



دامستیک

انجمن علمی - دانشجویی گروه مهندسی علوم دامی دانشگاه تهران؛ بهار ۱۴۰۰

https://domesticsj.ut.ac.ir/article_81442.html

مقاله مروری

ویناس در تغذیه نشخوارکنندگان

امین رحیمی^۱، فرهنگ فاتحی^{۲*} و امیر مصیب زاده^۳

^۱دانشجوی دکتری تخصصی تغذیه دام، گروه مهندسی علوم دامی، دانشکده کشاورزی دانشگاه صنعتی اصفهان، اصفهان، ایران
^۲استادیار تغذیه دام، گروه مهندسی علوم دامی، پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران، کرج، ایران
^۳دانشجوی دکتری تخصصی تغذیه طیور، گروه مهندسی علوم دامی، دانشکده کشاورزی دانشگاه ارومیه، آذربایجان غربی، ایران

<https://doi.org/10.22059/domesticsj.2021.319195.1057> doi

چکیده

ویناس به عنوان بزرگ‌ترین منبع آلودگی در صنعت تولید اتانول شناخته می‌شود. از ویناس می‌توان به عنوان یک ماده مغذی مناسب در تغذیه نشخوارکنندگان استفاده کرد. از طرف دیگر، به دلیل افزایش نگرانی‌های زیست محیطی و به لحاظ اقتصادی، تمایل به مدیریت فرآورده‌های فرعی در صنعت فرآوری مواد غذایی مانند استفاده از آن‌ها به عنوان خوراک جایگزین برای حیوانات افزایش یافته است؛ زیرا بیشتر محصولات جانبی صنایع مواد غذایی مشکلاتی را در زمینه حفاظت از محیط زیست به وجود می‌آورند. تغذیه محصولات فرعی به دست آمده از محصولات زراعی (با استفاده‌های صنعتی) و باقی‌مانده مواد غذایی در تغذیه حیوانات مزرعه‌ای، موجب کاهش اثرات زیست محیطی محصولات فرعی صنایع غذایی و بهبود سودآوری و ارزش افزوده محصولات فرعی کشاورزی می‌شود. این روش، یک روش کارآمد برای ارتقای کیفیت ماده خوراکی کم کیفیت تا میزان تقریباً برابر با کیفیت برخی از مواد خوراکی با کیفیت بالا مانند گوشت و شیر است که وابستگی دام به خوراک‌هایی که مصارف انسانی دارند را کاهش می‌دهد. ویناس حاوی مقادیر بالایی از نمک‌ها، مخمر، مواد آلی و به خصوص پروتئین خام است. این ماده به رنگ قهوه‌ای بوده و pH آن بین ۴ تا ۵ (اسیدی) است. پروتئین بالای ویناس که عمدتاً متشکل از اسیدهای آمینه غیرضروری است، قابلیت هضم بالایی داشته و می‌تواند موجب بهبود عملکرد حیوانات شود. خواص پروبیوتیکی و مخمر موجود در ویناس با حفظ وضعیت میکروفلور روده‌ای در حالت متعادل و نرمال از جایگزین شدن میکروارگانسیم‌های بیماری‌زا در دستگاه گوارش ممانعت به عمل می‌آورد. همچنین بهبود عملکرد نشخوارکنندگان به دلیل وجود مقادیر بالای اسیدهای آلی (از جمله اگزالات، لاکتات، استات، مالات) و سوربیتول باعث افزایش استفاده از مواد مغذی، قابلیت هضم، سنتز ویتامین D، جذب ویتامین C و سایر مواد معدنی شده و در نتیجه متابولیسم جیره غذایی را بهبود می‌دهد.

کلمات کلیدی: اسیدهای آلی، پروتئین، عملکرد، ویناس، نشخوارکنندگان

*نویسنده مسئول: fatehif@ut.ac.ir

تاریخ دریافت: ۱۳۹۹/۱۱/۲۸ تاریخ بازنگری: ۱۳۹۹/۱۲/۲۹ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۰۲/۲۰ تاریخ انتشار آنلاین: ۱۴۰۰/۰۳/۲۳



با توجه به قیمت روز افزون نفت و همچنین آلودگی‌های ناشی از سوخت‌های فسیلی، دنیا به سوی پیش می‌رود که در حد امکان جایگزینی برای این محصول با ارزش پیدا کند (Krajnc and Glavic, 2009). بیواتانول (اتانول زیستی) یا الکل اتیلیک محصولی است که بدین منظور تولید می‌شود؛ هر چند این محصول کاربردهای دیگری به خصوص در عرصه پزشکی دارد (Baez-Smith and Sao Pedro, 2006). بیواتانول به طور مستقیم یا غیرمستقیم از محصولات کشاورزی شامل محصولات قندی (عموماً ملاس نیشکر و چغندر قند) و محصولات غیرقندی (عموماً نشاسته شامل ذرت، گندم، جو، سورگوم و سیب زمینی) بدست می‌آید (Krajnc and Glavic, 2009). البته استفاده از این مواد بستگی به در دسترس بودن و قیمت آن‌ها دارد. در کشور ما عمده‌ی اتانول از ملاس بدست می‌آید؛ زیرا نسبت به سایر نهاده‌ها ارزان‌تر است. همچنین، ملاس ماده‌ای است که به طور گسترده در تغذیه‌ی دام و طیور به کار می‌رود. رقابت صنعت تغذیه دام و تغذیه طیور بر سر ملاس باعث افزایش قیمت این محصول و همچنین ترس از بیش‌تر شدن قیمت آن در آینده شده است (Yalcin et al., 2010). از بیواتانول همواره به عنوان انرژی پاک یاد می‌شود اما بسنده کردن به این نکته کافی نیست زیرا ویناس ماده‌ای است که قابلیت بالایی در آلوده کردن محیط زیست داشته و هنگامی می‌توان گفت اتانول سوخت پاک است که بتوان راهی مناسب برای دفع ویناس پیدا کرد (Stemme et al., 2005). ویناس چغندرقند به طور مستقیم از چغندر قند تولید نمی‌شود، بلکه در اثر تخمیر ملاس در مسیر تولید الکل، اسید سیتریک، مخمر نانوائی، مونوسدیم گلوکاتامات و افدرین و غیره در صنعت شکر حاصل می‌گردد (Lopez-Campos et al., 2011; Stemme et al., 2005). به ازای هر لیتر اتانول تولیدی، ده تا چهارده لیتر ویناس، بسته به ماده اولیه‌ی مورد استفاده، بدست می‌آید که این مقدار رقم قابل توجهی است. ویناس بدست آمده حاوی مقادیر بالایی از مواد مغذی شامل نمک‌ها (۲۴ تا ۲۸ گرم در هر لیتر)، مواد آلی (۲۵ تا ۶۰ گرم در هر لیتر) و به خصوص پروتئین خام است. این ماده قهوه‌ای رنگ هنگامی که سردتر می‌شود، رنگ آن تیره‌تر شده و pH آن بین ۴ تا ۵ (اسیدی) باقی می‌ماند (Krajnc and Glavic, 2009). ویناس محتوای قند پایینی دارد زیرا اکثر قندهای ملاس توسط مخمرها در هنگام فرآیند

تولید الکل به مصرف می‌رسد. این ماده حاوی مقادیر بالایی از پروتئین خام (عمدتاً نیتروژن غیرپروتئینی به شکل اسید آمینه‌های اسید آسپارتیک، اسید گلوتامیک و بتائین)، خاکستر (به ویژه پتاسیم) و ویتامین‌های گروه B است (Lopez-Campos et al., 2005; Stemme et al., 2011). میزان فیبر و چربی آن بسیار کم و قابل چشم پوشی است. در حال حاضر، ویناس بیش‌تر به عنوان کود مزارع مورد استفاده قرار می‌گیرد اما به دلیل وجود ترکیبات آلی بسیار زیاد در ساختار خود، مورد تخمیر قرار گرفته و در نهایت با آزاد شدن این مواد در خاک، مشکلات زیست محیطی بسیاری را به بار می‌آورد. بنابراین، منطقی به نظر می‌رسد که به دنبال راه حل دیگری برای استفاده از این ماده بود. از ویناس به عنوان یک ماده‌ی با ارزش برای تأمین بخشی از نیاز غذایی دام‌ها خصوصاً نیاز پروتئین استفاده می‌شود. این ماده به طور گسترده در تغذیه انواع حیوانات مزرعه‌ای از جمله گاو، گوسفند، جوجه گوشتی، مرغ تخمگذار و حتی خرگوش مورد استفاده قرار گرفته است (Bilal et al., 2001; Zali et al., 2017). ترکیب ویناس تأثیر به‌سزایی بر عملکرد حیوانات داشته و به طور کلی هر چه خاکستر ویناس کمتر باشد (خصوصاً پتاسیم) عملکرد نیز متعاقباً بهبود می‌یابد. البته نوع حیوان و جیره‌ی غذایی نیز بسیار تأثیرگذار است (Lopez-Campos et al., 2011).

خصوصیات ویناس

پروتئین خام بالای ویناس

ویناس، یک ماده خوراکی با پروتئین خام بالا (۲۰-۳۰ درصد بر اساس ماده خشک) است که می‌توان آن را جزء مواد حاوی پروتئین نسبتاً بالا تلقی نمود (Zali et al., 2017). عمده پروتئین آن به صورت نیتروژن غیرپروتئینی بوده که شامل بتائین، گلوتامین و آمونیاک است. بتائین، ۹-۴۱ درصد و اسید گلوتامیک ۱۵-۲۶ درصد از ماده خشک ویناس را تشکیل می‌دهد اما پروتئین حقیقی موجود در ویناس پایین، و حدود ۱۰ درصد است (Weigand and Kirchgessner., 1890). اسیدهای آمینه موجود در ویناس از نوع غیرضروری بوده و عمدتاً شامل اسید آسپارتیک و اسید گلوتامیک است. با این حال، بالانس اسید آمینه ویناس مناسب بوده و باعث بهبود تکثیر سلول‌های روده و ترشح موکوس می‌شود (Oliveira., 2013). نیتروژن غیر قابل هضم ویناس ناشی از وجود ترکیبات

ویناس دارای مقادیر بالایی از گلیسرول (۶ گرم در لیتر) و بتائین (۱۵ تا ۲۰ گرم در لیتر) است. در بعضی از موارد تا دو سوم نیتروژن موجود در ویناس به فرم بتائین است.

وجود مقادیر بالایی از اسیدهای آلی

استفاده از افزودنی‌ها در خوراک از سال ۱۹۸۰ آغاز شد و در آن زمان چن و همکاران (۱۹۸۱) پیشنهاد کردند که استفاده از ۴/۵ درصد اسید سیتریک بر اساس ماده خشک باعث بهبود عملکرد می‌شود. با این وجود، نتایج حاصل از اضافه کردن افزودنی‌ها به خوراک ضد و نقیض، اما عمدتاً مثبت بوده است (Hidalgo et al., 2012). بعد از اینکه مشخص شد آنتی‌بیوتیک‌ها موجب بهبود رشد می‌شوند، تلاش‌های زیادی جهت شناسایی سایر افزودنی‌های محرک رشد افزایش یافت. این مواد شامل اسیدهای آلی، پری‌بیوتیک‌ها، پروبیوتیک‌ها، ویتامین‌ها، آنتی‌اکسیدان‌ها و سایر مواد است که پاسخ همه این مواد را با توجه به اثرات سلامتی بخشی آن‌ها در روده می‌توان توجیه کرد. مطالعه ویژگی‌ها و ترکیبات شیمیایی ویناس (نظیر pH، ترکیبات شیمیایی، مخمر، ویتامین‌ها و مواد معدنی) این فرضیه را ایجاد کرد که می‌توان از آن به عنوان یک افزودنی در خوراک استفاده کرد. بررسی‌ها نشان داده است که افزودن ویناس به عنوان یک افزودنی خوراکی موجب بهبود ضریب تبدیل خوراک، افزایش وزن زنده و سرعت رشد می‌شود که ناشی از وجود مقادیر بالایی اسیدهای آلی (از جمله اگزالات، لاکتات، استات، مالات و پیروات)، اسید اکونیک و سوربیتول موجود در ترکیب آن است (Hidalgo et al., 2012). وجود اسیدهای آلی موجب افزایش استفاده از مواد مغذی، هضم، سنتز ویتامین D، جذب ویتامین C و سایر مواد معدنی می‌شود که در نهایت متابولیسم غذا را راحت تر می‌کند (Yalcin et al., 2010).

مخمر

ویناس دارای یک تا سه درصد مخمر (ساکرومایسز سرویسیه) است که اثرات سودمندی برای گاوهای شیری دارند. بیشترین مخمری که در خوراک گاوهای شیری استفاده می‌شود، مخمر ساکرومایسز سرویسیه است. ساکرومایسز سرویسیه یک مخمر بی‌هوازی است که اغلب به عنوان مخمر نانوائی یا آبجوسازی شناخته می‌شود. مخمر در جیره گاوهای شیری به منظور بهبود عملکرد حیوانات و همچنین گزینه اصلی

ملانوئیدی در ترکیبات آن است. قابلیت هضم بالای پروتئین خام در ویناس چغندر قند در مقایسه با ویناس نیشکر به دلیل وجود مقادیر بالای بتائین و اسید گلوتامیک در ویناس چغندر قند است. با این حال، ضریب قابلیت هضم هر دو نزدیک به ۱۰۰ درصد است (Stemme et al., 2005).

خواص پروبیوتیکی ویناس

ویناس نه تنها دارای باقی مانده مواد غذایی است، بلکه دارای سلول‌های زنده یا تجزیه شده مخمر نیز می‌باشد (Hidalgo et al., 2012). به دلیل خواص پروبیوتیکی ویناس تخمیری می‌توان از آن به عنوان یک افزودنی خوراکی برای گونه‌های مختلفی از حیوانات استفاده کرده و از این طریق تا حدود زیادی وابستگی صنعت دام به واردات پروبیوتیک از کشورهای دیگر را کاهش داد. البته نتایج آزمایشات بسیار ضد و نقیض است. همچنین، می‌توان از این ماده به عنوان یک حامل در مکمل‌های پروتئینی و ویتامینی، بهبود دهنده خوشخواری، فعال کننده شکمبه، محرک بلوغ جنسی و تولید مثل استفاده کرد. یالچین و همکاران (۲۰۱۰) گزارش کردند که ویناس تعدیل شده خشک می‌تواند به عنوان یک منبع پروتئینی با ارزش جایگزین کنجاله سویا شود، این ویناس دارای مخمر زنده و مرده است. علاوه بر این، ویناس با حفظ وضعیت میکروفلور روده در حالت متعادل و نرمال، از جایگزین شدن میکروارگانسیم‌های بیماری‌زا در این بخش از دستگاه گوارش ممانعت به عمل می‌آورد (Hidalgo et al., 2012).

بتائین بالا

با توجه به سطوح بالای بتائین این محصول، این ماده به عنوان یکی از کاندیداهای تولید تجاری بتائین مطرح است (Potter et al., 1985). بخشی از بتائین موجود در ویناس توسط میکروارگانسیم‌های شکمبه مورد تجزیه قرار گرفته و بخش دیگر آن که در شکمبه تجزیه نمی‌گردد، بعد از جذب در قسمت‌های بعدی دستگاه گوارش، ممکن است در متابولیسم یافت‌ها به کار رود. بتائین دو نقش عمده در بدن حیوانات ایفا می‌کند که عبارت‌اند از نگهدارنده فشار اسمزی و دهنده گروه متیل. همچنین با توجه به اینکه بتائین تا دمای ۲۰۰ درجه سانتی‌گراد تخریب نمی‌شود، نقش آن در کاهش تنش گرمایی غیر قابل انکار است (Esterbauer and Cheeseman, 1990).

- Porcina*, 19(2), 104-107.
- Krajnc, D., and Glavič, P. (2009). "Assessment of different strategies for the co-production of bioethanol and beet sugar." *Chemical Engineering Research and Design*, 87(9), 1217-1231.
- Linn, J., and Raeth-Knight, M. (2006). "Yeast in dairy cattle diets." *Proceedings of the 2006 Four State Dairy Nutrition and Management Conference*, 85-90.
- Lopez-Campos, O., Bodas, R., Prieto, N., Frutos, P., Andrés, S., and et al. (2011). "Vinasse added to the concentrate for fattening lambs: Intake, animal performance, and carcass and meat characteristics." *Journal of animal science*, 89(4), 1153-1162.
- Oliveira, M.C.D., Silva, D.M.D., Alves, M.F., Dias, D.M.B., Martins, P.C., and et al. (2013). "Effect of including liquid vinasse in the diet of rabbits on growth performance." *Revista Brasileira de Zootecnia*, 42(4), 259-263.
- Potter, S.G., Ammerman, C.B., Henry, P.R., Becker, H.N., and Palmer, A.Z. (1985). "Effect of sugarcane condensed molasses solubles, sugarcane molasses and monensin on performance and volatile fatty acid production in finishing steers." *Animal Feed Science and Technology*, 12(4), 275-283
- Rossow, H.A., Riordan, T., and Riordan, A. (2018). "Effects of addition of a live yeast product on dairy cattle performance." *Journal of Applied Animal Research*, 46(1), 159-163.
- Stemme, K., Gerdes, B., Harms, A., and Kamphues, J. (2005). "Beet-vinasse (condensed molasses solubles) as an ingredient in diets for cattle and pigs—nutritive value and limitations." *Journal of animal physiology and animal nutrition*, 89(3-6), 179-183.
- Weigand, E., and Kirchgessner, M. (1980). "Protein and energy value of vinasse for pigs." *Animal Feed Science and Technology*, 5(3), 221-231.
- Yalcin, S., Eltan, Ö., Karsli, M.A., and Yalcin, S. (2010). "The nutritive value of modified dried vinasse (ProMass) and its effects on growth performance, carcass characteristics and some blood biochemical parameters in steers." *Revue de Médecine Vétérinaire*, 161, 245-252.
- Zali, A., Eftekhari, M., Fatehi, F., and Ganjkanlou, M. (2017). "Effect of vinasse (condensed molasses solubles) on performance and meat chemical composition of Holstein male calves." *Italian Journal of Animal Science*, 16(3), 515-520.

برای استفاده از آنتی‌بیوتیک‌ها محسوب می‌شود (Rossow *et al.*, 2018). نتایج مطالعات گسترده‌ای که با استفاده از مخمرها انجام گرفته است، نشان دادند که استفاده از مخمر در جیره گاوهای شیری، تولید شیر، پروتئین شیر، درصد چربی شیر، ماده خشک مصرفی و قابلیت هضم افزایش می‌یابد. علاوه بر این، افزودن مخمر به جیره موجب تثبیت pH مایع شکمبه می‌شود (Linn and Reath-Knight., 2006).

نتیجه‌گیری کلی

تحقیقات انجام گرفته در رابطه با اثرات تغذیه ویناس بر عملکرد نشخوارکنندگان (پروراری و شیری) نشان داده است که این محصول فرعی کارخانجات تولید الکل می‌تواند موجب کاهش قیمت و افزایش عملکرد حیوان شود. برخی از شواهد موجود در متون علمی بیانگر بهبود مصرف خوراک، ضریب تبدیل خوراک، افزایش وزن، تولید شیر و قابلیت هضم در نشخوارکنندگان در پاسخ به افزودن ویناس به خوراک هستند. با توجه به افزایش روز افزون قیمت منابع پروتئینی و همچنین جهت جلوگیری از آلودگی‌های زیست محیطی، اهمیت استفاده از این محصول جانبی روز به روز افزایش می‌یابد. در نهایت، نتایج ضد و نقیض استفاده از ویناس در خوراک نشخوارکنندگان را می‌توان ناشی از اختلاف در مقدار ویناس مصرفی، منبع ویناس، روش فرآوری و ترکیب مواد مغذی موجود در ویناس دانست.

منابع

- Baez-Smith, C., and de São Pedro, Á. (2006). "Anaerobic Digestion of Vinasse for Production of Methane in the Sugar Cane Distillery." *Proceeding of SPRI Conference on Sugar*, Loxahatchee, Florida, USA, 268-287.
- Bilal, T., Ozpinar, H., Gurel, A., Ozcan, A., Abas, I., and et al. (2001). "Effects of beet vinasse (desugared molasses) on performance, blood parameters, morphology, and histology of various organs in broilers." *Archiv fur Geflugelkunde*, 65(5), 224-230.
- Chen, M.C., Ammerman, C.B., Henry, P.R., Palmer, A.Z., and Long, S.K. (1981). "Citrus condensed molasses solubles as an energy source for ruminants." *Journal of Animal Science*, 53(1), 253-259.
- Esterbauer, H., and Cheeseman, K.H. (1990). "Determination of aldehydic lipid peroxidation products." *Methods in Enzymology*, 186, 407-421.
- Hidalgo, K., Lezcano, P., and Hernández, L.E. (2012). "Evaluation of vinasas from distillery as additive in piglets." *Revista Computadorizada de Producción*

Publisher Note

Animal Science Students Scientific Association, Campus of Agriculture and Natural Resources at the University of Tehran

Submit Your Manuscript:

https://domesticjsj.ut.ac.ir/contacts?_action=loginForm



Review Article

Vinasse in ruminant nutrition

Amin Rahimi¹, Farhang Fatehi^{2*} and Amir Mosayyeb Zadeh³

¹ Ph.D. Student of Animal Nutrition, Department of Animal Science, Faculty of Agriculture at the Isfahan University of Technology, Isfahan, Iran

² Assistant Professor of Animal Nutrition, Department of Animal Science, College of Agriculture and Natural Resources at the University of Tehran, Karaj, Iran

³ Ph.D. Student of Poultry Nutrition, Department of Animal Science, Faculty of Agriculture at the Urmia University, West Azerbaijan, Iran

doi <https://doi.org/10.22059/domesticj.2021.319195.1057>

Abstract

Vinasse is known as the main source of pollution in the ethanol production industry. Vinasse can be used as a proper ingredient in ruminant nutrition. Due to increased environmental concerns and economic points of view, management of the food processing by-products such as being used as an animal feed alternative has got increased tendency. Using by-products obtained from crops and food leftovers in farm animals feeding may reduce the harmful effects of food industry by-products and improve their profitability and added-value. This is an efficient method to improve the quality of a feed ingredient, which has low quality, to an approximately equal extent to the quality of some high-quality foods such as meat and milk. It will alleviate the livestock feed dependence on the feed ingredients that can be used for human consumption. Vinasse contains high amounts of salts, yeast, and organic matter remarkably crude protein. It has brown color and an acidic pH ranging from 4 to 5. The high content of vinasse protein, which consists of non-essential amino acids, has high digestibility that could improve the animal's performance. Probiotic properties and yeast found in vinasse could prevent the replacement of pathogenic micro-organisms in the intestine and maintain the intestinal microflora in a normal and balanced condition. The high content of organic acids (including oxalate, lactate, acetate, and malate) and sorbitol caused an improvement in ruminant performance which in turn increases the digestion and utilization of nutrients, Vit D synthesis, Vit C absorption, and other minerals. Thus, the feed metabolism would be facilitated.

Keyword(s): Vinasse, Organic acids, Proteins, Function, Ruminants

*Corresponding Author E-mail: fatehif@ut.ac.ir

Received: 16 Feb 2021

Revised: 19 Mar 2021

Accepted: 20 May 2021

Published online: 13 Jun 2021



AnimSSAUT

Citation: Rahimi, A., Fatehi, F., Mosayyeb Zadeh, A. Vinasse in ruminant nutrition. *Professional Journal of Domestic*, 2021; 21(1): 38-42.