.A., Innes, G.A. and Newbold, C.J. (1991). Effects of the inclusion of yeast cultures (*Saccharomyces cerevisiae* plus growth medium) in the diet of dairy cows on milk yield and forage degradation and fermentations patterns in the rumen of steers. *Journal of Animal Science*. 69(7): 3016-3022.

Yalcin, S., Yalcin, S., Can, P., Gurdal, A.O., Bagci, C. and Eltan, P. (2011). The nutritive value of live yeast culture (*Saccharomyces cerevisae*) and its effect on milk yield, milk composition and some blood parameters of dairycows. *Asian-Australian Journal of Animal Science*. 24(10): 1377-1385.

Yitbarek, M.B., Mersso, B.T. and Wosen, A.M. (2016). Effect of dried blood-rumen content mixture (DBRCM) on feed intake, body weight gain, feed conversion ratio and mortality rate of SASSO C44 broiler chicks. *Journal of Livestock Science*. **7**: 139-149.