



تهیه سیلاژ قسمت‌های هوایی سیب‌زمینی برای تغذیه دام

صالح صالحی^{۱*}، شیوا مفاخری^۲ و حمیدرضا بهمنی^۳

^۱ استادیار پژوهش بخش تحقیقات علوم دامی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی کردستان، سازمان

تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، سنندج، ایران

^۲ پژوهشگر بخش تحقیقات علوم دامی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی کردستان، سازمان تحقیقات،

آموزش و ترویج کشاورزی، سنندج، ایران

چکیده

استفاده از پسماندهای کشاورزی در تغذیه نشخوارکنندگان می‌تواند جایگزین مفیدی برای بخش علوفه‌ای جیره، به‌منظور غلبه بر خشکسالی‌ها و جبران کمبود علوفه باشد. پسماندهای کشاورزی و فرآورده‌های جانبی صنایع غذایی ارزش تبدیل به مواد خوراکی دامی را دارند. پسماندهای کشاورزی می‌تواند نقش قابل توجهی در تأمین خوراک دام داشته باشد. افزایش تولید مواد غذایی از نظر کمی و کیفی برای جمعیت رو به رشد انسانی، تاکنون اثرات نامطلوبی (چرای مفرط و فشار بیش از حد بر مراتع، فرسایش خاک و کاهش مواد آلی و از دست‌رفتن حاصلخیزی خاک‌ها، جنگل‌زدایی، کاهش تنوع و ذخایر ژنتیکی گیاهی) را به دنبال داشته است. بنابراین، برای جبران کمبود علوفه بایست از پسماندهای کشاورزی در دسترس در تغذیه دام استفاده بهینه کرد. شاخ و برگ سیب‌زمینی دارای ۱۴ درصد پروتئین خام و ۲/۴۴ مگا کالری انرژی قابل متابولیسم در کیلوگرم ماده خشک است و ارزش غذایی بالا برای نشخوارکنندگان دارد. بخش‌های هوایی سیب‌زمینی یک پسماند بالقوه جذاب برای تغذیه نشخوارکنندگان است. از بخش‌های هوایی سیب‌زمینی می‌توان در جیره گوسفندان به مقدار یک سوم استفاده کرد. در این مقاله، دستورالعمل تهیه سیلاژ شاخ و برگ تر سیب‌زمینی به‌صورت گام به گام شرح داده شده است.

واژگان کلیدی: پسماند زراعی، تغذیه دام، سیلوکردن، شاخ و برگ تر، علوفه سیب‌زمینی، مدیریت پسماند

بیان مسئله

انسان و دام در مصرف بسیاری از اقلام خوراکی رقابت دارند و منابع پایه تولید (زمین و آب) محدود است. سطوح بالای ضایعات و پسماندها در بخش کشاورزی و استفاده بهینه از این پسماندها می‌تواند نقش چشمگیری در کاهش قیمت خوراک دام و افزایش تولیدات دامی داشته باشد. امروزه استفاده از فرآورده‌های فرعی صنعتی و کشاورزی به عنوان پسماند در خوراک حیوانات، به موضوعی مهم در صنعت خوراک دام تبدیل شده است (یانگ^۱ و همکاران، ۲۰۲۱). برای تولید خوراک دام نمی‌توان بیش از سطح فعلی، زمین و آب بیشتری را اختصاص داد. بنابراین، استفاده از پسماندها از ضروریات صنعت دامپروری است. شاخ و برگ سیب‌زمینی دارای مواد مغذی باارزش برای تغذیه دام است (صالحی و همکاران، ۲۰۱۴؛ صالحی و همکاران، ۱۳۸۹؛ صالحی و همکاران، ۱۳۹۰) و در صورت فرآوری و غنی‌سازی می‌تواند در تغذیه دام استفاده شود. بررسی‌ها روی گوسفند و بز هیچ مشکلی را در زمینه اثرات زیان‌آور گلیکوآلکالوئیدهای آن گزارش نکرده‌اند (قدیگی، ۱۳۹۱).

سطح زیرکشت سیب‌زمینی در کشور، ۱۵۲۸۰۲ هکتار گزارش شده است (احمدی و همکاران، ۱۴۰۰). در هر هکتار کشت سیب‌زمینی، حدود ۲۰ تن شاخ و برگ تر روی زمین می‌ماند. بعد از اتمام رشد فیزیولوژی غده سیب‌زمینی (شروع خرمایی شدن برگ‌ها) و قبل از برداشت غده، می‌توان اقدام به حذف مکانیکی شاخ و برگ سیب‌زمینی کرده و از آن در تغذیه دام استفاده کرد. در این مرحله، قسمت سبز بوته سیب‌زمینی به راحتی قابل جمع‌آوری بوده و برگ‌های آن کمتر از بین رفته و با خاک مخلوط نخواهند شد. قسمت‌های هوایی سیب‌زمینی را می‌توان به صورت خشک و سیلوشده با رعایت میزان مصرف، در تغذیه نشخوارکنندگان استفاده کرد. سیلو کردن بوته سیب‌زمینی می‌تواند از طریق کاهش غلظت سولانین، سبب کاهش مسمومیت در دام شده و به عنوان بخشی از جیره غذایی دام مورد استفاده قرار گیرد (بهزادی‌فرد، ۱۳۹۰).

معرفی دستورالعمل

تهیه شاخ و برگ سیب‌زمینی

زمانی که برگ‌های سیب‌زمینی شروع به خرمایی شدن می‌کنند (شکل ۱)، رشد فیزیولوژی غده به اتمام رسیده است. قبل از برداشت غده سیب‌زمینی، می‌توان بخش‌های هوایی را جدا کرده (شکل ۲) و پس از خشک کردن و یا تهیه سیلاژ از علوفه تر، در تغذیه دام استفاده کرد.

¹ Yang



شکل ۱- اتمام رشد فیزیولوژی غده سیب‌زمینی و شروع خرمایی شدن شاخ و برگ آن



شکل ۲- جداکردن شاخ و برگ سیب‌زمینی

بعد از برداشت شاخ و برگ گیاه سیب‌زمینی، آنها را باید با داس‌های مخصوص محلی (شکل ۳) و یا با استفاده از دستگاه علوفه‌خردکن برقی و یا چپر، در اندازه‌های ۵ تا ۷ سانتی‌متری خرد کرد (شکل ۴). به این داس‌ها در شهرستان‌های سقز، بانه، بوکان و مهاباد قیچی می‌گویند که برای قطعه‌قطعه کردن علوفه خشک نیز استفاده می‌شود.



شکل ۳- داس مخصوص برای خرد کردن شاخ و برگ گیاه سیب زمینی



شکل ۴- قطعه قطعه کردن شاخ و برگ سیب زمینی

پس از خرد کردن شاخ و برگ سیب زمینی بایست آنها را به مدت ۲۴ ساعت در هوای آزاد و روی زمین پهن کرد و چند نوبت زیر و رو و هوادهی کرد تا مقدار رطوبت آنها به حدود ۷۰ درصد کاهش یابد (شکل ۵).



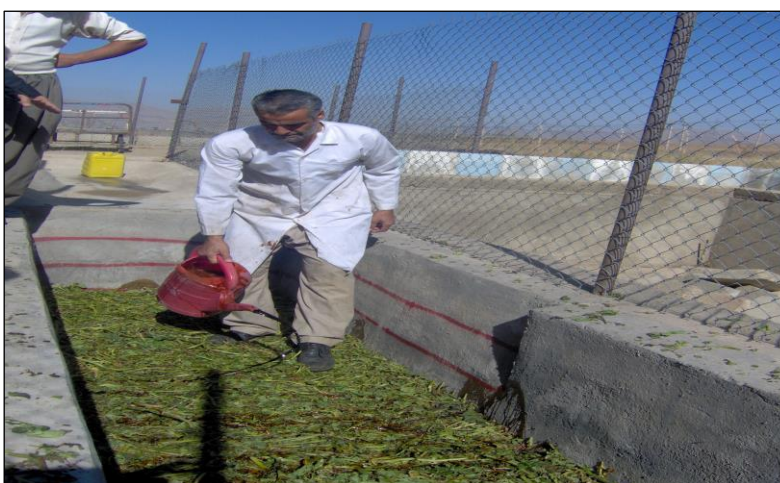
شکل ۵- هوادهی شاخ و برگ خرد شده سیب زمینی

سیلو کردن قطعات شاخ و برگ سیب‌زمینی

در این مرحله بایست قطعات شاخ و برگ سیب‌زمینی به صورت لایه‌لایه روی یکدیگر قرار گرفته (شکل ۶) و ملاس رقیق، روی هر لایه، پاشیده شود (شکل ۷). ملاس به مقدار ۶ درصد براساس ماده خشک به ساقه و برگ سیب‌زمینی اضافه شود. برای تهیه ملاس رقیق، آن را بایست با مقدار کمی آب گرم (به نسبت یک به یک) مخلوط کرد. این عمل، پاشیده شدن ملاس را آسان می‌کند. یک لایه علوفه سیب‌زمینی به ارتفاع ۳۰ سانتی‌متر را در داخل سیلو ریخته و بعد از پاشیدن ملاس روی آن، لایه را با دقت و به خوبی فشرده کنید تا هوای بین علوفه خارج شود. در شرایطی که اندازه سیلو کوچک باشد، می‌توان از غلتک‌های دستی برای فشرده کردن لایه استفاده کرد. در حجم زیاد، از ماشین‌های مخصوص بایست استفاده شود. باید توجه داشت که علوفه سیب‌زمینی در حالت معمولی انعطاف‌پذیر است و به خوبی فشرده نمی‌شود. سیلو باید تا ارتفاع ۶۰ سانتی‌متر بالاتر از سطح زمین پر شود و ملاس روی هر لایه شاخ و برگ سیب‌زمینی پاشیده شود (شکل ۸).



شکل ۶- پر کردن لایه‌لایه سیلو با شاخ و برگ سیب‌زمینی



شکل ۷- پاشیدن ملاس روی هر لایه از شاخ و برگ سیب‌زمینی



شکل ۸- پر کردن سیلو تا ارتفاع ۶۰ سانتی‌متر بالاتر از سطح زمین

بعد از پر شدن سیلو، روی آن را با دو لایه نایلون نسبتاً ضخیم و مناسب بپوشانید (شکل ۹). اطراف نایلون بایستی به‌طور کامل با کاه‌گل مسدود شود تا از نفوذ آب و باران به داخل آن جلوگیری شود (شکل ۱۰). سیلو بعد از مدت ۶۰ روز رسیده است. از قسمت خروجی سیلو، نایلون روی سیلو را به اندازه مصرف روزانه برداشته و دوباره سریعاً پوشانده شود. سیلاژ باید مورد ارزیابی فیزیکی و ظاهری قرار گیرد. در ارتباط با ارزیابی مواد سیلوشده، بوی سیلاژ یکی از معیارهای مهم تشخیص تخمیر و کیفیت مناسب سیلو است. سیلاژ خوب باید بوی ترش و سرکه‌ای داشته و بوی آن از دور به مشام برسد. رنگ مواد سیلویی باید قهوه‌ای متمایل به زرد باشد. میزان pH معیار دیگری برای ارزیابی علوفه سیلوشده است که pH مناسب، بایست در حدود ۴/۲ تا ۴/۴ باشد. بافت مواد سیلویی بایستی قوام مناسب داشته و به‌هم چسبیده نباشد. سیلاژ رسیده شاخ و برگ سیب زمینی در شکل ۱۱ و ترکیبات شیمیایی سیلاژ رسیده در جدول ۱ نشان داده شده است. در هنگام مصرف سیلاژ، مواظب قسمت‌های کپک‌زده و سیاه‌رنگ باشید و از دادن آن به دام خودداری کنید.



شکل ۹- پوشاندن روی سیلو با نایلون مناسب



شکل ۱۰- پوشاندن اطراف نایلون با کاه گل

توصیه ترویجی (جمع‌بندی)

سیلاژ بوته سیب‌زمینی از پتانسیل مناسبی برای استفاده به عنوان یک منبع علوفه‌ای برخوردار است. تغذیه بره‌های نر با شاخ و برگ سیب‌زمینی به روش‌های علوفه خشک و علوفه تر سیلوشده همراه با ملاس هیچ‌گونه اثر سوئی بر دام‌های تغذیه‌شده ندارد. در استان‌هایی که کشت سیب‌زمینی معمول است و کمبود مواد خوراکی نیز وجود دارد، از سیلاژ بوته سیب‌زمینی می‌توان به عنوان جایگزین مفیدی برای بخشی از علوفه در جیره دام‌ها استفاده کرد. هنگام پرکردن سیلو بهتر است که از کاه گندم یا جو نیز استفاده شود. برای این کار، به ترتیب یک لایه کاه گندم یا کاه جو (حدود ۳ سانتی‌متر ارتفاع)، یک لایه شاخ و برگ تر پژمرده شده سیب‌زمینی (حدود ۳۰ سانتی‌متر) و مقدار لازم ملاس روی آن پاشیده شود. با تهیه سیلاژ مناسب از شاخ و برگ سیب‌زمینی می‌توان تا یک سوم جیره گوسفندان را تأمین کرد.



شکل ۱۱- سیلاژ رسیده شاخ و برگ سیب‌زمینی بعد از ۶۰ روز

جدول ۱- ترکیبات شیمیایی سیلاژ شاخ و برگ سیبزمینی (گرم در صد گرم ماده خشک)

انرژی خام (کالری در هر گرم)	خاکستر	ای.دی.اف.	ان.دی.اف.	الیاف	چربی	پروتئین	سیلاژ شاخ و برگ
۳۵۹۶	۱۸/۲	۳۱/۸	۴۳/۵	۲۷/۲	۱/۴۱	۱۴	

فهرست منابع

- ۱- احمدی، کریم، حمیدرضا عبادزاده، فرشاد حاتمی، شهریار محمدنیاافروزی، الهام اسفندیاری پور و رضا عباس طاقانی. ۱۴۰۰. *آمارنامه کشاورزی سال ۱۳۹۹*. جلد ۱، وزارت جهاد کشاورزی، معاونت برنامه ریزی و اقتصادی، مرکز فناوری اطلاعات و ارتباطات.
- ۲- بهزادی فرد، حورا. ۱۳۹۰. اثر روش های مختلف فرآوری بوته سیبزمینی بر تغییرات کمی سولانین و ارزش غذایی آن در شرایط آزمایشگاهی. پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه بوعلی سینا.
- ۳- صالحی، صالح، هرمز منصوری، رحمن ابن عباسی، شیوا مفاخری، علی زمانی، حمداله کمانگر و کامبیز کامگار. ۱۳۹۰. اثر روش های مختلف غنی سازی و عمل آوری قسمت های هوایی سیبزمینی بر روی عملکرد پروار بره های نر کردی. کرج: مؤسسه تحقیقات علوم دامی کشور، گزارش نهایی، شماره ثبت ۴۰۰۳۸.
- ۴- صالحی، صالح، هرمز منصوری، حمیدرضا بهمنی، ابراهیم روحی، محسن غنچه ای و حمداله کمانگر. ۱۳۸۹. کاربرد قسمت های هوایی گیاه سیبزمینی در جیره غذایی بره های نر پرواری. کرج: مؤسسه تحقیقات علوم دامی کشور، گزارش نهایی، شماره ثبت ۸۹/۱۲۰۲.
- ۵- قدیگی، محمود. ۱۳۹۱. استفاده از شاخ و برگ سیبزمینی فرآوری شده در تغذیه بره های مهربان. پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه بوعلی سینا.

6. Salehi, S., S. Lashkari, R.E. Abbasi and H. Kamangar. 2014. Nutrient digestibility and chemical composition of potato (*Solanum tuberosum* L.) vine as alternative forage in ruminant diets. *Agricultural communications*, 2 (1): 63-66.

7. Yang, K., Y. Qing, Q. Yu, X. Tang, G. Chen, R. Fang and H. Liu. 2021. By-product feeds: Current understanding and future perspectives. *Agriculture*, 11(3): 2-19.