

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



دانشگاه زابل
مدیریت تحصیلات تکمیلی
دانشکده کشاورزی
گروه علوم دامی

پایان نامه جهت اخذ درجه کارشناسی ارشد در رشته تغذیه دام

اثر اوره، ملاس و آنزیم های تجزیه کننده فیبر روی ارزش غذایی سیلوی سرشاخه های برگ خرما

استاد راهنما:

دکتر کمال شجاعیان

اساتید مشاور:

دکتر مصطفی یوسف الهی

دکتر قاسم جلیوند

تهیه و تدوین:

حمید خراسانی

تقدیم به

دو موجود مقدس

آنان که ناتوان شدند تا من به توانایی برسم، موهایشان سپید شد تا من در اجتماع رو سپید شوم و

عاشقانه سوختند تا روشنگر راهم باشند و گرما بخش وجودم

پدرم و مادرم

تقدیم به خواهران و برادرانم

آنانکه بهار زندگییم به ترنم محبتشان آکنده است.

و تقدیم به

کسانی که دوستشان دارم و یار و یاور من در این پایان نامه بودند.

سپاسگزاری

حمد و سپاس یگانه نگارنده کتاب هستی را که با الطاف بیکرانش این توفیق را ارزانی‌ام داشت تا بتوانم در راه ارتقای دانش خویش گامی بردارم. نگاشتن این پایان نامه داعیه شناخت علم نیست، بلکه نشانه دوست داشتن آن است. در هدف پرستش زیبایی به سوی کمال بهتر دیدم که در تار و پود علم به جستجویش باشم. **دوستت دارم خدایم.**

یا متین سپاس تو را که جهت عنایت به این هدف مقدس در انجام پروژه و نگاشتن این پایان نامه در خدمت استادان گرانقدرم آقایان **دکتر کمال شجاعیان، دکتر مصطفی یوسف الهی و دکتر قاسم جلیوند** کسب فیض نمودم که از صمیم قلب کمال سپاس و تشکر را از لطف و محبت بی‌شائبه‌شان دارم و صمیمانه از خانم **مهندس جباری** که طی انجام این پژوهش دلسوزانه یاری‌ام دادند و از تجارب ارزنده‌شان بهره‌مند ساختند متشکرم. از آقای **مهندس بزی** که زحمت داوری این پایان نامه را بر عهده داشتند و نیز از آقای **دکتر اصغری پور** به عنوان نماینده تحصیلات تکمیلی متشکرم.

از سرکار خانم **زهرا سالار کریمی** که خالصانه مرا یاری نمودند کمال قدردانی را دارم و برای این عزیز موفقیت و شادکامی در تمامی مراحل را آرزومندم و ایمان دارم زحمات و مهربانی‌های ایشان که از دل بی‌کینه‌اشان بر خواسته از جانب خداوند متعال، بی‌پاسخ نخواهد ماند. از تمامی دوستان و همشهریان عزیزم کمال قدردانی را دارم.

حمید خراسانی

خرداد ماه سال هزار و سیصد و هشتاد و نه

صفحه	عنوان
1	فصل اول: مقدمه
	فصل دوم: بررسی منابع
7	1-2- محصولات جانبی کشاورزی و استفاده آنها در تغذیه دام
9	2-2- سرشاخه و برگ در تغذیه دام
10	3-2- پراکندگی خرما در جهان و ایران
11	4-2- کلیاتی در مورد خرما
12	5-2- موارد استفاده از برگ خرما
12	6-2- پتانسیل استفاده از سرشاخه ها
13	7-2- روشهای متداول در نخلستانهای کشور
14	8-2- درخت خرما و ضایعات آن
16	9-2- کاربرد بقایای لیگنوسلولزی درخت خرما
16	1-9-2- تولید کمپوست
17	2-9-2- سیلو کردن برگ خرما
17	3-9-2- استفاده مستقیم از برگ نخل در تغذیه دام
18	10-2- کربوهیدراتهای ساختمانی
18	1-10-2- سلولز
19	2-10-2- همی سلولز
19	3-10-2- لیگنین
19	1-3-10-2- عملکرد بیولوژیکی لیگنین
20	2-3-10-2- نقش اکولوژیکی لیگنین
20	3-3-10-2- اهمیت لیگنین در تغذیه دام
21	11-2- روشهای مختلف بهبود ارزش غذایی ضایعات
22	12-2- سیلو
23	1-12-2- فواید سیلوی علوفه
23	2-12-2- حفظ ارزش غذایی علوفه با سیلو کردن

- 24 ----- 3-12-2 - چگونه می توان علوفه سیلو شده مرغوب داشت
- 26 ----- 4-12-2 - روش صحیح برداشت علوفه از سیلو کدام است
- 26 ----- 13-2 - ملاس
- 28 ----- 1-13-2 - روشهای استفاده از ملاس در تغذیه دام و طیور
- 28 ----- 2-13-2 - تحقیقات انجام شده در زمینه افزودن ملاس به علوفه سیلو شده
- 32 ----- 14-2 - اوره
- 32 ----- 1-14-2 - تحقیقات انجام شده در زمینه افزودن اوره به علوفه سیلو شده
- 35 ----- 15-2 - آنزیمها
- 35 ----- 1-15-2 - چرا از آنزیمها در خوراک دام استفاده می شود
- 36 ----- 2-15-2 - اثر آنزیمهای افزودنی به علوفه های سیلو شده
- 40 ----- 3-15-2 - عوامل موثر بر فعالیت آنزیمها
- 41 ----- 4-15-2 - تاثیر آنزیم های تجزیه کننده فیبر بر عمل کرد و میزان تولید نشخوار کنندگان

فصل سوم: مواد و روش ها

- 45 ----- 1-3 - مشخصات منطقه مورد مطالعه
- 45 ----- 2-3 - گیاه مورد مطالعه
- 46 ----- 3-3 - روش نمونه برداری و آماده سازی نمونه ها
- 47 ----- 4-3 - روش های ارزش یابی مواد خوراکی
- 47 ----- 1-4-3 - تعیین ترکیبات شیمیایی
- 47 ----- 1-1-4-3 - تعیین درصد ماده خشک
- 47 ----- 2-1-4-3 - تعیین درصد خاکستر خام و ماده آلی
- 48 ----- 3-1-4-3 - اجزای دیواره سلولی
- 48 ----- 1-3-1-4-3 - دیواره سلولی (NDF)
- 49 ----- 2-3-1-4-3 - دیواره سلولی بدون همی سلولز (ADF)
- 41 ----- 4-1-4-3 - تعیین کربوهیدراتهای محلول در آب (WSC)
- 42 ----- 3-3-3 - اندازه گیری پروتئین

- 49 ----- 3-3-4- تعیین کربوهیدرات‌های محلول در آب (WSC)
- 50 ----- 1-4-1-4-3- معرف ها
- 51 ----- 5-1-4-3- تعیین چربی خام
- 52 ----- 6-1-4-3- تعیین پروتئین خام
- 53 ----- 1-6-1-4-3- اندازه گیری ازت به روش تیتراسیون بعد از تقطیر
- 53 ----- 2-6-1-4-3- آماده سازی نمونه
- 53 ----- 3-6-1-4-3- هضم نمونه
- 53 ----- 4-6-1-4-3- تقطیر و تیتراسیون
- 54 ----- 5-6-1-4-3- اندازه گیری پروتئین خام
- 54 ----- 2-4-3- تعیین میزان تجزیه پذیری و قابلیت هضم نمونه های خوراکی
- 54 ----- 1-2-4-3- روش کیسه های نایلونی
- 55 ----- 1-1-2-4-3- آماده کردن نمونه
- 56 ----- 2-1-2-4-3- تعداد اندازه گیری
- 56 ----- 3-1-2-4-3- انکوباسیون و بیرون آوردن کیسه ها از شکمبه
- 57 ----- 4-1-2-4-3- شستن کیسه ها
- 57 ----- 5-1-2-4-3- تعیین نتایج حاصل از کیسه های نایلونی
- 60 ----- 2-2-4-3- روش تولید گاز (Gas Production)
- 61 ----- 1-2-2-4-3- آزمون تولید گاز
- 61 ----- 2-2-2-4-3- آماده سازی نمونه و سرنگ
- 61 ----- 3-2-2-4-3- محلول های لازم برای آزمون تولید گاز
- 61 ----- 1-3-2-2-4-3- محلول عناصر اصلی (ماکرو مینرال)
- 61 ----- 2-3-2-2-4-3- محلول عناصر کم مصرف (میکرو مینرال)

- 62 ----- 3-3-2-2-4-3- محلول بافر
- 62 ----- 4-3-2-2-4-3- رزازورین
- 62 ----- 5-3-2-2-4-3- محلول احیا کننده
- 62 ----- 4-2-2-4-3- موادلازم برای تهیه و آماده سازی محیط کشت
- 63 ----- 5-2-2-4-3- آماده سازی محیط کشت
- 63 ----- 6-2-2-4-3- تهیه مخلوط شیرابه شکمبه - محیط کشت
- 64 ----- 7-2-2-4-3- برآورد قابلیت هضم ماده آلی (OMD)
- 64 ----- 8-2-2-4-3- برآورد ماده آلی قابل هضم در ماده خشک
- 64 ----- 9-2-2-4-3- برآورد انرژی قابل متابولیسم
- 65 ----- 5-3- محاسبات و تجزیه و تحلیل آماری

فصل چهارم: نتایج و بحث

- 67 ----- 1-4- نتایج ترکیبات شیمیایی تیمارهای آزمایشی سیلوی سرشاخه های خرما
- 67 ----- 1-1-4- ماده خشک (DM)
- 69 ----- 2-1-4- ماده آلی (OM)
- 70 ----- 3-1-4- خاکستر (ASH)
- 70 ----- 4-1-4- پروتئین خام (CP)
- 71 ----- 5-1-4- دیواره سلولزی عاری از همی سلولز (ADF)
- 73 ----- 6-1-4- دیواره سلولی (NDF)
- 74 ----- 7-1-4- چربی خام (EE)
- 75 ----- 8-1-4- کربوهیدراتهای محلول در آب یا غیر ساختمانی (WSC)
- 76 ----- 2-4- نتایج حاصل از آزمون تولید گاز تیمارهای مختلف
- 81 ----- 1-2-4- پارامترهای بدست آمده از تولید گاز
- 84 ----- 3-4- تجزیه پذیری ماده خشک تیمارهای مختلف
- 84 ----- 1-3-4- تجزیه پذیری ماده خشک تیمارها در زمانهای مختلف انکوباسیون
- 88 ----- 2-3-4- نتایج پارامترهای تجزیه پذیری ماده خشک تیمارهای مورد مطالعه

90	نتیجه گیری و بحث کلی
91	پیشنهادات
7	منابع و مأخذ.

فهرست جداول

صفحه	عنوان
69.....	جدول 4-1- میانگین درصد ترکیبات شیمیایی تیمارهای مورد مطالعه
77.....	جدول 4-2- میانگین حجم گاز تولید شده تیمارهای مورد مطالعه
83.....	جدول 4-3- درصد قابلیت هضم و انرژی متابولیسمی تیمارهای مورد مطالعه
86.....	جدول 4-4- میانگین درصد تجزیه پذیری ماده خشک تیمارهای مختلف

فهرست نمودارها

صفحه	عنوان
79	نمودار 1-4- حجم گاز تولید شده تیمارهای مختلف مورد مطالعه
88	تصویر 2-4- تجزیه پذیری ماده خشک تیمارهای مختلف مورد مطالعه

چکیده:

این پژوهش به منظور بررسی تغییرات ترکیب شیمیایی و بهبود قابلیت هضم سیلوی سرشاخه های خرما با افزودن اوره، ملاس و آنزیم های تجزیه کننده فیبر اجرا گردید. جهت بررسی تغییرات ترکیبات شیمیایی، ابتدا 50 کیلوگرم سرشاخه های برگ خرما جمع آوری و سپس جهت سیلو نمودن به قطعات 3-1 سانتی متری خرد گردیدند آنگاه با 4 درصد اوره، 3 گرم مخلوط آنزیمی و 10 درصد ملاس در سطل های پلاستیکی سیلو گردید. ابتدا pH سپس ترکیبات شیمیایی شامل ماده خشک، ماده آلی، پروتئین خام، خاکستر، کربوهیدرات های محلول، چربی، دیواره سلولی و دیواره سلولی بدون همی سلولز اندازه گیری شدند. برای اندازه گیری درصد تجزیه پذیری و قابلیت هضم ماده خشک تیمارهای مورد مطالعه به ترتیب از روش فیسستوله گذاری با استفاده از کیسه های نایلونی و آزمون تولید گاز بر روی سه رأس گوسفند نر اخته شده نژاد بلوچی استفاده گردید. نتایج نشان داد که تیمار 2 بیشترین میزان CP و تیمار 1 کمترین CP را داشتند و این تفاوت معنی در (P < 0/05) بوده است. تیمار 5 کمترین ADF و NDF و تیمار 1 بیشترین ADF و NDF را دارا بودند (P < 0/05). همچنین، تیمارهای مورد مطالعه از لحاظ تجزیه پذیری در زمان های مختلف انکوباسیون تفاوت معنی داری (P < 0/05) را نشان دادند. بطوری که تیمار 8 و 5 بیشترین و تیمار 1 کمترین درصد تجزیه پذیری را نشان دادند. نتایج حاصل از حجم گاز تولید شده (میلی - گرم در میلی لیتر) توسط تیمارهای مورد مطالعه در ساعات مختلف انکوباسیون نشان داد که تیمار 8 و تیمار 1 به ترتیب بیشترین و کمترین حجم گاز تولید شده و قابلیت هضم را در تمام ساعات مختلف انکو باسیون داشته اند. در مجموع، با توجه به اطلاعات و نتایج به دست آمده از ترکیبات شیمیایی، تجزیه پذیری و قابلیت هضم تیمارهای مورد مطالعه می توان نتیجه گرفت که تیمار 8 و 5 برتری خود را نسبت به سایر تیمارها نشان داد.

کلمات کلیدی: سرشاخه های خرما، قابلیت هضم، انکوباسیون

فصل اول

مقدمه

مقدمه

ایران از جمله کشورهایی است که بخش عمده‌ای از آن در منطقه خشک و نیمه خشک قرار گرفته است و میزان بارندگی سالانه آن اندک است. کمبود آب و شرایط آب و هوایی گرم و خشک سبب خشبی شدن و پایین بودن میزان پروتئین و کاهش قابلیت هضم گیاهان می‌گردد (ناظم، 1380). کمبود خوراک دام از معضلات اساسی و قابل توجه در صنعت دامپروری است و برای جبران این کمبود، بهره‌گیری از منابع جدید غذایی و ضایعات محصولات کشاورزی و نیز عمل آوری مناسب آنها جهت تغذیه دام یکی از راهکارها در کشورهای در حال توسعه است (کرامت و خروش، 1381).

پس مانده‌های کشاورزی بسیار متنوع و گسترده‌اند. هر چند خوراک دام و طیور نسبت به غذاهای انسانی از تنوع کیفی و کمی بیشتری برخوردارند اما دامنه تغییرات و تفاوت‌های مواد مغذی در فرآورده‌های فرعی و پس مانده‌های کشاورزی به مراتب از وسعت بیشتری برخوردار می‌باشند. زیرا علاوه بر اثرات عوامل اقلیمی و منطقه‌ای روش‌های استحصال و فرآوری و تکنولوژی منطقه‌ای نیز بر ارزش غذایی آنها مؤثر می‌باشد. کاه غلات و حبوبات بسته به روش برداشت محصول و نحوه جمع آوری و استحصال کاه، دارای کیفیت متفاوتی خواهد بود. مثلاً اگر محصول زراعت غلات با کمباین برداشت شود، نسبت برگ به ساقه در کاه جمع آوری شده کمتر خواهد بود و این تغییر نسبت باعث کاهش ارزش غذایی آن می‌گردد (فضائلی، 1374).

پس مانده‌های کشاورزی از مواد خشبی تشکیل شده‌اند و مقدار قابل توجهی از منابع خوراک دام را به خود اختصاص داده‌اند. از خصوصیات عمده این دسته از خوراک‌ها حجیم بودن،

دارا بودن درصد بالایی از الیاف خام و لیگنین، پائین بودن ارزش غذایی و ارزش هضمی، پائین بودن پروتئین خام و خوشخوراکی آنها می باشد (فضائلی، 1374).

سطح زیادی از زمین‌های کشاورزی ایران و بسیاری از کشورهای حاره‌ای در سراسر دنیا بوسیله نخیلات پوشیده شده است (خادمی و همکاران، 1387).

هریک از بخش‌های مختلف درخت خرما از پتانسیل خوبی جهت استفاده بعنوان خوراک دام برخوردار می‌باشد، این مواد را می‌توان به دو دسته مواد سبزینه‌ای و بقایای میوه خرما تقسیم نمود. از مهمترین بخش‌های درخت خرما مواد سبزینه‌ای آن می‌باشد. این مواد که شامل برگ و خوشه‌های خالی از میوه هستند را می‌توان به دو صورت تازه و یا علوفه سیلویی در تغذیه دام بکار برد و عمده بقایای درخت خرما که شامل میوه‌های نارس، میوه‌های با کیفیت بسیار پایین، هسته خرما و غیره می‌باشند، نیز در تغذیه دام کاربرد دارند. بر اساس تحقیقات صورت گرفته، قسمت‌های برگ درخت خرما (برگچه‌ها و کل برگ خرما) می‌تواند جایگزین قابل قبولی برای کاه در جیره (rskov and McDonald, 1979) بزاها باشد

میزان تولید شیر و ترکیبات آن در گاوهای شیری هولشتاین که برگ خرما را به جای کاه جو در جیره دریافت کردند با آن‌هایی که کاه جو دریافت کرده بودند تفاوت چندانی نداشت (Bahman et al, 1997). بنابراین، در مناطقی که این ضایعات به وفور یافت می‌شوند؛ می‌توانند جایگزین کاه جو در جیره باشند. در هر درخت خرما بسته به رقم و شرایط زراعی در طول سال حدود 15 تا 25 برگ خشک می‌شود که هر کدام به طور متوسط 15 تا 25 کیلوگرم وزن دارند، تعمیم این بقایای گیاهی به 32-35 میلیون اصله نخل موجود در کشور رقم قابل توجهی بوده که نیاز به مدیریت، بهره‌وری و استفاده بهینه را می‌طلبد (شریفی، 1360).

بطور معمول قسمت انتهایی برگ که شامل برگچه‌ها است که برای غنی سازی و تأمین خوراک دام استفاده می‌شود. در این روش ابتدا قسمت انتهایی برگها به قطعات کوچک (3 تا 4

سانتیمتری) خرد می‌شوند و سپس با استفاده از برخی مواد افزودنی عمل غنی‌سازی بر روی آنها انجام می‌شود. در مناطق خرما خیز ایران هر ساله مقادیر زیادی سرشاخه تولید می‌شود. البته به دلیل نبود اطلاعات کافی در این زمینه کمتر مورد استفاده قرار می‌گیرند و بیشتر به صورت دور ریز می‌باشند. بیشترین محصول دور ریز خرما برگ‌های آن می‌باشد که سالانه بصورت هرس زمستانه از درخت جدا شده و کمتر از 5 درصد آن برای صنایع دستی استفاده و مابقی بدون استفاده می‌باشد، در صورتیکه بتوان از آن پس از غنی‌سازی در تغذیه دام استفاده کرد، می‌توان قسمتی از کمبود علوفه مورد نیاز دام را از این طریق تأمین نمود (کاظم زاده و ابونوری، 1385).

به علت فراوانی مواد سلولزی و پائین بودن قابلیت هضم در سرشاخه های خرما نیاز به عمل‌آوری آنها قبل از استفاده در جیره دام‌ها امری ضروری به نظر می‌رسد. مشکل دیگر این محصول پائین بودن درصد پروتئین آن می‌باشد. بنابراین، جهت استفاده از برگ‌های خرما در تغذیه دام دو هدف عمده یعنی: 1- افزایش محتوای پروتئین خام 2- شکستن کمپلکس‌های ساختمانی لیگنین سلولز به منظور بهبود قابلیت هضم ماده خشک برگ‌های خرما بایستی مدنظر قرار گیرد (Ziouti et al, 1998).


اصولا ملاس به منظور خوشخوراکی، افزایش اشتها و یا به عنوان حامل ترکیباتی چون اوره به جیره اضافه می‌شود اما از آنجایی که جیره دام‌ها در مناطق گرمسیری و نیمه گرمسیری دچار کمبود مواد قندی و نشاسته ای است، ملاس به عنوان یک مکمل انرژی زای مناسب در ترکیب غذاها به کار میرود (رئیس‌یان زاده، 1379).

در سال‌های اخیر استفاده از ملاس و بخصوص آنزیم‌های تجزیه کننده فیبر به عنوان یک ماده افزودنی مفید در جیره غذایی حیوانات نشخوار کننده‌ای چون گاو و گوسفند که مقادیر بالایی از فیبر در جیره غذایی روزانه آنها گنجانده می‌شود، مورد مطالعه و تحقیق قرار گرفته است (Morgavi et al, 2000)

از این رو با هدف استفاده همزمان از ملاس، اوره و آنزیم‌ها به عنوان مواد افزودنی که اثرات مثبت یکایک آنها طی آزمایشات متعددی به اثبات رسیده است سعی بر آن است تا علاوه بر بررسی اثرات هر یک از آنها، تاثیر توأم آنها نیز بر روی سرشاخه‌های خرمای سیلو شده مورد بررسی قرار گیرد. لذا انجام چنین پژوهشی با این اهداف ضروری به نظر می‌رسد.

1- استفاده از ضایعات خرما منطقه سیستان به عنوان خوراک دام.

2- تهیه جیره مناسب برای دامهای منطقه سیستان با استفاده از ضایعات.



فصل دوم
مروری بر مطالعات گذشته

2-1- محصولات جانبی کشاورزی و استفاده آنها در تغذیه دام

در صنعت دامپروری تلاش می‌شود تا از منابع غیر قابل مصرف و یا کمتر مورد استفاده انسان، در تغذیه دام استفاده شود. هر چند استفاده از خرما با داشتن (63/3 مگا کالری انرژی در کیلو گرم) همراه با مکمل پروتئینی و اوره تا 20 درصد پیشنهاد شده ولی استفاده نادرست از آن می‌تواند مشکلاتی از قبیل ضعف و افسردگی، کم اشتها، اسهال، توقف حرکات شکمبه، آبریزش بینی همراه با کاهش اسیدیته شکمبه تا حد پنج و اسیدوز بر اثر مصرف نابجای کربوهیدرات ایجاد کند (شریفی، 1360).

در کشورهای جهان سوم کمبود منابع خوراکی برای تغذیه دام به شدت مطرح می‌باشد به طوری که نشخوارکنندگان در این کشورها از بقایای محصولات زراعی (مانند کاه و چوب بلال) تغذیه می‌کنند (FAO, 1997).

ضایعات کشاورزی شامل فرآوردهای فرعی محصولات کشاورزی یا بقایای جانبی صنایع کشاورزی می‌باشند که ارزش غذایی پایینی دارند و مشخصه اکثر آنها، بالا بودن کربوهیدراتهای ساختمانی، لیگنین و پایین بودن میزان پروتئین می‌باشد. این مواد سلولزی منابع تجدید شنی هستند که می‌توان ارزش غذایی آنها را با روش‌هایی بهبود داد. از جمله ضایعات می‌توان به تفاله‌ها، پوست پسته، برگ درختان و سبوس اشاره کرد (شیرکیانی، 1378).

هر ساله مقادیر زیادی محصولات جانبی کشاورزی تولید می‌شود، حجم محصولات جانبی لیگنوسلولزی در بسیاری از کشورها از حجم محصولات کشاورزی بیشتر است، میزان محصولات جانبی کشاورزی ایران، سالانه 16 میلیون تن می‌باشد. یکی از عملیات مهم که بر روی درخت

خرما انجام می‌شود هر س زمستانه می‌باشد که با این عمل سرشاخه‌های اضافی را از درخت جدا می‌کنند ولی به دلیل بالا بودن میزان فیبر خام، استفاده از آن در تغذیه دام بدون عملیات غنی سازی غیر ممکن می‌باشد (ضیایی، 1387).

مدیریت ضایعات، راهکار بلند مدتی برای حفظ منابع و حفظ محیط می‌باشد. این راهکار باید در استراتژی‌های توسعه ملی و سیاست اقتصادی منعکس شود، بنابراین، امروزه با کاهش منابع غذایی و افزایش تقاضا برای آن هر موردی در خصوص استفاده بهینه از فرآورده‌های فرعی کشاورزی باید بررسی شود (Nawawy, 1998).

قبل از شروع هر برنامه‌ای جهت استفاده بهتر از ضایعات بایستی به طور منظم تاثیر آن برنامه، روی محیط، اقتصاد و جامعه ارزیابی شود. در سالهای اخیر برای استفاده از ضایعات کشاورزی جهت تولید محصولات با ارزش همچون قارچ‌های خوراکی، اتانول، آنزیم‌ها، اسیدهای آلی و پروتئین تک سلولی توجه زیادی شده است (Zadrazi et al, 1995).

بازیافت محصولات جانبی ضمن کاهش مشکلات مربوط به آلودگی محیط زیست، سبب افزایش خوراک دام می‌شود. بازیافت ضایعات دارای فواید بسیار زیادی است، چرا که امکان دارد تنها روش تولید پروتئین در حجم زیاد که نیاز به مصرف بالای انرژی نداشته باشد. با کاربرد ضایعات، امکان تولید خوراک دام و غذا برای انسان از مواد با ارزش تغذیه‌ای پایین و یا از موادی که فقط به عنوان سوخت استفاده می‌شوند فراهم می‌شود (Nawawy, 1998).

به دلیل وجود کربوهیدرات در ساختمان مواد لیگنوسلولزی، چنین ضایعاتی به عنوان مواد تجدید پذیر با ارزش مورد توجه قرار گرفته‌اند. با تبدیل بیولوژیکی می‌توان این مواد را به خوراک دام تبدیل نمود با توجه به حجم بسیار بالای تولید چنین موادی در کشور و نامناسب بودن آنها برای مصرف مستقیم توسط دام از یک طرف و نیاز شدید به وارد کردن مقادیر قابل توجهی منابع